Monatsberichte

der

Königlichen

Preufs. Akademie der Wissenschaften

zu Berlin.

Aus dem Jahre 1862.

Mit 11 Tafeln.

Berlin.

Gedruckt in der Druckerei der Königl. Akademie
der Wissenschaften.

1863.

In Commission in Ferd. Dümmler's Verlags-Buchhandlung.
Harrwitz und Gossmann.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Januar 1862.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Trendelenburg.

---

6. Januar. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Dirksen las über die Scholiasten des Horaz, als Berichterstatter von römisch rechtlichen Gegenständen.

Hr. Bekker setzte die bemerkungen von M. B. 1861 s. 1040 fort.

60.

Nach bedürfnis des verses wechselt *ἀμφί* und *ἀμφίς*

ἀμφὶ δ' ἑταῖροι εὖδον K 151,

ὀλίγη δ' ἦν ἀμφὶς ἄρουρα Γ 115 [1]),

ἀντικρύς und *ἀντικρύ*

ἀντικρὺς διὰ θώρηκος E 189

θεοῖς ἀντικρὺ μάχεσθαι E 130,

ἄρι und *ἄρις*, dieses freilich nur in *ἀρίζηλος* (*ἀρίσδηλος*) erhalten, wenn nicht vielleicht auch in *Ἀρίσβη* (= *Εὔβοια*) und *Ἀρίσβας*: vgl. *ἀμφισβητεῖν* und *φερέσβιος*. ferner *ἀτρέμας* und *ἀτρέμα*

---

[1]) wenn von *ἀμφίς Ἄμφισσα* benant ist (*ἐκλήθη δὲ διὰ τὸ ἐμπεριέχεσθαι τοῖς ὄρεσι τοῖς παρακειμένοις Steph. Byz.*), so könte *Ἄντισσα* für ein *ἀντίς* zeugen. vgl. *περί πέριξ περισσός*.

δαιμόνι᾽ ἀτρέμας ἧσο B 200
αἰγίδα χερσὶν ἔχ᾽ ἀτρέμα Φοῖβος Ἀπόλλων O 318,

ἄχρις und ἄχρι
ἀπὸ δ᾽ ὀστέον ἄχρις ἄραξεν Π 324
ἄχρι μάλα κνέφαος σ 370,

ἰθύς und ἰθύ
βὰν δ᾽ ἰθὺς Δαναῶν M 106
τοῦ γ᾽ ἰθὺ βέλος πέτεται Υ 99,

μεσηγύς und μεσηγύ
μεσσηγὺς Τενέδοιο καὶ Ἴμβρου N 33
Κουρήτων τε μεσηγὺ καὶ Αἰτωλῶν I 549,

μέχρις und μέχρι
τέο μέχρις ὀδυρόμενος Ω 128
μέχρι θαλάσσης N 143,

οὕτως und οὕτω
οὕτω ὑπερφιάλους γ 315
καλὸν δ᾽ οὕτω ἐγὼν οὔ πω ἴδον Γ 169,

wie auch Apollonius Rh. 1 900 οὕτω ἐναίσιμα und Nonnus 31 83 und 84 οὕτω ἀριστεύουσι und οὕτω ἀκοντίζουσι. πολλάκις und πολλάκι
πολλάκις ἐν μεγάροισι δ 101
πολλάκι γούνασιν οἷσιν π 443,

woneben es nur für zufall gelten kan dafs, wie ὁσάκι und τοσάκι
ὁσσάκι δ᾽ ὁρμήσειε —
τοσσάκι μιν μέγα κῦμα διιπετέος ποταμοῖο
πλάζ᾽ ὤμους Φ 265,
ὁσσάκι γὰρ κύψει᾽ ὁ γέρων —
τοσσάχ᾽ ὕδωρ ἀπολέσκετ᾽ λ 585,

so nicht auch ὁσάκις und τοσάκις vorkömt.

auf diese beispiele von beweglichkeit des endsigma stützt sich die annahme von ἑκά für ἑκάς
ἑκὰ ἄστεος γ 260,

um so unbedenklicher als auch die zusammensetzungen Ἑκάβη ἑκάεργος Ἑκαμήδη, aufser Homer Ἑκάδημος und Ἑκάλη, dafür sprechen. auch ἑκηβόλος kömt wohl eher von ἑκά als von ἑκάς: ἑκάσβολος war ja so befugt wie δικασπόλος (κερασβόλος κερασφόρος σελασφόρος) ἐπεσβόλος σακεσπάλος.

wie ἑκάς aber sich zu ἑκάεργος verhält, so τρίς zu τρίετες. daher ι 65 zu lesen sein dürfte

πρίν τινα τῶν δειλῶν ἑτάρων τρὶ ἕκαστον ἀῦσαι.

61.

Die in der note zu n. 10 berührte construction, die das ganze und den vornehmlich betroffenen theil in gleichen casus setzt, beschränkt sich nicht auf den accusativ, sondern wie

Ἴδην δ' ἱκέσθην πολυπίδακα, μητέρα θηρῶν,
Λεκτόν Ξ 283

und

Ἴδην δ' ἵκανεν πολυπίδακα, μητέρα θηρῶν,
Γάργαρον Θ 47

oder

σεύατ' ἐφ' ἱπποπόλων Θρῃκῶν ὄρεα σκιόεντα
ἀκροτάτας κορυφάς Ξ 227,

ebenso

Ἰλιόθεν με φέρων ἄνεμος Κικόνεσσι πέλασσεν
Ἰσμάρῳ ι 39.

und nicht anders anzusehn dürfte der genitiv sein in

πρώτω γὰρ καὶ δαιτὸς ἀκουάζεσθον ἐμεῖο Δ 343
ὅτ' ἐμεῖο θεὰ Θέτις ἥψατο γούνων Ο 76
τῇ δ' οὐκ ἂν φθονέοιμι ποδῶν ἅψασθαι ἐμεῖο τ 348:

denn das orthotonirte pronomen soll nicht possessiv gebraucht werden, lehrt Apollonius Dyskolus Syntax. p. 160 24; daher auch Σ 335 und Ω 486 σεῖο gewichen ist vor σοῖο.

62.

Wenn die interpunction zeigen soll welche wörter oder sätze zusammengehören, so darf in dem ersten vers der Iliade der vocativ weder in kommata eingeschlossen werden, die den accusativ von den genitiven abreifsen würden, noch gravirt und an das folgende wort angeschlossen, sondern es ist zu schreiben

μῆνιν ἄειδε θεά Πηληιάδεω Ἀχιλῆος.

damit ist so wohl die nöthige absonderung beschafft, und zwar durch Ein zeichen statt dreier, als auch zwischen den einander suchenden casus jedes hindernis aus dem weg geräumt. und befremden darf ein nicht durch enklisis herbeigeführter acut in

der *συνεπείᾳ* nicht, nachdem wir von Hermann an *τὸ Ἀχιλλεύς ὄνομα* und *ἡ ἀπὸ πρόθεσις* gewöhnt sind: vielmehr wird ein solcher noch an gar vielen stellen helfen müssen den zusammenhang anschaulich zu machen und die interpunction zu vereinfachen. auch in der prosa. bei Plato z. b.

εἰ μὲν ἀληθῶς τις ἢ μή τούτων εἴρηκεν ***Sophist.*** p. 182 18 ***Bekk.***

τοὺς μὲν τοίνυν διακριβολογουμένους ὄντος τε πέρι καὶ μή πάνυ μὲν οὐ διεληλύθαμεν ***ib.*** 189 14

τὰ μὲν ἐθέλειν τὰ δὲ μή συμμίγνυσθαι 204 23

ὁ μὲν τοὺς συγκεραννυμένους τε καὶ μή τέχνην ἔχων γιγνώσκειν μουσικός 205 23.

τῶν ἄλλων τι μηνύει τὸ μή καὶ τὸ οὔ προτιθέμενα 216 2

ὃ μὲν γὰρ ὡς τῷ ἐρῶντι ὃ δὲ ὡς τῷ μή δεῖ χαρίζεσθαι ἐλεγέτην ***Phaedr.*** 77 14

τοὺς δυναμένους αὐτὸ δρᾶν εἰ μὲν ὀρθῶς ἢ μή προσαγορεύω θεὸς οἶδεν 80 5

τὸ μὲν οὖν ἔντεχνον καὶ μή δοκεῖ μοι δεδηλῶσθαι μετρίως 101 22

καὶ τὰ προσόντα καὶ τὰ μή περὶ ἑκάστου λέγοντες ***Menex.*** 378 7

ἵνα δὴ πρὸς τῷ ταχύ καὶ μεγαλοπρεπῶς δηλώσαιμεν ***Polit.*** 289 14

μὰ θεούς μὰ θεάς ***Sympos.*** 460 22

ἀνθρώπων μὲν μηδενί τοῖς δὲ Σειληνοῖς 465 7

μουσικὴν μὲν ὑπὸ Λάμπρου παιδευθείς ῥητορικὴν δ' ὑπ' Ἀντιφῶντος ***Menex.*** 380 13

τὴν μὲν εἰκαστικήν τὴν δὲ φανταστικήν ***Sophist.*** 232 4

ὁμοίως μὲν ἀγαθόν ὁμοίως δὲ τοὐναντίον ***Sympos.*** 386 13

καὶ ταχὺς ὢν ταχύς καὶ ὑγιὴς ὢν ὑγιής 423 8

ταῦτα δή ὦ Ἴων τὰ ἔπη ***Ion.*** 186 22

δῆλον δή ὦ Σώκρατες ὅτι ἁλιευτικῆς 189 15

ὁποῖα τοῦ ῥαψῳδοῦ ἐστίν ὦ Ἴων καὶ τῆς τέχνης τῆς ῥαψῳδικῆς 191 9

ἢ καὶ στρατηγός ὦ Ἴων τῶν Ἑλλήνων ἄριστος εἶ 194 13

αὐτός ὦ Φαίδων παρεγένου ***Phaedon.*** 3 1

ἀλλὰ μήν ὦ Φαίδων καὶ τοὺς ἀκουσομένους γε τοιούτους ἑτέρους ἔχεις 5 13

ποίων εἰπὲ συγγενῶν ***Polit.*** 295 15

οὐ τῇ μὲν καλόν τῇ δ' αἰσχρόν, οὐδὲ τοτὲ μέν τοτὲ δ' οὔ, οὐδὲ πρὸς μὲν τό καλόν πρὸς δὲ τό αἰσχρόν, οὐδ' ἔνθα μὲν καλόν ἔνθα δ' αἰσχρόν, ὡς τισὶ μὲν ὂν καλόν τισὶ δ' αἰσχρόν ***Sympos.*** 444 3.

9. Januar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Pringsheim las Beiträge zur Morphologie der Meeresalgen.

Hr. Dove las über anometrische Bestätigungen des Drehungsgesetzes auf Bermuda und in Australien.

Den indirecten auf die Veränderungen des Barometers und Thermometers und das Verhalten der Niederschläge gegründeten Beweisen für die Gültigkeit des Drehungsgesetzes des Windes, welche ich im Jahre 1827 bei Aufstellung desselben gegeben habe, können seit Anwendung registrirender Anometer directe hinzugefügt werden. Sie sind bisher nur von europäischen Stationen gegeben worden, von Greenwich nämlich, Oxford, Liverpool, Brüssel, Madrid und Charkow. Die achte Nummer der Meteorological Papers published by Authority of the Board of Trade enthält die Ergebnisse ähnlicher Untersuchungen von Bermuda, dessen freie Lage im nordatlantischen Ocean es zu derartigen Beobachtungen vorzugsweise geeignet macht, während die Results of the Magnetical, Nautical and Meteorological Observations made and collected at the Flagstaff Observatory, Melbourne, die ersten anemometrischen Prüfungen des Gesetzes für die Südhälfte der Erde liefern, auf welcher die Drehung der Windfahne durch die Windrose in entgegengesetztem Sinne erfolgt. Diese Beobachtungen verdankt die Wissenschaft der unermüdeten Thätigkeit des Hrn. Neumayer. Nennt man auf der nördlichen Erdhälfte die Drehung S. W. N. O. S. direct, die Drehung S. O. N. W. S. retrograd, auf der südlichen Erdhälfte hingegen diese direct, und jene retograd, so ergeben diese beiden Stationen mit dem 18jährigen Mittel der Beobachtnngen von Greenwich verglichen, folgende monatliche Werthe, welche bei Greenwich und Bermuda in Graden, bei Melbourne in ganzen Durchgängen ausgedrückt sind:

	Bermuda.	Greenwich.	Melbourne.
Januar	1710	258	4.8
Februar	1035	41	2.8
März	1732	868	9.2
April	1271	241	4.2
Mai	1046	583	2.1
Juni	405	849	2.6
Juli	967	810	3.5
August	709	623	1.8
September	630	334	6.2
October	1800	—38	1.5
November	2115	306	3.3
December	1260	37	6.2

Die Anzahl der Durchgänge beträgt in Bermuda 40½, in Melbourne 43.4 in Greenwich hingegen nur 14. Auf der überwiegend mit Wasser bedeckten Südhälfte der Erde und auf dem freien Meere spricht sich also das Gesetz viel ungestörter aus, als da wo locale Bedingungen die Richtung der Luftströme mannigfach modificiren. Da die englische Admiralität ein dem in Bermuda angewendeten ähnliches Anemometer in Halifax hat aufstellen lassen, so wird sich bei Veröffentlichung der durch dasselbe gewonnenen Ergebnisse durch Vergleichung mit Greenwich, Oxford und Liverpool ermitteln lassen, welchen Einfluſs ein dem Meere östlich oder westlich liegendes Continent äuſsert. Möglicher Weise macht sich dieser aber hauptsächlich in einzelnen Quadranten der Windrose geltend und verschwindet in dem durch ganze Durchgänge ausgedrückten Überschuſs der directen über die retrograde Drehung.

An eingegangenen Schriften nebst dazu gehörigen Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Anzeiger für Kunde der deutschen Vorzeit. Jahrgang 1861. Nürnberg 1861. 4.

Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik. III. Band, Heft 1. Berlin 1861. 8.

Results of meteorological Observations for twenty years for Hobarttown. Tasmania 1861. 4.

Öfversigt af Kgl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar. XVII. Stockholm 1861. 8.

Mémoires de la société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux. Tome II, 1. Paris 1861. 8.

Kgl. Svenska Vetenskabs Akademiens Handlingar. III, 1. Stockholm 1859. 4.

Kgl. Svenska Fregatten Eugenies Resa omkring Jorden. Häftet 8—11. Stockholm 1861. 4.

Ephemeris archaeologica, no. 54. Athen 1861. 4. Mit Rescript vom 24. December 1861.

Neueste Schriften der naturforschenden Gesellschaft in Danzig. VI, 4. Danzig 1862. 4.

Piper, *Verschollene und aufgefundene Denkmäler und Handschriften.* Gotha 1861. 8.

——————— *Virgilius als Theolog und Prophet.* Berlin 1862. 8.

Revue archéologique. Paris Dec. 1861. 8.

Plath, *Über die lange Dauer und die Entwicklung des chinesischen Reichs.* München 1861. 4.

v. Liebig, *Rede.* München 1861. 4.

Bischoff, *Gedächtnifsrede auf Tiedemann.* München 1861. 4.

Zeitgenossen. Biographien und Charakteristiken von A. v. Reumont. Band 1. 2. Berlin 1862. 8.

Back, *Verschiedene Broschüren*, mit Schreiben des Hrn. Verfassers, d. d. Altenburg 28. Dec. 1861.

Steenstrup og Lütken, *Bidrag til Kundskab om det aabne Havs Snylte Krebs og Lernaeer.* Kjobnhavn 1861. 4.

Murchison, *On the inapplication of the new term „Dyas" to the Permian group of rocks.* London 1861. 8.

Peretti, *Dell' azione chimica dell' acqua sopra i sali e sopra gli acidi.* Roma 1861. 8.

du Mesnil-Marigny, *Die Freihandelsfrage und ihre Lösung.* Leipzig (1861). 8.

Conestabile, *Spicilegium de quelques monuments écrits ou anépigraphes des Etrusques.* Paris 1861. 8.

16. Januar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Kronecker las über die Discriminante algebraischer Functionen einer Variabeln.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Jahrbücher der K. Akademie gemeinnütziger Wissenschaften in Erfurt. Neue Folge. Band II. Heft 2. Erfurt 1861. 8.

Giesebrecht, *Geschichte der deutschen Kaiserzeit.* III, 1. Braunschweig 1862. 8.

---

20. Januar. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Borchardt las über vollkommene Zahlen.

Hr. H. Rose theilte die Resultate einer Untersuchung des Hrn. Heintz „über dem Ammoniaktypus angehörige organische Säuren" mit.

Die stickstoffhaltigen organischen Säuren, in denen der Stickstoff sich nicht in Form eines Sauerstoff enthaltenden Radikals befindet, hat man bis jetzt ziemlich allgemein dem Ammoniumoxydhydrat entsprechend zusammengesetzt angesehen. Die Ansicht, dafs dem Ammoniaktypus angehörige Substanzen auch Säuren sein können, hat dagegen noch wenig Glauben gefunden. Dafs dieselbe dennoch gerechtfertigt ist, dies zu beweisen ist die Aufgabe, welche sich Hr. Heintz gestellt hat.

Schon bei einer früheren Gelegenheit hat Hr. Heintz[1]) die Meinung zu begründen versucht, dafs das Glycocoll und natürlich auch seine Homologen, das Alanin, Leucin etc., obgleich sie Verbindungen mit Basen bilden können, dem Ammoniaktypus anzureihende Körper sind. Diese Substanzen können,

---

[1]) Poggend. Ann. Bd. 109 S. 319.*

wenn man nur ihre Verbindungen mit Basen in Betracht zieht, zwar auch als Ammoniumoxydhydrate, der Formel

$$N[(\mathfrak{C}^n H^{2n-2} \mathfrak{O}), H, H]\left.\right\}_{H}^{\mathfrak{O}}$$

gemäfs, betrachtet werden. Allein sie verbinden sich auch mit Säuren, und wenn dies geschieht, so tritt der Wasserstoff der Wasserstoffsäuren, das Wasser der Hydrate der Sauerstoffsäuren in die Verbindung mit ein, eine Verbindungsweise, welche den Ammoniumoxydhydraten durchaus nicht, wohl aber den Ammoniaken eigen ist. Deshalb schlofs Hr. Heintz, dafs das Glycocoll und seine Homologen Ammoniake seien, in welchen ein Atom Wasserstoff durch ein typisches Radikal vertreten ist, welches selbst noch ein Atom durch Metall vertretbaren Wasserstoffs enthält. Er gab dem Glycocoll z. B. die typische Formel $N\left\{\begin{array}{l}\mathfrak{C}^2 H^2 \mathfrak{O}\left.\right\}_{H}^{\mathfrak{O}} \\ H \\ H\end{array}\right.$. Der extraradikale Wasserstoff in dem typischen Radikal $\mathfrak{C}^2 H^2 \mathfrak{O}\left.\right\}_{H}^{\mathfrak{O}}$ ist positiv, er kann leicht durch Metall vertreten werden, und dadurch entstehen eben die Metallverbindungen des Glycocoll. Sobald es sich aber mit Säuren vereinigt, wird zuerst ein Ammoninm gebildet, welches sich mit den Haloïden zu Haloïd- mit den Säureradikalen und Sauerstoff zu Sauerstoffsalzen verbindet. In diesem Falle verhält es sich wie ein Ammoniak. Diese Fähigkeit des Glycocolls sich sowohl mit Säuren, als mit Basen zu verbinden, erklärt auch die Erscheinung, dafs es selbst mit Salzen Verbindungen eingehen kann. Das Metall des Salzes tritt an die Stelle des extraradikalen Wasserstoffs des darin enthaltenen typischen Radikals, welcher Wasserstoff das ammoniakartige Glycocoll in ein Ammonium verwandelt, das mit dem Haloïde des Haloïd-, mit dem Sauerstoff und dem Säureradikal des Sauerstoffsalzes Verbindung eingehen kann.

Obgleich die entwickelte Ansicht von der Natur des Glycocolls die chemischen Eigenschaften desselben auf's Einfachste erklärt, so mag sie doch den meisten Chemikern noch etwas gewagt erscheinen. Neuerdings sind aber durch Hrn. Heintz Thatsachen ermittelt, welche dieselbe in einer Weise feststellen,

dafs an der Existenz dem Ammoniaktypus zuzuzählender Säuren nicht mehr gezweifelt werden kann. Er hat nämlich zwei entschieden saure Körper dargestellt, die sich in ihrer Zusammensetzung zu dem Glycocoll so verhalten, wie das Diäthylamin und Triäthylamin zu dem Äthylamin. Diese Körper sind nämlich Ammoniake, in denen zwei oder drei Atome Wasserstoff durch zwei oder drei Atome desjenigen typischen Radikals ersetzt sind, welches in dem Glycocoll an Stelle eines Atoms Wasserstoff des Ammoniaktypus getreten ist.

Die empirischen Formeln dieser Körper sind $\mathfrak{C}^4 H^7 N \mathfrak{O}^4$ und $\mathfrak{C}^6 H^9 N \mathfrak{O}^6$, und die rationellen $N\left\{\begin{array}{l}\left.\begin{array}{l}\mathfrak{C}^2 H^2 \mathfrak{O}\\ \quad\;\; H\end{array}\right\}\mathfrak{O}\\ \left.\begin{array}{l}\mathfrak{C}^2 H^2 \mathfrak{O}\\ \quad\;\; H\end{array}\right\}\mathfrak{O}\\ H\end{array}\right.$ und $N\left\{\begin{array}{l}\left.\begin{array}{l}\mathfrak{C}^2 H^2 \mathfrak{O}\\ \quad\;\; H\end{array}\right\}\mathfrak{O}\\ \left.\begin{array}{l}\mathfrak{C}^2 H^2 \mathfrak{O}\\ \quad\;\; H\end{array}\right\}\mathfrak{O}\\ \left.\begin{array}{l}\mathfrak{C}^2 H^2 \mathfrak{O}\\ \quad\;\; H\end{array}\right\}\mathfrak{O}\end{array}\right.$. Tritt das Glycocoll als Säure auf, so ist es einbasisch, weil es nur ein Atom des typischen Radikals $\left.\begin{array}{l}\mathfrak{C}^2 H^2 \mathfrak{O}\\ \quad\;\; H\end{array}\right\}\mathfrak{O}$ enthält. In diesen neuen Körpern finden sich dagegen zwei und drei Atome desselben. Sie sind daher zwei- und dreibasisch, wie aus den mit ihnen angestellten Versuchen auch geschlossen werden kann.

Hr. Heintz nennt diese Körper Di- und Triglycolamidsäure, wonach das Glycocoll als Glycolamidsäure bezeichnet werden könnte. Bei der Wahl dieser Namen hat sich derselbe dadurch leiten lassen, dafs die neuen Säuren nicht mit den Aminsäuren verwechselt werden dürfen, welche dem Ammoniumoxydhydrattypus angehören. Er wählt den Namen Amidsäure, weil grade die nicht basischen Ammoniake, wie z. B. das Acetamid, Butyramid etc. allgemein als Amide bezeichnet werden. Von diesen unterscheiden sich aber die neuen Körper durch ihre stark sauren Eigenschaften, daher die Bezeichnung Amidsäure.

Aus der Existenz dieser Körper geht recht klar hervor, dafs wirklich der Atomcomplex $\mathfrak{C}^2 H^3 \mathfrak{O}^2$, welcher mit Chlor verbunden die Monochloressigsäure, an die Stelle eines Atoms Was-

serstoff in den Wassertypus tretend, die Glycolsäure bildet, ein einatomiges zusammengesetztes Radikal ist, in welchem freilich noch ein durch Metall vertretbares Wasserstoffatom enthalten ist. Allein es existiren zwei verschiedene durch die Formel $\mathfrak{C}^2 H^3 \mathfrak{O}^2$ oder $\left.\begin{matrix}\mathfrak{C}^2 H^2 \mathfrak{O} \\ H\end{matrix}\right\}\mathfrak{O}$ ausdrückbare Radikale. Bei dem einen ist der noch vertretbare Wasserstoff positiv, bei dem anderen negativ, d. h. in dem ersteren kann er vorzugsweise durch Metalle, in dem letzteren durch negative Radikale ersetzt werden. Letzteres typische Radikal $\left.\begin{matrix}\mathfrak{C}^2 H^2 \mathfrak{O} \\ -H\end{matrix}\right\}\mathfrak{O}$ nennt Hr. Heintz Glycolyl, erstere $\left.\begin{matrix}\mathfrak{C}^2 H^2 \mathfrak{O} \\ +H\end{matrix}\right\}\mathfrak{O}$ Aciglycolyl, während er das zweiatomige Radikal $\mathfrak{C}^2 H^2 \mathfrak{O}$, welches in diesen typischen Radikalen enthalten ist, mit dem Namen Oxäthylen bezeichnet, weil es aus dem Äthylen durch Eintritt eines Moleküls Sauerstoff an Stelle der äquivalenten Menge Wasserstoff entstanden gedacht werden kann. Das Aciglycolyl findet sich in den drei Glycolamidsäuren, wogegen das Glycolyl in dem aus dem Glycolsäureäther durch Ammoniak entstehenden Glycolamid enthalten ist. Denn dieses giebt nicht Verbindungen mit Basen, jene dagegen gehen solche leicht ein, und zwar nehmen sie so viel Atome Basis auf, als sie Atome Aciglycolyl enthalten. In einem ähnlichen Verhältnifs stehen das Alanin und Lactamid zu einander. Jenes könnte auch Acilactylamid oder Lactamidsäure genannt werden.

Als eine Folgerung aus den Resultaten dieser Untersuchung ergiebt sich auch eine einfache Deutung der Natur einer schon längst bekannten Säure, die man bisher meist für eine Aminsäure gehalten hat, der Hippursäure. Auch sie ist ein Ammoniak, worin ein Atom Wasserstoff durch Aciglycolyl, ein zweites durch Benzoyl vertreten ist. Die Formel derselben ist also $N\left\{\begin{matrix}\left.\begin{matrix}\mathfrak{C}^2 H^2 \mathfrak{O} \\ +H\end{matrix}\right\}\mathfrak{O} \\ \mathfrak{C}^7 H^5 \mathfrak{O} \\ H\end{matrix}\right.$ und sie könnte Benzaciglycolamid oder Benzglycolamidsäure genannt werden. Die chemischen Eigenschaften der Hippursäure lassen sich auf diese Formel leicht zurückführen. Die im Vergleich zum Glycocoll stärker sauren Eigenschaften derselben erklären sich durch die Electronegativität des

Benzoyls, welches ein Atom des positiven extraradikalen Wasserstoffs vertritt. Wie durch Eintritt eines oder zweier Atome Aciglycolyl an Stelle einer gleichen Anzahl typischer Wasserstoffatome nicht nur aus einer einbasischen Säure, dem Glycocoll, eine zwei- und dreibasische, sondern auch aus einer sehr schwachen, eben dem Glycocoll, bei weitem stärkere Säuren werden, so bildet sich auch dadurch, dafs ein Atom typischen Wasserstoffs jenes Körpers durch Benzoyl ersetzt wird, eine stärkere Säure.

Eine der Hippursäure ganz analoge Zusammensetzung besitzt natürlich die Glycocholsäure. Sie kann durch die Formel $N\left\{\begin{matrix}\left.\begin{matrix}\text{C}^2\,\text{H}^2\,\text{O}\\ \text{H}\end{matrix}\right\}\text{O}\\ \text{C}^{24}\,\text{H}^{39}\,\text{O}^4\\ \text{H}\end{matrix}\right.$ ausgedrückt werden.

Die beiden Körper, aus deren Constitution die in dem Bisherigen enthaltenen Folgerungen gezogen werden können, entstehen, wenn Monochloressigsäure anhaltend mit wässrigem Ammoniak gekocht wird, welches man stets wieder ersetzt, wenn der Ammoniakgeruch verschwunden ist. Aufserdem wird hierbei auch etwas Glycolsäure erzeugt und einige Anzeichen sprechen dafür, dafs gleichzeitig sich auch etwas Glycocoll bildet. Folgende Gleichungen stellen die Bildungsweise dieser Körper dar:

$$\text{I.}\quad \text{C}^2\,\text{H}^3\,\text{Cl}\,\text{O}^2 + \text{NH}^3 + \text{H}^2\,\text{O} = \text{C}^2\,\text{H}^4\,\text{O}^3 + (\text{NH}^4)\,\text{Cl}.$$

$$\text{II.}\quad \text{C}^2\,\text{H}^3\,\text{Cl}\,\text{O}^2 + 2\,\text{NH}^3 = \text{C}^2\,\text{H}^5\,\text{N}\,\text{O}^2 + (\text{NH}^4)\,\text{Cl}.$$

$$\text{III.}\quad 2(\text{C}^2\,\text{H}^3\,\text{Cl}\,\text{O}^2) + 3\,\text{NH}^3 = \text{C}^4\,\text{H}^7\,\text{N}\,\text{O}^4 + 2\,(\text{NH}^4)\,\text{Cl}.$$

$$\text{IV.}\quad 3(\text{C}^2\,\text{H}^3\,\text{Cl}\,\text{O}^2) + 4\,\text{NH}^3 = \text{C}^6\,\text{H}^9\,\text{N}\,\text{O}^6 + 3\,(\text{NH}^4)\,\text{Cl}.$$

Zur Scheidung dieser Körper verfährt man auf folgende Weise: Man kocht die Lösung, aus der man den Salmiak möglichst hat herauskrystallisiren lassen, so lange mit immer neuen Mengen Kalkhydrat, bis der Ammoniakgeruch verschwunden ist, und auch durch neuen Zusatz von Kalkhydrat nicht wieder zum Vorschein kommt. Nach Entfernung des überschüssigen Kalks durch Kohlensäure wird abgedampft und der Rückstand durch absoluten Alkohol von Chlorcalcium befreit. Das darin nicht lösliche wird mit wenig Wasser gekocht. In kochendem Wasser ist nur der triglycolamidsaure Kalk schwer löslich. Wird

der ungelöst bleibende Rückstand durch Oxalsäure grade zersetzt, so scheidet die vom oxalsauren Kalk abfiltrirte kochende Lösung beim Erkalten kleine glänzende prismatische Krystalle von Triglycolamidsäure aus, die in Wasser sehr schwer löslich sind.

Aus der von dem in kochendem Wasser schwer löslichen Kalksalz getrennten Flüssigkeit läfst man in der Kälte den glycolsauren Kalk möglichst herauskrystallisiren. Die möglichst vollständige Abscheidung desselben befördert man durch Abdampfen. Dann wird aus der davon geschiedenen Mutterlauge durch Ammoniak und kohlensaures Ammoniak der Kalk gefällt, das Ammoniak durch Barythydrat ausgetrieben, der Überschufs des Baryts durch Kohlensäure gefällt und die von dem Niederschlage, der noch etwas triglycolsauren Baryt enthalten kann, abfiltrirte Flüssigkeit durch Kupfervitriol möglichst genau gefällt. Die aufserordentlich tiefblaue filtrirte Lösung setzt beim Abdampfen, namentlich auf Zusatz von wenig Alkohol ein schön blaues Krystallmehl ab, das aus Wasser leicht umkrystallisirt und dadurch gereinigt werden kann. Daraus läfst sich dann leicht die Diglycolamidsäure durch Schwefelwasserstoff abscheiden. Sie bildet schöne grofse Krystalle, die schwerer löslich sind als Glycocoll, leichter aber als Triglycolamidsäure.

Von diesen beiden neuen Säuren hat Hr. Heintz bis jetzt nur wenige Verbindungen untersucht. Er behält sich vor später auf dieselben specieller einzugehen. Vorläufig war es ihm nur darum zu thun, die Zusammensetzung und die Basicität derselben festzustellen.

Die Krystalle der Triglycolamidsäure sind farblose, wasserklare Prismen, die kein Krystallwasser enthalten, in der Hitze stark verknistern, weiter erhitzt schmelzen, sich bräunen und schwärzen unter Entwickelung des Geruchs, den stickstoffhaltige Körper in der Hitze auszustofsen pflegen. Schliefslich verbrennen sie ohne Rückstand. Die Lösung in wässrigem Ammoniak giebt mit Chlorbaryum einen krystallinischen, in Wasser schwer löslichen Niederschlag.

Von dieser Säure hat Hr. Heintz das zweibasische Barytsalz durch Fällung einer Lösung des sauren Ammoniaksalzes, welches beim Verdunsten der ammoniakalischen Lösung der

Säure in Form einer strahlig krystallinischen, sauer reagirenden, leicht löslichen Masse zurückbleibt, mittelst essigsaurer Baryterde dargestellt. Es bildet rhombische Prismen mit Winkeln von 73° 30′ und 106° 30′. Seine Zusammensetzung ist durch die Formel $\text{C}^6\text{H}^7\text{Ba}^2\text{N}\Theta^6$ oder durch $\text{N}\left\{\begin{array}{l}\left.\begin{array}{r}\text{C}^2\text{H}^2\Theta\\ \text{Ba}\end{array}\right\}\Theta\\ \left.\begin{array}{r}\text{C}^2\text{H}^2\Theta\\ \text{Ba}\end{array}\right\}\Theta\\ \left.\begin{array}{r}\text{C}^2\text{H}^2\Theta\\ \text{H}\end{array}\right\}\Theta\end{array}\right.$ ausdrückbar. Die Krystalle enthalten aber noch 7,5—7,6 Proc. Wasser; ihre empirische Formel ist daher $2(\text{C}^6\text{H}^7\text{Ba}^2\text{N}\Theta^6) + 3\text{H}^2\Theta$.

In einem ebenfalls aus dem sauren Ammoniaksalz mittelst salpetersauren Silberoxyds erhaltenen Silbersalz fand Hr. Heintz 60,25 Proc. Silber. Ein Salz von der Formel $\text{C}^6\text{H}^6\text{Ag}^3\text{N}\Theta^6$ enthält 63,28 Proc. Silber, während das zweibasische, dem erwähnten Barytsalze entsprechende nur 53,33 Proc. Silber enthalten würde. Dafs bei diesem Versuche nicht das reine dreibasische Salz entstand, erklärt sich daraus, dafs ein sauer reagirendes Ammoniaksalz zur Gewinnung des Silbersalzes gedient hatte. Daraus aber, dafs in einer stark sauren Flüssigkeit eine so silberreiche Verbindung erhalten wurde, folgt, dafs die Triglycolamidsäure basischere Salze zu bilden im Stande ist, als das erwähnte Barytsalz. Kaum möchte es noch zweifelhaft sein, dafs sie dreibasisch ist. Hr. Heintz behält sich vor, dies vollkommen festzustellen, sobald ihm mehr von diesem Körper zu Gebote stehen wird.

Die Diglycolamidsäure bildet gröfsere, deutlich ausgebildete wasserklare Krystalle, die kein Krystallwasser enthalten, in der Wärme schmelzen, unter Blasenwerfen sich mit Entwickelung des Geruchs durch Hitze sich zersetzender stickstoffhaltiger Körper bräunen und endlich vollkommen verbrennen.

Das Kupfersalz dieser Säure, welches durch seine Schwerlöslichkeit und Krystallisirbarkeit geeignet ist, die Säure selbst rein darzustellen, ist tief blau gefärbt, enthält Krystallwasser und ist der empirischen Formel $\text{C}^4\text{H}^5\text{Cu}^2\text{N}\Theta^4 + 2\text{H}^2\Theta$ oder der rationellen

$N\left\{\begin{matrix}\left.\begin{matrix}C^2H^2O\\Cu\end{matrix}\right\}O\\\left.\begin{matrix}C^2H^2O\\Cu\end{matrix}\right\}O\\H\end{matrix}\right. + 2\left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}O$ gemäfs zusammengesetzt. Das Krystallwasser wird bei 100—110° C. und selbst bei 140—150° C. nur langsam, aber schliefslich doch vollständig ausgetrieben. Dabei schmilzt die Verbindung nicht und behält ihre blaue Farbe.

Die beiden Körper, welche diese Arbeit des Hrn. Heintz kennen lehrt und deren eigenthümliche Constitution ihnen ein hohes Interesse sichert, sind zweifellos nicht die einzigen ihrer Art. Vielmehr ist vorauszusehen, dafs die Monochlorpropionsäure, die Monochlorbuttersäure, überhaupt die ganze Reihe der monochlorirten Säuren der Ameisensäurereihe bei ihrer Umsetzung durch wässriges Ammoniak analoge Verbindungen liefern werden. Aber nicht blofs diese Säurereihe, sondern auch die der Benzoësäure liefert monochlorirte Säuren, bei denen eine analoge Zersetzungsweise zu erwarten ist. Genug von allen einbasischen Säuren ist vorauszusehen, dafs monochlorirte Derivate derselben und aus diesen durch Ammoniak der Di- und Triglycolamidsäure analoge Verbindungen werden dargestellt werden.

So ist durch diese Untersuchung wahrscheinlicher Weise der Weg zur Entdeckung ganzer Reihen neuer interessanter Körper eröffnet.

Hr. W. Peters gab eine Übersicht einiger von dem, durch seine africanischen Sprachforschungen rühmlichst bekannten, Hrn. Missionär C. H. Hahn bei Neu-Barmen, im Hererolande, an der Westküste von Africa, im 21° südl. Br. gesammelten Amphibien, nebst Beschreibungen der neuen Arten.

1. *Chamaeleo dilepis* Leach.
2. *Platydactylus* (*Pachydactylus*) *Bibronii* A. Smith. — Variirt in Bezug auf die Zahl der Längsreihen der dorsalen Tuberkeln von 12 bis 20.
3. *Agama planiceps* nova spec.

Kopf auffallend flach und platt, doppelt so breit wie hoch und um den vierten Theil länger als breit; Schnauze mit con-

vexen Schuppen, unter denen zwei mittlere längere und gröfsere hervorragen; Supraorbitalschilder flach, ziemlich gleich grofs und in 5 bis 6 Querreihen. Supraorbitalränder und Canthus rostralis sehr vorspringend und die Frenalgegend sehr vertieft. Die Nasenöffnungen sind verhältnifsmäfsig sehr grofs und öffnen sich ganz hinten in einem grofsen gekielten Nasale, welches nur durch eine oder zwei Reihen kleiner Schildchen von den Supralabialia getrennt ist. Das Occipitale ist grofs und legt sich mit einem hinteren stumpfen Winkel zwischen zwei reichlich halb so grofse Schildchen hinein. Das flache Hinterhaupt wird von flachen, schwach gekielten, die Schläfengegend von kleineren fast dornigen Schuppen bedeckt. Die Ohröffnung ist sehr grofs, so grofs wie das Auge, am vorderen und am oberen Rande mit kleinen spitzen Dornen besetzt, deren ähnlich sich unter derselben befinden; drei kleine Häufchen von Dornen hinter dem Ohr, von denen das mittlere unmittelbar hinter demselben liegende das gröfste, das obere an der Grenze des Hinterhaupts liegende das kleinste ist. Ein breites, hexagonales Rostrale, jederseits zehn Supralabialia, an welche sich zwei Reihen kleinerer horizontal liegender Schildchen anschliefsen. Das Mentale fast queroval. Zehn Infralabialia; daran schliefsen sich drei bis vier Reihen kleiner länglicher glatter Schildchen, welche in der dritten Reihe am gröfsten sind; die Unterkinngegend mit kleinen Schuppen bedeckt, welche sich vor der Kehle in bogenförmigen Reihen ordnen und hier immer kleiner werden. Oben 3 kleine mittlere, dann jederseits ein langer eckzahnförmiger und 17 hintere Backzähne; unten zwei kleine mittlere, dann jederseits ein langer eckzahnförmiger und 18 hintere Backzähne. Choanen sehr weit, von Sförmiger Gestalt. Der Hals ist platt, abgeschnürt, mit aufserordentlich kleinen Schuppen bedeckt, welche an der Kehle schwach gekielt, an den Seiten des Nackens wegen ihrer Convexität mehr körnig erscheinen. Eine Reihe von gröfseren convexen Schuppen bildet einen niedrigen Nackenkamm; zu jeder Seite des Nackens eine nach der Schulter hingehende Falte mit dornförmigen Schüppchen, welche einen vorderen kleineren und einen hinteren gröfseren Haufen bilden. Die Unterseite des Halses mit zwei Querfalten. Der Körper erscheint platt und hat keine Spur eines Längs-

kammes; die Schuppen des Rückens und der Seiten sind gekielt, die der Bauchseite flach; die mittleren Reihen des Rückens erscheinen etwas kleiner als die darauf folgenden, nach der Seite hin allmählig gröfser werdenden und die Sacralgegend ist mit auffallend kleinen Schuppen bedeckt. In der Körpermitte zählt man 73 bis 76 Längsreihen von Schuppen. Praeanalporen bei den Männchen sehr deutlich, (16) in einer Reihe. Der Schwanz ist anfangs platt, fast doppelt so breit wie hoch, dann abgerundet und in der letzten Hälfte zusammengedrückt, mit grofsen Schuppen bekleidet, welche nach der Abplattung neun Reihen bilden, von denen die beiden unteren mit schwachen, die übrigen aber mit starken Kielen versehen sind, welche in lange Dornen ausgehen. Die Oberseite der Extremitäten ist mit grofsen gekielten, die Unterseite derselben mit glatten undeutlich gekielten Schuppen bedeckt; die Schuppen der Hand- und Fufssohlen, besonders die der letzteren sind stark und dornig gekielt. Der vierte Finger ist kaum ein wenig länger als der dritte, während die vierte Zehe merklich länger als die dritte ist. Kopf und Hals sind oben und unten braun oder rothbraun mit einzelnen gelblichen Flecken, welche an dem einen der beiden Exemplare in der Unterkinngegend häufiger sind. Die Rückseite des Körpers zeigt einen undeutlichen mittleren helleren bräunlich gelben Längsstreif, der übrige Theil ist dunkelgrün oder bräunlichgrün, mit mehr oder weniger zerstreuten grünlichgelb gefärbten Schuppen; die Bauchseite erscheint schwarz oder dunkelgrün. Die Extremitäten sind oben dunkelgrün, unten blasser. Der abgeplattete Basaltheil des Schwanzes ist grünlichgelb, der übrige Theil des Schwanzes glänzend zinnoberroth.

Totallänge $0^m,31$; von der Schnauzenspitze bis zum After $0^m,097$; Kopflänge $0^m,028$; Breite $0^m,0215$; Höhe $0^m,0105$; Länge der vorderen Extremität $0^m,053$; der hinteren Extremität $0^m,073$.

4. *Agama armata* m. Monatsberichte 1854 p. 616. — Am nächsten mit *A. hispida* L. (*A. spinosa* D. B.) verwandt, aber schon durch die viel gröfsere Ohröffnung und Occipitalschuppe leicht von derselben zu unterscheiden.

5. *Lacerta Delalandii* Milne Edwards. D. B.

6. *Eremias lugubris* A. Smith. — Ein einziges junges Exemplar, welches ohne den Schwanz nur $0^m,025$ lang ist. Es gehört zu derjenigen Varietät, bei der die Grundfarbe ganz schwarz, die Rückenlinien unterbrochen, diese, die Flecken am Kopfe und an den Extremitäten, so wie der Schwanz zinnoberroth sind. Das Interparietale ist verhältnifsmäfsig länger als es die Detailfigur von Smith (*Illustr. South Africa.* Taf. 48. Fig. 5.) zeigt.
7. *Gerrhosaurus robustus* m. Monatsberichte 1854 p. 618.
8. *Gerrhosaurus trivittatus* nova spec.

Diese äufserst zierliche und leicht zu unterscheidende Art hat den Körper und Kopf platt wie *G. tessellatus.* Kopfschilder ähnlich wie bei dieser Art; entweder sind zwei kleine viereckige Frontoparietalia und ein lanzettförmiges Interparietale vorhanden oder sie sind mit den Parietalia verschmolzen; Temporalia 5 von derselben Gestalt wie bei *G. tessellatus* (Smith, Illustr. S. Afr. Taf. 42. Fig. 19.). Ohröffnung durch die Ohrschuppe fast ganz verdeckt. Rückenschuppen gekielt; Bauchschilder glatt in acht Längsreihen. Schenkelporen acht jederseits. Farbe: auf einem bläulich weifsen, nach dem hinteren Körpertheile hin und am Schwanze himmelblauem Grunde befinden sich drei schwarze Längsbinden; die mittlere und breiteste beginnt spitz auf dem hinteren Ende des Rostralschildes, nimmt auf dem Körperrücken drei Reihen von Schuppen ein, verschmälert sich auf dem Anfange des Schwanzes und verliert sich auf dem Schwanze allmählig immer schmäler werdend. Von dem Schnauzenende geht jederseits eine andere schwarze Binde aus, welche durch das Auge und über dem Ohr weggehend hinter dem letzteren plötzlich breiter wird und sich zuletzt an der Seite des Schwanzes verliert.

Totallänge $0^m,12$; ohne Schwanz $0^m,038$; von der Schnauze bis zur vordern Extremität $0^m,013$; vordere Extremität $0^m,009$; hintere Extremität $0^m,015$.

9. *Zonurus polyzonus* A. Smith. — Die Zahl der Querreihen zwischen den Kopf und Schwanz variiren zwischen 32 bis 40. Die dunklen Flecke des Rückens erscheinen weniger begrenzt und die Interparietalplatte vorn mehr zuge-

spitzt als in Smith's Abbildung (l. c. Taf. 28. Fig. 1. — Taf. 30. Fig. 7.).

10. *Zonurus pustulatus* nova spec.

Im ganzen Bau der vorhergehenden Art ähnlich, aber von ihr verschieden dadurch, dafs die mittleren Submentalschuppen viel kleiner, fast körnig, dafs nicht drei sondern zwei grofse Praeanalschuppen, wie bei *Zonurus griseus,* vorhanden, dafs die Schenkelporen des Männchens sehr grofs sind und in zwei bis drei Reihen liegen und dafs die Schuppen der Unterseite der Oberschenkel nach hinten hin nicht kleiner, sondern gröfser werden. Rückenschuppen zwischen Hinterhaupt und Schwanzbasis in 31—32 Querreihen. Die Grundfarbe ist, wie bei der vorigen Art olivenbraun mit dunklen Flecken; daneben finden sich auf dem Körper zerstreute gelbe Flecke und der schwarzbraune Kopf zeigt zahlreiche kleinere Flecken derselben Farbe. Die Unterseite vom Kinn an ist, wie bei der vorigen Art, bräunlich gelb.

Die Länge des gröfsten Exemplars beträgt $0^m,195$; ohne den Schwanz $0^m,082$.

11. *Euprepes vittatus* Olivier Sp. var. *australis.*

Drei Exemplare, welche sich in keiner Beziehung wesentlich von den ägyptischen unterscheiden. Nur sind sie beträchtlich gröfser und die Kiele der Schuppen viel schwächer. Die mittlere obere Schuppenreihe des Schwanzes ist, wie bei den ägyptischen, auffallend breit. — Totallänge $0^m,255$; ohne Schwanz $0^m,095$.

12. *Euprepes acutilabris* n. sp.

Kopf kurz, mit vorn schräg absteigendem Profil; Canthus rostralis und Lippenrand scharf, Frenalgegend auffallend vertieft; Schnauzenende breit, abgerundet, flach, fast keilförmig. Das Rostrale sehr niedrig, fast horizontal. Nasenlöcher oberhalb des Endes des Canthus rostralis, nach oben gerichtet, im hinteren Theile der kleinen Nasalia. Die Supranasalia sind vorn breiter und stofsen aneinander. Das Internasale ist viel breiter als lang, mit vorderem convexen Rande, hinten jederseits concav und stöfst mit einer hinteren abgestumpften Spitze an das Frontale, so dafs die Frontalia anteriora von einander getrennt sind. Das Fron-

tale ist vorn abgerundet und bildet nach hinten einen langen spitzen Winkel. Die Frontoparietalia sind eben so lang oder länger als das hinten zugespitzte Interparietale. Das vordere Frenale ist viereckig und durch einen scharfen Rand in eine obere horizontale und eine äufsere senkrechte Fläche getheilt; nach vorn stöfst es an das kleine Nasofrenale und das hintere Ende des Supranasale. Das hintere mehr als doppelt so grofse Frenale zeigt eine äufsere grofse concave und eine schmale obere glatte Fläche, welche durch den scharfen Canthus rostralis von einander getrennt werden. Vier Supraorbitalia. Der aus sieben Schuppen gebildete scharfe Orbitalrand setzt sich in den Canthus rostralis fort. Das eine Exemplar hat acht, das andere sieben Supralabialia. Die vier oder fünf ersten sind rechtwinklig gebogen, so dafs ihre kleinere untere Fläche den Mundrand, die gröfsere obere Fläche den Grund der tiefen Frenalgrube bildet. Das grofse unter dem Infraorbitale liegende und mehr oder weniger mit diesem verwachsene 5te oder 6te zeigt eine untere gröfsere senkrechte und eine obere schmale horizontale Fläche; zwischen dem Infraorbitale und dem hinteren Frenale liegen hinter einander zwei viereckige Anteorbitalia, von denen das vordere fast doppelt so grofs wie das hintere ist. Die durchsichtige Scheibe des unteren Augenlides ist so auffallend grofs, dafs ich das eine Exemplar auf den ersten Blick für einen *Ablepharus* ansah. Die Ohröffnung ist mäfsig, vorn durch drei spitze Schuppen verdeckt. Der Körper ist dick, spindelförmig, fast so hoch wie breit, mit 34 Längsreihen Schuppen bedeckt, von denen die der Rückseite meistens dreikielig, selten zweikielig sind. Der Schwanz ist an der Basis breit und verjüngt sich dann sehr rasch; er ist oben mit einer Reihe sehr breiter, sechskieliger Schuppen bedeckt, und die Unterseite zeigt eine Reihe eben so breiter glatter Schuppen. Die Extremitäten sind proportionirt: die vordere reicht bis zum Ende der Schnauze, die hintere nach vorn bis zur Schulter. Hand- und Fufssohlen sind mit kleinen körnigen spitzgekielten Schüppchen bedeckt, Finger und namentlich die Zehen zusammengedrückt, auf

der Sohle mit einer Reihe in der Mitte scharf gekielter Schuppen bekleidet.

Die Grundfarbe des Oberkopfes und der oberen Körperseite ist olivenbraun oder matt grünlich olivenbraun. Hinter und oberhalb des Auges beginnt eine ocherfarbige oder heller gelbliche nicht scharf begrenzte Längsbinde, welche sich an der Seite des Schwanzrückens verliert. Eine zweite weifslich gelbe Binde geht von den Frenalia aus, unter dem Auge, durch das Ohr hin, endigt vor der Schenkelbuge und wird unten von einem unregelmäfsig zickzackförmigen schwärzlichen Streifen begrenzt. Schwarze und weifse Flecken bilden auf der Grundfarbe des Rückens und der Seiten theils unregelmäfsige quere Fleckenbinden, ganz ähnlich wie bei *Euprepes trilineatus* Schneider (*E. Merremii* D. B.), theils bilden sie auf dem Anfange des Rückens 7 unterbrochene schwarze Längslinien, welche dort verlaufen, wo die Schuppenreihen an einander stofsen. Auch die Extremitäten, namentlich die hinteren sind mit solchen weifs und schwarzen Fleckenbinden geziert. Die Oberseite des Kopfes ist bei dem einen Exemplar mit kleinen zerstreuten Punkten geziert und der obere Theil der Supralabialia ist schwärzlich oder graubraun, während der untere Theil derselben, so wie die ganze Unterseite des Kopfes, Körpers und Schwanzes und der Extremitäten gelblich weifs, mit einem grünlichen oder gelblichen Anfluge ist.

Totallänge $0^m,148$ ($0^m,16$); ohne Schwanz $0^m,061$; Kopf bis zur Ohröffnung $0^m,0125$; vord. Extr. $0^m,020$; hint. Extr. $0^m,036$; vierte Zehe allein $0^m,012$.

Die eigenthümliche Bildung der Labialschilder, des Rostrale, der Frenalia und die damit in Zusammenhang stehende Gestalt des Kopfes lassen diese Art leicht von jeder anderen unterscheiden.

13. *Euprepes olivaceus* nova spec.

Kopf und Körper abgeplattet, ersterer mit verlängerter ziemlich spitzer Schnauze. Nasalia seitlich; Supranasalia berühren sich; Internasale rhomboidal, breiter als lang; ein kleines Nasofrenale; zwei Frenalia, das hintere grofs, länger als hoch; Frontonasalia getrennt oder sich berührend; Frontale lanzettförmig; Supralabialia 6 oder 7, die 4 oder 5 er-

sten quadratisch, das folgende unter dem Infraorbitale liegende lang, schmal und hinten zugespitzt. Ohröffnung mäfsig, vorn mit 3 bis 4 kurzen Schüppchen; Körper mit acht und dreifsig bis neun und dreifsig Längsreihen von Schuppen, von denen die oberen fünf Kiele haben. Gliedmafsen wohl entwickelt. Hand- und Fufssohlen mit kleinen convexen kurz bedornten Schuppen, Sohlen der Finger und Zehen mit Reihen von kurzen Dornen. Schwanz an der Basis abgeplattet, nachher rund und dünn, oben und unten durch eine Reihe sehr breiter Schuppen ausgezeichnet. Praeanalschuppen kleiner als die zwischen den Schenkeln befindlichen Bauchschuppen. Die ganze Oberseite entweder einförmig olivenbraun oder grünlichbraun, oder mit kaum sichtbaren Längsbinden oder mit sehr deutlichen Binden. In diesem letzteren Falle beginnt jederseits eine schwarze Binde auf dem vorderen Frenale, geht längs dem äufseren Rande des Nasofrontale und des Frontale mitten über das Frontoparietale, dann neben dem Interparietale und so auf den Rücken über und setzt sich als eine netzförmige, aus den schwarzen Rändern der Schuppen zusammengesetzten Binde längs des Rückens fort, von der der anderen Seite durch zwei Schuppenreihen getrennt. Eine zweite schwarze Binde beginnt vor dem Auge auf dem hinteren Frenoorbitale, krümmt sich über das Auge herum, geht über die vier Supraorbitalia und das Parietale hinweg, verläuft auf dem Rücken neben der vorigen Binde durch eine Reihe Schuppen von ihr getrennt und vereinigt sich mit ihr auf der Sacralgegend, um mit ihr vereint auf dem Rücken des Schwanzes neben der breiten oberen Schuppenreihe zu verlaufen. Eine dritte dunkle Binde geht mitten durch das Auge über den oberen Ohrrand und längs der Körperseite und über die Schenkelbuge hin, um sich an der Seite des Schwanzes zu verlieren. Die untere Körperseite ist durchaus grünlich gelb oder gelblich grün. Gliedmafsen ungefleckt. Zu bemerken ist noch, dafs bei diesen durch die deutlichen Binden ausgezeichneten Exemplaren, die Färbung der Rückenseite im Allgemeinen heller und mehr grünlich ist, auch die Kiele der Schuppen weniger stark sind als bei den einfach olivenbraunen Exemplaren, wefshalb ich sie anfangs als eine besondere Species (*sexvittatus*)

bezeichnet hatte. Dieser Unterschied in der Färbung hängt übrigens nicht von der Verschiedenheit des Geschlechts ab, denn zwei so verschiedene Exemplare ergaben sich bei der anatomischen Untersuchung beide als Weibchen mit grofsen Eiern.

Totallänge $0^m,195$; ohne Schwanz $0^m,076$; Kopf bis zum Ohr $0^m,014$; vord. Extrem. $0^m,023$; hint. Extrem. $0^m,032$; vierte Zehe $0^m,009$.

Durch die Körpergestalt, so wie auch durch die Färbung dürfte sich diese Art wohl leicht von *E. Bibronii* unterscheiden, mit der sie die fünfkieligen Schuppen gemein hat. Übrigens soll diese letztere Art, welche mir nur aus Duméril und Bibrons *Erpétologie* bekannt ist, auch nur 29 Schuppenreihen, also 10 weniger als die vorstehende haben.

14. *Eumeces reticulatus* nova spec.

Unteres Augenlid undurchsichtig, mit zwei Reihen von Schuppen bedeckt. Extremitäten kurz, weit von einander entfernt. Kopf klein, Schnauze abgerundet, keilförmig. Nasenlöcher in der Mitte des Nasale, an seinem oberen Rande. Internasalia unregelmäfsig dreieckig, an einander stossend, von den Nasalia getrennt oder mit ihnen verwachsen. Zwei gleich lange Frenalia, das erste aber höher. Vier Supraocularia und dahinter noch ein ganz kleines. Internasale breiter als lang, hinten mit dem Frontale zusammenstofsend, so dafs die Frontalia anteriora weit von einander abstehen und nur klein sind. Das Frontale ist fast lanzettförmig, 7seitig, nicht so lang, wie die vier Supraorbitalia zusammen und so lang wie die Entfernung zwischen ihm und dem Schnauzenende. Die Frontoparietalia stofsen aneinander und das Interparietale ist rhombisch, hinten zugespitzt. Sechs Supralabialia, von denen das vierte unter dem Auge liegende das längste, das fünfte das höchste ist. Die Ohröffnung sehr klein. Der Körper ist rund, oder am Bauche etwas abgeplattet, wie bei *E. afer* mit 26 Längsreihen von Schuppen umgeben. Die Praeanalschuppen sind ein wenig kleiner als die vorhergehenden Bauchschuppen. Der Schwanz ist drehrund in dem Falle, wo er nicht wieder ersetzt worden ist, sehr fein zugespitzt und am Ende mit zwei langen spitzen Schuppen bekleidet, von denen die obere jederseits

einen tiefen Längseindruck zeigt. Hand- und Fufssohlen sind mit kleinen körnigen Schuppen bedeckt. An der Hand ist der erste Finger der kürzeste, der zweite und fünfte Finger sind fast gleich lang, der vierte ist länger und der Mittelfinger ist der längste von allen. Was die Zehen anbetrifft, so nehmen sie progressiv von der ersten bis längsten vierten an Länge zu und die fünfte ist so lang oder etwas länger als die zweite. — Die Farbe ist oben bläulich grau oder graubraun, und sämmtliche Schuppen sind dunkler braunschwarz oder braun gerändert. Auf der Mitte jeder Schuppe sieht man einen kleinen schwarzen Punkt. An der Körperseite, zwischen den Schenkeln und unter dem Schwanze, sind die grauweifsen Schuppen blofs punctirt, und die Unterseite des Kopfes, des Halses, der Brust und des Bauches sind einfach grauweifs.

Totallänge $0^m,175$; ohne Schwanz $0^m,087$; Kopf bis zum Ohr $0^m,011$; vord. Extrem. $0^m,010$; hint. Extrem. $0^m,019$; Entfernung zwischen Schnauzenspitze und vorderen Extremitäten $0^m,022$; Entfernung zwischen vord. und hint. Extremität $0^m,055$.

Diese Art hat zwar grofse Ähnlichkeit mit *Eumeces afer*, letzterer unterscheidet sich aber von ihr doch leicht durch den gröfseren Kopf, die höhere und weniger keilförmige Gestalt der Schnauze, ferner dadurch, dafs das hintere Frenale länger als das vordere, das Frontale länger als die Supraorbitalia und als der Abstand zwischen ihm und der Schnauzenspitze ist, durch eine etwas gröfsere Ohröffnung und meistens auch durch die gröfseren schwarzen weifs eingefafsten Punktflecke, welche den Kopf, Körper und Schwanz zieren.

Die dritte mit diesen verwandte Art, der *Eumeces Sundevallii* Smith (*Illustr. South Africa* App. p. 11.) würde sich der Beschreibung nach sowohl durch die Färbung (braun, „each scale irregularly edged with greyish white") als durch das Verhältnifs der Finger (innerer und äufserer gleich lang) und Zehen (vierte beträchtlich länger als die dritte) von ihnen unterscheiden.

15. *Amphisbaena quadrifrons* nova spec.

Kopf klein, convex, Schnauze verlängert, abgerundet, Augen deutlich. Rostrale dreieckig, mit seiner äufsersten Spitze nach oben gebogen. . Zwei viereckige Nasorostralia, welche mit ihren inneren Rändern an einander stofsen. An diese schliefsen sich vier Fronto-naso-rostralia an, von denen die mittleren gröfseren lang, viereckig, vorn etwas breiter sind, und hinten einen innern stumpfen und einen äufsern spitzen Winkel haben. Die äufseren Fronto-naso-rostralia sind schmäler, aber länger als die vorhergehenden; mit ihrem äufsern längsten Rande legen sie sich an das Oculare und das zweite Supralabiale oder auch noch an einen kleinen Theil des ersten Supralabiale an und mit ihrem hinteren kurzen Rande stofsen sie an das Frontale ihrer Seite; auch sie haben hinten einen innern stumpfen und einen äufsern spitzen Winkel. Zwei Frontalia, welche zusammen breiter als lang sind, vorn mit einem convexen Rande an die beiden Fronto-naso-rostralia ihrer Seite, nach aufsen mit der Spitze ihres äufseren rechten Winkels an das Oculare, mit einem langen äufseren und hinteren geraden Rande an das vordere obere Temporale stofsen und durch ihre hinteren kurzen geraden Ränder mit einem Paar kleiner Schuppen in Verbindung stehen, die an Gröfse und Gestalt den Körpersegmenten gleich sind. Das Oculare ist unregelmäfsig viereckig, hat einen vorderen spitzen und einen unteren stumpfen Winkel; durch den längsten vorderen oberen Rand steht es mit dem äufseren Frontonasorostrale, durch den hinteren oberen Rand mit dem vorderen oberen Temporale, durch den hinteren unteren mit dem dritten Supralabiale und durch den vorderen unteren mit dem zweiten Supralabiale in Verbindung. Besondere Ante-, Post- und Supraorbitalia sind daher nicht vorhanden. Drei Supralabialia, von denen das mittlere das kleinste, das hinterste das gröfste ist. Temporalschilder, besonders die beiden vorderen übereinander liegenden, sehr grofs. Aufser dem Mentale, welches länger als breit ist und parallele Seitenränder hat, bedecken die Unterlippe jederseits drei Infralabialia, von denen das vordere zugespitzt dreieckig ist, und mit

seiner Spitze sich zwischen das Submentale und das zweite Infralabiale hineinschiebt. Dieses letztere ist sehr lang, vierseitig, vorn breiter als hinten. An den geraden hinteren Rand des Mentale schliefst sich ein fast herzförmiges hinten zugespitztes Submentale an, dessen Spitze von einem Paar kleinerer Submentalia umfafst wird. Vier Praeanalporen und Afterlippe mit vier länglichen Segmenten.

Durch die geringe Körpergröfse und den ganzen Habitus, so wie durch die grofsen Temporalschilder schliefst diese Art sich den beiden bisher bekannten africanischen Amphisbaenen, *A. leucura* und *A. violacea* an, von denen sie sich indefs sehr leicht unterscheiden läfst.

A. leucura D. B. unterscheidet sich durch die Verwachsung der Nasorostralia mit den Frontonasorostralia, durch die Anwesenheit eines unpaaren Frontale, eines Supraorbitale, eines Anteorbitale, durch das ungemein grofse erste Infralabiale und die viel gröfsere Zahl (zehn) der Praeanalporen.

A. violacea m. (Monatsberichte 1854. p. 620), welche durch die Lage und Proportionen der übrigen Schilder, die Zahl der Analporen und die Segmente der Analippe mit ihr übereinstimmt, unterscheidet sich von ihr durch ein einziges Paar Frontonasorostralia, durch die aufserordentliche Länge der fast drei mal so langen wie breiten Frontalia und der beiden Temporalschilder, welche allein die ganze Schläfengegend bedecken.

16. *Vipera* (*Echidna*) *Rhinoceros* Schlegel. — Ein ganz junges Exemplar.

Derselbe legte eine neue Scorpionenart, *Prionurus villosus*, vor.

Prionurus (*Androctonus*) *villosus* n. sp.

Dunkelbraun, Beine schön gelb. Nur ein Nebenseitenauge deutlich, welches entweder eben so grofs oder halb so grofs wie die Hauptseitenaugen ist und auf gleicher Höhe (in derselben bogenförmigen Linie) mit diesen steht. Cephalothorax und die

hintere Abtheilung der Leibessegmente mit starken Körnchen. Die dorsalen und ventralen Hinterleibssegmente seitlich gekielt, das letzte Segment jederseits oben mit zwei bogenförmigen Kielen. Caudalsegmente sehr dick, bis zum fünften allmählig an Länge zunehmend, mit zehn starken gekörnten Kielen und zwischen ihnen ebenfalls gekörnt. Auf der Dorsalseite der drei ersten Glieder eine mittlere flache oder fein gekörnte Grube. Stachelglied mit einer vertieften Seitenfurche und an der Unterseite mit mehreren Längsreihen fast dornartiger Granula. Das ganze Thier ist sehr behaart, jedoch ist besonders der Schwanz an den Seiten und unten auffallend lang behaart und giebt demselben von unten betrachtet, Ähnlichkeit mit einer behaarten Raupe. — Die beiden Exemplare, welche vorliegen, sind Männchen und haben an jeden Bauchkamm 40 bis 41 Zähne.

Totallänge $0^m,115$; ohne Schwanz $0^m,045$; gröfste Körperbreite $0^m,018$.

Hr. Missionar C. H. Hahn, welcher diese ausgezeichnete Art im Hererolande in Westafrica entdeckte, brachte von dort noch zwei andere Scorpione mit, von denen die eine mit *Heterometrus carinatus* m. (Monatsberichte 1861. p. 515) übereinstimmt, die andere *Ischnurus Hahnii* m. eine mit *Ischnurus troglodytes* (ibid. p. 513) nahe verwandte neue Art ist, welche sich von den Exemplaren aus Tette durch die schmäleren und auf der oberen Fläche glätteren Scheeren, durch die gelblichere Farbe der Beine und durch eine geringere Zahl der Kammzähne (13 bis 14 bei den Weibchen) unterscheidet.

---

23. Januar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Beyrich las über das Vorkommen St. Cassianer Versteinerungen bei Füssen.

Die schmale Zone von Triasbildungen, welche der Lech bei Füssen durchschneidet, umschliefst eine Schichtenfolge, deren organische Reste, wenn auch in geringer Formenzahl vorhanden, dennoch die Überzeugung vollständiger Identität mit der Fauna von St. Cassian im südlichen Tyrol hervorrufen. Ausschliefslich aus Echinodermen und Brachiopoden bestehend sind es Formen, welche in den nördlichen Alpen entweder noch gar nicht, oder

doch nicht in ähnlicher Weise bei einanderliegend gesehen wurden, oder welche bisher die Aufmerksamkeit in denjenigen Schichten noch nicht auf sich zogen, in denen andere Reste, meist nur Mollusken, auf nähere oder entferntere Verwandtschaft mit der Fauna von St. Cassian hinweisen. In der folgenden Mittheilung lasse ich die Aufzählung der beobachteten Formen einer kurzen Auseinandersetzung der Verbreitung und Lagerung der einschliefsenden Schichtenfolge vorausgehen.

A. ECHINODERMEN.

Die Echinodermen sind theils Echiniden, theils Crinoiden; die Echiniden, wie überall in Triasbildungen ausschliefslich aus der Familie der Cidariden, sind theils Schalen, theils Stacheln.

a. Cidariden-Schalen.

Drei Fragmente von zwei Interambulakralfeldern und einem Ambulakralfelde gehören drei verschiedenen Individuen und mindestens zwei, durch die Ambulakralfelder als verschieden erwiesenen Cidaris-Arten an. Diese können aufgeführt werden als

1. *Cidaris cf. subcoronata* Münst. (Münster St. Cass. p. 40 t. 3. f. 1.; Klipstein Östl. Alp. p. 274 t. 18. f. 18; Desor Synopsis p. 4).
2. *Cidaris cf. Klipsteini* Des. (Desor Synopsis p. 4 = Klipst. Östl. Alp. p. 273 t. 18. f. 15, 16.)

Die gewählte Bezeichnung soll ausdrücken, dafs die fragmentäre Erhaltung der vorhandenen Reste eine sichere Entscheidung über wirkliche Gleichheit der Art nicht zuläfst, ohne dafs Merkmale vorhanden sind, welche die Wahl eines anderen oder neuen Namen rechtfertigen könnten.

Cidaris subcoronata war die einzige dem Grafen Münster aus der St. Cassianer Fauna bekannte Cidaris-Form mit strahlig gekerbtem Gelenkrande der grofsen Stachelwarzen. Klipstein gab 1843 (Östl. Alpen Taf. 18. Fig. 15, 16 u. 18) Abbildungen dreier ähnlicher Formen, die er sowohl von einander wie von *C. subcoronata* verschieden hielt, ohne sie besonders zu benennen. Desor erklärte die eine dieser Formen (Fig. 18.) für übereinstimmend mit *C. subcoronata* und führte für die beiden andern (Fig. 15 u. 16) den Namen *Cidaris Klipsteini* ein.

Die beiden Arten *Cidaris subcoronata* und *Klipsteini,* beide nur in Fragmenten gekannt, würden sich nach Desor's Auffassung im Wesentlichen dadurch unterscheiden, dafs bei *C. Klipsteini* die Stachelwarzen verhältnifsmäfsig kleiner, der glatte sie umgebende Hof gegen den Rand hin deutlicher eingesenkt, der Rand selbst bestimmter hervortretend und mit einer gröfseren Zahl von kleinen Wärzchen besetzt ist. Diesen Unterschieden entsprechen ganz die Charaktere, welche die Reste der beiden Cidaris-Arten von Füssen beobachten lassen. Bei beiden sind die Gelenkstrahlen am Rande der grofsen Stachelwarzen deutlich erhalten. Bei *Cidaris cf. subcoronata* entspricht die Gröfse der einzelnen Platten, die Ausdehnung der Stachelwarzen, ihres Randes und glatten Hofes, so wie die Anordnung der sparsamen, weit von einander entfernten, den Hof umgebenden Wärzchen sehr gut der gröfseren Zeichnung bei Münster Taf. 3. Fig. 1. und der Figur 18a. bei Klipstein. Für *Cidaris cf. Klipsteini* war die Vergleichung mit Fragmenten von St. Cassian selbst möglich, welche ganz der von Klipstein beschriebenen und von Desor benannten Form gleichen. Die Zahl der den glatten Hof umgebenden Wärzchen ist bei der Schale von Füssen mindestens 20.

Aufser den beiden in Betracht gezogenen ist aus der Fauna von St. Cassian nur noch eine dritte Form Cidaris-artiger Seeigelschalen mit gekerbten Warzenrändern durch Desor als *Rhabdocidaris Junonis* aufgeführt worden. Zu dieser könnten nach Desor's Beschreibung die beiden Schalenreste von Füssen nicht gehören.

Das von Füssen vorhandene dritte Fragment eines Ambulakralfeldes, zu einer sehr kleinen Schale gehörig, hat ganz die Charaktere, wie sie der Gattung *Cidaris* in ihrer engsten Begrenzung bei Desor zukommen. Die beiden zu einander gehörenden Poren der Fühlergänge stehen einander nahe, ohne durch eine Furche verbunden zu sein; der mittlere Raum wird von zwei Reihen kleiner alternirend gestellter Wärzchen eingenommen.

b. Cidariden-Stacheln. Radioli.

Fünf Stachel-Formen liegen vor, von denen vier sicher mit gut charakterisirten Arten von St. Cassian übereinstimmen, die fünfte wegen unvollkommener Erhaltung nur unsicher benannt werden kann. Vier Formen haben einen ungekerbten Gelenkrand, können also nicht zu den oben beschriebenen zweierlei Arten von Schalen-Fragmenten gehören. Vorausgesetzt, dafs einer von diesen die fünfte Stachelform angehört, so würden hiernach mindestens sechs verschiedene Seeigel-Arten bei Füssen nachgewiesen sein. Vier Stachel-Formen haben bilateral oder symmetrisch geordnete Ornamente, wie die grofse Mehrzahl der Stachel-Arten von St. Cassian. Nach der üblichen Methode werden isolirte Stacheln, deren Schalen nicht gekannt sind, als Cidaris-Arten beschrieben; ich ziehe vor sie unter dem unbestimmten Namen *Radiolus* aufzuführen, welcher die Frage über die Gattung, der sie angehören, offen läfst.

3. *Radiolus dorsatus.* (*Cidaris dorsata* Münst. St. Cass. p. 46 t. 4. f. 1.)

Häufig, wenn auch nur selten mit erhaltener Skulptur. Die besterhaltenen gleichen in Form und Gröfse der Abänderung bei Münster Taf. 4. Fig. 1, b.

4. *Radiolus alatus?* (*Cidaris alata* Ag. Echin. suiss. = Münster St. Cass. p. 47 t. 4. f. 2.)

Von zusammengedrückter Gestalt, aber wegen unvollkommen erhaltener Skulptur nicht sicher vergleichbar. Die eine Seite scheint fast glatt gewesen zu sein, die andere mit deutlich dorniger Skulptur.

5. *Radiolus Hausmanni.* (*Cidaris Hausmanni* Wissm. in Münst. St. Cass. p. 44 t. 3. f. 14a—d.)

Eine kleine zierliche Art, ringsum radial gerippt, die Rippen gekörnt oder mit kleinen Spitzen besetzt; bald birnförmig mit stumpfem Scheitel, auf einer Seite schief bucklig, bald mit spitzem Scheitel und dann in schlankere Formen übergehend, bei denen nur eine geringe Verschiedenheit in der Skulptur der vorderen und hinteren Seite bemerkbar wird. Alle diese Abänderungen zeigen sich in frappantester Übereinstimmung bei einer Gruppe wohl erhaltener, auf demselben Gesteinsstück ausgewitterter kleiner Stacheln von Füssen. Auch ist an der Basis der schiefe

Ring erhalten, welcher die Art in allen ihren Formen kenntlich macht.

6. *Radiolus similis.* (*Cidaris baculifera* Münst. [non Ag.] St. Cass. p. 46 t. 3. f. 24; *Cidaris Braunii* var. Des. in Cat. rais. p. 31; *Cidaris similis* Desor Syn. p. 22.)

Ein pfriemförmig auslaufendes oberes Ende entspricht genau der Form, welche die Fig. 24a. bei Münster darstellt. Die untere Seite ist fast glatt, die obere mit sieben dornigen Rippen besetzt. Die Art gehört gleich der vorigen zu den häufigsten Stachelformen bei St. Cassian.

7. *Radiolus flexuosus.* (*Cidaris flexuosus* Münst. St. Cass. p. 44 t. 3. f. 18; Klipst. Östl. Alp. p. 269 t. 18. f. 1.)

Ein Stachelfragment, 22 Mm. lang, 4 Mm. dick, nahe walzenförmig. Auf der freiliegenden Seite sieht man, ähnlich der Fig. 18b. bei Münster, schwache, schief herablaufende Querleistchen, welche von einer äufserst feinen Längsstreifung durchschnitten werden. Diese durch ihre Skulptur sehr ausgezeichnete Art besitzt einen grob gekerbten Gelenkrand und könnte allein zu einer der beiden Füssener Schalen-Arten gehören.

c. Kronentheile von Crinoiden.

Die Crinoiden Reste von Füssen bestehen theils in Kronen-, theils in Stengel-Theilen. Erstere beweisen, dafs die Muschelkalk-Gattung *Encrinus* hier wie bei St. Cassian vertreten ist. Die Stengel-Reste lassen auf einen gröfseren Formen-Reichthum schliefsen und enthalten eine Art, welche sicher als ident mit einer der zu *Pentacrinus* gerechneten Stengel-Formen von St. Cassian aufgeführt werden kann. So ungenügend diese Reste für sich allein für eine schärfere, vergleichende Altersbestimmung sein würden, so gewinnen sie doch in vorliegendem Falle Bedeutung dadurch, dafs sie, gleich den Echiniden, nichts enthalten, was nicht sicher oder doch möglich mit beobachteten Formen von St. Cassian übereinstimmt. Die vorhandenen Formen zunächst von Kronentheilen sind folgende:

8. *Encrinus cf. liliiformis* Lam.

Graf Münster erklärte auf Grund der Beobachtung von zerfallenen Stengel- und Kronen-Theilen, dafs der *Encrinus liliiformis,* wie im deutschen Muschelkalk, so auch in der Fauna

von St. Cassian eine häufig vorkommende Art sei. Dieses Urtheil hat seine Begründung verloren, seitdem sich herausgestellt hat, dafs aufser dem *Encrinus liliiformis* im deutschen Muschelkalk andere Arten vorkommen, welche in den Stengeln völlig ununterscheidbar sind und selbst sicher nur in vollständiger erhaltenen Kronen erkannt und gesondert werden können.

Was *Encrinus liliiformis* von St. Cassian genannt worden ist, kann mehreren Arten angehören, von denen vielleicht keine mit dem gemeinen Crinoid des Muschelkalks vollständig übereinstimmt, ohne dafs es möglich ist, in den einzelnen Theilen erhebliche Verschiedenheiten nachzuweisen. Um eine solche Unsicherheit der Bestimmung in der Benennung auszudrücken, ist hier die Bezeichnung *Encrinus cf. liliiformis* für Kronentheile gewählt worden, welche sicher zu *Encrinus* gehören, aber nur das Vorhandensein einer Art anzeigen, welche einen ähnlichen Bau, wie *Encrinus liliiformis* oder eine der nächst verwandten Arten besafs. Dieselbe Bezeichnung würden alle zu *Encrinus liliiformis* gerechneten Kronentheile von St. Cassian erhalten müssen, so weit sie durch Graf Münster bekannt wurden.

Von Füssen ist eine vollständige Patina vorhanden, von der Rücken- oder Stengel-Seite blosliegend. Sie hat die Dimensionen wie bei einer grofsen Krone des *Encrinus liliiformis*, 22 Mm. Durchmesser am oberen äufseren Rande der allein vorhandenen ersten Radialglieder. Die Ansatzstelle des Stengels, etwa 12 Mm. im Durchmesser, liegt tief eingesenkt im Boden einer cylindrischen oder napfförmigen Höhlung, deren Seitenwand durch die abwärts sackförmig herabhängenden Radialglieder gebildet wird. Dies ist eine bei *Encrinus liliiformis* eben so, wenn auch selten in gleichem Grade, vorkommende Veränderung der gewöhnlichen Patina-Form, bei welcher die ersten Radialglieder abwärts gar nicht oder nur wenig unter die Ansatzstelle des Stengels herabhängen. Eine solche Form ist dargestellt bei der Patina von Schwerfen Taf. I. Fig. 1 a. und c. in der Abhandlung über die Crinoiden des Muschelkalks in den Abhandlungen der Akademie von 1857 [1]). Zu einer weiter gehenden Vergleichung mit Pa-

---

[1]) Diese Patina stammt aus der Schlotheim'schen Sammlung und ist nichts anderes als der *Encrinites calycularis* in Schlotheim's Petre-

tina-Formen von St. Cassian wäre die Beobachtung der inneren Seite erforderlich, welche an unserem Stück mit dem Gestein verwachsen ist.

Aufser der Patina fand sich ein isolirtes Schulter-Radial, jedenfalls einer anderen Encrinus-Krone von kleineren Dimensionen angehörig.

d. Stengeltheile von Crinoiden. Entrochiten.

9. *Entrochus cf. Encr. liliiformis* Lam.

Entrochiten mit den Charakteren der Stengeltheile des *Encrinus liliiformis* oder verwandter Arten und von Dimensionen, wie sie zu der beobachteten Patina passen würden, haben sich noch nicht gefunden. Vorhanden sind von deutlich Erhaltenem:

a. ein kleines rundes Stengelglied von nur 2 Mm. Durchmesser, von geringer Höhe, mit nur 12 Randstrahlen und einer unregelmäfsigen sternförmiglappigen Ausbreitung um den centralen kleinen Nahrungskanal. Gleiche kleine Stengelglieder mit eben so wenigen Gelenkstrahlen finden sich auch bei St. Cassian, übergehend in die grofs werdenden Formen mit zahlreicheren Randstrahlen, wie sie Graf Münster als Stengel des *Encrinus liliiformis* abbildete.

b. ein Stengelglied mit wulstig geschwollenem Rande, in Form und Gröfse = Münster St. Cass. Taf. 5. Fig. 1f. Die Aufsenseite ist nicht hinreichend erhalten um zu sehen, ob an der Peripherie des Wulstes Narben von Ranken vorhanden sind, wie sie ähnliche Glieder von St. Cassian besitzen und wie sie auch an gleichen Gliedern aus oberschlesischem Muschelkalk beobachtet wurden. Man kann nach Analogie des *Encrinus liliiformis* schliefsen, dafs solche Glieder dem oberen Theil eines Stengels unfern der Krone angehörten.

---

faktenkunde S. 336. Die dazu gegebene Abbildung Taf. 29. Fig. 4. stellt die Patina verkehrt dar, die Stengelseite nach oben gekehrt und die Armseite aufgesetzt auf ein nicht dazu gehörendes Stielstück. Entweder hatte Schlotheim das Stück in dieser Form als Artefakt von Aachen erhalten, oder er construirte selbst die komische Zusammenstellung, die nur durch die unvollkommene Reinigung erklärlich wird, in welcher sich das Stück mit erläuterndem Zettel früher in seiner Sammlung vorfand.

10. *Entrochus cf. Encrinus granulosus* Münst.

Ein rundes Stengelstück von 6—7 Mm. Durchmesser, 16 Mm. lang, mit 18 gleichen Gliedern. Die Gelenkfläche ist nicht erhalten; nur die feinen Kerben, mit welchen die Glieder am Rande ineinandergreifen, lassen auf zahlreiche feine Radialstreifen schliefsen. Die geringe Höhe und Gleichheit der Glieder schliefst zugleich die Vergleichung mit *Encrinus liliiformis* aus und erlaubt die Vergleichung mit dem Stengel des *Encrinus granulosus* von St. Cassian.

11. *Entrochus propinquus.* (*Pentacrinus propinquus* Münst. St. Cass. p. 49 t. 4. f. 9.)

Die ausgezeichnetste und zugleich häufigste der zu St. Cassian vorkommenden Stengelformen, welche das Vorhandensein der Gattung *Pentacrinus* in der Fauna wahrscheinlich machen, ohne es zu beweisen. Ein Stengelstück von Füssen, 5 Mm. dick, aus 3 Gliedern bestehend, mit wohl erhaltener Gelenkfläche, stimmt auf das Schärfste in allen Einzelheiten mit gleich grofsen Stücken von St. Cassian überein. Es hat die mehr sternförmige Gestalt, welche sich bei dieser Art gewöhnlich nur an den Stellen ausbildet, wo die Seitenranken abgingen; an dem einen Endglied des Stückes sind die Narben der Ranken sichtbar.

B. BRACHIOPODEN.

Zwei Terebratula-Arten sind die einzigen Mollusken, die sich bis jetzt in Begleitung der Echinodermen bei Füssen gefunden haben. Wenig hervortretend in ihren Charakteren bieten sie nur durch die Vergleichung mit den entsprechenden St. Cassianer Formen Interesse dar.

12. *Terebratula indistincta.* (*Terebratula vulgaris minor* Münst. St. Cass. p. 62 t. 6. f. 13.)

Die kleine zu St. Cassian aufserordentlich häufige Terebratel, welche Graf Münster für eine Zwergform der *T. vulgaris* hielt, kann nicht wohl mit der gemeinen Art des deutschen Muschelkalks verbunden werden. Dafs diese überhaupt unter den seltenen gröfseren Terebrateln zu St. Cassian gefunden werde, bedarf wohl noch der Bestätigung. Was bei Münster als *Terebratula elongata* und *sufflata* unterschieden wurde, wird sich mit *T. indistincta* vereinigen lassen. Bei

Füssen wurden zwei Stücke gefunden, welche in Form und Gröfse genau der Abänderung Fig. 13d. der *T. vulgaris minor* des Grafen Münster und ununterscheidbar vorhandenen Stücken von St. Cassian gleichen. Die kurze Klappe ist stärker gewölbt als die lange, deren Schnabel einen spitzen Winkel bildet; einer breiten kaum merklichen Aufbiegung des Stirnrandes entspricht eine Verflachung der langen Klappe gegen die Stirn hin.

Die zweite *Terebratula* wurde nicht an denselben Orten mit den übrigen aufgeführten aus anstehendem Gestein ausgeschlagenen Resten erhalten; sie fand sich nordöstlich von Vils am Wege zum Alat See in losen Gesteinsstücken, jedoch an einer Stelle, wo der Lagerung nach die entsprechende Schicht anstehen könnte. Nebenliegende Echinodermen-Reste, unter denen deutlich das mittlere Radial-Glied einer Encrinus-Krone zu erkennen ist, bestätigen, dafs die Terebratel in der That der gleichen Schicht angehört. Sie gleicht der

13. *Terebratula Ramsaueri* Suefs.

und zwar der Form vom Leisling bei St. Agatha (Taf. 1. Fig. 1. in Suefs „Über die Brachiopoden der Hallstätter Schichten" 1855), wo sie nur von einer zweiten, bei Füssen nicht vorhandenen Brachiopoden-Art, *Rhynchonella longicollis* Suefs, begleitet wird. Die gleiche Art besitzt die Berliner Sammlung auch von St. Cassian; sie hängt vielleicht eng zusammen mit der *Terebratula subangusta* des Grafen Münster, welche eine unausgewachsene oder Zwerg-Form der *T. Ramsaueri* sein könnte.

Die Schichtenfolge, welcher die aufgeführten Versteinerungen angehören, zieht am südlichen Rande des Höhenzuges entlang, welchen die Triasgebilde bei Füssen zusammensetzen. Sie erscheint hier als ein Glied der Formation, welche in den nördlichen Alpen den Namen des Hallstätter Kalks erhalten hat, innerhalb des Gebietes, welchem Hr. Gümbel auf seiner geognostischen Karte vom Jahre 1858 bei Füssen die Farbe seines unteren Alpenkeupers *m'* gegeben hat. Diese Formation des Hallstätter Kalks setzt westlich von Füssen den Rücken zusammen, der sich zwischen dem Längsthal von Faulenbach und den Nie-

derungen des Lechthals und der Vils bei ihrem Einflufs in den Lech hervorhebt; östlich von Füssen bildet sie den Rücken des Huttler- und des Kienbergs. Der Rücken nördlich des Längsthals von Faulenbach besteht aus dem Dolomit, welchen Hr Gümbel den Hauptdolomit der bairischen Alpen nennt, eben so östlich des Lechs die Höhe des Galgenbühls. Zwischen beiden Formationen, der Hallstätter und dem sogenannten Hauptdolomit, zeigt sich westlich des Lechs das Gypslager von Faulenbach, östlich des Lechs ein schmaler Streifen von sandigem Schiefer und Sandstein, worin undeutliche Pflanzenreste gefunden wurden. Beiderlei Bildungen würden nach dem Schema, welches F. von Richthofen 1859 für die Kalkalpen von Vorarlberg und Nord-Tyrol annahm, der Formation der sogenannten Raibler-Schichten zufallen; Gümbel dagegen rechnete 1858 den Gyps noch zu seinem Hauptdolomit. Für den vorliegenden Zweck ist nur die Hallstätter Formation, welcher die Schichtenfolge mit den St. Cassianer Versteinerungen zugerechnet wurde, in ihrer Entwickelung bei Füssen einer weiteren Betrachtung zu unterziehen.

Der Rücken südlich des Faulenbach-Thales besteht seiner Hauptmasse nach aus weifsem feinkörnigem Kalkstein, dem charakteristischen Gestein des eigentlichen Hallstätter Kalks, wie es in den benachbarten südlichen Gebirgen der Gegend von Reutte verbreiteter auftritt. Die Haupthöhen des Huttler- oder Calvarien- und des Kienberges bestehen dagegen aus Dolomit, welchem nördlich als Fortsetzung des westlichen Zuges nur eine schmale Zone von weifsem Kalkstein vorliegt. Von dem Dolomit des Calvarienberges hat Hr. Schafhäutl eine Analyse bekannt gemacht. Hallstätter Kalk und Dolomit gehören hier als eng verbundene Formationsglieder zusammen derart, dafs die Einschiebung des Dolomites in die Formation ohne allen Einflufs bleibt auf die Zusammensetzung und Erstreckung der Schichtenfolge, welche nach dem Vorkommen der beobachteten Versteinerungen die St. Cassianer zu nennen ist. Diese zieht als eine schmale Zone von Vilseck am Südrande des aus Hallstätter Kalk bestehenden Rückens entlang bis zum Lech und jenseits des Lechs am Rande des dolomitischen Calvarien- und Kienberges bis zum Schwan See. Zwischen dem Lech und dem Schwan-

See stöfst sie im Süden unmittelbar an die jurassischen, mit Lias-Gebilden räumlich verbundenen Aptychus-Kalke, auf der linken Thalseite fällt sie in das Bett des Lechs herab, weiterhin in die Ebene der Vils. Erst nördlich vom Flecken Vils ändern sich die Verhältnisse, indem sich hier Hallstätter Kalk und Dolomit der Zone auf eine kurze Strecke auch gegen Süd vorlegen, worauf sich die Zone hinter Vilseck vollständig im Hallstätter Kalk auskeilt. Keine Spur entsprechender Schichten findet man an der Vils gegen Pfronten hin, wo die Zone das Thal wieder treffen müfste, wenn sie weiter gegen Westen fortsetzte.

Übersichtlich neben einander gestellt ordnen sich die Lager östlich und westlich des Lechs hiernach in folgender Weise:

	Westlich.	Östlich.
Hauptdolom.	Dolomit	Dolomit
	Gyps	Sandstein
Hallstätter Formation.	Kalkstein	Kalkstein Dolomit
	St. Cassianer Schichtenfolge	
	Kalkstein	

Die Gesteine, welche die St. Cassianer Schichtenfolge zusammensetzen, bestehen aus regelmäfsig geschichteten Kalksteinen, wechsellagernd mit weichen blättrig zerfallenden Schieferthonen. Die Kalksteine sind dicht, meist von lichten, blauen oder grauen Farben, mehr weniger thonig, meist auffällig abweichend im Ansehn von den rein weifsen Hallstätter Kalken, wenn auch nicht überall scharf von ihnen geschieden. Zur Orientirung ist ein hierhergehörendes Kalklager geeignet, welches an verschiedenen Orten östlich wie westlich des Lechs in grofsen Steinbrüchen gewonnen wird. Dies ist der Kalkstein, welchen Escher von der Linth 1844 am Wege nach Hohenschwangau sah und seinem petrographischen Ansehn nach mit dem Seewerkalk der Schweiz verglich[2]); dasselbe Lager wird noch hinter Vilseck gebrochen, wo die Zone aufhört. Die

[2]) Leonh. Bronn Jahrb. 1845 p. 545.

Thone sind mächtiger und leichter zu beobachten westlich als östlich des Lechs; sie bedingen, dafs die zugehörenden Kalklager sich hier und da von dem Hauptrücken lösen und als unterbrochene kleine Randrücken am Fufse desselben hinziehen.

Die Versteinerungen in dieser Zone sind keineswegs ein ihrer ganzen Erstreckung oder allen Schichten zukommendes Vorkommen. Nur an einigen wenigen begünstigten Stellen nach mehrmaligem Besuch gelang es die Reihe der aufgeführten Formen zu gewinnen. Die Mehrzahl wurde in anstehendem Gestein auf der linken Seite des Lechs unfern des Wasserfalls, ein anderer Theil am Südrande des Calvarienbergs, nahe der Einsattelung zwischen Calvarien- und Kienberg gefunden. Nächstdem fand sich noch das oben bei *Terebratula Ramsaueri* erwähnte gleichartige Gestein mit Echinodermen- und Brachiopoden-Resten in losen Stücken am Wege von Vils zum Alat-See; doch gelang es hier nicht die Schicht anstehend zu beobachten.

Terebrotula Ramsaueri ist die einzige Muschel, welche noch aufserhalb der betrachteten Zone bei Füssen im eigentlichen Hallstätter Kalk aufgefunden wurde, in Menge beisammenliegend in weifsem marmorartigen Gestein auf der Höhe des Rückens südlich von Faulenbach, unfern der Gegend, wo am Fufse des Rückens die zahlreicheren Formen der St. Cassianer Fauna gefunden wurden.

Die Thatsache, dafs sich bei Füssen eine Schichtenfolge mit St. Cassianer Versteinerungen in der Formation des Hallstätter Kalks eingelagert zeigt, steht ganz in Einklang mit den Ansichten über den Parallelismus nordalpiner mit südalpinen Triasbildungen, zu welchen die neuesten Forschungen geführt haben. Schon die ersten wichtigen Arbeiten Franz von Hauer's über die Cephalopoden des Hallstätter Kalks begründeten die Vorstellung, dafs in diesem Gebilde der Nordalpen ein Zeitäquivalent der Ablagerungen von St. Cassian vorliege. Aber in den nördlichen Kalkalpen fehlte es noch lange an paläontologischen Anhalten für ein sicheres Erkennen der Ablagerungen, welche für ein bestimmtes Äquivalent des deutschen aufseralpinen Muschelkalks angesehen werden könnten. In den südlichen Kalkalpen war der Muschelkalk schon länger gekannt und man wufste, dafs die St. Cassianer Schichten ihm aufliegen. In den nördlichen

Kalkalpen ist erst in neuester Zeit in gröfserer Verbreitung ein Schichtensystem unterschieden worden, für welches als leitend nur solche Versteinerungen aufgeführt werden, die auch aufserhalb der Alpen im Muschelkalk gekannt sind; merkwürdig finden sich darunter hervortretend die Formen, die in einer besonderen Schicht des oberschlesischen Muschelkalkes bei einander liegend schon seit längerer Zeit einen Anknüpfungspunkt für Vergleichung zwischen aufseralpinen mit alpinen Triasbildungen abgegeben haben. Dies sind *Spirifer Mentzelii, Rhynchonella decurtata, Retzia trigonella, Terebratula angusta* und *vulgaris* und *Encrinus gracilis.* In Schlesien sind *Spirifer Mentzelii* und *Rhynchonella decurtata* ausschliefslich bezeichnend für den Kalkstein von Mikultschütz; dieser wird bedeckt von dem Opatowitzer Kalkstein, der selbst nur in Deutschland überall verbreitete Arten des Muschelkalks einschliefst. Man kann daher in Schlesien nicht daran denken den Kalkstein von Mikultschütz für etwas anderes als für ein Lager des Muschelkalks zu halten. Den Muschelkalk der nördlichen Kalkalpen nannte F. von Richthofen Virgloria-Kalk. Zum Muschelkalk gehören auch die Schiefer, welche Gümbel Partnachschiefer nannte; sie bilden bei Partenkirchen selbst, wo der Name herkömmt, kein besonderes Formationsglied, sondern wechsellagern mit Kalksteinen, welche die bezeichnenden Petrefakten des nordalpinen Muschelkalkes einschliefsen[3]. Über dem Muschelkalk beginnt in den nördlichen Kalkalpen mit der Formation des Hallstätter Kalks die Reihe der Bildungen, welche als ein Zeitäquivalent des Keupers gedeutet werden müssen; sie schliefst mit den Kössener Schichten. Dadurch dafs in der Mitte des alpinen Keupers in den Raibler Schichten der nördlichen wie der südlichen Alpen ein neuer Horizont gewonnen wurde, welcher im südlichen Ty-

---

[3]) Hr. Schafhäutl besitzt die leitenden Versteinerungen des nordalpinen Muschelkalks aus den dunklen Kalken, welche die Höhe des Wamberger Waldes südöstlich von Partenkirchen zusammensetzen. Diese Kalksteine sind eingelagert in den sogenannten Partnachschiefern und liegen mitten in dem Gebiet, welchem Gümbel auf seiner Karte von 1858 südlich von Partenkirchen die Farbe *m'* gab, indem er die Partnachschiefer mit dem Hallstätter Kalk verband. Eine gesonderte bei Partenkirchen vorbeilaufende Muschelkalkzone, wie sie diese Karte darstellt, existirt hier nicht.

rol sich über den St. Cassianer Schichten fortzieht, wurde erst scharf die Formation des Hallstätter Kalks, zwischen dem Muschelkalk und den Raibler Schichten, als die Zeit begrenzt, welcher allein die Fauna von St. Cassian angehören konnte.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Neue Denkschriften der allgemeinen schweizerischen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften. Band 18. Zürich 1861. 4.

The american Journal of arts and science. Vol. XXXII. no. 96. New Haven 1861. 8.

Annales de chimie et de physique. Paris, Dec. 1861. 8.

Die Fortschritte der Physik im Jahre 1859. 15. Jahrg. Berlin 1861. 8.

---

30. Januar. Öffentliche Sitzung der Akademie zur Gedächtnissfeier König Friedrichs II,

welcher Ihre Majestäten der König und die Königin und Seine Königliche Hoheit der Kronprinz beizuwohnen geruhten.

Der an diesem Tage vorsitzende Sekretar, Hr. Haupt, eröffnete die Sitzung mit dem folgenden Vortrage.

Vor hundert und einem Jahre stand in Leipzig vor dem grofsen Könige dessen Gedächtniss wir heute feiern ein schlichter Mann dessen Vortrefflichkeit in ihrem vollen Mafse von wenigen seiner Zeitgenossen gewürdigt ward, der fast sein ganzes Leben unter hartem Drucke und in bitterer Armut verbracht hatte, freudenlos, nur dass unablässige einsame Arbeit ihm Trost und Freude gab, Johann Jacob Reiske. Das helle Auge des Königs hat den Werth des unscheinbaren Mannes wohl erkannt. Am zwölften Januar siebzehnhundert einundsechzig schrieb Friedrich einen heiteren Brief an die Herzogin Luise Dorothee von Sachsen Gotha. Er erzählt ihr dass er die Professoren der Leipziger Universität gemustert und unter ihnen einen entdeckt habe dessen Moliere sich würde bemächtigt haben. Aus der lustig übertreibenden

Schilderung des eitelen Pedanten tritt uns, obwohl er nicht genannt wird, Gottscheds Bild in unverkennbarer Ähnlichkeit entgegen. Aber der scherzenden Erzählung geht ein ernstes Urtheil voraus: 'ich habe unter den Professoren drei oder vier Männer von Verdienst und schönen Kenntnissen gefunden, unter Andern einen Professor des Griechischen der mir mehr Urtheil und Geschmack zu besitzen schien als man gewöhnlich bei den Gelehrten unseres Volkes findet.' Ich zweifle nicht dass Reiske gemeint ist. Zwar ist Reiske niemals Professor des Griechischen gewesen (man hatte ihn mit dem Titel mehr als dem Amte einer Professur des Arabischen und mit dem Scheine eines Gehaltes abgefunden), auch hat der König unter Anderem sich mit ihm über arabische Litteratur unterhalten: aber Quintus Icilius, von dem in denselben Tagen Gellert zu dem Könige geführt ward, kannte Reiskes Bedeutung in griechischer Philologie und er wird sie seinem Herrn gerühmt haben. Der bescheidene Reiske hat nicht dafür gesorgt dass sein Gespräch mit dem Könige bekannt würde: seine Erzählung würde in unumwundener derber Ehrlichkeit den grofsen König in kräftigeren und bedeutsameren Zügen darstellen als die bekannte ängstlich behutsame und Manches verschweigende Erzählung die Gellert von seiner Unterredung mit Friedrich aufgezeichnet hat, und ganz gewiss würde Reiske dabei viel weniger an sich gedacht haben als Gellert, dessen Frömmigkeit und Demut sich eines Anfluges von Eitelkeit niemals erwehrt hat. Wie tief Reiske von Bewunderung Friedrichs durchdrungen war lernen wir aus Briefen seines Verwandten Gottlieb Wernsdorf in Danzig, dem er erst kurz, dann auf dessen Bitte sehr ausführlich, wie es scheint, über seine Unterredung mit dem Könige berichtet hatte. Er hatte auch über des Königs französische Dichtungen geurtheilt und Wernsdorf stimmt ihm bei im Lobe ihrer Erhabenheit, ihres grofsen Sinnes, ihrer Weisheit und Anmut; nur einige Scherze will Wernsdorf von diesem Lobe ausnehmen und Einiges was von der christlichen Religion verworfen werde.

Reiskes Urtheil soll man nicht gering achten. Er war, wenn er sich auch einmal an einem deutschen Trauerspiele versucht hat, kein dichterisch gearteter Geist; er hat fremde Dichtung nicht sowohl mit voller Empfindung in sich aufgenommen

als mit einer Verständigkeit die dem Wesen der griechischen Poesie nicht gerecht ward, während sie ihn vor unklarer Überschätzung der morgenländischen bewahrte; die rauhe Hand des Lebens hatte ihn hart angefasst und für das Feine und Liebliche, für die reine Schönheit der Form, fast unempfindlich gemacht: aber das Edle und Grofse empfand er mit starkem Gefühle, in den Kern der Gedanken, auch der dichterischen, wuste er wohl einzudringen, und er war frei von einseitiger Vorliebe; denn mit ausgebreiteter Kenntniss der griechischen und römischen Litteratur, mit damals fast beispielloser der arabischen, verband er mannigfachen Verkehr mit der deutschen holländischen französischen italiänischen englischen.

Wer heutzutage Friedrichs Dichtungen nur durchblättert dem kann es begegnen dass ihm so hohes Lob wie Reiske es ausgesprochen unbegreiflich scheint. Nicht weniges in ihnen ist, einzeln betrachtet, von geringer Bedeutung, und der ganzen Art und Form dieser Poesie sind wir entwöhnt oder ihr entwachsen. Anders ist der Eindruck und anders gestaltet sich das Urtheil wenn man diesen Dichtungen dauernde und eingehende Betrachtung widmet, der Voraussetzungen und Forderungen unserer Zeit sich entschlägt und sich willig führen lässt in eine Vergangenheit deren Gedanken und Gestalten sich in der grofsen Seele des Königs spiegeln.

Die Poesie ist ein Gemeingut der Menschheit; sie ist dem Menschen von Anfang an mitgegeben, von Anfang an in ihm thätig gewesen. Gestellt in die sinnliche Welt, ihren mächtigen Eindrücken hingegeben, ihr verwandt und zugehörig, findet er für das was nur in seinen Wirkungen in die Sinne fällt im Sinnlichen, für das Unbewegte und Leblose im Lebendigen im Gleichniss. Das ist die unbewuste Poesie die sich regt und die Rede der Menschen durchdringt ehe die Dichtung, ein Gleichniss in höherem Sinne, in zusammenhangenden Formen sich gestaltet, die Poesie der Sprache, die immer mehr erblasst und immer weniger gefühlt wird je mehr sich das geistige Leben entwickelt und die ursprünglich lebendig empfundenen farbigen Bilder nur noch als herkömmliche Formeln und Zeichen für Begriffe braucht. Die Dichtkunst weckt diese Sprache wieder auf, und in wie verschiedenen Tönen sie auch erklingen mag, sie dringt, nicht ge-

bunden an Zeit und Raum, in die Gemüter der Menschen weil sie aus der allgemeinmenschlichen Empfindung hervorgeht. Weil sie in ihrem innersten Wesen auf das Allgemeinmenschliche gegründet ist lebt die Dichtung durch alle Wandlung der Zeiten hindurch als ein dauerndes Gemeingut der Menschheit und das ist niemals ein Gedicht gewesen das es nicht immer und zu allen Zeiten bleibt. Aber nicht weniger bedingend als das Allgemeine ist in der Poesie die beschränkende Besonderheit der Zeiten und der Zustände und, abgerechnet etwa die lyrische Darstellung einfacher Empfindungen, volles und unmittelbares Verständniss und Gefühl findet jede Poesie nur in ihrer eigenen Zeit. Nur das Verwandte und Gleichartige redet in voller Vertraulichkeit zu uns, nur die Dichtung wird ganz und unvermittelt von uns aufgenommen die aus demselben Boden und in derselben Luft aufgeblüht ist auf dem wir stehen und in der wir athmen. Alle andere Poesie fordert als Vermittelung ihres Verständnisses das Begreifen ihrer geschichtlichen Bedingungen. Wenn dies geschichtliche Begreifen zu heller Anschauung wird mag das Gefühl des Vergangenen und Fremdartigen zurücktreten.

Nur durch das geschichtliche Verständniss vergangener Zeiten wird ihre Beurtheilung gerecht und frei, gerecht gegen das in bestimmter Zeit Nothwendige und Befugte, frei von der Verwechselung des an geschichtliche Bedingungen Gebundenen mit dem Allgemeinen und Ewigen. Den Griechen war es beschieden ihre Anschauungen zu reiner und ewiger Schönheit, die von keiner Poesie wieder vollkommen erreicht worden ist, mafsvoll und kunstvoll zu gestalten. Aber nicht blofs in dieser künstlerischen Schönheit, die zu allen Zeiten nachempfunden wird, liegt der Werth und die Eigenthümlichkeit der griechischen Poesie, sondern nicht weniger darin dass sie aus dem eigensten Boden des griechischen Volkes erwachsen ist, frei von jeder Nachahmung fremder Vorbilder, nicht gepflegt von einsamem Sinnen noch, wie die ritterliche Poesie des Mittelalters und in anderer Weise die Poesie der Römer oder die der neueren Jahrhunderte, von der Bildung bestimmter Stände, sondern Eigenthum und Abbild des Volkes in allen seinen Gedanken und Sitten, zusammenhangend mit den religiösen Vorstellungen und Gebräuchen und mit der ganzen Freiheit und Schönheit des griechischen Le-

bens, eine Kunstpoesie von volksmäfsigstem Inhalte. Und eben deshalb hat sie Elemente und Formen die in ihrer Zeit und in ihrem Zusammenhange mit den Anschauungen und Gebräuchen ihre volle Berechtigung besitzen, aber nicht allgemeine Nothwendigkeit. Die Schicksalsmacht, die gerade in den erhabensten und herlichsten griechischen Tragödien den Kern des Inhaltes bildet, ist eine Vorstellung die selbst von sophokleischer Ethik durchdrungen und von sophokleischer Milde verklärt doch unserem Gemüte fremd bleibt; sie verletzt uns wenn sie aus dem Kreise der griechischen Überlieferungen in eine Zeit und eine Bildung gerückt wird die von anderen Überzeugungen erfüllt ist. Der Chor der griechischen Tragödie und Komödie ist von dem Wesen dieser Gattungen der Poesie nicht gefordert, er gieng hervor aus der überlieferten Sitte des Gottesdienstes und mit wunderbarer Kunst haben ihn die grofsen attischen Dichter in ein harmonisches Element ihrer tragischen und komischen Gebilde verwandelt: der grofse deutsche Dichter der es versuchte ohne die Nöthigung der Sitte und der geschichtlichen Bedingungen den tragischen Chor in das deutsche Trauerspiel einzuführen hat es nicht vermocht uns mit dem in seiner Umgebung und in unserer Sitte Fremdartigen und Unnothwendigen auszusöhnen.

Zu einer Verwechselung des durch die Anschauungen und die Bildung ihrer Zeit Bedingten und Gerechtfertigten mit den nothwendigen und ewigen Richtungen und Formen der Kunst wird die Poesie des vorigen Jahrhunderts und besonders die französische nicht verführen. Vielmehr ist es schwer in diese französische Poesie und die ihr nachgebildete oder gleichartige sich so einzuleben dass das Urtheil ein unbefangenes und gerechtes wird.

Die französische Sprache ist weniger als die andern gebildeten Sprachen der neueren Zeit, weniger als die ihr zunächst verwandten eine poetische. Was sie zur Meisterin der Prosa macht, die geregelte Bestimmtheit die den Gedanken ihre festen Formen anweist, die Helligkeit die in gleichmäfsigem Lichte überall scharfe Umrisse zeigt, was Alles ihr noch sonst nachgerühmt werden darf und sie, dem Latein vergleichbar, als eine Schule und Probe verständiges und klares Denkens empfiehlt, das genügt nicht für den mannigfaltigen und beweglichen Aus-

druck der Vorstellungen und Empfindungen den die Poesie fordert, ja es ist zum Theil der Freiheit poetischer Rede entgegengesetzt. In den ältesten französischen Gedichten, den gesungenen Heldenliedern, in denen man wohl mit Recht einen Nachhall zwar nicht irgend welcher deutschen Lieder, aber der trotzigen Kraft der fränkischen Eroberer zu vernehmen meint, bewegt sich die Sprache noch in ziemlicher Freiheit, wenn auch ohne grofse Mannigfaltigkeit: denn die epischen Formeln, in denen sie dichterischen Ausdruck am meisten und lebendigsten sich regen lässt, geben in ihrer Häufung und endlosen Wiederkehr dem Stile doch etwas Eintöniges und Starres. Die ungesungene Erzählung die jenen alten epischen Liedern erst zur Seite tritt, dann sie ablöst, hat fast nur in Gedichten kleineres Umfangs und lustiges Inhaltes eine freiere Beweglichkeit: die gröfseren epischen Gedichte sind mit wenigen Ausnahmen trocken und kalt. Wie weifs Hartmann von Aue seinen Erzählungen Feinheit und Empfindung zu geben, wie beseelt ist seine Sprache. Christian von Troyes, der in dem Gange der französischen Dichtung eine ähnliche Stelle einnimmt wie Hartmann in dem der deutschen, strebt kaum nach dem was dem Deutschen gelingt, und wir sehen wie spröde schon damals die französische Sprache gegen die Poesie ist, wie wenig sie innigeren und tieferen Empfindungen sich anschmiegt oder sie hervorlockt. Auch die altfranzösische Lyrik kommt an Regsamkeit und Frische ihrem Vorbilde, der provenzalischen, nicht gleich und noch weniger der deutschen; auch sie hat etwas Trockenes und aus ihrer Herkömmlichkeit tritt uns fast bei keinem Dichter in Gedanken und Darstellung Individuelles entgegen, nirgend kommt Eigenart zu Tage wie sie uns anregt und anzieht in den Liedern Bertrans von Born oder Walthers von der Vogelweide und Neidharts von Reuenthal. Nachdem im vierzehnten und fünfzehnten Jahrhunderte was von Poesie in französischen Versen lebte von der Allegorie fast erstickt war erwachte sie mit dem sechzehnten Jahrhunderte zu neuem Leben und nahm eine neue Richtung. Es kam die Nachahmung der italiänischen, vor Allem aber der antiken Poesie, wesentlich der lateinischen. Und da in der lateinischen Dichtung, gemäfs dem Sinne und der Sprache der Römer, die in den edelsten Werken der griechischen Kunst rein gehaltene Poesie mit zuweilen überwiegenden rhetorischen

Elementen versetzt ist, so verfällt ihre französische Nachahmung dem Rhetorischen. Frei von ihm bleibt fast nur das leichtere Lied; wo die Poesie sich höher zu schwingen strebt meint sie Flügel von der Rhetorik borgen zu können. Es gebricht den Dichtern jener Zeit nicht an Gedanken und Empfindungen, aber sie kleiden sie in entlehntes Gewand. Die Götter des Olympus werden von dieser Poesie herbeigerufen; aber nicht ihre lebendigen Gestalten erscheinen, nur der Klang ihrer Namen tönt unempfunden und leer. Diesen falschen mythologischen Schmuck hat auch die deutsche Poesie, so lange sie der äufserlichen Nachahmung antiker Weise, unmittelbarer oder durch französische Beispiele vermittelter Nachahmung, verfallen war, an sich getragen und erst dann abgeworfen als sie sich in dem reinen Quelle volksmäfsiger Poesie spiegelte und damit des maskenhaften Prunkes gewahr und überdrüssig ward; aber der französischen Dichtung hat dieser leere rhetorische Zierrat viel fester angehaftet und misstrauisch gegen den Adel und die Schönheit der eigenen Sprache hat sie ganz spät, ja erst in unserer Zeit mit Entschiedenheit auf ihn verzichtet. Jene latinisierende Poesie des sechzehnten Jahrhunderts verirrt sich aber in ihrem Eifer die schlichte und für die Prosa mehr als für die Poesie geeignete Sprache zu veredeln und zu heben in noch Seltsameres: sie bedenkt sich nicht in das Französische lateinische Wörter, Abgestorbenes zu Lebendem zu mischen. Dieses Gemisch, von dem Rabelais in der Rede seines Limousiners ein lustiges Zerrbild giebt, ist von dem gesunden Sinne der Franzosen bald verschmäht worden: aber verschmäht und aufgegeben ward bald auch manches kräftige Wort, manche freie und lebendige Wendung der Rede die der Poesie zu Gute kam und in den Gedichten der älteren Schule des sechzehnten Jahrhunderts, besonders Ronsards, uns anzieht und erfreut. Mit Malherbe beginnt und an den Höfen der Ludwige vollendet sich eine Regelmäfsigkeit die den lebendigen Strom der Poesie in enge Kanäle leitet. In vorgeschriebener und rhetorisch abgemessener Bahn bewegt sich die Sprache aller ernsteren Dichtung, vorsichtig auf ihre Schritte achtend; sie fühlt sich nur im Herkömmlichen sicher und verzichtet auf die freiere Macht des Individuellen.

Und doch vermag der Geist und das Gemüt eines echten Dichters die conventionellen Formen mit ewiger Poesie zu füllen. Der

Geist und das Gemüt eines echten Dichters redet in den Poesien des grofsen Königs auch noch zu uns die wir in anderer Zeit und anderer Gewöhnung leben und zuweilen überrascht uns die volle Schönheit dichterischer Gedanken mitten in Formen und Richtungen die wir veraltete und mit Recht abgethane nennen dürfen. Es ist bezeichnend für die französische Poesie dass sie sich viel mit Lehrgedichten abgegeben hat, auch darin der lateinischen Dichtung folgend, auch darin der Prosa verwandter als dem ursprünglichen und lebendigen Dichten. Friedrich der Grofse hat sich auch dieser Neigung bequemt. Er hat eine Kunst des Krieges in sechs Gesängen verfasst und gerade auf dieses Gedicht besonderen Fleifs verwendet und vornehmlich bei ihm Voltaires Kritik in Anspruch genommen. Es ist lehrreich und anziehend Voltaires Anmerkungen und den Gebrauch den der König von ihnen gemacht hat zu betrachten. Was Voltaire bemerkt ist ganz triftig und es zeigt die sichere Übung eines Kunstverständigen und mehr noch eines Handwerksverständigen, aber es führt uns auch recht ein in diese Werkstätte des französischen Dichtens, in dies Abmessen und Polieren und Färben; Voltaire wird nicht müde es einzuschärfen Alles komme darauf an das Einzelne zu veredeln (le grand secret, le seul secret est d'ennoblir ces détails); die wesentlichen Gedanken und Empfindungen des Gedichtes werden von seiner Kritik wenig berührt. Der König hat diese Kritik mit vollem Verständnisse und mit voller Unbefangenheit aufgenommen und verwerthet, frei von aller Eigenliebe, die seinem hohen Geiste freilich immer fremd blieb. Das Gedicht des Königs ist seiner nicht unwürdig. Es zeigt seinen scharfen Verstand, seine heitere Klarheit, seinen edlen menschlichen Sinn; dem spröden Stoffe hat es erfindsam manches Lebendige und Erfreuliche abgewonnen: aber ein Gedicht im Ganzen und Grofsen ist es doch so wenig als die vielen französischen derselben Gattung. Und doch war der Geist der von der Richtung der Zeit und von giltig erachteten Beispielen auf diese Gattung geführt ward ein dichterischer. Am Schlusse des fünften Gesanges wird von den raschen Unternehmungen gehandelt die den kühnen Feldherrn zu schnellem Siege führen. Es folgt das Beispiel des nordischen Siegers von dem August von Polen in sorgloser Lust überrascht ward. Die Gedanken sind kräftig, der Ausdruck rhetorisch geschmückt. Aber

plötzlich wird die Poesie frei in einem prächtigen Gleichnisse. 'So sieht der Adler, hoch oben fliegend wo die Donner grollen, wie die Thiere die das Gebirge und der Wald geboren sorglos im Gefilde schweifen; er stürzt hinab, stöfst freudiges Geschrei aus und entführt die Beute in sein blutiges Nest.'

Freiere Bahn als in diesem Lehrgedichte, das in seiner herkömmlichen Form der Dichtung nur äufserlich verwandt ist und lebendig erregter Empfindung nur zuweilen Luft und Raum gönnt, hat die Poesie in anderen Gattungen in denen sich Friedrich bewegt. Auch diese Dichtungen gehören wesentlich der reflectierenden Poesie an, wie denn nicht blofs die französische sondern überhaupt alle Poesie jener Zeiten vornehmlich Reflexionspoesie ist. Später ist die Poesie ihres eigensten Wesens heller bewust worden, sie hat sich zurückgefunden zur unmittelbaren Darstellung dichterischer Anschauungen, und vor Allem die Poesie unserer grofsen deutschen Dichter dringt mit volleren und innigeren Tönen an unser Herz. Durch diese Poesie, die in rascher Entwickelung die Dichtung anderer Völker hinter sich zurückgelassen hat, ist unser Urtheil vertieft, unsere Forderungen sind gesteigert worden und ohne ein geschichtliches Einleben sind wir wenig empfänglich für jene Poesie der Vergangenheit. Wir müssen uns hüten ihre Bedeutung und ihren Werth zu gering anzuschlagen. Byron, von dichterischem Geiste voll durchdrungen, hat einer träumerischen und nebelhaften Lyrik gegenüber den Werth der Gedankenpoesie Popes hoch erhoben. Dies Gedankenhafte ist der ganzen Poesie jener Zeiten und auch der des grofsen Königs eigen. Ihre klare Verständigkeit lässt das innerste Wesen der Dichtung sich nicht vollkommen entfalten, aber sie weifs auch nichts von Verirrungen in die sich neben und nach den Werken unserer grösten Dichter die neuere Poesie oft verloren hat, nichts von einer schwächlichen und trüben Romantik, nichts von dem kranken Sinne der das Geheimniss menschlicher Dinge nicht im Gesunden und Reinen sondern im Ungesunden Unheimlichen Gespenstigen sucht; sie lässt nicht selten das Gemüt unbewegt, aber sie wiegt es auch nicht mit unklaren und gedankenlosen Bildern in Träume ein; sie schöpft ihre Gedanken oft nicht aus der Tiefe, aber sie bietet gesunden Trank; sie bewegt sich in gemessenen Formen, aber mit Sicherheit und

schwankt nicht unstät durch die Poesie aller Zeiten und Völker von Nachahmung zu Nachahmung; es weht in den Werken jener Dichtung oft eine kühle Luft, aber es ist die Luft in der Lessing und Kant und Friedrich athmeten, in der allmählich eine reichere Entfaltung des Lebens Denkens und Dichtens herangediehen ist, eine reine Luft aus der auch wir noch Stärke und Gesundheit schöpfen können.

Das jener Zeit Gemeinsame trägt in den Gedichten des Königs, und nicht blofs in ihrer Sprache, die französische Form. Manche von ihnen sind durch bestimmte französische Gedichte angeregt und hervorgerufen. Aber auch wo Friedrich ein bestimmtes Vorbild nachahmt offenbart sich wenn nicht ein gröfserer Dichter doch fast überall ein gröfserer Geist. So hat eine Satire in der Boileau sich gegen seine Widersacher verteidigt dem Könige Anlass und Form des wunderbaren Gedichtes gegeben das er an seinen Geist gerichtet hat und in dem er seine Beschäftigung mit der Dichtkunst in ironischen und ernsten Wendungen rechtfertigt: aus diesem Gedichte spricht ein höherer und freierer Sinn als aus den Versen des französischen Satirikers; es ist eine gröfsere, eine königliche Seele die zu uns redet. Und wenn auch die Bildung des Königs wesentlich auf der französischen Litteratur beruhte, das Feine und Zierliche derselben ihm musterhaft erschien, am tiefsten wirkte auf ihn was in dieser Litteratur dem Antiken sich am meisten nähert, wie er von den französischen Dichtungen die Athalie am meisten bewunderte und liebte. Denn dem Antiken ist der Sinn des Königs in seinem Adel und seiner Einfachheit verwandt, und es ist bewunderungswürdig wie er den Geist des Antiken aus der französischen Schwächung und Verhüllung, in der ihm die antike Litteratur zugänglich war, herausfindet. Er hat den Tacitus nur in schlechten und als schlecht von ihm erkannten französischen Übersetzungen gelesen, aber den taciteischen Geist hat er rein in sich aufgenommen und mit vollem Verständnisse bewundert. Diese Fähigkeit das Antike nachzuempfinden hat allerdings ihre Beschränkung, aber die Beschränkung ist mehr Befangenheit des Zeitalters als des Königs. Die homerische Poesie hat ihn wenig angezogen, wenn sie ihm auch sehr bekannt war und seine Gedanken viel beschäftigte. An Gellert richtete er die Frage 'was meint er, welcher ist schö-

ner in der Epopöe, Homer oder Virgil?' Als Gellert meinte 'Homer scheint wohl den Vorzug zu verdienen, weil er das Original ist,' erwiderte Friedrich 'aber Virgil ist viel polierter,' und als Gellert die schüchterne und schwache Antwort giebt 'wir sind zu weit vom Homer entfernt als dass wir von seiner Sprache und Sitten richtig genug sollten urtheilen können; ich traue darin dem Quintilian, welcher Homer den Vorzug giebt,' folgt das schlagende Wort 'man muss aber nicht ein Sklave von den Urtheilen der Alten sein.' Dieselbe Ansicht von den homerischen Dichtungen kehrt in vielen Äufserungen Friedrichs wieder, zuweilen in einer Fassung bei der man nicht so ernsthaft bleiben kann als der König es war, zum Beispiel wenn er in einem liebenswürdigen Gedichte an Jordan, das dessen Büchermenge launig schildert, den guten alten Homer (le vieux bonhomme Homère) sich sorgsam in seinem Gedichte verstecken lässt weil er sich von Voltaire verdunkelt fühlt. Aber über solche Ansicht darf man sich so wenig wundern als darüber dass der König sich gegen Shakespeare durchaus verneinend verhält. Friedrich war in Vielem und Grofsem seinem Zeitalter voraus; sein Walten hat die geistige Freiheit in Deutschland emporgeführt in der ein mannigfaltigeres und reicheres Geistesleben allmählich erwachte: dass er in seinen Kunsturtheilen beherscht war durch die Bildung seiner Jugend und durch die Stimmung seiner ganzen Zeit beeinträchtigt seine Gröfse nicht. Hat doch selbst Lessing, der in anderer und doch verwandter Weise einer neuen Zeit die Bahn gebrochen, die homerische Poesie zwar freier und unbefangener und mit schärferem Verständnisse gewürdigt, aber die volle Erkenntniss dessen nicht gewonnen was die alten epischen Volkslieder in ihrem Entstehen und in ihrem Wesen von den sie nachahmenden ersonnenen Epopöen trennt. Diese Erkenntniss, zu der das Zusammenwirken vieler Momente, das Offenbarwerden vieles Verborgenen nöthig war, ist eine Erwerbung unseres Zeitalters deren es sich freuen und rühmen darf: aber solche Fortschritte mahnen auch ab von Überhebung. Auch wir sind von den Schranken unserer Zeit umhegt, auch wir gehen wohl an Schönem und Wahrem vorüber das, wie die Schätze in den Sagen, der rechten Stunde und des rechten Wortes harrt um hervorzutreten in das helle Licht des Tages.

Von den alten Dichtern ist es Horaz mit dem Friedrich der Grofse die meiste Verwandtschaft hat. Viele seiner Gedichte bewegen sich in ähnlichen Richtungen und Formen wie die horazischen Satiren und Briefe und vertragen es sehr wohl mit diesen verglichen zu werden. Eine heitere Klarheit ist über sie gebreitet, scharfer Witz und lebendige Laune ist in ihnen rege, mit hellem Blicke und mit wohlwollendem Sinne erfasst der Dichter das Menschliche und die Lebensweisheit die er lehrt ist der horazischen verwandt. Der römische Dichter hat voraus was seine Zeit und seine Sprache ihm gab, die Anschauung eines freieren Lebens, beweglicheren Ausdruck und Rhythmus, und gröfser ist in seinen Gedichten das Ebenmafs künstlerischer Vollendung. Aber in vielen Gedichten schwingt sich die Poesie des Königs über die mittlere Höhe empor auf der die Gedanken des römischen Dichters verweilen, mit gröfserem und ernsterem Sinne fasst sie das Leben auf. Der König liebt es wohl auch sich einen Schüler Epicurs zu nennen; aber das ist wenig mehr als eine Formel für den Gegensatz gegen finstere Lebensansicht oder feige Deisidämonie: viel mehr durchdrungen ist diese Poesie von stoischem Sinne. Und selbst dieselben Gedanken haben eine andere Bedeutung bei Horaz und bei dem königlichen Dichter. Es ist etwas Anderes wenn Horaz aus dem Getümmel der Stadt sich auf sein Landgut und in die gelassene Behaglichkeit eines mäfsig geniefsenden Lebens flüchtet und wenn der König in vollem Gefühle fest behaupteter und durch siegreichen Kampf vermehrter Macht, in rastloser Erfüllung königlicher Pflicht, mag er seine Heerschaaren lenken oder im Frieden des Staates Wohlfahrt bewachen, des Nachruhmes sicher aber in seinen Gedanken wenig von ihm berührt, sein ganzes Herz den stillen Freuden bewahrt hat die er in friedlichem Sinnen unter seinen Bäumen findet.

Die Poesie des Königs hat aufser dem Kunstwerthe, den sie nach dem Mafse ihrer Zeit unleugbar besitzt, noch einen anderen und vielleicht höheren Werth, sie füllt und vollendet sein grofses Bild. Friedrich hat in edelster Bescheidenheit seine Gedichte für wenig mehr gegeben als für Versuche in denen er geistige Erholung gefunden. Aber seine Poesien sind nicht die Erholung eines oberflächlichen Spieles; das ganze innere Leben des Königs, die ganze Vielseitigkeit und Einheit seines

Geistes kommt in ihnen zu Tage. Am reinsten und schönsten wo ohne alles Sinnen und ohne alle Vorbereitung die Poesie ihn wie in unbewachten Augenblicken überrascht, wo die Stimmung des Momentes zum Gedichte wird und oft prosaische Briefe plötzlich mit Versen unterbricht. In solchen Versen, auf die er selbst am wenigsten gegeben, ist das lebendigste Zeugniss der dichterischen Kraft seines Geistes enthalten. Und sehen wir dann an welchen Tagen er viele dieser Gedichte und gerade die frischesten und lebendigsten hingeworfen hat, mitten im Kriege, im Feldlager, von Gefahren umdrängt, zwischen den Wechselfällen der Niederlage und des Sieges, so fasst uns Bewunderung eines Geistes von beispiellos heiterer Klarheit und elastischer Kraft.

Und es ist keine kalte Bewunderung die uns ergreift. Denn nahe tritt uns in den Gedichten des grofsen Königs das Menschliche. Und von einem Gefühle das überall Mitempfindung weckt, aber uns bedeutsamer erscheint wenn wir in der Höhe und Einsamkeit des Thrones ein Herz von ihm erfüllt sehen, von dem Gefühle der Freundschaft ist Friedrichs Poesie ganz durchdrungen. Es hat kein Gemüt gegeben das für Freundschaft empfänglicher, ihrer bedürftiger gewesen wäre. Dies Gefühl vor Allem belebt seine Poesie, bald in heiteren und mutwilligen Scherzen, bald in Tönen ernster Empfindung und tiefer Trauer.

Es ist ein einiges Bild das aus Friedrichs Thaten und Gedichten uns entgegentritt, ein grofses untrennbares Bild des Helden des Königs und des Menschen. Verhallende Worte können sein Andenken nicht ehren; es wird in dieser Akademie bewahrt indem sie treu bleibt der geistigen Freiheit die er unserem Vaterlande gesichert hat.

Nachdem hierauf Hr. Haupt den Statuten gemäfs die letztjährigen Ereignisse in der Akademie bezeichnet, namentlich der verstorbenen Mitglieder gedacht und die neu gewählten erwähnt hatte, erstattete Hr. Trendelenburg über die Humboldtstiftung folgenden Bericht:

In den Statuten der Humboldtstiftung für Naturforschung und Reisen §. 34 wird die öffentliche Sitzung der Akademie der Wissenschaften zur Feier des Jahrestages König Friedrichs II. zu einem Bericht über die Stiftung bestimmt.

Unter dem 9. April v. J. legte das Comité, das nach Alex. v. Humboldts Tode für die Gründung zusammengetreten war, in Folge der landesherrlich bestätigten Statuten die Verwaltung in die Hand des nach §. 14 zusammengesetzten Curatoriums. Dieses besteht, nachdem es sich in sich constituirte, aus dem Secretar der Akademie Trendelenburg als Vorsitzendem, Hrn. G. Magnus, Mitglied der Akademie, als dessen Stellvertreter, Hrn. Geheimen Commerzienrath Alex. Mendelssohn als Schriftführer, dem Ober-Bürgermeister der Stadt Berlin Hrn. Geheimen Ober-Regierungsrath Dr. Krausnick und Hrn. Geheimen Regierungsrath Dr. Olshausen, Vertreter des Königl. Staatsministers, Ministers der geistlichen, Unterrichts- und Medizinal-Angelegenheiten Excellenz. Die Rechnungslegung des Comités schlofs mit einem Bestand von 39,123 Rthlr. 3 Sgr. 6 Pf. Auf das Gesuch des Curatoriums genehmigte Se. Excellenz der Staatsminister, Minister der geistlichen, Unterrichts- und Medizinal-Angelegenheiten Hr. von Bethmann-Hollweg, dafs die Documente über die Capitalien der Stiftung bei der Generalkasse seines Ministeriums niedergelegt werden und beauftragte dieselbe mit der Rendantur. Unter dem 8. Mai übernahm die Generalkasse nach der inzwischen eingetretenen Vermehrung 39,300 Rthlr. in preufsischen Staatspapieren und 76 Rthlr. 6 Sgr. 6 Pf. baar. Der §. 9, der die Einkünfte des vorhergehenden Jahres nach Abzug der Verwaltungskosten, auf 50 Rthlr. abgerundet, als verwendbar für das laufende Jahr bestimmt, tritt nunmehr für 1862 in Anwendung. Diese Zinsen betragen, soweit sie bereits fällig geworden, abgerundet, 1550 Rthlr. Ein Theil derselben kommt erst mit 239 Rthlr. 18 Sgr. 9 Pf. am ersten April d. J. zur Hebung und kann daher noch nicht verrechnet werden. Nach Deckung der obigen 1550 Rthlr., die Vermehrung durch Beiträge eingerechnet, beträgt gegenwärtig das Kapital der Humboldtstiftung 39,900 Rthlr. in preufsischen Staatspapieren und 26 Rthlr. 9 Sgr. 9 Pf. baar. Der Akademie der Wissenschaften, der nach den Statuten die Wahl des Unter-

nehmens zusteht, wird das Curatorium anzeigen, dafs für 1862 die Summe von 1550 Rthlr. verwendbar sei; und die Akademie wird zu erwägen haben, in wiefern es möglich sein wird, für diese Summe bereits ein Unternehmen auszurüsten, welches im Geiste Alex. von Humboldts seines durch die Welt gehenden Namens würdig sei.

Das Curatorium spricht für die während der Zeit seiner Verwaltung eingegangenen Beiträge, welche den Statuten gemäfs zum Capital geschlagen sind, seinen angelegentlichen Dank aus. Durch die früheren Beiträge, welche wir der Munificenz Ihrer Königlichen Majestäten, Durchlauchtigster Glieder des Königlichen Hauses, Kaiserlicher und Königlicher Herrschaften aufser Preufsen, welche wir ferner der in grofsem Sinne zu Ehren Alex. von Humboldts, ihres Mitbürgers, bewährten Freigebigkeit der Stadt Berlin, der Freigebigkeit anderer Städte, kaufmännischer Corporationen, wissenschaftlicher Anstalten und Körperschaften, anderer Vereine und vieler sich in nächster Nähe und hie und da in fernster Ferne betheiligenden Privatmänner verdanken, durch diese Beiträge aus so mannigfaltigen Quellen, dafs wir sie hier nicht einzeln bezeichnen können, wird es heute möglich, dafs die Summe von 1550 Rthlr. für das Jahr 1862 wissenschaftlichen Zwecken zur Verfügung steht. Es ist ein erfreulicher Anfang. Aber der jährliche Bedarf zu einer Reise in ferne Welttheile, welche für wissenschaftliche Forschungen und für Anknüpfung neuer Beziehungen erspriefslich werden soll, übersteigt bei weitem den jetzigen Jahresbetrag der Einkünfte, der, wenn die jetzt noch nicht fälligen Zinsen eingerechnet werden, 1800 Rthlr. noch nicht erreicht. Wir dürfen daher zur Ehre Alex. von Humboldts, zur Förderung der Wissenschaft einer weitern thätigen Theilnahme vertrauen. Es ist dem Curatorium eine willkommene Pflicht, die seit dem April eingegangenen Beiträge, in Summa 901 Rthlr. 20 Sgr. besonders zu erwähnen. Ein Legat des verstorbenen Apothekers Feldmann in Osnabrück von 100 Rthlr. eröffnet diese Reihe, wie sich die Stiftung schon früher eines Legates des verstorbenen Hofraths Wagner in Dresden von 500 Rthlr. erfreute. Es wäre schön, wenn diesem Beispiel von Männern, welche der während ihres Lebens erfahrenen wissenschaftlichen Förderung und geistigen Freude

noch in ihrem letzten Willen dankbar gedachten, Andere in ähnlicher Weise folgten. Aufserdem sind als Frucht der in den Rheinprovinzen von verschiedenen Seiten angeregten lebhaften Theilnahme noch weitere Beiträge aus Elberfeld, Aachen, Düren durch Königl. Behörden eingegangen. Wir gedenken ferner eines Beitrags aus Siebenbürgen, eines andern durch die Sammlung der Zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien und endlich einer Sammlung des Königl. General-Consuls in London. Diese letzte Beisteuer aus England weckt in uns eine dankbare Erinnerung an den früh geschiedenen grofssinnigen Deutschen Fürsten, den Prinzen Gemahl, Herzog Albert von Sachsen-Coburg der im Jahr 1859 an Humboldts Geburtstage als Präsident der Britischen Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften in Aberdeen die Theilnahme der Versammlung für die Humboldtstiftung anregte. In seine Eröffnungsrede verflocht er folgende Worte:

„Wenn die Thätigkeit dieser Gesellschaft, so wie ich sie zu schildern versucht habe, in Einem Manne ihre Personification, ja gleichsam ihre Incarnation fand oder finden konnte: so war es in dem ausgezeichneten und verehrten Forscher, der uns vor einigen Monaten in seinem 90sten Jahre entrissen wurde. Alexander von Humboldt strebte unablässig nach der Herrschaft über die Allgemeinheit des menschlichen Wissens, welche, um die Ganzheit zu wahren, der Regierung und Führung des Gedankens bedarf. Er strebte danach, um die Fasces der Wissenschaften das Band zu schlingen, das ihnen in der Einheit Kraft giebt. Er begegnete allen Männern der Wissenschaft als Gliedern Einer Familie, indem er die Forschung, wo er das Bedürfnifs oder den Willen dazu sah, begeistert lenkte, pflegte und ermuthigte. Vielen jungen und feurigen Männern gab sein Schutz auf ihrer Bahn Gelingen. Sein persönlicher Einflufs an den Höfen und bei den Regierungen der meisten europäischen Länder befähigte ihn, die Sache der Wissenschaft wie ihr Anwalt in einer Weise zu vertreten, dafs es schwerer wurde, sein Anliegen abzulehnen als es zu gewähren. Alle Freunde der Wissenschaft trauern tief um den Verlust eines solchen Mannes."

Mit diesen Worten leitete der edle Fürst die Theilnahme ein, die er der Stiftung bezeugte. Möge aller Orten sein Wort

und sein Beispiel unvergessen sein! Es ist noch viel zu thun, ehe die Stiftung sich ihrem Ziele nähert.

Die Sitzung schloſs Hr. Parthey mit einem Vortrage über das Orakel und die Oase des Jupiter Ammon.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Februar 1862.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Trendelenburg.

---

3. Februar. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Pertz las über den jetzigen Stand der Gesammtausgabe von Leibnizens Werken.

Hr. Bekker gab eine fortsetzung seiner Homerischen bemerkungen: vgl. s. 1.

63.

Von den handschriften die Wolf zu seiner ausgabe benutzen müssen, hat er allem anschein nach keine selbst verglichen. auch die Augsburger (*catalog. Reiser. p.* 83 11 51), die er jahre lang bei sich liegen gehabt, gab er, als sie endlich zurückgefordert wurde, in seminaristenhände. die wichtigsten aber von allen, die scholienreichen Venediger A und B (St. Marcus Bibliothek 454 und 453), kante er nur aus dem Villoisonischen abdruck. diesen mit der urschrift zusammenzuhalten habe ich leider in Paris unterlassen, als ich noch mit der genügsamen ausdauer gesegnet war der verheifsen ist

εἰ κεν καὶ σμικρὸν ἐπὶ σμικρῷ καταθεῖο
καὶ θαμὰ τοῦτ' ἔρδοις, τάχα κεν μέγα καὶ τὸ γένοιτο.

dreifsig jahre später, zum zweiten mal in Italien, hätte ich gern das versäumte nachgeholt, aber ich kam nicht über das erste buch hinaus: so gering war das ergebnis. es ergab sich nehmlich nicht mehr als hier folgt.

A 2. ἔθηκε B 4. δ' ἑλώρια B 8. ἆρ σφῶε B 11. ἠτίμασεν [1]) 13. 372. φέροντ' A 15. 374. λίσσετο A 20. λύσαιτε 25. 325. 379. ἔτελλε 48. ἔηκε 65. 93. 148. ἆρ ἠδ' 86. οὐ· μὰ B 91. ἐνὶ στρατῷ 93. οὐθ'] οὐδ' 96. τούνεκ' 97. χεῖρας 105. 320. προσέειπε 108. οὐδε τι A οὐδ' 114. οὐ εθέν A 120. λεύσετε B 121. τόνδ' 123. τάρ A 124. πω B 127. τῆνδε A 137. δώσουσιν B 149. κερδαλεόφρων erst B 150. ἔπεσι B 156. ἐπειῆ A 158. σοὶ] σὺ A 164. εὖ ναιόμενον B 183. ἑτάροισι 184. καλλιπάρηον 191. ὅδ' B ἐναρίζοι 199. ἀχιλλεὺς erst B 202. ἠλήλουθας B 204. τετελέσθαι A 205. ὀλέσσαι A 207. τεὸν B 210. 550. μὴ δὲ B 211. ἔπεσι B 214. 243. 297. σύ B 216. εἰρύσασθαι B 220. ἀπίθησε 221. ἣ δ' A, ἤδ' B 236. ἔλεψε 238. παλάμαις 239. ὅδε B 241. τοῖς] τότε A 253. εὖ φρονέων B 258. βουλῇ B 260. ὑμῖν B 265 fehlt 271. ἐμαυτὸν B 253. ξύνιεν A 277. πηλείδ' ἤθελ' A 283. ἀχαιοῖσι B 291. τοῦνεκα A 295. ἄλλοισι B 297. σῇσι 298. μαχέσσομαι B 302. εἴ B οἶδε A 304. μαχεσσαμένω 314. οἵ δ' B 317. κνίσῃ 329. τόν δ' B 342. ὅγ' fehlt B ὀλοιῇσι A 350. θὶν' A, θῖν' B 361. ὀνόμαζε 365. ἀγορεύσω B 383. τά B 388. ἠπείλησε B 402. ὦκ' erst A 404. ὃ 407. λάβε A 411. εὐρὺ κρείων A 413. κατα A 414. ὤι 418. μεγάροισι B 421. 488. ὠκυπόροισι 422. ἀχαιοῖσι B 424. 484. μετὰ 425. οὔλυμπον δὲ A 428. ἀπεβήσετο 446. δὲ δέξατο 450. τοῖσι B 455. ἠδέτι B 475. ἦλθε 480. οἵ B 483. ἥ δ' ἔθεε

[1]) wo kein codex genant ist, sind beide zu verstehn.

B 488. 581. 597. ὁ, A zum theil corr 489. πηλέως B und erst A 491. εἰς 492. πόλεμόν B 496. ἀνεδύσατο A 498. εὗρε B 510. τιμήν B, vielleicht corr 515. ἔπι] ἔπει A 520. αὔτως A θεοῖσι 535. ἀντίον B 549. ἐθέλοιμι 563. τόδε 566. νυ] νοι A 570. ὄχθησαν 572. ἐπίηιρα 583. ἥμιν A 608. ποίησ' εἰδυίῃσι B

nicht eben fruchtbarer erweiset sich die vergleichung von Villoisons abdruck mit Wolfs eng anschliefsender ausgabe. sehen wir ab von offenbaren schreib- oder druckfehlern, und nehmen vorweg dass Villoison ἀιθουσσα hat wo Wolf αἴθουσα, ἁυτως für αὔτως, γιν— für γιγν—, δουρι κλυτος für δουρικλυτός, ἐγω ἐιπω für ἐγὼν εἶπω, εἰσηκει für ἑστήκει, ἑιλκε und ἑιλκετο für ἕλκε und ἕλκετο, ἐυ ναιομενον und ἐυ ναιεταωσα für εὐναιόμενον und εὐναιετάωσα, ἐυρυ κρειων und ἐυρυ ῥεοντος für εὐρυκρείων und εὐρυρέοντος, ἠλπετο für ἔλπετο, θυιεν und θυιων für θῦεν und θύων, μαχεσσ— für μαχησ—, παντοσε ἰσην für πάντοσ' εἴσην, Ποσιδάων für Ποσειδάων, τεθνειως für τεθνηώς, χρυση für χρυσέῃ, so schrinkt die gesamte verschiedenheit zusammen auf dieses mafs.

A.

11. ἠτιμασεν Villoison : ἠτίμησ' Wolf 15. 374. λίσσετο : ἐλίσσετο 20. λυσαιτε : λῦσαί τε δ' : τ' 64. ἐιποι : εἴπῃ 65. ἠδ' : -ἴθ' 91. ἐνι ϛρατῳ : Ἀχαιῶν 93. ὀυταρ : οὔτ' ἄρ' οὐδ' : οὔθ' 96. χειρας : Κῆρας 108. ἐδε : οὔτε ἐδ' : οὔτ' 124. πω : που 204. τετελέσθαι : τελέεσθαι 205. ὀλεσσαι : ὀλέσσῃ 216. ἐιρυσασθαι : εἰρύσσασθαι 238. παλαμαις : παλάμῃς 260. ὑμῖν : ἡμῖν 265. fehlt V 274. 335. ὑμμες : ὕμμες 277. Πηλειδ' ἠθελ' : Πηλείδη, ἔθελ' 301. ἀν ἑλων : ἀνελὼν 424. 484. μετα : κατὰ 454. ἰψαο : ἵψαο 491. ἐις : ἐς 515. ἐπει : ἔπι 570. ὀχθησαν : ὤχθησαν 585. χερσι : χειρὶ 602. ὀυδ' ἐτι : οὐδέ τι

B.

28. 65. σ' ἐκελευε : σε κέλευσε 35. δε λιπ' : δ' ἔλιπ' 36. ἐμελλε : ἔμελλον 93. ἐιλαδον : ἱλαδὸν 164. σοις δ' :

σοῖς 198. δημου : δήμου τ᾽ 294. ἰλεωσιν : εἰλέωσιν 317. ἐφαγεν : ἔφαγε 324. μην : μὲν 330. θ᾽ ὡς : τὼς 345. ἀρχευ : ἄρχευ᾽ 349. ἐιτε και : ἠὲ καὶ 351. ἐν : ἐπ᾽ 388. στηθεσφιν : στήθεσσιν 399. καπνισαν : κάπνισσάν 516. 680. των : τοῖς 549. ἐν : ἐνὶ 553. ὀυπως : οὔπω 566. Μηκιστεως : Μηκιστέος 644. 710. 737. 747. 759. τεσσερακοντα : τεσσαράκοντα 648. πολις : πόλεις 661. τραφ᾽ ἐνι : τράφη ἐν 687. ὁς τι : ὅστις 738. Ἀργεισαν : Ἄργισσαν 748. δυωκαιεικοσι : δύω καὶ εἴκοσι 761. ταρ : τ᾽ ἄρ 766. Πηεριη : Πηρείῃ 791. ὑιεϊ : υἷϊ 802. ὡδε δε : ὧδέ γε 828. δ᾽ ἀρ᾽ : δ᾽ 832. ὀδ᾽ ἐεις : οὐδὲ οὖς 868. Φθιρων : Φθειρῶν

Γ.

2. κλαυγη : κλαυγῇ τ᾽ 35. τ᾽ : δ᾽ 112. παυσασθαι : παύσεσθαι 126. μαρμαρεην : πορφυρέην 189. ὁτε : ὅτε τ᾽ 220. κεν : κε 221. δη : δή ῥ᾽ ἐιη : ἴει 226. ταρ : τ᾽ ἄρ᾽ 391. δεινωτοισι : δινωτοῖσι 411. πορσανεουσα : πορσυνέουσα 434. μη δε : μηδὲ 436. δαμασθης : δαμείης 447. λεχος δε : λέχοςδε

Δ.

66. 71. κεν : κε 86. καταδυσεθ᾽ : κατεδύσαθ᾽ 94. ἐπι προεμεν : ἐπιπροέμεν 129. προσθεν : πρόσθε 166. σφιν : σφι 193. ὁτι : ὅττι 195. Ἀτρέος ὑιον : ἀρχὸν Ἀχαιῶν 202. Τρίκκης : Τρίκης 238. δ᾽ ἀυτ᾽ : αὖτ᾽ 259. δαιτι : δαίθ᾽ 295. ἐξοπιθεν : ἐξόπιθε 309. πολεας : πόλιας 318. τοι : κεν 353. ἠν κ᾽ : ἢν 378. δε : ῥα 392. ἀναερχομενῳ : ἀνερχομένῳ 400. χερεια : χέρηα 461. 526. ὀσσ᾽ ἐκαλυψε : ὄσσε κάλυψεν 506. μεγ᾽ : μέγα 520. 525. Πειρως : Πείροος

Ε.[2])

55. 578. δουρι κλυτος : δουρικλειτὸς 68. ἀμφ᾽ ἐκαλυψεν : ἀμφεκάλυψεν 75. κονιης : κονίῃ 109. ὀρσεο :

---

[2]) von hier an lasse ich das ν ἐφελκυστικὸν aufser acht.

ὄρσο 128. γινωσκοις : γιγνώσκῃς 138. ὑπερ ἁλμενον : ὑπεράλμενον 141. ἀγχησιναι : ἀγχιστῖναι 205. ἐμελλεν : ἔμελλον 218. μηδ᾽ : μὴ δ᾽ 227. ἀποβησομαι : ἐπιβήσομαι 264. ἐξελασαι : ἐκ δ᾽ ἐλάσαι 293. ἐξελυθη : ἐξεσύθη 343. μεγ᾽ : μέγα καμβαλεν : κάββαλεν 344. ἐρυσατο : ἐρύσσατο 359. κασιγνητ᾽ ἐκκομισαι : κασίγνητε κόμισαι 363. δ᾽ : δ᾽ ἄρ᾽ 392. παϊς : παῖς 407. μαχοιτο : μάχηται 423. ἁμα σπεσθαι : ἅμ᾽ ἑσπέσθαι 424. ἐϋπεπλων : εὐπέπλων 425. κατεμυξατο : καταμύξατο 444. ἀλευομενος : ἀλευάμενος 445. ἀπανευθεν : ἀπάτερθεν 461. Τρῶων : Τρῳὰς 463. κελευσεν : κέλευεν 465. εἰς : ἐς 475. ἐγων : ἐγὼ 516. ἐτοι : οὔτι 525. ζαχρειων : ζαχρηῶν 589. τοὺς : τοὺς δ᾽ 608. δυω : δύο 620. προβας : προςβὰς 625. και : ἐ 638. Ἡρακλειειην : Ἡρακληείην 701. ἀντ᾽ ἐφεροντο : ἀντεφέροντο 709. Κηφισσιδι : Κηφισίδι 757. Ἀρῃ : Ἄρει 768. ἀκοντ᾽ ἐπετεσθην : ἄκοντε πετέσθην 842 V ist 846 W 854. ὑπερ : ὑπ᾽ ἐκ

Z.

16. τον : τῶν 45. ἐλίσσετο : ἐλλίσσετο 51. ἐπειθεν : ὄρινεν 61. παρεπεισεν : ἔτρεψεν 74. ἀναλκίῃσι : ἀναλκείῃσι 148. ὥρῃ : ὥρῃ 159. μιν : οἱ 175. φανη : ἐφάνη 187. λοχον : δόλον 195. πυροφοροιο : ὄφρα νέμοιτο 217. ξεινισεν ἐν : ξείνισ᾽ ἐνὶ 237. πυργον : φηγὸν 245. 249. πλησιον : πλησίοι 246. μνησῃσ᾽ : μνηστῇς 250. ἀιδοιῃσ᾽ : αἰδοίῃς 269. 279. γε : μὲν 270. θυεσσιν ἀολλισασα : θυέεσσιν ἀολλίσσασα 287. ἀολλισαν : ἀόλλισσαν 322. ἀφοωντα : ἀφόωντα 341. μετ᾽ ἐιμι : μέτειμι 372. 378. 383. ἐϋπ — : εὐπ — 393. ἀρ : γὰρ 438. τι : τίς 444. οὐ δ᾽ ἐμε : οὐδέ με 465. γέ τι : γ᾽ ἔτι

H.

12. ἐϋχ — : εὐχ — 56. ἱδρυθησαν : ἱδρύνθησαν 83. ποτι : προτὶ 85. 328. 442. 448. 476. καρη κομοων-

τες : καρηκομωντες 110. δε σχεο : δ' ἴσχεο 177. θεοις, ἰδε : ,θεοῖσι δὲ 186. ῥ' : τὸν 198. τ' ἀϊδρειη : τε ἰδρείῃ 243. ὀπιπευσας : ὀπιπτεύσας 269. ἐπερησε : ἐπέρεισε 316. διεχευον : διέχευαν 334. ἀπο προ : ἀπόπρο 345. δ' ἀυτ' : αὖτ' 347. ἀντιον ἠυδα : ἦρχ' ἀγορεύειν 355. ἐϋκ — : ἠϋκ — 421. προσεβαλεν : προσέβαλλεν 426. ἁμαξαων ἐπ' ἀειραν : ἁμαξάων ἐπάειραν 436. περι : ποτὶ 437. ὑψηλους : θ' ὑψηλούς 448. ὁτε : ὅτι 452. 458. ὁσην : ὅσον 452. τοτ' : ὅ, τ' 465. τ' : δ' 477. δαινοιντο : δαίνυντο

Θ.

87. ἀπετεμνε : ἀπέταμνεν 116. φοινικοεντα : σιγαλόεντα 163. ἀντ' ἐτετυξο : ἀντὶ τέτυξο 217. κεν ἐπρησεν : κ' ἐνέπρησεν 234. ὀυδενος : οὐδ' ἑνὸς 237. ἀσας : ἄασας 240. ἐκηον : ἔκηα 267. δε παρ' : δ' ἄρ' ὑπ' 304. ὀπυομενη : ὀπυιομένη 342. δε φεβοντο : δ' ἐφέβοντο 378. προφανεντε : προφανείσα 429. ἀποφθεισθω : ἀποφθίσθω 471. βοωπι : βοῶπις 489. δ' ἀυτ' : αὖτ' 530. ὑπ' ἠοι ὀι : ὑπηοῖοι 548 und 550 — 2. fehlen V

I.

7. ἐχευεν : ἔχευαν 53. ἐν : ἔνι 73. ὑποδεξειη : ὑποδεξίη 86. ἁμ' ἐσειχον : ἅμα στεῖχον 106. διογενευς : διογενές 112. πεπίθοιμεν : πεπίθωμεν 118. ἐτισεν, ὀλεσσε : ἔτισε, δάμασσε 144. 286. ἐϋπ — : εὐπ — 154. πολυρρηνες : πολύρρηνες 198. φιλτατω : φίλτατοί 204. ὑπ' ἐασι : ὑπέασι 215. ἑλεοισιν : ἐλεοῖσιν 225. ἐπιδευης : ἐπιδευεῖς 251. ἀλεξησης : ἀλεξήσεις 276. ἠδε : ἤτε 289. ἐπιμειλια : ἐπὶ μείλια 297. τιμησωσι : τιμήσουσιν 310. κρανεω : φρονέω 311. παρημενος : παρήμενοι 317. δηϊοισι μετ' : δηΐοισιν ἐπ' 318. πολεμιζη : πολεμίζοι 324. δε τε : δ' ἄρα 362. ἐυπλοϊην : εὐπλοίην 377. ἐϋ : εὖ 381. ἠδ' : οὐδ' ἠδ' : οὐδ' 414. ἱκωμαι : ἵκωμι 435. ὀυδ' ἐτι : οὐδέ τι 449. περι χωσατο : περιχώσατο 456. ἐπ' ἀρας :

ἐπαράς 466. ἑιλιποδας : εἰλίποδας 480. ἀνακτα : ἄναχθ' 489. ἀσαιμι : τ' ἄσαιμι 503. ὀφθαλμῶν : ὀφθαλμώ 535. ἐρξ' : ῥέξ' 545. κε δάμη : κ' ἐδάμη 562. Ἑλκυονην : Ἀλκυόνην 563. ἁλκυονος : ἀλκυόνος 564. ἀφηρπασε : ἀνήρπασε 588. πυκ' ἐβαλλετο : πύκα βάλλετο 601. χαλεπον : κάκιον 636. δεξαμενῳ : δεξαμένου 654. ᾽μη : ἐμῇ 663. ἐϋπ — : εὐπ — 669. κλισιην : κλισίῃσιν 678. σβεσαι : σβέσσαι

K.

55. κε πιθηται : κ' ἐθέλῃσιν 57. κεινυ : κείνῳ 79. ἐπετραπε : ἐπέτρεπε 89. ἐνεεικε : ἐνέηκε 97. ἐις : ἐς καταβηομεν : καταβείομεν 141. οὑτως ἐπι : οὕτω κατὰ 159. ὀρσεο : ἔγρεο 211. τε : κε 281. ἐφικεσθαι : ἀφικέσθαι 299. ἐιασεν : εἴασ' 306. ἀρισευωσι : ἄριστοι ἔωσι 336. ἐπι : προτὶ 347. ποτι : προτὶ 368. ἐλθῃ : ἔλθοι 408. δαι : δ' αἱ 420. ἐπικουροι : τ' ἐπίκουροι 424. δη : νῦν 427. τοι : καὶ 451. πολεμιζων : πολεμίξων 463. ἐπιδωσομεθ' : ἐπιβωσόμεθ' 503. μερμήριξε : μερμήριζε 515. ἁλαος σκοπιην : ἀλαοσκοπίην 566. ἐϋτ — : εὔτ —

Λ.

27. ἰρισιν : ἴρισσιν 48. ἀυτ' : αὖθ' 88. ἁδος : ἄδος 91. ἀν : ἐν 178. δε φεβοντο : δ' ἐφέβοντο 240. σπασατο : σπάσσατο 274. ἐλαυνειν : ἐλαυνέμεν 300. βροτολοιγῳ ἰσος Ἀρηι : ὅτε οἱ Ζεὺς κῦδος ἔδωκεν 330. ἐδ' ἑοὺς : οὐδὲ οὓς 333. δουρι κλυτος : δουρικλειτὸς 363. ἐρυσατο : ἐρύσσατο 368. ἐξεναριξεν : ἐξενάριζεν 380. βεβλεαι : βέβληαι 417. τ' : δέ τ' 442. μεν : μέν ῥ' 461. ἀναχαζετο : ἀνεχάζετο 509. μετακλιθεντος : μετακλινθέντος 564. τηλεκλειτοι : τηλέκλητοί 608. ᾽μῳ : ἐμῷ 625. ὁτ' ἐπερσεν : ὅτε πέρσεν 640. λευκ' ἐπαλυνε : λευκὰ πάλυνεν 670. τε : δέ 686. χρεως ὠφειλετ' : χρεῖος ὀφείλετ' 733. διαρραισαι : διαπραθέειν 757. Ἀλισιου : Ἀλεισίου 773. ἐκηε : ἔκαιε

M.

2. δε μαχοντο : δ' ἐμάχοντο 14. δε λιποντο : δ' ἐλίποντο 25. ὑιε : ὗε 26. συννεχες : συνεχὲς 116. δυσωνυμον : δυσώνυμος 136. οὐδε φεβοντο : οὐδ' ἐφέβοντο 142. ὄρνυον : ὤρνυον 215. νυν : νῦν δ' 249. ἀποςρεψεις : ἀποτρέψεις 258. ἐριπον : ἔρειπον 286. ἐιλυται : εἰλύαται 295. ἐξηλατον : ἐξήλατον 340. ἐπῳχατο : ἐπώχατο 371. ἤϊε : ἦῃε 382. χειρι γε τῃ ἑτερῃ φεροι : χείρεσσ' ἀμφοτέρῃς ἔχοι 401. ςηθεσφι : στήθεσσι 406. χωρησαν : χώρησεν 412. ἐφομαρτειτον : ἐφορμαρτεῖτε 428. ὁτῳ : ὅτεῳ 452. τε : δέ

N.

10. (Ξ 135). ἀλαος σκοπιην : ἀλαοσκοπιὴν 42. ἀυτοθι : αὐτόφι 51. παντας : ἅπαντας 78. ποδεσσιν : δὲ ποσσίν 118. μεθειει : μεθείῃ 134. δε πτυσσοντο : δ' ἐπτύσσοντο 140. ὑψι τ' : ὕψι δ' 144. ῥεια δ' ἐλευσεσθαι : ῥέα διελεύσεσθαι 163. σχετ' : σχέθ' 186. νισομενον : νισσόμενον 193. δ' ἐχασσατ' : δὲ χάσσατ' 194. ἐξειρυσαν : ἐξείρυσσαν 204. ἐλιξαμενος : ἑλιξάμενος 227. ὑιας Ἀχαιῶν : ἐνθάδ' Ἀχαιούς 229. ὁτε : ὅθι 346. ἡρωεσσιν ἑτευχετον : ἡρώεσσι τετεύχετον 347. ῥα : ἄρα 356. ἀμφαδιῃ : ἀμφαδίην 358. 635. πτολεμοιο : πολέμοιο 382. ἑεδνωται : ἐεδνωταὶ 383. δια : κατὰ 406. ὀγ' ἐν : ὅγε 441. ἀυον : αὖον ἐρικομενος : ἐρεικόμενος 442. πεπηγει : ἐπεπήγει 447. ἀντιπεφασθαι : ἀντὶ πεφάσθαι 449. ἰδῃς : ἴδῃ 465. γε : περ 541. Ἀινειας : Αἰνέας 552. 687. ὀυδε δυναντο : οὐδ' ἐδύναντο 652. δια κυςην : κατὰ κύστιν 657. διφρον : δίφρον δ' 703. νηῳ : νειῷ 705. ανεκηκιει : ἀνακηκίει 777. ὀυδε με : οὐδ' ἐμὲ 803. προσθεν : πρὸ ἔθεν 819. ἱρηκων : ἰρήκων 825. παϊς : παῖς

Ξ.

43. φθεισηνορα : φθισήνορα ἱκανεις : ἀφικάνεις 148. τ' : δ' 173. ποτὶ : κατὰ 202. 303. με : μ' ἐν

208. παραι πεπιθουσα : παραιπεπιθοῦσα 223. μεσῳ : ἑῷ 239. παϊς : παῖς 241. ἐπισχοιες : ἐπισχοίης 285. ὑπεσειετο : ὕπο σείετο 307. πολυπιδακου : πολυπίδακος 359. κωμα καλυψα : κῶμ' ἐκάλυψα 364. μεθειεμεν : μεθίεμεν 373. δε : τε 376. ἐχῃ : ἔχει 396. ποτι : πέλει 398. περι : ποτὶ 427. ἐυ : εὖ 437. ἀπεμασσεν : ἀπέμεσσεν 440. νοσφιν ἐοντα : νόσφι κιόντα 447. 517. ὀυτασε καλλαπαρην : οὖτα κατὰ λαπάρην 453. μακρα βιβασθων : μακρὸν ἀΰσας 467. προτερη : πρότερον 489. Πηνελεοιο : Πηνελέωο 519. ὀσσ' ἐκαλυψε : ὄσσε κάλυψεν 522. ὠρσῃ : ὄρσῃ

O.

49. βοωπι : βοῶπις 66. ὀλεσοντ' : ὀλέσαντ' 72. ἀλλων : ἄλλον 91. σε φοβησε : σ' ἐφόβησε 101. ὀχθησαν : ὤχθησαν 163. δ' ἠπειτα : δὴ ἔπειτα 171. 625. ὑπαι : ὑπὸ 176. σε κελεται : σ' ἐκέλευσε 197. κερδιον : βέλτερον 224. τε : κε 272. ἀγρειωται : ἀγροιῶται 307. δ' ἐκὶ : δὲ κί' 308. ὠμοισιν : ὤμοιιν 353. Τρωεσσιν ἐπι : Τρώεσσι κατὰ 356. ἐριπων : ἐρείπων 361. ἐριπε : ἔρειπε 391. ἀμφ' ἐμαχοντο : ἀμφεμάχοντο 406. 416. οὐδε δυναντο : οὐδ' ἐδύναντο 411. δαϊμονες : δαήμονες 456. ἐποτρυνε : ἐπώτρυνε 526. φερτατον ὑιον : φέρτατος ἀνδρῶν 587. κυνας : κύνα 615. ἐθελε : ἔθελεν 622. ὀυδε φεβοντο : οὐδ' ἐφέβοντο 646. ποδηνεκες : ποδηνεκέ' 657. ὀυδε κεδασθεν : οὐδ' ἐκέδασθεν 667. ὀτρυνε : ὤτρυνε 671. δ' ἐφρασσαντο : δὲ φράσσαντο 672. μετ' ὀπισθεν : μετόπισθεν 693. κυανοπρωροιο : κυανοπρώροιο 694. δ' : θ' 737. τι : τις

Π.

7. δεδακρυσσαι : δεδάκρυσαι 34. σ' ἐτικτε : σε τίκτε 70. λευσουσι : λεύσσουσι 86. ποτι : ποτὶ δ' 95. παλιν τροπαασθαι : παλιντροπάασθαι 107. ὀυδε δυναντο : οὐδ' ἐδύναντο 148. τῳδε : τῷ δὲ 188. φωως δε : πρὸ φόωςδε 218. ανερες θωρησσεσθον : ἀνέρε θωρήσσοντο 229. δ' ἐνιψ' : δὲ νίψ' 315. μυιων : μυὼν 324. μυιωνων : μυώνων 374. ἀελλη : ἄελλα 379.

ἀνακυμβαλιαζον : ἀνεκυμβαλίαζον 411. Ἐυρυαλον : Ἐρύαλον 450. ἢ : εἴ φιλον : φίλος 532. ὀτρυνεν : ὤτρυνεν 571. Ἐπηγευς : Ἐπειγεύς 576. ἐϋπ— : εὔπ— 669. 679. ἀπο προφερων : ἀπόπρο φέρων 688. ἀνδρος : ἀνδρῶν 714. ἁλῆναι : ἁλῆναι 736. ἁζετο : χάζετο 772. δουρα πεπηγει : δοῦρ' ἐπεπήγει 779. μετενισετο : μετενίσσετο 813. ὀυδ' ἐδαμασσ' : οὐδὲ δάμασσ'

Ρ.

23. φορεουσιν : φρονέουσιν 95. περιϛειωσ' : περιστήωσ' 148. δηϊοισι μετ' : δηΐοισιν ἐπ' 177. ἀφειλατο : ἀφείλετο 214. μεγαθυμῳ Πηλειωνι : μεγαθύμου Πηλείωνος 217. Δισηνορα : Δεισήνορα 231. των : τῷ 279. ἐργ' ἐτετυκτο : ἔργα τέτυκτο 283. ἐλιξαμενος : ἑλιξάμενος 290. 440. περι : παρὰ 290. τενοντε : τένοντας 317. μεγ' : μέγα 318. Φορκυν : Φόρκυν θ' 320. ἀναλκιῃσι : ἀναλκείῃσι 344. Λειοκριτον : Λειώκριτον 361. ἀγχησινοι : ἀγχιστῖνοι 367. ὀυδε σ— : οὔτε σ— 368. ἐπι θ' : ἐπὶ 377. πυθεσθην : πεπύσθην 395. δε : γάρ 399. τονδ' : τόνγε 404. ὁ : τό 408. τοδε : τό γε 415. οὐκ ἀν : οὐ μὰν 423. τις τ' : τις ἑκασου : ἑταίρου 442. ποτι : προτὶ 445. ἐχοιτον : ἔχητον 461. ῥεια : ῥέα 463. ὀτ' ἐσσευαιτο : ὅτε σεύαιτο 478. δ' ἀυ : αὖ 494. τοις : τοῖσι 504. κ' : γ' 531. σφω : σφω' 549. δυσταρπεος : δυσθαλπέος 558. ἑλκυσουσιν : ἑλκήσουσιν 559. ερχεο : ἔχεο 564. ἐσεβασσατο : ἐϛεμάσσατο 631. ἐφειῃ : ἀφείῃ 637. ἐδέ τι : οὐδ' ἔτι 653. μεγαθυμον : μεγαθύμου 685. ἀι : εἰ 724. ἀιραντας : αἴροντας 729. ἀψ : ἄψ τ' 735. 746. ὀι γε μεμαῶτε : οἵγ' ἐμμεμαῶτε 742. ἡμιονες : ἡμίονοι

Σ.

6. 188. ταρ : τ' ἄρ' 14. νηας ἐπ' ἀψ ἰεναι : ἂψ ἐπὶ νῆας ἴμεν 37. ἀμφ' ἀγεροντο : ἀμφαγέροντο 48. Ἀμαθυια : Ἀμάθεια 63. ἰδοιμι : ἴδωμι 90. ἀνωγει : ἄνωγεν 93. Μενοιτιαδαο : Μενοιτιάδεω 154. ἱκε-

λος : εἴκελος 174. ἐρυσσεσθαι : ἐρύσσασθαι 176. τε : δέ 191. παροισεμεν : παρ᾽ οἰσέμεν 194. Τρώεσσιν : πρώτοισιν 209. κρινωνται : κρίνονται 213. ἀρεως : ἀρῆς 229. δ᾽ ἐκυκηθησαν : δὲ κυκήθησαν 264. Ἀρεος : Ἄρηος 363. ἐστι : τ᾽ ἐστὶ 407. τεινειν : τίνειν 414. ἀπεμοργνυ : ἀπομόργνυ 439. ἐπι προεηκα : ἐπιπροέηκα 448. δ᾽ ἐλλισσοντο : δὲ λίσσοντο 457. κε θελησθα : κ᾽ ἐθέλησθα 501. ἱστορι : ἵστορι 512. ἐεργεν : ἔεργοι 550. βατιληϊον : βαθυληϊον 566. νεισοντο : νίσσοντο 604—5. μετὰ—φορμίζων fehlt V 606. ἐξαρχοντες : ἐξάρχοντος

T.

47. Ἀρεως : Ἄρεος 70. ἀντιον : ἀντίος 73. φεύγων : δηΐου 83. ἐγω : ἐγὼν 95. Ζευς : Ζῆν᾽ 117. δε κυει : δ᾽ ἐκύει 133. προς : ὑπ᾽ 136. ὠλεσκεν : ὀλέεσκεν 189. τεως περ : τέως 209. ἱειη : ἰείη 212. προθυροισι : πρόθυρον 218. κεν : γε 228. κατθαπτειν : καταθάπτειν 251. χειρι : χερσὶ 273. ἐμε : ἐμεῦ 281. ἐς : εἰς 288. σ᾽ ἐλιπον : σε ἔλειπον 316. ἐν : ἐνὶ 339. ἐλειπε : ἔλειπον 358. ὑπαὶ : ὑπὸ 383. χρυσειαι : χρύσεαι 390. ταμε : πόρε

Y.

11. ἐνιζανον : ἐφίζανον 44. κεκασο : κέκασται 42. μεγ᾽ ἐκυδανον : μέγα κύδανον 44. ἐπηλυθε : ὑπήλυθε 49. ἐντος : ἐκτός 53. Θεων : θέων 54. ὀτρυναντες : ὀτρύνοντες 65. φανηη : φανείη 99. ἰθυς : ἰθὺ 101. κε : με 156. ἐλαμπετο : λάμπετο 171. μαχεεσθαι : μαχέσασθαι 185. ἐσθλον : καλὸν 207. τ᾽ : δ᾽ 231. ἀμυμονος : ἀμύμονες 243. κ᾽ ὀχ᾽ ἀριστος : κάρτιστος 255. πολλα τα : πόλλ᾽ ἔτεά 256. ἐπεεσσι μετατρεψεις : ἐπέεσσιν ἀποτρέψεις 259. δινῳ : δεινῷ 263. ῥεια δ᾽ ἐλευσεσθαι : ῥέα διελεύσεσθαι 302. μόρσιμον : μόριμον 322. ἐϋχ— : εὔχ— 338. δ᾽ ἤπειτα : δὴ ἔπειτα 341. κεδασ᾽ : σκέδασ᾽ 346. τῷδ᾽ : τῷ 354. μη κε τι : μηκέτι 361. μ᾽ ἔτι :

μέ τι 394. ὀπισσωτροις : ἐπισσώτροις 420. ποτι : προτὶ 434. ἀλλους Τρωων : αὖ τοὺς ἄλλους 473. παρ᾽ : κατ᾽ 479. τε : γε

Φ.

3. πεδιον δ᾽ ἐδιωκε : πεδίονδε δίωκεν 5. ὅτ᾽ ἐμαινετο : ὅτε μαίνετο 25. δινοιο : δεινοῖο 102. ἐπερασα : ἐπερασσα 103. φυγοι : φύγῃ 111. δειλης : δείλη 144. τῳ ῥ᾽ : τῷ δ᾽ 155. ἐχων : ἄγων 159. δέ με : δ᾽ ἐμέ 160. γείνεσθαι : γείνασθαι 211. ἐκτανε : κτάνε 213. ἐφθεγξατο : ἐκ φθέγξατο 251. παρισαμεναι : παρεστάμεναι 248. θεος μεγας : μέγας θεός αὐτῳ : αὐτόν 252. ὁιματ᾽ : οἴματ᾽ 259. ἁμαρης : ἀμάρης 294. πτολεμοιο : πολέμοιο 303. ἐσχεν : ἴσχεν 306. κορυσε : κόρυσσε 344. ἀυτὸν : αὐτόθ᾽ 347. ἀν ξηρανῃ : ἀνξηράνῃ 498. γαρ : δέ 525. φονον : πόνον 530. ὀτρυνων : ὀτρυνέων 535. ἐπ᾽ ἀψ θεμεναι : ἐπανθέμεναι 542. σφεδανων : σφεδανὸν 548. χειρας : Κῆρας 581. ὁ γαρ : ὅγ᾽ ἄρ᾽ 585. μαλα : τ᾽ ἔτι

Χ.

2. ἑδρῳ : ἑδρῷ 12. δευρ᾽ ἐλιασθης : δεῦρο λιάσθης 115. ἐπι : ἐνὶ 153. ἐνθαδ᾽ : ἔνθα δ᾽ 166. δ᾽ ἐς : δέ τε 201. ῥα : ὁ 205. ἀλλοισιν : λαοῖσιν 246. δαμειῃ : δαμείῃ 280. ἠειδεις : ἠείδης 346. ἀνηῃ : ἀνείῃ 416. κηδομενον : κηδόμενοι 420. τῳ γε : τῷδε 451. δε μοι : δ᾽ ἐμοὶ 472. ἐδνα : ἕδνα 482. μεν ῥ᾽ : μὲν

Ψ.

56. ὀυδ᾽ ἔτι : οὐδέ τι 61. ἠϊονας : ἠϊόνος 84. ἐτραφην περ : ἐτραφημεν 112. κλισεων : κλισιῶν 130. θ᾽ : δ᾽ 195. ὑπισχετο : ὑπέσχετο 198. τ᾽ ἐσσευαιτο : τε σευαιτο 205. ἀυθι : αὖτις 244. κλευθωμαι : κεύθωμαι 255. δε πρ— : τε πρ— 264. δυω και εικ— : δυωκαιεικ— 269. 614. δυο : δύω 309. τερματ᾽ ἐλισσεμεν : τέρμαθ᾽ ἑλισσέμεν 320. ἐλισσεται :

ἑλίσσεται 324. τον : τὸ 327. ἅυον : αὖον 345. παρελθοι : παρέλθῃ 346. Ἀριονα : Ἀρείονα 355. δουρι κλυτος : δουρικλειτὸς 362. ἀρα ι ἅμα 427. περ ἐλασσεις : παρελάσσεις 463. ὠπω : οὔπῃ 465. φυγεν : φύγον 466. ἐλιξας : ἑλίξας 519. ὀπισσώτρου : ἐπισσώτρου 568. χειρι : χερσὶ 581. ἀι : εἰ 583. ἐχε : ἔχων 593. ἀπαιτησειας : ἐπαιτήσειας 620. ὀψῃ : ὄψει 622. ἐνδυσεαι : ἐςδύσεαι 627. ὠδε τι : οὐδ' ἔτι 662. φερεσθω : νεέσθω 678. Μηκισεως : Μηκιστέος 765. ἐκ : οἱ 804. ἀλληλες : ἀλλήλων 806. ψαυσει : ψαύσῃ 821. ἀκωκην : ἀκωκῇ 844. μεν : δὴ 845. τις : τίς τ' 846. τ' ἐλ— : θ' ἐλ— 865. τοτ' : τόγ' 874. ὑπαι : ὑπὸ

Ω.

11. δη : δὲ 33. ὠδε : οὔ νύ 79. ἐπεςεναχησε : ἐπεστονάχησε 83. δ' ἀρ' : δέ τ' 97. ἐις ἀναβασαι : εἰςαναβᾶσαι 129. ὠδε : οὔτε 165. κατεμησατο : καταμήσατο 175. κελευεν : κελευσεν 231. λευκα : καλὰ 251. διον Ἀγαυον : Δῖον ἀγαυόν 290. ἐυχεο : εὔχευ 293. 311. μαλισα : μέγιστον 329. πολεος : πόλιος 330. ποτι : προτὶ 352. ἐφρασατο : ἐφράσσατο 359. ἐπι : ἐνὶ 385. ἐπιδευετ' : ἐπεδεύετ' 408. εἰ : ἢ παρὰ : πὰρ 417. φανειη : φανήῃ 418. θειοιο : θηοῖο 419. ἐρσηεις : ἐερσήεις 426. γ' ἐπει : ἐπεὶ 426. 638. παϊς : παῖς 428. ἐπεμνησαντο : ἀπεμνήσαντο 434. σειο : σεο Ἀχιληος : Ἀχιληα 445. ὀρουσε : ἔχευε 447. ἀπ' : ἐπ' 470. καταυθι : κατ' αὖθι 486. σειο : σοῖο 526. τῳ : τῶν 553. πω μ' : μέ πω 566. τ' : κ' 570. ἀλιτωμαι : δ' ἀλίτωμαι 635. και : κεν 636. παυσωμεθα : ταρπώμεθα 637. ὀσσ' : ὄσσε 646. ἑασθαι : ἔσασθαι 667. πτολεμιξομεν : πολεμίξομεν 675. ἐϋπ— : εὐπ— 676. ἀρα : ἂρ 668. γνοιη : γνοίη 697. ἀγον : φέρον 704. Τρωϊαδες : Τρωάδες 721. θρηνους ἐξαρχουσ' : θρήνων ἐξάρχους 725. καδδ' ἐμε : καδ δέ με 755. ἐρσηεις : ἐρσήεις 776. δε ςενε : δ' ἔστενε

64.

Gegen Brunck, der darauf aufmerksam gemacht dass, wo in

die vorletzte des patronymicums zwei vocale fallen, dies eben zwei vocale sind und nicht ein diphthong, beruft sich Wolf (Vorrede zur Odyssee 1794 s. XI ff.) auf den gebrauch der Lateinischen dichter. und die werden freilich Griechische formen ausgesprochen haben wie die Griechen sie aussprachen, zumal patronymische, die der gelehrten sprache eigen weniger als andere namen im munde des volkes entstellt zu werden gefahr liefen. aber die Römer einer gegebenen zeit lernten jene aussprache doch nur von den Griechen derselben zeit; und wenn die dichter, alle jünger als die Alexandriner, *Pelides* sprachen, so stimten sie wohl mit Aristarch überein, der vermuthlich schon alle sich berührende vocale in diphthongen zusammengeflossen, alle diphthongen aber in einfache vocale übergegangen vorfand, ob aber mit den Homerischen sängern, blieb um so zweifelhafter als der übergang, wie immer, so allmälig und unmerklich erfolgt war dass auch die schrift keine spur davon aufbewahrt. und *ei* geschrieben zu sehn, *i* aber zu sprechen konte keinen Römer befremden so lange die orthographie seiner eigenen sprache in der chaotischen unordnung stak, die uns Lachmanns Lucrez vor augen stellt.

überdies sind die gesonderten kurzen vocale der patronymica aus den Lateinischen hexametern nicht ganz verschwunden. während *Nerides* unerhört scheint, ist *Nerĕides* bei epikern und elegikern fast so häufig wie *Nerēides*, z. b. bei Virgil Aen. 5 240, bei Ovid (*Amor.* 2 11 36)

Nereidesque deae Nereidumque pater

und bei Statius (Theb. 9 372)

Nereidum miserata cohors;

und gleich sicher steht *Tereides* bei Ovid. Ib. 436:

Tantalides tu sis Tereidesque puer.

dass die fragliche sylbe sich nicht für die arsis eigene, wird oft vergessen an *Atrides:*

caede Neoptolemum geminosque in limine Atridas
Virg. Aen. 2 500: cf. 8 130, 9 136

inter Peliden festinat et inter Atridas
Hor. Epist. 1 2 12: cf. Sat. 2 3 187 und 203

quod plaga Graiugenum tumidis coniurat Atridis
Stat. Achill. 1 36: cf. 1 399, 2 57. Silv. 1 4 113, 3 2 98.

Virgil hat sich, neben *Pélides* (2 263 und 548), auch *Pelídes* gestattet,

in mare se Xanthus, Pelidae tunc ego forti (5 808),

gleichwie *Laríde* (10 395) neben *Láride* (10 391). desgleichen Valerius Flaccus *Alcídes:*

seu cum caelestes Alcidae invisere mensas (8 230),

wenn gleich gewöhnlich *'Alcides,* z. b. 5 91 157 173 489 575.

Hr. Kirchhoff theilte Inschriften aus Samos mit.

Der Dragoman unserer Gesandtschaft in Constantinopel, Hr. Sperling, hat die Güte gehabt mir mittelst Schreibens vom 4. Januar d. J. die Abschriften von 22 Inschriften zukommen zu lassen, welche ihm von der Insel Samos zugesandt worden sind. Den ersten Platz unter ihnen nimmt die Copie jener agonistischen Inschrift ein, welche nach den Abdrücken, die Fürst Ghika der Akademie hatte zustellen lassen, in den Monatsberichten von 1859 S. 740 ff. publicirt worden ist. Die Aufschriften der vier Tafeln erscheinen in dieser Copie als eben so viele Colonnen einer einzigen Tafel behandelt und in derselben unrichtigen Reihenfolge verbunden, in der jene Abdrücke an einander geklebt sind. Man würde indessen irren, wenn man hieraus auf den wirklichen Thatbestand einen Schlufs ziehen wollte; denn in der athenischen Zeitschrift Νέα Πανδώρα 1859 S. 63. 64, wo drei dieser Tafeln oder Colonnen mitgetheilt sind, werden dieselben in dem beigefügten Fundberichte ausdrücklich als drei besondere πλάκες bezeichnet, so dafs an der Richtigkeit der Voraussetzung, auf welche ich meine Anordnung der einzelnen Theile gegründet habe, wohl nicht gezweifelt werden darf. Neues bietet die Abschrift nicht, aufser zu Anfang der ersten Tafel eine Zeile: ΑΡΙΣΤΙΜΟΣ ΟΝΑΣΑΝΔΡΟΥ, von welcher auf dem Abklatsch zwar keine Spur zu finden war, mit der es aber seine Richtigkeit haben wird, da auch die Copie in der Πανδώρα wenigstens ....ΣΤΙΜΟΣ.. ...ΟΥ bietet und der Name auf Taf. III. Z. 33 wiederkehrt.

Von den übrigen Inschriften steht eine bereits im *C. I. G.* (2259), sechs sind in der oben genannten athenischen Zeitschrift gedruckt worden und sollen daher hier nicht wiederholt werden. Die übrigen vierzehn (worunter eine lateinische, welche

ich gleichfalls übergehe) scheinen dagegen noch nicht publicirt zu sein; wenigstens sind sie es nicht in denjenigen Theilen der Πανδώρα, welche mir zugänglich sind und deren Mittheilung ich der Güte Hrn. Gerhards verdanke, der sie durch einen seiner Correspondenten zugeschickt erhielt; hier am Orte ist das Blatt nicht aufzutreiben. Ich theile sie deswegen hier mit, indem ich nur bemerke, dafs specielle Fundnotizen den Abschriften nicht beigefügt sind.

Verwandten Inhaltes mit der grofsen agonistischen Inschrift ist zunächst folgendes Bruchstück:

1.

ΣΤΑΔΙΩΙ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣΔΗΜΟΚΡΑΤΟΥ
ΔΙΑΥΛΩΙ ΑΡΗΤΟΣΜΙΝΝΙΩΝΟΣ
ΕΥΕΞΙΑΙ ΑΠΟΛΛΩΝΙΟΣΠΟΣΕΙΔΙΠΠΟΥ
ΕΥΤΑΞΙΑΙ ΚΑΛΛΙΔΡΟΜΟΣΕΞΑΚΕΣΤΑ
5 ΦΙΛΟΠΟΝΙΑΙ ΣΩΠΑΤΡΟΣΕΞΑΚΕΣΤΑ
ΛΙΘΟΒΟΛΩΙ ΜΕΝΤΩΡΞΩΙΛΟΥ
ΠΑΛΛΗΚΩΝ
ΚΑΤΑΠΑΛΤΗΙ ΑΣΤΕΡΙΣΚΟΣΑΣΤΕΡΙΣΚΟΥ
ΑΚΟΝΤΙΩΙ ΑΣΚΛΗΠΙΑΔΗΣΔΗΜΟΚΡΑΤΟΥ
10 ΤΟΞΩΙ ΑΣΚΛΗΠΙΑΔΗΣΔΗΜΟΚΡΑΤΟΥ
ΟΠΛΟΜΑΧΙΑΙ ΣΩΣΤΡΑΤΟΣΣΩΣΤΡΑΤΟΥ
ΘΥΡΕΑΜΑΧΙΑΙ ΑΠΟΛΛΑΣΑΠΟΛΛΩΝΙΟΥ
ΔΟΛΙΧΩΙ ΑΣΚΛΗΠΙΑΔΗΣΔΗΜΟΚΡΑΤΟΥ
ΣΤΑΔΙΩΙ ΣΩΣΤΡΑΤΟΣΣΩΣΤΡΑΤΟΥ
15 ΔΙΑΥΛΩΙ ΠΟΡΘΕΣΙΛΑΟΣΚΛΕΟΓΕΝΟΥ
ΕΥΕΞΙΑΙ ΗΓΕΜΟΝΕΥΣΠΟΡΘΕΣΙΛΑΟΥ
ΕΥΤΑΞΙΑΙ ΑΣΚΛΗΠΙΑΔΗΣΔΗΜΟΚΡΑΤΟΥ
ΦΙΛΟΠΟΝΙΑΙ ΑΠΟΛΛΑΣΑΠΟΛΛΩΝΙΟΥ
ΛΙΘΟΒΟΛΩΙ ΘΕΟΚΡΙΤΟΣΘΕΟΚΡΙΤΟΥ

Der Charakter der Schrift ist der mit Schnörkeln überladene der späteren makedonischen Zeit. Das Verzeichnifs der Preisträger erscheint hier nach Altersklassen geordnet; Z. 7—19 ist das der παίλληκες, d. h. der μελλέφηβοι (Aristophanes von Byzanz bei Nauck p. 88 ff.). Die Leistungen, in denen die Einzelnen sich ausgezeichnet, sind von 1—7 die feststehenden aus

der gröſseren Inschrift bekannten und werden auch in derselben Reihenfolge wie dort aufgezählt; es schlieſsen sich jedoch an sie fünf weitere Rubriken in gleichfalls feststehender Reihenfolge an (vgl. 15—19 mit 2—6), welche auf eine Erweiterung des ursprünglich einfacheren Verfahrens zurückzuführen sein dürften und deren Vorhandensein auf unserem Bruchstücke zu beweisen scheint, daſs dasselbe einer etwas späteren Zeit, als die gröſsere Inschrift, angehört. Der Eigenname Ἐξακεστᾶς fand sich schon auf dem choregischen Denkmale, welches in den Monatsb. 1859 S. 755 gedruckt ist und gleichzeitig mit der gröſseren Inschrift zu Tage gefördert wurde.

Hieran schlieſse ich das Fragment einer Urkunde aus wahrscheinlich augusteischer Zeit, welches leider zu arg verstümmelt ist, als daſs es sich ergänzen oder auch nur seinem allgemeinen Sinn nach verstehen lieſse, und das ich daher ohne weitere Bemerkungen mittheile.

2.

....ΕΠΙΤΩΤΟ...
....ΝΩΝΔΗΔΙΑΣΦΗΟC...
....ΝΤΕΣΕΠΙΤΟΙΣΑΓΑΘΟΙΣΤΟΙΣ...
....ΗΤΟΣΑΠΟΛΛΟΥΣΙΝΑΥΤΟΥΜ...
....ΡΩΠΩΝΚΑΙΠΑΡΑΥΤΟΝΚΑΙΡΟ...
....ΝΓΕΝΟΝΗΜΕΡΑΝΚΑΙΣΤΕΦΑΝΗC...
....ΟΛΙΝΚΑΙΤΗΝΧΩΡΑΝΘΕΟΙΣΕΘΥΣ
....ΣΙΧΡΟΝΟΝΙΕΡΑΝΚΑΙΕΟΡΤΑΙΑΝΑΓ...
....ΓΙΝΤΩΝΥΠΟΚΑΙΣΑΡΟΣΔΕΔΟΜΕΝ...
....ΥΙΝΕΠΙΤΗΔΕΙΟΝΔΕΕΝΜΗΔΕ....
.... ϽΜ.ΣΑΜΙΩΝΜΕΝΚΑΙΧΩΡΙΣΟΡΚΟΥΔ...
....ΠΟΤΚΑΙΔΙΑΤΟΜΕΓΕΘΟΣΤΩ...
....ΤΟΥΣΕΒΑΣΤΟΥΔΙΑΦΥΛΑΞΟΥΣ...
....ΥΠΕΡΜΑΧΟΥΝΤΑΣΤΩΝ...
....ΕΧΕΣΘΑΙΟΤΑΝΗΕΝΝ....
....ΣΥΝΑΧΘΗΝΑΙΜΕΝΤ....
....ΣΟΡΚΟΣΑΝΑΓΝΩ....
....ΟΤΩΝΣΤΡΑΤΗ...
....ΠΟΥΣΑ . . . Υ...
.....ΟΝΤΑΣ...
..... ΟΡ..

Die folgenden Inschriften sind die Titel von Ehrenbasen und Grabdenkmälern.

3.

ΑΓΑΘΗΤΥΧΗ
ΑΔΡΙΑΝΩΚΑΙΣΑΡΙ
ΔΗΟΛΥΜΠΙΩΕΠΙ
ΦΑΝΕΙΣΩΤΗΡΙ
ΚΑΙΚΤΙΣΤΗ

D. h. *Ἀγαθῇ τύχῃ.* | *Ἀδριανῷ Καίσαρι,* | *Δ[ιὶ] Ὀλυμπίῳ ἐπι|φανεῖ, σωτῆρι* | *καὶ κτίστῃ.*

4.

ΑΓΑΘΗΤΥΧΗ
ΗΒΟΥΛΗΚΑΙΟ
ΔΗΜΟΣΕΤΕΙΜΗ
ΣΕΝΑΥΡΗΛΙΟΝ
5 ΠΟΣΙΔΩΝΙΟΝ
ΜΙΟΝΝΙΚΗΣΑΝΤ
ΤΑΜΕΤΑΛΑΔΙΔΥ
ΜΕΙΑΠΑΛΗΝΤΓΙ
ΚΑΤΑΤΟΗΣΗΡ
10 ΤΩΙΕΡΩΤΟΥΔΙ
ΔΥΜΕΩΣΑΠΟΛ
ΛΩΝΟΣΚΑΤΑΤΑ
ΤΡΑΦΕΝΤΑΑΥΤ
ΨΗΦΙΣΜΑΤΑΑ
15 ΝΑΣΤΑΘΕΝΤΟΣ
ΤΟΥΑΝΔΡΙΑΝΤΟΣ
ΑΥΤΟΥΑΥΓΕΡΜΙ
ΟΝΕΠΡΙΑΥΡΟ
ΑΤΑΘΟΠΟΔΟΣ
20 ΤΟΥΑΠΟΛΛΩ
ΝΙΟΥ

Ἀγαθῇ τύχῃ.
Ἡ βουλὴ καὶ ὁ
δῆμος ἐτείμη-
σεν Αὐρήλιον
5 Ποσιδώνιον [Ἑρ]-
μίο[υ], νικήσαντ[α]
τὰ με[γ]άλα Διδύ-
μεια πάλην τ[ρ]ὶ[ς]
κατὰ τὸ [ἑξ]ῆ[ς ἐν]
10 τῷ ἱερῷ τοῦ Δι-
δυμέως Ἀπόλ-
λωνος, κατὰ τὰ
[γ]ραφέντα αὐτ[ῷ]
ψηφίσματα ἀ-
15 νασταθέντος
τοῦ ἀνδριάντος
- - -
αὐτοῦ Αὐ[ρ]. Ἑρμί-
ο[υ] ἐπὶ Αὐρ.
Ἀ[γ]αθόποδος
20 τοῦ Ἀπολλω-
νίου.

Wenn dieser Stein wirklich auf Samos gefunden und nicht etwa entweder auf dem Festlande abgeschrieben oder mittlerweile von dort nach Samos verschleppt worden ist, so haben wir in ihm ein zweites in Samos aufgestelltes Exemplar der Inschrift von Branchidä, welche im *C. I. G.* 2888 gedruckt steht. Die Übereinstimmung selbst in Äufserlichkeiten ist allerdings sehr grofs und scheint auf Identität beider hinzudeuten; die Abweichungen sind kaum der Rede werth, wie dafs Z. 20. 21 τοῦ Ἀπολλωνίου hier auf zwei Zeilen vertheilt ist, während es auf dem anderen Exemplare eine einzige ausmacht. Denn dafs auf unserer Copie hinter Z. 16 eine ganze Zeile, ὑπὸ τοῦ πατρός, weggefallen ist, dürfte nicht auf Rechnung des Steinmetzen, sondern des Abschreibers zu bringen sein.

5.

ΗΡΟΔΟΤΟΝ . . . . . ΣΙΜΟΣΗΡΩ . . . .
ΝΑΓΛΑΟΤΙΑΝ . . . ΤΗΝΘΥΓΑΤΕΡΑΚΑ . . .

ΗΡΗΙ ΗΡΗΙ

Wie es scheint, zwei verschiedene Inschriften nebeneinander auf demselben Steine. Doch kann darüber nur Autopsie des Denkmals entscheiden, da der Grad der Genauigkeit, mit der diese Abschriften gefertigt sind, sich nicht bestimmen läſst.

6.

ΤΩΝΩΔΕΚΜΟΥΕΚΙ
ΝΩΒΟΥΛΤΕΙΝΙΑΤΑΝΥΡ
ΑΣΙΑΤΙΚΟΥΥΙΩΠΟΝΤΙ
ΦΙΚΟΣΣΑΛΙΟΥΚΟΛΛΕΝΟΥ
5 ΕΠΑΡΧΟΥΡΩΜΗΣΤΡΙΩΝ
ΑΝΔΡΩΝΧΑΛΚΟΝΑΡΓΥΡΟΥ
Α
ΧΡΥΣΟΥΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΑΝ
ΤΟΣΤΑΜΙΑΡΩΜΗΣΣΤΡΑΤΗ
ΓΟΥΥΠΑΤΟΥΑΝΘΥΠΑΤΟΥ
10 Α Σ Ι Α Σ

Die beiden ersten Zeilen sind heillos verlesen; man erkennt nur Z. 1 Δέκμου und Z. 2 vielleicht Βουλτεινίᾳ. Z. 5—8 ist *τριῶν ἀνδρῶν χαλκο*[*ῦ*] *ἀργύρου χρυσοῦ χαρακτηρίσαντος* wahrscheinlich unverstandene und auch unverständliche wörtliche Übersetzung von *III viri aere argento auro* (*flando*) *feriundo.* Auffällig bleibt auch die Genetivform *ταμία* Z. 8.

7.

. . . . ΩΙΑΙΩΔΙ . . . .
ΜΑΥΡΤΑΤΙΑΝΟΝ . .
ΖΩΙΛΟΥΤΟΝΕΚΠΡΟ
ΓΟΝΩΝΛΕΙΤΟΥΡΓΟΝ
5 ΚΑΙΦΙΛΟΤΕΙΜΟΝΝΕ
ΟΠΟΙΟΝΚΑΙΕΝΔΟΞΟΝ
ΑΓΩΝΟΘΕΤΗΝΤΩΝ
ΜΕΓΑΛΩΝΣΕΒΑΣΤΩΝ
ΗΡΑΙΩΝΠΑΤΕΡΑΚΑΙ
10 ΣΥΝΓΕΝΗΠΛΟΙΟΝΩΝ
ΛΕΙΤΟΥΡΓΩΝΚΑΙΑΡ
ΙΚΩΝΡ . . ΜΑΥΡ
ΖΩΣΙΜΟΣΟΕΙΡΙΝΑΙ
ΧΟΣΤΟΝΓΛΥΚΥΤΑΤΟΝ
15 ΑΔΕΛΦΟΝΚ/ ΘΑΥΠΕ
ΣΧΕΤΟ

ΜΑΙ

- - - -

Μ. Αὐρ. Τατιανὸν
Ζωίλου, τὸν ἐκ προ-
γόνων λειτουργὸν
5 καὶ φιλότειμον νε-
[ω]ποιὸν καὶ ἔνδοξον
ἀγωνοθέτην τῶν
μεγάλων Σεβαστῶν
Ἡραίων, πατέρα καὶ
10 συνγενῆ πλ[ε]ιόνων
λειτουργῶν καὶ ἀρ[χ]-
ικῶν, Μ. Αὐρ.
Ζώτιμος ὁ εἰρ[ή]να[ρ]-
χος, τὸν γλυκύτατον
15 ἀδελφόν, κ[α]θ' ἃ ὑπέ-
σχετο.

- -

Νεοποιὸς findet sich auch auf einer anderen samischen Inschrift Νέα Πανδώρα 1859 S. 257 geschrieben, νεωποίης dagegen wiederholt auf der längeren ebenda, und sonst regelmäſsig neben νεωποιός. Zu Z. 7 ff. vergleiche man aus der angezogenen kürzeren Inschrift Z. 10 ff. νεικήσαντα τὸν ἐπώνυμον ἐν τῷ ἱερῷ τῆς βασιλείου θεᾶς Ἥρας ἀγῶνα παίδων πάλην.

8.

ΓΣΑΛΛΟΥΣΤΙΟΣΓΑΙΟΥ
ΚΑΙΤΟΥΣΑΜΙΩΝΔΗΜΟΥ
ΥΟΣΣΚΑΠΤΙΑΑΤΤΙΚΟΣ
ΦΙΛΟΥΚΑΙΕΥΕΡΓΕΤΟΥΥΙΩ

Die Abschrift scheint gegen Ende unvollständig.

9.

ΑΝΧΙΑΛΗ
ΣΙΜΙΩ

10.

ΝΙΚΗ ΑΙΣΧΡΙ
ΩΝΟΣ
ΓΥΝΗΔΕ ΑΥΛΟΥ
ΧΡΗΣΤΗ ΧΑΙΡΕ

11.

ΠΕΡΙΚΛΟΥΟΖΗ . . . .
ΠΡΑΠΙΔΟΣΤΥΧΑΟΙ . .
ΟΥΖΗ
ΟΙΜΦΕΡΟΥΟΗΟΖΗ . . .
ΠΡΙΜΙΓΕΝΙΑΠΡΙΜΙΓΕΝΟ . .
ΗΡΩΙΟΧΡΗΣΤΗΧΑΙΡΕ

Trotz der angegebenen Lücken scheinen die Zeilen nach rechts vollständig zu sein: Περικλ[ῆ]ους. ζῇ. | Πραπίδος Τυχασί[ο]υ. ζῇ. | Σ[υ]μφερούσης. ζῇ. | Πριμιγενία Πριμιγεν[ί]ο[υ] | ἡρωὶς χρηστὴ χαῖρε. Endlich zwei offenbar stark verlesene Bruchstücke, deren Bedeutung sich nicht feststellen läſst:

12.

ΑΜΕΡΟΛΑ
ΠΥΘΟΛΕΩ
ΑΡΤΗΜΩΝ
ΠΥΘΟΛΕΩ
ΜΙΛΗΣΙΟΣ
ΒΟΙΣΙΟΣ
ΠΥΘΟΛΕΩ
ΔΙΟΝΥΣΙΟΣΧΑΡΗΤΟΣ
ΒΙΤΙΛΥΣΙΚΡΑΤΟΝ
. . ΑΝΤΑ . . . . ΔΙΟΝΟΝ
ΔΙΟΝΥΣΙΟΣΔΙΟΝΥΣΙΟΥ
ΤΟΝΒΙΣΚΟΝ

13.

ΘΕΟΥΥΙΟΝ
ΟΝΣΕΒΑΣΤΟΝ
ΔΙΟΣΠΟΛΙΕΩΣ
ΚΑΙ
ΙΕΡΙΟΝΚΑΙΣΑΡΟΣ
ΕΟΝΑΠΟΙΟΝΟΝΘΕΟΝ
ΣΕΒΑΣΤΟΝΥΙΟΝΘΕΟΝ
ΣΕΒΑΣΤΟΝΑΥΤΟΚΡΑΤΟΡΟ
ΙΟΣΠΟΛΙΕΩΣ

Hr. Olshausen theilte den folgenden Auszug aus einem von Hrn. Dr. Hopf, Professor in Greifswald, eingesandten Reiseberichte mit.

— — — Schon in Oberitalien fand ich gar viele den Studien äufserst förderliche Veränderungen vor. Während zunächst in Mailand bei meinem Aufenthalte im Jahre 1854 das Archiv von S. Fedele zwar zugänglich, allein noch fast ganz ungeordnet war, ist in den letzten Jahren durch die unermüdliche Thätigkeit seines Vorstehers, Hrn. Cavaliere Osio, und seiner Unterbeamten, namentlich des Hrn. Dr. Ferrari, gar Vieles für dasselbe geschehen. Vor allen Dingen ist die reichhaltige Cor-

respondenz der Sforza gesichtet und geordnet worden, und in dieser fand sich denn auch eine Masse der interessantesten Aktenstücke für Griechenlands Mittelalter vor. Die *Avvisi dell' Arcipelago,* im Jahre 1856 noch wenige Stücke, sind zu einer höchst umfangreichen und kostbaren Sammlung angewachsen, die besonders über die letzten Zeiten der Frankenherrschaft und die vergeblichen Bemühungen der Occidentalen, das byzantinische Reich wiederzuerobern, die wichtigsten Nachrichten enthält. Diese Documente, mit dem Titel *„Guerre di Turchia"* bezeichnet und von mir vollständig benutzt, theilweise auch abgeschrieben, beziehen sich einestheils auf die genuesische Herrschaft in der Levante und stammen aus den Zeiten, in welchen die Republik Genua den Herzogen Mailands unterthan war; anderntheils haben wir hier vollständige Berichte und Depeschen der herzoglichen Agenten in Venedig vor uns, welche genau Alles, was dort verhandelt wurde, oft genug auch die in Venedig eingelaufenen Depeschen aus Griechenland abschriftlich nach Mailand mittheilten. Diese Papiere sind um so interessanter, als die meisten einst in Venedig aufbewahrten Originale dort bei einem grofsen Brande im 16. Jahrhundert verloren gegangen sind. Sie liefern sehr interessante Aufschlüsse über die damalige Politik Venedigs, das ewige Schwanken zwischen Krieg und Frieden gegenüber den Osmanen und die unverzeihliche Kargheit, mit der man, lüstern nach der Herrschaft über ganz Italien, die griechischen Colonien behandelte, während die Genuesen, daheim mehr als karg, für ihre levantinischen Besitzungen fortwährend unermefsliche Summen verwandten, wie ich aus den Büchern von S. Giorgio dort ersehen konnte. Hauptquelle sind diese Papiere für die Geschichte von Chios, welche uns bisher nur aus späteren Chroniken sehr ungenügend bekannt war; wir finden in ihnen eine Fülle neuer authentischer Details über den Verlust von Lesbos, die Kämpfe Skanderbegs, den Untergang des Kaiserhauses von Trapezunt und der Beni Isfendiar von Sinope, die Allianz Venedigs mit den Turkomannen Persiens und die ausführlichsten Nachrichten über die Eroberung Moreas durch die Osmanen. Der Herzog von Mailand verhandelt danach vielfach mit dem letzten Despoten der Halbinsel, der u. a. an ihn den Ioannes Argyropulos *„artium et*

medicinae magister" — einen Empfehlungsbrief Bessarions für ihn an Francesco Sforza vom 20. März 1456 fand ich im Original vor; er ist höchst charakteristisch — um Hülfe sendet; allein die Angst vor den Unterhandlungen, die eben jener Despot Demetrios mit Alfonso von Neapel angeknüpft hat, die Besorgnifs, dafs Morea falle *„in mano dei Catellani"*, läfst Sforza zu keinem Entschlusse kommen, obwohl ihn zu gleicher Zeit der Humanist Antonio Losco in einem langen, von mir in der Bibliothek Trivulzio abgeschriebenen Gedichte zur Befreiung Griechenlands auffordert. Über die Unterwerfung des Landes findet sich ein ausführlicher Bericht des venetianischen Statthalters von Nauplia vom 20. Juni 1460 vor, dann weitere Depeschen über die Albanesen, welche noch einige Jahre lang sich unabhängig erhalten und unter den Brüdern Michael und Nikolaos Ralli (oder Raul) sich noch 1462 in Elis behaupten. Wiederholt melden diese Depeschen den Tod des Sultans; schleunigst werden jedoch diese Nachrichten dementirt und mit beunruhigendern über türkische Rüstungen vertauscht, bis endlich ein anonymer Brief eines venetianischen Kaufmannes an seinen Geschäftsfreund in Mailand — er liegt im Originale bei — den Verlust von Euboea meldet, von dem er sagt: *„pezor nova non hebbe mai questa terra"* und ahnungsvoll den völligen Ruin venetianischer Seemacht herleitet. „Zwar rede man in Venedig allgemein von erfochtenen Siegen; er halte sie jedoch für reine Erdichtung (*una fiaba et una zanza*), während nur allzugewifs bald alle übrigen Besitzungen Venedigs das Loos dieser Insel, des Augapfels und der rechten Hand der Republik, theilen würden." Über die letzten Versuche, dieselben zu retten, finden sich gleichfalls die ausführlichsten Nachrichten in dieser Correspondenz; aus früheren Zeiten entdeckte ich den Entwurf einer Allianz zwischen Alfonso von Neapel, dem Papste und dem Fürsten von Karaman, vorgelegt durch dessen Gesandten, den Venetianer Giovanni Mocenigo, *„Conseio over parere del Signor Caraman circha le provixion bixogna volendo cazar Turchi della Grezia e anche seguitarli'n Axia,"* von der ich, wie von den bedeutenderen übrigen Documenten, eine genaue Abschrift nahm. Aufserdem sammelte ich auf den Bibliotheken Mailands verschiedene bisher unbekannte Notizen über die Herzoge von Athen,

die Zaccaria von Morea, die Herrscher von Paros, gleichwie ich hier endlich im Privatbesitze des Hrn. Ricca die bisher vergeblich gesuchte, ganz verschollene Geschichte der Crispi von Naxos (gedruckt zu Messina 1797, freilich nur zu reich an Fabeln) gefunden habe. Aus der reichen Sammlung des Hrn. Cavaliere Cicogna erhielt ich eine neuerdings von ihm erworbene Urkunde im Facsimile nach Mailand mitgetheilt, ein im verderbtesten Neugriechisch geschriebenes Diplom der Francesca Tocco, „Königin der Romäer," Beherrscherin von Epiros, Zante, Leukadia u. s. w., für Giovanni Zaotta, ihren Lehnsmann auf letzterer Insel, datirt vom 29. Mai 1428 und in sprachlicher Beziehung sehr interessant. — Von Mailand aus, wo mir die Archive auf eine freundliche Empfehlung Sr. Excellenz des Hrn. Grafen Cibrario hin sofort mit gröfster Liberalität geöffnet worden waren, begab ich mich auf einige Tage nach Brescia, um in der dortigen Stadtbibliothek den Nachlafs ihres gelehrten Stifters Quirini, des Gründers der katholischen Kirche in Berlin, durchzusehen. Da derselbe längere Zeit Erzbischof von Korfù gewesen und sich vielfach mit der Geschichte dieser Insel beschäftigt hatte, hoffte ich, dort wenigstens einige Fingerzeige zu entdecken. Ich fand denn auch wirklich ein sehr schönes Verzeichnifs der Erzbischöfe von Korfù von 1335—1728, das ganz vollständig und also viel genauer, als die bei Marmora und Le Quien, ist, vornehmlich aber dadurch interessant wird, dafs es ganz auf Urkunden basirt ist und auf die reichen Schätze hinweist, die noch heute auf dieser Insel existiren. Aufser verschiedenen dort im Privatbesitze befindlichen Stücken, findet sich nach Quirinis Angaben in dem Augustiner-Kloster auf Korfù eine fortlaufende Reihe wichtigster Urkunden von 1359 an vor, und die Akten der erzbischöflichen Kanzlei sind vollständig seit 1438 erhalten. Ich hoffe, beide Sammlungen bei meinem Aufenthalte auf Korfù nach den in Brescia gefundenen Nachweisen gründlich benutzen zu können. In Bergamo habe ich dagegen vergeblich nach Griechenland betreffenden Handschriften gesucht; interessant war es mir aber, dort aus Notariatsakten meine in meinem genealogischen Werke aufgestellte Stammtafel des fürstlichen Hauses Thurn und Taxis, welche alle bisherigen Angaben über die mailändische Abstammung dieses Hauses wider-

legt und neuerdings zu meiner Freude von der Familie selbst angenommen worden ist, bestätigt zu sehen. Sehr förderlich waren mir ferner einige Empfehlungen des Hrn. Provveditore Gabriele Rosa daselbst für Turin und Genua. In ersterer Stadt hatte ich zwar bereits 1854 die Archive vollständig durchforscht; doch hielt ich einen längeren Aufenthalt von einigen Tagen für nothwendig, um Empfehlungen zu freier Benutzung der süditalienischen Archive zu erhalten. Bei unserem Gesandten, Hrn. Grafen Brassier de St. Simon Exc., ward ich mit liebenswürdigster Zuvorkommenheit aufgenommen, und seiner Anweisung zufolge stellte ich mich persönlich dem Herrn Minister des öffentlichen Unterrichts vor, dem sämmtliche Archive des Königreichs untergeordnet sind. Ich erhielt sofort die wärmsten Empfehlungsschreiben an die Archiv-Directoren zu Neapel und Palermo; von ihrer Wirksamkeit habe ich mich bereits hier völlig zu meiner Zufriedenheit überzeugt. Ächte, reine Wissenschaftlichkeit hat noch viele Vertreter in Turin; ich fand dort allgemein eine unendlich gröfsere Vorliebe für deutsche Wissenschaft und gründlichere Kenntnifs deutscher Studien und deutschen Geistes, als in irgend einem mir bekannten Theile Italiens. In dem überwiegend commerciellen Genua bemerkte ich in der langen Zeit, während deren ich dort arbeitete, nur geringe Kenntnifs und sehr vereinzeltes Interesse an unserer Sprache und unserer Forschungen; doch sprachen die Wenigen, welche sich damit befreundet, den von mir überall in Italien bei den Gebildeten vernommenen Wunsch aus, einen möglichst regen Wechselverkehr zwischen ihrem Lande und Nord-Deutschland, namentlich Preufsen, auf geistigem Gebiete entwickelt zu sehen. — Wie in Mailand, so fand ich auch in Genua hinsichtlich der Archive einen unermefslichen Fortschritt gegen die Zustände von 1854. Damals herrschte dort wohl eine wahrhaft chaotische Unordnung, so dafs ich in den öffentlichen Archiven verhältnifsmäfsig nur wenig fand. Allerdings liegen heute noch die ältesten und wichtigsten Staatsurkunden der Republik Genua in Turin, wo ich dieselben für Griechenland gründlich ausbeutete; allein auch in Genua hat sich gar Vieles vorgefunden, was bisher ganz verschollen war. Die Archive Genuas sind seit 1798 nur zu sehr zerstreut worden; in Paris, in Turin, im Pri-

vatbesitze zu Genua findet man die wichtigsten Papiere („*carte sparse di Genova*"), die meist diesem so reichen Staatsarchive angehörten. Erst seit wenigen Jahren sind in Genua jüngere, thätige und sachkundige Männer bei den verschiedenen Archiven angestellt worden; im Jahre 1854 waren dort meist alte Beamte, die gar nicht ahnten, welche Schätze ihrer Hut anvertraut waren, ängstlich streng in der Beobachtung des ihnen vor Jahren vorgeschriebenen Reglements, sonst aber völlig unbewandert im Lesen und Verstehen der Urkunden. Namentlich gilt dieses von dem berühmten Archive der Bank von S. Giorgio, welches jetzt von den Hrn. Canale, Desimoni und Belgrano geordnet wird; aber auch in dem *Archivio del governo* wird jetzt durch Hrn. Brea neue Ordnung geschafft. Neben diesen beiden hauptsächlichsten Sammlungen ist dort noch das *Archivio notarile*, dessen älteste, in den *Monumenta historiae patriae* zu Turin veröffentlichten Bände dem 12. Jahrhundert angehören; leider sind im Laufe der Zeit auch hier gar manche Bände abhanden gekommen, aus denen ich glücklicher Weise in verschiedenen Handschriften zu Turin, wie in den Bibliotheken Genuas Auszüge fand. Unter den letztern nahm mich besonders die Stadtbibliothek (*Berio*) in Anspruch. Zur Benutzung der einzelnen dort vorhandenen Manuscripte bedarf es noch einer eigenen schriftlichen Erlaubnifs von Seiten der Municipalität; dieselbe wird indefs ohne Schwierigkeit ertheilt, und zwar werden die Manuscripte, so lang es Tag ist, verabfolgt, während gedruckte Werke dem Publikum bis nach 10 Uhr Abends zu Gebote stehen. Die Bibliothek ist, wie die zu Turin und Mailand, Abends beleuchtet und somit den ganzen Tag über zugänglich; dagegen werden bis jetzt noch von keiner mir bekannten Bibliothek Italiens Werke nach Hause verliehen: ein Übelstand, der besonders den an die Liberalität deutscher Bibliotheken gewöhnten Fremden oft empfindlich berührt. Im Übrigen fand ich auf der *Berio* namentlich bei dem Hrn. Vice-Bibliothekar, Marchese Jacopo D'Oria, die gröfste Zuvorkommenheit. Derselbe hat vollständige Materialien zu einer Geschichte seines berühmten Geschlechtes gesammelt und, da dasselbe auch in Griechenlands Mittelalter eine sehr wichtige Rolle gespielt hat, sich auf meine Bitte bereitwilligst erboten, mir alle betreffenden, meist auf Fa-

milienpapiere basirten Notizen hierhin mitzutheilen. Unter den Handschriften der *Berio* waren für mich diejenigen am interessantesten, welche die Geschichte und Genealogie der bedeutendsten, meist in Griechenland herrschenden Geschlechter Genuas betreffen, der Gattilusj von Lesbos, der Catanei von Phokaea, der Zaccaria von Chios, Damala, Chalandritza und Arkadia, Titularkönige von Kleinasien und Fürsten von Achaia, sowie der verschiedenen zur Gesellschaft der Giustiniani vereinigten Familien Genuas, welche, gegen 16 verschiedenen Stämmen angehörig, zugleich mit andern Geschlechtern Genuas, den Adorni, de' Franchi, Sauli, Fregosi, Paterj und andern von 1346—1566 auf Chios und den umliegenden Inseln herrschten. Ich hatte für letztere bereits 1854 im *Archivio del governo* die handschriftliche Sammlung Richeris benutzt und das Urkundenbuch der Insel, welches im Besitze des Hrn. Marchese Pantaleo Giustiniani ist, ausgezogen. Doch war mir noch Vieles unklar und unsicher geblieben; die Familie Giustiniani besafs in Genua keine weiteren Papiere; dagegen sagte mir Hr. Alessandro Giustiniani, Sohn des Hrn. Pantaleo, der 1857 die Besitzungen und Titel der fürstlichen Linie seines Hauses in Rom geerbt, dafs sich dort in seinem Palaste noch ein sehr vollständiges chiotisches Archiv vorfinde, das er mir gern zur Disposition stelle, falls ich im Frühjahr auf einige Zeit nach Rom kommen wolle; er selbst werde dann dort mehrere Monate verweilen und zugleich nach Kräften dahin wirken, dafs mir auch andere literarische Schätze dort zu Gebote ständen. Bei der Unsicherheit der römischen Verhältnisse wagte ich jedoch noch nicht, ihm eine definitive Antwort zu geben. Auf der Stadtbibliothek nun ergänzte ich die bisher gesammelten Nachrichten aus den grofsen Sammlungen von Buonarotti und Giscardi, dem vielbändigen Inschriftenwerke Piaggios und den einzelnen Bänden *Probationes,* wie dem *Oceanus probationum;* letztere weisen namentlich auf die Bücher von S. Giorgio hin, während das ebenda aufbewahrte Exemplar der *Pandette Richeriane* (4 Voll. foll.) und der *Spoglio di notai* von Agostino Pejrano (gleichfalls 4 Folianten) durch die Auszüge wichtig waren, welche sie aus den Akten des Notariatsarchives lieferten. In letzterem habe ich denn alle für Griechenland wichtigen Urkunden ausgezogen oder abgeschrieben.

Die bisher so verwirrte Geschichte der Gattilusj von Lesbos, welche bei uns auch durch ihre seltenen Münzen und ihre noch in Griechenland vorhandenen Inschriften bekannter geworden sind, wird durch diese Aktenstücke und die von mir in S. Giorgio gesammelten Nachrichten völlig aufgehellt. Von besonderem Interesse war eine von dem Notar Lorenzo Costa am 3. December 1488 ausgefertigte Acte, in welcher Dorino II Gattilusio, Sohn des Palamede, *„domini Enei Samotracie insule"* und Erbe seiner Vettern, Dominico und Nicolò II (Kinder des Dorino I, *„domini insule Miteleni, Foliarum veterum et insule Taxii"*) seine griechischen Prätensionen an seinen Verwandten Marco Doria abtritt. Jener auch bei den Byzantinern citirte Palamede ist derselbe, auf den sich die Inschrift im letzten Hefte des *Corpus Inscriptionum* no. 8777 bezieht — das beigefügte Monogramm bedeutet wohl Παλαμήδης, nicht Παλαιολόγος —, und von dem verschiedene Münzen existiren. In den *Comperae* (besonders *Compera magna Venetorum* und *Sti Pauli del* 7°/₀), sowie den Chartularien von S. Giorgio finden sich die zahlreichsten Nachrichten zowohl über die Hauptlinie der Gattilusj von Lesbos, als auch über diese bisher wenig bekannte Nebenlinie von Aenos; es war darnach Nicolò I Gattilusio, Sohn Dominicos, ein Bruder des ersten Herrschers Francesco I von Lesbos (gegen letzteren liegen mir verschiedene für die Münzgeschichte höchst werthvolle Decrete Venedigs und Genuas vor, in denen er der Nachahmung venetianischen Geldes beschuldigt wird); er besafs Aenos bereits 1384 und starb 1409; aus seiner Ehe mit Peretta (Doria † 1426) stammten eine Tochter Mariettina, deren Colonne in S. Giorgio noch 1650 auf ihren Namen fortgeführt wurde, und eben jener Palamede. Eine ausführliche Monographie über dieses Geschlecht und seine Münzen bereite ich augenblicklich vor. Für dasselbe, wie für die Zaccaria und Giustiniani fand ich auch in der Bibliothek der *Missionarj urbani,* besonders in Federicis *Dizionario* (Cod. 137 bis 140), das mich mehrere Tage lang beschäftigte, reiche urkundliche Ausbeute. Die chiotischen Urkunden der Universitäts-Bibliothek sind bereits von Pagano veröffentlicht und von mir 1854 verglichen worden; dagegen erhielt ich durch ihren Vorsteher, Hrn. Cav. Olivieri, schöne Abdrücke von drei unedirten

chiotischen Münzen, welche drei ganz verschiedenen Perioden angehören; die älteste (ohne Aufschrift) ähnelt den Tornesen der Fürsten von Achaia und gehört vielleicht noch der Zeit der Zaccaria an; die nächstfolgende, leider schlecht erhalten, mit der gewöhnlichen Legende bezeichnet, gehört dem Anfange, die letzte endlich, die noch die Anfangsbuchstaben des Namens des damaligen Podestà, F. I. (*Francesco Giustiniani*) trägt, dem Ende des 15. Jahrhunderts an. Auch auf Chios cursirte in letzterer Zeit schlechte Münze, weſshalb man am 19. September 1479 in Genua beschloſs, alle vorhandenen chiotischen Gold- und Silber-Münzen binnen dreier Jahre einzuziehen und neue zu prägen, deren genauen Gehalt ich aus den Papieren des *Archivio del governo* (*Filze : Manete*) mit Hülfe des darin sehr bewanderten Hrn. Advokaten Desimoni feststellen konnte. Die ganze fränkisch-byzantinische Numismatik, die noch sehr dunkel ist, und für die ich hier viele urkundliche Nachrichten finde — so haben die Herzoge von Athen als solche nie Münzrecht ausgeübt, nur Guido II in seiner Eigenschaft als Fürst von Achaia, und ebensowenig die Fürsten von Achaia vor 1248, wie ich aus Urkunden nachweisen kann —, werde ich in meiner griechischen Geschichte ausführlich behandeln. — Im *Archivio del governo* fand ich auſserdem eine Menge sehr werthvoller, zerstreuter Aktenstücke, eine ganze Sammlung auf die Giustiniani bezüglicher Papiere von 1347—1797, unter diesen auch gedruckte Prozeſsbelege und viele aus Chios eingesandte Angaben; so eine interessante Erklärung des Podestà der Insel Dominico Giustiniani vom 1. Februar 1539, in welcher er die Griechen von Chios für getreue Unterthanen Genuas und Anhänger der römischen Curie erklärt und gegen die Versuche der Dominikaner Leonardo de' Marini und Vincenzo Pallavicini-Rocca, auch dort die kirchliche Inquisition auszuüben, energisch protestirt; dann verschiedene Unterhandlungen aus dem Jahre 1552, aus denen hervorgeht, daſs die Osmanen schon damals den ärgsten Druck auf die Actiengesellschaft der chiotischen Maona ausübten und dieselbe zwangen, den von Genua gesandten Podestà Francesco Sauli zurückzuweisen und dafür den beim Sultan beliebten Giuliano Pateri zu wählen, u. s. f. Charakteristisch für das Interesse, das man früher in Genua diesen Urkunden widmete,

ist es, dafs in einem Raum des Archivs ganze Massen von Urkunden lagerten, welche mit dem Namen *„Inutilium"* bezeichnet sind und unter andern genaue Inventarien der früheren Staatskanzlei und ihrer leider jetzt gröfstentheils verschollenen Bücher enthalten. Im Archive von S. Giorgio giebt es noch Manches zu ordnen; seine Vorsteher, die mich auf jede Weise unterstützten, haben mir versprochen, alles auf Griechenland Bezügliche, was sich etwa im Laufe der Zeit noch auffinden könnte, zusammenzustellen und mir abschriftlich mitzutheilen. Doch auch so schon bot mir ihr Archiv unendlich viel Neues dar. Abgesehen von den verschiedenen Comperae und Chartularien, welche ich durchsah, war ein Band *„Mahonae Chii introitus et exitus 1480—1494"* für die Vertheilung der Insel unter die Hunderte von Mitgliedern der Gesellschaft Giustiniani, die Sammlung der *„Sindicamenti di Pera"* und Ähnliches für die Geschichte der genuesischen Niederlassung in der Hauptstadt, die neugefundenen *Acta officialium provisionis Romanie,* die mich besonders anzogen und beschäftigten, für die ganze genuesische Handelspolitik im 15. Jahrhundert höchst interessant. Sie behandeln das Verhältnifs Genuas zu den übrigen Seemächten Europas, namentlich zu den Cataloniern, ihren Erbfeinden (*hostes nostri notorii*), die längst ihre Augen auf Genuas Besitzungen im Archipel geworfen und fortwährend Chios bedrohen, so wie zu Venedig, gegen das man sich dann wiederum mit aller Macht rüstet, sobald ein Waffenstillstand mit *„Serenissimo rege Aragonum"* eingegangen ist. So schreibt man am 13. März 1426 an den Fürsten Jacopo Gattilusio von Lesbos, er solle sich nicht durch die Drohungen Venedigs einschüchtern lassen, dessen Bürger, *„nulla iniuria lacessiti contra formam durantis adhuc treugae colligationem cum perfido populo Florentino fecerunt, qui principi nostro et huic potenti communitati minentur bellum inferre, quod tamen hactenus incipere non sunt ausi."* Genua könne mit Recht *„parvipendere illorum ineptias, presertim cum ... sit domino duci nostro ac nobis animus petendi Venetias ... Itaque sitis leto animo vaniloquia eiusmodi pro nichilo deputando."* Genua tritt überhaupt in allen die orientalischen Angelegenheiten jener Zeit betreffenden Acten sehr entschieden auf; dem Kaiser von Trapezunt wird am 28. Januar 1425 ge-

schrieben, er solle den Genuesen in seiner Residenz ihr Castell restituiren und Genugthuung leisten; *„alias autem ne diutius tempus in verbis teramus, necessarium erit nobis digna et honori nostro congrua cogitare remedia per vias iam nobis excogitatas, quod licet inviti tamen pro nostra indemnitate facere cogeremur"* — und der Kaiser gehorchte. Vielen Aufschlufs erhalten wir auch über die ersten Unterhandlungen Genuas mit den Osmanen, bei denen der auch aus den Byzantinern bekannte Anpächter von Neu-Phokaea, Giovanni Adorno, den Vermittler macht. Leider collidirt dabei nur zu oft Genuas Staats-Interesse mit dem seiner in der Levante, namentlich in Pera, angesiedelten Bürger, die offene Freundschaft gegen die Türken hegen und schliefslich diesen den Weg zur Hauptstadt bahnen, während die Republik selbst und die durch Giustiniani repräsentirten Chioten bei einem von Genua abhängigen Byzantinerreiche eher ihr Interesse finden, als bei der übermächtigen Osmanenherrschaft. Pera liegt ihr nicht minder am Herzen, als den Venetianern deren „Augapfel" Negroponte. *„Si inter caetera loca nostra partium Romaniae,"* schreibt man dorthin, *„terra Pera, quam velut nobile membrum corporis nostri et alterum oculum Ianuensis reipublicae [diligimus], nobis cordi insidet, nulla admiratione quippiam capi potest; est enim hostium, per quod nobis aditus est ad singulas maris maioris civitates et terras. Item ad eiusdem terrae favores et commoda procuranda persuadent nos alia quamplurima, quo fit, ut nullus locus sit nobis gratior cariorve Pera ipsa."* Darum tadelt man denn auch in einem Schreiben an den dortigen Podestà Tommaso de Promontorio entschieden die *„temeritas et impudentia"* der dortigen Colonisten, die, Vorläufer eines Francesco Drapperio und anderer Verräther von 1453, schon 1424 mit Sultan Murâd II verhandelt hatten, damit er *„donata prius tracta lapidum et calcis tricenta etiam perpera donet communitati Peyre, ex quibus iuxta pondus et comerchium Peyre turris fabricetur fortis et alta, hac etiam adiecta lege, quod sit in voluntate communitatis Peyre super ipsa turri pingi facere ipsius principis Teucrorum insignia."* — An diese, an ähnlichen Nachrichten so reiche Sammlung schliefsen sich noch verschiedene zerstreute

Urkunden an, die ich gleichfalls in S. Giorgio benutzt und abgeschrieben habe, über die Capitulation von Pera, die türkenfreundliche Gesinnung der im Archipel verkehrenden genuesischen Kaufleute, über chiotische Angelegenheiten u. s. f., sowie ein Brief des Dominico Gattilusio *„Miteleni Lemnique dominus et servus vester"* und die *Protectores comperarum Sti Georgii* vom 28. December 1455, in dem er hülfesuchend mit den lebendigsten Farben die damalige Sachlage schildert. — Hinsichtlich der Privatsammlungen in Genua, von denen die früher ausgebeutete der Giustiniani die wichtigste ist, erlaube ich mir die Bemerkung, dafs Hr. Desimoni die von mir noch nicht benutzten untersuchen und namentlich die noch ganz ungeordnete Sammlung Ageno für mich ausbeuten wird; ich selbst fand unter andern noch im Besitze des Hrn. Tamar Lexoro ein unbekanntes Fragment einer Seekarte aus dem Anfange des 15. Jahrhunderts, ähnlich den bereits edirten und den noch unbekannten von mir in Venedig und Vicenza gefundenen des Francesco de Cesanis und Jacopo Giraldi von 1421 und 1426; ich habe das wohlerhaltene Griechenland betreffende Stück vollständig benutzt.

Über die unzähligen und unendlich wichtigen Documente, die sich hier in dem *Grande archivio* vorfinden, werde ich später berichten. Ich bemerke nur, dafs die hier aufbewahrten Schätze von unermefslichem Umfange sind und, da sie die Hauptquelle für die Geschichte der Frankenherrschaft in Morea von 1267 bis 1432, mich wohl bedeutend länger in Anspruch nehmen dürften, als ich anfänglich nach den wenigen über sie bei uns bekannten Notizen vermuthen konnte. Nach dem officiellen Berichte des früheren *Sopraintendente generale Cav. Spinelli* enthalten allein die noch vorhandenen 378 Folianten der *Registri Angiovini*, welche ich sämmtlich durchforschen und ausbeuten mufs, wenn meine Forschungen hier alles Wichtige erschöpfen sollen, auf 97586 Seiten über 380,000 Urkunden; dazu kommen die noch vorhandenen Auszüge aus den untergegangenen Bänden derselben Sammlung, die Aktenstücke der königlichen Kammer (3043) und die einzelnen in den sogenannten *Arche* aufbewahrten Urkunden aus derselben Zeit, 5328 Stück, von

denen jedoch die des Zeitraums von 1266—1309 wenigstens auszugsweise edirt sind. Hinsichtlich der Zuverlässigkeit von Buchons Behauptung, das hiesige Archiv gründlich benutzt zu haben, habe ich hier die Überzeugung gewonnen, dafs seine Mittheilungen fast lediglich aus Chiarite's seltenem Druckwerke über die Constitution Friedrichs II und einigen andern aufserhalb Neapels wenig bekannten gedruckten Werken geschöpft sind, und wie wenig er die Bibliothek des *Museo* (die frühere *Borboniana*) benutzt hat, dürfte ein von ihm lediglich nach dem gedruckten Cataloge derselben citirtes Diplom eines Herzogs Jacopo Crispo von Naxos wohl beweisen, das nach seiner Angabe um 1565 für einen *„professeur chargé d'enseigner les sciences à Naxie"* ausgestellt sein soll, in der That aber, wie ich mich bei Abschrift desselben überzeugt habe, eine Belehnungsurkunde für den Ritter Martino Argiti (*degli Argenti*) und vom 26. Juli 1445 datirt ist. Im Archive, das freilich damals ganz unzugänglich war, habe ich bereits eine grofse Masse Urkunden für Griechenland ausgezogen und abgeschrieben, über deren Inhalt und Bedeutung ich berichten werde.

Neapel, den 3. Januar 1862.

---

6. Februar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Encke übergab die vorläufigen Berechnungen der hiesigen Beobachtungen des Cometen von Pons bei seiner jetzigen Wiedererscheinung und die daraus hervorgehende Übereinstimmung mit den voraus berechneten Werthen. Diese Werthe gründeten sich auf die Elemente, wie sie in dem Monatsberichte Okt. 17. 1861 pag. 927 angegeben sind. Der Durchgang durch das Perihel war nach ihnen auf 1862 Febr. 6,2 Berlin angesetzt.

Die Berechnungen hat Hr. Tietjen ausgeführt.

Berliner Beobachtungen des Cometen von Pons.

	Mittl. Berl. Zeit	scheinbares α	Parallaxe	scheinbares δ	Parallaxe	Vergleichstern
	h m s	h m s	s	° ′ ″	″	
1861 Oct. 4	10 34 29	0 19 5,42	− 0,08	+ 18 48 21,6	+ 4,4	*a*
4	13 31 44	0 18 48,59	+ 0,10	+ 18 47 21,9	+ 4,4	*a*
Nov. 2	12 11 27	23 6 41,54	+ 0,32	+ 12 55 55,7	+ 6,4	*b*
4	11 21 22	23 2 27,53	+ 0,28	+ 12 25 7,2	+ 6,3	*c*
7	11 28 57	22 56 24,74	+ 0,31	+ 11 41 20,5	+ 6,4	*d*
23	8 8 22	22 32 15,21	+ 0,18	+ 8 4 48,9	+ 6,5	*e*
25	8 6 28	22 30 8,79	+ 0,18	+ 7 42 4,5	+ 6,5	*f*
Dec. 3	8 25 5	22 23 42,42	+ 0,25	+ 6 20 4,3	+ 6,7	*g*
23	6 35 22	22 17 53,72	+ 0,24	+ 3 59 39,8	+ 7,1	*h*
30	6 45 48	22 17 31,52	+ 0,29	+ 3 19 11,1	+ 7,4	*i*
30	7 33 37	22 17 31,35	+ 0,34	+ 3 18 59,4	+ 7,5	*k*
1862 Jan. 1	8 16 10	22 17 21,21	+ 0,38	+ 3 6 16,9	+ 7,7	*l*
6	6 26 24	22 16 29,62	+ 0,32	+ 2 30 3,9	+ 8,0	*m*
9	5 36 1	22 15 25,25	+ 0,27	+ 2 1 43,3	+ 8,2	*n*
10	6 2 3	22 14 54,47	+ 0,32	+ 1 50 29,2	+ 8,5	*o*
15	6 5 34	22 10 47,30	+ 0,37	+ 0 36 51,2	+ 9,0	*p*
18	6 12 2	22 6 30,33	+ 0,42	− 0 27 45,3	+ 9,4	*q*

Mittlere Örter der Vergleichsterne für den Anfang des Jahres, in welchem die Beobachtungen stattfanden.

*	mittleres α	mittleres δ	Autorität
	h m s	° ′ ″	
a	0 20 44,88	+ 18 44 41,4	Meridian-Beobacht. von Dr. Förster
b	23 7 12,70	+ 12 59 24,7	„ „ „ „ „
c	23 1 25,21	+ 12 21 30,3	„ „ „ „ „
d	22 55 15,64	+ 11 47 25,2	„ „ „ „ „
e	22 30 25,14	+ 8 5 36,8	„ „ „ „ „
f	22 31 53,87	+ 7 39 5,7	„ „ „ „ „
g	22 18 11,64	+ 6 9 19,4	„ „ „ „ „
h	22 18 26,85	+ 4 2 35,5	Bessel Zone 11
i	22 17 25,40	+ 3 7 8,0	„ „ 14
k	22 16 27,28	+ 3 9 13,7	„ „ 14
l	22 17 28,45	+ 3 7 26,1	„ „ 14
m	22 14 30,97	+ 2 35 24,0	„ „ 11
n	22 13 5,91	+ 2 5 40,8	„ „ 11
o	22 18 19,21	+ 1 41 44,3	„ „ 11
p	22 5 42,22	+ 0 30 19,0	Rümker 9935
q	22 6 15,44	− 0 26 23,7	Bessel Zone 21 und 34

Die Sterne *i* und *l* sind identisch.

Diese Beobachtungen geben folgende Abweichungen von der Ephemeride, im Sinne Rechnung — Beobachtung.

($\Delta\alpha$ in Bogensecunden.)

		$\Delta\alpha$	$\cos\delta \cdot \Delta\alpha$	$\Delta\delta$
1861 Oct.	4	+ 1′ 96″,4	+ 91″,3	+ 126″,8
	4	+ 1 21,3	+ 77,0	+ 136,8
Nov.	2	+ 0 10,8	+ 10,5	+ 86,7
	4	— 0 2,0	— 2,0	+ 133,4
	7	— 0 42,1	— 41,2	+ 34,5
	23	— 1 25,9	— 85,0	+ 48,6
	25	— 1 21,0	— 80,3	+ 22,0
Dec.	3	— 1 54,9	— 114,2	+ 17,1
	23	— 2 55,3	— 174,9	— 16,0
	30	— 3 49,8	— 229,4	— 48,3
	30	— 3 50,4	— 230,0	— 49,1
1862 Jan.	1	— 4 8,4	— 248,0	— 62,5
	6	— 4 57,1	— 297,8	— 97,4
	9	— 5 42,0	— 341,8	— 122,6
	10	— 5 58,8	— 358,6	— 136,7
	15	— 7 22,2	— 442,2	— 182,3
	18	— 8 42,9	— 522,9	— 237,5

Es wurde nun angenommen, dafs diese Abweichungen sich durch einen Fehler in M oder in der Durchgangszeit durch das Perihel erklären liefsen und es wurden deshalb die Differentialquotienten $^{d\alpha}/_{dM}$ und $^{d\delta}/_{dM}$ von 1861 Nov. 6. bis zum Ende des Jahres von 8 zu 8 Tagen und von 1862 Jan. 0 bis Jan. 24. von 4 zu 4 Tagen berechnet. Die Rechnung ergab folgende Werthe:

0^h Berl.		$\cos {}^{d\alpha}/_{dM}$	$^{d\delta}/_{dM}$
1861 Nov.	6	— 0,0780	+ 0,7771
	14	— 0,3628	+ 0,6513
	22	— 0,6308	+ 0,5121
	30	— 0,8809	+ 0,3672
Dec.	8	— 1,1402	+ 0,2159
	16	— 1,4296	+ 0,0460
	24	— 1,7971	— 0,1717
	32	— 2,3318	— 0,4829

0^h Berl.		$\cos {}^d\alpha/_{dM}$	${}^d\delta/_{dM}$
1862 Jan.	0	— 2,2511	— 0,4347
	4	— 2,6073	— 0,6474
	8	— 3,0745	— 0,9321
	12	— 3,7037	— 1,3272
	16	— 4,5685	— 1,8898
	20	— 5,7604	— 2,6957
	24	— 7,3339	— 3,8020

Aus diesen Werthen wurden diejenigen, welche den Beobachtungszeiten entsprechen, interpolirt und aufserdem der Werth für Oct. 4. direct berechnet. Die auf diese Weise erhaltenen Werthe sind folgende:

Werthe der Differentialquotienten für die Beobachtungszeiten.

		$\cos\delta \,.\, {}^d\alpha/_{dM}$	${}^d\delta/_{dM}$
1861 Oct.	4	+ 0,8593	+ 0,8765
	4	+ 0,8593	+ 0,8765
Nov.	2	+ 0,0065	+ 0,8287
	4	— 0,0165	+ 0,7994
	7	— 0,1415	+ 0,7544
	23	— 0,6743	+ 0,4883
	25	— 0,7664	+ 0,4512
Dec.	3	— 0,9862	+ 0,3051
	23	— 1,7671	— 0,1478
	30	— 2,1980	— 0,4008
	30	— 2,1986	— 0,4014
1862 Jan.	1	— 2,3451	— 0,4980
	6	— 2,8515	— 0,8022
	9	— 3,2505	— 1,0482
	10	— 3,4024	— 1,1455
	15	— 4,3838	— 1,7487
	18	— 5,1570	— 2,2833

Mit Hülfe dieser Werthe wurde die Correction ΔM aus den Beobachtungen vom December und Januar erst vorläufig und dann nach der Methode der kleinsten Quadrate ermittelt, wobei kein merklicher Unterschied stattfand, und als wahrscheinlichster Werth dafür

$$\Delta M = -103,''69 = -0,^{T}0965$$

gefunden. Durch Einsetzung dieses Werthes erleidet die frühere Rechnung folgende Correctionen:

		$\cos\delta \,.\, {}^{d\alpha}/_{dM} \,.\, \Delta M$	${}^{d\delta}/_{dM} \,.\, \Delta M$
		″	″
1861 Oct.	4	— 89,1	— 90,9
	4	— 89,1	— 90,9
Nov.	2	— 0,7	— 85,9
	4	+ 1,7	— 82,9
	7	+ 14,7	— 78,2
	23	+ 69,8	— 50,6
	25	+ 79,5	— 46,8
Dec.	3	+ 102,3	— 31,6
	23	+ 183,2	+ 15,3
	30	+ 227,9	+ 41,5
	30	+ 228,0	+ 41,6
1862 Jan.	1	+ 243,2	+ 51,6
	6	+ 295,7	+ 83,2
	9	+ 337,0	+ 108,7
	10	+ 352,7	+ 118,8
	15	+ 454,5	+ 181,3
	18	+ 534,7	+ 236,8

Werden diese Correctionen angebracht, so bleiben noch folgende Fehler im Sinne Rechnung-Beobachtung übrig.

		$d\alpha \,.\, \cos\delta$	$d\delta$
		″	″
1861 Oct.	4	+ 2,2	+ 35,9
	4	— 12,1	+ 45,9
Nov.	2	+ 9,6	+ 0,8
	4	— 0,3	+ 40,5
	7	— 26,5	— 43,7
	23	— 15,3	— 2,0
	25	— 0,8	— 24,8
Dec.	3	— 11,9	— 14,5
	23	+ 8,3	— 0,7
	30	— 1,5	— 6,8
	30	— 2,0	— 7,5
1862 Jan.	1	— 4,8	— 10,9
	6	— 2,1	— 14,2
	9	— 4,8	— 13,9
	10	— 5,9	— 17,9
	15	+ 12,3	— 1,0
	18	+ 11,8	— 0,7

Die Summe der Fehlerquadrate der letzten 10 Beobachtungen, woraus obige Correction dM abgeleitet wurde, beträgt nach der Substitution

$$1741,''2$$

während die Elimination 1720″ gab. Die Rechnung wurde aufserdem dadurch geprüft, dafs das Glied (av) gebildet wurde, wo a den Coefficienten von ΔM und v den übrig bleibenden Fehler bezeichnet. Es müfste strenge $(av) = 0$ sein, die Rechnung ergab $(av) = -0,''48$.

Hinsichtlich der Beobachtungen seit dem 30. Dec. ist zu bemerken, dafs dieselben wahrscheinlich noch eine kleine Correction erleiden werden, da die Vergleichsterne, worauf dieselben beruhen, den Besselschen Zonenbeobachtungen entnommen sind.

Der Comet erschien bei allen Beobachtungen auf der rechten Seite im umkehrenden Fernrohr d. h. auf der von der Sonne abgekehrten Seite bedeutend schärfer begrenzt, als auf der linken Seite, wo er sich mehr fächerartig ausbreitete und allmälig verschwamm. Über den Positionswinkel der Mittellinie, welche den Cometen nahezu in zwei gleiche Hälften theilte, wurden am 30. December Schätzungen angestellt und dafür gefunden

250° Dr. Förster
270° Tietjen.

Am 15. Januar wurde derselbe geschätzt zu 260° Tietjen, so dafs er sich nicht verändert zu haben schien.

Über den Durchmesser sind folgende Schätzungen angestellt

		Durchmesser.	
1861 Dec.	23	2,5′	F. und T.
	30	1,8	F.
	30	2,0	T.
1862 Jan.	6	1,5	T. Mondschein.
	10	1,2	T. heller Mondschein.
	18	2,3	F.
	18	2,5	T.

Bei Jan. 18 findet sich noch folgende Bemerkung:

Das Ansehen des Cometen hat sich seit Anfang December etwas verändert; er ist nicht mehr so excentrisch wie damals, doch ist der Positionswinkel der Mittellinie ungefähr derselbe wie früher, nämlich $= 250°$.

Es geht hieraus hervor, dafs die eigentliche Durchgangszeit um

2 Stunden 20 Minuten

hätte früher angenommen werden müssen, was bei den nicht vollständig ermittelten Störungen nicht auffallend sein kann, sondern die früheren Elementen-Ermittelungen völlig bestätigt.

Hr. Dove las über das Hörbarmachen von Beitönen durch Interferenz.

Von gleichzeitig erregten Tönen ungleicher Stärke können die schwächern, deren geringe Intensität ihre Vernehmbarkeit verhindert, auf eine doppelte Weise hörbar gemacht werden, entweder dadurch, dafs man die schwächern durch Mittönen anderer Körper verstärkt, oder dadurch, dafs man die Intensität der stärkern vermindert. Das Mittönen veranlafst, dafs unter dem Einflufs des Tagesgeräusch an das Ohr gehaltene Muscheln, ebenso Röhren von einer bestimmten Länge und Weite, einen Ton von bestimmbarer Höhe hören lassen, weil von den das Geräusch zusammensetzenden Tönen eben nur die von bestimmter Höhe verstärkt werden. Die ersten diese Erklärung bestätigenden Versuche finden sich in der Weberschen Wellenlehre p. 521. Dieses Mittels hat sich neuerdings Helmholtz in seinen schönen Untersuchungen über die Klangfarbe der Vocale bedient, um die Obertöne musikalischer Töne herauszuhören, indem er nämlich Glaskugeln mit zwei Öffnungen als Resonatoren an das eine Ohr setzt, während das andere Ohr verschlossen wird.

Des anderen Mittels, nämlich das der Schwächung des stärkern Tones hat sich in Beziehung auf das Tagesgeräusch Savart bedient. Er bemerkte, dafs wenn man sich während eines Geräusches einem Gegenstand nähert, welcher, wie z. B. eine

Mauer, dasselbe zurückzuwerfen im Stande ist, aus diesem Geräusch ein Ton hervortritt, dessen Höhe mit zunehmenden Abstand des Ohres von dem reflectirenden Körper allmälig tiefer wird, bei abnehmenden hingegen höher. Die bei gemessenen Abständen wahrgenommenen Töne entsprechen der Annahme einer Interferenz der vom tönenden Körper ausgehenden und der von der Mauer reflectirten Wellen einer aus der Tonhöhe folgenden Wellenlänge. Es schien mir nun wahrscheinlich, dafs das bei dem Geräusch sich erfolgreich zeigende Prinzip der Interferenz auch bei musikalischen Tönen sich bewähren würde, und dafs es dadurch möglich werden würde, ohne Bewaffnung des Ohres mit einem Resonator gleichzeitig vielen die Beitöne hörbar zu machen.

Auf einen mittönenden Kasten wurden zwei Stimmgabeln aufgeschraubt, von denen die eine das tiefere A der Scheiblerschen Skala gab, die andere mit jener Schwebungen von $3\frac{1}{2}$ Secunden Dauer machte. Jede für sich tönend zum Grundton angeregt liefs keine Spur der mittönenden höhern Oktave hören, auf deren nicht hörbares aber nothwendiges Vorhandensein mich andere Versuche geführt hatten. Die höhere Oktave trat aber vollkommen deutlich hervor in den Momenten, wo die Schwebungen gebenden Stimmgabeln ihren Grundton unhörbar machten.

Das abwechselnde Hervortreten der tieferen und höheren Oktave entspricht den rothen nnd blauen Ringen eines Ringsystems, welches in einer violetten Beleuchtung erzeugt wird, die bei prismatischer Analyse in Roth und Blau zerfällt. Bei dieser kommen aber auch schwarze Ringe vor, d. h. Stellen, wo beide Farben durch Interferenz verschwinden. Der diesem entsprechende akustische Versuch ist folgender.

Zwei Kasten, welche Marloysche Stimmgabeln zu tragen bestimmt sind, die einander, wenn eine zum Tönen erregt wird, aus der Entfernung zum Tönen bringen, wurden so neben einander gestellt, dafs ihre Längenachsen in eine gerade Linie fielen, ihre einander zugekehrten Öffnungen aber so weit von einander abstanden, dafs die abgeschraubte horizontal gehaltene Stimmgabel von Oben so in die Öffnung hinein bewegt werden konnte, dafs die über einander stehenden Zinken in eine lothrechte Ebene fielen. Bei Annäherung der Gabel tönten die

Kasten zuerst mit der die Zinken äufserlich berührenden Luft, dann durch die zwischen den Zinken befindliche. Da uun diese sich verdichtet, wenn jene sich verdünnt und umgekehrt, so tritt bei dem Herabbewegen der Stimmgabel ein Punkt ein, wo der erregte Ton verschwindet. Dieser Gegensatz der innern und äufsern Luft findet in gleicher Weise für den Grundton und seine Beitönen statt. Schlägt man daher die Stimmgabel so an, dafs mit dem Grundton einer oder mehrere Obertöne laut mitklingen, so verschwinden sämmtliche an der Stelle, wo der Grundton unhörbar wird.

Die Anwendung der Interferenz ist ein geeignetes Mittel, um andere Eigenthümlichkeiten des Tones auch für Ohren, welche geringe Unterschiede der Tonhöhe nicht zu beurtheilen vermögen, bemerkbar zu machen.

W. Weber hat gezeigt, dafs ein und dieselbe Saite, abgesehen von allen Flageolettönen nicht blos einen Grundton giebt sondern zwei und vielleicht mehrere, die direct nicht beobachtet werden können. Seebeck hat dann die Ansicht ausgesprochen, dafs dies möglicher Weise bei den Saiten nicht von der Zusammenwirkung der Steifigkeit und Spannung herrühre, sondern davon, dafs der Querschnitt der Saite nicht kreisförmig sei, hierbei also die Erscheinungen sich geltend machen, welche neuerdings in den Lichtlinien mit glänzenden Knöpfen versehener elastischer Federn, deren Querschnitt nicht quadratisch, hervortreten. Die Bedingung eines solchen nicht quadratischen Querschnitts ist in der Regel bei den Stimmgabeln erfüllt. Erregt man daher diese, wenn sie auf einen Resonanzboden aufgeschraubt sind, durch Streichen vermittelst eines Violinbogens, so verändert man häufig unwillkührlich (oder kann es absichtlich) die durch die Zinken und den Violinbogen bestimmte Streichungsebene und giebt dadurch zu zwei etwas verschiedenen Schwingungssystemen Veranlassung. Erzeugt man nun mit einer so tönenden Stimmgabel durch eine andere ihr in der Höhe nahestehende zweite Schwebungen, so erhält man zwei Intervalle der Hörbarkeit, welche sich in ihrer Dauer etwas unterscheiden. In einem solchen Falle kann dann die im Moment der Stille sonst hervortretende höhere Oktave vollständig verschwinden gegen den stärkern vom Grundton etwas verschiedenen

tiefen Ton. Man hört dann die Schwebung im Maximum der Stärke als eine doppelte, d. h. die Intensitätscurve nicht als eine einfach convexe sondern als eine Curve mit einer Einbiegung am convexen Scheitel.

Derselbe legte eine von Hrn. Kiepert ausgeführte Darstellung des Landäquators und Seeäquators vor, nach der von ihm früher mitgetheilten Bestimmungsmethode.

Derselbe sprach über die Witterungsverhältnisse des Jahres 1861 und die damit zusammenhängenden ungewöhnlichen Überschwemmungen im Winter $18\frac{61}{62}$.

Hr. W. Peters übergab der Akademie von seinem Werke Naturwissenschaftliche Reise nach Mossambique, die erste Abtheilung der Botanik, Bogen 1—38, und Tafel 1—48, welche die *Leguminosae, Myrtiflorae, Calyciflorae, Gruinales, Terebinthineae, Tricoccae, Frangulaceae, Polygalinae, Acera, Hesperides, Guttiferae, Columniferae, Caryophyllinae, Parietales, Peponiferae, Nelumbia, Rhoeades, Polycarpicae, Corniculatae, Discanthae, Petulanthae, Personatae, Tubiflorae, Nuculiferae, Contortae, Caprifolia, Campanulinae,* bearbeitet von Klotzsch, Bolle und Garcke, enthält. Es sind darin 430 Arten aufgeführt, von denen 268 für die Wissenschaft neu sind.

Hr. Ehrenberg machte eine Mittheilung über die gewonnene Kenntnifs des Inneren von Australien und über Dr. Hanstein's botanische Erläuterung der Nardoo genannten Nahrungspflanze der Urbewohner.

Nach in Melbourne und Perth gedruckten von Richard Schomburgk, dem früheren Reisenden in British Guyana mit seinem Bruder Sir Robert Schomburgk, jetzigen englischen General-Consul in Siam, an mich aus Buchsfelde bei Adelaide gesandten Nachrichten ist es im vorigen Jahr 1861 gelungen, durch drei sehr gewagte Entdeckungsreisen das Innere des grofsen

Continentes Australien von der Südküste bis zur Nordküste und auch in den ganz unbekannten Westländern aufzuschliefsen. Unter Hrn. Stuarts Leitung ist eine Gesellschaft von Adelaide bis nahe zum Victoria River der Nordwestküste gelangt und glücklich zurückgekehrt, nachdem ein 1860 vorhergegangener etwas früher abgebrochener Versuch desselben, die Möglichkeit gezeigt hatte, das Unternehmen weiter zu führen. Unter Hrn. Burke's Leitung ist von Melbourne aus der Aufschlufs des grofsen Landes gleichzeitig bis völlig zum Meeresgebiet der Nordküste am Albertsflufs des Golfs von Carpentaria gelungen, doch sind die Mehrzahl der Unternehmer ein Opfer ihres Wagnisses geworden, indem nur ein Officier, Hr. King, von der zur Aufsuchung der bereits Verschollenen nachgesandten Expedition des Hrn. Howitt entkräftet aufgefunden und zurückgebracht worden ist.

Als drittes wichtiges Unternehmen ist gleichzeitig mit jenen eine Durchreisung der Westländer durch Hrn. Gregory von der Nicol Bay der mittleren Westküste ausgehend sehr glücklich ausgeführt worden. Die verlautenden vorläufigen Schilderungen aus Perth bezeichnen hier ein mit gutem Wasservorrath versehenes vegetationsreiches kulturfähiges Land. Diese drei von den Behörden der Staaten New South Wales (Melbourne), Süd-Australien (Adelaide) und West-Australien (Perth) gleichzeitig ausgesandten Expeditionen haben in wunderbar kurzer Zeit und Vollständigkeit, im Laufe eines Jahres, errungen, was früheren Jahrzehenten, grofser Anstrengungen ungeachtet, nicht möglich gewesen. Mangel an Hochgebirgen — Macdonnells Range als höchste Erhebung der südwestlichen Mitte hat nach Stuart nur 3000 Fufs Höhe — und an starken Waldbeständen ist auch nach diesen gelungenen Durchforschungen der Charakter der mittleren fast ebenen Hauptfläche des Landes geblieben, doch hat sich vielfach ein zu dauernden Ansiedelungen geeignetes, auch in der trocknen Zeit durch zerstreute Wasserflächen zu Hülfe kommendes, während der Regenzeit aber augenscheinlich wasserreiches Verhältnifs zu erkennen gegeben, welches für ausgedehnte Pferde- und Schaafwollen-Production, Raum und Ausfuhr nach sehr verschiedenen Seiten, in dem Westlande sogar auch Bodenkultur, sichern soll. Besonders wichtig erscheint die

gewonnene Erfahrung, dafs nur zerstreute kleinere Stämme, nirgends aber grofse Völkermassen von Ureinwohnern vorhanden sind, welche durch gemeinsames Handeln die Colonisation gefährden könnten. Hoffentlich ist es von 1862 an möglich dieselben mitleidig freundlich zu heben und nicht durch unmenschliche alle Civilisation entehrende Grausamkeiten zu vernichten.

Die vielfach so wunderbaren Lebensformen Australiens werden nun in kürzester Zeit mehr übersichtlich werden und das Bild der jetzt und seither lebenden Natur wesentlich vervollständigen. Freilich wird auch die fortschreitende, alles Erhabene und Erhebende nivellirende Colonisirung das Verschwinden der dort hie und da kärglich vorhandenen Urformen herbeiführen und es wird für die wissenschaftliche Verwerthung des neu erschlossenen Landes das Zusammenwirken naturwissenschaftlicher Vereine und Eile nöthig sein.

Erschütternd ist das harte Unglück der Burkeschen Expedition, welche das Ziel zwar entschiedener als alle übrigen völlig erreicht hat, aber nur durch Aufopferung von sieben Personen mit dem Naturforscher Dr. Becker sammt beiden Chefs, Wills und Burke. Der Officier King der Hauptabtheilung ist vom nahen Untergang allein, nur durch die nachgesandte Aufsuchungs-Expedition unter Hrn. Howitt sammt allen Tagebüchern gerettet worden, nachdem er durch erhebendes Mitleid und Menschlichkeit der Ureinwohner viele Monate lang Theil an deren kargem Nahrungsmittel, kleinen Pflanzensaamen, nehmen konnte, welche dieselben Nardoo nennen und deren täglichen Bedarf sie sich in den ausgetrockneten Wasserlauf-Betten zu verschaffen wufsten und die auch er sammeln lernte.

Von diesen für Neuholland wichtigen Saamen einer in englischen Berichten als kleeartig bezeichneten Pflanze hat Hr. Richard Schomburgk sechs Körnchen in die übersandten Zeitungen eingenäht und mir übersendet. Ich lege dieselben der Akademie sammt den das Obige enthaltenden Documenten vor. Sogleich bei dem Empfange habe ich Hrn. Dr. Hanstein, Custos des Königl. Herbariums, dieselben zur näheren botanischen Bestimmung und Erläuterung übergeben. Es kann heut schon mit Zuversicht ausgesprochen werden, dafs diese den Apfelkernen an Gröfse und Form etwas ähnlichen, aber sehr

eigenthümlichen, in wunderbarer Massenhaftigkeit dort existirenden Saamen einer besonderen Art der zu den Farnkräutern gestellten Gattung *Marsilea* angehören und schliefse die selbstständigen, auch bei so dürftigem Material erfolgreichen Mittheilungen des genannten Botanikers hier an, lege auch dessen saubere analytische Abbildungen in seinem Namen der Akademie vor.

Dr. Hanstein's Erläuterung des Nardoo genannten Nahrungsmittels der Urbewohner Australiens, einer *Marsilea*-Frucht, nebst Bemerkungen zur Entwicklung dieser Gattung.

1. Systematisches.

Die sogenannten Nardoo-Früchte, deren Genufs Burke und seinen Gefährten zuletzt während ihrer Wanderung im Inneren Neuhollands das Leben gefristet und einem von ihnen dasselbe erhalten hat, und von denen 6 Stück durch Hrn. Rich. Schomburgk eingesandt sind, gehören einer Art der Rhizocarpeen-Gattung *Marsilea* an.

Es sind aus diesem Erdtheil schon einige Arten derselben bekannt, und es lag nahe, die jetzt vorliegende unter diesen zu suchen. Und zwar schien zuvörderst eine Bemerkung im Gardner Chronicle [1]), dafs die Eingebornen Neuhollands die Früchte von einer *Marsilea,* und zwar von *M. hirsuta* R. Br. [2]) zum Brodbacken verwenden, dazu einen Anhalt zu bieten.

Allein R. Br. schreibt, so kurz sonst seine Diagnose ist, doch der von ihm benannten Art *„involucra subsessilia"* zu, während die vorliegenden 6 Früchtchen oder vielmehr Fruchtbehälter alle deutlich, zum Theil lang gestielt sind (Fig. 1.). Sie können mithin zu dieser Art nicht gehören.

Al. Braun hat zwei andere an verschiedenen Orten des neuholländischen Continents gefundene Marsileen-Arten beschrieben, *M. Drummondi* und *Mülleri* [3]). Von beiden liegen mir

---

[1]) Gardner Chronicle 1861, Aprilheft.

[2]) R. Brown verm. Schr. I. p. 23.

[3]) Plantae Müllerianae in d. Linnaea XXV. (1852) p. 721. *M. Drummondi* A. Br. oder *M. macropus* Hooker (Icon. plant. X., 1854, t. 709,

durch gütige Mittheilung des Hrn. Prof. A. Braun selbst Exemplare zum Vergleich vor. Die erstgenannte hat Früchte von breit vierseitiger Gestalt, deren eine Seite die raphe (der angewachsene Theil des Fruchtstiels) ganz einnimmt. Sie besitzen eine kurze vorragende Spitze und sind durch starke anliegende Behaarung ausgezeichnet. Die eingesandten Früchte (Fig. 1.) dagegen sind viel schmaler, fast halbmondförmig gekrümmt, stumpf, völlig kahl, aber dafür mit vielen deutlichen Rippen und zwei scharfen Zähnen an der Nath versehen. Dieselben können daher auch mit dieser Art nicht vereinigt werden, weil gerade auf die Unterschiede der Früchte bei den Marsileen, deren Blätter einander meist sehr ähnlich sehen, besonderes Gewicht zu legen ist. Ob dagegen die vorliegende Art mit *M. Mülleri* A. Br. übereinstimme, läfst sich aus denselben eben angeführten Gründen nicht entscheiden, da dieselbe nur nach Exemplaren ohne Früchte vorläufig beschrieben, der auf diesen beruhenden hauptsächlichsten specifischen Charakteristik noch entbehrt, während wir von jener wiederum Blätter und Stengel noch nicht kennen. Dasselbe gilt von *M. angustifolia* R. Br. (l. c.)

Noch abweichender sind die Fruchtbildungen der in anderen Erdtheilen wachsenden Arten, so dafs die fraglichen Früchte von keiner derselben herstammen können. Da diese selbst jedoch aus den wenn auch nur wenigen vorliegenden Exemplaren genügend specifisch charakterisirt werden können, und überdies die Marsileen nach A. Braun's Beobachtung im Allgemeinen nur beschränkte Verbreitungsbezirke haben, und mithin die Neuheit dieser Art nichts weniger als unwahrscheinlich ist, so erscheint es angemessen, dieselbe, selbst bevor die ganze Pflanze,

---

Catal. of ferns 1854 t. 9) ist von Cunningham in den Liverpool plains und am Lachlan river, von Drummond im Südwesten Neuhollands am Severn und Swan river, von F. Müller im Innern Süd-Neuhollands bei Nalsabe und von Wilhelmi an der Dombay-Bai gesammelt. Der Hookersche Name *M. macropus* war durch eine von Engelmann schon 1847 aufgestellte *M. macropoda* (Sillim. Journ. 1847 p. 56) vergeben und also von Al. Braun durch einen anderen zu ersetzen. *M. Mülleri* ist von Ferd. Müller am Gawler-Flufs, von Wilhelmi in Seen bei Port Lincoln und von Behr am Fufs des Barossa-Berges gefunden.

von der die Früchte stammen, bekannt geworden ist, durch eine Diagnose festzuhalten. Selbige wäre dann so zu fassen:

Marsilea salvatrix n. sp. Receptaculum pedunculatum, plane calvum, compressum, oblique curvato-oblongum, obtusum, fere duplo longius quam latum; raphe brevissima (vix lineam dimidiam longa) dentibus duobus acute prominentibus terminata; linea dorsalis leviter incurvata, ventralis valde convexa; acumen obtusum oblique productum versus dorsum spectans; valvae conspicue 10—12-costatae, costis aliis transverse continuis aliis in media valva furcatim alternantibus; sori utrinque 8—10; macrosporangia in quovis soro 5—10, microsporangia multo crebriora, minora, ovata aut obovata, ea ubique arcte circumdantia; pedunculus 9''' aequans (superans?); receptaculum 3—3½''' longum 2''' latum, cinereo-fuscum. Caules et folia adhuc ignota. (Vide tabulam.)

King legit in Nova Hollandia septentrionali, misit Rich. Schomburgk.

Ob übrigens das kleinere etwas abweichende unter Fig. 1 *c* abgebildete Exemplar derselben Art angehöre, kann noch zweifelhaft erscheinen. Die im Allgemeinen grofse Ähnlichkeit der Marsilea-Früchte an Bau und Inhalt, zusammt der obigen Mittheilung des Gardner Chronicle und einer Bemerkung Leichardt's in seiner Reisebeschreibung, dafs er bei Moreton-Bai weite Strecken Landes mit Marsileen dicht bedeckt gefunden habe, macht es wahrscheinlich, dafs mehrere, vielleicht alle dort heimischen Arten dieser Gattung in Neu-Holland als Nahrungsmittel, wo sie sich in genügender Menge finden, benutzt werden, und die wechselnde Bewässerung des Bodens, wie sie dort häufig ist, mag ihr Gedeihen befördern. Die Arten können unter einander wachsen und die Früchte mithin ebenso gesammelt werden.

Es scheint dies der einzige bisher bekannte Fall, dafs eine Farn-Frucht das Haupt-Nahrungsmittel der Bevölkerung eines Landes ausmacht.

2. Physiologisches.

Schon im Winter 1834—35 wurde von A. Braun die höchst überraschende Erscheinung entdeckt, unter welcher die

Sporangienschläuche der Marsileen-Früchte aus ihrem Receptaculum durch Entwicklung eines gallertartigen Trägers hervorgetrieben werden. Dieselbe zeigte sich bei dem Versuch, die hier besprochenen Früchte der genaueren Untersuchung wegen aufzuweichen und auch womöglich zum Keimen zu bringen, in so ausgezeichneter Weise, dafs es nicht überflüssig erscheint, dieses Vorganges noch einmal zu gedenken; und zwar um mehr, als die Abbildungen, durche welche A. Braun nach seiner ersten Mittheilung [1]), denselben nach Beobachtungen an *Marsilea pubescens* ausführlicher darlegt [2]), leider bisher nur allein, ohne die Schilderung, veröffentlicht worden sind. Nach längerem Einweichen in Wasser sah A. Braun die Fruchtklappen dieser genannten und anderer Arten sich öffnen, einen langen zarten und gallertartigen wurmförmigen Körper hervortreten und beiderseits wie Füfse paarweis die Sporangienschläuche (sori) ausstrecken [3]). Ähnliches beobachteten Esprit Fabre [4]) und Mettenius [5]), der die Entwicklung und den Bau der Früchte dieser und der verwandten Gattungen ausführlich schildert.

Eine der hier in Rede stehenden Früchte, welche um das Eindringen des Wassers zu erleichtern an der Bauchnaht leicht gekerbt und darauf etwa eine Viertelstunde in Wasser gekocht worden war, entwickelte darauf einen derartigen langen aus glashell durchsichtigem geschmeidig elastischem Zellgewebe bestehenden Strang in einer ungewöhnlich bedeutenden Ausdehnung. Derselbe erreichte, sich allmählich streckend, nach einigen Stunden eine Länge von 110—120^{mm} und eine Dicke von 4^{mm}. Beiderseits, jetzt ziemlich paarweis gestellt, trug er 17 Sporenschläuche, ebenfalls aufgequollen und von einander entfernt, wie Fig. 2. dies in natürlicher Gröfse darstellt. Die Schläuche (F. 2, 7*s*, 8), von langgestreckter Form, waren mit stielförmigen Verschmälerungen an dem Träger befestigt und an seiner inneren Seite einander genähert. Jeder von ihnen zeigte, wie der Trä-

---

[1]) Flora 1839, p. 298.

[2]) Exploration scientifique d'Algérie, Botanique pl. 38. fig. 21—32.

[3]) Vgl. Schnizlein, Iconograph. Hft. 2. Marsileac. f. 4. 7. 8.

[4]) Ann. d. sc. nat. 1837, VII. p. 234. 1838, IX. t. 13.

[5]) Mettenius, Beiträge zur Kenntnifs der Rhizocarpeen, Frankfurt a. M. 1846.

ger selbst, auf der äufseren d. h. ursprünglich der Fruchthülle anliegenden Seite eine festere aus engen langen Zellen bestehende Leiste, wie eine Mittelrippe. An dieser sitzen im Inneren die Sporangien, ebenfalls an kurzen Stielen. Die Hüllhaut (indusium) des Sorus besteht aus einer einfachen Schicht grofser, tafelförmiger, dünnwandiger Zellen. Die des wurmförmigen Trägers sind eiförmig-rundlich (Fig. 24, 26.).

Die Sporangien, sowohl der grofsen (Fig. 8*g*.) als der kleinen Sporen (Fig. 8*a*) sind ebenfalls aus einfacher sehr zarter Zelllage gebildete Beutel, die in Wasser schnell zerfallen. Nach dem Austreten zeigten sich die Microsporangien dicht um die viel gröfseren Macrosporangien gedrängt und diese zum Theil bedeckend (Fig. 8. *A, B.*). Die gelben Microsporen, durch die durchsichtigen Häute sichtbar, geben den Schläuchen ein fischroggenartiges Ansehen. Die Macrosporangien erscheinen zuerst weifs. In dem geschlossenen trocknen Fruchtbehälter (Fig. 11.) finden sich die Sori (*s*) der Quere nach von der Rücken- zur Bauchseite in zwei senkrechten Lagen alternirend über einander geschichtet. Soweit stimmen diese Verhältnisse im Allgemeinen mit den Angaben der genannten Forscher überein. Bischoff[1]) hatte die übereinandergeschichteten Sori für Fruchtfächer angesprochen.

Rings um die Naht des ganzen Behälters liegt, in die Fuge eingelagert, ein wulstförmiger Ring eines im trocknen Zustande hornartigen Zellgewebes (F. 11 *t*), an der Rückenseite der Frucht stärker (t^1) als an der Bauchseite (t^2) entwickelt. An diesem sind die Sporangienschläuche beiderseits, sowohl mit ihren Spitzen als ihren Stielen befestigt. Dieser Ring ist es, welcher, sobald er mit Wasser in Berührung kommt, dasselbe mit Begierde einsaugend sich zusehends nach allen Richtungen vergröfsert und zu dem gallartartigen Zellstrang aufquillt, wobei er sich zugleich von der Fruchthülle ringsum ablöst. Bei Wiederholung des Versuches mit einem anderen Früchtchen in lauwarmem Wasser zeigte sich diese Erscheinung in gröfserer Vollständigkeit in folgender Weise.

---

[1]) Bischoff, die cryptogamischen Gewächse p. 63 etc.

Die Frucht hatte eine Woche ohne sich zu verändern in Wasser gelegen. Sie wurde nun wie jene erste leicht an der Bauchnaht verletzt. Schon nach einer Viertelstunde klafften die Klappen an dieser Seite, und die vordere Hälfte des Gallertstranges drängte sich heraus (Fig. 4.). Alsbald begann sie die Spitzen der Sori, die ihr anhingen, mit sich hervorzuziehen, so dafs sie mehr und mehr sichtbar wurden (Fig. 5.). Nachdem der vordere Halbring ganz herausgetreten war, gewann das Wasser leichteren Zutritt zum hintern Theil der Frucht, und die hier gelagerte stärkere Hälfte des Sorenträgers begann jetzt mit grofser Schnelligkeit beiderseits hervorzubrechen (Fig. 6.). Inzwischen konnten die Sori dem sich rundenden und weitenden Ringe nicht mehr folgen, und rissen nacheinander an den schwächeren Verbindungsstellen vom vorderen Halbringe los, der jedoch als Spuren ihrer Ansätze eine entsprechende Anzahl von Vorsprüngen behielt (Fig. 6 *v*, 7 *br.*). Die Sori wurden zugleich durch dies Abreifsen geöffnet. Nach etwa einer Stunde war nun der gesammte Sorenträger als geschlossener Ring, wie er im Fruchtbehälter liegt, in ganzer Integrität zu Tage getreten und hatte etwa die Gröfse und Gestalt von Fig. 7. erreicht, welche das gleiche Erzeugnifs aus einer dritten Frucht darstellt. So blieb der eine dieser Ringe drei Tage lang im Wasser unverletzt, und es ist somit diese Gestalt als die normale zu betrachten. Die vielleicht häufigere Erscheinung [1]) eines zerrissenen und dann wurmförmig ausgereckten Ringes erklärt sich leicht aus der Verletzbarkeit desselben an den Einschnürungsstellen seiner vorderen Hälfte und daraus, dafs man diese, die überhaupt viel schwächer ist, bei gewaltsamen Öffnen der Klappen am vorderen Rande leicht ganz zerstört. Auch mag leicht ein Theil des Ringes mit zerstört werden, wenn das Wasser erst durch angehende Fäulnifs der Klappen ins Innere gelangt, während ein künstlich beförderter Eintritt desselben und eine ungestörte Entwicklung die Erscheinung in erwähnter Vollkommenheit eintreten lassen.

Die Rückenseite des Ringes erlangt, wie es die Abbildung zeigt, eine viel gröfsere Ausdehnung, wie sie auch schon im trockenen Zustande die massenhaftere war.

---

[1]) Vergleiche die genannten Beobachter.

Betrachtet man das Volumen des fertig aufgequollenen Sorenträgers im Verhältnifs zu seinem ursprünglichen in der trocknen Frucht (Fig. 1, 2, 7, 11), so läfst sich aus dem Vergleich der Maafse leicht beurtheilen, dafs es wenigstens um das Zweihundertfache gewachsen ist. Es war daher von Interesse, die Mechanik dieses Vorganges zu analysiren.

Der Fruchtbehälter besteht, wie Mettenius ausführlich schon geschildert hat (vergl. Fig. 23)[1]), aus Zellgewebslagen von sehr verschiedener Bildung. Die äufserste besteht im reifen Zustande aus den Überresten der ehemaligen Oberhautschicht aus rundlichen dickwandigen Zellen voll körnigen Inhalts (*o*). Darunter folgen zwei Lagen prismatischer Zellen (*p*), die gegen die Oberfläche senkrecht stehen und sehr verdickte und verholzte Wände besitzen, so dafs ihre Lumina, die noch einigen körnigen Stoff enthalten, nur an den beiden Enden deutlich zu erkennen sind, in der Mitte jedoch oft ganz verschwinden. Die äufsere dieser Lagen (Fig. 23. p^1) besteht wieder aus zwei Schichten[2]) kleinerer, die innere aus einer meist einfachen Schicht gröfserer Zellen (p^2). Jene ist hellgelb, diese dunkel braungelb gefärbt. Diese Zellschichten scheinen das Eindringen des Wassers in die unverletzte Frucht zu verhindern.

An sie lagert sich innen wiederum ein Gewebe parenchymatischer dickwandiger Zellen, deren erste Reihe von wechselnder Gröfse und Form mannigfache Lücken zwischen sich läfst (*i*). Die folgenden werden allmählich dünnwandiger und weiter. Auf der inneren Grenze dieser Schicht verlaufen die Verzweigungen der Gefäfsbündel der Fruchthülle, wie sie ebenfalls schon genügend zumal durch Mettenius beschrieben sind (Fig. 3.). Dies innere Parenchym fand ich in nicht völlig reifen Früchten dicht mit Stärke erfüllt, woran sogar die ähnlichen Zellen der oberflächlichen Schicht auffallender Weise Antheil nehmen. Im ganz reifen Fruchtbehältern ist die Stärke ver-

---

[1]) Um von den wenigen Exemplaren der in Rede stehenden Art nicht zu viel ohne Noth zu opfern, sind hier Früchte von *M. pubescens* und *quadrifolia* zu den erläuternden Figuren zu Hülfe genommen.

[2]) Vgl. Mettenius a. a. O., der auch diese für eine einfache Lage hält, doch scheinen mir nur die Querwände stark, und bis zur Ununterscheidbarkeit verschmolzen zu sein.

schwunden, wohl zur Gallertbildung verwendet, und nur durch Jod sich gelb färbende Inhalts-Reste nehmen ihre Stelle ein.

Dies Parenchym geht nun nach innen in dasjenige über, welches den nachmaligen Gallertkörper bildet (Fig. 2. *t*). Es besteht aus so eng aufeinander gepreſsten Zellen, daſs die Struktur derselben trocken nicht deutlich zu erkennen ist. Unter Wasser jedoch quellen sie augenblicklich auf. Es fand sich aber, daſs ein Schnitt mit Essigsäure behandelt, nicht merklich aufquillt. Die Zellen behalten nicht allein die Form ihres Ruhezustandes, sondern Wand und Inhalt werden durch die Essigsäure verschieden durchsichtig und daher plötzlich scharf erkennbar (Fig. 25). Der Inhalt wird wie es scheint etwas contrahirt und stark lichtbrechend. Die Zellwände quellen ein Wenig auf. So erblickt man diese dann in der Richtung gegen die Fruchthülle zusammengedrückt und dabei stellenweis in zahlreiche gröſsere oder kleinere Falten gelegt. In der Mitte jeder Zelle zeigt sich ein körnig häutiger zusammengedrückter Überrest der ehemaligen membranartigen Umhüllung des Zellinhalts (*c*). Zwischen diesen und der aus Cellulose bestehenden Zellwand ist der ganze Raum gleichmäſsig mit einem festen, völlig klar durchsichtigen Stoff erfüllt, in dem ich keine Schichtung deutlich erkennen konnte. Die ganze Masse ist in diesen Zustand spröde und von scharfkantigem Bruch.

Bringt man nun zu einem trocknen dünnen Querschnitt derselben einen Tropfen Wasser, so beginnt eine heftige Endosmose. Mit reiſsender Schnelligkeit quellen die äuſsersten Zellen auf, ohne daſs dabei irgend eine Schichtung oder anderweitige feinere Structur des Zellinhalts sichtbar würde. Er wird gleichmäſsig wasserhell. Die Zellwände treten augenblicklich deutlich begrenzt hervor, und man sieht ihre Falten und Biegungen sich so lange glätten und ausrecken (Fig. 23 *t*.), bis alle eine annähernd gleichmäſsig rundliche Gestalt haben, wie es zur Herstellung der Gestalt des ganzen Trägers erforderlich ist (Fig. 24.). Im Innern jeder Zelle bleibt der Rest des Innenschlauchs in der Gallerte schwebend (*c*). Während des Aufquellens sah ich denselben öfter durch eine Luftblase von innen her aufgebläht endlich zerplatzen. Alle fast erscheinen mehr oder weniger aufgerissen oder ganz zerfetzt, zeigen aber stets

eine deutlich hautartige schlauchförmige Bildung und sind mit zahlreichen Körnchen versehen, die sich durch Jod gelb färben.

Die in Wasser aufgequollenen Zellen halten sich mehrere Tage unversehrt, ohne von ihrem Inhalt etwas austreten zu lassen. Sie bilden eine elastische schlüpfrige Masse von glatter Oberfläche. Endlich vertheilt sich das Ganze rückstandslos im Wasser. Aufser in diesem quillt dies Zellgewebe auch in Salpeter- und Chlorwasserstoffsäure auf, welche den Inhalt dann lösen. Kalilösung dringt nur langsam ein. Noch langsamer Chlorzinkjodlösung, die jedoch auch den Zellinhalt allmählig löst und die Zellwände blau färbt. Der Inhalt selbst dagegen bleibt in diesem wie in jedem anderen Reagens völlig farblos. Öl, concentrirte Schwefelsäure, Äther und Alkohol werden ebensowenig wie Essigsäure von dem trockenen Zellinhalt diosmotisch aufgenommen. Im ersten bleibt derselbe unverändert. Schwefelsäure löst erst die Gallertsubstanz, die nun durch Jod blau gefällt wird, und dann die Zellwände. Alkohol entzieht dem aufgequollenen Zellinhalt Wasser und fällt ihn als körnigen Niederschlag von geringer Masse, läfst aber nun auch aufserhalb der Zellen einen schwachen Rückstand. Die Zellwände bleiben zusammengefallen nebst den Innenschläuchen übrig. Auch Essigsäure coagulirt die aufgequollene Gallerte. Die Reagentien, welche Stickstoffverbindungen anzeigen, bleiben auf den Gallertinhalt ebenso wie auf die Zellwand ohne allen Einflufs.

Es schliefst sich dieser gallertartige Stoff mithin den Körpern der Cellulose-Gruppe an, obwohl er auch unter ihnen durch seine aufserordentlich hohe endosmotische Kraft und die völlige Unfähigkeit, in Wasser durch die Zellwand zu diffundiren ausgezeichnet ist. Am nächsten steht er den von Hofmeister[1]) und Cramer[2]) näher erörterten Schleim-Arten, die sich aus den Oberflächen-Zellen gewisser Samen entwickeln, welche jedoch meist deutliche Umwandlungsprodukte von Zellwandschichten und von bestimmter Structur sind, während die-

---

[1]) Hofmeister, über die zu Gallerte aufquellenden Zellen der Aufsenfläche von Samen und Pericarpien, Berichte der K. Sächs. Ges. der Wiss. 1858 p 18.

[2]) Cramer, Pflanzenphysiol. Untersuchungen, Hft. 3. p. 1.

ser Marsilea-Schleim als gleichmäfsige Inhaltsmasse innerhalb des Zellraumes abgelagert wird und weder den Faltungen jener folgt, noch deutlich eine selbständige Structur verräth. Eine Analyse ist mit dem zu geringen Material nicht anzustellen.

Die schnelle Sporenaussaat wird also im vorliegenden Falle durch Ablagerung eines ausnehmend stark endosmotisch wirkenden Stoffes in einer Zellgewebemasse vorbereitet, deren Wandungen durch Faltenbildung, schon in comprimirter Lage, eine Flächenvergröfserung erreichen, vermöge deren sie in kürzester Frist, durch blofse Streckung eine 200fache Volumenvergröfserung gewinnen können. Die Zellen der Indusien sind im trocknen Zustand leer, aber mit feiner Runzelung versehen (Fig. 26.). Sie werden nur passiv von dem aufsen aufquellenden Ring gereckt und von den innen schwellenden Sporangien gedehnt, und dabei ihre Wände ausgeglättet; defsgleichen die Zellen der Sporangien, welche jedoch mit einer Körnelung besetzt sind, die durch Jod gelb gefärbt wird.

Nachdem die schnelle Entfaltung des Inhalts der ersten Frucht erwarten liefs, dafs die Sporen noch keimfähig seien, wurde auf die Entwicklung derselben alle Sorgfalt gewendet, und zunächst nicht ohne Erfolg. Es sprofsten nicht allein die Prothallien der beiden zuletzt in gewöhnlicher Temperatur zum Aufbrechen gelangten Früchten, sondern es entwickelten sich sogar überraschender Weise auch die Sporen von derjenigen, die eine Viertelstunde lang gekocht war [1]).

In einem Falle war das Austreten der Sporen aus den Indusien schon nach 12 Stunden in vollem Gange. Die Sporangienhäute zerfielen, die Microsporen (Androsporen), durch die aufquellende Gallerthülle hervorgetrieben, sammelten sich vor der Mündung der Indusien an der Oberfläche des Wassers, und sanken nach Auflösung jener zu Boden. Die Macrosporen (Gy-

---

[1]) Es sind bisher nur wenige Fälle bekannt, dafs Samen nach ebenso langem oder kürzerem Kochen in Wasser keimfähig blieben oder dadurch sogar gefördert wurden; die meisten ertragen nicht über 50—75° C. Vergl. Schacht, Anat. u. Phys. II. 445; Meyen, Physiol. II. 312. — Es zeigte sich jedoch in diesem Falle der Inhalt der Sporen durchaus chemisch und physikalisch unverändert, wozu der Ausschlufs des Wassers beigetragen haben mag.

nosporen) kamen träger hervor, viele mufsten gewaltsam, nachdem sie sich schon entwickelt hatten, aus dem zäheren Indusium befreit werden.

Der Bau und die ersten Entwickelungsstadien der beiderlei Sporen sind aufser von den genannten Forschern von Hofmeister und Nägeli an anderen Marsilea-Arten dargelegt [1]), so dafs für diese wenig hinzuzufügen ist.

Die Gynosporen sind verhältnifsmäfsig grofs. Ihre Gallerthülle zeigt über dem Scheitel viele sehr deutlich begrenzte Schichten, deren Trennungsflächen nach dem trichterförmigen Befruchtungskanal, der die Hülle durchsetzt, ausmünden (Fig. 16 *tr*). Die äufseren sind dicker als die inneren, es waren oft mindestens 12 zu zählen. Seitab verlieren sie mit der abnehmenden Dicke der ganzen Gallerthülle die deutliche Unterscheidbarkeit, und laufen in eine der Oberfläche parallele Streifung aus, auf welche eine andere radiale Streifung besonders in den äufsersten Schichten, die zugleich eine unebene Oberfläche zeigen, senkrecht steht. Diese Hülle ist sehr beständig und verwandelt sich allmählich in eine zähe besonders über dem Scheitel steife Membran.

Den Bau des dicken Exosporiums vermochte ich deutlich zu erkennen. Es besteht aus prismatischen meist sechsseitigen Röhrchen [2]), die senkrecht auf die Oberfläche gerichtet fast das Aussehen von Bienenzellen haben, und oben und unten mit einer Membran verschlossen sind. Ihre Wände zeigen verdickte Ränder und sind nach dem Innern der Spore zu mannigfach hin und her gebogen (Fig. 17. *a, b.*). So sehr sie den Anblick wirklicher Zellen haben, so ist eine solche Deutung wohl mit Recht bisher nicht angenommen, und beim genaueren Verfolg der Entwicklung, dürfte sich die Erscheinung wie bei den ähnlich gebauten Pollenkörnern erklären [3]). Die innere noch ziem-

---

[1]) Mettenius, a. a. O. und Beiträge zur Botanik 1850; Hofmeister, vergl. Untersuchung über Keimung der höheren Cryptogamen. Leipzig 1851, p. 107, t. 22. f. 22—31; Nägeli, Fortpflanzung der Rhizocarpeen in Schleiden und Nägeli's Zeitschr. f. wiss. Bot. Hft. 1, p. 168, Hft. 3. u. 4., p. 293 u. an and. O.

[2]) Vgl. die genannten Autoren.

[3]) Vgl. Schacht, über d. Bau des Pollens, Pringsheim's Jahrbücher II. p. 100.

lich derbe Haut (Fig. 17 *in.*), die ein gelblich gekörneltes Ansehen hat, besteht nach Hofmeister noch aus zwei Schichten. Den Hauptinhalt der Gynospore machen, wie bekannt, aufser dem Öl und der Proteinsubstanz sehr grofse Stärkekörner von auffallender Structur aus (vgl. Fig. 27.). Dieselben sind zusammengesetzt, vielschichtig, und die hellen Schichten zeigen ein deutlich gekörneltes Ansehen [1]).

Die Aufsenhaut der Androspore ist ähnlich, doch einfacher gebaut; sie zeigt wulstige Erhabenheiten, zwischen die von innen und aufsen entsprechende Vertiefungen eindringen (Fig. 15 *a, b*). Das Endosporium ist schmiegsam, besteht aus Cellulose und tritt oft mit dem Inhalt hervor (Fig. 13 *i*).

Im günstigsten Falle waren die Vorkeime sämmtlicher Macrosporen 24 Stunden nach der Entleerung des Fruchtinhalts völlig zur Befruchtung entfaltet. Die Entwicklung vor derselben ist durch die genannten Forscher bekannt. Sie bestehen bei vorliegender Art aus einem ziemlich bedeutenden Zellhügel (Fig. 18 *a.*), der nur an der Basis von den Lappen der inneren Sporenhaut umfafst frei herausragt. Die vier Mündungszellen des Archegoniums blicken deutlich in Papillengestalt auf dem Gipfel hervor (Fig. 18 *a—g.*). Die Centralzelle desselben liegt jedoch tief verborgen (Fig. 19 *a, c.*) durch zwei Zellschichten bedeckt.

Als die Prothallien mit ihren Archegonien so weit entwickelt waren, dafs die Befruchtung zu erwarten stand, bemerkte ich (Morgens zwischen 9 und 10 Uhr) an allen beobachteten Exemplaren eine auffallende Erscheinung. Im Grunde des Trichtereingangs zeigte sich nämlich eine äufserst lebhafte wimmelnde Bewegung kleiner Körperchen (Fig. 18 *a.*), die sich um die Öffnung des Archegoniums concentrirte. Dieselben fuhren zwar im weiteren Umkreis im Grunde des Trichters hin und her, doch am lebhaftesten eben unmittelbar vor der Mündung in solcher Art, dafs diese augenscheinlich der Ziel- und Mittelpunkt der Bewegung war. Dieselbe hatte grofse Ähnlichkeit mit der, welche vor der Mundöffnung der Vorticellen

---

[1]) Vgl. Nägeli die Stärkmehlkörner Zür. 1858: *Marsilea pubescens* und Hofmeister l. c. p. 107. t. 22. f. 31.

stattfindet. Die Mehrzahl der bewegten Körperchen zeigten eine übereinstimmende Gröfse und eine längliche Gestalt.

Es ist mir nicht gelungen, eine unmittelbare Ursache dieser Bewegung, weder an den Körperchen noch an der Archegoniummündung zu erkennen. Allein die Heftigkeit derselben einerseits, welche mir nicht zuzulassen scheint, sie als Molecularbewegung, aus chemischen Ursachen hervorgegangen, anzusehen und andererseits die Allgemeinheit der Erscheinung in diesem Fall, nebst dem Umstand, dafs auch Hr. Prof. Braun dieselbe, laut mündlicher Mittheilung, bei wiederholter Beobachtung zu einer gewissen Zeit bei den Gynosporen von *Marsilea* stets wahrgenommen hat, macht es aufserordentlich wahrscheinlich, dafs sie im nothwendigen Zusammenhang mit der Empfängnifsreife und dem Befruchtungsvorgang dieser Vorkeime steht. Ob dabei die Körperchen selbst eine Function haben, oder nur das Spiel einer am Vorkeimen selbst liegenden Bewegungsursache seien, läfst sich noch nicht entscheiden.

Für einen Causal-Zusammenhang spricht hier jedoch ferner der Umstand, dafs wenige Stunden danach (am Nachmittage) alle Archegonien-Mündungen gebräunt erschienen, vor keiner mehr eine Spur von Bewegung stattfand, statt dessen aber viele von ihnen mit körniger Masse ausgefüllt waren, die ich zum Theil mit Sicherheit für jene bewegten Körperchen, die nun zur Ruhe gekommen waren, halten mufs (Fig. 18 *b, f, g*). Aus andern Mündungen dagegen ragten Körper hervor, die man leicht für hineingeschlüpfte Schwärmfäden in aufgequollenem vielleicht halb zerfallenem Zustande halten kann (18 *d, e*; — *c*?).

Ob nun eine wirkliche Befruchtung dabei erfolgt war, ist leider für die Mehrzahl der Vorkeime unerwiesen geblieben. Denn obschon sie sich fast ohne Ausnahme, selbst die, welche in den Indusien hängen geblieben waren, so weit entwickelt hatten, und mit wenigen Ausnahmen auch noch eine Zeit lang fortgewachsen waren, so sind doch leider nun alle, vermuthlich der ungünstigen Jahreszeit wegen, abgestorben und es ist nicht mehr zu erkennen, ob ein Keim in ihnen entstanden war. Dafs jedoch ein Theil befruchtet war, beweist das in Fig. 19 *b*. dargestellte Porthallium, welches einen solchen enthält.

Auch das Verhalten der Androsporen giebt über den fraglichen Vorgang keinen genügenden Aufschlufs. Bemerkenswerth ist, dafs sie im Allgemeinen sich langsamer entwickelt haben [1]), als die Gynosporen. Beim Austreten enthielten alle Stärkekörner, die beim Zerdrücken nebst der Innenhaut hervortraten (Fig. 13 *a.*). Später war eine Anzahl mit Zellgewebe erfüllt, das sich mit Jod gelb färbte (Fig. 12.); die Stärke war verschwunden. Beim Öffnen traten dann entweder die Zellen desselben ganz aus (Fig. 13 *b.*), und zeigten nun einen körnigen Inhalt, oder statt dessen hatte sich der gesammte Androsporen-Inhalt in ähnliche kleine gelbe Körnchen aufgelöst (Fig. 13 *c.*), die nun zugleich entleert wurden, und an jene vor den Archegonien schwärmenden Körperchen erinnern können. Der vierte Fall, dafs Zellen entleert wurden, welche den Schwärmfadenzellen verwandter Gattungen ähneln (Fig. 13 *d.* 14.), war in erster Zeit nach dem Austreten der Androsporen seltener, später häufiger wahrzunehmen.

Schwärmfäden habe ich jedoch niemals aus diesen wirklich ausschlüpfen sehen, und auch nur wenige Körper, die dafür zu deuten sind, in Ruhe vorgefunden. Dieselben hatten jedoch stets Überreste der Mutterzelle an sich haften (Fig. 10.).

Hier bleiben also noch Lücken, die mir nicht auszufüllen gelang. In welchem Verhältnifs die kleinen beweglichen Körperchen zu den Schwärmfäden und zum Befruchtungsakt stehen, mufs ferneren Beobachtungen zu enträthseln überlassen bleiben.

Die Vorkeime zeigten nun zunächst eine schnell fortschreitende Entwicklung (Fig. 20.). Schon nach 24 Stunden trieben zahlreiche Wurzelfäden aus dem unteren Theile. Endlich verlängerte sich fast jede Zelle der oberflächlichen Schicht in einen solchen (Fig. 21. 22.). Nun aber trat an Stelle einer ferneren Keimentwicklung vielmehr ein Auswachsen des Vorkeims zu einem viellappigen unregelmäfsigen Körper ein, aus dessen vertieftem Scheitel die Archegonium-Mündung oft hoch emporragte (Fig. 21. 22 *md.*); dann stockte die Entwicklung nach einigen Tagen ganz. Diejenigen Pflänzchen, die ich in einem Napf mit Wasser über Erde zu erziehen versucht hatte, umklammerten

---

[1]) Noch nach vier Wochen sind viele unentleert.

mit ihren Wurzeln alle Sandkörner in ihrem Bereich, und vergruben sich unter ihnen, und herzutretende Schimmelbildung überwucherte sie. Diese abnorm entwickelten Vorkeime ähnelten zuletzt denen der Equiseten.

Die aus der gekochten Frucht stammenden Sporen begannen dieselbe Entwicklung (selbst eine, die nur vom Indusium umhüllt einige Sekunden lang gekocht war), und kamen wohl nur deſshalb etwas früher um, weil sie für nicht mehr keimfähig angesehen und ins Dunkele gestellt waren.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. Die sechs eingesandten Fruchtbehälter von *M. salvatrix* in natürlicher Gröſse; *a*, einer vergröſsert, *c*. ein abweichender.

Fig. 2. Der Inhalt des gekochten Fruchtbehälters nach völliger Entfaltung in natürlicher Gröſse; *gf*. Gefäſsbündelskelet; *s*. Sori.

Fig. 3. Eine Fruchtklappe des Exemplars von Fig. 2. nebst einem Theil des Gallertstranges zwischen dem Gefäſsbündelgerüst *gf*. Vrgr. $\frac{3}{1}$.

Fig. 4. 5. 6. Allmähliche Aufquellung eines andern Exemplars (20 Sori enthaltend); *v*. Trennungsstellen der Sori vom Bauchstrang. $\frac{2,5}{1}$.

Fig. 7. Vollständig entfalteter Gallertring mit 21 Sporangienschläuchen aus einem dritten Exemplar in natürl. Gröſse. Die Fruchtklappen sind selbst durch Aufquellen etwas vergröſsert; *br*. Bauchring.

Fig. 8. Ein Sorus, *A*. von innen, *B*. von auſsen gesehen; *a*. Androsporangien, *g*. Gynosporangien. $\frac{6}{1}$.

Fig. 9. *a*. Microsporangium; *b*. Microsporen in der Gallerthülle; *c*. eine einzelne. $\frac{30}{1}$.

Fig. 10. Vermuthliche zur Ruhe gekommene Schwärmfäden, mit Resten der Mutterzellen, zum Theil an beiden Enden. $\frac{480}{1}$.

Fig. 11. Idealer Durchschnitt der Frucht; *s*. Sori, t^1. hinterer, t^2. vorderer Theil des Gallertzellenringes in trockenem Zustande, mit den beiden Enden der Soren zusammenhängend.

Fig. 12. Androspore mit Zellgewebe erfüllt. $\frac{160}{1}$.

Fig. 13. Geöffnete Androsporen: *a*. Stärke, durch Jod gefärbt, *b*. Zellen körnigen Inhalts, *c*. nur kleine Körnchen, *d*. vermuthl. Schwärmfadenzellen entleerend; die drei letzten Inhaltsformen kommen auch gemengt vor; *i*. Endosporium, durch Jod gebläut. $\frac{160}{1}$.

Fig. 14. Vermuthliche Schwärmfadenzellen vereinzelt. $\frac{480}{1}$.

Fig. 15. Äuſsere Haut der Androsporen, *a*. von der Fläche, *b*. im Querschnitt gesehen. $\frac{750}{1}$.

Fig. 16. Gynospore; *tr*. Trichter in der Gallerthülle, die deutliche Schich-

tung zeigend; *r.* Rudimente der Schwesterzellen der Spore, an den Klappen der Sporenhaut haftend; *p.* Vorkeim. $\frac{30}{1}$.

Fig. 17. Äufsere harte Haut derselben; *a.* von der Fläche, *b.* im Querschnitt gesehen; *in.* innere Haut. $\frac{750}{1}$.

Fig. 18. *a.* Vorkeim mit dem Archegonium und den bewegten Körperchen; *b.* Mündung des letzten nach der Befruchtung; *c—g.*, andere dergleichen nach der Befruchtung, theils mit körniger, theils mit schwärmfadenähnlicher Ausfüllungsmasse. *a.* $\frac{320}{1}$; *b—f.* $\frac{480}{1}$.

Fig. 19. *a.* Vorkeim kurz nach der Befruchtung, von unten gesehen, *c.* Centralzelle; *b.* ein ähnlicher nach Anlage des Keimes, *e.*, ebenso gesehen. $\frac{160}{1}$.

Fig. 20. Vorkeim in der Fortentwicklung Wurzelfäden treibend. $\frac{160}{1}$.

Fig. 21. Auswachsung eines solchen nach mehreren Tagen, auf der Gynospore. $\frac{14}{1}$.

Fig. 22. Derselbe ohne diese; *md.* Archegonium-Mündung. $\frac{95}{1}$.

Fig. 23. Querschnitt der Fruchthülle von *M. pubescens; o.* äufserste Zellschicht; p^1. p^2. prismatische dickwandige Zellen; *i.* inneres dickwandiges Parenchym; *t.* gallertführende Zellen, im Aufquellen begriffen. $\frac{320}{1}$.

Fig. 24. Die letzten völlig aufgequollen von *M. salvatrix; c.* der schlauchartig erstarrte und zerrissene Rest des proteinhaltigen Zellinhalts; *ga.* Gallerte. $\frac{95}{1}$.

Fig. 25. Dergleichen unter Essigsäure gesehen von *M. quadrifolia.* Bezeichnung dieselbe. $\frac{320}{1}$.

Fig. 26. Zellen des Indusiums mit gerunzelten Wänden von *M. pub.* $\frac{320}{1}$.

Eig. 27. Stärkekörner aus einer Gynospore von *M. pubescens.* $\frac{320}{1}$.

An eingegangenen Schriften nebst dazu gehörigen Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Atti dell' academia pontificia de' nuovi Lincei. XIII, 6. 7. XIV, 1. Roma 1861. 4.

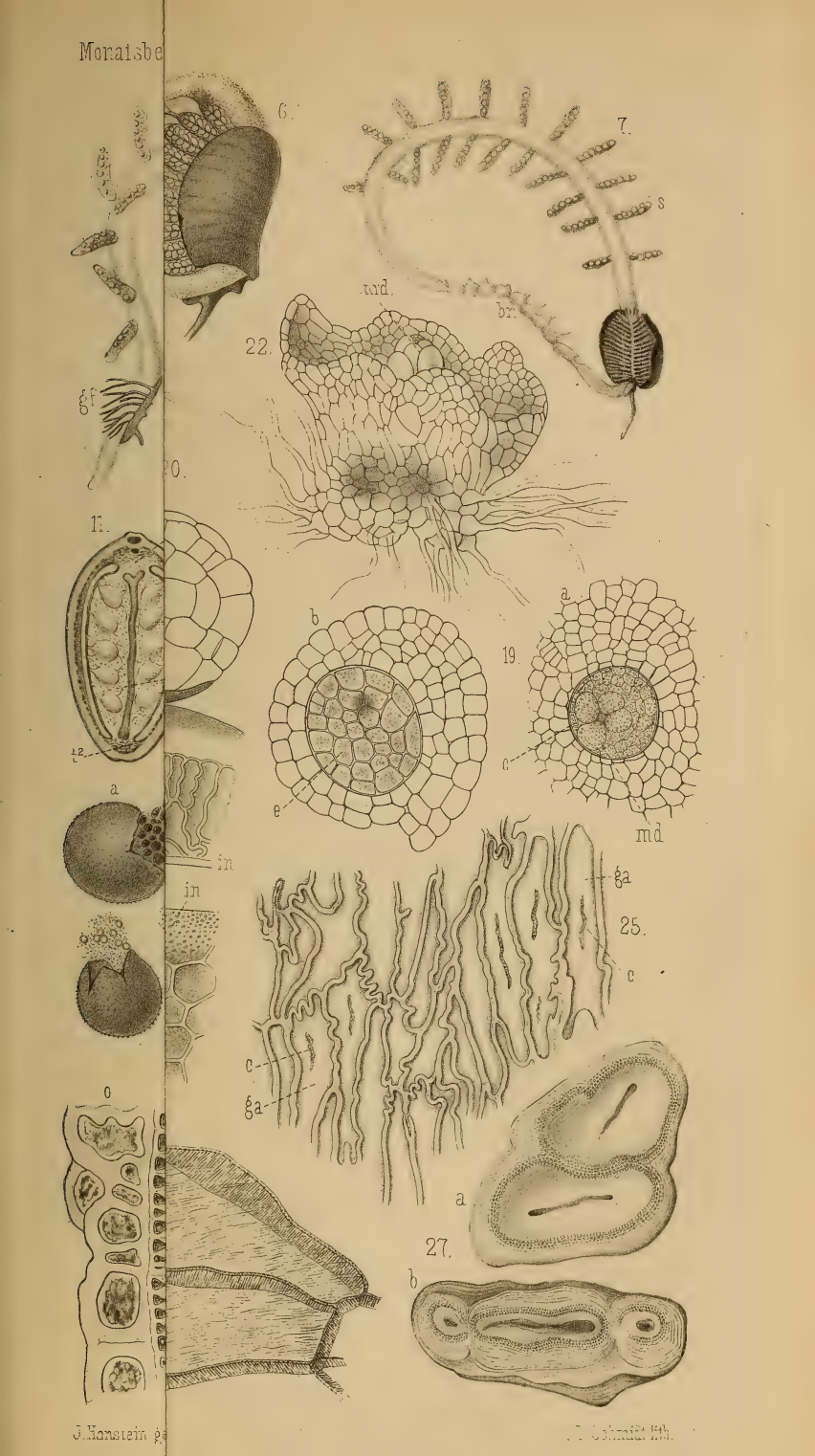
Bibliothek des literarischen Vereins in Stuttgart. Band 62—64. Stuttgart 1861—62. 4.

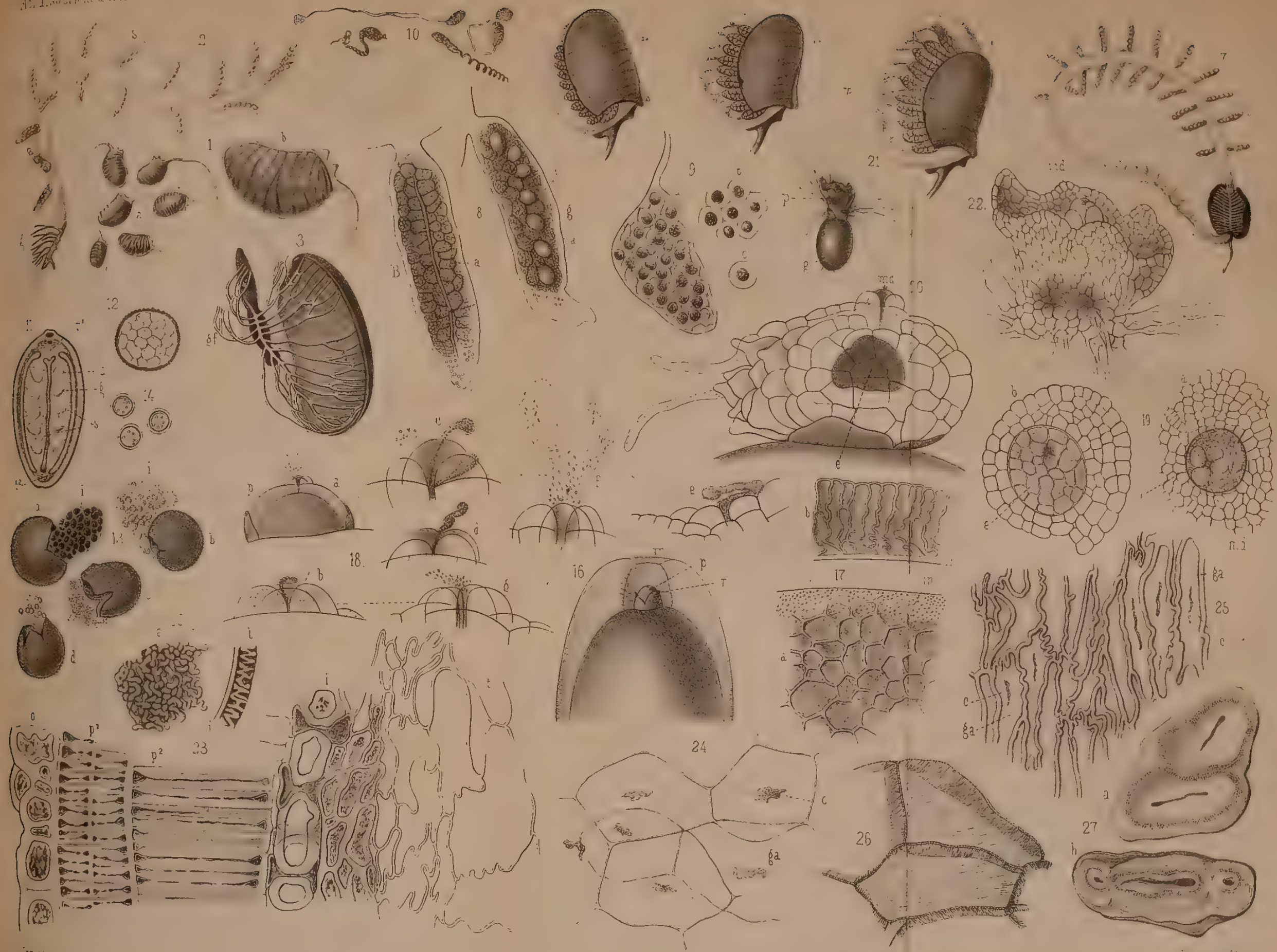
Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen. Band 9, Heft 4. Berlin 1861. 4.

Mémoires de la société des sciences de Liège. Tome 16. Liège 1861. 8.

Sitzungsberichte der Akademie in München. 1861. II. Heft 1. München 1861. 8.

Annales de chimie et de physique. Tome 64. Paris 1862. 8.


6.
7.
s
br.
22.
6f
20.
11.
t2
a
in
in
b
e
19.
a
c
md
ga
25.
c
c
ga
o
a
27.
b



Druck v. Gebr. Delius

Verhandlungen des naturhistorischen Vereines der preufsischen Rheinlande und Westphalens. Jahrgang 18. Bonn 1861. 8.

Jahrbuch der Geologischen Reichsanstalt. Jahrg. 1861. Wien 1862. 8.

Würzburger Zeitschrift. Medizin, II. 5. 6. Naturwissenschaft, II. 2. Würzburg 1862. 8.

Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel. III. 1. 2. Basel 1861. 8.

Bulletin de la société des sciences naturelles de Neuchatel. Tome V, 3. Neuchatel 1861. 8.

The natural history Review. no. 5. London 1862. 8.

The Journal of the Royal Asiatic Society. XIX. 2. London 1861. 8.

Bulletin de la société géologique de France. Paris, Nov. 1861. 8.

Hippokrates. Tom. I. no. 1. Athen 1862. 4.

Bulletin de la société impériale archéologique russe. Tome I. II. St.-Pétersbourg 1859—61. 4.

de Rougé, *Etude sur divers monumens du règne de Toutmès III.* Paris 1861. 8.

H. Martin, *De l'aimant.* Paris 1861. 4.

W. Bachler, *Neue Beiträge zur Bessrung und Mehrung der Astronomie.* (3 Ex.) Insterburg 1861. 8. Mit Schreiben des Hrn. Verfassers d. d. Laugallen 25. Jan. 1862.

---

13. Februar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Ehrenberg las über die vor 27 Jahren vorgelegten noch jetzt wohl erhaltenen physiologischen Präparate von mikroskopischen selbstständigen Organismen und ihren wissenschaftlichen noch fortdauernden Werth.

Es wurden die im Jahre 1835 gefertigten und vorgelegten Präparate nicht blofs von mit Farbestoffen rücksichtlich ihres inneren Ernährungs-Organismus erläuterten kieselschaligen Bacillarien (Naviculaceen), sondern auch der mit farbiger Speise absichtlich zur Erfüllung veranlafste Darm der weichen gallertigen Ophrydinen, deren Hülle, deren Stiel, deren spirale Mundöffnung und polygastrischer Bau, nach einem Viertel Jahrhundert wohl behalten wieder vorgezeigt. Man vergleiche die Abhandlungen der Akademie im Jahre 1835 p. 146. Diese Präparate waren 1835 weder ein Zeitvertreib, noch ein Scherz, noch eine

müfsige Ostentation. Es waren die mit vieler oft vergeblicher Mühe endlich gewonnenen scharfen und entscheidenden Beweise für die damals seit 1830 vor der Akademie ausgesprochenen wichtigen Structur-Erkenntnisse des unsichtbaren Lebens. — Ebenso wurde, um die Vorstellung von Gallertkanälen ohne Wandung bei solchen Organismen wissenschaftlich entscheidend zu widerlegen und zu entfernen, das frei aus dem Körper der *Philodina erythrophthalma* hervorgetriebene Darmrohr mit den ihm vorn anhängenden zwei (pancreatischen) Drüsen als ein mit besonderer Wandung versehenes, innen mit Carmin als Nahrung erfülltes Organ nochmals vorgezeigt. Aber auch das mit Carmin erfüllte beim Zerfliefsen des Körpers nicht mit zerflossene, sondern frei gewordene Darmrohr des *Ophrydium versatile,* welches Prof. Stein 1854 und Dr. Claparède mit ihm noch 1859—61. p. 121. für einen strangförmigen verschiedentlich geschlängelten Nucleus ausgeben, während ersterer sogar die Meinung ausspricht, dafs ich eine Speiseröhre gar nicht erkannt habe, p. 247, dieses seit 27 Jahren entscheidend nachgewiesene Darmrohr wurde in vielfacher Form, als in seiner Function festgehalten und sogar als zum Theil frei gelegt wieder vorgezeigt. Vergl. Abh. 1835. 146. 149.

Es wurde darauf aufmerksam gemacht, dafs neuere Forscher sich vom Felde der beweisbaren Beobachtungen allzuoft und allzuweit entfernen, vielmehr auf speculativen, von ihnen durch scharfe Beweise nicht beherrschten Gebieten Raum, Zeit und Kraft verwenden. Besonders wurde der Wunsch ausgesprochen, dafs doch jüngere thatkräftige Forscher und die Berichterstatter über sie, durch Nichtachtung und Verhöhnung ernster Vorgänger, der unaufhaltsam fortschreitenden, durch sie selbst stets unwillkührlich geförderten grofsen Structur-Erkenntnifs des mikroskopischen Lebens ein schnelleres Gedeihen und sich selbst eine mehr makellose Freude an ihren Studien nicht mifsgönnen und nicht stören möchten.

Abbildungen erläuterten die alten wohl erhaltenen feinen Präparate, nicht der Form, sondern der Organisation, um welche es sich handelt und die Gegenstände wurden unter dem Mikroskope zur vergleichenden Ansicht gestellt.

Hr. Magnus theilte einen Aufsatz über die bei der Schwefelsäure-Fabrikation beobachteten Krystalle von Dr. R. Weber mit.

Über die Zusammensetzung der Bleikammerkrystalle herrschen verschiedene Ansichten. Nach Clément und Desormes, welche diese Verbindung zuerst beobachteten, besteht dieselbe aus Schwefelsäure und Stickoxydgas. Dieser Ansicht tritt auch A. Rose bei, welcher durch Einleiten von Stickoxyd in concentrirter Schwefelsäure obige Krystalle erhielt. Gaultier de Claubry, de la Provostaye, Mitscherlich halten sie für eine Verbindung von Schwefelsäure mit salpetriger Säure. Otto nimmt darin Untersalpetersäure verbunden mit Schwefelsäure an; derselben Ansicht ist Weltzien, welcher aus seinen Analysen für die Substanz die Formel

$$6\,SO_2 + 2\,NO_4 + 4\,HO$$

ableitet.

Um die Krystalle zunächst frei von anhaftender Säure darzustellen, wurde trockne schweflige Säure in rauchende Salpetersäure geleitet. Die Salpetersäure befand sich in einer weithalsigen Kochflasche, welche während der Operation gut abgekühlt wurde, ein Haupterfordernifs für eine reichliche Ausbeute.

Das Einleiten wurde so lange fortgesetzt, bis der Inhalt des Kolbens breiartig geworden, ein Theil der Salpetersäure noch unzersetzt geblieben war. Die breiige Masse wurde in dünner Lage auf einen getrockneten Ziegelstein gebracht und damit unter eine Glocke neben Schwefelsäure gestellt.

Nach zwei bis drei Tagen erscheint die Masse schneeweifs, die Salpetersäure ist in den Stein gedrungen, die Krystallblättchen der Verbindung sind trocken und werden dann mit einem Platinblech von dem Steine abgehoben.

Es ist sehr wesentlich, dafs etwas Salpetersäure unzersetzt bleibt. Die Krystalle sind nämlich in dieser Säure wenig löslich. Die von Säure durchdrungenen Krystalle werden auf dem porösen Steine leicht getrocknet, weil die Säure an den Krystallen wenig haftet. Die Schwefelsäure dagegen löst die Verbindung sehr leicht und bildet dann ein wenig flüssiges, öliges

Liquidum, welches von den Krystallen nicht so vollständig getrennt werden kann.

Durch Einwirkung von Untersalpetersäure auf englische Schwefelsäure erhält man dieselbe Verbindung, jedoch weniger frei von anhaftenden Säuren.

Feuchte schweflige Säure mit Untersalpetersäure giebt dasselbe Produkt.

Zur Ermittlung der Zusammensetzung wurden bestimmt:

1) die Schwefelsäure,
2) das Wasser,
3) der Stickstoff,
4) der Sauerstoff, welcher an Stickstoff gebunden, denselben höher als zu Stickoxyd oxydirt hatte.

Für die Wägungen wurde die Substanz in ein Glasröhrchen mit gut schliefsendem Korkstöpsel gebracht und gewogen, was mit aller Sicherheit geschehen konnte. Zu den Analysen wurde die durch Einleiten von schwefliger Säure in rauchende Salpetersäure erhaltene Masse benutzt.

1. Schwefelsäurebestimmung.

Das Glasröhrchen mit der Substanz wurde in Wasser gebracht, die Schwefelsäure durch Chlorbariumlösung gefällt, der Niederschlag getrocknet und geglühet. Darauf mit verdünnter Salzsäure ausgekocht, um die löslichen Barytsalze, die durch Wasser nicht zu entfernen sind, fortzuschaffen. Es lieferten dann:

Substanz.	Schwef. Baryt.	Schwefelsäure.
1,603	3,005	64,3 %
1,957	3,645	63,9 %
1,559	2,906	64,0 %
1,675	3,128	64,1 %

Die aus Schwefelsäure und Untersalpetersäure bereitete Masse ergab:

1,646	3,120	65,1 %

also nahe dieselbe Menge von Schwefelsäure.

2. Wasserbestimmung.

In ein Verbrennungsrohr, am vorderen Ende ausgezogen, wurde eine 6″ lange Schicht von Kupfer gebracht; hinter diese einen Schicht frisch ausgeglüheter Magnesia. Die Substanz wurde dann auf die Magnesia geschüttet und mit einer Schicht Magnesia bedeckt. Hierauf wurde das Glasröhrchen mit dem Rest der Substanz in das Rohr gelegt, und darauf durch dasselbe ein Strom von sorgfältig getrockneter Luft geleitet. Am vorderen Ende des ausgezogenen Verbrennungsrohrs befanden sich zwei gewogene Chlorcalciumröhren. Die Gewichtszunahme letzterer Röhren betrug bei Anwendung von:

Substanz.	Wasser.	Dito auf 100 Theile.
1,670	0,167	10,0 %
1,353	0,140	10,3 %
1,506	0,159	10,5 %
1,171	0,111	9,5 %

Das Wasser enthielt stets Spuren von Säure, obgleich die 6″ lange Kupferschicht völlig glühete, wohl in Folge der geringen Zersetzung der erzeugten schwefelsauren Magnesia.

3. Stickstoffbestimmung.

Das Verbrennungsrohr war wie oben beschrieben hergerichtet, nur war vorn ein Gasleitungsrohr statt des Chlorcalciumrohrs eingesetzt. Durch ein Gasometer wurde ein Strom reiner Kohlensäure über den Inhalt des Rohr geleitet, welcher den Stickstoff in eine über Quecksilber gesperrte Glocke führte. Nach Entfernung der Kohlensäure durch Kali fanden sich in der Glocke Stickstoff von:

Substanz.	Volumen auf 0° und 760 red.	Gewichtsprocent.
1,461	120	10,3 %
1,541	123	10,0 %
1,611	130	10,2 %
1,767	150	10,1 %

Das Gas wurde auf Stickoxyd mit Eisenvitriol geprüft, es wurde indefs durch die concentrirte Lösung des Salzes Nichts absor-

birt, so dafs keine Correction in dieser Beziehung einzuführen war.

4. Die Sauerstoffbestimmung

ist für die Ermmittelung der Zusammensetzung sehr wesentlich, sie ist bei den früher angestellten Untersuchungen nicht ausgeführt worden.

Die gewogene Substanz wurde in dem Gläschen mit concentrirter reiner Schwefelsäure übergossen und gelöst. Das Gläschen in eine Kochflasche gebracht, welche eine mit Schwefelsäure versetzte Lösung einer gewogenen Menge von Eisenvitriol enthielt und in welchem die Luft durch Kohlensäure verdrängt war. Das nicht oxydirte Eisenoxydul wurde, nach der Entfernung des Stickoxyds durch Kochen, mit Chamäleon zurückgemessen. Es wurde auf diese Weise der Sauerstoff gefunden, welchen die Verbindung aufser dem im Stickoxyd enthielt. Ohne Anwendung des Lösungsmittels erhält man keine genauen Resultate, weil die Krystalle sich zu schnell in der Eisenvitriollösung zersetzen. Dafs diese Titrirmethode für die Bestimmung der Salpetrigensäure brauchbar ist, habe ich durch Analyse von salpetrigsaurem Silberoxyd festgestellt. Es ergaben:

Substanz.	Sauerstoff über NO_2.
1,557	5,8 %
1,623	5,8 %
1,833	6,3 %
1,213	6,0 %

Diese Werthe führen zu der Formel:

$$2\,SO_3 + HO + NO_3$$

nach welcher die Substanz enthalten müfste:

	berechnet.	gefunden.
SO_3	= 63,01 %	63,9 — 64,0 %
HO	= 7,06 %	9,5 — 10,5 %
N	= 11,03 %	10,0 — 10,3 %
O	= 6,30 %	5,8 — 6,3 %

Die Krystalle enthalten also einen kleinen Überschufs an Schwefelsäure und etwas mehr Wasser als nach obiger Formel darin

sein dürfte, was seine Erklärung in der nicht vollkommen erfolgten Trocknung durch den Ziegelstein findet.

Dagegen ist die Sauerstoffbestimmung für die Oxydationsstufe des Stickstoffs entscheidend. Wäre darin NO_2 enthalten, so müfste für den Sauerstoff der Werth Null gefunden sein, enthielte die Masse NO_4 wie Weltzien annimmt, so würden nach seiner Formel $3\,SO_3 + 2\,HO + NO_4$ sich haben $8{,}7\frac{0}{0}$ Sauerstoff ergeben müssen. Wie die gefundenen Zahlen beweisen, weichen die Werthe nur wenig unter einander ab und erreichen niemals diese Gröfse, so dafs der Gehalt an Untersalpetersäure unzulässig ist.

Die Formel für die Krystalle läfst sich auch schreiben:

$$SO_3\,HO + SO_3\,NO_3$$

dann sind dieselben eine Verbindung von Schwefelsäurehydrat mit schwefelsaurer salpetriger Säure.

Bei der Einwirkung von Untersalpetersäure auf Schwefelsäurehydrat würde dann ein Theil Wasser durch salpetrige Säure ersetzt und Salpetersäurehydrat gebildet werden:

$$2(SO_3\,HO);\ NO_3\,NO_5 = SO_3\,HO + SO_3\,NO_3;\ NO_5\,HO$$

Es findet nicht eine einfache Absorption der NO_4 von der Schwefelsäure statt, denn die Masse wird durch einen Überschufs von NO_4 niemals trocken, vielmehr enthält sie stets Flüssigkeit, wohl Salpetersäurehydrat, imbibirt.

Durch Einwirkung von wasserfreier Schwefelsäure und Untersalpetersäure entsteht unter Gasentbindung eine unzersetzt schmelzbare, weifse, harte, krystallinische Verbindung von hohem specifischen Gewicht, welche annähernd die Zusammensetzung:

$$2\,SO_3 + NO_3$$

hat, also die wasserfreie Verbindung ist. Dieselbe löst sich, obgleich sie $70\frac{0}{0}$ SO_3 enthält, in Wasser ohne heftige Reaction auf. Durch Erhitzen entweichen braune Dämpfe. Setzt man die Destillation fort, so nähert sich die übergegangene Masse in ihrer Zusammensetzung der Formel

$$3\,SO_3 + NO_3$$

Eine scharfe Trennung beider ist bis jetzt nicht gelungen. Der Verfasser ist bemüht dieselbe zu bewerkstelligen. Ebenso ist

er beschäftigt das Verhalten der wasserfreien Schwefelsäure zur selenigen Säure, so wie das der Untersalpetersäure zu anderen wasserfreien Säuren zu ermitteln.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Tucidide *della guerra del Peloponneso libri VIII volgarizzati da Amedeo Peyron.* Vol. 1. 2. Torino 1861. 8.

Comptes rendus de l'académie des sciences. LIII. 22—27. LIV. 1—4. Paris 1861—62. 4.

Bulletin de la société des naturalistes de Moscou. no. 3. Moscou 1861. 8.

Proceedings of the Royal Geographical Society. Vol. 5, no. 5. Londön 1861. 8.

Norske Bygninger fra Fortyden. Heftet II. Christ. 1861. 4.

Friis, *Ethnographische Karten.* 1. 2. 3. folio.

Samling . . . . Recueil de lois, résolutions, circulaires, concernant le commerce du royaume de Norvège. Christiania 1861. 4.

Flora batava, no. 185. Amsterdam 1861. 4.

Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen. Beilagen: Band I, Heft 2. Berlin 1861. 4.

José Amador de los Rios, *El arte latino-bizantino en España, y las coronas visigodas de Guarrazar.* Madrid 1861. 4.

von Chlumecky, *Karl von Zierotin und seine Zeit. 1564—1615.* Brünn 1862. 8.

Der vorgeordnete Herr Minister Excellenz genehmigt unter dem 8. Februar, dafs aus den Fonds der Akademie an Hrn. Dr. Aufrecht die Summe von 180 Rthlrn. als zweite Unterstützung für die lateinische Umschrift des *Rigveda Samhita* gezahlt werde.

---

17. Februar. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Weierstrafs hatte folgenden Aufsatz eingesandt: Bemerkungen über die Integration der hyperelliptischen Differential-Gleichungen.

Nach dem Abel'schen Theorem läfst sich der Differential-Ausdruck

$$\frac{x_0^\alpha dx_0}{\sqrt{R(x_0)}} + \frac{x_1^\alpha dx_1}{\sqrt{R(x_1)}} + \ldots + \frac{x_\varrho^\alpha dx_\varrho}{\sqrt{R(x_\varrho)}},$$

in welchem $x_0, x_1 \ldots x_\varrho$ unbeschränkt veränderliche Gröfsen, $R(x_0)$ eine ganze Function $(2\varrho+1)$ten oder $(2\varrho+2)$ten Grades von x_0, $R(x_1)$ dieselbe Function von x_1 etc. bedeuten, für den Fall, dafs α eine der Zahlen $0, 1 \ldots \varrho-1$ ist, auf die Form

$$\frac{\xi_1^\alpha d\xi_1}{\sqrt{R(\xi_1)}} + \ldots + \frac{\xi_\varrho^\alpha d\xi_\varrho}{\sqrt{R(\xi_\varrho)}}$$

bringen, wo $\xi_1 \ldots \xi_\varrho$ algebraische Functionen von $x_0, x_1 \ldots x_\varrho$ sind, und zwar für jeden Werth von α die Wurzeln ein und derselben Gleichung ϱten Grades

$$\xi^\varrho + \phi_1 \cdot \xi^{\varrho-1} + \ldots + \phi_\varrho = 0,$$

deren Coefficienten $\phi_1 \ldots \phi_\varrho$ rational aus

$$x_0, \sqrt{R(x_0)}, x_1, \sqrt{R(x_1)} \ldots x_\varrho, \sqrt{R(x_\varrho)}$$

(und den Coefficienten von R) zusammengesetzt werden. Wenn man daher, mit $C_1 \ldots C_\varrho$ willkührliche Constanten bezeichnend, unter den Gröfsen $x_0 \ldots x_\varrho$ die ϱ Gleichungen

$$\phi_1 = C_1 \ldots \phi_\varrho = C_\varrho$$

annimmt, und dadurch die $\xi_1 \ldots \xi_\varrho$ von den genannten Veränderlichen unabhängig macht; so hat man die vollständigen Integrale der folgenden ϱ Differential-Gleichungen:

$$\frac{dx_0}{\sqrt{R(x_0)}} + \frac{dx_1}{\sqrt{R(x_1)}} + \ldots + \frac{dx_\varrho}{\sqrt{R(x_\varrho)}} = 0$$
$$\frac{x_0 dx_0}{\sqrt{R(x_0)}} + \frac{x_1 dx_1}{\sqrt{R(x_1)}} + \ldots + \frac{x_\varrho dx_\varrho}{\sqrt{R(x_\varrho)}} = 0$$
$$\ldots\ldots$$
$$\frac{x_0^{\varrho-1} dx_0}{\sqrt{R(x_0)}} + \frac{x_1^{\varrho-1} dx_1}{\sqrt{R(x_1)}} + \ldots + \frac{x_\varrho^{\varrho-1} dx_\varrho}{\sqrt{R(x_\varrho)}} = 0$$

Die Zusammensetzung der Ausdrücke $\phi_1 \ldots \phi_\varrho$ ist ferner von der Art, dafs sie sich nicht ändern, wenn irgend zwei der Gröfsen $x_0 \ldots x_\varrho$ und zugleich die zugehörigen Radicale unter einander vertauscht werden. Daraus folgt, dafs sich aus den Gleichungen

$$\phi_1 = C_1 \ldots \phi_\varrho = C_\varrho$$

durch Wegschaffung der Wurzelgröfsen eine gleiche Anzahl anderer

$$F_1 = 0 \ldots F_\varrho = 0$$

mufs ableiten lassen, in denen die Ausdrücke auf der linken Seite rationale und symmetrische Functionen von $x_0 \ldots x_\varrho$ sind, und daher, wenn man mit u_1 die Summe der x bezeichnet, mit u_2 die Summe der Produkte je zweier, mit u_3 die Summe der Produkte je dreier etc., rational aus u_1, $u_2 \ldots u_{\varrho+1}$ zusammengesetzt werden können. In der That hatte für $\varrho = 1$ bereits Euler gefunden, dafs die Differential-Gleichung

$$\frac{dx_0}{\sqrt{R(x_0)}} + \frac{dx_1}{\sqrt{R(x_1)}}$$

durch eine Gleichung zweiten Grades zwischen $u_1 = x_0 + x_1$ und $u_2 = x_0 x_1$ integrirt werden könne; und Jacobi hat für jeden Werth von ϱ gezeigt*), dafs zwischen je zweien der Gröfsen u eine quadratische, und zwischen je dreien eine lineare Gleichung besteht. Zur Begründung dieses interessanten Resultats hat jedoch Jacobi die bis dahin bei der Integration der in Rede stehenden Differential-Gleichungen angewandten Methoden verlassen und durch eine neue ersetzen zu müssen geglaubt. Es dürfte indessen gut sein zu bemerken, dafs das Abel'schen Theorem, so wie dasselbe auf die einfachste Weise zu den vorhin angegebenen Integralen der betrachteten

*) Crelle's Jnurnal, Bd. 32.

Differential-Gleichungen führt, auch die rationalen Formen der erstern unmittelbar liefert.

Es sei $H(x, t)$ eine rationale Function von x, deren Coefficienten selbst beliebige Functionen einer andern, von x unabhängigen Veränderlichen t sind. Bezeichnet man dann mit x_0, $x_1 \ldots x_n$ die von t abhängigen Wurzeln der Gleichung

$$\sqrt{R(x)} = H(x, t),$$

so gelten, dem genannten Theorem gemäfs, die ϱ Gleichungen, welche aus der folgenden

$$\sum \left\{ \frac{x_\nu^\alpha dx_\nu}{\sqrt{R(x_\nu)}} \right\} = 0$$
$$(\nu = 0 \ldots n)$$

hervorgehen, wenn man $\alpha = 0, 1 \ldots \varrho - 1$ setzt, vorausgesetzt dafs man der Wurzelgröfse $\sqrt{R(x_\nu)}$ von den beiden Werthen, die sie haben kann, den durch die Gleichung

$$\sqrt{R(x_\nu)} = H(x_\nu, t)$$

bestimmten beilegt. Giebt man insbesondere $H(x, t)$ die Form

$$M(x) + t\,N(x),$$

wo M, N ganze Functionen von x, deren Coefficienten von t unabhängig sind, bedeuten sollen, so kann bewirken, dafs die Gleichung

$$\sqrt{R(x)} = M(x) + t\,N(x)$$

genau $(\varrho + 1)$ von t abhängige Wurzeln erhält, und dafs dieselben für einen bestimmten Werth von t, z. B. für $t = 0$, vorgeschriebene Werthe c_0, $c_1 \ldots c_\varrho$ annehmen, während zugleich die Zeichen der zugehörigen Radicale $\sqrt{R(c_0)}$, $\sqrt{R(c_1)} \ldots \sqrt{R(c_\varrho)}$ beliebig fixirt werden können. Zu dem Ende nehme man für $M(x)$ eine ganze Function ϱten Grades von x, die für $x = c_0$, $c_1 \ldots c_\varrho$ die Werthe $\sqrt{R(c_0)}$, $\sqrt{R(c_1)} \ldots \sqrt{R(c_\varrho)}$ erhält, so dafs

$$R(x) - M^2(x)$$

durch das Produkt

$$(x - c_0)\,(x - c_1) \ldots (x - c_\varrho),$$

welches mit $L(x)$ bezeichnet werde, theilbar wird; und

$$N(x) = \frac{R(x) - M^2(x)}{L(x)},$$

wo denn $N(x)$ eine ganze Function ϱten oder $(\varrho+1)$ten Grades ist, je nachdem $R(x)$ den Grad $2\varrho+1$ oder $2\varrho+2$ hat. Dann zerfällt die Gleichung

$$\sqrt{R(x)} = M(x) + t\,N(x),$$

welche rational gemacht die Form

$$R(x) - \big(M(x) + t\,N(x)\big)^2 = 0$$

oder

$$\big(L(x) - 2\,t\,M(x) - t^2\,N(x)\big)\,N(x) = 0$$

annimmt, in die beiden

$$N(x) = 0$$

$$L(x) - 2\,t\,M(x) - t^2\,N(x) = 0,$$

und die letztere, welche vom $(\varrho+1)$ten Grade ist, liefert die $\varrho+1$ von t abhängigen Gröfsen

$$x_0,\ x_1\ \ldots\ x_\varrho$$

welche den Differential-Gleichungen

$$\begin{aligned}
&\sum_\lambda \frac{dx_\lambda}{\sqrt{R(x_\lambda)}} = 0\\
&\sum_\lambda \frac{x_\lambda\,dx_\lambda}{\sqrt{R(x_\lambda)}} = 0 \qquad\qquad (\lambda = 0\ldots\varrho)\\
&\ldots\\
&\sum_\lambda \frac{x_\lambda^{\varrho-1}\,dx_\lambda}{\sqrt{R(x_\lambda)}} = 0
\end{aligned}$$

genügen, wenn man die Zeichen der Radicale so bestimmt, wie es die Gleichungen

$$\begin{aligned}
&\sqrt{R(x_0)} = M(x_0) + t\,N(x_0)\\
&\ldots\\
&\sqrt{R(x_\varrho)} = M(x_\varrho) + t\,N(x_\varrho)
\end{aligned}$$

erfordern. Zugleich sieht man, dafs für $t=0$

$$x_0,\ x_1\ \ldots\ x_\varrho,\ \sqrt{R(x_0)},\ \sqrt{R(x_1)}\ \ldots\ \sqrt{R(x_\varrho)}$$

die festgesetzten Werthe erhalten.

Hiernach ergeben sich die allgemeinen Integrale der vorstehenden Differential-Gleichungen in rationaler Form, wenn man aus den $\varrho+1$ Gleichungen

$$L(x_0) - 2\,t\,M(x_0) - t^2\,N(x_0) = 0$$
$$\cdots\cdot$$
$$L(x_\varrho) - 2\,t\,M(x_\varrho) - t^2\,N(x_\varrho) = 0$$

ϱ andere durch Elimination von t ableitet. Dies kann auf mehrfache Weise ausgeführt werden.

Jacobi, der a. a. O. von der Gleichung

$$L(x) - 2\,t\,M(x) - t^2\,N(x) = 0$$

ausgeht, in welcher er L, M, N als gegebene ganze Functionen $(\varrho + 1)$ten Grades von x annimmt, und dann zeigt, dafs die $(\varrho + 1)$ Wurzeln der Gleichung, als Functionen der Veränderlichen t betrachtet, den in Rede stehenden Differential-Gleichungen genügen, wenn man

$$R(x) = L(x)\,N(x) + M^2(x)$$

setzt, verfährt dabei folgendermafsen.

Es werde

$$(x - x_0)\,(x - x_1)\ldots(x - x_\varrho) \text{ mit } F(x)$$

bezeichnet, so hat man, wenn N_0 der Coefficient von $x^{\varrho+1}$ in $N(x)$ ist, für jeden Werth von x

$$L(x) - 2\,t\,M(x) - t^2\,N(x) = (1 - N_0\,t^2)\,F(x)$$

Wird daher

$$F(x) = x^{\varrho+1} - u_1\,x^\varrho + u_2\,x^{\varrho-1} - \ldots \pm u_{\varrho+1}$$

gesetzt, so erhält man für jede der Gröfsen $u_1, u_2 \ldots u_{\varrho+1}$ einen Ausdruck von der Form

$$\frac{l - 2\,mt - nt^2}{1 - N_0\,t^2},$$

in welchem l, m, n von t unabhängig sind. Daraus ergiebt sich unmittelbar der schon angeführte Satz, dafs zwischen je zwei der Gröfsen $u_1, u_2 \ldots u_{\varrho+1}$ eine quadratische, und zwischen je dreien eine lineare Gleichung besteht.

Man kann aber auch zu vollständig entwickelten einfachen Formeln in folgender Weise gelangen.

Es sei zunächst $R(x)$ vom $(2\varrho + 1)$ten Grade. Dann ist $N_0 = 0$, und man hat

$$N(x)\,F(x) = R(x) - \big(M(x) + t\,N(x)\big)^2$$

Daraus folgt, wenn man diejenigen Werthe von x, für welche $R(x) = 0$ wird, mit $a_1, a_2 \ldots a_{2\varrho+1}$ bezeichnet,

$$N(a_\alpha)\,F(a_\alpha) = -\big(M(a_\alpha) + t\,N(a_\alpha)\big)^2$$

für $\alpha = 1 \ldots 2\varrho + 1$. Aber

$$N(a_\alpha)\,L(a_\alpha) = -M^2(a_\alpha)$$

und daher

$$\frac{F(a_\alpha)}{L(a_\alpha)} = \left(1 - t\,\frac{M(a_\alpha)}{L(a_\alpha)}\right)^2$$

Bezeichnet man also die von $x_0 \ldots x_\varrho$ unabhängige Gröfse

$$\frac{M(a_\alpha)}{L(a_\alpha)} \text{ mit } h_\alpha$$

und setzt

$$p_\alpha = \frac{F(a_\alpha)}{L(a_\alpha)} = \frac{(a_\alpha - x_0)\,(a_\alpha - x_1)\,\ldots\,(a_\alpha - x_\varrho)}{(a_\alpha - c_0)\,(a_\alpha - c_1)\,\ldots\,(a_\alpha - c_\varrho)},$$

so hat man, unter α, β, γ irgend drei der Zahlen $1, 2 \ldots 2\varrho + 1$ verstehend,

$$p_\alpha = (1 - h_\alpha t)^2 \qquad p_\beta = (1 - h_\beta t)^2 \qquad p_\gamma = (1 - h_\gamma t)^2,$$

aus welchen Gleichungen sich durch Elimination von t die beiden folgenden ergeben:

$$\big(h_\beta^2(p_\alpha - 1) - h_\alpha^2(p_\beta - 1)\big)^2 - 4h_\alpha h_\beta(h_\alpha - h_\beta)\big(h_\beta(p_\alpha - 1) - h_\alpha(p_\beta - 1)\big) = 0$$

$$h_\beta h_\gamma(h_\beta - h_\gamma)(p_\alpha - 1) + h_\gamma h_\alpha(h_\gamma - h_\alpha)(p_\beta - 1) + h_\alpha h_\beta(h_\alpha - h_\beta)(p_\gamma - 1) = 0$$

Es besteht also auch zwischen je zweien der Gröfsen $p_1 \ldots p_{2\varrho+1}$ eine quadratische, und zwischen je dreien eine lineare Gleichung. Wenn aber $R(x)$ vom $(2\varrho + 2)$ten Grade ist, so hat man

$$(1 - N_0 t^2)\,N(x)\,F(x) = R(x) - \big(M(x) + t\,N(x)\big)^2,$$

und daher, wenn man jetzt die Wurzeln der Gleichung $R(x) = 0$ mit $a_0, a_1 \ldots a_{2\varrho+1}$ bezeichnet,

$$(1 - N_0\,t^2)\,\frac{F(a_\alpha)}{L(a_\alpha)} = \left(1 - \frac{M(a_\alpha)}{L(a_\alpha)}\,t\right)^2 \text{ für } \alpha = 0 \ldots 2\varrho + 1$$

Nun setze man, unter α, β, γ wieder irgend drei der Zahlen $1, 2 \ldots 2\varrho + 1$ verstehend,

$$p_\alpha = \frac{F(a_\alpha)}{L(a_\alpha)} : \frac{F(a_0)}{L(a_0)} = \frac{a_\alpha - x_0}{a_\alpha - c_0} \cdots \frac{a_\alpha - x_\varrho}{a_\alpha - c_\varrho} \cdot \frac{a_0 - c_0}{a_0 - x_0} \cdots \frac{a_0 - c_\varrho}{a_0 - x_\varrho},$$

so wird

$$p_\alpha = \left(\frac{1 - h_\alpha t}{1 - h_0 t}\right)^2$$

oder, wenn man

$$t' = \frac{1}{1 - h_0 t}$$

setzt,

$$p_\alpha = (1 - (h_\alpha - h_0)\, t')^2$$

Daraus folgt, dafs die vorstehenden Gleichungen zwischen $p_\alpha, p_\beta, p_\gamma$ auch in dem jetzt betrachteten Falle gültig bleiben, wenn man nur $h_\alpha - h_0$, $h_\beta - h_0$, $h_\gamma - h_0$ für h_α, h_β, h_γ setzt.

Es ist aber

$$\frac{M(x)}{L(x)} = \sum_\lambda \frac{\sqrt{R(c_\lambda)}}{(x - c_\lambda)\, L'(c_\lambda)},$$
$$(\lambda = 0 \ldots \varrho)$$

wo $L'(x) = \frac{\partial L(x)}{\partial x}$, und daher

$$h_\alpha = \sum_\lambda \frac{\sqrt{R(c_\lambda)}}{(a_\alpha - c_\lambda)\, L'(c_\lambda)}$$

$$h_\alpha - h_0 = (a_0 - a_\alpha) \sum_\lambda \frac{\sqrt{R(c_\lambda)}}{(a_\alpha - c_\lambda)(a_0 - c_\lambda)\, L'(c_\lambda)}$$

Hr. W. Peters las eine Mittheilung des Hrn. Dr. Strahl als Nachtrag zu dessen Abhandlung über Thalassinen (Monatsberichte 1861 p. 1055).

Unter den Gründen, die de Haan (*Fauna iaponica* p. 160) für die Vereinigung der *Astacoidea* und der *Thalassinoidea* anführt, spielt das Verhältnifs der einfachen Kieme am 5ten Fufspaare eine nicht unwichtige Rolle. Er führt an, dafs wenn auch

die *Astacoidea* diese einzelne Kieme besitzen, die allen *Thalassinoidea* fehlt, gerade die Gattung *Astacus* mit ihren Species in beide Abtheilungen gehöre und die Vereinigung vermittle. Später hat nun Erichson die Gattung *Astacus* zerspalten, und hierbei namentlich das Verhältnifs der Kiemen benutzt, so dafs durch diese Spaltung in neue Gattungen die Scheidung der *Astacoidea* und *Thalassinoidea* wieder hergestellt scheinen möchte. Die Gattungen *Cambarus* und *Cheraps*, die der Kieme am 5ten Fufspaare entbehren und defswegen aus der Gattung *Astacus* ausgeschieden worden, schliefsen sich dennoch inniger an *Astacus* und dessen Verwandte an als an die *Thalassinoidea*. *Cheraps* giebt sogar noch einen Charakter der *Astacoidea* auf, nämlich die Anhänge am ersten Abdominalsegment beim männlichen Geschlecht, deren auch die Gattungen *Astacoides* und *Engaeus* entbehren, und nähert sich noch um einen Schritt den *Thalassinoidea;* dennoch ist die Verwandtschaft mit *Astacus* und Verwandte gröfser als mit den *Thalassinoidea*. Das Gemeinsame der sich enger um *Astacus* gruppirenden Gattungen ist, dafs aufser dem vollständig entwickelten Schuppenapparat (armiger und squama) die drei ersten Fufspaare didactyl und das äufsere Blatt der Schwanzflosse quer getheilt sind; die Stirn trägt einen über die Augen hervorragenden Schnabel, unter den letztere eingeschlagen werden, sobald bei drohender Gefahr dasselbe geschützt und versteckt werden soll. Es gehören hierher die Gattungen: *Homarus, Nephrops, Paranephrops, Astacus, Astacoides, Engaeus, Cambarus* und *Cheraps*. Ich schlage vor die Genannten als *Astacina* zusammenzufassen.

Glaucothoe und *Axius* sind wohl nicht hierher zu ziehen, obgleich von ihnen angegeben wird sie besäfsen die Schuppe; jedenfalls haben sie weniger Scheerenfufspaare und das äufsere Blatt der Schwanzflosse ist ganz. Bei der Beschreibung des *Axius plectorhynchus* habe ich die Schwierigkeit hervorgehoben, welche sich der Entscheidung entgegenstellte ob diese Species eine bewegliche Schuppe habe oder nicht. Es scheint mir nun bedenklich, dafs *Axius* und *Glaucothoe* eine bewegliche Schuppe haben sollen, weil die Existenz derselben zum allgemeinen Charakter der Astacinen gehört und diese beiden Gattungen sich davon mehrfach entfernen und nicht einmal gemeinschaftlich einer

Gruppe überwiesen werden können, sondern entschieden getrennt werden müssen, wie ich sogleich zeigen werde. Bisher habe ich *Axius stirhynchus* und *Glaucothoe Peronii* in Natur nicht in Betreff der Existenz oder des Mangels der beweglichen Schuppe untersuchen können. Sollte es sich herausstellen, dafs diese Species nur den armiger besitzen, so müfsten dann wohl *Axius* und *Calocaris* vereinigt werden, denn letztere hat entschieden keine Schuppe (vergl. auch d. Abbild. in Bell's british stalkeyed Crustacea p. 233) und die übrigen Abweichungen sind zur Trennung in zwei verschiedene Gattungen nicht ausreichend.

Dafs *Gebia* keine Schuppe besitzt ist durchaus richtig: Dana glaubt zwar von seiner *G. pugettensis* es möchte dieselbe eine Schuppe besitzen. Bei der von mir als neu beschriebenen *G. barbata* findet sich aber dieselbe Bildung und ich habe dort gezeigt, dafs, so grofs auch die Täuschung sei, dennoch nur eine Franze am 2ten Gliede vorläge, die sich übrigens auch bei *Gebia littoralis* findet. Unter den *G. barbata* habe ich sogar eine gesehen, dessen linker äufserer Fühler die Franze unversehrt zeigte, während rechterseits die Haare der Franze abgerieben waren und man hier nicht zur Annahme einer Schuppe verleitet wurde. So ist vielleicht auch die Franze der *G. hirtifrons*, White, nach der Abbildung Dana's, durch Abreibung zerstört und es gehört die Franze zum allgemeinen Gattungscharakter. Mithin entbehrt *Gebia* durchaus jeder Spur von Schuppe und *G. hirtifrons* bildet wohl nicht den Typus einer Reihe der Gebien, die ungefranzt wären.

Die neue Gattung *Trypaea* wird von Dana als verwandt mit *Callianassa* geschildert. Bildung der äufsern Kaufüfse und der fünf Fufspaare, Configuration des Abdomens, namentlich in Bezug auf die Anhänge stimmen wohl bei beiden überein, aber die Augenstiele sind abweichend. Bei *Trypaea* sind dieselben nach Dana's eigenhändiger Zeichnung cylindrisch mit terminaler Cornea; er spricht indefs die Vermuthung aus, es seien diese unrichtig, da er eine Vergleichung mit der Natur nicht mehr anstellen konnte. Demnächst giebt wohl eine weitere Unterscheidung die Bildung der äufsern Fühler; so weit es sich nämlich aus Dana's Abbildung entnehmen läfst, findet sich hier

weder squama noch armiger. Es wäre demnach die Kluft zwischen *Callianassa* und *Trypaea* gröfser als Dana angegeben hat. Eine zweite Species *Tr. porcellana* hat Kinahan beschrieben (Journ. of the royal soc. of Dublin I. p. 130 pl. 4 fig. 2.); aber dies ist wohl nur eine *Callianassa*, denn die Geifseln der innern Antennen sind der Abbildung nach zu urtheilen ziemlich lang und jedenfalls wohl länger als das 3te Glied derselben, was gegen die Forderung der Dana'schen Diagnose verstöfst; überdies sagt er von den Augen sie seien sessil, aus der Abbildung ersieht man aber, dafs hier die eigenthümliche Bildung der *Callianassa* vorliegt. Das Verhalten des äufsern Fühlers läfst sich aus der Abbildung nicht mit Sicherheit entnehmen.

Zwar haben alle *Thalassinoiden* keine Kieme am 5ten Fufspaare und das äufsere Blatt der Schwanzflosse ist ganz, und dennoch finden sich hier zwei ganz verschiedene Formen, für welche die charakteristischen unterscheidenden Organisationsverhältnisse noch gefunden werden müssen. Bei vielen sind die beiden ersten Fufspaare scheerentragend, nämlich aufser *Axius* noch *Calocaris, Callianassa, Trypaea, Scytoleptus, Callianidea* und *Callisea*, — die andern, *Glaucothoe, Calliadne, Laomedia, Gebia* und *Thalassina* haben nur das erste Fufspaar mit Scheeren, die beiden letzten Gattungen sogar nur subcheliforme. Berücksichtigen wir das Verhalten des äufsern Fühlers, so lassen sich *Calocaris, Callianassa* und *Thalassina* als solche vereinigen die nur den armiger besitzen; wahrscheinlich gehören noch *Axius* und *Glaucothoe* hierher. Es bleiben nun noch *Scytoleptus, Laomedia, Calliadne, Trypaea, Gebia, Callianidea* und *Callisea* übrig, die weder Schuppe noch armiger besitzen.

Weder das Verhalten der Scheerenfüfse noch des äufsern Fühlers vereinigt aber die auch ihrer äufsern Gestaltung nach zunächst verwandten Gattungen. Das Verhalten der gestielten Augen zur Stirn und deren Fortsatz gewährt eine entsprechendere Eintheilung. Bei *Axius, Calocaris, Gebia, Scytoleptus, Laomedia, Calliadne* ragt nämlich die Stirn über die Augen hinaus, und letztere können unter derselben verborgen werden, ähnlich wie bei den Astacinen. Wir nennen diese Gruppe Gebiinen. Die übrigen, also *Glaucothoe, Callianassa, Thalassina, Trypaea, Callianidea* und *Callisea* haben keine so weit hervorragende Stirn

und ihre Augen liegen frei vor derselben. Diese letzte Gruppe nennen wir Thalassinen.

Die *Astacida* zerfallen also in die *Astacina*, *Gebiina* und *Thalassinina*.

Hr. Rammelsberg las über jodsaures Natron-Bromnatrium.

Ein Doppelsalz dieser Art erhält man ebenfalls direkt durch Auflösen von jodsaurem Natron in einer concentrirten heifsen Auflösung von Bromnatrium. Beim Abkühlen oder Verdunsten krystallisirt es in Aggregaten äufserst dünner farbloser und durchsichtiger sechsseitiger Blättchen, die scheinbar rhomboedrische Combinationen sind, wiewohl sie nicht gemessen werden konnten. Aus der Mutterlauge schiefst Bromnatrium mit 4 At. Wasser an.

Das Doppelsalz löst sich in Wasser leicht auf, ohne sichtbare Zersetzung. Beim Erhitzen giebt es viel Wasser, schmilzt, entwickelt Sauerstoff und etwas Joddämpfe und hinterläfst eine alkalische Masse.

I. 2,385 lufttrocken verloren beim Stehen über Schwefelsäure zuletzt 0,418, bei 150° noch 0,24, zusammen 0,658 Wasser. Sie gaben nach dem Abdampfen mit Schwefelsäure 0,882 schwefelsaures Natron = 0,38508 Natron.

II. 2,88 wurden concentrirt aufgelöst und mit salpetersaurem Baryt gefällt. Der scharf getrocknete jodsaure Baryt wog 1,33. Durch Kochen mit Chlorwasserstoffsäure und Fällung durch Schwefelsäure wurden 0,65 schwefelsaurer Baryt = 0,4269 Baryt erhalten, so dafs 0,9031 Jodsäure vorhanden waren. Durch salpetersaures Silberoxyd fielen 1,836 Bromsilber nieder = 0,7813 Brom. Nach Abscheidung des Baryt- und Silberüberschusses, Abdampfen und Glühen blieben 1,085 schwefelsaures Natron = 0,43737 Natron.

Hiernach sind gefunden

	I.	II.
Natron	16,15	16,34
Brom		27,13
Jodsäure		31,36
Wasser	27,59	

Legt man die Natronbestimmung von II. zum Grunde, so hat man

Brom	27,13
Natrium	7,80
Natron	5,64
Jodsäure	31,36
Wasser	27,59
	99,52

Demnach besteht das Doppelsalz aus 2 At. Bromnatrium, 1 At. jodsaurem Natron und 18 At. Wasser,

$$(2\ \mathrm{Na\,Br} + \mathrm{Na}\,\dot{\ddot{\mathrm{J}}}) + 18\ \mathrm{aq.}$$

berechnet:

2 At. Brom	= 160	= 28,27	
2 At. Natrium	= 46	= 8,13	= 16,43 Natron.
1 At. Natron	= 31	= 5,47	
1 At. Jodsäure	= 167	= 29,51	
18 At. Wasser	= 162	= 28,62	
	566	100	

Etwa zwei Drittel des Wassers entweichen beim Stehen über Schwefelsäure (berechnet 19,08, gefunden 17,53 pC.). Die Mengen Brom- und Jodnatrium, welche beim Schmelzen zurückbleiben sollten, betragen 62,9 pC. In Folge von etwas Jodentwicklung gab der Versuch 61,5 pC.

---

20. Februar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. H. Rose las über die Zusammensetzung des Columbits.

Der Columbit ist zuerst in den vereinigten Staaten von Nordamerika gefunden worden, später entdeckte man ihn bei Bodenmais in Baiern, im Ilmengebirge in Sibirien (wo er als Begleiter des Samarskits vorkommt), in Frankreich in der Nähe von Chanteloupe bei Limoges, in Finnland, in Grönland und zu Tirschenreuth in der Oberpfalz. In Frankreich und in Finnland kommt er in der Nähe von Tantaliten vor.

Der Columbit besteht wesentlich aus Unterniobsäure, verbunden mit Eisenoxydul und Manganoxydul. Es ist indessen schwer, aus den Resultaten von vielen Analysen von Columbiten aus den vereinigten Staaten und von Bodenmais, (welche man leichter erhalten kann, als die von anderen Fundorten) sich ein richtiges Bild von der rationellen Zusammensetzung des Minerals zu machen. Diese Columbite haben ein sehr verschiedenes specifisches Gewicht; sie zeigen im Pulver eine verschiedene Farbe und man kann sich bei aufmerksamer Betrachtung überzeugen, dafs die meisten Exemplare des Minerals, welche man zu beobachten Gelegenheit hat, nicht mehr von der ursprünglichen Beschaffenheit sondern in einem mehr oder weniger vorgeschrittenen Zustand der Zersetzung sind. Wenn man das Mineral nach den Blätterdurchgängen spaltet, so findet man oft eine sehr dünne Schicht von unreiner Unterniobsäure, welche man von dem Minerale abnehmen kann. In diesen Stücken ist also durch den Einflufs des Wassers und der Atmosphäre ein Theil des Eisen- und des Manganoxyduls als kohlensaure Salze ausgewaschen worden; ein anderer Theil des Eisenoxyduls ist oft in Magneteisen verwandelt worden und theilt dem Pulver des Minerals eine schwarze Farbe mit, die dem unzersetzten Columbit sonst nicht eigenthümlich ist, der als Pulver eine kirschrothe Farbe zeigt. Die Stücke, in welchen die Zersetzung am meisten vorgeschritten ist, zeigen das höchste specifische Gewicht.

Die Columbite von Grönland und vom Ilmengebirge hingegen haben ihre ursprüngliche Beschaffenheit behalten; sie zeigen ein leichteres specifisches Gewicht als die von Bodenmais und aus den vereinigten Staaten, und haben immer die nämliche Dichtigkeit. Das Pulver des Minerals von diesen Fundstätten ist kirschroth, nie schwarz. Nur durch die Analysen dieser Columbite konnte man über die wahre Zusammensetzung des Minerals richtige Aufkkärungen erhalten.

In dem Laboratorium des Verfassers sind von dem Columbit von Bodenmais 9 Analysen angestellt worden, theils von ihm selbst, theils von den Hrn. Afdéef, Jacobson, Chandler, Warren und Finkener. Die untersuchten Exemplare zeigten die verschiedenen Dichtigkeiten 6,39; 6,078; 5,976; 5,971;

5,860; 5,701 und 5,698. Die vom höchsten specifischen Gewicht waren im Pulver schwarz; das Pulver zeigte eine mehr chokoladenbraune und kirschrothe Farbe bei den Exemplaren von minderer Dichtigkeit.

Der Sauerstoff der Basen, des Eisen- und des Manganoxyduls zusammengenommen verhielt sich in den verschiedenen Analysen zu dem der Unterniobsäure wie 1 : 407; 1 : 395; 1 : 3,7; 1 : 3,87; 1 : 3,56; 1 : 3,53; 1 : 3,4; 1 : 3,34 und 1 : 3,16.

Die Columbite von den vereinigten Staaten sind im Ganzen von einem minder zersetzten Zustand als die von Bodenmais; es finden sich jedoch auch unter ihnen einige von hohem specifischen Gewicht und von schwarzer Farbe im Pulver. Es sind von diesem Columbit vier Analysen angestellt, theils vom Verfasser, theils von den Hrn. Schlieper, Chandler und Oesten. Die Exemplare hatten das specifische Gewicht 6,048; 5,583; 5,708 und 5,483. Auch bei diesen Columbiten war das Pulver, wenn sie eine hohe Dichtigkeit hatten, von schwarzer Farbe; von mehr kirschbrauner Farbe hingegen bei denen von leichterem specifischen Gewicht.

Der Sauerstoff der Basen verhielt sich in verschiedenen Analysen wie 1 : 3,63; 1 : 3,48; 1 : 3,13 und wie 1 : 3,1. Die Exemplare, in welchen die gröfsten Mengen von Unterniobsäure enthalten waren, hatten das höchste specifische Gewicht und eine schwarze Farbe im Pulver.

Die reinsten Columbite sind unstreitig die von Grönland, wo sie im Kryolith vorkommen. Sie haben sich offenbar unzersetzt erhalten, und haben deshalb in den verschiedensten Bruchstücken immer dasselbe specifische Gewicht. Die Krystalle sind aber dessen ungeachtet nicht rein, sondern mit Feldspath, bisweilen auch mit Schwefelkies durchwachsen, so dafs die kleinsten Bruchstücke mit grofser Sorgsamkeit ausgesucht werden müssen. Diese haben dann die Dichtigkeit 5,374 bis 5,376, und im Pulver 5,4; als solches haben sie eine nicht dunkel-, sondern mehr hellkirschrothe Farbe.

Der Columbit von Grönland ist von den Hrn. Oesten und Finkener untersucht worden. In zwei Analysen von Bruchstücken verschiedener Krystalle fand ersterer das Sauerstoffverhältnifs in den Basen und in der Unterniobsäure wie 1 : 3,08 und 1 : 3,14. Letzterer wie 1 : 3,11.

Von ähnlicher Reinheit wie der Columbit von Grönland ist der Columbit vom Ilmengebirge. Er kommt gemeinschaftlich mit dem Samarskit vor, und oft so mit einander verwachsen, dafs man häufig einzelne Krystalle findet, die theilweise aus dem einen und dem andern Minerale bestehen, ohne dafs diese Vermengung der Masse beider Mineralien Einflufs auf die Form ausübt, da beide dieselbe Krystzllgestalt haben. Beide Mineralien unterscheiden sich aber wesentlich durch den Bruch, der beim Samarskit muschlig und glänzend, beim Columbit hingegen uneben und matter ist.

Wegen seiner Reinheit haben die verschiedenen Stücke des uralischen Columbits die nämliche Dichtigkeit. Wenn man bedenkt, dafs die kleinen Bruchstücke dieses Columbits zur Bestimmung des specifischen Gewichts und zur chemischen Analyse mühsam aus sehr grofsen Mengen von Samarskit (2 bis 3 Grm. wohl aus 300 bis 400 Grm.) ausgesucht werden mufsten, und die Exemplare, die zu ganz verschiedenen Zeiten auf diese Weise gesammelt wurden, das specifische Gewicht von 5,461 und von 5,447 zeigten, so mufs man zu der Überzeugung kommen, dafs der Columbit vom Ural, eben so wie der von Grönland, noch keine Zersetzung erlitten hat.

Der Columbit vom Ural ist von Hrn. Oesten untersucht worden. Er enthält eine sehr geringe Menge von Uranoxyd, das in anderen Columbiten nicht aufzufinden ist, aber keine Yttererde und Magnesia, die man früher in ihm gefunden zu haben glaubte. Hr. Oesten fand das Verhältnifs des Sauerstoffs in der Unterniobsäure zu dem der Basen wie 1 : 3,06.

Aus den mitgetheilten Untersuchungen des Columbits ergiebt sich, dafs in den reinsten Abänderungen dieses Minerals, die nicht eine mehr oder weniger vorgeschrittene Zersetzung erlitten haben, die Unterniobsäure mit Eisen- und Manganoxydul in dem Verhältnifs verbunden ist, dafs sie dreimal so viel Sauerstoff enthält als die Basen. Ein ähnliches Verhältnifs findet im Wolfram zwischen der Wolframsäure und den Basen statt, die bei diesem Minerale, wie im Columbit aus Eisen- und Manganoxydul bestehen.

Hr. Dove sprach über die diesjährigen Überschwemmungen und ihre Gründe.

Hr. Peters berichtete über die erste Sendung des Hrn. von Martens aus Japan.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Sendung der Königl. Ungarischen Akademie in Pest:

Évkönyv (*Jahrbuch*). I—VII. Pest 1833—61. 3.

Nyelvemlékek (*Sprachdenkmähler*). 1—4. 1. ib. 1838—46. 4.

Nyelvtud. Pályamunkák (*Preisschriften zur Sprachforschung*). 1—2. ib. 1834—39. 8.

Philosophiai Pályamunkák (*Philosoph. Preisschriften*). 1. ib. 1835. 8.

Történettudományi Pályamunkák (*Historische Preisschriftea*). 1—2. ib. 1841—42. 8.

Tudománytár (*wissenschaftl. Nachrichten*). Edidit academia. ib. 1834—1844. 8.

A' Moldvai Magyar telepekröl (*von den magyarischen Colonien in der Moldau*). 1. ib. 1838. 8.

Magyar László Délafrikai levelei és Naplókivonatai (*des L. Magyar Südafricanische Briefe und Auszüge aus seinem Tagebuche*). ib. 1857. 8.

Magyar László Délafrikai Utazásai 1849—57 években (*des L. M. Südafricanische Reisen in den Jahren 1849—57*). 1. Band. Pest 1859. 8.

A' felsőbb Analysis' elemei (*Elemente der höheren Analysis*), *von Alexander Györy*. 2 Hefte. ib. 1836—40. 4.

Felsőbb Egyenletes (*Höhere Gleichungen*), *von einem Ungenannten*. 1tes Heft. ib. 1842. 8.

Kazincy' Eredeti Munkái (*Kazincy's Originalwerke*). 2 Bände. ib. 1836—39. 8.

Elmélkedések a' Physiologia és Psychologia' körében etc. (*Untersuchungen im Gebiete der Physiologie und Psychologie*), *von M. Mocsi*. ib. 1839. 8.

A Magyar Nyelv rendszere (*System der magyarischen Sprache*). Ofen 1847. 8.

Magyar Tájszótár (*Wörterbuch der ungarischen Dialecte*). ib. 1838. 8.

Academiai Emlékkönyv a' Kazincy Ferencz születése évszázados ünnepéröl (*Academische Denkschrift über die hundertjährige Geburtstagsfeier des Fr. Kazincy*). ib. 1859. 4.

Magyar Academiai Értésitö (*Bulletin der magyar. Academie*). Jahrgang 1860—62. 8.

Magyar Történelmi Emlékek (auch unter dem lat. Titel *Monumenta Hungariae historica,* welcher dasselbe bedeutet). Erste Abtheilung: Urkunden-Sammlung. Band 1—7. Zweite Abtheilung: Schriftsteller. Band 1—6. und Band 9. Pest 1857—60.

Magyar Történelmi Tár (*Magyarische historische Sammlung*). Bd. 1—9. Pest 1856—60. 8.

De Tabulis Ceratis in Transsylvania repertis. Pest 1856. 8.

Hunyadi János Utolsó Hadjárata etc. (*Johann Hunyadi's letzter Feldzug*). Pest 1857. 8.

Magyar Leveles Tár (*Magyar. Briefsammlung*). Band 1. (Enthält 400 magyarisch geschriebene Briefe aus der Periode zwischen 1504 und 1560.) Pest 1862. 8.

Az Országos Tanács és Országgyülések története etc. (*Geschichte des Reichs-Raths und seiner Versammlungen von 1445 bis 1452*). Pest 1859. 8.

Statistikai Közlemények (*Statistische Mittheilungen*). Band I. in zwei Heften und Band II, Heft 1. ib. 1861. 8.

Archaeologiai Közlemények (*Archäologische Mittheilungen*). Erster Band. Pest 1859. 8.

Melodien historischer, biblischer und satyrischer Lieder der Ungarn aus dem 16ten Jahrhundert. ib. 1859. 4.

Codex Graecus Quatuor Evangeliorum e Bibliotheca Universitatis Pestinensis etc. Pest 1860. folio.

Útasitás Meteorologiai Észleletekre (*Anweisung zu meteorolog. Untersuchungen*), *von Josef Sztoczek.* Pest 1862. 4.

Mathematikai's Természettudományi Közlemények etc. (*Mathematische und naturwissenschaftl. Mittheilungen*), *von Joseph Szabó.* Pest 1862. 8.

Finn Nyelvtana (*Finnische Sprachlehre*). Pest 1859. 8.

—

Quellen und Erörterungen zur bayrischen und deutschen Geschichte. Band 6. München 1861. 8.

Sitzungsberichte der Kgl. Bayrischen Akademie der Wissenschaften zu München. II. 2. München 1861. 8.

27. Februar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Ranke las über die erste Bearbeitung der Geschichte der schlesischen Kriege von König Friederich II.

Hr. W. Peters las über die Batrachier-Gattung *Hemiphractus.*

Nach einer von Spix (*Animalia nova sive species novae Testudinum et Ranarum etc.* p. 28. Tab. IV. Fig. 2.) im Jahre 1824 ungenügend beschriebenen und abgebildeten neuen Froschart, *Rana scutata,* hatte Wagler vier Jahre später (Isis. 1828. p. 735 und 743 Taf. X. Fig. 1—5.) eine neue Gattung aufgestellt, welche nach seiner Beschreibung und Abbildung von allen anderen *Batrachia anura* durch die Anwesenheit von Unterkieferzähnen sich unterschied.

Es scheint, dafs bis jetzt kein anderes Exemplar dieser Art nach Europa gekommen ist und daher mag es wohl rühren, dafs die Angabe Waglers von späteren Schriftstellern in Zweifel gezogen und die Gattung in keines der neueren systematischen Werke aufgenommen worden ist. Man nahm vielmehr an, dafs die von Spix gegebene Abbildung sich auf irgend eine Art der Gattung *Ceratophrys* beziehe, was nach den zum Theil sehr mäfsigen Darstellungen in dem erwähnten Werke nicht unwahrscheinlich schien. Überdiefs widersprachen sich direct die Angaben von Spix und Wagler in Bezug auf die Unterkieferzähne. Denn während Spix in seiner Beschreibung ausdrücklich sagte: „*maxillae ensiformes, superior denticulata, inferior non dentata, apice intus subaculeata,*" bestand Wagler wiederholt darauf, dafs Unterkieferzähne vorhanden seien. Wagler hatte aber unter anderem auch behauptet, dafs bei den *Xenopus* (*Dactylethra*) eine Zunge vorhanden sei, welche wirklich fehlt, und so mag es wohl gekommen sein, dafs man der Angabe des um die Amphibienkunde so hoch verdienten Mannes ohne anderweitige Bestätigung auch in diesem Punkte nicht unbedingt Glauben schenkte.

Der Güte des gegenwärtigen Directors des zoologischen Cabinets zu München, Hrn. Professors von Siebold, verdanke

ich nicht allein die Gelegenheit, das Originalexemplar von Spix und Wagler untersuchen und des letzteren Angabe in Bezug auf das Vorhandensein von Unterkieferzähnen vollkommen bestätigen zu können, sondern auch die Kenntnifs einer zweiten Art, welche der kürzlich verstorbene berühmte Reisende Dr. Moritz Wagner in Ecuador entdeckt hat.

Hemiphractus gehört zu den kletternden oder Laubfröschen, was ich allerdings an dem alten, verblichenen und offenbar eingetrocknet gewesenen Spix'schen Originalexemplar nicht erkannt haben würde, wenn ich nicht das frische, schön erhaltene Wagner'sche daneben gehabt hätte, an welchem die Erweiterung der Finger- und Zehenspitzen sogleich auffällt. Erst in dieser Weise darauf aufmerksam gemacht, konnte ich sehen, dafs die Spitzen der Extremitäten auch an jenem mit Haftscheiben versehen sind, welche aber jedenfalls auch im frischen Zustande keine bedeutende Ausdehnung gehabt haben können.

Der Kopf ist von einem Panzer bedeckt, welcher hinten bogenförmig ausgerandet ist, ringsum die Augenhöhlen umschliefst und jederseits tief ausgeschnitten ist, um das grofse Trommelfell aufzunehmen. Die Zunge ist ganzrandig, kreis- oder herzförmig, ringsum angewachsen. Zähne am Vomer und an den Gaumenbeinen. Oberkiefer mit angewachsenen, Unterkiefer mit eingewachsenen Zähnen, von denen der vorderste jeder Seite sehr grofs ist. Choanen und Tubae Eustachii sehr weit. Vier etwas abgeplattete Finger, welche entweder ganz frei oder an der Basis durch Schwimmhäute verbunden sind; Metacarpus und Metatarsus mit einem inneren Tuberkel. Fünf ebenfalls abgeplattete Zehen, durch eine kurze Schwimmhaut an der Basis mit einander verbunden. Die Spitzen der Finger und Zehen mit Haftscheiben. Keine Parotiden. Querfortsätze der Vertebra sacralis nicht verbreitert, schmal. Sternum mit Manubrium.

Wenn diese Gattung auch durch die eigenthümliche Gestalt des Kopfes und die vollständige Bezahnung von allen anderen Laubfröschen sich unterscheidet, so dafs sie nach der

Günther'schen Eintheilung (*Catalogue of Batrachia salientia.* 1858.) eine besondere Gruppe, *Hemiphractidae*, bilden würde, so schliefst sie sich doch durch den Mangel der Parotiden, die schmalen Querfortsätze der Vertebra sacralis und die Zähne in den Gaumenbeinen, so wie durch die rudimentären Schwimmhäute zunächst an die ebenfalls americanischen *Hylodes*, durch die ringsum angewachsene Zunge und die abgeplatteten Endglieder der Extremitäten an die *Crossodactylus* an. Die Augenlider sind weich und bilden nur bei der einen Art einen dreieckigen spitzen Vorsprung, während bei beiden sich über dem Schnauzenende ein kleiner zugespitzter Hautlappen findet.

1. *Hemiphractus scutatus.*

1824. *Rana scutata* Spix, Spec. nov. Testud. et Ran. p. 28. Taf. IV. Fig. 2.
1828. *Hemiphractus Spixii* Wagler. Isis. p. 743. Taf. X. Fig. 1—2.
1830. *Hemiphractus Spixii* Wagler. Natürl. System der Amphibien p. 204.

Oberes Augenlid dreieckig, verlängert, zugespitzt, obere Fläche des Schädels der Quere nach convex, die Finger der Hand an ihrem Grunde durch eine Schwimmhaut mit einander verbunden. Farbe?

Diese Art hat durch den grofsen breiten Kopf und die spitz vorspringenden dreieckigen Augenlider auf den ersten Blick einige Ähnlichkeit mit einer *Ceratophrys*. Der Kopf ist so breit wie lang, wenn man die seitlichen hinteren Fortsätze mitrechnet, ohne dieselben dagegen fast um die Hälfte breiter als lang. Die Schläfengegend ist gewölbt, das Profil flach bogenförmig und die Hinterhauptsgegend im Allgemeinen von einer Seite zur anderen convex, in der Mitte aber flach vertieft. Die Schnauze ist spitz abgerundet. Die Nasenlöcher sind queroval, liegen eben so weit von den Augen wie von der Schnauzenspitze entfernt, während ihre Entfernung von einander um etwa zwei Fünftel geringer ist. Das obere Augenlid ist an der Basis weich und quergefaltet, nach aufsen verdickt (wie es scheint, mit einem innern Knorpel versehen), mit einer mittleren hervorragenden Falte, welche sich auf die Spitze des recht-

winkligen Augenrandes fortsetzt. Das untere Augenlid erscheint (wie bei *Rana*) doppelt, indem sich von der äufseren schmalen dickeren eine innere breitere durchsichtige Lamelle, welche die untere Hälfte des Auges bedecken kann, abgrenzt. Die Pupille des Auges ist nicht mehr ganz deutlich, scheint aber länglich horizontal zu sein. Das Trommelfell ist etwas höher als der längste Augendurchmesser und um zwei Siebentel höher als lang, von ovaler Gestalt und so befestigt, dafs es fast senkrecht steht, mit seinem vorderen und unteren Rande am meisten nach aufsen hervorragt, sein oberer und hinterer Theil dagegen am meisten nach innen liegt. Die ganze Oberfläche des Schädels erscheint fein lederartig gerunzelt.

Der Oberkieferrand ist jederseits flach concav, der Unterkiefer dem entsprechend am oberen Rande flach convex. Die Zwischen- und Oberkieferzähne sind conisch und an die innere Seite der Kieferknochen angewachsen; die vordersten Intermaxillarzähne sind durch einen schmalen zahnlosen Zwischenraum von einander getrennt, und eben so wie die hintersten Maxillarzähne etwas kleiner als die übrigen. In der Mitte der Zwischenkiefer liegen zwei durch einen mittleren zapfenartigen Vorsprung getrennte Gruben zur Aufnahme der beiden vorderen grofsen langen Unterkieferzähne, Die Vomerzähne bilden ein grofses V, dessen Spitze zwischen den Choanen, fast in gleicher Linie mit dem hinteren Rande der letzteren liegt. Hinter den Choanen bilden die Gaumenzähne eine die ganze Breite des Gaumens einnehmende Reihe, welche nur in der Mitte unterbrochen ist, indem sich hier die Reihe jeder Seite etwas nach vorn herumkrümmt. Die Unterkieferzähne, welche in den Rand des Unterkiefers eingewachsen sind, welche man aber deutlich als von der Substanz des Unterkiefers verschiedene Gebilde erkennt, sind viel kürzer und ungleichförmiger als die Oberkieferzähne, von conischer Gestalt, erscheinen aber, von der äufseren Seite betrachtet, dreieckig. Nur an der Spitze jeder Unterkieferhälfte steht ein durch seine besondere Gröfse ausgezeichneter Zahn, von denen der rechte aufsen einen deutlichen Absatz zeigt, welcher dem der anderen Seite fehlt. Die Choanen sind sehr grofs und nach aufsen verflacht, aber die Öffnungen der Tubae Eustachii sind wenigstens doppelt so grofs und haben

eine schief von vorn nach aufsen und hinten gerichtete lang ovale Gestalt. Die Zunge ist, wie Wagler bereits ganz richtig angegeben hat, durchaus ganzrandig, kreisförmig, mit ihrer ganzen Basis angeheftet und nur am seitlichen und hinteren schmalen Rande frei. Der Körper erscheint an den Seiten gefaltet und zeigt oben nur wenige kleine Granula jederseits über der Beckengegend, während die ganze Bauchseite mit dicht gedrängten Körnchen bedeckt ist, welche ebenfalls an der Kehle, aber weniger dicht gedrängt hervortreten.

Die vordere Extremität, nach vorn gelegt, überragt die Schnauze fast mit der ganzen Hand. Die innere Seite des Vorderarms zeigt nur wenige zerstreute Granula, während dieselben auf der äufseren Fläche desselben fünf bis sechs schiefe Längsreihen bilden. Den hinteren Rand des Vorderarms bildet ein schmaler vorspringender Hautsaum, welcher sich auf den äufsern Finger fortsetzt. Der an der inneren Seite des ersten Fingers befindliche Vorsprung ist sehr stark entwickelt. Der erste und vierte Finger sind fast gleich lang, der zweite ist beträchtlich kürzer und der dritte ist der längste von allen. Die zwischen der Basis der Finger befindliche Schwimmhaut ist ziemlich dick. Unter den Gelenken der Finger befinden sich glatte Ballen; die Haftscheiben der Fingerspitzen sind nur klein und abgerundet.

Die hinteren Extremitäten überragen nach vorn gelegt die Schnauzenspitze noch mit dem vorderen Ende der Fufswurzel. Die obere Seite der Ober- und Unterschenkel zeigt schiefe Tuberkelreihen, welche aber besonders an der hinteren Seite der Schenkel und zwischen denselben stark entwickelt sind. Die erste bis dritte Zehe nehmen progressiv an Länge zu und die fünfte Zehe ist ein wenig kürzer als die dritte; die vierte längste Zehe ragt aber mit ihren drei letzten Gliedern über die dritte Zehe hervor. Sämmtliche Zehen sind an der Basis durch Schwimmhäute mit einander vereinigt. An der Basis der ersten Zehe bildet das Os cuneiforme primum einen deutlichen Vorsprung. Zwei andere undeutlichere Vorsprünge nach aufsen von diesem mögen vielleicht durch Eintrocknen entstanden sein.

Über die Farbe läfst sich gar nichts mehr an dem verblafsten Exemplare sagen. Unter dem Auge sieht man noch den von Wagler erwähnten dunkeln, unten weifsgerandeten

Fleck, welcher der Rest einer vorhanden gewesenen Zeichnung zu sein scheint; an den übrigen Theilen des Kopfpanzers ist die Oberhaut zerstört und ebenso auf dem Körperrücken. Auf dem Ober- und Unterschenkel erkennt man noch einige verblafste schmale Querbinden.

Totallänge $0^m,060$; Länge des Kopfes bis zur Mitte des hinteren Randes $0^m,023$, bis zur seitlichen Spitze des Kopfpanzers $0^m,031$; gröfste Kopfbreite $0^m,032$; Länge der vorderen Extremität bis zur Spitze des dritten Fingers $0^m,037$; Länge der hinteren Extremität bis zur Spitze der vierten Zehe $0^m,075$.

Fundort: Nach der Angabe von Spix in den Wäldern des Flusses Solimoens (Provinz Pará).

2. *Hemiphractus fasciatus* nova spec.

Oberes Augenlid am Rande abgerundet, an seiner Oberfläche mit Tuberkeln bedeckt, unter denen ein gröfserer und spitzer hervorragt, Finger ganz frei, Haftscheiben der Finger- und Zehenspitzen grofs. Gelbgrün mit einer kreuzförmigen Zeichnung auf dem Rücken und mit Querbinden auf dem Oberkiefer und den Extremitäten von schwarzer Farbe; die ganze Unterseite schwarzbraun mit einigen undeutlich begrenzten, an der Kehle ocherfarbigen, am Bauche gelblichgrauen Flecken.

Diese äufserst zierliche und schöne Art unterscheidet sich auf den ersten Blick von der vorhergehenden durch ihren viel schlankeren Kopf- und Körperbau. Der Kopf ist nur wenig breiter als die mittlere Länge desselben. Der hinter den Augen befindliche Theil des Kopfpanzers ist ganz flach und auch der Bogen des Profils flacher. Die Schläfengegend ist nicht gewölbt, sondern abschüssig und viel kürzer als bei der vorhergehenden Art. Die Nasenlöcher erscheinen rund und liegen zwar eben so weit von den Augen wie von der Schnauzenspitze entfernt, ihre Entfernung von einander beträgt aber kaum die Hälfte ihres Abstandes von der Schnauzenspitze. Die Augen liegen nur um einen halben Augendurchmesser von dem Trommelfell, dagegen um anderthalb desselben von der Schnauzenspitze entfernt. Das obere Augenlid ist ganz dicht mit kleinen Tuber-

keln besetzt, von denen die gröfseren sich in drei Querreihen stellen, und unter denen das äufserste der mittleren Reihe am gröfsten und in eine Spitze verlängert ist. Der Rand dieses Augenlides, welches ganz weich und häutig erscheint, springt nicht wie bei der vorigen Art mit einem spitzen Winkel vor. Das untere Augenlid hat dieselbe Bildung wie bei der vorigen Art und die Pupille ist deutlich horizontal. Das Trommelfell hat dieselbe Stellung und Gestalt wie bei der vorigen Art, es ist aber in seinem gröfsten senkrechten Durchmesser etwas kleiner als das Auge und um drei Eilftel höher als lang. Obgleich die Oberhaut ganz unversehrt ist, sieht man doch die feine Runzelung des Schädelpanzers stellenweise sehr deutlich; zwischen den Augen bildet derselbe eine pentagonale, und hinter dieser nahe vor dem hinteren Rande eine quere rinnenförmige Vertiefung.

Die Bildung der Kiefer, ihre Bezahnung, so wie die Ausdehnung und Stellung der Vomer- und Gaumenzähne, die Proportionen der Choanen und der Tubae Eustachii sind ganz dieselben wie bei der vorigen Art; nur sind die beiden vorderen langen Unterkieferzähne dem jüngeren Alter des Thieres entsprechend feiner und spitzer. Die Zunge hat an dem vorliegenden Exemplar eine mehr herzförmige Gestalt, indem der vordere Rand grade und breiter erscheint; sie ist, wie bei der vorhergehenden Art, mit ihrer ganzen Basis angeheftet.

Die Körperhaut ist an den Seiten schlaff längsgefaltet, überall granulirt. Die Granula der Rückenseite sind kleiner und stehen, eben so wie die der Kehle, weniger gedrängt als die des Bauches und der Körperseiten.

Die vordere Extremität, nach vorn gelegt, überragt die Schnauzenspitze mit den Fingern. Die Oberseite des Vorderarms ist mit unregelmäfsig gestellten Körnchen besetzt, die untere Seite ist dagegen ganz glatt; am Aufsenrande befindet sich eine zackige Leiste, welche sich längs des äufseren Fingers fortsetzt, aber nicht so stark entwickelt ist, wie bei der vorhergehenden Art. Die Finger sind ganz frei und haben dieselben Proportionen, wie bei der vorhergehenden Art. Die Haftscheiben sind viel gröfser, breiter als lang. Das an der inneren Seite des ersten Fingers befindliche Tuberculum ist weniger ent-

wickelt und die glatten Ballen unter den Hand- und Fingergelenken treten weniger hervor.

Die hintere Extremität, nach vorn gelegt, ragt mit dem Hacken über die Schnauzenspitze hinaus. Auf der Oberseite derselben sieht man zerstreute, zum Theil reihenweise geordnete kleine Granula, während ihre Unterseite und auch die Hinterseite der Oberschenkel ganz glatt ist. Die Zehen sind an der Basis durch eine Schwimmhaut verbunden, welche aber noch kürzer als bei der ersten Art ist. Die ganze Fufssohle ist glatt; an dem äufseren Rande der Fufssohle befindet sich eine sehr schmale Hautkante, welche von einer dornartig vorspringenden Spitze am Hacken ausgeht und sich längs der äufseren Zehe fortsetzt. Es ist nur ein einziger Tuberkel an der inneren Seite der Basis der ersten Zehe vorhanden. Die Sohlen der Zehen sind glatt, unter den Gelenken mit glatten Wülsten und unter der Spitze mit Haftscheiben, welche indefs weniger grofs und breit sind als die der Finger.

Die Grundfarbe des Thieres ist olivengrün; der Kopfpanzer ist dunkler, mit Schwarz gemischt; eine schwarze Zeichnung, fast in der Form eines langen Andreaskreuzes, bedeckt den Rücken; zwei schwarze Streifen, von denen der äufsere unter der Spitze des Kopfpanzers ausgeht, verlaufen jederseits neben dem vorderen Theil des Kreuzes, und von dem hinteren Theil des Ohrs erstreckt sich eine Reihe von drei bis vier schwarzen Flecken über den vorderen Theil der Körperseite; ein ähnlicher schwarzer Fleck liegt über dem Hüftgelenk. Von dem Auge geht eine breiter werdende Binde nach hinten ans Ohr und setzt sich über demselben an der Seite des Kopfpanzers fort, drei andere Binden steigen strahlenförmig von dem hinteren, dem unteren und dem vorderen Theile des Auges auf die Oberlippe herab; der vordersten von diesen parallel und vor derselben verlaufen noch zwei andere Binden, und ein mittlerer Streifen geht von der Nase an die Schnauzenspitze. Die Extremitäten sind ebenfalls auf der Oberseite schwarz gebändert. Die ganze Unterseite des Thieres erscheint schwarzbraun mit einigen ochergelben undeutlich begrenzten Flecken am Unterkieferrande und der Kehle. Der Hinterbauch erscheint mehr grau oder gelblichgrau und schwarzbraun marmorirt.

Totallänge $0^m,046$; Länge des Kopfes bis zur Mitte des hinteren Randes $0^m,018$; bis zur seitlichen Spitze des Kopfpanzers $0^m,023$; gröfste Kopfbreite $0^m,0217$; Länge der vorderen Extremität bis zur Spitze des dritten Fingers $0^m,034$; Länge der hinteren Extremität bis zur Spitze der vierten Zehe $0^m,080$.

Fundort: Hr. Dr. Moritz Wagner entdeckte diese Art im Pastassa-Thal, an der Ostseite der Anden in Ecuador.

Das einzige Exemplar befindet sich in dem Museum zu München.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel 1. *Hemiphractus scutatus* Spix Sp. Fig. 1. von oben; 2. von unten; 3. Kopf von der Seite; 4. aufgesperrtes Maul; 5. einige Oberkieferzähne, vergröfsert und von aufsen angesehen; 6. vorderste Unterkieferzähne, vergröfsert und von aufsen angesehen.

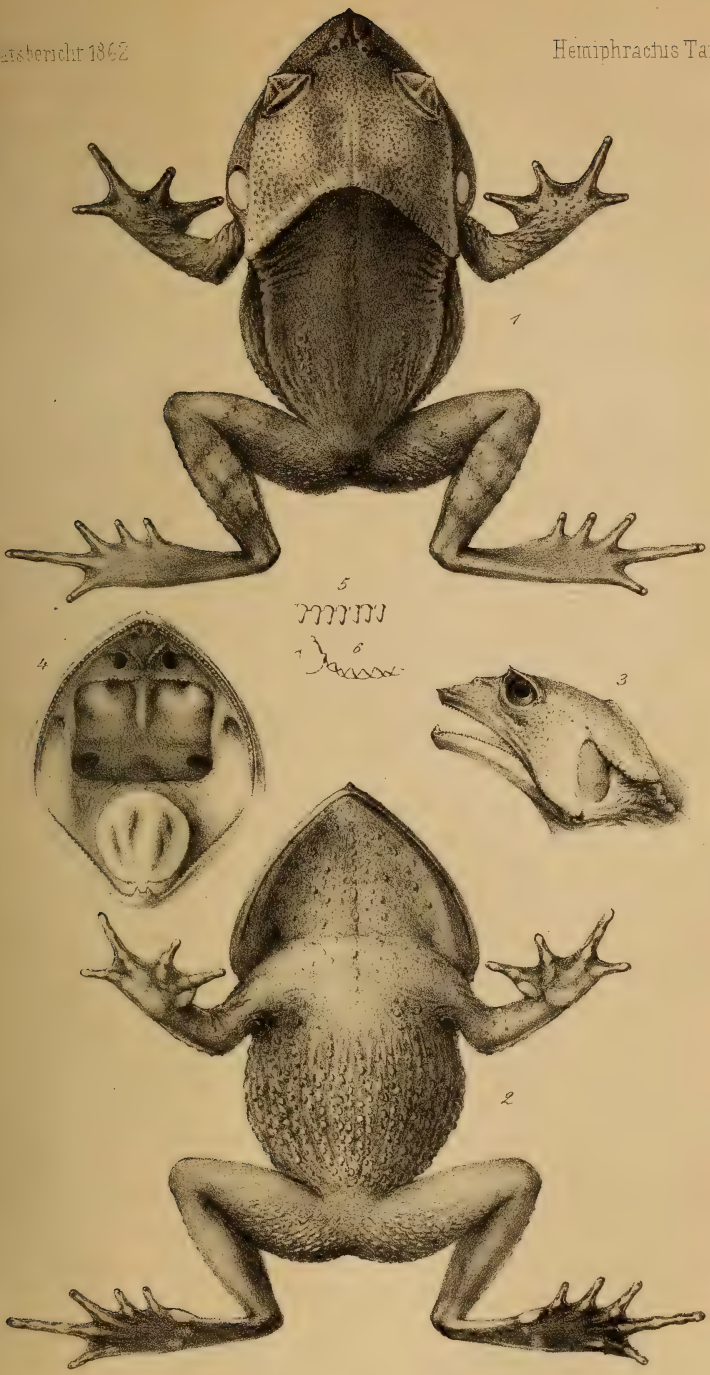
Tafel 2. *Hemiphractus fasciatus* P. Fig. 1.—4. wie auf Tafel 1.

Hr. Magnus trug der Akademie die folgenden beiden Mittheilungen des Hrn. Dr. Paalzow vor.

I. Über die Richtung und Art der Entladung der Leydner Batterie.

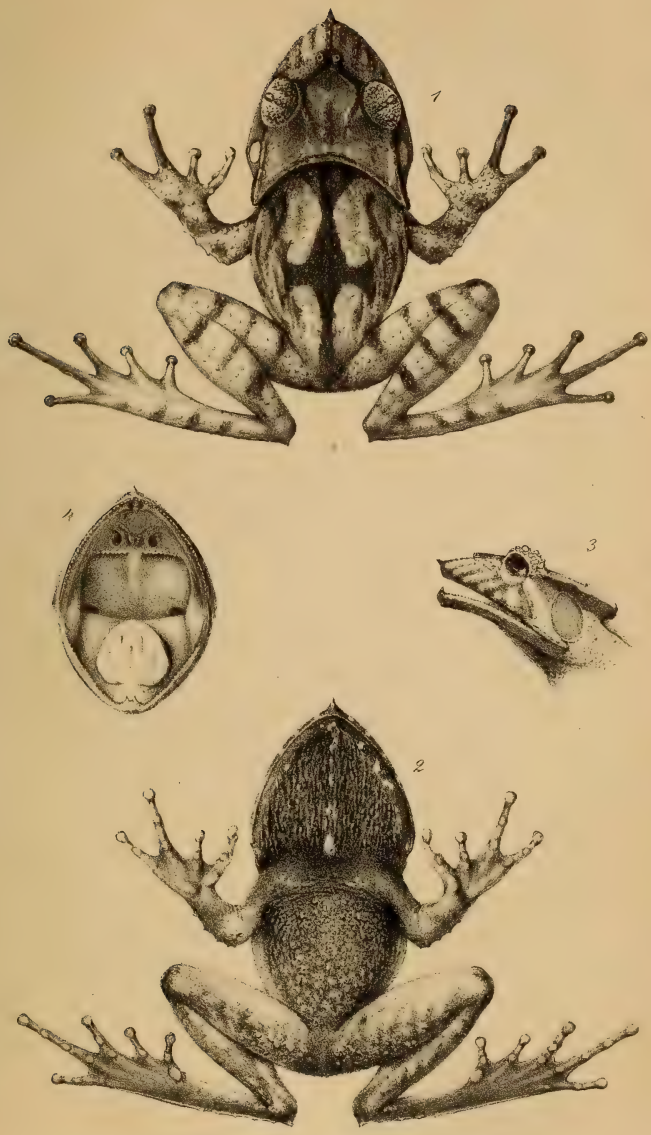
Bei meinen Untersuchungen über die Entladung einer Leydner Batterie habe ich in den Lichterscheinungen in verdünnten Gasen und in der Ablenkung, welche die leuchtenden und elektrischen Gastheilchen durch einen starken Elektromagnet erfahren, den experimentellen Beweis gefunden, dafs die Entladungen einfach oder alternirend sein können, und die Verhältnisse angegeben (Pogg. Ann. CXII, p. 579) wann das Eine oder das Andere eintrat.

Zur Vervollständigung des Beweises und zur Controlle habe ich mich nun auch der Methode des Dr. Feddersen (Pogg. Ann. CXIII, 137) bedient, und das objektive Bild betrachtet, welches ein Hohlspiegel, der mehr als 300 Umdrehungen in der Secunde machen kann, von den in der Röhre leuchtenden Gastheilchen auf einer matten Glastafel entwirft.



Hemiphractus scutatus.

J. D. L. Wagner gez. u. lith. Druck v. Gebr. Dehus



Hemiphractus fasciatus.

J. D. L. Wagner gez. u. lith.

Druck v. Gebr. Delius

Ich habe gefunden, dafs in den Fällen, wo ich aus den Lichterscheinungen und der Ablenkung durch den Magnet sicher entscheiden konnte, ob eine Entladung einfach oder alternirend sei, auch aus den objektiven Bildern des rotirenden Spiegels derselbe Schlufs gezogen werden kann. Es ist nämlich eine Eigenthümlichkeit des einfachen Stromes, dafs in verdünnten Gasen die positive Elektrode nur an der Spitze leuchtet, die negative dagegen ganz mit Licht bedeckt ist, bei anderen Entladungsarten, die ich zu den alternirenden gerechnet habe, erscheinen beide Elektroden mit leuchtenden Gasen umgeben. Stehen nun die Elektroden vertical und rotirt der Hohlspiegel um eine verticale Axe, so erscheinen die reellen Bilder auf der matten Glastafel als verticale Lichtstreifen, die nicht allein von einander getrennt sind, sondern der erste Streifen hat eine andere Lage wie der zweite, der dritte hat wieder dieselbe wie der erste, der vierte wie der zweite, kurz die ungraden Streifen entsprechen der Linie in der Röhre, die von der Spitze des positiven Drathes bis zum Ende des negativen reicht, und die geraden der Linie, welche von der Spitze des negativen bis zum Ende der positiven Elektrode geht. Die Zahl der Striche ist fast immer leicht anzugeben; sie entspricht der Anzahl der Partialentladungen, und die verschiedene Lage der ungeraden zu den geraden läfst darauf schliefsen, dafs die Entladungen alternirend von der positiven zur negativen und dann von der negetiven zur positiven Elektrode gingen etc. Treten also diese Erscheinungen auf, so ist es wohl sicher, dafs eine alternirende Entladung der Batterie stattgefunden hat.

Mit Hülfe des rotirenden Spiegels läfst sich ferner eine Folgerung fast aller mathematischen Behandlungen der Elektricitätsbewegung experimentell feststellen, dafs nämlich die Dauer der Entladung der Leydner Batterie wesentlich durch die Form des Schliefsungsbogens hedingt wird, dafs dieselbe also nicht allein abhängt von der Elektricitätsmenge und der Gröfse der Oberfläche der Batterie und von dem Widerstande des Schliefsungsbogens, wie er nach der Ohmschen Formel berechnet wird, sondern aufserdem noch von dem, was in den theoretischen Behandlungen das Potential des Schliefsungsbogens auf

sich selbst genannt wird. Je gröſser der Werth dieses Potentials ist, um so gröſser wird die Dauer. Also von zwei Dräthen von gleichem Widerstande und aus demselben Material geradlinig ausgespannt aber von verschiedener Länge und Dicke hat die Entladung durch den langen und dicken eine gröſsere Dauer als durch den kurzen und dünnen. Ferner von zwei Dräthen von gleichem Material und denselben Dimensionen, der eine geradlinig ausgespannt, der andere spiralförmig aufgewunden, hat die Fntladung durch den spiralförmig gewundenen eine viel gröſsere Dauer, als durch den geradlinigen.

Schaltet man die secundäre Spirale eines Induktoriums als Widerstand in den Schlieſsungsbogen der Leydner Batterie ein, so zeigt sich, daſs die Entladungen durch den langen dünnen spiralförmig aufgewundenen Drath desselben eine sehr lange Dauer haben, wohl bis zu 0,1 Secunde, so daſs die alternirenden Entladungen in denselben mit Hülfe des rotirenden Spiegels nur aufgezeigt werden können, wenn man den Spiegel auſserordentlich langsam dreht. — Es scheint diese Dauer von groſser Wichtigkeit zu sein, und ich hoffe zu zeigen, daſs das Auftreten des sogenanuten negativen Lichtes, die Schichtung des Lichtes, die geradlinige Ablenkung des Lichtes durch den Magnet, das Auftreten der Aureole und die Ablenkung derselben durch deu Magnet, die starke Erwärmung und das Glühen dünner Dräthe an ihren freien Enden, wo sie durch eine kleine Luftstrecke getrennt sind, wesentlich von der vergröſserten Dauer und verringerten Geschwindigkeit der Elektricitätsbewegung abhängig sind.

II. Über die Magnetisirung von Stahlnadeln durch den Strom einer Leydner Batterie.

Aus der Thatsache, daſs durch den Strom der Leydener Batterie eine Stahlnadel auch anomal, nämlich in entgegengesetzter Richtung als es die Ampèresche Regel verlangt, magnetisirt werden kann, schlossen Savary und Helmholtz auf eine alternirende Bewegung der Elektricität in dem Schlieſsungsbogen der Leydener Batterie. Da ich in den Erscheinungen der Geiſslerschen Röhren ein Mittel gefunden zu haben glaube, um

zu entscheiden, ob die Entladung einfach oder alternirend ist, so konnte mit Hülfe desselben nachgewiesen werden, ob das Auftretsn des anomalen Magnetismus wirklich von der Änderung der Stromesrichtung herkäme.

Der Beweis konnte zunächst so geführt werden, dafs man mit Strömen magnetisirte, welche nach den Kennzeichen der Röhre eine einfache Richtung hatten, es durfte unter diesen Verhältnissen nur eine normale Magnetisirung beobachtet werden, und beim Auftreten des anomalen Magnetismus mufsten die Kennzeichen der Röhre die der alternirenden Entladung sein.

Ich veranlafste deshalb Hrn. Dr. von Liphard die Magnetisirung von Stahlnadeln durch den Strom der Leydner Batterie zu untersuchen. Seine Resultate werden nächstens in Poggendorffs Annalen publicirt werden, es genügt davon hier anzuführen, dafs so lange die Erscheinungen der Geifslerschen Röhre sicher eine einfache Entladung anzeigten, nie eine anomale Magnetisirung stattgefunden hat, und dafs stets, wenn der anomale Magnetismus auftrat die Lichterscheinungen der Röhre alternirende Entladungen anzeigten.

Es läfst sich aber auch der Beweis, dafs der anomale Magnetismus entgegengesetzt gerichteten Strömen zuzuschreiben ist, an den anomal magnetisirten Nadeln selbst führen. Wiedemann hat nämlich in seinen Untersuchungen über den Magnetismus der Stahlstäbe (Pogg. Ann. C. p. 241) Mittel angegeben zu entscheiden, ob eine magnetische oder unmagnetische Nadel früher schon magnetisch war oder einen anderen Magnetismus hatte. Es schien mir möglich mit Hülfe dieser Mittel zu zeigen, dafs die anomal magnetisirten Nadeln vorher auch durch denselben Entladungsschlag der Batterie normal magnetisirt waren, und dafs wirklich eine Ummagnetisirung stattgefunden hatte.

Bei der Anwesenheit des Professor Wiedemann im Sommer 1861 habe ich die Versuche mit ihm gemeinschaftlich begonnen und später weiter fortgesetzt. Es wurde von den Prüfungsmitteln dasjenige gewählt, welches in der citirten Abhandlung mit folgenden Worten angegeben wird:

„Hatte man einem Magnetstab darch einen dem magnetisirenden Strom entgegengesetzt gerichteten Strom seinen Magnetismus zum Theil oder völlig entzogen, oder sogar seinen Magnetismus umgekehrt, so nahm er beim Erschüttern einen Theil seines früheren Magnetismus wieder an. Es ist also auf diese Weise möglich einen ganz unmagnetischen Stab herzustellen, der durch Erschütterungen magnetisch wird. Hierbei kann selbstverständlich der Stab senkrecht gegen den magnetischen Meridian gestellt und so dem Einfluſs des Erdmagnetismus entzogen werden."

Es hat sich nun in der That bei den Versuchen herausgestellt, daſs völlig unmagnetische Stahlnadeln, die auch unmagnetisch blieben, wenn man sie klopfte, ehe sie der magnetisirenden Wirkung des Stromes ausgesetzt wurden; daſs diese Nadeln, nachdem sie durch den Strom der Leydner Batterie anomal magnetisirt waren, durch Klopfen mit unmagnetischen Substanzen den normalen Magnetismus annahmen. — Bei diesen Versuchen bestand der Schlieſsungsbogen aus kurzen gutleitenden geradlinig ausgespannten Dräthen, zwischen denen ein Rieſssches Luftthermometer und eine kurze Magnetisirungsspirale von 27 Windungen Silberdrath eingeschaltet waren.

Nach den Versuchen von Wiedemann müssen nun solche Nadeln, bei welchen durch Klopfen der Magnetismus umgekehrt oder vermehrt werden kann, schon früher durch einen Strom von entgegengesetzter Richtung magnetisirt worden sein; nur eine Entladung der Batterie hatte aber die Nadeln magnetisirt, folglich muſsten diese Entladungen in entgegengesetzter Richtung erfolgt sein.

Es scheint mir daher gerechtfertigt, das Auftreten des anomalen Magnetismus als ein Kennzeichen für die alternirende Richtung der Entladung der Leydner Batterie anzusehen.

An eingegangenen Schriften nebst dazu gehörigen Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Physique d'Aristote. Traduite en français par J. Barthélemy St. Hilaire. Tome 1. 2. Paris 1862. 8.

Jahres-Bericht des phys. Vereins zu Frankfurt a. M. Frankfurt a. M. 1861. 8.

Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften. 18. Band, Heft 7—9. Halle 1861. 8.

Memorie del Real Istituto Lombardo. Vol. VIII. Fasc. 6. Milano 1861. 4.

Corbiot, *Revue sur le système d'inoculations curatives.* Bordeaux 1862. 8.

Annales des mines. Année 1861. Livraison 4 et 5. Paris 1861. 8. Mit Ministerialrescript vom 26. Februar 1862.

In dieser Sitzung wurden die Hrn. Stefano delle Chiaje in Neapel und Karl Sundevall in Stockholm zu correspondirenden Mitgliedern der physikalisch-mathematischen Klasse gewählt.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat März 1862.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Trendelenburg.

---

3. März. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Trendelenburg las eine Abhandlung: Idealismus und Realismus.

Hr. Bekker ging weiter von s. 71.

65.

nachtrag zu zahlenverhältnisse s. 203 z. 2.

auch die Lateinischen dichter haben nicht vergessen dass angesetzte partikeln ursprünglich selbständig sind, und gestatten sich darum tmesen wie

deus circum caput egit honestum (Virg. Georg. 2 392) *conque putrescunt* (Lucrez 3 343) *disiectis disque sipatis* (1 651) *indignos inque merentes* (2 1104) *inque cruentatus* (Ovid Met. 12 496) *inque salutatam linquo* (Virg. Aen. 9 288) *inque gravescunt* (Lucrez 4 1250, 6 570) *inque gredi* (4 887) *inque ligatus* (Virg. Aen. 10 794) *inque pediri* (Lucrez 4 484 562 1149, 6 394) *inque tueri* (4 713) *inter enim fugit* (6 332) *inter enim iecta est* (3 859) *inter quaecun-*

que pretantur (4 832) *lux inter quasi rupta* (5 299) *inter enim labentur aquae* (Virg. Georg. 2 349) *perque plicatis* (Lucrez 2 394) *perque volare* (4 203) *praeter creditur ire* (4 388) *praeterque meantum* (1 318) *proque voluta* (6 1264) *rareque facit* (6 233), verse wie

an tu reris eum occisa insanisse parente (Horaz Sat. 2 3 134)
vestrum praetor, is intestabilis et sacer esto (2 3 181)
cur ego si nequeo ignoroque poeta salutor (A. P. 3 87)
et tulit eloquium insolitum facundia praeceps (217)
non quivis videt immodulata poemata iudex (263)
ardet inexcita Ausonia atque immobilis ante (Virg. Aen. 7 623)
est et Volscorum egregia de gente Camilla (11 432)
magnanimi Iovis ingratum ascendere cubile (12 144)
cornuaque obnixi infigunt (12 721)

66.

Wenn Lobeck (Paralip. p. 459) εὐποιητάων Π 636 in εὖ oder ἐὺ ποιητάων zerlegt, können wir ihm nur beistimmen. ausschliefslich feminine adjective, wie ἀμφιέλισσα, ἀντιάνειρα βωτιάνειρα κυδιάνειρα, ἀργυρόπεζα und κυανόπεζα, εὐπατέρεια εὐρυάγυια εὐρυόδεια ἠριγένεια ἱπποδάσεια καύστειρα, λειβότειρα und πουλυβότειρα, χαλκοβάρεια, und die Hesiodischen ἀφρογένεια und κυπρογένεια, ἀρτιέπειαι und ἡδυέπειαι, sind dem verse bequem: aber jener vereinzelte casus ist blos incorrect. εὐποίητος selbst jedoch steht fest wie ἀπύργωτος, wenn auch πύκα ποιητός (α 333 und ein halb dutzend male sonst) niemals in eins geschrieben worden. δυς mag in urzeiten ein selbständiges wort gewesen sein, so gut wie δύη: die vorhandene sprache kent es als solches nicht, und darf das freilich darauf hinweisende εὖ nicht danach mafsregeln.

unzulässig ist die zusammensetzung von εὖ und andern adverbien mit participien, εὐναιόμενον, εὐναιετάοντες: diese formen sind jede für sich vollständig, und ändern, unter Einen accent zusammengeschoben, nichts an ihrer bedeutung. αἰὲ νάοντα (ν 109) ist so natürlich wie αἰὲν ἐόντες und αἰεὶ oder ῥεῖα ζώοντες, εὐρὺ κρείων und εὐρὺ ῥεούσης wie λιγὺ πνείοντας (δ 567) und βαρὺ στεναχων, ja wie ἡδὺ γελάσσας. ἐὺ κτιμένη stützt sich auf

ἶφι κτάμενος, auf Κλυμένη und Κτιμένη, ist auch schon durch die ständige cäsur zur trennung empfolen. εὖ ἀραρυῖαι scheint aus einander gehalten weil doch πυκινῶς ἀραρυῖαι aus einander bleiben muste.

häufig dagegen wird nomen und particip im Lateinischen zusammengesetzt, zumal bei dichtern: Lucrez allein hat *frugiferens suaviloquens omniparens armipotens omnipotens pennipotens altitonans omnituens altivolans.* und diese formen sind so untadelig wie die vielen die er mit demselben bindevocal aus andern redetheilen bildet (*agricola turicremus suavidicus, aestifer falcifer florifer frondifer glandifer horrifer ignifer sensifer, auctificus horrificus laetificus largificus terrificus munificat terrificet, fluctifragus silvifragus, alienigena caecigena Graiugena multigena terrigena Troiugena, barbiger corniger laniger naviger squamiger, terriloquus, anguimanus, multimodis omnimodis, capripes, levisomnus, raucisonus, montivagus noctivagus volgivagus, velivolus*), darum untadelig weil dieser bindevocal, kurzes *i* oder *u*, keinem wort aufserhalb der zusammensetzung zusteht, sondern *suavĭ* oder *agrĭ* unerhört ist wie ἀξιο oder ἀγρο.

67.

Δ 277 (μελάντερον ἠύτε πίσσα) kan μελάντερον nicht bedeuten was es unter umständen allerdings bedeutet, eher schwarz als nicht schwarz, *rather black,* etwa wie

ἄλλος μὲν γὰρ εἶδος ἀκιδνότερος πέλει ἀνήρ Θ 169 und
κουφότερον μετεφώνεε Φαιήκεσσιν Θ 201,

sondern der zusammenhang verlangt gediegene tiefe schwärze. damit verträgt sich nun die partikel nicht, die in vergleichungen gebraucht gleichheit, aber nicht überlegenheit anzeigt:

ἀνέδυ πολιῆς ἁλὸς ἠύτ' ὀμίχλη,
ἐπὶ δὲ πτόλεμος τέτατό σφιν ἄγριος ἠύτε πῦρ,
δέσματα ἠύτ' ἀράχνια λεπτά,
πάχετος δ' ἦν ἠύτε κίων.

daher die scholien *AD,* zur stelle und Λ 832, den comparativ für den positiv gesetzt glauben. ebenso Eustath: τὸ δὲ μελάντερον ἠύτε πίσσα ἁπλῶς ἀντὶ τοῦ μέλαν κατὰ τὴν πίσσαν, und die paraphrase: μέλαν καθάπερ πίσσα, und Voss: schwarz wie

düstere schwärze des peches. hat das seine bedenken, so liegt nahe zu vermuthen *μελάντατον* oder, in erinnerung an

ἀδινώτερον ἤ τ᾽ οἰωνοί (π 216)

und

Διὸς κρείσσων νόος ἠέ περ ἀνδρῶν Π 688 (vgl. ω 369),

ἠέ τε πίσσα. sicherer jedoch fahren wir, wenn wir mit Coray (Plutarch 2 p. 386) jene verwechslung der parabolischen und der synkritischen partikel anerkennen, die im Neugriechischen wie im Deutschen gewöhnlich, hin und wieder auch schon bei klassikern vorspukt. Coray gibt ein beispiel aus dem Plato; entschiedener ist dieses aus dem Lysias 7 31: *ἐγὼ γὰρ τὰ ἐμοὶ προστεταγμένα ἅπαντα προθυμότερον πεποίηκα ὡς ὑπὸ τῆς πόλεως ἠναγκαζόμην.* auch Antimachus bietet

Πηλείδης ἀπόρουσεν ἐλαφρότερ᾽ ἠύτε κίρκος

nach Hermann zu Eurip. Andr. 1108.

68.

An der epanalepse Z 396

θυγάτηρ μεγαλήτορος Ἠετίωνος,
Ἠετίων ὃς ἔναιεν ὑπὸ Πλάκῳ

misfällt das widerspiel der casus, *τὸ ἀκατάλληλον τῆς ἐπαναλήψεως, ἤ τις ὁμοιόπτωτος ὀφείλει γίνεσθαι.* dem überhebt uns Bentley durch die vermuthung *Ἠετίωνος ὃ ναῖεν,* ein scholiast durch die erklärung *ὅς τις Ἠετίων ᾤκει.* dass der scholiast recht hat, zeigt der gleichartige fall Θ 74

ἀειδέμεναι κλέα ἀνδρῶν,
οἴμης τῆς τότ᾽ ἄρα κλέος οὐρανὸν εὐρὺν ἵκανεν:

wie hier der genitiv des nomens *οἴμης* seinen halt in dem relative *τῆς* findet, so dort *Ἠετίων* in *ὅς.* ähnlich sagt Plato (Legg. 10 p. 202 6) *πᾶσιν οἷς ψυχὴ χρωμένη — ὀρθὰ καὶ εὐδαίμονα παιδαγωγεῖ πάντα,* er vielleicht um ein doppeltes *πάντα* zu vermeiden, wie er Lys. 112 21 (*τῆς τοῦ δήμου ἀρχηγέτου*) ein doppeltes *τοῦ* gescheut hat, Protag. 152 12 (*οὔτ᾽ ἂν τῶν ἐμῶν ἐπιλίποιμι οὐδὲν οὔτε τῶν φίλων*) ein doppeltes *τῶν* (vgl. 154 5 und 157 8), ebenda 169 4 (*περὶ τῆς πόλεως διοικήσεως*) ein doppeltes *τῆς.* aber auch Γ 277

Ζεῦ πάτερ Ἰδηθεν μεδέων, κύδιστε μέγιστε,
ἠέλιός θ᾽ ὃς πάντ᾽ ἐφορᾷς

lässt sich ἠέλιος ὅς auf die angegebene weise als reiner nominativ fassen, wiewohl auch der als vocativ gebrauchte nominativ unzweifelhaft ist:

γαμβρὸς ἐμὸς θύγατέρ τε, τίθεσθ' ὄνομ' ὅττι κε εἴπω (τ 406).

völlig entspricht *urbem quam statuo vestra est.*

---

6. März. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Jacob Grimm las über die Vorstellungen des Stehens, Sitzens, Liegens.

Hr. Magnus machte die folgende Mittheilung von ferneren[1]) Versuchen des Hrn. Dr. Rüdorff über das Gefrieren von Salzlösungen.

In einer frühern Mittheilung hat der Verfasser dargethan, dafs aus einer Salzlösung reines Eis gefriert, dafs einige Salze als wasserfreie, andere als wasserhaltige auf den Gefrierpunkt des Lösungswassers einwirken. In einer gleichzeitig erschienenen Abhandlung hat dagegen Hr. Dufour zu beweisen gesucht, dafs aus einer Salzlösung salzhaltiges Eis gefriere und dafs der Salzgehalt dieses Eises von festem Salz herrühre, welches sich zugleich mit dem Eise ausscheide. Das schon früher bekannte Faktum, dafs der Salzgehalt dieses Eises stets geringer ist als der der angewandten Lösung und um so geringer ausfällt, je langsamer sich das Eis bildet, soll nach Hrn. Dufour darin seinen Grund haben, dafs die zurückbleibende Lösung das ausgeschiedene Salz aus dem Eise wieder auflöst. Dafs indessen der Salzgehalt dieses Eises von anhaftender oder eingeschlossener Lösung herrührt, wie der Verfasser schon früher behauptet, beweisen noch folgende Versuche.

Die Lösung des prachtvoll dichroitischen Doppelsalzes von Magnesiumplatincyanür ist bekanntlich völlig farblos, läfst man eine solche Lösung gefrieren, so ist das entstehende Eis eben

---

[1]) Die früheren Versuche siehe Monatsberichte 1861 p. 427.

so wenig gefärbt wie die Lösung selbst. Erst wenn durch das gebildete Eis eine so grofse Menge Wasser entzogen ist, dafs das zurückbleibende Wasser nicht mehr im Stande ist, die ganze Salzmenge in Lösung zu halten, fängt das Eis an sich von ausgeschiedenen Salzkrystallen roth und grün zu färben.

Folgender Versuch möchte noch schlagender darthun, dafs sich aus einer Salzlösung mit dem Eise nicht Salz in fester Form ausscheidet. Nach der frühern Mittheilung lassen sich alle Salzlösungen unter ihren Gefrierpunkt abkühlen, ohne dafs sich Eis in ihnen bildet, eine solche überkältete Lösung verhält sich also analog einer übersättigten Salzlösung. Ein Stückchen Eis bringt dann in jenen eine Ausscheidung von Eis hervor, wie ein Krystall des gelösten Salzes in diesen eine Ausscheidung von Salz bewirkt.

Nun gelingt es aber bei einiger Vorsicht eine übersättigte Lösung von schwefelsaurem Natron auch unter ihren Gefrierpunkt abzukühlen und in einer solchen übersättigten und überkälteten Lösung bringt ein Stückchen Eis nur eine Ausscheidung von Eis, aber nicht von Salz hervor, während ein Krystall von schwefelsaurem Natron nur Salz aber kein Eis ausscheidet, was sich leicht daran erkennen läfst, dafs das Eis oben schwimmt, während das Salz sich rasch zu Boden senkt. Bewirkt man eine gleichzeitige Ausscheidung von Eis und Salz so trennen sich beide in derselben Weise. Schiede sich beim Hineinwerfen von Eis zugleich mit diesem nur die geringste Spur von festem Salz aus, so würde diese die ganze Menge Salz, mit welchem die Lösung übersättigt ist, abscheiden.

Der Verfasser hat den Einflufs einer gröfsern Anzahl von Salzen auf den Gefrierpunkt des Lösungswassers ermittelt und verfuhr hierbei in derselben Weise wie früher, indem er die Lösungen wenige Zehntel Grade unter ihren vorher annähernd ermittelten Gefrierpunkt abkühlte und dann durch ein Stückchen Eis eine geringe Eisbildung veranlafste. Auch bei diesen Versuchen zeigte es sich wie früher, dafs eine Proportionalität zwischen Erniedrigung des Gefrierpunktes und dem Salzgehalt besteht, wenn man annimmt, dafs in gewissen Lösungen die Salze als wasserfreie, in andern als wasserhaltige gelöst sind. So ist z. B. in den Lösungen von Salzsäure die Verbindung $HCl + 12\,HO$,

von Schwefelsäure $SO^3 + 10\,HO$, von Kupferchlorid $CuCl + 12\,HO$, Manganchlorür $MnCl + 12\,HO$, Ätznatron $NaO + 4\,HO$, Ätzkali $KO + 5\,HO$, Ammoniak $NH^4O + 2\,HO$ enthalten.

Versuche mit Lösungen von Kupferchlorid haben ergeben, dafs die Lösungen von weniger als 20 pC. CuCl ein Salz $CuCl + 12\,HO$, die salzreichern ein Salz $CuCl + 4\,HO$ gelöst enthalten. Diese Veränderung in der Constitution der Lösung, welche sich aus den Gefrierpunkten der Lösungen zu erkennen giebt, ist auch von einer Veränderung in der Farbe der Lösungen begleitet, indem die Lösungen, welche die Verbindung $CuCl + 12\,HO$ enthalten blau, dagegen die mit $CuCl + 4\,HO$ grün sind. Eine ähnliche Veränderung in der Constitution der Lösungen, freilich nicht zugleich von einem Farbenwechsel begleitet, hat der Verfasser schon früher beim Kochsalz nachgewiesen, indem dieses bei gewöhnlicher Temperatur als wasserfreies, unter $-9°$ C. dagegen mit 4 Äq. Wasser verbunden gelöst ist.

Die Versuche über das Gefrieren der Lösungen von SO^3 ergeben, dafs in ihnen eine Verbindung $SO^3 + 10\,HO$ gelöst ist. Aus Untersuchungen über das elektrische Leitungsvermögen von Flüssigkeiten geht hervor, dafs sowohl Wasser als auch wasserfreie Schwefelsäure äufserst schlechte Leiter der Elektricität sind, dafs aus der Verbindung beider ein guter Leiter entsteht, dafs aber keineswegs das erste oder zweite Hydrat ein Minimum des Widerstandes zeigen, sondern dieses ist nach Wiedemann's Bestimmungen für eine Säure der Fall, welche in 100 Theilen Wasser 45,8 Grm. SO^3 enthält. Eine solche Säure entspricht aber fast genau der Formel $SO^3 + 10\,HO$. Ob diese Übereinstimmung eine zufällige ist, das mufs vorläufig dahingestellt bleiben.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Von der Kgl. Akademie der Wissenschaften in Amsterdam:

Verhandelingen. Deel 9. Amsterdam 1861. 4.

Verslagen en Mededeelingen, Afdeeling Natuurkunde. Deel 11. 12. ib. 1861. 8.

Jaarboek voor 1860. ib. 1861. 8.

—

Bibliotheca indica. No. 159—172. New Series no. 1—13. Calcutta 1860—61. 8. et 4.

Transactions of the Royal Society of Edinburgh. Vol. XXII, Part 3. Edinburgh 1861. 4.

Proceedings of the Royal Society of Edinburgh. Vol. IV. no. 53. Edinburgh 1861. 8.

Journal of the Geological Society of Dublin. Vol. IX, 1. Dublin 1861. 8.

Atti del reale Istituto Lombardo. Vol. II, Fasc. 12—14. Milano 1861. 4.

V. Mortillaro, *Il medagliere arabo-siculo della biblioteca comunale di Palermo.* Palermo 1861. 8.

Proceedings of the Royal Geographical Society of London. Vol. VI, no. 1. London 1862. 8.

---

13. März. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. H. Rose las über die Zusammensetzung niobhaltiger Mineralien.

Die wichtigsten niobhaltigen Mineralien sind die Columbite, die in weit gröfserer Menge in der Natur vorzukommen scheinen, als die anderen niobhaltigen Verbindungen, welche gröfstentheils noch zu den mineralogischen Seltenheiten gehören. Mehrere dieser Mineralien sind in dem Laboratorium des Verfassers analysirt worden.

Samarskit. — Dieses merkwürdige Mineral, welches zuerst von G. Rose beschrieben und Uranotantal genannt worden ist, ist zu verschiedenen Zeiten in dem Laboratorium des Verfassers untersucht worden. Zuerst analysirte es Hr. Wornum, und darauf Hr. Peretz. Später wurde der Verfasser durch die Liberalität des Hrn. v. Samarski in den Stand gesetzt die Analyse nach verbesserten Methoden wiederholen zu können, was durch Hrn. Chandler geschah.

Der Samarskit ist bis jetzt nur im Ilmengebirge bei Miask im Ural gefunden worden. Er ist unstreitig noch von ursprünglicher Beschaffenheit, und nicht wie so viele Columbite durch den Einflufs der Atmosphäre und der Zeit zersetzt worden. Deshalb ist er immer von demselben specifischen Gewichte gefunden worden. Dasselbe ist zwischen 5,6 und 5,7. Durchs

Glühen erleidet er zwar keine bedeutende Veränderung in seinem äufsern Ansehn, wohl aber eine sehr merkwürdige in seiner Dichtigkeit. Das specifische Gewicht ist nach dem Glühen, während dessen er eine Lichterscheinung zeigt, bedeutend geringer, als vor dem Glühen. Es ist dann 5,37 bis 5,4. Die Mineralien, welche eine Lichterscheinung beim Glühen zeigen, haben sonst immer eine gröfsere Dichtigkeit nach dem Glühen.

Der Samarskit kommt derb, aber auch krystallisirt vor, und die Krystalle haben ganz dieselbe Form wie der Columbit, von dem er sich aber leicht durch den verschiedenen Bruch unterscheiden läfst. Beide Mineralien sind offenbar isomorph, und oft mit einander verwachsen, wie dies schon Hermann bemerkt hat (der indessen den Samarskit Yttroilmenit nennt).

Der Samarskit enthält zwar Unterniobsäure, aber diese ist nicht der einzige wesentliche electro-negative Bestandtheil desselben. Aufser sehr kleinen Mengen von Wolframsäure und von Zinnsäure enthält er eine bedeutende Menge von Uranoxyd, und zwar an 20 pC. An Basen enthält er aufser Eisenoxydul und etwas Manganoxydul eine nicht ganz unbedeutende Menge von Yttererde. Der Sauerstoff der Basen, der der Yttererde mitbegriffen, ist ein Drittel von dem der Unterniobsäure und des Uranoxyds zusammengenommen (welche beide eine gleiche atomistische Zusammensetzung haben). Die atomistische Zusammensetzung des Samarskits ist also dieselbe wie die des Columbits.

Fergusonit. — Dieses seltene Mineral aus Grönland, schon vor längerer Zeit von Haidinger beschrieben, ist darauf von Hartwall untersucht worden. In neuerer Zeit hat Hr. Weber es von Neuem analysirt, und das Resultat seiner Untersuchung stimmt im Wesentlichen mit dem von Hartwall erhaltenen überein; nur dafs er die metallische Säure darin für Unterniobsäure erkannte.

Der Fergusonit scheint, wie die Mineralien aus Grönland überhaupt, noch im unzersetzten Zustande vorzukommen, obgleich Haidinger ein anderes specifisches Gewicht desselben angiebt, als Weber. Nach ersterem ist dasselbe 5,838; nach letzterem 5,612.

Der Fergusonit enthält neben der Unterniobsäure und kleinen Mengen von Uranoxyd eine wiewohl nicht sehr bedeutende Menge von Zirconsäure und eine geringe Menge von Zinnsäure. Als Basen enthält er besonders Yttererde, eine kleine Menge von Ceroxydul und eine noch kleinere von Eisenoxydul.

Da die Zirconsäure eine andere atomistische Zusammensetzung als die Unterniobsäure hat, so kann man nicht annehmen, dafs die Basen mit der Zirconsäure in demselben Verhältnifs verbunden sind wie mit der Unterniobsäure. Mit letzterer sind die Basen nicht wie in den Columbiten und im Samarskit zu einem neutralen Salze verbunden, sondern sie bilden ein basisches Salz, und der Sauerstoffgehalt derselben beträgt $\frac{2}{3}$ von dem der Unterniobsäure. Mit der Zirconsäure hingegen sind die Basen in dem Verhältnifs verbunden, dafs der Sauerstoff derselben dem der Säure gleich ist, und bilden also auch wohl ein basisches Salz.

Vor einiger Zeit machte A. E. Nordenskjöld bekannt, dafs ein dem Fergusonit von Grönland gleiches Mineral auch zu Ytterby in Schweden neben den Yttrotantaliten (welche Tantalsäure und nicht Unterniobsäure enthalten) vorkommt. Nach Nordenskjöld enthält dieser Fergusonit keine Zirconsäure; auch hat er eine bedeutend geringere Dichtigkeit, als der von Grönland. Dieselbe ist nur 4,89. Es ist übrigens der Fergusonit von Ytterby das einzige niobhaltige Mineral, das man bis jetzt in Schweden gefunden hat.

Tyrit. — Dieses Mineral ist für identisch mit dem Fergusonit gehalten worden; eine sorgfältig ausgeführte Analyse von Potyka indessen hat gezeigt, dafs es aus Unterniobsäure besteht, die wesentlich mit Yttererde und mit Kali verbunden ist. Es sind nur sehr kleine Mengen von Zircon-, Wolfram- und Zinnsäure neben der Unterniobsäure im Minerale enthalten, aber aufser den angeführten Basen enthält es noch eine nicht ganz unbedeutende Menge von Uranoxydul, Ceroxydul und Kalkerde, so wie sehr kleine Mengen von den Oxyden des Bleis, des Kupfers und des Eisens (aber nicht des Mangans), so wie von Magnesia. Der Sauerstoff der Basen zusammengenommen verhält sich zu dem der Säuren wie 1 : 1, und dieses Verhältnifs ändert sich nicht wesentlich, wenn man im Mineral statt Uranoxydul

Uranoxyd annimmt, und dieses als eine Säure betrachtet, welche die Unterniobsäure ersetzen kann; eine Annahme, welche durch die Zusammensetzung des Samarskits gerechtfertigt wird. Wenn aber das Mineral als ein basisch-unterniobsaures Salz betrachtet werden kann, so ist es kein einfaches, sondern ein Doppelsalz; denn Kali und Yttererde können sich nicht in Verbindungen ersetzen. Der Tyrit besteht daher wesentlich aus basisch-unterniobsaurer Yttererde und basisch-unterniobsaurem Kali.

Der Tyrit enthält auch eine nicht ganz unbedeutende Menge von Wasser. Wenn man dasselbe durch Destillation gewinnt, so enthält es etwas Schwefelwasserstoff und ist durch suspendirten Schwefel milchicht. Es rührt dies unstreitig von einer Spur von eingesprengtem Schwefelkies her. Ungeachtet des Wassergehaltes scheint indessen das Mineral noch nicht wesentlich zersetzt zu sein.

In den untersuchten niobhaltigen Mineralien ist die Unterniobsäure mit starken Basen in verschiedenen Verhältnissen verbunden. Es verhält sich die Menge des Sauerstoffs der Unterniobsäure und der ihr atomistisch ähnlich zusammengesetzten Oxyde, wie Uranoxyd, zu dem der Basen

in den Columbiten wie	3 : 1
im Samarskit wie	3 : 1
im Fergusonit wie	3 : 2
im Tyrit wie	3 : 3

An eingegangenen Schriften nebst dazu gehörigen Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Archiv für schweizerische Geschichte und Alterthumskunde. Band 13. Zürich 1862. 8.

Anzeiger für schweizerische Geschichte und Alterthumskunde. Jahrgang 1858—1862, no. 1. Zürich 1858—1862. 8.

The quarterly Journal of the chemical Society. no. 55—56. London 1862. 8.

Az Erdelyi Muzeum-Egylet Évkönyvei (*Jahrbücher des siebenbürgischen Museums-Vereins*). Band 1. Klausenburg 1861. 4. Mit Begleitschreiben des leitenden Ausschusses vom 24. Februar 1862.

Archives du Muséum d'histoire naturelle. Tome X, Livr. 3. 4. Paris 1861. 4.

Comptes rendus de l'académie des sciences. Tome 54, no. 5. Paris 1862. 4.

The American Journal of science and arts. no. 97. New Haven 1862. 8.

Jahrbücher der Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. Band 8. Wien 1861. 4.

Sitzungsberichte. Phil.-hist. Klasse. Band 37, Heft 1—4. Math.-naturw. Klasse. I. Heft 6. 7. II. Heft 4—7. Wien 1861. 8.

Haughton, *Ten miscellaneous tracts.* Dublin 1854—61. 8.

Sorby, *On the organic origin of the so-called Crystalloids of the chalk.* (Dublin 1861.) 8.

In dieser Sitzung wurden die Hrn. Giuseppe Canale in Genua, Carl Ludwig Grotefend in Hannover, Julius Oppert in Paris und Friederich Spiegel in Erlangen zu correspondirenden Mitgliedern in der philosophisch-historischen Klasse gewählt.

---

17. März. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Reichert las über das Knorpel- und Knochengewebe im Skelet der Knorpelfische.

---

20. März. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Dove las über die nicht periodischen Veränderungen der Temperatur, dargestellt durch fünftägige Mittel (zweite Abhandlung) und dargestellt durch monatliche Mittel (siebente Abhandlung).

Nach dem eingegangenen Rescript vom 17. d. M. hat Se. Majestät der König mittels Allerhöchsten Erlasses vom 3. d. M. die von der Akademie getroffenen Wahlen des Hrn. Robert Bunsen in Heidelberg zum auswärtigen Mitglied der Akademie in der physikalisch-mathematischen Klasse und des Hrn. Ernst Curtius zum auswärtigen Mitglied in der philosophisch-historischen Klasse und des Hrn. Georg Hanſsen hierselbst zum ordentlichen Mitgliede in der philosophisch-historischen Klasse zu bestätigen geruht.

Am 17. d. M. drückten die Secretare, von der Akademie abgeordnet, Sr. Excellenz dem Herrn Staatsminister von Bethmann-Hollweg den ehrerbietigen Dank der Akademie für die mannigfaltigen Bemühungen und Förderungen aus, die ihr von ihm während seines Amtes zu Theil geworden.

An eingegangenen Schriften nebst dazu gehörigen Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Natuurkundig Tijdschrift voor Nederlandsch Indië. Deel 22, 3—6. 23, 1—3. Batavia 1860—61. 8.

Archiv des historischen Vereins für Unterfranken. 16. Band, Heft 1. Würzburg 1862. 8.

B. Goldberg, *Primzahlen- und Faktorentafeln von 1—251647.* Leipzig 1862. 4. Mit Schreiben des Hrn. Verfassers, d. d. Leipzig 14. März 1862.

Zantedeschi, *Nota al rapporto del chimico Dumas intorno alle scoperte dei Signori Bunsen e Kirchhoff.* (Venezia 1862.) 8.

---

27. März. Öffentliche Sitzung zur Feier des Geburtstages Sr. Maj. des Königs.

Die öffentliche Sitzung zur Feier des Geburtstages Sr. Majestät des Königs leitete der vorsitzende Sekretar Hr. Encke mit folgenden Worten ein:

Zum zweiten Male feiert heute die Akademie das Geburtsfest ihres königlichen Protektors, zu welchem sie mit dem ganzen Lande vertrauensvoll aufsieht. Seine Kraft und Einsicht wird das Geschick des Vaterlandes auch fernerhin so leiten, wie die Weisheit seiner Vorfahren, von der Zeit an wo Preufsen in die Weltgeschichte eintrat, aus allen Stürmen und Fährlichkeiten, welche die ersten kleinen Anfänge und die weiteren Entwickelungen bedrohten, den Staat zu immer gröfserem Aufschwunge geführt hat. Darin liegt der Segen und die Stärkung, welche durch den Rückblick auf die Vergangenheit eines Gemeinwesens erzielt wird, das durch ein festes Familienband seine Beherrscher unter sich verbunden zu sehen seit langer Zeit gewohnt ist. Die verschiedenen Zeiten und Jahrhunderte werden dem Bilde näher gebracht was der Einzelne sich von seinem einfachen Lebensgange macht, wo ihm die Wechselwirkungen des Geschickes klar und bewufst vor Augen treten und die freudigen Erlebnisse sowohl ihn erheben und zu neuen Anstrengungen kräftigen, als die überwundenen Wiederwärtigkeiten in der Erinnerung kaum noch den schmerzlichen Eindruck vergegenwärtigen, den sie hervorgebracht, vielmehr den Werth der eigenen Kraft und der Festhaltung an das was man als seine Pflicht einmal erkannt hat, einsehen lassen. Dafs es Preufsen nicht an ruhmwürdigen Zeiten gefehlt hat, die seine innere Kraft darlegen, wem kann es unbekannt sein, da wir zum Theil selbst noch Zeugen davon waren. Dafs es aber auch Epochen zu bestehen hatte, welche die ernstesten Besorgnisse erweckten, weifs eben so gut Jeder, der sich mit der vaterländischen Geschichte beschäftigt hat. Eines der merkwürdigsten Jahre ist in dieser Beziehung das Jahr 1762, hundert Jahre vor dem jetzigen. Das Jahr 1761 hatte sich mit den trübsten Aussichten geschlossen. Die Zahl der Feinde war unvermindert, aber

die Widerstandskraft fast erschöpft. Schwere Niederlagen hatten die Unbesiegbarkeit der Preufsen in ihrem Zauber zerstört, wenn auch eben so grofse Siege ihren Ruhm aufrecht erhalten. Provinzen waren vom Feinde besetzt, Festungen von ihm eingenommen worden, zu deren Wiedereroberung keine Aussicht vorhanden war. Friedrich selbst schrieb seinem vertrauten Freunde dem Marquis d'Argens am 15. September 1761: *Vous me parlez toujours de ma personne. Vous devriez bien savoir, qu'il n'est pas necessaire que je vive, mais bien que je fasse mon devoir et que je combatte pour ma patrie, pour la sauver s'il y a moyen encore.* Die Sicherheit seiner Feinde war so grofs, dafs sie ihre Armeen reducirten.

Da erhielt Friedrich am 19. Januar 1762 in dem Hauptquartier zu Breslau die Nachricht von dem Tode seiner Hauptfeindin der Kaiserin Elisabeth, welches bedeutungsvolles Ereignifs bei der bekannten Gesinnung ihres Nachfolgers Peter III. die Verhältnisse gänzlich zum besten Preufsens zu ändern hoffen liefs, und da Catharina II. nach ihrer Thronbesteigung dieselben Gesinnungen für Preufsen, bewogen durch die Autorität und Weisheit des Königs beibehielt, in kurzer Zeit eine so gänzliche Umgestaltung herbeiführte, dafs am Schlusse desselben Jahres am 30. December 1762 Herzberg auf dem Jagdschlosse von Hubertsburg die Unterhandlungen für einen Frieden eröffnete, der zwei Monate nachher bei seinem Abschlusse dem Könige den ruhigen Besitz von Schlesien sicherte.

Die waltende Hand der Vorsehung hatte das rettende Mittel dargeboten, wodurch der bedenkliche Augenblick zu einem erhebenden umgewandelt ward. So zeigt sich die vaterländische Geschichte, als die wohlthätigste und sicherste Führerin, zu dem festen Vertrauen was das Volk zu dem angestammten Herrscherhause und seinem jedesmaligen Haupte hinzieht, und zu dessen Äufserung die Erinnerungsfeste den erwünschten Antrieb geben.

Vor Allen hat die Akademie die gerechteste Ursache ihres erhabenen Protektors eingedenk zu sein und die Fortdauer der Gesinnungen, welche von jeher in dem Preufsischen Königshause gegen sie sich kund gegeben, als ganz wesentlich zu ihrem Bestehen anzuerkennen. Nicht beschäftigt durch nützliche und fruchtbare Erfindungen unmittelbar in die Ausübung einzugrei-

fen, bedarf sie der Stütze, welche die obere Leitung ihr gewährt, indem sie zu erkennen giebt, dafs wie wenig auch nützliche Anwendung zu vernachlässigen ist, wenn sie sich darbietet, doch ein Bestreben was nicht unmittelbar darauf gerichtet ist, nicht versäumt werden darf, sondern seine volle Berechtigung im Staate darin findet, dafs unsere Einsicht nicht ausreichend ist um im Voraus zu übersehen, wohin rein theoretische Studien in der Zukunft führen werden. So wie Friedrich II. bei Gelegenheit einer mehrfachen Untersuchung über die schlesischen Kriege, der Akademie ebenfalls eingedenk ist, und sowohl die einzelnen Arbeiten derselben mit Wärme erwähnt, als die weiteren Fortschritte und Fortbildung der Akademie vorbereitet, wie eine kürzlich erfolgte Darlegung seiner Ausarbeitung es auseinandersetzt, so haben auch seine Nachfolger sich als wahre Protektoren derselben bewiesen und des jetzt regierenden Königs Majestät in der kurzen Zeit seiner Regierung, seine schützende und befördernde Fürsorge durch thatsächliche Beweise seiner Huld dargethan, und in den wohlwollendsten Ausdrücken sie ferner zu erhalten zugesagt.

Um so mehr fühlen wir uns verpflichtet sowohl für unser Institut als für den ganzen Preufsischen Staat in den überall sich erhebenden Ruf einzustimmen: Gott erhalte den König und sein ruhmwürdiges Haus!

Der Sekretar erwähnte dann, dafs nach unseren Statuten diese öffentliche Sitzung dazu bestimmt ist, einen Bericht über die Arbeiten der Akademie überhaupt, namentlich in Bezug auf die eigenen Abhandlungen und die eigenen so wie die von der Akademie unterstützten wissenschaftlichen Unternehmungen zu geben. Nachdem er dieses mit Hinweisung auf den diesjährigen sehr umfangreichen Monatsbericht aber nur in zusammengedrängtem Auszuge erfüllt hatte, gab er folgenden etwas ausführlicheren Bericht über die wichtige Arbeit der Hrn. Professoren Bunsen und Kirchhoff zu Heidelberg: über das Sonnenspektrum und die Fraunhoferschen Linien in demselben, und legte eine sehr genaue und detaillirte Zeichnung derselben von Hrn. Prof. Kirchhoff vor, welche mit den sie begleitenden Worten des Hrn. Prof. Kirchhoff in dem nächsten Bande der Abhandlungen der Akademie für 1861 veröffentlicht werden wird.

Als Fraunhofer die Verbesserung der achromatischen Fernröhre sich zur Aufgabe gestellt hatte, und dazu die genaue Kenntnifs des Brechungs- und Zerstreuungs-Vermögen der Glasarten, die gebraucht werden, bedurfte, waren ihm die Mittel welche man bisher zur Bestimmung derselben angewendet hatte nicht genau genug. Er kam durch mehrfache Erfahrungen in dieser Sache auf neue Methoden und Instrumente, die er in seiner Abhandlung angiebt und nach der ihm einwohnenden Bescheidenheit mit den Worten bekannt macht: weil mehrere Gelehrte es wünschten. Er fand hierbei in dem Farbenbilde vom Sonnenlichte, nicht einen solchen hellen Streifen wie im Farbenbilde vom Lampenlichte, sondern unzählig viele starke und schwache vertikale Linien, die aber dunkler sind als der übrige Theil des Farbenbildes. Er überzeugte sich, dafs diese Linien und Streifen in der Natur des Sonnenlichtes liegen. Er bestimmte und bezeichnete mehrere derselben bei verschiedenen Glasarten, und leitete daraus den Brechungs-Coefficienten der Linien ab. Er fand auch, dafs bei Anwendung derselben Methoden auf das Licht der Venus, dieses von einerlei Natur mit dem Sonnenlichte sei. Die Farbenbilder vom Lichte einiger Fixsterne geben verschiedene Linien. Das Licht der Elektricität ist in dieser Beziehung vom Sonnenlichte und dem der Fixsterne ebenfalls sehr verschieden. Diese neuen Entdeckungen von Fraunhofer blieben in der ersten Zeit etwas isolirt, nachher wurden sie von mehreren Physikern eifrig untersucht.

Schon im Monatsberichte von 1860 (pag. 221) theilte Hr. Dubois aus einem Briefe des Hrn. Bunsen in Heidelberg mit, dafs dieser Gelehrte und Hr. Professor Kirchhoff, bei einer Arbeit die sie beide unternommen, eine Methode gefunden, durch welche die qualitative Zusammensetzung gemengter Substanzen, mit einer in der analytischen Chemie bisher unerreichten Genauigkeit und Leichtigkeit gefunden werden kann. Die Methode beruht einfach auf der Beobachtung von Spectren, welche aus den zu bestimmenden Stoffen, wenn sie durch Temperaturerhöhung in selbstleuchtende Dämpfe verwandelt sind, erzeugt werden. Sie fanden auf diese Weise, dafs in der Natur kaum ein Stoff wäre, der nicht Spuren von Natrium ent-

hielte; fast eben so allgemein ist die Verbreitung von Lithium. Die Feinheit der Untersuchung bei dieser Methode, die bisher bei andern Methoden nicht erreicht werden konnte, erregte die Hoffnung, dafs auf diesem Wege Stoffe nachgewiesen werden könnten, welche bisher sich der Untersuchung entzogen, und in der That fand Hr. Bunsen durch diese Betrachtungen zwei neue bis dahin nicht dargestellte Alkali-Metalle, die sich, wenn auch in kleinen Quantitäten, darstellen liefsen. Sie wurden von ihm Caesium und Rubidium genannt, und waren bisher durch keine Analyse gefunden worden.

Dieses veranlafste die genannten Herren zu der Anfertigung eines gröfseren Apparats für die genauere Betrachtung solcher Spektren und daraus ging eine Darstellung des Sonnenspektrums in einer Zeichnung hervor, wie wir sie bisher noch niemals erhalten haben.

Hr. Kirchhoff sagt in den die Abbildung begleitenden Worten: Die Farbe, welche die Salze gewisser Metalle der Löthrohrflamme ertheilen, ist seit langer Zeit von den Chemikern als Kennzeichen für die Gegenwart dieser Metalle benutzt worden, so das Gelb, welches Natronsalze, das Violett, welches Kalisalze, das Roth, welches Lithium- und Strontiansalze, das Grün, welches Barytsalze hervorrufen. Wenn aber mehrere dieser Metalle zusammen vorhanden sind, so versagt diese Methode meistentheils ihren Dienst, weil dann die durch sie erzeugten Farben sich gegenseitig verdecken. Statt wie sonst geschehen war, die zu untersuchenden Salze in Alkohol aufzulösen, und dann die Flamme des Alkohols zu analysiren, vertauschten die Hrn. Bunsen und Kirchhoff die Alkoholflamme mit der Bunsenschen Gasflamme, brachten mit Hülfe eines feinen Platinadrathes verschiedene Salze in den Saum dieser Flamme, und betrachteten das Spektrum der über der Salzperle sich erhebenden Dämpfe. Die dadurch bewirkten Erscheinungen gehörten zu den brillantesten optischen Phänomenen, und zwar waren sie zugleich von einer Einfachheit, die es leicht machte, das Charakteristische derselben aufzufassen. Man sah nur das dem angewandten Salze entsprechende Spektrum, aber dieses im gröfsten Glanze. Sie konnten sich mit Sicherheit und Leichtigkeit überzeugen, dafs die verschiedensten Salze desselben Me-

talls, wenn sie flüchtig sind, dieselben hellen Linien im Spektrum erzeugen, und dafs ein Gemisch von Salzen verschiedener Metalle ein Spektrum giebt, wie es durch Überlagerung der den einzelnen Metallen entsprechenden Spektren entstehen würde, und sie konnten auf diese Spektrallinien eine Methode der qualitativen chemischen Analyse gründen, deren Fruchtbarkeit durch eine Reihe von Erfolgen bewiesen ist.

Der Apparat, mit welchem die Spektren beobachtet wurden, bestand aus vier Prismen, durch deren Ablenkung der Strahlen das Farbenbild so vergröfsert wurde, dafs das Gewirr von feinen Linien und neblichten Streifen, zwischen den von Fraunhofer mit Buchstaben bezeichneten Linien im Sonnenspektrum, was bei geringerer Vergröfserung dem Auge wenig Anhalt darbietet, in mehrere Linien-Gruppen aufgelöst wird, die nach Hrn. Kirchhoff's Worten verglichen werden können mit den Sterngruppen, wodurch sich die einzelnen Sternbilder so leicht auffinden lassen. Für den hellsten Theil des Sonnenspektrums ist die Zeichnung damit auf eine Weise ausgeführt, die die äufsersten Ansprüche in Bezug auf Anzahl der Linien, Schwärze und Stärke, welche dieser Apparat leisten kann, völlig erfüllt. Für Stellen, in welchen die Linien nicht getrennt werden konnten, deutet Hr. Kirchhoff an, dafs die jetzigen Fortschritte in den optischen Apparaten eine starke Vermehrung der Prismen und damit eine Ausdehnung des Spektrums bis vielleicht auf das Dreifache erlauben würden. Nach den von Fraunhofer bezeichneten Linien wird die hier gegebene Abbildung etwa das Zwölffache von der Fraunhoferschen betragen, und eine unmittelbare Vergleichung des Spektrums mit dem Spektrum einer andern künstlichen Lichtquelle, sichert vollkommen die Lage der hellen Linien.

Um die Metallspektra zu erzeugen, bedienten sich die Herren ausschliefslich des elektrischen Funkens, der nach der Methode des Hrn. van der Willigen durch einen Ruhmkorffschen Inductions-Apparat erzeugt war.

Die Lage der hellen Linien, oder präciser zu reden, die Licht-Maxima in dem Spektrum eines glühenden Dampfes ist von der Temperatur, der Anwesenheit anderer Dämpfe und von

allen Bedingungen aufser der chemischen Beschaffenheit unabhängig. Das Ansehen des Spektrums desselben Dampfes kann indessen ein verschiedenes sein, da die Masse des glühenden Dampfes allein schon hinreicht, dem Spektrum einen anderen Charakter zu verleihen. Bei gröfserer Dicke der Dampfschicht, deren Licht man untersucht, wird die Helligkeit aller seiner Linien vermehrt, aber in verschiedenen Verhältnissen; für hellere Linien ist die Vermehrung langsamer als für dunklere.

Hieran knüpft sich was Hr. Kirchhoff mit der Umkehrung der Flammenspektra bezeichnet. Um zu prüfen, ob die mehrfach behauptete Coincidenz der hellen Natriumlinien mit gewissen dunkeln nach Fraunhofer mit *D* bezeichneten Linien im Sonnenspektrum zusammenfallen, wurde ein mäfsig helles Sonnenspektrum entworfen, und das Bild durch eine Natriumflamme geleitet. Dabei wurden die dunkeln Linien *D* in helle verwandelt, und die Natriumlinien auf dem Sonnenspektrum erschienen in einer nicht erwarteten Helligkeit. Liefs man aber den vollen Sonnenschein durch die Natriumflamme auf den Spalt des Apparates fallen, so traten die dunkeln Linien *D* in ungewöhnlicher Stärke hervor. Ähnlich war das Verhalten bei einer andern Combination, und sie führte zu der Erklärung, dafs die Natriumflamme eine Absorption ausübt auf die Strahlen von der Brechbarkeit derer, die sie selbst aussendet, für alle andern aber ganz durchsichtig ist. Hierauf begründet sich die Annahme, dafs jedes glühende Gas ausschliefslich die Strahlen von der Brechbarkeit derer die es selbst aussendet, durch Absorption schwächt, oder dafs das Spektrum eines jeden glühenden Gases umgekehrt wird, die hellen Linien in dunkle verwandelt, wenn durch dasselbe Strahlen einer Lichtquelle treten, die hinreichend hell ist und an sich ein continuirliches Spektrum bildet.

Ein zweiter theoretischer Satz, der hieraus folgt, wäre der folgende: wenn die Lichtquelle von continuirlichem Spektrum, durch welche das Spektrum eines glühenden Gases umgekehrt werden soll, ein glühender Körper ist, so mufs seine Temperatur höher sein als die des glühenden Gases.

Diese Ansichten führen auf die chemische Beschaffenheit der Sonnenatmosphäre. Fraunhofer hat beobachtet, dafs die

beiden dunkeln Linien *D* des Sonnenspektrums, mit den beiden hellen Linien coincidiren, welche jetzt bei der Erforschung der Spektren der einzelnen Metall-Salze als Linien des Natriums erkannt sind. Ein Blick auf die jetzige Zeichnung zeigt eine grofse Anzahl von ähnlichen Coincidenzen, namentlich zeigt es sich, dafs an den Orten aller beobachteten Eisenlinien, ausgezeichnet dunkele Linien im Sonnenspektrum sich befinden. Die Feinheit der Beobachtungen läfst über die wirkliche Coincidenz keinen Zweifel, und je heller eine Eisenlinie ist, desto dunkler ist in der Regel auch die entsprechende Linie des Sonnenspektrums. Diese beobachtete Thatsache erklärt sich, wenn die Lichtstrahlen, welche das Sonnenspektrum geben, durch Eisendämpfe gegangen sind, und hier eine Absorption erlitten haben, wie die Eisendämpfe sie ausüben müssen. Diese Eisendämpfe könnten in der Atmosphäre der Sonne oder der Erde enthalten sein. Aber für die Erdatmosphäre kann man unmöglich Eisendämpfe in solcher Menge annehmen, die zureichend wäre so ausgezeichnete Absorptionslinien in dem Sonnenspektrum hervorzurufen. Dagegen steht der Annahme solcher Dämpfe in der Atmosphäre der Sonne bei der Höhe der Temperatur, die wir derselben zuschreiben müssen, nichts entgegen. Die Beobachtungen des Sonnenspektrums scheinen hiernach die Gegenwart von Eisendämpfen in der Sonnenatmosphäre mit einer so grofsen Sicherheit zu beweisen, als es bei Naturwissenschaften überhaupt möglich ist.

Wenn so die Gegenwart eines irdischen Stoffes in der Sonnenatmosphäre festgestellt ist und durch dieselbe eine grofse Anzahl von Fraunhoferschen Linien erklärt, so liegt die Vermuthung nahe, dafs auch andere Stoffe auf dieselbe Art wirken. Es ist namentlich wahrscheinlich, dafs Stoffe, die an der Erd-Oberfläche in grofsen Massen vorhanden sind, und sich durch besonders helle Linien in ihren Spektren auszeichnen, auf ähnliche Weise wie das Eisen, in dem Sonnenspektrum sich bemerklich machen werden. Dieses ist wirklich der Fall bei Calcium, Magnesium und Natrium. Die Linien des Chrom bilden auch eine sehr ausgezeichnete Gruppe, die mit einer gleichfalls sehr deutlichen Gruppe Fraunhoferschen Linien übereinstimmen. Auch die Anwesenheit des Chroms kann hiernach in der Son-

nenatmosphäre behauptet werden. Es schien von Interesse, zu prüfen, ob auch Nickel und Kobalt, die steten Begleiter des Eisens bei Meteormassen, vorhanden sind. Ihre Linien sind zahlreich, aber weniger hell als beim Eisen, so dafs Nickel erkannt werden konnte, die Anwesenheit von Kobalt mufs noch näher untersucht werden.

Baryum, Kupfer und Zink scheinen in der Sonnenatmosphäre vorhanden zu sein, aber in geringer Menge. Andere Metalle sind nicht sichtbar.

Aus diesen Sätzen geht nun eine Erklärung der dunkeln Linien im Sonnenspektrum hervor, welche Linien man bisher noch nicht erklären konnte. Sie entstehen, wenn die Sonnenatmosphäre einen leuchtenden Körper umhüllt, der für sich allein ein continuirliches Spektrum von einer Lichtstärke giebt, die eine gewisse Grenze übersteigt. Nimmt man an, dafs die Sonne aus einem festen, in der höchsten Gluthhitze befindlichen Kerne besteht, der umgeben ist von einer Atmosphäre von etwas niedrigerer Temperatur, so rührt ein Theil der dunkeln Linien des Sonnenspektrums von einer Absorption in der Sonnenatmosphäre her.

Der Gedanke einer solchen Zusammensetzung der Sonne ist gerade das umgekehrte von der Vorstellung, die man sich bisher nach den Erscheinungen der Sonnenflecken davon machte. Nach dieser früheren Vorstellung sollte der innere schwarze Kern der Sonnenflecken einen Theil des dunklen innern Kerns der Sonne sichtbar werden lassen, durch Öffnungen die bei stürmischen Bewegungen in der oder den Photosphären oder leuchtenden Atmosphären, den dunklen innern Kern unserm Blicke zugänglich machten. Hr. Professor Kirchhoff führt indessen aus, dafs dieselben Erscheinungen und Modificationen derselben, bei den Sonnenflecken, sich eben so gut nach seiner Annahme, eines inneren glühenden Kernes in der Sonne erklären liefsen, wenn derselbe von einer Atmosphäre von geringerer Temperatur umgeben wäre. Bei der früheren Hypothese war der innere schwarze Kern der Sonnenflecken tiefer gelegen, als die uns sichtbare Oberfläche der Sonne. Nach Hrn. Kirchhoffs Annahme sind dagegen die Flecken näher an der Oberfläche gelegen, und sind Wolken in der Nähe der Oberfläche,

welche durch stürmische Bewegungen in der Sonnenatmosphäre entstanden sind, wenn einzelnen Stellen derselben die Erwärmung durch den innern glühenden Kern entzogen wird. Er betrachtet die früheren Vorstellungen als in einem solchen Grade sicheren physikalischen Ergebnissen so widerstreitend, dafs sie selbst unhaltbar wären, wenn man auch keine andere Erklärung davon zu geben im Stande sei.

Die höchst merkwürdige Thatsache, dafs hier durch die Untersuchung und Herleitung der bis jetzt gar nicht erklärten Fraunhoferschen Linien im Sonnenspektrum, das Vorhandensein von Stoffen in der Sonnenatmosphäre dargethan ist, die wir auf der Erde, eben so wie bei den Meteormassen, vor uns haben, findet noch eine Berührung in einem andern Aufschlusse, über die Constitution unseres Sonnensystems, den eine andere Untersuchung, die im vorigen Jahre im Januar in der Akademie gelesen ist, zu geben verspricht. Bei der genauen Untersuchung des Laufes des Faye-Möllerschen Cometen, während drei Umläufen, wurde von Hrn. Professor Möller in Lund nachgewiesen, dafs die Wahrnehmung von einer constanten, der Zeit proportionalen Abnahme der Umlaufszeit, welche bei dem Ponsschen Cometen gemacht worden ist, auch bei diesem zweiten Cometen sich bestätigt und wiederholt hat. Es war der einzige, bei dem man bis jetzt die Prüfung anstellen konnte. Es werden und sind schon mehrere Hypothesen aufgestellt, um dieses zu erklären. Allein die wahrscheinlichste und einfachste bleibt noch immer die, dafs man von der Annahme eines völlig leeren Raumes in dem Sonnensysteme abgehen müsse, die bisher festgehalten war, und dagegen annehmen, dafs ähnlich wie bei unserer Erde, ein umgebendes überall verbreitetes Medium, unser Sonnensystem erfüllt und dem Laufe der Planeten einen Widerstand entgegensetze, der die Umlaufszeit fortwährend verringert. Es wäre hiemit verbunden eine fortwährende Annäherung an die Sonne, unsern Centralkörper, womit eine völlige Umänderung der Verhältnisse in der Anordnung unserer Planetenwelt im Laufe der Zeiten eintreten würde. Die Analogie unseres ganzen Sonnensystems, mit solchen Zuständen die wir auf der Erde wahrnehmen, würde sich dadurch ebenso vergröfsern, wie durch die Entdeckung, dafs dieselben Metalle, die

hier auf der Erde vorkommen, durch das Spektrum und die Fraunhoferschen Linien auch in der Sonnenatmosphäre sich wahrnehmen lassen, welche wir den Hrn. Professoren Bunsen und Kirchhoff jetzt verdanken.

Hr. Ranke schlofs die Sitzung mit der Vorlesung seiner Abhandlung: über den Ursprung des siebenjährigen Krieges.

---

31. März. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Lepsius las über das ursprüngliche Zendalphabet.

Nach einer Darlegung des jetzigen Standes der Untersuchungen über die Geschichte unserer jetzigen Zendtexte und der für dieselben angewendeten Zendschrift wurde als auf ein neues Element für die fernere Behandlung dieser schwierigen Frage auf gewisse Zendalphabete hingewiesen, welche sich in den Pariser Sammelhandschriften alter Zendstücke vorfinden und welche schon früher von Anquetil, Burnouf und dem Verfasser publicirt worden sind. Es wurde nachgewiesen, dafs diese Alphabete, obgleich wir sie nur in späten Handschriften finden, nicht neueren Ursprungs sein können, und obgleich die Handschriften zunächst alle aus Indien kommen, doch nicht unter Indischem Einflusse entstanden sind. Die Übereinstimmung der Anordnung einerseits und die manigfaltigen Abweichungen andererseits weisen auf gemeinschaftliche alte Quellen hin, aus welchen die fünf bis jetzt bekannt gewordenen Alphabete stammen. Eben dahin führen die wesentlichen Unterschiede zwischen dem Inhalte der Alphabete, den wir durch die Organisation ihrer Anordnung kennen lernen, und der jetzt gebräuchlichen Orthographie in unsern Handschriften. Es ergiebt sich, dafs die Zendalphabete einen weit älteren, harmonischeren und

vollständigeren Lautorganismus enthalten, als die Orthographie unserer bis in das vierzehnte Jahrhundert zurückreichenden Handschriften. Es lassen sich in demselben nicht 45 sondern 60 verschiedene Laute nachweisen und näher bestimmen. Die Verarmung des Alphabets hat ihren Hauptgrund darin, dafs die altbaktrischen Texte später nur von den Persern, deren Sprache ungleich lautarmer war, überliefert und abgeschrieben wurden.

Von den fünf Alphabeten ist das in semitischer Weise geordnete, welches von Anquetil, Rask, Burnouf und andern zu Grunde gelegt wurde, das jüngste und hat nur Werth für die Parsische Aussprache des Zend. Die vier andern theilen sich in zwei Redaktionen, wenigstens in Bezug auf die Anordnung der Vokale. Die ursprüngliche Ordnung der Alphabete wurde wieder hergestellt, die in den Handschriften theils verloren gegangenen, theils veränderten Buchstaben nachgewiesen, und der Lautwerth der einzelnen Zeichen näher bestimmt.

Hr. Petermann legte eine griechische Inschrift aus Sidon vor, deren vom Consularagenten Job Abela mittelst Schreibens d. d. Saida den 15. Februar 1862 eingesendete Abschrift der K. preufsische Consul zu Beyrut, Hr. Weber, ihm mitzutheilen die Güte gehabt hatte. Der Stein (*'un morceau de granit bleu'*) war drei Tage vor dem Abgange jenes Schreibens in einem Garten zu Saida gefunden worden, der zur Hälfte dem Gouvernement, zur Hälfte einer Moschee gehört. Das Bruchstück ist ungefähr 4 Fufs lang, $1\frac{1}{2}$ breit und ebenso dick.

(Siehe die Beilage[1].)

---

[1]) Man lese: *a.* Σιδωνίων ἡ πόλις | Διότιμον Διονυσίου δικαστήν, | νικήσαντα Νέμεα ἅρματ[ι]. *b.* Τιμοχά[ρη]ς Ἐλευ[θ]ερνα[ῖ]ος [ἐ]ποίησε. *c.* Τὸν διασημότατον οἱ υἱοὶ Διοδώρου τὸν [π]άτρωνα διὰ [π]άντα. Letztere Worte sind später hinzugefügt worden, als der Stein eine andere Verwendung fand, und scheinen zu Anfang unvollständig.

a.

ΣΙΔΩΝΙΩΝΗΓΟΛΙΣ
ΔΙΟΤΙΜΟΝΔΙΟΝΥΣΙΟΥΔΙΚΑΣΤΗΝ
ΝΙΚΗΣΑΝΤΑΝΕΜΕΑΑΡΜΑΤL

b.

ΤΙΜΟΧΑ..ΣΕΛΕΥΟΕΡΝΑΟΣΓΟΙΗΣΕ

c.

ΤΟΝΔΙΑCΗΜΟΤΑΤΟΝ
ΟΙΥΙΟΙΔΙΟΔΩΡΟΥ
ΤΟΝΙΙΑΤΡΩΝΑΔΙΑ
ΙΙΑΝΤΑ

d.

ΑΡΓΟΛΙΚΟΙΣΟΚΑΓΑΝΤΕΣΕ....
ΗΛΑΣΑΝΕΚΔΙΦΡΩΝΕΙΣΕΡΙΝΑΝ...
ΣΟΙΚΑΛΟΝΩΔΙΟΤΙΜΕΦΟΡΩΝΙΔΟΣ...
ΚΥΔΟΣΑΕΙΜΝΑΣ..ΟΥΣΔΗΑΟΣΥΓΟ...
ΑΣΤΩΕΓΑΡΓΡΑΙΣΤΟΣΑΦΕΑΛΑΔΟΣΙΓΓΙΚΩΝ.ΥΧΟ....
ΑΓΑΓΕΣΕΙΣΑΓΑΘΩΝΟΙΚΟΝΑΓΗΝΟΡΙΔΑΝ...
ΑΥΧΕΙΚΑLΘΗΒΗΣΚΑΔΜΗΙΔΟΣΙΕΡΝΑΣ.ΤΙΥ...
ΔΕΡΚΟΜΕΝΟΝΝΙΚΑΙΣΕΥΚΛΕΑΜΑΤΡΟΙΧΛΙΝ...
ΓΑΤΡΙΤΕΣΩΙΤΕΛΕΟΕΙΔΙΟΝΥΣ...
ΕΛΛΑΣΕΓΕΙΤΡΑΝΗΤΟΝΔΕΒΟΑΣΕ...
ΟΥΜΟΝΟΝΕΝΝΑΥΣΙΝΜΕΓΑΛΥΝ...
ΑΛΛΕΤΙΚΑΙΞΕΥΚΤΟΙΣΑΟΛΟ....

d.

Ἀργολικοῖς ὅκα πάντες ἐ[ν ἄγκεσιν ὠκέας ἵππους]
ἤλασαν ἐκ δίφρων εἰς ἔριν ἀν[τίπαλοι],
σοὶ καλόν, ὦ Διότιμε, Φορωνίδος [ὤπασε λαός]
κῦδος, ἀειμνάσ[τ]ους δ' ἤ[λθε]ς ὑπὸ [στεφάνους].
ἀστῶ[ν γ]ὰρ [π]ρά[τ]ιστος ἀφ' Ἑ[λ]λάδος ἱππικ[ὸ]ν [ε]ὔχο[ς]
ἄγαγες εἰς ἀγαθῶν οἶκον Ἀγηνοριδᾶν.
αὐχεῖ κα[ὶ] Θήβης Καδμηίδος ἱερ[ὸ]ν ἄστυ
δερκόμενον νίκαις εὐκλέα ματρό[πο]λιν
πατρί τε σῷ τελέ[θ]ει Διονυσ[ίῳ ἄφθιτον εὔχος],
Ἑλλὰς ἐπεὶ τρανῇ τόνδ' ἔβόασε [θρόον]·
οὐ μόνον ἐν ναυσὶν μεγαλύν[εαι ἔξοχα, Σιδών],
ἀλλ' ἔτι καὶ ζευκτοῖς ἀ[θ]λο[φόροις ἐν ὄχοις]'.

Kirchhoff.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat April 1862.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Trendelenburg.

3. April. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Lepsius las über das Lautsystem der Persischen Keilschrift.

Bei der Feststellung des Keilalphabets ist die Bedeutung der Veränderungen, welche ein Zeichen erfährt, sobald der Laut vor den *u*- oder *i*-Vokal tritt, stets dunkel geblieben. Man pflegte darin, bis zu der neuesten Schrift von Spiegel, den Rest eines ursprünglichen von den andern Keilschriftarten hergenommenen Syllabitätsprinzips der Persischen Keilschrift zu sehen. Diese Ansicht wurde widerlegt und die ausschliefslich phonetische Bedeutung der Zeichenwechsel nachgewiesen, durch die nähere Bestimmung derjenigen Lautkategorieen, welche durch den folgenden Vokal alterirt werden konnten, und im Altpersischen, wie in andern Sprachen, allein alterirt wurden. Der *u*-Vokal erzeugte bei einer vorhergehenden Explosive eine Aspiration; der *i*-Vokal eine Assibilation. Die Zahl der verschiedenen Persischen Keilzeichen scheint in den Inschriften vollständig erhalten zu sein. Die darüber hinausgehenden Laute, welche sich in einem von Holtzmann erklärten inschriftlichen Keilalphabete finden, sind zu beseitigen, da sich aufser Zweifel stellen läfst, dafs diese Inschrift auf einer von dem St. Martinschen Alphabete ausgehenden Fälschung beruht. Es wurden

hierauf die einzelnen Zeichen ihrem genaueren Lautwerthe nach näher bestimmt, und unter anderem das bisher als *tr* gelesene Zeichen 𓊪 als ein einfacher Zischlaut nachgewiesen.

Hr. G. Rose berichtete nach einer Mittheilung des Hrn. Staatsrath Dr. Abich in Tiflis von einem neuen Meteorsteinfall im Caucasus, der sich auf der Mekenskischen Staniza bei Grosnja an den Ufern des Terek am 16. Juni Morgens 7 Uhr des vorigen Jahres ereignet hatte. Nach den Nachrichten, die Hr. Abich über das Ereignifs eingezogen hatte, waren bei demselben eine Menge Steine gefallen, die meisten in den Terek, einer indessen mitten auf den grofsen Platz im Innern der Staniza, wo er sich $1\frac{3}{4}$ Fufs in den Boden schräg eingebohrt hatte, und aus dem er noch in ziemlich erhitztem Zustande herausgeholt wurde. Der Stein wurde nach Tiflis eingeschickt, wo er, nach vorhergegangener Wägung und Modellirung, in der Richtung der Längenaxe durchgesägt und die eine Hälfte Hrn. Abich zur Disposition gestellt wurde, der ihn nun näher zu untersuchen und wie den Meteorstein von Stauropol auch chemisch zu analysiren beaufsichtigt. Der Stein, wie er gefunden war, hatte die Gestalt eines riesenmäfsigen Hagelhorns, von 16 Centimeter Länge, 15 Breite und 10 Höhe. Die schwarze Rinde war zum Theil abgesprungen. Er ist dunkelgrau im Bruch, feinkörnig, nicht schwierig zu zerkleinern und mit kugelförmigen Einschlüssen von $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Linien Durchmesser versehen; specifisches Gewicht ungefähr 3,7. Hr. Abich schliefst seine Mittheilung mit Betrachtungen über die Häufigkeit der Meteoritenfälle im Caucasus in der neueren Zeit. Der jetzige Fall ereignete sich, nachdem erst im Jahre 1857 ein Meteoritenfall zu Stauropol statt gefunden hatte, beide auf der Nordseite des Caucasus in nahe gleicher Entfernung vom Hauptkamme des Gebirges, wenige Meridiangrade auseinander. Leuchtend fallen sah er aufserdem eine Feuerkugel 1860 im Innern von Daghestan, und eine andere am Weihnachtsabend 1861 in Tiflis, ein wunderschönes bläulich leuchtendes Meteor von schräg gerichteter birnförmiger Gestalt.

Hr. Reichert legte folgende Abhandlung von Hrn. A. Baur über *Synapta digitata* Müll. und ihren muthmafslichen Parasiten vor.

I. Die Anheftung des Schneckenschlauches an den Kopf der *Synapta*.

Der Punkt, auf dessen Entscheidung es bei der Beziehung des Schnecken erzeugenden Schlauches zu der Holothurie vor Allem ankommt, ist die von Joh. Müller einmal gesehene Befestigung dreier Schneckenschläuche innen am Kopfe der *Synapta*. Über den Sinn dieser Befestigung, über die Art der Anheftung und das Verhalten des äufsersten Schlauchendes ist Joh. Müller im Zweifel geblieben; er hielt über die Beständigkeit oder Unbeständigkeit der Kopfanheftung neue Beobachtungen für nöthig. (Joh. Müller Über *Synapta digitata* und über die Erzeugung von Schnecken in Holothurien 1852. S. 15.)

Drei Monate lang fortgesetzter Fang der *Synapta digitata* brachte mir so angeheftete Schneckenschläuche mehrmals in die Hände. Es war auch möglich die Art der Anheftung näher ins Auge zu fassen und die Frage, ob sie beständig oder unbeständig, ob sie zufällig oder ob sie mit der Abstammung des Schneckenschlauches oder vielleicht mit der Einwanderung des Schnecken erzeugenden Parasiten in Beziehung zu bringen ist, durch Beobachtung zu entscheiden.

Während unter 100—200 Individuen der *Synapta digitata* nicht leicht mehr als ein mit Einem Schneckenschlauch oder hie und da mit mehreren behaftetes ist, fand sich unter 120—130 Schneckenschläuche beherbergenden Synapten dreimal eine solche, welche einen Schlauch enthielt, der aufserdem, dafs er mit seinem Anfangsstück wie gewöhnlich am Darmgefäfs befestigt, zugleich mit dem sonst freien, nach hinten gerichteten Ende gegen den Kopf der *Synapta* gekehrt und dort ebenfalls angeheftet war. In allen drei Fällen hatte der am Kopf befestigte Schlauch dieselbe Beschaffenheit, er unterschied sich auch von den andern, welche in anderen Individuen frei nach hinten in die Leibeshöhle der *Synapta* ragten, in keinem wesentlichen Punkt. Alle drei Schneckenschläuche waren nicht

kleiner, sie gehörten vielmehr zu den gröfsten überhaupt beobachteten; sie waren alle geschlechtsreif, enthielten fertige Schnecken oder in der Entwicklung zu solchen begriffene Eier. Die Möglichkeit dafs die am Kopf der *Synapta* befestigten Schläuche ein früheres Stadium wären, fand in allen drei Fällen keine Stütze. Die Art der Befestigung aber ist es, worüber dieselben Aufschlufs gaben.

Der Zusammenhang des Schlauchendes mit dem Kopfe der *Synapta* ist, wenn er vorhanden, ein sehr inniger. Das Endstück des Schneckenschlauches reifst, wenn man gewaltsam daran zieht, eher in seiner Continuität, als dafs auf diese Weise die Anheftung zu lösen wäre. Diese Festigkeit rührt nicht her von einem Verwachsensein, sie hat mechanischen Grund und rührt her von einer Einklemmung. Das Endstück des Schneckenschlauches war in allen drei Fällen knäuelförmig zusammengeballt, in einen durch Dehnung erweiterten Raum wie hineingestopft und durch eine enge einschnürende Stelle darin festgehalten. Nach vorsichtiger Trennung der einschnürenden Theile am Kopfe der *Synapta* liefs sich das Ende des Schlauches vollständig entfalten und abgesehen von dem Verlust, der Abstreifung der oberflächlichsten Zellenschicht, unversehrt herstellen. Die Stelle der Befestigung entspricht äufserlich immer einer Stelle der Circumferenz der Mund- oder Kopfscheibe, da wo sie an die Basis der Tentakeln grenzt. Auf dieser Circumferenz ist aber die Anheftungsstelle nicht constant, sie ist bald auf der einen bald auf der andern Seite der durch das Mesenterium und die Geschlechtsöffnung bezeichneten Mittellinie. In zweien der beobachteten Fälle war schon von aufsen an dem noch unverletzten lebenden Kopfstück der *Synapta* an der Innenseite des Tentakelkranzes eine von dem durchscheinenden intensiver gefärbten Schneckenschlauch herrührende gelbe Hervortreibung wahrzunehmen. Die Leibeswand der *Synapta* war aber undurchbohrt, das Schlauchende lag nicht blofs, es war jedesmal deutlich wenigstens von der äufsersten röthlich pigmentirten Schicht der Synapta-Leibeswand (Epiderme und Derme nach Quatrefages) überzogen. Innerlich zeigte in einem Fall die genaueste Untersuchung, dafs das knäuelförmige Ende des Schneckenschlauches die Basis zweier benachbarter Tentakel-

höhlen erfüllt und merklich ausgedehnt hatte. Dieselben blieben auch nach Loslösung und Herausnahme des Knäuels deutlich erweitert. In den zwei anderen Fällen hatte das Schlauchende nicht die Höhle des Wassergefäfssystems am Eingang in die Tentakeln, sondern unmittelbar daneben den Raum zwischen Mundscheibe, Kalkring und Schlund, also zwischen den vom Ringkanal zu den Tentakeln gehenden Kanälen eingenommen.

Das beschriebene Verhalten, besonders in dem ersten Fall, wo der Eingang in zwei Tentakeln offenbar gewaltsam erweitert war, gestattet nur Eine Erklärung. Die Kopfanheftung des Schlauches kann nur dadurch zu Stand gekommen sein, dafs derselbe, während er sonst in der Leibeshöhle der *Synapta* nach hinten ragt, nach vorn gegen den Kopf gewendet, und mit seinem Ende an irgend einer am wenigsten Widerstand leistenden Stelle zwischen die daselbst befindlichen Theile und unter Umständen in vorhandene Canäle gewaltsam eingetrieben worden ist und festgehalten wird, wie ein eingeklemmtes Darmstück in einem Divertikel der Bauchhöhle; und einem solchen entsprechen die Tentakelhöhlen, sobald man von der zarten wenig Widerstand leistenden Wandung der Wassergefäfse absieht, wodurch die Tentakelhöhlen von der Leibeshöhle der *Synapta* getrennt sind.

Beunruhigt oder wie immer gereizt, sucht die *Synapta* oder jedes Kopfstück derselben sich in Stücke zu zerbrechen. Ehe diefs an einer bestimmten Stelle geschieht, ist der wurmförmige Körper in kräftigen, abwechselnden Zusammenschnürungen und Ausdehnungen begriffen. Der Druck, welchen die muskulöse Leibeswand auf ihren Inhalt ausübt, ist so stark, dafs die Flüssigkeit der Leibeshöhle, in dem Augenblick wo die Wandung berstet, oft in einem Strahle hervorspritzt. Zugleich sieht man häufig, dafs mit der ersten Ruptur der Leibeswand Darmkanal sammt Genitalschläuchen seitwärts gewaltsam hervorgetrieben werden. In derselben Weise kann der Schneckenschlauch mit seinem freien Ende gegen den Kopf gewendet, in der Nähe des Kalkrings, wo ein Bersten niemals stattfindet, eingeklemmt durch Zusammenschnürung festgehalten werden. Die Verdünnung „Verjüngung", welche nach Joh. Müller der

Schlauch gegen sein Ende zeigt, erklärt sich aus der mit dem Vorgang nothwendig verbundenen Zerrung und Dehnung.

Wie aus der Beschaffenheit der *Synapta* sowohl als der des Schlauchendes an der Stelle ihres Zusammenhanges hervorgeht, ist die Art der Befestigung eine rein mechanische, sie beruht nicht auf einem organischen Zusammenhang des Schlauches mit dem Kopfe der *Synapta.* Bei dem Zustandekommen der Kopfanheftung verhält sich der Schneckenschlauch rein passiv; die wirkende Ursache ist der Druck, welchen die sich contrahirende Leibeswand der *Synapta* auf ihren Inhalt und damit auch auf den Schneckenschlauch ausübt.

Die Kopfanheftung ist endlich eine unbeständige, rein zufällige, weil sie einer zufälligen Lebensäufserung oder vielleicht richtiger noch einer Erscheinung der Agonie der *Synapta,* einer krampfhaften, vielleicht nur durch den Fang, die gewaltsame Störung hervorgerufenen, Zusammenziehung des Synaptakörpers zuzuschreiben ist.

Die Vorstellung, dafs der am Kopfe der *Synapta* haftende Schneckenschlauch zwar nicht als organisch verbunden aber vielleicht als ein in der Ein- oder Auswanderung begriffener die Leibeswand der *Synapta* durchbrechender Parasit, die Anheftung selbst als ein vorübergehender und deshalb so selten zur Beobachtung kommender Akt des Schneckenschlauches anzusehen wäre, auch diese Auffassung ist nach dem Gesagten zu beseitigen. Es kommt dabei aber noch ein Umstand in Betracht, welcher gerade hierauf bezogen worden ist.

In dem einen von Joh. Müller beschriebenen Fall, welcher unter den seltenen Fällen der Kopfanheftung des Schneckenschlauches selbst wieder ein seltener Ausnahmsfall war, sofern nämlich drei Schläuche in Einer *Synapta* vorhanden und alle drei am Kopfe derselben befestigt waren, in dieser *Synapta* war einer der Schläuche und zwar der kleinste, kürzeste, sonst nicht abweichende und auch unversehrte Schneckenschlauch mit dem sonst am Darmgefäfs haftenden Ende (knopfförmigen Anfangsstück) frei in der Leibeshöhle. Joh. Müller war geneigt diesem Umstande bei der Erklärung der Schläuche als parasitischer Wesen besonderes Gewicht beizulegen. In welcher Weise diefs geschehen könne, ist von dem ungenannten Berichterstatter in

den Annals of nat. history 1852 Jan. Febr. näher ausgeführt, durch Hinweisung auf das Eindringen der Cercarien in die Haut der Mollusken erläutert worden. Joh. Müller selbst hat es ungewifs gelassen, ob dieser dritte verkehrt befestigte, d. h. mit dem sonst freien Ende angeheftete, an dem sonst angehefteten freie Schlauch noch sehr jung und unentwickelt oder ob seine Entwickelung und Generation vollendet und in regressiver Metamorphose sei; ob er die Stelle am Darm erst durch späteres Wachsthum erreiche oder ob die Verbindung früher an der gewöhnlichen Stelle stattgefunden, sich aber bei allmähliger Reduction des Schlauches gelöst habe. Der Berichterstatter in den Annals of nat. hist. hielt es der Beobachtung von Joh. Müller zu Folge für eine ausgemachte Thatsache, dafs der Schlauch zuerst nur an die Leibeswand der *Synapta* (am Kopf) und nachher erst an das Darmgefäfs angeheftet sei.

Das Verhalten der Schneckenschläuche, zunächst ganz abgesehen von der Kopfanheftung, wie sie in der Leibeshöhle der *Synapta* zur Beobachtung kommen, verbietet aber diesen Umstand überhaupt mit einer Entwickelung, sei es einer progressiven oder regressiven, oder mit der Einwanderung des Schneckenschlauches in Verbindung zu bringen. Es ist nämlich eine ganz gewöhnliche Erscheinung, dafs man in der Leibeshöhle der *Synapta* ganz frei schwimmende Schneckenschläuche findet, welche offenbar nur durch den Fang und die damit verbundenen gewaltsamen Bewegungen der *Synapta* von dem Darmgefäfs losgerissen sind. Ist aber ein Schneckenschlauch vollends am Kopfe angeheftet, so ist das Freisein des anderen Endes noch weniger auffallend. Da es sich nämlich aus der Kopfanheftung selbst beweisen läfst, dafs in diesem Fall eine Gewalt auf ihn gewirkt hat, welche ihn gegen den Kopf der *Synapta* drängte und dort sogar einkeilte, so ist es nicht zu verwundern, wenn derselbe Druck, welcher, in dem Fall von Joh. Müller, drei Schläuche gegen den Kopf trieb, einen derselben von der Stelle am Darmgefäfs abgelöst hat. Es ist auch nicht zu verwundern, wenn es den kleinsten trifft, denjenigen, dessen Länge geringer ist, als die Entfernung der gewöhnlichen Anheftungsstelle am Darm von dem Kopfe der *Synapta*, wie aus der von Joh. Müller gegebenen Abbildung Tab. II. Fig. 3. zu er-

sehen ist. Wie also die abnorme Anheftung am Kopfe nichts anderes als eine mechanische und zufällige Einklemmung des einen Schlauchendes, so ist das gleichzeitige Fehlen der normalen Anheftung in dem einen von Joh. Müller beobachteten Fall nichts anderes als eine auf dieselbe zufällige Ursache zurückzuführende mechanische Ablösung des anderen Endes von dem Darmgefäfs. Zum Wachsthum, zur Entwickelung, zur Lebensgeschichte des Schneckenschlauches steht weder das eine noch das andere in näherer Beziehung.

II. Über die Anheftung des Schneckenschlauches an den Darm.

Im natürlichen Zustand haben wir uns den Schneckenschlauch in der *Synapta* nie anders als in der von Joh. Müller beschriebenen und abgebildeten Weise mit dem einen Ende dem dem Mesenterium entgegengesetzten Darmgefäfs eingefügt, mit dem andern frei in der Leibeshöhle und entlang dem Darmkanal der *Synapta* nach hinten ragend zu denken. Ist der Schlauch ganz frei, so ist er zufällig abgelöst, ist er mit dem freien Ende am Kopf befestigt, so ist er zufällig dort eingeklemmt.

Die natürliche Anheftung des Schneckenschlauches ist von der Art, dafs das knopfförmige Anfangsstück, wahrscheinlich das Mundstück des Schneckenschlauches, in das Lumen des Darmgefäfses durch einen Schlitz in der Wand desselben von der Seite hineinragt und darin festgehalten wird, genau wie ein Knopf in seinem Knopfloch. Hinter dem Knopf umfafst die Gefäfswand den Schlauch so dicht, dafs gewaltsame Trennung nicht möglich ist ohne Abreifsen des Knopfes oder Erweiterung des Schlitzes, und so dafs auch der Schein einer Verwachsung des Schlauches mit dem Darmgefäfs leicht entstehen kann. Für das Vorhandensein einer solchen fehlt aber jeder Beweis; es ist vielmehr die einfache Einknöpfung vollkommen hinreichend, die Festigkeit des Zusammenhangs zwischen Schlauch und Darmgefäfs zu erklären.

Die Befestigungsweise des Schneckenschlauches am Darmgefäfs ist also, wie die Anheftung am Kopf, eine rein mechanische, sie beruht so wenig wie diese auf organischer

Verwachsung. Sie ist aber nicht wie diese eine zufällige, vielmehr ist diese Anheftung constant für das Vorkommen eines jeden unversehrten Schlauches in der unversehrten *Synapta* und, was das auffallendste ist, constant in Bezug auf die Stelle des Darmgefäfses, obgleich dieses in derselben Weite und mit denselben Eigenschaften und in derselben Lage dem ganzen Darme entlang vom Magen bis zum After der *Synapta* sich erstreckt.

Wie diese Anheftung zu Stande kommt, d. h. wie der Schneckenschlauch in das Darmgefäfs der *Synapta* sich einknöpft, ist die nächste Frage, um welche es sich handelt. Es kann nicht so geschehen, dafs der Schneckenschlauch sich wie bei der Kopfanheftung passiv verhält. Die Einknöpfung am Darmgefäfs mufs vielmehr ein Akt im Leben des Schneckenschlauchs sein, ein Akt aber der unseren Blicken bis jetzt noch vollkommen entzogen ist.

Für die Entwickelung und frühere Lebensgeschichte des Schneckenschlauches lassen sich aus seinem Vorkommen in der erwachsenen *Synapta* keine anderen Gesichtspunkte finden als die sind, welche in den von Joh. Müller gegebenen Beobachtungen liegen. Der Schneckenschlauch wird in der erwachsenen *Synapta* niemals und zu keiner Jahreszeit anders als im geschlechtsreifen und Schnecken producirenden Zustand und in der beschriebenen Weise angeheftet vorgefunden.

III. Die Jugendformen der *Synapta digitata* Müll.

A. de Quatrefages hat in seinen Beobachtungen über *Synapta duvernaea* (Annales des Sc. nat. II. Ser. 1842. pag. 73) hervorgehoben, dafs so Viele man auch von diesen Holothurien an den Ufern des Mittelmeers wie im Ocean beobachten könne, sie doch niemals anders als im vollkommen erwachsenen und geschlechtsreifen Zustand und nicht unter einer Länge von 6 Zoll angetroffen werden. Dasselbe gilt von der *Synapta digitata*. Warum man nicht auch kleinere finde, hat Quatrefages durch die gegründete Vermuthung erklärt, dafs diese wurmförmigen Echinodermen Verwandlungen durchzumachen, einen Larvenzustand haben werden, der ohne Zweifel von dem, was sie später sind, ganz verschieden sein werde.

Von Joh. Müller sind unter den zahlreichen Formen schwimmender Echinodermenlarven auch solche entdeckt worden, die sich in ihrer Verwandlung in Thiere verfolgen liefsen, welche ihrem allgemeinen anatomischen Charakter nach Holothurien sind. Es sind die durch ihre eigenthümliche Gestalt ausgezeichneten einem Rococo-Wappenschild verglichenen Auricularien (Abh. der Kön. Ak. d. W. 1848 S. 98, 1849 S. 35, 1850 S. 37). Joh. Müller hat von diesen Larven zwei verschiedene, wie es scheint, sehr verbreitete Formen uns kennen gelehrt; beide zuerst in Marseille im Frühjahr, später dieselben in Nizza im August und September und zuletzt in Triest die eine nur im Frühjahr, die andere nur im Spätsommer beobachtet. Sie unterscheiden sich äufserlich dadurch, dafs die eine in der Mitte des hinteren Körperendes eine in strahlige Zacken auslaufende Kalkdruse, einen Kalkstern, aufserdem in den Zipfeln, in welche der Larvenkörper ringsum sich verlängert, eine Garnirung von hellen, blafsrothen, nicht aus Kalk bestehenden Kugeln trägt. Der anderen Larve fehlen diese Kugeln; sie hat in den beiden Zipfeln des hinteren den After enthaltenden Leibesendes neben einer unbeständigen Kalkkugel eine wechselnde Anzahl höchst regelmäfsiger Kalkrädchen. Die jungen, noch durch Wimpersäume schwimmenden Holothurien, in welche sich diese Larven verwandeln, stimmen anatomisch am meisten mit der füfschen- und lungenlosen Abtheilung überein, wozu die Gattungen *Chirodota* und *Synapta* gehören. Sie behalten in der Haut am Hinterende des Körpers die eigenthümlichen Kalkgebilde der Larve.

Für die bestimmtere Deutung der einen dieser Larvenformen und der entsprechenden jungen Holothurie mit den Kugeln und dem Kalkstern fehlte Joh. Müller jeder Anhaltspunkt (Loc. cit. 1849 S. 55). Bei der anderen mufste das Vorkommen der Kalkrädchen noch am Hinterrande der jungen Holothurie auf die Vermuthung führen, dafs sie der Gattung *Chirodota* angehöre (Ibid. S. 49), weil diese Holothuriengattung in der Haut Kalkrädchen, die nah verwandte anatomisch übereinstimmende Gattung *Synapta* aber einer durchbrochenen Kalkplatte eingefügte Ankerchen hat.

Von Grube waren zwei Holothurien aus der Gattung *Chirodota* aus dem Mittelmeer beschrieben: *Chirodota Chiaji* Gr.

und *Chirodota pinnata* Gr. (Actinien, Echinodermen und Würmer des adriat. und Mittelmeers 1840). Es hat sich aber herausgestellt, dafs diese beiden Thiere ihren zoologischen Merkmalen, nämlich der Kalkbewaffnung nach nicht Chirodoten, sondern Synapten sind, dafs *Chirodota Chiaji* Gr. (*Holothuria digitata* Montagu) und *Chirodota pinnata* Gr. (*Holothuria inhaerens* O. F. Müll.) den Genusnamen *Synapta* bekommen müssen (Müller Arch. 1850 S. 115 u. S. 135. 136). Es ist die eine die Müller'sche *Synapta digitata*, die andere *Synapta inhaerens*, welche letztere wiederum wahrscheinlich mit *Synapta duvernaea* Quatrefages identisch ist.

Da bis jetzt keine ächte *Chirodota*, keine Holothurie mit Kalkrädchen aus dem Mittelmeer bekannt ist, so war in Betreff der Abstammung der *Auricularia* mit Kalkrädchen zweierlei möglich. Entweder sie gehörte einer dem Mittelmeer eigenen, noch nicht beobachteten, wahren *Chirodota* an, oder es mufsten die Kalkrädchen in der Haut der Larve und jungen Holothurien nur vorübergehende Bildungen sein und später an derselben andere Kalkgebilde auftreten (Abh. d. Kön. Ak. d. W. 1849. S. 50). Ersteres war defshalb weniger wahrscheinlich, weil bei der Häufigkeit der *Auricularia* mit Kalkrädchen eine noch ungekannte also jedenfalls seltene Holothurie als zugehörig kaum zu erwarten war; im letzteren Fall aber mufste an die häufigen und verbreiteten Synapta-Arten gedacht werden. Zur Entscheidung kam es darauf an, die jungen aus der Larve mit Kalkrädchen hervorgegangenen Holothurien, welche in den spätesten von Joh. Müller gesehenen Stadien noch immer durch Wimperreifen schwimmend sich bewegten in ihrem Wachsthum und etwaigen Veränderungen, besonders aber in Bezug auf das Auftreten von Kalkbildungen im übrigen Theile der Haut weiter zu verfolgen.

Krohn ist der Versuch gelungen, junge in Messina im Frühjahr eingefangene Holothurien mit Kalkrädchen so lange künstlich am Leben zu erhalten, bis sie die Wimperreifen verloren und völlig wurmähnlich „wie Synapten" kriechend sich bewegten (Müller Archiv 1853 S. 319). Krohn sah ferner an einem Individuum die Zahl der noch einfachen Tentakeln, welche ursprünglich fünf ist, durch gleichzeitiges Hervorwachsen von drei neuen auf acht sich vermehren. In der Entdeckung

dieses weiteren Stadiums glaubte auch Krohn eine Unterstützung der von Joh. Müller bevorzugten Meinung zu finden, dafs die kleine *Holothuria* und *Auricularia* mit Kalkrädchen zur Gattung *Chirodota* gehöre.

Synapta digitata, wie sie bei Triest in der Bucht von Muggia vorkommt, pflanzt sich im Frühjahr fort (Leydig in Müller Archiv 1852 S. 507, 516.) und wie ich mich überzeugt habe, nur einmal im Jahre. Ich habe beobachtet, dafs das massenhafte Auftreten der *Auricularia* mit Kalkrädchen in der Bucht von Muggia, wo die *Synapta digitata* am Meeresgrund in Menge lebt, genau zusammentrifft mit der Zeit, wo die strotzenden Genitalschläuche der *Synapta* reife mit Keimfleck versehene Eier und bewegliche Zoospermien enthalten und kurz darauf alle im entleerten Zustand angetroffen werden.

Weiter ist es mir geglückt, die Anfangs leicht, nachher immer schwerer zu fangenden Larven, Puppen und jungen Holothurien bis dahin in ihrem Heranwachsen zu verfolgen, wo sie als kleine durchsichtige Würmchen, von ungefähr 8^{mm} Länge in dem feinen Schlamm am Meeresgrund leben, und allmählig alle anatomischen Charaktere wie zoologischen Merkmale der *Synapta digitata* Müll. bekommen haben. Bei den zuletzt beobachteten, am weitesten vorgeschrittenen Thierchen war nämlich die Zahl der Tentakeln durch einen weiteren Nachschub von vier neuen der der erwachsenen *Synapta* zukommenden Zahl 12 gleichgekommen. Die ursprünglich einfach konischen Tentakeln hatten die der *Synapta digitata* specifische Form erhalten; sie endigten in fünf fingerförmig gestellten Fühlerchen, wovon das mittlere kurz und nach aufsen gekrümmt ist. Sie hatten die Saugnäpfchen an der Innenseite der Basis und machten die eigenthümlichen mit abwechselnder Verlängerung und Verkürzung verbundenen Bewegungen von aufsen nach einwärts. Die zuerst wehrlose Haut hatte sich überall mit eigenthümlichen Kalkbildungen besetzt, es wurden Ankerchen, jedes vermittelst eines Knopfes einer durchbrochenen Kalkplatte beweglich eingefügt. Zugleich aber hatten sich am hinteren Körperende die schon in der Larve vorhandenen Kalkrädchen erhalten, ohne dafs die Zahl derselben sich vermehrt hätte.

Es ergibt sich hieraus, dafs die *Auricularia* mit Kalkrädchen die Larve der *Synapta digitata* Müll. ist und dafs die *Synapta* ein Jugendstadium hat, wo sie schon ihre definitive Körpergestalt und in der Haut die Ankerchen besitzt, dagegen am Hinterende neben dem After noch die Rädchen der Larve trägt.

Die Methode, durch welche es gelang die jungen Synapten der Beobachtung zugänglich zu machen;

Die Entwicklungsvorgänge im Einzelnen, soweit sie nicht schon von Joh. Müller beobachtet sind;

Die anatomischen Verhältnisse der *Synapta digitata,* welche an den kleinen, ganz durchsichtigen und vom Mund bis zum After vollständigen Thieren besonders leicht sich übersehen lassen, sollen ausführlicher dargestellt werden.

Es werden zugleich die Gründe angegeben werden, warum die Möglichkeit der Enthüllung der Lebens-Geschichte des Schneckenschlauches mit grofser Wahrscheinlichkeit an die Auffindung dieser Synaptenbrut geknüpft ist. Die Schwierigkeiten, welche der weiteren Verfolgung dieses Weges eine Schranke setzten, liegen darin, dafs es nicht möglich war die *Synapta digitata* in dem beschriebenen Jugendstadium in solcher Menge, wie die erwachsenen Thiere, zu fangen, und wie es für die Beobachtung des Schneckenschlauches wegen der grofsen Seltenheit desselben die erste Bedingung ist.

Zugleich mit *Synapta digitata* findet sich bei Triest in der Bucht von Muggia in ungleich geringerer Anzahl die durch stärker klettende Haut und rein fiederförmig verästelte Tentakeln sich unterscheidende etwas kleinere *Synapta inhaerens* Müll. (wahrscheinlich *Synapta duvernaea* Quatref.). Ich hatte Gelegenheit die Brut auch dieser Species vermischt mit der der *Synapta digitata* zu beobachten bis dahin, wo sie ebenfalls in der Haut ihre Anker und die volle Zahl und specifische Form ihrer Tentakeln hatte. Die jungen Holothurien dieser Art unterscheiden sich nur dadurch, dafs sie am Hinterende keine Kalkrädchen, auch keine Kalkkugel, sondern eine Gruppe unregelmäfsiger eckiger Kalkstückchen trägt. Von der *Auricularia,* der

Synapta digitata unterscheidet sich die der *S. inhaerens* wahrscheinlich aufser dieser abweichenden Beschaffenheit der Kalkgebilde gar nicht. Letztere wurde defshalb zu der Zeit, wo nur erst Larven und noch keine jungen Holothurien sich fanden, noch nicht erkannt.

Hr. Pertz legte der Akademie ein von Seiner Majestät dem Könige der hiesigen grofsen Königlichen Bibliothek geschenktes Prachtexemplar der von König Friedrich dem Grofsen im Jahre 1750 in drei Grofsquartbänden herausgegebenen *Oeuvres du Philosophe de Sans-Souci au donjon du Chateau avec privilège d'Apollon*, so wie des im Jahre 1752 gedruckten alleinigen ersten Bandes einer zweiten vermehrten Ausgabe derselben *Oeuvres* vor, welche beide Ausgaben der Königl. Bibliothek bisher gefehlt hatten.

An eingegangenen Schriften nebst dazu gehörigen Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Atti dell' Istituto veneto. Tomo 6. Venezia 1861. 8.

Memorie dell' Istituto veneto. Tomo IX. Parte 2. 3. Venezia 1861. 4.

The Journal of the Royal Dublin Society. no. 20—23. Dublin 1861. 8.

Annales des mines. Vol. XIX, no. 3. Paris 1861. 8.

Bulletin de la société géologique de France. Février 1862. Paris 1862. 8.

Schriften der Kgl. physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. Band II, Lieferung 2. Königsberg 1862. 4.

Abhandlungen der Senckenbergischen Gesellschaft. Band IV, Lieferung 1. Frankfurt a. M. 1862. 4.

N. Joly, *Notice sur ses travaux scientifiques.* Toulouse 1862. 4.

Joyanarayana Tarkapanchanana, *Sarvadarsana Sangraha in Bengali.* Calcutta 1861. 8.

Physiologie ou la système de la nature. Bale 1862. 8.

und *Über Glauben und Wissen.* ib. eod. 8. Mit Schreiben des Verfassers Hrn. Reuille in Basel vom 18. März 1862.

E. Regel, *Tentamen Florae ussuriensis.* Petropoli 1861. 4.

——— *Nachträge zur Flora der Gebiete des russischen Reiches östlich vom Altai bis Kamtschatka und Sitka.* Moskau 1861. 8. Mit Schreiben des Hrn. Verfassers, d. d. Petersburg den 8. März 1862.

E. R. de Berlanga, *Tabula malacitana.* Mit Schreiben des Hrn. de Berlanga, d. d. Malacae 16. Kal. Nov. 1861.

Hr. Karl Sundevall in Stockholm nimmt in einem Schreiben vom 28. v. M. die Wahl zum correspondirenden Mitgliede in der physikalisch-mathematischen Klasse dankend an.

---

10. April. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. von Olfers las: Vorläufige Mittheilungen über die Erwerbung des mexicanischen Museums von C. Uhde.

Hr. du Bois-Reymond übergab die folgende Mittheilung des Hrn. Professors A. v. Bezold in Jena über die Natur der negativen Stromesschwankung im gereizten Muskel (Jena, 14. März 1862).

An meine Untersuchungen „über den Beginn der negativen Schwankung im gereizten Muskel", deren Resultate in dem Novemberhefte dieser Monatsberichte v. J. niedergelegt sind, reihte sich naturgemäfs eine Anzahl von Versuchen an, deren Zweck es war, Genaueres auch über den zeitlichen Ablauf der elektrischen Vorgänge an der Oberfläche des gereizten Muskels zu ermitteln. Zu diesem Ende habe ich vor Allem den zeitlichen Verlauf der secundären Zuckung untersucht. Indem hierbei die Richtung und Stärke des Muskelstromes im Nerven, ferner die Erregbarkeit des secundär erregten Nerven verändert wurden, ergaben sich gewisse Beziehungen zwischen diesen Bedingungen und der Natur der secundären Zuckung, die als Anhaltspunkte für die weitere Untersuchung dienten.

Ich richtete nun ferner mein Augenmerk auf die künstliche Herstellung von schwachen galvanischen Strömen, welche den Strömen zwischen Quer- und Längsschnitt von Froschmuskeln

verschiedener Gröfse gleich wären. Zu diesem Zwecke mafs ich den Spannungsunterschied zwischen dem Quer- und Längsschnitt von verschieden starken Wadenmuskeln, so wie den Widerstand, welchen gemessene Stücke solcher Muskeln der Leitung des galvanischen Stromes entgegensetzten. Hierdurch wurde ein Stromeskreis erhalten, in welchem der gemessene Spannungsunterschied als elektromotorische Kraft wirkte, und dessen Widerstand demjenigen des primär erregten Muskels gleich war. In diesen Kreis schaltete ich vermittelst der von E. du Bois-Reymond angegebenen unpolarisirbaren Elektroden den Nerven eines am Myographion befestigten Muskelpräparates ein, und untersuchte den zeitlichen Verlauf der durch Öffnung und Schliefsung des im Nerven auf- oder absteigenden fliefsenden künstlichen Muskelstromes hervorgebrachten Zuckungen. Eben so untersuchte ich auch den zeitlichen Verlauf von Zuckungen, die durch Öffnung oder Schliefsung des natürlichen Muskelstromes im Nerven erzeugt wurden.

Mit diesen Zuckungen wurden die durch die negative Schwankung des Muskelstromes erzeugten secundären Zuckungen verglichen. Aus dem Studium und der genaueren Vergleichung dieser Zuckungen ergab sich auf dem Wege der Ausschliefsung Folgendes.

1) Der die secundäre Zuckung erzeugende Vorgang der negativen Schwankung ist ein fast momentaner, der innerhalb eines Zeitraumes von höchstens $\frac{1}{1000}$ Secunde beginnt und endigt.
2) Diese Veränderung des elektrischen Verhaltens auf der Oberfläche des gereizten Muskels, durch welche die secundäre Zuckung erzeugt wird, besteht weder in der einfachen Abnahme, noch in der einfachen Wiederherstellung des zwischen Längsschnitt und Querschnitt herschenden Spannungsunterschiedes, sondern mindestens aus plötzlicher Abnahme und plötzlicher Wiederherstellung zusammengenommen.
3) Dieser wahrscheinlich aus plötzlicher Abnahme und plötzlicher Wiederherstellung des ruhenden Muskelstromes bestehende Vorgang, der mit dem Namen der negativen

Schwankung bezeichnet wird, beginnt und endigt innerhalb des ersten Zehntheils vom Stadium der latenten Reizung. Später, im übrigen Verlaufe der primären Zuckung findet keine electrische Veränderung an der Oberfläche des Muskels mehr statt, die fähig wäre, auch den erregbarsten Muskelnerven zu reizen.

Diese Schlufsfolgeruugen, welche ich aus den vorhin erwähnten Versuchen zog, habe ich nun auch durch den directen Versuch geprüft. Ich habe mir die Mühe genommen, einen electrischen Vorgang künstlich zu erzeugen, der in der momentanen Öffnung und ebenso momentanen Wiederherstellung eines „künstlichen Muskelstromes" bestand, welcher im obersten Theile des Ischiadicus eines Nervmuskelpräparates entweder auf- oder absteigend flofs. Ich erzeugte auf diese Weise eine künstliche „negative Schwankung", und verglich nun die hierdurch erzeugten Zuckungen mit den unter übrigens möglichst gleichen Bedingungen hervorgebrachten secundären Zuckungen.

Die künstlichen und natürlichen secundären Zuckungen liefsen nun eine auffallende Ähnlichkeit untereinander sowohl hinsichtlich ihrer Stärke, als auch ihres zeitlichen Verlaufes erkennen. Am gröfsten war die Übereinstimmung zwischen beiden Zuckungsreihen, wenn zwischen der Unterbrechung und der wiederholten Schliefsung des künstlichen Muskelstromes im Nerven ein Zeitraum von 0,0005—0,0007 Secunden verflofs.

War der künstliche Muskelstrom zu stark oder zu schwach, fiel ferner der erwähnte Zeitraum unter 0,0005, und stieg er über 0,001 Secunden, so verschwand diese Übereinstimmung nach beiden Seiten hin mit wachsender Ungleichheit der Bedingungen mehr und mehr.

Diese Versuche scheinen mir der sicherste Beweis zu sein von der Richtigkeit der oben angegebenen Schlufsfolgerungen. Diese Versuche fordern sogar noch eine schärfere Fassung derselben. Hiernach besteht die negative Schwankung aus einer im Augenblick der Reizung des Muskels selbst plötzlich entstehenden und eben so rasch wieder verschwindenden Abnahme des ruhenden Muskelstroms auf Null. Diese ganze electrische Veränderung läuft innerhalb 0,0007 Secunden vollständig ab.

Die Kürze des Raumes verbietet hier einen auch nur einigermafsen eingehenden Bericht über die den obigen Schlufsfolgerungen zu Grunde liegenden einzelnen Versuchsergebnisse. Ich werde an einem anderen Orte die Untersuchung, deren Resultate ich mir hier vorläufig mitzutheilen erlaubte, ausführlich veröffentlichen.

Hr. Ehrenberg gab Erläuterung eines neuen wirklichen Passatstaubes aus dem atlantischen Dunkelmeere vom 29. Oct. 1861.

Übersicht.

Die vom Jahre 1844 an von mir vorgetragenen analytischen Mittheilungen über rothen und gelben Luftstaub im hohen atlantischen Ocean und an der westafrikanischen Küste wurden 1847 in den Abhandlungen der Akademie unter dem Titel Passatstaub und Blutregen u. s. w. übersichtlich zusammengefafst. Diese Untersuchungen, welche nebenbei viele historische Nachrichten aus der ältesten Geschichte zu verbinden strebten, enthielten besonders auch eine Erläuterung des ausdrücklich seit dem 12ten Jahrhundert, 1160, von Edrisi erwähnten westafrikanischen Dunkelmeeres, bei den Arabern Bahhr el mudslim genannt, des *Mare tenebrosum*, durch welches die Vorstellung hervorgerufen und wohl von eifersüchtigen Handelsschiffern absichtlich unterhalten worden war, dafs von Afrika gen Westen hin Meer und Luft immer dicker würden und den weiteren Lauf der Schiffe unmöglich machten. Es war die Richtung, in welcher die zur Zeit der Phönicier mannichfach gekannten, überall aber nur unklar beschriebenen Canarischen Inseln, *Insulae fortunatae*, Μακάρων νῆσοι, deren eine als *Nebulosa* bei Plinius bezeichnet wird, lagen und über welche hinaus bekanntlich ein kühner Schiffer spät genug Amerika entdeckte.

Eine andere unheimliche, der Schifffahrt im hohen atlantischen Ocean ungünstige, vielleicht ebenfalls absichtlich verbreitete Vorstellung war vor Christi Geburt die von Strabo aufbewahrte Nachricht, dafs nach der Volkssage in Spanien der hohe Ocean im Westen der phönicischen Colonie Cadix (τα

Γάδειρα) beim Eintauchen der untergehenden Sonne in denselben zische und dafs es dann allemal ohne Dämmerung dort plötzlich Nacht werde. Dieses habe zwar Posidonius bei einem 30tägigen Aufenthalte in Cadix schon als im Volke verbreitete Unwahrheit erkannt [1]) und bezeichnet, aber das allnächtliche Einsenken und Verschwinden auch der vielen Sterne in den Westocean blieb offenbar der, zu langdauernden Reisen aufser Sicht des Landes nicht eingerichteten, damaligen Schifffahrt unheimlich und entmuthigend. Sie war nicht fähig, sich aus dem Bereiche der beständigen Staubnebel und dem Dunkelmeere weit zu entfernen. Strabo sagt wörtlich: „Diejenigen, welche eine Durchschiffung unternommen haben und davon zurückgekehrt sind, sagen aus, dafs sie nicht eines die Schifffahrt nach jenseits beschränkenden Festlandes halber, sondern des Mangelleidens und der Verlassenheit (Einöde) halber von der Fahrt abgestanden haben; das Meer habe kein Hindernifs geboten." [2]) Der Schlufssatz verbietet anzunehmen, dafs mit ἀπορία ein Hindernifs im Laufe des Schiffes gemeint sei.

Aus diesem Dunkelmeere waren mir bis zum Jahre 1849, in welchem die 1847 zusammengestellten Übersichten mit den noch dazugekommenen Zusätzen gedruckt und publicirt wurden, verschiedene Nachrichten über den die Luft verdunkelnden Staub bekannt geworden, und ich hatte durch den verdienten Reisenden Hrn. Charles Darwin Gelegenheit gehabt 6 der wirklich daselbst aufgesammelten auf Schiffe gefallenen Staubproben mikroskopisch zu analysiren. So wurden damals die vorhandenen Nachrichten aus folgenden 24 Jahren zusammengestellt, wobei die 6 wirklich von mir mikroskopisch geprüften mit zwei Sternchen ausgezeichnet sind.

---

[1]) Strabo III. ed. Casaub. p. 95.

[2]) Strabo I. ed. Casaub. p. 4. Οἵτε γὰρ περιπλεῖν ἐπιχειρήσαντες εἶτα ἀναστρέψαντες, οὐχ ὑπὸ ἠπείρου τινὸς ἀντιπτούσης τὸν ἐπέκεινα πλοῦν ἀνακρουσθῆναι φασὶν, ἀλλὰ ὑπὸ ἀπορίας καὶ ἐρημίας, οὐδὲν ἧπτον τῆς θαλάττης ἐχούσης τὸν πόρον.

Staubnebel im Dunkelmeer angezeigt:

* 1160	1810	1825	** 1838
1555	1815	1826	** 1838
1558	* 1816	1830	** 1838
1579	* 1817	** 1833	1839
1606	1821	** 1833	1840
1627	1822	** 1834	1840
1668	1822	1834	
1719	1822	1836	
1810	1822	* 1837	

Obwohl hiernach die Zahl der direct geprüften und verglichenen Staub-Meteore des Dunkelmeeres noch gering ist gegen die Zahl der nach den Jahren vorhandenen Nachrichten und gegen das betreffende Areal, so gaben doch schon damals die glaubwürdigen Zeugnisse aus den Jahren 1160, 1816, 1817 und 1837, welche mit einfachen Sternchen bezeichnet sind, wonach die Erscheinung an der Westküste Afrikas ununterbrochen vorhanden und im Äufseren gleichartig sei, den 6 Analysen eine bedeutende Anwendung und Gewicht. Auch gewann der Gegenstand dadurch an Interesse, dafs auf die Gleichheit der als Blutregen, als rother Schnee u. s. w. seit den ältesten Zeiten der Geschichte bekannt gewordenen Erscheinungen mit Sicherheit hingewiesen werden konnte, da in einer nicht geringeren Anzahl von Fällen solcher rothen Staubmeteore des Festlandes in Europa, welche aus den Jahren 1803 von Udine, 1813 von Calabrien, 1830 von Malta, 1846 von Genua, 1846 von Lyon, 1847 vom Pusterthale und Gastein zur Untersuchung gekommen waren, sich eine völlige Gleichheit der Farbe, Form und auch der speciellesten Mischung mit gleichen organischen Gestaltungen wie im Dunkelmeerstaube zu erkennen gab.

So erweiterte sich bis 1847 und 1849 (im Anhange der Abhandlung von 1847) die Zahl der historischen Nachweise ähnlicher Meteore auf 340 Fälle und die nachgewiesene gleichartige Mischung vieler besonders im südlichen Europa gefallener Meteorstaubarten liefs eine Gleichheit der Verhältnisse von 1803 bis 1847, mithin auf 44 Jahre, durch directe Beobachtung und Analyse unzweifelhaft feststellen.

Da auch nachgewiesen worden war, dafs die atlantischen Staubnebel nicht mit dem afrikanischen Landwinde Harmattan, vielmehr, den stimmberechtigten Schiffsführern und Physikern (Sabine, Tuckey) zufolge, mit dem davon in Richtung, Wärme und Feuchtigkeit verschiedenen Nord-Ost-Passat, Ost-Passat, Süd-Ost- und Süd-West-Winden in directer Verbindung ständen (s. Abhandl. 1847 p. 308), so wurde daraus Veranlassung genommen dieselben Passatstaub zu nennen.

Es trat hervor dafs die organischen Beimischungen des vorherrschend aus feinen unorganischen Sandtheilchen gebildeten Passatstaubes meist auf der ganzen Erdoberfläche aller Zonen verbreitete Formen waren, dafs aber einige derselben nur als Lokal-Formen, nicht aus Afrika, sondern aus Süd-Amerika bekannt waren, indem dieselben in durch die Gebrüder Schomburgk aus Guiana gesandten Erden zahlreich als dort lebend vorgekommen. Die Ableitung des Anfanges der heftigen Südeuropäischen Wirbelstürme (Lyon 1846) durch Hrn. Dove, auch aus Guiana, hat schon damals (1847 p. 309. 311.) diesen Vorstellungen durch ihre auffallende Übereinstimmung eine breitere Festigkeit und Basis verliehen, da der sie begleitende rothe Staub mit jener Mischung deutlich von mir erkannt worden war.

Der constante Passatstaub des Dunkelmeeres wurde als Zeugnifs eines, durch den constanten oberen Passat-Luftstrom von Westen (Amerika) nach Osten (Europa, West- und Nord-Asien) immerfort schwebend gehaltenen, bei Afrika durch eine beständig daselbst vom heifsen Lande aufsteigende warme Luftsäule im Fortgange nach Osten und Nordosten behinderten, daher theils stetig herabsinkenden und dem unteren Nordost-Passat zur Rücktragung gegen Amerika verfallenden, theils seitlich nach Norden über das Mittelmeer und dessen Fortsetzungen nach Mittel-Asien, so wie oft nach dem südlichen Europa abgelenkten Staubnebels der oberen Atmosphäre betrachtet, welcher in den Wüsten von Beludschistan und Kaschgar Asiens einen noch räthselhaften ungeheuren Reflex und Sammelplatz zu haben scheine. Leider seien Proben des ziegelrothen feinen Wüstenstaubes in Beludschistan (1810, 1837) der vergleichenden Analyse noch nicht zugänglich gemacht wor-

den, aber die berüchtigten Orkane von Guzurate, nördlich von Bombay (1680) und vom südlichen Arabien (570 610), welche letztere in der Schlacht mit den von Nord-Osten kommenden Arabern, den von Süd-Westen nach Norden mit Elephanten ziehenden habessinischen Christen den Sand in das Gesicht trieben, lassen weniger Verbindung dieses rothen Staubes mit Afrika und dem Dunkelmeer als mit Central-Asien vermuthen.

Es konnte nicht übersehen werden, dafs so lange Zeit — nach den historischen Übereinstimmungen viele tausend Jahre, nach den directen Untersuchungen jedenfalls 44 Jahre lang — fortgesetzte, in allen Monaten des Jahres gleichartig gemischte Staub-Meteore unmöglich aus immer verschiedenen Örtlichkeiten, ebenso unmöglich immer aus einer und derselben terrestrischen Örtlichkeit abstammen konnten, welche letztere erfahrungsmäfsig überall nach den Jahreszeiten und Entwicklungs-Folgen immer andere organische Lebensgestalten zeigen müssen. Es wurde damit die Vorstellung, der amerikanischen beigemischten Formen ungeachtet, auch von Amerika als alleinigem Stammort abgelenkt und vielmehr einer seit der letzten grofsen Erdveränderung, seit unnennbaren Jahrtausenden durch den Passat-Luftstrom und die Erdbewegung in der oberen Atmosphäre fort und fort getragenen constanten Staubnebelschicht zugewendet. Diese sich immerwährend aus allen Oberflächenverhältnissen der Erde mit Süfswasser- und Festland-Formen durch senkrecht aufsteigende warme Luftzüge erneuenden und mischenden Staubnebel mögen durch vulkanische hohe Aschen-Auswürfe vermehrt werden, welche pyroxenartige Krystalle dazu bringen.

Was das Massenverhältnifs anlangt, in welchem der rothe Passatstaub erkannt worden, so betrug das Areal des Staubfalls nach Darwins Nachrichten (1847) über 1600, nach Tuckey über 1800 Meilen in der Breite und in der Längenrichtung über 800 Meilen, mithin mehr als 1 Million Meilen der Oberfläche des atlantischen Meeres. Die bei Lyon 1846 als Meteorstaub getragene und auf ein Areal von 400 Quadratmeilen an einem einzigen Tage gefallene Masse war von den französischen Gelehrten (1847 p. 283. 310) auf 7200 Centner berechnet. Da das historische Areal der Erscheinung im Ganzen aber, wie 1847 nachgewiesen wurde, wenn auch meist nur periodisch,

sehr viel gröſser ist als jene Million Meilen des Dunkelmeeres, so wurde auf die ungeheure Masse des in der Atmosphäre erfahrungsmäſsig getragenen stets gleichartigen Staubes, von dem Millionen von Centnern wohl täglich niederfallen, besondere Aufmerksamkeit gelenkt und bemerkt, daſs die von Chladni berechneten in 29 Jahren (1790—1819) gefallenen 6000 Pfund (600 Centner) Meteorsteine gegen die Masse des täglich getragenen aus Kieselerde, Thonerde, Eisenoxyd, Manganoxyd, kohlensaurer Kalkerde, Talkerde, Kali, Natron, Kupferoxyd, Wasser und organischer verbrennbarer Materie bestehenden aus der oberen Atmosphäre in die untere niederfallenden Festen völlig unbedeutend sind und daſs die Fragen: 1) woher diese rothen eisenreichen Nebel, welche in Jahrtausenden ganze Länder aufzehren und anderwärts aufbauen müſsten, sicher stammen? 2) wie sie in der angezeigten Art zur Erscheinung kommen können? 3) welche Verbindung sie mit den Stein- und Eisen-Meteoren, den Aërolithen haben? (vergl. 1847 p. 411. 439.) noch fortdauernd ein hohes Interesse in Anspruch nehmen.

Vom Jahre 1849 an, wo jene Abhandlung abschlieſst, bis heut sind von mir mannichfache weitere Erläuterungen der Verhältnisse angestrebt worden. Es wurden

1) verschiedene Analysen anderer atmosphärischer Niederschläge des gewöhnlichen Sonnenstaubes und des Staubes zur Cholerazeit vorgetragen. Monatsber. 1849. p. 91.

2) über einen mit lebenden Thieren erfüllten Tintenregen aus Irland (1849. p. 200. 301.) berichtet.

3) Der Wiederabdruck des seltenen französischen Briefes über den Blutregen von Sens geschah 1849. p. 233.

4) Das die Alpen bedeckende und die Gletscher der Schweiz durchdringende, von der Atmosphäre getragene mikroskopische Leben wurde 1849. p. 287 erläutert.

5) Die Auffindung und Erläuterung des durch Scheuchzer berühmten Luzerner Meteorsteins, des einzigen noch vorhandenen aber verschollenen, angeblich mit Blut-Meteor gefallenen Drachensteins von 1421, nicht 1438 wie Chladni anzeigt, gelang auf einer Reise nach der Schweiz (1849. p. 345).

6) Gleichzeitig wurde die Übereinstimmung des alten me-

dicinischen Bätilien-Cultus mit der geographischen Verbreitung der rothen Staubmeteore vorgetragen.

Seit 1850 ist weit über eine Centurie theils historischer, theils erlebter ähnlicher Erscheinungen als Nachträge zu diesen Untersuchungen hinzugefügt worden, von denen etwa 46 sich dem Passatstaub eng anschliefsen, von welchen wieder doch auch 16 analysirt werden konnten.

1850.

1. Analyse eines 1849 in Rufsland (Charkow und Pultawa) wahrgenommenen Staubnebels. Monatsbericht 1850 p. 9.
2. Analyse der am 9. Febr. 1850 ausgeworfenen Asche des Vesuvs. Ebenda p. 78.
3. Analyse des im Winter, Februar 1850, bei Detmold gefallenen rufsartigen Staubes. Ebenda p. 123.
4. Analyse des am 17. Febr. 1850 auf dem St. Gotthard der Schweiz bei Windstille gefallenen rothen Passatstaubes. Ebenda p. 169.
5. Zusammenstellung einer Centurie historischer Nachträge zu den blutfarbigen Erscheinungen und Meteoren, worunter etwa folgende 30 dem zimmtfarbenen Passatstaube angehören können (ebenda p. 215):

   330 p. C. in England, Blutregen;
   451 in Italien unter Valentinian III., Blutregen;
   517 in Italien unter Anastasius, Blutregen;
   786 in Schlesien, rother und schwarzer heifser Regen;
   1005 in Deutschland, Blutstropfen auf den Kleidern;
   1226 in Syrien, rother Schneefall;
   1542 in Constantinopel, Blutregen;
   1567 in Brabant, schwarzer Blutregen;
   1567 in Leipzig, Blutregen;
   1570 in Donauwörth, Baiern, Blutregen;
   1596 in Drossin in der Neumark, Blutregen;
   1618 in Frankreich, Blutregen;
   1620 in Polen, Blutregen;
   1623 in Graubündten, Blutregen;
   1623 in Würtemberg, Blutregen;
   1634 bei Halberstadt, Blutregen;

1640 bei Saalfeld, Blutregen;
1642 bei Stuttgart in Würtemberg, Blutregen;
1642 bei Altzheim in der Pfalz, Blutregen;
1643 bei Stade unter Hamburg, Blutregen;
1645 bei Dublin in Irland, Blutregen;
1648 bei Rothenburg in Baden, Blutregen;
1652 bei Berlin, rother Hagel;
1653 bei Poole in England, Blutregen;
1661 bei Güstrow in Mecklenburg, rother Schnee;
1664 bei Klagenfurth in Kärnthen, Blutregen;
1695 bei Tucheband, Blutregen;
1698 bei Stennewitz, Blutregen;
1849 in Ludhiana in Indien, gelber Orkanstaub;
1849 in England, Blutregen.

Es sind 2 aus Asien (Syrien und Indien), die übrigen 28 aus Europa und zwar 2 aus Italien, 1 aus Constantinopel, 1 aus Frankreich, 4 aus England, 1 aus der Schweiz, 1 aus Kärnthen, 2 aus Baiern, 1 aus Baden, 2 aus Würtemberg, 1 aus Belgien, 6 aus Preufsen, 1 aus Hannover, 2 aus Sachsen, 1 aus Mecklenburg, 1 aus Deutschland, 1 aus Polen.

1851.

6. Analyse eines Staubregens vom 26. März 1850 aus Ningpo in China, welche die sehr grofse Frequenz gelber Staubfälle in China aufser Zweifel stellt und nicht wenige dem Passatstaub zugehörige Elemente darbietet. Unter 38 beigemischten organischen Formen war keine das Land charakterisirende neue, auch keine Charakterform eines anderen Landes. Es sind weit verbreitete Arten. Keine gehört dem Meere an, keine zeigt eine Mischung mit fossilen Erden an. Monatsbericht 1851. p. 26.
7. Analyse eines rothen Schneefalles aus Graubünden am Bernhardin-Passe vom 4. Febr. 1851 mit Nachweis der Passatstaub-Elemente, auch einiger amerikanischer Formen: *Desmogonium guianense?*, *Himantidium Papilio*. Ebenda p. 158.
8. Über das kleinste Leben in Ukamba im mittleren Ost-Afrika, in Bari und am Sobat-Flusse Äthopiens. Es sind unter den 118 verzeichneten Formen viele weltbürgerliche,

auch des Passatstaubes, darunter aber auch mannichfache eigenthümliche, welche niemals im Passatstaub gefunden sind. Ebenda p. 224,

9. Analyse eines an der russisch-chinesischen Grenze 1834 gefallenen Meteorstaubes durch Hrn. Staatsrath Weifse in Petersburg und dessen weitere Vergleichung, welche das auffallende Resultat ergab, dafs der Staub keine der von dem Vortragenden zahlreich verzeichneten sibirischen Charakter-Formen, wohl aber Charakter-Formen des Auslandes einschlofs und mehrere der in dem Passatstaub vorherrschenden organischen Arten zeigte, einiger derselben aber, so wie der zimmtrothen Farbe entbehrte. Ebenda p. 317.

10. Analyse eines 1851 auf ein Schiff im stillen Ocean gefallenen grauen Meteorstaubes, welcher sich als ein reiner Bimsteinstaub ergab und dem Mangel des zimmtfarbenen Staubes im stillen Ocean nicht abhalf. Ebenda p. 739.

1853.

11. Analyse der von Hrn. Dr. Vogel aus Tripolis von der Wüste bei Ain Zara eingesandten rothen Sandes, welcher als wesentlich verschieden vom rothen Passatstaub aber als identisch mit dem von Hrn. Öllacher in Insbruck 1847 analysirten erkannt wurde. Auch die Verschiedenheit der von Hrn. Russegger (Reise I. 203) mitgebrachten mittelafrikanischen Sandproben wurde angezeigt. Ebenda p. 512.

12. Analyse zweier grauen Meteorstaub-Arten aus Ningpo in China vom März 1853, welche dem 1851 analysirten dortigen Orkanstaub an Farbe und vielfach an beigemischten Lebensformen gleichen, wobei auch wieder, aber vereinzelt, Charakterformen des Passatstaubes befindlich. Vom Einsender Hrn. Dr. Macgowan (Maecgaun) in Ningpo wurden damals noch folgende historische Verhältnisse des gelben Staubes in China an den Vortragenden gemeldet:

1154 vor Christus in der Provinz Honan 10 Tage lang Erdregen.

83 vor Christus. Gelber Erdregen, Tag und Nacht den Himmel verdunkelnd.

502 nach Christus fiel gelber Staub wie Schnee.
630 nach Christus Regen von gelbem Sand im Frühling.
900 (im 10. Jahrhundert) gelber Sandregen.
1000 (im 10. Jahrhundert) gelber Sandregen.
1572 fiel gelber Sand mehrere Tage lang in der Umgegend von Ningpo.

Wenn das häufige Fallen des gelben Staubes in China reichlich ist, bemerkt Dr. Macgowan, erwartet man ein fruchtbares Jahr. Er schliefst selbst dafs dort ungeheure Staubmengen fallen müssen. Ebenda p. 514 folg.

1854.

13. Den nordamerikanischen Gouvernements-Schiffen wird auf Veranlassung des Hrn. Capit. Maury und durch denselben meinem Wunsche gemäfs empfohlen, die im hohen Meere niederfallenden Staubarten in Proben rein aufbewahrt nach Washington einzusenden. Ebenda p. 220. Vergl. den verdienstlichen Erfolg 1857, 1858, 1860.

14. Die afrikanischen so wie auch die asiatischen Oberflächen-Verhältnisse sind im Jahre 1854 rücksichtlich des Passatstaubes und seiner Bedingungen sehr ausführlich in der Mikrogeologie analysirt und zusammengestellt worden, auch ist das südamerikanische für die Beurtheilung des Ganzen unentbehrliche Verhältnifs des kleinen Lebens zusammengefafst worden. Als Resultat blieb, dafs aus Afrika solcher Staub nicht stammen könne und dafs weder im westlichen noch im mittleren Afrika von Blutregen jemals, nur an der Nordküste Nachricht gegeben sei.

1855.

15. Ein im Canton Zürich in der Schweiz gefallener Rothwein artiger Regen am 14. und 20. Nov. 1855 wurde im December analysirt, dem vor 100 Jahren in Ulm gefallenen gleich gefunden und in ihm das wässrige farbige Extract eines Passatstaubnebels vermuthet, dessen im Herumziehen mit Wasserdunstwolken ausgezogener Staub irgendwo anders abgelagert worden sein möge, als das Wasser. Jeden-

falls weiche diese Art rother Regen vom Blutregen des Passatstaubes in der Mischung völlig ab, da die Färbung nichts Feuerbeständiges, aber dem Süfsholz-Extract ähnliche feine Kügelchen enthalte. Monatsbericht 1855. p. 774—777.

Hierzu ist der 1861 bei Siena gefallene Regen zu vergleichen.

1856.

16. Die Analyse einer am 1. Mai 1856 zu Shangai in China als die Sonne verfinsternd erschienenen Meteorsubstanz zeigte dieselbe als reine Pappelsamenwolle an, von der ein, wie es vom Einsender angegeben ist, beigemischter Schmutz abgesondert worden war. Dieser sogenannte Schmutz mag vielmehr eine dem Passatstaub vergleichbare Erde gewesen sein, welche weit mehr Interesse hatte, als die dieselbe verunreinigende Pappelwolle. Monatsbericht 1856. p. 393.

17. Übersicht des mikroskopischen Oberflächen-Lebens des centralen Afrikas am Tsad-See in und bei Kuka und an den Quellen des Gongola- (Benoë) Flusses nach Dr. Vogels Materialien. Der dortige Oberflächen-Staub ist nicht roth, sondern grau. Den Passatwinden vergleichbare Luftströmungen giebt es dort nicht. Die eigenthümlichen Lokalformen, unter 133 beobachteten Arten, sind im Passatstaub des atlantischen Meeres nicht vorgekommen. Monatsber. 1856. p. 324. Vergl. 1860.

1857.

18. Von einem 1856 auf ein amerikanisches Schiff gefallenen, zufolge der 1853 gegebenen Weisung nach Washington gesandten, Meteorstaube bei den Malediven-Inseln wurde Nachricht gegeben. Ebenda 1857. p. 403.

19. Über die stationären und von der Atmosphäre getragenen mikroskopischen Verhältnisse des hohen Himalaya-Gebirges aus 18000 Fufs Höhe wurden vorläufige Nachrichten mitgetheilt. Ebenda p. 585.

1858.

20. Erläuterung eines, hohlen Vogelschrotkörnern ähnlichen Eisenstaubes, welcher im hohen Süd-Ocean auf ein amerika-

nisches Schiff gefallen und welcher beweist, dafs verschiedenartige merkwürdige Meteore in Weltgegenden existiren, wo sich kein Passatstaub bemerklich macht. Hierbei wurde nachgewiesen, dafs die blendende Feuererscheinung der brennenden Stahlfeder in Sauerstoffgas aus vielen einzeln nachweisbaren, nicht etwa Hunderten sondern Millionen schmelzenden ähnlichen Eisenbläschen zusammengesetzt sei. Monatsber. 1858. p. 1.

21. Der Nachweis des stationären und von der Atmosphäre getragenen mikroskopischen Lebens in 18000 bis 20000 Fufs Höhe des Himalaya wurde nach den verdienstlichen Materialien der Hrn. Gebrüder Schlagintweit in den Abhandlungen der Akademie ausführlich publicirt und das einer Einwirkung des Passatstaubes anheimfallende beurtheilt. S. Abh. d. Ak.

1859.

22. Über die Lebensformen im Schneewasser des Montblanc-Gipfels von 10000 bis 14000 Fufs Höhe nach Dr. Pitschners Materialien. Unter 85 Formenarten sind 14 Phytolitharien, 7 weiche Pflanzentheile und Schaafwolle (22 Arten), welche nicht in den Schnee gebildet sein, vielmehr nur als atmosphärischer Staub abgelagert sein können. Auch viele der anderen Arten sind den Passatstaub(Sciroccostaub)-Formen gleich und überhaupt weit verbreitet. Monatsber. 1859. p. 776.

1860.

23. Analyse des vom Consul Dr. Rosen gesandten Orkanstaubes von Jerusalem vom 8. bis 9. Febr. 1860. Es ist dem Verzeichnifs der 75 ihn mit zusammensetzenden Formen zufolge unzweifelhaft, dafs dieser Staub sich an den eigentlichen Passatstaub anschliefst und somit erläutert derselbe die uralten Blut-Meteore von Moses, des Propheten Elisa und von Alexanders des Grofsen Zeit, welche in nahe liegenden Gegenden statt gefunden. Monatsberichte 1860. p. 148. 156.

24. Die Analyse des Staubsturmes mit angeblich zimmtfarbenem Schneefall am 21. Dec. 1859 in Westphalen und den Rheinlanden hat ergeben, dafs derselbe kein wahrer Passatstaub gewesen und seine mögliche Mischung mit dergleichen nur als höchst untergeordnet erscheine. Die 74 Formen sind weitverbreitete des deutschen Bodens. Ebenda p. 137.
25. Erläuterung zwei neuer Oberflächen-Erdproben aus Central-Afrika nach Dr. Heinrich Barths Materialien von Beri am nördlichen Ende des Tsad-Sees und von dem sumpfigen Buggoma zwischen Say und Timbuktu. Beide Proben haben einen gelblich grauen, keinen röthlichen, keinen zimmtartigen Farbeton. Unter 73 Formen sind die Charakterformen des Passatstaubes nicht bemerkbar geworden. Ebenda p. 151.
26. Analyse des wahren Passatstaubes, welcher am 24.—25. Januar 1859 auf das amerikanische Schiff Derby bei den Capverden gefallen, nach den von Capit. Hutchinson gesammelten von Capit. Maury aus Washington übersandten zimmtfarbenen Proben. Der Staub enthält 40 Formen, welche genau wieder in demselben Mischungsverhältnifs beisammen sind, wie in allen analysirten Passatstaubarten. Dem Wunsche des Hrn. Capit. Hutchinson gemäfs, eine Methode anzugeben, wie die schwierige Einsammlung dergleichen Staubes bei Schiffen während der Fahrt stattfinden könne, wurde, um völlig reines Material zu erlangen, empfohlen Baumwollen-Büschel an verschiedenen Orten des Schiffes zu befestigen, worin sich der Staub leicht fange. Quantitativ belehrender sei zwar das im Monatsberichte 1848 angezeigte Durchtreiben von Luft mit einem Blasebalge durch destillirtes Wasser in einer, durch zwei ungleiche Röhren dazu einzurichtenden Wasserflasche, doch sei dies auf Schiffen zu schwierig mit Ruhe auszuführen. Monatsber. 1860. p. 203. 1848. p. 440.

Hieran schliefse ich die Beurtheilung einer im Mai vorigen Jahres der Akademie aus Siena zugesandten Mittheilung vom Jahre 1861.

1861.

Der am 28. und 31. December 1860 und 1. Januar 1861 zu Siena in Italien gefallene rothe Regen, welchen die Hrn. Professoren Dr. G. Campani und S. Gabrielli daselbst in sehr verdienstlicher Weise umständlich chemisch analysirt und beschrieben haben (*Sulla Pioggia d'acqua rossa caduta in Siena etc. studi chemici e microscopici dei Dottori G. Campani e S. Gabrielli. Siena* 1861), schliefst sich zunächst an den in Zürich 1855 am 14. Nov. gefallenen, von mir in den Monatsberichten 1855. p. 764 analysirten an. Ich selbst habe keine Probe davon erhalten, allein die Abbildungen der Beobachter in der an die Akademie eingesandten Schrift zeigen deutlich, dafs die Erscheinung kein Passatstaub, oder nur ein meteorischer Extract von solchem war. Die dargestellten rothen Fasern scheinen mir keinen Zusammenhang mit dem feinen rothfärbenden Extractivstoffe zu haben. Einige an den Enden büschelförmige Fasern mögen rothe Wollfasern von Löschpapier oder von Kleidern sein. Zersetzte Pflanzenfasern verschiedener Art, aus dem Wasser beim Verdunsten anschiefsende Krystalle und die feinen rothen Extractiv-Körnchen als Hauptsache scheinen mir allen abgebildeten frischen Bestandtheilen zum Grunde zu liegen und die später beim langen Aufbewahren vorgefundenen Formen scheinen mir kein meteorisches Interesse zu haben. Eine Wiederholung solcher nun schon öfter erschienenen besonderen Regenwasserfärbungen für die Beurtheilung zugänglich gemacht zu haben ist die verdienstvolle That dieser gründlichen Forscher.

Neue Beobachtung vom Jahre 1862.

Der Schiffs-Capitain Hr. Gutkese in Oldenburg hat mir unterm 21. Januar d. J. folgende Mittheilung gemacht:

„Auf meiner letzten Reise von Ostindien nach England bemerkte ich am Morgen des 29. October 1861, dafs sämmtliche Segel mit einem rothen Staube bedeckt waren, der aber so äufserst zart war, dafs vermittelst einer Bürste und darunter gehaltenem Blatte Papier nichts dem Auge sichtsbares gesammelt werden konnte. An verschiedenen Segeln hatte ich Schaaffelle, worin sich auch von diesem Staube gesammelt hatte und das Beifolgende ist von einem solchen Felle geschnitten worden."

„Wir befanden uns zwischen dem 24. und 25. Grade Nord Breite und zwischen dem 35. und 36. Grade West Länge von Greenwich. Tags zuvor war der Wind von ONO. bei reinem klarem Himmel, während der Nacht lief er nach W. zu O. und NNO., der Himmel war etwas bewölkter mit *cirro stratus* und *cirro cumulus*. Am 2. Nov. verloren wir den Passatwind auf circa 28° N. Breite und 40° W. Länge."

„Einige Tage vorher stand das Barometer zwischen 30,10 und 30,16 engl. Zoll, während der Nacht des 28. October und am 29. war es bis auf 30,32 und 30,38 gestiegen und fiel dann plötzlich etwas niedriger, bis es am 2. Nov., als wir den Passat verloren, wieder zwischen 30,12 und 30,17 rangirte."

Die weifse reinliche Schaaffell-Probe, welche mir in einem Schächtelchen mit doppelter Etikette zugesandt wurde, war durch einen feinen leicht auffliegenden Staub röthlich-gelb gefärbt. Ich drückte einen Theil desselben unter destillirtem Wasser, um das Verstäuben zu beschränken, behutsam aus und liefs die entstandene Trübung im Wasser sich zu Boden senken. Nach Abgiefsen des klaren Wassers fand sich am Boden des Gefäfses ein röthlich-gelber erdiger Bodensatz ganz von der Farbe des mir viel bekannten atlantischen Passatstaubes, von welchem ich auf die früher oft bezeichnete Weise 20 mikroskopische Analysen anstellte. Alsdann habe ich die ganzen Proben, wozu auch ein Stückchen Segeltuch gehörte, das durch Theer etwas unrein war, unter Wasser auf gleiche Weise stärker ausgedrückt. Der so gewonnene erdige Absatz war weniger rein röthlich-gelb, vielmehr braun. Auch von diesem wurden 20 gesonderte Analysen gemacht.

Das Resultat der 20 von dem zimmtfarbenen aus der reinen Wolle erhaltenen Staube und der 20 von dem braunen durch stärkeren Druck auch mit aus dem durch Theer etwas schwärzlich fleckigen Segeltuch erhaltenen Staube, also von 40 Analysen nadelkopfgrofser Theilchen waren 50 organische und 4 unorganische Formen. Der zimmtfarbene reine Staub allein enthielt 47 organische Formen-Arten, im braunen, unreinen, fanden sich 19 Arten, von denen 16 mit jenen übereinstimmten, 3 in jenen nicht gesehen waren. Die 3 besonderen Formen, *Pinnularia borealis*, *Lithodontium nasutum* und *furcatum*, sind

Verzeichnifs der Formen.

Die Kreuze bezeichnen die Bestandtheile welche beiden Substanzen gemeinsam sind.
Die Doppelkreuze solche Formen, welche nur in der unreinen beobachtet sind.

	Abbildungen.			
	Abhandlungen der Akademie.		Mikrogeologie.	
Polygastern: 22.				
Cocconema cornutum	1847.	T. V. F. II. 17.	1854.	T. 39. F. II. 12.
Discoplea atlantica	1847.	T. II. III. F. 5.	1854.	T. 39. II. F. 29.
atmosphaerica	1847.	T. III. II. F. 12.	1854.	T. 39. II. F. 28.
† *Eunotia amphioxys*	1847.	T. III. II. F. 20.	1854.	T. 39. F. II. 31.
Sti Antonii			1854.	T. 34. F. V. B. 7.
Argus	1847.	T. IV. I. F. 25.	1854.	T. 39. F. II. 36.
gibba	1847.	T. III. I. F. 16.	1854.	T. 39. II. F. 38.
gibberula	1847.	T. II. III. F. 11.	1854.	T. 39. I. F. 23.
† *Gallionella crenata*	1847.	T. III. I. F. 6.	1854.	T. 39. I. F. 8. 9.
† *distans*	1847.	T. III. I. F. 5.	1854.	T. 39. I. F. 6. 7.
† *granulata*	1847.	T. III. I. F. 1.	1854.	T. 39. II. F. 63.
† *procera*	1847.	T. III. I. F. 3.	1854.	T. 39. I. F. 3. 4.
† *taeniata*	1847.	T. III. II. F. 8.	1854.	T. 39. II. F. 65.
† *tenerrima* Microg.	1847.	T. III. II. F. 4.	1854.	T. 39. I. F. 3.
Gomphonema gracile?	1847.	T. II. III. F. 20.	1854.	T. 39. II. F. 67.
truncatum	1847.	T. VI. I. F. 14.	1854.	T. 39. II. F. 70.
† *Navicula gracilis* (*lineolata?*)	1847.	T. II. II. F. 27.?	1854.	T. 39. II. F. 86.
Semen?	1847.	T. IV. I. F. 37.	1854.	T. 39. II. F. 88.
† *Pinnularia borealis?*	1847.	T. III. II. F. 27.	1854.	T. 39. II. F. 93. 94.
viridula	1847.	T. II. II. F. 29.	1854.	T. 39. II. F. 97.
Synedra Entomon	1847.	T. II. III. F. 25.	1854.	T. 39. II. F. 116.
Ulna	1847.	T. II. II. F. 33. 34.	1854.	T. 39. I. F. 32.
Phytolitharien: 27.				
	1847.	T. III. II. F. 22.	1854.	T. 39. I. F. 54. 55.

aber ebenfalls schon früher im wahren Passatstaube angezeigt worden und sind festländische Hauptformen in den Blutregen. Die Berührung der Schiffsgeräthschaften mit Theer und Seewasser hat mithin gar keine erkennbare einflufsreiche Alteration hervorgebracht.

(Sämmtliche Formen siehe auf beiliegender Tafel.)

Von allen diesen 54 Formen ist keine unbekannt, aufser dem *Lithostylidium Diotis*, einem kieselerdigen vermuthlichen Grastheilchen [1]). Alle übrigen gehören in den Kreis der schon verzeichneten constituirenden Passatstaub-Formen und keine ist charakteristisch für irgend ein Land.

Alle diese organischen Formen sind reine Süfswasser- oder Festland-Gebilde, keine derselben ist eine entschiedene Meeresform. Nur die Spongolithen, deren 5 Arten vorhanden sind und die 2 Arten *Amphidiscus* könnten möglicherweise Theile von Meeres-Spongien sein, allein keine derselben ist eine entschiedene Meeresform. Die grofse Mehrzahl derselben Arten sind schon längst, 1840 und neuerlich 1861 wieder, von mir als auch in den Süfswasserschwämmen sich bildende auf dem Festlande überall ursprünglich verbreitete Kieselnadeln beobachtet.

Alle diese organischen Formen, mit Ausnahme des einzigen Pilz-Sporangiums, sind kieselerdig oder kieselschaalig. Nur die 21 kieselschaaligen können möglicherweise auch in meteorischen Verhältnissen ein selbstständiges Leben führen und sich fortentwickeln, alle 27 kieselerdigen dagegen sind blofse Theile und Überreste todter Organismen, deren selbstständige Vermehrung in der Atmosphäre gleiche Unmöglichkeit ist, wie die selbstständige Vermehrung eines thierischen Knochens. Es sind terrestrische, passiv gehobene und getragene Stoffe. Bei keiner der selbstständigen 21 Arten ist diesmal ein weicher lebens-

---

[1]) *Lithostylidium Diotis*: particula parva, $\frac{1}{72}'''$ fere longa e nucleo turgido subgloboso breviter biradiata, altero radio truncato cylindrico, altero acuto, conico, radiis angulo recto effluentibus. Die Form ist unansehnlich, aber etwas eigenthümlich, weshalb ich sie lieber festhalten als übersehen möchte.

Verzeichnifs der Formen.

Die Kreuze bezeichnen die Bestandtheile welche beiden Substanzen gemeinsam sind.
Die Doppelkreuze solche Formen, welche nur in der unreinen beobachtet sind.

	Abbildungen.	
Polygastern: 22.	Abhandlungen der Akademie.	Mikrogeologie.
Cocconema cornutum	1847. T. V. F. II. 17.	1854. T. 39. F. II. 12.
Discoplea atlantica	1847. T. II. III. F. 5.	1854. T. 39. II. F. 29.
atmosphaerica	1847. T. III. II. F. 12.	1854. T. 39. II. F. 28.
† *Eunotia amphioxys*	1847. T. III. II. F. 20.	1854. T. 39. F. II. 31.
Sti Antonii		1854. T. 34. F. V. B. 7.
Argus	1847. T. IV. I. F. 25.	1854. T. 39. F. II. 36
gibba	1847. T. III. I. F. 16.	1854. T. 39. II. F. 38.
gibberula	1847. T. II. III. F. 11.	1854. T. 39. I. F. 23.
† *Gallionella crenata*	1847. T. III. I. F. 6.	1854. T. 39. I. F. 8. 9.
† *distans*	1847. T. III. I. F. 5.	1854. T. 39. I. F. 6. 7.
† *granulata*	1847. T. III. I. F. 1.	1854. T. 39. II. F. 63.
† *procera*	1847. T. III. I. F. 3.	1854. T. 39. I. F. 3. 4.
† *taeniata*	1847. T. III. II. F. 8.	1854. T. 39. II. F. 65.
† *tenerrima* Microg.	1847. T. III. II. F. 4.	1854. T. 39. I. F. 3.
Gomphonema gracile?	1847. T. II. III. F. 20.	1854. T. 39. II. F. 67.
truncatum	1847. T. VI. I. F. 14.	1854. T. 39. II. F. 70.
† *Navicula gracilis (lineolata?)*	1847. T. II. II. F. 27.?	1854. T. 39. II. F. 86.
Semen?	1847. T IV. I. F. 37.	1854. T. 39. II. F. 88.
† *Pinnularia borealis?*	1847. T. III. II. F. 27.	1854. T. 39. II. F. 93. 94.
viridula	1847. T. II. II. F. 29.	1854. T. 39. II. F. 97.
Synedra Entomon	1847. T. II. III. F. 25.	1854. T. 39. II. F. 116.
Ulna	1847. T. II. II. F. 33. 34.	1854. T. 39. I. F. 32.
Phytolitharien: 27.		
† *Amphidiscus clavatus*	1847. T. III. II. F. 33.	1854. T. 39. I. F. 54. 55.
truncatus	1847. T. II. II. F. 35.	1854. T. 39. I. F. 51.
Assula laevis umbonata	1847. T. III. I. F. 22.	1854. T. 39. II. F. 135. 136.
Lithodontium Aculeus		1854. T. 34. II. F. 9.
† *furcatum*	1847. T. II. III F. 43.	1854. T. 39. I. F. 63.
† *nasutum*	1847. T. III. I. F. 39.	1854. T. 39. I. F. 61. 62.
rostratum	1847. T. II. III. F. 44.	1854. T. 38. A. 16. F. 12.
† *Lithomesites ornatus?*	1847. T. V. II. F. 100.	1854. T. 39. II. F. 129.
Lithostylidium angulatum	1847. T. II. III. F. 61.	1854. T. 39. I. F. 71.
biconcavum	1847. T. IV. A. F. 77.	1854. T. 39. I. F. 74.
clavatum	1847. T. II. I. F. 52.	1854. T. 39. I. F. 70.
† *Clepsammidium*	1847. T. III. II. F. 38.	1854. T. 39. I. F. 77.
† *crenulatum*	1847. T. V. I. F. 63. 64.	1854. T. 33. VI. F. 11.
curvatum	1847. T. II. I. F. 50.	1854. T. 38. A. XVI. F. 37.
† *denticulatum*	1847. T II. III. F. 49.	1854. T. 38. A. F. 8.
Diotis		
† *laeve*	1847. T. III. II. F. 44.	1854. T. 39. I. F. 75.
† *quadratum*	1847. T. III. II. F. 46.	1854. T. 38. A. F. 10.
† *rude*	1847. T. II. III. F. 50.	1854. T. 35. A. XVI. F. 8
Serra	1847. T. III. III. F. 48.	1854. T. 39. VII. F. e.
sinuosum	1847. T. IV. A. F. 73.	1854. T. 39. I. F. 76.
Trabecula	1847. T. III. II. F. 45.	1854. T. 34. VI. F. 8.
Spongolithis acicularis	1847. T. II. III. F. 65.	1854. T. 39. I. F. 89.
aspera	1847. T. IV. A. F. 84.	1854. T. 39. I. F. 86.
canalicularis	(Monatsbericht 1857. 547.)	
fistulosa	1847. T. II. II. F. 46.?	1854. T. 34. V. A. F. 15.
robusta	1847. T. II. III F. 66.	1854. T. 38. IX. F. 3.
Weiche Pflanzentheile: 1.		
Sporangium (fungi?) trispermum	1847. T. II. II. F. 50.	
Unorganisches: 4.		
† *Crystallus albus rhombeus*	1847. T. II. III. F. 71. 72.	
triticeus	1847. T. II. III. F. 70.	1854. T. 39. II. F. 142.
virens linearis	1847. T. II. III. F. 73.	1854. T. 39. II. F. 141.
† Doppeltlichtbrechender feiner Quarzsand und Mulm	1847. T. III. II. F. A.	1854. T. 39. F. VIII.

fähiger Inhalt bemerkt worden, was von anderen Passatstaubfällen unzweifelhaft bejahend angezeigt werden konnte.

Das Vorherrschende der Masse dieses Passatstaubes ist, wie bei allen Passatstaubarten, ein sehr feiner unorganischer quarzreicher Sand und Mulm. Die gelbe Farbe ist wieder in dem Mulme befindlich und kann möglicherweise der nicht mit aufgezählten *Gallionella ferruginea* in ihren Fragmenten angehören. Beobachten liefs sich die wohlerhaltene Form nicht. Im Übrigen sind die eingestreuten organischen zahlreichen Elemente theils nur einmal, theils vielemale, theils zahllosemale erkannt. Von den sämmtlichen 47 organischen Formen sind etwas über die Hälfte, nämlich folgende 24, nur einmal in den 40 Analysen gesehen:

Cocconema cornutum
Discoplea atlantica
Eunotia St. Antonii
gibba
Gomphonema gracile
Navicula Semen?
Pinnularia borealis
Synedra Entomon
Ulna
Amphidiscus clavatus
Assula laevis umbonata
Lithodontium Aculeus
furcatum
Lithostylidium angulatum
clavatum
curvatum
Diotis
Serra
sinuosum
Spongolithis canalicularis
aspera
fistulosa
robusta
Sporangium (fungi) trispermum

Folgende 5 Formen-Arten sind 4 bis 10 mal erkannt:

Eunotia granulata
tenerrima
Lithostylidium Clepsammidium
denticulatum
laeve

Mehr als 10 mal bis ins Ungezählte fanden sich in den 40 nadelkopfgrofsen Theilchen 4 Formen des Staubes:

Eunotia amphioxys
Gallionella distans
procera
Lithostylidium rude

Die übrigen verzeichneten 17 organischen Arten sind mehr als 1 mal, aber weniger als 4 mal gesehen.

Was die Vorstellung anlangt, dafs der Passatstaub als continentaler terrestrischer Staub, je entfernter von dem in NO. liegenden Continente, als dem vermeintlichen Stammlande, desto feiner niederfallen müsse, während die gröberen Theile früher sich senkten, so ist dieselbe nicht anwendbar auf diese so entfernt von den nordöstlichen Continenten gefallene Masse. Sie ist weder feiner noch gröber, vielmehr gemischt mit nur gleich zu nennenden Theilchen wie bei Afrika, welche mit vielen noch weit feineren Mulmtheilchen verbunden sind, die sich durch das Sichten im Luftstrome nicht abgesondert haben.

Die 3 nun bisher bekannt gewordenen Fälle rothen Hagels, von Macedonien 1194, von Berlin 1652 und von Bogota 1802 liegen sämmtlich im Bereiche des Passatstaubes und der historischen Blutregen.

Nur bei Wirbel-Orkanen und Staubstürmen des Festlandes haben sich bisher, wahrscheinlich lokale, Beimischungen von fossilen Meeresgebilden (auch kalkschalige Kreidepolythalamien) erkennen lassen, welche hier fehlen. Nur eine Spur davon fand sich im wahren Passatstaub vom 25. Januar 1859.

Stärkmehlkörner, zuerst 1855 in dem rothen Regen von Zürich als Atmosphärilien angezeigt, sind nicht vorgekommen, können auch, wo sie vorkommen, von keiner anderen Bedeutung sein als alle übrigen Pflanzentheile.

Diese neueste Beobachtung und Einsammlung eines wahren Passatstaubes durch Hrn. Capit. Gutkese aus Oldenburg ist um so verdienstlicher, da sie die nordwestlichste aller bisher bekannt gewordenen ist, deren Örtlichkeit nicht erlaubt an den aus Afrika kommenden Harmattan zu denken. Auch ist, da die gleichzeitige Windströmung als ordentlicher Nordost-Passat bezeichnet ist, nicht an eine zufällige Ablenkung durch einen Orkan oder Wirbel zu denken. Die westlichsten 3 aus Nordamerika bekannten historischen, vermuthungsweise von mir 1847 zum Passatstaub gezogenen Meteore können nur als Orkan-Ablenkungen angesehen werden, die überall hin sich erstrecken mögen.

Es dürfte bemerkenswerth sein, dafs die von mir 1860 im Monatsbericht auf den Wunsch des amerikanischen Capitains Hrn. Hutchinson empfohlene Einsammlungs-Methode solchen Staubes auf Schiffen durch befestigte (nicht zu kleine) Baumwollenbüschel, hier durch Schaafwolle, also auf ähnliche fast gleiche Weise, allein förderlich geworden ist. Da auf diese Weise aber doch verhältnifsmäfsig nur kleine Mengen erlangt werden, so dürfte es gerathen sein, auch nebenbei den Schiffern die schon früher angewandte leichteste Methode des Einsammelns in Erinnerung zu erhalten. Diese besteht darin, dafs man mit einem (durch reines Trinkwasser angefeuchteten reinlichen) Schwamme die feine Färbung von den Segeln abnimmt und den Schwamm in einem reinen Waschbecken oder Glase unter Trinkwasser öfter ausdrückt. Durch Ruhen klärt sich das Wasser ab, wird abgiefsbar und giebt erdigen beliebig stark zu machenden Bodensatz, welcher getrocknet in Briefpapier (nicht in Löschpapier) aufzubewahren ist. Zwar giebt diese Methode weniger Sicherheit für alle einzelnen Mischungstheile, deren einige durch die frühere Handhabung der Segel, durch den Schwamm oder durch unreines Wasser hinzugekommen sein können, da das Fremde aber nicht massenhaft sein kann, so läfst es sich schon jetzt aus den vielen gleichartigen Analysen erkennen und wird späterhin noch leichter hervortreten, wenn noch mehr wahre Passatstaub-Proben von Schiffen analysirt sein werden.

Zufolge weiterer Correspondenz mit dem Herrn Einsender dieses neuesten Passatstaubes haben mehrere Schiffs-Capitaine

in Oldenburg sich zu wissenschaftlichen, besonders die Schifffahrts-Verhältnisse berührenden und erläuternden Beobachtungen und Sammlungen mit Zustimmung ihrer gebildeten Rheder vereinigt. Ein erfreuliches Zeichen der wachsenden Entwicklung geistiger Interessen bei der Schifffahrt, welche nicht ohne glücklichen vielseitigen Einflufs sein kann. Vielleicht erfreut sich zunächst die Aufgabe der gründlichen Erforschung der Passatstaub-Verhältnisse der weiteren rüstigen Theilnahme geistig angeregter deutscher praktischer Männer und diese helfen in kurzer Zeit den, wie es jetzt nach langer mühsamer Zusamstellung den Anschein hat, nur in der nördlichen Passatzone bis zum Äquator die Erde umgebenden, sich ununterbrochen durch von den erhitzten Continenten aufsteigende Luftströme ergänzenden, fortdauernd durch die Bewegung gleichartig sich mischenden, vielfach, bei West-Afrika ununterbrochen, niederfallenden, durch Stürme und Wirbel besonders oft nördlich, als, bald hier bald dort, herabfallende Blutregen, abgelenkten terrestrischen Staubgürtel der oberen Atmosphäre völlig aufzuklären. So werden, wie jetzt schon die nördliche Westküste von Afrika oder das Dunkelmeer, auch die grofsen mit ziegelrothem unfühlbar feinen Staube wellenartig hoch bedeckten Wüsten Central-Asiens zwischen Beludschistan und Kaschgar, welche noch völlig räthselhaft erscheinen, sammt den fremden Staubwolken, welche das innere China befruchten, bald erklärlich werden und das energische Streben nach vielseitigster rascher Communication wird die Völker in den aus den Naturgesetzen hervorgehenden Gefahren nicht mehr übersichtslos und unvorbereitet finden.

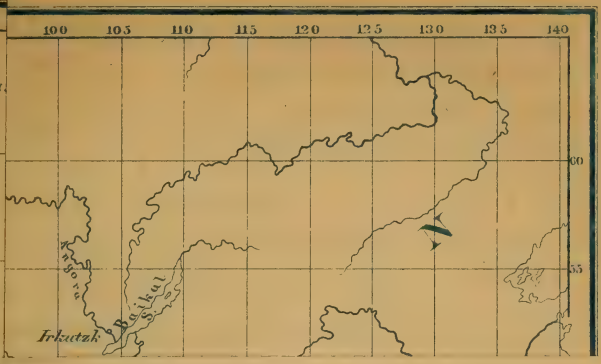
Erläuterung der Karte.

Die beiliegende geographische Übersichtskarte läfst in die Augen fallen, dafs nirgends auf der Erde weiter als in der Nord-Passat-Region sichere Staubfälle von rother Erde, so weit die Geschichte reicht, berichtet sind. Die zwei von mir selbst ausgeführten blau bezeichneten Reisen, die frühere mit Dr. Hemprich in Nord- bis Central-Afrika, Arabien und Syrien und die

spätere mit Alexander von Humboldt in Nord- bis Central-Asien geben in diesen Richtungen begrenzende und abschliefsende Beobachtungsreihen, welche direct bezeugen, dafs dort keine Erfahrungen und keine Nachrichten über rothen Staub und Regen eingesammelt wurden. Auf der Karte sind:

1. Verwaschene Schattirungen, welche die dauernden, beständig, oder jährlich häufig, fallenden rothen Staubnebel örtlich bezeichnen, die für die atlantische Küste bei West-Afrika von Admiral Roussin 1817 und mehreren anderen Auctoritäten, in Sicilien neuerlich 1849 von Gemellaro, in Mesopotamien, Bagdad, sprichwörtlich 1220 von Abdellatif, in Beludschistan 1810 von Pottinger und in China 1853 von Dr. Macgowan angezeigt sind. Auch die europäischen Alpen der Schweiz scheinen warme Staubluft, nicht aus Afrika, sondern von dem oberen Passatstaubgürtel für ihre reine sich senkende kalte Luft häufigst einzutauschen und dadurch theils Wirbel, theils einfache Ablenkungen über ganz Europa zu veranlassen, während südamerikanische Typhone ähnliches seltener bedingen.
2. Die runden Punkte sind Zeichen für viele der periodischen 1847 verzeichneten historischen Thatsachen solcher Art, welche nicht analysirt sind.
3. Die rothen Kreuze bezeichnen die von mir analysirten Passatstaubfälle, im Dunkelmeer 8, auf dem Festlande 23.
4. Rothe Sterne bezeichnen rothen Hagel.
5. Die blauen Kreuze in Afrika und Arabien sind Zeichen für direct von mir ausgeführte Analysen der in Betracht kommenden Oberflächen-Verhältnisse, welche nirgends solchen rothen Staub gezeigt haben.

Hr. Weber sprach über die Identität der Angaben von der Dauer des längsten Tages bei den Chaldäern, Chinesen, Indern, — als Nachtrag zu dem so eben erschienenen zweiten Theil seiner Abhandlung: die vedischen Nachrichten von den *naxatra*, für deren letztes Blatt er zugleich einen diesen Nachtrag enthaltenden Carton gedruckt zu sehen wünschte.


100
105
110
115
120
125
130
135
140
60
55
Baikal
Irkutzk


DUNKEL MEER
PASSATSTAUB- UND BLUTREGEN-ZONE
DER ERDE.
gezeichnet von Ehrenberg
1862.
Vergl. Abhandlungen der Akademie 1847.
Monatsberichte 1849–1862.
NORD-AMERICA
ATLANTISCHER OCEAN
EUROPA
ASIA
AFRICA
SÜD-AMERICA
INDISCHER OCEAN
AUSTRALIEN
Island
Petersburg
Moskau
Berlin
Madeira
Canarien
Cap Bojador
Cap Nun
Cap Blanco Nord
Cap Blanco Süd
Capverden
Sierra Leone
Fernando Po
St Thomas
Fernando Noronha
Ascension
St Helena
St Paul
Amsterdam
Kerguelens Land
Pessan
Balkh
Kaschgar
Schamo
Beludschistan
Surata
Ludhiana
Saratow
Astrachan
Orenburg
Tobolsk
Irkutsk
Kolywan
Barnaul
Semipalatinsk
Suisan S.
Bucharja
Chokand
Tashkent
Warowsch
Tiflis
Werchne Uralsk
Tomsk
Omsk
Jakutsk
Nerchinsk
Schanghai
Ningpo
Hongkong
Bombay
Madras
Calcutta
Goa
Aden
Mekka
Medina
Jerusalem
Damascus
Bagdad
Teheran
Mosul
Aleppo
Smyrna
Malta
Tunis
Algier
Tripolis
Kairo
Alexandria
Cairo
Suez
Mocha
Gambia
Senegal
Guinea
Kongo
Nil
Niger
Tschad
Congo
Zambesi
Orange
Nil
Euphrat
Tigris
Indus
Ganges
Jangtsekiang
Amur
Lena
Jenisei
Ob
Wolga
Donau
Rhein
Elbe
Themse
Seine
Tajo
Ebro
Rhone
Po
Tiber
Arno
Nordlicht der weit überwiegender Zahl der Meteorsteinfälle
Boundaries der weit überwiegenden Zahl der Meteorsteinfälle

Wenn ich daselbst p. 362 die Vermuthung ausgesprochen habe, dafs die Angabe des *Jyotisham* (Colebrooke misc. ess. I, 108. 109), welche die Dauer des längsten Tages auf 18 *muhûrta* zu 48 Minuten, d. i. auf 14^h 24^m ansetzt, aus Babylon entlehnt sei, für welchen Ort Ptolemaios (Geogr. 8, 20, 27) die ganz identische Angabe (nur 25^m statt 24) überliefert, so ist mir dabei leider ein Umstand nicht gegenwärtig gewesen, welcher geeignet scheint, diese Vermuthung nahezu zur Gewifsheit zu erheben. Ganz dieselbe Angabe nämlich findet sich drittens auch bei den Chinesen vor, s. Biot précis de l'histoire de l'astronomie chinoise 1861 p. 29 (solstice d'été 60 khe, le khe = 14^m 24^s).

Es wäre in der That denn doch ein höchst sonderbares Spiel des Zufalls, dafs in allen drei Ländern, in Chaldaea, in China, in Indien, je an einem verschiedenen, aber in der unbedingt identischen Polhöhe gelegenen Orte die Beobachtung und Berechnung der Dauer des längsten Tages gemacht sein sollte, — ein Spiel des Zufalls, welches schon im Hinblick darauf, dafs die betreffende Polhöhe nur die alleräufserste nördliche Gränze Indiens anstreift, wohl geradezu als eine Unmöglichkeit bezeichnet werden kann.

Es kann somit, zumal bei der nicht geringen technischen Schwierigkeit der betreffenden Beobachtung, wohl kaum ein Zweifel darüber obwalten, dafs nur eines der drei Länder wird als das Mutterland derselben betrachtet werden können, von welchem aus sie dann, schematisch als Norm angenommen, — und zwar, wie sich mit aller Wahrscheinlichkeit vermuthen läfst, wohl nebst anderem dgl. Gute — in die andern beiden Länder exportirt worden ist. Indien hat keine Ansprüche auf diese Ehre zu machen: wie die spätere Astronomie der Inder von der griechischen Wissenschaft, so scheint in der That auch die vorgriechische Phase derselben von Babylon aus befruchtet zu sein. Es kann sich somit hier nur um Chaldaea oder China handeln. Dafs nun in diesem Falle Chaldaea unbedingt den Vorzug verdient, unterliegt für mich keinem Zweifel. Jedenfalls aber ist, selbst wenn sich etwa ja auf irgend welche noch unbekannte Gründe hin China als die Lehrerinn Babylon's,

als das Mutterland jener Berechnung herausstellen sollte, dennoch nur Chaldaea dasjenige Land, aus welchem, resp. dann über welches, Indien dieselbe erhalten haben kann.

An eingegangenen Schriften nebst dazu gehörigen Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Journal of the Asiatic Society of Bengal, no. 282. Calcutta 1861. 8.

Memorie dell' accademia delle scienze di Bologna. Vol. 11, no. 1. 2. Bologna 1861. 4.

Rendiconto della medesima, anno 1859—1861. ib. 1860—1861. 8.

Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften. Band 18. Berlin 1861. 8.

Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern, no. 469—496. Bern 1861. 8.

Grotefend, *Epigraphisches.* Hannover 1861. 8. Mit Schreiben des Hrn. Verfassers vom 3. April 1862.

E. Rödiger, *Mittheilungen zur Handschriftenkunde.* s. l. et a. 8.

Fr. Lavarino, *Le relazioni del domma cattolico con la disciplina e con lo stato.* Vercelli 1862. 8.

S. Fenicia, *Il sogno.* Napoli 1862. 8.

Enymann, *Die Spezialgesetze der Ernährung sämmtlicher Organismen.* Leipzig 1861. 8.

Se. Majestät der König hat mittelst Allerhöchsten Erlasses vom 24. v. M. die von der Akademie getroffene Wahl des Professors und Akademikers Miklosich in Wien zum auswärtigen Mitgliede in der philosophisch-historischen Klasse zu bestätigen geruht.

Hr. C. L. Grotefend in Hannover und Hr. Spiegel in Erlangen nehmen ihre Wahl zum correspondirenden Mitgliede der Akademie dankend an, jener in einem Briefe vom 3. April, dieser in einem Brief vom 6.

---

28. April. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Pringsheim las über die Vorkeime der Charen.

Von den zahlreichen Beobachtern der Keimung der Charen wird allgemein angenommen, dafs ihre Sporen bei der Keimung unmittelbar die Pflanze hervorbringen.

Mit der gröfsten Schärfe findet sich diese Behauptung zuerst bei Bischoff in seiner monographischen Bearbeitung der Charen ausgesprochen. — Nach einigen kurzen Bemerkungen über die von der zufälligen Lage der Spore abhängige Richtung der keimenden Pflanze sagt Bischoff[1]): „In jedem Falle ist „es jedoch klar, dafs bei den Chareen eine unmittelbare Entwick„lung des Keimpflänzchens aus der Spore statt hat, ohne Spur „eines primitiven Keimgebildes, wie es bei den übrigen Crypto„gamen der höheren Ordnungen der Fall ist, und auch dadurch „wird der Standpunkt dieser Pflanzen auf der Grenzscheide der „beiden Hauptabtheilungen des Gewächsreiches beurkundet."

Gewifs wird jeder, der keimende Charen beobachtet hat, zugeben, dafs diese Behauptung vollkommen dem ersten und unmittelbaren Eindrucke entspricht, welchen keimende Charen in dem Beobachter hervorrufen, und dieser unmittelbare Eindruck hat offenbar auch alle neueren Beobachter der Keimung verführt, denn sie weichen in ihrer Auffassung der aus der Spore hervortretenden Bildung nirgends von Bischoff ab.

Dennoch ist diese Auffassung falsch und es ist gewifs, dafs die keimende Spore die junge Pflanze nicht unmittelbar hervorruft, sondern dafs auch bei den Charen, wie bei den höheren Cryptogamen, bei der Keimung zuerst ein Vorkeim gebildet wird, auf welchem erst später die ersten Zweige der Pflanze durch eine normale Knospung hervorsprossen. — Der Beweis für diese Behauptung führt auf die Wachsthumsgeschichte der Charensprosse, deren vollendete Darstellung wir Al. Braun[2])

---

[1]) G. W. Bischoff „Die cryptogamischen Gewächse", erste Lieferung Chareen und Equiseteen. Nürnberg 1828. Seite 10.

[2]) Über die Richtungsverhältnisse der Saftströme in den Zellen der Characeen. Monatsberichte der Berliner Akad. d. Wiss. 1852 u. 1853.

verdanken, zurück. Er verlangt ferner ein ausführliches Eingehen auf die Bildung und den Bau der aus dem Knoten und in den Blattachseln der Charen sich erhebenden Seitenzweige. —

Den allgemeinen Bau der Charen setze ich als bekannt voraus und aus der Entwicklungsgeschichte ihrer Zweige hebe ich hier nur hervor, dafs jeder Zweig und jede Knospe — oder Zweiganfang — der Charen, wie bei den Cormophyten überhaupt, mit einem Vegetationskegel endigt, von welchem die Bildung sämmtlicher morphologischer Gliederungen — der Internodien, Knoten und Blätter — mittelbar oder unmittelbar ausgeht, und füge noch hinzu, dafs der Vegetationskegel der Charen nicht von einem complexen Zellkörper, sondern von einer einzigen Zelle — hier also der Vegetationszelle — gebildet wird. Ferner erinnere ich noch daran, dafs die Berindung der Stengel- und Blatt-Glieder von den begrenzenden Knoten abhängt, indem die von dem oberen Knoten absteigenden Rindensegmente sich über dem Gliede mit den von dem unteren Knoten aufsteigenden zu einer zusammenhängenden Rindendecke zusammenschliefsen. —

Es ist bekannt, dafs — wie allgemein bei den Blattpflanzen — so auch bei den Charen aus den Blattachseln am Knoten Zweige entspringen, welche dem Mutterzweige, aus dem sie hervortreten, gleichwerthig seinen Stock bereichern und seinen Wuchs wiederholen.

Bei *Chara fragilis*, auf welche Art die folgenden Mittheilungen sich beziehen, entspringt an den jüngeren Knoten gewöhnlich nur ein einziger Seitenzweig, der, wie Al. Braun gezeigt hat, in der Achsel des ältesten Blattes am Quirle steht. Er unterscheidet sich von seinem Mutterzweige nur dadurch, dafs die vollständig vorhandene Berindung seines ersten — des untersten — Gliedes nur vom oberen Knoten aus erfolgt, indem sein Basilarknoten keine aufsteigenden Rindensegmente bildet.

An älteren, überwinterten Knoten dieser Pflanze sieht man dagegen eine gröfsere Anzahl von Zweigen aus einem Blattquirle und jetzt nicht mehr ausschliefslich aus der Achsel des ältesten Blattes sich erheben.

Diese nachgeborenen Seitenzweige erscheinen zugleich mehr oder weniger abnorm verändert und eine genauere Untersuchung zeigt, dafs unter ihnen zweierlei Bildungen von ganz verschiedenem, morphologischem Werthe auftreten.

Die einen unterscheiden sich von dem ganz normal berindeten Zweige, welcher in der Achsel des ältesten Blattes schon viel früher entsteht, durch ein gänzliches Fehlschlagen oder doch durch die mangelhafte Ausbildung der Rinde an ihren unteren Theilen. Meist trifft diese Abänderung nur das unterste Glied und die Blätter des ersten Quirls, hin und wieder auch noch folgende Glieder und Quirle.

Zum Unterschiede von anderen werde ich diese Zweige „nacktfüfsige Zweige" nennen. Die mannigfaltigen Erscheinungen, welche durch den verschiedenen Grad der Ausbildung der Rinde an den unteren Gliedern dieser nacktfüfsigen Zweige hervorgerufen werden, übergehe ich hier ganz, hebe dagegen besonders hervor, dafs auch diese Zweige in ihrer Entwickelung, so namentlich in der Anlegung ihrer morphologischen Gliederungen aus der an ihrer Spitze stets vorhandenen Vegetationszelle das allgemeine Entwickelungsgesetz der Charensprosse befolgen. —

Die zweite Art zweigähnlicher Bildungen, welche neben den nacktfüfsigen Zweigen an älteren überwinterten Knoten auftreten, mufs durch die weit gröfsere Abweichung ihrer unteren Theile von dem normalen Bau der Charensprosse schon äufserlich auffallen.

Diese Bildungen sind es, auf welche ich hier zunächst unter dem Namen der „Zweigvorkeime" die Aufmerksamkeit lenken will.

Während jeder aus einem Knoten hervortretende Zweig mit einem durch die bekannten Chlorophyllreihen der Charen grün scheinenden, deutlichen Gliede beginnt, welches gleich über sich den ersten normal mit Blätter versehenen Knoten trägt; beginnen die Zweigvorkeime mit einem durchaus farblosen, kürzeren oder längeren Gliede, dem die Chlorophyllreihen constant fehlen. Auf dieses folgt dann ein höchst mangelhaft ausgebildeter und stets blattloser Knoten, dessen Stelle öfters sogar von einer einzigen, gliedartig verlängerten Zelle

eingenommen wird. Hierauf folgt wieder ein mehr oder weniger gestrecktes noch immer nacktes Glied, welches in seiner Erscheinung den Stengelgliedern der Charen schon mehr gleicht und dieses Glied trägt nun scheinbar den ersten Blattkreis.

Aber auch dieser fällt noch durch eine unverhältnifsmäfsige Ausbildung der Theile auf, die nie an einem anderen Blattquirle wahrgenommen wird, indem unter seinen ihm scheinbar angehörigen Blättern das eine sich constant durch eine übermäfsige Entwickelung auszeichnet, die alle hin und wieder bei normalen Quirlen vorkommenden Ungleichheiten zwischen den Blättern eines Quirles weit aus übertrifft.

Erst von hier an wird der Zweig völlig normal, d. h. die folgenden Glieder, Knoten und Blätter verhalten sich genau wie die ersten Glieder, Knoten und Blätter eines normalen nacktfüfsigen oder berindeten Seitenzweiges, so dafs es offenbar den Anschein gewinnt, als ob der eigentliche Zweig erst als Seitenzweig in der Achsel des erwähnten übermäfsig entwickelten Blattes des ersten Quirles seinen Ursprung nimmt.

Und diese Ansicht findet in der That ihre volle Bestätigung in der Entwickelungsgeschichte; und diese liefert zugleich über die Bedeutung jenes übermäfsig entwickelten Scheinblattes einen unerwarteten Aufschlufs.

Sie zeigt nämlich, dafs es gar nicht als Blatt dem ersten Blattkreise angehört, sondern die Spitze eines besonderen, ein eigenthümliches Wachsthum befolgenden Gebildes ist, und dafs erst unterhalb dieser blattähnlichen Spitze später die erste normale Charen-Knospe entsteht, welche zu einem normal berindeten oder nacktfüfsigen Zweige auswächst, der sich von anderen Charen-Zweigen nur dadurch unterscheidet, dafs sein Basilarknoten einige auf rudimentärer Entwickelung stehen bleibende Blättchen erzeugt.

Dadurch nun, dafs diese Blättchen mit dem Ende jenes selbständigen Organes — welches ich „Zweigvorkeim" nenne — in einen Kreis zusammentreten, wird der Schein erregt, als ob der Zweig über jenem Quirl die unmittelbare Fortsetzung der Glieder unterhalb desselben wäre.

Mit dieser Erkenntnifs schwinden alle Widersprüche und

Abnormitäten, welche an den unteren Gliedern und den ersten Quirlen dieser Zweige auffallen, so lange man von der falschen Voraussetzung ausgeht, dafs das Gebilde, welches ich als die Spitze des Zweigvorkeimes bezeichne, das übermäfsig entwickelte, älteste Blatt des ersten Quirles ist. Denn weder die Ausbildung dieser Vorkeimspitze, noch die Form ihrer Endzelle, noch endlich die Richtungsebenen der Saftströme in ihren Zellen stimmen mit dem gesetzmäfsigen Verhalten der Theile eines Blattes überein.

Die volle Bedeutung dieser Zweigvorkeime tritt aber erst durch die vergleichende Betrachtung der keimenden Pflanze hervor.

Die bedeutenden Abweichungen von dem normalen Baue der Glieder und Knoten, welche an den ersten Gliedern und Knoten keimender Charen beobachtet werden, erklären sich nämlich auf das Einfachste aus denselben Bildungsvorgängen, die ich an den Zweigvorkeimen kennen gelehrt habe. —

Auch die Keimung der Spore beginnt mit der Bildung eines selbständigen, ein eigenthümliches Wachsthumsgesetz befolgenden Organes, — eines Vorkeimes — aus dessen blattlosen Knoten die beblätterten Zweige erst hervortreiben.

Die von der Spore gebildeten Vorkeime gleichen in jeder Beziehung den an älteren Knoten überwinterter Pflanzen entstehenden Zweigvorkeimen. Sie reichen von der Spore bis zum ersten Blattquirl und enden hier mit jenem übermäfsig entwickelten, dem Quirl scheinbar zugehörigen Gebilde, welches bald — wie von den älteren Beobachtern — als die Spitze des fortwachsenden Hauptstammes, bald — wie von den neueren Beobachtern — als das erste, unverhältnifsmäfsig entwickelte Blatt des ersten Quirls betrachtet worden ist.

Es ist aber — wie gesagt — weder das eine noch das andere, sondern die Spitze eines nicht weiter entwicklungsfähigen, blattlosen Vorgebildes und die neben ihm befindlichen Blättchen, mit welchen es scheinbar zu einem Quirl zusammentritt, sind — wie bei den Zweigvorkeimen — die rudimentär entwickelten Blätter des Basilarknotens des ersten am Grunde der Vorkeimspitze gebildeten normalen Charen-Zweiges.

Dieser Nachweis des Vorkeimes bei den Charen füllt eine fühlbare Lücke in der Entwickelungsgeschichte dieser Pflanzen aus.

Die Existenz blattloser Vorgebilde, aus welchen die Zweige hervorsprossen unterstützt die aus der Bildungsgeschichte der Theile entlehnte Auffassung der Charen-Zweige als beblätterter Sprosse, und stellt die nahe Verwandtschaft der Charen mit den Moosen in das hellste Licht. —

Zu der Form der Samenfäden und der Fruchtanlagen, worin die Charen den Moosen sich so auffallend nähern, tritt nun auch die gleiche Entstehungsweise des beblätterten Zweiges aus Knospen, welche an confervenartigen, blattlosen Vorkeimen entstehen, hinzu. Denn die Vorkeime der Charen weichen in ihrem Bau, wie die mögliche Vertretung ihrer wenigen und mangelhaft ausgebildeten Knoten durch einfache, gliedartig verlängerte Zellen nachweist, nur wenig von den confervenartigen Moosvorkeimen ab. Und obgleich der einfachere überhaupt fast confervenartige Bau der Pflanze bei den Charen, sowie die Knotenbildung ihrer Vorkeime, wodurch diese den Bau der beblätterten Zweige äufserlich nachahmem, die Erkennung der Vorkeime und ihre Unterscheidung von den beblätterten Zweigen ungemein erschwert, so ist doch niemals eine Verwechslung der Vorkeime mit beblätterten Zweigen möglich und es tritt nie ein Übergang eines Vorkeims in einen beblätterten Zweig ein; so dafs die morphologische Abgrenzung der blattlosen Vorkeime und der beblätterten Sprosse bei den Charen eben so scharf ausgeprägt ist, als bei den Vorkeimen und Zweigen der Moose.

Die vollständige morphologische Gleichwerthigkeit der Vorkeime bei Charen und Moosen tritt endlich auf das Entschiedenste durch die Zweigvorkeime der Charen hervor. Denn unter allen Blattpflanzen finden sich nur noch an den Stengeln und Blättern der Laubmoose Organe, welche den Zweigvorkeimen der Charen analog sind. Es sind dies die bekannten von W. P. Schimper[1]) in seinen anatomischen und morphologischen Un-

---

[1]) Man vergleiche die von Schimper in seinen *Recherches anatomiques et morphologiques sur les mousses*, Strafsburg 1848, als „*radicelles proembryonnaires sur les tiges*" (pag. 13); „*excroissances proembryonnaires*

tersuchungen über die Moose ausführlich beschriebenen wurzelartigen Prothallien, welche am Stengel und den Blättern vieler Laubmoose auftreten.

Die Charen durchlaufen daher in ihrem allgemeinen Entwickelungsgange ähnliche Entwickelungsstufen wie die Moose.

Sie sind beblätterte Pflanzen ohne Hauptstamm und Hauptwurzel, indem ihre Zweige sämmtlich, wie die der Moose, als Seitenzweige entweder an anderen beblätterten Zweigen oder an blattlosen Vorkeimen entstehen. —

In dem Bau der Antheridien und in der Ausbildung der Frucht zeigen sie allerdings bedeutendere Abweichungen von den Moosen, welche ihre völlige systematische Vereinigung mit der einen oder der anderen Moosgruppe nicht gestatten, allein wie in der Form der Samenfäden, so stimmen sie wieder auch in der ursprünglichen Anlage der Frucht mit dem allgemeinen Bildungsgange der Moose überein; denn obgleich die Zeit und die Stelle der Befruchtung bei den Charen noch nicht nachgewiesen ist, so läfst sich nach naheliegenden und bekannten Analogien, zu denen jetzt die Bildung der Vorkeime noch hinzutritt, doch schon mit grofser Wahrscheinlichkeit vermuthen, dafs auch bei ihnen nicht die zum Prothallium auskeimende Sporenzelle, sondern eine mehrere Zellgenerationen vorhergehende Mutterzelle befruchtet wird. Es schliefsen sich somit die Charen offenbar als eine besondere Gruppe der Abtheilung moosartiger Gewächse unter den Cryptogamen an. —

Ferner läfst das unerwartete Auftreten der Vorkeime bei den Charen es als ein allgemeines Gesetz erscheinen, welchem neben Farrnkräutern und Moosen der früheren Ansicht entgegen auch die Charen sich unterordnen, dafs bei allen Blattpflanzen die Spore niemals unmittelbar zur Vegetationsspitze der ersten beblätterten Achse werden kann.

Die weitere Ausführung dieser vorläufigen Mittheilung wird mit den nöthigen literarischen Nachweisungen und Abbildungen das nächste bereits unter der Presse befindliche Heft meiner Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik bringen.

---

sur le limbe est à l'extrémité de la nervure des feuilles" (pag. 15) und „*radicelles proembryonnaires aux feuilles détachées de la tige*" (pag. 19) beschriebenen Bildungen.

Hr. W. Peters legte eine neue Gattung von Laubfröschen, *Plectromantis*, aus Ecuador vor.

Plectromantis nov. gen. [1])

Zunge länglich, hinten flach ausgerandet und frei. Gaumenzähne. Trommelfell deutlich. Öffnungen der Tubae Eustachii fast doppelt so grofs wie die Choanen. Eine grofse längliche Drüse zwischen Mundwinkel und Schulter und eine gröfsere dreieckige nach hinten und oben weniger deutlich begrenzte über der letzteren. Finger frei, an der Spitze abgerundet, ohne Haftscheiben, der Metacarpus des Daumens und des ersten Fingers mit je einem conischen, zugespitzten harten Dorn bewaffnet. Zehen frei, dünn, mit schmalen Hautsäumen und an der Spitze mit deutlichen aber kleinen breiten Haftscheiben; ein flaches längliches Knötchen an der Basis des Metatarsus der ersten und ein kleineres rundliches an der der fünften Zehe. Querforsätze des Sacralwirbels schmal.

Diese Gattung steht daher den *Hylodes* sehr nahe und unterscheidet sich von ihnen durch das Vorhandensein von Paratiden und die beiden sonderbaren Dornen an der inneren Seite der Hand.

Plectromantis Wagneri nova spec.

Die vorstehende Art hat auf den ersten Anblick ganz die Gestalt einer gewöhnlichen *Rana temporaria* mit etwas dünnen Zehen. Der Kopf ist so breit wie lang, mit etwas vorragender, abgerundeter Schnauze. Die Nasenlöcher sind queroval und liegen von einander etwas weiter entfernt als von der Schnauzenspitze, während ihre Entfernung von den Augen merklich gröfser ist. Der Durchmesser des sehr deutlichen Trommelfells ist gleich der Entfernung der Nasenlöcher von einander und beträgt nur vier Siebentel von dem gröfsten Augendurchmesser. Die Augen springen sehr hervor und die innere durchsichtige Falte des unteren Augenlides (die s. g. Nickhaut) ist sehr entwickelt. Die Zwischen- und Oberkieferzähne stehen dicht gedrängt und haben ihre Spitze etwas nach innen und hinten gerichtet. Die Gaumenzähne stehen in einiger Entfernung hinter den weit auseinander gerückten Choanen auf zwei nach vorn convexen bogen-

---

[1]) πλῆκτρον Sporn, μάντις Laubfrosch.

förmigen Vorsprüngen und nehmen hier etwa die halbe Breite des Gaumens ein. Die Körperhaut erscheint, mit Ausnahme der etwas gerunzelten Seiten, glatt. Die vordere Extremität überragt die Schnauze mit der ganzen Hand. Der erste Finger überragt den zweiten, welcher etwas kürzer ist als der letzte, aber beträchtlich kürzer als der vorletzte. Die Spornen an der innern Seite der Mittelhand sind $1\frac{1}{3}$ Millimeter lang, und haben den Anschein von zugespitzten Warzen; sie sind sehr hart und scheinen aus einem knöchernen Fortsatz zu bestehen, der mit Horn überzogen ist. Die Zehen nehmen von der ersten bis vierten sehr bedeutend an Länge zu. Die vierte Zehe ist fast doppelt so lang wie die dritte (19 : 11), während die fünfte die Mitte hält zwischen der zweiten und dritten. — Die Farbe der Oberseite des Körpers und der Extremitäten ist dunkelbraun und läfst noch einige undeutliche dunklere Flecken erkennen. Der untere Theil der Körperseiten, der Bauch, die innere und äufsere Seite der Schenkel, so wie die innere Seite des Unterschenkels erscheint schmutzig weifs mit mehr oder weniger ausgedehnter schwarzer Marmorirung.

Totallänge $0^m,068$; Länge des Kopfes $0^m,023$; Länge der vorderen Extremität bis zur Spitze des vorletzten Fingers $0^m,033$; Länge der hinteren Extremität bis zur Spitze des vierten Fingers $0^m,095$.

Das einzige Exemplar dieser Art ist von Dr. Moritz Wagner an der Westseite der Anden in Ecuador entdeckt worden und befindet sich gegenwärtig im zoologischen Cabinet zu München. Wir verdanken die Kenntnifs dieser merkwürdigen Gattung der besonderen Liberalität des Directors dieser reichen Anstalt, des Hrn. Prof. von Siebold, welcher mir gestattete, dieselbe näher zu untersuchen und zu beschreiben.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Mai 1862.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Encke.

---

1. Mai. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Ehrenberg machte die vorläufige Mittheilung, dafs der am 27. März d. J. stattgefundene Orkan in Lyon und Umgegend wieder einen dem Passatstaube so gleichartigen rothen Staub unter Platzregen abgelagert habe, dafs, aufser der völlig gleichen lebhaften Zimmtfarbe, auch die Mischung mit mikroskopischen organischen Formen, wovon jetzt schon 43 Arten darin von ihm erkannt worden sind, anschliefsend ist. Neue Arten sind nicht vorgekommen. Hr. Dr. Lortet in Lyon, welcher schon 1846 den gleichen Staub des sehr heftigen October-Orkans zur Analyse sandte, hat sowohl die unmittelbar auf Papier aufgefangenen Regentropfen, welche die rothe Erde enthalten, als auch sorgfältig anderwärts gesammelten Staub in zwei Briefen gesendet und beabsichtigt noch etwas mehr davon zuzuschicken. Es kann schon jetzt, nach den vorgenommenen Analysen, ausgesprochen werden, dafs dieser neuste Orkanstaub ein mit den von ihm dem Mikroskop unterworfenen zimmtfarbenen Staubarten seit 1803 in Farbe, Feinheit und Mischung mit organischen Elementen so übereinstimmend ist, dafs er wieder aus derselben noch räthselhaften Quelle nothwendig stammen mufs. Die Proben und bisherigen Analysen wurden vorgelegt, die ausführlichere Vergleichung aber bis nach Eingang weiteren

Details und noch mehrseitig gesammelter Proben, welche in Aussicht sind, verschoben. Es ist zu hoffen, dafs eine schnelle Orientirung in den Verhältnissen einen vielseitigen Eifer zum Sammeln der frischen sicheren Nachrichten beleben werde.

An eingegangenen Schriften nebst dazu gehörigen Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Rivista periodica dei Lavori della I. R. Accademia di scienze in Padova. Vol. 6—9. Padova 1858—1861. 8.

Acta Academiae Leopoldinae. Vol. 29. Jenae 1862. 4.

Zeitschrift der deutschen Morgenländischen Gesellschaft. Band 16. Heft 1. 2. Leipzig 1862. 8.

Abhandlungen für die Kunde des Morgenlands. 2. Band, no. 3. Leipzig 1862. 8.

Abhandlungen der Kgl. Böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften. Band 11. Prag 1861. 8.

Sitzungsberichte. Prag 1861. 8.

Würzburger naturwissenschaftliche Zeitschrift. 2. Band. Würzburg 1861. 8.

Würzburger medizinische Zeitschrift. 3. Band, Heft 1. Würzburg 1862. 8.

Revue archéologique. Paris, Avril 1862. 8.

Annales de chimie et de physique. Paris, Mars 1862. 8.

The natural history Review. London, Avril 1862. 8.

Preufsische Statistik. no. 2. Berlin 1862. 4.

Brasseur de Bourbourg, *Grammaire de la langue Quichée.* Paris 1862. 8. Mit Schreiben des Hrn. Verfassers, d. d. Paris 24. April 1862.

Lloyd, *On earth-currents and their connexion with the diurnal changes of the horizontal magnetic needle.* Dublin 1862. 4.

Hörnes, *Die fossilen Mollusken.* 2. Band, no. 3. 4. Wien s. a. 4.

Giuseppe de Spuches, *D'una greca epigrafe versione.* Palermo 1862. 8.

Le Grand de Reulandt, *Discours.* Anvers 1862. 8.

Erster Bericht über die Sammlungen des Kgl. Welfen-Museums. Hannover 1862. 8.

Se. Excellenz der vorgeordnete Herr Minister der geistlichen etc. Angelegenheiten spricht seinen Dank aus für die Übersendung der Abhandlungen 1860 und Monatsberichte 1861.

Unter dem 12. April theilt des Herrn Ministers Excellenz das mit dem Herrn Handels-Minister vereinbarte Regulativ über die Portofreiheit mit, welches mit dem 1. Mai in Kraft tritt.

Das unter dem 10. April eingegangene Rescript des vorgeordneten Herrn Ministers Exc. betrifft die unentgeltliche Lieferung der Gesetzsammlung.

Hr. Prof. Bunsen in Heidelberg spricht unter dem 10. April seinen Dank aus für die Erwählung zum auswärtigen Mitgliede der Akademie, so wie Hr. Oppert unter dem 14. April für seine Erwählung zum Correspondenten.

Empfangsbescheinigungen für die Monatsberichte und Abhandlungen der Akademie von Seiten der Leopoldinischen Akademie der Naturforscher, der London Library, der Akademie zu Madrid, der Österreichischen Geologischen Reichs-Anstalt, der Böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften, der Akademie zu Padua werden vorgelegt.

---

8. Mai. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Rammelsberg las: Beiträge zur chemischen Kenntnifs mehrerer Mineralkörper.

I. Kobellit.

Im Jahre 1840 wurde auf mehren Kobaltgruben zu Hvena in Schweden ein derbes dem Antimonglanz ähnliches Mineral bemerkt, welches von Setterberg näher untersucht und mit dem Namen Kobellit bezeichnet worden ist[1]). Es ist eine Verbindung von Schwefel, Wismuth, Antimon und Blei, zu derjenigen Gruppe gehörig, welche den Wittichenit (Kupferwismutherz), das Nadelerz, den Chiviatit und den Nickelwismuthglanz enthält, und worin die Sulfide von Wismuth oder Anti-

[1]) K. Vet. Akad. Handl. f. 1840. Poggend. Ann. 55, 635.

mon mit den Sulfureten von Blei, Kupfer oder Nickel zu natürlichen Schwefelsalzen vereinigt sind.

Gegen die Analyse Setterbergs sowohl als gegen deren Berechnung oder die angenommene Constitution des Kobellits lassen sich jedoch Bedenken erheben, wonach es scheint, dafs beide einer Berichtigung bedürfen. Was zuvörderst die Methode der Analyse anlangt, so behauptet Setterberg, gefunden zu haben, dafs die Zersetzung des Kobellits durch Chlor nicht gut gelinge, weshalb er sich der concentrirten Chlorwasserstoffsäure bediente. Die Folge davon war, dafs der Schwefel gar nicht bestimmt wurde, und dadurch die wesentlichste Controle für die Richtigkeit der Berechnung ganz fortfällt. Die Mengen der Metalle sind nach Setterberg[2]):

Wismuth	28,37 pC.
Antimon	9,38
Blei	40,74
Eisen	2,02
Kupfer	0,88
	81,39 pC.

Es würden mithin 18,61 pC. für Schwefel in Rechnung kommen.

Nun bedürfen die genannten Stoffe folgender Schwefelmengen zur Bildung der gewöhnlichen Schwefelmetalle:

Wismuth	6,55 pC.
Antimon	3,76
Blei	6,30
Eisen	1,15
Kupfer	0,22
	17,98 pC. Schwefel,

was einen Verlust von 0,63 andeuten würde[3]).

Die Isomorphie des Wismuth- und Antimonsulfids einerseits, so wie der Sulfurete des Bleis, Eisens und Kupfers andererseits lehrt, dafs der Kobellit eine isomorphe Mischung von

---

[2]) Berechnet nach den jetzt geltenden Bestimmungen.

[3]) Setterberg nahm im Schwefelwismuth 15,8 pC. Schwefel an, während darin 18,7 pC. enthalten sind.

Schwefelwismuthblei und Schwefelantimonblei ist (wenn man von den kleinen Mengen Eisen und Kupfer absieht), und dafs beide Verbindungen analog zusammengesetzt sein müssen. Nun verhalten sich die Schwefelmengen der Sulfide und Sulfurete zu einander = 10,31 : 7,67 = 3 : 2,23, und diese Abweichung von einem einfachen Verhältnifs beweist, dafs wir die Zusammensetzung des Kobellits noch nicht kennen.

Es ist nicht leicht, die derbe Masse des Minerals frei von Beimengen zu erhalten. Dieselben bestehen in Strahlstein, Kupferkies und eingewachsenen kleinen röthlich-weifsen Krystallen von Kobaltarsenikkies. Das spec. Gewicht fand ich = 6,145 (Setterberg giebt 6,29—6,32 an). Die Zerlegung erfolgte leicht und vollständig durch Chlor, und die Resultate sind:

Schwefel	18,22		
Wismuth	18,60	= 4,30	Schwefel
Antimon	9,46	= 3,79	
Arsenik	2,56	= 1,64	
Blei	44,25	= 6,85	
Eisen	3,81	= 2,18	
Kupfer	1,27	= 0,32	
Kobalt	0,68	= 0,36	
	98,85	19,44	

Die gefundene Schwefelmenge bleibt um 1,22 pC. unter der berechneten, und fast genau so grofs ist der Verlust bei der Analyse, hinsichtlich welcher kaum die Bemerkung nöthig scheint, dafs die Trennung der einzelnen Bestandtheile möglichst sorgfältig ausgeführt, insbesondere nachgewiesen wurde, dafs die relativen Mengen Blei und Wismuth richtig sind[4]).

Zur Berechnung eignet sich das Resultat nicht ohne weiteres, da Arsenik und Kobalt einer Beimischung von Kobaltarsenikkies, das Kupfer aber Kupferkies angehört.

Ihre Berechnung ergiebt:

---

[4]) Setterberg hat 10 pC. mehr Wismuth und 4 pC. weniger Blei gefunden.

Kobaltarsenikkies. $(CoS^2 + CoAs) + 4(FeS^2 + FeAs)$		Kupferkies. $Cu^2S + Fe^2S^3$	
Schwefel	1,09	Schwefel	1,28
Arsenik	2,56	Kupfer	1,27
Eisen	1,28	Eisen	1,12
Kobalt	0,68		3,67
	5,61		

Somit bleiben für den Kobellit:

Schwefel	15,85	= 17,47		
Wismuth	18,60	= 20,52	= 4,73	Schwefel
Antimon	9,46	= 10,43	= 4,18	
Blei	44,25	= 48,78	= 7,55	
Eisen	1,41	= 1,55	= 0,88	
		98,75	17,34	

Nun verhalten sich die Schwefelmengen der Sulfide und der Sulfurete = 8,91 : 8,43, also offenbar = 1 : 1, so dafs in den beiden Schwefelsalzen der Schwefelgehalt von Säure und Basis gleich grofs ist. Ferner aber ist auch das Atomverhältnifs beider Salze offenbar = 1 : 1, da die Schwefelmengen von Wismuth und Antimon sich = 4,7 : 4,2 verhalten.

Die Constitution des Kobellits läfst sich daher durch die einfache Formel

$$\overset{\prime}{Pb}^3\,\overset{\prime\prime\prime}{Bi} + \overset{\prime}{Pb}^3\,\overset{\prime\prime\prime}{Sb}$$

darstellen.

	Berechnet.		Gefunden.
12 S	= 192	= 16,82	17,06
Bi	= 208	= 18,23	20,04
Sb	= 120,3	= 10,54	10,19
6 Pb	= 621	= 54,41	52,71
	1141,3	100	100

Das zweite Glied der Formel ist Boulangerit, gleichwie es im Bournonit und Nadelerz vorkommt, während das erste Glied durch die entsprechende Kupferverbindung $\overset{\prime}{Cu}^3\,\overset{\prime\prime\prime}{Bi}$ im Nadelerz ersetzt ist.

Die Krystalle von Kobaltarsenikkies, welche im Kobellit eingewachsen vorkommen, sind Combinationen von $p = a : b : \infty c$, $q = b : c : \infty a$, $\frac{q}{2} = 2b : c : \infty a$ und zuweilen $r = a : c : \infty b$. Ich fand $p : p$ an $a = 112° 8'$, $q : q$ an $b = 99° 20'$, $\frac{q}{2} : \frac{q}{2}$ an $c = 118°$, $q : \frac{q}{2} = 160° 50'$ nach approximativen Messungen.

II. Kobaltnickelkies.

Das bekannte in regulären Oktaedern krystallisirte und lange für Schwefelkobalt gehaltene Erz von Müsen bei Siegen verdiente eine wiederholte Untersuchung, seitdem das salpetrigsaure Kali zur Trennung von Nickel und Kobalt angewandt wird, wodurch es möglich ist, in dem nach früheren Methoden abgeschiedenen Nickel meist noch Kobalt nachzuweisen. Möglichst reine Krystalle, denen nur ein wenig Kupferkies anhing, gaben bei der Analyse

Schwefel	42,76			
Kobalt	39,35			
Nickel	14,09			
Kupfer	1,67	=	Kupfer	1,20
Eisen	1,06		Eisen	1,06
	98,93		Schwefel	1,21
			Kupferkies	3,47

Also das reine Erz:

Schwefel	43,04
Kobalt	40,77
Nickel	14,60
Kupfer	0,49
	98,90

Das Atomverhältnifs der Metalle und des Schwefels ist $= 1 : 1,4$, d. h. nahe $= 3 : 4$, die Formel $\dot{R}\dddot{R}$ bestätigend.

Dieser Kobaltgehalt ist weit gröfser als er früher gefunden worden, denn nach Schnabel und nach Ebbinghaus enthält das Erz

	S.	E.
Kobalt	22,09	11,00
Nickel	33,64	42,64

Auch die früheren minder genauen Scheidungsmethoden können an so bedeutenden Unterschieden nicht Schuld sein, vielmehr ist anzunehmen, dafs dem Mineral ein wechselnder Nickel- und Kobaltgehalt eigen ist. Dies findet seine Bestätigung auch darin, dafs die Analyse einer Probe von einer anderen Stufe, nach Abzug des Kupferkieses 36,82 Kobalt gegen 17,72 Nickel ergeben hat.

Mit Hülfe der erwähnten Scheidungsmethode gelingt es, kleine Mengen Nickel selbst in solchen Kobalterzen nachzuweisen, in denen dies bisher nicht geschehen ist, wie im Kobaltglanz. Gröfsere Krystalle von Tunaberg gaben 0,64 pC., kleinere von Skuterud 0,48 pC. Nickel. Es ist mithin kein Beweis für die Abwesenheit des Nickels, wenn Erze, wie die genannten, bei der Smaltefabrikation, keine Nickelspeise geben, denn offenbar geht eine kleine Menge Nickel in die Glasmischung ein.

III. Vivianit.

Bei Allentown, Monmouth Co., im Staat New-Jersey findet sich Vivianit in Raseneisenstein, von dem eine erdige Abänderung in neuerer Zeit von Kurlbaum untersucht ist. Allein es kommen dort auch reine Krystalle, concentrisch-strahlig zusammengehäuft, hellblaugrün durchscheinend vor, welche zur Ermittelung der Oxydationsstufen des Eisens sehr brauchbar sind. Bereits vor längerer Zeit hatte ich dargethan, dafs der Vivianit Eisenoxyd und Oxydul enthält [5]) und deren Verhältnifs in den Abänderungen von Bodenmais und von den Mullicahügeln in New-Jersey übereinstimmend so gefunden, dafs das Oxydul doppelt soviel Sauerstoff als das Oxyd enthält. Aus der Isomorphie des Vivianits und der Kobaltblüthe durfte man schliefsen, dafs jener ursprünglich $\dot{F}e^3\dddot{P}+8aq$ wäre, und in der That hat Fisher diese Zusammensetzung an einer im Sande von Dela-

[5]) Pogg. Ann. 64, 410.

ware vorkommenden fast farblosen, an der Luft jedoch grün werdenden Abänderung bestätigt. Die grüne und blaue Färbung entsteht durch theilweise Oxydation, indem sich aus $\dot{F}e^3\dddot{P}$ die Verbindung $\dddot{F}e^3\dddot{P}^2$ bildet. Die übereinstimmende Zusammensetzung der genannten beiden Abänderungen von sehr entlegenen Fundorten, wonach 1 At. des Oxydsalzes gegen 6 At. des Oxydulsalzes vorhanden sind, konnte, wenn nicht zufällig, als Folge einer festen Verbindung beider Salze betrachtet werden, obgleich ich in dem künstlich dargestellten Präparat das Atomverhältnifs von 1 : 2 gefunden hatte, und Jenzsch später fast dasselbe Resultat erhielt. Deshalb schien eine Prüfung der Krystalle von Allentown, deren spec. Gewicht = 2,680 ist, wünschenswerth, wobei das Eisenoxydul das Mittel zweier volumetrischer Proben ist.

	a.	b.		Sauerstoff.
Phosphorsäure	28,81		28,81	16,23
Eisenoxyd	46,77		4,26	1,28
Eisenoxydul		38,26	38,26	8,50
Wasser			28,67	25,48
			100.	

Berechnet man das Ganze als Oxydulsalz, so ist der Sauerstoff von Säure, Basis und Wasser = 5 : 2,9 : 7,9, also = 5 : 3 : 8. Aber die Krystalle von Allentown sind weit reicher an Eisenoxydul als alle früher untersuchten (natürlich mit Ausnahme jener von Delaware), d. h. sie sind durch Oxydation weniger verändert, da auf 22 At. des ursprünglichen Oxydulphosphats nur 1 At. Eisenoxydphosphat kommt.

IV. Diopsid und Tremolit von Gulsjö.

Meine Untersuchungen hatten zu dem Schlufs geführt, dafs die thonerdefreien Augite und Hornblenden Bisilikate seien, und dafs die Verschiedenheit beider in dem Verhältnifs liegt, welches zwischen den isomorphen Grundverbindungen obwaltet, aus deren Mischung sie hervorgehen. So ist der farblose oder weifse Augit (Diopsid) eine Mischung aus 1 At. Kalksilikat und 1 At. Magnesiasilikat, die farblose oder weifse Hornblende

(Tremolit) eine Mischung aus 1 At. Kalksilikat und 3 At. Magnesiasilikat. Während für den Augit diese Thatsache längst feststand, hatte man in der Hornblende lange Zeit mehr Kieselsäure angenommen, und es war von Bonsdorff die Hornblende als eine Verbindung von Kalktrisilikat mit Magnesiabisilikat betrachtet worden.

Die Tremolite, welche ich damals zur Untersuchung benutzen konnte, und an denen sich die reine Bisilikatnatur unzweifelhaft erkennen liefs, waren insbesondere die vom St. Gotthardt und von Gouverneur im Staat New-York, und obwohl besonders die erstere alle Kennzeichen der Reinheit an sich trägt, habe ich doch nicht versäumen mögen, meine Versuche nachträglich auch auf diejenige Abänderung auszudehnen, mit welcher Bonsdorff selbst gearbeitet, und die er als die reinste bezeichnet hat. Dies ist der Tremolit von Gulsjö in Wärmland. Hr. G. Rose, welchem ich das Material verdanke, und der dasselbe an Ort und Stelle gesammelt hat, machte die Beobachtung, dafs hier ein interessantes gleichzeitiges Vorkommen von Augit und Hornblende stattfindet. Die in Kalkspath eingewachsene Masse besteht in ihrem compakten Theile aus rein weifsem Diopsid, dessen Krystallindividuen an ihrer Spaltbarkeit leicht zu erkennen sind. Nach oben hin tritt aber die ebenfalls weifse, ja farblose und durchsichtige Hornblende zum Theil in kleinen isolirten Krystallen, deren Prismen und Spaltungsstücke den Winkel von 124° 30′ zeigen, auf, und wenn man gröfsere Stücke durch Digestion mit verdünnten Säuren vom zwischengelagerten Kalkspath befreit hat, so lassen sich die kleinen Tremolitkrystalle leicht isoliren.

Dieser Tremolit hat ein spec. Gew. = 3,003.

Über die Methode der Untersuchung brauche ich nichts hinzuzufügen, es wäre denn die Bemerkung, dafs auch hier die abgeschiedene Kieselsäure, welche 58,16 pC. betrug, noch etwas Eisenoxyd, Kalk und besonders Magnesia enthielt, durch deren Bestimmung sich ihre Menge um nahe ein halbes Procent verminderte.

Die Zusammensetzung des schwach geglühten Minerals ergab sich:

			Sauerstoff.
Kieselsäure	57,62		30,22
Magnesia	26,12	10,45	14,89
Kalk	14,90	4,26	
Eisenoxydul	0,84	0,18	
	99,48		

Der Sauerstoff der Basen und der Säure ist = 1 : 2,03, also so nahe = 1 : 2, als man nur erwarten darf.

Bonsdorff hatte 59,75 Kieselsäure, 25,0 Magnesia und 14,11 Kalk gefunden. Zieht man das, was er an beiden Basen weniger erhielt, als ich, von der Säure ab, so bleiben für diese 57,84 pC., also kein Viertelprocent mehr, als ich erhielt.

Nach Bonsdorff erleidet dieser Tremolit in starker Glühhitze einen Verlust von 2,29 pC., der in Wasser und Fluorkiesel besteht. Es ist klar, dafs sich die Menge des Fluors daraus nicht abnehmen läfst. Durch Glühen des Minerals mit kohlensaurem Natron konnte er die Gegenwart des Fluors, nicht aber dessen Quantität bestimmen, und ich will hierzu bemerken, dafs ich auf diesem Wege allerdings auch nur 0,14 pC. erhalten habe.

Der Diopsid, welcher die Unterlage des Tremolits bildet, hat nach meinen Versuchen ein spec. Gew. = 3,249 und enthält:

			Sauerstoff.
Kieselsäure	55,11		29,37
Kalk	25,63	7,32	14,80
Magnesia	18,39	7,36	
Eisenoxydul	0,54	0,12	
	99,67		

V. Skolopsit.

An wenigen Punkten Deutschlands kommen so viele interessante Mineralien auf einem kleinen Raum vor, als in der doleritisch-basaltischen zum Theil auch trachytisch-phonolithischen Erhebung des Kaiserstuhls, welche aus der Rheinebene allmälig ansteigt, und sich nach innen schnell zu dem tiefen Kes-

sel von Schelingen und Vogtsburg senkt, der von 12—1700′ hohen steilen Bergmassen (Kaiserstuhl, Katharinenkapelle, Eichelspitze, Todtenkopf u. s. w.) umgeben ist und in dessen Grunde sich die durchbrochenen und veränderten Jurakalke zeigen, in welche die eruptiven Massen spaltenartig eingedrungen sind[6]). Der Dolerit und seine Mandelsteine sind der Fundort von zum Theil seltenen Mineralien, wie Perowskit und Pyrochlor; sie sind ferner ausgezeichnet durch das Vorkommen von Leucit, Analcim und anderen Zeolithen, endlich durch zwei Repräsentanten der Sodalithgruppe, den Skolophit und Ittnerit.

Der Skolopsit, welcher von v. Kobell beschrieben und untersucht ist[7]), bildet mit dunkelgrünem Augit ein krystallinisch-körniges Gemenge. Reine Bruchstücke sind farblos und durchsichtig, die gröfsere Masse ist aber grau, grünlich oder röthlich gefärbt. Von Chlorwasserstoffsäure wird er unter Gallertbildung leicht zersetzt, wobei sich eine Spur Schwefelwasserstoff, zuweilen auch etwas Kohlensäure (von anhängendem Kalkspath) entwickelt. Die Auflösung enthält Schwefelsäure. In der salpetersauren Auflösung findet man auch etwas Chlor. Durch diese Reaktionen ergiebt sich die Ähnlichkeit des Skolopsits mit dem Sodalith, Hauyn, Nosean und Lasurstein.

Nach v. Kobell sind die Basen hauptsächlich Thonerde, Kalk und Natron, wozu die Oxyde des Eisens und Mangans, Magnesia und Kali in kleiner Menge treten. Wenn man in seiner Analyse das Chlor und die Schwefelsäure als R Cl und $\dot{R}\ddot{S}$ in Rechnung bringt, so bleibt ein Doppelsilikat, in welchem der Sauerstoff des Kalks und Natrons, der Thonerde und der Säure sehr nahe = 1 : 1 : 3 ist. Dies würde auf eine Verbindung von Singulo- und Bisilikaten hindeuten, und nicht erlauben, den Skolopsit den Gliedern der Sodalithgruppe anzureihen, in welcher jenes Verhältnifs = 1 : 3 : 4 ist, und die einzelnen lediglich als Singulosilikate erscheinen.

Bei einer Wiederholung der Versuche von v. Kobells habe ich allerdings nicht dieselben Resultate erhalten. Dies gilt zuvörderst vom Wassergehalt, der nach v. Kobell nur 0,8 pC.

---

[6]) Vgl. Walchner Handbuch der Geognosie S. 915.

[7]) Journ. f. pr. Chem. Bd. 46. S. 484.

beträgt, also unwesentlich ist. Dagegen fand ich, dafs das Mineral, nachdem es über Schwefelsäure und bei 140° von hygroskopischer Feuchtigkeit (0,76 pC.) befreit worden, beim Glühen noch 3,29 pC. Wasser verliert.

Die Resultate der Analysen sind nach Abzug des beigemengten Augits:

	1.	2.	Mittel.		Sauerstoff.
Chlor	1,36		1,36		0,31
Schwefelsäure	4,62	4,17	4,39		2,63
Kieselsäure	35,41	34,17	34,79		18,25
Thonerde	21,39	20,61	21,00	9,83	10,64
Eisenoxyd	2,24	3,16	2,70	0,81	
Kalk	15,50	14,70	15,10	4,31	8,94
Magnesia	2,31	3,04	2,67	1,07	
Natron	12,17	11,74	11,95	3,09	
Kali	2,87	2,73	2,80	0,47	
Wasser	3,29		3,29		2,92
			100,05		

Wenn man hier den dem Chlor und der Schwefelsäure zur Bildung von $\dot{R}Cl$ und $\dot{R}\dddot{S}$ erforderlichen Sauerstoff $= 0,31 + 0,88 = 1,19$ von dem der Monoxyde abzieht, so bleiben 7,75, und da $7,75 + 10,64 = 18,39$ fast genau = dem Sauerstoff der Säure (18,25) sind, so sieht man, dafs auch der Skolopsit im Wesentlichen aus Singulosilikaten besteht, und wirklich zur Sodalithgruppe gehört. Nun verhält sich der Sauerstoff der Monoxyde und Sesquioxyde $= 7,95 : 10,64 = 2,19 : 3$, wofür man wohl $2 : 3$ setzen darf; der Sauerstoff des Wassers aber verhält sich zu dem der Monoxyde $= 1 : 2\frac{2}{3}$. Man kann demnach das Silikat des Skolopsits im wasserfreien Zustande ganz einfach durch

$$2\dot{R}^2\ddot{Si} + \dddot{R}^2\ddot{Si}^3$$

bezeichnen.

Gleichwie im Sodalith, Hauyn, Nosean u. s. w. findet sich nun dieses Silikat theils mit Chlorid, theils mit Sulfat verbunden, und da die Sauerstoffmengen sich verhalten in

$$\begin{array}{lll} \mathrm{RCl} & \dot{\mathrm{R}}\dddot{\mathrm{S}} & \dot{\mathrm{R}} \text{ des Silikats} \\ = 0{,}31 & : 0{,}88 & : 7{,}75 \\ = \underbrace{1 \quad : 2{,}9}_{1} & & : 6{,}5 \end{array}$$

so darf man wohl die nächsten einfachen Verhältnisse 1 : 3 und 1 : 6 annehmen.

Die Skolopsitformel würde dann sein:

$$2\,\mathrm{R\,Cl} + 3(2\,\dot{\mathrm{R}}^2\,\ddot{\mathrm{Si}} + \dddot{\mathrm{R}}^2\,\ddot{\mathrm{Si}}^3)$$
$$+ 3\,[2\,\dot{\mathrm{R}}\,\dddot{\mathrm{S}} + 3(2\,\dot{\mathrm{R}}^2\,\ddot{\mathrm{Si}} + \dddot{\mathrm{R}}^2\,\ddot{\mathrm{Si}}^3)$$

Nun ist der weifse Sodalith, wie ich früher gezeigt habe,

$$2\,\mathrm{Na\,Cl} + 3(\dot{\mathrm{Na}}^2\,\ddot{\mathrm{Si}} + \dddot{\mathrm{Al}}^2\,\ddot{\mathrm{Si}}^3),$$

der Hauyn

$$\dot{\mathrm{R}}\dddot{\mathrm{S}} + (\dot{\mathrm{R}}^2\,\ddot{\mathrm{Si}} + \dddot{\mathrm{Al}}^2\,\ddot{\mathrm{Si}}^3)$$

wo $\dot{\mathrm{R}}$ = Natron und Kalk ist, und der Nosean

$$2\,\mathrm{Na\,Cl} + 3(\dot{\mathrm{Na}}^2\,\ddot{\mathrm{Si}} + \dddot{\mathrm{Al}}^2\,\ddot{\mathrm{Si}}^3)$$
$$+ \mathrm{n}\,(2\,\dot{\mathrm{Na}}\,\dddot{\mathrm{S}} + 3(\dot{\mathrm{Na}}^2\,\ddot{\mathrm{Si}} + \dddot{\mathrm{Al}}^2\,\ddot{\mathrm{Si}}^3).$$

Die Analogie des Skolopsits, den man ein kalkhaltigen Nosean nennen könnte, mit diesen Gliedern der Sodalithgruppe, wird dadurch evident.

Der Skolopsit enthält aber 3 pC. Wasser, welches indessen wohl nicht zur ursprünglichen Mischung gehört, ebenso wenig wie der bis nahe zu 2 pC. gefundene Wassergehalt des Noseans.

Kobell hat weit mehr Kieselsäure (44 pC.) und weniger Thonerde (17,86 pC.) gefunden.

Ist nun das Mineral, welches L. Gmelin Ittnerit genannt hat, und welches ebenfalls vom Kaiserstuhl stammt, wo es am Horberigberg bei Oberbergen Nester im Dolerit bildet, auch bei Sasbach und Endingen gefunden ist, nicht ursprünglich mit dem Skolopsit identisch? Breithaupt, welcher darin die in der Sodalithgruppe allgemeine Spaltbarkeit nach dem Granatoeder beobachtete, betrachtete es selbst als Sodalith, zu welchem er auch den Nosean rechnete. L. Gmelin fand darin

10,76 pC., Whitney, der es zuletzt untersucht hat, durch Differenz 9,83 pC. Wasser. Die übrigen Bestandtheile sind die des Skolopsits, und wenn man zugiebt, dafs bei der Veränderung, welche die ursprüngliche Substanz erlitten hat, etwas von den starken Basen (besonders Kalk, wie es scheint) fortgenommen ist, so darf das aus Whitney's Analyse folgende Sauerstoffverhältnifs im Silikat von 0,84 : 3 : 4,08 wohl auch als ursprünglich = 1 : 3 : 4 angenommen werden. Auch er läfst sich als 1 At. Sodalith und 3 At. eines Kalk-Noseans betrachten,

$$2\,\mathrm{Na\,Cl} + 3(\dot{\mathrm{N}}\mathrm{a}^2\,\ddot{\mathrm{S}}\mathrm{i} + \dddot{\mathrm{A}}\mathrm{l}^2\,\ddot{\mathrm{S}}\mathrm{i}^3)$$
$$+ 3[2\,\dot{\mathrm{R}}\,\dddot{\mathrm{S}} + 3(\dot{\mathrm{R}}^2\,\ddot{\mathrm{S}}\mathrm{i} + \dddot{\mathrm{A}}\mathrm{l}^2\,\ddot{\mathrm{S}}\mathrm{i}^3)]$$

Es bleibt also für den Skolopsit charakteristisch und ihn vom Ittnerit und allen bekannten Gliedern der Sodalithgruppe unterscheidend, dafs in dem Silikat das Atomverhältnifs der beiden Glieder nicht = 1 : 1, sondern = 2 : 1 ist.

Bei diesem Anlafs habe ich zugleich den dunkelgrünen Augit untersucht, mit welchem der Skolopsit zusammen vorkommt, und darin gefunden

		Sauerstoff.	
Kieselsäure	48,02	25,19	26,44
Thonerde	2,67	1,25	
Kalk	25,34	7,24	14,44
Eisenoxydul	13,57	3,01	
Magnesia	9,74	3,90	
Manganoxydul	1,28	0,29	
	100,62		

Der Sauerstoff der Basen und der Säure ist = 1 : 1,83.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Sitzungsberichte der Wiener Akademie der Wissenschaften. Math. naturw. Klasse, Band 44, Heft 3. 4. Phil.-hist. Klasse, Band 38, 1. Wien 1861. 8.

Fontes rerum austriacarum. Scriptores. Vol. 3. Wien 1862. 8.

Archiv für Kunde österreichischer Geschichtsquellen. Band 27, Heft 2. Wien 1862. 8.

Memoirs of the geological Survey of India. Vol. III. Part 1. Calcutta 1861. 8.

Annual Report of the geological Survey of India. ib. 1861. 8.

Almanaque nautico para 1863. Cadix 1861. 8.

The Journal of the Royal Asiatic Society of Great Britain and Ireland. Vol. 19, Part 3. London 1862. 8.

Zöllner, *Grundzüge einer allgemeinen Photometrie des Himmels.* Berlin 1861. 4.

Stokes, *The passion of our Lord.* S. l. et a. 8.

Vorgelegt wurde ein Schreiben Sr. Excellenz des vorgeordneten Herrn Ministers von Mühler vom 7. Mai, mit welchem das auf diplomatischem Wege demselben zugegangene Schreiben des Prälaten der Benediktiner Abtei St. Peter zu Salzburg, vom 2. d. M., nebst dem dazu gehörigen Manuscripte: *Romana aliaque annosae ac cariosae vetustatis monumenta collecta a B. M. I. Lengauer* übersendet wird. Die Empfangsbescheinigung von Seiten der Akademie wird sogleich auszufertigen sein.

Ein naturforschender Verein hat sich in Brünn gebildet und zeigt es der Akademie unter dem 12. März an.

I. R. Istituto di scienze lettere ed arti zu Venezia zeigt in einem schon vor längerer Zeit abgefafsten Schreiben an, dafs durch einen Buchhändler Tomo VI. seiner *atti* und Pars 2 und 3 des Tomo IX. *delle Memorie* an die Akademie abgegeben seien. Sie sind bereits am 1. Mai vorgelegt worden.

Das Geological Museum of Calcutta zeigt den Empfang von den Jahrgängen 1856, 1857, 1858 und 1859 unserer Monatsberichte an.

---

12. Mai. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Homeyer trug über das Handzeichen des ostfriesischen Häuptlings Haro von Oldersum folgendes vor.

In den Jahren 1858 und 1859 erhielt ich durch die Güte des Grofsherz. Oldenburgischen Geh. Archivraths Leverkus die Abschriften von dreien, aus dem ehemals Bentinkschen Archiv nach Oldenburg gekommenen Urkunden, welche ein ostfriesischer Häuptling im ersten Drittel des 16ten Jahrhunderts ausgestellt hat. Der Herr Einsender stellte mir deren Benutzuug frei, sprach aber zugleich den Wunsch nach einer Veröffentlichung aus. Der Inhalt der Urkunden ist nicht von besonderer Erheblichkeit, höchst merkwürdig aber die Weise ihrer Unterzeichnung.

Die Diplomatik pflegt bei derselben die eigentliche, vollere oder kürzere Namensunterschrift, dann das Monogramm oder die symmetrische Verbindung der einzelnen Buchstaben des Namens zu einer Figur, endlich das Kreuz mit seinen zahlreichen Abwandelungen zu scheiden. Man darf hiezu noch das Hauszeichen fügen, welches mit einfachen runenähnlichen Zügen, unabhängig von Buchstaben, Kreuz und Bild, neben oder statt der Namensunterschrift eintritt, und erst in späterer Entwickelung durch Aufnahme der Initialen des Namens sich dem Monogramm nähert. Von allen diesen Formen der Unterzeichnung trennt sich die hier vorliegende in einer durchaus eigenthümlichen, ja räthselhaften Art.

Ich theile zuerst die drei Urkunden in ihrem plattdeutschen Text nebst Regesten und einigen Erläuterungen, nach der Zeitfolge mit.

A.

Ick haren tho oldersum vnde gudensen houetlynck segge guet unde laue deme erbaren vnde veſten voleue tho knypenſe vnde inhusen houetlynck voer veer vnde twyntych ghulden van wegen eynſz kanen, de welken he ſtarke meynert vnde wylken heft verkoft, vp seker tarmyn alſe na lude der sarter to betalen,

vnde in erkentniſſe der waerheyt (erg. *hebbe ick*) *duſſe ſedel myt myner egen hant geſcreuen, anno etc. XXVI mandach naeſt Jo Johannes natiuitatis.* (Unterschrift ohne Siegel.)

Der Häuptling Haro zu Oldersum und Gudens leistet am Montag nach Johannis, 25. Juni 1526 dem Häuptling Volef von Knyp- und Innhausen Bürgschaft, dafs Starke Meynert und Wilke ihm in dem laut Zärter bestimmten Termin für einen ihnen verkauften Kahn 24 fl. bezahlen werden.

B.

Ick hare van olderſum to gudenſz hebbe vntfangen dusent emder gulden in baren golden als den bruetſcat myner hueſz-fruwen van dem erbaren vnde veſten voleue to knypense, vnde ene gelauet, sulck gelt in veer jare beleggen, so veere my moghelyk iſz myt ganſen vlyte. Hyr ſyn auer vnde an geweſen meſter honke karchere to vedderweerde, boynck van olderſum myn broer, yke voleueſz ſoen, vnde in bekennygge der waerheyt hebbe ick hare asse (als) *bauen genomet dit gescreueu myt myner eggen hant jnt jaer vnſes heren duſen vyf hundert ſeuen vnde twyntych, ſonnauet naeſt nye jaer.* (Unterschrift ohne Siegel.) Dann: *Ego Helmericus Aluericus Apostolica Auctoritate Notarius Hec Acta vt prefertur Atteſtor Hac Manu propria,* (ohne Notariatzeichen und Siegel).

Haro quittiert am Sonnabend nach Neujahr 1527 dem Volef zu Knyphausen über den Empfang von 1000 Emdener Gulden als des Brautschatzes seiner Frau, und verspricht, das Geld möglichst binnen 4 Jahren anzulegen.

C.

Ick Hare tho olderſum vnde gudeenſ bekenne voor eyn yderen, dat ick hebbe vnntvangen van den droſten tho auryke cryſtoffer tve hundert gl. emder munte, den gl. teynde half ſcaep, vnde ſo myr volef ſalyger dechteniſſe vyftych gl. emder heft voer tyden gelent, wyl ick deſuluen darde half hundert gl. naeſt camen paeſc achten vpbringen, vnde in der betalynge ſo vele goldeſ aſſe myr mogelyck iſ vnde becamen can, verſtrecken; blyft dan noch etlyke rekenſcup tviſken mynen leuen zvager tyden to knypenſe unde myr beſtaen, vnde ift gevyl ſulck gelt der tyt

nycht cunde vp brynge, ſette ick enen twe arue to ackem gelegen to pande, ſo lange ſulck gelt aſſe bauen geroret enen vernoget wart, benoemplyck daer habbe vnde luddet up wanen. Dyſſeſ to tuechenyſſe der waerheyt hebbe ick dit ſcreuen myt myner egen hant vnde waentlyck hantteken vnden aſſygneret, geuen vnder mynen pitſeer den dach ſcolaſtyka am jaer deſ mynneren taelſ vnſ heren geboert in den twe vndartygeſten jaer. (Unterschrift.)

Das darunter gedrückte Siegel zeigt einen Schild mit 3 im Dreieck stehenden Lilien, über dem Schilde *H T O.*

Hare bekennt hier am Tage Scholastica (den 10. Febr.) 1532, von dem Drosten Christopher von Aurich 200 Emder Gulden, den Gulden zu zehnthalb Schaaf[1]) gerechnet, empfangen zu haben und will sie nebst 50 Gl., die ihm (sein verstorbener Schwiegervater) Volef vor Zeiten [2]) geliehen, am Sonntag nächsten Ostern aufbringen und nach Möglichkeit baar bezahlen. Sollte aber noch etwas zwischen Hare und seinem Schwager Tyde von Knyphausen zu berechnen bleiben und zufällig (*gevyl*) das Geld zu jener Zeit nicht aufzubringen sein, so setzt Hare ihm die beiden von Habbe und Luddet bewohnten Grundstücke bis zur Befriedigung zu Pfande.

Der Aussteller nennt in der Urk. *A.* sich und die andere Parthei, den Volef, einen *hovetlynck.* Andre in Friesland übliche Formen *hoveding, haveding, havding, havedling, haudling, hoeftling, hoofdeling* siehe in v. Richthofens altfries. Wörterb. S. 799, 800. Das Wort bedeutet theils den Hauptbetheiligten in einem Procefs, im Gegensatz des Vorsprechers, wie *houptman* im Richtsteig Landr. (meine Ausg. 407, 423), theils den Anführer bei einem Unternehmen, gleich *hovetman* in s. Landr. III. 78 § 9, theils endlich, wie hier, eine bestimmte Personenclasse, welche von ihrer Geburt als *etheling, eling, nobilis,* von ihrer politischen Bedeutung mit jenem Namen, lat. *capitaneus, capitalis* bezeichnet wird, s. Richth. unter *etheling, havding* Nr. 2,

---

[1]) Schaap ist nach dem Brem. NS. Wb. IV. 606 eine ostfriesische Münze, 11 Pfenninge an Werth.

[2]) *voer tyden* kann aber auch heifsen: für Tyden (den Sohn Folefs), und auch das gäbe einen Sinn.

havdling. Unter beiden Bezeichnungen tritt diese Personenclasse den friesischen Obrigkeiten, den Richtern zur Seite, der *elmente, meente* (Gemeinde) aber, so wie dem einzelnen *menete mon,* oder *mon* schlechtweg, gegenüber[1]). Die Edlinge werden auch noch von den *frilingen* oder überhaupt den *uneddelungen* geschieden, Richth. Wörterb. 720, 765, eine Scheidung welche ja schon die *lex Frisionum* in scharfer Weise ausprägt.

Über das Alter und die nähere Natur dieser Verbindung zwischen Adel und Häuptlingschaft geben die friesischen Forscher[2]) für den hier fraglichen Theil des Landes folgendes an. Bis zum Ende des 13ten Jahrh. standen an der Spitze der einzelnen Gemeinden die *judices* (*riuchtare*) oder *consules* (*ratgever*), *advocati,* welche von Jahr zu Jahr gewählt wurden, und aufser der Gerichtsbarkeit auch andre obrigkeitliche Rechte, z. B. Heeresanführung übten. Wähler und wählbar scheinen jedoch nur die Besitzer eines gröfseren Grundstücks[3]) gewesen und diese regelmäfsig der Reihe nach zur Würde gelangt zu sein. Die

---

[1]) Emsiger Domon von 1312: *tha setten tha mene riuchterar anda haudlingar* (Richthofen fries. Rqu. 183 Z. 1). Der friesische Text der Upstallboemschen Gesetze v. 1323 hat statt der *grietmanni et judices* im lateinischen, einfach *elingse* (Richth. 102). *A.* 1325 heifst es: *singuli judices terre Frisie aliique nobiles pro communi utilitate ... confluerent* (ebd. 292 Nr. 3). — VO. v. 1385 *alle lyudum ... ryk ende erm, haudingum ande menete* (308. Z. 16—18); *eng mon, hauding iefta menete mon* (309 Z. 8). Hunsingoer Küren v. 1252: *tachnenga twisk thene etheleng and thene mon* (329. Z. 33). Westerlauwersche Gesetze *deer da eedlingen set habbet mitta elmeente* (435 Z. 10), vgl. v. Wicht zum ostfries. Landrecht S. 38 N. 8. Dieses Landrecht selber v. J. 1515 erzählt, dafs vor Zeiten die Edlinge vom Kaiser das Münzrecht gewannen und übten.

[2]) Halsema *over den stat* etc. in den *Verhandelingen d. genootsch. pro excol. j. patrio II. 1778 p. 336 sq.,* und danach Hemmo Suur Gesch. der Häuptlinge Ostfrieslands, Emden 1846, bes. S. 52—54, 69, 60, 63—68, 73, 171. Zu bedauern bleibt immer das Nichterscheinen der von C. v. Richthofen schon im J. 1840 in Aussicht gestellten Friesischen Rechtsgeschichte.

[3]) Halsema 342 ff. Vielleicht begreift das *fulfensze lond*, Wiarda Willkühren der Brakmänner 1820 S. 944, v. Richthofen Wb. 770 ein solches Grundstück.

ausgezeichneten Güter wurden in Groningen *edele heerde*, der Nachweis ihrer Eigenschaft das *edel maken* genannt (Halsema 346, 347). Möge nun die *nobilitas* von dem Gute auf den Besitzer, oder von diesem auf das Gut übertragen sein, jedenfalls tritt bestimmt die Ansicht hervor, dafs der Person, dem Stande eine politische Bedeutung beiwohne. So wird z. B. der lateinische Text des angeblichen Privilegii Carls für die Friesen: *statuimus, ut eligant consules ... qui in causis secularibus ... iudices ipsorum existant,* plattdeutsch dahin gefafst: *die Vriesen hebben die machte, dat sie van hoeren edelen luden eens des iaers kezen richters* [1]). Ein weiterer Schritt ist dann der oben nachgewiesene vermischte Gebrauch der Ausdrücke Edle und Richter für dieselbe Personenclasse.

Seit dem Anfange des 14ten Jahrh. gelingt es nun in Friesland zwischen Lauwers und Weser einer gewissen Zahl dieser vorzugsweise Befähigten, jene obrigkeitlichen Rechte als dauernde zu erwerben. Das sind die Häuptlinge. Aus ihren Fehden gehen wiederum im 15ten Jahrh. Einzelne mit überwiegender Macht hervor. Für Ostfriesland wird solche Gewalt dem Geschlecht der Circksena zu Theil, dessen Haupt Ulrich im J. 1454 das Land vom Kaiser zu Lehn nimmt und es damit virtuell zum deutschen Reiche bringt. Aber auch unter dem neuen Landesherrn bleibt den ehemaligen Standesgenossen nicht nur die bisherige Bezeichnung als Edle und Häuptlinge, sondern auch eine bevorzugte Stellung, namentlich die Gerichtsbarkeit in ihren „Herrlichkeiten" genannten Gebieten. Noch das im J. 1515 revidierte Ostfriesische Landrecht bestimmt I. c. 14 *dat unſe hoevetlingen u. goede mans van adel vor genen richter solen werden gedaget, dan alleene vor unser personen sülvest,* setzt III c. 32 dreifache Bufse auf Vergehungen gegen Richter und adliche Amtleute, und kennt neben den landesherrlichen Amtsgebieten besondre Herrlichkeiten (v. Wicht S. 935).

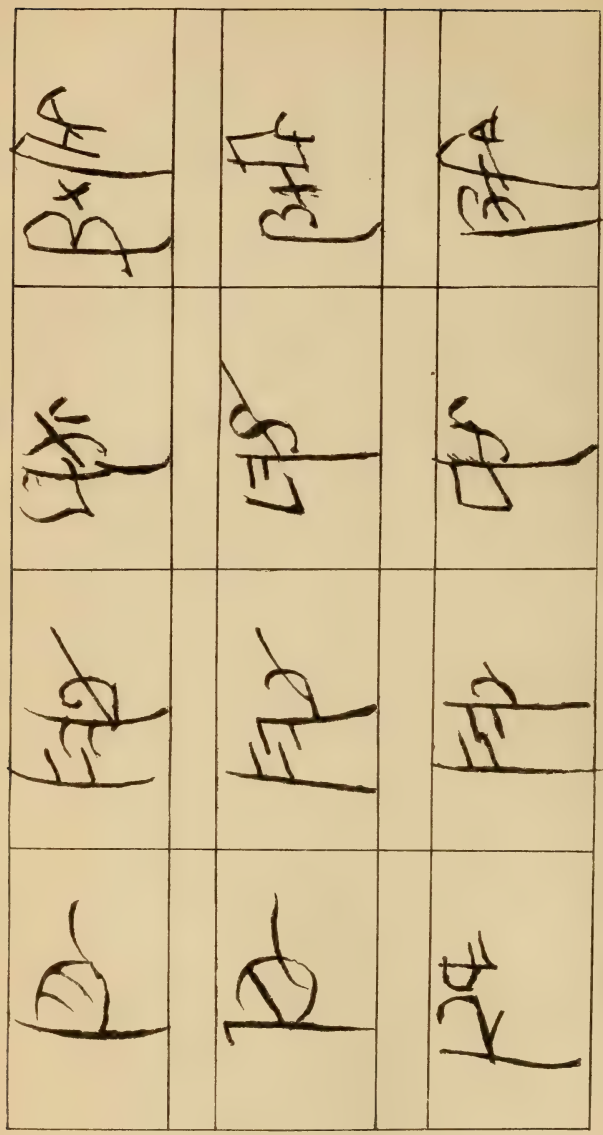
Solchem Stande also gehörte der Aussteller der Urkunden an. Er nennt sich *tho* oder *van Oldersum* und *tho Gudens.* Oldersum ist ein Flecken nahe bei Emden; Gödens, wie man

---

[1]) S. v. Richthofen Rqu. S. 351, 355 Z. 19, 20.

jetzt schreibt, ein Flecken nahe am Jadebusen, hart an der Oldenburgischen Gränze, der noch jetzt einer besondern Herrlichkeit neben dem Amte Friedeburg den Namen giebt. Nach den Stammtafeln einiger ostfriesischen Häuptlinge zu Wiarda's ostfriesischer Geschichte 1791 ff. Taf. IX[a] war Haro ein Sohn des 1529 verstorbenen Hicco, Häuptlings von Oldersum und der Almeda, Erbtochter von Gödens, er selber verheirathet mit Hebrig von In- und Kniphausen. Die Tafel bezeichnet ihn als Häuptling von Gödens, aufserdem einen Bruder Hero als Häuptling zu Oldersum, wonach dann Haro die mütterliche, Hero die väterliche Herrlichkeit überkommen hätte. Dazu würde stimmen, dafs Haro in der zweiten Urkunde sich *van oldersum tho gudenfz* nennt, freilich in den Urkunden *A* und *C tho oldersum unde gudens.* Der sonst nahe liegenden Vermuthung, dafs Haro und Hero eine Person sein möchten, steht doch entgegen, dafs nicht nur Wiarda jedem von ihnen auch verschiedene Frauen und Todesjahre, 1539 und 1559 zuzutheilen weifs, sondern dafs auch *Ubbo Emmius, rer. Frif. hift. p.* 903 den Todestag des Haro auf den 17. Nov. 1539 angiebt, während eine Satzung des Grafen Johann noch 1541 einen *Hero tho Oldersum und Goedense* als Deichrichter nennt, s. Wicht ostfr. Landr. S. 934, 942, der also wohl nach Haros Tode auch Goedens erworben haben mochte. Ein dritter, in unsrer zweiten Urkunde als Zeuge genannter Bruder Boynk von Oldersum war Drost zu Jever und fiel vor Wittmund am 12. Nov. 1540.

Alle drei Urkunden setzen den Aussteller in Beziehung zu dem Häuptling *Volef tho knypense u. inhusen.* In der ersten verbürgt sich Haro für Volefs Schuldner; die zweite zeigt ihn als Volefs Schwiegersohn; nach der dritten v. J. 1532 hat der (im J. 1531) verstorbene Folef ihm eine Summe geliehen, welche dessen Sohn Tyde zurückerhalten soll. Die nahe bei Goedens an der Jade belegene Herrlichkeit Knyphausen, welche Folef im J. 1496 von einem Vetter ererbt hatte, blieb seinen Nachkommen als unabhängiger Besitz bis zum J. 1623, wo sie in Folge eines langen Rechtsstreites durch Vergleich an den Grafen von Oldenburg kam. Das Geschlecht, welchem der Titel „zu In- und Knyphausen" belassen wurde, blüht noch jetzt als das einzige der alten ostfriesischen Dynastenfamilien, wäh-


I
II
III
IV
A
1526.
B
1527
C
1532
1526.
1527.
1532.

rend nach jenen Stammtafeln die von Oldersum in männlicher Linie mit Heros gleichnamigem Enkel im J. 1589 ausstarb [1]).

Ich komme zu der räthselhaften Schrift selber.

In jeder der drei Urkunden sagt der Aussteller, er habe die Urkunde eigenhändig geschrieben, und in der That stimmen auch, nach des Herrn Einsenders Mittheilung, die Schriftzüge hinreichend überein. In der letzten Urkunde heifst es noch ausführlicher: *screuen myt myner egen hant vnde waentlyck hantteken vnden assygneret geven under mynen pitseer.* Das *hantteken* kann nur jene Züge am Schlusse bedeuten. Denn sonst ist kein Handzeichen da, und hier ist auch die Stelle, wo andre Friesen die Hausmarke oder Namensunterschrift zu setzen pflegten. Die Züge sollen also den Namen des Ausstellers wiedergeben oder ihn vertreten.

(Siehe beifolgende Tafel.)

Ich gebe nun zunächst eine möglichst getreue Nachbildung der von mir erbetenen Facsimiles der drei Unterschriften und zwar zur bessern Übersicht alle dreie zusammengestellt. Es erhellt daraus: Auf den beiden frühern Urkunden läfst sich das *chirographum* deutlich in vier Gruppen oder Worte trennen, während es auf der dritten mehr zusammengeschoben erscheint. Innerhalb der einzelnen Worte sind die Zeichen zuweilen in der Weise verbunden, dafs deren Zahl und Gestalt unsicher wird. Der Zweifel mehrt sich dadurch, dafs in den drei Exemplaren nicht nur die Verbindungsweise, sondern auch die Figur der einzelnen Zeichen variirt. Zur bessern Verdeutlichung des Charakters der Züge und ihrer Wandelungen habe ich die drei Formen unter *A, B, C,* mit bedeutender Vergröfserung der Züge und schärferer Trennung der vier Gruppen I, II, III, IV, nochmals unter einander gestellt, und bemerke dazu.

---

[1]) Vgl. Wiarda, ostfriesische Geschichte, IV. S. 41 ff. Über die Besitzverhältnisse von Knyphausen vor und nach Folef ist in den zahlreichen Schriften über den Bentinckschen Erbstreit vielfach gehandelt, vgl. z. B. Dieck und Eckenberg Duplik für G. A. Bentinck, Leipz. 1839 S. 15 und Heffter, die Lage des Bentinckschen Rechtsstreits, Berlin 1840 S. 11 ff. Eine Übersicht der spätern Familiengeschichte der Knyphausen giebt die Nr. XIV. der obigen Stammtafeln und das historisch-heraldische Handbuch zum Taschenbuch der gräfl. Häuser, Gotha 1855 S. 426.

Die Gruppe I. zeigt in allen drei Formen einen Stab mit einem einer 2 ähnlichen Zuge; die Form *C* fügt noch ein besondres Zeichen hinzu.

Die Gruppe II. bleibt sich mit den beiden ersten runenähnlichen Zeichen und dem cursiven grofsen *d* in allen drei Formen ziemlich gleich.

In der Gruppe III. hat die Form *A* ein besondres Zeichen a. E. vor den andern voraus.

In der Gruppe IV. gleicht das erste Zeichen in allen drei Formen einem *B* oder *β*; die dann in *A* und *B* folgende kreuzähnliche Figur scheint bei *C* theils in das vorangehende, theils in das folgende Zeichen geflossen zu sein. In den noch übrigen Zügen treten gleichmäfsig Figuren gleich einem Flegel und einem Haken, aber jedesmal mit besondrer Verbindung, hervor.

So trägt also das eine Element der Untersuchung einen ziemlich flüssigen und mehrdeutigen Charakter.

Das andre aber, worauf jenes erste Element bezogen werden soll, die Benennung steht im genaueren gleichfalls nicht fest. Das Siegel der dritten Urkunde hat über dem Wappen die Buchstaben *H T O*, das wäre *Hare tho Oldersum*, aber es bleibt doch nicht ausgeschlossen, dafs in dem *hantteken* auch noch *Goedens*, etwa der Titel *hovetlink*, vielleicht gar ein Wahlspruch mit ausgedrückt werden sollten.

Wie schwankend hienach auch beide Elemente sich zeigen, so ergiebt doch die Vergleichung ohne weiteres, dafs wir hier eben so wenig an ein Monogramm als an eine Hausmarke zu denken haben, möchte diese aus einem einfachen oder aus einem zusammengesetzten, der Binderune ähnlichen Zeichen bestehen. Eben so fern liegen die Sigeln, welche statt des Wortes einen seiner Buchstaben, die Initiale setzen. Auch gelingt es nicht, wie bei einer Chiffernschrift, in den einzelnen Figuren eben so viele Vertreter bestimmter Buchstaben zu entdecken. Denn mag man die Zeichen sondern und verbinden, wie nur irgend ihre Gestalt gestattet, mag man auch die Benennung Haros in verschiedener Weise kürzen oder ausdehnen, so bringt man schwerlich für alle oder auch nur für die Mehrzahl der Zeichen passende Buchstaben heraus. Daher verschlägt es auch wenig, dafs einzelne Zeichen sich auf die

Runen ᛒ (*b*), ᚠ (*f, v*), ᛇ (*o*), ᚴ (*l*), ᛏ (*a*), oder auf unsre Buchstaben *B, t, D, S* zurückführen lassen möchten. Denn wollten wir etwa die beiden ersten Zeichen des zweiten Wortes runisch für *vo*, also das ganze Wort für *von* nehmen, so stockt die Erklärung doch gleich wieder. Das runische *o* (ᛇ) wäre ja noch am Ende von *Haro* und im Anfange von *Oldersum* zu erwarten, kommt aber an solchen Stellen nicht weiter vor. Und die Figur im Anfange des vierten Wortes, ein *b* sowohl nach dem runischen als nach unserm Alphabet, findet so gedeutet in der Namensbezeichnung des Ausstellers nirgends einen Platz.

Ehe ich mich gänzlich in die Annahme einer individuellen und unbemefsbaren Willkühr des Ausstellers ergebe, ist doch ein Blick auf das System der Tironischen Noten und der neuern Stenographie nicht zu versäumen.

Jene Noten scheiden sich ja von den Sigeln dadurch, dafs sie nicht das Wort durch einen und zwar vollen Buchstaben desselben ersetzen, sondern dafs sie, nach dem Ausdruck Plutarchs im Cato Uticensis, σημεῖα sind, ἐν μικροῖς καὶ βραχέσι τύποις πολλῶν γραμμάτων ἔχοντα δύναμιν, oder nach Justus Lipsius (Epist. 27 Cent. 1) *scripturae quaedam compendia, cum verba non perscribimus sed signamus, celeritati excerptioni reperta.* Allerdings sind sie aber nicht Zeichen in dem Sinne, dafs sie gleich den Chinesischen Schriftzeichen oder gleich unsern Zahlen, ohne Vermittlung durch den Laut einer gewissen Sprache, geradezu den Begriff, die Sache träfen; sie bedeuten vielmehr, gleich unsern Buchstaben, gewisse Laute, sie bilden eine Tonschrift, setzen eine bestimmte Sprache voraus, sie sind nach Kopps Ausdruck *signa literalia,* nicht *realia.* Sie lassen sich sogar in ihrer Form, mehr oder weniger sichtlich, den bekannten Majuskeln der Griechen und Römer anschliefsen. Aber sie heben doch aus dem Worte nur einzelne charakteristische Laute mit Scheidung etwa von Stamm und Endung, oder von mehreren Stämmen und Sylben hervor, sie kürzen und vereinfachen ferner jene Majuskeln, sie ändern deren Stellung im Wort, sie vereinigen sie für ein Wort oder gar für mehrere Worte zu einem Zeichen, sie gestalten sie endlich behufs dieser Verbindung noch in mannigfacher Weise um. Daher denn

sowohl die grofse Zahl dieser Noten, als die Schwierigkeit ihrer Sammlung und Deutung, welche ja wesentlich erst den neuesten Bemühungen gelungen ist. Carpentier hat in dem *Alphabetum Tironianum* 1747 etwa 2000, Kopp in der *Palaeographia critica P. I, II* 1817 gegen 12000 Noten geordnet und erklärt.

Diese Tachygraphie der Alten ruht nun allerdings auf demselben Grundgedanken, wie die neuere Schnellschrift. Aber ein geschichtlicher Zusammenhang zwischen beiden ist nicht nachzuweisen. Die tironischen Noten werden zwar im 9ten Jahrh noch im fränkischen Reiche und namentlich in Westfranken mit vollem Verständnifs des Systems gebraucht; im 10ten entarten sie jedoch, mischen sich mit willkührlich ersonnenen Figuren und schwinden dann überhaupt dergestalt, dafs späterhin nur noch einzelne Zeichen als Abbreviaturen fortleben [1]). Die neuere Stenographie dagegen beginnt erst sechs Jahrhunderte später in England, behufs des Wiedergebens der parlamentarischen und gerichtlichen Debatten. Im J. 1588 erschien zu London die *Caracterie, an art of short swift and secret writing by caracter* von *Timothy Bright,* mit einer Tafel von 500 Wortzeichen. Als der eigentliche Vater der englischen Stenographie gilt *John Willis,* dessen *art of stenographie* etc. 1602 gedruckt worden [2]). Diese englischen Autoren aber kennen die tironischen Noten nur dem Namen, nicht der Sache nach; noch weniger knüpfen sie an dieselben an. Sie nehmen als Elementarzeichen die einfachsten geometrischen Formen und auch die einzelnen symbolisierenden Formen älterer englischer Systeme haben doch nichts mit den tironischen Noten zu schaffen. In der Zwischenzeit vom 11ten bis zum 16ten Jahrhundert ist allerdings zuweilen das Bedürfnifs der Schnellschrift z. B. für das Wiedergeben von Predigten hervorgetreten [3]),

---

[1]) Kopp I § 431, Sickel in den Sitzungsberichten der Wiener Ac. d. W., philos.-histor. Cl. 1861 October S. 19—25, wo zugleich neue Quellen zur Bereicherung der Kunde von den tironischen Noten besprochen werden.

[2]) Vgl. über diese und die spätern Werke *J. H. Lewis historical account of the rise and progress of shorthand, London 1816.* Obige Nachweisungen über den Ursprung der neuern Stenographie danke ich der Güte des Hrn. Lector Dr. Michaelis.

[3]) Z. B. für die Predigten Bertholds im 13ten Jahrh. vgl. Jacob

allein diese Aufzeichnungen erfolgten wohl ohne eigentliche Stenographie und durch Abkürzungen der gewöhnlichen Schrift unter Nachhilfe des Gedächtnisses [1]).

Ich vermag nun unsre Züge, eben so wenig wie der alten englischen *short hand* (was sich von selbst ergiebt), so auch den tironischen Noten anzuschliefsen. Zwar machen die tironisch geschriebenen Urkunden des 9ten Jahrh. nach dem von Carpentier S. IX mitgetheilten Facsimile in ihren Zügen wohl im Ganzen einen ähnlichen Eindruck wie unser Handzeichen, allein es fehlt ihnen doch jede Gruppierung der einzelnen Zeichen, die wir in unserm Falle nicht zurückweisen können. Ferner hätte ja bei einer Anwendung des für die lateinische Sprache berechneten Systems auf die Germanischen Zungen eine erhebliche Änderung der Zeichen eintreten müssen. Ich durfte daher auch nicht erwarten, in den tironischen Alphabeten einen Schlüssel für unsre Zeichen zu finden, um so weniger, als es sich hier voraussetzlich um Eigennamen handelt. Daher achte ich es auch für etwas rein zufälliges, wenn im ersten Worte, worin etwa *Haro* zu suchen wäre, die einer 2 ähnliche an den Stab gelehnte Figur einigermafsen mit der Note bei Kopp I. 73, 90. II. 155 für *hora* stimmt. Unter den übrigen Zeichen stellt allerdings das erste, einem *B* ähnliche, in der vierten Gruppe eine tironische Figur dar, allein sie gilt als solche für *A B* und drückt überhaupt ein Wort aus, in welchem, wie in *Abbas*, *Abram*, *A* für die erste, *B* für die folgende Sylbe den Hauptlauter bildet, Kopp II. S. 6. Damit wüfste ich doch für Haro's Namen und Titel nichts anzufangen.

Lassen also die besondern überlieferten tironischen Noten selber uns gleichfalls im Stich, so könnte dennoch der allgemeine darin waltende Gedanke hier eine Anwendung gefunden haben. Geht man nemlich davon aus, dafs das *chirographum* die Person des Ausstellers bezeichnet, ist es ferner glaublich, dafs diese Bezeichnung durch vier Worte geschah, so ergiebt

---

Grimm, Wiener Jahrb. 1825 Bd. V. 249 und Leyser D. Predigten des 13ten u. 14ten Jahrh. 1838 Einl. XVII.

[1]) S. Zeibig Gesch. u. Literatur der Geschwindschreibkunst, 1ste Lief. Dresden 1860 S. 75.

sich weiter, dafs die Zahl der Zeichen in der einzelnen Gruppe nicht hinreicht, um jeden Lauter z. B. des nicht wohl entbehrlichen Oldersum auszudrücken, dafs also jede Gruppe das betreffende Wort nur in seinen Hauptlautern darstellt. Doch mit dem Unterschiede von den tironischen Noten, dafs diese die Lautzeichen weit enger in einen Zug zusammendrängen, während hier neben der Kürze nicht noch eine besondre Flüchtigkeit der Schrift angestrebt zu sein scheint. — Hier nun halte ich billig mit Vermuthungen inne. Zwar habe ich bei mir selbst weiter erwägen müssen, wie etwa Haro's Benennung auf die vier Worte zu vertheilen sei, ob vielleicht das letzte einen Wahlspruch enthalte, ob überhaupt deutscher oder lateinischer Ausdruck anzunehmen; allein das, worauf ich gekommen, ist doch zu unsicher und unbefriedigend, als dafs dessen Mittheilung irgend frommen möchte.

Führt also der Rückblick auf die tironischen Noten und ein ihnen verwandtes System gleichfalls nicht zn einer Deutung unsers Handzeichens, so mag mich der ähnliche Ausgang verwandter Untersuchungen Anderer trösten. Die Urkunden der fränkischen und deutschen Könige bis in den Anfang des 12ten Jahrh., zeigen ja nach der Formel, welche die Recognition der Urkunde durch den Kanzler ausspricht, meist noch eine besondre gerüstähnliche Figur — *signum recognitionis* — innerhalb deren bis in das 10te Jahrh. auch Zeichen gesehen werden, welche die Diplomatiker den tironischen Noten zuzuzählen pflegen. Sie nehmen an, dafs nachdem der Schreiber das Gerüste gezeichnet hatte, der Kanzler selber die Ausfüllung vornahm, und dafs er durch jene Noten etwa seinen oder andrer Betheiligter Namen, oder eine Ergänzung der Recognitionsformel oder eine Schlufsphrase u. s. w. ausdrückte. Gatterer *elem. art. dipl.* 1765 *I. p.* 162 bekennt jedoch: *hae notae sunt adhuc diplomaticorum aenigmata.* Erath, der gleichzeitig in dem *Codex diplom. Quedlinburgensis* 1764 *fol. p.* 947 ff. der Frage nachgegangen, schliefst eine Untersuchung über die Noten im *signum recognitionis* dreier Urkunden Ottos I. von 944, 946, 950, S. 951 mit dem Ausrufe: *nescio quid dicam cum haec intueor; nescio an seria egerint notarii an ludicra.* Kopp endlich, der gründlichste Kenner, achtet I. 411—417 die Zeichen

in den Urkunden Heinrichs I. und Ottos I. für entartet, von den ächten Noten abweichend, stellt über ihre Lesung nur Vermuthungen auf, oder erklärt sie gar (§ 431) für ein *scriptionis genus, quod sibi quisque pro arbitrio finxit.* Und doch liegen in diesen Fällen die Umstände für eine Deutung bei weitem günstiger als in unserm, da dort die dunkeln Zeichen aus einer dem regelrechten Gebrauche der tironischen Noten nahen Zeit stammen und gleich diesen ohne Zweifel auf lateinische Wortformen zu beziehen sind.

Möchte man nun ferner wie Erath fragen, ob der ostfriesische Häuptling in seinem *hantteken* Scherz oder Ernst getrieben, so wird doch das letztere anzunehmen sein. Er hat wenigstens dreimal in einem Verlauf von 6 Jahren diesen Weg eingeschlagen, er nennt selber das Zeichen sein „gewöhnliches"; auch die Gläubiger werden doch für die ihnen gegebenen Zusicherungen eine solche Beglaubigung des Schuldners verlangt haben, welche unzweifelhaft vor dem Richter auf ihn bezogen werden konnte, also für ihn eine hergebrachte und wenigstens dem nächsten Kreise bekannte war.

Ob aber Haro jene Züge eigends für seinen Gebrauch eben so erdachte, wie es Kopp für manche Notarien des 10ten Jahrh. annimmt, oder ob er sie aus einem sonst verbreiteten, wenn auch etwa geheim gehaltenen Schriftsystem — einer Zwischenstufe zwischen den tironischen Noten und der neuern Stenographie — entnahm, lasse ich dahin gestellt. Für die eigne Erfindung scheint mir noch nicht entscheidend, dafs, nach Leverkus Mittheilung, Haros Bruder Boynk in vielen Urkunden zwar eines gleichen Wappens und Siegels, aber nie dieser Zeichen sich bedient, eben so wenig der Umstand, dafs Haro sie mit einer gewissen Freiheit handhabt, denn dies kommt auch bei den in einer Familie hergebrachten Hausmarken nicht selten vor. Ein Aufschlufs über jene Frage so wie über die Motive zu dem doch immer absonderlichen Verfahren möchte einerseits aus dem Auffinden ähnlicher Urkunden gleicher Gegend und Zeit, andrerseits aus genauerer Kunde von dem Charakter und Lebensgeschick des Häuptlings zu erwarten sein.

Um nun überhaupt die mir nicht gelungene Erklärung der ganzen seltsamen Erscheinung durch den Eifer und Scharfsinn an-

derer Forscher möglichst herbeizuführen, habe ich mit der Veröffentlichung des mir dazu anvertrauten Materials nicht länger zögern wollen.

Hr. Olshausen theilte einen zweiten Reisebericht des Hrn. Prof. Dr. Hopf (aus Neapel, vom 19. März d. J.) im Auszuge mit (vgl. S. 79).

— — — Das 'grofse Archiv' Neapels war bis jetzt wenig bekannt; denn, wenngleich es immer den Namen eines öffentlichen führte, stand es doch wenigstens in diesem Jahrhundert dem Einheimischen nur unter vielen Beschränkungen, dem Fremden eigentlich gar nicht offen. Man zeigte ihm wohl dieses oder jenes Document, gab ihm auch wohl Abschriften von minder wichtigen Actenstücken, liefs aber der Forschung durchaus keinen freien Lauf, vielmehr hatten die Archivare die bestimmte Weisung, nichts Neues und Wichtiges herzugeben. Ein höherer Beamter des Archivs, der Ispettore Hr. del Giudice, gründlich bewandert in den Urkunden und bekannt mit der früheren Administration, erzählte mir, wie vor Jahren der Graf St. Priest mit den ausgezeichnetsten Empfehlungen hierher gekommen, um für seine Geschichte Carls I. von Anjou zu sammeln, und der damalige Sopraintendente generale, da er ihm den Zutritt nicht ganz versperren konnte, den Unterbeamten befohlen, den Herrn Grafen auf jede Weise 'hinters Licht zu führen'. Man gab ihm nur solche Bände in die Hand, die überwiegend werthlose Urkunden enthielten, und täuschte ihn so völlig über den Reichthum des Archivs. Wie viel Wichtiges indess hier für die innere Geschichte Neapels unter derselben Herrschaft hier aufgespeichert liegt, wird demnächst der erste unter der Presse befindliche Band des *Codice diplomatico di Carlo I. e II. d'Angiò* von Hrn. del Giudice, der früher eine unvollkommene Probe eines solchen herausgab, beweisen. Kein Wunder, dafs man die fremden Forscher hier mit solchem Mifstrauen behandelte, wenn man selbst einheimischen Gelehrten, wie Hrn. Minieri-Riccio, der Jahre lang für sich im Archive gearbeitet hatte, plötzlich ganz ohne Grund dasselbe verschlofs. Hinsichtlich der

angeblichen Forschungen Buchons habe ich mich schliefslich überzeugt, dafs er das hiesige Archiv, in dem er lang für griechisches Mittelalter gearbeitet und sämmtliche betreffenden Urkunden, 40—50 an der Zahl, abgeschrieben haben will, in Wahrheit gar nicht benutzt, sondern sämmtliche Documente seiner *Nouvelles recherches* aus wenig bekannten älteren hiesigen Druckwerken abgedruckt hat. Der einzige, dem ein freierer Zutritt vergönnt war, der Herzog von Luynes, hat hier etwa acht Monate lang für seinen Codex diplomaticus Friedrichs II. gearbeitet; allein auch ihm sind durchaus nicht alle Urkunden mitgetheilt worden, so dafs hier noch eine reiche Nachlese zu halten ist. Namentlich finden sich in Urkunden des 14. und 15. Jahrhunderts viele Transsumpte von Diplomen Friedrichs II.; ich habe dieselben überall angemerkt und Hrn. del Giudice veranlafst, dieselbe im Anhange zu seinem *Codice diplomatico* zu veröffentlichen. Unter den Fremden bin ich somit der erste, dem völlig unbeschränkter Zutritt zu dem Archive Neapels gestattet worden ist, und der sich durch eigene Forschung von der unendlichen Reichhaltigkeit desselben überzeugen durfte. Ich habe hier wenigstens das Zehnfache von dem, was ich erwarten konnte, gefunden. Was nun die mittelalterlichen Urkunden des hiesigen Archivs überhaupt betrifft, so finden sich die ältesten in den hier vereinten Archiven der aufgehobenen Klöster, die im Ganzen in 347 Bänden gegen 30,000 Pergamente enthalten. Die ältesten aus den Jahren 703—1130 sind in den sechs Bänden der *Monumenta regii archivi Neapolitani* grofsentheils sehr incorrect abgedruckt worden; doch finden sich auch für diese Zeit noch manche bisher unbekannte Stücke, die Hr. del Giudice gleichfalls veröffentlichen wird. Für meine Zwecke habe ich diese Sammlung theilweise angesehen, jedoch in ihr meist specifisch Neapolitanisches gefunden. Manches, was für mich interessant sein mufste, ist im Laufe des vorigen Jahrhunderts zerstreut worden. Gleichfalls nur für Neapel wichtig sind die Pergamente der verschiedenen Provinzial-Archive, welche im Jahre 1846 dahin abgeliefert, allein noch nicht geordnet sind; einzelne Städte haben indess manches Wichtige zurückbehalten, und so sollen namentlich Bari und Melfi noch ziemlich reiche eigene Archive besitzen. Die 138 griechischen Ur-

kunden des hiesigen Archivs, gröfstentheils aus den Klöstern stammend, sind zu baldiger Veröffentlichung bestimmt; sie betreffen bis auf drei Nummern nur hiesige Verhältnisse; jene drei dagegen sind höchst interessante Privilegien des Kaisers Ioannes und der Despoten Theodoros und Demetrios Palaeologos aus den Jahren 1428—1450, verliehen dem bekannten Georgios Gemistos Plethon und seinen Söhnen Demetrios und Andronikos als Lehnsträgern von Vrysis und Phanarion. Ich habe dieselben für mich abgeschrieben und werde mir erlauben, Ihnen demnächst einige Exemplare einer Separatausgabe dieser Diplome, welche ein jüngerer Archivbeamter auf meine Aufforderung hin veröffentlichen wird, einzusenden. Ich selbst lasse hier augenblicklich gleichfalls ein Fragment einer venetianischen Chronik drucken, das ich Ihnen in einigen Wochen übersenden zu können hoffe. — Sehr reich ist ferner das Archiv an päpstlichen Bullen, mehr als 2600 in 32 Bänden, doch ohne bedeutende Ausbeute für mich; ebenso enthalten die 22 Bände des *Archivio camerale* und die Briefe, Rechnungsbücher und Executorialien der Aragonesischen Könige nur zerstreute, von mir indefs gesammelte Notizen über die letzten Zeiten occidentalischer Herrschaft in Griechenland, namentlich über die Kastriota in Albanien und die Tocco von Epiros. Der gröfste Schatz des hiesigen Archivs besteht vielmehr aus den herrlichen Überresten der Angievinischen Kanzlei, den Registri, Fascicoli und Arche. Letztere umfassen in 48 Bänden die früher in 10 Kisten aufbewahrten Separat-Urkunden aus der Zeit des Hauses Anjou, meistentheils Berichte der königlichen Beamten über Vollziehung der königlichen Befehle. Kurze Auszüge aus den in dem Zeitraume von 1266—1309 ausgestellten Urkunden sind in dem von Scotti und Aprea herausgegebenen *Syllabus membranarum* enthalten; leider hat man hier nur zu häufig das Wichtigste weggelassen und dafür vielen Raum an ganz überflüssige Anmerkungen (z. B. was Guelfen und Ghibellinen seien) verschwendet. Die mit dem Archive in Verbindung stehende Commission wird zunächst diesen *Syllabus* fortsetzen, jedoch von nun an die Urkunden vollständig abdrucken lassen; bei der grofsen Langsamkeit, mit der man hier verfährt, und der Unmasse des vorhandenen Materials dieser Arche, das leicht mit seinen

5328 Urkunden eine Masse Bände füllen dürfte, habe ich natürlich nicht die Publication dieser Documente abwarten wollen, sondern sämmtliche für mich wichtige Actenstücke nach einem mir vorliegenden Inhaltsverzeichnisse notiert. Leider sind diese Stücke meist schwer zu finden, da man die ganze Sammlung chronologisch geordnet und dabei oft die alten Rubriken, nach denen der Index citiert, verklebt hat; ein arger Übelstand ist ferner der, dafs man von sämmtlichen hier aufbewahrten Pergamenten die Siegel abgeschnitten hat und dieselben in eigenen Schränken aufbewahrt. Mit den weit wichtigeren *Fascicoli* hat man gleichfalls eine wunderliche Operation vorgenommen. Es existierten davon 97 numerierte und eine Anzahl mit *AAA*, *BBB* u. s. f. bezeichneter Hefte, die, weil auf Baumwollenpapier geschrieben und nicht hinlänglich vor dem Einflusse der Luft und Feuchtigkeit geschützt, arg gelitten hatten. Man beschlofs nun diese kostbaren Überreste in einige Bände zu vereinigen, schnitt dazu den ungleich gewordenen Rand, hie und da auch gar einige Zeilen, ab und klebte dann jedes Blatt in einen grofsen Rahmen weifsen Papiers ein. Dann wurde das Ganze, aus mehreren *Fascicoli*, die zuweilen nicht einmal in richtiger Reihenfolge eingeklebt sind, in einem mit verschwenderischer Pracht ausgestatteten Bande vereinigt. Nachdem man auf diese Weise über 20 Bände zusammengestutzt hatte, gab man plötzlich diesen Plan auf und liefs die übrigen *Fascicoli* in dem früheren Zustande; halbzerrissen und ungeordnet, liegen dieselben nun hie und da zerstreut und versteckt, so dafs das Auffinden dieses und jenes Stückes immer grofse Schwierigkeiten macht, und um so gröfsere, weil die Foliierung durchaus nicht überall mit den Angaben eines vorhandenen *Indice* übereinstimmt. — Die letzte und wichtigste Sammlung für mittelalterliche Geschichte sind endlich die berühmten, jedoch mehr dem Namen, als dem Inhalte nach bekannten *Registri Angiovini*, welche die öffentlichen Urkunden aus der ganzen Zeit der Herrschaft des Hauses Anjou, von 1267 — 1435 enthalten. Gegen Ende des 16. Jahrhunderts sollen dieselben aus 444 Bänden bestanden haben; in dem 17. werden von Borrelli deren 436 angegeben; heute sind davon 378 erhalten. Doch glaube ich, dafs Borrelli sich in seinen Angaben oft irrt; wenigstens habe ich unter den vor-

handenen Registern verschiedene gefunden, die er nicht unter der ihr gewöhnlich gegebenen Bezeichnung anführt, die dagegen andern, bisher für verloren gehaltenen, bei Borrelli unter andern Nummern angegebenen entsprechen. Viele Register sind freilich im Laufe der Zeit vernichtet oder entwendet worden, namentlich bei dem Aufstande des Fürsten von la Macchia, bei welcher Gelegenheit das Archiv geplündert wurde; einzelne sollen sich heute noch im Privatbesitze zu Amalfi befinden, was ich demnächst zu constatieren hoffe; doch auch die vorhandenen 378 Folianten bieten eine unerschöpfliche Fundgrube in ihren 380,000 Urkunden. Diese Sammlung ist es vornehmlich, auf die ich, nächst den *Fascicoli* und *Arche*, meine Aufmerksamkeit richten mufste. Eine gewisse Erleichterung gewähren dabei die vorhandenen Repertorien, 51 Foliobände, die ich mit gewissenhaftester Genauigkeit durchgelesen und ausgezogen habe. Dieselben waren gleichfalls bisher völlig unzugänglich; man hat mir erklärt, dafs ich der Einzige sei, dem man dieselben bis jetzt einzusehen verstattet. Als die vollständigsten mufs ich die Repertorien des frühern Archivars Sicola bezeichnen, 9 Bände, zu denen noch 8 Supplemente (alphabetisch geordnet) gehören. Ein starker Folioband umfafst die gleichfalls alphabetisch geordneten, sehr schlecht geschriebenen *Indices* eines Ritters Griffo, ein anderer, '*Terrae particulares*', ordnet die einzelnen Urkunden unter verschiedene geographische Rubriken, bei denen indefs Griechenland nicht besonders bedacht ist, vielmehr die betreffenden Notizen unter Venedig, Genua, Florenz, Lecce u. s. w. zu suchen sind; ein anderer betrifft die in den Urkunden erwähnten Familien, die mit den Buchstaben A—J anfangen; ein weiterer die Familie Aquino, zwei die Klöster des Landes; dazu kommen zwei Bände Auszüge von Borrelli und zwei Bände Repertorien der *Fascicoli*. Aus dem vorigen Jahrhundert haben wir endlich die Repertorien und Auszüge Chiarito's in 24 Bänden. Bei all diesen Repertorien stellt sich freilich durchaus kein historischer Zweck heraus, sondern ein rein feudaler; sie wurden lediglich im Interesse der Lehne und deren Besitzer angefertigt und liefern uns nicht sowohl Regesten, als blofse Namen von Personen und Orten. Doch verfuhren die Urheber dieser Verzeichnisse wenigstens darin richtig,

dafs sie nicht lediglich sich auf das hiesige Land beschränkten, sondern auch die im Auslande, in der Provence wie in Griechenland, gelegenen Lehen und blühenden Geschlechter berücksichsichtigten. Nur ist der Werth der einzelnen Auszüge ein sehr verschiedener. Einzelne Register sind mit gröfster Sorgfalt katalogisiert worden, aus andern werden nur wenige Stücke citirt, andere endlich sind vollständig unberücksichtigt geblieben. Darnach ist denn auch meine Arbeit eine sehr verschiedenartige geworden. Zunächst, da die Repertorien Sicola's und Griffo's auch die jetzt verlorenen Bände umfassen, habe ich ans denselben alle auf Griechenland bezüglichen Urkunden, soweit sie dort verzeichnet waren, mehrere Hunderte an der Zahl, abgeschrieben und dann mir aus den verschiedenartigen Repertorien einen General-Index für Griechenland angefertigt und in demselben zugleich vermerkt, ob die vorliegenden Repertorien genau oder unvollständig seien. Im ersteren Falle genügt es dann die betreffenden Urkunden nachzuschlagen und abzuschreiben oder auszuziehen, im andern, und mehr noch, wenn gar keine Repertorien vorhanden sind, mufs ich die einzelnen Bände blattweise durchsehen. Da die Materialien nicht etwa nach ihrem verschiedenen Inhalte in verschiedene Bände gesondert, sondern alle königlichen Befehle durch einander eingetragen sind, ist ein solches Verfahren unerläfslich. Die Schwierigkeit steigert sich noch dadurch, dafs in den einzelnen Bänden oft Urkunden aus den verschiedensten Zeiten, nur mit der Indiction bezeichnet, enthalten sind, und die Nummern der Register oft genug gar nicht ihrem Inhalte entsprechen. So enthält z. B. Reg. 1268 A Urkunden von 1275—1278, Reg. 1270 B Urkunden von 1280—1282 u. s. f. Was nun die für Griechenland zu erwartende Ausbeute aus diesen Registern betrifft, so habe ich bis jetzt gegen 5000 Urkunden angemerkt, die abzuschreiben oder auszuziehen ich begonnen habe. Daraus ist zu ersehen, wie wenig Buchon mit den hier vorhandenen Schätzen bekannt geworden ist, und wie viel demnach für mich zu thun übrig bleibt. Hinsichtlich des Werthes der einzelnen Urkunden glaube ich versichern zu können, dafs dieselben denen des venetianischen Archives an Wichtigkeit durchaus nicht nachstehen. Beginnt die wahre Bedeutung der venetianischen Urkunden für

Griechenland erst etwa mit dem Jahre 1340, von wo an die *Misti* des Senats uns vollständig erhalten sind, während für die frühere Zeit die Quellen minder reichlich fliefsen, so liefern dagegen die neapolitanischen Register die wichtigsten Urkunden für das 13. und die erste Hälfte des 14. Jahrhunderts. Sie bilden die natürliche Ergänzung zu jenen, denen sie an Zahl wenig nachstehen, liefern aber auch für spätere Zeiten, namentlich für die Schicksale des Fürstenthums Achaia, die wichtigsten Nachrichten. Besonders werthvoll sind die hiesigen Urkunden dadurch, dafs sie uns ein vollständiges Bild der bisher noch wenig bekannten inneren Geschichte Griechenlands geben werden; die ganze Administration von Achaia, Attica, Epirus, den ionischen Inseln wird sich mit ihrer Hülfe ganz klar darstellen lassen. Abgesehen davon, dafs eine Unzahl neuer Facta sich feststellen läfst, und die grofsen Lücken, welche bisher noch überall sich fanden, fast völlig verschwinden werden, erlauben uns die hiesigen Urkunden, tiefer in das politische, sociale und geistige Leben einer Zeit einzudringen, deren Bedeutung bisher nur zu sehr verkannt worden ist, weil man eben aus ihr nur einige unzusammenhängende oder entstellte Nachrichten hatte. Einzelne Bände der *Registri*, z. B. 1270 B, 1291 A, 1382—83, enthalten fast ausschliefslich auf Griechenland bezügliche Urkunden; in den *Fascicoli* habe ich drei verschiedene Rechnungsbücher der Kämmerei von Korfù aus dem 13. Jahrhundert entdeckt, die die wichtigsten Aufschlüsse über Geschichte, Geographie, Verwaltung und Statistik dieser Insel geben werden.

---

15. Mai. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Schott las über die Esthnischen Sagen von Kalewi-Poeg.

Hr. W. Peters legte eine Mittheilung vor über die von dem so früh in Afrika verstorbenen Freiherrn von Barnim und Dr. Hartmann auf ihrer Reise durch Aegypten, Nubien und dem Sennâr gesammelten Amphibien.

Crocodilini.

1. *Crocodilus vulgaris* Cuv. — Sennâr.

Chelonii.

2. *Trionyx aegyptiacus* Geoffroy. — Nil, Dongola.
3. *Pelomedusa Gehafie* Rüpp. — Sennâr.

Saurii.

4. *Platydactylus aegyptiacus* Cuv. — Sennâr.
5. *Hemidactylus verruculatus* Cuv. — Sennâr.
6. *Stenodactylus guttatus* Cuv. — Aegypten; westliche Bejudah Steppe.
7. *Gymnodactylus scaber* Rüpp. — Aegypten.
8. *Agama colonorum* Daud. — Sennâr.
9. *Agama ruderata* Oliv. — Westl. Bejudah Steppe.
10. *Agama Savignyi* D. B. — Dongola.
11. *Agama sinaita* Heyden. — Sennâr.
12. *Uromastix ocellatus* Licht. — Wadi Halfa, Nubien.
13. *Varanus niloticus* Hasselq. — Regenteiche am Gebel-Ghule und im Nil in Sennâr.
14. *Varanus ocellatus* Rüpp. — Roseris, am blauen Flufs.
15. *Varanus arenarius* Geoffroy. — Sennâr.
16. *Acanthodactylus Boskianus* Daud. sp. — Aegypten.
17. *Acanthodactylus scutellatus* Audouin sp. — Sennâr.
18. *Eremias pardalis* D. B. — Aegypten.
19. *Gerrhosaurus flavigularis* Wiegmann. — Diese Art ist bisher nur in Südafrika und in Mossambique gefunden worden. Das einzige Exemplar stimmt ganz mit den Cap'schen überein, abgesehen davon, dafs die vordere Spitze des Frontale medium abnorm getrennt erscheint. — Nach Hrn. Dr. Hartmanns Mittheilung findet sich diese Art sehr häufig in Hedebat am blauen Flufs in den Hütten der Bewohner.

20. *Gongylus ocellatus* Forsk. sp. — Aegypten.
21. *Euprepes quinquetaeniatus* Lichtenst. — Aegypten.
22. *Sphenops capistratus* Schreib. sp. — Aegypten.

Ophidii.

23. *Eryx jaculus* Daud. — Aegypten.

Lytorhynchus nov. gen.[1])

Im Oberkiefer eine Reihe von ziemlich gleichlangen Zähnen, hinten, abstehend von den übrigen, ein viel längerer scharfrandiger ungefurchter Zahn. Kopf breiter als der Hals; Schnauzenschild keilförmig, mit seitlichen freien Rändern und mit sehr entwickeltem dorsalen Theil, welcher die Internasalia ganz oder theilweise trennt und im ersten Falle bis zu den Praefrontalia reicht. Nasenlöcher jederseits zwischen den beiden Nasalia und dem Internasale gelegen. Augen mittelgrofs mit runder Pupille (3 Anteorbitalia, 2 Postorbitalia). Ein Frenale, 9 Oberkopfschilder. Körper cylindrisch, mit glatten Schuppen. Schwanz ziemlich kurz. Anale und Subcaudalia doppelt.

Eine für die afrikanische Schlangenfauna recht charakteristische Form, welche im Habitus den *Aspidelaps* (*lubricus*) gleicht, sonst aber den *Zamenis* am nächsten steht. *Lytorhynchus* verhält sich zu den afrikanisch-mediterranen *Zamenis* ganz so wie unter den afrikanischen Giftnattern *Aspidelaps* (*lubricus*) zu *Causus* (*rhombeatus*) oder *Cyrtophis* (*scutatus*) zu *Sepedon* (*haemachates*). Die hieher gehörige Art ist von Duméril und Bibron fraglich zu den *Heterodon*, von Dr. Günther zu den *Simotes* gestellt worden.

24. *Lytorhynchus Diadema* D. B. sp. (Fig. 1.)

Oben gelblich weifs (im Leben matt bräunlich, roth angeflogen); zwischen den Augen eine dunkle Querbinde, welche sich auf dem Frontale in eine kurze Längsbinde verlängert; an dem hinteren Augenrande eine keulenförmige nach dem Mundwinkel hinziehende sich verbreiternde dunkle Binde; eine hufeisenförmige Zeichnung auf den Parietalia,

---

[1]) λυτός, gelöst, ῥύγχος, Schnauze.

welche durch eine Längsbinde mit einer queren Halsbinde in Verbindung steht; auf dem Körper und Schwanze quere, in der Mitte breitere dunkle Bänder, welche durch gleich grofse Zwischenräume von einander abstehen, an den Körperseiten, abwechselnd mit diesen Binden eine Reihe schwächerer dunkler Flecke; die ganze Unterseite weifs.

Der Kopf ist ziemlich lang gestreckt. Das Rostrale besteht aus einem dorsalen verlängerten dreieckigen Theil, welcher (bei dem vorliegenden Exemplar) bis zu den Praefrontalia geht und die Internasalia ganz auseinander drängt und einem ventralen stark ausgehöhlten Theil; zu beiden Seiten springen die Ränder des Rostrale vor den Nasalia stark hervor und der vordere Rand, welcher den dorsalen und ventralen Theil trennt, ist ganz gerade. Die Internasalia sind dreieckig, aufsen abgerundet, nach innen zugespitzt. Die Praefrontalia sind doppelt so grofs, viel breiter als lang, und stofsen vorn mit dem Rostrale, dem Internasale und dem hinteren Nasale, aufsen mit dem Frenale, hinten mit dem Frontale, Supraorbitale und dem obersten Anteorbitale zusammen. Das Frontale ist nur wenig länger als seine vordere Breite, seitlich concav, vorn und hinten abgerundet, länger und vorn viel breiter als beide Supraorbitalia, hinten so breit wie diese. Die Parietalia sind merklich länger als das Frontale, hinten gerade, seitlich hinter dem oberen Postorbitale herabsteigend. Von den beiden Nasalia, welche dort, wo sie zusammenstofsen, am niedrigsten sind, ist das vordere das längere. Das Frenale ist viereckig, länger als hoch; es stöfst oben an das Praefrontale, vorn an das Postnasale, unten an das zweite und dritte Labiale, hinten an die beiden oberen Anteorbitalia, deren jederseits drei vorhanden sind, während sich nur zwei Postorbitalia vorfinden, von denen das obere doppelt so grofs wie das untere ist. Zwei lange vordere Temporalschilder stofsen vorn an die Postorbitalia und an das fünfte Supralabiale. Acht Supralabialia, von denen das dritte an das mittlere und an das untere Anteorbitale reicht, das vierte sehr kleine unter diesem letzteren liegt und das grofse fünfte allein ans Auge stöfst.

Die Körperschuppen bilden 19 Längsreihen. Ventralschilder 177 + $\frac{1}{1}$; Subcaudalschilder 43 Paare.

Totallänge $0^m,260$; Kopf $0^m,011$; Schwanz $0^m,036$; Breite des Kopfes $0^m,0063$; der Körpermitte $0^m,0065$.

Ein einziges Exemplar aus dem Sennâr.

25. *Crotaphopeltis rufescens* Boie sp. — Sennâr.
26. *Telescopus obtusus* Reufs sp. = *Dipsas aegyptiacus* Schlegel. — Bischagrah im Sennâr. Ein Exemplar, der ungefleckten Varietät angehörig.
27. *Psammophis moniliger* Schlegel. — Aegypten.
28. *Psammophis punctatus* Dum. Bibr. (Fig. 2.)

Diese Art scheint sich constant von *Psammophis moniliger* durch die gröfsere Zahl (9) der Supralabialschilder zu unterscheiden. — Sennâr.

Rhagerhis nov. gen.[1])

Vordere Oberkieferzähne fast gleich lang, am hinteren Ende des Kiefers, durch einen Zwischenraum von den vorhergehenden getrennt, ein oder zwei lange Furchenzähne. Kopf merklich breiter als der Hals, mit abschüssiger, vorspringender, zugespitzter Schnauze. Augen sehr grofs, mit runder oder etwas länglicher Pupille. Nasenschild einfach, sehr lang, mit sehr kleiner Nasenöffnung, welche vorn von einer bogenförmigen mit ihrer Convexität nach vorn gerichteten in den oberen und unteren Rand des Schildes auslaufenden Vertiefung, hinten von einer geraden Spalte begrenzt wird. Ein kleines kurzes Frenale; ein Praeorbitale, 2 Postorbitalia. Rostralschild mit seinem hinteren Winkel zwischen die Internasalia eindringend. Zwei Praefrontalia, ein langes Frontale medium. Supraorbitalia vorspringend. Körper sehr gestreckt, an den Bauchseiten abgerundet, Schuppen glatt, mehr oder weniger deutlich der Länge nach vertieft. Anale getheilt. Subcaudalia in doppelter Reihe.

Diese Gattung zeigt eine grofse Übereinstimmung mit *Coelopeltis* (*lacertina*), von der sie aber durch einen ganz anderen Kopfbau unterschieden ist, in welcher Beziehung sie sich vielmehr den *Rhamphiophis* nähert, welche sich durch den Mangel der Zähne auf dem vorderen Ende des sehr verkürzten Ober-

---

[1]) ῥαγή Spalte, ῥίς Nase.

kiefers und die ungefurchten Körperschuppen von ihr entfernen. Beide Gattungen dürften indessen, eben so wie *Taphrometopon* (*Chorisodon*) nur als aberrante Formen oder Untergattungen von *Coelopeltis* zu betrachten sein.

29. *Rhagerhis* (*Coelopeltis*) *producta* Gerv. (Fig. 3.)

Coelopeltis productus Gervais (Acad. des Sciences et Lettres de Montpellier. III. p. 512. Taf. V. Fig. 5).

Oben bräunlich gelb mit abwechselnden Reihen dunkler Flecken, auf der Schläfe ein grofser dunkler Fleck, ein kleinerer nahe dahinter am Nacken; unten weifs.

Rostralschild pyramidal, unten tief ausgehöhlt, oben mit einem stumpfen Winkel zwischen die Internasalia eindringend. Internasalia vierseitig; durch den kürzesten Rand stehen sie mit einander in Verbindung, durch den nächstgrofsen vorderen mit dem Rostrale; die beiden längsten Ränder, der äufsere an das Nasale und der hintere an das Praefrontale grenzende, stofsen in einem spitzen Winkel zusammen. Die Praefrontalia sind etwas gröfser und fünfseitig; nach aufsen dringen sie in die Frenalgegend herab und stehen durch ihren kürzesten Rand mit dem Frenale in Verbindung; ihr hinterer und ihr innerer Rand sind gleich lang; der hintere äufsere Rand, welcher an das Supraorbitale und das Anteorbitale stöfst, ist etwas länger, aber kürzer als der längste vordere Rand, welcher aufsen mit dem oberen Theile des hinteren Randes vom Nasale in Verbindung tritt. Das Frontale ist so lang oder kaum länger als die Supraorbitalia, an den längsten Seitenrändern concav, vorn stumpf-, hinten spitzwinkelig; es liegt nicht vertieft, indem die Interorbitalgegend ganz flach erscheint. Die Parietalia dringen mit einem spitzen Winkel zwischen Frontale und Supraorbitalia ein, und stehen durch ihren vorderen bogenförmigen concaven Rand mit dem Supraorbitale und dem oberen Postorbitale in Verbindung. Das Nasale ist sehr lang und entspricht in seiner Form ganz dem Nasale und dem ersten Frenale von *Coelopeltis* (*lacertina*) zusammengenommen. Das Frenale ist klein, ganz wie das zweite Frenale bei *Coelopeltis lacertina* gestaltet, etwas höher als lang, genau betrachtet fünfseitig und steht mit dem Nasale, dem Anteorbitale, dem Praefrontale, dem zweiten

und dritten Supralabiale in Verbindung. Das Anteorbitale ist auf der Aufsenfläche concav, höher als lang, aber auf den vorderen Theil der Orbita beschränkt und steht nicht mit dem Frontale medium in Verbindung. Postorbitalia sind von derselben Gestalt, wie bei *Coelopeltis lacertina* vorhanden. Zwei lange Temporalschilder stehen mit den Postorbitalia in Verbindung, dahinter liegen mehrere kleinere in vier Längsreihen. Acht Supralabialia, von denen das vierte und fünfte in den Orbitalrand treten; 11 Paar Infralabialia; das erste Paar stöfst hinter dem sehr kleinen Mentale zusammen; vom 2. bis 6. nehmen sie rasch an Gröfse zu und die folgenden fünf sind sehr klein. Zwei Paar Submentalschilder, von denen das vordere um ein Drittel kürzer als das hintere ist. Oberkieferzähne jederseits 10+1, Gaumenzähne 6, Ptrygoidalzähne 10, Unterkieferzähne 16. Körperschuppen in siebzehn Längsreihen, mehr oder weniger deutlich der Länge nach vertieft mit einfachen Endgruben. 169 Abdominalia, ein getheiltes Anale und 62 Paar Subcaudalschilder. Die Farbe der Weingeistexemplare ist oben braungelb mit 6 bis 8 abwechselnd stehenden Reihen von schwarzbraunen Flecken; einen Fleck von ähnlicher Farbe sieht man auf dem oberen und unteren Orbitalrande. Ein grofser schwarzbrauner Fleck steigt von der Schläfengegend bis zum Mundwinkel herab und wird durch einen schmalen helleren Zwischenraum von einem ähnlichen aber weniger breiten dunkeln Nackenfleck getrennt.

Es liegt aus der Sammlung der Reisenden nur ein einziges Exemplar vom Sennâr vor. Das Museum besitzt jedoch andere Exemplare derselben Art, welche die Hrn. Ehrenberg und Hemprich heimgebracht haben und welche früher als *Coluber ruber* Linné bezeichnet waren, in dem *Nomenclator Rept. et Amph. Mus. zoolog. Berol.* von 1856 dagegen als *Zamenis florulentus* aufgeführt sind.

30. *Naja Haje* Laur. — Aegypten und Sennâr.

Heterophis nov. gen.[1])

Im Oberkiefer ein langer gefurchter und durchbohrter Giftzahn. Kopf deutlich vom Halse unterschieden; das Rostralschild

[1]) ἕτερος, ὄφις.

vorspringend mit aufgestülpter Krempe, ganz ähnlich wie bei *Heterodon,* aber ohne Längskiel; Nasenlöcher sehr grofs, von zwei Nasalschildern und dem Internasale umschlossen; Augen von mäfsiger Gröfse mit runder Pupille, von den Supralabialschildern durch ein langes schmales Schild getrennt. Ein Frenale; 2 Praeorbitalia und 2 Postorbitalia; neun obere Kopfschilder. Körper robust, mit glatten, auf dem hinteren Theile des Rückens schwach gekielten, Schuppen. Schwanz kurz. Anale einfach, Subcaudalia getheilt.

Dem Äufsern nach auf den ersten Anblick den *Heterodon* täuschend ähnlich schliefst diese Gattung sich durch alle wesentlichen Merkmale, durch Beschildung, Augen, Nasenlöcher, Zahnbau, eng an *Causus* (*rhombeatus*) an.

31. *Heterophis resimus* nova spec. (Fig. 4.)

Olivenfarbig, viele Schuppen des Rückens mit weifsen Randstrichen, unten schmutzig weifs. Körperschuppen in 19 Längsreihen.

Das Rostrale springt oben mit einem aufgewulsteten Rande vor, welcher sich seitlich unmittelbar an das vordere Nasale anschliefst, während der kleine dreieckige Dorsaltheil zwischen das vordere Drittheil der Internasalia eindringt; die untere Fläche des Rostrale ist schräg aufwärts gerichtet, doppelt so breit wie lang, in der Mitte flach vertieft. Die Internasalia sind etwas länger als die gleich breiten Praefrontalia; mit einer stumpfen Spitze schieben sie sich zwischen Rostrale und das erste Nasale ein; der äufsere Rand, welcher das Nasenloch begrenzt, ist tief ausgerandet und mit dem hinteren längsten geraden Rande stofsen sie an die Praefrontalia, während der kleinste äufsere Rand mit dem Frenale in Verbindung tritt. Die Praefrontalia sind fünfseitig, doppelt so breit wie lang. Das Frontale medium hat zwei lange parallele Seitenränder, einen vorderen kaum merklichen stumpfen und einen hinteren längeren und spitzen Winkel; es ist eben so lang aber doppelt so breit wie eins der Supraocularia. Die Parietalia sind um ein Drittel kürzer als das Frontale medium, ragen seitlich nicht über das Supraorbitale herab und sind hinten abgerundet. Die Nasalia sind klein, das vordere ist vorn zugespitzt, das hintere

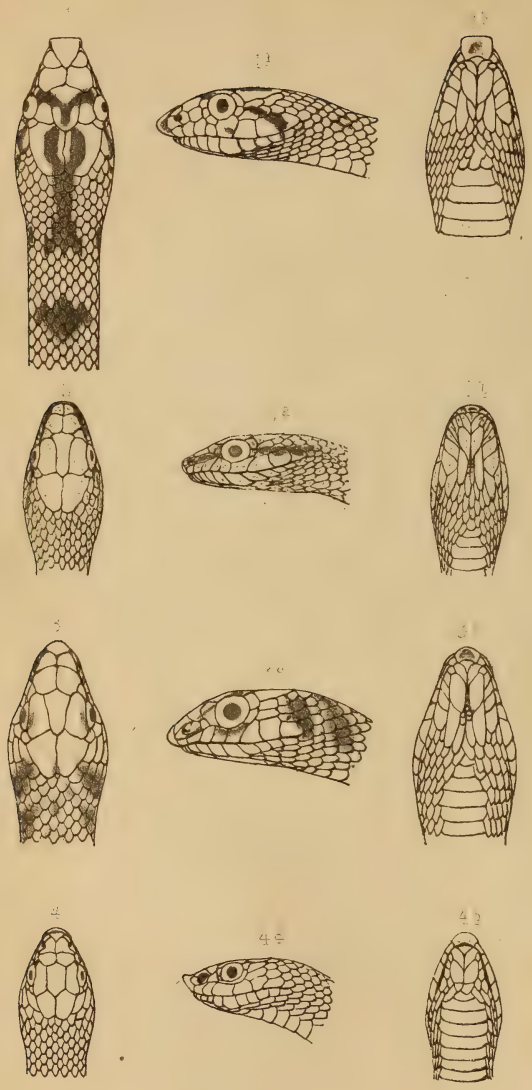
hinten, wo es mit dem Frenale zusammenstöfst, abgestumpft. Das Frenale hat eine fast dreieckige Gestalt und ist sehr klein, steht aber vorn mit dem Nasale, unten mit der hinteren Spitze des Supralabiale primum und mit dem zweiten Supralabiale, hinten mit den zwei kleinen gleich grofsen Anteorbitalia und dem vorderen Ende des linienförmigen Infraorbitale, oben mit dem Praefrontale und dem Internasale, also mit acht Schildern in Verbindung. Rechts sind zwei Postorbitalia, links ist dagegen nur eins vorhanden, indem das untere mit dem Infraorbitale verwachsen ist. Zwei breite und lange vordere Temporalschilder, von denen das obere an die beiden Postorbitalia, das untere an das Infraorbitale und das vierte Supralabiale stöfst; in der zweiten Reihe drei Temporalschilder. Sechs Supralabialia. Neun Infralabialia jederseits, von denen das erste mit dem der anderen Seite hinter dem dreieckigen Mentale breit zusammenstöfst. Zwei Paar kurze Submentalschilder, von denen das hintere Paar nur halb so grofs wie das vordere ist. Der Oberkiefer trägt aufser dem Giftzahn keine soliden Zähne, welche sich auf den Gaumen-, Flügel- und Unterkieferbeinen finden. Der Körper ist mit glatten, hinten zugespitzten Schuppen bedeckt, welche am Halse in 17—18, in der Mitte des Körpers 19 Längsreihen bilden. Bauchschilder breit und kurz, 152 + 1; Subcaudalschilder 18 Paare. Die Farbe des Oberkopfes und der Körperoberseite ist dort, wo sich die Schuppen noch erhalten haben, olivenbraun, wo sich die Schuppen abgestofsen haben, graublau; viele Schuppen des Rückens haben am Rande kleine weifse Striche und die Haut, welche sie trennt, erscheint schwärzlich; die Unterseite des Kopfes ist gelblichweifs, die Bauchseite schmutzig weifs, der hintere Rand der Bauch- und Subcaudalschilder dunkler.

Totallänge $0^m,295$; des Kopfes $0^m,0175$; des Schwanzes $0^m,021$; Breite des Kopfes $0^m,0095$; der Körpermitte $0^m,010$.

Ein einziges Exemplar aus dem Sennâr, vom Gebel-Ghule.

32. *Echis arenicola* Boie. — Aegypten.

33. *Cerastes aegyptiacus* D. B. — Aegypten, Bejudah-Steppe.



1. Lytorhynchus Diadema. 2. Psammophis punctatus D.B.
3. Coelopeltis productus. Gerv. 4. Heterophis resimus. P.

J. D. J. Wagner gez. u. lith.

Druck:

BATRACHIA.

34. *Cystignathus senegalensis* D. B. — In einem Regenteiche bei Werekat, Sennâr. — Ein Exemplar mit dunkelgrauer oder bräunlicher Grundfarbe, denselben dunkeln Zeichnungen und Flecken, wie sie von dieser Art nach Exemplaren vom Senegal und vom Cap abgebildet und beschrieben sind. Die Vomerzähne sind bei dem vorhandenen Exemplar nicht bemerkbar und man sieht nur die Erhabenheit, auf denen sie gestanden haben.

35. *Bufo pantherinus* Boie. — Aegypten.

Hr. Gerhard berichtete über epigraphische Funde im Dionysostheater zu Athen.

Von Hrn. Hofbaurath Strack, dermalen zu Athen, waren Hrn. Gerhard die Abklatsche verschiedener Inschriften zugesandt worden, welche man den neusten Ausgrabungen im Dionysostheater verdankt. Aufser einer, wie es scheint, dem Vater Hadrians geltenden, inhaltreichen, theils lateinischen theils griechischen Inschrift, waren es besonders die Inschriften der im gedachten Theater aufgefundenen marmornen Ehrensitze, welche als wichtige Ausbeute jener noch nicht abgeschlossenen Ausgrabung sich vorlegen liefsen. Eine vorläufige Mittheilung dieser Inschriften, zunächst der Hadrianinschrift nach einer von Dr. Emil Hübner gefälligst besorgten Abschrift, wird hiernächst willkommen sein.

I.

P ꝏ A E L I O ꝏ P ꝏ F ꝏ S E R G ꝏ H A D R I A N O
COS · VII · VIRO · EPVLONVM · SODALI · AVGVSTALI · LEG · PRO · PR · IMP · NERVAE · TRAIANI
CAESARIS · AVG · GERMANICI · DACICI · PANNONIAE · INFERIORIS · PRAETORI · EODEMQVE ·
TEMPORE · LEG · LEG · I · MINERVIAE · P · F · BELLO · DACICO · ITEM · TRIB · PLEB · QVAESTORI · IMPERATORIS
5 TRAIANI · ETCOMITI · EXPEDITIONIS · DACICAE · DONIS · MILITARIBVS · ABEO · DONATO · BIS · TRIB · LEG · II ·
ADIVTRICIS · P · F · ITEM · LEGIONIS · V · MACEDONICAE · ITEM · LEGIONIS · XXII · PRIMIGENIAE · P · F · SEVIRO
TVRMAE · EQ · R · PRAEF · FERIARVM · LATINARVM · X · VIRO · S · F

ΗΕΞΑΡΕΙΟΥΠΑΓΟΥΒΟΥΛΗΚΑΙΗΤΩΝΕΞΑΚΟΣΙΩΝΚΑΙΟ
ΔΗΜΟΣΟΑΘΗΝΑΙΩΝΤΟΝΑΡΧΟΝΤΑΕΑΥΤΩΝ
ΑΔΡΙΑΝΟΝ

P. Aelio P. f. Serg(ia) Hadriano,
consuli, septemviro epulonum, sodali Augustali, leg(ato) pro pr(aetore) imp(eratoris) Nervae Traiani
Caesaris Aug(usti) Germanici Dacici Pannoniae inferioris, praetori, eodemque
tempore leg(ato) leg(ionis) primae Minerviae p(iae) f(idelis) bello Dacico, item trib(uno) pleb(is),
quaestori imperatoris
Traiani et comiti expeditionis Dacicae, donis militaribus ab eo donato bis, trib(uno) leg(ionis)
secundae
adiutricis p(iae) f(idelis), item legionis quintae Macedonicae, item legionis vicesimae secundae
primigeniae p(iae) f(idelis), seviro
turmae eq(uitum) R(omanorum), praef(ecto) feriarum Latinarum, decemviro s(acris) f(aciundis).

II.

Von der Basis einer Hadriansstatue, wie es scheint.

ΑΥΤΟΚΡΑΤΟΡΑΚΑΙCΑΡΑΘΕΟΥΤΡΑΙΑΝΟΥ
ΠΑΡΘΙΚΟΥΥΙΟΝΘΕΟΥΝΕΡΟΥΑΥΙΩΝΟΝ
ΑΔΡΙΑΝΟΝCΕΒΑCΤΟΝΗΕΖΑΡΕΙΟΥΠΑΓΟΥ
ΒΟΥΛΗΚΑΙΗΒΟΥΛΗΤΩΝΧΚΑΙΟΔΗΜΟC
ΕΠΙΜΕΛΟΥΜΕΝΗCΤΗCΟΙΝΗΙΔΟCΦΥΛΗC

III.

Inschriften der Ehrensessel.

1.

ΙΕΡΟΦΑΝΤΟΥ

2.

ΙΕΡΕΩΣ
ΔΙΟΣΟΛΥΜΠΙΟΥ

3.

ΠΥΘΟΧΡΗΣΤΟΥ
ΕΞΗΓΗΤΟΥ

4.

ΙΕΡΕΩΣΔΙΟΝΥΣΟΥΕΛΕΥΘΕΡΕΩΣ

5.

ΙΕΡΕΩΣ

ΔΙΟΣΠΟΛΙΕΩΣ

6.

////////////////////////
ΘΥΗΧΟΟΥ

7.

ΙΕΡΟΜΝΗΜΟΝΟC

8.

ΙΕΡΕΣ /////
ΚΑΙΑΡΧΙΕΡΕΩΣ
ΣΕΒΑΣΤΟΥΚΑΙΣΑΡΟΣ

9. lag nicht bei[1]).

10.

ΔΑΔΟΥΧΟΥ

11.

ΙΕΡΕΩΣ
ΑΠΟΛΛΩΝΟΣΠΥΘΙΟΥ

12.

ΙΕΡΕΩΣ
ΟΛΥΜΠΙΑΣ
ΝΙΚΗΣ

13.

ΣΤΡΑΤΗΓΟΥ

13 a.

////////ΡΙΑΒΒ//////////

14.

ΚΗΡΥΚΟΣ

15.

ΙΕΡΕΩΣ
ΑΠΟΛΛΩΝΟΣ
ΔΗΛΙΟΥ

16.

ΙΕΡΕΩΣ
ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ
ΦΥΤΑΛΜΙΟΥ

---

[1]) Nach einer späteren Mittheilung: ΙΕΡΕΩC|ΑΔΡΙΑΝΟΥ|ΕΛΕΥΘΕΡΙΩC.

17.[1])

ΗΠΟΛΙΣ
ΜΑΡΚΩΟΥΛΠΙΩ
ΕΥΒΙΟΤΩΤΩΛΑΜ
ΠΡΟΤΑΤΩΥΠΑΤΙ
ΚΟΚΑΙΕΠΩΝΥΜΩ
ΑΡΧΟΝΤΙΤΩΕΥΕΡ
ΓΕΤΗΑΥΤΩΚΑΙΤΟΙC
ΥΕΙΟΙCΑΥΤΟΥΤΕΙCΑΜΕ
ΝΩΚΑΙΜΑ ϛΙΜΩ

18.

ΙΕΡΕΩΣΧΑΡΙΤΩΝ
ΚΑΙΑΡΤΕΜΙΔΟΣ
ΕΠΙΠΥΡΓΙΔΙΑΣ

ΠΥΡΦΟΡΟΥ

19.

ΕΞΗΓΗΤΟΥ
ΕΞΕΥΠΑΤΡΙΔΩΝΧΕΙΡΟ
ΤΟΝΗΤΟΥΥΠΟΤΟΥ
ΔΗΜΟΥΔΙΛΒΙΟΥ

20.

ΙΕ///ΕΩϛ
ΠΟϛΕΙΔΩΝΟϛ
ΓΑΙΗΟΧΟΥΚΑΙ
ΕΡΕΧΟΕΩϛ

21.

ΙΕΡΕΩΣ

ΛΡΤΕΜΙΔΟΣ
ΚΟΛΛΙΝΙΔΟΣ

[1]) Liegt nicht im Abklatsch, sondern nur in einer Abschrift vor. Vgl. C. I. G. 378. Ἐφ. ἀρχ. 391.

Mittlerweile hat Hr. Strack seine Nachgrabungen am westlichen Ende des Zuschauerraumes fortgesetzt und es ist ihm gelungen abermals zwölf Sessel mit Inschriften zu Tage zu fördern, von denen er sorgfältig genommene Abklatsche mittelst Schreibens d. d. 17. Mai einzusenden wiederum die Güte gehabt hat. Er bemerkt, dafs No. 0., der Sitz des Priesters der Demeter, sich am äufsersten Ende der Reihe befinde, dem die übrigen nach der Nummer folgen.

0.

ΙΕΡΕΩΣ ΔΗΜΗΤΡΟΣ
ΚΑΙ ΦΕΡΡΕΦΑΤΤΗΣ

1.

ΙΕΡΕΩΣ
ΔΙΟΣΤΕΛΕΙ
ΟΥΒΟΥΣΥΓΘ

2.

ΙΕΡΕΩΣ
ΘΗΣΕΩΣ

3.

ΙΕΡΕΩΣ

ΛΙΘΟΦΟΡΟΥ

4.

ΙΕΡΕΩΣ
ΑΥΛΩΝΕΩΣ
ΔΙΟΝΥΣΟΥ

5.

ΙΕΡΕΩΣΑΠΟΛΛΟ
ΝΟΣΔΑΦΝΗΦΟΡΟΥ

6.

ΙΕΡΕΩΣ
ΗΦΑΙΣΤΟΥ

7.

ΙΕΡΕΩΣ
ΟΥΡΑΝΙΑΣ
ΝΕΗΕΟΕΩΣ

8.

ΙΕΙ/////ΩΣ
ΑΝΑΚΩΝ
ΚΑΙΗΡΩΟΣ
ΕΠΙΤΕΓΙΟΥ

9.

ΦΑΙΔΥΝΤΟΥ
ΔΙΟΣΟΛΥΜΠΙΟ////
ΕΝΑΣΤΓ/////

10.

ΙΕΡΕΩΣ

ΑΠΟΛΛΩΝΟΣΛΥΚΗΟΥ

11.

ΦΑΙΔΥΝΤΟΥ
ΔΙΟΣΕΚΠΕΙΣΗΣ

Eine weitere, noch etwas später eingetroffene, Sendung Hrn. Stracks enthielt die Abklatsche dreizehn neuer Sesselinschriften, welche unter seiner Bezifferung hier folgen.

12.

ΙΓ ᐣ ΕΩΣ

ΔΩ///Ε´÷ΘΕΩΝ

13.

ΙΕΡΕΩΣΔΙΟΣΦΙΛΙΟΥ

14.

ΙΕΡΕΩΣ

ΜΟΥΣΩΝ

15.

ΙΕΡΕΩΣ
ΑΣΚΛΗΠΙΟΥ

16.

ΙΕΡΕΩC

ΕΥΚΛΕΙΑΣ ΚΑΙ
ΕΥΝΟΜΙΑΣ

17.

ΙΕΡΕΩΣ

ΔΙΟΝΥCΟΥ
ΜΕΛΠΟΜΕΝΟΥ
ΕΚΤΕΧΝΕΙΤΩΝ

18.

ΙΕΡΕΩΣ

ΑΠΟΛΛΩΝΟΣ

ΠΑΤΡΟΟ

19.

ΙΕΡΕΩΣ

ΑΝΤΙΝΟΟΥ
ΧΟΡΕΙΟΥΕΚΤΕ
ΧΝΕΙΤ///Ν

20.

ΙΕΡΕΩΣ

(sic) ΔΙΟΣΔΙΟΣΣΩΤΕΡΟΣ
(sic) ΚΑΙΑΘΕΝΑΣΣΩΤΕΙΡΑΣ

21.

ΙΕΡΕΩΣ

ΔΙΟΣΒΟΥΛΑΙΟΥ
ΚΑΙΑΘΗΝΑΣ
ΒΟΥΛΑΙΑΣ

22.

ΒΟΥΖΥΓΟΥ
ΙΕΡΕΩCΔΙΟCΕΝ
ΠΑΛΛΑΔΙΩ

23.

ΙΕΡΕΩΣ

ΜΕΛΠΟΜΕΝΟΥ
ΔΙΟΝΥΣΟΥ
ΕΞΕΥΝCΙΔΩΝ

Ohne Nummer:

ΙΕΡΙΑCΑΘΗΝΑCΑΘΗΝΙΟΥ

Vgl. Ἐφημ. ἀρχ. 3363.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Fraccia, *Preventiva sposizione di taluni monumenti Segestani inediti.* Palermo 1861. 8.

——————— *Egesta e i suoi monumenti.* Palermo 1859. 8.

Crespi, *Trattato della malattia dominante nella vegetazione.* Milano 1862. 8.

Storia di Carlo d'Angiò e delle guerra del vespro siciliano, da Marino Sanudo Torsello il Vecchio, pubblicata da Carlo Hopf. Napoli 1862. 8.

Gerhard, *Denkmäler, Forschungen und Berichte.* 19. Jahrgang. Berlin 1862. 8.

(Cavedoni) *Monumento sepolcrale cristiano scoperto in Modena.* s. l. et a. 8.

Ein Comité der Bürger von Weil, der Vaterstadt von Kepler, reicht eine Subscriptionsliste zu einem in der Vaterstadt des grofsen Mannes zu errichtenden Monument ein, welche der physikalisch-mathematischen Klasse zur Berücksichtigung überwiesen wird.

Der neue Correspondent der philos.-historischen Klasse, Hr. Canale in Genua, spricht unter dem 6. Mai seinen Dank für die Ernennung aus.

Die hiesige Universität ladet unter dem heutigen Datum die Mitglieder der Akademie ein an der Gedächtnifsfeier des 100jährigen Geburtstages von Fichte, welche am 19. Mai in der Universität gehalten wird, theilnehmen zu wollen.

---

15. Mai. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Diese aufserordentliche Klassensitzung war blofs zu einem bestimmten Zwecke zusammenberufen, dessen Berathung erst später veröffentlicht werden kann.

---

22. Mai. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Dirksen las: Zur Würdigung der Verdienste des Gregorius Haloander um die Texteskritik der Justinianischen Rechtsquellen.

Hr. G. Rose theilte die Resultate einer Untersuchung des Hrn. Hermann Vogel über die Zustände, in denen das Silber bei der Reduktion seiner Salze auf nassem Wege auftritt, mit.

Bei der Reduktion von Silbersalzen auf nassem Wege treten die ausgeschiedenen Silbermassen unter verschiedenen Umständen mit verschiedenen Eigenschaften auf, die man in speziellen Fällen schon seit längerer Zeit beobachtet hat. Jedermann kennt das durch Einwirkung von Eisenvitriol auf Silbersalzlösungen gewonnene Silberpulver oder die durch Reduktion von feuchtem Chlorsilber mittelst Zink gewonnene graue schwammige Masse oder den durch verschiedene Reduktionsmittel erzeugten Silberspiegel. Noch Niemand hat aber bisher die Ähnlichkeit und Unterschiede zwischen diesen so verschieden erscheinenden Silbermassen und die Ursachen ihrer Bildung zu erforschen gesucht. Verschiedene photographische und Spiegelversilberungs-Versuche lehrten den Verfasser, wie wichtig es sei, diese Lücke in unsern Kenntnissen auszufüllen und veranlafsten ihn zu einer Reihe zahlreicher Versuche, deren Ergebnisse er hier in gedrängtester Form veröffentlicht.

Zu diesen Versuchen wandte Hr. Vogel theils Silbersalze in fester Form, theils verdünnte Lösungen an, die 1 pC. Silbersalz enthielten. Von schwefelsaurem und essigsaurem Silberoxyd nahm er kalt gesättigte Lösungen.

I. Einwirkung der Metalle und des galvanischen Stromes auf Silbersalzlösungen.

Taucht man einen Zinkstab in eine Lösung von salpetersaurem, schwefelsaurem oder essigsaurem Silberoxyd oder in eine ammoniakalische Lösung von salpetersaurem Silberoxyd, so bedeckt sich derselbe sogleich mit einem schwarzen Bart, der beim

Weiterwachsen grau und endlich silberweifs wird. Die so erzeugten schwarzen und grauen Niederschläge hat schon Poggendorff[1]) untersucht und, entgegen der Ansicht von Priestley, der sie für Silberhydrür hielt, nachgewiesen, dafs sie metallisches Silber seien. Ähnliche Niederschläge liefern auch Eisen (das jedoch, um es seiner Passivität zu berauben, vorher in verdünnte Schwefelsäure oder Salzsäure getaucht werden mufs), Blei, Kupfer und der galvanische Strom. Den Letzteren benutzte Poggendorff vorzugsweise zur Herstellung der schwarzen und grauen Silberniederschläge und entdeckte auch hierbei ihr Verhalten gegen Säuren. Dem Verfasser war es interessant, die Form dieser Niederschläge, die bisher noch unbekannt war, zu erforschen. Zu diesem Zwecke prüfte er dieselben bei 360facher Vergröfserung unterm Mikroskop, das ihm Hr. Professor G. Rose zu diesem Zwecke gütigst zur Verfügung stellte.

Der schwarze Niederschlag erschien als ein Haufwerk feiner Nadeln, die sich bei genauerer Betrachtung als federförmige Gestalten, wie sie das natürliche Silber öfter zeigt, ergaben. Das graue Silber zeigte dieselben Formen, nur gröfser und deshalb viel deutlicher und schöner ausgebildet. Man konnte hier oft den sechsstrahligen Stern bemerken, welchen das regelmäfsig baumförmige Silber und Kupfer gewöhnlich zeigen und beobachten, dafs derselbe aus lauter parallel an einander gereihten Octaedern und Kombinationen von Octaedern und Dodecaoedern bestand.

Die schwarzen Silbermassen wurden durch Drücken mit einem Glasstab glänzend silberweifs und änderten theils freiwillig theils durch verdünnte Schwefelsäure, Salpetersäure, Salzsäure und Essigsäure ihre Farbe schnell in Grau um. Diese Farbenänderung ist, wie man beim Experimentiren unterm Mikroskop bemerken kann, durchaus mit keiner Formänderung verbunden. Die einmal grau gewordenen Massen werden durch kein Mittel wieder schwarz.

---

[1]) Poggendorffs Annalen B. 75, 337.

II. Einwirkung der Metalle und des galvanischen Stromes auf festes Chlor-, Brom- und Jodsilber.

Feuchtes Chlor-, Brom- und Jodsilber auf ein Stück amalgamirtes Zink gelegt oder zwischen die Pole einer galvanischen Batterie gebracht, wird sehr bald reducirt. Bei Anwendung kleiner Mengen bemerkt man, dafs die Reduktion von Aufsen nach Innen fortschreitet und dafs nach Vollendung derselben die Oberfläche des Stücks immer eine dunklere Farbe besitzt, als das Innere. Erstere ist schwarzgrau beim Chlorsilber, tiefsammtschwarz beim Brom- und Jodsilber, während das Letztere bei allen dreien hellgrau ist. Diese dunkle Oberflächenfarbe ändert sich nicht mit Säuren. Reducirt man gröfsere Massen der genannten Salze in der Thonzelle einer galvanischen Kombination, so zeigt sich anfangs um den in das Silbersalz tauchenden negativen Pol ein dunkler Saum, der allmählig gegen den Rand der Zelle fortschreitet und endlich verschwindet, so dafs man bei Anwendung von Chlorsilber und Bromsilber gleichförmig grau gefärbte, schwammige Massen vor sich hat. Die aus Jodsilber erhaltene graue Masse zeigt jedoch eine dunklere Oberflächenfarbe, die es nach dem Trocknen behält, während die aus Brom- und Chlorsilber gewonnenen Silbermassen getrocknet gleichförmig hellgrau gefärbte, matte, poröse, lockere Stücke bilden. Unterm Mikroskop bieten diese Arten von Silber ein Ansehn dar, das sich von dem aus Silberlösungen gewonnenen, regelmäfsig baumförmigen Silber wesentlich unterscheidet. Man sieht keine Nadeln und durchaus keine federförmige Gestalten, sondern lauter einzelne Körner von verschiedener Gröfse, die theils einzeln liegen theils regellos zu Flocken zusammengehäuft sind. Das Ganze hat oft in hohem Grade das Ansehn einer amorphen Masse. Manche der gröfsern Körner zeigen jedoch unvollkommne vier- und sechsseitige Umrisse; dies und manche Analogieen mit den mittelst Eisenvitriol aus Silberlösungen gefällten deutlicher krystallinischen Silber veranlassen den Verfasser, es nicht für amorph zu erklären. Er nennt die so erhaltenen Silbermassen zum Unterschiede von dem deutlich krystallisirten regelmäfsig baumförmigen Silber: körnig pulvriges Silber.

Alle diese Silbermassen enthalten noch eine geringe Menge des zur Darstellung verwendeten Silbersalzes, das weder durch Ammoniak noch durch unterschwefligsaures Natron vollständig ausgezogen werden kann. Diese Verunreinigung macht leider eine genaue specifische Gewichtsbestimmung unmöglich. Durch Drücken mit einem Glasstabe werden sie glänzend silberweifs, durch Glühen sintern sie zusammen und werden mattweifs. Sie lösen sich schon in der Kälte leicht in Salpetersäure.

Um nun zu erforschen, wie sich gelöstes Chlorsilber gegen Metalle verhält, prüfte der Verfasser

III. Die Wirkung von Zink auf eine Lösung von Chlorsilber in Ammoniak.

Beim Eintauchen von Zink in eine solche mit Chlorsilber gesättigte Lösung bildet sich ein schwarzer Bart, der aber an einzelnen Stellen sehr schnell grau wird und überhaupt seine schwarze Farbe viel weniger lange behält, als das bei Reduktion von Silberoxydsalzen entstehende schwarze Silber. Die so erhaltene Masse erschien unter dem Mikroskop theils als feine Nadeln und federförmige Gestalten theils als ein regelloses Haufwerk einzelner Körner ohne deutliche Krystallform.

Demnach erhält man hier beide der oben beschriebenen Arten von Silber, das regelmäfsig baumförmige und das körnig pulvrige. Die so erhaltenen Silbermassen lösen sich in Salpetersäure unter Zurücklassung von etwas stark violett gefärbtem, silberchlorürhaltigem Chlorsilber, das sich mit Ammoniak unter Abscheidung von körnig pulvrigem Silber zersetzt. —

Bei den bisher beschriebenen Versuchen blieb die Reduktion auf eine Stelle, nämlich auf den Ort des eingetauchten Metalls beschränkt; jetzt folgt die Beschreibung der Versuche, bei denen die Reduktion durch die ganze Masse des festen oder gelösten Silbersalzes vor sich geht.

IV. Wirkungen von Eisenvitriollösung auf Silberoxydsalzlösungen.

Mischt man Silberoxydsalzlösungen (AgO, NO_5, AgO, SO_3, $AgO, \overline{A}$) mit Eisenvitriollösungen, so erscheint je nach der

Concentration bald früher bald später ein grauer Niederschlag, der zum Theil glänzend ist und sich als eine graue Masse an einzelne Stellen des Glases legt. Gewaschen und getrocknet bildet er ein sehr hellgraues, theilweise glänzendes Pulver, das unterm Mikroskop als eine regellose Zusammenhäufung lauter einzelner Körner erscheint, die sich von dem oben beschriebenen, körnig pulvrigen Silber nur durch ihre Gröfse und zum Theil durch ihre deutlichere Krystallgestalt unterscheiden. Man erkennt hier und da regelmäfsige Sechsecke, zum Theil mit abgestumpften Kanten, und Dreiecke, offenbar Theile von regulären Octaedern und Combinationen derselben mit Dodecaedern. Dieselben hat schon G. Rose (Poggendorffs Annalen 75, p. 340) beobachtet.

Der Verfasser wird von diesem Niederschlage, der einen wesentlichen Bestandtheil unserer Glasphotographieen bildet, bei Beschreibung seiner photographischen Versuche noch ausführlich berichten.

V. Silbersalze und organische Körper.

Zahlreiche organische Substanzen veranlassen unter verschiedenen Umständen eine Reduktion der Silbersalze, bei der das Silber entweder als körnig pulvrige Masse oder als ein glänzender Spiegel oder in beiden Formen zugleich auftritt.

Unter den zahllosen organischen Massen hat der Verfasser bei den folgenden Untersuchungen einzelne leicht zu erlangende und namentlich technisch wichtige herausgegriffen und ihre Wirkung auf Silbersalze untersucht.

Kocht man eine Lösung von essigsaurem Silberoxyd, so wird das Silber zum Theil reducirt. Ein Theil legt sich als Spiegelsilber an die Wände des Gefäfses, ein anderer scheidet sich als dunkelgraues, körnig pulvriges Silber ab. — Eine Lösung von Pyrogallussäure, mit einigen Tropfen salpetersaure Silberoxydlösung versetzt, färbt sich nach kurzer Zeit tiefbraun und läfst einen grauschwarzen Niederschlag fallen, der nach dem Auswaschen durch Drücken mit einem Glasstab glänzend silberweifs wird, sich in Salpetersäure unter Ausscheidung einer gelblichen, in Ammoniak löslichen, organischen Masse löst und sich unterm Mikroskop als sehr feinkörniges, pulvriges Sil-

ber ergiebt. An Ammoniak giebt dasselbe eine gelbfärbende organische Substanz ab; durch Glühen wird es weifs. Die dunkle Farbe desselben wird durch die beigemengte organische Substanz, die sich bei der Zersetzung gebildet hat, verursacht. Bei diesem Processe bildet sich also nur körnig pulvriges Silber. Dasselbe bildet einen Hauptbestandtheil der photographischen Negativbilder.

Eine Lösung von 1 Theil Milchzucker in 10 Theilen Wasser färbt sich beim Kochen mit einigen Tropfen Silberoxydsalzlösung allmählig braun und scheidet dabei neben einer flockigen organischen Substanz eine sehr geringe Menge von körnig pulvrigem Silber ab. Energischer ist die Wirkung des Milchzuckers auf eine ammoniakalische Lösung der Silberoxydsalze. Eine 1 pC. Silbersalz enthaltende Lösung, mit einem eben zur Wiederlösung des anfangs entstandenen Niederschlags hinreichenden, möglichst geringen Ammoniaküberschufs versetzt, färbt sich beim Erwärmen mit $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{7}$ ihres Volumens einer 10procentigen Milchzuckerlösung bald gelb, braun und endlich beim Kochen schwarz, setzt einen dünnen, oft flockigen Spiegel ab und läfst allmählig einen schwarzgrauen Niederschlag von körnig pulvrigem Silber, das durch einen geringen Gehalt an organischen Substanzen mehr oder weniger dunkel gefärbt ist, fallen. Dieses so erhaltene schwarzgraue Silber wird durch Chlorwasserstoffsäure etwas heller, bekommt dadurch öfter einen Stich ins Violette, was einen geringen Gehalt von Silberoxydul vermuthen läfst, und erscheint unterm Mikroskop höchst feinkörnig. In allen übrigen Eigenschaften verhält es sich dem oben beschriebenen körnig pulvrigen Silber analog. — Eine mit überschüssigem Ammoniak versetzte Silberoxydsalzlösung reducirt sich mit Milchzucker viel schwieriger, färbt sich erst nahe beim Kochen gelb und liefert entweder keinen oder doch äufserst schwachen Spiegel und sehr dunkel gefärbtes körnig pulvriges Silber.

Noch energischer ist die reducirende Wirkung des Milchzuckers bei Gegenwart von Ätzkali oder Ätznatron. Hierauf gründet sich die von Liebig (Liebigs Annal. B. 98. p. 136) vorgeschlagene Spiegelversilberungsmethode: 1 Gramm salpetersaures Silberoxyd werden in 20 Grammen Wasser gelöst, mit

Ammoniak bis zur Wiederlösung des ursprünglich entstandenen Niederschlags versetzt, 45 Kubikcentimeter Kalilauge von 1,05 oder eine äquivalente Menge Natronlauge hinzugefügt, der dadurch etwa entstandene Niederschlag wieder mit möglichst wenig Ammoniak gelöst, das Ganze bis auf 145 Kubikcentimeter verdünnt, und das überschüssige Ammoniak durch Zusatz von salpetersaurem Silberoxyd bis zur Entstehung eines bleibenden Niederschlags abgestumpft.

Diese Flüssigkeit färbt sich nach dem Versetzen mit $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{10}$ einer 10procentigen Milchzuckerlösung schon in der Kälte schnell gelb, braun, endlich schwarz und setzt (falls die Glaswände rein sind) einen schönen festhaftenden Silberspiegel, daneben aber auch eine beträchtliche Menge hellgrau gefärbten körnig pulvrigen Silbers ab. Nach Liebig beträgt die Menge des sich als Spiegel abscheidenden Silbers circa $\frac{1}{15}$ des ursprünglich in Arbeit genommenen. Die Reduktion ist hierbei eine vollständige (ohne Anwendung von Kali oder Natrou bleibt immer etwas Silbersalz unreducirt).

Erwärmt man die Flüssigkeit, so wird die Reduktion aufserordentlich beschleunigt; bei 50—55° ist sie in einigen Minuten beendet.

Bei diesem Processe scheidet sich das Silber ebenfalls in zweierlei Zuständen, theils als körnig pulvriges theils als Spiegelsilber, ab. Das körnig pulvrige Silber enthält immer eine geringe Menge (0,6—0,8 pC.) organischer Substanz, die sich durch kein Lösungsmittel beseitigen läfst. Der Silberspiegel bildet eine vollkommen homogene, bei grofser Dicke undurchsichtige, bei geringerer Dicke blau, bei noch geringerer gelb durchsichtige Masse, an der durchaus keine Strukturverhältnisse wahrzunehmen sind. Zerreibt man ihn aber durch Drücken mit dem Daumen, so offenbaren die zerrissenen Ränder unterm Mikroskope einen zackigen Bruch, an dem man nicht selten gerade sich unter Winkeln von 90° oder 120° schneidende Linien bemerkt. Dieses deutet auf eine krystallinische Struktur des Spiegels hin, die jedenfalls noch deutlicher hervortreten würde, wenn nicht die Geschmeidigkeit des Metalls bei der Verletzung Verzerrungen zuliefse. Bei einem freiwillig entstandenen Risse beobachtete der Verfasser die kry-

stallinische Struktur noch deutlicher. Durch Benetzen mit Salpetersäure wird der Spiegel locker, nimmt eine matte, graue Farbe an, zerfällt und löst sich endlich auf. Bei sehr dünnem Spiegel beobachtet man diese Erscheinung in auffallendem Grade auch bei der Einwirkung verdünnter Salzsäure oder Schwefelsäure, ohne dafs eine Lösung stattfindet. Dieses Verhalten erinnert an das ähnliche des schwarzen, regelmäfsig baumförmigen Silbers.

Die äufsere Fläche des Silberspiegels hat meist ein matteres Ansehen als die Glasseite, herrührend von einer geringen Menge daran haftenden, grauen, körnig pulvrigen Silbers. Auf der Glasseite des Spiegels zeigen sich zuweilen mehr oder weniger dunkle Flecke, die den Spiegel verunreinigen. Diese Flecke sind zum Theil durch organische Substanzen mehr oder weniger dunkel gefärbtes, körnig pulvriges Silber[1]). Das körnig pulvrige Silber, welches nicht an reinen Glasflächen adhärirt, hat nämlich die Eigenschaft, sich im Augenblicke seiner Ausscheidung an unreine oder rauhe Stellen des Glases zu legen.

Auf Chlorsilber wirkt Milchzucker für sich allein nicht. Eine Mischung von Milchzucker mit Kali- oder Natron-Lauge bewirkt aber beim Erwärmen mit festem Chlorsilber eine schnelle Reduktion unter Braunfärbung der Flüssigkeit. Das Chlorsilber färbt sich dabei grau. Ein oberflächlich vollständig reducirt erscheinendes Stück enthält im Innern oft noch einen weifsen Kern, der von der äufsern Hülle von körnig pulvrigem Silber durch einen violetten, mit Ammoniak unter Ausscheidung von körnig pulvrigem Silber grau werdenden Saum von Silberchlorür getrennt ist; ein Zeichen, dafs die Reduktion hier eine unvollständige ist.

Ammoniakalische Lösungen von Chlorsilber reduciren sich unter sonst gleichen Umständen viel schwieriger als Silberoxydlösungen und geben hierbei keinen oder doch nur sehr schwachen Spiegel und viel dunkel gefärbtes, körnig pulvriges Silber.

---

[1]) Auf die ausführliche Erläuterung der Natur der Flecke kann hier wegen Mangel an Raum nicht eingegangen werden.

Des technischen Interesses wegen prüfte der Verfasser noch die Wirkung der Weinsäure und eines Aldehyd's, des Rautenöls, auf ammoniakalische Silbersalzlösung. Erstere ist bekanntlich von Petitjean, Letzteres von Wagner zur Versilberung vorgeschlagen worden. Auch bei der Wirkung dieser Körper scheidet sich das Silber theils als Spiegel theils als graue pulvrige Masse aus. Durch überschüssiges Ammoniak wird auch hier die Reduktion erschwert und die Entstehung des Spiegels theilweise oder ganz verhindert.

Ammoniakalische Lösungen von Chlorsilber werden unter sonst gleichen Umständen durch diese Reduktionsmittel viel schwieriger reducirt als Silberoxydlösungen und geben keinen oder einen sehr schwachen Spiegel und viel körnig pulvriges Silber.

Die mit Hülfe von ätherischen Ölen dargestellten Spiegel zeigen nicht selten braune Flecken, die von einer harzartigen Substanz herrühren (Draxton, Wagner u. A.).

Aus den hier kurz geschilderten Untersuchungen geht hervor, dafs sich das Silber bei der Reduktion auf nassem Wege theils als glänzender, weifser, zusammenhängender Spiegel theils als ein graues oder schwarzes Pulver abscheidet. Der Spiegel bildet eine glänzend silberweifse, an reinen Glasflächen fest haftende, homogene Silberschicht, die durch Einwirkung von Säuren zerfällt und grau wird.

Die pulvrigen Massen sind matt, grau oder schwarz und von ganz und gar nicht metallischem Ansehen. Sie werden durch Drücken mit einem Glasstabe weifs und silberglänzend und sintern beim Glühen zu einer mattweifsen Masse zusammen. Nach ihrem Ansehen unterm Mikroskop zerfallen sie in zwei Abtheilungen:

1) regelmäfsig baumförmiges Silber;

2) körnig pulvriges Silber.

Ersteres bildet entweder ein graues oder schwarzes, durch verdünnte Säuren grau werdendes Pulver, dessen einzelne Theilchen ganz das Ansehen des natürlichen, regelmäfsig baumförmigen Silbers zeigen. Das Letztere bildet ebenfalls ein mehr oder weniger dunkelgraues, zum Theil durch organische Substanzen

(und wahrscheinlich auch etwas Silberoxydul) gefärbtes, Pulver, dessen Nüance jedoch beständiger ist, als die des regelmäfsig baumförmigen Silbers. Es besteht aus lauter einzelnen, regellos zusammengehäuften Körnern und hat die Eigenthümlichkeit, sich im Augenblicke seiner Ausscheidung an unreine oder rauhe Stellen des Glases zu hängen. Dadurch giebt es in der Silber-Spiegelfabrikation Veranlassung zur Entstehung von Flecken, in der Photographie dagegen — wie unten erläutert werden soll — Veranlassung zur Entstehung von Bildern.

Diese Ablagerungen des körnig pulvrigen Silbers bilden nie einen zusammenhängenden Spiegel, sondern stets einen matten oder doch nur sehr schwach glänzenden Überzug, der unterm Mikroskope als lauter einzelne regellos neben einander liegende Körner erscheint. —

Jetzt gilt es, die oben beschriebenen Reduktionserscheinungen zu erklären, Rechenschaft zu geben, warum das Silber sich entweder als Spiegelsilber oder als regelmäfsig baumförmige oder als körnig pulvrige Masse abscheidet. Der Verfasser glaubt dies mit Hülfe weniger einfacher Voraussetzungen thun zu können.

Bei der Reduktion von Silberoxydsalzlösungen durch Metalle ist der Vorgang, mit Ausnahme des allerersten Silbertheilchens, ein galvanischer (Poggendorff a. a. O.). Die ausgeschiedenen Silbertheilchen lagern sich alle am negativen Pole ab, kommen sich dabei nahe genug und besitzen, als in einer Flüssigkeit hefindlich, Beweglichkeit genug, um sich gegenseitig anziehen und nach den Krystallisationsgesetzen gruppiren zu können; es entsteht in Folge dessen regelmäfsig baumförmiges Silber.

Bei der Reduktion aus festen Silberverbindungen fehlt dagen diese Beweglichkeit; die einzelnen Theilchen des Silbers bleiben in Folge dessen regellos neben einander liegen, es entsteht körnig pulvriges Silber.

Bei der Einwirkung von Zink auf Lösungen von Chlorsilber in Ammoniak wird ein Theil des Chlorsilbers vollständig reducirt und liefert regelmäfsig baumförmiges Silber, ein anderer Theil unterliegt aber, namentlich wenn die Reduktion durch Ammoniaküberschufs erschwert wird, einer unvoll-

ständigen Reduktion zu Silberchlorür (s. o.). Dieses Silberchlorür zersetzt sich aber durch das vorhandene Ammoniak in sich lösendes Silberchlorid und sich ausscheidendes graues, körnig pulvriges Silber.

Ähnlich ist der Vorgang bei der Reduktion ammoniakalischer Silberoxydsalzlösungen mittelst organischer Substanzen (Milchzucker, Aldehyde, Weinsäure), wobei das Silber theils als Spiegel theils als graue, körnig pulvrige Masse auftritt. Hier spielt aber auch die Adhäsion des Glases zum Silber eine wesentliche Rolle. In einem Gefäfse, dessen Wände keine Adhäsion zum Silber haben, z. B. in einem Kautschucknapf, entsteht nur sehr wenig Spiegelsilber auf der Oberfläche. Die Adhäsion ist jedoch nicht alleinige Ursache der Entstehung des Spiegels, was schon daraus hervorgeht, dafs sich auch körnig pulvriges Silber an das Glas legt, und die Abscheidung desselben so wie die des Spiegelsilbers bedingt ist durch die chemische Zusammensetzung der Versilberungsflüssigkeit. Alle Umstände, welche die Reduktion erschweren, z. B. Überschufs von Ammoniak, Chlorgehalt etc., erschweren auch die Bildung des Spiegels und befördern die Ablagerung von körnig pulvrigem Silber und die Entstehung von Flecken. Hieraus geht mit grofser Wahrscheinlichkeit hervor, dafs das Spiegelsilber durch unmittelbare und vollständige Reduktion des Silberoxyds entsteht, während die körnig pulvrigen Massen ein secundäres Produkt einer unvollständigen Reduktion sind. Bei der durch die angegebenen Umstände erschwerten Reduktion wird nämlich das Silberoxyd nur zu Silberoxydul reducirt; dieses zersetzt sich aber, wie Hr. Vogel experimentell gefunden hat durch Ammoniak in sich lösendes Silberoxyd und körnig pulvriges Silber, oder es unterliegt einer weiter gehenden Reduktion, wobei ebenfalls, — wie immer durch Reduktion einer festen Silberverbindung — körnig pulvriges Silber resultirt.

Hieraus erklärt es sich, warum beim normalen Versilberungsprocefs, immer zuerst der Spiegel, später, wenn in Folge der Reduktion des Silberoxyds der Gehalt an freiem Ammoniak zunimmt, das körnig pulvrige Silber entsteht.

Bei der Reduktion von ammoniakalischen Chlorsilber-Lösungen durch organische Substanzen finden ähnliche Processe statt. Wegen der schwierigen Reducirbarkeit des Chlorsilbers wird jedoch nur ein sehr geringer Theil desselben unmittelbar zu Silber, der gröfste Theil aber zu Silberchlorür reducirt, welches theils durch Ammoniak in der oben beschriebenen Weise theils durch weiter gehende Reduktion unter Ausscheidung von körnig pulvrigem Silber zerlegt wird. Daher kommt es, dafs ein Chlor-Gehalt in den Spiegelversilberungsflüssigkeiten so nachtheilig wirkt.

Bei der Reduktion von Silberoxydsalzlösungen durch Eisenoxydulsalze scheinen alle Bedingungen zur Erzeugung eines Spiegels gegeben zu sein; dennoch entsteht hier nur körnig pulvriges Silber. Mangelnde Adhäsion ist nicht der Grund dieser Erscheinung, denn ein Theil des Silbers legt sich ziemlich fest an das Glas. Höchst wahrscheinlich ist auch hier das körnig pulvrige Silber ein secundäres Produkt. H. Rose hat gezeigt (Poggendorffs Ann. B. 101. p. 320), dafs in verdünnten, mit einander vermischten Lösungen von salpetersaurem Silberoxyd und Eisenvitriol, welche für sich allein nicht sogleich einen Niederschlag geben, ein schwarzer Niederschlag entsteht, sobald sie im geringsten alkalisch gemacht werden. Dieser schwarze Niederschlag besteht aus einer Verbindung von Silberoxydul mit Eisenoxyduloxyd und wird sowohl durch Säuren als auch durch Eisenoxydulsalze unter Abscheidung von körnig pulvrigem Silber zerlegt, was dem durch Eisenvitriol unmittelbar gefällten in hohem Grade ähnlich sieht. Bei der Wirkung von Eisenvitriol- auf Silber-Lösungen entsteht demnach wahrscheinlich zuerst die erwähnte Silberoxydulverbindung, die dann in der angegebenen Weise unter Abscheidung von körnig pulvrigem Silber sogleich weiter zerlegt wird. Beim Vermischen einer salpetersauren Silberoxydlösung mit essigsaurer Eisenoxydullösung kann man diese Reaktionen leicht nach einander beobachten. Erst schlägt sich die schwarze Silberoxydul-Verbindung nieder, aber bald wird dieselbe unter Ausscheidung von körnig pulvrigem Silber grau (H. Rose a. a. O. p. 336).

Das Spiegelsilber und regelmäfsig baumförmige Silber sind demnach bei allen hier besprochenen Processen Produkt einer vollständigen Reduktion; das körnig pulvrige Silber dagegen ist ein secundäres Produkt einer unvollständigen Reduktion, enstanden durch im statu nascenti erfolgte Zersetzung von im festen Zustande sich ausscheidendem, freiem oder gebundenem Silberoxydul oder eines demselben analogen Haloidsalzes.

Bei der Spiegelversilberung ist das so entstehende körnig pulvrige Silber ein unnützes, und unter Umständen wegen seiner Neigung Flecke zu bilden sogar schädliches Nebenprodukt. Anders ist es in der Photographie; hier ist es ein wichtiges Hauptprodukt. Indem bei dem sogenannten Hervorrufungsprocesse die mit Höllensteinlösung benetzte, in der Kamera exponirte photographische Platte, mit einer Lösung von Eisenvitriol oder Pyrogallussäure übergossen wird, entsteht ein Niederschlag von körnig pulvrigem Silber, der sich an die belichteten Stellen der Platte legt und so das Erscheinen des Bildes bewirkt.

Silberspiegelfabrikation und Silberphotographie sind in gewisser Beziehung ähnliche Gewerbe. Beide basiren auf der Reduktion von Silberoxydsalz zu Silber. Bei der Spiegelbelegung sucht man einen gleichartigen Niederschlag von Spiegelsilber zu erzeugen und vermeidet möglichst den Niederschlag des körnig pulvrigen; bei der Photographie dagegen sucht man auf der belichteten Platte einen ungleichartigen Niederschlag von körnig pulvrigem Silber zu erhalten, ungleichartig nach Mafsgabe der Belichtung.

Über diesen Gegenstand wird Hr. Vogel bei einer späteren Gelegenheit ausführlich berichten.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Mémoires de l'académie de médecine. Vol. 24. 25. 1. Paris 1860—61. 4.

Bulletin de l'académie de médecine. Vol. 25. 26. Paris 1860—61. 8.

The Numismatic Chronicle. New Series. no. 2. 4. 5. Paris 1861—1862. 8.

Revue archéologique. Paris, Mai 1862. 8.

Annales de chimie et de physique. Paris, Avril 1862. 8.

Verhandlungen der zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. Bd. 11. Wien 1861. 8.

Neilreich, *Nachträge zu Maly Enumeratio plantarum.* Wien 1861. 8.

R. Wagner, *Vorstudien zu einer wissenschaftlichen Morphologie und Physiologie des menschlichen Gehirns.* 2te Abhandlung. Göttingen 1862. 4.

Plantamour, *Observations astronomiques.* Séries 17. 18. Genève 1861. 4.

——— *Résumé météorologique de l'année 1860.* Genève 1860. 8.

——— *Note sur les variations périodiques* . . . . s. l. et a. 8.

Canale, *Di un sistema storico sulle antiche marche d'Italia.* s. l. et a. 8.

——— *Indicazione di opere e documenti* . . . Lucca 1861. 8.

Se. Excellenz der vorgeordnete Herr Minister genehmigt unter dem 17. Mai den Antrag der Akademie, dafs dem Hrn. Milde, jetzt in Meran, zur Untersuchung der Moose in Tyrol die Summe von 200 Rthlrn. aus den Fonds der Akademie in diesem Jahre gezahlt werde.

Hr. Braun überreicht den zweiten Jahresbericht des Naturwissenschaftlichen Vereins von St. Gallen, der für 1860—61 veröffentlicht ist.

---

26. Mai. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Kronecker las über eine neue Eigenschaft der quadratischen Formen von negativer Determinante.

Die Formeln für die Anzahl der verschiedenen Klassen quadratischer Formen von negativer Determinante, welche ich vor fünf Jahren gefunden und theilweise im October 1857 der Akademie mitgetheilt habe, gaben mir schon damals Veranlassung

den inneren Grund der darin enthaltenen Relationen gewisser Determinanten zu erforschen, d. h. einen Zusammenhang der verschiedenen quadratischen Formen selbst aufzusuchen. Während ich nun sehr bald durch eine aus der analytischen Quelle jener Formeln geschöpfte Induction zur Auffindung des vermutheten Zusammenhangs geführt wurde, ist es mir erst vor Kurzem gelungen, das betreffende Resultat, welches eine Beziehung zwischen den reducirten Formen verschiedener Determinanten angiebt und welches den Gegenstand der vorliegenden Mittheilung bildet, vollständig und zwar auf rein arithmetischem Wege zu beweisen.

Man denke sich für eine ungrade Primzahl p die sämmtlichen reducirten positiven quadratischen Formen der Determinanten: $-p$, $-(p-1^2)$, $-(p-2^2)$, $-(p-3^2)$, ... aufgestellt, bei denen wenigstens einer der äufseren Coefficienten ungrade ist; von den hierbei vorkommenden Ambigen nehme man diejenigen weg, in denen $a=-2b$ ist, so wie diejenigen, bei welchen $a=c$ und zugleich b positiv ist; endlich bilde man für alle übrig bleibenden Formen: (a_1, b_1, c_1), (a_2, b_2, c_2), (a_3, b_3, c_3), ... die Congruenzen:

$$a_1 z^2 + 2b_1 z + c_1 \equiv 0,\ a_2 z^2 + 2b_2 z + c_2 \equiv 0,\ \ldots\ldots\ldots\ \mathit{mod.}\ p,$$

welche offenbar, je nachdem die Determinante der betreffenden Form $-p$ selbst oder eine der Zahlen: $-(p-1)$, $-(p-4)$, $-(p-9)$, ... ist, je eine oder je zwei Wurzeln haben. Alsdann ist, wenn $F(n)$ die Anzahl der verschiedenen Klassen quadratischer Formen für die Determinante $-n$ bedeutet, die Anzahl aller jener Congruenzwurzeln gleich:

$$F(p) + 2F(p-1^2) + 2F(p-2^2) + 2F(p-3^2) + \ldots\ldots$$

d. h. also — zufolge der von mir im Journal für Mathematik (Bd. 57. pag. 249) gegebenen Formel No. V. — gleich $(p+1)$ oder gleich p, je nachdem $p \equiv 1$ oder 3 *mod.* 4 ist. Wenn man nun im ersteren Falle für diejenigen ambigen Formen, in welchen $a=c<\sqrt{p}$ ist, die eine der beiden Congruenzwurzeln (und zwar diejenige, welche dem unter $\frac{1}{2}p$ liegenden positiven

Werthe von $\sqrt{b^2 - ac}$ entspricht) mit dem negativen Werthe derselben vertauscht, in dem einzigen Falle aber, wo dieser Werth mit der andern Congruenzwurzel identisch, nämlich wo $b = 0$ wird, wegläfst, so ist die Anzahl aller auf diese Weise aus jenen Congruenzwurzeln gebildeten Zahlen in jedem Falle gleich p. Alle diese Zahlen sind *modulo p* von einander verschieden, d. h. sie bilden für eben diesen Modul ein vollständiges Restensystem.

Aus dieser merkwürdigen Eigenschaft der quadratischen Formen von negativer Determinante geht unmittelbar folgender Satz hervor:

„Wenn D, D', D'', ... die verschiedenen Zahlen bedeuten, für welche p durch die Formen: $x^2 + Dy^2$, $x^2 + D'y^2$, $x^2 + D''y^2$, ... darstellbar und y ungrade ist, wenn ferner mit (a_1, b_1, c_1), (a_2, b_2, c_2), ... die sämmtlichen eigentlich primitiven positiven reducirten Formen der Determinanten: $-D$, $-D'$, $-D''$, ... bezeichnet werden, so ergeben die Congruenzen:

$$a_1 z^2 + 2b_1 z + c_1 \equiv 0, \quad a_2 z^2 + 2b_2 z + c_2 \equiv 0, \quad \ldots\ldots\ldots \quad mod.\ p$$

für z alle p verschiedenen Werthe, und zwar jeden genau zweimal, sobald man die Wurzeln aller derjenigen Congruenzen doppelt nimmt, bei welchen der Coefficient von z^2 mit dem absoluten Werthe eines der beiden andern Coefficienten nicht übereinstimmt."

Da, wenn $p = 4n + 3$ ist, für keine der Determinanten $-D$ ambige Formen existiren, in denen $a = \pm 2b$ oder $a = c$ wäre, so läfst der erwähnte Satz in diesem Falle folgende einfachere Fassung zu:

„Wenn (a_1, b_1, c_1), (a_2, b_2, c_2), ... die sämmtlichen eigentlich primitiven positiven reducirten Formen aller derjenigen negativen Determinanten $-D$ sind, für welche p durch die Hauptform $x^2 + Dy^2$ darstellbar und y ungrade ist, so bilden die Wurzeln der *modulo p* genommenen Congruenzen: $a_1 z^2 + 2b_1 z + c_1 \equiv 0$, $a_2 z^2 + 2b_2 z + c_2 \equiv 0$, ... für eben diesen Modul ein vollständiges Restensystem."

Endlich kann, indem man die Wurzeln jener quadratischen

Congruenzen selbst in Betracht zieht, für jede beliebige Primzahl p der Satz folgendermaſsen formulirt werden:

„Wenn d irgend eine der positiven ganzen Zahlen bedeutet, welche kleiner als $\sqrt{p}$ sind, und wenn ferner mit (a_1, b_1, c_1), (a_2, b_2, c_2), ... alle diejenigen positiven reducirten Formen der Determinanten $-(p-d^2)$ bezeichnet werden, in denen wenigstens einer der beiden äuſseren Coefficienten ungrade und der mittlere Coefficient nicht negativ ist, so bilden die Ausdrücke: $\frac{\pm b \mp d}{a}$ ein vollständiges Restensystem für den Modul p, sobald man im Allgemeinen alle vier Zeichencombinationen zuläſst, aber in den besonderen Fällen, wo $a = 2b$ ist, b nur negativ nimmt und für den Fall: $a = c$ nur das obere Zeichen der gröſseren von den beiden Zahlen b, d beibehält."

Der Beweis dieses Satzes wird einerseits auf die schon oben erwähnte Formel (Journal für Mathematik, Bd. 57. pag. 249) gegründet, mit Hilfe deren sich ergiebt, daſs die Anzahl der Ausdrücke: $\frac{\pm b \pm d}{a}$ genau gleich p ist, und andrerseits wird gezeigt, daſs je zwei von diesen Ausdrücken, *modulo p* betrachtet, von einander verschieden sind. Von den beiden Haupttheilen, in welche sonach der Beweis zerfällt, enthält der erstere eine rein arithmetische Herleitung jener Formel für die Klassenanzahlen, während im zweiten Theile die Unmöglichkeit der Congruenz:

$$a'(\pm b \pm d) + a(\mp b' \mp d') \equiv 0 \; mod. \; p$$

in folgender Weise dargethan wird. Es wird zuvörderst nachgewiesen, daſs in der für die Congruenz zu setzenden Gleichung:

$$a'(\pm b \pm d) + a(\mp b' \mp d') = h \, . \, p$$

mit Rücksicht auf die für die Zahlen a, b, d, a', b', d', bestehenden Ungleichheitsbedingungen der absolute Werth von h nur gleich Null oder Eins sein kann. Da nun, wenn jene Gleichung stattfindet, die Zeichen auf der linken Seite so gewählt werden können, daſs h positiv ist, so sind nur die beiden Fälle

$h = 0$ und $h = 1$ zu betrachten, d. h. es ist nur die Unmöglichkeit der beiden Gleichungen:

$$a'(\pm b \pm d) + a(\mp b' \mp d') = 0$$
$$a'(\pm b \pm d) + a(\mp b' \mp d') = p$$

darzuthun. Es wird nun angenommen, dafs die Gleichungen durch gewisse Werthe von a, b, d, a', b', d' erfüllt seien und dafs von den beiden resp. mit a' und a multiplicirten Ausdrücken der erstere positiv sei. Wird derselbe mit s bezeichnet, so ergeben sich aus der ersteren Gleichung die Relationen:

$$a = a', \ \pm b \pm d = \pm b' \pm d', \ c \equiv c' \ mod. \ s.$$

Es zeigt sich nun zuvörderst, dafs $\frac{c - c'}{s}$ nur die Werthe: 0, ± 1, ± 2 haben könnte, dafs aber im ersten Falle a, b, c, resp. mit a', b', c' identisch sind, während im zweiten Falle der aufgestellten Bedingung zuwider entweder a und c oder a' und c' gleichzeitig grade sein müfsten. Im dritten Falle wird: $\pm 2b = \mp 2b' = \pm a = \pm a'$, und diefs widerspricht der über die Wahl des Vorzeichens von b und b' getroffenen Festsetzung. Nachdem auf diese Weise die Unmöglichkeit der Gleichung:

$$a'(\pm b \pm d) + a(\mp b' \mp d') = 0$$

nachgewiesen ist, werden aus der zweiten obigen Gleichung:

$$a'(\pm b \pm d) + a(\mp b' \mp d') = p$$

folgende Bestimmungen für a', b', c' entwickelt:

$$a' = na - 2b + s,$$
$$2b' = (mn - 1)a - 2mb + c + (m - n)s,$$
$$c' = mc - (mn - 1)s,$$

in welchen der Kürze halber b für $\pm b$, b' für $\mp b'$ gesetzt ist, und in welchen m und n nur ganzzahlige positive oder negative Werthe haben oder auch gleich Null sein können. Aus diesen drei Gleichungen werden endlich sechs Relationen abgeleitet, welche nicht ohne Mühe zu erlangen waren und den Kernpunkt des Beweises bilden, insofern mit Hilfe derselben für

alle verschiedenen Annahmen, welche in Bezug auf die Gröfsen m und n gemacht werden können, die Unvereinbarkeit derselben mit den für die Zahlen a, b, c, a', b', c' geltenden Bedingungen leicht nachzuweisen ist. Die in Rede stehenden sechs Gleichungen sind folgende:

$$(c'-a')-m(a'+2b')+(m^2+m)a'+(a-2b)=(m-n+1)a$$
$$(a'-2b')+(m-1)a'+(c-a)=ns$$
$$m(a'-2b')+(c'-a')+(a-2b)+(m^2-m)(a-2b)+(m^2-m)s$$
$$=(m-(n-1)(m^2-m+1))a$$
$$(a'-2b')+(c-2b-1)+(m-2)(a-2b+s)+1=(n-1)(s+a-ma)$$
$$(a'-2b')+ma'+(c+2b-1)+1=(n+1)(a+s)$$
$$(c'-a')+(c-2b-1)+n(a+ms)+1=(m+1)c;$$

und es sind hierin auf der linken Seite diejenigen Verbindungen der Zahlen a, b, c, a', b', c', s in Parenthesen eingeschlossen worden, welche an sich vermöge der Ungleichheitsbedingungen nicht negative Gröfsen darstellen.

Der hiermit bewiesene arithmetische Satz läfst, wie leicht zu sehen ist, eine Verallgemeinerung in der Weise zu, dafs statt der Primzahl p eine zusammengesetzte Zahl genommen wird. Überdiefs sind daraus Andeutungen für eine neue zahlentheoretische Herleitung jener Formeln für die Klassenanzahlen zu entnehmen, und diese Andeutungen erscheinen um so wichtiger, als die arithmetische Begründung der erwähnten Formeln, welche den ersten Hauptheil des obigen Beweises bildet, auf ganz andern Betrachtungen beruht. Ich richtete nämlich mein Augenmerk auf die Art und Weise, wie Jacobi den durch die Reihen (Fundamenta nova etc. pag. 188) erhaltenen Ausdruck für die Anzahl der Zerfällungen in vier Quadrate im 12ten Bande des Journals für Mathematik hergeleitet hat, indem er die analytische Entwickelung gewissermafsen zu einer arithmetischen umgestaltete. Im Anschlufs an diese Methode habe ich die Klassenanzahlen für die quadratischen Formen negativer Determinante als Entwickelungscoefficienten dargestellt und einige Andeutungen darüber in dem oben erwähnten Aufsatze im 57sten Bande des Journals für Mathematik veröffentlicht. Aber ich habe die Mittheilung der weiteren Resultate

dieser Art unterlassen, weil ich damals zwar eine neue Art analytischer Verification der betreffenden Formeln nicht aber das eigentliche Ziel, eine arithmetische Herleitung derselben, erlangt hatte. Inzwischen hat Hr. Hermite in einer interessanten Notiz (Comptes rendus etc. 5. Août 1861) einige analoge Relationen publicirt, welche ich hier durch die Mittheilung derjenigen vervollständigen will, auf die ich, wie oben bemerkt, bei der Aufsuchung arithmetischer Beweismethoden geführt worden bin.

Ich behalte zu diesem Zwecke alle Bezeichnungen und Erklärungen bei, welche ich in dem mehrerwähnten Aufsatze (Journal für Mathematik, Bd. 57. pag. 248 sqq.) gebraucht habe und beziehe mich im Folgenden überall auf die dort unter No. I. bis VIII. gegebenen Formeln. Ich setze aber dabei voraus, dafs eben diese Formeln in der Weise, wie ich a. a. O. pag. 251 ausgeführt habe, durch Benutzung der Functionen F und G umgestaltet seien. — Wenn in den Formeln I., II., V. auf beiden Seiten resp. mit q^{4n}, q^{2m}, $\frac{1}{2}q^m$ multiplicirt wird, wenn man ferner die hierdurch entstehenden drei Gleichungen addirt und alsdann über alle Werthe von n und m summirt, so erhält man mit Hilfe der auf pag. 252 sqq. für X, Φ, Ψ gegebenen Ausdrücke die Gleichung:

$$1.\quad \Sigma F(n)\, q^n = \frac{1}{2}\sqrt{\frac{\pi}{2K}} \cdot \sum \frac{n}{q^n - q^{-n}} \left(q^{n^2+n} - 2 + q^{n^2-n}\right).$$

Ebenso ergiebt sich aus den Formeln I., III. und VI.:

$$2.\quad \Sigma F(n)\, q^n = \frac{1}{2}\sqrt{\frac{\pi}{2k'K}} \sum n\,(-q)^{n^2} \cdot \frac{q^n - q^{-n}}{q^n + q^{-n}},$$

wo die Buchstaben q, K, k' ebenso wie die im Folgenden vorkommenden Buchstaben k, Θ, H die Bedeutung haben, in welcher dieselben in Jacobi's „Fundamenta" gebraucht werden. Die beiden angegebenen Gleichungen drücken nun andrerseits genau die in den Formeln I., II., III., V., VI. enthaltenen Beziehungen aus, wenn man die auf der rechten Seite stehenden Summen nach Potenzen von q entwickelt. Die Formel IV. aber läfst sich als eine Folge der Gleichungen 1. und 2. aufzeigen, indem zuvörderst die Relationen:

$$\Sigma\, F(2m)\, q^{\frac{1}{2}m} = \frac{kK}{\pi}\sqrt{\frac{K}{2\pi}}$$

$$\Sigma\, F(4n+1)\, q^{n} = \frac{1}{q^{\frac{1}{4}}}\cdot\frac{K}{\pi}\sqrt{\frac{kK}{2\pi}}$$

$$\Sigma\, F(8n+3)\, q^{2n} = \frac{1}{q^{\frac{3}{4}}}\cdot\frac{kK}{2\pi}\sqrt{\frac{kK}{2\pi}}$$

daraus abgeleitet werden. — Mit Hilfe der Entwickelung von $sin^2\ am\ \frac{2Kx}{\pi}$ nach Cosinus der Vielfachen von x (Fundamenta pag. 110) läfst sich die Reihe auf der rechten Seite der Gleichung 1. unmittelbar als bestimmtes Integral darstellen, und man erhält auf diese Weise, wenn die üblichen Bezeichnungen:

$$\Theta\left(\frac{2Kx}{\pi}\right) = \vartheta_0(x),\ H\left(\frac{2Kx}{\pi}\right) = \vartheta_1(x),\ \vartheta_0\left(x+\frac{\pi}{2}\right) = \vartheta_3(x),$$

$$\vartheta_1\left(x+\frac{\pi}{2}\right) = \vartheta_2(x)$$

eingeführt werden:

$$3.\quad \Sigma\, F(n)\, q^{n} = \frac{1}{q^{\frac{1}{4}}}\cdot\frac{k^2K}{2\pi^2}\sqrt{\frac{K}{2\pi}}\int_0^{\pi} sin^2\ am\frac{2Kx}{\pi}\cdot\vartheta_2(x)\ cos\,x\,dx.$$

Diese Relation, welche also mit der Gleichung 1. identisch ist, kann als Erklärung für die Function $F(n)$ aufgefafst werden. Eine directe Bestimmung des Integrals ergiebt auch die zahlentheoretische Bedeutung von $F(n)$, und diefs ist unter Anderm in der Weise möglich, dafs man für $sin^2\ am\ \frac{2Kx}{\pi}$ das Quadrat der Reihenentwickelung von $sin\ am\ \frac{2Kx}{\pi}$ setzt. Diese Bestimmungsweise hat mich nach mancherlei vereinfachenden Reductionen zu dem oben erwähnten arithmetischen Beweise der in der Relation 3. enthaltenen Formeln I., II., V. geführt. Aus der Gleichung 3. lassen sich die sämmtlichen Formeln I.

bis VIII. ableiten; so geht namentlich, wenn man unter dem Integralzeichen $\vartheta_2(x)$ durch: $\frac{1}{\sqrt{k'}}\vartheta_1(x)\, cot\, am\, \frac{2Kx}{\pi}$ ersetzt, die Formel 3. über in:

$$\Sigma\, F(n)\, q^n$$

$$= \frac{1}{q^{\frac{1}{4}}}\frac{k^2 K}{2\pi^2}\sqrt{\frac{K}{2\pi k'}}\int_0^\pi sin\, am\, \frac{2Kx}{\pi}\, cos\, am\, \frac{2Kx}{\pi}\, \vartheta_1(x)\, cos\, x\, dx,$$

und hieraus resultirt die Gleichung 2., wenn man für

$$sin\, am\, \frac{2Kx}{\pi}\, cos\, am\, \frac{2Kx}{\pi}$$

unter dem Integralzeichen die Reihenentwickelung nimmt. Ebenso erhält man, wenn in 3. für

$$\vartheta_2(x) \,.\, sin^2\, am\, \frac{2Kx}{\pi}$$

der damit identische Ausdruck:

$$\frac{1}{k^2}\vartheta_2(x) - \frac{1}{k\sqrt{k}} \,.\, cos\, am\, \frac{2Kx}{\pi} \,.\, \Delta\, am\, \frac{2Kx}{\pi} \,.\, \vartheta_3(x)$$

gesetzt wird:

$$\Sigma\, F(n)\, q^n - \frac{kK}{2\pi}\sqrt{\frac{kK}{2\pi}} =$$

$$-\frac{1}{q^{\frac{1}{4}}} \cdot \frac{K}{2\pi^2}\sqrt{\frac{kK}{2\pi}}\int_0^\pi cos\, am\, \frac{2Kx}{\pi}\, \Delta\, am\, \frac{2Kx}{\pi}\, \vartheta_3(x)\, cos\, x\, dx,$$

und hieraus geht die Formel XI. (Journal für Mathematik, Bd. 57. pag. 253) hervor, wenn man unter dem Integralzeichen die durch Differentiation der Formel 19. pag. 101 in Jacobi's „Fundamenta" entstehende Entwickelung anwendet. Auf diese Weise wird die Vermuthung bestätigt, welche ich am Schlusse meines mehrerwähnten Aufsatzes „Über die Anzahl der verschiedenen Klassen quadratischer Formen" ausgesprochen habe, indem die sämmtlichen acht Formeln durch analytische Umformungen aus einer einzigen erlangt werden. Aber im arithmetisch-algebraischen Sinne bleiben diese Formeln (s. a. a. O. pag. 252) von einander unabhängig und enthalten in expliciter Weise alle die mannigfachen analogen Relationen, welche

mir die Theorie der complexen Multiplication der elliptischen Functionen geliefert hat, und hierzu gehören auch alle diejenigen, welche von Hrn. Hermite in dem oben angeführten Aufsatze gegeben worden sind. Ich werde diefs wie die übrigen in der vorliegenden Notiz enthaltenen Andeutungen nächstens an einem andern Orte vollständig ausführen.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Juni 1862.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Encke.

---

5. Juni. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Hagen las über das Verhalten der Meereswellen beim Auflaufen auf Untiefen und auf den Strand.

Die Gesetze, die für die Wellenbewegung auf Wasserflächen von constanter endlicher Tiefe in den früheren Vorträgen entwickelt sind, lassen annähernd auch das Verhalten derjenigen Wellen beurtheilen, die gegen Untiefen und auf den Strand treten. Man mufs dabei jedoch einige Voraussetzungen machen, nämlich:

1. dafs die Tiefe sich stufenförmig vermindert, und dafs jede Stufe hinreichende Ausdehnung hat, damit die darüber gehenden Wellen die Eigenthümlichkeiten annehmen, welche dieser Tiefe entsprechen.
2. Abgesehn von der Reibung, bleibt die lebendige Kraft der Wassermasse einer Welle beim Auftreten auf solche Stufe unverändert, weil die Wasserfäden, die sich vor dem Absatze befinden, zwar verhindert werden, die Schwingungen der weiter seewärts befindlichen Fäden anzunehmen, aber eben hierdurch erleiden sie in ihrer ganzen Höhe oder theilweise einen verstärkten Druck. In Folge des letzteren weichen die Wassertheilchen in derjenigen Richtung aus,

wo sich ein Ausweg bietet, also in der Oberfläche. Die Fäden verlängern sich daher und in Folge ihrer Erhöhung bildet sich eine verstärkte Einwirkung auf die folgenden Fäden.

3. Endlich mufs noch die Bedingung eingeführt werden, dafs auch in diesem Falle die Reibung vergleichungsweise zur lebendigen Kraft ein Minimum bleibt.

Hiernach lassen sich die Veränderungen der Welle nachweisen. Beispielsweise wird eine Welle gewählt, die auf der Wassertiefe von 27 Fufs sich gebildet hatte und 2 Fufs hoch war. Wenn dieselbe in eine Wasserfläche tritt, deren Tiefe nur 4 Fufs beträgt, so wächst ihre Höhe auf $3\frac{1}{2}$ Fufs an und ihre Geschwindigkeit vermindert sich von 12 auf 7 Fufs in der Secunde. Diese Resultate schliefsen sich im Allgemeinen der Erfahrung an. Wenn sich aber ferner noch ergiebt, dafs die Periode der Wellen sich von $2\frac{1}{2}$ auf $1\frac{1}{2}$ Secunden ermäfsigt, so widerspricht dieses der wirklichen Erscheinung und ist sogar unmöglich, insofern auf die Untiefen und selbst auf den Strand dieselben Wellen auflaufen, die sich in der offenen See bildeten. Die Zeitintervalle, in welchen sie eintreffen, können sich daher nicht verändern.

Ferner wurde die Frage berührt, bis zu welcher Grenze der Wassertiefe die Wellenerscheinung noch regelmäfsig erfolgt, oder die einzelnen Fäden in gleicher Art, wie in tieferem Wasser so hin und herschwingen, dafs sie ohne zu zerreifsen nach dem Vorübergange jeder Welle wieder an ihre frühere Stelle zurückkehren. Das rücklaufende Wasser mufs unter dem untern Scheitel die gröfste Geschwindigkeit annehmen, weil hier das Durchflufs-Profil am kleinsten ist, und da seine Geschwindigkeit allein von dem Sinken des Wasserfadens aus der Höhe des obern Wellenscheitels bis zu der des untern, also von der betreffenden Senkung des Schwerpunktes herrühren kann, so ergiebt sich, dafs jene regelmäfsige Bewegung nur möglich ist, so lange die ganze Wellenhöhe geringer bleibt, als die halbe Wassertiefe. Wird diese Grenze erreicht, so fehlt es der folgenden Welle an der nöthigen Wassermasse, um ihre vordere Böschung zu bilden. Ihr Kamm erhebt sich daher steil, neigt sich endlich vorn über und stürzt herab, oder brandet.

In diesem Falle sammelt sich bald vor dem Ufer eine grofse Wassermasse an, die unter den anlaufenden Wellen nach der See abfliefst. Man bemerkt diese Strömung sehr deutlich am Strande und sie giebt sich auch weiterhin zu erkennen, indem Körper, die wenig schwerer als das Wasser sind, über dem Grunde nach der See treiben, während schwimmende Gegenstände ans Ufer geworfen werden. Durch diese entgegengesetzten Bewegungen wird die Bildung und Umgestaltung des Strandes veranlafst. Die auflaufende Welle greift den Strand, wenn er auch steil ansteigt, nicht an, indem sie aber die obere Lage des Sandes und Kieses in Wasser hüllt, so treiben die einzelnen Körnchen mit dem zurückfliefsenden Strome fort, bis sie einer neuen Welle begegnen, und alsdann zum Theil hier niedersinken. Diese Zerstörung des Strandes erfolgt so lange, bis er hinreichende Breite und zugleich hinreichend flache Neigung erhalten hat, er auch seewärts sich gegen eine flache Böschung lehnt. Er ist alsdann im Verhältnisse von 1 zu 10, bei heftigem Wellenschlage von 1 zu 15 und noch weniger gegen den Horizont geneigt, und er ist so breit, dafs die Welle auf ihn auflaufen und das Wasser derselben wieder über ihn zurücklaufen kann, ehe letzteres der neuen Welle begegnet. An der Stelle, wo diese Begegnung erfolgt, lagert sich das gröbste Material ab und hier bildet sich eine sehr merkliche Stufe.

Der Sand und Kies wird dabei im Allgemeinen abwärts getrieben. Das Gegentheil davon tritt nur im obern Theile eines flachen Strandes ein, woselbst das Wasser sich in den Boden einzieht, wo also eine Rückströmung auf der Oberfläche nicht vorkommt.

Die erwähnten Erscheinungen zeigen sich in der Wellenrinne sehr übereinstimmend in gleicher Weise, wie auf dem Meeres-Strande. Vor dem letzteren bemerkt man jedoch noch eine andere bekannte Erscheinung, die bei den geringen Bewegungen, welche man in der Wellenrinne nur darstellen kann, durch das Experiment sich nicht wiedergeben läfst. Dieses sind die schmalen Rücken, Riffe genannt, die sich vor dem Strande hinzuziehn pflegen. Die nahe gleiche Entfernung derselben und ihre verschiedene Höhe, die nach der See zu immer ge-

ringer wird, lassen erkennen, dafs sie gleichfalls von dem Zusammentreffen der neuen Wellen mit dem Rückstrome herrühren, den jede auflaufende Welle veranlafst.

Hr. du Bois-Reymond übergab eine vorläufige Mittheilung des Hrn. Prof. v. Bezold in Jena über den Einflufs des Halssympathicus auf die Bewegungen des Herzens (Jena, 24. Mai 1862).

Vor Kurzem habe ich in Reichert's und du Bois-Reymond's Archiv [1]) eine ganz kurze Mittheilung über die Resultate einiger Versuchsreihen veröffentlicht, welche die neusten Behauptungen Moleschott's [2]) über die Beziehungen des Herzens zum *N. vagus* und zum sympathischen Nervensystem in allen Punkten widerlegen.

Beiläufig erwähnte ich daselbst, dafs es mir nicht gelungen sei, eben so wenig als es den Entdeckern der Vaguswirkung gelungen ist, durch Reizung des Sympathicus am Halse den Rhythmus der Herzbewegungen zu verändern.

Gelegentlich der Ausarbeitung meiner Untersuchungen über den Einflufs der Vagusreizung auf die Herzbewegungen, habe ich in den letzten Wochen die Frage, ob und in welcher Weise der Halssympathicus auf die Herzbewegungen einwirke, einer wiederholten sehr eingehenden Prüfung unterzogen.

Diese Frage war bisher noch vollständig unerledigt. Aus der Zeit vor Ed. Weber stammen vielfache Versuche, welche zu beweisen scheinen, dafs der gereizte Sympathicus am Halse die Herzbewegungen beschleunige. Allein in all diesen frühern Versuchen finden wir eine solche Verschmelzung der Vagus- und Sympathicusreizung und so unentwickelte Methoden, dafs sie für uns wenig Beweiskraft besitzen. Die Gebrüder Weber und Budge haben keinen Einflufs der Reizung dieses Nerven auf die Bewegungen des Herzens gesehen. Eben so wenig vermochte Weinmann, der unter Ludwig's Leitung

---

[1]) 1862 S. 145.

[2]) Untersuchungen zur Naturlehre. VIII. Band. 1. Heft.

arbeitete, einen derartigen Einfluſs zu finden, so daſs Ludwig mit Bezugnahme hierauf in seinem Lehrbuche der Physiologie mit Sicherheit den Satz ausspricht, „daſs eine Erregung des Grenzstranges am Halse und in der oberen Brustgegend beim Kaninchen den Herzschlag nicht beschleunigt" [1]).

Eine weder von Weinmann noch von Heidenhain bestätigte Beobachtung Rudolf Wagner's [2]) hat den Letzteren zu der Folgerung veranlaſst, daſs der erregte Halssympathicus den Herzschlag, anstatt denselben zu beschleunigen, vielmehr verlangsame.

Die überraschendste endlich und merkwürdigste unter den Angaben, welche die Literatur dieses Gegenstandes aufweist, ist die Moleschott'sche Behauptung, wonach äuſserst schwache Reizungen des *N. sympathicus* eine Beschleunigung, eine ordentliche Erregung dieses Nerven (welche von Moleschott freilich Erschöpfung genannt wird) dagegen eine Verlangsamung, ja sogar Stillstand der Herzbewegungen erzeugen.

In meinen ersten Versuchen sah ich keine Einwirkung des gereizten *N. sympathicus* auſs Herz. Aber fortgesetzte Versuche an Kaninchen mit ruhigem und relativ seltenem Pulse (16 bis 17 Schläge in 5 Secunden), bei denen auf die Präparation des *N. sympathicus* die gröſste Sorgfalt verwandt wurde, hatten folgende, durch eine groſse Reihe von übereinstimmenden Beobachtungen gesicherte Ergebnisse.

1. Reizt man das peripherische Ende des Halssympathikus bei solchen Kaninchen durch Inductionsschläge von solcher Stärke, daſs sie auf den *N. vagus* einwirkend Verlangsamung und Stillstand des Herzschlages, auf motorische Nerven wirkend Tetanus in den Muskeln dieser Nerven erzeugen würden, so entsteht eine Beschleunigung der Herzbewegungen. (Die „rhythmische Reizung" des Sympathicus hat hier denselben Erfolg, als die Tetanisirung des Nerven.)
2. Diese Beschleunigung in Folge der Sympathicusreizung tritt ein, gleichgültig ob man den linken oder den rechten, oder beide Nerven zugleich erregt.
3. Diese Beschleunigung tritt ferner ein, gleichgültig ob die

[1]) Lehrbuch d. Physiologie. II. Auflage. 2. Band, S. 99.

[2]) Göttinger gelehrte Anzeigen. 1859.

beiden *N. vagi* unversehrt sind, oder ob der eine oder der andere, oder ob beide durchschnitten sind.

4. Diese Beschleunigung wächst mit der Stärke der Erregung, mit der Erregbarkeit der durchflossenen Nervenstrecke, und sie ist unter übrigens gleichen Umständen gröfser, wenn die beiden *Nn. sympathici* zugleich, als wenn nur einer von ihnen erregt wird. Als Maximum der Beschleunigung habe ich bisher ein Steigen der Pulszahl von 16 auf 30 in 5 Secunden, beobachtet. Bei derjenigen Stärke der Reizung, bei welcher Moleschott die Beschleunigung des Herzschlages gefunden hat, habe ich keine Spur einer Veränderung im Rhythmus der Herzbewegungen entdecken können.

5. Die Beschleunigung des Herzschlages tritt nicht in dem Augenblicke des Reizungsanfanges, sondern erst einige (4 bis 7) Secunden nach dem Beginn der Reizung deutlich auf, und überdauert die Reizung um ungefähr 10 Secunden. Wir haben es demnach hier mit einer ächten Sympathicuswirkung zu thun.

6. Hat das Herz in Folge der Sympathicusreizung einige Zeit sehr rasch geschlagen, so schlägt es, nachdem die Nachwirkung der Reizung verschwunden ist, nun langsamer, als vor der Erregung.

7. Begnügt man sich mit der einfachen Durchschneidung der beiden *Nn. sympathici* am Halse, und vergleicht man die Häufigkeit des Herzschlages vor und nach dieser Durchschneidung, so zeigt sich, dafs das Herz nach der Durchschneidung unter übrigens gleichen Umständen langsamer schlägt, als vor derselben, gleichgültig ob vorher die beiden *Nn. vagi* unversehrt oder durchschnitten waren. Der hierbei auftretende Unterschied beträgt $\frac{1}{9}$—$\frac{1}{10}$ der gesammten Pulsfrequenz.

8. Bei gleichzeitiger Erregung des *N. vagus* und des *N. sympathicus* zeigen sich folgende Erscheinungen:

Ist die Vagusreizung schwach, so dafs die Anzahl der Herzschläge nur um einen relativ kleinen Theil vermindert wird, so bewirkt die gleichzeitige Sympathicusreizung eine Vermehrung der Herzschläge, ebenso wie bei unerregtem *N. vagus*.

Bei stärkerer Erregung des *N. vagus,* welche die Anzahl der Herzbewegungen auf die Hälfte und weniger herabsetzt, bewirkt auch die stärkste Erregung des einen oder beider *Nn. sympathici* keine Wiederbeschleunigung des Herzschlages.

Ebenso ist bei Herzstillstand in Folge von Vagusreizung, auch die stärkste Erregung beider *Nn. sympathici* unfähig den Herzschlag wieder hervorzurufen.

Die beschriebenen Erscheinungen bleiben aus bei solchen Kaninchen, welche aus irgend welchen andern Ursachen eine sehr gesteigerte Herzthätigkeit besitzen. Bei Thieren mit 23 bis 24 Herzschlägen in 5 Secunden gelingt es in den seltensten Fällen durch Reizung des (noch so vorsichtig präparirten) Sympathicus eine weitere Beschleunigung der Herzbewegungen hervorzurufen. Diese Thatsache erklärt einen Theil der Widersprüche in den Angaben der frühern Forscher.

Aus den vorliegenden Thatsachen schliefse ich Folgendes:

1. Das Herz besitzt aufser dem musculomotorischen Nervensystem, das in ihm selbst gelegen ist, und dem regulatorischen System des *N. vagus,* welches im verlängerten Marke liegt, ein drittes, in der Bahn des Halssympathicus verlaufendes Nervensystem.
2. Die Erregung dieses Systems bedingt eine erhöhte Thätigkeit des musculomotorischen Nervensystems, während die Thätigkeit dieses letztern durch die Erregung des regulatorischen in der Bahn des *N. vagus* verlaufenden Systems vermindert und gehemmt wird.
3. Diese Erhöhung der Thätigkeit des im Herzen gelegenen Nervencentrums wird nicht etwa bedingt durch eine directe Reizung, die auf der Bahn des *N. sympathicus* den Herzganglien zugeführt wird, denn sonst müfste die Reizung des *N. sympathicus* bei Herzstillstand den Herzschlag ebenso wiederbeleben, als diefs durch die Reizung des Herzens selbst, bei Vagus-Stillstand, geschieht. Der *N. sympathicus* ist also nicht etwa ein excitomotorischer Herznerve. Vielmehr ist anzunehmen, dafs die Erregung des *N. sympathicus* den Herzschlag beschleunige dadurch, dafs sie entweder eine grö-

ſsere Erregbarkeit der Herznerven, oder eine Verringerung des Leitungswiderstandes zwischen automatischem Centrum und Herzmuskel selbst herbeiführt.

4. Das regulatorische Herznervensystem (*N. vagus*) hebt bei stärkerer Erregung nicht blos die Thätigkeit der musculomotorischen Herznerven, sondern auch die Wirkung des *N. sympathicus* auf das Herz auf.
5. Ebenso wie das regulatorische, befindet sich auch das sympathische Herznervensystem in einer fortwährenden gelinden Erregung (*Tonus*).
6. Die Steigerung der Herzthätigkeit durch die Erregung des sympathischen Nerven ist innerhalb gewisser Grenzen eingeschlossen. Hat die Erregbarkeit des Herzens aus andern Ursachen diese Grenze schon erreicht, so ist die Erregung des Halssympathicus unfähig, die Thätigkeit des Herzens noch weiter zu steigern.

Hr. Rammelsberg übergab eine Mittheilung des Hrn. Emil Schöne über die Polysulfurete des Strontiums und Calciums.

Nach dem, was früher über die Verbindungen des Schwefels mit den Metallen der alkalischen Erden bekannt war, galt das Pentasulfuret für die ausgezeichnetste höhere Schwefelungsstufe Berzelius hat die Existenz derselben in den mit Schwefel gesättigten Lösungen der Sulfurete festgestellt. Vereinzelte Angaben sind noch von Gay Lussac über Zweifach-Schwefelstrontium, von Herschell über Zweifach-Schwefelcalcium und von H. Rose über eine Verbindung des Kalks mit Fünffach-Schwefelcalcium vorhanden.

Es ist bereits früher [1]) hinsichtlich des Bariums nachgewiesen, daſs dasselbe sich allerdings mit 5 Äq. Schwefel verbinden kann, daſs aber das Pentasulfuret nur in Lösung besteht, und daſs dasselbe beim Abdampfen sich spaltet in Vierfach-Schwefelbarium und Schwefel, welche beide nebeneinander

---

[1]) Poggendorff's Annal. Bd. CXII. S. 193.

auskrystallisiren. Das Tetrasulfuret mufs wegen seiner ausgezeichneten Krystallisationsfähigkeit und wegen seiner Beständigkeit für die hauptsächlichste höhere Schwefelungsstufe des Bariums angesehen werden. Das krystallisirte Vierfach-Schwefelbarium enthält 1 Äq. Wasser. Was eine andere Schwefelverbindung des Bariums, welche 7 Äq. Schwefel auf 4 Äq. Barium enthält, anlangt, so sind Gründe vorhanden, dieselbe für eine Doppelverbindung von Einfach- und Vierfach-Schwefelbarium zu halten.

Es war die Aufgabe, zu untersuchen, ob hinsichtlich der höheren Schwefelungsstufen, welche auf nassem Wege entstehen (auf trocknem Wege lassen sich vom Strontium und Calcium keine Polysulfurete erhalten), eine Analogie zwischen Barium einerseits und Strontium und Calcium andererseits Statt hat.

I. Strontiumpolysulfurete.

Die Untersuchungen über die Verbindungen des Schwefels mit dem Strontium haben in der That ergeben, dafs eine Analogie mit denjenigen des Bariums besteht. Aufserdem ist bei dem Vierfach-Schwefelstrontium noch die bei dem Vierfach-Schwefelbarium nicht bemerkte Eigenschaft, mit dem Oxyd zusammenzukrystallisiren und Oxytetrasulfuret zu bilden, beobachtet worden.

a. Vierfach-Schwefelstrontium.

Wenn 1 Äq. Schwefelstrontium mit 3 Äq. Schwefel (was sehr nahe 5 Theilen von jenem und 4 Theilen von diesem entspricht) in Wasser gelöst, und die Lösung bei Temperaturen nicht über 17° C. verdunstet wird, so bekommt man zuletzt einen bräunlich rothen, zähen Syrup. Derselbe ist eine Verbindung von Vierfach-Schwefelstrontium mit 6 Äq. Wasser. Bei ungefähr 8° C. erstarrt er zu einer strahlig krystallinischen, gelblichrothen Masse. Die letztere schmilzt erst wieder bei 25° C. Man kann das Vierfach-Schwefelstrontium mit diesem Wassergehalt auch in schön ausgebildeten Krystallen erhalten, wenn man das nur 2 Äq. Wasser enthaltende, warzenförmige Tetrasulfuret in eine Flasche legt, darüber den Syrup, welcher

6 Äq. Wasser enthält, gieſst und darauf endlich vorsichtig eine, jedoch nur sehr geringe Schicht von Wasser bringt; in dem verschlossenen Glase wachsen dann auf der am Boden liegenden, festen Masse bei einer Temperatur nicht viel über 0° schöne, groſse, orangegelbe, durchsichtige, prismatische Krystalle an. — Diese Verbindung ist sowohl in fester, wie flüssiger Form sehr stark hygroskopisch; sie nimmt, einer feuchten Wasserstoffatmosphäre ausgesetzt, mehr als ihr eigenes Gewicht an Wasser auf. Wird der Syrup erwärmt, so wird er dünnflüssiger und dunkler. Bei 100° C. entläſst er 4 Äq. Wasser; zurück bleibt eine feste, gelbe Masse, welche Tetrasulfuret mit 2 Äq. Wasser ist. In Wasser und Alkohol ist der Syrup oder die erstarrte Masse löslich. Die atmosphärische Luft verhält sich gegen die Lösung, wie gegen die der übrigen Polysulfurete, d. h. es entsteht unterschwefligsaurer Strontian, während sich Schwefel und etwas kohlensaurer Strontian ausscheiden. Unter gewissen Umständen ist die Einwirkung jedoch etwas anders, wie weiter unten berichtet werden wird.

Das Vierfach-Schwefelstrontium bleibt mit 2 Äq. Wasser zurück, wenn das mit 6 Äq. versehene bei 100° erhitzt wird. Auſserdem scheidet es sich, wenn der Syrup, welcher 6 Äq. Wasser enthält, unter der Luftpumpe bei einer Temperatur über 17° C., am besten bei 20—25° C., weiter concentrirt wird, sehr allmählig als hellgelbe Masse aus, die sich zu Warzen ordnet. Häufig bekommt man im Vacuum eine übersättigte Lösung; gieſst man dieselbe in eine Flasche und läſst sie verschlossen stehen, so wachsen die Warzen nach einigen Tagen in der Flüssigkeit in ähnlicher Weise an, wie die Korallen im Meere. Wird dieses Tetrasulfuret über 100° C. erhitzt, so zersetzt es sich mit seinem Krystallwasser in ganz ähnlicher Weise, wie das krystallisirte Vierfach-Schwefelbarium [1]). Gegen Schwefelkohlenstoff verhält es sich indifferent.

Diese Tetrasulfurete des Strontiums sind wegen ihrer groſsen Neigung zu zerflieſsen und wegen ihrer Empfindlichkeit gegen den Sauerstoff der Luft sehr unbeständig.

---

[1]) Poggendorff's Annal. Bd. CXII. S. 239.

b. Strontiumoxytetrasulfuret.

In einer Anmerkung zu einer Arbeit von Herschell giebt Gay Lussac[1]) an, dafs, als er eine Lösung von Schwefelstrontium an der Luft stehen liefs, er dunkelbraunrothe, rhomboedrische Krystalle bekommen habe. Er hält dieselben für Zweifach-Schwefelstrontium.

So einfach, wie Gay Lussac dies angiebt, entsteht die Verbindung nicht. Es sind noch gewisse Bedingungen zu ihrer Entstehung nöthig, nämlich einmal, dafs die Lösung des Schwefelstrontiums, und zwar des Vierfach-Schwefelstrontiums sehr concentrirt ist, und dann, dafs die Einwirkung der Luft eine gewisse Grenze, über die hinaus Oxydationsprodukte entstehen, nicht überschreite. Am besten erhält man die Krystalle, wenn man eines der oben beschriebenen Tetrasulfurete an der Luft so lange zerfliefsen läfst, als die dadurch entstandene Flüssigkeit noch nicht zu dünnflüssig geworden ist, oder, was noch etwas vortheilhafter ist, wenn man eine Lösung des Tetrasulfurets in starkem Alkohol einer langsamen Einwirkung der Luft aussetzt. Sie sind nur sehr schwierig rein von anderweitigen Oxydationsprodukten zu erhalten, und die Ausbeute ist immer nur sehr gering. Sie sind schön rubinroth gefärbt und durchsichtig. Ihre Form ist scheinbar ein Rhomboeder.

Was die chemische Zusammensetzung betrifft, so ergaben die Analysen allerdings, dafs auf 1 Äq. Strontium 2 Äq. Schwefel und 6 Äq. Wasser kommen. Indessen sprechen anderweitige Gründe gegen die Annahme Gay Lussac's, dafs die Substanz Disulfuret sei. Nämlich sowohl die Art ihrer Entstehung wie der Umstand, dafs bei den Analysen sich ein Verlust von mehr als 3 pC. ergab, deutet darauf hin, dafs aufser den bestimmbaren Substanzen noch Sauerstoff in der Verbindung sei. Da sich nachweisen läfst, dafs von ihm Nichts an Schwefel gebunden ist[2]), so mufs er allein an Strontium gebunden

---

[1]) Annal. de Chim. et de Phys. 1820. t. XIV. p. 362.

[2]) Eine Lösung der Krystalle mit einer salzsauren Lösung von arseniger Säure versetzt, giebt keine Entwicklung von schwefliger Säure. In dem vom Schwefelarsen Abfiltrirten entsteht, auch nach der Behandlung mit Chlor, durch Chlorbarium kein Niederschlag.

sein. In der That, wenn die Krystalle mit wenig Wasser behandelt werden, so entsteht eine gelbe Lösung, während ein weifser flockiger, schwerer löslicher Körper, welcher Strontianhydrat ist, zurückbleibt. Da in der gelben Lösung kein Sulfhydrat vermittelst Mangansulfatlösung nachzuweisen ist, so ist klar, dafs diese Strontianerde in der Verbindung als solche vorhanden ist, d. h. dafs die Substanz Oxypolysulfuret ist. Welches Polysulfuret in der Doppelverbindung ist, läfst sich aus den Analysen, welche vermittelst Oxydation gemacht waren, nicht bestimmen. Es lassen sich, je naehdem man verschiedene Schwefelungsstufen darin annimmt, verschiedene Formeln aufstellen, die alle genügend zu den durch die Analyse gefundenen Zahlen stimmen. Eine Bestimmung des Verhältnisses zwischen dem Schwefel, welcher als Schwefelwasserstoff durch Salzsäure aus der Verbindung entwickelt wird, und demjenigen, welcher sich dabei frei ausscheidet, war wegen der geringen Ausbeute an reiner Substanz nicht auszuführen. Da indessen das Tetrasulfuret die vorzüglichste Schwefelungsstufe der Metalle der alkalischen Erden ist, und da vom Calcium ähnliche Oxypolysulfurete, in denen Tetrasulfuret nachgewiesen ist (siehe unten), bestehen, so ist Grund vorhanden, in der in Rede stehenden Doppelverbindung Vierfach-Schwefelstrontium anzunehmen. Und dann wären die Krystalle eine Verbindung von 1 Äq. Strontianerde mit 1 Äq. Vierfach-Schwefelstrontium und 12 Äq. Wasser ($SrO.\ SrS^4 + 12\,HO$). Dieses Oxytetrasulfuret ist beständiger, als das Tetrasulfuret, doch kann es der andauernden Einwirkung der atmosphärischen Luft auch nicht widerstehen.

c. Fünffach-Schwefelstrontium.

Das Vierfach-Schwefelstrontium löst, wie das Vierfach-Schwefelbarium, noch Schwefel auf, und zwar enthält eine kalte, mit Schwefel gesättigte Lösung auf 1 Äq. Strontium 5 Äq. Schwefel (Berzelius). In der Kochhitze löst dieses Fünffach-Schwefelstrontium noch mehr Schwefel auf, der sich beim Erkalten als α Schwefel wieder ausscheidet.

Wenn eine Lösung von Strontiumpentasulfuret unter der Luftpumpe concentrirt wird, so verhält sie sich ganz analog derjenigen von Bariumpentasulfuret. Es ist allerdings nicht so

augenfällig, wie bei dem Letzteren, dafs eine Spaltung in Tetrasulfuret und Schwefel eintritt, was in der geringen Krystallisationsfähigkeit des Vierfach-Schwefelstrontiums seinen Grund hat. Dampft man indessen eine das Strontiumpentasulfuret enthaltende Lösung unter der Luftpumpe bei ungefähr 20° C. bis zur völligen Trocknifs ein, so ist der feste Rückstand ein einfaches Gemenge von Tetrasulfuret und Schwefel, was daraus hervorgeht, dafs vermittelst Schwefelkohlenstoff der Letztere, und zwar 1 Äq. desselben, sich ausziehen läfst, während 1 Äq. des mit 2 Äq. Wasser versehenen Vierfach-Schwefelstrontiums zurückbleibt.

Also Fünffach-Schwefelstrontium existirt nur in Lösung. Beim Adampfen derselben spaltet es sich in Tetrasulfuret und freien Schwefel; derselbe ist α Schwefel.

Strontiumdi- und Trisulfuret scheinen nicht zu existiren. Wird Einfach-Schwefelstrontium mit weniger, als 3 Äq. Schwefel, und Wasser gekocht, so nimmt der Letztere nur so viel von dem Ersteren auf, als zur Bildung von Tetrasulfuret nöthig ist. Der Überschufs an Schwefelstrontium verhält sich indifferent gegen den Schwefel, aber nicht gegen das Wasser, von welchem es in der von H. Rose angegebenen Weise in Oxydhydrat und Sulfhydrat zerlegt wird; jenes krystallisirt zum Theil aus, dieses bleibt in Lösung.

II. Calciumpolysulfurete.

Über die Polysulfurete des Calciums waren bis jetzt verhältnifsmäfsig die reichhaltigsten Angaben vorhanden. Dafs auf trocknem Wege keine höheren Schwefelungsstufen des Calciums zu erhalten sind, war schon lange bekannt. Was die auf nassem Wege zu erhaltenden Polysulfurete betrifft, so beobachtete zuerst Buchner[1]) 1816 zufällig erhaltene orangegelbe Krystalle, welche Döbereiner für eine Verbindung von Kalk, Schwefelwasserstoff und Schwefel erklärte, und welche Buchholz und Brandes[2]) 1818 analysirten, ohne indessen

---

[1]) Schweigger, Journ. f. Chem. u. Phys. Bd. XVI. S. 397.

[2]) Schweigger, Journ. f. Chem. u. Phys. Bd. XXII. S. 43.

eine Formel für sie aufzustellen. Diese Krystalle wurden von Bernhardi krystallographisch bestimmt. Darauf beschrieb Herschell[1]) 1820 auf andere Art erhaltene, äufserlich den Buchnerschen ähnliche Krystalle, welche er nach seinen Analysen für eine Verbindung von 2 Äq. Kalk mit 1 Äq. Zweifach-Schwefelwasserstoff und 4 Äq. Wasser hält. 1842 erhielt H. Rose[2]) wieder auf anderem Wege den angegebenen im Äufseren ähnliche Krystalle, welche er für eine Verbindung von 5 Äq. Kalk mit 1 Äq. Fünffach-Schwefelcalcium und 20 Äq. Wasser erklärt.

Wegen der Ähnlichkeit in der äufseren Erscheinung und, weil die angegebenen Analysen zum Theil eine genügende Übereinstimmung zeigen, sind von Gmelin[3]) alle die oben aufgezählten Verbindungen für identisch erklärt, und es ist ihnen die von H. Rose vorgeschlagene Formel zuertheilt. Um zu untersuchen, ob die Ansicht Gmelin's durch den Versuch bestätigt würde, wurden alle diese Verbindungen einer Revision unterworfen. In Verbindung damit wurden weitere Versuche über die Calciumpolysulfurete angestellt.

a. Calciumtetrasulfuret.

Es ist nicht möglich aus den Polysulfuret enthaltenden Lösungen reine Schwefelungsstufen des Calciums krystallisirt zu erhalten. Denn bei gröfserer Concentration tritt eine Zersetzung des Polysulfurets mit dem Wasser ein; es entweicht Schwefelwasserstoff, und es scheidet sich eine feste Masse aus, welche ein Gemenge von Kalkhydrat, Schwefel und Schwefelcalcium ist. Dieser Umstand erschwerte die Untersuchung der Calciumverbindungen erheblich. Es gelang indessen auf anderem Wege die Analogie des Calciums hinsichtlich seiner Schwefelungsstufen mit dem Barium und Strontium nachzuweisen und festzustellen, dafs das Tetrasulfuret auch hier die ausgezeichnetste Schwefelungsstufe ist. Nämlich wenn weniger als

---

[1]) The Edinb. philos. Journ. t. I. p. 8, oder Annal. de Chim. et de Phys. t. XIV. p. 353.

[2]) Poggendorff's Annal. Bd. LV. S. 433—437.

[3]) Lehrbuch, IV. Aufl. II. 195 u. 196.

3 Äq. Schwefel mit 1 Äq. Schwefelcalcium in Wasser in Berührung gebracht werden, so verbindet sich der Schwefel nur mit so viel Schwefelcalcium, als zur Bildung von Tetrasulfuret nöthig ist. Der überschüssige Theil des Schwefelcalciums verhält sich indifferent gegen den Schwefel, aber nicht gegen das Wasser, mit welchem es sich in der von H. Rose angegebenen Weise in Oxydhydrat, welches sich zum gröfsten Theil fest ausscheidet, und in Sulfhydrat, welches sich neben dem Tetrasulfuret in Lösung befindet, zersetzt. Die Schwerlöslichkeit des Kalkhydrats gab das Mittel ab für die experimentelle Bestätigung dieses Verhaltens. Wenn nämlich eine gewogene Menge Einfach-Schwefelcalcium mit einer gewogenen, 3 Äq. nicht erreichenden Menge Schwefel und nicht zu viel Wasser gekocht wurden, so bewies das Gewicht des unlöslichen Kalkhydrats in allen Fällen, dafs nur so viel Schwefelcalcium sich mit dem Schwefel verbunden hatte, als für die Bildung des Tetrasulfurets nöthig war. Wenn genau 3 Äq. Schwefel auf 1 Äq. Schwefelcalcium angewandt wurden, so erfolgte keine Ausscheidung von Kalkhydrat, sondern eine völlige Lösung. Es ist hiernach das Tetrasulfuret die erste bestimmte höhere Schwefelungsstufe des Calciums. Das Vierfach-Schwefelcalcium löst noch 1 Äq. Schwefel auf und es ist dann Pentasulfuret in der Lösung enthalten (Berzelius). In der Kochhitze löst dasselbe noch mehr Schwefel auf, der sich beim Erkalten als α Schwefel wieder ausscheidet.

Während das Tetrasulfuret des Calciums für sich nicht krystallisirt erhalten werden kann, zeigt es eine noch gröfsere Neigung, als das Strontiumtetrasulfuret, mit dem Oxyd zusammenzukrystallisiren, d. i. Oxytetrasulfuret zu bilden. Es sind zwei bestimmte Verhältnisse, in denen das Vierfach-Schwefelcalcium mit Kalk sich verbindet, und es werden die auf solche Art entstehenden Doppelverbindungen nach ihren ersten Entdeckern die einen Herschell's und die andern Buchner's Krystalle genannt werden.

b. Herschell's Krystalle.

Herschell[1]) giebt an, dafs, wenn man 3 Theile gebrann-

[1]) The Edinb. philos. Journ. t. I. p. 8.

ten Kalk und 1 Theil Schwefel mit 20 Theilen Wasser eine Stunde lang kocht und mit dem Unlöslichen zusammen erkalten läfst, nach einigen Tagen orangerothe, nadelförmige Krystalle innerhalb des Bodensatzes und auf demselben entstehen. Er hielt sie für eine Verbindung von 2 Äq. Kalk, 1 Äq. Zweifach-Schwefelwasserstoff und 4 Äq. Wasser. Aus den Zahlen, welche Herschell durch seine Analysen erhielt, geht indessen hervor, dafs nicht Zweifach- sondern Dreifach-Schwefelwasserstoff in der Verbindung sein müfste. Wegen dieses Widerspruchs und, weil die analytischen Methoden Herschell's zum Theil ungenau sind, erschien eine neue Untersuchung dieser Krystalle geboten.

Die Krystalle konnten nach einer anderen Methode, als nach der von Herschell angegebenen, nicht erhalten werden. Es ist indessen vortheilhafter, statt die Verbindung auf dem Kalk, mit dem ursprünglich gekocht war, anwachsen zu lassen, die durch Kochen erhaltene Lösung möglichst heifs zu filtriren und dieses Filtrat auf frischem Kalkhydrat (am besten aus gebranntem Marmor) stehen zu lassen. Aufserdem wurden immer so grofse Mengen (12 bis 16 Pfund Wasser auf die entsprechenden Antheile von Kalk und Schwefel) zur Darstellung angewandt, als nur möglich war. Nur so gelang es bei jeder Operation wenigstens so viel vollkommen reine Substanz zu erhalten, als zu einer Analyse nothwendig war. Die gröfste Menge der Krystalle entsteht nämlich innerhalb des Kalkhydrats, von dem sie nicht zu reinigen sind.

Dafs die Krystalle eine Verbindung von Kalk und Calciumpolysulfuret sind, geht daraus hervor, dafs sie, mit heifsem Wasser behandelt, zerfallen; es entsteht eine nur Polysulfuret (neben Spuren von Kalkhydrat) enthaltende Lösung, während festes Kalkhydrat zurückbleibt. Es kam vor Allem darauf an, die in der Verbindung enthaltende Schwefelungsstufe festzustellen. Dazu wurde eine gewogene Probe in einem Kolben mit Salzsäure zersetzt, und der Schwefelwasserstoff in einem durch Kalilauge gewaschenen Wasserstoffstrom in vorgelegte Lösung von essigsaurem Bleioxyd geführt. Da der im Schwefelblei befindliche Schwefel der dritte Theil des durch Salzsäure frei ausgeschiedenen war, so ist in den Krystallen Tetrasulfuret

enthalten. Weitere Analysen ergaben dann, dafs die Verbindung zusammengesetzt ist aus 3 Äq. Kalk, 1 Äq. Vierfach-Schwefelcalcium und 12 Äq. Wasser ($3\,CaO.\,CaS^4 + 12\,HO$).

Dies Oxytetrasulfuret entsteht dann, wenn eine Lösung von Vierfach-Schwefelcalcium mit Kalk zusammenkommt, indessen, wie es scheint, nur bei gleichzeitiger Anwesenheit von unterschwefligsaurem Kalk. Wie die Gegenwart dieses letzteren Salzes hier wirkt, ist schwer zu sagen; aber es ist thatsächlich, dafs dieses Oxytetrasulfuret zu seiner Bildung die Anwesenheit des unterschwefligsauren Kalks bedarf, während das andere, von Buchner zuerst erhaltene statt dessen Calciumsulfhydrat haben zu müssen scheint. Die Herschellsche Verbindung krystallisirt immer auf festem Kalkhydrat aus. Wenn Herschell angiebt, dafs an Stelle des Kalkhydrats ein beliebiger pulverförmiger Körper angewandt werden kann, so ist dies zu berichtigen, indem die Krystalle nur auf Kalkhydrat anwachsen. Auch die Angabe, dafs die Verbindung in Wasser, wenn auch nur spärlich, löslich sei, ist nicht richtig, da das Wasser, wie schon angegeben, zersetzend wirkt. Die Krystalle entlassen schon bei 100° und darunter Schwefelwasserstoff und Wasser, bei höherer Temperatur auch Schwefel und es bleibt eine weifse, aus Schwefelcalcium, kaustischem, schwefelsaurem und wahrscheinlich schwefligsaurem Kalk bestehende Masse zurück.

c. Buchner's Krystalle.

Buchner[1]) erhielt diese Verbindung, als er sogenannten (aus 1 Theil Schwefel und 2 Theilen Kalk durch Glühen erhaltenen) Schwefelkalk mit (zur Zersetzung jedenfalls unzureichender) Essigsäure übergofs und, als die Gasentwicklung nachliefs, die Flüssigkeit in dem verstopften Gefäfs ruhig mehrere Wochen stehen liefs. Buchholz und Brandes[2]) bekamen sie auf dieselbe Weise, nur dafs sie anstatt Essigsäure Salzsäure anwandten. H. Rose[3]) beobachtete, als er eine Calciumsulfhydrat enthaltende Lösung immer weiter eindampfte, wobei sie

[1]) Schweigger, Journ. für Chem. u. Phys. Bd. XVI. S. 397.
[2]) Schweigger, Journ. für Chem. u. Phys. Bd. XXII. S. 43.
[3]) Poggendorff's Annalen Bd. LV. S. 436.

durch Einwirkung der Luft auf den Schwefelwasserstoff immer gelber wurde, spiefsartige, goldgelbe Krystalle. Dieselben erhält man auch dann, wenn man Schwefelcalcium mit weniger als 3 Äq. Schwefel und Wasser kocht; sie wachsen, wenn die Flüssigkeit mit dem Kalkhydrat, der aus dem überschüssigen Schwefelcalcium entstanden ist (siehe oben), stehen gelassen wird, auf dem Kalk an. Alle diese auf verschiedenen Wegen dargestellten Krystalle sind ein und dieselbe Verbindung, wie die von ihnen angestellten Analysen beweisen. Da der durch Salzsäure aus ihnen als Schwefelwasserstoff entwickelte Schwefel ebenfalls der dritte Theil des dadurch frei ausgeschiedenen ist, so ist auch in ihnen Calciumtetrasulfuret enthalten. Zahlreiche Analysen zeigten, dafs sie aus 4 Äq. Kalk, 1 Äq. Vierfach - Schwefelcalcium und 18 Äq. Wasser bestehen ($4\,CaO.\,CaS^4 + 18\,HO$).

Während bei der Bildung von Herschell's Krystallen die Gegenwart von unterschwefligsaurem Kalk nothwendig erschien, so entstehen, aller Wahrscheinlichkeit nach, die in Rede stehenden nur, wenn Vierfach-Schwefelcalcium mit Kalkhydrat bei Gegenwart von Calciumsulfhydrat zusammentrifft. Wenigstens entsteht in allen Sulfhydrat enthaltenden Lösungen dieses und nicht das Herschellsche Oxytetrasulfuret. Wie das Sulfhydrat hier wirkt, dürfte nicht weniger schwierig zu erklären sein, wie oben der Einflufs des unterschwefligsauren Salzes. Die beste Methode zu ihrer Darstellung ist die von H. Rose angegebene, d. i. man setzt eine Lösung von Calciumsulfhydrat einer langsamen Einwirkung der Luft aus, indessen nicht so lange, dafs unterschwefligsaures Salz entsteht; dann dampft man ein, wobei das Sulfhydrat Schwefelwasserstoff entläfst, und das zurückbleibende Sulfuret sich mit Wasser in Oxydhydrat und Sulfhydrat zersetzt; Ersteres scheidet sich aus, Letzteres wird wiederum zersetzt u. s. f. Man läfst die etwas eingedampfte Flüssigkeit mit dem Kalk stehen und es wachsen dann auf dem Letzteren die Krystalle in grofser Menge an. Diese Methode giebt eine gute Ausbeute an reiner Substanz. Nach den anderen bekommt man sie selten so, dafs sie von dem anhängenden Kalk zu reinigen ist.

Die Buchnerschen Krystalle halten sich nicht lange, selbst wenn sie von der Atmosphäre abgeschlossen sind; sie färben sich mit der Zeit immer heller und werden zuletzt weifs. Sie entlassen bei 100° C. und darunter Wasser und bedeutende Mengen Schwefelwasserstoff. Nach einer ungefähren Bestimmung verlieren sie bei 100° beinahe drei Viertel von ihrem Wassergehalt und etwa die Hälfte von dem Schwefelwasserstoff, der durch Säuren aus ihnen entwickelt wird. Dies läfst darauf schliefsen, dafs schon bei einer Temperaturerhöhung bis zu 100° C. das Sulfuret sich mit dem Krystallwasser in Oxydhydrat und Sulfhydrat unter Ausscheidung von Schwefel zersetzt; das Sulfhydrat entlässt seinen Schwefelwasserstoff, welcher mit dem Krystallwasser fortgeht, und es bleibt ein Gemenge von Kalkhydrat, Schwefelcalcium und Schwefel zurück. Stärker erhitzt entwickeln sie noch Wasser, Schwefelwasserstoff und Schwefel. Übrigens geht auch schon bei 100° eine merkliche Menge freier Schwefel mit fort.

Gegen Wasser und im Übrigen verhalten sie sich, wie Herschell's Krystalle. Hinsichtlich der Krystallform, welche von Bernhardi bestimmt ist, ist auf die betreffende Arbeit[1]) hinzuweisen. —

Vorstehende Untersuchungen haben es aufser Zweifel gestellt, dafs unter den auf nassem Wege darstellbaren Verbinbindungen des Schwefels mit den Metallen der alkalischen Erden das Tetrasulfuret die ausgezeichnetste unter den höheren Schwefelungsstufen ist. Vorläufige Untersuchungen über die Verbindungen der Alkalimetalle mit Schwefel haben gezeigt, dafs dieselben hierin den Erdalkalimetallen folgen. Z. B. das Natrium verbindet sich auf nassem Wege mit Schwefel ebenfalls zu einem krystallisirbaren Tetrasulfuret, welches eine auffallende Ähnlichkeit in seinem Verhalten mit dem des Strontiums zeigt. Es ist ferner die merkwürdige Thatsache constatirt, dafs die Oxyde mit den Polysulfureten, also zwei ganz ungleichartige Verbindungen, sich zu krystallisirten Doppelverbin-

[1]) Schweigger, Journ. für Chem. u. Phys. Bd. XXII. S. 43.

dungen vereinigen. Die Neigung, Oxytetrasulfurete zu bilden, ist desto gröfser, je schwerer löslich das zugehörige Oxydhydrat ist. Übrigens sind alle krystallisirten Tetrasulfurete mehr oder weniger dichroitisch.

Hr. W. Peters überreichte der Akademie von seinem Werke *„Naturwissenschaftliche Reise nach Mossambique"* den 5ten Theil der Zoologie, Insecten und Myriopoden, bearbeitet in Verbindung mit Klug, Loew, Schaum, Hagen, Gerstaecker und Hopffer. Mit 35 col. Kupfertafeln. Berlin 1862. 4to. XXI und 566 pag.

Die Zahl der gesammelten Arten betrug im Ganzen 772, die der Gattungen 415, nämlich *Hemiptera* 51 Arten in 40 Gattungen, *Neuroptera* 19 Arten in 9 Gattungen, *Orthoptera* 48 Arten in 32 Gattungen, *Coleoptera* 365 Arten in 180 Gattungen, *Lepidoptera* 109 Arten in 57 Gattungen, *Hymenoptera* 111 Arten in 51 Gattungen, *Chilopoda* 5 Arten in 4 Gattungen, *Chilognatha* 11 Arten in 4 Gattungen. Darunter sind 26 neue Genera und 485 neue Species: *Diptera* 36 Species; *Hemiptera* 1 Gen., 20 Spec.; *Neuroptera* 1 Gen., 10 Spec.; *Orthoptera* 3 Gen., 25 Spec.; *Coleoptera* 17 Gen., 265 Spec.; *Lepidoptera* 1 Gen., 39 Spec.; *Hymenoptera* 2 Gen., 74 Spec.; *Chilopoda* 1 Gen., 4 Spec.; *Chilognatha* 11 Spec.

Unser geehrtes Mitglied der philosophisch-historischen Klasse Hr. Dirksen hatte am 27. Mai sein funfzigjähriges Doctor-Jubiläum begangen. Da dem Vernehmen nach er an dem Tage der Feier nicht in Berlin anwesend war, so hatte die Akademie die folgende Glückwünschungs-Adresse berathen und sie ihm zugesandt.

„Die Königliche Akademie der Wissenschaften zu Berlin kann es sich nicht versagen, Ihnen, verehrter Jubilar, am Tage der seltenen Feier, welcher in Ihrem Leben ein dem ununterbrochenen Dienste der Wissenschaft gewidmetes Halbjahrhundert abschliefst, ihren theilnehmenden Glückwunsch auszusprechen."

„Die Akademie fühlt sich hierzu durch mehr als Eine Beziehung aufgefordert. Aus der uns auf das Innigste verbundenen Körperschaft unserer Hochschule sind Sie als Einer ihrer Zöglinge in ihren allerersten Anfängen hervorgegangen. Ihr Name eröffnet die Reihe der Graduirten in der juristischen Facultät. Nach einer glänzenden Lehrthätigkeit in Königsberg haben Sie der Friedrich-Wilhelms-Universität während eines fünf und dreifsigjährigen Zeitraums als Rechtslehrer zurück erstattet, was Sie in früher Jugend als Rechtsschüler von ihr empfiengen. Seit ein und zwanzig Jahren endlich erfreut sich die historisch-philosophische Klasse unserer eigenen Körperschaft der Früchte Ihres unermüdlichen Schaffens."

„So weit die Rechtswissenschaft als so genannte Fachwissenschaft das menschliche Wissen für bestimmte Thätigkeiten im Dienste des Staats zu verwerthen sucht, liegt sie freilich der Akademie, deren Bestrebungen auf das Wissen als solches, unbekümmert um dessen Nutzen und Verwendung im Leben, gerichtet sind, verhältnifsmäfsig fern. Anders wenn die Hebel der Philosophie, der Geschichte, der kritischen und realen Philologie für ihre Ziele eingesetzt, wenn die vorgeschrittene Forschung und Bildung der Sprache für die Begründung und edlere Gewandung ihrer Ergebnisse aufgeboten werden. Dann tritt auch die Rechtswissenschaft ebenbürtig in den Verband des ethischen Wissensgebietes und weder die französische noch die preufsische Akademie haben das Band verläugnet, mittels dessen die durch Cujacius, wie durch Savigny bereicherte und veredelte Jurisprudenz sich ihren Aufgaben anschliefst."

„In der hier bezeichneten Richtung haben Sie, verehrter Jubilar, die alte Geschichte des gewordenen Rechts durch eine Fülle sorgfältiger und gelehrter Forschungen bereichert. Ihre kritische Sonderung des Kerns der zwölf Tafel- und Königsgesetze von dem Beiwerk der Umgebung und Überlieferung, Ihre lexicalischen Arbeiten für die römische Rechtssprache, der Eifer, mit welchem Sie die Reste römischer Legislation, Jurisprudenz und Autonomie in einer grofsen Anzahl akademischer und sonstiger Abhandlungen bis in die fernsten Gebiete der Epigraphik und Litteratur verfolgten, sichert Ihnen den Dank

aller Derer, welche die Früchte Ihrer Kritik, Ihres Fleifses und Ihrer Gelehrsamkeit genossen haben."

„Zwar trägt das Bewufstsein jedes treuen wissenschaftlichen Forschens seinen Lohn in sich selbst. Aber es ist für die, welche Zeugen Ihres Schaffens waren, Bedürfnifs und Genugthuung, ihre Anerkennung an einem Tage wie der heutige Ihnen, verehrter Jubilar, öffentlich aussprechen zu können."

Heute wurde die Erwiederung des Hrn. Dirksen, die er selbst dem vorsitzenden Sekretar überbracht hatte, vorgelegt und der Akademie vorgetragen:

„Die Königliche Akademie hat mir die Ehre erzeigt, mittels Beglückwünschungs-Zuschrift vom 27. d. M. Sich an der Feier meines Doctor-Jubiläums zu betheiligen. Diese schriftliche Ansprache ist, durch die Würdigkeit des Inhaltes gleichwie durch die Beredsamkeit der wörtlichen Ausführung, vorzugsweis geeignet, nicht nur das Mitglied zu ehren, an welches sie gerichtet ward, sondern nicht minder die gelehrte Körperschaft selbst, von der sie ausging."

„Ich würde überhaupt der Pflicht der Dankbarkeit gegen die Königliche Akademie durchaus nicht genügen, wenn ich mich auf die Anerkennung beschränken wollte, dafs während der vieljährigen Theilnahme an den akademischen Arbeiten die nachsichtsvollste Beurtheilung meinen Beiträgen zu den Denkschriften der Akademie nicht versagt worden. Vielmehr habe ich laut zu bekunden, dafs ich sowohl durch das Vorbild der ausgezeichneten Leistungen meiner würdigen Collegen als insbesondere durch den fördernden Beistand der Berathung Einzelner von ihnen bei meinen Untersuchungen, nachhaltige Unterstützung erfahren habe, nicht minder für die Verfolgung vereinzelter Richtungen meiner Studien als auch für die Klärung von deren Resultaten. Ich darf mir nicht versagen, hier vor andern auf den unvergefslichen Lachmann zu verweisen, der auf jede an ihn gerichtete Erkundigung die nachhaltigste Belehrung mir gegönnt hat."

„Und dies Gefühl der Pietät gegen die Königliche Akademie hat mir für manche Prüfungen auf meinem Lebenswege Stärkung zum Widerstande gewährt. Demselben bei der gegen-

wärtigen Veranlassung Ausdruck zu geben, ist mir eine willkommene Pflicht gewesen."

Se. Excellenz der vorgeordnete Herr Minister der geistlichen etc. Angelegenheiten übersendet unter dem 26. Mai das Gutachten über Einführung gleichen Maafses und Gewichtes in den deutschen Bundesstaaten, ausgearbeitet von einer Commission der Bundesversammlung, welche am 18. Juli 1861 beschlossen hat die Bundesregierungen zu ersuchen, sich darüber zu erklären, ob sie gemeint sind, das in dem Gutachten empfohlene System in ihren Staaten einzuführen, welche Bedenken sie etwa gegen eine oder die andere Bestimmung haben, so wie auch über die Einführungs-Mafsregeln und den Zeitpunkt der Einführung sich äufsern zu wollen. Das Preufsische Gouvernement ist diesen Beschlüssen beigetreten und da die Provinzial-Behörden und Vertreter der verschiedenartigen durch diesen Gegenstand betroffenen Interessen schon von dem Herrn Handelsminister aufgefordert sind, sich vom praktischen Standpunkte aus darüber äufsern zu wollen, so übersendet der vorgeordnete Herr Minister, zur Prüfung vom reinwissenschaftlichen Standpunkte, dieses Gutachten zugleich mit einem im Jahre 1848 von dem Herrn Geheimen Rath Brix aufgestellten Entwurfe zu einem neuen Maafssystem der Akademie zu demselben Zwecke. Die physikalisch-mathematische Klasse wird zunächst darüber zu berathen haben.

Nach der Bestimmung der §§ 30—32 der Statuten der Humboldt-Stiftung für Naturforschung und Reisen, waren die Vorschläge der physikalisch-mathematischen Klasse für die Verwendung der in diesem Jahre disponibelen Gelder aus dieser Stiftung den Mitgliedern der philosophisch-historischen Klasse vollständig mitgetheilt und zu der heutigen Sitzung besonders eingeladen worden, um durch Abstimmung der Gesammt-Akademie darüber zu beschliefsen. Nach ausführlicher Discussion entschied sich die Mehrheit dafür in diesem Jahre von der disponibeln Summe nichts zu verwenden, sondern dieselbe nach § 10 der Statuten für die nächsten fünf Jahre verwendbar aufzubewahren.

Die Anzeige des am 20. Mai erfolgten Todes des Correspondenten der Akademie und Bibliothekars zu Parma, Hrn. Pezzana, wird von Hrn. Bertani am 31. Mai eingesandt.

Der Präsident Prof. Francesco Puccinotti benachrichtigt die Akademie, dafs der zehnte Congrefs delle scienziati Italiani vom 14.—27. September in Siena zusammenkommen wird.

Von der Akademie zu München und zu Brüssel werden die Empfangsbescheinigungen von unseren übersandten Schriften vorgelegt, so wie die Begleitschreiben zu den für die Akademie bestimmten Schriften, Abhandlungen der physikalisch-mathematischen Klasse Bd. IX. Abth. 2., der historischen Klasse Bd. IX. Abth. 1. der Akademie zu München.

Eben so die Preisfragen der Société Batave de philosophie expérimentale de Rotterdam und der Acad. regia disciplinarum Nederlandica ex legato Hoefftiano.

An eingegangenen Schriften nebst dazu gehörigen Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Von der Kgl. Belgischen Akademie der Wissenschaften:

Mémoires. Tome XXXIII. Bruxelles 1861. 4.

Mémoires couronnés. Tome 30. ib. 1861. 4.

Jean Molanus, *Les quatorze livres sur l'histoire de la ville de Louvain.* Partie 1. 2. ib. 1861. 4.

Chronique de Jean de Stavelot, publiée par Borgnet. ib. 1861. 4.

Annales de l'observatoire royal de Bruxelles. Tome XIII. ib. 1861. 4.

Quetelet, *Observations des phenomènes périodiques.* ib. 1861. 4.

Bulletin de l'académie. Tome 11. 12. ib. 1861. 8.

Mémoires couronnés. Tome 11. 12. ib. 1861—62. 8.

Annuaire de l'académie. Année 28. ib. 1862. 8.

Annuaire de l'observatoire de Bruxelles pour 1862. ib. 1862. 8.

—

Annales des mines. Année 1861. Livr. 6. Paris 1861. 8. Mit Ministerialrescript vom 27. Mai 1862.

Glasnik. Vol. XIV. Belgrad 1862. 8.

Schlagintweit, *Scientific Mission to India and High Asia.* Vol. II. Leipzig 1862. 4. et Atlas.

Annuaire des cinq départemens de la Normandie. Année 28. Caen 1862. 8.

Abhandlungen der math.-phys. Klasse der Bairischen Akademie der Wissenschaften. 9. Band, Abth. 2. München 1862. 4.

Abhandlungen der historischen Klasse der Bairischen Akademie der Wissenschaften. 9. Band, Abth. 1. München 1862. 4.

Sitzungsberichte. Band II. München 1861. 8.

v. Martius, *Zum Gedächtnifs an Biot.* München 1862. 4.

v. Siebold, *Über Parthenogenesis.* München 1862. 4.

Archiv des Vereins für siebenbürgische Landeskunde. 5. Band, Heft 1. Kronstadt 1861. 8.

Programme der Gymnasien zu Mühlbach und Mediash. 1861. 4.

Silliman's American Journal. New Haven, March 1862. 8.

Journal of the Asiatic Society of Bengal. no. 109. Calcutta 1861. 8.

Annales de chimie et de physique. Paris Mai 1862. 8.

Cremona, *Intorno alla curva gobba del quart' ordine . . . Memoria.* Roma 1862. 4.

Berichte und Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau. 2. Band, Heft 4. Freiburg 1862. 4.

---

16. Juni. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Petermann las über Mesrop und die armenische Schrift.

Hr. Bekker gab wieder bemerkungen zum Homer.

69.

Das mit τεταγών verwandte τῇ hat Buttmann im Lexilogus (41) mit *at tage* und *to take* zusammengebracht. näher liegt die Altenglische form, die ich bei *Horne Tooke* (Ἔπεα πτερόεντα 2 p. 59) in einer anführung aus *Sir T. More's Workes* finde:

ill mote he the
that caused me
to make myself a frere,

nur dass dies infinitiv und transitiv ist. leibhaftig, und wieder transitiv, begegnet mir τῇ in der ältesten Italiänischen prosa, in den *Cento Novelle* (*Biblioteca enciclopedica* 12 *p.* 41 a 3): *te questa chiave, e vattene a Marciella, ed apri quella casetta.*

für Buttmanns ansicht von unserm da scheint es nicht günstig dass im Englischen für solch ein da das unzweifelhafte adverbium gesetzt wird:

there, take you that, sir knave
Comedy of Errors 1 2
there, take it and much thanks for my good cheer
ebenda act 5 gegen das ende
there, take thy hire
Cymbeline 2 4,

gerade wie, etwa zwanzig verse vorher,

here, take this too

und (*King Lear* 4 1)

here, take this purse.

70.

φ 211 und χ 35

ὑπότροπον οἴκαδ' ἱκέσθαι

liesse sich, um das digamma zu retten, für οἴκαδ' lesen ἐνθάδ', wie ἐνθάδ' ἱκάνω ο 492 und τ 32 steht, und τ 306

ἐλεύσεται ἐνθάδ' Ὀδυσσεύς

aufgenommen wird durch τ 313

Ὀδυσεὺς ἔτι οἴκαδ' ἐλεύσεται,

wenn nicht die möglichkeit bedenklich machte, dass, wie für ὑπέρμορον (oder ὑπὲρ μόρον) auch ὑπέρμορα gesagt wird

ἔνθα κεν Ἀργείοισιν ὑπέρμορα νόστος ἐτύχθη B 155

und überhaupt das neutrale adjectiv im plural gar häufig für das adverbium eintritt, so für ὑπότροπον könne ὑπότροπα gestanden haben.

muss demselben οἴκαδε ν 121 und 305 geholfen werden

ὤπασαν οἴκαδ' ἰόντι

(an der nothwendigkeit könte man zweifeln, weil auch οἴκοι

ν 42 und ὦ ν 198 und ἴδωμαι ν 215 ihr digamma entbehren), so kan das nicht anders geschehn als durch substitution von δῶκαν für ὤπασαν. δῶκαν kömt freilich bis jetzt nur einmal vor (ζ 215), während ἔδωκαν 6 mal, ἔδοσαν 7 mal, δόσαν 18 mal.

eine geringere änderung genügt zur wiederherstellung des digamma ρ 70 und τ 463: für

τοὶ δ' ἐξερέεινον ἕκαστα

und

καὶ ἐξερέεινον ἕκαστα

setzen wir ἐξερέοντο, und vergleichen ν 411

πάντα παρήμενος ἐξερέεσθαι.

71.

Dass ein schemel, nach einem menschen geworfen, nicht etwa dem die rippen zerschlage sondern sich selber an diesen rippen zerscheuere und wund reibe, wie ρ 231 gedroht wird,

πολλά οἱ ἀμφὶ κάρῃ σφέλα ἀνδρῶν ἐκ παλαμάων
πλευραὶ ἀποτρίψουσι δόμον κάτα βαλλομένοιο,

das ist eine hyperbel aus der verkehrten welt. um sie aus der Homerischen los zu werden müssen wir subject und object wechseln. zum subject ist σφέλα schon durch die voranstellung berufen: πλευραὶ aber verwandeln wir nicht in πλευρὰς mit kurzem α, wie das bei Hesiod anginge, sondern in πλευρί', und hoffen dass πλευρίον hingehn werde mit den übrigen deminutiven oder deminutivartigen wörtern, mit ἀέθλιον neben ἄεθλον, ἀμνίον ἀράχνιον δέμνια, ἔριον oder εἴριον neben εἶρος, ἔρκιον neben ἕρκος, ἡνία ἠρίον, θεμείλια neben θέμεθλα, θηρίον neben θήρ, ἴκριον ἰνίον ἰσχίον, ἴχνιον neben ἴχνος, κλίσιον κρανίον μείλια, μετώπιον neben μέτωπον, μηρίον neben μηρός, οἰκίον neben οἶκος, ὅρκιον neben ὅρκος, σκηπάνιον, τειχίον neben τεῖχος, χερμάδιον.

ἀμφὶ κάρῃ, worüber in den scholien streit ist, darf nicht anders genommen werden als σ 335. wie da ἀμφὶ κάρῃ κεκοπὼς heifst wer auf beide backen schlägt, rechts und links ohrfeigt, so besagt auch hier ἀμφὶ κάρῃ eher dass die würfe ringsum fallen als dass sie die höhe des kopfes erreichen.

72.

Wenn ἐμέ und σέ den apostroph annehmen, warum sollte ihn nicht seiner zeit auch Fέ annehmen? Ω 154 z. b.

ὅς ἄξει εἴως κεν ἄγων Ἀχιλῆι πελάσσῃ

lässt sich nur dadurch von dem iambischen anfang befreien und mit v. 183

ὅς σ᾽ ἄξει εἴως κεν ἄγων Ἀχιλῆι πελάσσῃ

in die schickliche vollständige übereinstimmung bringen, dafs wir lesen

ὅς Ϝ᾽ ἄξει.

und das vielleicht überall verdächtige γάρ ῥ᾽ kan bisweilen bequem umgangen werden durch γάρ Ϝ᾽, z. b. P 600

γράψεν δέ Ϝοι ὀστέον ἄχρις
αἰχμὴ Πουλυδάμαντος· ὃ γάρ Ϝ᾽ ἔβαλε σχεδὸν ἐλθών

und ε 321

Ϝείματα γάρ Ϝ᾽ ἐβάρυνε.

ferner ρ 576

οὐ σύ γ᾽ ἄγεις Ἐύμαιε

ist die hervorhebung des pronomens, da das ἄγειν von keinem andern als dem Eumäos erwartet werden kan, so unpassend wie σύ Ϝ᾽ ἄγεις passend sein würde.

73.

ἐπαΐξασθαι (n. 23) war ein unnöthiger aorist: ἀλέξασθαι ist ein unnöthiger und zugleich misgestalter. zu dem präsens ἀλέξω

ἀλεξέμεναι μεμαῶτα Α 590 (μεμαῶτες Γ 9, μεμαυῖα Δ 779)
φραζέσθω νήεσσιν ἀλεξέμεναι δήιον πῦρ Ι 347
μέμνηντο γὰρ αἰεί
ἀλλήλοις καθ᾽ ὅμιλον ἀλεξέμεναι Ρ 365

gehört sich und ist vorhanden ein futurum ἀλεξήσω wie zu ἀέξω ἀεξήσω

φράζευ ὅπως Δαναοῖσιν ἀλεξήσεις κακὸν ἦμαρ Ι 251
ἀλλ᾽ οὐδ᾽ ὥς τιν᾽ ἔμελλ᾽ ἀπαλεξήσειν κακότητος ρ 364

(vgl. ἀλεξήσειν Υ 315 und Φ 374, ἐπαλεξήσων Λ 428, ἐπαλεξήσουσιν Θ 365), und zu diesem futurum ein aoristus ἠλέξησα

καὶ δέ κεν ἄλλον
σεῦ ἀπαλεξήσαιμι Ω 371
Ζεὺς τό γ᾽ ἀλεξήσειε γ 346,

der auch in form des mediums dem vers gerecht geworden wäre, hätte ihn der sinn jemals in dieser form verlangt. ver-

schrumpft aber auf ἀλέξασθαι wird er theils undeutlich, weil er in ein fremdes gebiet (ἀλέγω) eingreift, theils überflüssig neben dem gleich bedeutenden und gleich messenden ἀμύνασθαι. überall wo die unform steht, genügt dem zusammenhang das präsens. oder warum neben ἀλεξώμεσθα μένοντες Λ 348 nicht ἀλεξόμενοι sondern ἀλεξάμενοι μένομεν? und wozu neben den oben gegebenen beispielen von ἀλεξέμεναι μεμαώς auch noch ἀλέξασθαι μεμαώς N 475?

den Alexandrinern jedoch und den späteren epikern mag die form verbleiben. ihre mosaikarbeit ist mittelmäfsig genug gerathen: aber auch so weit wären sie nicht gekommen, hätten sie jedes steinchen, das sie einsetzten, beim licht der kritik besehen wollen.

74.

Die allegorie I 502—11 läuft aus in eine nutzanwendung, die nichts anderes meinen kan als καὶ σὺ τὰς λιτὰς αἰδεσθεὶς δέξαι ἅ σοι δίδωσιν Ἀγαμέμνων. dafür steht aber

ἀλλ᾽ Ἀχιλεῦ πόρε καὶ σὺ Διὸς κούρῃσιν ἕπεσθαι
τιμήν, ἥ τ᾽ ἄλλων περ ἐπιγνάμπτει νόον ἐσθλῶν.

nun besteht die ehre die mit den bitten geht darin dass sie freundlich aufgenommen offenes ohr finden und baldige gewährung, und die ehre die anderen edlen den harten sinn erweicht besteht in reichen geschenken und glänzenden verschwägerungen. das sind zweierlei ehren, verschieden in ihrem wesen und in ihrer richtung; und doch fasst sie das relativum zusammen als wären sie eins und dasselbe. mit welchem rechte?

---

19. Juni. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. G. Rose las: Beschreibung und Eintheilung der Meteoriten auf Grund der Sammlung in dem mineralogischen Museum der Universität zu Berlin.

Hr. W. Peters legte von seinem Reisewerke *„Naturwissenschaftliche Reise nach Mossambique"*, die Fortsetzung der Botanik, Bogen 39—63, Tafel 48ª — 50 vor, welche die Pflanzenfamilie der *Compositae* enthalten, so weit dieselben von dem am 24. März d. J. zu Hamburg verstorbenen hochverdienten Botaniker Dr. Joachim Steetz bearbeitet worden sind.

Hr. Weber legte ein Schreiben und zwei Druckstücke des Chevalier de Paravey in Paris vor, welche sich auf einen früheren Rapport des Hrn. Delambre über eine Arbeit desselben bezogen.

Hr. Poggendorff übergab die 5te Lieferung seines biographisch-literarischen Handwörterbuchs, so wie Hr. Weber das 23. Heft des 5. Bandes seiner Indischen Studien.

Se. Excellenz der vorgeordnete Herr Minister der geistlichen etc. Angelegenheiten genehmigt unter dem 5. Juni 1862 den Antrag der Akademie zur Bewilligung von 300 Rthlrn. für dieses Jahr an Hrn. Ruppel, um in Königsberg unter Aufsicht und Leitung des Hrn. Director Luther die Original-Beobachtungen der Besselschen Zonen mit der Publication derselben zu vergleichen und die Fehler und Irthümer in denselben zu verbessern.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Sitzungsberichte der Kgl. Bayrischen Akademie der Wissenschaften in München. 1862. Heft 1.

Bulletin de la société géologique de France. Paris, Avril 1862. 8.

Mémoires de la société des sciences naturelles de Cherbourg. Tome 8. Paris 1861. 8,

Bulletin de la société des naturalistes de Moscou, no. 4. Moscou 1861. 8.

Jahrbuch der Geologischen Reichsanstalt. 12. Band, no. 2. Wien 1862. 4.

Observations météorologiques faites à Lyon, 1857—59. Lyon 1862. 8.

Poncelet, *Applications d'analyse et de géométrie.* Paris 1862. 8.

Liharzik, *Das Gesetz des Wachsthums und der Bau des Menschen.* Wien 1862. 4.

Altobelli, *Sulle virtù della smilace Salsapariglia.* Aquila 1862. 4.

Reise der Fregatte Novara. Band 3. Wien 1862. 8.

Auerbach, *Über den Plexus myentericus.* Breslau 1862. 8.

Académie de Stanislas. Réponses du Président aux Récipiendaires. Nancy 1862. 8.

La Salle des cerfs et tout ce qu'elle a vu. Vers. Nancy 1862. 8.

Peters, *Naturwissenschaftliche Reise nach Mossambique.* Zoologie. V. Insecten und Myriapoden. Berlin 1862. 4.

Poggendorff, *Biographisch-literarisches Handwörterbuch.* 5. Lief. Leipzig 1862. 8.

Weber, *Indische Studien.* 5. Band, Lieferung 2. 3. Berlin 1862. 8.

Procès-verbaux des séances de la commission royale pour la publication des anciennes lois et ordonnances de la Belgique. Vol. 4. Bruxelles 1862. 8.

Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen. 10. Band, 1. Lieferung. Berlin 1862. 4.

9. und 11. Jahresbericht der naturhistorischen Gesellschaft in Hannover. Hannover 1859. 1861. 4.

Chevalier de Paravey, *De la sphère et des constellations de l'antique astronomie hiéroglyphique.* Paris 1835. 8.

---

26. Juni. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Riefs las über die Abhängigkeit elektrischer Ströme von der Form ihrer Schliefsungen.

Die Entdeckung der Rückwirkung des Nebenstromes auf den ihn erregenden Hauptstrom der leydener Batterie führte mich auf die Untersuchung, ob in der Hauptschliefsung selbst ein Nebenstrom erregt und dadurch der Hauptstrom geändert werde. Es wurden 26 Fufs von dem Drathe, der die Batterie schlofs, zu zwei ebenen Spiralen gewunden, diese Spiralen einander nahe gegenüber gestellt, und entweder so mit einander verbunden, dafs der Entladungsstrom sie in gleicher, oder so, dafs er sie in entgegengesetzter Richtung durchlaufen mufste.

Die Erwärmung in einem andern Theile der Schliefsung wurde nicht verschieden gefunden bei dieser verschiedenen Form des Schliefsungsbogens (Poggend. Annal. 50. 19). Als jedoch Hankel bei seinen Magnetisirungsversuchen durch den elektrischen Strom diesen Versuch mit 317 Fufs Drath wiederholte (Pogg. Ann. 69. 330), und statt des Thermometers die Stahlnadel als Prüfungsmittel gebrauchte, gab dies empfindlichere Mittel einen bedeutenden Unterschied der Magnetisirung, je nachdem die Spiralen in gleichem oder entgegengesetztem Sinne mit einander verbunden waren. Es war hiermit die Änderung des Entladungsstromes durch veränderte Form seiner Schliefsung angezeigt, aber der Sinn dieser Änderung unbestimmt gelassen. Als ich auf meinen Versuch zurückging (Pogg. Ann. 81. 428) fand ich mit 2 Spiralen, die zusammen eine Drathlänge von 107 Fufs besafsen, dafs die durch den Strom erregte Erwärmung vermindert wurde, wenn die Spiralen in gleichem und verstärkt, wenn sie in entgegengesetztem Sinne verbunden waren, und konnte daraus über die Abhängigkeit elektrischer Ströme von der Form ihrer Schliefsung einen empirischen Satz ableiten, der sich bis jetzt in allen Fällen bewährt hat. Dieser Satz heifst: Zwei einander parallel naheliegende Theile des Schliefsungsbogens der Batterie wirken auf einander. Der Entladungsstrom wird durch diese Einwirkung geschwächt, wenn er beide Theile in gleicher, und verstärkt, wenn er sie in entgegengesetzter Richtung durchläuft. Jede Biegung des Schliefsungsbogens, in welcher der erste Fall statt findet, wurde als N-Form, jede in welcher der zweite, als U-Form bezeichnet.

Die Ursache dieser Änderungen des Stromes ergab sich aus frühern Erfahrungen. Ich hatte nachgewiesen, dafs ein Strom in seinem Gange verzögert werden kann durch einen Nebenstrom, den er in einem neben dem Hauptdrathe liegenden Drathe erregt. Dabei war die Richtung des Nebenstromes allein durch die des Hauptstromes bestimmt und konnte nicht ohne diese geändert werden. Wenn aber ein Nebenstrom in dem Drathe selbst erregt wird, der den Hauptstrom leitet, so wird durch eine verschiedene Biegung dieses Drathes die Richtung des Nebenstromes gegen die des Hauptstromes geändert. Es wurde daher folgerichtig die Verzögerung des Hauptstromes durch jene

frühere Erfahrung erklärt, und die neue Erfahrung, einer Beschleunigung des Stromes, der veränderten Richtung des Nebenstromes zugeschrieben (Pogg. Ann. 81. 433). Dadurch war die Änderung eines Stromes durch die Form seiner Schliefsung auf das Engste mit dem Nebenstrome verknüpft, und alle Folgerungen aus dieser Annahme sind bestätigt worden. So war die Geringfügigkeit der Änderung des Hauptstromes (dieser stets gemessen durch seine verständlichste Wirkung, die Erwärmung) durch den Umstand erklärlich, dafs der Nebenstrom nur bis in die Belegungen der Batterie, und daher nicht in sich zurücklaufen konnte. Es war vorauszusehen, dafs bei gestattetem Kreislaufe die Änderung eines Stromes viel bedeutender sein würde. Durch Induction kann ein Strom an einer Stelle eines vollständig metallischen Kreises erregt werden, und dieser Strom erregt im Kreise einen Nebenstrom, der in sich zurückläuft. An allen inducirten Strömen ist daher die Abhängigkeit von der Form ihrer Schliefsung sehr grofs und dadurch die Gelegenheit gegeben zur Prüfung der Annahme, dafs der Grund der Stromänderung in einem in der Schliefsung erregten Nebenstrome zu finden sei. Faraday hat nämlich bei der Entdeckung des Nebenstromes im Schliefsdrathe einer Voltaschen Kette, der bei Unterbrechung des Stromes auftritt und als Extrastrom bezeichnet wird, die merkwürdige Erfahrung gemacht, dafs dieser Strom ausbleibt, wenn ein zum Kreise geschlossener Drath dem Schliefsdrathe der Kette parallel nahe liegt. Es wird, nach seinem Ausdrucke, der Extrastrom dann auf den naheliegenden Drath übertragen (exp. resear. 1092). Rührt also die Änderung der Ströme der leydener Batterie bei Formänderung ihrer Schliefsungen von einem Extrastrome her, so mufs diese Änderung beseitigt werden können durch Nahelegung eines der Schliefsung parallelen geschlossenen Drathes. Dies ist mir bei der Schwächung der Ströme durch die N-Form ihrer Schliefsung vollständig gelungen, und dafs es bei der Stärkung des Stromes durch die U-Form nur in sehr geringem Maafse gelang, davon habe ich den Grund angegeben und werde unten darauf zurückkommen. Da mir die Stromänderung durch die Schliefsungsform das Mittel gab, die relative Richtung der verschiedenen Nebenströme des Batteriestromes zu bestimmen, so habe ich

die Erfahrungen über jene Änderung in einer Abhandlung mitgetheilt, die den Titel führt: Über die elektrischen Ströme höherer Ordnung[1]). Die bei dieser Untersuchung angewandten Apparate waren bequem, aber, ihrer Wirkung nach, nicht einfach. Ich brauchte nämlich zur Herstellung der N-Form der Schliefsung eine ebene Drathspirale, und zur U-Form zwei solche, an gleichgelegenen Enden verbundene Spiralen, oder eine eigene Vorrichtung, die U-Tafel, auf der ein Drath im Zickzack befestigt war. Die Wirkung dieser Apparate war kräftig und bestimmt, aber sie brachte einige Unklarheit in die Beurtheilung des Mechanismus der Stromänderung. Um diese zu entfernen, fane ich es gerathen, auf jene Versuche mit einfacheren Apparaten zurückzugehen. Es sind im Folgenden zur Formänderung der Stromschliefsung, freilich auf Kosten der Bequemlichkeit des Versuches, nur ausgebreitete Dräthe gebraucht worden, uud ich bemerke ausdrücklich, dafs wenn Drathspiralen erwähnt werden, diese dem Gegenstande der Untersuchung fremd sind, nur zur Erregung des Stromes dienen und, wenn es mir nicht unnöthig erschienen wäre, auch durch gerade Dräthe hätten ersetzt werden können. Es haben sich bei der neuen Anordnung der Versuche die früheren Resultate durchaus bestätigt, dabei aber auch einige Erfahrungen ergeben, die bei der alten Anordnung verborgen blieben, und es gestatten, die Ursache der Stromänderung durch Formänderung der Schliefsung bestimmter und anschaulicher anzugeben, als es bisher geschehen ist.

Der innere Nebenstrom eines Drathes.

In jedem geraden Drathe, der einen Strom von kurzer Dauer leitet, wird durch diesen Strom ein Nebenstrom erregt, der zur Unterscheidung der innere Nebenstrom des Drathes heifsen mag. Seine Stärke wächst mit der Länge des Drathes, und er erhält bei constanter Länge seinen gröfsten Werth, wenn der Drath dem Strome gestattet, einen Kreislauf zu vollenden. Faraday entdeckte diesen Strom, indem er ein Voltasches Element durch einen ausgebreiteten Kupferdrath von

---

[1]) Monatsberichte d. Akad. 1851. Poggendorff Annal. 83. 309.

114 Fuſs Länge schloſs, und bei der Öffnung der Kette einen hellen Funken bemerkte, während bei einer Länge des Drathes von einem Fuſse der Funke kaum sichtbar war (exp. resear. 1068). Der innere Nebenstrom war hier deshalb so stark, weil er in einem langen Drathe erregt war und durch die Flüssigkeit des Elements und die schmale Luftschicht, die der glänzende Funke durchbrach, in sich zurücklaufen konnte. Tritt, wie man nach Analogie zu schlieſsen berechtigt ist, auch in dem Schlieſsungsbogen der leydener Batterie ein innerer Nebenstrom auf, so konnte es nicht auffallen, daſs die Wirkung desselben sehr gering ist. Der Strom kann, des die Belegungen trennenden Glases wegen, nicht in sich zurücklaufen, und seine Einwirkung auf die Erwärmung wird deshalb, auch bei groſser Länge der Schlieſsung, klein bleiben. Dieser Grund der Schwäche des inneren Nebenstromes fällt aber fort, wenn an den Schlieſsungsdrath ein Zweigdrath angelegt wird, da alsdann der in jedem Zweige erregte innere Nebenstrom durch den andern Zweig ablaufen kann. Untersucht man daher die Erwärmung in einem Zweige der Batterieschlieſsung, so wird sie, bei einiger Länge eines Zweiges, modificirt sowol durch den inneren Nebenstrom des Zweiges, dessen Wärme man prüft, wie durch den Strom des andern Zweiges, der durch jenen abläuft. Die vielfachen Störungen des Theilungsgesetzes des Entladungsstromes finden hierin ihre Erklärung, und ich habe, um jenes Gesetz experimentell aufzuzeigen, mich nur kurzer Zweige bedient, und diese Beschränkung des Versuches in der angegebenen Weise begründet (Pogg. Ann. 63. 501). Es ist bei der Verzweigung des Schlieſsdrathes der leydener Batterie die Bedingung für die Entstehung eines starken inneren Nebenstromes, die aus einem Versuche Faraday's hervorgeht[1]), so vollständig vorhanden, daſs es eine überraschende, des strengsten Beweises bedürftige, Entdeckung wäre, daſs kein innerer Nebenstrom in den Zweigen vorhanden sei. Deshalb schien mir der

[1]) Faraday schloſs eine Voltasche Kette durch einen ausgestreckten, 132 Fuſs langen Drath, an dessen Enden ein kurzer Drath als Zweig angelegt war, in welchem sich eine kleine Lücke befand. Wurde die Kette geöffnet, so ging in dieser Lücke ein Funke über, mit dem der innere Nebenstrom des langen Zweiges abfloſs.

direkte Beweis für das Vorhandensein dieses Stromes in den Zweigen überflüssig, und ich habe ihn erst viele Jahre später gegeben, als er sich mir zufällig in schlagender Weise darbot (Monatsberichte 1859. 1).

Sehr auffallend läfst sich der innere Nebenstrom mit dem Thermometer an einer Nebenschliefsung der leydener Batterie, also an einem sekundären Strome nachweisen. In die Hauptschliefsung einer Batterie aus drei Flaschen, jede mit 2,6 Quadratfufs Belegung, wurde eine aus 13 Fufs eines 0,55 Linie dicken Kupferdrathes gewundene ebene Spirale eingeschaltet, dieser eine gleiche Nebenspirale in $1\frac{1}{2}$ Linien Entfernung gegenüber gestellt und die letztere durch kurze Kupferdräthe, ein elektrisches Thermometer (dessen Platindrath 0,037 Linie dick, $35\frac{7}{12}$ Zoll lang war), und endlich durch einen 2,06 Zoll langen, 0,0554 Linie dicken Platindrath geschlossen. Nachdem sechs Thermometerbeobachtungen gemacht waren, wurde der Platindrath ersetzt durch 203 Fufs Telegraphendrath, der aus Kupferdrath von 0,75 Linie Dicke bestehend, mit Guttapercha umprefst war. Dieser Drath war theils an den Wänden des Zimmers, theils auf ausgespannten Seidenschnüren hoch über dem Boden in weiten Windungen geführt, so dafs die meisten Theile desselben aufser Wirkung auf einander blieben. Der kurze Platin- und der lange Kupfer-Drath hatten, wie die Rechnung zeigt, nahe denselben Verzögerungswerth. Defsungeachtet wirkten sie in der Schliefsung des sekundären Stromes, in so verschiedener Weise, dafs der flüchtigste Blick auf das Thermometer entscheiden konnte, ob der eine oder der andre Drath sich in der Schliefsung befand. Dies zeigen die folgenden Beobachtungen, bei welchen, zur Messung der Elektricitätsmenge, die Kugeln der Maafsflasche $\frac{1}{2}$ Linie von einander entfernt waren.

I.

Elektricitätsmenge	4	6	8	10	Einh. d. Lad.
Erwärmung b. Platineinsch.	9,9	20,5	35,4		1,74
Erwärm. b. Kupfereinsch.		6,1	10,7	15,2	0,49

Indem statt des Platindrathes der Kupferdrath zur Einschaltung in die Schliefsung benutzt wurde, ist der Strom nahe im Ver-

hältnisse 32 zu 9 geschwächt worden. Dafs diese grofse Schwächung durch den inneren Nebenstrom bewirkt wurde, läfst sich unzweifelhaft darthun dadurch, dafs sie durch Nebenlegung eines in sich geschlossenen Drathes zum Theile aufgehoben werden kann. Dies ist in den folgenden Versuchen geschehen, in welchen, bei Benutzung einer um die Hälfte geringeren Drathlänge und bei der Lage derselben auf dem Boden des Zimmers, die Schwächung kleiner war, aber mit Sorgfalt bestimmt wurde.

Zwei Stücke des Telegraphendrathes von der angegebenen Beschaffenheit, jedes $100\frac{1}{4}$ Fufs lang, wurden mit seidenen Bändern an einander gebunden, und an den Wänden und auf dem Fufsboden des Zimmers herumgelegt, so dafs ihre vier Enden an der Schliefsung des sekundären Stromes zu liegen kamen. Diese Schliefsung wurde zuerst durch 1 Zoll des 0,0554 Linie dicken Platindrathes vollzogen, dann durch den Kupferdrath von $100\frac{1}{4}$ Fufs Länge, und die Erwärmung beobachtet; zuletzt wurde die zweite Beobachtung wiederholt, während die Enden des zweiten Stückes Kupferdrath mit einander verbunden waren.

II.

	Schliefsung durch				
	Platindrath.	Kupferdrath.		denselben bei geschloss. Nebendrath.	
Elektricitäts-Menge.	Erwärmung.				
6	22,5	12,6	12,4	17,8	17,8
8	38,5	22,1	22,8	30,0	30,8
10	63,3	34,2	34,2	48,3	48,1
Einh. d. Ladung	1,86	1,04		1,45	
Verhältnifs	9	5		7	

Durch Vertauschung des Platindrathes mit dem ihm gleichwerthigen Kupferdrathe wurde der Strom von 9 zu 5 geschwächt, und der geschwächte Strom durch Schliefsung des neben dem Kupferdrathe liegenden Drathes wiederum zu 7 gestärkt. Dafs er seinen ersten Werth 9 nicht erreichte, also die Wirkung des inneren Nebenstromes durch den Nebendraht nicht gänzlich aufgehoben wurde, kann nicht auffallen, da der Nebendrath von dem Drathe, dessen Wärme untersucht wurde, an den günstigsten Stellen $1\frac{1}{2}$ Linien (die doppelte Dicke der Guttapercha-

hülle) und sonst noch weiter entfernt lag. Es läſst sich hier leicht nachweisen, was für sich klar ist und ich früher auf andere Weise gezeigt habe, daſs die den erregenden Strom stärkende Wirkung des Nebendrathes durch einen, in diesem Drathe erregten, Nebenstrom ausgeführt wird. Als bei der Einschaltung des langen Kupferdrathes die Enden des Nebendrathes nicht mit einander verbunden, sondern nur einander bis etwa 0,1 Linie genähert waren, gab die Elektricitätsmenge 10 eine Erwärmung von 46,2 und 46,8, also nicht viel geringer, als bei vollkommenem Schlusse des Nebendrathes, wo sie 48,2 betrug. Zugleich aber erschien in der Lücke des Nebendrathes ein glänzender Funke, als Zeichen des kräftigen im Nebendrathe erregten Stromes.

Die Verzögerung, die ein Strom kurzer Dauer in einem geraden Drathe durch den inneren Nebenstrom erfährt, dauert fort, wenn durch Biegung zwei entfernte Theile des Drathes einander nahe gebracht werden. Dies zeigt sehr auffallend ein Versuch des folgenden Abschnittes. Würde aber auch jene Verzögerung durch die Biegung verringert werden, weil bei der Erregung des inneren Nebenstromes in einem Stücke des Drathes ihm ein anderes Stück desselben Drathes nahe liegt, so könnte dies eine nach der Art der Biegung verschiedene Änderung des Stromes nicht zur Folge haben. Da nämlich nur die Wirkung in Betracht kommen kann, welche der Nebenstrom auf den erregenden Strom äuſsert, der mit ihm in demselben Drathstücke zusammentrifft, die Stärke und Richtung des Nebenstromes aber gegen den ihn erregenden Strom an jeder Stelle dieselbe bleibt, der Drath mag durch die Biegung die N- oder U-Form erhalten haben, so kann der innere Nebenstrom allein nicht die Ursache der verschiedenen Änderung eines Stromes nach der Form seiner Schlieſsung sein.

Der äuſsere Nebenstrom eines Drathes.

Wenn der Leitdrath eines Stromes kurzer Dauer so gebogen wird, daſs zwei Stücke desselben einander nahe kommen, so inducirt jedes Stück in dem andern Stücke einen Nebenstrom, den wir den äuſsern Nebenstrom des Drathes nennen wollen. Dieser inducirte Strom ist desto stärker, je länger die

auf einander einwirkenden Drathstücke sind, je mehr sie einander parallel liegen und je kleiner der sie trennende Zwischenraum ist. Während also der innere Nebenstrom bei einem Drathe jeder Form auftritt, kommt der äufsere Nebenstrom nur in einem Drathe zu Stande, der so gelegt ist, dafs zwei entfernte Theile desselben auf einander wirken.

Der äufsere Nebenstrom verbreitet sich von jeder Stelle, an der er erregt wurde, durch den ganzen Leitungsdrath und vollendet, wenn dieser geschlossen ist, einen Kreislauf. Der Strom übt also in jedem Drathstücke eine Wirkung aus auf das diesem parallele Drathstück und zweitens auf den Strom, der mit ihm an derselben Stelle zusammentrifft. Die Fernwirkung ist nicht nur viel schwächer, als die zweite Wirkung, sondern sie bleibt auch bei einer Formänderung des Schliefsungsdrathes dieselbe, so dafs wir sie nicht weiter zu beachten brauchen. Die Richtung des äufsern Nebenstromes gegen den ihn erregenden Strom, mit dem er an derselben Stelle des Drathes zusammentrifft, ist von der Biegung des Drathes abhängig. Wenn er bei der N-Form des Drathes dem erregenden Strome gleichlaufend begegnet, so fliefst er ihm bei der U-Form entgegen. Es wird also der äufsere Nebenstrom merklich werden können in den Änderungen, welche ein Strom irgend einer Ordnung dadurch erfährt, dafs sein Leitungsdrath in verschiedene Formen gelegt wird. Wie dies früher am Hauptstrome und den Strömen zweiter bis fünfter Ordnung mit Hülfe zusammengesetzter Vorrichtungen gezeigt wurde, läfst es sich mit geraden Dräthen an jedem Strome höherer Ordnung sehr auffallend nachweisen.

Es wurde, wie bereits oben geschehen ist, ein sekundärer Strom durch zwei 13 Fufs lange Kupferspiralen erregt. Die Schliefsung des Stromes wurde durch die beiden an einander gebundenen Telegraphendräthe bewirkt (jeder $100\frac{1}{4}$ Fufs lang), so dafs der Strom beide Dräthe durchlaufen mufste. Hierzu wurde ein kurzer Verbindungsdrath (Telegraphendrath 2′ 8″ lang) benutzt, der von deu 4 Enden des Doppeldraths zwei entweder entgegengesetzt oder gleich gelegene Enden mit einander verband und so die N- oder die U-Form des Doppeldraths herstellte. Ein empfindliches Thermometer gab bei ver-

schiedener Ladung von 3 Flaschen die folgenden Erwärmungen an.

III.

Elektricitäts-Menge	6	8	10	12	Einheit der Ladung
		Erwärmung.			
Schliefsung N-Form		5,2	8,4	11,3	0,24
Schliefsung U-Form	16	27	42		1,29

Indem der Doppeldrath zuerst mit entgegengesetzt, dann mit gleich gelegenen Enden in die Schliefsung eingeschaltet wurde, ist der Strom im Verhältnisse 3 zu 16 verändert, sein Werth auf das Fünffache gebracht worden. Dafs mit der Erwärmung auch die mechanische Wirkung des Stromes eine aufserordentliche Vergröfserung erfuhr, wird unten gezeigt werden.

Rührte die Schwächung des Stromes bei der N-Form von einem in der Schliefsung erregten Nebenstrome her, so mufste sie beseitigt werden durch Nahelegung eines gutleitenden geschlossenen Drathes an den Doppeldrath. Es war an dem Doppeldrathe ein mit Guttapercha bekleideter $100\frac{1}{4}$ Fufs langer, $\frac{5}{7}$ Linie dicker Kupferdrath festgebunden, der hier als Nebendrath bezeichnet werden soll, und dessen Enden bisher frei lagen. Diese Enden wurden mit einander verbunden und der Strom geprüft bei N-Form des Doppeldrathes. Ich füge den Beobachtungen die oben bei ungeschlossenem Nebendrathe erhaltenen Werthe bei. Die Beobachtungen bei Einschaltung des 203 Fufs langen auf Seidenschnüren ausgebreiteten Telegraphendrathes lassen beurtheilen, welche Wirkung der geschlossene Nebendrath auf den durch die N-Form geschwächten Strom hatte.

IV.

Elektricitäts-Menge.	Schliefsung durch einfachen Drath 203 Fufs.	Doppeldrath 203 Fufs N-Form.	Doppeldrath 203 Fufs N mit Nebendrath.
	Erwärmung.		
8	10,3	5,2	14,8
10	15,6	8,4	22,2
12	21,6	11,3	31,7
Einheit d. Ladung	0,47	0,24	0,67

Hier tritt die merkwürdige Erfahrung auf, dafs der Strom bei N-Form und geschlossenem Nebendrathe nicht nur stärker ist als bei N-Form ohne Nebendrath, sondern noch merklich stärker als bei Einschaltung des einfachen ausgebreiteten Drathes, und alle spätern Versuche gaben dasselbe. Der geschlossene Nebendraht hebt nicht nur die Schwächung des Stromes auf, welche durch die N-Form bewirkt wird, sondern seine Wirkung geht, bei günstiger Lage, darüber hinaus.

Als der geschlossene Nebendraht benutzt wurde, während der Doppeldrath in U-Form lag, gaben dieselben Ladungen, welche oben die Erwärmungen 16 27 42 geliefert hatten, die Werthe 15 26 41. Der Strom war also durch den geschlossenen Nebendrath in geringem Maafse geschwächt worden. Es ist darauf kein Gewicht zu legen, weil die Schwächung offenbar zufällig war und daher rührte, dafs der Nebendrath nicht an allen Stellen eine gleiche Lage und Entfernung von jedem Strange des Doppeldraths hatte. Der Nebendrath wirkt durch den in ihm erregten Nebenstrom, und wenn er eine durchgängig gleiche Lage gegen die beiden Schenkel des U bewahrt, so kann in ihm kein Strom erregt werden, weil der Drath die Induction von zwei entgegengesetzt gerichteten Strömen zugleich erfährt.

Während also ein geschlossener Nebendrath auf einen elektrischen Strom, der in einem N-förmigen Drathe fliefst, so kräftig einwirkt, dafs er diesen Strom stärker macht, als er in dem gerade ausgestreckten Drathe sein würde, bleibt der Nebendrath auf einen im U-förmigen Drathe fliefsenden Strom gänzlich wirkungslos. Die zweite Thatsache, zwar nicht im Geringsten auffallend, ist zu merken, damit der gebräuchliche Ausdruck, ein Nebenstrom werde auf einen geschlossenen Nebendrath übertragen, richtig aufgefafst werde. Die Verstärkung, die der beobachtete Strom durch die U-Form erfährt, ist Folge eines in seinem Leitdrathe erregten Nebenstromes, und dieser Strom bleibt ungeändert, wenn auch ein geschlossener Drath ihm nahe liegt. Die Änderung des Nebenstromes könnte nur durch einen neuen, im Nebendrathe erregten, Nebenstrom geschehen und findet daher nicht statt, wenn diese Erregung ausbleibt.

Die Gröfse der Stromänderung durch Änderung der Schliefsungsform hängt hauptsächlich ab von der Länge des Theils der Schliefsung, der die Formänderung erfährt im Verhältnisse zu der ganzen Länge der Schliefsung. Geringeren Einflufs äufsern Material und Dicke der Schliefsung, wie die folgenden Versuche lehren. Die bisher gebrauchte Spirale aus 13 Fufs eines 0,55 Linie dicken Kupferdrathes bestehend, wurde aus der sekundären Schliefsung entfernt und durch eine gleichfalls 13 Fufs lange Spirale ersetzt, die aus Platindrath von 0,076 Linie Dicke bestand. Diese Spirale wurde der Hauptspirale, durch welche der Batteriestrom ging, möglichst nahe gestellt, um den erregten Strom stark zu erhalten. Die übrigen Theile der sekundären Schliefsung waren die früher gebrauchten, es wurden darin die folgenden Erwärmungen beobachtet.

V.

Elektricitäts-Menge.	Schliefsung durch einfach. Drath 203 Fufs.	Doppeldrath 203 Fufs N-Form.	N mit Nebendrath.	U-Form.	U mit Nebendrath.
	Erwärmung.				
8	9,3	5,0	12,4	20,0	20,8
10	14,3	7,0	19,1	31,2	30,7
12	20,7	10,6	28,6	44	43,5
Einh. d. Lad.	0,43	0,22	0,58	0,93	0,93
Verhältnifs	100	51	135	216	216

Die Schwächung des Stromes durch die N-Form ist hier eben so grofs, wie früher, aber die Verstärkung durch die U-Form ist geringer, so dafs das Verhältnifs vom schwächsten zum stärksten Strome hier nur 4 zu 17 beträgt, während es früher 3 zu 16 war. Auch hier ist die merkwürdige Erscheinung deutlich, dafs der Strom bei N-Form seiner Schliefsung und einem naheliegenden geschlossenen Drathe stärker ist, als bei ausgestreckter Schliefsung ohne Nebendrath.

Als der Schliefsungsbogen des Stromes verlängert wurde, sein der Änderung unterworfener Theil aber der früher gebrauchte war, erfolgten geringere aber nicht weniger deutliche Änderungen des Stromes. Die Spirale, in welcher der Strom

erregt wurde und die bisher aus 13 Fuſs Drath bestand, wurde durch eine Spirale ersetzt, die aus 53 Fuſs eines $\frac{2}{3}$ Linie dicken Kupferdrathes gewunden war. Eine gleiche Spirale kam in die Hauptschlieſsung und wurde von jener 2 Linien entfernt. Bei den verschiedenen Formen des, in der Schlieſsung des sekundären Stromes befindlichen, Kupferdrathes von 203 Fuſs Länge erhielt der Strom die folgenden Werthe.

VI.

Schlieſsung durch einfachen Drath.		den Doppeldrath			
		N-Form.	N mit Nebendrath.	U-Form.	U mit Nebendrath.
Stromverhältniſs	100	83	104	129	130

Das Verhältniſs des schwächsten Stromes zum stärksten war hier nur 9 zu 14. Da aber der Strom, in der groſsen Spirale erregt, viel stärker als früher war, so konnte hier der Versuch, die Änderung des Stromes ohne Thermometer aufzuzeigen, mit mäſsigen Batterieladungen ausgeführt werden. In der Schlieſsung wurde ein Eisendrath, 0,053 Linie dick, 1 Zoll lang, angebracht und der Doppeldrath in N-Form gebraucht. Die Elektricitätsmenge 48, aus 5 Batterieflaschen entladen, lieferte einen Strom der den Eisendrath dunkel und unverletzt lieſs. Als aber der Doppeldrath durch Umlegen des Verbindungsdrathes seiner Enden die U-Form erhielt, brachte der durch eine geringere Elektricitätsmenge 46 erregte Strom den Eisendrath in helles Glühen und zerstörte ihn gänzlich.

Will man sich mit dem Eindrucke auf das Auge begnügen, so ist die Stromänderung noch einfacher nachzuweisen. Es wurde mit Hülfe der Spiralen von 13 Fuſs Drathlänge ein Strom erregt durch die in 3 Flaschen gesammelte Elektricitätsmenge 6. In der Schlieſsung des sekundären Stromes, welche den 203 Fuſs langen Doppeldrath enthielt, war eine Lücke von 0,1 Linie angebracht. Der Funke beim Übergange des Stromes durch diese Lücke war lichtschwach, wenn der Doppeldrath in N-Form lag, hingegen glänzend, wenn er die U-Form erhalten hatte.

Es ist noch ein Versuch anzuführen, um eine Folgerung aus den frühern Versuchen direkt aufzuzeigen. Bei Einschal-

tung eines gegebenen Drathes in die Bahn eines Stromes erhält man zwar den Strom am stärksten, wenn der Drath in die U-Form gelegt wird, aber sein Werth bleibt stets kleiner als er durch einen geraden Drath, selbst von gröſserem Verzögerungswerthe erhalten wird, wenn die Länge des letztern gegen die des gegebenen Drathes hinlänglich klein genommen wird. Es wurde ein Strom mit den beiden Kupferspiralen von 13 Fuſs Drathlänge erregt, in seine Schlieſsung der doppelte Kupferdrath in beiden Formen, und zuletzt ein Platindrath 0,0554 Linie dick, 5,79 Zoll lang eingeschaltet.

VII.

Elektricitäts-Menge in 3 Flaschen.	Schlieſsung durch Kupferdrath N-Form.	in U-Form.	Platindrath.
	Erwärmung.		
6	3,0	16,3	20,3
8	5,4	28,1	36,1
10	8,7	43,0	55,8
Einheit der Ladung	0,25	1,32	1,69

Die Werthe des Stromes bei Einschaltung des 203 Fuſs langen Kupferdrathes in N- und U-Form verhielten sich wie 7 zu 37, also nahe wie in Versuch III. bei derselben Anordnung des Apparates, wo dies Verhältniſs 3 zu 16 betrug. Aber der gröſste Werth des Stromes war noch bedeutend kleiner als er erhalten wurde, wenn statt des Kupferdrathes der Platindrath in die Schlieſsung gebracht war, obgleich letzterer mit 570 Fuſs Kupferdrath gleichwerthig war. Es rührt dies, wie sich zeigen wird, daher daſs die Länge des Platindrathes, von weniger als 6 Zollen, gegen die Länge des Kupferdrathes sehr klein, und deshalb sein innerer Nebenstrom geringer war, als der im Kupferdrathe bei der U-Form zurückgebliebene Nebenstrom.

Ursache der Abhängigkeit des Stromes von der Form seiner Schlieſsung.

Alle früher von mir veröffentlichten, wie die hier mitgetheilten Versuche über die Stärke eines Stromes bei verschiedener Form seiner Schlieſsung haben dasselbe Resultat gegeben,

das sich für den empirischen Bedarf sehr einfach aussprechen läfst. Wenn zwei Theile des Leiters eines Stromes von kurzer Dauer nahe an einander gelegt werden, so ist der Strom schwächer, als bei gerade ausgestrecktem Leiter, im Falle er in beiden Theilen mit gleicher Richtung, und stärker, wenn er darin mit entgegengesetzter Richtung fliefst. Ein dem Leiter naheliegender in sich geschlossener Drath ändert, nach Mafsgabe seiner Schliefsung, den Strom im Leiter, im Falle dafs im Nebendrathe selbst eine Elektricitätsbewegung statt findet. Ist eine solche Bewegung nicht vorhanden, so bleibt der Nebendrath wirkungslos.

Die Ursache dieser, ihrer Gröfse nach, sehr verwickelten Änderungen eines Stromes war durch Versuche gegeben, die bei ihrer Auffindung bereits vorlagen. Faraday hatte entdeckt, dafs bei Unterbrechung eines voltaschen Stromes im Stromleiter ein neuer Strom auftritt, der inducirte Strom oder Nebenstrom, und hatte eine Wirkung desselben untersucht, den Glanz des Funkens, mit dem er übergeht. Es hatte sich ergeben, dafs diese Wirkung am stärksten ist, wenn der Leitungsdrath schraubenförmig aufgewunden, schwächer, wenn der Drath gerade ausgestreckt ist, und dafs sie ausbleibt, wenn er in der Mitte umgebogen, also in U-Form gelegt wird (exp. resear. 1096). Die Erwärmung durch einen Strom der leydener Batterie zeigt genau das entgegengesetzte Verhalten: die schwächste Erwärmung im Schliefsungsdrathe, wenn er in N-Form gelegt, eine stärkere wenn er gerade ausgestreckt war, die stärkste, wenn er die U-Form erhalten hat. Dieser Widerspruch löst sich leicht. Während in Faraday's Versuchen nur die Wirkung des erregten Nebenstromes beobachtet wird, tritt in den Versuchen an der leydener Batterie die Wirkung des erregten zu der des erregenden Stromes hinzu. Nun ist es durch Versuche erwiesen, dafs ein Nebenstrom von bestimmter Richtung den erregenden Strom in seinem Gange aufzuhalten, die durch diesen bewirkte Erwärmung zu vermindern vermag, und es war nur die Annahme zu machen, dafs ein Nebenstrom von der entgegengesetzten Richtung den erregenden Strom beschleunigt, um die Änderung eines Stromes durch die Formänderung seiner Schliefsung mit den früheren Erfahrungen in Einklang zu brin-

gen. Bei dieser Erklärung war von den beiden Theilen des Nebenstromes, der mit dem erregenden Strome in demselben Drathe fliefst, nur der Theil in Betracht gezogen worden, der durch die Biegung des Drathes eine veränderte Richtung erhält, und es war dadurch die Art, wie er die Beschleunigung im U-Drathe bewirkt, unklar geblieben. Wenn auch der andre, bisher vernachlässigte, Theil des Nebenstromes bei der Ableitung der Erscheinung hinzugezogen wird, so ergibt sich die Beschleunigung des Stromes durch die U-Form als eine nothwendige Folge der Verzögerung, die er in einem gerade ausgestreckten Drathe erfährt und man gelangt zu folgender einfachen Erklärung der hier betrachteten Erscheinungen.

Es ist gezeigt worden, dafs in einem ausgestreckten Leiter, durch den man einen elektrischen Strom hindurchgehen läfst, ein innerer Nebenstrom erregt wird, der den Gang des Stromes verzögert, und zwar um so mehr verzögert, je stärker der Nebenstrom ist. Der erregende Strom besteht also im Leiter eine längere Zeit, als er bestehen würde wenn der Nebenstrom fehlte. Können wir den innern Nebenstrom schwächen, so wird der erregende Strom schneller fliefsen, und langsamer, wenn wir ihn verstärken können. Nur der erste Fall ist ausführbar, wenn der Stromleiter gerade ausgestreckt bleiben soll. Ein vollkommen geschlossener Drath dem Leiter nahe gelegt, schwächt den innern Nebenstrom, und damit wird der Strom im Leiter verstärkt. Darf hingegen der Leiter umgebogen werden, so lassen sich, ohne Anwendung des Nebendrathes, beide Fälle ausführen. Da nämlich jeder Theil des Leiters in einem ihm nahetretenden Theile desselben Leiters einen äufsern Nebenstrom erregt, so kann durch die Biegung des Leiters bewirkt werden, dafs dieser äufsere Nebenstrom dem innern Nebenstrom an jeder Stelle des Leiters entweder mit gleicher oder mit entgegengesetzter Richtung begegnet. Trifft der äufsere Nebenstrom den innern mit gleicher Richtung, so fügt er sich ihm hinzu, trifft er ihn mit entgegengesetzter, so hebt er ihn theilweise auf, weil zwei Ströme derselben Ordnung mit entgegengesetzter Richtung nicht in demselben Stücke eines Leiters sich bewegen können. Die Aufhebung des innern Nebenstromes ist eine nur theilweise, weil der äufsere Nebenstrom, aus gröfserer

Entfernung erregt, stets schwächer ist, als der innere Nebenstrom. Man sieht nun sogleich, dafs in einem N-förmigen Drathe der äufsere Nebenstrom den innern mit gleicher Richtung trifft, aber mit entgegengesetzter in einem U-förmigen. Es wird also ein Strom, der in einem N-förmigen Drathe fliefst, schwächer, der in einem U-förmigen fliefst, stärker sein müssen, als in dem gerade ausgestreckten Drathe, und diese Änderungen des Stromes folgen unmittelbar aus den zwei Sätzen: ein Nebenstrom, der mit dem ihn erregenden Strome in demselben Drathe fliefst, verzögert den Gang dieses Stromes; und: zwei zwei Nebenströme in demselben Drathe wirken auf den erregenden Strom mit ihrer Summe oder mit ihrer Differenz, je nachdem sie eine gleiche oder eine entgegengesetzte Richtung verfolgen.

Diese Ableitung der Erscheinungen wird durch die Versuche kräftig unterstützt. Nach der gegebenen Vorstellung sind in einem N-förmigen Leiter aufser dem erregenden Strome zwei Nebenströme, von welchen der stärkere, der innere Nebenstrom, schon in dem Leiter vorhanden war, als er gerade ausgestreckt war. Legt man einen geschlossenen Drath dem N-förmigen Leiter nahe, so müssen beide Nebenströme geschwächt werden, und der erregende Strom, der durch die N-Form geschwächt war, wieder stärker erscheinen. Dies wurde in meinen frühern Versuchen gezeigt, in welchen zur Schwächung des Stromes die Spiralform des Leiters gebraucht war; aber der günstigste Fall bestand darin, dafs der geschwächte Strom durch den geschlossenen Nebendrath beinahe auf die Stärke gebracht wurde, die er vor der Schwächung besessen hatte. So betrug der Werth des Stromes 100 bei geradem Schliefsungsdrathe, 74 als dieser zu einer cylindrischen Spirale gewunden war und wurde durch die Näherung einer zweiten Spirale auf 98 gehoben (Pogg. Annal. 83. 332). In der vorliegenden Abhandlung geht, was nicht vorauszusehen war, die Wirkung des Nebendrathes viel weiter. So war z. B. im Versuche IV. der Werth des Stromes bei ausgebreitetem Drathe 100, bei N-förmigem 51, und durch den geschlossenen Nebendrath wurde der letzte Werth auf 143 gebracht. Es geschah dies durch die sehr günstige Lage des Nebendrathes dicht an den Schenkeln des

N-Drathes. Der Nebendrath hatte nicht nur die Wirkung des äufsern Nebenstromes aufgehoben, der die Schwächung des Stromes durch die N-Form bewirkte, sondern ferner einen Theil des inneren Nebenstromes unwirksam gemacht, dem die Schwächung des Stromes im geraden Drathe zuzuschreiben ist.

In einem U-förmigen Drathe wird an jeder Stelle ein Theil des innern Nebenstromes durch den äufsern aufgehoben, und dadurch die Verstärkung des erregenden Stromes bewirkt. Ein geschlossener Drath in gleicher Lage und Entfernung von beiden Schenkeln des U hat keine Wirkung, weil in ihm nachweislich keine Elektricitätsbewegung statt hat. Liegt der Drath dem einen Schenkel näher als dem andern, so führt er einen, wenn auch sehr schwachen Strom, und seine Wirkung kann entweder den einen oder den entgegengesetzten Erfolg haben. Nach dem allgemeinen Satze nämlich, dafs die Induction in einem Leiter geschwächt wird durch die Nähe eines geschlossenen Drathes, mufs in den Schenkeln des U der innere und äufsere Nebenstrom geschwächt werden, der innere aber weniger als der äufsere. Von dem Verhältnisse beider Ströme zu einander, wie von dem Werthe ihrer Schwächung hängt es ab, ob die Differenz beider Ströme kleiner oder gröfser ist, als sie vor Anlegung des Nebendrathes war. Im ersten Falle würde der Nebendrath den erregenden Strom im U-Drathe stärken, im zweiten schwächen. In der That sind in meinen Versuchen beide Änderungen des Stromes vorgekommen, sie waren aber stets so unbedeutend, dafs ich kein Gewicht auf sie gelegt und es nicht der Mühe werth gehalten habe, ihren Betrag aus einer gröfseren Zahl von Beobachtungen genau zu ermitteln.

Eine fernere Bestätigung der gegebenen Erklärung liegt in Folgendem. Gleichwerthig werden zwei Dräthe genannt, die einzeln zum Schliefsungsbogen einer leydener Batterie hinzugesetzt, die Erwärmung ungeändert lassen, die der Entladungsstrom an einer constanten Stelle des Bogens hervorbringt. Bei freier Verfügung über Metall und Dicke der Dräthe lassen sich ihre Längen beliebig verschieden machen. Setzt man zwei solche Dräthe zum Schliefsungsbogen eines sekundären Stromes hinzu, so giebt, bei genügendem Unterschiede der Längen beider Dräthe, nicht nur der kürzere Drath einen stärkern Strom

als der lange, sondern dies ist noch der Fall, wenn der lange Drath in U-Form gelegt, der Strom darin also zu seiner gröfsten Stärke gebracht worden ist. Es folgt dies daraus, dafs der innere Nebenstrom im langen Drathe durch den äufsern Nebenstrom niemals ganz aufgehoben werden kann, und man dem innern Nebenstrom im kurzen Drathe durch Beschränkung seiner Länge immer einen kleinern Werth zu geben vermag, als der zurückbleibende Theil des Nebenstromes im langen Drathe besitzt. Hiervon ist in Versuch VII. ein schlagendes Beispiel gegeben worden, indem der weniger als 6 Zoll lange Platindrath einen merklich stärkern Strom gab, als der 203 Fufs lange in U-Form gelegte Kupferdrath, obgleich der Platindrath nach der Rechnung mehr als den doppelten Verzögerungswerth des Kupferdrathes besafs.

Der Grund der Änderung eines Stromes durch Formänderung seiner Schliefsung läfst sich mit wenig Worten anschaulich machen. In einem Drathe, er sei gestaltet wie er wolle, wird ein Strom kurzer Dauer in seinem Gange aufgehalten durch einen Nebenstrom, den jener in der Masse des Drathes erregt. Der Nebenstrom und damit die Verzögerung des erregenden Stromes ist am stärksten, wenn der Drath die N-Form hat, wo der Nebenstrom aus zwei Theilen besteht, die zusammenwirken, schwächer wenn er gerade ausgestreckt ist, weil dann nur der eine Theil des Nebenstromes vorhanden ist, und am schwächsten, wenn er in U-Form gelegt worden, wo die beiden Theile des Nebenstromes einander entgegenwirken.

So einfach hier die Rückwirkung des Nebenstromes auf den ihn erregenden Strom auftritt, indem mit der Stärke des in dem Stromleiter selbst erregten Nebenstromes auch die Verzögerung des erregenden Stromes zunimmt, so verwickelt wird sie, wenn ein zweiter Nebenstrom in einem neben dem Leiter liegenden Drathe erregt wird. Ich habe früher in vielen Beispielen die merkwürdige Thatsache aufgezeigt, dafs der durch seine Leitung geschwächte Nebenstrom eine gröfsere Verzögerung hervorbringt, als der ungeschwächte, und bei zunehmender Verlängerung des Nebendrathes die Wirkung auf den erregenden Strom ein Maximum erreicht, so dafs man stets zwei ver-

schiedene Längen des Nebendrathes durch den Versuch finden kann, bei welchen der erregende Strom denselben Werth erhält.

Hr. G. Rose las die Fortsetzung und den Schluſs seiner Abhandlung Beschreibung und Eintheilung der Meteoriten auf Grund der Sammlung in dem mineralogischen Museum der Universität zu Berlin.

Hr. Dove trug eine neue Methode die Intensität der Interferenzfarben zu bestimmen vor.

Für die Bestimmung der Intensität der Polarisationsfarben vermittelst des im Bericht von 1861 pag. 497 beschriebenen Photometers finde ich die folgende Beobachtungsmethode am bequemsten. Man befestigt den polarisirenden Nicol in der Öffnung des Objectträgers, und stellt den analysirenden, welcher unmittelbar auf das Ocular gestellt werden kann so, daſs das Gesichtsfeld dunkel erscheint. Darauf legt man auf den Objectträger das Gypsplättchen, dessen Dicke einem bestimmten Gangunterschiede der beiden Strahlen entspricht. Auf die Krystallplatte legt man nun die mikroskopische Photographie (sehr geeignet dazu sind die Platten: The Lords Prayer contains 280 Letters). Durch den Schieber wird nun die Einfallsöffnung so lange verkleinert, bis die Compensation mit dem direct auf das Object einfallendem Lichte erreicht ist. Diese Compensation kann auch durch einen Satz von mattgeschliffenen farblosen Glasplatten, welche aus einer gröſseren Glasplatte geschnitten sind, erhalten werden. Um allmähligere Übergänge zu erhalten ist es in diesem Falle zweckmäſsig, nur die eine Seite dieser Platte matt zu schleifen.

Auf dieselbe Weise kann man die erheblichen Helligkeitsunterschiede bei senkrecht auf die Achse geschliffenen Bergkrystallplatten untersuchen und sich überzeugen, daſs eine rechts drehende Platte dieselbe Intensität der Farbe giebt als eine links drehende gleicher Dicke. Kommt es blos darauf an zu untersuchen, welche von zwei Platten eine gröſsere Lichtmenge

giebt, so vereinfacht sich das anzuwendende Verfahren. Man dreht nämlich den Beleuchtungsspiegel, bis man von einer Stelle der Zimmerwände grade die Lichtmenge erhält, welche das direct auffallende Licht compensirt, und substituirt dann für die erste die zweite. Diese ist, je nachdem die Schrift dunkel auf hellem Grund, oder hell auf dunklem Grund erscheint, heller oder dunkler als die erste.

Bei Anwendung keilförmig geschliffener farbiger Gläser zur Verdunkelung des gespiegelten Lichtes kann man sich leicht überzeugen, dafs die dann an der hellen Schrift auf dunklem Grund prachtvoll hervortretende subjective Farbe der Genauigkeit der Messung keinen Eintrag thut. Der Übergang aus Dunkel in Hell erfolgt so plötzlich mit zunehmender Dicke der Glasschicht, dafs die geringste Verschiebung ihn schon als überschritten erkennen läfst. Das für Absorptionsfarben gefundene ist aber hier gültig für Farbeneindrücke überhaupt, die Sicherheit der Bestimmung ist also unabhängig von der besonderen Polarisationsfarbe, welche untersucht wird.

Hr. Kronecker gab folgenden Auszug aus seinen Arbeiten über die complexe Multiplication der elliptischen Functionen.

Im Verlauf meiner Untersuchungen über diejenigen elliptischen Functionen, für welche complexe Multiplication stattfindet, bin ich durch die Sache selbst darauf hingewiesen worden, hauptsächlich die arithmetischen Eigenschaften der betreffenden Moduln zu erforschen, um in die Natur dieser merkwürdigen Zahlenirrationalitäten tiefer einzudringen. Dabei habe ich mich auf eine neue und allgemeine Theorie der zerlegbaren Formen stützen können, mit welcher ich mich kurz vorher in möglichst umfassender Weise beschäftigt hatte, und deren Anwendbarkeit sich bei dieser speziellen Frage vollkommen bewährte. Da ich nun schon im Juli v. J. die Ergebnisse meiner in Rede stehenden Untersuchungen angekündigt habe und doch andrerseits, durch algebraische Arbeiten in Anspruch genommen, voraussichtlich in der nächsten Zeit noch nicht in der Lage sein

werde dieselben in ihrem ganzen Umfange der Akademie vorlegen zu können, so erlaube ich mir heute einige von diesen Resultaten mitzutheilen, deren Inhalt und Bedeutung ohne weitere Auseinandersetzung verständlich zu machen ist.

Ich habe bereits im Monatsbericht vom October 1857 einige Eigenschaften der Gleichung angegeben, deren Wurzeln die verschiedenen Moduln bilden, für welche eine Multiplication der elliptischen Functionen mit $\sqrt{-n}$ stattfindet. Es ist namentlich dort erwähnt worden, dafs diese Gleichung in Factoren zerfällt, welche den verschiedenen Ordnungen der zur Determinante $-n$ gehörigen quadratischen Formen entsprechen, und dafs der zu der eigentlich primitiven Ordnung gehörige Factor wiederum in sechs Factoren von gleichem Grade zerlegbar ist, deren Coefficienten nur ganze Zahlen und $\sqrt{n}$ enthalten und deren Grad genau gleich der Anzahl der sämmtlichen Klassen eigentlich primitiver Formen der Determinante $-n$ ist. Die speziellere Untersuchung dieser Theilgleichungen ergiebt aber noch eine weitere Zerlegung derselben in solche, welche den einzelnen Gattungen der quadratischen Formen entsprechen, und es erhält hierdurch die innerhalb der Zahlentheorie schon so wichtige Eintheilung der Klassen in Genera (Disqq. arithm. art. 227) noch auf einem anderen sowohl der Algebra als der Analysis angehörigen Gebiete in der überraschendsten Weise ihre Bedeutung. Den wesentlichen Charakter der erwähnten Zerlegung der Gleichungen in Kürze auseinanderzusetzen ist hauptsächlich der Zweck vorliegender Mittheilung.

Wenn mit n eine positive ungrade Zahl welche gröfser als 3 ist und mit N die Klassenanzahl für die eigentlich primitiven quadratischen Formen der Determinante $-n$ bezeichnet wird, wenn ferner $\varkappa$ und q die in der Theorie der elliptischen Functionen übliche Bedeutung haben und $\varkappa^2 = k$ gesetzt wird, so giebt es $6N$ verschiedene Werthe von k, für welche complexe Multiplication mit $\sqrt{-n}$ stattfindet und welche der eigentlich primitiven Ordnung quadratischer Formen der Determinante $-n$ entsprechen. Von diesen Werthen ordnen sich je $2N$ als Wurzeln einer und derselben Gleichung mit rationalen Zahlcoefficienten einander zu, und wenn man in den bezüglichen drei Gleichungen $2N$ten Grades sämmtliche Coefficienten ganz macht,

so ist in der einen sowohl der erste als der letzte Coefficient gleich Eins, in den andern zwei Gleichungen aber ist resp. der erste oder der letzte Coefficient gleich Eins und der andre eine Potenz von Zwei. Eine dieser drei Gleichungen enthält als Wurzel den bekannten Werth von k welcher zu: $q = e^{-\pi\sqrt{n}}$ gehört. Sind nun $p_1, p_2, p_3, \ldots p_\nu$ die verschiedenen in der Zahl n enthaltenen Primfactoren, so zerfällt die erwähnte Gleichung $2N$ten Grades unter Adjunction von $\sqrt{p_1}, \sqrt{p_2}, \ldots \sqrt{p_\nu}$ in 2^ν Factoren, deren jeder vom Grade $(\frac{1}{2})^{\nu-1} . N$ ist. Der Grad einer jeden dieser Theilgleichungen ist also, je nachdem $n \equiv 3$ oder 1 mod. 4 ist, gleich der einfachen oder doppelten Anzahl der in einem Genus enthaltenen Klassen quadratischer Formen der Determinante $-n$. In dem letzteren Falle ist aber mit jedem Werthe von k zugleich der entsprechende Werth von: $1-k$ in derselben Gleichung enthalten, so dafs alsdann Gleichungen für: $k(1-k)$ existiren, deren Grad ebenfalls gleich der einfachen Anzahl der zu einem Genus gehörigen Klassen ist. Hiernach läfst sich das erwähnte Resultat dahin formuliren, dafs die singulären Moduln, für welche complexe Multiplication mit $\sqrt{-n}$ stattfindet, — je nachdem $n \equiv 3$ oder 1 mod. 4 ist — durch Gleichungen für k oder $k(1-k)$ bestimmt werden, deren Coefficienten aus den Quadratwurzeln der einzelnen in n enthaltenen Primfactoren rational zusammengesetzt sind, und deren Grad genau gleich der Anzahl der zu einem und demselben Genus gehörigen Klassen eigentlich primitiver Formen der Determinante $-n$ ist.

Die hier angegebene weitere Zerlegung der Gleichungen, von denen jene singulären Moduln der elliptischen Functionen abhängen, ist nicht nur für die Einsicht in die Natur dieser Moduln selbst von der gröfsten Wichtigkeit, sondern dieselbe vervollständigt auch die bereits früher erwähnten Anwendungen der Theorie der elliptischen Functionen auf die der quadratischen Formen, indem nunmehr auch die auf die Eintheilung in Genera bezüglichen arithmetischen Sätze aus der in Rede stehenden analytischen Untersuchung herzuleiten sind. Es findet

nämlich ein genauerer Zusammenhang zwischen jenen Theilgleichungen und den einzelnen Gattungen quadratischer Formen in der Weise statt, dafs jedem Genus eine bestimmte Theilgleichung und jeder einzelnen darin enthaltenen Klasse quadratischer Formen eine bestimmte Wurzel dieser Gleichung entspricht. Dem Hauptgenus entspricht z. B. diejenige Theilgleichung, in welcher der zu $q=e^{-\pi\sqrt{n}}$ gehörige Werth von k und resp. von $k(1-k)$ als Wurzel enthalten ist, und hieraus entstehen die den übrigen Gattungen entsprechenden Theilgleichungen, indem die Vorzeichen der in den Coefficienten vorkommenden Quadratwurzeln aus $p_1, p_2, \ldots p_\nu$ den zugehörigen Charakteren gemäfs verändert werden. Hierbei ist jedoch zu bemerken, dafs für $n=4m+3$ kein Charakter mod. 4 existirt und dafs also in diesem Falle eine Bestimmung für die Zeichenänderung fehlt. Diese wird dadurch ersetzt, dafs die Verwandlung von $+\sqrt{n}$ in $-\sqrt{n}$ gleichzeitig mit der von k in: $1-k$ zu machen ist. Es gelten übrigens ganz analoge Resultate für grade Zahlen n und um die Zerlegung der Gleichungen für die verschiedenartigen Werthe $n\equiv 1, 2, 3$ mod. 4 durch einige Beispiele anschaulich zu machen, lasse ich hier die betreffenden Bestimmungen für die zur complexen Multiplication mit $\sqrt{-n}$ gehörigen Moduln folgen. Die Werthe von n sind hierbei absichtlich in der mannigfaltigsten Weise ausgewählt, so dafs sich darunter sowohl Primzahlen als zusammengesetzte Zahlen finden und unter den letzteren wiederum solche, welche einen quadratischen Factor enthalten.

Für $n\equiv 2$ mod. 4 und zwar für:

$$n=6:\quad k=(1+\sqrt{2})^2(1+\sqrt{2}+\sqrt{6})^2;$$
$$n=10:\quad k=(1+\sqrt{2})^4(3+\sqrt{10})^2.$$

Für $n\equiv 3$ mod. 4:

$$n=15:\quad 2^5(2k-1)=\sqrt{3}(7+\sqrt{5}),$$
$$n=39:\quad 2^7(2k-1)^2+2^4\sqrt{3}(7+2\sqrt{13})(2k-1)+21(5+3\sqrt{13})=0,$$
$$n=63:\quad 2^7(2k-1)^2+8(7\sqrt{3}+9\sqrt{7})(2k-1)+\sqrt{3}(155\sqrt{3}+109\sqrt{7})=0.$$

Für $n\equiv 1$ mod. 4:

$$n=5:\quad 4k(1-k)=(2+\sqrt{5})^2,$$
$$n=13:\quad 4k(1-k)=(18+5\sqrt{13})^2,$$

$$n=21:\ 4k(1-k)=(8+3\sqrt{7})^2(3\sqrt{3}+2\sqrt{7})^2,$$
$$n=37:\ 4k(1-k)=(6+\sqrt{37})^6,$$
$$n=49:\ 2\varkappa\varkappa'+4(11+4\sqrt{7})\sqrt{2\varkappa\varkappa'}+1=0,$$
$$n=105:\ 4k(1-k)=(3\alpha-2\gamma)^4(5+9\alpha+16\beta+4\gamma+7\beta\gamma+12\alpha\beta+3\alpha\beta\gamma)^2,$$

wenn unter α, β, γ resp. die Quadratwurzeln aus den drei Primfactoren von 105 d. h. also $\sqrt{3}$, $\sqrt{5}$ und $\sqrt{7}$ verstanden werden. Bei dem für $n=21$ angegebenen Werthe von k entspricht der positive Werth von $\sqrt{3}$ und der negative von $\sqrt{7}$ dem Hauptgenus d. h. der Bestimmung: $a=1$ in der Relation:

$$\frac{1}{\pi i}\log.\, q=\frac{b+\sqrt{-21}}{a},$$

während überhaupt für alle vier Werthe von $k(1-k)$ die Zeichenbestimmung für $\sqrt{3}$ und resp. $\sqrt{7}$ durch die Legendreschen Zeichen: $\left(\frac{3}{a}\right)$, $\left(\frac{7}{a}\right)$ erfolgt, sobald der positive Werth von $\sqrt{3}$ und der negative von $\sqrt{7}$ beibehalten wird. Ebenso sind bei $n=105$ in dem Ausdrucke für $k(1-k)$ die negativen Werthe von $\sqrt{3}$, $\sqrt{5}$, $\sqrt{7}$ für α, β, γ zu setzen, wenn derselbe dem Werthe $a=1$ entsprechen soll. Bezeichnet man diese negativen Werthe beziehungsweise mit α', β', γ' so mufs alsdann für jede beliebige Zahl a:

$$\alpha=\left(\frac{3}{a}\right)\alpha',\ \beta=\left(\frac{5}{\beta}\right)\beta',\ \gamma=\left(\frac{7}{\gamma}\right)\gamma'$$

genommen werden.

Für die Fälle $n=21$, 37, 105 wäre die Ausrechnung der bezüglichen Werthe der Moduln auf algebraischem Wege kaum möglich; ich habe dieselbe in ganz andrer Weise ausgeführt, nachdem ich die Form des Resultates vorher theoretisch ergründet hatte. Die oben auseinandergesetzte Zerlegung der Gleichungen gewährt nämlich ein Mittel die Werthe der Moduln durch ziemlich einfache Rechnung zu erhalten, namentlich wenn die Anzahl der zu einem Genus gehörigen Klassen nicht grofs ist. So habe ich z. B. in dem Falle: $n=21$ aus den a priori bekannten vier Werthen von $\frac{1}{\pi i}\log.\, q$ die zugehörigen

Werthe von $2\varkappa\varkappa'$ auf nur wenige Decimalen genau berechnet, für dieselben die durch obige Erörterungen gegebene Form:

$$A \pm B\sqrt{3} \pm C\sqrt{7} \pm D\sqrt{21}$$

angesetzt, und die ganzzahligen Werthe von A, B, C, D daraus mit Leichtigkeit gefunden. Die hier angedeutete neue Methode zur Berechnung der Moduln, für welche complexe Multiplication stattfindet, und resp. der Coefficienten der Gleichungen, von denen dieselben abhängen, läfst sich auf noch gröfsere Werthe als $n=105$ praktisch anwenden, und ich werde mit Hilfe derselben ein Schema für die auf einander folgenden Zahlen $n=1, 2, 3, ..$ anfertigen und so weit als möglich fortsetzen lassen.

Eine der schwierigsten Fragen, welche sich mir in Bezug auf die oben erwähnten Theilgleichungen aufdrängten, war die nach der Irreductibilität derselben. Für spezielle Werthe der Zahl n liefs sich zwar die Irreductibilität jener Gleichungen leicht feststellen, aber zu einem allgemeinen Beweise dieser Eigenschaft reichten alle bisher bekannten und gebräuchlichen Methoden nicht aus. Es liegt diefs an einem ganz eigenthümlichen Umstande, welcher bei den in Rede stehenden Gleichungen auftritt und welcher wiederum zeigt, dafs — wie ich schon wiederholt ausgesprochen habe — der Fortschritt der Algebra und ihrer Methoden wesentlich durch das ihr von Aufsen herzugebrachte Material an Gleichungen bedingt ist oder, wenn ich mich so ausdrücken darf, durch die Mannigfaltigkeit algebraischer Phänomene, welche die Analysis in ihrer weiteren Entwickelung darbietet. — Die bisherigen Beweismethoden für die Irreductibilität von Gleichungen mit Zahlcoefficienten stützen sich fast sämmtlich auf die Natur der in der Discriminante enthaltenen wesentlichen Primfactoren. Die Discriminanten jener Theilgleichungen aber, von denen die zur Multiplication mit $\sqrt{-n}$ gehörigen Moduln abhängen, enthalten mit gewissen Ausnahmen gar keine Primzahlen als wesentliche Factoren, sondern nur Einheiten. Ich habe diese merkwürdige Eigenschaft jener Gleichungen zwar nur durch Induction gefunden und noch nicht allgemein beweisen können; aber auf Grund der bisher gewonnenen Erkenntnifs mufste ich doch schon von der Benutzung der gebräuchlichen Methoden abstehen und durch andre Mittel den

Beweis der Irreductibilität der erwähnten Gleichungen zu führen suchen. Diefs ist mir in der That gelungen, nachdem ich mit Hilfe der Dirichletschen Principien die Klassenanzahl für die aus jenen Moduln gebildeten complexen Zahlen ermittelt habe. Hierdurch wird nämlich, was sonst am Anfange zu geschehen pflegt, erst am Schlusse der arithmetischen Theorie die Irreductibilität der zu Grunde gelegten Gleichung bewiesen, und es ergiebt sich zugleich der damit nahe verwandte Nachweis, dafs durch jede eigentlich primitive quadratische Form von negativer Determinante unendlich viele Primzahlen dargestellt werden.

Die hier erwähnte Theorie complexer Zahlen, deren Behandlung ich grofsen Theils durchgeführt habe, schliefst die Theorie der quadratischen Formen mit complexen Coefficienten: $a+b\sqrt{-n}$ als speziellen Fall in sich, und es wird hierdurch unter Anderm Dasjenige erledigt, was allen Vermuthungen nach den Inhalt des nicht erschienenen zweiten Theils der die Zahlen $a+b\sqrt{-1}$ betreffenden Dirichletschen Abhandlung (Journal für Mathematik Bd. 24.) bilden sollte. Ferner ist in jener Theorie complexer Zahlen als spezieller Fall auch die Theorie aller derjenigen enthalten, welche aus Quadratwurzeln ganzer Zahlen zusammengesetzt sind. Eine nähere Angabe der hierbei gewonnenen arithmetischen Resultate würde dem Zwecke dieser vorläufigen Notiz nicht entsprechen, aber ich darf eine algebraische Folgerung nicht übergehen, welche die obige Zerlegung der Gleichungen für k und $k(1-k)$ gestattet. Der Affect der Theilgleichungen, deren Coefficienten die Quadratwurzeln der einzelnen Primfactoren von n enthalten, hat nämlich für jede beliebige Zahl n zur Regularität der betreffenden Determinante jene einfache Beziehung, welche ich in meiner Notiz vom October 1857 nur für den Fall angeben konnte, wo n Primzahl ist. Die Anzahl der verschiedenen Perioden der Wurzeln ist gradezu gleich dem Exponenten der Irregularität und die Theilgleichung selbst ist für den Fall, wo die Determinante $-n$ regulär ist, eine Abelsche Gleichung in dem Sinne, dafs die cyklischen Functionen ihrer Wurzeln rationale Functionen von $\sqrt{-1}$ und den Quadratwurzeln der einzelnen Primfactoren der Zahl n sind. Auch hierin zeigt sich die Bedeutung der weiteren Zerlegung

der Gleichungen, durch welche ursprünglich jene singulären Moduln der elliptischen Functionen bestimmt werden, und ich will nun zum Schlusse die Methode kurz andeuten, mit Hilfe deren ich dazu gelangt bin, zumal die Auffindung derselben nicht ohne Schwierigkeiten gewesen ist. — Das dabei angewendete Princip ist dasselbe, welches mir schon die Trennung der Moduln nach den verschiedenen Determinanten der zugehörigen quadratischen Formen und überhaupt die Aufstellung jener früher erwähnten Gleichungen Nten Grades ermöglicht hat, deren Coefficienten nur $\sqrt{n}$ enthalten und deren Wurzeln sämmtlich als rationale Functionen einer einzigen mit ganzzahligen Coefficienten von der Form $a+bi$ ausdrückbar sind. Ich setzte nämlich in der Gleichung: $\phi(\mu, k)=0$, welcher die verschiedenen Multiplicatoren der Transformation $n$ter Ordnung genügen, und deren Coefficienten ganzzahlige Functionen von $\varkappa^2$ oder k sind, für den Multiplicator μ den Werth: $\sqrt{n}$. Da nun die Modulargleichung für die Transformation $n$ter Ordnung: $\psi(\lambda^2, \varkappa^2)=0$, wenn man in derselben $\lambda^2=1-\varkappa^2$ setzt, d. h. also die Gleichung: $\psi(1-k, k)=0$ Werthe von k ergiebt, für welche Multiplication mit $\sqrt{-n}$ stattfindet, so enthält der gemeinsame Factor von $\phi(\sqrt{n}, k)$ und $\psi(1-k, k)$ grade nur diejenigen Werthe von k, für welche der Multiplicator gleich $\sqrt{n}$ ist. Alle diese Gröfsen k sind also durch eine Gleichung mit einander verbunden, deren Coefficienten $\sqrt{n}$ enthalten, und es werden auf diese Weise nicht nur die zu den quadratischen Formen der Determinante $-n$ gehörigen Werthe von k isolirt, sondern auch für $n\equiv 3$ mod. 4 je zwei complementäre Moduln, für $n\equiv 1$ aber diejenigen beiden Arten von Moduln von einander getrennt, für welche sich die entsprechenden quadratischen Formen durch den auf die Zahl 4 bezüglichen Charakter unterscheiden.

Zum Zwecke der allgemeinen Trennung der Genera und also der quadratischen Formen von entgegengesetztem Charakter in Bezug auf eine in n enthaltene Primzahl p handelte es sich nun darum, eine Gleichung für k aufzustellen, welche in ihren Coëfficienten die Quadratwurzel aus p enthielte, und zwar so dafs deren Vorzeichen durch den Charakter der Formen, welche den verschiedenen Werthen von k entsprechen, bestimmt sei. Zur Ermittelung einer solchen Gleichung dienen folgende Be-

trachtungen. Wenn p eine ungrade Primzahl und λ einen der Moduln bedeutet, welche durch eine Transformation $p$ter Ordnung aus $\varkappa$ entstehen, wenn ferner $\varkappa^2 = k$ und $\lambda^2 = l$ gesetzt wird, so besteht bekanntlich zwischen l und k eine ganzzahlige Gleichung $(p+1)$sten Grades. Die Quadratwurzel aus der Discriminante derselben ist, wie leicht zu sehen, eine ganzzahlige Function von k multiplicirt mit $\sqrt{\pm p}$, wo das obere oder untere Zeichen gilt, je nachdem $p \equiv 1$ oder 3 mod. 4 ist. Hiernach wird für die Gleichung $p$ten Grades, deren Wurzeln p von den transformirten Moduln: $l_0, l_1, \ldots . l_{p-1}$ und deren Coefficienten rationale Functionen des übrig bleibenden l' und k sind, die Quadratwurzel aus der Discriminante, abgesehen vom Factor $\sqrt{\pm p}$, eine rationale Function von k und l', so dafs eine Relation von der Form:

$$\Pi(l_r - l_s) = \sqrt{\pm p} . f(k, l')$$

besteht. Nimmt man k gleich einem der Werthe, für welchen complexe Multiplication mit $\sqrt{-n}$ stattfindet und $n \equiv 0$ mod. p ist, so giebt es unter den $(p+1)$ Werthen von l einen und nur einen, welcher ebenfalls zu jenen Werthen gehört. Bezeichnet man denselben mit l', so wird also l' als rationale Function von k und $\sqrt{n}$ darstellbar und die Gleichung für $l_0, l_1, \ldots . l_{p-1}$ eine solche sein, deren Coefficienten nur k und $\sqrt{n}$ rational enthalten. Diese Gleichung ist nun in dem bezüglichen Sinne eine Abelsche Gleichung, wie namentlich aus dem oben Gesagten unmittelbar hervorgeht, wenn man berücksichtigt, dafs die Wurzeln zugleich Werthe des Moduls für die Multiplication mit $\sqrt{-np^2}$ ergeben. Demnach ist jedes der $\frac{1}{2}(p-1)$ Producte:

$$(l_0 - l_m)(l_1 - l_{m+1}) \ldots \ldots (l_{p-1} - l_{m-1})$$

eine rationale Function von k, $\sqrt{n}$ und $\sqrt{-1}$. Hieraus resultirt also in Verbindung mit der oben angegebenen Form der Discriminante eine Gleichung für k deren Coefficienten aufser $\sqrt{n}$ und $\sqrt{-1}$ noch $\sqrt{\pm p}$ enthalten, und eine genauere Untersuchung zeigt, dafs dieselbe Gleichung für alle zur Multiplication mit $\sqrt{-n}$ gehörigen Werthe von k bestehen bleibt, jedoch so, dafs für die Hälfte derselben das Zeichen jenes Products Π also das

Zeichen von $\sqrt{\pm p}$ verändert werden mufs. Diese Veränderung selbst hängt von dem Charakter derjenigen Form in Beziehung auf p ab, welche dem betreffenden Modul entspricht, dergestalt dafs für Werthe von k, für welche der Charakter der zugehörigen Formen der Determinante $-n$ derselbe ist, auch das Vorzeichen von $\sqrt{\pm p}$ beizubehalten, für die übrigen aber in das entgegengesetzte zu verwandeln ist. Alsdann ist nur noch durch einfache Betrachtungen zu zeigen, dafs aus den Coefficienten der Gleichung für k die Quadratwurzel aus -1 verschwindet, um die oben gegebene Form jener Theilgleichungen zu erschliefsen, welche die einzelnen Genera der quadratischen Formen repräsentiren. Die spezielle Ausführung der hier angedeuteten Methode wird nur dadurch einigermafsen weitläufig, dafs bei dem Nachweis der Gültigkeit jener Gleichung für alle und resp. für die Hälfte der Werthe von k die Composition der quadratischen Formen angewendet werden mufs. Doch giebt auch hierfür die Theorie der complexen Multiplication einige neue und einfache Gesichtspunkte, wie ich später bei der vollständigen Darstellung derselben zeigen werde.

Hr. du Bois-Reymond las über den zeitlichen Verlauf voltaëlektrischer Inductionsströme.

§. I. Abänderung des Magnetelektromotors durch Hrn. Helmholtz.

Fast stets, wenn man Nerven oder Muskeln zu tetanisiren hat, ist es wünschenswerth, dafs der tetanisirende Strömungsvorgang aus abwechselnd gerichteten, sonst aber gleich beschaffenen Strömen bestehe. Unerläfslich ist dies sogar, wenn es sich um die Beobachtung der negativen Schwankung des Nervenstromes beim elektrischen Tetanus handelt. Sind nämlich die Ströme nach der einen Richtung stärker als die nach der anderen, so heben, auch wenn in beiden dieselbe Elektricitätsmenge sich abgleicht, die beiden Phasen des Elektrotonus einander nicht völlig auf, sondern es bleibt, abgesehen von der

natürlichen Überlegenheit der positiven Phase, oder, wie wir jetzt sagen können, des Anelektrotonus, sofern er sich elektromotorisch geltend macht [1]), ein Unterschied der Phasen zu Gunsten der schwächeren und langsameren Ströme übrig, der sich algebraïsch zur negativen Schwankung hinzufügt, und leicht Täuschungen veranlassen kann, wie dies vermuthlich Hrn. Moleschott begegnet ist [2]).

In der That erfüllen unsere voltaëlektrischen Inductionsvorrichtungen, z. B. der Schlitten-Magnetelektromotor, bei der gewöhnlichen Einrichtung jene Bedingung nicht. Die Schliefsungsschläge daran sind physiologisch viel weniger wirksam als die Öffnungsschläge, mit anderen Worten, jene sind viel schwächer aber anhaltender als diese, diese viel stärker aber flüchtiger als jene. In dem Mafse ist dies der Fall, dafs an den gewöhnlichen Magnetelektromotoren bei subjectiver Prüfung zwischen metallenen Handhaben der Schliefsungsschlag unter denselben Umständen kaum verspürt wird, wo bereits der Öffnungsschlag kaum erträglich ist; und dafs beim Versuch am stromprüfenden Schenkel die Zuckung durch den Schliefsungsschlag erst bei einem Rollenabstand von etwa 20 Cm. auftritt, während der Öffnungsschlag nicht selten noch über den gröfsten Abstand hinaus Zuckung bewirkt, den das Geleise den beiden Rollen zu ertheilen erlaubt.

Hr. Jos. Henry (damals in Princeton, New-Jersey, später in Washington) hat den Grund dieses Verhaltens sehr früh darin erkannt, dafs sich beim Schliefsen in der Hauptrolle der Extrastrom in entgegengesetzter Richtung des Kettenstromes bildet und das Entstehen dieses letzteren verzögert, während beim Öffnen dem entsprechenden Extrastrom der Weg abgeschnitten ist [3]).

---

[1]) Pflüger, Untersuchungen über die Physiologie des Electrotonus. Berlin 1859. S. 431.

[2]) Moleschott's Untersuchungen zur Naturlehre des Menschen und der Thiere. 1861. Bd. VIII. S. 1; — E. du Bois-Reymond in Reichert's und du Bois-Reymond's Archiv u. s. w. 1861. S. 786; — Joh. Ranke ebendas. 1862. S. 241.

[3]) Transactions of the American Philosophical Society held at Philadelphia, etc. New Series. 4°. t. VIII. 1843. p. 7. 8. §. 19. (1840); —

Der Unterschied zwischen dem Schliefsungs- und dem Öffnungsschlage wird daher um so kleiner, aus je weniger Windungen und je lockerer die Hauptrolle gewickelt ist, da mit der Zahl und Nähe ihrer Windungen die elektromotorische Kraft des Extrastromes wächst; und ich mufs es einen besonderen Glücksfall nennen, wodurch mir manche Schwierigkeit und vielleicht manche Täuschung erspart worden ist, dafs ich der Hauptrolle der Inductionsvorrichtung, die ich mir im Beginn meiner Untersuchungen baute, auf etwa einen Fufs Länge nur einige dreifsig Windungen gab [1]). Inzwischen würde sogar noch in einem gerade ausgespannten Drahte durch die Induction der prismatischen Fäden, in die man sich den Draht zerlegt denken kann, auf einander, ein Extrastrom entstehen, während die Induction auf einen benachbarten Draht dabei schwerlich noch stark genug bliebe, um die grofsen Widerstände, die in den elektrophysiologischen Versuchen vorkommen, erfolgreich zu überwinden.

Eine andere Art, den Anfangsextrastrom zu verkürzen, ist auch schon von Hrn. Henry in's Werk gesetzt worden. Sie besteht darin, den Widerstand zu erhöhen, den der Anfangsextrastrom zwischen den Enden der Hauptrolle antrifft, und so diesen Strom bis zur Unmerklichkeit zu schwächen. Soll dabei noch die Induction in der Nebenrolle merklich bleiben, so mufs der Widerstand dadurch erhöht werden, dafs man, statt einer einfachen Kette, eine vielgliedrige Säule als Stromquell anwendet. Dabei wird, nach Hrn. Henry's Ver-

---

The Philosophical Magazine etc. New and united Ser. etc. 1841. vol. XVIII. p. 488; — Poggendorff's Annalen u. s. w. 1841. Bd. LIV. S. 87.

[1]) Vergl. Untersuchungen über thierische Elektricität. Bd. I. 1848. S. 447; — Bd. II. 1849. S. 405. 406; — E. du Bois-Reymond, Über das angebliche Fehlen der unipolaren Zuckung beim Schliefsungsinductionsschlage. In Reichert's und du Bois-Reymond's Archiv u. s. w. 1860. S. 857. — S. 858. Z. 11 u. 12 von unten mufs es hier beiläufig statt: „die jenem Potential umgekehrt proportionale Steilheit der Curve, in der das Potential u. s. w." heifsen: „die mit dem Wachsen jenes Potentials abnehmende Steilheit der Curve, in der die elektromagnetische Resultante u. s. w."

suchen, den Schliefsungsschlag dem Öffnungsschlage nicht blofs gleich, sondern sogar überlegen[1]). Der letztere Umstand erklärt sich aus den Beobachtungen der HH. Edlund[2]) und Rijke[3]), wonach die Schliefsungsinduction auch bei den sogenannten beständigen Ketten die Öffnungsinduction übertrifft. Wie man sieht, war Hr. Henry bereits auf dem Wege subjectiv-physiologischer Prüfung zu demselben Ergebnifs gelangt, welches neuerdings Hr. Beetz[4]) aus der Beobachtung des Hrn. Hipp gefolgert hat, wonach die Kraft von Elektromagneten bei gleicher Stärke des magnetisirenden Stromes rascher ansteigt, wenn dieser von einer Säule, als wenn er von einer Kette stammt.

Anstatt den Anfangsnebenstrom auf diese Weise zu verkürzen, kann man nun aber auch den Unterschied zwischen beiden Strömen dadurch verringern, dafs man den Endnebenstrom verzögert. Schon Hr. Henry hatte gezeigt, dafs wenn man dem Hauptstrom statt durch Öffnen der Kette, durch Schliefsen einer Nebenleitung zur Rolle ein Ende macht, der entsprechende Schlag von der Nebenrolle aus ebenso unmerklich werde, wie der durch das Schliefsen der Kette oder durch das Öffnen der Nebenleitung erlangte[5]). Alsdann nämlich kann sich der in der Hauptrolle durch das Verschwinden des Stromes inducirte Strom durch die Nebenleitung ergiefsen, was ebenso die allmähliche Abnahme des Stromes in der Hauptrolle zur Folge hat, wie der Anfangsextrastrom das allmähliche Ansteigen des Stromes.

Diese Erfahrung hat neuerdings Hr. Helmholtz benutzt, um den zeitlichen Verlauf der beiden Schläge des Magnetelektromotors mehr gleichmäfsig zu machen. Dazu läfst er den

---

[1]) Transactions etc. l. c. p. 4. §. 8. 9; — The Philosophical Magazine etc. l. c. p. 484. 485; — Poggendorff's Annalen u. s. w. A. a. O. S. 85.

[2]) Poggendorff's Annalen u. s. w. 1849. Bd. LXXVII. S. 182.

[3]) Poggendorff's Annalen u. s. w. 1857. Bd. CII. S. 508.

[4]) Poggendorff's Annalen u. s. w. 1857. Bd. CII. S. 557.

[5]) Transactions etc. l. c. p. 7. §. 18; — The Philosophical Magazine etc. l. c. p. 487. 488; — Poggendorff's Annalen u. s. w. A. a. O. S. 87.

Anker, indem dieser vom Elektromagnet angezogen wird, nicht die Kette öffnen, was die ursprüngliche Wagner'sche Einrichtung ist, sondern eine Nebenleitung schliefsen, die den Strom der Kette in den Windungen des Elektromagnetes und der Hauptrolle schwächt.

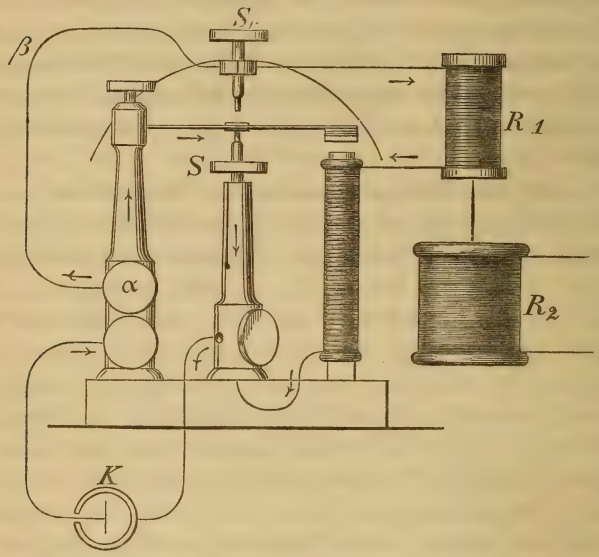


Fig. 1.

Obige Figur zeigt halb schematisch die neue Einrichtung, wie sie in der Werkstatt der HH. Siemens und Halske an den Schlitten-Magnetelektromotoren fortan stets angebracht wird, auch leicht nachträglich an älteren Exemplaren anzubringen ist. K ist die Kette, R_1 die Haupt-, R_2 die Nebenrolle. Die Nebenleitung wird gebildet durch die Messingsäule, welche die Feder trägt, und nur an ihrem Fufs mit einer zweiten Klemmschraube α versehen wird, den Theil der Feder bis zu einem ihrer unteren Fläche angelötheten Platinplättchen, das dem schon immer an ihrer oberen Fläche befindlichen entspricht,

und eine neue Säule, die gerade unterhalb des Plättchens dort sich erhebt, wo sonst nur die Klemmschraube für den Zinkpol der Kette sich befand. Die letztere Säule trägt eine oberhalb in einen Platinstift ausgehende Schraube S empor, und die Nebenleitung wird geschlossen, indem beim Anziehen des Ankers das untere Plättchen an der Feder jenem Stift begegnet, wie früher die Kette dadurch, dafs das obere Plättchen beim Zurückschnellen des Ankers den Stift an der Schraube S_1 traf. Das Spiel der Feder geht dabei so gut von statten, wie sonst, nur etwas langsamer, wegen der, mit dem Strom, jetzt allmählich sinkenden Kraft des Elektromagnetes. Auch ist die Bedingung dafür, dafs der Magnetelektromotor beim Schliefsen der Kette in Gang komme, ohne dafs man die Feder in Schwingung versetzt, jetzt die umgekehrte von vorhin, d. h. die Feder darf in der Ruhe dem Stift nicht anliegen, wie es die Figur zeigt, wenn der Anker beim Schliefsen des die Kette enthaltenden Umganges angezogen werden soll, da alsdann der Strom vom Elektromagnet abgeblendet ist und die Anziehung des Ankers nur die Feder dem Stift stärker andrückt.

Die neue Einrichtung gewährt bedeutende Vortheile. Erstens sind die beiden Ströme einander in ihrem Verlaufe wirklich sehr nahe gebracht. Der Unterschied der Rollenabstände, bei denen Öffnen und Schliefsen der Nebenleitung Zuckung eines stromprüfenden Froschschenkels bewirkt, dessen Nerv die Nebenrolle schliefst, beträgt nur noch wenige Centimeter. Da es der Endnebenstrom ist, der sich in seinem Verlaufe dem Anfangsstrome genähert hat, so ist die physiologische Wirkung der Induction im Ganzen freilich sehr geschwächt. Beide Zuckungen, die durch den End- wie die durch den Anfangsstrom, erfolgen jetzt erst bei einem Rollenabstande ähnlich dem, wobei früher die letztere Zuckung auftrat, und bei subjectiver Prüfung erhält man gar keinen Schlag mehr bei einem Rollenabstande, wo man bei der älteren Einrichtung sehr ansehnliche Wirkung vom Öffnungsstrom verspürte. Immerhin reicht die Stromstärke für die grofse Mehrzahl der elektrophysiologischen Versuche aus, und sollte dies ausnahmsweise nicht der Fall sein, so bleibt es unbenommen, in jedem Augenblick zur älteren Einrichtung dadurch zurückzukehren, dafs man die Verbindung $\alpha\beta S_1$

abbricht, und die beiden Schrauben S und S_1 senkt, um die obere in den Bereich der Schwingungen der Feder, die untere aus demselben zu bringen.

Zweitens wird bei der neuen Einrichtung der Funke zwischen Stift und Platte auf den Trennungsfunken einer einfachen Kette beschränkt[1]). So wird nicht allein die mit der Funkenbildung verbundene Abnutzung der Berührungsstelle, sondern auch die Ungleichmäfsigkeit im Verlauf der Ströme vermindert, welche daher rührt, dafs sich daselbst, unter dem Einflufs des Funkens, die Gestalt der Metalle stets verändert. Während daher sonst, wenn bei spielender Feder die Nebenrolle allmählich der Hauptrolle genähert wurde, zuerst einzelne Zuckungen auftraten, welche von besonders raschen Öffnungen der Kette herrührten, erhält man jetzt, sobald überhaupt Wirkung stattfindet, einen vergleichsweise stetigen Tetanus, so dafs man in günstigen Fällen förmlich unter dem Maximum tetanisiren kann.

Endlich drittens ist die Gefahr, durch unipolare Wirkungen getäuscht zu werden, bei der Helmholtz'schen Einrichtung des Magnetelektromotors sehr vermindert, ja unter den gewöhnlichen Umständen, wie sich aus Hrn. Pflüger's Versuchen ergiebt[2]), als ganz beseitigt anzusehen.

§. II. Bezeichnung der hier noch zu lösenden Aufgabe.

Beim Anstellen des obigen Versuches über den verschiedenen Rollenabstand, wobei jetzt die Zuckungen auftreten, zeigt sich, dafs der Endnebenstrom nicht allein seine Überlegenheit in physiologischem Bezuge eingebüfst hat, sondern dafs er sogar der minder wirksame, also der von langsamerem Verlauf, geworden ist. Da er so gleichsam über das Ziel hinaus verzögert erscheint, entsteht die Frage, ob sich nicht Umstände herstellen lassen, unter denen seine Verzögerung

---

[1]) Der Funke wird, freilich auf Kosten der Stromstärke in der Hauptrolle, ganz vermieden, wenn man zur Hauptrolle eine zweite dauernd geschlossene Nebenleitung von passendem Widerstand anbringt. Vergl. Wundt in Reichert's und du Bois-Reymond's Archiv u. s. w. 1859. S. 538.

[2]) Vergl. Reichert's und du Bois-Reymond's Archiv u. s. w. 1860. S. 857.

auf dem richtigen Punkte stehen bleibe, und beide Ströme ganz gleichen Verlauf nehmen?

Hr. Wundt, dem wir die einzigen bis jetzt über die neue Gestalt des Magnetelektromotors veröffentlichten Nachrichten verdanken, hat denn auch bereits die Behauptung aufgestellt, dafs der inducirende Strom dann mit vollkommen derselben Geschwindigkeit falle, mit der er ansteige, folglich auch der Verlauf der beiden Nebenströme vollkommen der nämliche werde, wenn der Widerstand der Nebenleitung gegen den der Rolle und den der Kette verschwinde[1]). Dies wäre eine Thatsache von erheblichem Belang. Eine Reihe der wichtigsten Versuche, die ich oben bereits andeutete, würde dadurch ausnehmend erleichtert und vereinfacht, da es nicht die mindeste Schwierigkeit hätte, die von Hrn. Wundt angegebene Bedingung zu verwirklichen. Hr. Wundt hat indefs für seine Behauptung keinen Beweis mitgetheilt, und eine etwas genauere Prüfung lehrt, dafs dieselbe nicht richtig ist. Die Bedingung dafür, dafs die Induction zu Anfang und zu Ende gleichen Verlauf nehme, oder für die Congruenz der diesen Verlauf darstellenden Curven, ist eine andere, und zwar schwieriger zu erfüllende, als die von Hrn. Wundt bezeichnete.

Den zeitlichen Verlauf von Inductionsströmen zu bestimmen, ist mit Hülfe der von Hrn. Helmholtz aufgestellten und durch den Versuch bewährten Grundsätze[2]) im Allgemeinen leicht thunlich, nur dafs man dabei sogar in sehr einfachen Fällen bereits auf unmäfsig verwickelte Ausdrücke geführt wird. Zwar wenn wir uns blofs an die Ermittelung jener Bedingung halten wollten, könnten wir die Aufgabe sehr vereinfachen dadurch, dafs wir nur die Induction in der Hauptrolle betrachteten, ohne Rücksicht auf die Gegenwart einer Nebenrolle. Denn es ist deutlich, dafs im Fall der Congruenz die Induction der Nebenrolle auf sich selbst und deren Rückwirkung auf den Inducenten keinen Unterschied im Verlauf der Ströme herbeiführen können, weil sie nämlich selber gleich verlaufen. Inzwischen schien es mir wünschenswerth, das Problem etwas allgemeiner zu behandeln, um zugleich zu einer klaren Vorstel-

[1]) A. a. O. und S. 550.

[2]) Poggendorff's Annalen u. s. w. 1851. Bd. LXXXIII. S. 505.

lung vom zeitlichen Verlauf der in einer Nebenrolle, wie auch der in der Hauptrolle bei Gegenwart einer Nebenrolle inducirten Ströme zu gelangen. Hr. Helmholtz hat wohl bereits ganz allgemein die Aufgabe gelöst, den Verlauf der Induction in einer beliebig verzweigten Leitung anzugeben, worin sich beliebig vertheilt constante elektromotorische Kräfte und auf sich selbst wie aufeinander einwirkende Rollen befinden [1]). Dieser Fall läfst sich auf den unsrigen zurückführen, wenn man sich die Nebenrolle so in eine Zweigleitung eingeschaltet denkt, dafs sie von keinem merklichen Antheil des Kettenstromes durchflossen wird, am einfachsten, wenn man sie als eine am inducirenden Kreise zwischen Kette und Hauptrolle angebrachte Zweigleitung ansieht, und den Widerstand der zwischen ihren Enden begriffenen Strecke $= 0$ setzt. Indessen hat bisher weder der Schöpfer jener Theorie, noch meines Wissens sonst jemand, eine solche Anwendung davon veröffentlicht. Unsere Kenntnifs des Verlaufes der Inductionsströme in Nebenrollen beschränkt sich zur Zeit noch auf einige von Hrn. Beetz ausgeführte Messungen [2]), und auf die von Hrn. Helmholtz, aufserhalb seiner allgemeinen Formel, für den Nebenstrom durch Öffnen der Kette gegebene Bestimmung [3]). Ich glaube deshalb, dafs die folgende Auseinandersetzung nicht als ganz überflüssig erscheinen werde. Ich habe dabei der angedeuteten Herleitung aus der allgemeinen Formel die selbständige Aufstellung der Gleichungen vorgezogen, indem so eine für uns zwecklose Verwickelung vermieden wird.

Wir betrachten zuerst nur einen inducirenden Kreis, in dem sich eine Kette, dem gegenüber sich ein inducirter Kreis befindet, und durch dessen Schliefsung und Öffnung die Induction geschieht. Es sei

A die elektromotorische Kraft der Kette;

w der Widerstand des inducirenden Kreises (der Hauptrolle und der Kette zusammengenommen);

w_σ der Widerstand des inducirten Kreises (der Nebenrolle

---

[1]) A. a. O. S. 511—514.

[2]) Poggendorff's Annalen u. s. w. 1858. Bd. CV. S. 514.

[3]) A. a. O. S. 536. 537.

und etwa zwischen deren Enden begriffener Leiter zusammengenommen);

P das Potential der Hauptrolle auf sich selbst;

Π das Potential der Nebenrolle auf sich selbst; endlich

Q das Potential der beiden Rollen aufeinander.

Die Potentiale denke man sich überall noch mit der Inductionsconstanten (Hrn. Neumann's ε) multiplicirt, oder, was für uns auf Eins herauskommt, die Widerstände in einer solchen Einheit ausgedrückt, dafs die Inductionsconstante $= 1$ wird[1]). Die Inductionskräfte der aufserhalb der Rollen gelegenen Kettentheile werden vernachlässigt.

Ferner wollen wir mit I die Stärke des von der Zeit unabhängig gewordenen inducirenden Stromes, mit I_a, I_e diese Stärke als Function der Zeit bezeichnen, je nachdem es sich um Anfang oder Ende oder um Steigen oder Fallen des Stromes handelt, gleichviel ob das Steigen oder Fallen die Folge sei des Schliefsens oder Öffnens des Kreises, wie in dem zunächst, oder des Öffnens oder Schliefsens einer Nebenleitung, wie in dem später zu zergliedernden Falle. Ebenso soll i_a, i_e die Stärke des in der Nebenrolle inducirten Stromes als Function der Zeit bezeichnen, je nachdem es sich um einen durch Anfang oder Ende, oder durch das Steigen oder Fallen des Hauptstromes inducirten Strom handelt, gleichviel natürlich wiederum wie die inducirende Stromschwankung herbeigeführt wurde; und in derselben Weise wollen wir die entsprechenden Hülfsgröfsen, deren wir bedürfen werden, in jenen beiden Zeitabschnitten von einander unterscheiden.

Die Dauer des Schliefsens und Öffnens der Kette setzen wir stets $= 0$, d. h. wir nehmen keine Rücksicht darauf, dafs in Wirklichkeit, auch ohne dafs die Induction sich einmischt, der Strom nicht in einem untheilbaren Augenblick von Null bis zu der ihm durch die Ohm'sche Formel vorgeschriebenen Stärke anwächst, oder von dieser Höhe zu Null herabfällt, sondern dafs, ganz abgesehen von Verzögerungen, welche im Wesen des elektrischen Vorganges liegen, unstreitig ein allmähliches Ab-

---

[1]) Vergl. Kirchhoff in Poggendorff's Annalen u. s. w. 1849. Bd. LXXVI. S. 426; — Helmholtz ebendas. 1851. Bd. LXXXIII. S. 508.

nehmen oder Wachsen des Widerstandes der Berührungsstelle die Natur eines solchen Sprunges überhebt.

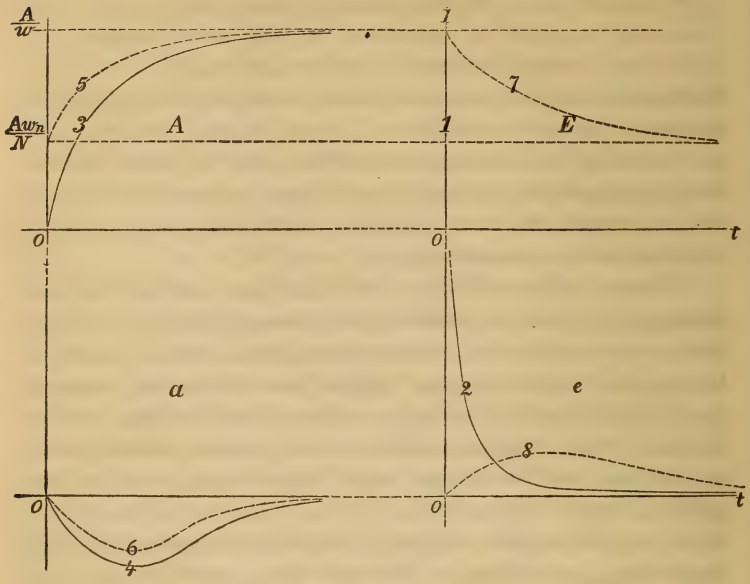


Fig. 2.

Fig. 2. ist bestimmt, die Verhältnisse, die sich uns im Folgenden darbieten werden, zu versinnlichen. Sie zeigt in ihren beiden oberen Abtheilungen *A* und *E* den Verlauf des Hauptstromes zu Anfang und Ende desselben, in ihren beiden unteren Abtheilungen *a* und *e* den des Nebenstromes in denselben Zeitabschnitten. Die den einzelnen Curven beigesetzten Zahlen entsprechen den arabischen Ordnungszahlen der dadurch vorgestellten Gleichungen. Die ausgezogenen Curven beziehen sich auf den Fall der Schliefsung und Öffnung der Kette, die gestrichelten auf den der Öffnung und Schliefsung der Nebenleitung.

§. III. Induction in der Nebenrolle durch Öffnen des inducirenden Kreises.

Was sich bei der Öffnung des inducirenden Kreises zutrage, ist, wie bemerkt, schon von Hrn. Helmholtz selber

aus den von ihm aufgestellten Grundsätzen abgeleitet worden. Wir nehmen an, dafs der inducirende Strom in der Ordinate $oI = \frac{A}{w}$, die in Fig. 2. E mit 1 bezeichnet ist, zu Null herabfalle. Der inducirte Strom, sofern er die Öffnung der Kette überdauert, rührt nur von secundärer Induction her, die die Nebenrolle auf sich selbst ausübt; und da der Kettenkreis geöffnet ist, bleibt die Rückwirkung des inducirten Leiters auf den inducirenden ohne Einflufs auf den Vorgang, soweit wir ihn betrachten. Man hat

$$i_e = -\frac{\Pi}{w_\sigma} \cdot \frac{di_e}{dt}.$$

Das Integral ist

$$i_e = C.e^{-\frac{w_\sigma}{\Pi} t},$$

wo e die Basis der natürlichen Logarithmen und C die Integrationsconstante bedeuten. Letztere bestimmt sich, wenn man erwägt, dafs

$$\int_0^\infty i_e \,.\, dt = \frac{QI}{w_\sigma}$$

sein solle, zu

$$C = \frac{AQ}{w\Pi}.$$

Folglich ist

$$i_e = \frac{AQ}{w\Pi} . e^{-\frac{w_\sigma}{\Pi} t.} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (2)$$

Der Endnebenstrom hebt plötzlich an mit dem endlichen Werthe

$$\frac{AQ}{w\Pi},$$

der, unabhängig vom Widerstande des inducirten Kreises und vom Potential der Hauptrolle auf sich selbst, nach Umständen kleiner, oder, wie es in der Figur dargestellt ist, gröfser ausfällt als die beständige Stärke I des Hauptstromes. Von diesem Anfangswerthe sinkt alsdann der Endstrom um so lang-

samer herab, je kleiner der Widerstand des inducirten Kreises und je gröſser das Potential der Nebenrolle auf sich selbst, um sich zuletzt asymptotisch der Zeit anzuschlieſsen (Curve 2).

§. IV. Induction durch Schlieſsen des inducirenden Kreises.

Beim Schlieſsen des inducirenden Kreises gestaltet sich die Sache verwickelter. Der Vorgang im inducirenden Kreise setzt sich nämlich jetzt zusammen aus dem Strom der Kette, der Induction der Hauptrolle auf sich selbst und der Rückwirkung der Nebenrolle auf die Hauptrolle, oder

$$I_a w = A - P \cdot \frac{dI_a}{dt} - Q \cdot \frac{di_a}{dt}.$$

Der Vorgang im inducirten Kreise setzt sich ebenso zusammen aus der Induction der Hauptrolle auf die Nebenrolle und aus der der letzteren Rolle auf sich selbst, oder

$$i_a w_\sigma = -Q \cdot \frac{dI_a}{dt} - \Pi \cdot \frac{di_a}{dt}.$$

Man hat also zwei simultane Differenzialgleichungen, welche nach gangbaren Regeln behandelt, zuerst die Form annehmen:

$$\frac{dI_a}{dt} - R_a I_a + S i_a = -T_a \ldots\ldots\ldots (\mathrm{I})$$

$$\frac{di_a}{dt} + U_a I_a - V i_a = W_a, \ldots\ldots\ldots (\mathrm{II})$$

wo R_a, S, T_a, U_a, V, W_a, wenn wir $Q^2 - P\Pi = \Delta$ setzen, constante Coëfficienten von folgender Bedeutung sind:

$$R_a = \frac{w\Pi}{\Delta}, \quad U_a = \frac{wQ}{\Delta}$$

$$S = \frac{w_\sigma Q}{\Delta}, \quad V = \frac{w_\sigma P}{\Delta}$$

$$T_a = \frac{A\Pi}{\Delta}, \quad W_a = \frac{AQ}{\Delta}.$$

Nennen wir weiter von den beiden Wurzeln der Gleichung

$$\Phi_a^2 U_a + \Phi_a (V - R_a) = S,$$

nämlich

$$\Phi_a = -\frac{\varpi_\sigma P - \varpi \Pi}{2\varpi Q} \pm \sqrt{\frac{\varpi_\sigma}{\varpi} + \left(\frac{\varpi_\sigma P - \varpi \Pi}{2\varpi Q}\right)^2},$$

die mit positiver Wurzelgröfse $\varrho_a \; \Phi_{a_1}$, die mit negativer Φ_{a_2}, und setzen wir

$$\Phi_{a_1} U_a - R_a = \frac{\varpi_\sigma P + \varpi \Pi - 2\varpi Q \varrho_a}{2(P\Pi - Q^2)} = \Theta_{a_1},$$

$$\Phi_{a_2} U_a - R_a = \frac{\varpi_\sigma P + \varpi \Pi + 2\varpi Q \varrho_a}{2(P\Pi - Q^2)} = \Theta_{a_2},$$

so erhalten wir das allgemeine vollständige Integral der obigen Differentialgleichungen in folgender Gestalt:

$$I_a = \frac{\Phi_{a_1}}{2\varrho_a}\left\{\frac{A}{\varpi} - C_2 . e^{-\Theta_{a_2} t}\right\} - \frac{\Phi_{a_2}}{2\varrho_a}\left\{\frac{A}{\varpi} - C_1 . e^{-\Theta_{a_1} t}\right\}$$

$$i_a = \frac{1}{2\varrho_a}\left\{C_2 . e^{-\Theta_{a_2} t} - C_1 . e^{-\Theta_{a_1} t}\right\},$$

wo e wiederum die Basis der natürlichen Logarithmen und C_1, C_2 die beiden Integrationsconstanten vorstellen. Zur Bestimmung der letzteren dienen die Beziehungen

$$I_a = 0 \text{ für } t = 0,$$

$$\int_0^\infty i_a . dt = -\frac{QI}{\varpi_\sigma}.$$

Man findet $C_1 = C_2 = \frac{A}{\varpi}$, und schliefslich

$$I_a = \frac{A}{2\varpi\varrho_a}\left\{2\varrho_a + \Phi_{a_2} . e^{-\Theta_{a_1} t} - \Phi_{a_1} . e^{-\Theta_{a_2} t}\right\} \ldots\ldots (3)$$

$$i_a = -\frac{A}{2\varpi\varrho_a}\left\{e^{-\Theta_{a_1} t} - e^{-\Theta_{a_2} t}\right\} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (4)$$

Die Ordinate des Anfangsnebenstromes ist, wie man sieht, der negativ zu nehmende Unterschied der Ordinaten zweier Expo-

nentialcurven von gleichem Anfangswerthe, aber verschiedener Steilheit. Da $\Theta_{a_1} < \Theta_{a_2}$, ist dieser Unterschied positiv; der Anfangsnebenstrom hat die entgegengesetzte Richtung von der des Hauptstromes und des Endnebenstromes. Die Form der resultirenden Curve (4, Fig. 2.a) stimmt im Allgemeinen mit den oben S. 380 erwähnten Messungen des Hrn. Beetz; ein genauerer Vergleich ist natürlich nicht ausführbar. Für $t = 0$ ist $i_a = 0$, und

$$Q \cdot \frac{dI_a}{dt} = -\Pi \cdot \frac{di_a}{dt};$$

die Induction durch den entstehenden Nebenstrom hebt in dem inducirten Kreise die durch den entstehenden Hauptstrom im ersten Augenblicke gerade auf. Für $t = \infty$ schliefst sich die Curve der Abscissenaxe an. Dazwischen liegt ein Maximum. Setzt man in dem zweiten Differentialquotienten von i_a nach t $t = 0$, so erhält man einen positiven Werth; die Curve ist am Nullpunkt concav gegen die Abscissenaxe. Aus dem allmählichen Aufsteigen derselben zu einem in endlicher Entfernung vom Nullpunkte gelegenen Maximum im Gegensatze zum plötzlichen Auftreten des Endnebenstromes in endlicher Gröfse auf dem Nullpunkt selbst erklärt sich die gröfsere physiologische Wirkung des letzteren.

Setzt man $t = 0$ in dem ersten Differentialquotienten von i_a nach t, so erhält man

$$-\frac{AQ}{P\Pi - Q^2}.$$

Dieser Werth, die Anfangssteilheit der Curve, ist absolut genommen um so gröfser, je kleiner P, das Potential der Hauptrolle auf sich selbst. Unter der Voraussetzung, dafs bei gröfserer Anfangssteilheit das Maximum früher eintrete, ist dies ein analytischer Ausdruck für die Thatsache, dafs der Schliefsungs- und Öffnungsschlag sich um so weniger von einander unterscheiden, je weniger Windungen die Hauptrolle hat, und je lockerer gewickelt sie ist.

Die von Hrn. Henry beobachtete Annäherung des Schliefsungsschlages an den Öffnungsschlag durch Vergröfserung von w (S. oben S. 374) erklärt sich dadurch, dafs alsdann, für $t = 0$, die ne-

gative Exponentialgröfse in der Klammer sich der Null, die positive der Einheit, der Coëfficient vor der Klammer aber dem Anfangswerthe des Öffnungsstromes, $\frac{AQ}{w\Pi}$, nähert. Man sieht übrigens, dafs sich diese Art, die physiologische Wirkung der beiden Schläge einander mehr gleich zu machen, für unsere Zwecke nicht eignet.

In Bezug auf die Abhängigkeit von Q, welches am Magnetelektromotor durch das Verschieben des Schlittens geändert wird, ist hervorzuheben, dafs es nicht als ein blofser Factor in den Ausdruck für i_a eingeht, wie in den für i_e (Gleichung 2), sondern auf eine viel verwickeltere Weise. Man schwächt also nicht allein den Anfangsnebenstrom, indem man die Nebenrolle von der Hauptrolle entfernt, sondern man verändert zugleich dessen Verlauf in der Art, dafs das Maximum sich verschiebt; nach welchem Gesetze, werden wir an einem einfacheren Beispiel sehen.

Was den Verlauf des Hauptstromes betrifft, so steigt die denselben vorstellende Curve (Fig. 2. A. Curve 3), nach Aussage ihres zweiten Differentialquotienten nach t für $t = 0$, stets sofort concav gegen die Abscissen an, um sich asymptotisch der beständigen Stärke anzuschliefsen, die dem Strom unabhängig von der Induction zukommt. Ganz wie in dem einfachen, von Hrn. Helmholtz betrachteten Falle des Anfangsextrastromes bei Abwesenheit einer Nebenrolle [1]), geschieht dies, indem sich von einem von der Zeit unabhängigen Gliede, welches jene beständige Stärke darstellt, eine ursprünglich demselben gleiche, mit der Zeit asymptotisch schwindende Gröfse abzieht, welche die Induction mifst. Während aber in jenem Falle diese Gröfse die Ordinate einer einzigen Exponentialcurve ist, haben wir es hier mit der Summe zweier solcher Ordinaten zu thun. Die Exponenten dieser beiden Glieder sind die nämlichen, die in dem Ausdruck für i_a vorkommen, allein die beiden Glieder erhalten hier im Allgemeinen verschiedene Anfangswerthe, indem das negative Glied mit Φ_{a_1}, das positive mit Φ_{a_2} multiplicirt ist. Da Φ_{a_1} unter allen Umständen einen positiven, Φ_{a_2} dagegen

---

[1]) A. a. O. S. 510. 511.

einen negativen Werth hat, so sind beide Glieder negativ, und von dem beständigen Gliede abzuziehen. Man hat übrigens

$$\int_0^\infty \left(I_a - \frac{A}{w}\right) dt = -\frac{AP}{w^2}.$$

Der Nenner $P\Pi - Q^2 = -\Delta$, der in unseren Formeln eine grofse Rolle spielt, verdient eine besondere Berücksichtigung. Für $\Delta = 0$ würde für jeden endlichen Werth von t die Ordinate des Anfangsnebenstromes $= 0$, und für $t = 0$ unbestimmbar, da zwischen Δ und t keine Beziehung obwaltet. Für $P\Pi < Q^2$ würde die Klammer negativ, also i_a positiv, was auch keinen Sinn bietet. Ähnliche Folgerungen ergeben sich für I_a. Allein schon das Nullwerden von Δ setzt, wenn man sich der Einfachheit halber beide Rollen als von genau gleicher Beschaffenheit, folglich $P = \Pi$ denkt, das Unmögliche voraus, dafs die beiden Rollen denselben geometrischen Ort einnehmen. Nur in dem Falle würde dies annähernd verwirklicht, wo man sich die inducirenden Theile beider Kreise unter dem Bilde zweier congruent gekrümmten, einander fast bis zur Berührung genäherten linearen Leiter vorstellt, deren Querschnitt gegen die Dimensionen der von den Leitern begränzten Figur verschwände. Aber völlig gleich, geschweige $> (P = \Pi)$ könnte Q selbst in diesem Falle nie werden. Inzwischen bliebe der Beweis zu führen übrig, dafs allgemein Q^2 nie $=$, geschweige $> P\Pi$ werden könne.

Kaum bemerkt zu werden braucht endlich, dafs so wenig für den Haupt- wie für den Nebenstrom die beiden Exponentialcurven eine andere als eine analytische Bedeutung haben, und dafs sie nicht etwa getrennt die beiden Inductionen vorstellen, die in jeder Rolle stattfinden.

Eine grofse Vereinfachung in den Ausdrücken wird dadurch herbeigeführt, dafs man $w = w_\sigma$, $P = \Pi$ setzt, was verwirklicht würde, wenn man zwei gleiche Rollen von solchem Widerstande nähme, dafs der Widerstand der Kette und der aufserwesentliche Widerstand im inducirten Kreise dagegen verschwänden. Alsdann wird $\varrho_a = 1$, $\Phi_{a_1} = +1$, $\Phi_{a_2} = -1$, oder vielmehr man bedarf der Hülfsgröfse Φ_a gar nicht mehr, um die Trennung der Variablen zu bewirken. Indem man die beiden

Gleichungen (I) und (II) S. 384, in welchen $R_a = V$, $U_a = S$ wird, das eine Mal addirt, das andere Mal von einander abzieht, und beziehlich $I_a + i_a$, $I_a - i_a$ = einer neuen Variablen setzt, erhält man

$$I_a = \frac{A}{2w}\left\{2 - e^{-\frac{w}{P+Q}t} - e^{-\frac{w}{P-Q}t}\right\} \ldots\ldots\ldots\ldots (3^*)$$

$$i_a = -\frac{A}{2w}\left\{e^{-\frac{w}{P+Q}t} - e^{-\frac{w}{P-Q}t}\right\} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (4^*)$$

Hier läfst sich leicht zeigen, dafs mit wachsendem P i_a abnimmt, d. h. der Verlauf der Curve ein mehr gestreckter wird; und die Untersuchung des Ausdruckes

$$t_{max.} = \frac{P^2 - Q^2}{2wQ} \log. nat. \frac{P+Q}{P-Q},$$

welcher i_a zu einem Maximum macht, als Function von Q, lehrt, dafs für Q sehr nahe gleich P t_{max} sehr nahe $= 0$, dafs mit sinkendem Q das Maximum sich vom Nullpunkt entferne, und, immer langsamer fortrückend, für $Q = 0$ den Grenzwerth $\frac{P}{w}$ erreiche.

Fig. 3. zeigt, abermals in vier Abtheilungen A, E, a, e, was sich begiebt, wenn man in den vereinfachten Ausdrücken auch noch den Unterschied $P - Q$ immer kleiner werden läfst. Die gestrichelte Curve stellt in jedem Falle die erste, die punktirte die zweite der beiden Exponentialgröfsen in der Klammer vor. Aus der algebraïschen Summation der Ordinaten dieser beiden Curven, zu denen im Fall des Hauptstromes noch die beständigen Ordinaten $I = \frac{A}{w}$ hinzutreten, entspringen die Ordinaten der ausgezogenen Curven des Stromverlaufes selber. Das Maximum der Curve des Anfangsnebenstromes ist, wie schon bemerkt, dicht an die Ordinatenaxe gerückt, und beträgt sehr nahe $-\frac{I}{2}$. Die Curve, in der der Hauptstrom ansteigt, hat ihrerseits

bei $+\frac{I}{2}$ einen stumpfen Knick, keine Discontinuität jedoch, dessen Entstehung aus der Figur deutlich wird. Die beiden Ströme heben also damit an, dafs sie mit sehr grofser Steilheit in ent-

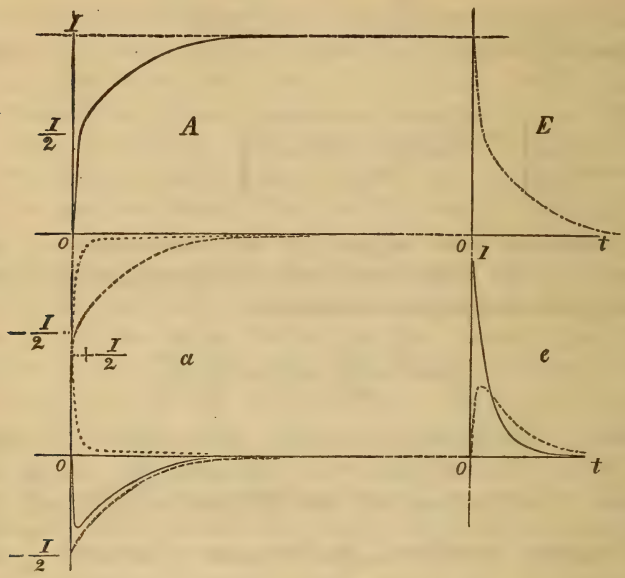


Fig. 3.

gegengesetzter Richtung fast bis zur halben beständigen Stärke des Hauptstromes aufsteigen. Hier fährt zwar der Hauptstrom zu wachsen fort, nähert sich aber fortan viel langsamer seiner Grenze; der Nebenstrom dagegen fällt von seinem Maximum herab. Unter den gleichen Umständen nähert sich der Anfangswerth des Endnebenstromes

$$\frac{AQ}{w\Pi}$$

dem Werthe I, also dem doppelten des Maximums des Anfangsnebenstromes, so dafs in diesem einfacheren Falle der Grund der Überlegenheit des Öffnungsschlages über den Schliefsungsschlag klar einleuchtet.

Um diese durch ihre Einfachheit bemerkenswerthen Beziehungen zu verwirklichen, müſste man die beiden oben S. 387 beschriebenen Ringe, in und zwischen welchen die Induction stattfinden soll, einander sehr nahe bringen, und zugleich den Widerstand der übrigen Theile der beiden Kreise gegen den der Ringe verschwinden lassen. Dies scheint leicht ausführbar, indem man eine Rolle aus zwei dünnen und hinreichend langen Drähten wickelt, etwa wie das Gewinde eines Nervenmultiplicators, und den einen Draht als inducirenden, den anderen als inducirten benutzt.

Setzt man $Q = P = \Pi$, so wird wenigstens die zweite Exponentialgröſse wiederum auf dem Nullpunkt unbestimmbar, und die beiden simultanen Differentialgleichungen kann man auf Eine solche Gleichung und eine Gleichung zwischen den Functionen selber zurückführen, woraus sich nicht mehr zwei getrennte Gleichungen zwischen den Variablen und der Zeit mit zwei willkürlichen Constanten herleiten lassen.

§. V. Induction durch Öffnen einer Nebenleitung zur Hauptrolle.

Wir gehen nun zur Behandlung des Falles über, der uns hier eigentlich interessirt, desjenigen nämlich, wo statt durch Schlieſsen und Öffnen des inducirenden Kreises, die positiven und negativen Schwankungen in der Hauptrolle durch Öffnen und Schlieſsen einer Nebenleitung bewirkt werden. Wir haben am inducirenden Kreise fortan die Widerstände dreier Leitungen zu unterscheiden,

den der Kette, welcher w_k,

den der Nebenleitung, welcher w_n, und

den des Zweiges, der die Hauptrolle enthält, welcher w_s

heiſsen soll. Die Kirchhoff'sche Combination[1]) dieser Widerstände, $w_k w_n + w_n w_s + w_k w_s$, heiſse N, Ξ aber eine andere häufig auftretende Combination derselben Gröſsen, nämlich der Unterschied

$$\frac{1}{w_k + w_s} - \frac{w_n}{N},$$

[1]) Poggendorff's Annalen u. s. w. 1847. Bd. LXXII. S. 497.

der, mit A multiplicirt, die durch das Schliefsen der Nebenleitung in der Hauptrolle bewirkte Stromabnahme mifst.

Da das Öffnen der Nebenleitung dieselben Verhältnisse herstellt, wie das Schliefsen der Kette im vorigen Paragraphen, so bleiben unsere Ausdrücke unverändert bis zur Constantenbestimmung, nur dafs für w überall $w_k + w_s$ zu setzen ist. Für die Constantenbestimmung aber gelten hier die Bedingungen

$$I_a = \frac{A \cdot w_n}{N} \text{ für } t = 0,$$

$$\int_0^\infty i_a \cdot dt = -\frac{AQ\Xi}{w_\sigma}$$

Man findet $C_1 = C_2 = A\Xi$ und demgemäfs

$$I_a = \frac{A}{2(w_k + w_s)\varrho_a}\left\{2\varrho_a + \frac{w_k w_s}{N}\left(\Phi_{a_2} \cdot e^{-\Theta_{a_1} t} - \Phi_{a_1} \cdot e^{-\Theta_{a_2} t}\right)\right\} \ldots (5)$$

$$i_a = -\frac{A\Xi}{2\varrho_a}\left\{e^{-\Theta_{a_1} t} - e^{-\Theta_{a_2} t}\right\} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (6)$$

§. VI. Induction durch Schliefsen einer Nebenleitung zur Hauptrolle.

Bei dem Schliefsen einer Nebenleitung zur Hauptrolle bleibt der Gang der Rechnung derselbe, aber bereits die Constanten der simultanen Differentialgleichungen werden zum Theil andere. Man hat nämlich zwar noch

$$i_e w_\sigma = -Q \cdot \frac{dI_e}{dt} - \Pi \cdot \frac{di_e}{dt},$$

allein die andere Gleichung lautet jetzt

$$I_e N = A w_n - (w_k + w_n) P \cdot \frac{dI_e}{dt} - (w_k + w_n) Q \cdot \frac{di_e}{dt}.$$

Demgemäfs wird

$$R_e = \frac{N\Pi}{(w_k + w_n)\Delta}, \qquad U_e = \frac{NQ}{(w_k + w_n)\Delta},$$

$$T_e = \frac{w_n A\Pi}{(w_k + w_n)\Delta}, \qquad W_e = \frac{w_n AQ}{(w_k + w_n)\Delta};$$

S und V behalten ihre Bedeutung. Die Hülfsgröfse Φ nimmt die Form an:

$$\Phi_e = -\frac{w_\sigma (w_k + w_n) P - N\Pi}{2NQ}$$
$$\pm \sqrt{\frac{w_\sigma (w_k + w_n)}{N} + \left\{\frac{w_\sigma (w_k + w_n) P - N\Pi}{2NQ}\right\}^2}.$$

$\Theta_{e\,1} = \Phi_{e\,1} U_e - R_e$, $\Theta_{e\,2} = \Phi_{e\,2} U_e - R_e$ berechnen sich diesmal beziehlich zu

$$\frac{N\Pi + w_\sigma (w_k + w_n) P \mp 2NQ\varrho_e}{2(w_k + w_n)(P\Pi - Q^2)},$$

wo ϱ_e die neue Wurzelgröfse vorstellt.

Das allgemeine vollständige Integral heifst:

$$I_e = \frac{\Phi_{e\,1}}{2\varrho_e}\left\{\frac{Aw_n}{N} - C_2 . e^{-\Theta_{e\,2} t}\right\} - \frac{\Phi_{e\,2}}{2\varrho_e}\left\{\frac{Aw_n}{N} - C_1 . e^{-\Theta_{e\,1} . t}\right\}$$

$$i_e = \frac{1}{2\varrho_e}\left\{C_2 . e^{-\Theta_{e\,2} t} - C_1 . e^{-\Theta_{e\,1} t}\right\}$$

Die beiden Integrationsconstanten C_1 und C_2 bestimmen sich durch

$$I_e = \frac{A}{w_k + w_s} \quad \text{für } t = 0,$$

$$\int_0^\infty i_e . dt = \frac{AQ\Xi}{w_\sigma}.$$

Man findet $C_1 = C_2 = -A\Xi$, und schliefslich

$$I_e = \frac{A}{2N\varrho_e}\left\{2w_n\varrho_e + \frac{w_k w_s}{w_k + w_s}\left(\Phi_{e\,1} . e^{-\Theta_{e\,2} t} - \Phi_{e\,2} . e^{-\Theta_{e\,1} t}\right)\right\} \ldots (7)$$

$$i_e = \frac{A\Xi}{2\varrho_e}\left\{e^{-\Theta_{e\,1} t} - e^{-\Theta_{e\,2} t}\right\} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (8)$$

Der Sinn dieser Formeln ist folgender. Bei geschlossener Nebenleitung hat der Kettenstrom in der Hauptrolle die Stärke $\frac{A\varpi_n}{N}$. Beim Öffnen der Nebenleitung steigt er von hier zur Stärke $\frac{A}{\varpi_k + \varpi_s}$ nach einem ähnlichen Gesetze an, wie früher vom Nullpunkte (Fig. 2. A, Curve 5). Der Verlauf des Nebenstromes (Fig. 2. a, Curve 6) ist auch ähnlich dem beim Schliefsen der Kette, nur dafs, da die Stromschwankung kleiner ist, auch der Flächenraum abgenommen hat, den die Curve mit der Abscissenaxe begrenzt. Beim Schliefsen der Nebenleitung fügt sich diesmal der Extrastrom, dessen Verlauf durch die beiden Exponentialglieder dargestellt wird, zum beständigen Strome $\frac{A\varpi_n}{N}$ hinzu, so dafs der Hauptstrom nicht mehr plötzlich, sondern allmählich abfällt und sich asymptotisch der Geraden $\frac{A\varpi_n}{N}$ nähert, von der er ausging (Fig. 2. *E*, Curve 7). Der Endnebenstrom aber hat nunmehr einen dem des Anfangsnebenstromes ähnlichen Verlauf (Fig. 2.*e*, Curve 8).

Für $t = 0$ findet man

$$\frac{di_a}{dt} > \frac{di_e}{dt}.$$

Das Verhältnifs, wie es die durch Schliefsen und Öffnen der Kette inducirten Ströme i_a und i_e bieten, hat sich also hier, nach der Anfangssteilheit zu urtheilen, umgekehrt. Der Anfangsnebenstrom hat den rascheren und steileren Verlauf, wie es in der Figur zu sehen ist. Dies ist, wie man sich erinnert, genau der Erfolg, den wir oben S. 378 mittels des stromprüfenden Schenkels beobachtet haben.

§. VII. Bedingungen der Congruenz der Anfangs- und Endinduction.

Es handelt sich nun darum, die Bedingungen auszumitteln, unter denen dieser Unterschied zwischen dem Verlaufe der beiden Ströme, wie er durch die Gleichungen (6) und (8) ausgesprochen ist, verschwindet. Dies wird dann der Fall sein, wenn ϱ_a, Θ_{a_1}, Θ_{a_2} beziehlich $= \varrho_e$, Θ_e , Θ_{e_2}. Untersucht man diese

Ausdrücke, so zeigt sich dafs deren Unterschied darauf hinausläuft, dafs in $\varrho_e \ldots$ überall $\frac{w_k + w_n}{N}$ steht, wo $\frac{1}{w_k + w_s}$ in $\varrho_a \ldots$ Die Bedingung der Congruenz von i_a und i_e ist also, dafs

$$w_s + w_k = w_s + w_k \cdot \frac{w_n}{w_k + w_n} \ldots\ldots \text{(III)}$$

Man sieht sogleich, dafs Hrn. Wundt's Angabe entgegen, dieser Gleichung durch $w_n = 0$ nicht Genüge geschieht. Dagegen $w_k = 0$ würde die Gleichung erfüllen. Allein $w_k = 0$ macht zugleich $\Xi = 0$, und in der That würde, wenn der Widerstand der Kette gegen den der Rolle und den der Nebenleitung verschwände, das Anbringen und Entfernen der letzteren nach bekannten Grundsätzen gar keine Stromschwankung in der Rolle bewirken, so dafs alsdann keine Induction stattfände. Setzt man dagegen w_k und w_n zugleich Null, oder auch w_n verschwindend gegen w_k, w_k verschwindend gegen w_s, so ist die Gleichung (III) erfüllt, und die Induction besteht fort, denn Ξ nimmt im ersten Falle den Werth an

$$\frac{w_k}{w_s\,(w_k + w_n)},$$

im zweiten diesen

$$\frac{1}{w_s}.$$

Da aber

$$\frac{1}{w_s} > \frac{1}{w_s} \cdot \frac{w_k}{w_k + w_n},$$

so ist die letztere Anordnung vorzuziehen. Sie wird sich übrigens gewöhnlich ganz von selbst hergestellt finden.

Dafs auch die Extraströme im inducirenden Kreise durch die nämliche Gleichsetzung einen identischen Verlauf annehmen, braucht kaum bemerkt zu werden.

Es ergiebt sich zugleich, dafs zum Zweck einer bequemeren Untersuchung des verschiedenen Verlaufes von i_a und i_e keine Vereinfachung getroffen werden kann, gleich der, welche uns die Ausdrücke (3*) und (4*) lieferte. Damit eine solche

Vereinfachung eintrete, müfste, aufser $P = \Pi$, $w_\sigma (w_k + w_n) = N$, und auch $w_\sigma = w_k + w_s$, also

$$w_s + w_k = w_s + w_k \cdot \frac{w_n}{w_k + w_n}$$

werden. Dies ist aber gerade die Bedingung, welche die Congruenz von i_a und i_e herbeiführt, so dafs es alsdann keinen Unterschied dieser Curven mehr zu untersuchen giebt.

Setzt man in 5, 6, 7, 8 $P = \Pi$, $w_\sigma = w_s$ und $w_n : w_k$, $w_k : w_s = \infty$, so erhält man

$$I_{a,e} = \frac{A}{2w_s}\left\{2 \mp e^{-\frac{w_s}{P+Q}t} \mp e^{-\frac{w_s}{P-Q}t}\right\},$$

$$i_{a,e} = \mp \frac{A}{2w_s}\left\{e^{-\frac{w_s}{P+Q}t} - e^{-\frac{w_s}{P-Q}t}\right\}.$$

Das obere Zeichen bezieht sich auf die Anfangs-, das untere auf die Endinduction. Die Ausdrücke für I_a, i_a sind, wie man sieht, einerlei mit (3*) und (4*). Für Q sehr nahe $= P$ werden sie daher gleichfalls durch die Abtheilungen A und a der Fig. 3. dargestellt. Für die Endinduction sind die entsprechenden Curven, aus abwechselnden Strichen und Punkten zusammengesetzt, in den Abtheilungen E und e eingetragen. So also würden die Ströme verlaufen, wenn man in dem inducirenden Drahte des oben S. 391 erwähnten Doppelgewindes den Strom herstellte und abbräche statt durch Schliefsen und Öffnen der Kette von verschwindendem Widerstande, durch Öffnen und Schliefsen einer Nebenleitung zu jenem Draht, deren Widerstand wiederum gegen den der Kette verschwände.

§. VIII. Andere Ableitung der Congruenzbedingungen.

Man kann die analytisch entwickelten Bedingungen der Congruenz von i_a und i_e auch durch folgende Betrachtung ableiten. Der Anfangsextrastrom E_a findet zwischen den Enden der Rolle den Widerstand w_k, der Endextrastrom E_e nur den

$$\frac{w_k w_n}{w_k + w_n}.$$

Man hat demgemäfs

$$\int_0^\infty E_a\, dt = \int_0^\infty \left(I_a - \frac{A}{w_k + w_s}\right) dt = -\frac{AP\Xi}{w_s + w_k} \ldots \text{(IV)}$$

$$\int_0^\infty E_e\, dt = \int_0^\infty \left(I_e - \frac{Aw_n}{N}\right) dt = \frac{AP\Xi}{w_s + \frac{w_k w_n}{w_k + w_n}} \ldots \text{(V)}$$

wo der erstere Werth der absolut kleinere ist. Die Anfangsordinate des Extrastromes ist aber in beiden Fällen die gleiche, nämlich, ohne Rücksicht auf das Zeichen, $A\Xi$. Wegen seines kleineren Integralwerthes mufs also der Anfangsextrastrom steiler abfallen, und deshalb ist der Anfangsnebenstrom in der Nebenrolle gleichfalls der steilere. Sollen die Nebenströme congruent werden, so müssen es auch die Extraströme, und deren Integralwerthe in (IV) und (V) einander gleich. Damit dies geschehe, müssen die Extraströme gleiche Widerstände zu überwinden haben, d. h. es mufs

$$w_s + w_k = w_s + \frac{w_k w_n}{w_k + w_n} \ldots\ldots\ldots \text{(III)}$$

sein. Diese Bedingung wird durch $w_k = 0$ erfüllt, weil es alsdann für einen von der Rolle ausgehenden Strom gleichgültig ist, ob noch eine andere Bahn w_n von beliebigem Widerstande hinzutritt oder nicht. Weshalb dies nicht genüge, sondern nun auch $w_n = 0$, wo möglich von noch höherer Ordnung als w_k, zu setzen sei, war bereits oben aus allgemeinen Grundsätzen hinreichend klar.

Man kann diese Beziehungen auch noch so zusammenfassen. Der Unterschied zwischen i_a, i_e kommt, wie wir sahen, darauf zurück dafs, abgesehen von dem gemeinschaftlichen Factor Ξ,

$$\frac{1}{w_s + w_k}$$

in dem ersten Ausdruck ersetzt ist durch

$$\frac{w_k + w_n}{N} = \frac{1}{w_s + \frac{w_k w_n}{w_k + w_n}}$$

in dem zweiten. Dasselbe gilt für E_a, E_e. Die Nenner $w_s + w_k$ und $w_s + \frac{w_k w_n}{w_k + w_n}$, wodurch sich somit die Ausdrücke für die Anfangs- und für die Endinduction unterscheiden, sind aber sichtlich nichts, als die Widerstände auf der Bahn der beiden Extraströme. Nennt man diese Widerstände W_a, W_e, so hat man i_a, $i_e = -f(W_a)$, $f(W_e)$, E_a, $E_e = -F(W_a)$, $F(W_e)$, und für $W_a = W_e$ daher $-i_a = i_e$, $-E_a = E_e$.

§. IX. Versuche zur Bestätigung der Theorie.

Ich habe nicht unterlassen, mich, so gut ich konnte, durch den Versuch der Richtigkeit des theoretischen Ergebnisses zu versichern. Ich besafs zwar nicht die Mittel, auch lag es nicht in meinem Plane, dies durch förmliche Messungen, gleich denen des Hrn. Beetz, zu thun. Allein wir haben in dem stromprüfenden Froschschenkel ein Reagens von aufserordentlicher Feinheit für den zeitlichen Verlauf von Strömen, womit wir freilich nicht diesen Verlauf in jedem Falle scharf bestimmen, bei der gegenwärtigen Sachlage aber doch mit grofser Wahrscheinlichkeit entscheiden können, ob die Ströme, unter den von der Theorie geforderten Bedingungen, wirklich congruent werden oder nicht. Fallen, bei Herstellung dieser Bedingungen, die Zuckungen durch Schliefsen und Öffnen der Nebenleitung bei gleicher Richtung der Ströme im Nerven gleich stark aus, oder verschwinden sie bei dem gleichen Rollenabstande, so ist kaum zu zweifeln, dafs unsere Theorie richtig sei.

Ich verfuhr folgendermafsen. Mit dem einen Ende der Hauptrolle eines Schlitten-Magnetelektromotors, aus der das Drahtbündel entfernt war, verband ich einen Stöpsel-Rheostat von Siemens und Halske[1]), der einen Widerstand von einer bis 99 Meilen Telegraphendraht zu entfalten erlaubt. Das andere Ende der Rolle und des Rheostats verknüpfte ich mit einer

[1]) W. Siemens, in Poggendorff's Annalen u. s. w. 1857. Bd. CII. S. 75. Taf. I. Fig. 4.

Grove'schen Kette der gröfseren Art, deren verdünnte Schwefelsäure im Verhältnifs von 1 : 10 gemischt war. Eine möglichst kurze Nebenleitung zur Rolle und zum Rheostat konnte in Quecksilber geschlossen und geöffnet werden. Die Nebenströme führte ein Paar meiner unpolarisirbaren Zuleitungsröhren mit Thonstiefeln, wie man sie in Jena passend genannt hat, im feuchten Raume des Pflüger'schen Myographions dem Nerven eines Gastroknemius zu, der seine Zuckungen auf der berufsten Glasplatte verzeichnete. Endlich ein Stromwender erlaubte den beiden Nebenströmen im Nerven die gleiche Richtung zu ertheilen. Dafs bei dieser Anordnung zugleich mit w, auch P vergröfsert wurde, weil nämlich der Neusilberdraht des Rheostats in Rollen aufgewickelt ist, konnte die Congruenz, falls sie überhaupt zu Stande kam, nicht beeinträchtigen.

War der Rheostat auf Null gestellt, und es wurde die Nebenrolle allmählich der Hauptrolle genähert, so erschien, dem oben S. 378 Gesagten gemäfs, zuerst bei etwa 20 Cm. Rollenabstand die Anfangszuckung bei aufsteigendem, dann wenige Millimeter näher die bei absteigendem Strome. Der aufsteigende Strom hat vermuthlich die Oberhand, weil nach Hrn. Pflüger's Ermittelungen die Schliefsungszuckung dieses Stromes es ist, die bei allmählich gesteigerter Stromstärke zuerst erscheint[1]), die Nebenströme aber, weil sie steiler anheben als abfallen, in ihrer zuckungerregenden Wirkung dem Schliefsen eines beständigen Stromes vergleichbar sind, wie schon Hr. Rosenthal aus anderen Gründen erschlossen hat[2]). Etwa 4 Cm. näher folgten dann ebenso nahe aufeinander die Endzuckung bei aufsteigendem und die bei absteigendem Strome. Wurde der Rheostat auf mehr als 12 Meilen gestellt, so erfolgte selbst bei ganz aufgeschobener Rolle keine Zuckung. Bei 12 Meilen war sie da, und es war sichtlich der Unterschied zwischen der Anfangszuckung und der Endzuckung bei gleicher Stromrichtung sehr vermindert; inzwischen hatte die Anfangszuckung noch ein geringes Übergewicht.

---

[1]) Untersuchungen über die Physiologie des Electronus. Berlin 1859. S. 455.

[2]) Die Fortschritte der Physik im Jahre 1859. Dargestellt von der physikalischen Gesellschaft zu Berlin. Berlin 1861. S. 532. 533.

Ich ging deshalb zu einem gröfseren Magnetelektromotor über, den ich vor mehreren Jahren bei den HH. Siemens und Halske hatte bauen lassen, um die Angaben der HH. Aubert und von Tschischwitz über die Reizung des centralen Vagusstumpfes zu prüfen [1]. Die Hauptrolle dieses Apparates hat etwa 200, die Nebenrolle 9845 Windungen. Hier erhielt ich, auch bei 99 Meilen Telegraphendraht im Stromzweig der Hauptrolle, Zuckung noch bei gehörigem Rollenabstande, und unter gewissen Bedingungen nunmehr wirklich von völlig gleicher Gröfse durch beide Ströme.

Dieser Bedingungen waren im Wesentlichen zwei. Erstens mufste die Stromrichtung im Nerven dieselbe bleiben, d. h. also jedesmal zwischen Schliefsen und Öffnen der Nebenleitung die Wippe des Stromwenders umgelegt werden. Sonst machte sich das Gesetz der Zuckungen in der Art geltend, dafs gleichviel ob es sich um Anfangs- oder um Endstrom handelte, der aufsteigend gerichtete unter den beiden Strömen früher Zuckung bewirkte als der absteigende; im Gegensatz zu dem Verhalten beim Stande des Rheostats auf Null, wo unabhängig von der Stromrichtung die Zuckung durch den Anfangsstrom stets um mehrere Centimeter der durch den Endstrom vorhergeht.

Die zweite Bedingung bezieht sich auf die Geschwindigkeit, womit das Schliefsen und Öffnen der Nebenleitung bewerkstelligt wird. Durch rascheres Eintauchen des verquickten Kupferhakens in das Quecksilber konnte nämlich der Endzuckung, durch rascheres Herausziehen der Anfangszuckung das Übergewicht verschafft werden. Ebenso wirkte rascheres Handhaben des Bügels eines Schlüssels, wenn das Quecksilbernäpfchen mit seinen Kupferhaken durch einen solchen ersetzt wurde. Es ist somit klar, dafs die Veränderungen des Widerstandes, welche der gänzlichen Trennung der Metalle an der Berührungsstelle voraufgehen, oder der ersten Berührung derselben noch folgen, nicht so ganz zu vernachlässigen sind, wie wir es gethan haben. Die oben S. 381. 382 gemachte Voraussetzung, dafs diese Veränderungen in einer verschwindend kurzen Zeit vor sich gehen, trifft nicht ohne Weiteres zu. Ohne Zweifel wird

[1]) Vergl. Rosenthal, die Athembewegungen und ihre Beziehungen zum Nervus vagus. Berlin 1862. S. 32.

durch diesen Umstand die Ordinate von I_a in der Nähe des Nullpunktes verkleinert, so dafs vielleicht die Curve statt concav, zuerst convex gegen die Abscisse anhebt, während die Ordinate von I_e durch denselben Umstand zuerst vergröfsert wird, und die Curve anfangs noch concav gegen die Abscisse sein mag. Dadurch wird auch die Gestalt der Curven i_a und i_e verändert werden, und deren Congruenz erhalten sein nur unter bestimmten Bedingungen für die Geschwindigkeit des Schliefsens und Öffnens der Nebenleitung, die im Allgemeinen sich nur zufällig, wenn je, erfüllt finden werden. Diese Veränderungen müssen aber deshalb die Zuckung gleich merklich beeinflussen, weil sie den Anfang der Curven, also deren steilsten, und somit physiologisch wirksamsten Theil betreffen. Das beste Mittel, diesem Übelstande abzuhelfen, wäre, der Nebenleitung einen solchen Widerstand zu ertheilen, dafs jene Veränderungen davon nur noch einen verschwindenden Bruchtheil betrügen [1]). Leider ist dies Mittel hier nicht anwendbar, weil w_n gegen w_s, wo möglich sogar gegen w_k, verschwinden soll. Es bleibt also nichts übrig, als jene Veränderungen, da sie der Gröfse nach gegeben sind, der Zeit nach zu beschränken, und ihre Dauer dem durch die Natur der Sache bedingten Grenzwerth nahe zu bringen, indem man das Schliefsen und Öffnen möglichst rasch vollzieht. Verfährt man so, so erhält man bei gleicher Stromrichtung oft lange Reihen genau gleich hoher Anfangs- und Endzuckungen, zum Zeichen, dafs nunmehr, allem Ermessen nach, die beiden Ströme wirklich congruent sind.

Bei Betrachtung des zeitlichen Verlaufes der Induction die Gegenwart von Eisen in der Hauptrolle in Rechnung zu ziehen, gestattet der Zustand unserer Kenntnisse insofern noch nicht, als wir hinsichtlich der Beziehung zwischen der Stärke eines veränderlichen Stromes und dem dadurch erregten Magnetismus meines Wissens auf die empirischen Bestimmungen des Hrn. Beetz beschränkt sind [2]). Ich wollte aber doch prüfen, was von praktischer Wichtigkeit ist, wie sich die obigen Versuche gestalten würden, wenn ich in die Hauptrolle ein Drahtbündel brächte, womit man sie gewöhnlich anzuwenden pflegt.

---

[1]) Vergl. Helmholtz, a. a. O. S. 517.

[1]) Poggendorff's Annalen u. s. w. 1858. Bd. CV. S. 516 ff.

Dafs die im Eisen als Leiter inducirten Ströme die einmal hergestellte Congruenz nicht stören würden, war von vornherein sicher, erstens, weil dieselben bei hinreichender Dünne und guter Isolirung der Drähte kaum in Betracht kommen [1]), zweitens aber und vornehmlich, weil sie selber congruent ausfallen. Dagegen war es fraglich, ob auch der Magnetismus der Drähte die Congruenz würde bestehen lassen. Dazu müfste er mit derselben Geschwindigkeit entstehen und vergehen, was zwar bei der Langsamkeit der Stromschwankungen, um die es sich hier handelt, recht gut möglich schien, jedoch zu versuchen stand.

Man kann sich, wegen der durch den Eisenkern vermittelten gröfseren Stärke der Wirkungen, dabei wieder eines gewöhnlichen Magnetelektromotors bedienen. Bei dem Stande des Rheostats auf Null überwiegt die Anfangszuckung durch Öffnen der Nebenleitung. Bei 50 Meilen Telegraphendraht im Stromzweig der Hauptrolle bleibt selbst bei ganz aufgeschobener Nebenrolle jede Zuckung aus. Bei 40 Meilen waren dagegen die Zuckungen noch in geeigneter Stärke vorhanden, und erschienen, unter denselben Bedingungen wie vorhin, völlig so gleichmäfsig wie ohne Eisenkern. Dieser schien daher unter den obwaltenden Verhältnissen die Congruenz der Ströme nicht merklich zu beeinträchtigen. Genau genommen folgte dies schon aus den früheren Versuchen, indem auch dabei, trotz der Entfernung der Drähte aus der Hauptrolle, noch etwas Eisen mit im Spiele war, der kleine Elektromagnet nämlich der Magnetelektromotore.

§. X. Schlufsbemerkungen.

Man darf es somit als hinreichend gewifs ansehen, dafs man mittels des angegebenen Kunstgriffes sich congruente Wechselströme verschaffen könne. Was aber dessen Anwendung zum Tetanisiren betrifft, so stöfst man dabei auf erhebliche Schwierigkeiten.

Erstens sind, wie wir sahen, die Ströme, die man ohne Eisenkern von den gewöhnlichen Magnetelektromotoren bei Einschaltung solcher Widerstände erhält, dafs der der Kette da-

[1]) Vgl. Helmholtz, a. a. O. S. 535. 536.

gegen verschwindet, zu schwach um Zuckung zu bewirken. Zweitens versagt der Elektromagnet dieser Vorrichtungen dabei seine Dienste, d. h. die Feder spielt nicht mehr. Diesen Übelständen liefse sich allenfalls begegnen, indem man die ganze Drahtlänge, deren man als Widerstand bedarf, zu Windungen der Hauptrolle und des Elektromagnetes verwendete.

Allein drittens fragt es sich, ob unter den Umständen, wo einzelne Schliefsungen und Öffnungen congruente Induction liefern, die Congruenz auch beim Spiel der Feder noch stattfinden würde. Dies setzt, wie sich zeigen läfst, voraus, dafs während des Anliegens der Feder am Stift und während ihrer Excursion vom Stift fort und zurück, der Strom jedesmal Zeit habe, sich der ihm durch die Ohm'sche Formel vorgeschriebenen Stärke bis auf eine unmerkliche Spur zu nähern. Nun wird aber die Feder sich stets früher vom Stift lösen, als der Elektromagnet seine ganze Kraft eingebüfst hat, oder als der Endextrastrom vorüber ist. Zwischen der Dauer des Anfangsextrastromes und der einer Excursion der Feder herrscht gar keine Beziehung. Da jedoch unsere Magnetelektromotore, nach einer Bestimmung von Hrn. Helmholtz, 150—300 mal in der Secunde den Kreis öffnen [1]), der Theil von i_a bis zum Maximum in Hrn. Beetz' Versuchen aber allein 0,″010—12 dauerte [2]), so ist kaum zweifelhaft, dafs auch für den Anfangsextrastrom jene Bedingung nicht erfüllt sei. Jedenfalls müfste man, um mit congruenten Wechselströmen eines Magnetelektromotors zu tetanisiren, diesen so einrichten, dafs man die Zahl der Unterbrechungen in der Secunde bis zu der Grenze verringern könnte, wo der Tetanus aufhört stetig zu sein, und dafs zugleich die Dauer des Schlusses der Nebenleitung der ihrer Öffnung möglichst gleich wäre.

Wie dies am besten zu machen gehe, mag hier unerörtert bleiben. Bemerkt sei nur, dafs das Princip des Halske'schen Unterbrechers [3]), den man so einstellen kann, dafs er die Kette nur etwa dreimal in der Secunde öffnet, sich nicht auf die Unterbrechung einer Nebenleitung anwenden läfst, weil die

[1]) Müller's Archiv u. s. w. 1848. S. 155.

[2]) Poggendorff's Annalen u. s. w. 1858. Bd. CV. S. 516.

[3]) Poggendorff's Annalen u. s. w. 1856. Bd. XCVII. S. 641.

Hülfsfeder, anstatt die Wirkungszeit des Elektromagnets zu verlängern, sie vielmehr abkürzen würde.

Bei der Schwierigkeit, hinsichtlich der Erfüllung der obigen Bedingung zu einiger Gewifsheit zu gelangen, thäte man vielleicht besser, auf den Gebrauch einer selbstthätig unterbrechenden Vorrichtung zu verzichten, und sich der durch ein Uhrwerk gedrehten Saxton'schen Maschine, oder eines ebenso bewegten Systems von Unterbrechungsrädern zu bedienen, wodurch von den Schlägen einer voltaëlektrischen Inductionsvorrichtung die eine Reihe abgeblendet würde, die übrigbleibenden aber abwechselnde Richtung erhielten. Dies wird geleistet durch ein Unterbrechungsrad mit einer stetig schleifenden und einer aussetzenden Feder, welches an einer und derselben isolirenden Axe mit einem Poggendorff'schen Inversorrade angebracht ist. Jenes ist in den inducirenden, dieses in den inducirten Kreis eingeschaltet. Beide haben die gleiche Anzahl leitender und nichtleitender Zähne, sind aber gegen einander um eine halbe Zahnbreite so verstellt, dafs, wenn an dem einfachen Unterbrechungsrade die aussetzende Feder gerade auf Metall geräth oder Metall verläfst, am Inversorrade die beiden aussetzenden Federn auf Holz stehen. Dadurch wird im ersten Falle die Reihe der Schliefsungs-, im zweiten die der Öffnungsschläge abgeblendet, während das Inversorrad beziehlich den Öffnungs- oder den Schliefsungsschlägen abwechselnde Richtung ertheilt [1]).

Zum Vortrag kamen

1) das Rescript des vorgeordneten Herrn Ministers der geistlichen etc. Angelegenheiten vom 21. Juni wegen Aufstellung des Etats der Akademie für 1864.
2) Hr. Brandis in Bonn spricht unter dem 17. Juni seinen Dank aus für seine Erwählung zum auswärtigen Mitgliede.
3) Die Königliche Akademie zu Madrid bescheinigt den Em-

---

[1]) Vergl. Untersuchungen u. s. w. Bd. II. Abschn. I. S. 404. 405.

pfang der Bände unserer Abhandlungen 1853—1857 nebst den Monatsberichten derselben Jahrgänge.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Bulletin de la société philomatique de Paris. Année 1861. Paris 1862. 8.

Revue archéologique. no. 6. Paris 1862. 8.

Neunter Bericht der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. Gieſsen 1862. 8.

Mnemosyne. Vol. X. Amsterdam 1861. 8.

Memorias de la real Academia de ciencias de Madrid. Tomo 3—5. Madrid 1859—1861. 4.

Resumen de las actas de la real academia de ciencias de Madrid. ib. 1857—60. 8.

Cortes de los antiguos reinos de Leon y de Castilla. Tomo 1. Madrid 1861. 4.

Memorias del rey D. Fernando IV de Castilla. Tomo 1. 2. Madrid 1860. 4.

Oviedo, *Historia general y natural de las Indias.* Tomo 3. 4. ib. 1853—1855. 4.

Memorial historico español. Tomo 6—14. ib. 1853—1862. 8.

Discursos leidos en las sesiones publicas en la real academia de la historia. Madrid 1858. 8.

I. und M. Oliver, *Munda Pompeiana.* ib. 1861. 8.

Fr. Mendez, *Vida, escritos y viajes del P. Fr. Enrique Florez.* ib. 1860. 8.

Indice de los documentos s. n. Seccion I. Castilla y Leon. Tomo 1. ib. 1861. 8.

Janer, *Condicion social de los Moriscos en España.* ib. 1857. 8.

Rosell, *Historia del combate naval de Lepanto.* ib. 1853. 8.

Coleccion de los antiguos Cortes de España. Catalogo. ib. 1855. 4.

J. Arias y Miranda, *Examen critico-historico del influjo que tuvo en el comercio, industria y poblacion de España su dominacion en America.* ib. 1854. 8.

Janer, *Examen de los sucesos y circunstancias que motivaron el compromiso de Caspe.* ib. 1855. 8.

A. de la Escosura, *Juicio critico del feudalismo en España.* ib. 1856. 8.

Discursos academicos. ib. 1852. 1858. 1860. 8.

---

30. Juni. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Reichert las über die Bewegungserscheinungen an den Scheinfüfsen der Polythalamien, insbesondere über die sogenannte Körnchenbewegung und über das angebliche Zusammenfliefsen der Scheinfüfse.

In das 2te und 3te Jahrzehnt des laufenden Jahrhunderts fallen jene bedeutungsvollen Arbeiten, durch welche die alte Lehre vom lebenskräftigen Urschleim, von einem freien Urblastem als Ausgangspunkt jeder weiteren organisirten Bildung und jeglicher Lebensbewegung wesentlich erschüttert wurde; an die Spitze derselben sind namentlich zu stellen: die Untersuchungen Ehrenberg's über die Infusorien und diejenigen Schleiden's und Schwann's zur Begründung der Lehre von der elementaren, organischen Zelle. Es drängten diese Arbeiten zu der Überzeugung hin, dafs die Lebenserscheinungen, wie im Groben, im Grofsen und im entwickeltesten Zustande, so auch im kleinsten, nur dem stark bewaffneten Auge zugänglichen Räumlichkeiten und unter den einfachsten Verhältnissen stets an Körpern auftreten, in welchen nicht die organische Materie in irgend einem Cohäsionszustande, sondern organische Materien im festen, flüssigen, halbflüssigen Zustande mit bestimmter Form und Bewegung, in bestimmter morphologischer Organisation gegeben seien. Die Erfahrungen lehrten zugleich, was für die späteren Mittheilungen besondere Beachtung verdient, dafs die organisirten Körper, mögen sie frei oder als Bestandtheile der Organismen auftreten, neben flüssigen und halbflüssigen, auch feste organische Stoffe enthalten, und durch letztere vor dem Auseinander- und Zusammenfliefsen gesichert seien.

Man hätte erwarten dürfen, dafs die Urschleimtheorie nach diesen Arbeiten, welche zugleich das Wanken und Fallen einer ihrer wichtigsten Stützen, der *Generatio aequivoca*, einleiteten, aus den Gebieten der Morphologie und Physiologie sich möglichst still zurückziehen würde. Im Gegentheil, die alte Lehre vom lebendigen Urschleim behielt ihre bewufsten und unbe-

wufsten Anhänger; ja, in den letzten Jahren, in welchen man es als einen Vorzug betrachtet, die Erscheinungen der organischen Natur ausschliefslich im Sinne der atomistischen Naturanschauung zu behandeln, erhebt sie ihr Haupt freier und mit entschiedener Anmafsung. Sie trägt nicht ganz dasselbe Gewand; die Vorstellungen werden den Zeitumständen gemäfs verändert, aber die letzten Consequenzen führen schliefslich auf den alten Urschleim hinaus.

Verschiedene Umstände haben diese Bestrebungen unterstützt. Dazu rechne ich zunächst den Druck, unter welchem die organischen Naturwissenschaften, wie schon erwähnt, durch die Überhand nehmende, atomistische Naturauffassung sich befinden, und dann die leider bisher vergeblichen Bemühungen, die grofse Kluft zwischen der organischen und anorganischen Natur durch den Einschub eines lebendigen Urschleims wenn auch nicht vollkommen zu füllen, so doch möglichst zu ebenen. Es liegt zu Tage, dafs der Übergang von der anorganischen Natur zur organischen, wie man die Einheit beider gewöhnlich zu verwirklichen bestrebt ist, durch einen formlosen Urschleim hindurch leichter ausführbar sich darstellt, als durch morphologisch-organisirte Körper auch der einfachsten Art, hervorgegangen aus Stammzeugung und Entwickelung, zwei Lebenserscheinungen, für welche in der anorganischen Schöpfung kein Anknüpfungspunkt gegeben ist.

Auch die Lehre von der elementaren, organischen Zelle, wie dieselbe von den Begründern in die Wissenschaft eingeführt wurde, enthielt in ihrem noch wenig ausgebreiteten, thatsächlichen Theile Angaben, die gar leicht auf das schlüpfrige Gebiet des Urschleims zurückführen konnten. Dahin gehört ganz besonders die angebliche Entstehung und Bildung der Zelle in völlig freiem, organischen Stoff, *Cytoblastem* genannt, dem alten Urschleim mit einem neuen Namen. Einen sehr nachtheiligen Einflufs auf den Gang der Forschung äufserten auch die mehr theoretisch construirten oder doch nur aus dem Verhalten der Cellulosekapseln der Pflanzenzellen und der Dotterhäute abgeleiteten Erkennungsmittel der Membran einer Zelle, die sich sehr bald als wenig brauchbar und zum Theil sogar als nicht beweiskräftig herausstellten. Man hielt sich nun nicht

an die allerdings wenigen Beispiele, in welchen die Zellmembran an eben gebildeten Zellen als integrirender Bestandtheil derselben nachzuweisen war; man wollte auch nicht einsehen, dafs aus den mislungenen Versuchen, die Zellmembran zu demonstriren, unter den obwaltenden Umständen Nichts gegen dieselbe als integrirenden Bestandtheil der Zelle gefolgert werden dürfe; man ergriff vielmehr die dargebotene, scheinbar gerechtfertigte Gelegenheit, um die Zellenmembran als nothwendigen Bestandtheil der Zelle nach Belieben ganz oder theilweise zu leugnen und unter dem Deckmantel der Sarcode-Theorie den alten Urschleim uns wieder in der Theorie der lebendigen Klümpchen und Protoplasmakügelchen von Neuem aufzutischen. Man darf wohl kaum behaupten, dafs der Versuch, diese Theorien durch die Hypothese eines unsichtbar organisirten Zelleninhaltes in besondere Aufnahme zu bringen, ein glücklicher gewesen sei.

Die Theorie des lebendigen Urschleims wurde endlich von Dujardin unter dem neuen Namen „Theorie der Sarcode" mit einem fast unbegreiflichen Erfolge auch bei den niederen, thierischen Organismen zur Geltung gebracht. Der Leib der Infusorien, Amöben, Polythalamien u. s. w. sollte aus der durch ihre Contractilität ausgezeichneten Sarcode (*substance charnue*) bestehen. Diese Sarcode sei eine lebendige schleimartige Substanz (*substance glutineuse vivante*) ohne Fasern, ohne innere oder äufsere Membranen, welche leicht zerfliefse und bei einigen dieser Thiere (Polythalamien etc.) Filamente (Scheinfüfse) aussende, die sich gerade strecken, unter oft spitzen Winkeln sich verästeln und bei zufälliger oder beabsichtigter Berührung vollständig ineinander fliefsen. Ich habe hier nicht auf die schon von Hrn. Ehrenberg u. A. zurückgewiesene Ansicht Dujardin's über die Organisation der niederen Thiere näher einzugehen. Meiner Aufgabe gemäfs habe ich nur hervorzuheben, auf welche Thatsachen Dujardin seine Ansicht von der leicht flüssigen schleimartigen Beschaffenheit der Substanz des Leibes jener Thiere gestützt hat. Ich habe keine anderen gefunden, als die von dem Verfasser zu Thatsachen verwertheten Erscheinungen an den sogenannten Pseudopodien der Polythalamien u. s. w. Die Art und Weise, wie die Pseu-

dopodien, anfangs lang gestreckt, sich verästeln, bei Berührung angeblich zusammenfliefsen, dabei Netze, Platten, Schwimmhäute zwischen den Fäden bilden, und wie dieses unter fortdauerndem Zuflufs neuer Massen aus dem Körper unter dem Schein der sogenannten Körnchenbewegung zu Stande komme, dies Alles lasse keinen Zweifel darüber, dafs man es mit einer hüllenlosen leichtflüssigen Substanz zu thun habe (Annal. d. sc. nat. Soc. Sér. Tom. III. 1835, p. 312; und Tom. X. 1838, p. 248). Dujardin bezieht sich auf Beobachtungen Peltier's, der ganz unzweifelhaft constatirt habe (institut 1836, n. 164. p. 209), dafs den niederen Thieren feste Grenzschichten fehlen. Peltier hat aber nur die Beobachtungen Dujardin's bestätigt, ohne ein neues Moment hinzuzufügen.

Während Hr. Ehrenberg in Grundlage seiner Untersuchungen lebender Polythalamien aus der Nordsee sich ausdrücklich gegen das Ineinanderfliefsen der von ihnen ausgestreckten Fäden erklärt (Abh. der K. Akad. d. Wissensch. zu Berlin 1839, p. 106), stellte sich M. Schultze in seinem Werke „Über den Organismus der Polythalamien" (Leipzig fol. 1854) ganz und gar auf die Seite Dujardin's, und dieser Ansicht mufste dann auch später die Zellenmembran zum Opfer fallen. Der Leib der Polythalamien besteht nach ihm aus einer formlosen, der Consistenz nach dem flüssigen Wachs vergleichbaren Substanz, die hier und da Kügelchen eingebettet enthalte. Die Bewegungserscheinungen an den Pseudopodien beschreibt der Verfasser im Wesentlichen übereinstimmend mit Dujardin, doch etwas genauer sowohl in Betreff der Verästelung und des Ineinanderfliefsens derselben, als auch hinsichtlich der sogenannten Körnchenbewegung in und an ihnen. Von der Körnchenbewegung bemerkt Schultze Folgendes: Ein Unterschied von Haut und Inhalt existirt an den Fäden nicht (p. 17), gegen einen innern Kanalbau, in welchen die gröfseren Kügelchen fortbewegt werden, spricht die Beobachtung. Das regelmäfsige Hin- und Zurückströmen der contractilen Substanz bewirke aber die Bewegung der Körnchen, und letztere unterrichten uns wiederum von den Contractionsbewegungen. Die kleinen Körnchen bewegen sich ferner mit der aus der allge-

meinen Körpermasse nachfliefsenden Substanz in den Fäden selbst, die gröfseren dagegen erscheinen als an den Fäden hinziehende Körperchen. Die Verschmelzung zweier und mehrerer Fäden, das Überfliefsen der Körnchen aus dem einen in den damit verbundenen anderen sollen ferner alle, gegen die von Dujardin angenommene Beschaffenheit der Leibessubstanz der Polythalamien erhobenen, Zweifel beseitigen.

Bald darauf wurden die angeblichen Körnchenbewegungen an den Scheinfüfsen der Polythalamien von Unger und Cohn mit den Saftströmungen in den Pflanzenzellen parallelisirt und auf diese Weise die Brücke geschlagen, auf welcher die Theorie der Protoplasmaklümpchen ihren Einzug in die Wissenschaft halten konnte.

Nach Joh. Müller gleicht die Körnchenbewegung bei den Polythalamien ganz und gar derjenigen an den ausgestreckten Fäden der Thalassicollen, Polycystinen und Acanthometren (Abhandl. d. K. Akad. d. Wissensch. zu Berlin 1858, p. 2 sq.). In seiner Beschreibung über die Bewegungserscheinungen an den Fäden der Sphaerozoen findet sich (p. 7) eine Beobachtung über längliche, an diesen Fäden gleich Körnchen fortrückende Anschwellungen, auf welche ich später noch ganz besonders zurückkommen mufs.

Während meines vorjährigen Aufenthaltes in Triest erfüllte sich mein sehnlichster Wunsch, die Bewegungserscheinungen an den Pseudopodien der Polythalamien, die zu so ausschweifenden Ansichten über thierische Organisation geführt haben, aus eigener Anschauung genauer kennen zu lernen. Der Meerschlamm mit den lebenden Polythalamien wurde aus den für die Meersalzgewinnung abgekammerten Bassin's in der Umgebung von Zaole herbeigeschafft. Es fand sich darin eine nicht näher von mir bestimmte Spezies von *Miliola* und *Rotalia*. Die Thiere wurden mit einem neuen Schiek'schen Mikroskop mittlerer Gröfse bei 300-, 500- und 700facher Vergröfserung beobachtet; eine Immersionslinse hatte ich nicht mitgenommen, nachdem ich mich überzeugt, dafs mit derselben nicht mehr als mit anderen guten Linsen zu unterscheiden ist. Der erste Eindruck, den die Bewegungserscheinungen an den Pseudopodien auf mich machten, war der Art, dafs man den Beschreibungen Dujar-

din's und Max Schultze's völlig beistimmen konnte; es war so, als ob man es mit einer flüssigen, unter dem fortdauernden Zu- und Abflufs von Massentheilchen die Configuration und ihre Bahnen leicht verändernden Substanz zu thun habe. Wer aber nicht im blinden Vertrauen auf die Richtigkeit der Dogmen der Urschleim-, Sarcode- oder Protoplasma Theorie das überraschende und durch den Widerstreit mit klar darliegenden Thatsachen über die Organisation der Thiere so wunderbar erscheinende Naturspiel betrachtet, der wird sich bei einiger Überlegung sagen müssen, dafs das Bild einer flüssigen und strömenden Masse auch an gesonderten, nicht flüssigen, sondern festen und festweichen Körpern sehr leicht hervorgebracht werden könne, sobald namentlich zwei Bedingungen sich erfüllen: 1) wenn die Oberfläche solcher Körper ein wechselndes, mehr oder weniger regelmäfsiges Spiel von Erhabenheiten so uns vor Augen führt, dafs man zur Auffassung einer Wasserwellenbewegung verleitet wird; und 2) wenn an sich getrennte, aber in den gegenseitigen Berührungsstellen als solche nicht unterscheidbare Körper ihr Lageverhältnifs fortwährend ändern und unter diesen Umständen sich als eine in ihrer Form und Begrenzung beliebig veränderliche Masse darstellen, die Eigenschaften besitzt, welche der tropfbar flüssigen Substanz zukommen. Auf dem Standpunkte, den man nach meiner Überzeugung nicht allein festhalten darf, sondern gegenüber den bestehenden Erfahrungen in Betreff der Organismen zunächst festzuhalten verpflichtet ist, wird der Eindruck, den die Bewegungserscheinungen der Pseudopodien machen, ein wesentlich anderer; der Glanz der Dogmen in Betreff der Urschleimtheorie geht sehr bald verloren und die Irrlehre tritt dann klar und unzweideutig zu Tage.

Um sich aber von dem trügerischen Bilde nicht täuschen zu lassen, ist hier, wie auch in anderen Fällen, durchaus erforderlich, die mikroskopische Analyse an dem einzelnen Faden aufzunehmen und vorläufig von dem proteusartig sich verändernden Gewirre derselben möglichst abzusehen. Folgendes läfst sich nun nach meinen Beobachtungen über die Beschaffenheit des einzelnen Fadens aussagen.

Die Scheinfüfse, welche im vollkommen ausgestreckten Zustande das 6—8fache des gröfsten Durchmessers des Thieres

erreichen, stellen an ihren freien Enden, wo man mit gröfserer Sicherheit einfache und einzelne antreffen kann, auch bei den stärksten Vergröfserungen aufserordentlich feine Fäden dar. Sie lassen bei ihren sehr schwach markirten Contouren sich nicht gut messen. Um sich aber von der Feinheit derselben eine Vorstellung zu machen, genüge die Bemerkung, dafs eine wahrnehmbare Verdickung kaum hervortritt, wenn 2—3 Fäden aneinander gerathen und scheinbar in einen verschmelzen, oder wenn die Vergröfserung des Instruments vom 450fachen auf das 700fache gesteigert wird. Aus demselben Grunde läfst sich auch nichts Bestimmtes darüber aussagen, ob sie, wie es scheint, völlig cylindrisch oder mehr weniger plattgedrückt sind. Sie scheinen ferner überall gleichmäfsig dick zu sein; scheinbare oder wirkliche stellenweise Verdickungen treten in Folge von Contractionsbewegungen auf, worauf ich später zurückkommen werde. Ebenso mufs ich die Besprechung der Frage verschieben, ob neben entschieden einfachen Fäden auch verästelte vorkommen, respective aus den ersteren durch Contractionsbewegungen hervorgehen. Die einzelnen ausgestreckten Fäden bestehen aus einer scheinbar farblosen, durchsichtigen, hyalinen Substanz, die an den äufsersten Enden, wo sie am leichtesten vereinzelt auftreten, einen Lichtbrechungsindex besitzt, der sich nur wenig von dem der umgebenden Flüssigkeit (Meerwasser) unterscheidet; nur mit gröfster Anstrengung und bei dem günstigsten Lichte gelingt es das äufserste Ende der Fäden noch eben zu verfolgen. Wo mehrere oder zahlreiche Scheinfüfse zusammenliegen, da werden die Contouren schärfer, auch zugleich dunkler, und an den von mir untersuchten Thieren tritt eine ins Gelbliche spielende Färbung zu Tage. Wenn man von den bei der sogenannten Körnchenbewegung auftretenden scheinbaren Körnchen absieht, so werden an oder in den Pseudopodien zu keiner Zeit und an keiner Stelle Kügelchen oder Körperchen von mefsbarer Gröfse wahrgenommen. Dickere Bündel, die in der Expansion oder Retraction begriffen sind, haben gewöhnlich ein fein granulirtes Aussehen. Es läfst sich aber durch unmittelbare Beobachtung nicht unterscheiden und ermitteln, ob dasselbe durch feine Runzelungen und Unebenheiten der Oberfläche oder durch feine in der

scheinbar hyalinen Masse eingebettete Körnchen bewirkt werde. Auch in den durch das scheinbare Zusammenfliefsen der Fäden gebildeten Lamellen und Schwimmhäuten ähnlichen Gebilden wird nicht selten ein körniger Habitus sichtbar. Diese Körnchen gehören aber entweder zu der sogenannten Körnchenbewegung, oder es bleibt wieder ungewifs, ob man es mit einem wirklichen Korn oder mit einem in seiner Form nur veränderten, einem Korn ähnlich sich darstellenden Theile des Fadens zu thun habe. Da die körnige Zeichnung jedesmal sofort verloren geht, wenn die Fäden in gestreckter Lage ruhig liegen, oder die körnigen Platten und Lamellen sich in ruhende gestreckte Fäden wieder auflösen, so mufs gefolgert werden, dafs die körnige Zeichnung nur scheinbar sei und durch Formveränderungen der an sich hyalinen Fäden hervorgebracht werde.

Was die wichtige Frage des Cohäsionszustandes und der Consistenz der Substanz der Pseudopodien betrifft, so lassen sich zur Beantwortung derselben directe Versuche nicht anstellen. Man ist daher genöthigt, aus dem Verhalten der Fäden bei den activen und passiven Bewegungen, so wie bei Annäherung und Trennung derselben auf die erwähnte physikalische Eigenschaft der Substanz zurückzuschliefsen. Hier mufs vor Allem die Thatsache constatirt werden, dafs, wie immer die Fäden ihre Form verändern, sich beugen, krümmen, scheinbar zusammenfliefsen und sich wieder trennen mögen, — ihre ursprüngliche Form schliefslich unter allen Umständen bewahrt bleibt und keine Änderung erleidet. Daraus folgt, dafs die Substanz derselben nicht tropfbar flüssig sein könne. Will man ferner nicht blindlings den Dogmen der verschiedenen Urschleim-Theorien vertrauen, die Irrlehre der sogenannten Körnchenbewegung adoptiren und das scheinbare Zusammenfliefsen der Fäden ohne weiteres für ein wirkliches hinnehmen, so wird man, Angesichts der angeführten Thatsache, den Vergleich mit flüssigem Wachs oder mit einem Schleim von ähnlicher flüssiger Beschaffenheit für völlig unhaltbar erklären müssen. Aus dem Verhalten der Fäden bei Veränderungen ihrer Form durch active und passive Bewegungsursachen läfst sich aber mit Sicherheit folgern, dafs ihre Substanz aufserordentlich weich und biegsam sein müsse. Namentlich möchte ich hier

hervorheben, dafs die ruhenden Fäden durch andere in Bewegung befindlichen mit Leichtigkeit in jede beliebige Form sich krümmen lassen und dann auch so lange in dieser Form ruhig bleiben, bis sie durch eigene oder durch die Bewegung anderer Fäden aus derselben herausgebracht werden.

Bei den Verschiebungen der Fäden untereinander und der dadurch häufig herbeigeführten gegenseitigen Annäherung tritt noch eine andere bemerkenswerthe Eigenschaft hervor: das leichte Adhäriren derselben aneinander. In Folge dieser leichten Adhäsion geschieht es, dafs die Fäden sehr gewöhnlich in gröfseren oder kleineren Bündeln von der Schale her zur Expansion vorrücken und erst später sich trennen. Auch sieht man häufig, dafs, wenn ein Faden in Folge eigener Bewegungen unter andere geräth und dann ruht, an vorbeiziehende sich bewegende Fäden sich anschmiegt, und mit ihnen, nicht selten wie eine Anastomose zwischen ihnen, passiv fortbewegt und fortgezogen wird.

Mikrochemische Untersuchungen habe ich bisher noch nicht anstellen können.

Active Bewegungserscheinungen an den einzelnen Scheinfüfsen der Polythalamien.

Zu den activen Bewegungserscheinungen an den Scheinfüfsen der Polythalamien rechne ich:

1) Das Heraustreten der Fäden aus der Schale, ihre Geradstreckung und das Zurücktreten derselben.

   Würden die morphologisch ursprünglich einfachen fadenförmigen Scheinfüfse sich wirklich in verästelte Formen umwandeln, und letztere sich wieder zurückbilden können, so müfste auch diese Formveränderung in die Kategorie der activen Bewegungserscheinungen gehören; diese Formveränderungen sind aber, wie sich später erweisen wird, entweder nur scheinbar oder doch nicht sicher festzustellen.

2) Eine gewöhnlich etwas träge auftretende geschlängelte oder wurmförmige Bewegung der mehr oder weniger ausgestreckten Fäden im ganzen Verlaufe oder in einem beliebigen Abschnitte ihrer Länge.

3) Die unter dem Namen „Körnchenbewegung" beschriebene Erscheinung.

4) Eine oft ganz unmerklich eintretende Verschiebung der Fäden untereinander durch gröfsere Annäherung oder Entfernung, oder auch durch Ablösung derselben aus einer Bündelformation in dem bestehenden allgemein radiären Complex unter Umständen, wobei sich die activen Bewegungen anderer Fäden als mitwirkende Ursachen nicht nachweisen lassen. Ich habe auf die Veränderung in der Anordnung und Form des gesammten radiären Complexes der Fäden zunächst nicht näher eingehen wollen. Es sind an diesen Veränderungen sowohl active Bewegungen der Fäden als auch passive, in Folge der leichten Adhäsion derselben aneinander, betheiligt und es ist oft ganz unmöglich, den Antheil jedes einzelnen Momentes genau zu berechnen. Dennoch haben auch andere Beobachter, namentlich Joh. Müller auf die unmerkliche Verschiebung der Fäden untereinander als eine active Bewegungserscheinung hingewiesen, und man mufs die Thatsache constatiren, dafs solche Verschiebungen der Fäden vorkommen, bei welchen weder die anderen activen Bewegungen der Fäden selbst, noch auch Bewegungsursachen in der umgebenden Flüssigkeit bemerkbar sind. Höchst wahrscheinlich liegen die Ursachen in activen Bewegungen, welche versteckt in der Schale an der Wurzel der Fäden Statt haben.

Es genüge vorläufig darauf hinzuweisen, dafs die angeführten Bewegungserscheinungen und zwar, wie sich sogleich zeigen wird, auch die sogenannte Körnchenbewegung, nur als die sichtbaren Wirkungen derjenigen Veränderungen in der Substanz der Fäden anzusehen sind, welche durch sogenannte Contractionsfähigkeit zu Stande kommen. Von diesen Veränderungen in der Materie läfst sich weder hier, unter scheinbar sehr günstigen Umständen, noch überhaupt bei einer anderen contractilen Substanz mit Hilfe des Mikroskops irgend eine Spur wahrnehmen; wir befinden uns vielmehr überall nur in der Lage, aus den darauf folgenden Wirkungen, die in Veränderung der Form contractiler Gebilde oder in Veränderungen des Lageverhältnisses der betheiligten Organe, zu einem für uns sicht-

baren Ausdruck gelangen, auf das Vorhandensein jener unsichtbar in den contractilen Substanzen selbst stattfindenden Bewegungen zu schliefsen. Die Anhänger der Sarcode-Theorie sind allerdings durch die Art und Weise, wie sie die Körnchenbewegungen auffafsten, noch ein Schritt weiter gegangen. Für sie ist das scheinbare Körnchen eine Portion kügelchenhaltiger Leibessubstanz, welche aus der Schale in die ausgestreckten Fäden nachfliefse und wieder zurückströme, letztere dadurch verlängere und verkürze, oder durch lokale Anhäufung von Sarcodesubstanz im radiären Fädencomplexe das Auftreten von Substanzlamellen und Inseln bewirke. Bei der Sarcode wäre es also geglückt, das zu sehen, was uns bei anderen contractilen Gebilden bisher versagt gewesen ist. Die Contraction bestände hiernach in einer Massenbewegung der contractilen Substanz, in einer Verschiebung derselben von einem Ort zu einem anderen weit davon entfernten, und — als Folge davon treten dann die Formveränderungen der contractilen Gebilde auf. So wird das Unbegreifliche verständlich, wie man auf den Gedanken gerieth, die Saftströmungen in den Zellen mit den Contractionsströmungen an den Pseudopodien zu identificiren. Da sich nachweisen läfst, dafs die Körnchenbewegung nicht durch den Zu- und Rückstrom kügelchenhaltiger Portionen der Leibessubstanz der Polythalamien hervorgerufen wird, so bin ich wohl der Mühe überhoben, auf die weiteren Consequenzen dieser Vorstellung von den Contractionsbewegungen der angeblich flüssigen Sarcode und deren Anwendung auf andere contractile Gebilde näher einzugehen.

Die sogenannte Körnchenbewegung.

In Betreff der bisher bekannten Erscheinungen, unter welchen die Körnchenbewegung auftritt, glaube ich Folgendes hier hervorheben zu müssen. Dujardin spricht nur von einem Zu- und Rückflufs von Kügelchen enthaltender Körpersubstanz, durch welche die Fäden unegal, körnig erscheinen. M. Schultze dagegen läfst die neu zu- und abfliefsende Masse theils in, besonders aber an den Fäden als scheinbares Korn, das die gröfseren Kügelchen enthalte, fortziehen. Joh. Müller weiset darauf hin, dafs eine innere Körnchenbewegung, wie in den

Strahlen der *Actinophrys*, bei den Pseudopodien nicht vorkomme, dafs hier vielmehr die Körnchenbewegung sich als ein an der Oberfläche des Fadens fortziehendes Korn darstelle und fügt zugleich die Beobachtung hinzu, dafs auch Schleimkügelchen und fremde Körper durch das Korn hin und herbewegt werden. Aufserdem findet sich in genannter Abhandlung (p. 7) folgende merkwürdige Stelle: „Nicht selten sieht man die Fäden stellenweise verdickt, geschwollen, und diese längliche Anschwellung (Knötchen) an den Strahlen, wie die Körnchen fortrücken, was entweder auf eine fortschreitende Zusammenziehung oder auf Verkürzung und Verlängerung bezogen werden kann, vielleicht aber auch mit der Körnchenströmung zusammenhängt." Diese Worte sind nur unentschieden hingeworfen, werden auch bei anderen Gelegenheiten, wo von Bewegungen der Scheinfüfse die Rede ist, nicht wieder berücksichtigt, dennoch ist darin eine Beobachtung enthalten, die Joh. Müller beim weiteren Verfolge der Erscheinung zu der Auffassungsweise in Betreff der Körnchenbewegung hätte führen müssen, zu welcher ich durch meine Untersuchungen gelangt bin.

Das Thier, an welchem ich die Körnchenbewegung zum ersten Male beobachtete, liefs dieselbe nur an einzelnen Fäden wahrnehmen, und es gab zugleich Momente, in welchen die sichtbaren, ausgestreckten Pseudopodien sich völlig ruhig verhielten. Die Körnchenbewegung gab sich ferner so zu erkennen, wie es M. Schultze und Joh. Müller beschrieben haben, als ein an der Oberfläche des Fadens sich hin oder zurückbewegendes, scheinbares Korn oder Körnchen. Ich mufs jedoch hinzufügen, dafs die Bewegung des Korns nicht gleichmäfsig war, sondern, dafs das Korn über die Oberfläche fortzuhüpfen schien oder doch wenigstens eine zitternde Bewegung verrieth. Es war mir aber sehr auffällig, dafs unerachtet zahlreicher angeblicher Körnchen-Zuströme, und obgleich man an den Enden der Fäden häufig genug das stillstehende Korn nicht zurückkehren sieht, — im ganzen Gesichtsfelde, weder in der umgebenden Flüssigkeit, noch an und in der Substanz der Strahlen selbst, irgend ein sichtbares ruhendes Kügelchen sich wahrnehmen liefs. Und doch sollte die aus dem Körper den Strahlen zuströmende Sarcode-Substanz Kügelchen enthalten, und die

gröfseren Kügelchen nicht allein das Hervortreten der fortströmenden Masse über das Niveau des Fadens bewirken, sondern überhaupt den optischen Ausdruck der Körnchenbewegung bedingen. Leibessubstanz mit Kügelchen konnte also den Strahlen nicht zugeflossen sein; — das Trugbild lag offen zu Tage.

Es kam nun darauf an, das scheinbare Korn, welches sich während der Bewegung in seiner wahren Form nicht beurtheilen liefs, in dem Augenblick des Entstehens und der Rückbildung genau zu verfolgen. Dazu bietet sich häufig genug Gelegenheit dar. Für viele hin- und herziehende Körnchen ist allerdings die Schale ein Hindernifs der Beobachtung; man kann nicht sagen, wie die scheinbaren Körnchen daselbst entstehen und sich verlieren; man darf aber auch nicht behaupten, dafs sie daselbst aus der Körpersubstanz des Thieres heraus- oder dahin abfliefsen. Bei einiger Aufmerksamkeit entdeckt man indefs sehr bald, dafs sowohl die centripetale als die centrifugale Bewegung des Korns an jeder beliebigen Stelle der ausgestreckten Fäden aufserhalb der Schale beginnen und enden kann. Hier beobachtet man nun beim Auftreten des bisher nur in der Bewegung aufgefafsten Korns folgendes Verhalten. An irgend einer beliebigen Stelle des hyalinen, ausgestreckten Fadens zeigt sich plötzlich eine scheinbare Verdickung von spindelförmiger Begrenzung, etwas gelblicher Färbung und dunkler Contour; die Spitzen der Spindel verlieren sich ganz unmerklich in die unverändert gebliebenen angrenzenden Theile des Fadens. Bald darauf scheint es, als ob die Spindel kürzer, in ihrer Mitte aber dicker, dunkler werde und mit derselben aus dem Niveau des Fadens mehr hervortrete; endlich entschwinden die Enden der scheinbaren spindelförmigen Verdickung dem Blick, und die erhobene mittlere Partie hüpft unter dem Bilde eines Korns auf der Oberfläche des Fadens hin. Ganz auf dieselbe Weise, jedoch in umgekehrter Ordnung, verschwindet das Körnchen beim Aufhören der Bewegung.

Wer das allmälige Entstehen und Aufhören der Körnchenbewegung verfolgt hat, wird die Vorstellung von einer wirklich fliefsenden Substanz in den Pseudopodien sicherlich fallen lassen, — eine Vorstellung, die sich wohl aus einer unrichtigen

Auslegung und unpassenden Übertragung der bei den Amöben sichtbaren Contractionserscheinungen auf die Scheinfüfse der Polythalamien gebildet hatte. Es liegen hier offenbar ausgestreckte contractile Organe der Polythalamie vor, an welcher kein Hohlraum, kein an ihnen oder in ihnen befindliches, wirkliches Korn wahrzunehmen ist, und die mitgetheilten Erscheinungen in Betreff der Körnchenbewegung verlangen daher, dafs man die letztere, wie es schon J. Müller andeutete, als Contractionserscheinung beurtheile und auslege. Unsere Kenntnifs von den sichtbaren Contractionserscheinungen beschränkt sich, wie erwähnt, auf die, in Folge von unsichtbaren Bewegungen in der contractilen Substanz selbst, sich einstellenden Formveränderungen an den contractilen Organen, und auch in dieser Beziehung bleibt bei den dürftigen Erfahrungen über ihre Structur und Textur viel zu wünschen übrig. Von diesen Formveränderungen kann im vorliegenden Falle nur die entweder in Form einer localen Verdickung oder localen Krümmung und Schlingenbildung an dem fadenförmigen contractilen Organe auftretende und weiter fortschreitende Contractionswelle berücksichtigt werden.

Es fragt sich zunächst, ob die beschriebenen mikroskopischen Erscheinungen zu der Annahme passen, dafs die Contractionswelle durch eine an einer beliebigen Stelle plötzlich entstehende und dann weiter fortschreitende locale Verdickung des Fadens bedingt sei; das sichtbare Korn in der sogenannten Körnchenbewegung würde dann für die local verdickte Stelle gehalten werden müssen. Aus Mangel an Erfahrung läfst sich Nichts darüber aussagen, ob die scheinbar spindelförmige Anschwellung des Fadens der Bildung einer knötchen- oder kornartigen Anschwellung nothwendig vorausgehen müsse und zu der vorläufigen Annahme in Betreff der Contractionswelle passe. Dies aber darf behauptet werden, dafs eine fortschreitende knötchenartige Verdickung des Fadens nicht das mikroskopische Bild hervorbringen könne, als ob ein Korn, wie man es wirklich sieht, auf der Oberfläche hüpfend fortziehe. Das mikroskopische Bild würde auch nicht zu Stande kommen können, wenn die allseitige, locale Anschwellung des Fadens von bedeutender Höhe wäre, und, etwa wie bei der von Ehrenberg beob-

achteten *Astasia flavicans*, eine kreisförmige Scheibe darstellte, durch deren Mittelpunkt der nicht angeschwollene Theil des Fadens gleichsam hindurchziehe; denn bei dem Fortschreiten einer solchen Anschwellung würde das mikroskopische Bild sich so darstellen, als ob ein Ring über den Faden fortgezogen würde. Es giebt nur einen Fall, in welchem die Contractionswelle in Form einer fortschreitenden localen Verdickung des Fadens nach meinem Dafürhalten dem beschriebenen mikroskopischen Bilde entsprechen könnte: die Verdickung müfste einseitig und in Form eines kolbenförmig endenden Fortsatzes oder Anhanges der Pseudopodie auftreten; das kolbenförmige Ende würde dann beim Fortschreiten an dem Faden vorzugsweise und zwar als scheinbares Korn gesehen, welches an der Oberfläche des Fadens fortzuziehen scheine. Eine solche Contractionsform ist indefs bisher nicht beobachtet worden; ihre Annahme scheint mir gewagt.

Leicht verständlich dagegen und zugleich mit bekannten Contractionsformen in völliger Übereinstimmung erscheint die Körnchenbewegung sowohl in ihrem Auftreten und Hinschwinden, als in ihrem Fortgange, wenn man sich vorstellt, dafs die Contractionswelle durch eine am Faden fortziehende Schlinge gebildet werde, die in Folge der für uns unsichtbaren Contractionsbewegungen der Substanz an dem Organe auftritt. Dieser Annahme entsprechen zunächst die mikroskopischen Erscheinungen bei der Entstehung und in umgekehrter Ordnung beim Aufhören der Körnchenbewegung: die sich erhebende Schlinge wird zuerst als eine langgezogene, sodann in ihrer Mitte sich verdickende, aus dem Niveau des Fadens heraustretende Anschwellung gesehen. Die erhobene Schlinge selbst ferner giebt sich, in Folge der Lichtbrechungsverhältnisse der Scheitelkrümmung, gerade so, wie sehr häufig bei den Querfältchen der glatten Muskelfasern, als ein auf dem Faden aufliegendes Korn oder rundliches, oder ovales Körperchen zu erkennen. Ebenso leuchtet es ein, dafs die in Fortbewegung begriffene Schlinge als ein auf der Oberfläche des Fadens fortziehendes Körnchen erscheinen müsse, und dafs sie endlich das mikroskopische Bild eines hüpfenden Korns gewähren müsse, da vorausgesetzt werden darf, dafs die Schlinge bei ihrer continuirlichen Neu- und

Rückbildung nicht immer die gleiche Höhe beibehalte, was sich eben als ein Schwanken der Scheitelkrümmung der Schlinge oder des scheinbaren Korns zu erkennen giebt. Es ist mir nicht gelungen, eine der Schlinge entsprechende Zeichnung im mikroskopischen Bilde wahrzunehmen, ich glaube aber nicht, dafs hierauf unter den obwaltenden Umständen irgend ein Gewicht gelegt werden darf.

Über die scheinbare Verschmelzung und das Ineinanderfliefsen der Pseudopodien.

Von den Erscheinungen, aus welchen man auf das Ineinanderfliefsen zweier sich berührender Scheinfüfse der Polythalamien zu schliefsen sich berechtigt glaubte, ist die Körnchenbewegung bereits besprochen, und ihre Beweiskraft zurückgewiesen. Die übrigen beigebrachten Beweise lassen sich zurückführen: 1) auf die Abwesenheit sichtbarer Trennungslinien bei unmittelbarer Berührung zweier wirklich einfacher oder nur einfach erscheinender Pseudopodien; und 2) auf die Veränderlichkeit der Configuration des gesammten ausgestreckten radiären Fäden-Complexes unter Erscheinungen, die angeblich nur durch wirkliches Ineinander- und Zusammenfliefsen der Fäden möglich seien. Man mufs es sehen, sagt schliefslich Dujardin, um jeden Zweifel darüber, dafs man es mit einer flüssigen Substanz, mit einem wirklichen Ineinanderfliefsen der contractilen Organe zu thun habe, abzulegen.

Um den Werth dieser Beweise richtig zu würdigen und eine vorurtheilsfreie Einsicht in die Formverwandlungen des gesammten Fäden-Complexes zu gewinnen, mufs man das Verhalten zweier, in den meisten Fällen nur scheinbar einfacher Pseudopodien unter verschiedenen Umständen studiren. Zwei solche Fäden, mögen sie sich aus irgend welchen Ursachen der Länge nach aneinander- oder quer übereinanderlegen, lassen an der Berührungsstelle keine Trennungsgrenze erkennen; dies ist, was man unmittelbar beobachtet. Folgt daraus, dafs die sich berührenden Theile auch ineinander geflossen sind? Gewifs nicht. Jeder Mikroskopiker weifs, dafs zwei entschieden feste Theile, erhärtete Zellen, Fasern unter Umständen so aneinander liegen,

dafs die Trennungsgrenze nicht gesehen wird. Vor einiger Zeit beobachtete ich in einer Eihaut der *Tichogonia* eingeschlossene, unzählige Amöben. Einige von ihnen geriethen im abgeplatteten Zustande dicht aneinander, und in diesem Augenblick fehlte jede sichtbare Trennungsgrenze; darauf wurde ihr Körper cylindrisch, und an der Berührungsstelle markirte sich jetzt auch eine Trennungslinie. Darf es da irgendwie auffallen, wenn die Trennungslinie zweier in Berührung befindlicher Pseudopodien nicht gesehen wird, die so schwach markirte Contouren und einen so wenig vom Wasser sich unterscheidenden Brechungsindex besitzen?

An zwei der Länge nach ganz oder theilweise aneinander gerathenen Fäden lassen sich ferner folgende Beobachtungen machen. Die vereinigten Fäden, wenn nicht ganz augenscheinlich dicke Bündel zur Berührung gelangten, erscheinen nicht dicker, als die unvereinigten; ist der eine Faden kürzer, so bebemerkt man nicht die Stelle, wo er endigt. Daraus folgt, wie schon bemerkt, dafs man niemals mit Sicherheit aussagen kann, es liege ein einfacher Faden vor. Es können ferner die vereinigten Fäden, in Folge einer activen Bewegung in dem einen oder in beiden, sich wieder ganz oder theilweise trennen. In den vereinigten Fäden kann hierbei eine Öffnung auftreten, die bei der Ruhe sich wieder schliefst; oder es trennt sich nur die Spitze des einen Fadens von dem anderen, und der vereinigte, scheinbar einfache Faden besitzt nun einen Ast, erscheint verästelt. Hierauf aufmerksam geworden, mufste bei mir die Frage entstehen, ob nicht überall die Verästelungen nur scheinbar seien. Nach meinen Erfahrungen mufs ich die Frage bejahen. Mir ist kein Fall von Verästelung vorgekommen, der nicht in natürlichster Weise durch das Heraustreten von Enden der Fäden aus einer nur scheinbar einfachen Pseudopodie sich hätte erklären lassen; ja, das gewöhnlich plötzliche Hervorschiefsen eines solchen Astes spricht nicht zu Gunsten einer etwa durch Contractionsbewegungen bewirkten Bildung desselben.

An zwei unter spitzen Winkeln sich kreuzenden Fäden wird eine Erscheinung bemerkbar, auf welche, als einen Beweis des Ineinanderfliefsens der Scheinfüfse, namentlich Dujardin,

einen grofsen Werth gelegt hat: man sieht nämlich den Winkel sehr häufig durch ein schwimmhautähnliches Gebilde gefüllt. Bei sehr spitzen Winkeln und geringer Ausbreitung der Erscheinung kann der Verdacht, dafs ein optischer Betrug vorliege, nicht völlig beseitigt werden; in anderen Fällen sieht man ganz deutlich, dafs der durch die beiden Fäden gebildete Winkel durch wirkliche hyaline oder meist fein granulirte Substanz eingenommen wird. Der Vergleich mit einer Schwimmhaut ist übrigens nicht ganz passend; denn an den Rändern oder im Bereiche des scheinbar häutigen Gebildes ist kein Faden zu unterscheiden. Dem mikroskopischen Bilde nach könnte man eben so gut sagen, es liege eine dreieckige Platte vor, von deren Winkeln Fäden ausgehen.

Dafs ein solches schwimmhautähnliches Gebilde durch das Überströmen der Masse zweier in einem spitzen Winkel einander genäherter flüssiger Fäden entstehen könne, will ich nicht in Abrede stellen. Um aber im vorliegenden Falle, Angesichts der sonst bekannten Erfahrungen über morphologische Organisationsverhältnisse der Thiere, mit dieser Entstehungsweise hervortreten zu können, da mufste vorerst bewiesen sein, dafs die Fäden aus flüssiger Substanz bestehen; oder wenn die schwimmhautähnliche Platte selbst zum Beweise der flüssigen Beschaffenheit der Scheinfüfse dienen sollte, so war zu zeigen, dafs die Entstehung derselben nur durch tropfbarflüssige Substanzen und nicht vermittelst fest-weicher Fäden von der Beschaffenheit, wie ich sie beschrieben habe, gedacht werden könne.

Vergeblich sucht man in den Schriften Dujardin's, M. Schultze's und der Anhänger der Sarcode-Theorie nach einer solchen wissenschaftlichen Behandlung der ihnen gewordenen Aufgabe. Man erklärt ohne Weiteres die Körnchenbewegung für den optischen Ausdruck der zu- und abfliefsenden Leibessubstanz; man trägt kein Bedenken, aus den ohne sichtbare Begrenzungslinien zu Bündeln sich vereinigenden Fäden sofort auf das Ineinanderfliefsen zu schliefsen; bei der einmal vorgefafsten Meinung von der schleimigen Beschaffenheit der sogenannten Sarcode kam es schliefslich nur darauf an, in der Entstehung der scheinbaren häutigen Platten einen neuen Beweis für die

vorgefafste Ansicht zu suchen, — und man fand ihn auch. Die Befangenheit der Beobachter ist so grofs, dafs man es gar nicht der Mühe werth hält, auf das Verhalten der scheinbar häutigen Platten beim Hinschwinden oder bei den Bewegungen der Scheinfüfse zu achten und dabei sich die Frage vorzulegen, ob die hier sichtbaren Erscheinungen mit der aufgestellten Ansicht in Übereinstimmung zu bringen seien. So sieht man die angeblich flüssige und durch neuen Zuflufs aus der Körpersubstanz gebildete Platte bei Trennung der vereinigten Fäden ohne Spur eines Residuums sich wieder dem Blick entziehen; ja noch mehr, man sieht die beiden Fäden in gekreuzter Lage mit Beibehaltung der ursprünglichen Form und mit solcher Leichtigkeit fortdauernd hin- und hergeschoben werden, als ob gar keine Schwimmhaut d. h. eine Stelle in ihrem Verlaufe existirte, in welcher der Fadenbau aufgehört und dafür eine substantielle flüssige Platte eingetreten sei.

Auf der anderen Seite gewahrt man Erscheinungen an den scheinbar häutigen Platten, aus denen, nach den obigen Mittheilungen über die Körnchenbewegung, nothwendig auf die Anwesenheit von Fäden in den Platten, mithin auf eine Zusammensetzung der letzteren aus den ersteren zu schliefsen ist. Es ist bekannt, dafs auch in den scheinbar häutigen Platten die Körnchenbewegung sichtbar ist. Man sieht die scheinbaren Körnchen aus dem centralen Ende des Fadens in mehr oder weniger gebogenen Linien durch die Platte in das peripherische Ende desselben Fadens oder umgekehrt hinziehen; man sieht auch das Körnchen aus einem Faden in geraden oder gekrümmten Linien zu dem anderen hinüberlaufen. Und weiter beobachtet man, dafs bei Trennung der beiden sich berührenden Fäden aus den so zu sagen sich verziehenden Schwimmhäuten ganz deutlich Fäden sich ablösen und freimachen. Ich erinnere mich eines Falles, in welchem sogar aus dem freien Rande der Schwimmhaut ein Faden sich trennte, darauf als Ast des einen Fadens sich darstellte, endlich als ein dritter Faden sich gänzlich frei machte. Hiernach kann oder vielmehr mufs man sich die Entstehung der scheinbar häutigen Schwimmhäute und Platten auf die Weise vorstellen, dafs bei den unter einem spitzen

Winkel gekreuzten und einander genäherten Pseudopodien oder richtiger Pseudopodien-Bündel einzelne in ihnen enthaltene Fäden aus ihrer Lage gerückt und in dem Winkel zur Bildung einer scheinbaren Platte zusammengeschoben werden. Die aufserordentliche Biegsamkeit dieser Fäden, so wie ihre grofse Neigung, aneinander zu adhäriren, sind Eigenschaften, welche offenbar die Bildung solcher Schwimmhäute und Platten herbeiführen.

Es leuchtet ein, dafs die Bedingungen zur Verschiebung der, in zwei einander genäherten Pseudopodien, enthaltenen einfachen Fäden bis zur Bildung von scheinbar häutigen Platten nicht blos darauf beschränkt sind, dafs solche Scheinfüfse unter spitzem Winkel sich kreuzen; es werden auch zwei nur mit ihrer Scheitelkrümmung sich berührende und dann wieder etwas auseinander rückende Pseudopodienbündel zum Auftreten von scheinbar häutigen Platten Veranlassung geben; auch der Fall ist mir vorgekommen, dafs eine scheinbar häutige, brückenartige Verbindung sich an der Stelle bildet, wo die Trennung zweier aus einem Bündel hervorgegangener Scheinfüfse nicht vollständig zu Stande gekommen war.

Nach diesen Erläuterungen bietet das Verständnifs der mannigfaltigen Formveränderungen in dem gesammten radiären Pseudopodien-Complexe, worin durch locale Contraction in einem beliebig kleinsten Abschnitte der Länge eines jeden Fadens wohl unzählbare sich bewegende Theilchen hergestellt werden können, wie ich glaube, nicht die geringsten Schwierigkeiten mehr dar. Wenn das Thier seine Scheinfüfse ausstreckt, so herrscht die mehr einfache radiäre Anordnung vor; bald darauf beginnen die scheinbaren Verästelungen und werden immer zahlreicher. Die hervorgetretenen oder freigewordenen scheinbaren Äste erreichen leicht benachbarte Fäden, legen sich an diese an und erscheinen nun als Anastomosen. Durch Vervielfältigung solcher scheinbaren Anastomosen bilden sich jene netzartigen Configurationen, die unter dem Namen des Sarcode-Netzes bekannt sind. Gleichzeitig werden jetzt, wo die Bedingungen dazu sich ganz besonders günstig gestalten, zahlreiche schwimmhautähnliche Bildungen und brückenartige Verbindungen zwischen den Fäden sichtbar. Dieselben sind um so ausgebreiteter, je zahlreichere Fäden oder je

dickere Bündel sich an der betreffenden Stelle berühren und durch unmerkliche Verschiebung der in ihnen enthaltenen feineren Fäden ein reichlicheres Material zur Bildung scheinbar häutiger Platten darbieten. Die Ursachen der in dem gesammten radiären System der Scheinfüfse auftretenden Formveränderungen sind zunächst in den activen und passiven, d. h. durch die leichte Adhäsion der Fäden aneinander herbeigeführten, Bewegungen zu suchen; durch diese werden die oft unmerklichen und selbst auf kleinste Bezirke beschränkten Verschiebungen der unzählbaren Theilchen in dem gesammten radiären System bewirkt. Günstige Bedingungen für die Mannigfaltigkeit der Formen und deren leichte, oft unmerkliche Veränderung gewähren ferner: die aufserordentliche Zahl der Fäden und ihre leichte Biegsamkeit. Dafs endlich durch diese leicht beweglichen und so aufserordentlich biegsamen Theilchen in dem proteisch sich verwandelnden System von Fäden das scheinbare Bild entsteht, als ob eine bewegte flüssige Substanz beliebige Formen annehme oder in beliebige Formen sich ausbreite und ergiefse; diese Täuschung wird noch besonders dadurch zu Stande gebracht, dafs die einzelnen überall hin leicht verschiebbaren Theilchen in ihren Berührungsgrenzen niemals unterschieden werden können.

Hr. Kummer zeigte ein von Hrn. Stud. phil. Schwarz angefertigtes, in Gyps gegossenes Modell der Krümmungsmittelpunktsfläche des dreiaxigen Ellipsoids vor.

Die beiden verschiedenen Schalen dieser Fläche, deren eine die Mittelpunkte der gröfsten, die andere der kleinsten Krümmungen enthält, sind in den Modellen 1. und 2. besonders dargestellt; das Modell 3. zeigt beide Schalen vereint, wie sie sich gegenseitig durchdringen und das Modell 4. stellt den von beiden Flächen zugleich umschlossenen inneren Raum dar. Die Axen des Ellipsoids haben die Verhältnisse 5 : 4 : 3.

Es ist bei dieser Fläche, welche, wie Joachimsthal gezeigt hat, die Räume von einander trennt, in denen die Punkte

liegen, durch welche zwei, oder vier, oder sechs reale Normalen an das Ellipsoid gezogen werden können, nicht leicht eine genauere Vorstellung zu gewinnen, und das angefertigte Modell kann dazu dienen, falsche Vorstellungen über diese besondere Fläche, so wie über die Krümmungsmittelpunktsflächen im allgemeinen, zu berichtigen. Namentlich wird das Vorurtheil, welches sich bei einer oberflächlicheren Betrachtung der Entstehungsweise dieser Fläche aufdrängt: dafs beide Schalen nur in den vier Punkten zusammenhängen können, welche den Nabelpunkten des Ellipsoids entsprechen, hierdurch widerlegt, indem das Modell zeigt, dafs beide Schalen sich in einer ganzen Curve doppelter Krümmung schneiden, welche in den, den Nabelpunkten angehörenden Punkten, vier Spitzen hat. Diese auffallende Erscheinung erklärt sich dadurch, dafs die gemeinsamen Punkte beider Schalen, mit Ausnahme jener vier Punkte, nicht entsprechende Punkte in Beziehung auf das Ellipsoid sind, d. h. nicht solche, durch welche eine und dieselbe Normale des Ellipsoids, beide Schalen berührend, hindurchgeht. Es sind nämlich alle Normalen des Ellipsoids Tangenten beider Schalen der Krümmungsmittelpunktsfläche und die beiden Berührungspunkte sind entsprechende Punkte derselben; wenn man aber umgekehrt das System sämmtlicher gemeinschaftlichen Tangenten beider Schalen betrachtet, so sind in demselben alle Normalen des Ellipsoids enthalten, aber aufserdem noch ein ganz anderes Strahlensystem, dessen Strahlen die Eigenschaft, Normalen einer Fläche zu sein, nicht besitzen. Die Tangenten der Durchschnittscurve sind gemeinschaftliche Tangenten beider Schalen, aber sie gehören nicht dem Systeme der Normalen des Ellipsoids an, sondern dem anderen Strahlensysteme. Selbst Monge, der die Krümmungsmittelpunktsflächen in die Wissenschaft eingeführt und sehr vielseitig behandelt hat, ist hierin von einer unrichtigen Ansicht befangen gewesen, indem er angenommen hat, dafs der Durchschnittscurve der beiden Schalen bei jeder Krümmungsmittelpunktsfläche stets eine Curve von Nabelpunkten auf der ursprünglichen Fläche entsprechen müsse. In seiner *Application de l'analyse à la Géométrie*, pag. 137 der von Hrn. Liouville besorgten Ausgabe, sagt er nämlich: *Si les*

deux nappes des centres de courbure se coupent quelque part, elles se couperont à angles droits, et la courbe de leur intersection sera le lieu des centres de courbures sphèriques de la surface; car chacun des points de cette ligne se trouvant en même temps sur les nappes des deux courbures sera le centre commun des deux courbures qui, au point correspondant de la surface sont égales entre elles, comme celles d'une sphère. De plus, si l'on conçoit toutes les tangentes à la courbe d'intersection des deux nappes, chacune d'elles sera normale à la surface et la coupera en un point, pour lequel les deux courbures auront même rayon et même centre. Die Krümmungsmittelpunktsfläche des Ellipsoids zeigt als einfaches Beispiel das Unrichtige dieser Behauptungen; denn die beiden Schalen derselben schneiden sich, aber sie schneiden sich nicht rechtwinklig, die Tangenten an die Durchschnittscurve sind nicht Normalen des Ellipsoids und die Schaar von Punkten, in denen sie das Ellipsoid treffen, ist nicht eine Schaar von Punkten sphärischer Krümmung.

Die Gleichungen der vorliegenden Fläche sind, so viel mir bekannt ist, bisher immer nur in der Form dargestellt worden, dafs die Quadrate der drei Coordinaten als Functionen zweier unabhängigen Variabeln gegeben sind. Aus dieser Darstellung ist der Grad, oder die Ordnung, welcher die Fläche angehört, nur schwer abzuleiten; durch ein richtiges Eliminationsverfahren, welches alle fremden Fakotren ausschliefst, erhält man eine Gleichung zwölften Grades unter den rechtwinkligen Coordinaten der Fläche, welche vollständig entwickelt sehr complicirt wird, aber in Form einer Determinante sich ziemlich einfach darstellen läfst. Die einfachste Darstellung der Gleichung der Fläche ist aber die durch Ebenencoordinaten, welche nur vom vierten Grade ist. Die Krümmungsmittelpunktsfläche des Ellipsoids ist daher eine Fläche der zwölften Ordnung und der vierten Klasse.

Eine im Jahre 1857 von der physikalisch-mathematischen Klasse gestellte Preisfrage über die hydraulischen Mörtel hatte, selbst nach zweimaliger Verlängerung des Einsendungstermins, keinen Bewerber gefunden, und war nach Beschlufs der Klasse (publicirt in der öffentlichen Sitzung am 5. Juli 1860) zurückgezogen worden. Eine später am 28. Februar 1862 eingegangene diesen Gegenstand betreffende Arbeit mit dem Motto *Nil molitur inepte,* welche natürlich nicht als Concurrenzschrift gelten kann, zeichnet sich nach dem Urtheil der Akademie durch zahlreiche Versuche und neue Ansichten aus, löst aber nicht die gestellte Frage in zweifelloser Art.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Juli 1862.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Encke.

---

3. Juli. Öffentliche Sitzung zur Feier des Leibnizischen Jahrestages.

Hr. Ehrenberg, als vorsitzender Sekretar, hielt die Eröffnungsrede, worin er Leibnizen's Plan und die neuerlich im Nachlafs aufgefundenen Versuche zur Vorbereitung einer allgemeinen Sprache, welche zum schnellern und schärfern Gedankenverkehr aller Völker geeignet sei, besonders von ihrem Verhältnifs zur Naturforschung aus betrachtete. Er bemerkte, dafs Leibnizen's vor nun nahebei 200 Jahren nur durch skizzirte und copirte Definitionen, auf welche sich später einfache Zeichen und Formeln gründen sollten, versuchsweise in Angriff genommener, aber unausgeführter Plan 19 Jahre nach seinem Tode in anderer Weise und nicht zu Sprachzwecken, dennoch aufgenommen worden sei. Linné habe wirklich jene Definitionen in weiter Ausdehnung in seinem mächtig entwickelnden Natursystem (1735) dargestellt und bis zu seinem 71. Lebensjahre so gepflegt, dafs die organischen Naturverhältnisse allein, durch gleichartige Fortbildung, jetzt schon Hunderttausende von kürzesten klaren Bezeichnungen gewonnen haben, welche, da sie sich auf ein wohl gegliedertes System beziehen, weit kürzer sein können, als Definationen und welche Diagnosen genannt sind. Linné's einfache Be-

zeichnung aller Körper durch Doppelnamen schliefse sich auch schon jenen einfachen Leibnizischen Zeichen an. Die durch Linné erlangte Uebersicht und Durchsichtigkeit aller Naturkörper, besonders der zahlreichsten und für den geistigen Menschen wichtigsten, der organischen, müsse Leibniz, wenn er heute wieder einträte in seine Schöpfung, als grofsartige Fortbildung seines Gedankens erfreuen. Andererseits möge es ihm Bekümmernifs erwecken, dafs die Sicherung der Fortbildung dieser Vereinfachung der Uebersicht der überwältigenden Natur durch kräftig fortwirkende Naturforschung in den neueren Lehranstalten das Verständnifs nicht bewahrt habe. Das Studium der organischen Naturwissenschaften, deren Kultus vor wenig Decennien noch die Freude und Erhebung, die Stütze und der Stolz der Theologen und Ärzte, so wie des gemüthlichen Theils der gebildeten Völker war, sei aus diesen Kreisen verbannt, ja fast verschwunden. Kein Wunder, dafs es an Lehrern fehle und dafs auch schon Leben und tischrückendes Scheinleben, selbst unter gebildeten Völkern ihre Unterscheidung nicht mehr leicht finden. Auch die lateinische Sprache, welche für Leibniz nicht Pedantismus, sondern der indifferente Stützpunkt für den Hebel war, mit welchem er die Ideen aller Völker bewegte und die man in eifersüchtigen Nationalsprachen untergehen lasse, möge ihn nicht angenehm berühren. Doch erhebe der sichtbar stetig entwickelte Geist der Völker in der verflossenen Zeit das Vertrauen auf die kommenden Zeiten, und eine leise Mahnung an die Gegenwart zur Fernsicht reiche hin. Wenig kümmern die noch so zahllosen, noch so kecken und unbändigen Kobolde des Egoismus, der unklaren Naturanschauung und des Scheinlebens, wenn nur die im Wachsthum nicht behinderte Analyse Beides, des nur Denkbaren und des sinnlich Wahrnehmbaren fort und fort gedeihe, bis das Material hinreiche zu jener Rechnung und Synthese im Sinne von Leibniz, welche freie Hand giebt, ohne Stolz, ruhig hoffnungsvoll die erhabenste aller Brücken zu versuchen, die Aristoteles-, Leibniz- und Linné-Brücke, nach der sich die Menschheit sehnt und zu deren weiterer Vorbereitung die Jetztlebenden verpflichtet sind.

Hierauf hielt Hr. Hanssen als neu eingetretenes Mitglied der philosophisch-historischen Klasse der Akademie folgende Antrittsrede.

Die Königliche Akademie der Wissenschaften hat mich durch die Aufnahme in ihre Mitte zu um so grösserem Danke verpflichtet, je weniger ich geglaubt habe, dieser grossen Auszeichnung theilhaftig werden zu können. —

Es mag schon an sich zweifelhaft sein, ob diejenigen staatswissenschaftlichen Disciplinen, denen ich mich gewidmet — die politische Ökonomie mit der ihr zur Seite stehenden Statistik — einen Platz in diesem Kreise der eigentlichsten Wissenschaftlichkeit in Anspruch nehmen dürfen, wo ihnen als sogenannten Fachwissenschaften die Ebenbürtigkeit fehlt.

Ist auch diese Frage bereits durch frühere Beschlüsse und Wahlen der Akademie erledigt worden, so bin ich doch weit entfernt, mich für hinlänglich befähigt zu einer befriedigenden Vertretung der gedachten Disciplinen in diesem höchsten wissenschaftlichen Institute zu erachten.

Meine bisher veröffentlichten Arbeiten umfassen nicht meine Wissenschaft als Ganzes und begründen noch weniger ein neues System derselben; sie sind überhaupt nicht unmittelbar auf die Förderung der theoretischen Basis der politischen Ökonomie und Statistik gerichtet gewesen. Die Feder zu ergreifen, veranlafste mich meistens irgend ein fühlbar gewordenes Bedürfnifs der Volkswirthschaft oder der Staatsverwaltung, wenn es um die theoretische Fundamentirung zu ergreifender Maafsregeln und die rationelle Ausführbarkeit praktischer Aufgaben sich handelte.

So entstanden mancherlei nationalökonomische und finanzielle Abhandlungen, welche vielleicht hie und da eine haltbare Brücke von der Theorie zur Praxis schlugen und letzterer dienten, für die Theorie dagegen höchstens nur mittelbar durch die Rückwirkung der praktischen Resultate auf dieselbe von einigem Werthe waren.

Doch habe ich begabteren Fachgenossen überlassen, die Ergebnisse der ausgeführten Untersuchungen nach dieser Seite hin weiter zu verarbeiten.

So darf ich denn weniger auf meine literarischen Leistungen mich beziehen, als ich vielmehr genöthigt bin, auf meine fast

30jährige akademische Lehrthätigkeit zu rekurriren, wenn nach bestehender Vorschrift und Observanz ich jetzt unternehme, über meine Auffassung der politischen Ökonomie und Statistik und über die Richtung und den Gang meiner speciellen Studien vor dieser hochachtbaren Versammlung in gedrängter Kürze Rechenschaft abzulegen. —

Meine Universitätsstudien als sogenannter Kameralist fallen in eine Zeit, in welcher der Sturz der zu Anfang des vorigen Jahrhunderts auf deutschen Kathedern zusammengezimmerten Kameralwissenschaft bereits entschieden war. Als Wissenschaft konnte nicht länger anerkannt werden und hätte von Anfang an nicht gelten sollen ein Lehrgebäude, welches, nur einem zufälligen Umstande seine Bezeichnung verdankend, eines durchgreifenden wissenschaftlichen Prinzipes und des inneren Zusammenhanges seiner Bestandtheile durchaus entbehrte, welches nur über dürftigen Stoff verfügte und noch dürftiger in der Behandlung desselben sich zeigte, welches die Nationalökonomie, die den Kern des Systems hätte bilden müssen, gänzlich ignorirte, die freie wissenschaftliche Forschung durch ihren beschränkten polizeilichen und plusmacherischen Standpunkt von vorne herein lähmte und auch praktisch so unproductiv sich erwies, dafs der Staatsverwaltung meistens noch besser mit blofsen Juristen als mit geschulten Kameralisten gedient war.

Obwohl nun einsichtsvolle deutsche Fachgelehrte in dem zweiten und dritten Decennium dieses Jahrhunderts eine radikale Reform dieses Lehrgebäudes, von welchem fast nur der Name noch conservirt blieb, mit günstigstem Erfolge vorgenommen haben, so ist doch auch dieser neuen Kameralwissenschaft neben der frisch aufblühenden einheitlichen, grofsen und ganzen Staatswissenschaft eine lange Lebensdauer schwerlich beschieden.

So weit dieselbe mit öffentlichen Angelegenheiten und deren theoretischen Begründung sich befafst, greift sie in das unbestreitbare Gebiet der Staatswissenschaft ein, und so erscheint es einfacher, die politische Ökonomie unmittelbar als einen Theil der Staatswissenschaft und zwar als die wirthschaftliche Seite derselben in der Weise zu behandeln, dafs darin die Nationalökonomie oder Volkswirthsschaftslehre das theoretische Fundament bildet, auf welches die wirthschaftlichen Disciplinen der Staatsverwaltung

nämlich die Volkswirthsschaftspolitik oder die Lehre von der Sorge für den Volkswohlstand und die Finanzwissenschaft oder die Regierungswirthschaftslehre sich stützen. —

Die Nationalökonomie kann ihre Aufgabe — die Erforschung der natürlichen Gesetze der Volkswirthschaft — nur zum geringeren Theile auf dem Wege des reinen philosophischen und mathematischen Denkens lösen, sie ist ihrem hauptsächlichen Inhalte nach eine Erfahrungswissenshaft gleich den Naturwissenschaften und somit darauf hingewiesen, durch anhaltende Beobachtung der volkswirthschaftlichen Erscheinungen von diesen als Wirkungen zur Entdeckung der Ursachen emporzusteigen. Hierauf sind die empirischen Proceduren des Nationalökonomen aber auch ausschliefslich beschränkt, da er nicht gleich dem Naturforscher experimentiren und durch Anstellung von Versuchen zur Offenbarung der Gesetze gelangen kann.

Und während ihm diese wesentliche Hülfe fehlt, ist seine Beobachtung der Volkswirthschaft selber eine unweit schwierigere, als z. B. die naturwissenschaftliche in der constanteren Pflanzen- und Thierwelt, weil er es mit der willensfreien Bewegung der Menschen und dem hiedurch — wenn auch nicht hiedurch allein — geschaffenen Zuständen der Volkswirthschaft zu thun hat. Auch sind diese Zustände nicht stationaire, sondern rück- und vorschreitend dem Wechsel unterworfen, im regelmäfsigen Laufe der Dinge aber in einer allmäligen Entwickelung begriffen, welche, von Jahr zu Jahr kaum erkennbar, wenigstens nach den unterscheidbaren Kulturstufen der Jahrzehnte und Jahrhunderte erfafst werden soll. —

Das wirthschaftliche Leben der Völker bildet einen Theil ihrer ganzen Geschichte.

Der Nationalökonom mufs daher mit dem Geiste und in dem Sinne des Historikers nicht blofs die wissenschaftliche Vergangenheit der Völker erforschen, sondern auch die wirthschaftliche Gegenwart derselben beobachten.

Er mufs nach der historischen Methode operiren — würde ich mit angesehenen Fachgenossen es ausdrücken, wenn nicht, abgesehen von dem nicht seltenen Misbrauch derselben zu verunreinigender Tendenzmacherei, ihre Handhabung häufig die Schwäche verriethe, aus zusammengetragenen sporadischen und aphoristischen Notizen unberechtigter Weise generelle Schlüsse auf die gesammten

volkswirthsschaftlichen Zustände ziehen und aus irgend einem ersichtlichen Bruchtheile des einen oder anderen volkswirthsschaftlichen Factors erklären zu wollen, was nur aus allen zusammenwirkenden vollen Factoren der Volkswirthsschaft hervorgegangen sein kann.

Fehlt es nun allerdings dem forschenden Nationalökonomen an umfassenden historischen Quellen, um das wirthschaftliche Bild vergangener Jahrhunderte sich zu vergegenwärtigen, so liegen glücklicherweise noch in der Gegenwart selber diese Jahrhunderte aufgerollt vor seinen Blicken, wenn er die Verschiedenheit der wirthschaftlichen Kulturstufen erfafst, auf welchen die einzelnen Länder und Völker noch zur Zeit neben einander sich befinden.

Nicht blofs die grossen Gegensätze nach ganzen Erdtheilen und Völker-Massen gewähren hierüber eine Belehrung, welche die Meisten allerdings nur aus den besseren Reisebeschreibungen und anderen Werken zu schöpfen im Stande sind. Deutschland selber mit den angrenzenden Ländern enthält für solche Forschungen nach Provinzen und Gegenden noch die köstlichsten Fundgruben.

So habe ich denn früh den Wanderstab von Stadt zu Stadt und von Dorf zu Dorf ergriffen, um das Bedürfnifs eigener volkswirthschaftlicher Anschauungen zu befriedigen.

War es hiebei auf die speciellsten und detaillirtesten Wahrnehmungen abgesehen, so gab eine mehrjährige Unterbrechung meiner akademischen Laufbahn durch den praktischen Staatsdienst mir die erwünschte Gelegenheit, von einem allgemeinen und höheren Standpunkte aus die Interessen des Handels und der Schifffahrt, der Fabrikation und der Landwirthschaft in's Auge fassen zu können. —

Die angedeutete Grundrichtung hat auch bei Behandlung der praktischen Disciplinen der Nationalökonomie mich geleitet. Weder in der Volkswirthschaftspolitik noch in der Finanzwissenschaft ist irgend ein System von Maafsregeln berechtigt, die absolute Herrschaft und die praktische Durchführung für alle Zeiten und Länder zu fordern.

Die ökonomische, sittliche und intellectuelle Kulturstufe der Völker, die Gröfse und Bewohnerzahl der Länder, die politische

Macht der Staaten geben in unserer Welt der Bedingungen auch in dieser Region den Ausschlag.

Was hier jetzt abzuschaffen, ist dort nun erst einzuführen und anderswo für immer gänzlich zu unterlassen.

Nur so lassen die vielen Streitfragen, wie beispielsweise über den Freihandel und das Schutzzollsystem, über die direkte oder indirekte Besteuerung und die Auswahl und Veranlagung der einzelnen Steuern auch theoretisch richtig sich beantworten.

Gestatten Sie mir schliefslich noch eine Andeutung über die Statistik, die ich freilich nur in so weit speciell kultivirt habe, als sie zur politischen Ökonomie in Beziehung steht.

Die Statistik soll das gesammte Leben der civilisirten Völker in der Gegenwart, die bürgerlichen wie die öffentlichen Angelegenheiten, nach allen für die menschliche Wohlfahrt wichtigen Momenten protokolliren, ich möchte sagen photographiren. Sie mufs mit der Ehre und dem Verdienste sich begnügen, solchergestalt für die verschiedensten wissenschaftlichen und praktichen Zwecke unentgeltliche Dienste leisten zu können.

Ihre wissenschaftliche Seite — die Theorie der Statistik oder die Lehre von der Erforschung und Darstellung statistischer Thatsachen, die zu der ausübenden Statistik etwa sich verhält, wie die Rhetorik zur Beredtsamkeit selber — ist in der Literatur bisjetzt noch wenig und nur ungenügend behandelt worden. Doch zeigen die praktischen Statistiker unserer Zeit durch ihre Arbeiten selber, dafs sie weit mehr als ihre Vorgänger von richtigen und umfassenden theoretischen Ansichten geleitet werden. Zu diesem Fortschritt haben die Fachkatheder der deutschen Universitäten auch ohne besondere Vorlesungen über die Theorie der Statistik vornehmlich dadurch mitgewirkt, dafs sie statt nach der früher üblichen Weise jeden Staat für sich und einen Staat nach dem anderen zu behandeln, mehr und mehr die sogenannte vergleichende Methode sich angeeignet haben, welche ein statistisches Moment nach dem anderen erörtert und jedes durch statistische Data aus verschiedenen Staaten nach solcher Auswahl erläutert, dafs sichtbar wird, was für jedes statistische Verhältnifs zur Zeit als ein Maximum, Medium und Minimum anzusehen ist, und welche wirkliche Bedeutung somit die Reihen von Zahlen haben.

Durch diese Methode bin ich vom Anfange meiner Lehrthätigkeit an bestrebt gewesen, meine Zuhörer zu eigener Würdigung der statistischen Daten anzuregen und ihnen hiezu einen sicheren Leitfaden zu geben.

Was die praktische Statistik betrifft, so macht die amtliche trotz ihres grofsen, in den gegenwärtigen Publikationen der statistichen Bureaus sich manifestirenden Aufschwungs keineswegs die privative entbehrlich, da diese nicht blofs um die weitere Verarbeitung der statistischen Tabellen und die Resultaten-Ziehung sich verdient machen kann, sondern auch berufen ist, diejenigen statistischen Erhebungen vorzunehmen, welche auf amtlichem Wege entweder überhaupt nicht oder wenigstens nicht mit gehöriger Zuverlässigkeit angestellt werden können. In letzterer Beziehung habe auch ich zur statistischen Literatur mein Scherflein beizutragen mich bemüht und zwar durch Entwerfung von Monographien über einzelne Distrikte, — durch mikrokosmische Darstellungen von Land und Leuten, wobei ich zugleich den Zweck verfolgte, durch planmäfsige und möglichst vollständige Behandlung aller vorkommenden statistischen Objekte ähnliche Arbeiten Anderen zu erleichtern.

Hierauf erwiederte Hr. Haupt, Sekretar der philosophisch-historischen Klasse, Folgendes.

Indem ich, verehrter Herr College, im Namen der Akademie Ihre Ansprache erwiedere, weiss ich und muss es aussprechen dass der amtlichen Pflicht, der ich mit herzlicher Freude folge, nicht die Berechtigung zur Seite tritt die für Andere aus verwandtem wissenschaftlichen Berufe und gleichartiger Beschäftigung hervorgehen würde. Zwar habe auch ich aus Ihren Schriften Belehrung geschöpft und gern erinnere ich mich daran dass vor vielen Jahren eine dunkle und vielfach missverstandene Angabe in des Tacitus Schilderung des germanischen Lebens mir aus einer Ihrer Abhandlungen zuerst deutlicher ward; als wir dann an éiner Lehranstalt thätig waren, Sie in voller Reife geübter Kraft, ich in späten Versuchen befangen, nicht ahnend dass es mir beschieden sei einmal an dieser Stätte Sie zu begrüssen, da habe ich aus gern gepflogenen Unterredungen die Klarheit Ihrer Anschauung menschlicher Dinge, Ihr Vermögen einem

reichen und lebendigen Wissen in den schlichtesten und anspruchlosesten Worten bestimmten und unzweideutigen Ausdruck zu geben wohl erkannt: aber ein selbständiges Urtheil über die Wissenschaften denen Sie Ihre Kraft und Neigung zugewendet haben darf ich mir nicht anmassen, ich darf es nicht versuchen die Andeutungen Ihrer Rede weiter auszuführen oder zu ergänzen und hervorzuheben was Ihre Bescheidenheit fast verbirgt. Ich muss mich darauf beschränken an Ihre Darlegung der Gedanken durch die Ihre wissenschaftliche Thätigkeit bedingt und geleitet ist einige Bemerkungen über die Beziehung der von Ihnen vertretenen und geförderten Wissenschaft zur Wissenschaft der Geschichte, der ich meine eigenen Bestrebungen unterordne, anzureihen.

Sie haben als das Gebiet der Staatswissenschaften in dem sich vornehmlich Ihre Thätigkeit bewege die politische Ökonomie und die ihr dienstbare Statistik bezeichnet und dabei erwähnt dass es zweifelhaft scheinen könne ob diesen staatswissenschaftlichen Disciplinen als Fachwissenschaften wesentlich praktischer Richtung in dem akademischen Kreise der eigentlichsten Wissenschaftlichkeit eine Stelle zukomme. Ich halte diesen Zweifel nicht nur für thatsächlich beseitigt durch festgestellten Beschluss der Akademie, sondern für an sich unberechtigt, und ich glaube auch nicht dass Sie sich zu ihm bekennen. Wenn den historischen Wissenschaften in ihrem weitesten Umfange und in ihren einzelnen Richtungen in dieser Akademie Raum gegeben ist, wie sollte eine Wissenschaft die wesentlich gleichartigen Stoff behandelt deshalb von ihr ausgeschlossen sein weil sie diesen Stoff nicht in der Vergangenheit sucht, sondern zunächst und in ihren praktischen Beziehungen an die Gegenwart gewiesen ist, das Werdende ermisst und regelt und die Zukunft vorbereitet. Die praktische Verwerthung wissenschaftlicher Gedanken liegt allerdings nicht in dem Berufe der Akademie; aber verfallen würde sie dem Siechthume und dem Verkommen, wenn sie in der Anwendung für das Leben nicht eine Folge sondern einen Gegensatz der Wissenschaft erblickte und etwa auf eine Wissenschaft vornehm hinabsähe weil ihre praktische Bedeutung besonders handgreiflich vor Augen liegt und weil ihre Pflege und Ausbildung von dem Bedürfnisse des Lebens gebieterisch gefordert wird. Die praktische Wichtigkeit der politischen Ökonomie ist

heutzutage Aller Augen aufgethan und es gehört kein Scharfblick zu der Erkenntniss dass die Fragen und Gegensätze die das Leben der Völker beunruhigen und zerklüften vornehmlich auf diesem Gebiete und mit Hilfe dieser Wissenschaft zur Entscheidung und zum Austrage kommen werden. Neben dieser praktischen Wichtigkeit der politischen Ökonomie und, wie sie von Ihnen aufgefasst wird, der Statistik mag eine andere rein wissenschaftliche Beziehung dieser zusammengehörigen Disciplinen unscheinbar sein; sie ist dennoch von grosser Bedeutung und reiht jene zunächst an die Gegenwart gewiesenen Wissenschaften als unentbehrliche Glieder ein in den Zusammenhang der historischen Wissenschaft. Ich darf diese Beziehung als eine auf die Geschichte rückwirkende Kraft bezeichnen.

Als Pflicht des Nationalökonomen haben Sie hervorgehoben dass er die Vergangenheit geschichtlich erforsche um die Zustände und Erscheinungen der Gegenwart zu begreifen und zugleich die echte geschichtliche Methode scharf geschieden von jenem leidigen Zusammenraffen anekdotenhafter Notizen zum Behufe eines schwachen und unbefugten Verallgemeinerns. Dabei haben Sie sinnig darauf aufmerksam gemacht dass das Gegenwärtige nicht bloss aus dem Vergangenen entstanden ist, sondern dass noch unsere Gegenwart ein Bild mannigfaltiger Vergangenheit darbietet, indem räumlich getrennte gleichzeitige Zustände verschiedene in dem gesammten Lauf der Geschichte auf einander folgende Stufen der Cultur darstellen. Wie aber das Gegenwärtige als ein Gewordenes und Werdendes aus dem Vergangenen zu begreifen ist, so wird die Vergangenheit, die dem nur rückwärts gewandten Blicke dunkel bleibt, um so heller erkannt und um so tiefer aufgefasst je heller und tiefer die Erkenntniss der Gegenwart ist. Denn aus Trümmern soll das Bild des vergangenen Lebens der Völker gestaltet werden; das Leben der Gegenwart ist vollständig und zusammenhangend vor uns ausgebreitet und lehrt welche Trümmer des Vergangenen zu suchen, wie sie zu deuten und zu ordnen sind. Wie der Mensch mit seinem Ich die ihm entgegentretenden Erscheinungen misst, die eigene Sprache ihm das Verständniss der fremden und verklungenen vermittelt, die Zustände in denen er lebt ihn durch Vergleichung ferne und vergangene begreifen lassen, so wird die geschichtliche Erkenntniss

der Vergangenheit vermittelt und zum Theil bedingt durch die Erkenntniss der Gegenwart in ihrer Gleichartigkeit und in ihrer Verschiedenheit.

Es ist von Ihnen angedeutet worden wie die neuere Wissenschaft der politischen Ökonomie frei geworden ist von der Beschränktheit der Kameralwissenschaft, wie sie sehr schicklich benannt ward, da sie vornehmlich im Dienste der fürstlichen Kammern stand, das Volk fast nur betrachtete insofern es ausgebeutet oder polizeilich behütet werden sollte. Die neuere politische Ökonomie ist ein Theil der Wissenschaft des Staatslebens und Völkerlebens. Auch die Geschichte hat sich in ähnlicher Weise aus früherer Beschränktheit befreit, ihren Umfang erweitert, ihre Betrachtungen und Forschungen vertieft. Lange Zeit und besonders in Deutschland war sie vornehmlich Regentengeschichte und Kriegsgeschichte; allmählich ist sie zu tieferer Auffassung ihrer Aufgabe gediehen und würdig geworden die Wissenschaft des vergangenen Lebens der Völker zu heissen. Eingewirkt auf diese Entwickelung zur Culturgeschichte haben philosophische Forderungen die man allmählich an die Geschichte stellte; und jemehr die geschichtliche Rechtswissenschaft sich ausbildete, die Philologie, die Betrachtung der Kunst in eindringenderer und umfassenderer Forschung sich reicher gestalteten, desto unabweislicher verlangten das Recht, die Litteratur, die Kunst der Völker ihre Anerkennung als wesentlicher Elemente aller Geschichte: aber in nicht geringem Masse ist die freiere Entwickelung und tiefere Begründung der Geschichte dadurch gefördert worden dass man allmählich lernte Fragen an die Vergangenheit zu richten deren praktische Erledigung in der Gegenwart das Bedürfniss forderte und dass man einsah dass die in ihrer Bedeutsamkeit immer heller erkannten bedingenden Momente der gegenwärtigen Zustände und ihrer fortschreitenden Entwickelung auch Bedingungen der Vergangenheit sein müssen, die ohne ihre Erforschung nicht zu vollem Verständnisse gebracht werden kann. So hat die Wissenschaft die Sie pflegen und durch geschichtliche Untersuchungen des Bestehenden festigen rückwirkende Kraft auf die Geschichte geübt und kein Historiker der die Vergangenheit in ihrem ganzen Umfange zu erfassen und die Mannigfaltigkeit der geschichtlichen Erscheinungen aus ihren Gründen und Be-

dingungen zu erklären strebt kann in der heutigen Entwickelung seiner Wissenschaft sich nationalökonomische Untersuchungen und Betrachtungen erlassen.

Als den bewährten Vertreter einer Wissenschaft die in Stoff und Methode sich mit den Naturwissenschaften berührt, noch näher mit der Geschichte verwandt ist, einer Wissenschaft die nicht nur die Gegenwart erhellt und ihrem Gange vorleuchtet, sondern ihr Licht auch zurückfallen lässt auf die Vergangenheit und geschichtliche Wissenschaft tiefer und fester gründen hilft, die endlich in philosophischem Denken aus dem Vielfältigen und Besonderen den Zusammenhang allgemeiner Gesetze zu gewinnen sucht, heisse ich Sie willkommen in dieser Genossenschaft deren ideale Aufgabe es ist in mannigfachen Bestrebungen die Einheit der Wissenschaft darzustellen.

Hr. Trendelenburg, Sekretar der philosophisch-historischen Klasse, verlas hierauf folgende Preisverkündung:

Die philosophisch-historische Klasse der Akademie hatte am leibnizischen Jahrestage 1856 eine vollständige kritische Sammlung der aristotelischen Fragmente als Preisaufgabe auf das Jahr 1859 gestellt. Da im Jahre 1859 Bewerbungsschriften nicht eingegangen waren, erneuerte sie dieselbe auf 1862 und verdoppelte zugleich den Preis bis zu 200 Ducaten. Sie hat heute über den Erfolg zu berichten.

Es sind zu gehöriger Zeit drei Bewerbungsschriften eingegangen, eine mit dem Motto: »*pendent opera interrupta*« auf 2359 einseitig beschriebenen Quartblättern, lateinisch; eine andere mit dem Motto: »*εἷς ἀνὴρ οὐ πάνθ' ὁρᾷ*« auf 1142 gespaltenen Blättern in vier Bänden grossquart, deutsch verfasst; eine dritte mit dem Motto: »*ἐὰν μὴ αὐτὸς σὺ σαυτοῦ ἀκούσῃς, ἄλλῳ γε λέγοντι μὴ πιστεύσῃς*« auf 378 auf beiden Seiten eng beschriebenen Quartblättern, lateinisch.

Zur Norm des Urtheils über diese drei Concurrenzschriften dient die nähere Fassung der Aufgabe, welche so lautete:

Die Bruchstücke des Aristoteles und die Stellen, welche sich auf dessen verlorene Schriften beziehen, sollen aus dem griechischen und römischen Alterthume, insbesondere aus den

Commentatoren gesammelt, kritisch behandelt, und, soweit sich Anknüpfungspunkte bieten, mit den vorhandenen aristotelischen Schriften verglichen werden. Was etwa noch die arabische und orientalische Litteratur für Aristoteles enthalten mag, bleibt für jetzt ausgeschlossen. Was bisher im Einzelnen für eine Sammlung geschehen, ist zu benutzen und zu berücksichtigen. Die Anordnung der Fragmente wird dem Urtheil der Bearbeiter überlassen; aber es ist der Schrift ein doppeltes Register beizufügen, wovon das eine die Schriften und Stellen, aus welchen die Fragmente entnommen sind, genau aufführt, das andere die wichtigeren Wörter und Gegenstände der Fragmente alphabetisch verzeichnet.

Die erste Schrift »*pendent opera interrupta*«, an Masse die andern überwiegend, zeugt von Fleifs und Belesenheit in der alten Litteratur. Aber sie häuft Unnöthiges und zieht Fremdes hinein. Das Erste thut sie, wenn sie z. B. die Vitae des Aristoteles in sauberer Abschrift, aber ohne erheblichen Zusatz bietet, und das Zweite, wenn sie kritische Fragen aufnimmt, welche von der Aufgabe ausgeschlossen sind. Indem namentlich der Verf. die in den aus dem Alterthum erhaltenen Katalogen verzeichneten Schriften des Aristoteles alle durchgeht und bespricht, bespricht er vielfach, statt der Fragmente der verlorenen, die allein zu sammeln waren, die auf uns gekommenen vollständigen Schriften des Aristoteles; und dabei meistens ungenügend; denn der Verf. weifs von dem wenig oder gar nichts, was in der neuern aristotelischen Litteratur für die Kritik der Schriften bereits geschehen ist. Neben dieser Unkenntnifs zeigt die Arbeit durchweg Mangel an philologischer Methode und die Lesung wird durch incorrectes unlateinisches Latein erschwert. Hiernach ist diese Schrift mehr eine nützliche Vorarbeit zu der gestellten Aufgabe, als eine Lösung der Aufgabe selbst, und die Akademie darf ihr bei aller Anerkennung des aufgewandten gelehrten Fleifses den Preis nicht zuerkennen.

Die zweite Schrift (*εἷς ἀνὴρ οὐ πάνυ ὁρᾷ*) zeichnet sich durch reinliche und übersichtliche Zusammenstellung des zerstreuten Stoffs vortheilhaft aus und bewährt sich in dem Streben nach vollständiger Sammlung. Sie hält sich innerhalb der Schranken der Aufgabe, und zeigt selbstständiges und besonnenes, wenn

auch mitunter allzu zurückhaltendes Urtheil, und gewandte und klare, nur hie und da etwas weitschweifige Darstellung. Aber der Verf. verschmäht in einem einleitenden Vorwort die Principien zu entwickeln, nach welchen er seine Untersuchung angelegt hat und die Kritik übt. Namentlich versäumt er sich über die erhaltenen Verzeichnisse der aristotelischen Schriften und ihr Verhältnifs zu einander im Zusammenhang zu erklären und dadurch für die Beurtheilung des Einzelnen leitende Grundsätze zu gewinnen. Kritische und grammatische Genauigkeit ist bisweilen vermifst worden.

Die dritte Schrift, deren Verf. durch den platonischen Spruch: »ἐὰν μὴ αὐτὸς σὺ σαυτοῦ ἀκούσῃς, ἄλλῳ γε λέγοντι μὴ πιστεύσῃς«, die vollste Selbstständigkeit anspricht, verfährt in dieser Ordnung. Nach einer in gedrängter Kürze gehaltenen Einleitung, in welcher die der ganzen Arbeit gegebene Ueberschrift: »Aristoteles pseudepigraphus« begründet wird, folgen zunächst die kritisch behandelten Verzeichnisse der aristotelischen Schriften, hierauf die Fragmente selbst, 616 an der Zahl; den Schlufs bilden Anecdota Aristotelica aus Bibliotheken Frankreichs und Italiens: 1. περὶ τῆς Νείλου ἀναβάσεως. 2. νόμοι ἀνδρὸς καὶ γυναικός. 3. προβλήματα. 4. διαιρέσεις, die drei ersten in lateinischer Uebersetzung, in der sie allein noch erhalten sind, die διαιρέσεις in der Ursprache aus dem codex Marcianus. Den Fragmenten der einzelnen Werke sind kurze Einleitungen vorausgeschickt; die Bearbeitung derselben beschränkt sich mit richtigem Tact in Kritik und sachlicher Erörterung auf das Nothwendigste. Die Sammlung ruht auf der Grundlage sorgfältiger und ausgedehnter Studien; philologische Methode ist allenthalben geübt und die Ergebnisse der neuern Texteskritik sind durchweg benutzt. Der Verf. beherrscht die aristotelische Litteratur und was mit ihr irgend zusammenhängt, und hat den Ernst und Eifer für die Aufgabe auch durch die Reisen bewährt, die er in Deutschland, Frankreich und Italien machte, um für ihre Zwecke den Schätzen der Bibliotheken nachzuspüren. Der lateinische Stil der Schrift ist correct, wenngleich schwerfällig und undurchsichtig. Bei den hervorgehobenen Vorzügen giebt die Schrift nur zu Einem wesentlichen Bedenken Anlafs. Sie erklärt schon in ihrem Titel: »Aristoteles pseudepigraphus« alle aristotelischen Fragmente für unecht und verfolgt, ein Zeitalter

der Pseudepigraphie annehmend, die Hypothese, dafs sammt vielen Büchern, welche in unserm Aristoteles stehen, alle Schriften untergeschoben seien, aus welchen uns Fragmente erhalten worden. Die Kritik bewegt sich durchweg in der Richtung dieser Voraussetzung, deren Wahrheit, zumal in dem Umfang, welchen der Verf. behauptet, bis jetzt nicht bewiesen ist. Indessen hat die thatsächliche Leistung der Sammlung und Sichtung durch diese vorgefafste Meinung nicht gelitten.

Werden beide Bewerbungsschriften mit einander verglichen, so vermeidet die letzte die Mängel der vorigen und ist ihr durch Schärfe der Methode und Reichthum der Anknüpfungen überlegen. Ueberdies giebt sie im Anhang Inedita, welche mit der Aufgabe in einigem Zusammenhang stehen, und die vorige Schrift hat keine Seite, durch welche sie etwa die letzte ergänzte. Daher gebührt nach dem Urtheil der Akademie der letzten Schrift: »ἐὰν μὴ αὐτὸς σὺ σαυτοῦ ἀκούσῃς, ἄλλῳ γε λέγοντι μὴ πιστεύσῃς« der volle ungetheilte Preis. Sollte der Verf. nach § 67 der Statuten wünschen, dafs die Schrift von der Akademie für ihre Rechnung gedruckt werde: so ist das in der Aufgabe geforderte Register über die wichtigeren Wörter und Gegenstände der Fragmente von ihm noch hinzuzufügen.

Mit der Anerkennung, welche die Akademie der andern in ihrer Leistung verdienstlichen Schrift (εἷς ἀνὴρ οὐ πάνϑ' ὁρᾷ) wünscht, ist sie an ihre Statuten § 64 und § 66 gebunden. Diese lassen nur eine ehrenvolle Erwähnung als Accessit zu. Sie verordnen, dafs der Zettel, der zu einer des Accessit theilhaft gewordenen Abhandlung gehört, uneröffnet aufbewahrt und, wenn es der Verf. verlangt, später eröffnet, und der Name auf geeignetem Wege bekannt gemacht, im andern Falle aber dem Verf. uneröffnet zurückgestellt, oder, wenn diese Zurückstellung nicht mittlerweile verlangt worden ist, in der nächsten leibnizischen Sitzung öffentlich verbrannt werde. Unter diesen Bestimmungen ertheilt die Akademie der Schrift: »εἷς ἀνὴρ οὐ πάνϑ' ὁρᾷ« das Accessit.

Indem hiernach die Akademie der mit dem platonischen Motto versehnen Abhandlung den ausgesetzten Preis zuerkennt, wird der zugehörige Zettel eröffnet.

Der entsiegelte Zettel ergiebt den Namen des Vfs., Valentin Rose, Dr. philos. in Berlin.

Hierauf wurde den Statuten gemäfs, um Mifsbrauch zu verhüten, der Zettel zu der Schrift, die weder gekrönt noch des Accessit theilhaft geworden, also der Zettel »*pendent opera interrupta*« unentsiegelt verbrannt, dagegen der Zettel »εἷς ἀνὴρ οὐ πάνυ ὁρᾷ« uneröffnet zur Aufbewahrung zurückgelegt.

Hr. Trendelenburg fuhr sodann fort:

Nach dieser Preisverkündigung, deren Erfolges sich die Akademie lebhaft freut, denn durch denselben ist eine seit 300 Jahren empfundene Lücke in der aristotelischen Litteratur endlich ausgefüllt, macht die Akademie unter diesen günstigen Auspicien eine neue Aufgabe der philosophisch-historischen Klasse bekannt, und zwar eine historische. Sie lautet:

Die Geschichte der neueren Zeiten unterscheidet sich von der des Alterthums hinsichtlich ihrer Grundlagen zu ihrem wesentlichen Vortheile. Die Griechen, die Römer und die übrigen Völker der früheren Jahrtausende haben so gut als die neueren Culturvölker unter ihren schriftlichen Aufzeichnungen, welche den mannigfaltigen Geschäftsverkehr ihres Lebens vermittelten, Urkunden besessen; aber diese Urkunden sind nur in geringer Anzahl auf uns gekommen und sie bieten daher für die antike Geschichtsforschung ein Hilfsmittel von verhältnissmässig beschränkter Bedeutung. Die Staaten der späteren Zeit hingegen haben von ihrer Entstehung an eine so grosse Masse von Urkunden aufgesammelt und grossentheils bis auf unsere Tage erhalten, dass sie nebst den gleichzeitigen Geschichtschreibern und den anderen schriftlichen Denkmälern, den Gesetzen, den Briefen und den Werken der Litteratur, mit Recht als die feste Grundlage der Geschichtsforschung angesehen werden. Um den umfangreichen in ihnen enthaltenen Stoff zu übersehen bedurfte es kurzgefasster und nach der Zeitfolge geordneter Auszüge, sogenannter Regesten, auf deren Ausarbeitung in unserem Jahrhunderte grosser und erfolgreicher Fleiss gewendet worden ist. In Deutschland und für die deutsche Geschichte, welche das Leben eines durch einheitliche Reichsgewalt während eines Jahrtausends verbundenen Volkes zur Aufgabe hat, waren das erste Bedürfniss die Regesten der Könige und Kaiser. Ihnen schlossen sich die Regesten der einzelnen grossen Reichslande, der geistlichen und weltlichen Fürsten und Landschaften an. Es ist allgemein

anerkannt, welche Verdienste sich zuerst Böhmer und Chmel durch ihre Regesten der deutschen Könige und Kaiser von Pippin bis Maximilian I und durch verwandte Arbeiten erworben haben. War durch sie die Aufgabe gelöst einen Schatz von ungefähr fünfundzwanzig tausend von deutschen Königen und Kaisern ausgestellten Urkunden in chronologischer Übersicht festzustellen und der allgemeinen Benutzung der Forscher zugänglich zu machen, so sollte dann auch ein anderes fühlbares Bedürfniss befriedigt werden als vor elf Jahren in Berlin Jaffé's Regesta pontificum Romanorum ans Licht traten. Die Geschichte der Päpste greift so tief in die Geschichte nicht nur des deutschen, sondern aller christlichen Völker und Staaten ein, dass diese ohne sie an wesentlicher Unvollständigkeit leiden würde. Jaffé's Werk ist von den ältesten Zeiten bis auf Innocenz III und das Jahr 1198 geführt. Es bricht bei dem Zeitpunkte ab, mit dem das Jahrhundert der grössten Höhe des Papstthumes beginnt. Es ist der Wunsch der Akademie, dass dieser Zeitraum, von der Wahl Innocenz des III bis zum Tode Benedicts des XI im Jahre 1304, nach welchem das avignonsche Exil der Päpste eintritt, in ähnlicher Weise behandelt werde.

Die Akademie stellt hiernach als Preisaufgabe

die Bearbeitung der Regesten der Päpste von Innocenz III bis mit Benedict XI.

Es wird dabei verlangt, dass diese Regesten aus sämmtlichen zugänglichen gedruckten Quellen in derselben Weise gewonnen werden, wie dies für die vorhergehende Zeit durch Jaffé's Regesta pontificum Romanorum geschehen ist. Als eine besonders dankenswerthe Vervollständigung würde die Akademie die Benutzung ungedruckter Quellen ansehen. Bei jedem Papste ist eine kurze Nachricht über seinen früheren Lebenslauf vorauszuschicken.

Die Arbeit kann in deutscher, lateinischer, französischer oder italiänischer Sprache abgefasst werden.

Die ausschliessende Frist für die Einsendung der dieser Aufgabe gewidmeten Schriften ist der 1. März 1865. Jede Bewerbungsschrift ist mit einem Motto zu versehen und dieses auf dem Äussern des versiegelten Zettels, welcher den Namen des Verfassers enthält zu wiederholen. Die Ertheilung des Preises

von 100 Ducaten geschieht in der öffentlichen Sitzung am Leibnizischen Jahrestage im Monat Juli des Jahres 1865.

Hierauf schlofs Hr. Rudorff die Sitzung mit einer Gedächtnifsrede auf Carl Friedrich v. Savigny.

---

7. Juli. Aufserordentliche Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Die Klasse beschäftigte sich mit dem Gutachten wegen Einführung gleichen Maafses und Gewichtes in allen Bundesstaaten, welches der Akademie zur Prüfung vom rein wissenschaftlichen Standtpunkte aus zugewiesen war.

---

10. Juli. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Petermann las über die armenische Schrift des syrischen Bischofs Daniel.

Hr. Braun trug die nachfolgende Abhandlung von Professor R. Caspary in Königsberg vor, in welcher derselbe der Akademie eine vorläufige Mittheilung seiner Untersuchungen über die Gefäfsbündel der Pflanzen macht.

Mit der Anatomie der Nymphaeaceen beschäftigt, fand ich vor mehreren Jahren, dafs die Gefäfsbündel derselben keine Gefäfse enthalten, wenn man den Begriff des Gefäfses so fafst, wie er hauptsächlich durch v. Mohl's Untersuchungen festgestellt ist, dafs nur Reihen von Zellen so genannt werden, welche nach Resorption der Querwände eine zusammenhängende Röhre darstellen (v. Mohl, Vegetab. Zelle S. 10). In den sogenannten Gefäfsbündeln der Nymphaeaceen sind nämlich die ring-, schrauben-, oder leiterförmig verdickten Elemente derselben, die sonst als Ring-, Spiral-, oder Leitergefäfse bezeichnet werden, vollständig geschlossene Zellen. Vor Kurzem bestätigte Mettenius (Beiträge zur Anatomie der Cykadeen. In: Abhandlung. der math.-phys. Klasse der königl. sächs. Ges. d. Wissensch. Leipzig, 1860. S. 582 ff) nicht nur das von Andern schon Gefundene,

dafs die Coniferen (aufser den Gnetaceen) und Cykadeen durchweg nur geshlossene Zellen und keine Gefäfse enthalten [1]), sondern wies auch nach, dafs selbst den Farnen, Lycopodiaceen, Selaginellen, Rhizokarpeen, Equisetaceen die Gefäfse abgehen und dafs diejenigen ring-, schrauben- und leiterförmig verdickten Elemente ihrer sogenannten Gefäfsbündel, die bis dahin für Gefäfse gehalten wurden, nur geschlossene Ring-, Schrauben-

---

[1]) Dippel nennt die ring-, schrauben-, netz- und leiterförmig verdickten Zellen der Markscheide der Coniferen „Gefäfse" und schreibt ihnen eine Verbindung mit einander, wie den „übrigen Gefäfsen dieser Art" mittelst eines „horizontal gestellten oder nur wenig geneigten grofsen Tüpfels" zu, für den er sogar von *Salisburia adiantifolia* eine Abbildung beibringt (Bot. Zeitg. 1862. S. 170. Taf. VI. Fig. 2), obgleich er nicht ausdrücklich sagt, das dieser Tüpfel ein Loch bilde. Schacht (Lehrbuch der Anat. und Phys. I. 220. 238) und ausführlich Mettenius (l. c. S. 584) geben jedoch an, dafs die Koniferen stets nur Ring- und Spiralfaserzellen mit geschlossenen Enden in der Markscheide enthalten und ich mufs ihnen nach Untersuchung von *Salisburia, Pinus Strobus* und *Pinus Abies L.* beistimmen. Die ring-, schrauben-, netz- und leiterförmig verdickten Zellen der Markscheide der *Salisburia* fand ich an macerirtem Material allmälig zugespitzt uad geschlossen endend, gewöhnlich ohne Querwand, seltner mit undeutlicher, schiefer, meist sehr schiefer Querwand (bei den Schrauben-, Netz- und Leiterzellen), nie mit horizontaler. Die Ringzellen und abrollbaren Schraubenzellen hatten dabei keine Spur von „Tüpfeln", weder auf der Spitze, noch auf den Seitenwänden; die nicht abrollbaren Netzzellen dagegen hatten häufig und besonders auf der Spitze und Querwand, wenn sie da war, Tüpfel, die entweder gehöft oder ungehöft waren. Einen einzigen horizontalgestellten Tüpfel, „über die ganze Querwand gehend", sah ich nie. Wie *Salisburia* verhält sich auch *Pinus Strobus* und *Pinus Abies* L., nur dafs bei diesen reine Ringzellen und ganz abrollbare Schraubenzellen gar nicht vorhanden sind und nur selten eine der innersten Schraubennetzzellen eine theilweise und mangelhafte Abrollung des Fadens oder der Fäden zeigt. Schraubennetzzellen, deren Fäden sowohl wegen Netzförmigkeit als wegen festen Zusammenhanges mit der Wand sich nicht abrollen lassen, sind bei Weitem vorherrschend. Selbst wenn die gehöften Tüpfel der Markscheidezellen durchbohrt wären, was mir nicht der Fall zu sein schien, obgleich ich keine Sicherheit darüber gewann, so wären die Markscheidezellen doch keine Gefäfse, denn ihre gehöften Tüpfel unterscheiden sich nicht von denen der Holzzellen. Ihre ungehöften Tüpfel sind aber sicher geschlossen.

und Leiterzellen sind, eine Angabe, die ich für mehrere Farne hiermit bestätige [1]). Auch füge ich hinzu, dafs die Isoëteen, — ich untersuchte *Isoëtes lacustris* lebend — keine Gefäfse, sondern nur Ring- und Schraubenzellen, die an den Enden geschlossen sind, enthalten. In Stamm und Blatt finden sich Zellen, die beide Verdickungsformen zeigen; im Stamm sind die Schraubenzellen oft nur doppelt so lang als breit; das Blatt durchzieht ein Leitbündel, welches beide enthält. In der Wurzel sah ich im Leitbündel nur ringförmige Verdickungen, mit denen blofs hie und da Stücke von Schraubenfäden abwechselten.

In Folge der Beobachtung, dafs die Nymphaeaceen keine Gefäfse enthalten, kam es mir darauf an, zu ermitteln, wo sich Gefäfslosigkeit sonst bei andern Dicotylen und Monocotylen fände. Bei den Dicotylen konnte ich nach früheren Untersuchungen, die ich über den Stammbau bei zahlreichen Familien angestellt hatte, wenig Ausbeute hoffen. Bei *Drimys Winteri* Forst. und *Granatensis* L. fil. hatte ich längst die Angabe Lindley's und Göpperts (Linnaea 1742. XVI. S. 136 ff.) bestätigt gefunden, dafs die zu den Wintereen Lindl. gehörige Gattung *Drimys* keine Gefäfse enthalte; für die verwandte Gattung *Tasmannia* geben die genannten Botaniker dies ebenfalls an. Auch in der Mark-

---

[1]) Ich untersuchte: *Balantium Karstenianum* Kl. Stamm 4″ 1‴ dick. In den Leitbündeln sind nur gefelderte Leiterzellen vorhanden, die spitz und geschlosseu enden. — *Aspidium Filix mas* Sw. I. Wurzel. Blofs Leiterzellen mit sehr schiefer, leiterförmig verdickter Querwand und spitzen Enden. Ring- und Schraubenzellen fehlen. II. Rhizom. Wie die Wurzel, Leiterzellen jedoch ohne deutliche Querwand. III. Blatt. 1) Leiterzellen, wie im Rhizom. 2) Abrollbare Schraubenzellen; Enden allmälig zugespitzt und geschlossen. — *Alsophila gigantea* Wall. Ich untersuchte ein Stammstück des königl. Berlin. Herbariums, das von Wallich aus Calcutta herrührt. I. Lichtwurzel: 1) Gefelderte Leiterzellen, wie im Stamm. 2) Zarte Ringzellen. Poren der Seitenwände der Leitzellen der Lichtwurzeln und des Stammes oblong, oder lineal, gehöft, geschlossen. II. Stamm. Blofs gefelderte Leiterzellen, welche sich allmälig zuspitzen und geschlossen ohne Querwand enden. Die Angabe Schacht's (Lehrbuch der Anatomie und Physiologie I. S. 219), dafs die Querwand mit rundem Loch durchbrochen sei, ist unrichtig; seine Zeichnung, die dies darstellt, ist nur ein Stück einer Leiterzelle, der die Enden fehlen.

scheide von *Drimys Winteri* sind die nicht abrollbar schraubig verdickten Zellen, ganz nach Art derer in der Markscheide der Coniferen, z. B. *Pinus Abies* L., geschlossen. Ferner hatte ich die Angabe von Link (Grundlehren d. Anat. u. Phys. 1807 S. 65), Meyen (Phys. 1837 I. S. 327 u. 28), Schleiden (Linnaea 1837. Beiträge zur Botanik S. 215) und Anderen, dafs *Ceratophyllum demersum* keine Gefäfse („Spiralgefäfse" Schleiden) enthalte, für richtig befunden und es war mir nie gelungen, obgleich ich *Ceratophyllum demersum* an verschiedenen Orten und zu verschiedenen Zeiten untersuchte, ring- oder schraubenförmig verdickte Zellen in der Endknospe oder in der Blüthe, wo sie nach Analogie anatomisch ähnlicher Wasserpflanzen am ehesten zu vermuthen sind, zu finden; seine Leitbündel bestehen aus zarten, langgestreckten, an den Enden wagrecht oder etwas schief abgestutzten, Proteinstoffe haltenden, einfachen Leitzellen. Aufser diesen fand ich nur *Monotropa* und *Aldrovandia* als ganz gefäfslose Pflanzen unter den Dicotylen auf und bei *Houttuynia cordata* zeigten nur Wurzel-, Rhizom- und Luftstamm-Gefäfse, das Blatt jedoch nicht. Alle übrigen Dicotylen, bei denen ich in der angegebenen Beziehung, weil sie Wasser-, Sumpf- und Schmarotzenpflanzen sind, oder sonst Besonderes zeigen, Gefäfslosigkeit zu vermuthen geneigt war, wie *Ranunculus aquatilis* L., *Villarsia nymphaeoides* Vent., *Drosera rotuudifolia* L., *Trapa natans* L., *Hippuris vulgaris* L., *Orobanche ramosa* L., *Viscum album* L., *Callitriche vernalis* Kütz., *Bulliarda aquatica* Dec., *Nepenthes destillatoria* L., *Amarantus sanguineus* L. und andere, besafsen in allen untersuchten Theilen wirkliche Gefäfse.

Desto gröfser dagegen war die Anzahl entweder ganz gefäfsloser, oder in der Mehrzahl der Organe, oder in einzelnen Organen gefäfsloser Pflanzen unter den Monocotylen; ja es stellte sich hier sogar das sehr unerwartete Ergebnifs heraus, dafs nur der kleinere Theil der Monocotylen in allen Organen Gefäfse besitzt. Unter 19 Familien der Monocotylen, von denen ich einen oder mehrere Repräsentanten in allen Organen: Blatt, Stamm, Wurzel und deren Modificationen untersuchte, besafsen nur 5 (*Palmae, Commelyneae, Jun-*

caceae, Gramineae, Cyperaceae) in allen Organen Gefäfse. Sechs andere zeigten sich in allen Organen gefäfslos (*Aspidistreae, Hydrocharideae, Orchideae* [zum Theil], *Aroideae* [zum Theil], *Lemnaceae, Naiadeae*). Die Mehrzahl besafs nur Gefäfse in der Wurzel (*Musaceae, Asphodeleae, Dracaeneae, Irideae, Butomeae, Alismaceae, Orchideae* [zum Theil], *Aroideae* [zum Theil]. Bei den Dioscoreen (*Dioscorea Batatas* Decsn.) fand ich Gefäfse nur in der dünnen Wurzel und im Stamm, in der dicken efsbaren Wurzel dagegen und im Blatt keine und die Asparageen (*Asparagus officinalis* L. und *verticillatus* L.) zeigten Gefäfse in Wurzel und Stamm, in Rhizom und Blatt fand ich keine. Die Repräsentanten von 7 anderen Familien der Monocotylen, die ich noch nicht nach allen Organen untersuchen konnte, zeigen aber dennoch alle, dafs auch sie zu den nicht in allen Organen oder gar nicht mit Gefäfsen versehenen gehören; ich berücksichtige diese jedoch, deren Untersuchung noch unvollendet ist, nicht, da ich in gegenwärtiger, vorläufiger Mittheilung — eine ausführliche Arbeit gedenke ich in Zukunft zu veröffentlichen — mich nur auf Fertiges beziehen will.

Da es sich auf solche Weise ergab, dafs die Mehrzahl der Monocotylen und auch einige Dicotylen ganz oder theilweise gefäfslos sind, und zwar gerade diejenigen, bei denen man die dicksten und gröfsten Gefäfse bis dahin zu finden gemeint hatte, wie *Musa* und *Nelumbium* — bei *Nelumbium* erreichen die geschlossenen für Gefäfse gehaltenen Schraubenleitzellen die bedeutendste Gröfse, welche bei diesen Zellen überhaupt vielleicht vorkommt; ich fand sie über $\frac{1}{4}'''$ Duod. preufs. dick und über 5 Zoll lang und dennoch habe ich sie nicht in ihrer ganzen Länge gesehen — und da es mir als eine unerträgliche contradictio in adiecto erschien, bei diesen Pflanzen von Gefäfsbündeln zu reden, die keine Gefäfse haben, oder von Gefäfszellen, da man allgemein gewohnt ist die Zelle als ein an den Enden geschlossenes und das Gefäfs als eine Modification der Zelle zu betrachten, in welcher die Enden durchbohrt sind, so drängte sich die Nothwendigkeit einer Erweiterung der Bezeichnung, entsprechend der Sachlage, auf. Es mufste für die aus geschlossenen Zellen bestehenden Bündel, welche den Gefäfsbün-

deln entsprechen, ein Ausdruck gesucht werden, der sie als ihnen coordinirt bezeichnet und ein anderer, der über beide als der allgemeine übergreift. Ich habe früher diejenigen Elemente des Gefäſsbündels, welche keine sieb- oder gitterartige Zeichnung auf ihren Wänden tragen, sondern deren Längswände einfach verdickt sind und deren Inhalt, so lange das Gefäſsbündel einem kräftig vegetirenden Organ angehört, reich an stickstoffhaltigen, körnigen Bestandtheilen ist, mit dem Ausdruck „Leitzellen (*cellulae conductrices*)" bezeichnet, da es gar nicht in Abrede gestellt werden kann, daſs besonders die längeren unter diesen Zellen vorzugsweise zur Weiterführung verarbeiteter, stickstoffhaltiger Substanzen im Haushalt des Pflanzenlebens dienen. Da ferner wohl nicht in Abrede zu stellen ist, daſs normaler Weise die ring-, schrauben- und leiterförmig verdickten Glieder der „Gefäſsbündel", seien sie durchbohrt an den Enden und so wirkliche Gefäſse oder geschlossen, der Aufbewahrung und Fortleitung von gasförmigen Substanzen, so wenig wir auch über deren Ursprung, Verwendung und Zusammensetzung wissen, dienen, und somit zwei Elemente der „Gefäſsbündel" durch die besondere Länge ihrer Glieder, die mittelst Durchbohrung der Querwände bei den einen noch theilweise vermehrt wird, die Bestimmung haben, Substanzen, die zu weiterer Verarbeitung bereitet, oder die ausgeschieden sind, nicht bloſs aufzubewahren, sondern besonders fortzuleiten, so schien es mir am passendsten, diese Bündel von Zellen, welche bisher „Gefäſsbündel" genannt wurden, als „Leitbündel" zu bezeichnen. Der Begriff des Gefäſses, wie v. Mohl ihn faſst, bleibt dabei unverändert, auch der des Gefäſsbündels; dieses ist nur eine Modification des Leitbündels, ein Leitbündel, welches Gefäſse enthält. Es ergeben sich demnach folgende Formen des Leitbündels und seiner Theile, so weit sie für den vorliegenden Gegenstand in Betracht kommen:

- Leitbündel (*fasciculus conductor* od. schlechtweg kürzer: *fasciculus*)
  - Gefäfsleitbündel oder schlechtweg: Gefäfsbündel (*fasc. cond. vascularis*, kürzer *fasc. vascularis*)
    - Ringgefäfs (*vas annulare*).
    - Schraubengefäfs (*vas spirale*).
    - Netzgefäfs (*vas reticulatum*).
    - Leitergefäfs (*vas scalare*).
    - Porengefäfs (*vas porosum*).
  - Zellenleitbündel (*fasciculus cond. cellularis*)
    - Ringleitzelle (*cellula conductrix annularis*).
    - Schraubenleitzelle (*cell. cond. spiralis*).
    - Netzleitzelle (*cell. cond. reticulata*).
    - Leiterleitzelle (*cell. cond. scalaris*).
    - Porenleitzelle (*cell. cond. porosa*).

Wo keine Gefahr der Verwechselung ist, sind die abgekürzten Ausdrücke: Ringzellen, Schraubenzellen u. s. w. statt: Ringleitzellen, Schraubenleitzellen u. s. w. genügend. Die *plantae vasculares* Auct. können als *plantae fasciculares* bezeichnet werden und als deren Abtheilungen, die jedoch sehr von der systematischen Ordnung abweichen, sind die *plantae fasciculares vasculares* den *plantae fasciculares cellulares* coordinirt.

Von den Ringzellen sind die Ringstückzellen, welche Verdickungen besitzen, die nur einen Theil eines Ringumlaufs einnehmen, eine unvollkommene Form, die bei den Hydrilleen, Lemnaceen, Aldrovandeen und anderen vorkommt.

Von den stickstoffhaltige Substanzen führenden Zellen des Leitbündels, die ich früher „Leitzellen" nannte, habe ich hier nicht zu handeln; ich bemerke nur für das Folgende, indem ich auf ihre weitere Beschaffenheit hier gar nicht eingehe, dafs ich sie jetzt als „einfache Leitzellen" bezeichne, wenn ihre Längswände nicht siebartig verdickt sind, ganz abgesehen von ihren Querwänden, die öfters stark verdickt und dann sehr lichtbrechend, bisweilen auch warzig sind. Die „Siebröhren" Hartig's (Gitterzellen Mohl's), welche den einfachen Leitzellen entsprechend zu sein scheinen, können „Siebleitzellen" benannt werden.

In Bezug auf die luftführenden Elemente der Leitbündel, welche zwar lange nicht so stark als die Holz- und Bastzellen, aber desto eigenthümlicher und mannichfacher verdickt sind, bemerke ich noch, dafs ich allgemein jede dünne Stelle einer Zellwand, welcher secun-

däre Verdickungen nicht aufgelagert sind, als Pore bezeichne, gleichviel, ob diese kreisrund, ob lang, lineal, rhombisch u. s. w. ist. Ist die primäre Wand der Pore erhalten, so nenne ich die Pore „geschlossen", ist die Wand resorbirt „offen". Ist die Pore über der primären Wand erweitert, im Gegensatz gegen einen ringsum engeren oder blofs von zwei Seiten engeren dem Innern der Zelle zugekehrten Theil, so nenne ich die Erweiterung „Porenraum", die Verengerung „Porengang" oder „Spalt". Ist der Porenraum, in der Richtung senkrecht auf die Wand gesehen, um das Profil des Porenganges herum bemerkbar, so nenne ich ihn: „Hof" und bezeichne die Pore als: „gehöfte". Es sei mir erlaubt hier der Kürze halber alle Erörterungen geschichtlicher Art über diese Bezeichnungen zu übergehen.

In Bezug auf den Ausdruck „netzförmig" noch ein Wort! Bei leiterförmig verdickten Wänden einer Leitzelle sind meist kleine Partieen mit parallel laufenden linealen Poren bemerkbar, welche der anliegenden polygonalen Wand einer parenchymatischen Zelle des Leitbündels entsprechen; eine leiterförmig verdickte Wand mit solchen polygonalen Abtheilungen, von parallelen linealen Poren besetzt, nenne ich: „gefeldert". Die Felderung ist mit der Netzförmigkeit verwechselt und als solche bezeichnet worden (v. Mohl, Vegetab. Zelle S. 27, Fig. 31.). Netzförmig verdickt nenne ich eine Wand, welche regelmäfsig oder unregelmäfsig anastomosirende oder sich kreuzende Verdickungen auf sich trägt (vergl. v. Mohl l. c. S. 23, Fig. 20.). Hält eine Form der Verdickung zwischen zwei anderen die Mitte, so bezeichne ich sie mit den Namen beider, rede also von: schraubennetzförmig, leiternetzförmig u. s. w. Durch die angegebenen Bezeichnungen ist es möglich, auf eine dem Gegenstande entsprechende, scharfe und klare Weise sich auszudrücken.

Es sind eine ganz beträchtliche Zahl von Pflanzen, darunter auch solche, die den oben genannten gefäfslosen oder theilweise gefäfslosen Familien angehören, aufser den angeführten Wintereen und Ceratophylleen, schon früher als „gefäfslos" oder der „Spiralgefäfse" entbehrend von Anderen bezeichnet worden. So namentlich folgende:

Zostera (Link Grundlehren d. Anat. u. Phys. 1807 S. 65).

Thalassia (Duchartre, Études sur les Zostéracees. Deux mém. presentés à l'Acad. des scienc. Novbr. 1854, in: Notice sur les travaux de botanique de M. P. Duchartre. Paris. 4. p. 6.).

Lemna (Link l. c. Meyen, Phytotom. 1830 S. 233. Physiolog. 1837. I. S. 327, 328. A. de St. Hilaire, Leçon de bot. 1847. S. 826.).

Naiadeen (Meyen Phytot. l. c. A. de St. Hilaire l. c. Schacht Pflanzenzelle S. 177. 265. 288. Chatin Comptes rend. S. 1046 ff.).

Einige Potamogetonen (Brongniart Ann. sc. nat. 1831. XXI. p. 456. Schleiden Wissensch. Bot. 1845. I. S. 250).

Vallisneria (Meyen Phytot. l. c. Chatin Compt. rend. 1854 p. 361. Mém. sur le Vall. spir. 1855).

Hydrilla dentata var. *pomeranica* (Caspary Bot Zeitung 1853 S. 250).

Anacharideen (Chatin Compt. rend. 1855 p. 695 ff. p. 822. Anatomie comp. p. 24 ff.).

Tillandsia usneoides und verwandte Arten im fadenförmigen Stamm (R. Brown Trans. Lin. soc. 1844 p. 232).

Mayaca fluviatilis in Blatt und Stengel, der Blüthenstiel hat „Spiralgefäfse" (Schleiden in Wiegmann's Archiv 1839 I. S. 231).

Epipogon Gmelini, Wurzel und Ausläufer (Schacht Pflanzenzelle S. 177. 265. Lehrbuch S. 228).

Liparis, Wurzel (Chatin Anat. comp. p. 16).

Enhalus, Stamm, Blüthenstiel, Blatt (Chatin l. c. p. 16).

Stratiotes Wurzel (Chatin l. c. p. 14).

Alisma natans, Wurzel (Chatin Mém. sur le Vallisn. spir. p. 23).

Podostemmaceae (Bongard Mém. Acad. St. Petersbourg VI. I. p. 70).

Cabomba aquatica und *Hydropeltis peltata* (sollte heifsen *Brasenia peltata*) in den untergetauchten Theilen (Schleiden in Wiegmann's Archiv 1839 I. S. 231).

Rhizantheen (Meyen Phytot. l. c. Blume [*Rafflesia, Brugmansia*], Endlicher [*Balanophorae*], Lindley [*Balanophorae*], R. Brown [*Rafflesia Arnoldi* Trans. Lin. Soc. XIII.]).

Mit der Gefäfslosigkeit, welche bei diesen Pflanzen behauptet wurde, war jedoch nur die Abwesenheit von ring- oder schraubenförmig verdickten Leitbündelgliedern gemeint. Wo ring- oder schraubenförmig verdickte Elemente sich im Leitbündel vorfanden, wurden diese ohne Weiteres als Gefäfse betrachtet, jedoch nicht untersucht, ob sie am Ende durchbohrt oder geschlossen waren. Bei vielen der genannten Pflanzen, bei denen anfangs ring- oder schraubenförmig verdickte Leitbündelglieder nicht gefunden wurden, sind sie später nachgewiesen worden, so für *Zostera* von Duchartre (l. c. p. 6), für einige Lemnaceen von Schleiden (Linnaea 1837. Beiträge zur Bot. S. 215. Linnaea 1839. S. 384 ff.), für die Anacharideen von mir (Pringsheim's Jahrb. wissensch. Bot. I. 439. Bot. Zeitung 1858 S. 314 ff. Verhandlung der 35. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Königsberg in Pr. 1860 S. 300 ff.); für *Naias flexilis* von mir (bei Pringsheim l. c. S. 505); für die Podostemmaceen von Schleiden (Beiträge zur Bot. S. 215), *Tulasne* (Monograph. Podostemm. p. 5), für die Rhizantheen von v. Martius (*Langsdorffia*), E. Meyer (*Hydnora triceps*), R. Brown (*Rafflesia Arnoldi, Hydnora Africana, Cytinus, Cynomorium coccineum, Helosis Guyanensis;* vgl. Trans. Lin. soc. 1844 p. 230), J. D. Hooker (On the structure & affinities of Balanophoreae in: Trans. Lin. Soc. 1855). Ob die übrigen der ehemals für „gefäfslos" erklärten Pflanzen nicht auch noch ring- oder schraubenförmig verdickte Leitbündelglieder haben, ist zu untersuchen und eben so für die meisten derer, bei welchen ring- oder schraubenförmige Leitbündelglieder nachgewiesen sind, die Frage, ob diese geschlossen oder durchbohrt sind, zu beantworten. Für einige wird Genaueres im Folgenden gegeben werden.

Die wurzellose Lemnacee: *Wolffia Michelii* Schleid. (*Lemna arrhiza* Micheli) besteht nach Hoffmann (Wiegm. Archiv 1840 I.) und Schleiden (Wissensch. Bot. 2. Aufl. II. 141) blofs aus Parenchym ohne Leitbündel; ebenso *Wolffia Brasi-*

liensis Wedd. nach Weddell (Ann. sc. nat. III. Ser. 12. T. p. 158).

Dafs in den Leitbündeln der Blatt- und Blüthenstiele von *Nuphar* und *Victoria* eine cylindrische Lücke von beträchtlichem Durchmesser, die ganz das Aussehen eines Ganges hat, dadurch entsteht, dafs durch zu bedeutende Längen- und Breitenausdehnung beim Wachsthum die ring- und schraubenförmig verdickten Leitbündelglieder, welche in einem Strange bei einander liegen, zerreifsen und zerstört werden, hat Trecul (Ann. sc. nat. III. S. 1845 IV. p. 386. IV. S. I. p. 150) nachgewiesen. Ganz dasselbe findet statt in den Internodien des Stammes der Potamogetonarten (Caspary bei Pringsheim l. c. S. 385), bei *Zanichellia* (Schleiden Beiträge zur Bot. S. 215), *Salvinia* (Mettenius Beiträge zur Kenntnifs der Rhizokarpeen S. 46), wo dann die ring-, schrauben- oder netzförmig verdickten Leitbündelglieder in den Knoten oder bezüglich in dem Blüthenboden stehen bleiben. Ich fand, dafs die Blüthen- und Blattstiele aller Arten der Gattungen *Nymphaea, Nuphar, Euryale* sich so verhalten, ebenso die Internodien des Stammes von *Brasenia,* wonach die Angabe Schleidens über die Abwesenheit von „Spiralgefäfsen" in den untergetauchten Theilen dieser Pflanze und ohne Zweifel auch der *Cabomba aquatica* zu berichtigen ist. Es bleiben übrigens im Blüthen- und Blattstiel bei *Nuphar luteum* und *Nymphaea alba,* wie ich später darlegen werde, doch noch einige Ring- und Schraubenzellenreihen unzerstört im Leitbündel zurück, die nicht in Lücken verwandelt werden. Dafs in den Internodien des Stammes der Hydrilleen (*Hydrilla, Elodea*) und der ebenso gebauten *Aldrovandia* aus dem Strange der ring- und ringstückförmig verdickten Zellen des centralen Leitbündels später eine axile Lücke von beträchtlichem Durchmesser entsteht, habe ich anderwegen gezeigt. Es überraschte mich zu finden, dafs auch in lang ausgedehnten Organen anderer Pflanzen, die in diesen wirkliche Gefäfse oder Leitzellen höherer Verdickungsstufen enthalten, in den Leitbündeln sich ein Strang von ring- und schraubenförmig verdickten Zellen in eine cylindrische Lücke umwandelt, so bei *Butomus umbellatus* im Blüthenstiel, bei *Tradescantia Virginica, Cyperus Papyrus, Scirpus maritimus, Phragmites communis* im Luftstamm.

An den Knoten hören die Lücken auf. Bei *Elodea Canadensis* und *Hydrilla verticillata* fand ich Flüssigkeit, nicht Luft, in ihnen.

Die Frage: ob ein Leitbündelglied an den Enden geschlossen ist, oder nicht, ist oft sehr schwierig zu beantworten; daher noch Einiges über die Untersuchungsart. Zerlegung durch Schultz'sche Mengung ist stets angewandt, reicht aber selten hin; nur da genügt sie, wo die Wand der aus ihrer Verbindung gelösten Leitbündelglieder vollständig klar bei Drehung nach allen Richtungen sichtbar ist. Dieser Fall pflegt nur bei ring- oder weitläufig schraubenfähig verdickten Zellen einzutreten, wenn deren Wand trotz der Maceration sich erhält, was minder häufig ist. So wie die Verdickungen sehr nahe aneinander liegen, besonders auf ganz ebenen leiterförmigen Querwänden, reicht die Untersuchung macerirten Materials nicht aus, ebensowenig da, wo die zarte Haut, welche die Poren der Querwand schliefst, durch die Maceration zerstört ist und mithin ein Loch oder Löcher da erscheinen, wo im Leben keine sind. Ich habe dann durch Längsschnitte die ganze Querwand wo möglich so darzustellen gesucht, dafs sie weder unter sich, noch über sich einen Theil einer anderen Zelle hatte. Sehr oft habe ich der Blofslegung der Querwand oder einzelner Theile derselben mittelst der Nadel bei etwa 40facher Vergröfserung unter dem zusammengesetzten Mikroskop nachgeholfen. Bisweilen habe ich aus Querschnitten Querwände herausgearbeitet. Die blofsgelegte Querwand unter Wasser in der üblichen Weise zu betrachten, genügt jedoch meist nicht. Die Haut, mit welcher die Poren verschlossen sind, ist oft so äufserst zart, dafs sie unter Wasser nicht oder undeutlich sichtbar ist. Viel besser liefs sich die Frage entscheiden: hat die vorliegende Querwand verschlossene oder offene Poren, wenn ich den Schnitt, beschwert mit einem dünnen Deckglase, trocknete. Auf blofsgelegten, trocknen Querwänden läfst sich eine Haut, welche die Poren verschliefst, durch 2 bis 4 Merkmale deutlich wahrnehmen; 1) dadurch, dafs sie bei durchgehendem Licht grau erscheint; 2) dadurch, dafs sie, wenn der Schnitt sie der Quere nach getroffen hat, an der Schnittfläche begrenzt ist; 3) dadurch, dafs auffallendes zerstreutes Licht — jedoch nicht directes Sonnenlicht oder gar mittelst einer Sammellinse aufgeworfenes — das man aus passender

Richtung hinzutreten läfst, weifslich reflectirt wird; 4) dadurch, dafs auf der Haut kleine Körnchen, ganz isolirt, aufliegen, was oft der Fall ist. Durch Anwendung färbender Substanzen die Frage zu ermitteln, ob eine Pore verschlossen sei oder nicht, gab ich nach längeren vergeblichen Versuchen auf. Ich wandte nämlich das Cramer'sche (Nägeli und Cramer pflanzenphys. Untersuchungen 1855. 3. Hft. S. 2) doppelt Jodzink oder Chlorzinkjod an, überzeugte mich aber bald, dafs beide, wenn auch in geringerem Grade als Jod und Schwefelsäure, sehr gewöhnlich von der Zellwand bei wenig merklicher Aufquellung derselben eine beträchtliche Menge gefärbter Theile flockig oder wolkig ablösen, mit welchen amorphen Massen dann offene Poren ausgefüllt werden und den Anschein bekommen, als seien sie durch gefärbte Haut geschlossen. Auch durch Färbung mit Carmin, gelöst in Ammoniak, konnte ich die Frage nicht entscheiden, da es selbst bei stärkerer Verdünnung Poren oft hautartig verklebt. Infiltration von Wallrath, der schon bei + 40° C. schmilzt, mit sehr fein zertheiltem Carmin wurde in einigen Fällen mit Erfolg angewandt. Mein verehrter College, Professor Werther, hatte die Güte die Infiltration auszuführen. Jedoch ist ihre Anwendung eine sehr beschränkte, denn nur holzige Pflanzentheile können damit geprüft werden, weil zuvor eine vollständige Austrocknung vorgenommen werden mufs, und krautige dadurch für das Experiment unbrauchbar gemacht werden würden. Ist nämlich in den Poren noch Flüssigkeit, so wird diese wegen Capillar-Adhäsion den Wallrath nicht durchgehen lassen, selbst wenn die Poren offen sind. Ferner ist für den Fall, dafs der Wallrath und die Cochenille durchgehen, überhaupt nichts zu schliefsen, weil entweder die Haut der möglicher Weise geschlossenen Poren durchs Austrocknen zerrissen sein kann, wie ich das häufig beobachtete, oder weil sie durch das Auspumpen der Luft und das Eindringen des Wallraths gewaltsam zerstört sein kann und darüber, ob diefs geschehen ist, oder nicht, keine Rechenschaft gegeben werden kann. Infiltration läfst also nur für den Fall einen Schlufs zu, dafs der Wallrath, nicht das Carmin, durch den injicirten Holztheil hindurchgeht, oder keins von beiden, wenn man völliger Austrocknung sicher ist, — vorausgesetzt, dafs die Carmintheilchen viel kleiner sind als der

Durchmesser der Poren, worüber ich in jedem Falle eine Prüfung anstellte. Endlich bemerke ich noch, dafs für alle schwierigeren Punkte der Arbeit ein vorzügliches Mikroskop von Hasert in Eisenach in den stärksten Vergröfserungen angewandt wurde, dessen Penetration und Definition, wie ich mich überzeugte, einem Hartnack'schen in Wasser getauchten Objective für den in Betracht kommenden Gegenstand nicht nachsteht. Die Mikroskope von Schiek und Bénèche sind für die schwierigeren Fragen unzureichend.

Es sind nur solche Pflanzentheile untersucht, welche im Wachsthum ganz vollendet und die gröfsten und entwickelsten ihrer Art waren, die jedoch Zersetzung noch nicht erfafst hatte, von Stauden und einjährige Pflanzen, wo möglich, nach der Fruchtreife. Es versteht sich von selbst, dafs von einer Untersuchung, wie die vorliegende, noch wachsende oder nicht ganz ausgereifte Theile gänzlich auszuschliefsen sind und man hat sehr wachsam zu sein, dafs man nicht getäuscht wird. Es ist zum verwundern, wie langsam und spät die Resorption der Haut in den Poren der Querwand bisweilen eintritt, z. B. in den gehöften Poren der leiterförmigen Querwand der Gefäfse der Wurzel von *Philodendron pertusum.* Bei einer Wurzel dieser Pflanze von 6 Fufs Länge, die ich mitten im Winter untersuchte und die ohne Zweifel lange nicht mehr gewachsen war, fand ich 14 Zoll über der Spitze alle Querwände der Gefäfse aufs deutlichste durch derbe Haut verschlossen, die schon mit 120maliger Vergröfsrrung höchst sichtbar war, und sogar an der Basis der 6 Fufs langen Wurzel war noch nicht allenthalben Resorption der primären Haut in den Poren der Gefäfsquerwand eingetreten.

Die Gefäfsbündel hat man bisher nach der höchsten Form der Verdickungsart ihrer Gefäfse benannt; diese Weise der Bezeichnung ist allgemein für die Leitbündel beizubehalten. Ein Schraubenzellenleitbündel ist z. B. ein solches, bei dem die höchste Form der Verdickung der Leitzellen die schraubenförmige ist u. s. w.

In den allermeisten Fällen enthalten die Gefäfsbündel nicht lauter durchbohrte luftführende Glieder, sondern neben den Gefäfsen kommen meist noch geschlossene Leitzellen von der-

selben Verdickungsform allein oder in Verbindung mit anderen vor, so z. B. enthält *Rhapis flabelliformis* in der Wurzel neben Leitergefäfsen auch Leiterzellen, Spiralzellen und Ringzellen. Die Bezeichnung des Leitbündels ist dann nach der höchsten Form der vorkommenden Gefäfse zu machen.

Blätter, welche Gefäfse haben, pflegen in den im äufsersten Rande und der Spitze vorkommenden Leitbündeln blos geschlossene Leitzellen niederer Verdickungsstufen zu enthalten. So hat *Betula alba* am Rande und in der Spitze des Blattes in den Leitbündeln Spiralzellen und geschlossene Leiterzellen, erstere vorherrschend, dagegen an der Basis netzartig verdickte, oft fast leiterförmige Gefäfse, die leiterförmig auf der Querwand durchbrochen sind, neben geschlossenen abrollbaren Spiralzellen. Jedoch fand ich auch Ausnahmen. *Scirpus lacustris* zeigte auf der äufsersten Spitze des Blattes, da, wo die 5 längsten Gefäfsbündel, einen Bogen unter der Blattspitze bildend, anastomosiren, noch Leitergefäfse, obgleich aufserordentlich dünne und kurze, deren elliptisches Loch ich aber deutlich sah.

Von besonderem Interesse sind diejenigen Stämme, welche im unteren, rhizomatischen, in der Erde befindlichen Theile einen wesentlich verschiedenen anatomischen Bau von dem oberen, in die Luft strebenden haben und die auch in diesen beiden Theilen derselben Axe verschiedene Gestaltung der luftführenden Leitbündelglieder zeigen, welche Stämme ich heterokormische nannte (Sitzungsberichte der niederrhein. Gesellschaft in Bonn in: Verhandlungen d. naturw. Vereins d. preufs. Rheinl. u. Westphal. XIV. Jahrgang S. XC). Ganz besonders hervorragend in dieser Beziehung ist *Cyperus Papyrus,* bei dem im Rhizom poröse Gefäfse mit seitlichen Verbindungsarmen sich finden, im Luftstamm dagegen, der Fortsetzung der Axe des Rhizoms über dem letzten Niederblatt, sofort gewöhnliche, nicht mit seitlichen Verbindungsröhren versehene Leitergefäfse mit langen linealen horizontalen Poren eintreten. Näheres anderwegen.

Unter den Monocotylen ist mir keine einzige vorgekommen, in deren porösen oder leiterförmig verdickten Leitbündelzellen auf den Längswänden offene Poren zu finden gewesen wären, die bei den Dicotylen doch nicht selten in den Gefäfsen sind. Die Poren sind oft mit grofsem Hof versehen,

wie bei den Dracaeneen, aber ich fand die primäre Wand stets erhalten, obgleich sie oft nur unter den günstigsten Verhältnissen mit den besten Linsen nachzuweisen war.

Durchaus nicht alle Leitbündel mit Gliedern höherer Verdickungsgrade besitzen auch die diesen meist vorausgehenden niederen. Viele Leitbündel besitzen ring- und schraubenförmig verdickte Glieder gar nicht; es ist also nicht nothwendig, dafs ein Leitbündel sets mit diesen anfängt. Die Wurzel von *Carex oederi* und *Juncus glaucus* z. B. hat blofs Leitergefäfse, keine Ring- oder Schraubengefäfse. In der Wurzel von *Phragmites communis* finden sich blofs Porenleitergefäfse und Leiterzellen im Leitbündel; Ring- und Schraubenzellen fehlen auch der Wurzel von *Zea Mays* und von *Dioscorea Batatas*. Das Rhizom von *Asparagus officinalis* und *verticillatus* hat nur Spaltporenzellen.

Es ist von v. Mohl und Anderen gezeigt worden, dafs die in die Blätter gehenden Gefäfsbündel des Stammes verschiedene Bestandtheile an verschiedenen Punkten ihres Verlaufs haben. Abgesehen hievon ergiebt sich durch die im Nachfolgenden mitgetheilten genaueren Angaben, dafs auch die einzelnen Organe der Pflanze sehr oft verschiedene Verdickungsformen der Leitzellen enthalten und in Bezug auf dieselben constante Unterschiede zeigen.

Aufserdem zeigen die Leitbündelglieder in den verschiedenen Organen nach Länge und Dicke meist verschiedene, constante Verhältnisse, da es jedoch zu weitläufig sein würde, hier die darauf bezüglichen Messungeu mitzutheilen, verspare ich Näheres für die ausführlichere Arbeit.

Sei es mir nun erlaubt in kurzem Überblick die Beschaffenheit der luftführenden Leitbündelglieder der von mir untersuchten Pflanzen näher darzulegen.

A. *DICOTYLEAE.*

a. Gefäfslose.

I. *Droseraceae.*

1. *Aldrovandia vesiculosa* L. In dem centralen Strange ringförmig verdickter Leitzellen, welcher im einzigen Leitbündel

des Stammes dicht unter der Endknospe sich findet und in den von diesem Strange nach den Blättern abgehenden Strängen ringförmig verdickter Leitzellen (Caspary *Aldrovandia vesiculosa*. Botan. Zeitung. 1859 und 1862), habe ich die Enden niemals durchbohrt gesehen.

II. *Nymphaeaceae.*

1. *Brasenia peltata* Pursh. I. Wurzel. Ringzellen, in denen sich auch Stücke von Schraubenfäden befinden. II. Stamm (Knoten). 1) Ringzellen. 2) Schraubenzellen. Beide an den Enden allmälig zugespitzt, ohne Querwand. III. Blatt (Grund der Scheibe). Ringzellen mit allmälig zugespitzten, geschlossenen Enden.

Im erwachsenen Blattstiel und in den Internodien des Stengels sind die in der Jugend vorhandenen ring- und schraubenförmig verdickten Leitzellen zerstört und statt ihrer ist eine Lücke eingetreten.

2. *Nuphar luteum* L. I. Wurzel. 1) Ringzellen mit langer Spitze. 2) Schwer abrollbare Schraubenzellen ohne Querwand, jedoch gegen die Spitze etwas abgeplattet. 3) Leiterzellen mit langer schiefer Querwand. II. Rhizom. 1) Ringzellen. 2) Abrollbare Spiralzellen. 3) Leiterzellen, oft zweiästig an der Spitze. III. Blatt (Ansatzstelle des Stiels, Grund der Spreite). 1) Ringzellen, die mit langer Spitze und etwas abgeplattet enden. 2) Schwierig und geknickt abrollbare Schraubenzellen, ohne Querwand, allmälig zugespitzt, jedoch etwas abgeplattet gegen die Spitze. IV. Blüthenstiel (Blüthenboden). 1) Ringzellen. 2) Abrollbare Schraubenzellen. — Fünf Zoll unter dem Blüthenboden finden sich im Blüthenstiel noch in jedem Leitbündel 1—3, meist 2, Ring- oder Schraubenzellenreihen einzeln zwischen den einfachen Leitzellen, aufserdem 2 Lücken durch Zerreifsung von Ring- und Schraubenzellen entstanden; dagegen im Blattstiel von 3 Fufs Länge in der Mitte und am Grunde zwischen den einfachen Leitzellen keine Spur von Ringzellen und auch in den Lücken der Leitbündel, durch Zerstörung von Ring- und Schraubenzellen entstanden, nur selten einzelne Ringe und Schraubenfäden.

3. *Nuphar pumilum* Dec. I. Wurzel. 1) Ringzellen. 2) Leiterzellen mit langer schiefer Querwand. II. Rhizom. 1) Ringzellen. 2) Mangelhaft abrollbare Schraubenzellen. 3) Leiterzellen mit sehr schiefer Querwand. III. Blatt (Ansatzstelle des Stiels). 1) Ringzellen. 2) Schwer abrollbare Schraubenzellen. Im erwachsenen Blattstiel von $2\frac{1}{2}$ Fuſs Länge auſsen zwischen den einfachen Leitzellen 2—3 Ring- und Schraubenzellenreihen, aus denen selten eine Lücke wird; auſserdem im inneren Theil des Leitbündels eine Lücke durch Zerstörung eines Stranges von 2—8 Ring- und Schraubenzellenreihen entstanden, welche früher angelegt werden, als die später stehenbleibenden Ring- und Schraubenzellen. IV. Blüthenstiel ($\frac{3}{4}''$ unter dem Blüthenboden). 1) Ringzellen. 2) Schwer abrollbare Schraubenzellen, die im Übergange zu Leiterzellen stehen.

4. *Nymphaea alba* L. I. Wurzel. 1) Ringzellen, selten. 2) Schwer abrollbare Schraubennetzzellen. Die Wurzel hat die dicksten Schraubennetzzellen, dann folgen an Dicke die des Stammes; der Blüthenboden hat die dünnsten. II. Rhizom. Netzschraubenzellen, abgeplattet und allmälig zugespitzt gegen das Ende, welches oft 2—3 ästig ist. III. Blatt (Scheibe am Einsatzort). 1) Ringzellen, selten. 2) Schraubenzellen, die sich schwer und geknickt abrollen, Enden abgeplattet. IV. Blüthenstiel (Blüthenboden). 1) Ringzellen, allmälig zugespitzt, ohne Querwand endigend. 2) Abrollbare Schraubenzellen. Die Leitbündel des Umkreises bestehen aus zwei Theilen, einem äuſseren und einem inneren; im inneren eine Schraubenzellenreihe, im äuſseren 2—5 Ring- und Schraubenzellreihen, aus denen zum Theil bisweilen eine Lücke entsteht. Zwischen dem äuſsern und innern Theil des Leitbündels eine gröſsere Lücke, entstanden durch Zerstörung eines Bündels von Ring- und Schraubenzellen. Die Leitbündel des Blattstiels sind ebenso beschaffen, jedoch fehlt oft der innere Theil des Leitbündels.

5. *Nymphaea gigantea* Hook. I. Blatt. 1) Ringzellen, selten. 2) Schraubenzellen. II. Blüthenboden. Ebenso.

6. *Victoria regia* Lindl. I. Wurzel. 1) Ringgellen. 2) Schraubenzellen, im Übergang zu Leiterzellen, lang abgeplattet, auf der Spitze ohne Querwand. II Rhizom. Schraubenzellen, wie die der Wurzel, oft zweispitzig. III. Blatt (Ein-

satzort und Blattspreite). 1) Ringzellen. 2) Schraubenzellen, beide an Zahl gering und dünn.

7. *Nelumbium speciosum* W. I. Wurzel. 1) Ringzellen. 2) Nicht abrollbare dünne Leiterzellen. Querwand lang, sehr schief, leiterförmig. II. Rhizom. 1) Ringzellen, selten. 2) Abrollbare Schraubenleiterzellen 0,078 bis 0,576 Mm. dick und über 5 Zoll lang. Querwand sehr schief und lang, bisweilen über $2\frac{1}{4}'''$ lang, wunderschön netzförmig verdickt: Poren rhombisch. III. Blatt (Stiel). 1) Ringzellen. 2) Abrollbare Schraubenleiterzellen, über 5 Zoll lang. Querwand wie im Rhizom. IV. Blüthe (Stiel, Blüthenboden). 1) Ringzellen. 2) Abrollbare Schraubenleiterzellen, dünner als die des Rhizoms. Querwand ebenso schön netzartig mit rhombischen Poren. Im Blüthenboden haben die Schraubenleiterzellen, die sich unregelmäfsig hin- und herkrümmen, keine netzförmige Querwand, sondern sind gegen die Spitze verschmälert, ohne Querwand, kantig.

III. *Ceratophylleae.*

1. *Ceratophyllum demersum* L. Entwickelter Stamm. Einen dünnen centralen Luftgang umschliefsen 10—13 parenchymatische Zellen; diese und 2—3 andere sie umgebende Lagen enthalten grünliche Stärke und bilden das Mark. Es folgt dann eine 6—7 Zellen tiefe Schicht von einfachen Leitzellen, mit weifsgrauen körnigen Proteinstoffen erfüllt, ohne Chlorophyll und Stärke, stärker in der Wand verdickt, als die Markzellen, und mit horizontalen geschlossenen Querwänden. Markzellen: B. : L. = 1 : 1 — 3. Einfache Leitzellen: B. : L. = 1 : 1 — 12 und mehr. In dem Leitzellenrohr liegen 12—21 fast zweireihig gestellte, mit einander fast abwechselnde Gänge. Dem Leitbündelrohr liegt dann die etwa 10 Zellen tiefe Rinde ringsum auf, welche grünliche Stärke in den Zellen enthält; die äufserste Schicht zeigt nur Chlorophyll. Für jedes Blatt geht im Knoten ein Bündel einfacher Leitzellen von dem centralen Leitzellenrohr ab. Die Abbildung des Querschnitts des Stammes bei Unger (Anatomie und Physiologie d. Pflanzen 1855. S. 198) ist von einem unausgebildeten Stamm entnommen, welcher die Verhältnisse des ausgebildeten noch nicht zeigt. Die Angabe A. Brongniart's, dafs *Ceratophyllum* kein Mark besitze (Bull. soc. bot.

de France 1858. V. p. 724), ist ebenso unrichtig, wie die von Guillard (l. c.), dafs das Centrum des Stammes enthalte *une colonne seveuse, cellulée, cylindrique,* womit das Bündel einfacher Leitzellen gemeint und wobei gleichfalls das centrale, stärkehaltige Mark übersehen ist. *Ceratophyllum* zeigte mir zu keiner Jahreszeit Wurzeln. Schleiden, Hausleitner, C. Schimper haben von *Cerat. demers.* auch keine Wurzel gefunden. Die Angabe von Nägeli (Beiträge 1858. 1. Hft. S. 5), dafs es „zuweilen die schönsten halbfufslangen und längeren Wurzeln habe, welche zu 1—3 an einem Knoten befestigt sind und mehrere Seitenwurzeln bilden", erscheint mir daher noch zweifelhaft.

IV. *Monotropeae.*

1. *Monotropa hypopitys* L. *α glabra* und *β hirsuta* Koch. I. Stamm. 1) Schraubenzellen, oft mangelhaft abrollbar. 2) Leiterzellen. Enden beider geschlossen, mehr oder weniger zugespitzt. II. Blatt. Schraubenzellen, geknickt oder ungeknickt abrollbar. In einzelnen Ringe an der Spitze, welche geschlossen und allmälig verdünnt ist.

b. Gefäfse in Wurzel und Stamm; im Blatt keine.

I. *Saurureae* Rich.

1. *Houttuynia cordata* Thunb. I. Wurzel. 1) Leiterzellen, allmälig zugespitzt, geschlossen. 2) Leitergefäfse; Querwand schief, leiterförmig durchbrochen. II. Rhizom. 1) Ringzellen. 2) Abrollbare, geschlossene Schraubenzellen. 3) Leiterzellen, spitz und geschlossen endend. 4) Leitergefäfse, schief gestutzt und leiterförmig auf der Querwand durchbrochen. III. Luftstamm. Ebenso. IV. Blatt. A) Stiel. 1) Ringzellen. 2) Schraubenzellen, worunter einzelne im Übergange zu Leiterzellen sind; Spitze derselben geschlossen und lang ausgezogen. B) Blattspreite (Grund). 1) Ring-, 2) Schrauben-, 3) Leiterzellen; die beiden ersten enden allmälig zugespitzt ohne Querwand; die Leiterzellen sind schief und lang abgestutzt, jedoch ohne deutliche Querwand. C) Blattrand bis 1 Linie vom Rande. 1) Ring-, 2) Schraubenzellen, alle spitz und geschlossen endend.

c. Gefäſse in allen Organen.

I. *Ranunculaceae.*

1. *Ranunculus aquatilis* L. I. Wurzel. Ring- und Schraubengefäſse. II. Stamm. 1) Ring- und Ringschraubengefäſse mit schiefer Querwand und rundlichem Loch. 2) In den Knoten Netzgefäſse, Querwand mit rundlicher Durchbohrung, oder die Querwand undeutlich und das Loch weit unter der Spitze. III. Blatt (Grund). 1) Ringzellen? Enden nicht deutlich erkennbar. 2) Schraubengefäſse. Querwand schief mit deutlichem dick umrandetem rundlichem Loch.

II. *Droseraceae.*

1. *Drosera rotundifolia* L. Wurzel, Stamm und Blatt mit Porenleitergefäſsen. In Blatt und Stamm auſserdem Ring- und Schraubengefäſse. Querwand schief mit rundem oder oblongem Loch, welches oft weit unter der Spitze liegt. In der Wurzel sah ich Leitbündelglieder mit ring- oder schraubenförmigen Verdickungen nicht.

III. *Onagrarieae.*

1. *Trapa natans* L. I. Wurzel. 1) Ringzellen. 2) Ringschraubengefäſse, schief abgestutzt, mit elliptischem dick umrandetem Loch. II. Stamm, innerhalb der Blattrosette und in den längeren darunter stehenden Internodien. 1) Dicke Ringgefäſse. 2) Gefäſse mit Ringen und abrollbaren Schraubenfäden. 3) Netzgefäſse, zum Theil sehr kurz, oft dreimal so breit als lang, auſser den Knoten 3—4 Mal so lang als breit, horizontal oder schief abgestutzt, durchbohrt mit rundem Loch. III. Blatt. A) Stiel. Gefäſse, in denen bald Ringe, bald Schraubenfäden überwiegen, jedoch keine Form sich rein findet. B) Spreite (Grund). 1) Ringzellen mit ziemlich plötzlich zugespitzten geschlossenen Enden, ohne Querwand. 2) Ringgefäſse mit deutlichem Loch auf schiefer Querwand. In weitläufigeren und engeren Ring- und Ringschraubenzellen im Stiel und im Grunde der Spreite war das Ende oft plötzlich abgestutzt, netzförmig oder leiterförmig verdickt und wahrscheinlich geschlossen. 3) Weitläufige Schraubengefäſse. C) Spitze

bis $\frac{1}{2}''$ darunter und Rand in $\frac{1}{2}'''$ Breite. Darin nur geschlossene und spitzendende Ringzellen.

IV. *Hippurideae.*

1. *Hippuris vulgaris* L. I. Wurzel. Nur Ringgefäfse, Ringe oft mit einander verbunden, auch mit Schraubenstücken wechselnd. Enden horizontal oder schief abgestutzt, mit rundem Loch. II. Rhizom und aufrechter Stamm. 1) Ringzellen, nie rein, sondern Schraubenstücke darin. 2) Abrollbare Schraubenzellen; Enden spitz und geschlossen. 3) Schraubengefäfse; Glieder schief gestutzt mit dick umrandetem elliptischem Loch. 4) Leitergefäfse mit Spuren von Netzförmigkeit. Abstutzung horizontal; Loch rundlich. III. Blatt. A) Schuppenartiges Niederblatt der untersten Knoten, mit Ringzellen (?), deren Verdickungen ziemlich dicht stehen. B) Das untergetauchte lineale Laubblatt, mit einem Leitbündel, das 2—3 Reihen von Ringzellen (?) enthält. C) Das in der Luft befindliche Laubblatt mit einem Hauptnerven, von dem Seitennerven abgehen, so dafs der Querschnitt 5—6 Leitbündel zeigt. 1) Ring- und Ringschraubenzellen mit geschlossenen, spitzen Enden. 2) Schraubenringgefäfse mit Loch auf der schiefen Querwand. Im Laubblatt des in der Luft befindlichen Stammtheils ist das Leitbündelsystem entwickelter als im untergetauchten Laubblatt und Niederblatt, schwächer jedoch als in der Wurzel; im Rhizom und Luftstamm ist es am ausgebildetsten [1]).

V. *Loranthaceae.*

1. *Viscum album* L. auf *Populus monilifera* Ait. I. Wurzel. A) Die horizontal in der Rinde der Nährpflanze verlaufenden Wurzeln haben ein centrales Gefäfsbündel. B) Die senkrecht auf der Längsaxe des Zweiges der Nährpflanze stehenden, im Holz eingebetteten Wurzeln (Senker: Schacht) mit

---

[1]) *Callitrichineae.* 1. *Callitriche verna* L. I. Wurzel. 1) Ringzellen, schief abgestutzt, spitz und undurchbohrt endend. 2) Schraubengefäfse, so dick als die Ringzellen, schief abgestutzt, mit deutlichem dick umrandetem Loch auf der Querwand. II. Stamm. 1) Ringgefäfse. 2) Schraubengefäfse, beide mit rundem Loch.

strahlig verlaufenden ästigen Gefäfsbündeln, die von einem centralen Strange ausgehen und mit den Gefäfsbündeln der Nährpflanze anastomosiren. Gefäfse alle mit gehöften Poren. Die Gefäfse der senkrechten Wurzel durch Dicke und Kürze, besonders an der Stelle, wo sie sich an die der Nährpflanze anlegen, ausgezeichnet. II. Stamm. A) Markscheide mit 8—10 Gefäfsbündeln, welche nicht-abrollbare Schraubengefäfse enthalten. Querwand mit rundlichem oder elliptischem Loch. Stellenweise zeigen die Schraubengefäfse Ringverdickungen. Reine Ringgefäfse ohne Schraubenfäden darin sah ich nicht. B) Secundäres Holz mit zahlreichen kurzen Gefäfsen, die gehöfte offene Poren zeigen. Durchbohrung der Querwand ein rundliches Loch. III. Das Blatt, ein Spitzenläufer, hat meist 6 Primärnerven, die oben anastomosiren; in der Spreite nnd auch in der Spitze sind 1) Ringschraubengefäfse; 2) Schraubengefäfse, wie die der Markscheide, die allmälig netzförmig werden und in 3) Porengefäfse, denen des Stammes ähnlich, nur dünner, übergehen. (Vergl. Sanio in Linnaea Bd. 29. 1827 und 1828. S. 163 ff.)

VI. *Gentianeae.*

1. *Limnanthemum nymphoides* Link. I. Wurzel. 1) Abrollbare Schraubenzellen, lang, spitz und geschlossen ohne Querwand endend. 2) Schraubengefäfse; Querwand schief mit rundem Loch. 3) Leitergefäfse; Glieder horizontal gestutzt mit rundem Loch. II. Rhizom. 1) Schraubengefäfse. 2) Leitergefäfse; Enden horizontal oder schief gestutzt, mit rundem Loch. III. Blatt. A) Blattstiel. 1) Ringzellen. 2) Abrollbare geschlossene Schraubenzellen mit lang zugespitzten Enden. 3) Schraubengefäfse mit rundem Loch auf horizontaler Querwand. B) Grund der Spreite ebenso. C) Äufserster Blattrand blofs mit 1) Ring- und 2) Schraubenzellen, welche spitz und geschlossen euden [1]).

---

[1]) *Orobanchеae.* 1. *Orobanche ramosa* L. Stamm. 1) Ringgefäfse. 2) Schraubengefäfse. 3) Leitergefäfse. Durchbohrung ein schiefes, elliptisches Loch.

B. *MONOCOTYLEAE.*

a. Gefäfslose.

I. *Hydrocharideae.*

Trib. *Hydrilleae.*

1. *Elodea Canadensis* Mich. 2. *Hydrilla verticillata* Casp. Im Centrum des Leitbündels dicht unter der Endknospe ein dünner Strang von ring- oder ringstückförmig verdickten Zellen, von denen im Knoten nach jedem Blatt ein Zweig abgeht. In diesen Ring- und Ringstückzellen sah ich am stumpfen Ende nie Durchbohrung.

Trib. *Vallisnerieae.*

3. *Vallisneria spiralis* L. In den Leitbündeln dieser Pflanze sah ich nur einfache geschlossene Leitzellen in allen Theilen, auch im Blüthenboden.

Trib. *Stratiotideae.*

4. *Stratiotes aloides* L. I. Wurzel. Leitzellen mit sehr langer schiefer Querwand, ziemlich spitz und geschlossen endend. Die Spitze bis über die Querwand hinaus schraubenförmig verdickt. Im Körper hie und da Leiterverdickungen. Es ist danach die frühere Angabe von Chatin und mir (Pringsheim's Jahrbüch. für wissenschaftl. Botanik I. S. 487), dafs *Stratiotes* in der Wurzel „keine Gefäfse" d. h. ring- oder schraubenförmig verdickte Leitbündelglieder enthalte, zu berichtigen. II. Senkrechter, kurzer Stamm. 1) Ringzellen. 2) Schraubenzellen, unregelmäfsig gekrümmt und knorrig; Enden geschlossen. III. Ausläufer. Ebenso. Die Ring- und Schraubenzellen, jedoch ganz gerade. IV. Blatt. Wie der Ausläufer.

II. *Lemnaceae.*

Über die wurzellose Gattung *Wolffia* ist bereits oben gesprochen (S. 457).

1. *Lemna trisulca* L. I. Wurzel. Ein axiles Leitbündel von langen Zellen besteht aus einer centralen Zellreihe und 7—8 umgebenden. Alle sind verkorkt und lösen sich in fast concentrirter Schwefelsäure, die das übrige Gewebe so-

fort zerstört, nicht auf. II. Blattstamm und Stiel desselben. Ein medianes aus einfachen Leitzellen bestehendes Leitbündel. Oberhalb des Ursprungs der beiderseits entspringenden Blattstämme zweiten Grades trägt das Leitbündel rechts und links einen blind endigenden Zweig. III. Blüthenstand. In der Basis des Pistills und in der Basis und Spitze der Stamina liegt ein Ringstückzellenstrang, der in der Basis des Pistills auch ring- und schraubenförmige Verdickung der Zellen zeigt.

2. *Lemna gibba* L. I. Wurzel. Ein axiles Leitbündel, aus einfachen Leitzellen bestehend, zeigt in der Mitte eine Zellreihe von 8—9 anderen umgeben, welche eine Schutzscheide von 8—9 Zellreihen umschliefst, die im Querschnitt zwischen je 2 Zellen einen dunklen Punkt zeigt. Alle Zellen verkorkt; fast concentrirte Schwefelsäure löst sie nicht. II. Blattstamm. Ein medianes Leitbündel, von dem am oberen Theil des Sprofspunktes jederseits 3 andere Bündel bogig abgehen; sie bestehen 1) aus einfachen Leitzellen, 2) aus Ringstückzellen, einen Strang von 1—2 Zellen Dicke bildend, etwas verkorkt, wie die einfachen Leitzellen spitz und geschlossen endend. III. Blüthenstand. Im Pistill und in der Basis und Spitze der Stamina Ringstückzellen.

3. *Lemna minor* L. I. Wurzel. Wie bei *Lemna gibba*, jedoch in der Schutzscheide, die der Schwefelsäure gut widersteht, die dunklen Punkte nicht vorhanden. II. Blattstamm. Leitbündel wie bei *Lemna trisulca*. III. Blüthenstand. Im Pistill und im Funiculus Ringstückzellen.

4. *Lemna polyrrhiza* L. I. Wurzel. Axiles Ringzellenbündel. Die Ringzellenreihe nur eine Zelle tief, im Centrum stehend; in ihr finden sich hie und da auch Schraubenfäden von 2—3 Windungen. Um die Ringzellenreihe liegen 7 einfache Leitzellen und darum eine Schutzscheide von 7 Zellen, die der Schwefelsäure widerstehen. II. Blattstamm. Ein medianes Ringzellenbündel, von dem jederseits bogig am Sprofspunkt 5—14 andere abgehen; die Ringzellen liegen in ihnen 1—4 Zellen tief. In den Ringzellen oft Schraubenfadenstücke. Enden spitz und geschlossen.

III. *Aroideae.*

1. *Caladium nymphaeifolium* Vent. Nicht blühende, kräftige Pflanzen im Herbst und Winter untersucht. I. Wurzel. 1) Ringzellen, allmälig zugespitzt und geschlossen. 2) Netzzellen, selten Leiterzellen mit schiefer mehr oder weniger plötzlich auftretender, bisweilen gehöhlter Querwand, die netz- oder leiterförmig verdickt und geschlossen ist. II. Rhizom. 1) Ringzellen. 2) Abrollbare Schraubenzellen. 3) Netzförmig verdickte Leiterzellen, zugespitzt an den Enden, ohne Querwand. III. Blatt. 1) Ringzellen. 2) Schraubenzellen, spitz und geschlossen endend.

2. *Acorus Calamus* L. I. Wurzel. Leiterzellen mit sehr schiefer, langer, leiterförmig verdickter Querwand. Ring- und Schraubenzellen sah ich nicht. II. Rhizom. 1) Ringzellen. 2) Schraubenzellen. 3) Leiterzellen ohne Querwand, spitz endend. III. Stamm, an der Stelle, wo der Spadix aufsitzt. 1) Abrollbare Schraubenzellen. 2) Leiterzellen, mit undeutlicher Querwand, spitz und abgeplattet endend. IV. Blatt. 1) Ringzellen, selten. 2) Abrollbare Schraubenzellen, spitz und geschlossen endend. 3) Leiterzellen, die kleinen ohne Querwand, allmälig zugespitzt und geschlossen endend.

3. *Pistia Stratiotes* L. I. Wurzel. 1) Ringzellen. 2) Schraubenzellen mit schiefer, langer Querwand. II. Stamm. 1) Ringzellen. 2) Schraubenzellen, zahlreich. III. Blatt. 1) Ringzellen, vorherrschend. 2) Schraubenzellen.

IV. *Orchideae.*

1. *Acropera Loddigesii* Lindl. I. Wurzel. 1) Ringzellen, sehr selten. 2) Leiterzellen mit langer, leiterförmiger, schiefer Querwand. II. Knolle des Stammes. 1) Abrollbare Schraubenzellen, die hie und da Ringe enthalten. Enden spitz, ohne Querwand. III. Blüthenstiel (Rachis). 1) Ringzellen. 2) Abrollbare Schraubenzellen, Enden lang zugespitzt. 3) Leiterzellen, mit langer, schiefer Querwand, oder ohne solche. IV. Blattspreite. Wie der Blüthenstiel.

2. *Aërides odorata* Lour. I. Wurzel. 1) Mangelhaft abrollbare Schraubenzellen, selten. 2) Leiterzellen, mit langer, schiefer, leiterförmiger Querwand. II. Blatt (Grund).

1) Ringzellen. 2) Abrollbare Schraubenzellen. 3) Leiterzellen mit langer, schiefer Querwand; die dünnsten ohne Querwand, lang zugespitzt endend.

V. *Aspidistreae* Endl.

1. *Plectogyne variegata* Link. I. Wurzel. 1) Ringzellen, selten. 2) Dünne, spitz und geschlossen endende Leiterzellen ohne Querwand. 3) Porenzellen mit schiefer, leiterförmiger Querwand. Poren gehöft. II. Rhizom. 1) Abrollbare Schraubenzellen. 2) Porenleiterzellen. Ringzellen fand ich nicht. III. Blatt. A) Stiel (Grund). 1) Ringzellen. 2) Abrollbare Schraubenzellen. 3) Porenzellen; alle Enden spitz und geschlossen, ohne Querwand. B) Blattspreite. Ebenso, jedoch blieb mir die Anwesenheit von Ringzellen zweifelhaft und statt der Porenzellen treten Leiterzellen auf, deren Poren oblong-lineal sind.

VI. *Naiadeae.*

1. *Naias maior* All. 2. *N. minor* All. 3. *N. flexilis* Rostk. haben in der Wurzel, im Stamm und im Blatt ein Leitbündel aus einfachen, geschlossenen Leitzellen bestehend. Nur bei *Naias flexilis* fand ich im Grunde des Funiculus einige ring- und ringstückförmig verdickte Zellen, die keine Durchbohrung wahrnehmen liefsen.

b. Gefäfse blofs in der Wurzel.

I. *Alismaceae.*

1. *Alisma Plantago* L. I. Wurzel. Ein centrales, poröses Gefäfs, selten zwei. Glieder gerade oder schief abgestutzt mit rundlichem Loch. Ring- und schraubenförmig verdickte Leitbündelglieder fehlen der Wurzel. II. Rhizom. 1) Abrollbare Schraubenzellen, worin auch einzelne Ringe vorkommen. Ringzellen sah ich nicht. 2) Poröse, leiterförmige, oder netzartig verdickte Leitzellen; Enden allmälig zugespitzt, ohne Querwand. III. Blüthenstamm. 1) Abrollbare Schraubenzellen an den Knoten; an der Basis sah ich sie nicht. 2) Porös-leiterförmige Leitzellen, mit sehr lang ausgezogenen Enden, oft mit leiterförmiger Querwand. IV. Blatt. Leiter-

zellen, öfters netz- oder schraubenförmig. Ring- und Schraubenzellen sah ich nicht.

2. *Sagittaria sagittifolia* L. I. Wurzel. 1) Nicht abrollbare Netzschraubengefäfse mit einem elliptischen Loch oder einer Reihe von Löchern auf der schiefen Querwand. 2) Netzleitergefäfse, schief abgestutzt, mit rundem Loch. II. Senkrechtes Rhizom. 1) Ringzellen. 2) Mangelhaft oder gar nicht abrollbare Netzschraubenzellen; Enden lang und geschlossen, ohne Querwand. III. Ausläufer. 1) Ringzellen. 2) Schraubennetzzellen, allmälig zugespitzt und geschlossen endend. 3) Einseitige Leiterzellen. IV. Blüthenstamm. 1) Schraubenzellen, in haarartige Spitzen ausgezogen, 2) Leiterzellen, spitz und ohne Querwand endend. Ringzellen fehlen. V. Blatt. A) Stiel. Blofs Schraubennetzzellen, dichtere und weitläufigere. Ring- und Leiterzellen fand ich nicht. B) Spreite. 1) Schraubennetzzellen, die nicht abrollbar sind und spitz ohne Querwand enden. 2) Einseitig oder zweiseitig leiterförmige Zellen.

II. *Butomeae.*

1. *Butomus umbellatus* L. I. Wurzel. 1) Nicht abrollbare, an den Enden haarartig ausgezogene Schraubenzellen. 2) Leiterzellen; Enden lang ausgezogen, geschlossen, bisweilen mit leiterförmiger schiefer Querwand. 3) Poröse Gefäfse; Enden horizontal abgestutzt mit rundem Loch. II. Rhizom. 1) Ringzellen, selten. 2) Abrollbare Schraubenzellen, öfters etwas netzartig verdickt, gering an Zzhl. 3) Porös-leiterförmig verdickte Zellen; Enden lang und spitz ausgezogen, ohne Querwand. III. Blüthenstamm. 1) Ringzellen. 2) Abrollbare Schraubenzellen, öfters etwas netzförmig und dann nicht abrollbar. 3) Poren- uud Leiterzellen. Alle 3 Formen enden spitz, ohne Querwand. IV. Blatt (Grund). Nicht abrollbare netzartige Schraubenzellen und einfache abrollbare; sie enden spitz, ohne Querwand. Ringe kommen in den Schraubenzellen hie und da vor. Ring- und Leiterzellen sah ich nicht.

2. *Hydrocleis Humboldtii* Rich. I. Wurzel. 1) Schraubenzellen; Enden geschlossen, lang zugespitzt. 2) Leitergefäfse; Glieder mit rundlichem Loch auf den abgestutzten En-

den. II. Rhizom (Knoten). Abrollbare Schraubenzellen; Enden spitz und geschlossen. III. Blüthenast (Blüthenboden). 1) Ringzellen. 2) Abrollbare Schraubenzellen; beide allmälig zugespitzt und geschlossen. IV. Blatt (Grund der Spreite). Schraubenzellen mit lang zugespitzten, geschlossenen Enden. Ringzellen sah ich nicht.

III. *Potameae.*

1. *Potamogeton natans* L. I. Wurzel. Netzförmig verdickte Leitergefäfse. Querwand der Glieder kurz, schief, mit einem grofsen oder mehreren (3) kleineren Löchern. II. Stamm (Knoten). 1) Abrollbare Schraubenzellen. 2) Netzartige Leiterzellen; Enden beider oft 2—3ästig, allmälig zugespitzt, geschlossen. Die Internodien enthalten in der Jugend Ringzellenstränge, die in Längslücken umgewandelt werden, wie bereits angegeben. III. Blatt (Fläche am Grunde und Stiel). 1) Ringzellen. 2) Schraubenzellen, die mit geschlossener allmälig auslaufender Spitze enden.

IV. *Aroideae.*

1. *Monstera Lennea* C. Koch (*Tornelia fragrans* Gutier. sec. Schott). I. Wurzel. 1) Ringzellen, selten. 2) Abrollbare Schraubenzellen. 3) Leitergefäfse mit langer, schiefer, leiterförmiger, durchbrochener Querwand. II. Stamm. 1) Ringzellen. 2) Abrollbare Schraubenzellen. 3) Leiterzellen mit langer leiterförmiger Querwand, deren Poren ich nur geschlossen sah. III. Blatt (Stiel). 1) Ringzellen. 2) Abrollbare Spiralzellen; Enden spitz, geschlossen, ohne Querwand [1]).

V. *Musaceae.*

1. *Musa sapientum* L. I. Wurzel. 1) Schraubenzellen, geschlossen mit ziemlich plötzlich verjüngter Spitze, ohne Querwand. 2) Leiterzellen, mit sehr langer geschlossener Quer-

---

[1]) Zwischen dem Parenchym des Blattstiels und der Blattspreite, des Stammes und der Rinde der Wurzel finden sich wunderliche gestielte Haare mit 2—4 sehr langen, pfriemenförmigen Ästen und in den Höhlunlungen des Blattstiels kleine, keulenförmige Haare.

wand. 3) Leiter- und Leiternetzgefäfse; Glieder mit etwas schiefer oder horizontaler Querwand, die elliptisch durchbohrt ist. II. Stamm (Rhizom). 1) Schraubenzellen. 2) Leiterzellen; Spitze meist knorrig, gekrümmt, bisweilen zweiästig, ohne Querwand. III. Blatt (Stiel und Spreite). 1) Ringzellen, selten, 2) Abrollbare Schraubenzellen. Die dünneren enden allmälig zugespitzt, ohne Querwand.

2. *Musa Cavendishii* Paxt. Ebenso.

VI. *Orchideae.*

1. *Vanilla aromatica* Sw. I. Wurzel. 1) Ringzellen. 2) Abrollbare Schraubenzellen. 3) Leitergefäfse; Querwand der Glieder leiterförmig und sehr lang, mit einem oblongen kleinen Loch, dessen Rand nicht ganz, sondern durch die Reste der vorspringenden Verdickungen zahnig ist. II. Stamm. 1) Ringzellen. 2) Abrollbare Schraubenzellen. 3) Leiterzellen mit schiefer Querwand, die geschlossen ist. III. Blatt. 1) Ringzellen. 2) Abrollbare Schraubenzellen.

VII. *Irideae.*

1, *Crocus sativus* L. Im Herbst nach der Blüthe untersucht. I. Wurzel. 1) Ringzellen, lang zugespitzt, ohne Querwand. 2) Leiterzellen, Enden lang zugespitzt. 3) Leitergefäfse; Glieder auf der etwas schiefen Querwand oder unter der Spitze seitlich mit rundem oder oblongem Loch. II. Knolle (Rhizom). 1) Ringzellen. 2) Abrollbare Schraubenzellen. 3) Leiterzellen, unregelmäfsig gekrümmt, Enden geschlossen, ohne Querwand. III. Blüthenstamm. 1) Ringzellen. 2) Abrollbare Schraubenzellen. Beide Formen spitz und geschlossen, ohne Querwand endend. IV. Blatt. A) Scheidenförmiges Niederblatt. 1) Ringzellen. 2) Abrollbare Schraubenzellen, 3) Leiternetzzellen. Alle 3 Formen enden mit langer Spitze, geschlossen, ohne Querwand. B) Laubblatt. Wie das Niederblatt, nur statt der Leiternetzzellen einfache Leiterzellen.

VIII. *Dracaeneae.*

1. *Cordyline congesta* Endl. I. Wurzel dünn, cylindrisch, sich nicht verdickend, aus dem unterirdischen, senkrecht

absteigenden Stamm entspringend. 1) Porenzellen; Enden allmälig zugespitzt und geschlossen, ohne leiterförmig durchbrochene Querwand. 2) Poröse Gefäfse, mit schiefer, leiternetzförmig durchbrochener Querwand. II. Stamm. A) Überirdischer. a) Primäre Leitbündel. 1) Abrollbare Schraubenzellen; Enden spitz und geschlossen. 2) Leiterzellen, mit mehr oder weniger langer, schiefer, leiterförmiger Querwand, die jedoch auch fehlen kann; Enden zugespitzt. Die oblongen oder linealen Poren auf Seitenwänden und Querwand geschlossen. Ringzellen sah ich nicht. b) Secundäre Leitbündel; sie bestehen aus einem Bündel einfacher Leitzellen, umgeben von Holzzellen. Von Ring-, Schrauben- oder Leiterzellen keine Spur. Die Vermuthung Schacht's (Lehrbuch 1855 S. 330), dafs bei *Dracaena reflexa* und *Charlwoodia congesta* in den secundären Bündeln „einige kleine Spiralgefäfse — niemals fehlen", ist unrichtig. B) Unterirdischer Stamm senkrecht absteigend, wenig verholzt, sonst dem überirdischen anatomisch gleich gebaut; die Holzzellen des unterirdischen haben nur zahlreichere und dichtere Spaltporen. III. Das Blatt. 1) Abrollbare Schraubenzellen, Enden spitz und geschlossen. 2) Leiterzellen; Enden spitz, Querwand undeutlich, leiterförmig verdickt und geschlossen. Poren der Leitzellen in allen Organen gehöft.

2. *Dracaena Draco* L. I. Wurzel aus der Basis des überirdischen Stammes entspringend, sich oben verdickend. A) Die primären äufsern Leitbündel. 1) Ringzellen, selten. 2) Schraubenzellen, schwer abrollbar, weil oft netzförmig. 3) Porenzellen, an den Enden spitz und geschlossen. 4) Porengefäfse; Querwand der Glieder mit rundem Loch durchbohrt; Poren gehöft, öfters oblong. B) Die markständigen primären Leitbündel ebenso, jedoch fehlen die Schraubenzellen. C) Die secundären Leitbündel bestehen blofs aus einfachen Leitzellen, umgeben mit Holzzellen, die gehöfte Spaltporen zeigen. II. Der Stamm (blofs überirdisch). A) Die äufseren primären Leitbündel enthalten Leiterzellen mit kurzen schiefen Spaltporen, die Schraubenzellen fehlen ganz oder es sind nur sehr dünne in den innern randständigen primären Leitbündeln vorhanden. B) Primäre Leitbündel des Marks. 1) Schraubenzellen; Spitze allmälig verjüngt, geschlossen.

2) Gefelderte Leiterzellen, etwas netzförmig; Spitze abgeplattet, allmälig verjüngt; Querwand undeutlich, leiterförmig, geschlossen; Poren oblong — lineal, gehöft. C) Secundäre Leitbündel; in ihnen blofs Holzzellen, welche einen Strang einfacher Leitzellen umgeben; von Ring- und Schraubenzellen keine Spur. III. Das Blatt (Grund). 1) Schraubenzellen, allmälig zugespitzt und geschlossen. 2) Leiterzellen; Spitze allmälig verjüngt; Querwand sehr schief, meist undeutlich, geschlossen.

Dracaena fragrans und *Dracaena reflexa* sind im Bau mit *Dracaena Draco* sehr nahe übereinstimmend.

IX. *Asphodeleae.*

1. *Funkia ovata* Spr. I. Wurzel. 1) Spaltporenzellen; Enden schief abgestutzt oder sehr allmälig zugespitzt, geschlossen. 2) Spaltporengefäfse; Enden der Glieder schief abgestutzt, mit rundem Loch. II. Rhizom (senkrechter, kurzer Stamm). 1) Abrollbare Schraubenzellen. 2) Leiterzellen, unregelmäfsig gekrümmt, ungleich dick, oft mit einem oder zwei Ästen am spitzigen, geschlossenen Ende. III. Ausläufer. 1) Ringzellen. 2) Abrollbare Schraubenzellen. 3) Leiterzellen. IV. Blüthenstamm (Mitte, Knoten der obersten Blätter). 1) Ringzellen. 2) Abrollbare Schraubenzellen. 3) Leiterzellen, allmälig zugespitzt, geschlossen. V. Blatt (Stiel, Grund der Spreite). 1) Ringzellen. 2) Abrollbare Schraubenzellen mit ziemlich plötzlich zugespitzten Enden. Leiterzellen fand ich nicht.

c. Gefäfse in der dünnen Wurzel und im Stamm, in der dicken Wurzel und im Blatt keine.

I. *Dioscoreae.*

1. *Dioscorea Batatas* Dcsne. I. Dünne Wurzel (Nährwurzel). 1) Dünne Porenzellen mit spitzen nicht leiterförmigen Enden, ohne Querwand. 2) Dünne Porenzellen mit schiefer, leiterförmiger Querwand, welche geschlossen ist. 3) Poröse, undeutlich netzförmig verdickte Gefäfse; Poren gehöft; Querwand schief, netzförmig oder leiterförmig durchbrochen. Ring- und Schraubenzellen nicht zu finden. II. Dicke, efs-

bare Wurzel (Vorrathswurzel). 1) Ringzellen, selten. 2) Abrollbare Schraubenzellen, wenige. 3) Netzleiterzellen, unregelmäfsig gekrümmt, ungleich dick, kantig, ohne Querwand; Enden allmälig zugespitzt und geschlossen. III. Stamm. 1) Abrollbare Schraubenzellen. 2) Dünne Porenzellen; Enden spitz und geschlossen. 3) Leiterzellen. 4) Porengefäfse, oft netzartig oder hie und da leiterförmig; Poren gehöft; Glieder plötzlich schief abgestutzt, Querwand sehr schön netzartig durchbrochen. IV. Blatt (Grund der Spreite). 1) Ringzellen. 2) Abrollbare Schraubenzellen. 3) Leiterzellen. Alle 3 Zellformen finden sich auch im Blattstiel, jedoch herrscht in den Leiterzellen des Blattstiels die schraubenförmige Verdickung deutlich vor; alle enden spitz und geschlossen.

d. Gefäfse in Wurzel und Stamm, im Rhizom und Blatt keine.

I. *Asparagineae.* Trib. *Asparageae* Kunth.

1. *Asparagus officinalis* L. I. Wurzel. 1) Porenzellen, spitz und geschlossen ohne Querwand endend. 2) Leitergefäfse, oft etwas netzartig; Loch auf der horizontalen oder schiefen Querwand, oft weit unter der Spitze. Ring- und Schraubenzellen nicht zu finden. II. Rhizom. Aufser einfachen Leitzellen enthalten die Leitbündel nur Spaltporenzellen, unregelmäfsig gekrümmt, nach beiden Enden zugespitzt und geschlossen, ohne Querwand. Ring- und Schraurenzellen nicht zu finden. III. Luftstamm (Grund). 1) Ringzellen. 2) Abrollbare Schraubenzellen. 3) Leiterzellen mit spitzen Enden, ohne Querwand. 4) Leitergefäfse. Querwand der Glieder schief, schön netzförmig durchbrochen. IV. Blatt. 1) Ringzellen. 2) Abrollbare Schraubenzellen. 3) Leiterzellen.

2. *Asparagus verticillatus* L. I. Wurzel. 1) Leiterzellen, Enden spitz und geschlossen. 2) Leitergefäfse; Querwand der Glieder mit rundlichem Loch durchbrochen. Ring- und Schraubenzellen nicht zu finden. II. Rhizom. Wie bei *Asparagus officinalis.* III. Luftstamm. 1) Ringzellen. 2) Abrollbare Schraubenzellen. 3) Leiterzellen; Spitze lang ausgezogen, geschlossen. 4) Leitergefäfse; Querwand schief, bisweilen

gehöhlt, netzartig oder leiterförmig, mit runden, oblongen oder linealen, dicker umrandeten Löchern durchbrochen. IV. Blatt. 1) Ringzellen, Schraubenfäden hie und da enthaltend; selten. 2) Abrollbare Schraubenzellen. 3) Leiterzellen; entweder ohne Spur von Querwand, mit lang ausgezogenen spitzen Enden, oder mit schiefer leiterförmiger Querwand, auf welcher ich an macerirtem Material vergebens mich bemühte eine Durchbrechung aufzufinden, die ich für wahrscheinlich hielt. Es gelang mir nicht diese Querwand mittelst trockner Längsschnitte zu untersuchen.

e. Gefäfse in allen Organen.

I. *Palmae.*

1. *Rhapis flabelliformis* L. fil. I. Wurzel. 1) Porenleiterzellen, an den Enden spitz und geschlossen. 2) Leitergefäfse; Querwand mit einem oder vielen (bis 18) Löchern durchbohrt und im letzteren Falle leiter- oder netzförmig. II. Stamm. 1) Ringzellen, selten. 2) Abrollbare Schraubenzellen mit spitzen, geschlossenen Enden. 3) Leiterzellen. 4) Leitergefäfse, wie die der Wurzel. III. Blatt. A) Blattstiel (Grund). 1) Ringzellen. 2) Abrollbare Schraubenzellen. 3) Leiterzellen; alle 3 Formen der Leitzellen enden spitz und geschlossen. 4) Leitergefäfse, Querwand mit einer Reihe oblonger Löcher durchbrochen. B) Blattspreite. a) Grund; wie der Stiel. b) Spitze. $\frac{1}{2}$ Zoll unter der Spitze ist der Bau der Leitzellenbündel wie am Grund der Spreite und im Blattstiel; jedoch $\frac{1}{2}$ Linie unter der Spitze fand ich keine Gefäfse mehr, sondern spitze, geschlossene Ring-, Schrauben- und Leiterzellen.

II. *Juncaceae.*

1. *Juncus glaucus* Ehrh. I. Wurzel. 1) Leitergefäfse; Glieder schief oder gerade abgestutzt, mit rundem oder elliptischem Loch auf der Querwand. Leiter-, Schrauben- und Ringzellen fand ich nicht. II. Rhizom. 1) Leiterzellen, unregelmäfsig gekrümmt, an den Enden geschlossen, spitz. 2) Poröse Gefäfse; Querwand schief oder horizontal, mit rundem oder elliptischem Loch; oft an beiden Enden spitz, ohne Querwand

mit dem Loch weit unter der Spitze auf der Seitenwand. III. Stamm (fruchttragender). 1) Ringzellen. 2) Abrollbare Schraubenzellen. 3) Leiterzellen. 4) Leitergefäfse; Glieder schief oder horizontal abgestutzt mit rundem, oder elliptischem Loch. IV. Blatt (gröfstes). A) Scheide und Spreite bis ½ Linie unter der Spitze. 1) Ringzellen. 2) Leiterzellen. 3) Leitergefäfse. 2½ Linien unter der Spitze gab es nur noch sehr wenige Gefäfse. B) Spitze bis ½ Linie darunter. Darin nur noch geschlossene Leiterzellen.

2. *Juncus Balticus* W. Ebenso.

III. *Commelineae.*

1. *Tradescantia Virginica* L. I. Wurzel. 1) Ringgefäfse; Glieder plötzlich schief abgestutzt, mit rundem Loch durchbohrt. 2) Abrollbare Schraubengefäfse (?). Enden sah ich nicht. 3) Leitergefäfse; Querwand etwas schief, mit rundem Loch. II. Rhizom. 1) Ringzellen. 2) Schraubenzellen; Enden beider spitz und geschlossen. 3) Netzleitergefäfse, auf beiden Enden durchbohrt. III. Luftstamm (untere Knoten). 1) Ring-, 2) Spiralzellen (?). Enden sah ich nicht. 3) Netzleitergefäfse; Querwand etwas schief, Durchbohrung rund oder elliptisch, dick umrandet. IV. Blatt. A) Grund. 1) Ringzellen; Enden spitz und geschlossen. 2) Abrollbare Schraubengefäfse; Querwand schief, mit elliptischem Loch. B) Spitze bis 2 Zoll darunter. Nur Ring- und Schraubenzellen.

IV. *Cyperaceae.*

1. *Carex Oederi* Retz. Leitergefäfse in der Wurzel, im Blatt und im (fruchttragenden) Stamm; die der Wurzel die dicksten; dagegen in ihr keine Ring- und Schraubengefäfse, die Blatt und Stamm haben. In Stamm und Blatt finden sich auch dünne, undurchbohrte Leiterzellen.

2. *Scirpus lacustris* L. In allen Theilen: Wurzel, Blatt, Rhizom, (blühendem) Stamm Leitergefäfse, die sich auch auf der äufsersten Blattspitze noch finden; im Rhizom die dicksten, im Blatt die dünnsten. Aufser ihnen sind noch geschlossene Leiterzellen vorhanden, die jedoch der Wurzel fehlen.

V. *Gramineae.*

1. *Phragmites communis* Trin. I. Wurzel. 1) Leiterzellen. 2) Porenleitergefäfse; wagrechte oder etwas schiefe Querwand. Ring- und Schraubenzellen sah ich nicht. II. Rhizom. 1) Ringzellen. 2) Schraubenzellen. 3) Porenleiterzellen. 4) Porenleitergefäfse, wie die der Wurzel. III. Luftstamm. Wie das Rhizom. IV. Blatt. A) Grund der Spreite. 1) Ringzellen. 2) Netzleiterzellen. 3) Leitergefäfse, wie die der Wurzel. B) Spitze bis 1 Linie unter derselben. 1) Netzleiterzellen. 2) Netzleitergefäfse. Über die Beschaffenheit der äufsersten Spitze, in der 3 Leitzellenbündel sich vereinigen, konnte ich Sicheres nicht ermitteln; wahrscheinlich hat sie nur noch Netzleiterzellen ohne Gefäfse.

2. *Zea Mays* L. I. Wurzel. 1) Netzzellen. 2) Netz- und Leitergefäfse; Glieder gerade oder schief abgestutzt, mit runder oder elliptischer Durchbohrung. Ring- und Schraubenzellen fand ich nicht. II. Stamm. 1) Ringzellen(?). Enden sah ich nicht. 2) Abrollbare Schraubengefäfse; Querwand horizontal oder schief, mit rundlichem Loch. 3) Gefäfse, die theils leiter-, theils netzförmig sind; Enden schief oder gerade abgestutzt, mit grofsem rundem Loch. III. Blatt. Spitze bis 1 Linie unter derselben. 1) Ringzellen(?). Enden nicht gesehen. 2) Netzzellen, spitz und geschlossen endend. 3) Netzgefäfse; Querwand der Glieder schief, mit rundem Loch.

Hr. Petermann las über die armenische Schrift des syrischen Bischofs Daniel.

Hr. Olshausen macht folgende Mittheilung aus Briefen des Hrn. Prof. Hopf in Neapel.

Neapel, 12. Mai 1862.

In dem Grande Archivio habe ich mich nun, nachdem ich mich durch die verschiedenen Repertorien durchgearbeitet, mit dem Studium der Register selbst beschäftigt. Leider überzeugte ich mich von Tag zu Tage mehr, dafs die vorhandenen Inhaltsverzeichnisse nicht nur sehr mangelhaft, sondern gröfstentheils völlig unbrauchbar sind. Wohl hatte ich daraus mannigfache Nach-

weise geschöpft; allein als ich die Originalien selbst vornahm, fand ich, dafs man ganz willkührlich einzelne Urkunden ausgezogen, dagegen die Mehrzahl gar nicht berücksichtigt hatte. Nur eine kleine Anzahl der Repertorien ist wirklich brauchbar; allein dazu kommt dann, dafs von den meisten Registern gar keine Repertorien existiren; so sind von den 147 Folianten (Regg. no. 186—332), welche die Acten des Königs Robert umfassen, nur 44 bis jetzt theilweise ausgezogen worden. Wollte ich, was ich für meine Pflicht halte, die hiesigen Urkundenschätze für meine Studien völlig erschöpfen, so mufste ich nun die einzelnen Register Blatt für Blatt durchsehen. Ich legte also Hand an diese Arbeit und fand bald, dafs gerade die Register für mich die ergiebigsten waren, von denen bisher keine Inhaltsverzeichnisse existirten. Die früheren Archivare hier hatten sich's sehr bequem gemacht, indem sie alle etwas umfangreicheren Bände als nicht vorhanden ansahen; bei Rechtssachen ist, wie ich selbst hier sah, durch solche unvollkommene Repertorien schon oft die ärgste Confusion angerichtet worden, indem man Urkunden, welche in den alten, mangelhaften Repertorien nicht aufgeführt waren, als gar nicht existirend bezeichnete. In neuester Zeit hat man begonnen, genauere Repertorien anzufangen; doch ist bis jetzt auch noch nicht ein Band vollständig inventarisirt, und werden wohl 20—30 Jahre vergehen, bis diese Inhaltsverzeichnisse fertig werden, und man somit eine vollständige Übersicht über das in den 378 Registern verborgene urkundliche Material erhält. Ich habe nun meine Arbeit in denselben so eingerichtet, dafs ich mit den letzten Bänden anfing und dann, indem ich jeden Band der sorgfältigsten Durchsicht unterwarf, auf die ältern Bände zurückging. Auf diese Weise habe ich bis heute den Zeitraum von 1322—1435 oder Register 240—378, im Ganzen 139 Foliobände, durchgearbeitet, und fast in jedem reichste Ausbeute für meine mittelgriechischen Forschungen gefunden. Ich habe mich immer mehr überzeugt, dafs die hiesigen Actenstücke das nothwendigste Complement zu den Urkunden Venedigs und Genuas sind, und dafs eine gründliche Geschichte des griechischen Mittelalters ohne die gewissenhafteste Ausbeutung der hiesigen Schätze eine reine Unmöglichkeit ist. Bereits vor zwanzig Jahren hatte der verstorbene

Kanzler D. Salvatore Fusco vornehmlich aus den Registern Karls I. und II. eine Chronik von Morea zusammengestellt, welche nach dem Urtheile Solcher, die die Handschriften Fusco's einsehen konnten, unendlich wichtiger für griechische Geschichte sei, als sämmtliche Publicationen Buchon's, der, wie ich früher mir zu bemerken erlaubte, seine hiesigen Urkunden ja nur aus gedruckten Werken geschöpft hatte. Mir sind bis jetzt die Sammlungen Fusco's noch nicht zugänglich gewesen; doch sind jedenfalls die vollständigen Originalien seinen kurzen, nur die Zeit von 1268—1309 umfassenden Auszügen vorzuziehen. Um Ihnen einige interessante Punkte aus meinen Entdeckungen mitzutheilen, erlaube ich mir aufzuführen, wie bisher die Geschichte der beiden letzten occidentalischen Fürsten des Peloponnesos, Pedro Bordo de S. Superano (1397—1403) und Centurione Zaccaria (1404—1432) so ganz unbekannt war, dafs Buchon die genuesische Familie der Centurioni statt der Zaccaria als Herren von Achaia bezeichnete und den Fürsten Pedro als *„un certain Bordo"* aufführt. Hatten mir die venetianischen Actenstücke gezeigt, wie Pedro (mit dessen Wittwe Maria Zaccaria Ruprecht von der Pfalz verschiedene Briefe wechselte) ursprünglich als Anführer einer Schaar Navarresen nach dem Peloponnes gekommen und sich allmählich zum Herrn des Landes gemacht hatte, so fand ich hier sein Fürstendiplom, welches ihm Ladislaus von Neapel verliehen, sowie viele andere Urkunden, aus denen hervorging, dafs er nicht, wie Buchon meinte, um 1370 schon in Diensten des Grafen Ludwig von Evreux, nach Griechenland gezogen, sondern 1385 im Namen des Titularherzogs von Durazzo, Robert von Artois, seinen abenteuerlichen Zug unternommen. Ich fand dann weiter, wie Centurione Zaccaria (ersterer Name ist sein bei genuesischen Geschlechtern nicht ungewöhnlicher Vorname) nach seinem Tode Vormund seiner Kinder ward, diese aus ihrem Erbtheil verdrängte und gegen Zahlung einer bedeutenden Geldsumme von Ladislaus gleichfalls den Titel eines Fürsten von Achaia und Herrn von Lepanto am 20. April 1404 erhielt. Über seine Belehnung, die er durch seinen eigenen Bruder Erardo Zaccaria, Herrn von Arkadia, empfing, seine Kämpfe gegen die im Peloponnesos reich begüterte Familie der Tocco von Epiros finden sich gleichfalls

die wichtigsten Urkunden vor, sowie ich auch hier die bisher ganz räthselhafte Weise, auf welche die Tocco plötzlich Herren von Ithaka, Pfalzgrafen von Zante und Herzoge von Leukadia werden, dadurch erklärt fand, dafs Guglielmo Tocco, Vater des ersten Inselbeherrschers Leonardo I., 1324 die Margaretha von Cephalonia heirathete und mit ihr zunächst die Insel des Odysseus erwarb. Die bisher gleichfalls ganz dunkle Geschichte der ältern Pfalzgrafen von Cephalonia erhält aus den hiesigen Urkunden täglich neues Licht; Buchon's Untersuchungen sind auch hier völlig unzureichend und lückenhaft. Die gröfsten Lücken, welche sich in den Verzeichnissen der Statthalter des Peloponnes, derer von Durazzo und Korfù bisher vorfanden, lassen sich ebenso wie die Geschichte jener Gegenden, jetzt völlig ergänzen; die Redaction des Nachtrages zu den Assisen von Romania durch den Bailo Nicolò de Janvilla, von dessen Existenz bisher aufser jener Notiz in den Assisen nichts bekannt war, läfst sich nunmehr mit Sicherheit in das Jahr 1324 setzen. Aus dem nämlichen Jahre liegt mir ein vollständiges Verzeichnifs der hauptsächlichsten Lehnsträger und des ganzen Clerus der Halbinsel vor, beginnend mit Nicolaus Sannuto miles dux Andrie et Nixie, endend mit Bartholomeus Zaccaria miles Marchionus Bondinicze; dieselben werden am 24. Juni aufgefordert, dem neuen Fürsten Achaia's, Johann von Gravina, der selbst nach dem Peloponnes ziehen wolle, die Huldigung zu leisten. Unter ihnen begegne ich wieder an einer der ersten Stellen dem damaligen Comthur des deutschen Ritterordens in Romania, *„Venerabili fratri Nicolao preceptori domus Sancte Marie de Mustinicza"*. Über die griechische Expedition Johann's selbst, von der wir bisher nur höchst dürftige Kunde durch Villani und den späten Costanzo hatten, finden sich hier unzählige Documente, ebenso über die verunglückte Expedition des athenischen Titularherzogs Walter von Brienne zur Wiedereroberung seines von der catalonischen Compagnie occupirten Herzogthums. Für die Geographie des mittelalterlichen Griechenlands höchst wichtig sind die verschiedenen Belehnungsurkunden für die Acciajuoli, Misito, Veroles, Pallavicini u. a., indem sie sehr genaue Ortsangaben enthalten; nicht minder sind sie interessant für die Stellung der unterworfenen Griechen gegenüber ihren occidentali-

schen Herren. Auch ist es mir hier endlich gelungen, eine sichere Etymologie des so lange räthselhaften Namens Morea (Μωραιᾶς) festzustellen; die Vermuthung, dafs der Name slawischen Ursprungs sei, erweist sich als irrig, während die alte Conjectur Porcacchi's, dafs derselbe aus einer Metathesis des ursprünglichen Namens Ῥωμαῖα entstanden, ihre volle urkundliche Bestätigung erhält; die Halbinsel verdankt so auch ihren modernen Namen den occidentalischen Eroberern. Ein anderer bisher ebenfalls ganz dunkler Punkt im griechischen Mittelalter war die Geschichte der Albanesen. Schon mit Hülfe der venetianischen Urkunden war es mir gelungen, ihre Einwanderung in Mittelgriechenland und Thessalien, den Peloponnes und Euböa schrittweise von Jahr zu Jahr seit der Mitte des 14. Jahrhunderts zu verfolgen; allein für die ältere Zeit versiegten die venetianischen Quellen und berichteten einzig, dafs 1208 in Albanien ein Häuptling Demetrios mit königlicher Macht geherrscht habe. Die neapolitanischen Herzoge von Durazzo dagegen waren Gränznachbaren der Albanesen und mit ihnen in fortwährender Verbindung; ihre Statthalter hatten, gleich den albanesischen Grofsen, im 14. Jahrhundert gar sehr von den Angriffen des gewaltigen Stefan Dušan, „Zaren und Selbstbeherrschers der Serben und Romäer" zu leiden; jene serbischen Einfälle waren es, die ganze Clans von Albanesen zur Auswanderung zwangen und sie auf die benachbarten occidentalischen Herrschaften warfen — ein Nachklang der grofsen Völkerwanderung, die ja auch dem griechischen Lande so unverkennbar ihre Spuren eingedrückt hat. Die zurückgebliebenen Albanesen huldigten sämmtlich den Fürsten Neapels; ihre Privilegien finden sich hier vor; wir sehen den Ursprung der beiden mächtigen einheimischen Dynastien der Thopia und Musacchi, deren Herrschaften vom 18. Juli 1337 und 17. April 1338 datiren; in den früheren, noch nicht untersuchten Registern liegen die Materialien zur vollständigen Geschichte dieses Volks von 1267 an; täglich finde ich neue auf sie bezügliche, in ethnographischer Beziehung höchst wichtige Documente. Auch für andere historische Zwecke verdienen die hiesigen Register einmal eine sorgsame Ausbeutung. So sind sie überreich an Urkunden zur Geschichte Ludwigs von Bayern und Friedrichs von Österreich, Heinrichs von Luxem-

burg, Albrechts I. und Rudolfs I. Bei der Fülle dessen, was ich hier für meine Zwecke finde, ist es mir freilich unmöglich, alles historisch Interessante auszuziehen; doch habe ich wenigstens einige litterarisch interessante Notizen, z. B. über Boccacius de Cartaldo, den Vater des Novellisten, der hier als Geschäftsführer des florentinischen Bankhauses Bardi - Peruzzi lebte, das Originaldiplom vom 2. April 1341, durch welches König Robert in Erwägung der Verdienste, *„providentis viri magistri Francisci Petrachi de Florentia"* diesen zum *„clericum et familiarem nostrum domesticum ac de nostro hospicio"* ernennt, das Diplom desselben Königs vom 26. April 1332 für Giotto (*magister Ioctus quondam Bandoni de Florencia pictor familiaris et fidelis noster*), dem ein Jahrgehalt von 12 Unzen ausgesetzt wird, und andere abgeschrieben. Auch mit dem mittelgriechischen Münzwesen habe ich mich hier weiter beschäftigt, und selbst eine interessante Sammlung in Clarenza, Theben, Tarent, Lepanto, Corinth geprägter Münzen (17 verschiedene Classen nach meiner von der bisher üblichen sehr abweichenden Eintheilung) erworben.

Neapel, 2. Juni 1862.

In meinem Briefe vom 11. v. M. erlaubte ich mir anzuführen, dafs ich von den *Registri* der *Cancelleria Angiovina* die Bände no. 240—378 durchgearbeitet; heute kann ich hinzufügen, dafs ich bis jetzt gleichfalls die Register no. 162—239 absolvirt habe. Sämmtliche Urkunden aus der Regierungszeit Königs Robert sind von mir für meine Zwecke untersucht worden, ebenso bis jetzt die Acten der drei letzten Regierungsjahre Karls II.; eine grofse Menge Auszüge und Abschriften habe ich auch aus diesen Bänden angefertigt oder anfertigen lassen. Für jedes Jahr liegt eine bedeutende Anzahl der wichtigsten Urkunden vor; fast jeder Band hat eine meine Erwartungen bei weitem übersteigende Ausbeute geliefert; die spärlichen Repertorien erwiesen sich ohne Ausnahme als höchst ungenau. Es existiren zwar hier im Privatbesitze ganz vollständige Inhaltsverzeichnisse, eine Arbeit des de Lellis, die eigentlich ins Archiv gehörte; allein der Besitzer, welcher dieselbe für einen geringen Preis aus dem Nachlafs des letzten Fürsten von Caposele erworben hat, forderte, als das Archiv mit ihm wegen Verkaufs

derselben unterhandelte, für jeden dieser 14 Folianten gegen 1500 Thaler, und in Folge dieser enormen Forderung zerschlugen sich bald die Verhandlungen. Leider sind somit diese Indices unzugänglich, obgleich der Besitzer gern Einzelnes aus denselben mittheilt; mir wäre ein grofser Zeitaufwand erspart worden, wenn ich dieselben hätte benutzen können. Überhaupt sind die Neapolitaner, welche dergleichen Kostbarkeiten besitzen, damit weit weniger liberal, als die Italiener des Nordens; es erfordert lange Zeit, bis das Mifstrauen, das sie meist gegen den Fremden hegen, durch unausgesetzten Verkehr überwunden wird, während ich in Oberitalien selbst von Familien, an die ich gar keine Empfehlungen hatte, und denen ich mich selbst vorstellen mufste, sofort alle für mich wichtigen Papiere mitgetheilt erhielt. Der Zustand der Absperrung, in welchem sich früher dieses Land befand, trägt davon fast einzig die Schuld. So habe ich denn fortwährend die einzelnen Register Blatt für Blatt durchsuchen müssen. Auch die letzten Bände lieferten viel ganz Neues und höchst Interessantes für mich, viele unbekannte Urkunden über den Peloponnes, Athen und Theben, Epiros und die Albanesen, wichtige Verträge und manche andere kostbare Notiz. Und hier darf ich mir wohl die Bemerkung erlauben, dafs das von Buchon herausgegebene *Livre de la conqueste de la princée de la Morée,* bei seinem vollständigen Mangel an richtigen chronologischen Angaben einzig aus den Urkunden Neapels aufgehellt, ergänzt und corrigirt werden kann. Die wenigen von Buchon bisher veröffentlichten Actenstücke tragen eher dazu bei, die Chronologie zu verwirren, als aufzuhellen; fast kein einziges seiner Data ist richtig, was grofsentheils daher rührt, dafs bei den meisten Urkunden Karls I. und Karls II. nicht das Jahr nach Christi Geburt, sondern blofs das der Indiction angegeben ist. In den Registern selbst aber herrscht solche Confusion, dafs man in manchen, ohne im geringsten von dem Inhalte der Urkunden Notiz zu nehmen, eine Anzahl mit gleicher Indiction bezeichneter Acten zusammengebunden hat, und so finden sich in den Registri Karls II. nicht nur Urkunden von Karl I., Karl Martell von Ungarn, Karl von Calabrien aus den verschiedensten Zeiten, sondern sogar von Karl III. aus den Jahren 1381—1383. Auch die Arche, von denen ich gleich-

falls sechs Bände (1343—1435) durchgearbeitet habe, enthalten oft genug nur die Indictionsangabe. Sehr wichtig für mich war ein gleichfalls in letzterer Zeit ausgezogener Band Privilegien von Korfù von 1247—1383, der für die dortigen Verhältnisse ganz vorzügliche Ausbeute gab. Als ein interessantes Factum erwähne ich, dafs dort bereits in einer Urkunde vom 2. September 1382 ein Zigeuner Michael Galetro als auf Korfù, wo später ein eigenes Zigeuner-Lehen, *feudum Acinganorum* bestand, erscheint. Dies Factum, das die gewöhnliche Angabe von der Einwanderung der Zigeuner in Europa widerlegt, findet seine Bestätigung in einem venetianischen Privileg von 1396, in welchem dem *capitaneus Acinganorum Johann* erlaubt wird, sich mit seiner Bande im Gebiete von Nauplia niederzulassen. Nach Korfù scheinen sie kurz zuvor von dem Festlande gekommen zu sein; ich möchte die in anderen Urkunden dieses Bandes erwähnten *„homines bagianicios venientes de despotatu Romanię de terra firma ad dictam insulam"* gleichfalls für Zigeuner halten. Um 1414 schon bildeten sie einen nicht ganz unbedeutenden Bruchtheil der moreotischen Bevölkerung, während sie im übrigen Europa erst einige Jahre später auftraten.

Aufser dem Archiv habe ich nun auch die Biblioteca Brancacciana fleifsig benutzt. Ihre kostbaren Handschriften befinden sich leider noch immer in grofser Unordnung; der Catalog ist ganz ungenau, die Manuscripte sind vielfach verstellt, die Schränke lassen sich nicht ordentlich öffnen, so dafs man zuweilen vergeblich kommt, u. s. f. Die Handschriften wenigstens der Reihe nach aufzustellen, wäre für mich die Arbeit weniger Stunden; hier kommt man in Jahren nicht dazu: „die Arbeit sei so grofs, und der Lohn so gering!" Von dem Zustande des Catalogs dürfte ein Beispiel eine kleine Vorstellung geben; ich fand darin: *Carmina poetica anonymi,* suchte den Codex und fand einen bis auf das erste Blatt (Sat. I. v. 1—39) ganz vollständigen, sehr schön geschriebenen *Juvenalis,* der vielleicht den Philologen noch ganz unbekannt ist und einigen Werth haben dürfte. An *Miscellanea* fehlt es auch nicht; es sind darunter einige interessante Papiere über den Procefs Waldsteins, so ein *Discorso fatto in Roma* wenige Tage nach seiner Ermordung; der hochgestellte, bestunterrichtete Verfasser spricht sich für seine Un-

schuld aus und schliefst damit, dafs die Nämlichen, die ihn des Lebens beraubt, jetzt noch suchen, ihm seine Ehre zu nehmen. Ich kann bei der Mangelhaftigkeit aller hiesigen Hülfsmittel nicht feststellen, ob dieser Bericht veröffentlicht sei oder nicht; im letzteren Falle würde ich davon eine Copie nehmen. Ein anderes ausführlicheres Manuscript *„Causa e morte del duca di Friedland"* liefs sich noch nicht auffinden. Für meine speciellen Studien untersuchte ich zunächst eine Sammlung Urkunden von Lecce; dieselbe war sehr wichtig für die Geschichte der letzten französischen Herzoge von Athen, über welche ich in einem Bande des Archivs *„Privileggj di Lecce"* vergeblich Aufklärungen gesucht hatte. Hier fand ich eine Menge Auszüge von Urkunden der Brienne, Herzoge von Athen und Grafen von Lecce, so von einem Vertrage zwischen dem Titularherzog Walter (VI.) II. und dessen Schwiegervater Philipp von Tarent, demzufolge ein Drittel aller in Griechenland zu machenden Eroberungen jenem, zwei Drittel diesem zufallen sollten. So erklärt sich das bisher räthselhafte Factum, dafs Walter seit 1331 plötzlich im Besitze bedeutender Gebiete in Epiros und der Insel Leucadia erscheint. Ein anderer unklarer Punkt war das Jahr, in welchem mit dem Falle Walter's I. die französische Herrschaft in Athen endete und der catalonischen Platz machte; Buchon setzt dafür 1310, Ellissen 1312 an. Allein nicht blofs diese Urkunden-Auszüge weisen auf das Jahr 1311 hin, sondern ich fand auch in derselben Handschrift ein kleines, aber wichtiges *Necrologium* der Kirche St. Nicolaus et Cataldus, etwa aus dem Jahre 1320, welches ganz genaue Daten über die Todeszeit der normannischen, schwäbischen, angiovinischen Herrscher Neapels, verschiedener Grafen und Herren enthält und den Tod Walters auf den 15. März (darin mit den anderen Nachrichten übereinstimmend) 1311, IX. indict., ansetzt. Damit erhält die so unbestimmte Chronologie Muntaner's den ersten festen Boden. Für die *Monumenta* wäre dies kleine *Necrologium*, falls es nicht schon copirt ist, wohl interessant; es steht im Cod. II. D. 12. und würde ich es auf Wunsch gern ganz abschreiben. Andere Handschriften lieferten viel Neues über Epiros, so eine von Buchon nur oberflächlich angesehene Sammlung von Papieren zur Geschichte des Despotengeschlechtes der Tocco, Aus-

züge aus einer Familiengeschichte der albanesischen Dynasten-Familie der Musacchi, welche ein Sprofs derselben, Ghin Musacchi, 1510 schrieb, sowie endlich ein auch für Deutschland sehr wichtiger Auszug aus sämmtlichen im vaticanischen Archiv aufbewahrten Belehnungsurkunden in 3 Foliobänden. Während eine andere Sammlung Excerpte aus dem Vatican sich nur auf Italien bezieht, fand ich hier eine Anzahl wichtigster Nachrichten über das Fürstenthum Achaia, das Herzogthum Naxos, die Paläologen, die albanesischen Könige von Epiros aus dem Hause Thopia, Specielles über Creta (z. B. die Besitzungen des Historikers Laurentius de Monacis und seines Hauses), Patras, Monembasia, das eine Zeit lang der römischen Curie unterthan war und von Gentile de' Marcolfi verwaltet wurde, und manches Andere, lauter Nachrichten, die um so kostbarer sind, als das vaticanische Archiv selbst noch unzugänglich scheint und Raynaldi dieselben nicht benutzt hat. Die Handschriften zweier anderer hiesigen Bibliotheken, die der Girolomini und der Theatiner werde ich dieser Tage gleichfalls untersuchen; leider sind fast alle diese Anstalten nur in den Archivstunden geöffnet.

Zum Vortrag kamen:

Rescript des vorgeordneten Herrn Ministers der geistl. etc. Angelegenheiten vom 28. Juni 1862 genehmigt die von der Akademie beantragte Bewilligung von 50 Rthlrn. als Kostenersatz einer Reise nach Hannover an Hrn. Prof. Gerhardt in Eisleben.

Ein gleiches von demselben Datum genehmigt die von der Akademie beantragte Bewilligung von 400 Rthlrn. an Hrn. Prof. Henzen in Rom für Auslagen zu den Zwecken des Corpus Inscriptionum Latinarum.

Hr. Lappenberg spricht seinen Dank aus für die Erwählung zum auswärtigen Mitgliede.

Die Pariser Akademie theilt ein Preisprogramm der Akademie von Dijon mit, in welchem der 15. August 1863 als Tag der Entscheidung angesetzt ist.

Die Akademie de Stanilas von Nancy bescheinigt den Empfang der Monatsberichte von 1861.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Compte rendu de la commission impériale archéologique pour l'année 1860. St.-Pétersbourg 1861. 4. et folio.

Die baulichen Anlagen auf den Berg-, Hütten- und Salinenwerken in Preufsen. II. Jahrgang, Heft 1. Berlin 1862. 4. et folio.

Monumenti inediti. Vol. VI, tab. 49—60. Roma 1862. folio.

Annali e Bulletino del Istituto archeologico. Anno 1861. Roma 1861. 8.

The american Journal of science and arts. Vol. 33, no. 99. New-Haven 1862. 8.

Annales de chimie et de physique. Juin. Paris 1862. 8.

Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel. III, 3. Basel 1862. 8.

Hirn, *Exposition analytique de la théorie mécanique de la chaleur.* Paris 1862. 8.

Naumann, *Lehrbuch der Geognosie.* 2. Band, 2. Hälfte. Leipzig 1862. 8.

Reinaud, *Mémoire sur le royaume de la Mésène.* Extrait. Paris 1861. 8.

Giuseppe del Giudice, *Scritti inediti di Giambattista Vico.* Napoli 1862. 8.

Lafuente, *Catalogo de los codices arabigos.* Madrid 1862. 8.

Conestabile, *Quelques mots à propos de la fiole en verre du Musée de Reims.* (Extrait.) Paris 1862. 8.

Weitenweber, *Über den berühmten Prager Arzt J. F. Löw von Erlsfeld.* (Auszug.) s. l. et a. 8.

---

14. Juli. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Lepsius las eine Fortsetzung seiner Abhandlung über das ursprüngliche Zendalphabet.

Hr. Bekker setzte die bemerkungen von s. 341 fort.

75.

A 15 und 374 gibt die Venediger handschrift λίσσετο für ἐλίσσετο, und das haben neuere grammatiker aufgegriffen, weil das λ von λίσσομαι, vermuthlich wegen verwandtschaft dieses verbums mit γλίχομαι, an und für sich position mache. die verwandtschaft mag richtig sein: die folgerung ist es schwerlich. zwar sind die ihr günstigen fälle

λαβὼν (ἑλὼν) ἐλλίσσετο γούνων Δ 660 Z 45 κ 264
ἐλλισάμην λ 35 ν 273
πολλὰ λισσόμενος Φ 368, λισσομένω X 91, λισσομένη E 358
καί ῥα μάλα λίσσοντο Δ 379
τὸν δὲ λίσσοντο γέροντες I 574
ἄνδρας δὲ λίσσεσθαι I 520
ἦ δ' αἰὲν ἐμὲ λισσέσκετο γούνων I 451
ἐλθοῦσ' Οὐλυμπόνδε Δία λίσαι A 394, und
πάντας δὲ λιτάνευε X 414
ὃ δὲ λιτάνευεν Ὀδυσσεύς η 145
γούνων ἐλλιτάνευσα κ 481
χρυσέῳ δέπαϊ λιτάνευεν Ψ 196, und
καὶ γάρ τε λιταί εἰσι I 502

zahlreicher als die ungünstigen

ταῦτα μὲν οὐχ ὑμέας ἔτι λίσσομαι β 210
εἰ δέ κε λίσσωμαι μ 163
εἰ δέ κε λίσσηαι μ 43
οὐδὲ Ποσειδάωνα γέλως ἔχε, λίσσετο δ' αἰεί Θ 314
ἐπὴν εὐχῇσι λίσῃ κ 526
ὣς φάτο λισσόμενος Π 46
Δία Κρονίωνα λιτοίμην ξ 406
κῆρα λιτέσθαι Π 47 und
εὐχωλῇσι λιτῇσί τε λ 34,

aber doch nicht in dem mafse dass, sie zu erklären, andere mittel nöthig würden als die gewöhnlichen, die leichte verdoppelung einer liquida, wie denn ἔλλαβε ebenfalls nicht weniger als 17 mal vorkömt, und die cäsur. demnach wird auch in

καὶ ἐλίσσετο πάντας Ἀχαιούς

festzuhalten sein an dem vor bukolischer cäsur weitaus beliebtesten wortfufs.

76.

In der gewöhnlichen lesart Z 206 N 452 τ 181

Ἱππόλοχος (Δευκαλίων) δ' ἔμ' ἔτικτε

sehen wir zwar das pronomen orthotonirt, hören es aber nicht: inclinirt würde es ja dieselbe sylbe gleichfalls acuiren

δέ μ' ἔτικτε.

wohin die betonung gehört, in das ohr gelangt sie erst wenn wir die buchstaben anders vertheilen

ἐμὲ τίκτε.

77.

Ob wo ἤλυθον oder ἦλθον zu schreiben sei, ἤλυθεν oder ἤλυθ' oder ἦλθεν, das hängt meist vom vers ab, von der interpunction, vom digamma.

das digamma, in seinem rechte π 16

ὃ δ' ἀντίος ἦλθε Fάνακτος,

verlangt

ἦλθον Feικοστῷ Fέτεϊ π 206 τ 484 φ 208

für das gemeinhin gelesene ἤλυθον, und

ἦλθε Fιωή K 139 ρ 261

für ἦλθεν: vgl. ὑπὸ Ζεφύροιο ἰωῆς Δ 276 und πολυπλάγκτοιο ἰωῆς Λ 308.

der interpunction ist gemäfser

ἦλθεν. ὃ δ' ἐν κονίῃσι χαμαὶ πέσε Δ 482

als

ἤλυθ'. ἐγὼ δ' ἀπάνευθε — κατέδραθον η 284.

der vers endlich sieht in seiner hauptcäsur ebenfalls lieber ein heiles wort als ein apostrophirtes. daher

καὶ τῷ μὲν φάος ἦλθεν, ἄμυνε δὲ P 615

ὃς γὰρ δεύτατος ἦλθεν Ἀχαιῶν α 286

αὐτίκα δ' (αἶψα γὰρ) Ἠὼς ἦλθεν ἐύθρονος ζ 48 ο 495

κῆρυξ δ' ἐγγύθεν ἦλθεν ἄγων ϑ 471

δὴ τότε Φοῖνιξ ἦλθεν ἀνὴρ ξ 288

ἔθλασεν· αὐτίκα δ' ἦλθεν ἀνὰ ϛόμα σ 97,

und nicht ἤλυθ'. desgleichen in der ersten und in der vierten stelle

ἤλυθε, καί κεν Τρωσὶ Ρ 613
ἤλυθε καὶ πίεν αἷμα λ 153
ὅτε τ' ἤλυθε νόσφιν Ἀχαιῶν Ε 803
τρόμος αἰνὸς ὑπήλυθε γυῖα ἕκαστον Η 215
σχεδὸν ἤλυθε ποντοπόρος νηῦς ν 161
ὕπνος ἐπήλυθε κεκμηῶτα ν 282
ἤλυθε δῖος Ὀδυσσεύς φ 190

lieber den entschiedenen daktylus als den schwächlichen spondeus.

wo aber diese rücksichten wegfallen, dürfte der alterthümlichen form der vorzug gebühren. also, wie ἤλυθ' ἀνήρ steht ο 459, ἤλυθ' ἔχων Κ 440, ἤλυθ' ἐμὸν πρὸς σταθμὸν ξ 381 π 66, ἤλυθ' ἔπι ψυχή ω 20 (obgleich wiederholt aus ἦλθε δ' ἔπι ψυχή λ 94 387 467), und sechsmal (Ε 16 67 Π 478 Ρ 49 Χ 327 χ 16) ἤλυθ' ἀκωκή, so möchten wir ἤλυθ' ἀμύντωρ setzen Ν 384 Ξ 449 Ο 540, ἤλυθ' Ἄρει Φ 431, ἤλυθ' ἑταίρου λ 51, ἤλυθ' Ὀδυσσεύς φ 20, ἤλυθ' ὄνειρος Β 56 ξ 495, ohne darum ἤλυθ' Ἀθήνη zu wagen β 267 ν 221 υ 30 χ 205 ω 502, wenn auch die nachbarschaft der aspiraten kaum bedenklicher sein dürfte als in ἔθελχθεν σ 212, πείθεθ' υ 45, Φαέθονθ' ψ 246, θύτθλα Ζ 134, θέσθαι φ 72, ἔφθιθεν ψ 351, ἀμφαφάασθαι Χ 373, ἐξέχυθ' τ 470.

78.

Warum ist zwar ἄμμες und ὔμμες im gebrauch neben ἡμεῖς und ὑμεῖς

τῷ κεν δὴ πάλαι ἄμμες ἐπαυσάμεθα πτολέμοιο Φ 452
αὐτοῦ γάρ κε καὶ ἄμμες ἀπωλόμεθ' αἰπὺν ὄλεθρον ι 303
ἆσσον ἴτ'. οὔ τί μοι ὔμμες ἐπαίτιοι Α 335
σῶν. ἀτὰρ ἄμμες — ἀποδώσομεν χ 58
ἀλλὰ πίθεσθε καὶ ὔμμες Α 274
ἀλλὰ ἴδεσθε καὶ ὔμμες Ψ 469
πρῶτος ἐγώ, μετὰ δ' ὔμμες φ 231,

ἄμμι und ὔμμι neben ἡμῖν und ὑμῖν

αὐτίκ' ἔπειτα καὶ ἄμμι παραυτόθι νεῖκος ὀρεῖται Υ 140
παρ' ἄμμι φιλήσεαι α 123

παρ᾽ ἄμμι μένων κατακοιμηθήτω I 427
ἄμμι δ᾽ Ἀθήνη Λ 714
ἄμμι δ᾽ ἀρήγει O 493, und
ἄμμι δὲ ἔργον B 137
ἄμμι δὲ μάντις A 384
ἄμμι δὲ πένθος Δ 197,

ἄμμε und ὔμμε neben ἡμᾶς und ὑμᾶς
νῦν ἄμμε πάλιν πλαγχθέντας ὀίω A 59
ἄμμε διακρίνῃ H 378
καὶ ἐς κακὸν ἄμμε βάλῃσθα μ 221
καὶ ἀύπνους ἄμμε τίθησθα ι 404
αὐτίκα δ᾽ ὔμμε κατακτενεῖ ὀξέι χαλκῷ Ψ 412,

nicht aber das doch auch vorhandene und von grammatikern, unter andern von dem Alexandrinischen Apollonius (*de pronom. p.* 121 und 122), bezeugte ἀμμέων und ὑμμέων neben ἡμῶν und ὑμῶν? weil beiderlei genitive einerlei mafs haben, während die übrigen casus der Aeolischen form dem sänger, der sonst im plural des pronomens erster und zweiter person auf spondeen beschränkt sein würde, auch noch trochäen zur verfügung stellen, und trochäen die zum theil das ephelkystische ν und den apostroph annehmen,

ἔνθα γὰρ αἰνότατον κακὸν ἔμμεναι ἄμμιν ἔφασκον μ 275
τῶν κ᾽ ὔμμιν χαρίσαιτο πατὴρ ἀπερείσι᾽ ἄποινα K 380
ὄφρα ἴδητ᾽ εἴ κ᾽ ὔμμιν ὑπέρσχῃ χεῖρα Κρονίων Δ 249
Ζεὺς δ᾽ ἄμμ᾽ ἐπὶ μάρτυρος ἔστω H 76
ἀλλά τιν᾽ ὔμμ᾽ ὀίω δόμεναι θεόν K 551
ὔμμ᾽ ἐπὶ μηρί᾽ ἔκηε ρ 241
θεῶν νύ τις ὔμμ᾽ ὀροθύνει σ 406
ὄψεσθ᾽ ὔμμ᾽ ἐφάμην ν 357.

demnach werden die Aeolismen zu metrischer aushülfe herangezogen, sind aber unnütz wo es deren nicht bedarf. zu καὶ ἡμῖν

παρὰ γὰρ θεοί εἰσι καὶ ἡμῖν Γ 440 und
εἰπὲ καὶ ἡμῖν α 10

was soll uns καὶ ἄμμιν?

ἤδη μέν κεν ἐγὼ εἴποιμι καὶ ἄμμιν χ 262.

---

14. Juli. Aufserordentliche Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Die Klasse beschäftigte sich mit dem Gutachten wegen Einführung gleichen Maafses und Gewichtes in allen Bundesstaaten, welches der Akademie zur Prüfung vom rein wissenschaftlichen Standtpunkte aus zugewiesen war.

---

17. Juli. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Trendelenburg las über den literarischen Ertrag aus dem kürzlich erschienenen *ad Benedicti de Spinoza opera supplementum* (Amsterdam bei Müller 1862), herausgegeben von J. van Vloten zu Deventer.

Hr. Kummer las folgende Mittheilung des Hrn. Dr. Quincke über eine von demselben angestellte experimentelle Untersuchung der optischen Strahlenbündel.

Hr. Kummer hat gefunden[1]), dafs die geraden Lichtstrahlen eines unendlich dünnen Strahlenbündels innerhalb desselben Mediums im Allgemeinen durch zwei gerade Linien hindurchgehen, welche auf der Axe des Strahlenbündels senkrecht stehen, und in der Folge die Brennlinien des Strahlenbündels oder Strahlensystems heifsen sollen. Die Durchschnittspunkte dieser Linien mit der Axe des Strahlenbündels heifsen die Brennpunkte und die beiden durch die Axe und die geraden Linien gelegten Ebenen die Fokalebenen des Systems. Je nachdem die Fokalebenen einen rechten, spitzen oder einen imaginären Winkel mit einander bilden, in welchem letzteren Falle also Fokalebenen und Brennlinien des Strahlensystems imaginär sind, unterscheidet Hr. Kummer Strahlenbündel der ersten, zweiten und dritten Art.

---

[1]) Borchardt's Journ. Bd. 57. p. 189. Monatsberichte der Berl. Akad. 1860 p. 469 sqq.

Ist die Wellenfläche eine Kugelfläche, so stehen die Fokalebenen oder Brennlinien auf einander senkrecht, dies würde also der Fall sein bei einem isotropen Medium oder den ordinären Strahlen eines optisch einaxigen Krystalls.

Ist die Wellenfläche ein Rotationsellipsoid, wie bei den extraordinären Strahlen eines optisch einaxigen Krystalls, so bilden die Fokalebenen im allgemeinen einen Winkel mit einander, der von der Lage der Fokalebenen gegen die Krystallaxe abhängt und nur dann ein rechter ist, wenn die optische Axe in einer der beiden Fokalebenen liegt. Dreht man die erste Fokalebene um einen Winkel, welcher für alle einaxigen Krystalle nur sehr wenig von 45° abweicht, aus der Lage, in der beide Fokalebenen auf einander senkrecht stehen, so erhält man diejenige Lage der beiden Fokalebenen, in der sie den kleinsten Winkel mit einander bilden. Die Theorie ergiebt dann für das extraordinäre Strahlenbündel im Kalkspath aus dem anderweitig bekannten Brechungsexponenten des ordinären und extraordinären Strahles als kleinsten Werth des Winkels der Fokalebenen, wenn die Axe des Strahlenbündels senkrecht zu einer natürlichen Spaltungsfläche des Kalkspathrhomboeders steht, 87° 5′, und wenn die Axe des Strahlenbündels senkrecht gegen die optische Axe des Krystalls steht, 83° 45′ 50″. Letzteres ist gleichzeitig der kleinste Winkel der Fokalebenen, der überhaupt im Kalkspath vorkommen kann.

In optisch zweiaxigen Krystallen kann der Winkel der Fokalebenen alle möglichen Werthe von 0° bis 90° haben, und aufserdem giebt es auch innerhalb der Kegel, die man durch den Mittelpunkt der Fresnel'schen Wellenfläche und die Berührungskreise der vier singulären Tangentialebenen legen kann, Strahlenbündel der dritten Art mit imaginären Fokalebenen.

Hr. Kummer zeigt gleichzeitig, dafs man ein Strahlenbündel mit zwei auf einander senkrechten Brennlinien in beliebigem Abstand von einander erhalten kann, wenn man ein Strahlenbündel durch eine enge Öffnung auf die Mitte einer convexen sphärischen Linse fallen läfst, und die Axe der Linse gegen die Axe des Strahlenbündels neigt. Der Abstand der Brennlinie nimmt mit der Neigung der Axe der Linse gegen die Axe des Strahlenbündels zu, wobei die Länge der Brenn-

linien sich verhältnifsmäfsig vergröfsert. Hr. Kummer hat auch mit einem in den Gang der Lichtstrahlen gebrachten Papierblatt die Existenz der Brennlinien durch den Versuch nachgewiesen.

Der Verfasser hat sich nun die Aufgabe gestellt, die oben angeführten Sätze, die nebst manchen anderen, hier nicht erwähnten, die Theorie a priori ergeben hat, durch messende Versuche zu prüfen.

Es wurde dazu mit einem Heliostaten Sonnenlicht in horizontaler Richtung auf einen Schirm geworfen, der senkrecht gegen die Strahlen stand, auf einer den Lichtstrahlen parallelen mit Scala versehenen Messingschiene von 1 Meter Länge parallel mit sich selbst verschoben werden konnte und eine runde Öffnung von 10^{mm} Durchmesser hatte. Vor diese Öffnung wurden mit Wachs schwarze Papierblättchen mit passender Öffnung verschiedener Form, gewöhnlich den Stich einer äufserst feinen Nähnadel, befestigt. Auf der erwähnten Messingschiene waren aufserdem ein Träger mit einer Convexlinse, die um eine vertikale Axe auf einem horizontalen Kreise mefsbar gedreht werden konnte und ein anderer Träger mit einer Glastafel angebracht, deren eine mattgeschliffene Fläche senkrecht gegen die Richtung der Sonnenstrahlen dem Heliostaten zugewandt war. Hinter der Messingschiene war ein horizontales Mikroskop oder Fernrohr aufgestellt, welches auf einem Schlitten auf einem gehobelten eisernen Rahmen genau parallel mit seiner Axe und parallel mit der Messingschiene verschoben werden konnte. Im Ocular des Mikroskopes befand sich ein Glasmikrometer mit zwei normal gegeneinander stehenden Liniensystemen. Ein senkrecht zur Axe des Mikroskopes angebrachter Kreis erlaubte die Drehung des Mikroskopes um seine Axe zu messen.

Das durch die feine Öffnung des Schirmes gegangene Bündel Sonnenstrahlen fiel auf die Convexlinse, deren Axe mit der Axe des Strahlenbündels einen an dem horizontalen Kreise gemessenen Winkel ϕ einschlofs, und es entstand so ein Strahlenbündel erster Art mit zwei auf einander senkrechten Brennlinien. Nachdem die mattgeschliffene Fläche der Glastafel an die Stelle der ersten Brennlinie, die der Linse zunächst und vertikal lag, gebracht worden war, wurde das horizontale Mi-

kroskop mit dem Schlitten auf dem eisernen Rahmen so lange verschoben, bis die auf die matte Glasfläche projicirte Brennlinie deutlich gesehen wurde. Das eine Liniensystem des Glasmikrometers wurde dann parallel dieser Brennlinie gestellt, die matte Glasfläche an die Stelle der zweiten Brennlinie gebracht, das Mikroskop durch Verschieben des Schlittens auf die zweite Brennlinie eingestellt und nun gesehen, ob diese zweite Brennlinie parallel mit dem anderen Liniensystem des Glasmikrometers war. Der Vertikalkreis am Mikroskop erlaubte ebenfalls die Neigung beider Brennlinien oder, was dasselbe ist, der beiden Fokalebenen des Strahlenbündels zu messen. Gleichzeitig gestattete die Theilung der Messingschiene den Abstand f der Schirmöffnung, so wie den Abstand f_1 und f_2 der ersten und zweiten Brennlinie vom Mittelpunkte der Linse zu bestimmen. Die folgende Tafel giebt für zwei Linsen bei verschiedener Neigung ϕ der Linsenaxe gegen die Axe des Strahlenbündels die gemessenen Werthe von f_1 und f_2. Die eine Linse war biconvex und hatte eine Hauptbrennweite $F = 130{,}7^{mm}$ (für $\phi = 0°$); die andere Linse war planconvex mit einer Hauptbrennweite von 175^{mm}, und wandte ihre Planfläche dem Heliostaten zu.

	$F=130{,}7^{mm}$ $f=400^{mm}$			$F=175^{mm}$ $f=500^{mm}$		
ϕ	f_1	f_2	f_2-f_1	f_1	f_2	f_2-f_1
0°	195^{mm}			$272{,}5^{mm}$		
10	175	192^{mm}	17^{mm}	258,3	$270{,}5^{mm}$	12,2
20	149	182,3	33,3	223,3	262	38,8
30	106,3	165,5	59,2	147	231	84
40	53	145,8	92,8	92	203	111
50				51	168	117
60					145	
70					128	
80					112,5	

Bei den grofsen Brennweiten dieser Linsen ist es sehr schwer zu sagen, bei welcher Lage der matten Glastafel die Brennlinie am deutlichsten erscheint, so dafs bei diesen Werthen von f etc. wohl Fehler von mehreren Millimetern vorkommen können. Immerhin folgt aber aus diesen Versuchen in Übereinstimmung mit der Theorie, dafs mit wachsender Neigung

der Linse beide Brennlinien sich der Linse nähern, und dafs dabei der Abstand der Brennlinien, wie aus der mit $f_2 - f_1$ überschriebenen Columne zu ersehen ist, zunimmt. Für $\phi = 0$ fallen beide Brennlinien in dem conjugirten Brennpunkte der Schirmöffnung zusammen. Bei zu grofser Neigung der Linse kann sogar die erste Brennlinie so nahe oder auf die andere Seite der Convexlinse fallen, dafs sich durch den Versuch nur die Lage der zweiten Brennlinie bestimmen läfst.

Die Länge der Brennlinien auf der matten Glastafel nimmt ebenfalls mit wachsendem ϕ bedeutend zu, jedoch läfst sich dieselbe nicht genau messen.

Die Neigung der Brennlinien oder also der Fokalebenen gegeneinander ergab sich immer $= 90°$, wenn überhaupt beide Brennlinien so lagen, dafs man sie objectiv auf der matten Glastafel des beschriebenen Apparates auffangen konnte.

Um nun die Theorie auch an anderen Linsen prüfen zu können, wurden vor der Lampe dünne Glaskugeln von den sonderbarsten und verschiedenartigsten Formen geblasen, mit Wasser gefüllt, und diese so erhaltenen Linsen an Stelle der Convexlinse des beschriebenen Apparates gebracht. Auch diese Linsen ergaben, sobald sie einen convexen Charakter und überhaupt Brennlinien hatten, die sich objectiv darstellen liefsen, einen Winkel von 90° zwischen beiden Fokalebenen. Der Fehler für eine Bestimmung dieses Winkels beträgt in den ungünstigsten Fällen, wenn die Brennlinien kurz und nicht scharf begrenzt sind, etwa 0°,5; in den meisten Fällen ist er aber weit kleiner, so dafs die Theorie also vollständig mit der Erscheinung für diese erste Art von Strahlensystemen übereinstimmt.

Die zweite Art von Strahlensystemen existirt nur in doppeltbrechenden Medien, denn jedes Strahlensystem der zweiten Art verwandelt sich, wie die Theorie ergiebt, bei der Brechung in ein homogenes Medium wieder in ein Strahlensystem erster Art mit senkrechten Fokalebenen, und der Verfasser hat diesen von der Theorie gegebenen Satz ebenfalls durch Versuche bestätigt gefunden.

Um nun innerhalb eines optisch einaxigen Krystalls die Winkel der Brennlinien messen zu können, wurde auf der horizontalen Messingschiene statt der matten Glastafel ein Metall-

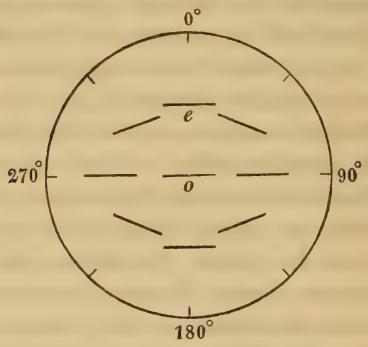
schirm angebracht, in welchem eine cylindrische Metallhülse von circa 30^{mm} Durchmesser um eine horizontale Axe meſsbar gedreht werden konnte. Auf die Metallhülse wurde ein Kalkspathstück mit parallelen Flächen so aufgekittet, daſs die Normalen der Flächen mit der Axe des einfallenden Strahlenbündels und der Axe der Metallhülse zusammenfielen. Durch Drehen der Metallhülse konnte man dann dem Hauptschnitte des Kalkspaths eine beliebige Neigung gegen die erste Fokalebene geben. Die Brennweite und Neigung der Convexlinse gegen die Axe des Strahlenbündels wurde nun so gewählt, daſs die erste Brennlinie auf die dem Heliostaten zugewandte, die zweite Brennlinie auf die dem Heliostaten abgewandte Fläche des Kalkspathstückes fiel, was mit einiger Übung leicht zu erreichen ist. Der Abstand der beiden Brennlinien des Strahlenbündels war dann genau gleich der Dicke des Kalkspaths. Die Hinterfläche des Kalkspaths wurde mit etwas aufgestrichener Harzlösung matt gemacht, um die Brennlinien bequem objectiv darstellen zu können; die Vorderfläche wurde mit Hülfe eines Glasröhrchens an der Stelle, wo die Strahlen in den Kalkspath eintreten, behaucht, so daſs sie genau an die Stelle der ersten Brennlinie gebracht werden konnte. Nachdem der Hauch verdampft war, konnten dann die Strahlen ungehindert in den Kalkspath eindringen.

Auf der Hinterfläche enstanden nun zwei Brennlinien, dem ordinären und extraordinären Strahl entsprechend. Die Brennlinien des ordinären Strahles standen auf einander senkrecht, wie in homogenen Medien, wovon man sich leicht überzeugen konnte, wenn zuerst die erste Brennlinie auf der matten Glastafel aufgefangen, das Glasmikrometer des Mikroskopes darauf eingestellt, und dann an Stelle der matten Glastafel die vordere Kalkspathfläche gebracht wurde. Durch Verschieben des Schlittens auf dem oben erwähnten eisernen Rahmen konnte dann das Mikroskop auf die zweite Brennlinie auf der hinteren Kalkspathfläche eingestellt und so die Neigung beider Brennlinien bestimmt werden.

Da bei der beschriebenen Einrichtung die erste Brennlinie für das ordinäre und extraordinäre Strahlenbündel dieselbe war, und die zweite Brennlinie des ordinären Strahlenbündels auf der beiden Strahlenbündeln gemeinschaftlichen Brennlinie senkrecht

stand, so konnte man schon aus der Neigung der zweiten Brennlinien des ordinären und extraordinären Strahlenbündels gegeneinander auf die Neigung der Fokalebenen im extraordinären Strahlenbündel schliefsen. Der Brechungsexponent für die ordinären Strahlen ist zwar beim Kalkspath gröfser, als für die extraordinären, und so ist, streng genommen, der Abstand der Brennlinien beim extraordinären Strahlenbündel geringer, als beim ordinären, jedoch ist der Fehler, der daraus bei der Einstellung von Linse und Kalkspath entsteht nur unbedeutend, und kann auch nöthigenfalls noch, wie bei den später zu erwähnenden Messungen, durch passende Neigung der Flächen gegen die Axe des Strahlenbündels verkleinert werden.

Steht der Hauptschnitt eines Kalkspathstücks mit den natürlichen Spaltungsflächen parallel der ersten Fokalebene des Strahlenbündels, so sind die beiden Brennlinien auf der Hinterfläche des Kalkspaths parallel, und bei der beschriebenen Einrichtung des Apparates horizontal. Wenn der obere Theil der optischen Axe dem Heliostaten zugewandt ist, so liegt die zweite Brennlinie des extraordinären Strahlenbündels *e* über der des ordinären *o*, wie es die Zeichnung angiebt. Dreht man nun



den Hauptschnitt des Kalkspaths, so behält die Brennlinie *o* unverändert ihre Lage bei, die Brennlinie *e* aber, deren Mittelpunkt im Hauptschnitt des Kalkspaths liegt, geht um *o* herum, und ändert dabei ihre Neigung gegen *o* in der Weise, wie es

die Zeichnung angiebt. Kennt man die Neigung des Hauptschnitts des Kalkspaths gegen die erste Fokalebene des Azimuth desselben, und bezeichnet es mit α, so bilden o und e für $\alpha = 0°$ $90°$ $180°$ $270°$ den Winkel $0°$, für $\alpha = 45°$ $90° + 45°$ $180° + 45°$ $270° + 45°$ dagegen den gröfsten Winkel mit einander, der für diese letzteren vier Azimuthe merklich derselbe ist.

Ganz analog ist das Verhalten der beiden Brennlinien o und e, wenn man Kalkspathstücke mit parallelen Fächen parallel der optischen Axe geschliffen anwendet. Nur fallen hier die Brennlinien übereinander, und schliefsen für die Azimuthe $\alpha = 0°$ $45°$ etc. einen gröfseren Winkel ein, als wenn man natürliche Flächen anwendet. Durch ein vor das Auge gehaltenes Nicolsches Prisma ist man im Stande das eine Bild auf der Hinterfläche des Kalkspaths verschwinden zu lassen und seine Polarisationsebene zu bestimmen.

Die folgenden Tafeln geben die Messungen an verschiedenen Kalkspathstücken mit natürlichen oder künstlichen, parallel der Axe geschliffenen Flächen. Unter ε steht die Dicke des Kalkspathstücks oder also der Abstand der ersten und zweiten Brennlinie, unter β das Maximum der Neigung der zweiten Brennlinien o und e des ordinären und extraordinären Strahlenbündels gegeneinander. Der Übersicht wegen ist unter F die Hauptbrennweite der angewandten Convexlinse, unter f und f_1 der Abstand der Schirmöffnung und der ersten Brennlinie vom Mittelpunkte der Linse, unter ϕ die Neigung der Axe der Linse gegen die einfallenden Strahlen gegeben. Je nachdem das Strahlenbündel genau in Mitte der Linse oder mehr nach dem Rande zu auffällt, ist die Lage der Brennlinien etwas verschieden, und dadurch erklärt sich ein Theil der Abweichungen der verschiedenen Werthe von f und f_1 bei demselben Werthe der übrigen Gröfsen.

Kalkspath (natürliche Flächen).

No.	ε	F	ϕ	f	f_1	β
1.	16,1^{mm}	47^{mm}	15°	409^{mm}	63^{mm}	3°,35
2.	34,1	60	33,2	400	86	3,2
3.	34,1	60	33,2	397	87	3,5
4.	34,1	60	36,9	393	87	3,8
5.	34,1	60	30	394	89	3,2
6.	71	60	57	250	15	2,8
7.	71	130	29	636	112	4,1
8.	71	130	29	617	113	3,25
9.	83	130	33,2	613	103	3,2
10.	109	130	36,2	666	65	3,2
					Mittel	3°,36
					Berechnet	2° 55′

Kalkspath (Flächen parallel der Axe).

No.	ε	F	ϕ	f	f_1	β
1.	20,1^{mm}	60^{mm}	25°	430^{mm}	56^{mm}	6°,23
2.	53,5	130	33,4	416	176,5	6,35
					Mittel	6,29
					Berechnet	6° 14′ 10″

Der Winkel β mufs das Complement des Winkels sein, den die Fokalebenen des extraordinären Strahlenbündels mit einander einschliefsen, und man kann die Übereinstimmung zwischen Theorie und Versuch wohl nur eine befriedigende nennen, wenn man die Schwierigkeit der Beobachtung und die Fehlerquellen berücksichtigt, die sich aus der Nothwendigkeit, die Brennlinien objectiv darzustellen, ergeben.

Man sieht also, dafs auch bei den Strahlenbündeln zweiter Art sämmtliche von der Theorie gegebenen Sätze bestätigt werden.

Es mag hier noch bemerkt werden, dafs der Verfasser auch Versuche angestellt hat in der Art, dafs die erste Brennlinie vor, die zweite Brennlinie aber, dem extraordinären Strahlenbündel entsprechend, hinter das Kalkspathstück fiel. Solche Brennlinien gehören natürlich zwei ganz verschiedenen Strahlenbündeln an, für sie kann also das Ergebnifs der Theorie nicht gelten, dafs ein Strahlenbündel zweiter Art sich beim Übergang in ein homogenes Medium in ein Strahlenbündel er-

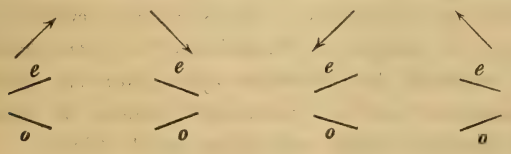
ster Art mit normalen Fokalebenen verwandelt. Der Versuch ergab auch für solche Brennlinien eine von 90° verschiedene Neigung, jedoch meist geringer als diejenige beider Brennlinien innerhalb des Kalkspaths.

Der Güte der Herren E. Mitscherlich und G. Rose verdankt der Verfasser einige Arragonitkrystalle, an denen die Existenz von Strahlenbündeln zweiter Art mit noch stärker gegeneinander geneigten Fokalebenen sich nachweisen läfst.

Arragonitplatten mit parallelen Flächen senkrecht gegen die Säulenflächen des Krystalls oder gegen die Mittellinie, die den spitzen Winkel der optischen Axen halbirt, wurden an Stelle des Kalkspathstückes in den beschriebenen Apparat gebracht, so dafs die Axe des Strahlenbündels mit der Normale der parallelen Flächen zusammenfiel. Die erste Brennlinie wurde durch passende Wahl und Neigung der Linse auf die Vorderfläche, die zweite auf die Hinterfläche der Arragonitplatte gebracht. Man sah dann wieder mit blofsem Auge oder dem Mikroskop zwei Brennlinien *o* und *e* auf der matten Hinterfläche, den beiden Strahlen im Krystall entsprechend, deren Polarisationsebenen, parallel oder senkrecht gegen die Ebene der optischen Axen, mit Hülfe eines vor das Auge gehaltenen Nicol'schen Prismas bestimmt werden konnte.

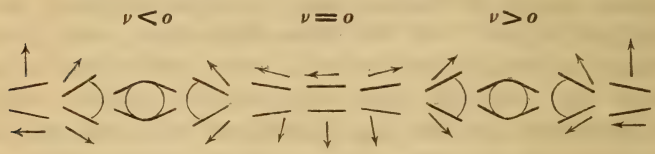
Ist der Hauptschnitt der Krystallplatte parallel oder senkrecht zu der ersten gemeinschaftlichen Brennlinie, so sind die zweiten Brennlinien beider Strahlenbündel parallel; ist er aber unter dem Azimuth α gegen die erste Brennlinie geneigt, so bilden die zweiten Brennlinien einen Winkel mit einander, der für gewisse Werthe des α seine Maximalwerthe hat.

Die beistehende Zeichnung giebt die Lage der zweiten Brennlinien *o* und *e* der beiden Strahlenbündel bei einem Arragonitkrystalle von 17,5^{mm} Dicke. Der Pfeil giebt die Polarisationsebene des Strahlenbündels *o* parallel der Ebene der optischen Axen.



Stellt man die Ebene der optischen Axen horizontal und also senkrecht zur ersten gemeinschaftlichen Brennlinie beider Strahlenbündel, und neigt nun die Mittellinie durch Drehen des Krystalls um eine vertikale Axe unter dem Winkel ν gegen die Axe des Strahlenbündels, so bilden die beiden zweiten Brennlinien o und e einen Winkel mit einander, der allmählig gröfser wird mit wachsendem ν. Beifolgende Zeichnung giebt die Lage der zweiten Brennlinien für positive und negative Werthe von ν, wenn der Krystall von oben gesehen im Sinne oder im entgegengesetzten Sinne eines Uhrzeigers gedreht wurde. Die Pfeile geben die Lage der Polarisationsebene der betreffenden Brennlinie.

In der Nähe der Strahlenaxen ändert sich der Winkel, den beide zweite Brennlinien mit einander bilden, sehr schnell, wird 90° und schliefslich bilden die Brennlinien eine rhombenähnliche



Figur, wobei die Polarisationsebene nicht mehr genau parallel oder senkrecht zur Ebene der optischen Axen steht, sondern sich allmählig ändert. Bei der Stellung des Krystalls, wo die Brennlinien diese rhombenähnliche Figur bilden, vermag man immer nur einen kleinen Theil der Brennlinien durch Drehen des Nicol's vor dem Auge zum Verschwinden zu bringen, so dafs also in derselben alle möglichen Polarisationsebenen enthalten sind. Innerhalb des Rhombus sieht man, wie in der Zeichnung angedeutet ist, einen leuchtenden Kreis, entsprechend der konischen Refraction der auch kurz vor und nach der betreffenden Lage der Arragonitplatte, wo die Axe des Strahlenbündels sich in der Nähe der Strahlenaxen des Krystalls befindet, sichtbar ist. Wegen der Länge der Brennlinien ist man jedoch nicht im Stande innerhalb dieses Kreises eine besondere Erscheinung wahrzunehmen und sind aus demselben Grunde die erleuchteten Theile des Rhombus nicht mehr ganz gerade Linien.

Nach dem Durchgange durch die Strahlenaxen gehen die Brennlinien wieder zu einem rechten Winkel, der aber jetzt nach der entgegengesetzten Seite geöffnet ist, zusammen, ändern dabei den Sinn ihrer Polarisationsebene und bilden dann bei weiterer Drehung allmählig wieder kleinere Winkel. Für positive Werthe von ν gehen die Brennlinien in der entgegengesetzten Richtung, wie für negative Werthe von ν, auseinander.

Alle diese Erscheinungen sind ebenfalls in voller Übereinstimmung mit der Theorie.

Hr. Curtius stattet seinen Dank ab (Göttingen 15. Juni) für seine Ernennung zum auswärtigen Mitgliede. Ebenso Hr. Miklosich für seine Ernennung zum auswärtigen Mitgliede (Wien vom 3. Juli).

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Archiv für die Naturkunde Liv-, Ehst- und Kurlands.
I. Serie. 2. Band, Lieferung 3. Dorpat 1861. 8.
II. Serie. 4. Band. ib. 1861. 8.

Annales des mines. no. 1. Paris 1862. 8

Swaving, *Eerste Bijdrage tot de Kennis der Schedels van Volken in den Indischen Archipel.* (Batavia 1862.) 8.

Lenormant, *Recherches archéologiques à Éleusis exécutées en 1860.* Paris 1862. 8.

Fenicia, *Copia dell' epistola alla Santità del Pontifice.* Napoli 1862. 8.

v. Kokscharow, *Beschreibung des Alexandrits.* Petersburg 1862. 4.

Gerhard, *Etruskische Spiegel.* III. Band, Heft 4. 5. Berlin 1862. 4.

---

24. Juli. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Haupt trug die Abhandlung des Hrn. Gerhard über den Bilderkreis von Eleusis vor.

Diese Abhandlung geht von dem Bedürfnifs aus zu genauerer Kenntnifs des eleusinischen Götterdienstes die auf denselben bezüglichen Kunstdarstellungen hauptsächlich nach dem Gesichtspunkt der ihnen zu Grunde liegenden Festanlässe schärfer als bisher geschehen ist zu sondern. Namentlich erschien es nothwendig, als Denkmäler eines zwar cerealischen aber nicht eigentlich eleusinischen Dienstes die zahlreichen Votivbilder aus Thon und sonstige Kunstwerke zu bezeichnen, mit denen theils die Wahrscheinlichkeit eines von Frauen geübten Festgebrauchs theils bestimmte Merkmale der von den Eleusinien sehr verschiedenen Thesmophorien verknüpft sind, wie solches z. B. in Erscheinung des aus dem Gebet der Thesmophoriazusen bei Aristophanes bezeugten Plutos statt des eleusinischen Iakchos der Fall ist. Der eigenste Bilderkreis von Eleusis kann nur in der Person des mit Demeter und Kora verknüpften Iakchos, über welchen in dieser Abhandlung ausführlich gehandelt wird, oder in etwanigen Reminiscenzen scenischen Festgepränges erkannt werden, von welchem z. B. die plastischen Darstellungen gewisser von Frauen umtanzter Hekatebilder sich ableiten lassen. Dagegen scheint der bei weitem gröfste Theil cerealischer Darstellungen welche auf Raub und Rückkehr der Kora oder auf des Triptolemos' Vertheilung der Saat sich beziehen, nicht auf den eigensten Festgebrauch von Eleusis, sondern auf die zu Athen im Heiligthum von Agrä gefeierten dem Frühlingsfest des Dionysos verknüpften und von den athenischen Orphikern ohne Zweifel stark heimgesuchten, kleinen Eleusinien zurückgeführt werden zu können. Es ist bekannt dafs Herakles und die Dioskuren wegen ihrer ausländischen Abkunft nur in diesen kleinen Mysterien die Weihe erhalten konnten; auch ist nur aus ihnen die Feier der im Frühling dem Menschengeschlecht wiedergegebenen Persephone-Kora bezeugt; es kann daher, wo diese beiderlei Darstellungen auf Vasenbildern bemerklich sind, nicht die Örtlichkeit von Eleusis selbst und nicht der Festbrauch der grofsen Eleusinien gemeint sein, wie auch für das neuer-

dings von Stephani herausgegebene vortreffliche Vasenbild der Iakchosgeburt ohne hinlänglichen Grund vorausgesetzt worden ist.

Die unmittelbare Anwendung der für den Bilderkreis von Eleusis hiemit ausgesprochenen Grundsätze auf die Kunstwerke selbst hat der Verfasser einer folgenden Abhandlung aufbehalten.

Hr. Ehrenberg las über die rothen Meteorstaubfälle im Anfang des Jahres 1862 in den Gasteiner und Rauriser Alpen und bei Lyon.

I. Der rothe Schneefall in den Central-Alpen am 7. Februar 1862.

Unterm 24. Mai sandte mir das auswärtige Mitglied der Akademie, Hr. Hofrath Haidinger in Wien, mehrere Proben eines wieder im Februar dieses Jahres in grofser Ausdehnung gefallenen rothen Schneestaubes der Central-Alpen zur mikroskopischen Analyse mit folgenden Angaben:

„Ich eile Ihnen drei Partieen Meteorstaub zu freundlicher Aufnahme und Erforschung zu übersenden, welche Hr. etc. Bergverwalter Reissacher in Böckstein am 6. Februar aus „Rothem Schnee" abschied. Sein Bericht lautet wie folgt:"

„In ähnlicher Weise wie am 31. März 1847 ist auch heuer am 5. und 6. Februar rother Schnee gefallen, welcher sich weithin über das salzburgische Gebirgsland bemerkbar machte. Derselbe wurde südlich von der Wetterwand bei Mitterberg und Radstätter Tauern, in Gastein und Rauris und längs der ganzen Central-Kette zwischen Salzburg und Kärnthen durch das Pinzgau gefunden. — In Gastein und Rauris beobachtete ich, dafs die Röthung, welche eine Schneeschicht von etwa 1 Zoll Dicke färbte, vorzugsweise den westlich gelegenen und gegen Osten abdachenden Gehängen durch Intensität der Farbe sich bemerkbar machte, was auf eine Windsrichtung aus Ost und Nordost schliefsen läfst. Eine momentane Temperatur-Erhöhung, begleitet von Regen, scheint den färbenden Stoff aus den Luftschich-

ten niedergeschlagen zu haben, welcher von den aus West zuströmenden Passatwinden in die Luft geführt worden sein dürfte."

„Der Niederschlag war auf den Höhen der Berge stärker geröthet als im Thale und obwohl ich glaube, dafs im Ganzen der färbende Stoff allerorts derselbe sein wird, nahm ich doch aus diesem Grunde Veranlassung, drei Posten vom Niederschlag zu sammeln, welche ich mir anzuschliefsen erlaube mit der Bitte, sowohl die chemische als die mikroskopische Untersuchung einleiten und das Resultat mir seiner Zeit gütigst bekannt geben zu wollen."

„Bei Abnahme des Niederschlages vom Filtrum konnte ich aber die Verunreinigung durch die Fasern desselben nicht vermeiden, was ich ausdrücklich zu bemerken für nöthig finde. — Über die meteorologischen Verhältnisse zur Zeit des rothen Schneefalls lege ich weiter die Beobachtungen der Station Bad-Gastein bei, welche mir der Badearzt Dr. Gustav Procll freundlichst mitgetheilt hat."

„Nach den Mittheilungen des Vereins für Salzburger Landeskunde enthielt eine Probenpost, welche Hr. Werksverwalter Pirchl zu Mitterberg gesammelt hatte, zufolge Mittheilung des Hrn. Prof. Wedl:

a. an mineralischen Bestandtheilen: Glimmer, Quarz, Thonerde, kohlensauren Kalk und Eisenoxyd;
b. an organischen Bestandtheilen: schmutzig gelb und gelb-bräunliche zu Klümpchen verklebte Körper, Bruchstücke von Diatomaceen und schmale keilförmige Nadeln.

Mit diesen Resultaten stimmt die Untersuchung einer anderen Partie des Mitterberger Meteorstaubes, welche Dr. Wallmann vorgenommen hat, sehr gut überein. Letzterer fand

a. als anorganische Elemente: Glimmer, Quarz, kohlensauren Kalk, Feldspath, Eisen, Thon und unlösliche Silicate, dann
b. als organische elementare Elemente: rundliche geballte Körner als Träger der rothen Färbung, langgestreckte ungefärbte Körperfragmente von Kieselpanzern der Diatomaceen, Bruchstücke von Prosen-

chym- und Parenchym-Zellen und unbestimmbare organische Fragmente."

„Diese Untersuchungen lassen aber die Frage noch offen: Was sind nun jene geballten Körner, welche die Träger der rothen Färbung sind?"

„So weit mein treuer Freund Reissacher." etc.

Haidinger.

Die Gasteiner Temperatur-Beobachtungen liegen, jene Zeit betreffend, in tabellarischer Übersicht bei (s. pag. 527).

Ich habe mich seitdem mit Hrn. Bergverwalter Reissacher selbst in Verbindung gesetzt und um einige speciellere Erläuterungen gebeten, welche die von ihm selbst gesammelten Proben und auch die Mitterberger Proben betreffen. Die gefällige Antwort erhielt ich am 12. Juni und 12. Juli, nachdem ich in der Gesellschaft Naturforschender Freunde im Juni eine kurze Anzeige der Erscheinung gemacht und den gedruckten Bericht darüber sammt der Übersichtskarte der Passatstaubverhältnisse ihm zugesendet hatte. Mit der Antwort erhielt ich die gedruckten Berichte der Salzburger März-Versammlung der Gesellschaft für Landeskunde, in welchen Dr. Zillner drei in Salzburg und Wien vorgenommene Analysen mittheilt.

In diesen gedruckten Nachrichten heifst es wiederholt: der gefärbte Schnee sei in der Nacht vom 5. zum 6. Februar gefallen, aber in der gleichzeitig beigefügten genauen Beobachtungs-Tabelle des Bades Gastein ist der 7. Februar ausdrücklich genannt. Man mag es am 7. erst gesehen haben, während vorher die trübe Luft die Erscheinung verbarg. Eine Analyse in Salzburg ist von den Hrn. Grassberger gemacht worden, während Dr. Wedl und Dr. Wallmann in Wien die dorthin gesandten Proben analysirt haben. Wichtig ist, daraus zu vernehmen, dafs die bei dem Apotheker Hrn. Spöngler (in Salzburg) eingegangenen Proben, welche als Schnee geschmolzen wurden und deren Wasser er dann filtrirt hat, 2 Cubikfufs Schnee betrugen, die 20 bis 25 Gran Apothekergewicht ziegelmehlartigen Staub auf dem Filter zurückliefsen. Durch diese Angabe ist es möglich eine annähernde Vorstellung von der gleichzeitig in einer Nacht gefallenen Menge zu erhalten, indem

zufolge der näheren Angaben des Hrn. Reissacher die Erstreckung der Erscheinung aus Ost in West circa 15 Meilen und aus Nord in Süd circa 7 Meilen, also gegen 100 Quadratmeilen betrug[1]). Eine leichte Berechnung ergiebt, dafs in jener Nacht etwa 243 Centner rother Staub mit frischem Schnee gefallen sind. Die im Jahre 1846 bei Lyon im October berechnete Masse betrug aus 400 Quadratmeilen Erstreckung, nach Hrn. Quinson Bonnet, der auf 40 Quadratmetres 30 Grammes sammelte, 7200 Centner.

Unterm 12. Juni schreibt Hr. Reissacher an mich selbst: „Der geröthete Schnee ist der ganzen Tauernkette entlang in einer Erstreckung aus Ost in West von circa 15 Meilen und aus Nord in Süd von circa 7 Meilen gefallen. Wie weit sich weiter östlich im Lungau und westlich im Zillerthale die Röthung des Schnees verbreitet habe, ist mir unbekannt. Südlich aber reichte sie in Kärnthen über das Mollthal hinaus. Es vertheilt sich damit der rothe Niederschlag auf eine Fläche von mindestens 100 Quadratmeilen. Der Radstätter Tauern befindet sich an der östlichen Grenze dieser vom Passatstaub gerötheten mir bekannten Fläche und zwar ziemlich in Mitte der aus Nord in Süd ziehenden Begrenzungslinien, während Mitterberg an der

---

[1]) Örtliche Übersicht nach Hrn. Reissacher.

Beobachtungs-Station.	Meereshöhe circa in Wien. Fufs.	Beschaffenheit der Probe.
1. Mitterberger Alpen	4000′	unrein
2. Altenau-Einberg	?	leidlich rein
3. Bad Gastein, nächste Hügel	4000′	nicht ganz rein
4. Scheidberg am Radstätter Tauern	5000′	rein
5. Lergang, hoher Gebirgs-Kamm	über 5000′	rein
6. St. Michael am Lungau-Berge	?	rein
7. Werfen Tännegebirg	über 5000′	sehr rein
8. Radstätter Seite des Tauern (gegen West abdachendes Gehänge)	?	sehr unrein
9. Alm (Mittelpinzgau) Abhang der Sinntner Berge	4000′	nicht ganz rein
10. Annaberg, Stuhlgebirg	?	nicht ganz rein
11. Böckstein, Rathhausberg	3500—6000′	rein
12. St. Martin — Lammerthal — Pinzgau	?	unrein.

aus Ost in West ziehenden Längenseite der nördlichen, der Rauriser Goldberg aber an der damit parallelen südlichen Begrenzungslinie liegt. Die Meereshöhe von Mitterberg an der Kalk-Kette der Wetterwand und Berchtesgadner Blümbach-Alpen und jener von Böckstein an der südlichen Kärnthner Grenze beträgt für beide Orte circa 3000—3500 Fuſs (entfernt von meinem Wohnorte mangeln mir die genaueren Daten). Die Meereshöhe vom Rathhausberg Hieronymusbau ist 6100 Fuſs und des Berghauses am Rauriser Goldberg 7500 Fuſs und in diesen beiläufigen Höhen wurden die Proben genommen."

„In Böckstein sammelte ich den gerötheten Schnee in der Thalebene circa 300 Klafter gegen Nord unter einem Hügel, in Nähe der Naſsfeld-Ache, welche am Ufer mit Erlengebüsch bewachsen ist, wo ich den Schnee zwar ziemlich rein aber doch durch Windanstreuung von vorjährigen Erlensaamen in etwas verunreinigt fand. Ich wählte absichtlich diesen dem Ostwinde am meisten zugänglichen Punkt zur Einsammlung der Probe, entfernt und durch einen Hügel gedeckt vom Orte Böckstein gelegen und zugleich entfernt von allen Häusern und dem Fahrweg, um mich vor zufälligen Verunreinigungen mehr sicher zu stellen."

Da ich Hrn. Reissacher auf die starke Beimischung von Kohlenstaub in der Böcksteiner Probe aufmerksam gemacht hatte und eine Erläuterung derselben durch die Örtlichkeit in Aussicht nahm, so erhielt ich darüber folgende Nachricht:

„Die starke Beimengung von Kohlenstaub in der betreffenden Probe fällt mir daher auf, zumal der Werkskohlbarn ziemlich entfernt, wohl verschlossen und auch dem Winde wenig ausgesetzt ist, auch weder eine Zufuhr von Kohle noch eine Kohlung in der Nähe um diese Zeit stattfand, die Hüttenwerke aber aufserhalb Gastein im Hauptthale der Salzach, 7 Stunden nördlich von Böckstein, sich in Lend befinden, welcher Ort von Mitterberg circa $1\frac{3}{4}$ Meilen in SW. geradlinig entfernt ist. Die eingesammelte Probe bestand aus der gerötheten Schneeschicht, welche bis 1 Zoll dick auf einem älteren Schnee (gefallen im Januar l. J.) lag und eben des Umstandes halber, weil Verunreinigungen, wie ich glaubte vom Erlengebüsch herstammend, im Schnee bemerkbar waren, suchte ich solche Stellen

vorzugsweise auf, wo die geröthete Schicht noch überdiefs von jüngeren Schnee sich bedeckt fand, nach dessen oberflächlicher Entfernung sich der geröthete Schnee blofslegte und somit eine bandförmige 1 Zoll dicke oberhalb und unterhalb vom weifsen Schnee begrenzte Schicht bildete. Sommerschnee vom Jahre 1861 war weder in Böckstein, noch am Rathhausberge, noch in Mitterberg an jenen Punkten vorhanden, wo die Probe genommen wurde. Diefs ist nur bei den Probearten vom Rauriser Goldberg zuzugeben, wo der Gletscher ½ Stunde vom Berghaus gegen Nord thalabwärts reicht und die Umgebung bildet. Die Umgebung von Mitterberg besteht aus Wohnhäusern, Werksgaden und der Kupferschmelzhütte und von dort wäre eine Verunreinigung der Probe mit Kohlenstaub leicht erklärlich."

„Übrigens glaube ich, dafs bei dem bandförmigen den Schneeschichten folgenden Erscheinen des gerötheten Schnees in Böckstein am Rathhausberg und Rauriser Goldberg, Verunreinigungen sich aus früherer oder späterer Zeit wohl kaum in gröfserer Menge beimengen konnten und ich halte mich zur Annahme berechtigt, dafs die Verunreinigungen zum gröfsten Theil durch den Sturm gleichzeitig mit dem gefallenen Meteorstaub, wenn auch aus gröfserer Nähe zugeführt und im Augenblick des Niederschlages damit abgesetzt wurden. Diese Ansicht wird bestärkt durch den Umstand, dafs die Farbe des Meteorstaubes nicht überall eine gleiche war und eben jetzt habe ich auf den Höhen im Oberpinzgau bei Mittersill in 6—7000′ Meereshöhe von damals herstammende Schneeröthungen noch angetroffen, welche intensiv die Rosafarbe mit etwas gelblicher Beimengung zeigten, während durchschnittlich auf den Höhen die ziegelrothe Färbung vorwaltend erschien, in den Thälern aber die graulich braunrothe schmutzige Färbung schon unmittelbar nach der Erscheinung des Niederschlages sich bemerken liefs."

Diese so umsichtigen, abwägenden und messenden Beobachtungen und Erläuterungen des Hrn. Reissacher erscheinen mir als eine sehr schätzenswerthe und musterhafte Behandlung des Thatbestandes solcher wichtiger Meteore, deren Nachahmung überall wünschenswerth ist. Was den Kohlenstaub anlangt, so gehört er also offenbar nicht zu dem Orte, aber gewifs zu den lokalen

Beimischungen aus irgend einem Kohlenvorrath der dortigen in der Windrichtung liegenden Landschaft, an denen es nicht fehlt.

Die neuesten Analysen dagegen haben der organischen Beimischung viel zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt und viel zu wenig Bedeutung beigelegt, als dafs sie in gleicher Weise zweckmäfsig erscheinen könnten. Es ist keine Herabsetzung der chemischen Analyse, wenn dieselbe in diesen Fällen als unproductiv zu bezeichnen ist. Sie ist eben nicht an ihrer Stelle. Bei allen mechanisch gemischten Substanzen ist vor allen Dingen die mechanische Sonderung nothwendig, sei sie eine materielle oder eine optische und wenn bei diesen nun schon so vielfach gekannten Staubmeteoren als Resultat angegeben wird: „Von organischen Stoffen oder Bestandtheilen fand sich keine Spur;" oder wenn gesagt wird „die geringe Menge von geformten organischen Bestandtheilen sei hervorzuheben" oder „es bleibe jeder weiteren Annahme, die sich mit der Auffindung des Standortes des den rothen Schnee bedingenden Staubes beschäftigt, eine ungewisse Theorie," wie es bei den vorherrschend chemischen Analysen des gegenwärtigen Falles als Endresultat ausgesprochen worden ist, so liegt eben offenbar die Schuld an der angewendeten analytischen Methode, wenn denn doch durch die einfachste optische Behandlung ein grofser Reichthum an Formen nachweisbar wird, wo man bei weniger scharf darauf gerichteter Aufmerksamkeit gar keine oder nur Fragmente oder eine unbedeutende Anzahl fand, die keinen Schlufs auf den Ursprung erlaubt. Ich kann daher im Interesse der wunderbaren, grofsen, schon vielfach aufgehellten, aber noch immer weiter und übereinstimmend zu erläuternden Erscheinung nur wünschen, dafs von jedem dergleichen zimmtfarbenen Staub-Meteore durch intelligente in der Nähe befindliche Männer mehrfache umfangreiche Proben eingesammelt werden möchten, von denen immer ein guter Theil der mehrfach optischen Analyse vorbehalten werden sollte, wenn auch den nächsten mikroskopischen Beobachtern organische Formen darin zu erkennen nicht gelänge.

Analyse.

Die mir zugekommenen 3 Proben vom 7. Februar 1862 sind 1. Probe von Böckstein, rother Schneestaub aus der Thalsohle. Es ist ein feiner dunkelbrauner Staub, welcher bei Betrachtung mit der Lupe einen röthlich braunen Farbeton hat. Hie und da zeigt die Lupe sehr feine glänzende Glimmer-Schüppchen und auch viele Fasern (welche vom Filtrum stammen). Der Staub wird durch Glühen erst schwarz, dann hell ockergelb, ohne sichtlich an Volum zu verlieren. Salzsäure bewirkt kein sichtliches Brausen. In 10 Analysen nadelkopf grofser Mengen fanden sich bei 300maliger Vergröfserung 24 nennbare mikroskopische Formen: 10 Polygastern, 5 Phytolitharien, 5 weiche Pflanzen und Pflanzentheile, 4 unorganische Formen. Sehr in die Augen fallend ist bei 300maliger Vergröfserung ein überaus feiner zahlreich beigemischter schwarzer Kohlenstaub, vorherrschend dem der Fichtenkohle ähnlich mit vielen, deutlich reihenweise Poren führenden Prosenchymfragmenten. Vorkommen der *Discoplea atmosphaerica*, welche noch niemals in Europa lebend gesehen, schliefst sich an die gleichen Formen des atlantischen Dunkelmeerstaubes an. Ebenso sind die zahlreichen Gallionellen jenen des oceanischen Passatstaubes gleich. Übrigens schliefsen sich alle wohl erkennbaren an die aus dem Passatstaub bekannten mit Ausnahme nur der *Sphaerella nivalis* an, welche niemals im oceanischen Passatstaub vorgekommen ist und hier einen Beitrag zur rothen Färbung abgiebt. Beim Glühen verkohlt und verflüchtigt sich diese Form und erscheint als ein minder bedeutender Farbestoff, da die Hauptmasse in ockergelber Farbe zurückbleibt. Diese Ocker- und Zimmtfarbe haftet an dem sehr feinen mulmigen Bestandtheile, nicht an den Polygasternschaalen, noch an dem gröberen Sande.

2. Reinste Probe vom Rathhausberge, Hieronymusbau. Es ist ein feiner lebhaft zimmtfarbener Staub, welcher beim Glühen erst schwarz, dann wieder lebhaft zimmtfarben wird. Salzsäure bewirkt ein geringes Brausen. Glänzende Glimmerschüppchen finden sich selten und lassen sich beim Bewegen des Staubes unter Wasser am lebhaftesten erkennen. Auch hier giebt es Papierfasern des Filters. Schwarzer Koh-

lenstaub findet sich nicht, obschon schwarzbraun verrottete Pflanzenparenchymtheilchen vorhanden sind. Auch *Sphaerella nivalis* ist nur unsicher zweimal vorgekommen. Im Ganzen wurden in 20 Analysen 32 Formen-Arten verzeichnet: 16 Polygastern, 10 Phytolitharien, 3 weiche Pflanzen und Pflanzentheile, 3 unorganische Formen. Die feinen unorganischen Elemente sind vorherrschend. Unter den organischen Formen überwiegen die Gallionellen. *Discoplea atmosphaerica* ist vorhanden, auch *Discoplea atlantica* und die abgekürzten Formen des *Amphidiscus truncatus* mit Lithostylidien und Lithodontien als gewöhnliche Hauptmassenformen des Passatstaubes. Dieser Staub gleicht an Farbe ganz den bei den Capverden-Inseln die Segel der Schiffe färbenden Passatstaubarten.

3. Probe vom Rauriser Goldberge. Auch diese Probe ist wie Nr. 1. ein fast dunkelbrauner Staub mit überaus vielen Papierfasern durchwebt, welche sich beim Schütteln verfilzen. Durch Glühen wird dieselbe erst schwarz, verliert die Faserung und erscheint dann zimmtfarben. Blinkende Glimmerschüppchen sind unter der Lupe reichlich. Der quarzige Sand ist gröber in seinen Bestandtheilen, ist aber auch in rothen Mulm eingehüllt. Säure bewirkt kein deutliches Brausen kleiner Mengen. In 10 Analysen nadelknopfgrofser Mengen fanden sich 27 nennbare Formen: 7 Polygastern, 7 Phytolitharien, 2 eingeschrumpften Räderthierchen vergleichbare Formen, 5 weiche Pflanzeu und Pflanzentheile, 6 unorganische Formen. Auch hier fehlt *Discoplea atmosphaerica* und *atlantica* nicht, dagegen ist das Fehlen der *Eunotia amphioxys* auffallend, wird aber bei vermehrten Analysen schwerlich Bestand haben. Die reichlichen Gallionellen behaupten den Charakter des Passatstaubes. *Sphaerella nivalis* bildet einen, aber den unwesentlichen, Theil der rothen Farbe, welcher durch Glühen entfernt werden kann, ohne der zimmtartigen Hauptfarbe ihr Dasein zu entziehen.

Dieser letztere rothe Schneestaub der Rauriser Alpen ist in Salzburg und Wien damals besonders analysirt worden und auf ihn bezieht sich der Ausspruch, dafs rundlich geballte Körner die Träger der rothen Färbung wären. Die Mitterberger Proben hat man durch chemische Analysen, zu denen sie doch auch nicht ausreichten, ganz aufgezehrt. Aus den benachbarten

Goldberger Proben, welche auch solche geballte rothe Körner führen, ergiebt sich, dafs diese fraglichen Körper unzweifelhaft der *Sphaerella nivalis* angehören und dafs nach Entfernung derselben durch Glühen die zimmtartige Färbung nur deutlicher wird, welche auch Hr. Reissacher in den oberen Schneeregionen mit blofsem Auge immer deutlicher hervortreten sah, während die unteren mehr rosafarben und bräunlich erschienen. Jenes obere waren mithin die reineren, dieses untere die gemischteren, unreineren Verhältnisse.

Obwohl die bei diesem rothen Schneefall zur Sprache kommende rothe *Sphaerella nivalis* bei den vielen schon untersuchten Passat- und Scirocco-Staubarten niemals vorgekommen ist und obwohl bei dem völligen Mangel derselben die oceanischen Staube des Dunkelmeeres die lebhafteste zimmtartige Färbung zeigen, welche durch Glühen sich zu Roth steigert, so ist doch ihre Anwesenheit bei unsicheren Meteorsubstanzen von mir schon 1847 bemerkt worden. Schon Chladni erwähnt eines von Thomas und Charpentier 1818 gesammelten rothen Schnees von der Alpe Aceindaz bei Bex und ich habe die in dessen auf dem hiesigen Mineralien-Cabinete befindlicher Sammlung der Meteoriten vorhandene Probe mikroskopisch geprüft. Es ist eine schwärzliche aus geballten, unkenntlich gewordenen Körnern bestehende Masse, welche ich damals sogleich für die entfärbte *Sphaerella nivalis* erkannte und, p. 381 meiner Abhandlung 1847, vom Passatstaube ausschlofs. Der Sturm, welcher am 7. Februar bei Gastein „die Wolken auffallend jagte", mag von vielen alten Schneefeldern die Sphaerellen und manches andere gleichzeitig fortgerissen und in den unten abgelagerten Passatstaub eingemengt haben, was bei ruhiger Vergleichung sich nun von selbst als unwesentliche Nebensache ausscheidet. Auch die unsicheren Räderthiere mögen, da dergleichen im atlantischen Staube nicht vorgekommen, zu den lokalen Beimischungen gehören.

Fafst man die sämmtlichen Elemente des rothen Schneestaubes vom 6. oder 7. Februar 1862 zusammen, so wird derselbe nach der bisherigen Untersuchung mit 40 Analysen durch 52 Formen-Arten charakterisirt, die sich höchst wahrscheinlich bei Vermehrung der Analysen noch ansehnlich vermehren wer-

den. Am Schlufs werden die Namen übersichtlich und vergleichend zusammengestellt.

Vorher ist noch das bei dieser Art von Meteoren so auffallende Mischungs-Verhältnifs derselben Formen, worauf ich schon früher aufmerksam gemacht habe, in diesem besonderen Falle in Betracht zu ziehen.

Die im Verzeichnifs genannten 52 Formen bilden die constituirenden Theile der Staubsubstanz, mit deren Wegnahme die ganze Substanz verschwindet. Wo Holzkohle, Fichtennadeln, Erlensaamen, Baumblätter, Raupen, Schnecken und Sphaerellen, wie es theils hier, theils in anderen Fällen (Lyon 1846) berichtet worden, dazwischen erscheinen, ist natürlich an lokale zufällige Beimischung meist durch Sturm, nicht aber an ein Abschmelzen von Schnee durch warme Luft bis zu rothen Schneeschichten zu denken. Auf dem Meere ist dergleichen niemals vorgekommen. In dem vorliegenden Falle ist, wie überall, die Hauptsubstanz der feine unorganische Sand als Trümmersand. Mit diesem vereint finden sich die organischen Formen oft völlig schön erhalten in verschiedenen Procenten. Das Sonderbare liegt nun darin, dafs in den atlantischen Passatstaubarten und auch in den Sciroccostaubarten immer dieselben Discopleen, Gallionellen, Eunotien, Amphidiscen, Lithodontien und Lithostylidien in alles andere Organische überwiegender Menge so reich vorhanden sind, dafs nicht selten bei 300maliger Vergröfserung in einem und demselben so kleinen Sehfelde 2, 3 bis 5 und noch mehr Exemplare beisammen liegen und dafs in 20 bis 40 nadelkopfgrofsen analysirten Theilchen sogar Hunderte von Exemplaren vorgefunden werden.

Dies ins Kurze fassend, findet man in dem vorliegenden Falle, dafs in den 40 Analysen aus den 3 Proben die Formen sich folgendermafsen ordnen:

10mal bis ins Unzählbare sind beobachtet:

a. Charakterformen:

Cryptomonas (*Trachelomonas*?)
Discoplea atlantica
Eunotia amphioxys
Gallionella procera
tenerrima

b. Lokalformen:

* *Sphaerella nivalis*
* Kohlenstaub von Fichtenholz
* Pflanzenparenchym
* Papierfasern (vom Filtrum).

8 mal sind beobachtet: *Gallionella granulata*
Lithostylidium laeve
rude
6 mal ist beobachtet: *Gallionella crenata*
5 mal ist beobachtet: *Gallionella taeniata*
4 mal sind beobachtet: *Discoplea atmosphaerica*
Pinnularia borealis
Amphidiscus truncatus
3 mal ist beobachtet: *Lithostylidium crenulatum*
2 mal sind beobachtet: *Gallionella distans*
Lithostylidium biconcavum
Clepsammidium
conicum.

Alle übrigen genannten organischen Arten sind nur einmal gesehen.

Rücksichtlich des Unorganischen sind Quarzsand, Glimmer und eisenhaltiger, durch Säure entfärbter, weifs werdender, nicht verschwindender, daher thonerdiger oder kieselerdiger, sehr feiner Mulm und grüne Crystall-Fragmente, das Überallvorkommende und die ersteren 4 Bestandtheile sind die hauptsächliche Grundmasse, in welche alles übrige eingebettet ist. Wiederholte intensive Bemühungen die Form der *Gallionella ferruginea* darin wohl erhalten zu erkennen, gelangen mir nicht und das Fragmentarische ist zu klein und unbestimmt um sicher darnach zu urtheilen. Unzweifelhaft bleibt aber, dafs das Färbende dieses rothen Schnees nicht die verkohlbare hie und da eingemischte *Sphaerella nivalis,* sondern ein unverkohlbares, eisenhaltiges, durch Säure nicht zerstörtes nur entfärbtes Element ist.

Sollen chemische Analysen solcher Meteorstaube noch irgend ein Interesse haben, so kann es nur darin erwartet werden, dafs sich geistig angeregte Männer bemühen von sehr reinen Verhältnissen, nicht grammenweise, sondern pfundweise Proben zu sammeln und diese nur und allein auf die wesent-

lichen Bestandtheile der Meteorsteine, welche möglicherweise in sehr schwachen Verhältnissen darin liegen, von sehr genauen Analytikern prüfen zu lassen. Wo tausende von Centnern in wenig Stunden sich ablagern, mufs es möglich sein einige Pfunde zu gewinnen. Es ist dabei nothwendig, dafs die sich dem Gegenstande widmenden gewissenhaft beachten, dafs von denselben zu analysirenden Pfunden eine kleinere noch mehrfach theilbare Menge für gleichzeitige und spätere mikroskopische Analyse entweder in solche Hände gebracht werde, die sich als für dergleichen optische Untersuchungen befähigt schon zu erkennen gegeben haben, oder öffentlichen Anstalten zur Aufbewahrung und nur theilweisen Disposition empfohlen werde.

Bei dieser Gelegenheit darf nicht unterlassen werden zu bemerken, dafs diese eisenreichen und an sehr verschiedenen festen Stoffen reichen trocknen Nebel der Erdatmosphäre, welche, wie schon 1847 (Monatsber. p. 335) von mir hervorgehoben worden, wenn sie hoch gehen, nahe dem Zenith sehr durchsichtig zu sein scheinen und daher, ungeachtet fortdauernder Existenz, doch nicht, oder nur bei voller Aufmerksamkeit erkannt werden mögen (man vergleiche Alexander von Humboldt 1799 bei Cumana), ja selbst astronomisch unbemerkbar werden. Daher mag es kommen, dafs von Schifffahrenden das Dunkelmeer abwechselnd unbegreiflich gefunden wird, da sie ja südlich von den Canarien den schönsten klarsten Himmel zu sehen meinen, während andere an denselben Orten ununterbrochen nur mehr oder weniger trübe Luft und Tage oder Wochen lang andauernde so dicke trockne oder auch feuchte [1]) Staubnebel fanden, dafs diese am Mittag die Sonne verdeckten und ein Schiff auf wenige Schiffslängen Entfernung zu unterscheiden verhinderten [2]),

---

[1]) Feuchte Nebel mufsten es jedenfalls gewesen sein, welche 1830 Dr. Meyen auf dem Seehandlungsschiff südlich von den Capverden beobachtet und deren Wasserperlen an den Segeln er unter dem Namen *Aërophytum tropicum* als durch *Generatio spontanea* erzeugte Pflanzen beschrieb. Auch werden dort befleckende Regen öfter berichtet.

[2]) Which so obscured the sky as to hide the sun and limit vision to a few ships lenghts. Maury Sailing Direct. ed. 8. p. 377. 1859.

mithin das für die kleineren Schiffe der alten Zeit noch dunklere Dunkelmeer zur Anschauung brachten.

II. Der rothe Staubfall bei Lyon. 27. März 1862.

Ich habe schon im Mai d. J. die Aufmerksamkeit auf den rothen Staub gelenkt, welcher wieder wie im October des Jahres 1846 bei Lyon mit Süd-Sturm und Platzregen in grofser Masse aus Wolken herabgefallen ist. S. den Monatsbericht Mai.

Hr. Dr. Lortet in Lyon, welcher schon 1846 jene Proben an mich zu senden die Güte hatte, schreibt unterm 10. April in französischer Sprache: „Während des März-Monats hatten wir sehr heftige und sehr heifse Südwinde (15—20° C. [12—16° R.] selbst zur Nachtzeit). Es stürmte besonders am 24. und 25. Am 26. war die Luft ruhig, heifs mit einem von grauem Dunst verschleierten Himmel. Während der Nacht vom 26. zum 27. war der Himmel bedeckt. Am 27. fing es um 7½ Uhr Morgens an zu regnen bei ruhiger Luft und ganz leichtem Westwinde. Der Regen fing mit grofsen Tropfen an. Nach den Spuren, welche derselbe auf Leinwand und Papier zurückliefs, scheint es, dafs diese Tropfen es waren, welche mit dem rothen Staube beladen gewesen. Vorläufig sende ich Ihnen das befleckte Papier, von dem man solchen Staub abschaben kann. Ein Besitzer einer Fabrik von wasserdichter Leinwand, welcher immer einige 1000 Metres Leinwaud ausgespannt liegen hat, gab mir jene Proben und dabei folgende Nachricht: „Schon mehrmals habe er auf seinen Linnen solche Flecke bemerkt ohne die Veranlassung einzusehen. Im Juni und Juli 1861 seien wiederholt sehr ansehnliche Staubfälle dieser Art vorgekommen." Er hat mir versprochen sie sorgfältig beobachten zu lassen und davon so oft er kann zu sammeln. Das Phänomen scheint häufiger zu sein als man glaubt."

Unter demselben Datum erhielt ich von Hrn. Dr. Lortet ein zweites Schreiben, worin ein kleines Päckchen des rothen Staubes eingeschlossen war und welches ein etwas gröfseres drittes ankündigte, das durch sichere Gelegenheit befördert werden sollte, aber verloren gegangen ist. Da nun der weiteren Correspondenz und Nachfrage zufolge keine Hoffnung mehr bleibt, dafs letzteres auch vergleichbar werde, so scheint es um

so mehr zweckmäfsig das Vorhandene in Übersicht zu bringen, als mir seitdem die vorstehenden, den überaus massenhaften rothen Schneefall aus den Salzburger Central-Alpen betreffenden Materialien zugekommen siud.

Analyse.

Zur speciellen analytischen Erläuterung des neuen Lyoner Staubes ist zu bemerken, dafs die beiden Proben folgendermafsen beschaffen sind.

1. Ursprünglich abgelagerter Staub. Das obenerwähnte mir zugesandte dem Regen ausgesetzt gewesene Papier ist ein 9zölliges gedrucktes Geschäfts-Formular von Schreibpapier; auf dessen leerer Seite viele sich durchkreuzende durch schiefes Auffallen langgezogener Regentropfen ihre Spuren hinterlassen haben. Einige sind noch isolirt wie mit blafs ziegelrother Farbe aufgetragen, lang elliptisch, etwas über 1 Zoll lang und $\frac{1}{2}$ Zoll breit ohne scharfe Begrenzung. Das weifse Schreibpapier ist hinreichend fest, um mit feinem Messer eine ansehnliche Menge des Staubes abzuschaben, ohne das Papier anzugreifen. Die Farbe dieses Staubes war ganz und gar den daneben gehaltenen atlantischen Staubarten gleich. In 20 Analysen fanden sich 11 Polygastern, 16 Phytolitharien, 1 weicher Pflanzentheil, 4 unorganische Formen, zusammen 32 Formen-Arten.

2. Aufgesammelter röthlich gelbbrauner Staub. Diese Substanz in dem Päckchen ist ein unfühlbar feiner, lebhaft zimmtfarbener, röthlicher Staub, welcher beim Glühen erst schwarz, dann wieder wie vorher zimmtfarben erscheint und in Salzsäure gebracht nur sehr wenig braust und das Volum nicht merklich verändert. In 20 Analysen fanden sich 13 Polygastern, 1 Rotalie, 22 Phytolitharien, 2 weiche Pflanzentheile und 6 unorganische Gestalten, zusammen 44 Formen-Arten.

Die beiden Staubproben enthalten zusammen in 40 Analysen, anstatt der 43 im Mai angezeigten nun 55 nennbare Mischungs-Elemente, von denen 48 organische, 7 unorganische sind. Von diesen stimmen 21, 18 organische, 3 unorganische, in beiden überein, 30 organische und 4 unorganische sind nur in einer von beiden.

Sämmtliche organische und unorganische beobachtete Mischungs-Elemente sind schon früher in den wirklichen Passatstaub-Fällen vorgekommen und erwähnt.

Rücksichtlich des mehr oder weniger häufigen Vorkommens der einzelnen Formen ist zu bemerken, dafs die Hauptmasse auch hier durch die feinen unorganischen Sand- und Mulmtheile gebildet wird, in welche die organischen vereinzelt so eingebettet sind, wie es 1847 in den Abhandlungen und 1854 in der Microgeologie bildlich vielfach dargestellt worden ist. Um nicht Irrungen oder die Vorstellung von Übertreibungen herbeizuführen, ist es nöthig wiederholt darauf ein Gewicht zu legen, dafs niemals von mir behauptet worden ist, dafs diese Staubarten vorherrschend von südamerikanischen oder auch nur von organischen Elementen gebildet erschienen, obschon sie zuweilen sehr reich an letzteren sind[1]). Die amerikanischen Formen waren stets nur selten eingestreut.

Im vorliegenden Falle findet folgendes Verhältnifs statt. Im Lyoner Staube vom 27. März 1862 finden sich bei 40 Analysen:

Polygastern	16
Polythalamien	1
Phytolitharien	29
Weiche Pflanzen	2
	48
Unorganisches	7
	55

Von diesen sind über 10 mal bis ins Ungezählte beobachtet:

Eunotia amphioxys
Amphidiscus truncatus
Lithostylidium rude
10 mal: *Gallionella procera*
6 mal: *Lithostylidium denticulatum*
laeve

[1]) Ich bedauere folgende irrthümliche Angabe auch in einem wichtigen viel verbreiteten Werke zu findes: indeed they are (South american forms) the prevailing forms in every specimen he (Ehrenberg) has examined. Maury the physic. geography 1860 p. 150.

5 mal: *Gallionella tenerrima*
4 mal: *Pinnularia borealis*
Navicula Semen
Gallionella taeniata
Lithostylidium crenulatum
3 mal: *Assula umbonata laevis*
Lithostylidium biconcavum
Clepsammidium
quadratum
2 mal: *Discoplea atlantica*
Gallionella granulata
Lithodontium Aculeus
Lithostylidium Serra
Trabecula
Spongolithis acicularis ?
Seminulum fungi 4 *loculare.*

Alle übrigen genannten Arten sind nur einmal beobachtet und diese betragen der Zahl nach einige mehr als die Hälfte.

Die Menge der Eunotien ist so grofs, dafs öfter 3—5 Exemplare zugleich in einem und demselben Sehfelde liegen und dafs in einer Nadelkopfgröfse ($\frac{1}{3}$ Cubiklinie) des Staubes bis 10 Eunotien beisammen liegen, was auf einen Cubikzoll bis 51,840 brächte. Auch *Amphidiscus truncatus* ist in unbegreiflicher Menge.

Discoplea atmosphaerica und *atlantica*, *Gallionella taeniata*, *Eunotia St. Antonii*, *Assula umbonata* und *Amphidiscus truncatus* sind in Europa, jene lebend, diese als Bestandtheile lebender Formen, noch niemals beobachtet worden. Die fossile als Mischung der kreideweifsen Gesteinschicht im Fajum Ägyptens vorkommende, der *Discoplea atmosphaerica* verwandte Form welche 1853 im Monatsberichte erwähnt wurde, ist 1854 in der Microgeologie auf Taf. XXXIII. abgebildet und als *Stephanodiscus aegyptiacus* abgeschieden und erläutert worden.

Station Bad-Gastein.

Februar.

Datum.	Thermometer am Baromet.	Barometer.	Thermometer am Baromet.	Barometer.	Thermometer am Baromet.	Barometer.	Thermometer. trockener.			Thermometer. feuchter.		
	8 Uhr früh.		2 Uhr Mittag.		8 Uhr Abends.		8 Uhr früh.	2 Uhr.	8 Uhr Ab.	8 Uhr früh.	2 Uhr.	8 Uhr Ab.
1.	+ 6,7	301,00	+ 4,0	298,00	+ 4,0	299,50	+ 1,2	+ 2,8	+ 2,0	+ 1,2	+ 2,6	+ 2,0
2.	3,7	301,00	4,2	300,65	4,2	301,25	1,8	4,2	4,0	1,8	4,0	4,0
3.	3,2	301,70	3,0	301,55	3,0	302,50	0,8	4,0	1,0	0,6	4,0	0,8
4.	3,0	302,60	4,5	302,00	3,0	302,10	— 1,4	2,4	1,6	— 0,4	0,4	0,8
5.	3,0	300,95	3,2	300,00	3,5	300,10	+ 1,2	3,4	2,4	+ 1,4	3,6	2,6
6.	5,0	297,35	5,0	297,35	3,5	298,00	2,8	4,6	1,8	2,8	4,2	1,8
7.	3,5	298,00	0,0	297,25	— 1,5	297,15	— 1,6	— 2,0	— 3,0	0,0	— 1,4	— 2,5
8.	0,2	297,90	— 3,5	298,85	— 3,5	298,80	— 6,0	— 5,6	— 9,0	— 6,0	— 5,4	— 8,8
9.	— 3,2	300,20	— 3,5	300,00	— 4,0	300,10	— 13,8	— 9,0	— 10,0	— 12,2	— 8,8	— 9,8
10.	— 4,2	298,80	— 4,0	299,00	— 4,0	299,30	— 10,4	— 7,8	— 10,0	— 10,2	— 7,8	— 10,0
11.	— 5,0	298,00	— 5,7	298,00	— 5,0	299,05	— 13,0	— 7,2	— 9,2	— 12,6	— 7,4	— 9,0
12.	— 4,7	297,65	— 4,0	296,80	— 4,0	296,95	— 7,6	— 3,0	— 2,8	— 7,5	— 3,2	— 3,0

Thermometer in Grad Reaumur.
Barometer in Pariser Linien.

Wo Zeichen fehlen, ist ein + zu denken.

Dat.	Bewölkung.			Windrichtung u. Stärke.			Wolken-Form und Zug.			Niederschlag.		Ozometer.	
	8 U. fr.	2 U. M.	8 U. Ab.	8 U. fr.	2 U. M.	8 U. Ab.	8 Uhr früh.	2 U. Mittags.	8 Uhr Ab.	‴ Menge.	Art.	Morg.	Ab.
1.	10	10	10	S_2	SO_3	S_2	trüb	trüb	trüb	10,60 2,64	L. Regen	—	—
2.	10	9	10	S_2	O_1	O_0	Regen	Schicht von S	trüb	1,00	Regen	—	—
3.	9	Nebel	10	SW_1	N_2	SW_1	Schicht von NW	Nebel	trüb	—	—	7,5	—
4.	2	1	10	SW_3	SW_1	S_1	Hauf von W	Schicht von W	trüb	0,24	Regen	9,5	9,0
5.	Nebel	8	10	SO_1	SO_3	SO_3	Nebel	Sch. von W	trüb	2,00 1,80 0,20	Regen Hagel	7,5	9,5
6.	7	10	10	S_3	SO_2	S_0	Sch. v. NW	Schicht von WNW	trüb	0,20	Regen	8,5	7,5
7.	10	10	10	NW_2	SO_3	O_1	Schnee	Schnee	trüb	0,24	Schnee	9,0	10,0
8.	9	8	7	NO_1	NO_2	O_2	Streifen von NW	Schicht	Schicht	0,40	Schnee	10,0	10,0
9.	3	9	10	OSO_1	O_3	O_1	Streifen	Schicht	Schicht	—	—	7,5	8,0
10.	9	10	4	NW_3	NO_1	O_2	Schicht	Schnee	Schicht	0,40	Schnee	8,0	10,0
11.	—	1	6	O_2	NW_2	W_2	—	Streifen	Lämmchen	—	—	10,0	8,0
12.	10	10	10	S_2	NW_2	W_0	trüb	Schnee	trüb	0,44	Schnee	7,5	8,5

Bewölkung: 0 = heiter. 10 = ganz trüb.

Windstärke: 0 = still. 10 = Sturm.

Niederschlag-Menge in Linien.

Anmerkung.

2ten Nachts Schneelawinen.
3ten dichter weiſser Nebel fast den ganzen Tag über.
4ten helle Nacht — kein Fenster gefroren.
5ten um die Thermometer-Röhren grün.
6ten Morg. auffall. rasch. Wolkenzug von NW.
7ten röthlichgelber Schneefall.
8ten Fenster frieren weder Morgens noch Ab.
9ten Fenster ganz. Tag über gefroren.
10ten 10 Uhr früh Regen, dann Schnee.
11ten Es erscheinen Mücken.
12ten milde Witterung.

Vergleichende Übersicht der geformten Elemente in den beiden rothen Meteorstauben vom 7. Februar und 27. März 1862.

		Gasteiner Alpen 7. Februar.				Lyon 27. März.	
		Böckstein	Rathhausberg Hieronimusb.	Rauris. Goldberg		ursprünglich	aufgesammelt
Polygastern: 26.							
Arcella Globulus ?		—	—	+			
Cocconeïs lineata		—	+				
Cryptomonas (cf. *Trachelomonas*)		+	+	+		+	
Discoplea atlantica		—	+	+		+	+
atmosphaerica		+	+	+		—	+
Eunotia amphioxys		+	+	—		+	+
β tenuis		—	—	—		—	+
depressa ?		+					
gibberula		+					
St. Antonii		—	+				
Gallionella crenata		+	+	+			
distans		—	+				
granulata		+	+	—		+	+
laevis ?		—	—	—		+	
procera		+	+	+		+	+
taeniata		—	+	—		+	+
tenerrima		+	+	+		+	+
Navicula affinis		—	—	—		—	+
Semen		—	—	—		+	+
?		—	+				
?		—	—	—		—	+
Synedra lunaris		—	+				
Stauroneïs Semen		+					
Pinnularia borealis		—	+	—		+	+
viridis ? *fr.*		—	—	—		—	+
?		—	—	—		+	
?	20	—	+		16		
		10	16	7		11	13
Räderthiere: 2.							
Unentfaltetes Räderthier ?		—	—	+			
Ei eines Räderthieres ?	2	—	—	+			
		—	—	2		—	—

	Gasteiner Alpen 7. Februar.				Lyon 27. März.	
	Böckstein	Rathhausberg Hieronimusb.	Rauris. Goldberg		ursprünglich	aufgesammelt
Polythalamien: 1.						
Rotalia	—	—	—	1	—	+
	—	—	—		—	1
Phytolitharien: 35.						
Amphidiscus truncatus α	—	+	+		+	+
β *denticulatus*	—	—	—		+	
γ *tenuis*	—	—	—		—	+
Assula umbonata laevis	—	—	—		+	
Lithodontium Aculeus	—	+	—		+	+
furcatum	—	—	—		+	
Platyodon	—	+				
Scorpius	—	—	—		—	+
?	—	—	—		—	+
Lithomesites Pecten ?	—	—	—		—	+
Lithosphaeridium irregulare	—	—	—		—	+
Amphiodon	—	—	—		—	+
Lithostylidium biconcavum	—	+	—		+	+
clavatum	+					
Clepsammidium	—	+	+		+	+
conicum	—	—	+			
crenulatum	—	+	+		+	+
denticulatum	—	+	+		+	
Diotis	—	—	—		—	+
Hirundo	—	—	—		—	+
laeve	—	+	+		+	+
oblongum	—	—	—		—	+
ovatum	—	—	—		+	
quadratum	—	—	+		+	+
rude	+	+	—		+	+
spiriferum	—	—	—		—	+
Serra	—	—	—		—	+
sinuosum	+					
Taurus	—	—	—		—	+
Trabecula	+	—	—		+	+
triquetrum	—	—	—		+	
?	+					

		Gasteiner Alpen 7. Februar.				Lyon 27. März.	
		Böckstein	Rathhausberg Hieronimusb.	Rauris. Goldberg		ursprünglich	aufgesammelt
Spongolithis acicularis ?		—	—	—		—	+
canalicularis		—	+				
mesogongyla	16	—	—	—	29	+	
		5	10	7		16	22
Weiche Pflanzen u. Theile: 9.							
* *Sphaerella nivalis*		+	+	+			
Seminulum reniforme laeve		—	—	+			
asperum		—	—	—		—	+
fungi 4-loculare		—	—	—		+	+
* *Musci frondosi frons*		—	—	+			
Pilus ornithorhamphus		+					
*?*Psrenchyma plant. dicotyl.*		+	+	+			
* Kohlenstaub von Fichtenholz		+					
* Papierfasern	45	+	+	+	48		
Summe des Organischen		20	29	21		28	38
Unorganisches: 9.							
Crystall-Cuben, weifs, Kalk		—	—	+		—	+
Crystall-Rhomben, weifs, weizenkornf. Kalk		—	—	—		—	+
Crystall Prismen, weifs, Kiesel		+	—	—		+	
Crystall-Prismen, grün, Pyroxen ?		—	—	—		—	+
Crystall-Fragmente, blaugrün, Pyroxen ?		—	—	+			
Crystall-Fragmente, gelbgrün, Olivin ?		—	—	+			
Quarzsand		+	+	+		+	+
Glimmer		+	+	+		+	+
Röthlichgelber Mulm (Eisenhaltiger Thon ? Gallion. ferrug ?)	52	+	+	+	55	+	+
Ganze Summe		24	32	27		32	44

III. Nachtrag eines wichtigen Passatstaubfalles im Jahre 1856.

Eine der merkwürdigsten von mir bisher unerwähnt gebliebenen Beobachtungen intensiver Staubnebel dieser Art ist von der amerikanischen Kriegs-Slop Jamestown durch den Flotten-Arzt Dr. Georg Clymer im Februar 1856 aus der Breite von Sierra Leone im hohen atlantischen Ocean an Capitain Maury berichtet, welcher sie in der achten Ausgabe der Sailing Directions 1859 II. p. 377 ausführlich erwähnt und im Auszug in seiner Physical Geography 1860 p. 148 wiederholt. Es heifst am ersteren Orte:

„Was die Staubnebel (dust fogs) anlangt, welche im Frühling und Herbst in der Gegend der Capverdischen Inseln vorkommen sollen, so haben wir nur einmal dergleichen gesehen, obwohl die Atmosphäre dort von trocknem staubigen Dunst (dry dusty haze) oft trübe ist. Den rothen Staubnebel, welchen wir sahen, durchschifften wir auf der Rückkehr von St. Paul de Loanda nach Porto Praya im Februar 1856. Es war in der Zone der äquatorialen Windstillen, in welche wir aus dem Südwest-Passat am 1. Februar, im 2ten Grade nördlicher Breite und zwischen 12 und 13° W. L. übergingen. Wir waren 6 Tage in diesen Staub-Nebel eingehüllt, in welchen wir in der Nacht des 9. Februar plötzlich in 7° 30′ N. B. 15° W. L. eintrateu und aus dem wir am 15ten desselben Monats (gleichzeitig mit dem Übergange von der Gegend der Windstillen in die des Nordost-Passats) unter 9° N. B. und 19° W. L. wieder heraustraten. Der rothe Staub hing dick an den Segeln, Tauen, Planken und Verdecksgeräthen, von denen er sich leicht sammeln liefs. Es war ein unfühlbares Pulver von Ziegelstaub- und Zimmt-Farbe. Die Atmosphäre war so dunkel, dafs man am Mittag in der Entfernung von $\frac{1}{4}$ Mile ein Schiff nicht hätte erkennen können."

Obwohl hier nur ein Fall von 6tägiger ununterbrochener Dauer auf einer Fortbewegung in 2 Breitengraden (120 Seemeilen) und 4 Längengraden (dort etwa 224 Seemeilen) in über 200 Meilen Entfernung vom Festlande Afrikas glaubwürdig angezeigt ist, die an und für sich schon wenigstens Hunderttau-

sende, vielleicht Hundertmillionen von Centnern gleichartigen Staubes bedingt, so ist doch überdiefs eine bezeichnete öftere Trübung der Atmosphäre (dry dusty haze) in jener Gegend, die man nicht Nebel (fog) benennt, oft wohl gar nicht anmerkt, ebenfalls aufser Zweifel gestellt. Völlige Windstille herrschte nicht. Ob die dortige Region der Windstillen Bedingung des Staubfalles war, ist daher nicht so sicher als es den physikalischen Verhältnissen nach scheinen mag. Bei dem vulkanischen Maistaube von St. Vincent 1812 war während des ungeheueren Aschenfalles völlige Windstille in voller Region des Passatwindes. War sie veranlafst durch den Staubfall oder dieser durch jene? Sehr oft, ja gewöhnlich, ist mit dem rothen Staubfalle im Ocean gleichzeitig Passatwind angezeigt. Es würde freilich sehr nützlich sein, wenn in dergleichen ausgezeichneten Fällen die Schiffsführer angeregt wären, den so massenhaft ihnen in die Hand fallenden reinen Staub ebenso massenhaft immer von Neuem der genauen und nicht blofs der chemischen Analyse zuzuführen. Mit feuchten Schwämmen oder einer, wenn sie neu ist durch Auswaschen in heifsem Wasser vom Kleister der Appretur befreiten feuchten Leinwand läfst sich der Staub überall leicht brauchbar abnehmen und in einem Gefäfse mit Trinkwasser ausdrücken und brauchbar sammeln. Wo bei trocken trüber Luft sich an den Segeln nichts ablagert, werden doch vielleicht Baumwollenbäusche, nicht unten am Deck, sondern an den oberen Masten festgebunden die Trübung noch aufzufangen, oder doch sicher nachzuweisen vermögen, dafs diese in einer höheren Region erst beginnt.

Es ist wichtig wiederholt zu bemerken, dafs nicht blofs im Frühling und Herbst diese Erscheinung stattfindet. Der 7. und 9. Februar liegen wieder, wie der Januar 1833 und 1859, mitten im Winter und die Nachrichten des Admiral Roussin 1817 und von Alexander Burnes 1837 schliefsen auch den Sommer nicht aus. Auch habe ich 1847 in einer besonderen Tabelle nachgewiesen, dafs viele andere Beobachtungen ebenfalls in die drei Sommermonate Juni, Juli, August fallen. Die Schiffs-Rhederei mag im Winter und heifsen Sommer mehr Ferien für Verladungen machen als im Frühling und Herbst, wo die gröfsere Schiffszahl mehr zu beobachten Gelegenheit bietet.

Wie viel Masse mag wohl allein in jenen 6 Tagen des Schiffes Jamestown im Februar 1856 sichtbar getragen und wirklich ins Meer gefallen sein? Wie lange mag solcher Staubfall anhalten können? In welchen Perioden mag er so massenhaft erscheinen? Nach Horsburghs India Directory p. 49 giebt es ebenda Fälle von 15 bis 16 Tagen Dauer, und die Erscheinung findet 3 bis 4 mal in jedem Frühling und Herbste statt. Grund genug für den Ausdruck Dunkelmeer und die Nichtumschiffung Afrika's in früher Zeit!

Auf Schiffen ist noch niemals eine Messung der Menge des sich in bestimmter Zeit oder im Ganzen der Erscheinung ablagernden Staubes versucht worden. Auch hierin wird man ohne grofse Schwierigkeit künftig eine Erläuterung dadurch herbeiführen, dafs man das auf ein oder drei oder mehr Quadratfufs oder Meter abgelagerte in bestimmter Zeit oder im Ganzen in der oben angegebenen Weise gesondert abnimmt und zur genauen Wägung gesondert aufbewahrt, welche durch Trocknen bei 100° C. einzuleiten ist, annähernd aber auch mit gewöhnlicher Apothekerwaage und gewöhnlicher Trockenheit des Niederschlages nutzbar erlangt werden kann.

Rücksichtlich der von der Luft getragenen Staubmassen und der sich ablagernden Menge derselben tritt endlich die Frage hervor:

Heben sich vielleicht solche nebelartige Staubmassen, electrisch abgestofsen vom Meere und Schiffe, oft wieder zu den oberen Regionen empor, aus denen sie herabgeflossen, um von Neuem ihren Cyclus der Fortbewegung zu beginnen, wo sie dann zuweilen, bei Trockenheit des Hygrometers, als durchsichtige oberste Schaafwolken erscheinen mögen, wie 1799 bei Cumana dergleichen Alexander von Humboldt's Verwunderung hervorrief? Beobachtung des gleichzeitigen Mangels oder Daseins einer Meerwassertrübung bei solchem Staubtreiben wird den Schiffern zu empfehlen sein und wird zur Beantwortung solcher Fragen führen. Offenbar sind das grofse Natur-Verhältnisse, deren immer weiterer Erläuterung die nächste Zeit rasch entgegen zu gehen berufen ist.

Berichtigung:

Im Aprilbericht ist Seite 216 in der 4ten Zeile von oben bei Beschreibung des neuesten wahren Passatstaubfalles anstatt W. zu O. zu lesen N. zu O. wie Hr. Capitain Gutkese gefälligst angezeigt hat und auch aus seiner ursprünglichen Mittheilung sich ergiebt.

Die Familie zeigt den am 5. Juli erfolgten Tod des Grofsherzoglich Badischen Hofraths Dr. Bronn, Correspondenten der Akademie, an.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Jahresbericht der Wetterauer Gesellschaft für die gesammte Naturkunde zu Hanau. Hanau 1862. 8.

Astronomische Nachrichten. Band 57. Altona 1862. 4.

Zeitschrift des historischen Vereins für das würtembergische Franken. Band 5. Heft 2. Künzelsau s. a. 8.

---

28. Juli. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Encke legte die soeben erschienenen Tafeln der Melpomene vor: *Tables of Melpomene by E. Schubert computed for the American Ephemeris and Nautical Almanac, under the Superintendence of Commander C. H. Davis. U. S. N. Washington* 1860. — Hr. Schubert hat nach der von Encke vorgeschlagenen Methode, die im Berliner Jahrbuch 1857 auseinandergesetzt ist, die allgemeinen Jupiterstörungen für rechtwinkligte Coordinaten berechnet und an 8 Normalörter von 1852-1859 angeschlossen. Obgleich die Saturn- und Marsstörungen noch fehlen, so schliefsen sich die Tafeln doch den sieben Jahre umfassenden Beobachtungen so an, dafs der wahrscheinliche Fehler nur etwa 4″ beträgt, und die Ausführung derselben ist um so schätzenswerther als bisher ein durchgeführtes Rechnungsbeispiel nach

dieser Methode noch nicht gegeben war. Die Tafeln werden ihren nächsten Zweck, die Vorausberechnung des Laufes der kleinen Planeten zu erleichtern und besonders die Verbesserung der Elemente der Melpomene für einige Jahre unnöthig zu machen, um so sicherer erfüllen, als Hr. Schubert mit dem Theile der Astronomie, der die Vorausbestimmung der Bewegungen der kleinen Planeten betrifft, schon seit einer Reihe von Jahren sich vorzugsweise beschäftigt hat und Erfahrungen darüber gesammelt.

---

31. Juli. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Homeyer las über den Dreifsigsten.

Am Schlusse des Pentateuch heifst es: Und die Kinder Israels beweinten Mose dreifsig Tage. — Wiederum läfst heutigen Tages das gemeine Sachsenrecht die Rechte und Pflichten eines Erben erst nach dem „Dreifsigsten" eintreten. Sind beide Satzungen geschichtlich verbunden? Und auf welchen Wegen, durch welche Mittel und Kräfte hat eine so ganz positive Bestimmung die Reihe der Jahrtausende durchlebt, ist sie von Volk zu Volk gedrungen, zu einer scharf ausgeprägten Rechtsgestalt erwachsen?

Das Thema der Untersuchung fafst sich näher dahin: Wann und wie schliefst in einem Sterbhause die Zeit der Ruhe und Stille ab, und zwar nach der Sitte, nach der Religion und nach dem Rechte zunächst derjenigen Völker, deren Anschauungen für uns bestimmend gewirkt haben, sodann der deutschen Nation selber.

Die Nachrichten über die Gebräuche der Juden reichen bis in die Zeit zurück, da Israel in Egypten weilte. Genesis 50 V. 2, 3: Und die Ärzte salbeten Israel, bis dafs 40 Tage um waren. Und die Egypter beweinten ihn 70 Tage. V. 10: Und (Joseph) trug über seinen Vater Leide sieben Tage. — Die letztere Frist erscheint als rein jüdische; die 70 Tage dagegen sind nach Herodot II 86, und Diodor I 91 egyptischen Ursprungs, so dafs 40 Tage auf das Einbalsamiren, 30 auf das

blofse Beweinen kommen. In der Folgezeit kennen die Juden theils die 30 Tage, 4 Mose 20 V. 29, 5 Mose 21 V. 13; 34 V. 8 und Josephus Alterth. IV c. 8, theils die 7 Tage, Judith 16 V. 29, Jesus Sirach 23 V. 13 und Josephus, jüd. Krieg B. 2 C. 1. Die heilige Schrift läfst uns den Unterschied in der Anwendung beider Termine nicht erkennen; der Talmud jedoch und seine Ausleger haben ihn aufs feinste ausgebildet.

Im heidnischen Rom schliefst die Zeit der tiefen Trauer, der *feriae denicales,* mit einem feierlichen Mal am neunten Tage ab. Der Erinnerung an den Todten ist aufserdem theils die allgemeine Feier im Februar, theils das *anniversarium* geweiht, welches die Einzelnen am Jahrestage des Todes eines Angehörigen begehen. Hat nun die christliche Römerwelt sich an die Überlieferungen des alten Testaments, oder an die fest ausgebildete Sitte des herrschenden Volkes gehalten? Die Vorschriften spalten sich. Die Kirchenväter ziehen die mosaischen Bestimmungen vor. Augustinus verwirft das *novemdial* als *consuetudo gentilium.* Ambrosius in der Leichenrede über Theodosius den Grofsen erkennt den Gebrauch einerseits des dritten und dreifsigsten andrerseits des siebenten und vierzigsten Tages als in der Schrift gegründet an. Sonach steht der *dies tricesimus* als aus dem Judenthum in das Christenthum hinübergeführt da. Justinian dagegen nennt in der Nov. 133 als übliche Zeiten der Todtenfeier nicht den Siebenten und den Dreifsigsten, aber mit Ambrosius den Dritten und den Vierzigsten, aufserdem den Neunten und den Jahrestag. Und die Nov. 115 legt dem *novemdial* die rechtliche Wirkung bei, dafs neun Tage lang die Erben und Angehörigen des Verstorbenen von ihren Gläubigern unbelästigt bleiben sollen.

Im fränkischen Reiche sodann mischen sich ja überhaupt germanische, römische, christliche Elemente. Für unser Institut werden sie in folgender Weise sichtbar. In rechtlicher Beziehung verordnete Ludwig der Fromme im J. 817, dafs eine Wittwe die Stille der 30 Tage nach des Mannes Tode weder durch Ergreifen des Schleiers noch durch neue Ehe brechen soll. Der kirchliche Gebrauch gestaltet sich nach dem Vorbilde eines besondern Actes Gregors des Grofsen dahin, dafs der Dienst für die Seele des Verstorbenen 30 Tage hindurch

währt, so dafs der dritte, der siebente, der dreifsigste und aufserdem noch der Jahrestag besonders feierlich begangen werden. Mit der geistlichen Feier verband sich weltliche Lustbarkeit. Zahlreiche Anordnungen, am ausführlichsten die Capitula Hincmars von 852, richten sich gegen die dabei waltende heidnische, diabolische Unsitte, insbesondre gegen die Trinkgebräuche. Doch erhellt nicht klar, ob dies der christlichen Kirche widerwärtige Wesen grade dem germanischen Heidenthum zuzuweisen sei; auch gewinnen wir aus den Verboten des einzelnen Anstöfsigen noch kein treues Bild des ganzen Herganges. Endlich, da sämmtliche Termine christkirchlichen Ursprunges sind, da nur eine specielle juristische Wirksamkeit in Ludwigs Capitularien hervortritt, so bleibt die Frage, ob überhaupt den Germanen gleich den Juden und Römern der Gedanke eines bestimmten feierlichen Abschlusses der Sterbhausruhe eigen war, nnd in welcher Gestalt, mit welcher Wirkung?

In den nächsten Jahrhunderten empfängt die kirchliche Seite des Instituts mit der wachsenden Thätigkeit und Autorität der päbstlichen Gewalt eine noch gleichmäfsigere Gestalt. Das Decret Gratians nimmt die Stellen aus Hincmars Capitula und aus St. Ambrosii Leichenrede über die Todtenfeierzeiten in sich auf. Demnach gilt nun der *tertius, septimus,* der *anniversarius* und überwiegend der *tricesimus* im ganzen christlichen Abendlande. Für Deutschland giebt Ditmar eins der frühsten Zeugnisse. Der im J. 1002 erschlagene Graf Ekkehard wird von den Seinigen zu Jena beerdigt. *Peracto autem tricesimo die, domina Suonehildis ad Misni proficiscitur cum filiis.* Dafs mit der kirchlichen Feier fortgehends sich die weltliche verband, zeigen Verbote, wie sie z. B. 1280 in Colmar gegen die *tricesimorum convivia* ergingen. Doch schweigen unsere Zeugnisse wiederum über den nähern Hergang des Festes. Was schliefslich das juristische Element betrifft, so taucht in Deutschland bis zum Ende des 12ten Jahrhunderts nur eine Bestimmung des Erzbischofs von Cölln für seine Hörigen in Soest vom J. 1186 dahin auf, dafs der Sterbfall *celebrato tricesimo defuncti* fällig werde. Eine Notiz, wenn gleich dürftig und vereinzelt, doch sehr anziehend. Sechs Jahrhunderte nach Justinian bietet sie wieder einmal ein Zeugnifs für den Gedanken, dafs die Oblie-

genheiten des Erben erst nach der Leichenfeier, nach der Erfüllung der Pflicht gegen den Todten beginnen, und zwar das erste Zeugnifs aus dem germanischen Stamm und für die rechtliche Anwendung des aus der heiligen Schrift überkommenen Termins der dreifsig Tage.

Was sollen wir nun sagen, wenn nur etwa 40 Jahre später Eike von Repkow uns die Bedeutung des Dreifsigsten für die Stellung des Erben als gemeines Sachsenrecht, in fester und reicher Ausbildung darlegt? Wie weit sollen wir alle diese seine Sätze zurückverlegen; haben wir sie lediglich an den nun schon so lange und tief begründeten kirchlichen Gebrauch zu knüpfen oder vielmehr an eine uns verborgen gebliebene uralte germanische Volkssitte, welche nur den Termin aus der Kirche entlehnte? Und aus welchen anderweitigen Quellen können wir hier Belehrung schöpfen?

Die weitere Umschau führt uns bald zu den nordischen Stammverwandten. Die Umstände erscheinen auch für unsere Frage besonders günstig. In Germanien vollzog sich die Bekehrung vom 5ten bis 8ten, in Skandinavien erst vom 9ten bis 11ten Jahrhundert. Um so geraumere Zeit also stehen wir hier dem Heidenleben, den Anfängen und der Einwirkung des Christenthums näher. Die Quellen unsrer Kunde fliefsen ferner auf das reichlichste. Der Fülle der historischen Sagen Islands, deren Blüthezeit ins 13te Jahrhundert fällt, schliefsen etwa gleichzeitig für Island, Norwegen, Schweden, Dänemark sich Rechtssammlungen an, die, an Autorität uud Alterthümlichkeit den germanischen Volksrechten vom 5ten bis zum 8ten Jahrhundert vergleichbar, sie bei weitem an Reichhaltigkeit und durch den ungefärbten Ausdruck in der Volkssprache übertreffen.

Den heidnischen Gebrauch zunächst stellen vornemlich die Sagen dar. Dessen Mittelpunkt bildet das *erviöl*, d. i. das Erbbier, schlechtweg *erfi* genannt. Dieses Erbmal wird für Könige und Häuptlinge — nur von solchem erzählen die Sagen — eine geraume Zeit nach dem Tode gehalten, denn es bedurfte bedeutender Zurüstungen des Erben und die Einladungen ergingen an zahlreiche oft ferne Gäste. Doch soll die Feier nicht über drei Winter verschoben werden. Der Erbe sitzt beim Beginn des Festes auf einem Schemel vor dem Hochsitz (*hasaeti*).

Man trinkt zunächst die Minne, d. i. das liebende, ehrende Andenken der Götter; dann leert der Erbe den Becher auf die Minne seines Vorgängers, nimmt den Hochsitz ein und ist erst damit in den vollen Besitz der Rechte, Würden und Güter des Hingeschiedenen gelangt. Das Gelag dauert mehrere Tage, es ist dabei von Liedern zu Ehren des Verstorbenen die Rede. Die Gäste werden mit Geschenken entlassen. Die heidnische Todtenfeier wird uns in diesen Erzählungen ohne Widerwillen, ja mit einem gewissen Behagen vorgeführt. Doch ergiebt der Vergleich mit jenen fränkischen Verboten des „teuflischen" Wesens manche übereinstimmende Züge; das Minnetrinken z. B. erkennen wir in dem *ipsius animae bibere,* dem *precari in amore sanctorum* der *capitula Hincmari* wieder.

Die Sagen ferner, wie reich, lebendig, individuell sie auch die Vorgänge des Erbmals schildern, lassen uns noch manche Fragen übrig. Wurden nur die Herrscher durch solche Feier geehrt, oder — wenn auch in geringerm Maafse — die Hingeschiedenen überhaupt? War nicht die rechtliche Bedeutung des Erbmals noch näher ausgebildet? Wie wirkten endlich die christkirchlichen Todtenfeierzeiten auf die nordische Sitte ein? Darüber belehren uns die Rechtssammlungen. Zuvörderst setzen sie entschieden das *erviöl* als allgemeine Sitte voraus; es wird nach jedem Verstorbnen getrunken.

Die kirchlichen Einrichtungen ferner sehen wir auch hier einflufsreich. Am Begräbnifstage, der die Stelle des „Dritten" einnimmt, findet mit dem *graföl* die erste Todtenmesse statt. Die folgenden am Siebenten, Dreifsigsten und am Jahrestage. Das Erbmal pflegt am 7ten oder am 30sten begangen zu werden. Die Geistlichen nehmen daran Theil als die vornehmsten Gäste und weihen Speise und Trank; das Erbmal soll zugleich als Seelenmal dienen. Statt der Trinksprüche auf die Götter tritt die Minne Christi und gewisser Heiligen ein.

Für das Recht aber ergiebt sich. In jedem Hause findet sich, dem *hasaeti* der Herrscher entsprechend, ein *öndvegi* (*sedes herilis vel primaria*), der Sitz und das Sinnbild der hausherrlichen Gewalt. Nach des Mannes Tode wird der Erbe auf diesen Platz und damit in das Erbe gesetzt. Diese Feststellung

des Erben, die Würderung der Erbschaft, die Zahlung der Schulden, die Erbschichtung erfolgt zugleich mit dem Erbmal.

Der Hinblick nach Skandinavien löst uns somit die Fragen, welche die Forschung über die fränkische Zeit und das frühere deutsche Mittelalter unbeantwortet liefs. Wir dürfen an einen germanischen Ursprung der gemifsbilligten heidnischen Todtenfeier nicht zweifeln; wir gewinnen aus den Sagen ein volleres und zugleich treueres Bild der der Kirche anstöfsigen Sitte. Wir haben anzunehmen, dafs die Germanen auch vor der Berührung mit Römer- und Christenthum den Abschlufs der Sterbhausruhe feierlich bezeichneten. Und wenn in Deutschland erst der Sachsenspiegel fast ohne Vorgang den Dreifsigsten als fest und reich gestaltetes Institut vor Augen führt, so ist zwar die bestimmte Frist dem kirchlichen Gebrauche, der Eintritt dagegen des Erben in die Hausherrschaft an einem besondern Tage nach des Erblassers Tode uralter Volkssitte zuzueignen, die uns nur der Charakter des geschriebenen Rechts zur fränkischen Zeit, die Quellenarmuth Deutschlands bis zum 13ten Jahrhundert verhüllt gelassen.

Die Darlegung der Bedeutung des Dreifsigsten seit dieser Zeit, die Verfolgung zugleich der Volkssitte bis in die Gegenwart bleibt einem zweiten Vortrage vorbehalten.

Hr. Dove sprach darauf über die Unterschiede der bei sehr feuchten Scirocco und heftigen Niederschläge erfolgenden Staubfälle und den trocknen Staubwinden der afrikanischen Küste.

Hr. Ehrenberg gab dazu in Bezug auf seinen Vortrag am 24. Juli eine Erläuterung.

Hierauf hielt der anwesende Correspondent der Akademie, Hr. Bethmann aus Wolfenbüttel, einen Vortrag über zwei von ihm aufgefundene Bruchstücke von Manuscripten, über deren Inhalt er sich noch eine ausführliche Mittheilung vorbehält.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Comptes rendus hebdomadaires de séances de l'académie des sciences. Tome 54, no. 6—24. Tome 55, no. 1. 2. Paris 1862. 4.

Bulletin de la société de géographie. Tome 2. Paris 1861. 8.

Quarterly Journal of the geological Society. Vol. 18, 1. 2. London 1862. 8.

Proceedings of the Geographical Society. Vol. 6, no. 2. London 1862. 8.

Abhandlungen und Jahresbericht der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur. 5 Hefte. Breslau 1861—62. 8.

d'Estocquois, *Mémoire sur le coefficient de contraction de la veine liquide.* Besançon 1862. 8.

D. Ubaldo P. Pasaron y Lastra, *Pilotage aereonautico.* Habana 1862. 8.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat August 1862.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Encke.

7. August. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Petermann las über die durch Mesrop eingeführte armenische Schrift.

Hr. G. Rose theilt die Resultate einer Untersuchung des Hrn. Hermann Vogel über krystallisirtes Silberoxyd und kohlensaures Silberoxyd mit.

Der Verfasser fand, dafs sich beim Verdunsten einer Ätzkali oder Ätznatron haltigen ammoniakalischen Silbersalzlösung eine violette, am Lichte dunkel werdende glänzende blättrige Masse absetzt; diese Masse ist krystallisirtes Silberoxyd. Zur Bereitung desselben bediente sich Hr. Vogel einer Flüssigkeit, die er folgendermafsen darstellte:

Er löste 1 Gramm salpetersaures Silberoxyd in 15 Gramm Wasser, setzt dazu 1,156 reines Natronhydrat, in 20 Theilen Wasser gelöst, und fügte alsdann tropfenweise Ammoniak hinzu, bis das gefällte Silberoxyd wieder gelöst war.

Läfst man diese Flüssigkeit an der Luft verdunsten, so überzieht sie sich mit einer glänzenden violetten Haut von krystallisirtem Silberoxyd. Die Krystallform desselben kann man am

besten im Entstehungszustande beobachten, wenn man einige Tropfen der Silberlösung auf ein Uhrglas bringt und bei 250-facher Vergröſserung unterm Mikroskop betrachtet. Der Verfasser hat so folgende Formen beobachtet:

1) Vierstrahlige Sterne. Diese bestehen aus einem rechtwinklichen gleicharmigen undurchsichtigen Kreuz, von dem parallel eng aneinander liegende mit bläulich grauem Lichte durchsichtige Äste auslaufen. Diese Formen bilden sich auf der Oberfläche der Flüssigkeit und ziehen auf derselben schwimmend in groſser Anzahl durch das Gesichtsfeld. Mit der Zeit werden sie groſs genug, um mit der Loupe erkannt werden zu können und zeigen dann das Ansehen von Oktaedern, siehe Fig. 1.

2) Kreuze, welche aus drei sich rechtwinklich durchschneidenden Ästen bestehen, und sich am besten mit dem Axenkreuz des regulären Systems vergleichen lassen. Diese Kreuze bilden sich hauptsächlich am Grunde des Glases. An die Äste desselben setzen sich allmählich seitliche Arme rechtwinklich an und bilden so wahre gestrickte Formen (Fig. 2.).

3) Dreistrahlige Sterne, deren Strahlen einen Winkel von 120° mit einander bilden, beim Fortwachsen Ansätze parallel den ursprünglichen Strahlen erhalten und so schöne regelmäſsig baumförmige Formen bilden. Die drei Hauptstrahlen sind oft keulenförmig und zeigen am Kreuzungspunkte mitunter eigenthümliche Ausfüllungen der Winkel, die durchsichtiger erscheinen als die Strahlen (Fig. 3.).

4) Sechsstrahlige Sterne, sie bestehen aus lauter eng aneinander liegenden Leisten und haben ganz das Ansehen zweier durcheinander gewachsenen Tetraeder, die um den Winkel von 60° gegen einander gedreht sind. Ein Tetraeder herrscht gewöhnlich vor. Diese letzte Form beobachtete der Verfasser hauptsächlich bei ammoniakarmen Flüssigkeiten (Fig. 4.).

Die unter 3) und 4) beschriebenen Krystalle sind zum Theil Zwillingsbildungen, zum Theil aber auch Formen der ersten und zweiten Art in der Richtung der rhomboedrischen Zwischenaxe gesehen.

Der ganze Habitus der hier beschriebenen Gestalten, die gleichartige Ausbildung nach drei auf einander senkrechten Richtungen, die namentlich bei den gestrickten Formen sub 2) sehr

schön hervortritt, endlich die sub 3) beschriebenen Zwillingsgestalten sprechen dafür, dafs diese Formen dem regulären Systeme angehören.

Beim langsamen Verdunsten der Flüssigkeit kann man auch von den unter 2), 3) und 4) beschriebenen Formen Krystalle erhalten, deren Gestalt sich schon mit der Loupe leicht erkennen läfst. Das Licht polarisiren diese Krystalle nicht. Läfst man sie längere Zeit am Lichte liegen, so werden sie dunkel, fast schwarz. Hierbei werden die Krystalle zum Theil zu Silberoxydul reducirt und geben alsdann mit Salzsäure ein violettgefärbtes Silberchlorür haltiges Chlorsilber. Sie ziehen leicht Kohlensäure aus der Luft an und brausen alsdann mit Säuren. Eine bereits am Licht etwas veränderte Probe bestand aus

6,704 O
93,329 Ag.

Mit dem hier beschriebenen krystallisirten Silberoxyd kennt man nunmehr drei Modificationen dieses Körpers:

1) unkrystallinisches braunes Silberoxyd, durch Fällung von Silberoxydsalzlösungen mit Ätzalkalien erhalten;
2) unkrystallinisches schwarzes Silberoxyd, durch Kochen von Chlorsilber mit Ätzalkalien erhalten (Gregory, Liebigs Ann. 46, 239);
3) krystallisirtes violettes Silberoxyd, dessen Darstellung oben beschrieben worden ist.

Hat die Flüssigkeit, aus der sich das krystallisirte Silberoxyd ausscheidet, wochenlang an der Luft gestanden, so hört die Bildung des Oxyds auf, und an dessen Stelle erscheinen durchsichtige citrongelbe Nadeln, die sich mit der Zeit vermehren und vergröfsern. Diese gelben Nadeln sind krystallisirtes kohlensaures Silberoxyd. Sie bilden sich auch beim Verdunsten einer kalifreien ammoniakalischen Lösung von salpetersaurem Silberoxyd oder reinem Silberoxyd. Aus der letzten Flüssigkeit scheidet sich jedoch auch etwas unvollkommen krystallisirtes violettes Oxyd ab.

Die gelben Krystalle, die man so erhält, sind bei weitem nicht so schön ausgebildet, als die oben beschriebenen Silberoxydkrystalle, so dafs es dem Verfasser erst nach vielen wieder-

holten Versuchen gelang Formen zu finden, die eine sichere Deutung zuliefsen.

Die wichtigsten, von ihm im Laufe der Zeit beobachteten Gestalten sind folgende:

1) Lange theils einzeln liegende, theils sich regellos durchkreuzende keulenförmige Nadeln, deren stumpferes Ende oft durch zwei Flächen zugeschärft ist, die einen Winkel von 120° mit einander bilden (Fig. 5.).

2) Langgezogene regelmäfsig sechsseitige Tafeln, oft mit abgestumpften Ecken und zarter Längsstreifung (Fig. 6a.) und rhombenförmige Tafeln, deren stumpfer Winkel 120° beträgt. Diese Tafeln sind oft in der Richtung ihrer längern Diagonale an einander gereiht (Fig. 6b.) und zeigen nicht selten gerade Abstumpfung der Winkel (Fig. 6c.).

3) Federförmige Gestalten; diese erhielt der Verfasser bei mehreren Versuchen grofs genug, um mit blofsem Auge erkannt werden zu können; sie bilden sich hauptsächlich beim Verdunsten der oben beschriebenen Silberflüssigkeit. Mitunter sieht man mehrere solcher Federn strahlenförmig von einem Punkte auslaufen. Jede dieser Federn besteht aus rhomboidischen Tafeln, deren stumpfer Winkel 120° beträgt. Diese Tafeln stofsen mit ihren kurzen Seiten unter Winkeln von 120° in einer freien Linie zusammen, die gleichsam die Rippe der Feder bildet (Fig. 7a.). Aufserdem beobachtete der Verfasser sich unter Winkeln von 120° kreuzende Tafeln (Fig. 7b). Die spitzen Winkel der Tafeln erschienen mitunter gerade abgestumpft; sie bilden dann ähnliche sechsseitige Formen, wie die unter 2) beschriebenen.

4) Rhomboeder (Fig. 8.). Diese bilden sich am häufigsten aus der Lösung des reinen Silberoxyds in Ammoniak. Sie sitzen mit der Endecke meistens auf dem Boden des Glases worauf sie sich gebildet haben, fest. Der Winkel dieser Rhomboeder kommt, wie man durch Vergleichung mit einem Kalkspathmodell beobachten kann, dem Kalkspathwinkel sehr nahe, was den Verfasser aber keineswegs veranlafst, beide Körper für isomorph zu erklären. Aufser diesen Rhomboedern sieht man regelmäfsige dreiseitige Tafeln, die jedenfalls Rhomboederabschnitte sind.

Zur Beobachtung dieser Gestalten läfst man am besten eine kleine Portion von irgend einer der oben genannten Flüssigkeiten auf einem Uhrglase völlig verdunsten und betrachtet sie dann unter dem Mikroskop bei 250facher Vergröfserung. Die unter 3) beschriebenen regelmäfsig baumförmig erscheinenden Gestalten könnten der Vermuthung Raum geben, dafs die Krystalle regulär seien. Die Krystalle polarisiren aber das Licht, ein Beweis, dafs sie nicht regulär sind. Das unverkennbare Auftreten von Rhomboedern und der ganze Habitus der übrigen Gestalten spricht dafür, dafs sie dem hexagonalen Systeme angehören.

Mit blofsem Auge betrachtet stellen die Krystalle zarte gelbe perlmutterglänzende durchsichtige Blättchen dar, die mit bläulichem Lichte fluoresciren. Sie behalten jedoch ihre gelbe Farbe nicht lange, sondern färben sich unter Einflufs des Lichts bald grau. Die so veränderten Krystalle werden durch Salzsäure violett; ein Beweis, dafs durch das Licht eine Reduction zu Silberoxydul stattgefunden hat.

Mit Kalilauge werden sie unter Abscheidung von Silberoxyd braun, ebenso beim Erhitzen auf 200°. Ihren Silbergehalt bestimmte der Verfasser durch Glühen einer gewogenen Menge des Salzes und fand ihn = 21,65 pC. Die Theorie verlangt für das neutrale kohlensaure Silberoxyd einen Silbergehalt von 21,74 pC.

Es geht aus diesen Untersuchungen hervor, dafs Silberoxyd und kohlensaures Silberoxyd aus ihren ammoniakalischen Lösungen unter Beobachtung gewisser Vorsichtsmafsregeln eben so leicht krystallisirt erhalten werden können, als Chlorsilber. Dafs aus der oben beschriebenen ätzkalihaltigen ammoniakalischen Silbersalzlösung zuerst Silberoxyd, später kohlensaures Silberoxyd anschiefst, ist leicht zu erklären. Kali (oder Natron), Ammoniak und Silberoxyd ziehen alle drei Kohlensäure aus der Luft an. Das so gebildete kohlensaure Silberoxyd wird aber leicht durch Ätzkali unter Ausscheidung von Silberoxyd zersetzt. So lange also freies Kali oder Natron in der Flüssigkeit ist, kann sich nur Silberoxyd, kein kohlensaures Silberoxyd abscheiden. Die Bildung des letztern beginnt erst, wenn das Kali mit Kohlensäure gesättigt ist. Das Kali spielt demnach in diesen Ver-

suchen eine wichtige Rolle; fehlt es, d. h. nimmt man reine ammoniakalische Lösungen von Silberoxyd, so erhält man kein, oder doch nur wenig Silberoxyd, sondern fast nur kohlensaures Silberoxyd.

Faraday giebt an (Quart. Journ. of Sc. 4, 268), dafs er durch Verdunsten einer ammoniakalischen Silberoxydlösung Silberoxydul erhalten habe. Die von ihm gefundene Zusammensetzung (108 Ag und 5,4 O) beweist jedoch, dafs dieses sogenannte Silberoxydul ein Gemenge von Oxydul und Oxyd ist, das seinen Oxydulgehalt jedenfalls dem Einflusse des Lichts verdankt.

Fig. 1.

Fig. 5.

Fig. 2.

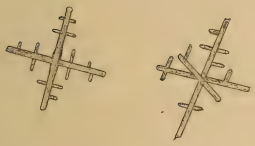


Fig. 6.

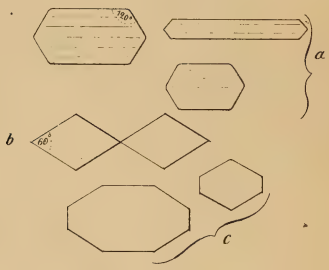


Fig. 3.

Fig. 7a

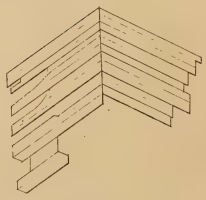


Fig. 4.

Fig. 8.

Fig. 7b

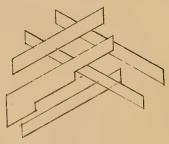


Fig 1: 4 Krystallformen des Silberoxyds
Fig 5: 8 " " " des kohlensauren Silber„ oxyds.

A. Schütze lith.

25		1814		Texas (Red River) V. St.
26		1815		Lenarto, Scharosch, Ungarn
27		1804		Durango, Mexico .
28		1811		Elbogen, Böhmen . .
29		1751	26. Mai	Agram (Hraschina) Kroatien
30		1839		Ashville, Buncumbe County
31		1853		Löwenfluſs, Groſs-Namaqual
32		1856		Oldham County, (Lagrange)
33		1854		Putnam County, Georgia, V
34		1854		Tazewell, Claiborne County
35		1828		Caille, Grasse, Var, Frankre
				d. Aus feinkör
36		1823		St. Rosa (Tocavita) bei Tunj
37		1823		Rasgatà, Zipaquira bei Bogo
38		1849		Chesterville, S. Carolina, V.
39		1763		Senegal, Land Siratik, Bamb
40		1801		Capland, S. Africa .
41		1851		Salt River, Kentucky, V. St.
42		1845		Babb's Mill, Greenville, Gre

2. Pallasit; Meteoreisen mit einge

43	1	1776		Krasnojarsk, Jeniseik, Sibiri
44	2	1822		Brahin, Minsk, Rufsland
45	3	1827		Atacama, Bolivia, S. Americ
46	4	1751		Steinbach, zwischen Eibenst
47	5	1861		Rittersgrün, Schwarzenberg,
48	6	1814		Bitburg, Trier, Preufsen .
49	7	1856		Hainholz, Minden, Preufsen

II. Steinn

1. Chondrit; Feinkörnige Grundmasse mit eingemengten klei von Olivin, Chromeisenerz einer schwarzen Sub

50	1	1843	16. Sept.	Klein Wenden, Nordhausen,
51	2	1812	15. April	Erxleben, Magdeburg, Preufs
52	3	1857	24. März	Stauropol, nördliche Seite de
53	4	1492	7. Nov.	Ensisheim, Elsas, Frankreich
54	5	1812	5. Aug.	Chantonnay, Vendée, Frankr
55	6	1753	3. Juli	Tabor (Plan, Strkow) Böhme
56	7	1768	13. Sept.	Lucé en Marne, Sarthe, Fran
57	8	1790	24. Juli	Barbotan, Landes, Frankreic
58	9	1805	25. März	Doroninsk, Irkutzk, Sibirien
59	10	1813	10. Sept.	Limerik (Adair, Scagh u.s.w.
60	11	1810	Aug.	Tipperary (Mooresfort) Irlan

Hr. G. Rose legte vor:

Systematisches Verzeichnifs der Meteoriten in dem mineralogischen Museum der Universität von Berlin.

I. Eisenmeteorite.

1. Meteoreisen; nickelhaltiges Eisen, worin Schreibersit (Haidinger), d. i. Phosphornickeleisen (Berzelius), und Tänit (v. Reichenbach), d. i. eisenhaltiges Nickel (v. Reichenbach d. j.), regelmäfsig oder unregelmäfsig eingemengt sind.

				Gewicht d. Hauptstücks Pfd.	Lth.	Gewicht aller Stücke Pfd.	Lth. *)
			a. Aus einem Individuum bestehend, ohne schaalige Zusammensetzung.				
1	1847	14. Juli	Braunau (Hauptmannsdorf), Königgrätz, Böhmen	2	21,30	3	6,82
2	1838		Claiborne, County Alabama, V. St.	—	9,30		
			b. Aus vielen grobkörnigen Individuen bestehend.				
3	1847		Seeläsgen, Schwibus, Frankfurt, Preufsen	3	8,55	8	28,28
4	1792		Zacatecas, Mexico	2	13,18	2	25,15
5	1856		Nelson County, Kentucky, V. St.	—	16,31	—	21,77
6	1853		Union County, Georgia, V. St.	—	2,38	—	3,26
7	1788		Tucuman (Otumpa) Argent. Rep. S. America (¹)	—	7,89	—	11,61
			c. Aus einem Individuum bestehend, mit schaaliger Zusammensetzung parallel den Flächen des Octaëders. (Auf polirten Flächen geätzt, Widmannstättensche Figuren bildend.)				
8	1829		Bohumilitz, Prachin, Böhmen	2	19,78	2	22,36
9	1844		Arva (Szlanicza) Ungarn	—	18,88	2	2,12
10	1840		Cosby Creek, Coke County, Tennessee, V. St.	—	3,20	—	14,34
11	1854		Sarepta, Saratow, Rufsland	4	2,07	4	4,77
12	1840		Sevier County, Tennessee, V. St.	—	11,88		
13	1816		Bemdegó, Bahia, Brasilien	—	1,20		
14	1850		Schwetz, Marienwerder, Preufsen	10	1,21	17	19,65
15	1850		Ruffs Mountain, Newberry, V. St.	—	8,03		
16	1851		Seneca River, New-York, V. St.	—	1,03		
17	1784		Toluca-Thal, Mexico	4	12,45	8	16,34
18	1834		Misteca, Oaxaca, Mexico	2	26,16		
19	1784		Sierra blanca, Huajuquillo, Mexico	—	10,10	—	10,52
20	1856		Tula (Netschaëvo) Rufsland	—	22,94		
21	1844		Carthago, Smith County, Tennessee, V. St.	1	16,44	1	18,42
22	1819		Burlington, Otsego County, New-York, V. St.	—	6,27	—	7,17
23	1856		Marshall County, Kentucky, V. St.	—	4,39		
24	1856		Orange River, S. Africa	—	1,74		

*) Das Pfund = 30 Loth = ½ Kilogramm.

	Gewicht			
	d. Hauptstücks		aller Stücke	
	Pfd.	Lth.	Pfd.	Lth.
. . . . .	—	6,38		
. . . . .	—	14,98	—	26,78
. . . . .	1	2,67	1	22,42
. . . . .	—	9,92	—	11,95
. . . . .	—	0,64	—	1,69
, Nord Carolina, V. St. . . .	—	0,38	—	0,82
and, S. Africa	—	3,61		
Kentucky, V. St.	—	1,80		
. St.	—	1,48		
, Tennessee, V. St. . . .	—	6,81		
ich (2)	—	0,29		
nigen Individuen bestehend.				
a Columbien (3)	1	5,26	2	11,67
ta, Columbien (3)	—	4,79		
St.	—	14,93	—	25,66
uk, S. Africa	—	4,46		
. . . . .	—	4,55	—	5,11
. . . . .	—	1,12		
en County, Tennessee, V. St. . .	—	0,34		
schlossenen Krystallen von Olivin (4).				
en (Pallas-Eisen)	1	23,21	5	23,06
. . . . .	—	15,28	—	27,26
a	—	23,31	1	17,52
ock und Joh. Georgenstadt, Sachsen .	—	1,38	—	3,01
Sachsen (5)				
. . . . .	—	0,62		
(6)	—	20,18	1	1,75

meteorite.

inen Kugeln eines Magnesia-Silicats, mit Krystallen und Körnern stanz, sowie von Nickeleisen und Magnetkies (7).

Erfurt, Preufsen	4	23,10	5	1,10
en	—	3,39	—	11,88
s Kaukasus	—	0,97		
. . . . .	—	25,63	1	23,66
eich	—	13,06	—	17,01
n	—	2,81	—	4,67
kreich	—	1,36		
h	—	13,36	—	18,14
. . . . .	—	3,14		
) Irland	—	0,24		
d	—	2,32		

110	61	1829	8. Mai	Forsyth, Monroe County, G
111	62	1831	18. Juli	Vouillé, Poitiers, Vienne, F
112	63	1833	27. Dec.	Okniny, Kremenetz, Volhyn
113	64	1839	13. Febr.	Little Piney, Potosi, Missou
114	65	1841	12. Juni	Château-Renard, Loiret, Fr
115	66	1855	13. Mai	Insel Oesel, Rufsland .
116	67	1842	26. April	Milena, Warasdin, Kroatien

2. Howardit, feinkörniges Gemenge von Olivin mit einem Menge von Chromeisen

117	1	1813	13. Dec.	Loutolax, Wiborg, Finland
118	2	1827	5. Oct.	Bialystock (Dorf Knasta) P
119	3	1803	13. Dec.	Mässing (Dorf St. Nicolas)

3. Chassignit, kleinkörniger eisenreicher Olivin mi

120	1	1815	3. Oct.	Chassigny bei Langres, Hau
121	2	1850	30. Nov.	Shalka in Bancoora, Ostind

4. Chladnit, Gemenge von Shepardit ($\dot{M}g^2 \ddot{S}i^3$) mit einem Magnetkies und einigen anderen nc

122	1	1843	25. März	Bishopville, Süd-Carolina,

5. Kohlig

123	1	1806	15. März	Alais, Gard, Frankreich
124	2	1838	13. Oct.	Cold Bokkeveld, Cap d. g.

6. Eukrit, Gemenge von Anorthit und Augit mit einer gerin Nickeleisen, zuweilen mit gelben Blättch

125	1	1821	15. Juni	Juvenas, Ardèche, Frankreic
126	2	1808	22. Mai	Stannern, Iglau, Mähren
127	3	1819	13. Juni	Jonzac, Charente, Frankreic
128	4	1855	5. Aug.	Petersburg, Lincoln County,

					Gewicht d. Hauptstücks Pfd.	Lth.	Gewicht aller Stücke Pfd.	Lth.
				Texas (Red River) V. St.	—	6,38		
25		1814		Lenarto, Scharosch, Ungarn	—	14,98	—	26,78
26		1815		Durango, Mexico	1	2,67	1	22,42
27		1804		Elbogen, Böhmen	—	9,92	—	11,95
28		1811		Agram (Hraschina) Kroatien	—	0,64	—	1,69
29		1751	26. Mai	Ashville, Buncumbe County, Nord Carolina, V. St.	—	0,38	—	0,82
30		1839		Löwenflufs, Grofs-Namaqualand, S. Africa	—	3,61		
31		1853		Oldham County, (Lagrange) Kentucky, V. St.	—	1,80		
32		1856		Putnam County, Georgia, V. St.	—	1,48		
33		1854		Tazewell, Claiborne County, Tennessee, V. St.	—	6,81		
34		1854		Caille, Grasse, Var, Frankreich (2)	—	0,29		
35		1828						
				d. Aus feinkörnigen Individuen bestehend.				
36		1823		St. Rosa (Tocavita) bei Tunja Columbien (3)	1	5,26	2	11,67
37		1823		Rasgatà, Zipaquira bei Bogota, Columbien (3)	—	4,79		
38		1849		Chesterville, S. Carolina, V. St.	—	14,93	—	25,66
39		1763		Senegal, Land Siratik, Bambuk, S. Africa	—	4,46		
40		1801		Capland, S. Africa	—	4,55	—	5,11
41		1851		Salt River, Kentucky, V. St.	—	1,12		
42		1845		Babb's Mill, Greenville, Green County, Tennessee, V. St.	—	0,34		
				2. Pallasit; Meteoreisen mit eingeschlossenen Krystallen von Olivin (4).				
43	1	1776		Krasnojarsk, Jeniseik, Sibirien (Pallas-Eisen)	1	23,21	5	23,06
44	2	1822		Brahin, Minsk, Rufsland	—	15,28	—	27,26
45	3	1827		Atacama, Bolivia, S. America	—	23,31	1	17,52
46	4	1751		Steinbach, zwischen Eibenstock und Joh. Georgenstadt, Sachsen	—	1,38	—	3,01
47	5	1861		Rittersgrün, Schwarzenberg, Sachsen (5)				
48	6	1814		Bitburg, Trier, Preufsen	—	0,62		
49	7	1856		Hainholz, Minden, Preufsen (6)	—	20,18	1	1,75

II. Steinmeteorite.

1. Chondrit; Feinkörnige Grundmasse mit eingemengten kleinen Kugeln eines Magnesia-Silicats, mit Krystallen und Körnern von Olivin, Chromeisenerz einer schwarzen Substanz, sowie von Nickeleisen und Magnetkies (7).

50	1	1843	16. Sept.	Klein Wenden, Nordhausen, Erfurt, Preufsen	4	23,10	5	1,10
51	2	1812	15. April	Erxleben, Magdeburg, Preufsen	—	3,39	—	11,88
52	3	1857	24. März	Stauropol, nördliche Seite des Kaukasus	—	0,97		
53	4	1492	7. Nov.	Ensisheim, Elsas, Frankreich	—	25,63	1	23,66
54	5	1812	5. Aug.	Chantonnay, Vendée, Frankreich	—	13,06	—	17,01
55	6	1753	3. Juli	Tabor (Plan, Strkow) Böhmen	—	2,81	—	4,67
56	7	1768	13. Sept.	Lucé en Marne, Sarthe, Frankreich	—	1,36		
57	8	1790	24. Juli	Barbotan, Landes, Frankreich	—	13,36	—	18,14
58	9	1805	25. März	Doroninsk, Irkutzk, Sibirien	—	3,14		
59	10	1813	10. Sept.	Limerik (Adair, Scagh u.s.w.) Irland	—	0,24		
60	11	1810	Aug.	Tipperary (Mooresfort) Irland	—	2,32		

					Gewicht d. Hauptstücks Pfd.	Lth.	Gewicht aller Stücke Pfd.	Lth.
61	12	1812	10. April	Toulouse, Haute Garonne, Frankreich	—	1,75		
62	13	1818	Juni	Seres, Macedonien, Türkei	—	1,98	—	2,93
63	14	1829	9. Sept.	Krasnoi-Ugol, Räsan, Rufsland	—	4,30		
64	15	1831	9. Sept.	Wessely, Hradisch, Mähren	—	0,21		
65	16	1841	22. März	Grünberg (Heinrichsau), Liegnitz, Preufsen	1	15,79	1	18,73
66	17	1849	31. Oct.	Cabarras County, N. Carolina, V. St.	—	6,27	—	8,04
67	18	1852	4. Sept.	Mezö Madaras, Marosch, Siebenbürgen	5	11,33	5	15,85
68	19	1824	15. Jan.	Renazzo, Ferrara, Italien (8)	—	0,14	—	0,18
69	20	1753	7. Sept.	Luponnas, Ain, Frankreich	—	0,10		
70	21	1785	19. Febr.	Eichstädt (Wittmes), Baiern	—	0,96		
71	22	1798	13. Dec.	Benares, Bengalen, Ostindien	—	0,36	—	0,61
72	23	1825	10. Febr.	Nanjemoy, Maryland, V. St.	—	1,99		
73	24	1807	13. März	Timochin, Iuchnow, Smolensk, Rufsland	—	13,14	—	26,24
74	25	1807	14. Dec.	Weston, Connecticut, V. St.	—	1,05	—	1,27
75	26	1808	19. April	Parma (Casignano, Borgo San Donino)	—	0,92		
76	27	1820	12. Juli	Lixna, Dünaburg, Witebsk, Rufsland	—	2,06	—	4,91
77	28	1833	25. Nov.	Blansko, Brünn, Mähren	—	1,62		
78	29	1828	4. Juni	Richmond, Virginia, V. St.	—	0,54		
79	30	1822	13. Sept.	La Baffe, Epinal, Vosges, Frankreich	—	0,64		
80	31	1838		Gouv. Poltawa, Rufsland (9)	—	0,48		
81	32	1836	11. Nov.	Macao, Rio Grande del Norte, Brasilien	—	2,49		
82	33	1851	17. April	Gütersloh, Minden, Preufsen	1	21,34	1	24,05
83	34	1794	16. Juni	Siena, Toscana, Italien	—	3,13	—	3,62
84	35	1855	13. Mai	Bremervörde, Stade, Hannover	—	16,94		
85	36	1857	28. Febr.	Parnallee, S. von Madura, S. Hindostan	—	0,20		
86	37	1858	9. Dec.	Ausson, Haute Garonne, Frankreich	—	28,85	1	2,88
87	38	1768	20. Nov.	Mauerkirchen, Oestreich ob der Enns	—	9,93	—	13,79
88	39	1847	25. Febr.	Linn County, Jowa, V. St.	—	17,72	—	18,71
89	40	1854	5. Sept.	Linum, Fehrbellin, Potsdam, Preufsen	3	13,83		
90	41	1803	3. Oct.	Apt (Saurette), Vaucluse, Frankreich	—	0,96		
91	42	1814	15. Febr.	Bachmut, Jekaterinoslaw, Rufsland	—	3,84		
92	43	1860	1. Mai	New-Concord, Muskinjum County, Ohio, V. St.	—	13,37	—	10,09
93	44	1825	14. Sept.	Hanaruru, Owahu, Sandwich-Inseln	—	3,86		
94	45	1858	19. Mai	Kakowa, N. W. von Orawitza, Temeser Banat, Oestreich	—	0,58		
95	46	1787	13. Oct.	Charkow (Bobrik) Rufsland	—	0,15		
96	47	1795	13. Dec.	Wold Cottage, Yorkshire, England	—	0,18		
97	48	1798	8.od.12.März	Salès, Villefranche, Rhone, Frankreich	—	0,96		
98	49	1715	11. April	Schellin, Garz, Stargard, Pommern	—	0,34		
99	50	1803	26. April	Aigle, Orne, Normandie, Frankreich	1	1,83	4	1,12
100	51	1860	14. Juli	Dhurmsala, Pundjab, Ostindien	—	12,02		
101	52	1805	Nov.	Asco, Corsica	—	0,40		
102	53	1808	3. Sept.	Lissa, Jung-Bunzlau, Böhmen	1	7,35	1	16,20
103	54	1810	23. Nov.	Charsonville, Orleans, Loiret, Frankreich	—	2,18		
104	55	1811	12. März	Kuleschowka, Poltowa, Rufsland	—	0,01		
105	56	1811	8. Juli	Berlanguillas, Burgos, Spanien	—	1,89	—	2,31
106	57	1814	5. Sept.	Agen, Lot und Garonne, Frankreich	—	1,09		
107	58	1818	10. April	Zaborzika, Volhynien, Rufsland	—	2,65	—	3,25
108	59	1818	10. Aug.	Slobodka, Juchnow, Smolensk, Rufsland	—	10,61		
109	60	1819	13. Oct.	Politz, Köstritz, Gera, Fürstenthum Reufs	1	11,49	1	13,43

	Gewicht			
	d. Hauptstücks		aller Stücke	
	Pfd.	Lth.	Pfd.	Lth.
eorgia, V. St.	—	0,12		
rankreich	—	0,25		
ien, Rufsland	—	4,76		
ri, V. St.	—	0,05		
ankreich	—	15,81	—	26,93
	—	1,30		
	—	0,58		

weifsen Silicat, möglicher Weise Anorthit mit einer geringen erz und Nickeleisen (10).

(11)	—	0,24	—	0,33
olen	—	4,86	—	5,09
Eggernfelde, Bayern	—	1,43		

t eingemengten kleinen Körnern von Chromeisenerz (12).

te Marne, Frankreich	—	0,79	—	0,99
ien (13)	—	0,28		

thonerde-haltigen Silicate, mit geringen Mengen von Nickeleisen, ch zu bestimmenden Substanzen (14).

V. St.	—	2,49	—	3,17

e Meteorite.

			—	1,49
Hoffnung, S. Africa	—	0,55	—	1,29

gen Menge Magnetkies, und meistentheils viel geringerer Menge en (Juvenas) und Olivin (Petersburg) (15).

h	1	4,28	2	1,42
	—	26,99	6	27,65
h	—	0,13		
Tennessee, V. St.	—	3,47	—	4,52

Bemerkungen.

(1) Unter No. 7 sind 4 Stücke enthalten, die dem Museum auf verschiedene Weise zugekommen und von verschiedenem Ansehen sind. Das Hauptstük befand sich in einer Sammlung von Mineralien, die von dem preufsischen Reisenden Sello, der auf Kosten der Regierung Brasilien und die südlich angränzenden Freistaaten bereiste, aber auf der Reise starb, geschickt waren; es hatte den beiliegenden Zettel: Meteoreisen aus der Provinz Gr. Chaco, Geschenk vom Canonego Dr. Bartholo Muños zu Buenos Aires; es zeigt die Widmanstättenschen Figuren deutlich, und nach ihm ist die Stelle in dem Verzeichnifs bestimmt.

Die 2 folgendenden Stücke $0,_{56}$ und $0,_{05}$ Loth schwer, stammen aus der Chladnischen Sammlung, und haben den Zettel: Bezirk St. Jago del Estero, Prov. Chaco Gualambo in S. America, sie sind klein, besonders das eine, nicht angeschliffen, können aber dem Ansehen nach wohl mit dem erstern vereinigt werden.

Das 4. Stück, $3,_{11}$ Loth, war auch in einer der Selloschen Sendungen enthalten und auf dem Zettel keine andere Angabe als: Meteoreisen aus Tucuman; es ist ein flaches Stück mit feinkörnigem Bruch, würde also zur vierten Varietät gehören. Diese Beschaffenheit scheint mit der des Wiener Stückes aus Tucuman übereinzustimmen, da Partsch (Meteoriten S. 129) von diesem anführt, dafs es dem Eisen vom Senegal ähnlich sehe, das zu der vierten Varietät gehört. Es mufs daher noch unentschieden bleiben, ob die beiden Selloschen Stücke von einer und derselben Eisenmasse stammen, oder ob unter Gran Chaco und Tucuman 2 ganz verschiedene Fundörter gemeint sind. Nimmt man an, dafs die Stücke von einer Eisenmasse abstammen, und zwar von der grofsen Masse, die Rubin de Celis besucht, und deren Gewicht er auf 300 Ctr. geschätzt hatte, so würde daraus folgen, dafs die Meteormassen an einer Stelle feinkörnig und an einer andern grobkörnig sein können, was nicht sehr wahrscheinlich ist.

(2) Die Stellung des Meteoreisens von Caille habe ich ihm auf die Autorität von Partsch gegeben, der S. 115 seines Werkes versichert, dafs man bei diesem Eisen durch Ätzung Widmanstättensche Figuren erhalte. Ich selbst habe sie nicht gesehen, da das Stück des Berliner Museums zu klein und auch sonst zum Ätzen nicht geeignet ist.

(3) Von dem Eisen von St. Rosa, wie auch von dem von Rasgatà haben Mariano de Rivero und Boussingault (Ann. de Chimie 1824, t. 25, p 438) Nachricht gegeben. Sie sahen in St. Rosa eine grofse Eisenmasse, deren Gewicht sie auf 750 Kilogramme schätzten, bei einem Schmiede, der sich ihrer als Ambofs bediente. Sie hatte sich auf einem Hügel Tocavita, $\frac{1}{4}$ span. Meile von St. Rosa mit anderen kleineren Stücken in der Nähe gefunden. Andere Eisenmassen sahen sie in dem Dorfe Rasgatà in der Nähe

					Gewicht d Hauptstucks Pfd.	Lth.	Gewicht aller Stucke Pfd.	Lth.
110	61	1829	8. Mai	Forsyth, Monroe County, Georgia, V. St.	—	0,12		
111	62	1831	18. Juli	Vouillé, Poitiers, Vienne, Frankreich	—	0,25		
112	63	1833	27. Dec.	Okniny, Kremenetz, Volhynien, Rufsland	—	4,76		
113	64	1839	13. Febr.	Little Piney, Potosi, Missouri, V. St.	—	0,05		
114	65	1841	12. Juni	Château-Renard, Loiret, Frankreich	—	15,81	—	26,93
115	66	1855	13. Mai	Insel Oesel, Rufsland	—	1,30		
116	67	1842	26. April	Milena, Warasdin, Kroatien	—	0,58		

2. Howardit, feinkörniges Gemenge von Olivin mit einem weifsen Silicat, möglicher Weise Anorthit mit einer geringen Menge von Chromeisenerz und Nickeleisen ([10]).

117	1	1813	13. Dec.	Lontolax, Wiborg, Finland ([11])	—	0,24	—	0,33
118	2	1827	5. Oct.	Bialystock (Dorf Knasta) Polen	—	4,86	—	5,09
119	3	1803	13. Dec.	Massing (Dorf St. Nicolas) Eggernfelde, Bayern	—	1,43		

3. Chassignit, kleinkörniger eisenreicher Olivin mit eingemengten kleinen Körnern von Chromeisenerz ([12]).

120	1	1815	3. Oct.	Chassigny bei Langres, Haute Marne, Frankreich	—	0,79	—	0,99
121	2	1850	30. Nov.	Shalka in Bancoora, Ostindien ([13])	—	0,28		

4. Chladnit, Gemenge von Shepardit ($\dot{M}g^2 \ddot{S}i^3$) mit einem thonerde-haltigen Silicate, mit geringen Mengen von Nickeleisen, Magnetkies und einigen anderen noch zu bestimmenden Substanzen ([14]).

122	1	1843	25. März	Bishopville, Süd-Carolina, V. St.	—	2,49	—	3,17

5. Kohlige Meteorite.

123	1	1806	15. März	Alais, Gard, Frankreich			—	1,49
124	2	1838	13. Oct.	Cold Bokkeveld, Cap d. g. Hoffnung, S. Africa	—	0,55	—	1,29

6. Eukrit, Gemenge von Anorthit und Augit mit einer geringen Menge Magnetkies, und meistentheils viel geringerer Menge Nickeleisen, zuweilen mit gelben Blättchen (Juvenas) und Olivin (Petersburg) ([15]).

125	1	1821	15. Juni	Juvenas, Ardèche, Frankreich	1	4,28	2	1,42
126	2	1808	22. Mai	Stannern, Iglau, Mähren	—	26,99	6	27,65
127	3	1819	13. Juni	Jonzac, Charente, Frankreich	—	0,13		
128	4	1855	5. Aug.	Petersburg, Lincoln County, Tennessee, V. St.	—	3,47	—	4,52

der Saline Zipaquira bei Bogata, darunter Massen von 41 und 22 Kilogramme.

Von dem Eisen von St. Rosa besitzt das Berliner Museum 4 Stücke, 2 gröfsere von $35,_{26}$ und $29,_{98}$ Loth und 2 kleinere von $3,_{39}$ und $3,_{04}$ Loth, die von den erstern abgeschnitten sind. Die erstern waren früher rund um mit Rinde bedeckt, und wurden mir 1824 von Al. von Humboldt, der sie von Boussingault selbst erhalten hatte, für das Berliner Museum übergeben. Der beigegebene Zettel mit Humboldt's Handschrift hat nur die Bezeichnung: *fer* natif de St. Rosa près Tunga. Wahrscheinlich stammen sie von den einzelnen Stücken her, die um den Hügel Tocavita herum gelegen haben, und von denen Boussingault selbst angiebt, einige gesammelt zu haben. Das Eisen hat einen feinkörnigen Bruch, Widmanstättensche Figuren sind, wie stets bei solchem Meteoreisen, auf einer geschliffenen und geätzten Fläche nicht zu sehen, wohl aber eine Menge nadelförmiger Krystalle in verschiedenen Richtungen.

Aber auch von dem grofsen Stücke bei dem Schmiede in St. Rosa besitzt das Berliner Museum ein, wenn auch nur ganz kleines $0,_{025}$ Loth schweres Stück, das Prof. Karsten von seiner Reise mitgebracht hatte, der, wenn er auch leider selbst nicht an Ort und Stelle gewesen war, es sich doch zu verschaffen gewufst hatte. So klein es ist, so habe ich es doch anschleifen lassen können; ich habe es darauf geätzt, und konnte nun daran die Widmanstättenschen Figuren deutlich erkennen. Es verhielt sich also ganz verschieden wie die Boussingaultschen Stücke.

Ganz damit übereinstimmend sind dagegen die Figuren auf den Flächen einer geschliffenen Platte von dem Meteoreisen von Rasgatà $4,_{79}$ Loth schwer, die das Berliner Museum durch Partsch aus dem Wiener Kabinette erhalten hat, wo es von einem Stücke abgeschnitten war, das aus der Meteoritensammlung von Heuland stammt, der es selbst von Mariano de Rivero erhalten hatte (Partsch, Meteoriten S. 127). Eine Bruchfläche ist bei dieser Platte nicht zu sehen.

Wie diese Unterschiede und Ähnlichkeiten sich erklären lassen, müssen weitere Untersuchungen lehren. Vielleicht dafs Hr. Boussingault selbst noch darüber einigen Aufschlufs geben kann. Ich habe einstweilen noch die Boussingaultschen Stücke von St. Rosa mit dem kleinen Stücke von Karsten unter eine Nummer vereinigt, und von dem Stücke von Rasgatà von Partsch getrennt.

([4]) Pallasit nach Pallas benannt, der das Meteoreisen von Krasnojarsk entdeckt hat, das erste, und immer noch eine der vorzüglichsten Abänderungen dieser Art.

([5]) Rittersgrün. Wenn auch das Berliner Museum noch nicht in Besitz eines Stückes dieses Meteoreisens ist, so habe ich es hier doch schon aufgeführt, in Folge der freundlichen Zusage des Entdeckers, des Prof.

Breithaupt, dafs es ein Stück von diesem schönen Funde erhalten solle.

(6) Hainholz. Die Stellung dieses Meteoreisens an diesen Ort ist erst vorläufig, bis erst ausgemacht ist, ob sich neben dem Olivin nicht noch ein anderes Mineral findet, was doch sehr wahrscheinlich ist.

(7) Chondrit von χόνδρος, die kleine Kugel, nach der kugligen Structur dieser Meteoriten.

(8) Renazzo. Die Stellung dieses Meteoriten ist nur vorläufig, da die Kleinheit der Stücke keine genauere Untersuchung verstattete.

(9) Gouv. Poltawa, aus der Wiener Sammlung von Partsch erhalten (vgl. dessen Meteoriten S. 44).

(10) Howardit. Nach Howard benannt, dem wir die erste Analyse eines Meteorsteins verdanken.

(11) Loutolax. So wurde der Name von Nordenskiöld, der diesen Meteoriten zuerst beschrieben hat, geschrieben. (Vergl. Bidrag till närmare kännedom af Finlands Mineralier och Geognosie, p. 99.)

(12) Chassignit von Chassigny, wo der erste bekannte Meteorit dieser Art gefallen ist.

(13) Shalka. Die Stellung dieses Meteoriten ist nur vorläufig. Nach Haidinger und Hauer enthält derselbe keinen Olivin, sondern ein besonderes Magnesiasilicat, dem Haidinger den Namen Piddingtonit gegeben hat, (vgl. Sitzungb. d. k. Akad. d. Wiss. zu Wien vom 8. Juni 1860). Das Berliner Museum besitzt davon nur ein sehr kleines Stück.

(14) Chladnit. Ich schlage vor, diesen Namen dem Meteorsteine von Bishopville zu geben, worin Shepard das Mineral beobachtet hat, dem er den Namen Chladnit gegeben, da es wohl zweckmäfsiger scheint, nach Chladni, der sich so viele Verdienste um die Meteoritenkunde erworben hat, einen Meteoriten als ein Mineral zu benennen, wenn auch dieses bis jetzt sich nur in einem Meteoriten gefunden hat. Ich möchte dann weiter vorschlagen, den bisherigen Chladnit Shepardit zu nennen, da das Mineral, was Haidinger so benannt hat, und von Shepard für Schwefelchrom gehalten wird, bis jetzt noch weder in mineralogischer noch chemischer Hinsicht genau gekannt ist.

(15) Eukrit von εὔκριτος, deutlich, wohl bestimmbar, da die Meteorite dieser Abtheilung aus Gemengtheilen bestehen, die leicht erkennbar sind, und sich mit völliger Sicherheit haben bestimmen lassen.

Während des Druckes dieses Verzeichnisses habe ich noch durch Hrn. Shepard folgende Meteorite erhalten:

Eisenmeteorite:

129. Guildford, N. Carolina, V. St.
130. Jewell Hill, N. Carolina, V. St.

131. Madoc, Canada, West.
132. Tucson, Sonora, Mexico.
133. Denton Co., Texas, V. St.
134. Brazos, Texas, V. St.
135. De Kalb Co., Tennessee, V. St.
136. Robertson Co., Tennessee, V. St.
137. Nebraska Territory, V. St.
138. Black mountain, N. Carolina, V. St.
139. Santa Rosa, Neu-Mexico.
140. Lokport, New-York, V. St.

Steinmeteorite:

141. Castine, Maine, V. St.
142. Mainz.

Das Rescript Sr. Excellenz des vorgeordneten Herrn Ministers vom 5. August enthält die am 21. Juli erfolgte Allerhöchste Bestätigung der von der Akademie geschehenen Wahl des Hrn. Fürsten Balthasar Bon Compagni zu Rom und des Hrn. Staatsministers a. D. von Bethmann-Hollweg zu Ehrenmitgliedern der Akademie.

Se. Excellenz der vorgeordnete Herr Minister übersendet am 31. Juli das ihm von dem Herrn Minister der auswärtigen Angelegenheiten im Auftrag der Königlich Bayerischen Regierung zugesandte für die Akademie bestimmte Werk: Geognostische Beschreibung des bayerischen Alpengebirges und seines Vorlandes, herausgegeben von der General-Bergwerks- und Salinen-Administration.

Das Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten übersendet die Karte über die Production, Consumtion und Circulation der mineralischen Brennstoffe in Preufsen während des Jahres 1860 nebst Erläuterungen dazu.

Hr. Böhmer in Frankfurt a. M. dankt unter dem 29. Juli für seine Ernennung zum auswärtigen Mitgliede.

Der Präsident des Ateneo di Brescia, Cav. Tiboni, reicht die für die zweijährige Preisbewerbung (Einsendungstermin April 1864) bestimmte Preisfrage: Über die unserm Ackerbau schädlichen Cryptogamen und die Mittel dagegen, ein.

Die Société Impériale des Naturalistes de Moscou, die Geological Society of London und das Pariser Institut bescheinigen den Empfang unserer ihnen zugesandten Schriften.

An eingegangenen Schriften nebst dazu gehörigen Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Miklosich, *Monumenta linguae palaeoslovenicae.* Vindob. 1851. 8.

——— *Apostolus e codice monasterii Sisatovac, palaeoslovenice.* ib. 1853. 8.

——— *Vergleichende Lautlehre der slavischen Sprachen.* Band 1. 3. ib. 1852. 1856. 8.

——— *Monumenta serbica.* ib. 1858. 8.

——— *Chronica Nestoris.* ib. 1860. 8.

——— *Lexicon palaeoslovenico-graeco-latinum.* Fasc. 1. ib. 1862. 8.

——— et Josephus Müller, *Acta Patriarchatus Constantinopolitani, 1315—1402.* Vol. 1. 2. ib. 1860—62. 8.

L. and R. Tafel, *Latin pronunciation and the latin Alphabet.* Philadelphia 1860. 8.

——— *A Review of some points in Bopp's Comparative Grammar.* Andover 1861. 8.

——— *Investigations into the laws of english orthography and pronunciation.* Vol. I, no. 1. New-York 1862. 8.

Memoirs of the Royal Astronomical Society. Vol. 30. London 1862.

Astronomical, Magnetical and meteorological Observations made at Greenwich in the year 1860. London 1862. 4.

The numismatic Chronicle. New Series. No. 1. 3. 6. London 1861—1862. 8.

Whitley Stokes, *The play of the sacrament.* Berlin 1862. 8.

Journal of the asiatic Society. no. 110. Calcutta 1862. 8.

J. F. Nowakowski, *Biographie von Johannes Evangelista Purkinje.* Warschau 1862. 8.

Zeitschrift der deutschen Morgenländischen Gesellschaft. 16. Band, Heft 3. Leipzig 1862. 8.

C. W. Gümbel, *Geognostische Beschreibung des bayrischen Alpengebirgs.* Gotha 1861. 4. und Atlas in folio. Mit Ministerialrescript vom 31. Juli 1862.

Rietz, *Ordbok öfver Svenska Allmoge Språket.* Häftet 1. 2. Lund 1862. 4. Überreicht von Hrn. Jakob Grimm.

Karte über die Produktion, Consumtion und Circulation der mineralischen Brennstoffe in Preufsen. Mit Erläuterungen. Berlin 1862. folio und 4.

---

11. Aug. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Bufchmann las: über die Claffen der fonorifchen Zahlwörter nach den Hauptzahlen, als Fortfetzung feiner fonorifchen Grammatik.

Hr. Mommsen legte die Fragmente der Ostertafel vom Jahre 448 aus der Zeitzer jetzt Berliner Handschrift und ein Verzeichnifs der römischen Provinzen nebst einem geographisch-historischen Anhange aus einer Veroneser Handschrift vor.

---

14. Aug. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. du Bois-Reymond las über die ungleiche Stärke des Stromes je nach der Richtung in der er durch ein Elektrodenpaar geht.

Hr. Beyrich trug der Akademie die folgenden Resultate von Untersuchungen des Hrn. Dr. Hensel über die Reste einiger Säugethierarten von Pikermi in der Münchener Sammlung vor.

1. *Hipparion brachypus* n. sp.

Im Allgemeinen ist die neue Species von viel kräftigeren Formen, so dafs sie im Knochenbau die gröfste Ähnlichkeit mit *H. gracile* von Eppelsheim zeigt. Vorzüglich charakteristisch

sind die Mittelfufs- und Mittelhandknochen. Während diese nämlich bei *H. mediterraneum* lang und dünn sind, besitzen sie bei der neuen Species eine geringere Länge und absolut viel gröfsere Breite mit verhältnifsmäfsiger Dicke. Um den Beweis dafür zu liefern, theile ich aus meinen Messungen die folgenden Zahlen mit. Ich habe in der Münchener Sammlung im Ganzen 10 vollständige Metatarsen des *H. mediterraneum* gemessen.

	a	b	c	d	e	f	g	h	i	k
1. Ihre Länge	233	236	239	240	242	243	243	246	249	261^{mm}
2. Die Breite in der Mitte	25	25	28	25	25	26	25	26	25	26^{mm}
3. Breite des unteren Endes	32	32	32	—	32	34	33	35	32	33^{mm}

Dagegen fanden sich blofs 4 vollständige Metatarsen, auf die ich das *Hipparion brachypus* gründe.

	a	b	c	d
1. Ihre Länge	224	231	232	234^{mm}
2. Die Breite in der Mitte	34	—	34	34^{mm}
3. Die Breite des unteren Endes . . .	38	38	42	38^{mm}

Wie man aus diesen Angaben sieht, erreicht nur ein einziger Metatarsus die Länge bei *H. mediterraneum,* indem er als Maximum das Minimum bei dieser Species um 1^{mm} übertrifft. Gleichwohl sind alle anderen Dimensionen weit beträchtlicher als bei *H. mediterraneum.* Man sieht also, dafs es sich nicht blofs um eine bedeutendere Gröfse handelt, deren Extreme sich vielleicht bei recht grofsem Materiale durch Übergänge vermitteln liefsen, sondern um vollständig andere Proportionen. Die viel dickeren und breiteren Metatarsen sind zugleich die kürzeren.

Zu gröfserer Sicherheit gebe ich noch die entsprechenden Maafse für den Metacarpus:

	H. mediterraneum.					*H. brachypus.*				
	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
1. Länge . . .	208	210	211	215	226	200	204	207	208	212^{mm}
2. Breite in der Mitte	23	25	23	26	25	28	28	30	30	30^{mm}
3. Breite am unteren Ende . . .	30	33	31	33	31	40	37	37	38	38^{mm}

Es liegt nahe, Differenzen im Skelet als geschlechtliche Verschiedenheiten aufzufassen und die stärkeren Knochen männlichen Individuen zuzuschreiben, allein in unserem Falle müfste man dann behaupten, dafs die männlichen Hipparien von Pikermi nicht blofs viel dickere, sondern auch kürzere Füfse als die weiblichen besessen hätten, eine Annahme, für welche weder die lebenden Einhufer, noch irgend welche anderen Säugethiere einen Grund liefern.

Nachdem einmal der Charakter der neuen Species in der Plumpheit der Mittelfufsknochen erkannt war, so liefsen sich die übrigen Theile der Extremitäten ohne besondere Schwierigkeit herausfinden. Es fand sich nämlich, dafs unter den zahlreichen anderen mehr oder weniger vollständigen Arm- und Beinknochen immer solche vorhanden waren, die sich durch gröfseres Volumen und viel weniger zierliche Formen von den übrigen unterschieden. Dabei stellte sich zugleich die Eigenthümlichkeit heraus, dafs bei *Tibia* und *Radius*, *Femur* und *Humerus* die plumperen Exemplare auch stets die längeren waren, so dafs also die neue Species vielleicht nicht längere Extremitäten hatte, deren Theile aber von ganz abweichenden Proportionen waren, ein Grund mehr, jeden Gedanken an geschlechtliche Differenzen fern zu halten. Bei solchen Verhältnissen mufsten die Dimensionen im Carpus und Tarsus von besonderem Interesse sein. In der That findet hier eine Ausgleichung statt, indem bei *H. brachypus* die einzelnen Carpal- oder Tarsalknochen die des *H. mediterraneum* an Länge (Durchmesser in der Richtung des Fufses) gar nicht oder nur sehr unbedeutend übertreffen, während der Durchmesser von aufsen nach innen bei ihnen ein viel gröfserer ist. Bei dem *Calcaneus* ist auch die Höhe des Körpers (Durchmesser von oben nach unten nach der Stellung bei dem Menschen) eine bedeutendere, selbst auch wenn bei einem kleineren Individuum der ganze Knochen den des *H. mediterraneum* an Länge nicht übertrifft.

In Bezug auf die Backenzähne, bleibende sowohl wie Milchzähne [1]), bemerke ich, dafs man auch unter ihnen bei hinreichen-

---

[1]) Der *Bos marathonius* A. Wagners (*] 3. Abhandlung p. 455) beruht auf noch nicht angekauten oberen und unteren Milchbackenzähnen

dem Materiale leicht zwei Formen unterscheiden kann, solche mit schmälerer und solche mit breiter Krone. Doch wage ich es nicht über ihre Vertheilung an die beiden Species zu entscheiden, sondern begnüge mich in beifolgender Abbildung Fig. 2. und 3. von beiden Typen *p*3 und *p*2[1]) des Oberkiefers in natürlicher Gröfse darzustellen. Auf diese Weise läfst sich auch am deutlichsten die Abweichung von der Bildung der Zähne des *H. gracile* von Eppelsheim erkennen. Einzelne Skelettheile dieser Species, welche ich zu vergleichen Gelegenheit hatte, z. B. *Astragalus, Tibia,* unterscheiden sich von den entsprechenden des *H. brachypus* durch verhältnifsmäfsig geringere Dicke bei gleicher Breite. Der Metatarsus, den A. Wagner l. c. 3te Abhandlung Tab. XII. Fig. 1. abgebildet hat, gehört dem *H. brachypus* an.

2. *Rhinoceros* und *Chalicotherium.*

A. Wagner (2te Abhandl. Taf. X. Fig. 3. und 4.) hat auf einen jungen Unterkiefer von auffallender Dicke seinen *Rhinoceros pachygnathus* gegründet. Im Jahre 1857 hat derselbe (4te Abhandl. Tab. VII. Fig. 15.) ein Schädelfragment mit der linken Backenzahnreihe und einen Unterkiefer mit beiden Reihen der Backenzähne zu derselben Species hinzugezogen, aber später durch Hrn. Falconer auf die Zugehörigkeit der letzteren Reste zu *Chalicotherium* aufmerksam gemacht, die Art als *Chalicotherium* (Untergattung *Colodus*) *pachygnathus* bezeichnet. Dagegen ist zu bemerken, dafs allerdings das Schädelfragment mit dem vollständigen Unterkiefer einem chalicotheriumartigen Thiere angehört, dafs aber der erste Unterkiefer, auf den ursprünglich die Art gegründet wurde, in der That von einem *Rhinoceros*

---

der Hipparien. Die Figuren 3. und 3a. auf Tab. XIV. l. c. stellen *d*3 und *d*2 des Oberkiefers eines *Hipparion* vor. Die dem Rinde zugeschriebenen Skelettheile gehören theils Giraffen, theils Hipparien an.

[1]) Wegen der Bezeichnung der Backenzähne verweise ich auf meine Arbeit über *Hipparion mediterraneum* (Abhandl. der Akad. d. Wissensch. Berlin 1860 pag. 78).

*] Die von A. Wagner gelieferten Arbeiten über die fossilen Säugethiere von Pikermi in den Abhandlungen der Bairischen Akademie der Wissenschaften aus den Jahren 1840, 1848, 1854 und 1857 citire ich hier als 1ste, 2te, 3te und 4te Abhandlung.

herrührt, wie sich aus der Form der Backenzähne ergiebt. Bei *Rhinoceros* nämlich lehnen sich die hinteren Halbmonde der Backenzähne an die Hinterseite der vorderen an, ohne mit ihrem Vorderende die Innenseite des Zahnes zu erreichen. Bei *Chalicotherium* dagegen sind sie vollständig ausgebildet und entspringen mit ihrem Vorderende von der Innenseite. Es ist daher *Chalicotherium pachygnathus* nicht synonym dem *Rhinoceros pachygnathus,* beide Arten bestehen selbstständig neben einander.

3. *Dinotherium.*

Die drei von A. Wagner (4te Abhandl. Taf. 7) abgebildeten und beschriebenen Backenzähne eines *Dinotherium* gehören nicht, wie er annahm, dem bleibenden Gebisse an, sondern sind die zusammengehörenden Milchbackenzähne, was sich daraus ergiebt, dafs der dritte derselben, der im Begriffe steht, aus dem Kiefer hervorzubrechen, drei Querjoche besitzt. Wäre er der erste der nicht wechselnden Mahlzähne *m*1, welcher gleichfalls drei Querjoche besitzt, so müfste in diesem Stadium der dreijochige des Milchgebisses *d*1 noch vor ihm stehen. Ein bestimmtes Urtheil über die Selbstständigkeit der Species von Pikermi ist gegenwärtig bei der Seltenheit der Milchzähne der Dinotherien noch nicht möglich. — Zu Pikermi finden sich die Zähne zweier grofsen Pachydermen, eines *Dinotherium* und eines *Mastodon,* dem entsprechend auch zwei verschiedene Formen der Skelettheile. Die einen stimmen in Gröfse und Gestalt ganz mit denen der Elephanten überein und müssen daher dem *Mastodon* zugeschrieben werden, die anderen weichen sowohl durch ihre ungeheure Gröfse, wie dnrch sehr verschiedene Form von denen der Elephanten ab und können nur auf *Dinotherium* bezogen werden. Schon Hr. Gaudry hat (Bullet. soc. géol. d. Fr. Tom. XVIII. 1860 pag. 91) eine ähnliche Ansicht ausgesprochen. In der Paläontologischen Sammlung zu München befinden sich der *Astragalus,* das *os cuboideum*, das *os semilunare, multangulum minus* und *hamatum* des *Dinotherium.* Ihr Durchmesser in der Richtung des Fufses ist nur wenig gröfser als bei *Mastodon* oder *Elephas,* bedeutender noch ist der Durchmesser von vorn nach hinten, ganz überaus grofs aber der von aufsen nach innen. Dadurch erhalten die Extremitäten des Thieres eine ungeheure Breite, verglichen mit denen der Ele-

phanten. Doch haben die Knochen im Allgemeinen immer noch den für die rüsseltragenden Pachydermen charakteristischen Habitus, so dafs auch *Dinotherium* in diese Gruppe gehört, auch wenn ihm der Besitz eines Rüssels abgesprochen werden sollte.

4. *Macrotherium pentelicum* Gaudry et Lartet.

Mit diesem Namen haben die genannten Autoren, jedoch ohne irgend eine Diagnose, einen riesenhaften Edentaten von Pikermi bezeichnet, den bereits A. Wagner 1854 aus zwei Phalangen erkannt hatte. Im Münchener Museum fand ich aber aufserdem noch einen vollständigen *Carpus* dieses Thieres mit dem unteren Theile des Unterarmes und den am unteren Ende verstümmelten Metacarpalknochen Fig. 1. Von letzterm besitzt das Thier blofs drei, die sich durch ihre flachen Mittelstücke auffallend charakterisiren. Eine Spur eines ersten oder fünften Fingers ist nicht zu bemerken. Der Carpalknochen sind sieben vorhanden, drei in der unteren, vier in der oberen Reihe. Die ersteren zeichnen sich durch ihre nach vorn verjüngte Gestalt aus. Eigenthümlich ist das *os multangulum minus,* welches mit dem Metacarpalknochen des zweiten Fingers articulirt. Seine obere Gelenkfläche ist etwas convex, geht aber in einer vollkommenen Kugeloberfläche auf der Innen-Hinterseite des Knochens so weit herab, dafs sie mit der unteren sich vereinigt, so dafs das *os naviculare carpi* bis zur Berührung mit dem Metacarpalknochen des zweiten Fingers herabgleiten kann, was auch durch zwei schmale Gelenkflächen an den entsprechenden Stellen angedeutet wird. Die Macrotherien gingen daher wahrscheinlich mit nach innen umgeschlagenen Zehen der Vorderfüfse ähnlich wie *Myrmecophaga.* Eine Verwandtschaft mit irgend einer Familie der lebenden Edentaten ergiebt sich jedoch aus der Form des *Carpus* nicht.

5. *Simocyon primigenius* A. Wagner.

Im Jahre 1854 stellte A. Wagner nach einer Unterkieferhälfte, obgleich ihr der zweite und dritte Backzahn fehlte, einen *Gulo primigenius* auf, und erklärte den Mangel der Zähne für eine Abnormität. Zugleich beschrieb er nach einem Gaumenfragmente mit einigen Zähnen seinen *Canis lupus primigenius.* Im Jahre 1857 (4te Abhandl. Tab. VI. Fig. 13.) grün-

dete derselbe auf einen ganzen Schädel mit vollständigem Unterkiefer seinen *Pseudocyon robustus*, zu dem er dann den *Canis lupus primigenius* hinzuzog, während ihm verborgen blieb, dafs der *Gulo primigenius* ebenfalls hierher gehört. Da der Name *Pseudocyon* bereits vergeben war, so nannte A. Wagner im folgenden Jahre (Geschichte d. Vorwelt II. 1858) die Gattung *Simocyon*, wobei er zugleich die von ihm in Folge ungenügender Untersuchung falsch aufgestellte Gebifsformel beibehielt. Daher kam es wohl, dafs Hr. Gaudry (Bullet. de la soc. géol. 1861 p. 527) die Gattung nicht wieder erkannte und für einen vollständigen Unterkiefer die Gattung *Metarctos* gründete. Zugleich nahm Hr. Gaudry ohne Rücksicht darauf, dafs der *Gulo diaphorus* Kaup, von Eppelsheim zwei untere Backzähne mehr besitzt, eine Identität der Species an und nannte sie *Metarctos diaphorus*. Der *Simocyon primigenius* A. Wagner's hat daher folgende Synonymen.

Gulo primigenius Wagn. 1854.
Canis lupus primigenius Wag. 1854.
Pseudocyon robustus Wagn. 1857.
Simocyon robustus Wagn. 1858.
Metarctos diaphorus Gaudry 1861.

Nach einer nochmaligen Untersuchung des *Simocyon*-Schädels zu München lautet die physiologische d. h. auf Gestalt und Funktion der Zähne gegründete Formel für die Backenzähne $\frac{1+1+2}{(1+1)+1+1}$, die morphologische dagegen $\frac{p4, p1, m1, m2}{p4, p1, m1, m2}$.

6. *Thalassictis gracilis* n. sp.

Nachdem die Gattung *Ictitherium* A. Wagner's als identisch mit *Thalassictis* Nordmann erkannt worden ist, wird es eines reicheren Materiales bedürfen, um über die Selbstständigkeit der *Thalassictis viverrina* zu entscheiden, da diese der *Th. robusta* Nordm. sehr nahe zu stehen scheint, ja von den Hrn. Gervais und Gaudry wirklich für identisch erklärt worden ist. Die Münchener Sammlung besitzt aber aufserdem noch zwei Unterkieferäste, welche von denen der genannten Art wesentlich verschieden sind. Der eine derselben ist bereits von A. Wagner (3te Abhandl. Tab. VIII. Fig. 5.) abgebildet, aber zu *Ictith. viverrinum* gezogen worden. Die Zahl der Zähne ist

bei der neuen Art dieselbe, doch unterscheiden sich diese durch gröfsere Schmalheit und viel weniger kräftige Entwicklung von denen der *Th. viverrina.* Daher geht auch bei ihnen die vordere Kante des Haptlappens der Lückenzähne genau an deren Vorderseite herab nach dem Vorderende des Zahnes, während sie sich bei *Th. viverrina* nach innen zu wendet, so dafs, wie bei *Hyaena,* die Innenseite des Zahnes viel kleiner wird als die äufsere. Daher steht auch der hintere Basalhöcker bei *Th. gracilis* unmittelbar an der Aufsenseite des Talon, während er bei *Th. viverrina* mehr nach Innen zu gerückt ist. Die oberen Backenzähne sind unbekannt. Die *Thalassictis Orbignyi* Gaudry gehört, nach den oberen Backenzähnen zu urtheilen, nicht in diese Gattung, sondern stimmt mehr mit *Viverra* überein.

Fig. 4. stellt den dritten Backenzahn, *p*2, des linken Unterkiefers der *Th. viverrina* und Fig. 5. den der *Th. gracilis* vergröfsert dar.

7. *Lycyaena*[1]) nov. gen.

Hr. Gaudry hat (Bulletin de la soc. géol. d. Fr. 1861 p. 536) eine neue Hyänenart, *Hyaena Choeretis,* beschrieben, welche sich durch die geringe Dicke ihrer Lückenzähne von den bekannten Hyänen unterscheiden soll. Ein Oberkieferfragment in der Münchener Sammlung mit den Lückenzähnen und dem äufseren Schneidezahn der rechten Seite, so wie ein einzelner oberer Eckzahn bestätigen die von Hrn. Gaudry angegebenen Merkmale. Zugleich sieht man aber auch, dafs die vorhandenen Zähne sich durch ihre Schmalheit so weit von dem Hyänentypus entfernen, dafs ihnen jener eigenthümliche Charakter der kegelförmigen zum Zermalmen der Knochen dienenden Gestalt nicht mehr zukommt, und daher die Aufstellung einer besonderen Gattung vollkommen gerechtfertigt wird. Dazu kommt, dafs, wie Hr. Gaudry gefunden hat, der *Humerus* das *Foramen epicondyloideum* besitzt, welches allen Hyänen mangelt.

Die *Hyaenictis graeca* Gaudry, als Bindeglied zwischen *Hyaena, Viverra* und *Mustela,* auf einen Unterkiefer gegründet, dessen Milchbackenzähne nicht vollständig als solche erkannt,

---

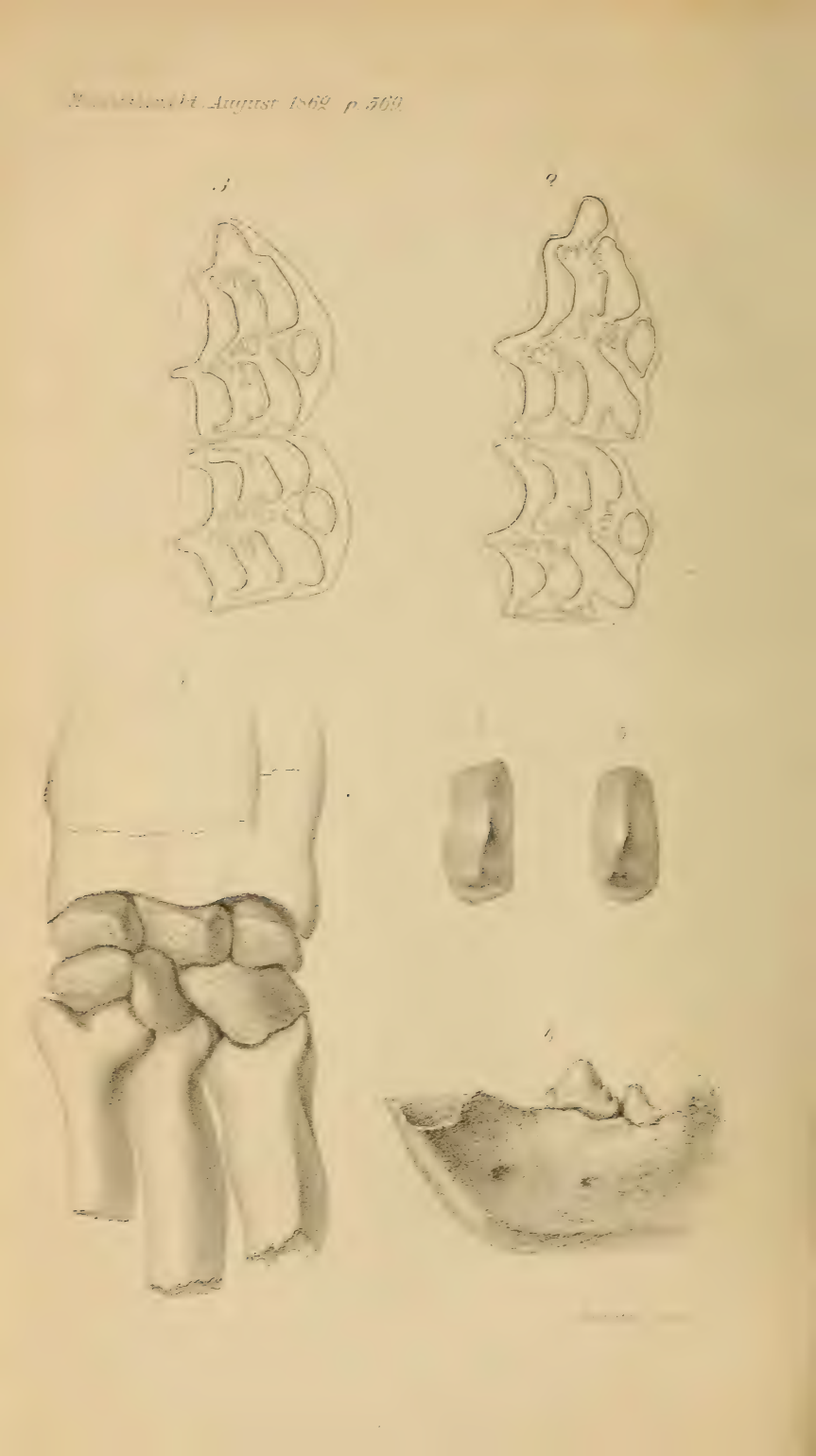
[1]) λύκος und ὕαινα.

sondern als *„fausses molaires"* bezeichnet wurden, hat kein Recht auf Anerkennung, da das bleibende Gebifs vielleicht nicht von dem der *Hyaena eximia* Wagner verschieden sein wird. Hr. Suess hat (Sitzungsberichte der Akad. d. Wissensch. Bd. XLIII. I. Wien 1861 pag. 221) die *Hyaena eximia* Wagn. identificirt mit *H. hipparionum* Gervais nach einem Oberkiefer von Pikermi mit einem Mahlzahne, der gröfser als bei den übrigen Arten der Gattung ist, und mit einem sehr stark entwickelten *Talon* an der Innenseite des Reifszahnes. Dieser letztere Umstand schliefst aber eine Identität der genannten Arten aus, da bei *H. eximia* der *Talon* kaum angedeutet ist, und seine Gröfse nach meinen Untersuchungen an zahlreichen Schädeln lebender Hyänen nur geringen Schwankungen unterliegt. Dazu kommt, dafs die *H. hipparionum* Gervais selbst noch einer genaueren Feststellung bedarf, denn was Hr. Gervais (Zool. et Paléont. Fr. I. Bd. Pl. 12. Fig. 1. und Pl. 24. Fig. 2—4.) dieser Art zuschreibt, kann unmöglich einer und derselben Species angehören, wie sich aus der grofsen Differenz in der absoluten Gröfse ergiebt. Dafs der Unterkiefer von Baltavár, den Hr. Suess (l. c. Taf. I. Fig. 3.) beschreibt, zu dem Oberkiefer von Pikermi (l. c. Fig. 2.) zu ziehen sei, mufs als durchaus unerwiesen betrachtet werden, da auch der *Talon* des unteren Reifszahnes bei *H. eximia* mehrfachen Abänderungen in Bezug auf die Zahl seiner Spitzen unterliegt.

8. *Machairodus parvulus* n. sp.

Da die Gattung *Machairodus* Kaup eine Gruppe enthält, bei welcher die Zähnelung der Eckzähne fehlt, und da auch die Ausbildung des ersten unteren Backenzahnes eine nach den Arten sehr wechselnde ist, so mufs schliefslich durch Entdeckung neuer Formen jede Grenze zwischen *Felis* und *Machairodus* schwinden. In der That besitzen wir eine lebende Katzenart, *Felis macrocelis* Temm, welche nach der Schmalheit des Schädels, der Form der schneidenden und ungewöhnlichen langen Eckzähne, der Kleinheit des ersten unteren Backzahnes und dem eckigen Vordertheile des Unterkiefers schon zu *Machairodus* gestellt werden mufs.

Dem Unterkiefer dieser Art sehr ähnlich ist ein Kieferfragment von Pikermi (Fig. 6.) mit dem ersten Backenzahne,


1
2
3
4
5

dem zweiten unvollständigen und der Alveole für den Eckzahn. Der erste Lückenzahn hat vorn keinen Basalhöcker, wohl aber auf der Hinterseite, doch hier in ziemlicher Höhe des Hauptlappens. Obgleich der Eckzahn fehlt, so erkennt man doch an dem hervorspringenden Winkel, welchen die Aufsenseite des Kiefers mit seiner Vorderseite bildet, dafs die Art noch zur Gattung *Machairodus* gezogen werden mufs, in der sie sich von allen übrigen Arten durch ihre geringe Gröfse unterscheidet, da das Unterkieferfragment nur auf die Gröfse eines Luchses hindeutet.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. *Macrotherium.* Linker Carpus, verkleinert. Die Breite des Unterarmes in der Nähe der Gelenkfläche beträgt 147^{mm}.

Fig. 2. und 3. *Hipparion.* *p* 3 und *p* 2 des Oberkiefers (natürl. Gröfse).

Fig. 4. *Thalassictis viverrina.* *p* 2 aus dem linken Unterkiefer, der von A. Wagner 1854 Tab. VIII. Fig. 3. abgebildet worden ist.

Fig. 5. *Thalassictis gracilis.* Derselbe Zahn wie in Fig. 4., aus dem Unterkiefer bei A. Wagner l. c. Fig. 5. (Fig. 4. und 5. gleichmäfsig vergröfsert.)

Fig. 6. *Machairodus parvulus.* Fragment des linken Unterkiefers (natürl. Gröfse).

Darauf trug Hr. Magnus vor:

I. Über die Absorption der Wärme durch Luftschichten von verschiedener Dicke.

Bekanntlich findet die Absorption der Wärme in der Art statt, dafs die ersten Schichten des durchstrahlten Körpers dieselbe vorzugsweise bewirken. Wenn daher die Strahlen eine gewisse Dicke einer Substanz durchdrungen haben, so erleiden sie bei ihrem ferneren Wege durch dieselbe Substanz einen kaum merkbaren Verlust durch Absorption. Es schien mir, mit Bezug auf die Fortsetzung meiner Untersuchungen, von Interesse zu erfahren, wie die gasförmigen Substanzen sich in dieser Beziehung verhalten, ob auch ihre ersten Schichten vorzugsweise absorbirend wirken, oder ob jedes Theilchen durch wel-

ches die Strahlen hindurchgehen eine gleiche Absorption hervorbringt. Wäre das letztere der Fall, so würde die Absorption proportional der durlaufenen Schicht des Gases zunehmen, aber auch nur dann könnte diese Proportionalität stattfinden.

Für die atmosphärische Luft ist diese Frage ohne grofse Schwierigkeiten zu beantworten. Wenn nämlich nur die ersten Schichten derselben absorbiren, die späteren aber die Intensität der Strahlen nicht weiter verändern, so verhalten sich diese späteren Schichten wie ein leerer Raum für diese Strahlen, und es bleibt folglich die Wirkung auf die Säule ganz dieselbe, diese späteren Schichten mögen mit Luft erfüllt oder luftleer sein. Läfst man daher die Strahlen zunächst durch Luft, und sodann, bevor sie zur Thermosäule gelangen, durch ein Rohr gehn, das abwechselnd mit Luft gefüllt und luftleer ist, so hat man ein Mittel um zu untersuchen nicht nur ob die ersten Schichten mehr als die folgenden absorbiren, sondern auch wie grofs die Schicht ist innerhalb welcher die Absorption sich so weit vollendet, dafs der Einflufs der späteren Schichten unmerklich ist. Einige Versuche, welche in dieser Beziehung angestellt wurden, bilden den Gegenstand der folgenden Mittheilung.

Bei den früheren Versuchen war ein Galvanometer mit astatischer Doppelnadel benutzt worden, weil ein Spiegelgalvanometer, das mit Fernrohr und Scala abgelesen wird, eine zu grofse Richtkraft besitzt um schwache Ströme, wie sie bei diesen Versuchen durch das Galvanometer gehn, noch mit hinreichender Sicherheit zu beobachten. Das Nadelgalvanometer hat aber den grofsen Nachtheil, dafs seine Angaben nur innerhalb weniger Grade den Stromstärken proportional sind und dafs bei gröfseren Ablenkungen jede kleinste Veränderung derselben einem bedeutenden Unterschiede in der Stromstärke entspricht. Ich habe deshalb versucht die Empfindlichkeit des Spiegelgalvanometers dadurch zu erhöhen, dafs die Richtkraft desselben nach dem Principe der astatischen Nadeln durch Anwendung eines zweiten Magneten vermindert wurde.

Die Röhre welche abwechselnd mit Luft gefüllt und luftleer angewendet wurde, lag horizontal. Sie war an ihrem, der Wärmequelle zugewandten Ende, mit einer Platte von Steinsalz von 12^{mm} Dicke verschlossen. An dem entgegengesetzten Ende

befand sich die Thermosäule und zwar innerhalb der Röhre selbst. Es war dies nothwendig, da man die Gröfse der Schicht bestimmen wollte, innerhalb welcher die Luft noch absorbirend wirkt. Befindet sich nämlich die Säule aufserhalb der Röhre, so bleibt zwischen ihr und der sie verschliefsenden Platte eine Luftschicht, die ebenso absorbirend wirkt wie wenn sie sich zwischen der Wärmequelle und der Röhre befände. Man würde daher niemals eine geringere Schicht als diese auf ihre Absorption untersuchen können. Das Anbringen der Säule in der Röhre führt aber auch keine Nachtheile mit sich. Hr. Dr. Tyndall wendet zwar dagegen ein [1]), dafs bei dem Auspumpen der Luft eine Erkaltung entstehe, welche eine Ablenkung des Galvanometers hervorbringt. Dies ist gewifs richtig, aber eine Erkaltung findet auch statt wenn die Säule nicht in der Röhre angebracht ist. Deshalb wurde bei den früher von mir beschriebenen Versuchen und ebenso bei den jetzigen nach dem Auspumpen oder Einlassen der Luft stets so lange mit der Bestrahlung gewartet, bis das Galvanometer die Ruhelage wieder angenommen hatte.

Aus diesen Versuchen hat sich ergeben, dafs die Strahlen einer mit Kienrufs bedeckten Wärmequelle von 100° C. durch eine Schicht von atmosphärischer Luft die wenig mehr als 0,3 Meter dick ist, so weit absorbirt werden, dafs dann keine Absorption mehr wahrgenommen wird und es gleich ist ob diese Strahlen ferner durch Luft oder durch den leeren Raum gehen.

Bisher ist dieser Einflufs der Luftschichten von verschiedener Dicke bei den Untersuchungen über den Durchgang der Wärme unberücksichtigt geblieben. Jenachdem indefs die Wärmequelle bei diesen Untersuchungen etwas mehr oder weniger von der Untersuchungsröhre entfernt ist, wird das Verhältnifs der Absorption zwischen dem luftleeren und dem mit Luft erfüllten Raume verschieden ausfallen. Richtig kann dasselbe nur gefunden werden, wenn weder zwischen der Wärmequelle und der Untersuchungsröhre, noch zwischen dieser und der Thermosäule, Luft sich befindet. Dies ist der Fall gewesen bei den von mir in Poggend. Annal. Bd. CXII. 515 veröffentlichten Versuchen mit

---

[1]) Phil. Mag. XXIII. 261.

dem daselbst beschriebenen Vertical-Apparate, bei welchem die ausstrahlende Glasfläche von 100° unmittelbar mit dem leeren Raum in Berührung war. Hr. Dr. Tyndall[1]) hat gegen die Zuverlässigkeit der mit diesem Apparat erhaltenen Resultate eingewendet, dafs die Luft, welche die Wärmequelle berührt, diese abkühle, und zwar nicht durch Strömungen, welche bei der verticalen Stellung des Apparates nicht wohl vorkommen können, sondern durch Leitung. Es ist aber, wie ich früher gezeigt habe, die Wärmeleitung bei allen Gasen, mit Ausnahme des Wasserstoffgases, so aufserordentlich gering, dafs die Verbreitung der Wärme innerhalb derselben mehr durch ihr Absorptionsvermögen gehindert, als durch das Leitungsvermögen gefördert wird. Deshalb eben verbreitet sich die Wärme durch den leeren Raum besser als durch irgend eine Gasart mit Ausnahme des Wasserstoffgases. Aus demselben Grunde aber kann die Temperatur der strahlenden Glasfläche bei jenem verticalen Apparat durch das in demselben befindliche Gas nicht mehr erniedrigt werden als wenn er luftleer ist, es sei denn dafs sich Wasserstoff darin befindet.

II. Über die Absorption der Wärme durch feuchte Luft.

Die absorbirende Wirkung der feuchten Luft hatte Hr. Dr. Tyndall[2]) früher 15 Mal so grofs als die der trocknen gefunden. Später in einem Briefe an Sir J. Herschel[3]) giebt er dieselbe 40 Mal so grofs an, und in einer noch späteren Bekanntmachung[4]) 60 Mal so grofs; dabei fügt er hinzu, dafs je gröfser die Vorsichtsmafsregeln seien, die er anwende, um alle Verunreinigungen auszuschliefsen, um so mehr nähere die atmosphärische Luft in ihren absorbirenden Wirkungen sich dem Vacuum und um so gröfser werde daher durch den Vergleich die Wirkung des Wasserdampfs. Hiernach sind die grofsen Werthe für den letzteren hervorgegangen aus dem Verhältnifs zwischen

[1]) Phil. Mag. XXIII. 11.
[2]) Phil. Mag. XXII. 276.
[3]) Phil. Mag. XXII. 377. Poggend. CXIV. 633.
[4]) Phil. Mag. XXIII. 258.

der Absorption der Luft und der des leeren Raumes. Ich habe indefs geglaubt neue Versuche über die Wirkung des Wasserdampfs anstellen zu müssen, für welche das erwähnte Galvanometer benutzt wurde. Bei Anwendung des verticalen Apparates liefs sich zwar eine etwas stärkere Absorption der feuchten als der trocknen Luft erkennen, indefs war der Unterschied aufserordentlich gering. Dagegen wurden Versuche mit einer horizontalen Röhre ausgeführt, bei welchen die Wärmestrahlen nicht durch Platten gingen. Es wurde nämlich eine 1 Meter lange Glasröhre an beiden Enden durch Glasplatten verschlossen, die ohne etwas an der Röhre zu ändern zur Seite geschoben werden konnten. Vor dem einen Ende der Röhre war die Wärmequelle angebracht, an dem andern befand sich die Thermosäule mit ihrem conischen Reflector. Zunächst wurde trockene Luft mittelst der Luftpumpe so lange durch die Röhre gesogen, bis man sicher sein konnte dafs diese ganz damit gefüllt war. Dann wurden, nachdem einige Zeit gewartet worden, die Glasplatten zur Seite gezogen, die Schirme geöffnet und der Ausschlag beobachtet. Sodann wurde die Röhre wieder durch die Platten verschlossen und auf gleiche Weise wie vorher mit Luft gefüllt, die statt durch die Chlorcalcium-Röhren, durch eine 1 Meter lange Röhre ging, welche ganz mit angefeuchteten Glasstücken gefüllt war.

Diese Versuche haben ergeben, dafs von derjenigen Wärme, welche durch eine Länge von 1 Meter trockner Luft hindurch geht, noch 99,1 pC. durch die gleiche Länge mit Wasserdampf gesättigter Luft gelangen oder dafs 0,9 pC. absorbirt werden. Diese geringe Absorption, die mit den bisher angewandten Mitteln nicht zu beobachten gewesen ist, würde doch 4 bis 5 Mal so grofs als die der trocknen Luft unter gleichem Drucke sein, vorausgeseszt dafs die Absorption der trocknen Luft 11 bis 12 pC. beträgt und proportional mit dem Drucke sich ändert.

Hierauf wurde die erwähnte Röhre statt mit Glasplatten mit Steinsalzplatten versehn, die während des Versuchs unverändert davor blieben, und unter diesen Umständen die Absorption der trocknen Luft mit der der feuchten verglichen. Zu dem Ende wurde zunächst trockne Luft auf die vorhin erwähnte Weise durch die Röhre gesogen, und nachdem

die Ablenkung bestimmt war, feuchte Luft während etwa 5 Minuten mittelst 10 oder 12 Pumpenzügen hindurch bewegt, und die Ablenkung wieder bestimmt. Dabei ergab sich, dafs von der Wärme, welche durch die trockne Luft hindurchging, das eine Mal 76,1 pC., ein anderes Mal 66,1 pC., ein drittes Mal 65,1 pC. und ein folgendes Mal 60,4 pC. durch die feuchte Luft gingen, oder dafs

23,9; 33,9; 34,9; 39,6 pC.

absorbirt wurden.

Der Einflufs der Steinsalzplatten ist hiernach unverkennlich, da bei Anwendung derselben im Mittel 33,1 pC. absorbirt wurden, ohne dieselben nur 0,9 pC.

Es zeigten sich die Platten aber auch nach jedem Versuch auf ihrer inneren Seite benetzt. Am stärksten die, welche der Einströmungsöffnung, die bei diesen Versuchen stets an dem einen Ende der Röhre war, sich zunächst befand. Auf dieser hatte sich, obgleich sie nur während 10 Minuten mit der feuchten Luft in Berührung war, so viel Salzlösung gebildet, dafs sie beim Neigen der Platte zusammenflofs. Aber auch die von der Einströmungsöffnung entfernte Platte war jedes Mal mit Feuchtigkeit bedeckt.

Hr. W. Peters machte eine Mittheilung über einen neuen Flederhund, *Pteropus scapulatus*, aus Neuholland.

Pteropus scapulatus n. sp.; auriculis elongatis, patagio anali ad coccygem coarctato; facie ex fusco canescente, mento fusco, torque collari rufo-ferrugineo; macula scapulari utrinque ochraceo-flavida; dorso fuscoferrugineo obsolete fuscomaculato; pectore ventreque fuscoferrugineis, lateribus dilutioribus; fasciculo pilorum suprahumerali vellereque patagiali humeri et antibrachii fulvis. —

Long. tota $0^m,230$; cap. $0^m,065$; auric. $0^m,030$; antibrachii $0^m,137$; dig. 1. $0^m,053$; dig. 2. $0^m,098$; dig. 3. $0^m,265$; dig. 5. $0^m,182$; tibiae $0^m,065$; patag. analis medii $0^m,003$.

Habitatio: Promontorium York, Nova Hollandia.

Die vorstehende Art kommt an Gröfse dem *Pteropus medius* nahe, und ist sehr leicht von allen bekannten Arten zu un-

terscheiden durch die beiden Schulterflecke, so wie durch die goldgelbe Farbe der reichlichen wolligen Behaarung auf der Bauchseite der Flughäute, welche sich neben der Lendengegend, an der Schulterflughaut und neben dem Unterarm fast bis zu dessen Ende zeigt.

Die Ohren sind etwa um die Hälfte länger als die Entfernung zwischen Auge und Schnauzenspitze. Die oberen Schneidezähne sind ziemlich gleich grofs und stehen in gleicher Entfernung von einander; die unteren stehen dagegen paarweise und der innere jeder Seite ist kaum ein Drittel so grofs wie der äufsere, welcher selbst schon viel kleiner ist als die oberen. Die oberen Eckzähne sind schlank und spitz, vorn mit breiter Furche versehen und um die Hälfte länger als die unteren. Der erste obere falsche Backzahn ist nicht gröfser als der äufsere untere Schneidezahn, steht nahe an dem Eckzahn und durch eine grofse Lücke von dem zweiten falschen eckzahnförmigen Backzahn getrennt. Der dritte wahre Backzahn ist klein, so wie überhaupt die Backzähne, indem die Reihe der drei wahren und des hintersten falschen Backzahns $0^m,011$, die ganze Zahnreihe bis zum vordern Rand der oberen Schneidezähne nur $0^m,020$ beträgt. Der vordere untere Lückenzahn, welcher an Gröfse ziemlich mit dem hintersten unteren wahren Backzahn übereinstimmt, steht kaum um die Hälfte seines Durchmessers von dem Eckzahn, um das Doppelte desselben dagegen von dem folgenden eckzahnförmigen falschen Backzahn entfernt. Die Länge der aus den drei wahren und zwei falschen Backzähnen gebildeten Zahnreihe beträgt $0^m,0125$, die sämmtlicher Unterkieferzähne $0^m,020$. Die Behaarung des Körperrückens ist dicht und glatt anliegend und erstreckt sich allmählig kürzer werdend bis auf das erste Drittheil des Vorderarms, an den hinteren Extremitäten aufsen auf ein, inwendig auf kaum zwei Drittel des Unterschenkels. Die Behaarung auf der Steifsgegend ist weicher und verdeckt ganz die Mitte der hier sehr schmalen Flughaut. Die Behaarung der Bauchseite ist weicher und welliger; der Oberarm und Oberschenkel sind hier sparsamer behaart und eine lange wollige Behaarung der Flughäute zeigt sich zur Seite der Lendengegend, auf der Schulterflughaut und unter dem Vorderarm bis nahe seinem Ende. Die Saugwarzen liegen, wie stets bei der Gat-

tung *Pteropus* s. s., in der Achselgrube und die Flughäute sind einander in der Lendengegend auf ungefähr $0^m,025$ genähert. — Die Farbe des Gesichts ist schwarzbraun mit Grau gemischt; auf der Stirn und dem Oberkopf sind die Haare dunkelbraun mit ocherfarbiger Spitze oder einem derartigen subapicalen Ringe geziert. Das Kinn ist schwarzbraun. Der ganze Hals ist rothbraun, am Nacken etwas düsterer. Der Rücken ist dunkel rostbraun und zieht sich diese Farbe zwischen und um die beiden gelben Schulterflecke herum bis zur Mitte des Nackens hinauf. Der Vorderrücken unterhalb der beiden Schulterflecke so wie auch die Oberarmgegend ist mit Grau besprengt; sowohl hier wie auf dem Hinterrücken bemerkt man schwach hervortretende schwarzbraune Flecke, welche in der Lendengegend in ungefähr 6 bis 7 unregelmäfsigen Querreihen stehen. Brust und Bauch sind dunkel rothbraun, erstere dunkler als letzterer; die Seiten, namentlich vor den Brustwarzen erscheinen viel heller und blasser. Die wollige Behaarung der Bauchseite der Flughaut neben den Lenden, vor und hinter den Armen, so wie ein Haarwirbel über und vor dem Ansatz der Flügel sind schön gelb. Der schmale Rand der Schenkelflughaut ist an der Bauchseite frei und nicht von Haaren bedeckt.

Die Beschreibung ist nach dem Balg eines ausgewachsenen weiblichen Exemplars gemacht, welchen das zoologische Museum neuerdings von Hrn. Naturalienhändler Frank erworben hat[1]).

---

[1]) Eine zweite neue Art, *Pteropus chrysauchen* m., hat das Museum durch denselben von der Insel Batjan erhalten. Diese scheint grofse Ähnlichkeit mit dem *Pteropus alecto* Temm. zu haben, indem der braunschwarze Kopf, Rücken und Bauch mit grau besprengt sind, die Analflughaut in der Mitte sehr schmal ist und das wollige Haar an der Bauchseite der Flughäute schwarzbraun erscheint. Sie unterscheidet sich aber von ihm durch schmälere Ohren, durch die auf der Rückseite mehr ($0^m,036$) genäherten Flughäute und durch den hellocherfarbigen Anstrich, welcher nicht allein den ganzen Nacken einnimmt, sondern auf die Halsseiten herabsteigt und sich zwischen die Ohren bis zum Scheitel heraufzieht. Die Rückseite der Arme so wie der ganze Unterschenkel sind kahl. — Totallänge des Balges eines alten Weibchens $0^m,28$; Kopf $0^m,080$; Ohr $0^m,026$; Vorderarm $0^m,175$; Daumen $0^m,079$; 2. Finger $0^m,125$; 3. Finger $0^m,325$; Tibia $0^m,080$.

Sr. Excellenz der vorgeordnete Herr Minister genehmigt die Bewilligung von 180 Rthlrn. für 1862 als Unterstützung zur Herausgabe des dritten Bandes von Hrn. Gerhard's Werk über etruskische Spiegel nach dem Antrage der Akademie.

Die Royal Society of London, der Verein für Naturkunde zu Petersburg und die Naturforschende Gesellschaft in Zürich bescheinigen den Empfang unserer ihnen zugesandten Schriften.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Verhandlungen des Vereins für Naturkunde in Preſsburg. Band 4. 5. Preſsburg 1859—1861.

Vierteljahrsschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich. 6. Jahrgang. Zürich 1861. 8.

Philosophical Transactions. Vol. 151. no. 2. 3. London 1862. 4.

Proceedings of the Royal Society. no. 47—49. ib. 1862. 8.

Annales de chimie et de physique. Juillet. Paris 1862. 8.

Journal of the chemical Society. Vol. XV, no. 1—6. London 1862. 8.

Atti del Istituto lombardo. Vol. II, no. 15—20. Milano 1862. 8.

G. L. von Maurer, *Geschichte der Fronhöfe, der Bauernhöfe und der Hofverfassung in Deutschland.* Band 1. Erlangen 1862. 8.

Tyndall, *On the absorption of heat by gaseous matter.* II. London 1862. 4.

de Morgan, *Contents of the correspondence of scientific men.* Oxford 1862. 8.

Gervais, *Discours prononcé aux funérailles de M. Marcel de Serres.* Montpellier 1862. 4.

Omboni, *I ghiacciaj antichi e il terreno erratico di Lombardia.* (Milano 1862.) 8.

Lanza, *Viaggio in Inghilterra e nella Scozia.* Triest 1860. 8. Von Hrn. Mommsen übergeben.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

in den Monaten September, October 1862.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Haupt.

Sommerferien.

13. October. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Ehrenberg las eine zweite Mittheilung über die mikroskopischen Lebensformen als Nahrung des Höhlen-Salamanders.

Vor nun 3 Jahren, im Dezember 1859, habe ich eine erste Mittheilung über die Nahrungsstoffe und Lebensverhältnisse des bekannten sehr sonderbar gestalteten und organisirten Höhlen-Salamanders, *Proteus anguinus* (*Hypochthon Laurenti*), der Akademie mitgetheilt, welche in den Monatsberichten abgedruckt ist. Ich hatte den Gesichtspunkt genommen, zu prüfen, welche Beschaffenheit das mikroskopische Leben habe, das diese so eigenthümlichen, mannichfach scheinbar verkümmerten und doch kräftigen Höhlenbewohner begleitet. Gleichzeitig versuchte ich eine Zusammenstellung aller der von vielen verschiedenen Beobachtern verzeichneten, meist ebenfalls verkümmert erscheinenden Höhlen-Organismen der verschiedenen Länder. Die ganze Summe der mir bekannt gewordenen schon verzeichneten For-

men betrug 97 Arten. Die von mir hinzugefügten bis dahin nicht verzeichneten mikroskopischen Höhlenformen, nur aus der Magdalenengrotte bei Adelsberg waren 79 Arten.

Es blieben mehrere Punkte im Zweifel, über welche ich mir weitere Erläuterungen vorbehielt. Über einige dieser Punkte erlaube ich mir heut die weiter gewonnene abschliefsende Aufklärung mitzutheilen.

Obwohl man in den Höhlen und Gewässern, in welchen die Olme leben, viele verschiedene kleinere Pflanzen und Thiere lebend beobachtet und verzeichnet hatte, so war es doch höchst auffallend, dafs man keins derselben mit Sicherheit und in Fülle als deren Nahrung bezeichnen konnte. Dafs der Baron Zois einst kleine Muscheln in einem Glase fand, worin lebende Olme waren, hat lange Zeit die oft wiederholte Nachricht veranlafst, dafs die Olme sich von Muscheln nähren, aber weder Zois noch v. Schreibers, noch Configliacchi, die hauptsächlichsten früheren Beobachter und Anatomen dieser Thiere, haben, wie sie ausdrücklich sagen, dieselben je fressen gesehen, und wenn Configliacchi Würmer, kleine Bivalven und Schnecken als Nahrung nennt, so bleibt es wunderbar genug, dafs diese genannten Körper nur selten und einzeln im Wasser gefunden werden, in dem die grofsen Olme zu Hunderten leben, sich wohl befinden und vermehren. Auch die anderen neuerlich angezeigten Nahrungs-Elemente der Olme: Froschlaich, Krötenlaich, Kaulquappen, Regenwürmer hat niemand als in der Magdalenengrotte oder in ähnlichen Höhlen vorgefunden bekannt gemacht und die in über 1000 Exemplaren beobachteten und anatomirten Höhlenthiere haben selbst den Anatomen keine sicheren Beweise ihrer Nahrung an die Hand gegeben. Der leere, nach Rudolphi (*Synopsis Entozoorum* p. 560) nur mit einer käsigen Masse erfüllte und von kleinen, der Cucullanen-Brut ähnliche Würmer einschliefsenden, Hydatiden strotzende Darm war eben so wenig erläuternd, als die leere Unterleibshöhle den vollen Aufschlufs über die Fortpflanzung gab. Der 1844 von Prof. C. H. Schultz in Berlin einige Zeit am Leben erhaltene Olm ist, wie er in Franz Simons Beiträgen zur physiologischen und pathologischen Anatomie und Mikroskopie 1844 selbst berichtet, allmälig verkümmert und des dargereichten Fut-

ters ungeachtet vor Hunger gestorben. Zwar ist 1848 in den Sitzungsberichten der Wiener Akademie von Hrn. Kollar p. 201 die Nachricht mitgetheilt worden, dafs der damalige Custos des National-Museums in Laibach, jetziger Director des Museums in Triest, Hr. H. Freyer ein *Crustaceum*, den *Palaemon anophthalmus* als Nahrung des *Hypochthon Freyeri* aus Dürrenkrain bezeichnet habe, allein die Fütterung des Hrn. v. Türk in Wien 1854 mit einem Regenwurm an einem Stäbchen ist offenbar wieder eine andersartige ängstliche gewesen. Man hat sich nicht mit der deutlichen, werthvollen Beobachtung des Hrn. Freyer, die sich freilich nur auf eine besondere Olm-Art und eine übrigens nicht weiter vorgekommene Krebsart als Nahrungsstoff bezog, sondern sehr allgemein damit beruhigt, dafs die Olme jahrelang in reinem Wasser ohne alle bestimmbare weitere Nahrung leben. Wer sie längere Zeit beobachtete, scheint öfter, wie die Olmfänger es stets thun, die durch den Tod abgehenden durch frische ersetzt zu haben. Noch 1859 wufsten die Olmfänger in Adelsberg mir kein Futter zu nennen und riethen zu gewöhnlichem öfter erneuerten Brunnenwasser als Mittel zu deren Erhaltung.

Das Thier, welches ich vor mehr als 3 Jahren aus der Magdalenengrotte lebend nach Berlin gebracht habe, ich erhielt es dort im September, lebt noch heut, wie die gebotene Anschauung ergiebt, kräftig fort. Anfangs habe ich versucht dasselbe mit Regenwürmern, kleinen bivalven und univalven Muscheln, Froschlarven und Wasser-Insecten verschiedener Art und auch mit infusorienreichem Schlamme zu füttern, allein alles lebende Futter starb allmälig im Wasser unverzehrt ab und mufste wieder entfernt werden. Auch der lebenreiche Schlamm schien sein Volumen durch Aufzehren nicht zu ändern. Im sogenannten reinen alle 8 Tage erneuten Brunnenwasser lebte dieser Olm über 2 Jahre ohne andere Nahrung. Sein grofses Hohlglas hielt ich geschützt vor Sonnenlicht in einer im Sommer kühlen, im Winter temperirten, nicht geheizten Wohnstube, überhangen mit einem farbigen dünnen Tuche, welches das Licht am Tage milderte. Während ich sonst bei Fütterungsversuchen das Tuch vom Glase abnahm, mithin volles Licht zuliefs, um das Verzehren des Gebotenen mit anzusehen,

kam ich erst nach $2\frac{1}{2}$ Jahren einmal auf den Gedanken, das den Olm stets allmälig etwas unruhig machende Tageslicht beim Füttern nur theilweis zuzulassen. Ich erhob einen Theil der Bedeckung bis zum Rande, so dafs ich sein Verhalten gegen einen ins Wasser herabgleitenden kleinen sich schlängelnden Regenwurm noch erkennen konnte. Alsbald wendete sich der Olm langsam mit dem Kopfe suchend gegen den bewegten Wurm, schnappte und verschlang ihn mit wenigen hastigen Schluckbewegungen. Ich legte nun mehrere kleine Regenwürmer zu ihm ins Wasser, in der Meinung, dafs sein Appetit nun für immer erwacht sei, allein sie blieben bei Tage und bei Nacht unberührt bis sie starben und entfernt werden mufsten. Ich habe dann jene Methode der Fütterung im Halblicht von Neuem versucht und öfter mit gleichem Erfolg angewendet. Zu grofse Würmer wurden zuweilen verschlungen und dann wieder ausgeworfen. Die Thatsache, dafs der Olm Regenwürmer unter besonderen Verhältnissen, auch Wasser-Asseln, hastig verschlingt, blieb in bereits zahllosen Fällen des Versuchs sich gleich (s. Sitzung der Gesellsch. Naturf. Freunde 20. Mai 1862), während am Tage, bei vollem Lichtzutritt, in das Gefäfs gebrachte lebende, verschiedene Thiere stets unbeachtet geblieben.

Den vorstehenden lebenden *Proteus* oder *Hypochthon* hatte ich vor 3 Jahren deshalb nicht für geeignet gehalten, über seine Nahrung, durch Anatomie des Darmrohrs, Aufschlufs zu geben, weil ich ihn nicht selbst in der Höhle gefangen hatte oder fangen gesehen hatte und er aufser der Höhle eine vielleicht längere, mir unbekannte, Zeit schon im Besitz der Olmfänger gewesen war. Die ursprüngliche mikroskopische Nahrung aus der Höhle schien mir daher zu unsicher, als dafs sie wissenschaftlichen Werth gehabt hätte. Nun hatte ich selbst die Erfahrung gemacht, dafs in dem Grundschlamm der Höhlenbassins weder Würmer noch Schnecken noch andere Thiere in solcher Menge zu erkennen waren, dafs so grofse Amphibien daran hinreichend Nahrung fänden. Ja ich sah in der kurzen Zeit etwa $\frac{1}{2}$ Stunde Aufenthalts am Wasser bei Fackelschein nicht ein einziges gröfseres Thierchen, vermuthete nur und erkannte später, dafs der dunkle sehr feine Schlamm sehr reich an mikroskopischen Lebensformen sei, deren ich dann 71 Arten verzeich-

nen konnte. Dafs wirklich der schwarze unsichtbar lebenreiche Schlamm ein anerkennenswerthes Element der Nahrung der Olme bilden möge, dafür sprach besonders der Umstand, dafs der helle Leib der frischen halbdurchsichtigen Thiere weifs mit dunklen Schattirungen im Innern erscheint, von denen ein grofser Theil zwar von der dunkeln Leber erzeugt wird, ein anderer aber dem Darme wirklich zukommt. Ferner war unbedingt anzunehmen, dafs alle früheren Anatomen der Olme den mikroskopischen, offenbar massenhaften, Nahrungsverhältnissen keine Rechnung getragen haben. Ja, es liefs sich sogar durch die Analyse einiger geballter dunkler Schleimabgänge des Olms schon auch feststellen, dafs wirklich im ausgeworfenen Darmschleime desselben kieselschaalige Diatomeen vorhanden waren, nur blieb es zweifelhaft, ob sie zur ursprünglichen Nahrung aus der Höhle gehörten.

Um den zweifelhaften Gegenstand der natürlichen, massenhaften Nahrung dieser Thiere entscheidend aufzuklären, schien es mir einfach angemessen, eine Anzahl lebender Exemplare am Orte in der Grotte selbst sogleich in Weingeist setzen zu lassen, um sie dann auf den unveränderten Darm-Inhalt anatomisch und mikroskopisch zu prüfen. So wandte ich mich denn mit der Bitte an Hrn. Director Freyer in Triest, jenen tüchtigen mit den natürlichen Verhältnissen der Höhlensalamander der Magdalenengrotte am meisten vertrauten, am Orte bekannten Naturforscher, dessen rastloser Thätigkeit und Pflege jetzt das schöne zoologische Museum in Triest sein die Stadt ehrendes Gedeihen verdankt, dafs derselbe mir die Zusendung einiger, nicht lebend erhaltener, sondern sogleich beim Fangen frisch in Weingeist gebrachter Exemplare in solcher Verfassung vermittlen möchte, dafs die Nahrungsstoffe als Darm-Inhalt auch mikroskopisch erläutert werden könnten.

So erhielt ich im Mai dieses Jahres 5 Exemplare des *Proteus anguinus* (*Hypochthon Laurenti*), von denen 4 sammt dem lebenden Exemplare vorliegen.

Durch die anatomische und mikroskopische Untersuchung des Darm-Inhaltes dieser 4 Höhlensalamander ist es mir denn gelungen das Ernährungs-Verhältnifs solcher Thiere in ihren natürlichen Aufenthaltsorten aufser allen Zweifel zu stellen.

Von Muscheln oder Schnecken hat sich in keiner derselben eine Spur gefunden. Als gröbere Nahrung fanden sich in allen (einen der fünf habe ich Hrn. Geheimrath Gurlt zur anatomischen Prüfung überlassen, und auch in diesem) kleine Crustaceen. In den 4 von mir selbst anatomirten waren neben den kleinen Crustaceen, Ringwürmer, Neuropteren- und Mückenlarven. Die Neuropteren- und Mückenlarven waren nur einzeln, aber die Krebschen und Ringwürmer in gröfseren Klumpen, gröfstentheils durch die Verdauung schon angegriffen, öfter sehr zerstört, mehrere aber so schön erhalten, dafs sie als frisch aufgenommene Speise zu betrachten sind. Diese Formen sind mithin durch ihre Gegenwart im Darme als unbestreitbare Nahrung der Olme befestigt. Sie sind es aber auch durch ihre besonderen Charaktere. Nirgends auf der Erde als in den Höhlen von Krain sind diese augenlosen Genera und Arten von Krustenthieren bisher beobachtet worden, welche im Darme sich fanden. Es sind *Niphargus stygius* von Schjödte und vielleicht *Palaemon anophthalmus* von Kollar. Die Ringwürmer sind dem *Lumbricus terrestris* ähnlich aber zu fein und zu gleichartig für dessen Brut. Ihre Borsten sind auch nicht einfach gespitzt, sondern an der Spitze gabelig und gekrümmt. Die Neuropteren- und Mückenlarven sind schon etwas aufgelöst, aber doch bei genauer Betrachtung wohl noch mit Sicherheit bestimmbar. Beide letztere Formen haben deutliche grofse zusammengesetzte Augen, lassen also vermuthen, dafs sie Eindringlinge sind.

Aufser diesen Nahrungsstoffen war der Darm mit Eingeweidewürmern versehen, welche wohl zur schon bekannten *Ascaris leptocephala* gehören, wofür sie auch der so specielle Kenner dieser Formen, Hr. Gurlt, ansah. Ich habe 2 in der Form sehr ähnliche in der Gröfse aber sehr verschiedene Gestalten dieser Entozoen erkannt und zwar in beiden Geschlechtern. Eine derselben ist mikroskopisch klein und zerstreut im Darmschleime vorhanden, die andere ist seltener und bis 10mal so lang und dick. Die gröfsere Form mag wohl mit Sicherheit zu der von Rudolphi in der *Synopsis Entozoorum* p. 283 geschilderten 1½ Linien grofsen Art der *Ascaris leptocephala* gehören, zu der er ein einziges damals im Museum zu Wien vorhandenes Exemplar aus dem Magen des *Proteus an-*

guinus zweifelnd stellte. Die kleine mag der ebenfalls zweifelhafte Blasenwurm sein, welchen Rudolphi selbst, wahrscheinlich durch Configliacchi's Vermittelung, in Rimini aus einem von 4 anatomirten Exemplaren des *Proteus* in grofser Menge lebend erhalten hatte und mit Cucullanus-Brut vergleicht (ib. p. 198. 560). Es sind vielleicht diese mikroskopisch kleinen Ascariden, welche vielmehr der Brut von *Ascaris leptocephala* selbst in beiden Geschlechtern höchst ähnlich erscheinen, wenn man sie stärker vergröfsert als es von Rudolphi geschehen sein mag. Als Inhalt von Hydatiden habe ich sie nirgends gesehen. Sie waren stets frei. Ihre Länge beträgt $\frac{1}{20}$—$\frac{1}{10}'''$. Wunderbar diesen ähnlich sind die Sförmigen weit zahlreicheren freien Lumbricus-Borsten, welche sich durch eine Anschwellung ihrer Mitte sogleich unterscheiden.

Rudolphi, welcher 1818 bei seiner wichtigen Zergliederung mehrerer lebender *Proteus* mehr auf die Fortpflanzungsverhältnisse und die Eingeweidewürmer seine specielle Aufmerksamkeit richtete, hat als Nahrungsstoff nur eine käsige, wahrscheinlich doch dunkelfarbige Masse in dem, in der Gefangenschaft vermuthlich vorher entleerten, Darme gesehen und verzeichnet. Ich fand bei den von mir zergliederten beim Fange schnell getödteten 4 Exemplaren, aufser den oben genannten Crustaceen, Ringwürmern und Insecten-Larven und aufser den genannten Eingeweidewürmern eine sowohl im Magen, als im Dünndarm und Dickdarm verschiedentlich stark angehäufte blasse, dunkelgraue, zuweilen schwärzliche Masse, die ich mehr schleimig als käseartig bezeichnen möchte und welche, auf Glimmer oder Glas dünn ausgebreitet, getrocknet und mit Canadabalsam überzogen, sich bei 300maliger Vergröfserung als ein Gemisch von vielen Fufsfragmenten von Crustaceen, Ascarisartigen Anneliden-Borsten, Diatomeen, Arcellinen, Phytolitharien, weichen Pflanzentheilen, Oscillarien und verschiedenen unorganischen Sandtheilchen zu erkennen gab. Mit ähnlichen Formen war der Darmschleim auch da spärlicher gemischt, wo er keine dunkle Farbe zeigte.

Es ist nun gerade diese bisher unbeachtet gebliebene schleimige Füllmasse des Darmes der Gegenstand meiner besonders mühsamen analytischen Untersuchung geworden, und sie hat die reichhaltigsten sichtbaren Formenreihen des Nahrungsstoffes der

Olme geliefert, auch wahrscheinlich werden lassen, dafs aufserdem noch andere zarte Futter-Formen unsichtbar geworden.

Die 4 von mir selbst geprüften Exemplare haben folgende Formen als ursprünglichen, in ihrem natürlichen Aufenthaltsorte aufgenommenen, Darm-Inhalt erkennen lassen.

Nr. 1. hat ergeben: 1 Crustaceum, Lumbricus-Borsten, 1 Oscillaria, 2 Phytolitharien, 24 Diatomeen, 2 Arcellinen (neben 2 Entozoen), 3 unorganische Formen = 36 Arten.

Nr. 2. hat ergeben: 1 Crustaceum, Lumbricus-Borsten, 1 Pflanzenparenchym von Dicotylen, 7 Phytolitharien, darunter ein Spongolith, 19 Diatomeen, 2 Arcellinen (neben 1 Entozoon), 2 unorganische Formen = 34 Arten.

Nr. 3. hat ergeben: 1 Crustaceum, Lumbricus-Borsten, 1 Mückenlarve, 6 Phytolitharien, 24 Diatomeen, 1 Arcelline (neben 1 Entozoon), 3 unorganische Formen = 37 Arten.

Nr. 4. hat ergeben: 2 Crustaceen, 1 Lumbricus-Art sehr zahlreich, 2 Mückenlarven, 1 Neuropterenlarve, 3 Phytolitharien, 19 Diatomeen, 1 Arcelline (neben 1 Entozoon), 1 Pflanze, 2 unorganische Formen = 33 Arten.

Die ganze Reihe der in den sämmtlichen 4 Exemplaren beobachteten, natürlichen, oft sehr zahlreichen Darm-Inhalts-Formen beträgt mit Einschlufs der weiter hinten hinzu kommenden potenzirten Nahrungsstoffe, 73 organische, 5 unorganische, zusammen 78 Arten.

In sämmtlichen 4 Exemplaren gleichartig fanden sich an Crustaceen *Niphargus stygius*, an Ringwürmern *Lumbricus* oder dessen Sförmige zweizahnige Fufsborsten, an Entozoen *Ascaris leptocephala pullus*? an Polygastern: *Cocconeïs Pediculus, Cocconema lanceolatum, Eunotia amphioxys, Meridion vernale, Navicula*?, *Pinnularia*?, *Synedra Ulna, Surirella Librile, sigmoides*, zusammen 12 Arten des Organischen und quarziger Sand als unorganisches Element.

Zu den im Jahre 1859 verzeichneten Formen des Schlammgrundes der Proteus-Bassins in der Magdalenengrotte verhalten sie sich so, dafs

1) von den damals genannten 42 Höhlen-Polygastern und den jetzt verzeichneten 46 19 identisch sind, während 27 der letzteren damals nicht gesehen waren, so dafs die Summe der jetzt erkannten dortigen Polygastern 69 Arten erreicht, dafs
2) von den damals genannten 25 Phytolitharien unter den 13 jetzt verzeichneten 9 auch sind, mithin die Zahl der gekannten Formen sich auf 29 beläuft, dafs
3) von den 4 damaligen weichen Pflanzentheilen einer wiederkehrt und ein neuer die Zahl des Gekannten zu 5 Arten erhöht, dafs
4) zu den 8 damals genannten unorganischen Gebilden 3 neue treten, während 2 mit jenen identisch sind, so dafs nun 11 dergleichen festgestellt worden sind.

Die ganze Formenzahl des erkannten mikroskopisch Organischen aus der Magdalenengrotte betrug im Jahre 1859 71 Arten. Durch die gegenwärtigen Mittheilungen wird dieselbe auf 106 Arten erhöht.

Was die Eigenthümlichkeit der organischen Formen anlangt, so ist dieselbe nicht bedeutend weiter zu entwickeln gewesen. Unter den 38 neu hinzugekommenen Formen sind nur 2 wahrscheinlich neue Arten. Alle Genera sind die der Oberflächen.

Unter den unorganischen neu hinzugekommenen Formen sind 2 besonders gestaltete mikroskopische Kalkmorpholithe, welche durch Säure unter Brausen verschwinden. Eine derselben bildet kleine Doppelkugeln, die andere Scheiben, oder Quadrate mit concentrischen Ringen.

In einem Aufsatz über eine besondere Fischerei in Rufsland, bei welcher im Sumpfboden aus Löchern, die man gräbt, grofse Mengen grofser Fische aus unterirdischen Wassern hervorgeholt werden, hat neulich ein ruhmvoll bekannter Petersburger Naturforscher auch eines dabei gefangenen augenlosen Fisches erwähnt, den er jedoch von den nächstverwandten dort gewöhnlichen Fischen (Karpfenarten) auch sonst abweichend fand. Derselbe ist geneigt daraus wieder zu schliefsen, dafs wohl die wunderbar abweichenden Höhlenthiere doch durch lange sich vererbende und dadurch vergröfsernde Besonderheiten ihre abweichenden Charaktere erlangen möchten.

Es liegt allerdings nahe diese ruhig wissenschaftliche Vorstellung annehmbar zu finden und es mögen karpfenähnliche Fische, die überhaupt schwer festzustellende Formenverschiedenheiten bei den Arten zeigen, grofse Abneigung erwecken, sich von solchen ruhigen allmäligen Übergangs-Vorstellungen nach dem Unruhigen hin zu entfernen. Dennoch bleiben Cuviers Gründe noch gewichtig, welcher unter den jetzt lebenden Thieren keines dem *Proteus anguinus* so nahe verwandt erklärte, dafs man diesen als Larve oder degenerirte Varietät desselben ansehen könne. Da nun dasselbe Urtheil für die schon so grofse Anzahl der gekannten augenlosen Höhlenthiere sehr allgemein noch immer geltend gemacht werden mufs, so dürfte es doch im wissenschaftlichen Interesse, mancher Mifsbildung ungeachtet, nöthig bleiben, den weiteren Aufschlufs über die räthselhaften Höhlenbewohner im Sinne ihrer Selbstständigkeit noch weiterer Bemühung dringend zu empfehlen.

Wenn demnach in dieser Beziehung jede sich der Beobachtung darbietende Eigenthümlichkeit Beachtung verdient, so scheint es angemessen einige Sonderbarkeiten des lebend hier ausstehenden, nun über 3 Jahre alten *Proteus* noch zur Sprache zu bringen.

Erstlich hat der vorstehende *Proteus* in den 3 Jahren, welche er unter Einwirkung nicht des vollen Lichtes, aber doch gröfserer Lichtmengen, aufserhalb seiner finsteren Geburtsstätte zugebracht hat, eine ganz andere Hautfarbe angenommen. Anstatt weifs und röthlich durchscheinend zu bleiben, wie er es im September 1859 war und wie es die 4 vorliegenden frisch in Weingeist gesetzten geblieben sind, ist er bis October 1862 auf der ganzen Rückenfläche entschieden dunkel graubraun geworden, nur die Bauchseite hat sich eine weifsliche, aber nicht jene zarte röthlich durchscheinende Färbung erhalten.

Ferner ist bei demselben Exemplar entschieden anschaulich geworden, dafs die Kiemen der Olme nicht nur mehr oder weniger schlaffe und erectile Organe sind, sondern, dafs dieselben einer deutlichen Contraction fähig sind, wie es weder die Kiemen der jungen Frösche, noch der jungen Sumpfsalamander, noch der anderen mir bekannten gröfseren Kiementhiere deutlich werden lassen. Nur bei Mollusken u. s. w. sind mir dergleichen

Contractions- und Verlängerungs-Erscheinungen der Kiemen vielfach anschaulich geworden und so scheint denn auch diese, den im Tageslichte lebenden Salamandern fremde, Eigenthümlichkeit besonderer Beachtung werth.

Drittens ist es auffällig geworden, dafs der seinen natürlichen Verhältnissen völliger Dunkelheit entzogene Olm jetzt sehr häufig seine, bald zurückgezogenen, bald auch weit vorstehend entfalteten Kiemen, anstatt wie 1859 stets von corallrother oder blutrother Farbe, vielmehr von ganz weifser Farbe, oder mit weifsen Spitzen, also blutleer zeigt. Dieser Umstand beweist, dafs der kleine Blutkreislauf dieses Thieres, rücksichtlich der Kiemen-Respiration, unvollständig oder unregelmäfsig geworden. Da es nun aber schon bekannt ist, dafs die Olme aufser den Kiemen auch Lungen-Apparate besitzen, also den Jugend- und Alterszustand der Sumpfsalamander, in scheinbarer Hemmung der Entwicklung, gleichzeitig darstellen, so läfst sich daraus schliefsen, dafs dieselben willkührlich im Stande sind bald den einen bald den anderen Apparat in Thätigkeit für den gleichen Zweck treten zu lassen und, dafs der gefangene Olm seit nun schon langer Zeit sich seiner Lungen mehr als früher bedient. Es dürfte wohl von Interesse sein zu prüfen, ob diese Thiere nicht unter gewissen Verhältnissen ganz zu Lungenathmenden werden können. Möglicherweise würden dann die thätigkeitslosen Kiemen verschrumpfen und verschwinden können.

Eine andere bemerkenswerthe Beobachtung dürfte auch das Verhalten dieses *Proteus* gegen die bei den Licht-Salamandern so deutliche periodische Häutung sein. Ich habe in den 3 Jahren, wo er in klarem Wasser stets übersichtlich war, niemals eine Auflockerung seiner Oberhaut zur Abstreifung derselben, weder im Ganzen noch in einzelnen Theilen, bemerkt, während die Triton-Arten gewöhnlich die ganze Haut so unzertheilt periodisch auflockern und hinter den Kopf, welcher zuerst platzt, abstreifen, dafs diese, auf einer Glimmerplatte aufgefangen, das ganze Thier darstellt bis zu den Zehen und auch die Cornea mit abgehäutet zeigt [1]). So existirt also beim Höhlensalamander, dem Verhalten der Lichtsalamander entgegen, gar keine Häutung, oder diese vielmehr nur in unbemerkbarer zusammenhangloser Weise.

[1]) Wie ich in der Gesellschaft Naturforschender Freunde 1836 (Mittheil. p. 16) durch vorgelegte Häute erläutert habe.

Ferner erlaube ich mir noch eine kleine Nachlese von schon beschriebenen mir 1859 unbekannt gebliebenen 4 blinden Höhlenthieren zuzufügen, deren noch mehrere in verschiedenen Zeitschriften mir verborgen geblieben sein mögen. Es sind:

Coleoptera: *Anophthalmus Schreibersii* Lehon 1848, nach Kollar Sitzungsberichte der Wiener Akad. 1848 p. 201.

Arachnoiden: *Chelifer longimanus* Kollar 1848. ibid. p. 201.

Crustacea: { *Palaemon anophthalmus* Kollar 1848 ib. 201. *Monolistra coeca* Gerstäcker Wiegmanns Archiv f. Naturgesch. 1856 p. 161.

Diese sämmtlichen 4 Formen sind ebenfalls aus den Höhlen von Krain.

Da anstatt der 97 früher verzeichneten organischen Höhlenformen, von welchen 58 (62) als stationäre Charakterformen angegeben sind, nun über 200 Arten (207) dort sich aufhaltender Lebensformen nachgewiesen sind, so wird es immer wichtiger die zufälligen Eindringlinge in die Höhlen von den allein wichtigen Stationärformen scharf zu sondern. Ob die wenigen als neue Arten bezeichneten unter den vielen mikroskopischen Gestalten sich als Stationärformen halten werden, darüber ist nicht abzuurtheilen. Nur so viel ist schon jetzt auszusprechen, dafs diese als eigenthümlich zu bezeichnenden Formen keine neuen Genera, nur durch geringere Abweichungen sich absondernde Arten schon bekannter Genera sind. Dennoch ist deshalb dieser reiche Formenkreis, als etwa zufälliger, von weiterer Beachtung seiner Beständigkeit nicht auszuschliefsen, weil die mikroskopischen Lebensformen überall auf der Erde bis in deren tiefe Schichten eine auffallende generische und selbst specifische Übereinstimmung schon vielfach zu erkennen gegeben haben.

Es darf übrigens nicht übersehen werden, dafs die hier verzeichneten Polygastern, welche die alleinigen selbstständigen mikroskopischen Elemente vielleicht nur mit Ausnahme der *Oscillaria* bilden und daher bei der Frage über das stationäre mikroskopische Leben der Höhlen allein Geltung beanspruchen können, dafs diese sämmtlich Schaalenthiere, theils Diatomeen, theils Arcellinen sind. Es ist aber höchst unwahrscheinlich, dafs diese ohne Beimischung von schaalenlosen, den eigentlichen ehe-

mals Infusorien genannten unsichtbaren Formen-Arten existiren sollten. Im Darme des *Proteus* mag dieses vermifste zartere Leben schnell zu seiner Bestimmung der Assimilation gelangen und wenn auch kein Mikroskop jemals schaalenlose Polygastern im Darmschleim der Proteus-Arten entdecken sollte, so wird doch die Rechnung tragende, controllirende Naturforschung solchen Nahrungsstoff reinen Wassers in Betracht zu ziehen nicht unterlassen können.

Um einigermaafsen noch specieller einzugehen auf schwierig zu erkennende und zu isolirende, aber unzweifelhaft vorhandene Nahrungsstoffe dieser Art scheint es angemessen auf die kleinen Crustaceen und feinen Ringwürmer und Insectenlarven des Darm-Inhaltes des *Proteus* hinzuweisen. An jedem dieser zarten durchscheinenden Futterthiere erkennt man schon mit der Lupe einen feinen, dunkeln, durch die ganze Länge seines inneren Körpers gehenden Streifen. Dieser dunkle Streif ist der mit undurchsichtiger Nahrung erfüllte Speisekanal derselben. Der Olm hat also die mit ihrer Speise erfüllten Thiere verschluckt. Je kleiner diese verschluckten Thiere sind, desto feiner ist ihre eigene in ihrem eigenen Darme angehäufte Nahrung und sie selbst bilden jedenfalls die Nahrung des Olms in zweiter, vielleicht dritter Potenz u. s. w. So stuft sich die Feinheit der Nahrungs-Elemente auch des Olms ins Unabsehbare nach der Richtung des kleinsten Raumes hin ab. Dies sind aber keine leichtfertigen Hypothesen, sondern sehr einfache zu belegende Thatsachen. Bei einigen der aus dem Darme des Olms genommenen Ringwürmer und Niphargus-Krebschen habe ich sorgfältig deren eigenen Darm aus ihrem Körper mit Nadeln, was leicht geschieht, frei gemacht, den Inhalt auf Glimmer ausgebreitet und mit canadischem Balsam überzogen, wie ich schon früher viele dergleichen Darm-Inhalts-Verhältnisse kleiner Thiere mikroskopisch analysirt habe und, dafs der Darm sehr kleiner Dipteren anatomisch darstellbar sei, weifs jeder Anatom seit Swammerdamm es vor 200 Jahren gelehrt. Die jetzige Analyse des Inhalts steigt nur eine kleine Stufe tiefer. Für den vorliegenden Fall habe ich, da die Sache selbstverständlich und unerschöpflich ist, nur 2 Analysen vom Darm-Inhalte des *Lumbricus* und 3 von dem des *Niphargus* in zusammen kaum je

$\frac{1}{3}$ Cubiklinie Substanz, des directen Beweises halber, ausgeführt. Es fanden sich, wie die Übersicht und Tabelle speciell anzeigt, in jedem der beiden winzigen Substanz-Theilchen eine Vielzahl zum Theil derselben, schon sonst im Olmdarm frei befindlichen, theils einiger anderer Formen, nämlich im Niphargus-Darm 7, mit 6 Diatomeen-Arten, im Ringwurmdarm 13 Arten, darunter 9 Diatomeen. Dafs auch hier nur Kieselschaalthiere gefunden wurden, keine panzerlosen weichen Polygastern, liegt nicht nothwendig im Mangel der letztern, sondern möglicherweise nur in der Untersuchungs-Methode und in der schnellen Vergänglichkeit dieser Formen. Im Lumbricus-Darme fand sich sogar eine *Rotalia*, ein Meeresthier im Süfswasserthier. Es mag eine fossile Kreide-Polythalamie sein, welche der Wind zufällig in die Zuflüsse des Höhlenbassins gebracht hat. Den Ringwurm selbst ebenfalls für eine Salzwasserform zu halten, scheint mir zu gewagt, da seine systematische, sichere Benennung doch durch Untersuchung lebender, vollständiger Formen erst ihre Festigkeit erhalten mufs. Vergl. *Pinnularia*? *amphicentra* p. 597.

Ein Gesichtspunkt, welcher bisher viel zu wenig beachtet ist, ist endlich allen Forschern in diesem Bereiche des dunkeln Höhlenlebens dringend zu empfehlen, dafs nämlich zu den ermittelten Charakterformen die nächstverwandten Arten aus dem Lichtbereich und der geographischen Verbreitung aufgesucht, genannt und so viel als immer möglich speciell verglichen werden möchten, da die vielfach gegebenen, neuen generischen Namen jede Anknüpfung an das Lichtleben undeutlich machen und erschweren, auch der erste Beobachter gewöhnlich der am meisten begünstigte ist. Es wird anzugeben sein, welcher Karpfen-Art der Lichtwelt der unterirdische amerikanische *Amblyopsis spelaeus*, welchen Käfer-, Spinnen- und Krebsarten u. s. w. der Lichtwelt die Anophthalmus-, Sphodrus-, Blothrus- oder Monolistra-Arten am meisten so entsprechen, dafs möglicherweise eine Umwandlung derselben aus ihnen gedacht werden könnte. Dafs die von mir im Darme des *Proteus* aufgefundene augenlose, zuerst frei in Höhlen von Schjödte entdeckte Niphargus-Art grofse Ähnlichkeit mit dem *Gammarus Pulex* der Tagesgewässer hat, aber allerdings durch Mangel der grofsen Augen und durch feinere Füfse und Borsten, so wie andere, wichtige Charaktere

abweicht, ist schnell anzuerkennen, wie weit aber solche Verschiedenheiten als gehemmte oder degenerirte Entwicklungskreise des *Gammarus* gedacht werden dürfen, das ist die vielleicht mit glänzendem Resultat zu lösende Aufgabe der künftigen Forschung.

Sämmtliche verzeichnete Formen des Darm-Inhaltes, nicht blofs die Krebse, Würmer u. dgl., sondern auch die Polygastern u. s. w. wurden in Präparaten, vergleichbar erhalten, vorgelegt und der *Gammarus Pulex* der Berliner Gewässer in Weingeist mit dem *Niphargus stygius* zur Vergleichung gestellt.

Übersicht der Formen aus dem ursprünglichen Darm-Inhalte des *Proteus anguinus*.

Im Bassin-schlamm gleichartig.	Exemplar. I.	II.	III.	IV.	Darminhalt. *Lumbricus Freyeri.*	*Nyphargus stygius.*
	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Polygastrica: 48.						
× *Amphora libyca*	+	—	—	+		
ocellata ?	—	—	—	+	+	+
Arcella aculeata	+					
constricta ?	—	+				
× *Globulus*	+	—	+	+		
Cocconeïs Pediculus	+	+	+	+		
Cocconema Cistula	—	—	+			
cornutum	—	+?	+	+	+	
× *gracile*	—	—	+			
× *lanceolatum*	+	+	+	+		
Lunula	+	—	+			
×? *Difflugia laevigata*	—	+				
Discoplea Kützingii ?	+	+	+	+	+	+
× *Eunotia amphioxys*	—	—	+			
Diodon	—	—	—	+		
Entomon ?	—	+				
Fragilaria Rhabdosoma	+	—	+	+		
Gomphonema gracile	—	—	—	+		
obtusum	+	—	—	+		
truncatum	+	+				
Vibrio ?	—	—	—	—	—	+

Im Bassinschlamm gleichartig.		Exemplar. I.	II.	III.	IV.	Darminhalt. *Lumbrious Freyeri.*	*Nyphargus stygius.*
		1.	2.	3.	4.	5.	6.
×	*Gloeonema paradoxum (Encyonema)*	+	+?	—	+	+	
	Meridion vernale	+	+	+	+		
×	*Navicula affinis*	—	+	—	+	—	+
×	*amphioxys*	—	+				
	fulva	+					
×	*gracilis*	+					
	Scalprum	—	—	+			
	Semen	+					
×	*Sigma*	—	—	+	—	+	
×	*Silicula*	+	—	+			
	?	+	+	+	+	+	+
	Pinnularia ? *amphicentra* n. sp.	+	—	+	—	+	
×	*borealis*	+					
×	*decurrens*	—	—	+			
	nobilis	—	+				
	peregrina	+	+	—	+		
	?	+	+	+	+		
	Rhaphoneïs — ?	—	—	+			
	Stauroneïs — ?	+					
×	*Synedra acuta* ?	—	—	—	—	—	+
	lunaris ?	—	—	—	—	+	
×	*Ulna*	+	+	+	+		
×	*Surirella Librile*	+	+	+	+		
	sigmoides	+	+	+	+	+	
×	*splendida*	+?	+	+			
	striatula	—	+	+			
×	*undata*	—	—	+			
19		26	21	25	20	9	6
	Phytolitharien: 14.						
×	*Lithodontium furcatum*	—	—	+	+		
	nasutum	—	—	—	+		
×	*Lithostylidium angulatum*	—	+				
×	*Clepsammidium*	—	+				
×	*crenulatum*	+	—	+			
	Crux	—	—	+			
×	*denticulatum*	—	+				

Im Bassinschlamm gleichartig.	Exemplar. I.	II.	III.	IV.	Darminhalt. *Lambricus Freyeri.*	*Niphargus stygius.*
	1.	2.	3.	4.	5.	6.
× *Lithostylidium laeve*	—	—	+			
ovatum	—	+				
× *quadratum*	—	—	+			
× *rude*	+	+	+			
× *Serra*	—	—	—	—	+	
spinulosum	—	+				
× *Spongolithis acicularis*	—	+	—	+		
10	2	7	6	3	1	—
Polythalamien: 1.						
Rotalia	—	—	—	—	+	
	—	—	—	—	1	—
Weiche Pflanzentheile und Pflanzen: 2.						
Oscillaria	+					
× Dicotyles Pflanzen-Parenchym	—	+	—	+		
Annulaten (Ringwürmer): 1.						
Lumbricus? Freyeri (Ascaridenartige Fufsborsten)	+	+	+	+		
Crustaceen: 2.						
Niphargus stygius	+	+	+	+		
Palaemon anophthalmus?	—	—	—	+		
Dipteren: 2.						
Mückenlarve I. mit Augen	—	—	—	+		
Mückenlarve II. mit Augen	—	—	—	+		
Neuropteren: 1.						
Semblis-Larve? mit Augen	—	—	—	+		
	3	3	2	7	—	—
Entozoen: 2.						
Ascaris leptocephala? major	+					
? minor	+	+	+	+		
30	2	1	1	1	—	—
Summe des Organischen 73	33	32	34	31	11	6

Im Bassin-schlamm gleichartig.		Exemplar. I.	II.	III.	IV.	Darminhalt. *Lumbricus Freyeri.*	*Niphargus stygius.*
		1.	2.	3.	4.	5.	6.
	Unorganische Formen: 5.						
	Crystallprismen weifs, Kiesel	—	—	+			
×	grün, Kiesel	—	+	—	+	+	
	Doppel-Morpholithe, strahlig, Kalk	+	—	+			
	Ringel-Morpholithe Kalk	+					
×	Quarziger Trümmersand	+	+	+	+	+	+
32	Ganze Summe 78	36	34	37	33	13	7

Von den 1859 verzeichneten 79 Formen-Arten des Schlammgrundes der Proteus-Bassins der Magdalenengrotte bei Adelsberg und den 78 jetzt verzeichneten Formen aus dem Darminhalte dieser Thiere sind die 32 mit × bezeichneten übereinstimmend. Es treten mithin zu den früheren 79, als mikroskopischer Nahrungsstoff in Betracht zu ziehenden, Formenarten 46 und nach Ausschlufs des Nichtmikroskopischen, doch 38 hinzu, wodurch die Artenzahl der beobachteten mikroskopischen Höhlen-Formen auf 117 steigt.

Von diesen 117 Formen sind 11 unorganisch, 106 organisch. Von den organischen sind 5 mit neuen Namen genannte Charakter-Formen, die aber sämmtlich keine so ausgezeichneten Charaktere haben, dafs sie etwa denen des *Proteus* in seiner Sphäre vergleichbar wären.

So erscheint denn in der Magdalenengrotte das die blinden Höhlenthiere begleitende und von ihnen als Nahrung verwendete mikroskopische Leben, zwar nicht durch seine Besonderheit geeignet, in seinem eignen Kreise weiteren Aufschlufs über solche organische Bildungs-Verhältnisse zu geben, welche beim Mangel des Lichtes oder durch sonstige Agentien erzeugt werden oder fortbestehen, allein die Kenntnifs desselben wird die Kraft der Forschenden immer ungetheilter und enger allmälig dahin concentriren, wo denn doch die Räthsel ihre Lösung finden müssen.

Diagnostik der neuen Arten.

1. *Amphora ampla*? n. sp.

Lanceolata ampla apicibus late truncatis, umbilicis distentis amplis, lateribus striolatis. Longitudo $\frac{1}{32}'''$.

Es ist nur ein Exemplar beobachtet und dieses zu $\frac{2}{3}$ mit Luft erfüllt geblieben. Grofse Exemplare der *Amphora libyca* mögen schwer zu unterscheiden sein. Die breit gestutzten Enden scheinen mir doch eigenthümlich.

2. *Arcella Macrostoma* n. sp.?

Orbicularis, *Arc. vulgaris* pallidae habitu, testa hyalina non punctata sed subtiliter et irregulariter reticulata, aperturae margine aegre conspicuo amplo. Diameter $\frac{1}{30}'''$.

Nur ein Exemplar ist aufgefunden und dieses nicht ganz rein aus den Umgebungen hervorgetreten. Zwar hat sich eine ähnliche blasse sehr durchsichtige eben so grofse Form von Gestalt eines länglichen hinten abgerundeten Schlauches gefunden, dessen seitliche Mündung sehr grofs und glatt ist und dessen Oberfläche unregelmäfsige aber etwas gröfsere Maschen zeigt. Ob diese beiden Formen nur in der Aufsicht (Projection) verschieden sind, liefs sich nicht entscheiden.

3. *Pinnularia*? *amphicentra* n. sp.

P. acutissime lanceolata subtiliter striata, apicibus valde acutis, spinescentibus. Longitudo $\frac{1}{48}$—$\frac{1}{40}'''$.

Diese einer gestreiften *Ceratoneïs* gleichende Form ist nur im Leibe des *Proteus* und des *Lumbricus* gefunden. Deutet sie, mit *Rotalia*, doch auf Salzwasserzuflufs?

4. *Surirella Proteorum* n. sp.?

Testula lineari-lanceolata apicibus subacutis aequalibus, linea laevi media longitudinali, pinnulis in $\frac{1}{40}'''$ longa utrinque fere 14 validis rectis. Longitudo $\frac{1}{40}'''$.

Es ist nur ein Exemplar, nur in einer Lage

gesehen. Von den verwandten *S. bifrons* und *Regula* ist die Form verschieden.

5. *Lithostylidium cirrhosum* n. sp.

Habitu *L. crenulati*, denticulis rotundatis 3—4 subserpentinis, carina levi media, altero fine truncato, altero rotundato, hoc cirrho flexuoso terminato. Dubia forma. Longitudo $\frac{1}{96}'''$.

6. *Lumbricus Freyeri* n. sp.

Semipollicaris et sesquipollicaris, latitudine $\frac{1}{3}$—1 lineam aequans, pedum setaceorum verticillis instructus. Setae breves binae, quaternae et octonae, ad formam litterae S inflexae, omnes apice bifidae uncinatae, medio ad globuli formam tumescente.

Dieser im Leibe des *Proteus* überall häufige blinde Ringwurm mufs auch lebend in der Magdalenengrotte häufig sein, obwohl er noch nicht beschrieben ist. Ich wage auch nicht die Fufswirtel und andere Charaktere nach Zahl zu fixiren. Alle mir zu Gebote stehenden, obwohl an 20 deutliche, Exemplare sind schon etwas aufgelöst und der Speisebrei zeigt zahllose Fragmente. Die Fufsborsten werden durch die Verdauung des Olms nicht zerstört, sondern erscheinen, wie schon oben bemerkt, frei, als zahllosen männlichen Ascariden ähnlich, mit deren zweispaltigem Hintertheile.

Hr. Director Freyer scheint Borsten dieser Annelide bei dieser Veranlassung, dem Begleitschreiben nach, auch bemerkt zu haben und ich zweifle nicht, dafs sie als Lumbricine sich werde verzeichnen lassen.

7. Kalk-Sternchen mit 7 Strahlen bis $\frac{1}{182}'''$ grofs.
8. Kalk-Sternchen mit 9 Strahlen bis $\frac{1}{182}'''$ grofs.
9. Kalk-Sternchen mit 12 Strahlen bis $\frac{1}{182}'''$ grofs.
10. Doppel-Morpholith. Fein fasrige Doppelkugeln $\frac{1}{182}$—$\frac{1}{96}'''$ grofs.
11. Ringel-Morpholithe. Concentrisch geringelte Scheiben oder quadratische Tafeln. Gröfse $\frac{1}{182}$—$\frac{1}{96}'''$. Die 5 letzten Formen brausen und verschwinden bei hinzugebrachter Säure, sind daher kohlensaurer Kalk.

Derselbe gab hierauf eine kurze Mittheilung: **Über die Obersilurischen und Devonischen mikroskopischen Pteropoden, Polythalamien und Crinoiden bei Petersburg in Rufsland.**

Nebst einer Tafel mit Abbildungen.

Im Mai und Juni 1858 und im April 1861 habe ich der Akademie Mittheilungen über die aus den Grünsandkörnern der anscheinend ältesten, organische Spuren zeigenden Erdperiode zu ermittelnden Lebensformen nach von Hrn. Pander dem hochverdienten russischen Palaeontologen mir übersandten Materialien gemacht und es sind in beiden Jahrgängen Abbildungen von den am tiefsten gelagerten ältesten, aber deutlich erkennbaren Formen beigegeben worden. Da ich in Aussicht auf weitere Materialien eine übersichtliche umfassendere Darstellung des mikroskopischen ältesten Erdlebens vorbereitete, so habe ich damals nur einen Theil der Resultate der Untersuchung vorgetragen und auch von den vorgetragenen Gegenständen nur einiges bildlich erläutert.

Unter den dort erläuterten Gegenständen waren die Polythalamien, Pteropoden und Crinoideen, nicht der obersilurischen, sondern der untersilurischen Erdperiode, der Hauptgesichtspunkt und die zwei kleinen Tafeln von Abbildungen im Monatsbericht bezogen sich allein anf diese. Da nun aber die von Hrn. Pander als den obersilurischen Schichten angehörend übersandten Materialien theils ein vergleichendes, theils ein selbstständiges Interesse für die Kenntnifs ältester Erdbildung gewähren, so scheint es mir zweckmäfsig, die damals gemachten Abbildungen nicht veralten zu lassen, sondern nutzbar zu machen. Die schon längst gefertigten Abbildungen wurden bereits 1858 im Monatsbericht p. 311 angezeigt und deren spätere Mittheilung in Aussicht gestellt.

Die auf der vorliegenden Tafel zuerst dargestellten Pteropoden sind Kalkschaalen von bräunlich gelblicher Farbe, während es in den bisher dargestellten untersilurischen Bereichen keine unzweifelhaften Kalkschaalen, nur Steinkerne von Grünsand als Pteropoden-Spuren gab.

Neben den hier dargestellten drei Pteropoden jener Zeit ist besonders die Darstellung der von den Palaeontologen so ge-

nannten Trochilisken für nützlich erachtet. Ich habe 1858 pag. 303 und 311 des Monatsberichtes diese sonderbaren Körper mit Worten zu erläutern gesucht. Nach Hrn. Pander kann man dieselben scheffelweis aus den unteren devonischen Thonen sammeln. Sie erinnern an Chara-Saamen. In England hat man wohl ähnliche, aber weniger deutlich erhaltene Kügelchen im alten Ludlow-Gebirge für Lycopodiaceen-Saamen gehalten. Da die von Petersburg aber nur aus einer hohlen Kalkschaale bestehen, wie sich unzweifelhaft nachweisen läfst, so habe ich dieselben am obigen Orte als Miliolen der Polythalamien erläutert und dieselben als *Miliola* (*Holococcus*?) *Panderi* verzeichnet.

Aufser diesen Kalk-Schaalen enthält die Darstellung noch 1 Grünsand-Pseudomorph von Crinoiden in einer Seiten-Ansicht, sammt den 2 End-Ansichten und den Grünsand-Steinkern einer vermuthlichen *Creseïs* der Pteropoden, beides ebenfalls aus den unteren devonischen Erdschichten von Hrn. Pander entnommen.

Erläuterung der Tafel und Diagnostik der obersilurischen Formen.

Vergl. Monatsbericht 1861 p. 444.

Fig. 1. *Panderella involuta* n. sp.

Form dick, linsenförmig, überall abgerundet, ohne Sculptur, matt mit ursprünglicher Kalkschaale. Spirale auf beiden Seiten als nabelartige, etwa $\frac{1}{4}$ des Durchmessers betragende, rund abgegrenzte, rechts stärker vertiefte Stelle sichtbar, deren Windungen nicht zu unterscheiden sind. Höhe oder Durchmesser $\frac{1}{3}'''$. Umläufe vielleicht $2\frac{1}{2}$. Mündung halbmondförmig. Der *P. silurica* verwandt, aber mit flacherem Nabel.

Fig. 2—3. *Cymbulia* (*Brachyspira*) *cycloplea* n. sp.

Form dick, linsenförmig, matt, ohne Sculptur, mit ursprünglicher Kalkschaale. Bei $\frac{1}{6}'''$ Durchmesser sind rechts 3 Umläufe sichtbar ohne Vertiefung, links sind 2 Umläufe als trichterförmige Vertiefung erkennbar.

Oberfilurische und Devonische mikroskopische Pteropoden Polythalamien und Crinoiden von Petersburg.

gez. v. Ehrenberg.

gest. v. C. Hanu.

Fig. 4. *Cymbulia* (*Brachyspira*) *prisca* n. sp.
Form dick, linsenförmig, matt, ohne Sculptur, mit ursprünglicher Kalkschaale. Bei $\frac{1}{5}'''$ Durchmesser sind rechts $1\frac{1}{2}$ Umläufe, links eine Nabel-Vertiefung sichtbar.

Fig. 5—6. *Creseïs*? *Digitus* n. sp. Grünes Eisensilicat, Steinkern.
Form keulenartig oder fingerartig gerade, an beiden Enden verdickt und abgerundet. Das dünnere Ende hat eine fast kugeliche, stärker abgesetzte Anschwellung, das dickere, mehr keulenartig verlängert, ist am Ende leicht ausgebuchtet. Länge mehr als $\frac{1}{3}'''$. Oberfläche glänzend glatt. Fig. 6. Seitenansicht.

Fig. 7—11. *Miliola, Holococcus, Panderi* (*Trochiliscus Pander*). S. Monatsbericht 1858 p. 311.
7—8. geradrippige Kugel-Form; 9. spiralgerippte Form; 10. ovale Form; 11. halbe Schaale.

Fig. 12—14. Crinoiden-Glied, cylindrisch. Grünes Eisensilicat. Nicht Steinkern, sondern Pseudomorph.
Länge $\frac{1}{5}'''$. Gestalt wenig länger als dick. Fig. 12. Seitenansicht des Cylinders mit ungleich erscheinender Gliederung. Fig. 13. rechte Endfläche. Fig. 14. linke Endfläche. Oberflächen ohne Sculptur.

Während 1861 ein fünfseitiges silurisches mikroskopisches Crinoiden-Glied (Monatsber. p. 446) beschrieben und abgebildet wurde, ist das gegenwärtige drehrund. Beide Formen können nicht als Steinkerne angesehen werden, da sie nicht Ausfüllungen von Höhlen darstellen. Man kann dergleichen Gebilde doch wohl nur mit Krystall-Pseudomorphen vergleichen.

Hr. Borchardt legte die ihm von Hrn. Lipschitz zu Breslau mitgetheilte vorläufige Darstellung der Resultate vor, zu welchen derselbe durch seine Untersuchung über das Gesetz, nach dem sich die Dichtigkeit der Schichten im Innern der Erde ändert, gekommen ist.

Wenn man die Erde als eine aus unendlich vielen unendlich dünnen Schichten bestehende flüssige Masse betrachtet, die um eine feste Axe mit gleichförmiger Geschwindigkeit rotirt, wenn man ferner annimmt, dafs die Grenzflächen der Schichten Rotationsellipsoide von kleiner Abplattung sind, die ihren gemeinsamen Mittelpunkt in dem Schwerpunkt der ganzen Masse und ihre Rotationsaxe in der Rotationsaxe derselben haben, so führt die von Clairaut aufgestellte Theorie bekanntlich zu den beiden Ergebnissen, dafs, sobald für die Dichtigkeit in den Schichten ein beliebiges Gesetz gewählt ist, die Form der Schichten durch dasselbe vollständig bedingt wird, und dafs die Resultante der Kräfte, die auf einen Punkt in der Oberfläche der ganzen Masse wirken, oder der Werth der Schwerkraft, lediglich von der Gestalt dieser Oberfläche und nicht von jenem Dichtigkeitsgesetze abhängt. Bezeichnet θ das Complement der geographischen Breite, und bezeichnen $\mathfrak{W}_0$ und $\mathfrak{w}$ zwei Constanten, so äfst sich der Werth der Schwerkraft in die Form

$$\mathfrak{W}_0 + \mathfrak{w}\, P_2 (\cos\theta)$$

bringen, wo nach der gewöhnlichen Benennung $P_2 (\cos\theta) = \frac{3\cos^2\theta - 1}{2}$ ist, und die Constanten $\mathfrak{W}_0$ und $\mathfrak{w}$ werden aus den Pendelbeobachtungen für zwei Punkte von verschiedener Breite gefunden. Das Gesetz, welches die Dichtigkeit in den Schichten genau darstellt, müfste mit Hülfe der Theorie für die Constanten $\mathfrak{W}$ und $\mathfrak{w}_0$ Ausdrücke liefern, welche mit den auf die angegebene Weise gewonnenen übereinstimmen. Dies Gesetz müfste ferner nach einer Bemerkung von Laplace im zweiten Capitel des elften Buches der mécanique céleste den Werth der Dichtigkeit für die Erdoberfläche und den Werth der mittlern Dichtigkeit der ganzen Erdmasse, der durch die Untersuchungen von Cavendish der Beobachtung zugänglich geworden ist, in sich schliefsen. Die Bildung der in Rede stehenden vier Ausdrücke setzt den Werth der Rotationsgeschwindigkeit, die Länge des Äquatorialdurchmessers der Erde und die Einheit der Massenanziehung als gegeben voraus; da aber die letzte von diesen Gröfsen anderweitig nicht bekannt ist, so blei-

ben nach Elimination derselben drei unabhängige Gleichungen, an denen das Dichtigkeitsgesetz zu prüfen ist.

Um dieses Gesetz herzuleiten legt Laplace die Hypothese zu Grunde, dafs in den auf einander folgenden Schichten die Zunahme des Druckes dividirt durch die Zunahme der Dichtigkeit proportional der Dichtigkeit sei und erhält, wenn b den Radius einer Kugel bedeutet, deren Oberfläche gleich der Oberfläche einer beliebigen Schicht ist, wenn $\varrho(b)$ die gleichförmige Dichtigkeit in dieser Schicht bedeutet, und wenn K, L Constanten sind, die Gleichung

$$\varrho(b) = K\frac{\sin Lb}{b}.$$

Die beiden Constanten K, L lassen sich indessen, wie der Versuch zeigt, nicht so bestimmen, dafs den erwähnten drei Gleichungen vollständig Genüge geleistet wird.

Nun ist nach dem Urtheile der Kenner die von Laplace angewendete Hypothese nicht sicher begründet und es scheinen die Anhaltspunkte zur Bildung einer befriedigenden Hypothese bei der gegenwärtigen Sachlage zu fehlen, deshalb möchte es gestattet sein, für die Dichtigkeit $\varrho(b)$ eine Form mit drei Constanten willkürlich anzunehmen und zuzusehen, wie sich diese vermöge jener drei Gleichungen bestimmen lassen. Ich habe den Ausdruck

$$\varrho(b) = D - Eb^{\lambda}$$

gewählt, wo von den drei Constanten D, E, λ die letzte durchaus positiv sein soll. Wenn dann r die Entfernung eines beliebigen Punktes vom Schwerpunkte der ganzen Masse, c der für die Oberfläche derselben geltenden Werth von b, ω die Winkelgeschwindigkeit der Rotation, f die Einheit der Massenanziehung bedeutet, wenn ferner die Gleichung der (äufsern) Grenzfläche der Schicht von der Dichtigkeit $\varrho(b)$ in die Form

$$r = b\left(1 + \mathfrak{y}(b)\, P_2(\cos\theta)\right)$$

gesetzt wird, und wenn die Abplattung $-\frac{3}{2}\mathfrak{y}(b)$ als eine kleine Gröfse erster Ordnung gilt, deren höhere Potenzen man vernachlässigen darf, so ergiebt sich für $\mathfrak{y}(b)$ durch die Integration

einer schon von Clairaut aufgestellten Differentialgleichung zweiter Ordnung der Ausdruck

$$-\frac{\omega^2}{4\pi f D}\times\frac{F(\alpha+1,\beta+1,\gamma+1,t)}{F(\alpha,\beta,\gamma,u)-\frac{3-(\lambda+3)u}{5}F(\alpha+1,\beta+1,\gamma+1,u)}.$$

In demselben sind die folgenden Bezeichnungen eingeführt

$$t=\frac{3E}{(\lambda+3)D}b^\lambda,\quad u=\frac{3E}{(\lambda+3)D}c^\lambda,$$

$$R=\sqrt{4\lambda^2+12\lambda+25},$$

$$\alpha=\frac{5+R}{2\lambda},\quad \beta=\frac{5-R}{2\lambda},\quad \gamma=\frac{5}{\lambda},$$

und nach Gaufs ist

$$F(\alpha,\beta,\gamma,u)=1+\frac{\alpha.\beta}{\gamma.1}u+\frac{\alpha(\alpha+1).\beta(\beta+1)}{\gamma(\gamma+1).1.2}u^2+\ldots$$

gesetzt.

Zur Bestimmung der Constanten D, E, λ hat man als Data der Beobachtung die Winkelgeschwindigkeit ω, den Äquatorialdurchmesser der Erdoberfläche $2a$, die beiden Constanten $\mathfrak{W}_0$ und $\mathfrak{w}$, die Dichtigkeit der Erdoberfläche $\varrho(c)$, und die mittlere Dichtigkeit der ganzen Erde $\xi\varrho(c)$. Die Verhältnifszahl ξ, die bei der Erde gleich einem unechten Bruche ist, soll allgemein als solcher betrachtet werden. Zunächst gehen nun aus den bekannten Betrachtungen die Gleichungen

$$\mathfrak{y}(c)=\frac{-\frac{5\omega^2 a}{3}+\mathfrak{w}}{\mathfrak{W}_0},\quad c=a\left(1+\tfrac{1}{2}\mathfrak{y}(c)\right)$$

hervor; vermöge der mehrfach erwähnten drei Gleichungen lassen sich dann die Gröfsen D, E durch bekannte Werthe und die Gröfse λ wie folgt darstellen

$$D=\frac{(\lambda+3)\xi-3}{\lambda}\varrho(c),\qquad Ec^\lambda=\frac{(\lambda+3)(\xi-1)}{\lambda}\varrho(c),$$

und die Gröfse λ ist durch die transcendente Gleichung

$$\frac{F(\alpha, \beta, \gamma, u)}{F(\alpha, \beta, \gamma+1, u)} = \eta$$

gegeben, wo α, β, γ die obige Bedeutung haben, und

$$u = \frac{3Ec^{\lambda}}{(\lambda+3)D} = \frac{\xi-1}{\frac{\lambda+3}{3}\xi-1}, \qquad \eta = \frac{\omega^2 c}{5\omega^2 c - 3\mathfrak{w}} + \frac{3}{5\xi}$$

ist.

In der Discussion dieser Gleichung liegt der Schwerpunkt der ausgeführten Untersuchung. Man überzeugt sich leicht, dafs die Reihen $F(\alpha, \beta, \gamma, u)$ und $F(\alpha, \beta, \gamma+1, u)$ convergiren, so lange die Annahme $\xi > 1$, $\lambda > 0$ besteht. Mittelst der Gaufsschen Relationen inter functiones contiguas läfst sich nun der Bruch

$$\frac{F(\alpha, \beta, \gamma+1, u)}{F(\alpha, \beta, \gamma, u)}$$

in den unendlichen Kettenbruch

$$\cfrac{1}{1+\cfrac{f_1}{1+\cfrac{f_2}{1+\ldots}}}$$

verwandeln, wo

$$f_{2n} = \frac{(n^2-1)\lambda + 5n - 3}{((2n-1)\lambda+5)(2n\lambda+5)}\,\zeta,$$

$$f_{2n+1} = \frac{(n^2-1)\lambda + 5n - 3}{(2n\lambda+5)((2n+1)\lambda+5)}\,\zeta, \quad \zeta = 3\left(1-\frac{1}{\xi}\right)$$

ist, und diese Entwickelung convergirt unter der Voraussetzung $\xi > 1$, $\lambda \geqq 0$, also auch noch für den Werth $\lambda = 0$, der bei den Reihen ausgeschlossen werden mufste. Bezeichnet man jetzt den Näherungswerth, welcher mit dem Partialbruche $\frac{f_m}{1}$ abbricht, durch $\Psi_0^{(m)}$, so führt gerade die Benutzung der Kettenbruchform zu dem Nachweise, dafs der Differentialquotient $\frac{d\Psi_0^{(m)}}{d\lambda}$ für $\lambda \geqq 0$

stets positiv bleibt. Hieraus folgt sogleich, dafs die algebraische Gleichung für λ

$$\Psi_0^{(m)} = \frac{1}{\eta},$$

welche vom $m$ten Grade ist, nur eine reelle positive Wurzel haben kann, und diese soll, wo sie existirt, mit $\lambda^{(m)}$ bezeichnet werden. Sobald diese Eigenschaft der Gleichung $\Psi_0^{(m)} = \frac{1}{\eta}$ festgestellt ist, hat es keine Schwierigkeit zu zeigen, dafs die transscendente Gleichung, welche den Werth von λ bestimmen soll, ebenfalls nur eine reelle positive Wurzel haben kann, und dafs dieselbe dann und nur dann eine solche besitzt, wenn die Ungleichheit

$$Q < \frac{1}{\eta} < \frac{1}{1 - \frac{3\zeta}{5}}$$

erfüllt ist, in welcher Q den Werth des unendlich fortgesetzten Kettenbruchs für $\lambda = 0$ bedeutet. Gleichzeitig erhellt dann, dafs die Gröfsen $\lambda^{(m)}$ von einem gewissen Werthe von m ab in der That vorhanden sind und der Reihe nach abwechselnd gröfser und kleiner ausfallen, als der gesuchte Werth λ, den sie auf diese Weise in beliebig enge Grenzen einschliefsen.

Man erkennt also, dafs die drei Constanten D, E, λ sobald jene Ungleichheit befriedigt ist, stets und nur auf eine einzige Weise bestimmt werden können, da aus dem Einen Werthe von λ die Werthe von D und E eindeutig folgen. Die bei der Erde beobachteten Werthe genügen jener Ungleichheit, daher genügt ein einziges System von Werthen D, E, λ den Forderungen des Problems.

Wählt man die Pariser Linie zur Längeneinheit, die Secunde des mittlern Sonnentages zur Zeiteinheit, und nimmt[1])

---

[1]) Die vier ersten Werthe sind aus dem Lehrbuche der mathematischen Geographie von Schmidt, der Werth $\rho(c)$ ist aus dem Lehrbuche der Geognosie von Naumann, 2te Ausgabe, Bd. I. pag. 35, der Werth $\xi\rho(c)$ aus dem Aufsatze von Reich über die mittlere Dichtigkeit der Erde in Poggendorf's Annalen Bd. LXXXV. pag. 189 entlehnt.

$\omega = 0{,}0000739213$ $\quad$ $a = 3271837{,}5 \times 864$

$\mathfrak{W}_0 = 4328{,}191$ $\quad$ $\mathfrak{w} = 15{,}03183$

$\varrho(c) = 2{,}5$ $\quad$ $\xi\varrho(c) = 5{,}5832$

so findet sich für λ der Werth

$$\lambda = 2{,}39$$

und für die Dichtigkeit $\varrho(b)$ die Gleichung

$$\varrho(b) = 9{,}453 - 6{,}953\left(\frac{b}{c}\right)^{2,39}.$$

Die Constanten D und E müssen unter der Voraussetzung $\lambda > 0$, $\xi > 1$ stets positiv werden, so dafs die Dichtigkeit vom Mittelpunkt der Erde ab nach der Oberfläche hin beständig abnimmt; dagegen zeigt der obige Ausdruck von $\mathfrak{y}(b)$, dafs die Abplattung der Schichten bei einem Fortschreiten in diesem Sinne stets zunimmt.

Die Untersuchung, deren Resultate in Obigem enthalten sind, wird im mathematischen Journal vollständig mitgetheilt werden.

---

16. October. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Peters las über *Cercosaura* und die mit dieser Gattung verwandten Eidechsen von Südamerica.

Zum Vortrag kamen:

Ein Rescript des vorgeordneten Herrn Ministers vom 20. August, durch welches die beantragte Bewilligung von 50 Rthlrn. zur Anschaffung einiger Zendtypen genehmigt wird.

Ein Rescript desselben vom 12. September, durch welches genehmigt wird dafs dem Hrn. Professor Dr. Ahlwardt in Greifswald zur Herausgabe des Kitâb êlaghanî für das Jahr 1862 eine Beihilfe von 130 Rthlrn. gewährt werde.

Ein Schreiben seiner Excellenz des Hrn. Staatsministers a. D. Dr. von Bethmann-Hollweg, worin derselbe seinen Dank für seine Erwählung zum Ehrenmitgliede der Akademie ausspricht.

In der am 3. Juli dieses Jahres zur Feier des Leibnizischen Jahrestages gehaltenen öffentlichen Sitzung war der mit dem Denkspruche *εἷς ἀνὴρ οὐ πάνυ ὁρᾷ* versehenen Bewerbungsschrift um den von der Akademie für eine vollständige kritische Sammlung der aristotelischen Fragmente bestimmten Preis ehrenvolle Erwähnung als Accessit zuerkannt worden: s. den Monatsbericht S. 445. Als Verfasser dieser Schrift hatte sich seitdem Hr. Emil Heitz, Professor am protestantischen Gymnasium in Strafsburg, der Akademie genannt und in der heutigen Sitzung ward dies durch die von ihm beantragte Eröffnung des die Angabe seines Namens und seines Amtes enthaltenden der Abhandlung beiliegenden Zettels bestätigt.

An eingegangenen Schriften nebst dazu gehörigen Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Ives, *Report upon the Colorado River of the West.* Washington 1861. 4.

Hitchcock and Hager, *Report on the geology of Vermont.* Vol. 1. 2. Claremont 1861. 4.

Results of meteorological observations, from 1854—1859. Vol. 1. Washington 1861. 4.

Smithsonian Miscellaneous Collections. Vol. 1—4. Washington 1862. 8.

Annual Report of the Smithsonian Institution for the year 1860. Washington 1861. 8.

Catalogue of Publications of the Smithsonian Institution. Washington 1861. 8.

A. D. Bache, *Miscellaneous tracts.* no. 1—6.

Transactions of the American Philosophical Society. Vol. XII, Part 1. Philadelphia 1862. 4.

Proceedings of the American Philosophical Society. Vol. VII, no. 64. Vol. VIII, no. 65. 66. ib. 1861. 8.

Journal of the Academy of natural sciences of Philadelphia. Vol. V. Part 1. Philadelphia 1862. 4.

Proceedings. ib. 1861 — April 1862. 8.

Rhees, *Manual of public Libraries ... in the United States.* Philadelphia 1859. 8.

Memoirs of the American Academy of arts and sciences. Vol. VIII. Part 1. Boston 1861. 4.

Proceedings. Vol. V. p. 241—384.

Proceedings of the Boston Society of natural history. Vol. VIII. no. 5—20. IX, no. 1—3. Boston 1861—62. 8.

Hall and Whitney, *Report on the Geological Survey of the state of Wisconsin.* Vol. 1. Wisconsin 1862. 8.

Annual Report of the Regents of the University of New-York. Albany 1860. 8.

Annals of the Lyceum of natural history of New-York. Vol. VII, no. 10—12. New-York 1861. 8.

15. Jahresbericht der Ohiostaatsackerbaubehörde. Columbus 1861. 8.

Bland, *On the geographical distribution of shells of West-India.* New-York 1861. 8.

Proceedings of the California Academy of natural sciences. San Francisco 1860—61. 8.

Graham, *Reports of the secretary of war.* No. 1—3. Washington 1859—61. 8.

Lake Harbor and Lake Survey Maps, no. 1—28. folio.

A. F. Ward, *Universal System of semaphoric Color Signals.* Philadelphia 1862. 8.

Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen: Tijdschrift. Vol. 7. 9. 10. Batavia 1857—60. 8.

Verhandelingen. Deel 27. 28. ib. 1860. 4.

Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik. 3. Band, Heft 2. Berlin 1862. 8.

Denkschriften der K. K. Akademie der Wissenschaften. Math. naturw. Klasse. Band 20. Wien 1862. 4.

Sitzungsberichte der K. K. Akademie der Wissenschaften. Nov. 1861—März 1862.

Archiv zur Kunde östreichischer Geschichtsquellen. Band 28, 1ste Hälfte. Wien 1862. 8.

Jahrbuch der Geologischen Reichsanstalt. 12. Band, no. 3. Wien 1862. 8.

Journal für reine und angewandte Mathematik. Band 60. Berlin 1862. 4.

Königsberger Astronomische Beobachtungen. Abtheil. 34. Königsberg 1862. folio.

Schriften der Universität Kiel. Band 8. Kiel 1862. 4.

Zeitschrift der deutschen morgenländischen Gesellschaft. 16. Bd., Hft. 4. Leipzig 1862. 8.

Abhandlungen zur Kunde des Morgenlandes. 2. Band, Heft 4. 5. Leipzig 1862. 8.

Correspondenzblatt des naturforschenden Vereins zu Riga. 12. Jahrgang. Riga 1862. 8.

Zeitschrift des Ferdinandeums, Heft 10. und *Jahresbericht 29.* Innsbruck 1862. 8.

Annalen der Sternwarte in München. Band 11. München 1862. 8.

Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften in München. Hft. 2. 3. Wien 1862. 8.

Würzburger naturwissenschaftliche Zeitschrift. 3. Band, Heft 1. Würzburg 1862. 8.

Würzburger medizinische Zeitschrift. 3. Band, Heft 2. 3. Würzburg 1862. 8.

Atlas des nördlichen gestirnten Himmels. 7. Lieferung. Bonn 1861. 4.

Verhandlungen des naturhistorischen medizinischen Vereins in Heidelberg. 2. Band. Heidelberg 1862. 8.

Mnemosyne. Vol. XI, Pars 1. 2. 3. Amsterdam 1862. 8.

Meteorologische Waarnemingen in Nederland. 1861. Utrecht 1862. 4.

Natuurkundige Verhandelingen. Deel XVI. Haarlem 1862. 4.

Memoirs of the literary and philosophical Society of Manchester. III. Series. Vol. 1. Manchester 1862. 8.

Proceedings. Vol. II. ib. 1862. 8.

Journal of the Royal Asiatic Society. Vol. XIX, Part 4. London 1862. 4.

Palaeontologia indica. I. Calcutta 1861. 4.

American Journal of science and arts. no. 100. New-Haven 1862. 8.

Annales des mines. no. 2. Paris 1862. 8. Mit Ministerialrescript vom 6. October 1862.

Mémoires de Dijon. Année 1861. Dijon 1862. 8.

Bulletin de la société géologique de France. Paris, Juin 1862. 8.

Revue archéologique. Paris, Août—Sept. 1862. 8.

Atti dell' Accademia de' Nuovi Lincei. Vol. 14. Roma 1862. 4.

Contribuciones de Colombia a las ciencias y a las artes. Tomo primero. Bogotá 1860. 8.

Memorias da academia real das sciencias de Lisboa. Sciencias mathemicas, physicas e naturals. Nova Serie. Tomo I. 1. 2. II. 1. 2. Lisboa 1854—1861. Sciencias moraes, politicas e bellas lettras. Tomo I. 1. 2. II. 1. ib. 1854—1857. 4. Mit Ministerialrescript vom 6. September 1862.

Erdélyi Történelmi Adatok. IV. Kötet. Klausenburg 1862. 8.

M. Block, *Die Machtstellung der europäischen Staaten.* Gotha 1862. 8. und Atlas in folio.

A. Gether, *Gedanken über die Naturkraft.* Oldenburg 1862. 8. Mit Schreiben des Hrn. Verfassers, d. d. Oldenburg 7. October 1862.

A. Ritter v. Burg, *Über die Wirksamkeit der Sicherheitsventile bei Dampfkesseln.* (Auszug aus Band 45. der Wiener Sitzungsberichte.) 8. Mit Schreiben des Hrn. Verfassers, d. d. Wien im Mai 1862.

Brandis, *Geschichte der Entwickelungen der griechischen Philosophie.* 1. Hälfte. Berlin 1862. 8.

v. Malortie, *Beiträge zur Geschichte des Braunschweig-Lüneburgischen Hauses.* 3. Heft. Hannover 1862. 8. Mit Schreiben des Hrn. Verfassers, d. d. Hannover 8. October 1862.

Rothlauf, *Über die Vertheilung des Magnetismus in cylindrischen Stahlstäben.* München 1861. 8.

Vergilii *Opera, rec. Otto Ribbeck.* Vol. III. Lips. 1862. 8.

Rudolf Stillfried, *Stammtafel des Zollern-Nürnberg-Brandenburgischen Hauses.* s. l. 1862. folio. Mit Schreiben des Hrn. Herausgebers vom 21. August 1862.

Richard v. Maack, *Reise nach dem Amur.* Petersburg 1859. 4. und Atlas in folio.

——————— *Reise ins Thal des Flusses Ussura.* Theil 1. 2. Petersburg 1861. 4. Mit Schreiben des Hrn. Verfassers, d. d. Petersburg 29. April 1862.

Jobert, *Ideas: or, Outlines of a new System of philosophy.* London 1848—49. 8.

——————— *The philosophy of geology.* Ed. II. London 1847. 8.

Astronomical and Meteorological Observations, made at the Radcliffe Observatory, Oxford. vol. . . . Oxford 1862. 8.

Steichen, *Mémoire sur le calcul des variations.* Bruxelles 1862. 8.

A. de Reumont, *Les projets de confédération italienne de 1847—49.* Paris 1862. 8.

Zantedeschi, *Di un elettroscopio dinamico-atmosferico.* (Venezia 1862.) 8.

P. Placido, *Illustrazione di tre diplomi bizantini.* Napoli 1862. 8.

Woepcke, *Recherches sur plusieurs ouvrages de Leonard de Pise.* Rome 1861. 4.

——————— *Brochures mathématiques.* no. 1. 2. 3.

Volpiceli, *Sulla elettricità dell' atmosfera.* Roma 1861. 4.

——————— *Sulla polarità elettrostatica.* ib. 1862. 4.

Corradi, *Le affezioni scrofulotubercolari.* Bologna 1862. 4.

——————— *Le diatesi o disposizione morbose.* ib. 1862. 4.

Cavedoni, *Nuova Sylloge epigrafica modenese.* Modena 1862. 4.
——— *Dichiarazione di alcune monete imperiali di Sicione dell' Acaja.* Torino 1862. 4.
Ephemeris archaeologica. Januar—Juli 1862. Athen 1862. 4.
Vicomte de Rougé, *Discours lu le 1. Août 1862.* Paris 1862. 4.

---

23. October. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Buſchmann las den Anfang einer Abhandlung über das Lautſyſtem der ſonoriſchen Sprachen (der erſten Abtheilung ſeiner ſonoriſchen Grammatik).

Hr. Dove sprach über A. v. Humboldts Bestimmung der mittleren Höhe der Continente.

Hr. Mommsen legte im Auftrage des Verfassers folgendes Werk vor: Die römischen Steindenkmäler, Inschriften und Gefäſsstempel im Maximilians-Museum zu Augsburg, beschrieben von M. Mezger, k. Studienlehrer und Conservator des römischen Antiquariums. Augsburg 1862, und sprach den Dank desselben für die Unterstützung aus, welche ihm die Akademie durch Mittheilungen aus ihrem epigraphischen Apparate gewährt hat.

Hr. Mommsen überreichte ferner im Auftrage der von der kaiserlich französischen Regierung für die Herausgabe der Werke Bartolomeo Borghesi's angeordneten Commission einen Abdruck des Bildes Borghesi's, das bestimmt ist der beabsichtigten Lebensbeschreibung desselben vorgesetzt zu werden.

Vorgelegt wurden

ein Schreiben Sr. Excellenz des Herrn Staatsministers von Mühler vom 18. October, worin derselbe den Empfang der akademischen Abhandlungen aus dem Jahre 1861 anzeigt;

ein Schreiben des Râja Râdhâkânta Deva, Calcutta 1. Januar 1859, worin derselbe seinen Dank für seine Wahl zum Ehrenmitgliede der Akademie ausspricht. Begleitet war dies Schreiben von einem Exemplar des Supplementbandes (vol. VII.) seines Çabdakalpadruma.

An eingegangenen Schriften nebst dazu gehörigen Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Quadro elementar das relações politicas e diplomaticas de Portugal. Tomos 16. 17. 18. Lisboa 1858—1860. 8.

Portugalliae Monumenta historica. Leges. Vol. I. 2. Scriptores. Vol. I. 2. 3. Olisipone 1858—1861. folio.

Collecção de opusculos reimpressos. Tomo I. no. 3. Lisboa 1858. 8.

Gaspar Correa, *Lendas da India.* Tomo I. 1. 2. II. 1. 2. Lisboa 1858—1861. 4.

Portugalliae Inscriptiones romanas edidit L. M. Jordão. Vol. I. Olisipone 1859. 4.

Râja Râdhâkânta Bahâdur, *Çabdakalpadruma.* Supplementband. (vol. VII.) Mit Schreiben des Hrn. Herausgebers, d. d. Calcutta 1. Januar 1859.

Chevreul, *Exposé d'un moyen de définir et de nommer les couleurs.* Avec un Atlas. Paris 1861. 4.

——————— *Recherches chimiques, sur la teinture.* Onzième Mémoire. Paris 1861. 4.

Bulletin de la société de géographie. Tome 3. Paris 1862. 8.

Journal of the Royal Geographical Society. Vol. 31. London 1861. 8.

Proceedings of the Royal Geographical Society. Vol. VI., no. 3. 4. ib. 1862. 8.

Quarterly Journal of the Geological Society. Vol. 18., Part 3. London 1862. 8.

Comptes rendus de l'Académie des sciences. Tome 55, no. 3—14. Paris 1862. 4.

Neues Lausitzer Magazin. Band 39. 40, erste Hälfte. Görlitz 1862. 8.

Annales de chimie et de physique. Paris, Sept. 1862. 8.

Mémoires de la société des sciences naturelles de Strasbourg. Tome V, 2. 3. Strafsburg 1862. 4.

Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. 10. Band, Liefer. 2. 3. Berlin 1862. 4.

Journal of the Royal Dublin Society. no. 24. 25. Dublin 1862. 8.

Mémoires de l'académie de St.-Pétersbourg. Tome 4, no. 1—9. St.-Pétersb. 1861—62. 4.

Bulletin de l'académie de St.-Pétersbourg. Tome 4, no. 3—6. ib. 1862. 4.

---

27. Oct. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Riedel las über die Herzogin Margareta von Pommern aus dem brandenburgischen Hause.

---

30. October. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Buſchmann las den Schluſs einer Abhandlung über das Lautſyſtem der ſonoriſchen Sprachen (der erſten Abtheilung ſeiner ſonoriſchen Grammatik).

Hr. G. Rose machte sodann eine Mittheilung: Über den Asterismus der Krystalle, insbesondere des Glimmers und des Meteoreisens.

Hr. Vogel, Assistent beim mineralogischen Museum der Universität, hat auf seiner letzten Reise in London eine groſse, ziemlich wasserhelle, papierdicke Glimmerplatte von South Burgeſs in Canada erhalten, an welcher er einen überaus schönen Asterismus beobachtet hatte. Wenn man durch dieselbe die Flamme eines Lichtes betrachtet, so gewahrt man einen groſsen hellen sechsstrahligen Stern, dessen Mittelpunkt die Lichtflamme ist, und zwischen dessen Strahlen noch 6 kleinere und schwächere sichtbar sind. Ein ähnlicher Stern zeigt sich auch durch Re-

flexion, doch ist derselbe weniger grofs und hell. Man hat solchen Asterismus beim Glimmer schon angegeben, er mufs aber doch nicht häufig vorkommen, denn bei der Untersuchung der Glimmerabänderungen des mineralogischen Museums fand ich keine, die diese Erscheinung zeigte, wenigstens nicht auf eine Weise, die sich mit der beim Glimmer von South Burgefs nur irgend vergleichen liefse. Ebenso wenig konnte ihn auch Hr. Vogel bei anderen Glimmerarten von Canada, die er untersucht hatte, beobachten.

Der Glimmer von South Burgefs ist nicht vollkommen durchsichtig; schon bei Betrachtung mit der Lupe, wenn man die Glimmerplatte gegen das Licht hält, sieht man eine Menge äufserst feiner prismatischer Krystalle in derselben liegen. Deutlich erscheinen dieselben indessen erst unter dem Mikroskop. Hr. Vogel hat von diesen Krystallen eine Photographie bei etwa 500maliger Vergröfserung gemacht, wovon Fig. 1. eine Abbildung ist. Die Krystalle sind in der Regel lang prismatisch, und durch Vorherrschen zweier parallelen Seitenflächen, mit denen sie den Spaltungsflächen des Glimmers parallel liegen, breit; an den Enden sind sie mit einer geraden Endfläche versehen, unter dem Mikroskop erscheinen sie daher wie langgedehnte Rechtecke, meistentheils sind dieselben noch an den Ecken abgestumpft. Hrn. Vogel fiel die Ähnlichkeit mit dem Cyanit auf, und allerdings ist dieselbe so grofs, dafs diese Ansicht von den Krystallen die gröfste Wahrscheinlichkeit für sich hat. Die Hauptflächen sind dann die gewöhnlich herrschenden Flächen des unsymmetrischen Prisma's des Cyanit's; die schiefe Endfläche desselben, die auf der breiten Seitenfläche gerade, oder beinahe gerade aufgesetzt ist, erscheint unter dem Mikroskop bei der Dünnheit der Krystalle wie eine gerade Endfläche, die Abstumpfungen der Ecken sind die Flächen von schiefen rhombischen oder rhomboidischen Prismen. Neben diesen prismatischen Krystallen sieht man noch andere tafelartige, die offenbar Krystalle anderer Art sind, ungefähr rechtwinklige Tafeln, die an zwei gegenüberliegenden Ecken abgestumpft sind, auch Combinationen rhombischer Tafeln, die aber zufällig alle auf der gegebenen Zeichnung nicht vorkommen. Die

Krystalle liegen in der Glimmerplatte in verschiedenen Höhen [1]), haben aber meistentheils alle eine ganz bestimmte Lage, die prismatischen gehen gröfstentheils parallel den Seiten eines gleichseitigen Dreiecks, so dafs sie sich unter Winkeln von 60 und 120° schneiden; andere machen mit diesen Winkel von 150°, doch finden sich diese in viel geringerer Menge, und noch seltener sind die Krystalle, die von beiden eine etwas abweichende Richtung haben. Man sieht die Lage der vorherrschenden Krystalle noch besser, wenn man nur eine schwache Vergröfserung anwendet. Bei 24maliger Vergröfserung erscheinen sie wie Fig. 2. Man sieht nun deutlich, dafs die Krystalle, die parallel den Seiten eines gleichseitigen Dreiecks liegen, die bei weitem vorherrschenden sind.

Es ergiebt sich aber nun sehr einfach der Grund des Asterismus des Canadischen Glimmers. Derselbe ist eine blofse Gittererscheinung und die Strahlen des Sternes stehen rechtwinklig auf den Axen der prismatischen Krystalle, die sich unter Winkeln von 120° schneiden, gehen also vom Mittelpunkt des Sterns nach den Mitten der Seiten des gleichseitigen Dreiecks, dessen Seiten die Krystalle parallel liegen, und da auch Krystalle vorkommen, die mit den erstern Winkel von 150° machen, so finden sich in dem Stern auch kleine Strahlen, die den Winkel von 60° der erstern Strahlen halbiren.

Wenn aber kleine in grofser Menge in einem gröfsern Krystalle regelmäfsig eingewachsene Krystalle die Erscheinung des Asterismus bei diesem hervorbringen, so mufs sich derselbe auch bei andern Krystallen, wo diefs der Fall ist, wie bei dem Meteoreisen finden. Der Verfasser hat in einer der frühern Sitzungen gezeigt, dafs die Individuen des Meteoreisens mit einer grofsen Menge kleiner Krystalle gemengt sind, die nach drei, den Kanten des Hexaëders parallelen Richtungen liegen, in verdünnter Salpetersäure unlöslich oder sehr schwer löslich

---

[1]) Diefs ist auch versucht in der Zeichnung wieder zu geben; es waren zwei Photographien gemacht bei verschiedener Einstellung des Mikroskops, wodurch nun einige Krystalle in dem einen, andere in dem andern Bilde deutlicher erscheinen; die undeutlichen Bilder der einen Platte sind nach der andern, wo sie deutlich waren, gezeichnet, aber zum Unterschiede von den erstern in der Lithographie schwächer gehalten.

sind, und daher beim Ätzen einer Spaltungsfläche oder einer polirten Schnittfläche, wenn dieselbe parallel oder ungefähr parallel einer Hexaëderfläche geht, hervortreten. Man sieht diese Einmengungen am besten bei den Abänderungen des Meteoreisens, welche wie das Eisen von Braunau ohne schalige Zusammensetzung nur aus einem Individuum bestehen (durch ihre ganze Masse hindurch nach den Flächen des Hexaëders spaltbar sind), oder bei den grobkörnigen Abänderungen, wie bei der von Seeläsgen, wo auf einem Schnitt derselben man leicht Individuen finden wird, die gegen diesen die angegebene Lage haben.

Diese Stücke müfsten nun den Asterismus zeigen, und da die kleinen prismatischen Krystalle rechtwinklig aufeinander stehen, so müfste man nicht einen sechsstrahligen, sondern einen vierstrahligen Stern erhalten, und die Strahlen müfsten sich rechtwinklig kreuzen; und diefs fand sich auch vollkommen bestätigt. Da das Meteoreisen nicht durchsichtig ist, so machte sich der Verfasser von einer geätzten Schnittfläche des Meteoreisens von Seeläsgen einen Hausenblasenabdruck, und dieser zeigte nun den vierstrahligen Stern aufs schönste [2]).

Macht man von dem Glimmer einen Hausenblasenabdruck, so sieht man durch diesen auch den sechsstrahligen Stern, aber derselbe ist viel schwächer und weniger glänzend, weil der Hausenblasenabdruck nur den Abdruck von den kleinen Krystallen enthält, die an der Oberfläche des Glimmers liegen, nicht aber zugleich auch von denen, die im Innern des Glimmers enthalten sind.

Wahrscheinlich rührt nun der Asterismus bei allen übrigen Krystallen, wo er beobachtet ist, von derselben Ursache her; überall wird er wahrscheinlich durch kleine Krystalle hervorgebracht, die in grofser Menge in einem andern gröfsern Krystalle, durch dessen Structur ihre Lage bestimmt wird, regelmäfsig eingewachsen sind. Solche regelmäfsige Verwachsungen ganz verschiedenartiger Krystalle sind ja vielfach bekannt, beim Cyanit und Staurolith, Feldspath und Albit, Eisenglanz und Rutil u. s. w. Dafs kleine Krystalle in einem gröfsern regelmäfsig eingewachsen sein können, hatte unter andern

[2]) Man kann ihn auch bei dem Meteoreisen selbst im reflectirten Lichte sehen.

Brewster beim Labrador, Scheerer beim Oligoklas und Feldspath (Sonnenstein) gezeigt. Ich habe es nun beim Glimmer und Meteoreisen bewiesen, und die Zahl solcher Fälle wird sich sehr mehren, wenn man solche Einmengungen bei allen Krystallen, die den Asterismus zeigen, nachgewiesen haben wird.

Auf eine ähnliche Weise wie angegeben, erklärt den Asterismus der Krystalle schon Babinet[3]), der ihn beim Saphir, Granat, Beryll, Turmalin, Zirkon, Vesuvian, Cyanit und Glimmer beobachtete, nur leitet er ihn von dem „Dasein kleiner Fasern oder Unterbrechungen des Zusammenhanges" ab, die in bestimmten Richtungen in dem Krystalle liegen; in den oben angeführten Beispielen sind es kleine Krystalle, die den Asterismus hervorbringen, was auch wahrscheinlich in allen übrigen Fällen, wo ein Asterismus beobachtet ist, der Fall sein wird, und hierdurch erklärt sich nun auch die regelmäfsige Lagerung der kleinen Krystalle gegen den gröfsern, in welchem sie eingelagert sind.

Bei so gemengten Mineralien, wie die welche den Asterismus zeigen, scheint es fast, dafs wenn man die Natur der feinen Einmengungen nicht kennt, man es aufgeben müfste, für die chemische Zusammensetzung dieser Mineralien einen einfachen Ausdruck zu finden. Indessen sind diese Einmengungen gewöhnlich doch nur mikroskopisch, und machen ungeachtet der grofsen Verbreitung in dem Krystall doch nur einen kleinen Theil der Masse desselben aus. Diefs ergiebt sich aus der Analyse des Sonnensteins von Scheerer, bei dem die Natur der Einmengung bekannt ist, und aus Eisenglanz besteht. Ungeachtet des starken Schillerns dieses Sonnensteins durch den eingemengten Eisenglanz, beträgt die Menge von Eisenoxyd, die die Analyse ergeben hat, doch nur 0,36 pC.[4]), weniger als bei vielen Feldspäthen, die kein Schillern und keinen eingemengten Eisenglanz zeigen. Wahrscheinlich wird es sich so auch bei den übrigen Krystallen, die den Asterismus zeigen, verhalten; sie können für die Analyse der Krystalle, worin sie eingemengt sind, noch unberücksichtigt bleiben, wenn ihre Bestimmung und Feststellung auch in anderer Rücksicht wichtig ist.

[3]) Vergl. Poggendorff's Annalen von 1837, B. 47, S. 125.

[4]) Vergl. Poggendorff's Annalen von 1845, B. 64, S. 155.

Fig. 1. × 500.

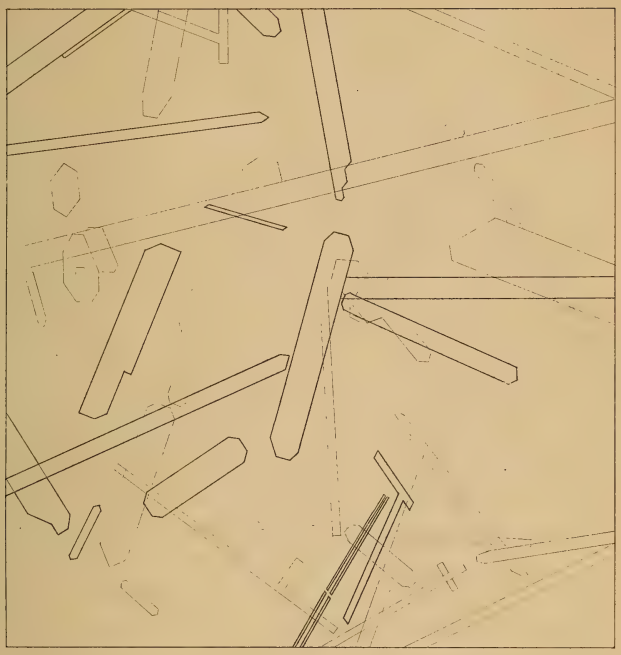
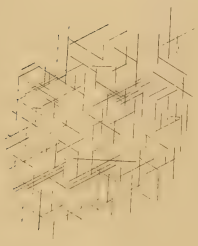


Fig. 2. × 24.



Nach einer Photographie v. H. Vogel
litb. v. A. Schütze.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Annales de l'observatoire physique central de Russie. Année 1859. St.-Pétersbourg 1862. 4.

Report of the 31. Meeting of the British Association for the advancement of science. London 1862. 8.

Bericht über die zweite allgemeine Versammlung von Berg- und Hüttenmännern zu Wien. Wien 1862. 8.

Sitzungsberichte der Kgl. Bayrischen Akademie der Wissenschaften. 1862. no. 4. 5. München 1862. 8.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat November 1862.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Haupt.

---

6. November. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Riedel las über des Kurfürsten Friedrich des Zweiten Fürsorge für religiöses Leben in seinem Volke.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Madras Journal of literature and science. no. 51. Madras 1861. 8.

Bulletin de la société géologique de France. Paris, Septembre 1862. 8.

Revue archéologique. Paris, Octobre 1862. 8.

Abhandlungen der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. 10. Band. Göttingen 1862. 4.

Giulio Minervini, *Memorie accademiche.* Napoli 1862. 4.

American Journal of science and arts. No. 101. New-Haven 1862. 8.

Ephemeris archaeologica. Athen, August 1862. 4.

Annals of the Astronomical Observatory of Harvard College. Vol. III. Cambridge 1862. 4.

Report of the Committee of the Overseers of Harvard College, in the year 1859—1861. Boston 1860—62. 8.

G. Bond, *Miscellaneous astronomical Tracts.* Boston and Cambridge 1860—1861. 4.

Safford, *A Catalogue of the declinations of 532 stars near the zenith.* Cambridge 1861. 4.

Jomard, *Classification méthodique des produits de l'industrie extra-européenne.* Paris 1862. 8.

---

10. Nov. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. H. Rose las über die Zusammensetzung des Samarskits.

Die vielen Analysen, welche in meinem Laboratorium von diesem merkwürdigen Minerale angestellt worden sind, stimmen in den Resultaten nicht gut überein. Während Hr. v. Peretz in 3 Analysen 14,16; 16,70 und 16,77 pC. Uranoxyd gefunden hatte, beträgt der Gehalt an diesem Oxyd nach Chandler 17,87 und 20,56 pC. Ersterer fand 9,15; 11,04 und 8,36 pC. Yttererde; letzterer nur 5,10 und 4,72 pC.

Dieser Mangel an Übereinstimmung rührt von den fehlerhaften Methoden her, welche bei der Trennung mancher Bestandtheile angewandt wurden. Die Trennung des Uranoxyds und des Eisenoxyds von der Yttererde geschah durch kohlensaure Baryterde, eine Trennung, von welcher ich mich später überzeugte, dafs sie keine sichere Resultate giebt, indem man es schwer vermeiden kann, dafs mit den gefällten Oxyden auch Yttererde niedergeschlagen wird. Es ist dies der Grund, weshalb bei den Analysen von Chandler der Gehalt an Yttererde so gering ausgefallen ist. Die Trennung kann aber sehr gut durch Oxalsäure bewirkt werden.

Wenn man die Niob- und Tantalhaltigen Mineralien nach der gewöhnlichen Methode durchs Schmelzen mit zweifachschwefelsaurem Kali zersetzt, so werden zwar bei der Behandlung der geschmolzenen Masse mit Wasser die Säuren des Niobs und die Tantalsäure sehr gut abgeschieden; wenn man indessen die abgeschiedenen metallischen Säuren nicht mit der gröfsten Sorgfalt untersucht, so kann man zu Irrthümern verleitet werden. Denn diese Säuren können mit mannigfaltigen Stoffen

verunreinigt sein, deren Gegenwart man in ihnen oft nicht vermuthen kann. Es ist bekannt, dafs sie immer nicht unbedeutende Mengen von Eisenoxyd enthalten, das nicht durch Säuren, sondern nur auf die Weise von ihnen getrennt werden kann, dafs man es durch Schwefelammonium in Schwefeleisen verwandelt, und dasselbe in sehr verdünnter Chlorwasserstoffsäure auflöst, wobei man immer befürchten mufs, zugleich eine geringe Menge von den metallischen Säuren, namentlich von der Tantalsäure zu lösen. Da Eisenoxyd nach dem Schmelzen mit zweifach-schwefelsaurem Kali vollständig wenn auch langsam sich im Wasser auflöst, so sind es die Tantalsäure und die Säuren des Niobs, welche nachdem sie ihre Schwefelsäure durchs Glühen verloren haben, die Schwefelsäure aus dem schwefelsauren Eisenoxyd austreiben, und sich zu Salzen verbinden, aus denen nicht durch verdünnte Säuren, sondern nur durch Erhitzung mit concentrirter Schwefelsäure das Eisenoxyd ausgezogen werden kann. Nur starke Basen, aus deren Verbindung mit Schwefelsäure die Tantalsäure und die Säuren des Niobs die Schwefelsäure nicht auszutreiben vermögen, können durchs Schmelzen mit saurem schwefelsaurem Kali vollkommen von den genannten Säuren getrennt werden.

Eben so wie Eisenoxyd können bei der Behandlung des mit saurem schwefelsaurem geschmolzenen Minerals mit Wasser andere Oxyde ungelöst zurückbleiben und zwar nicht nur schwach basische Oxyde, sondern auch solche, welche theils mit Schwefelsäure theils mit schwefelsaurem Kali Verbindungen bilden, die unlöslich oder schwerlöslich, namentlich in der Lösung des schwefelsauren Kali's sind, oder wenn sie auch bei gewöhnlicher Temperatur in Schwefelsäure löslich sind, aus der Lösung durchs Erhitzen und durch Zusetzen von sehr vielem Wasser sich ausscheiden. Von dieser Art sind die Kieselsäure, die Zinnsäure, die Zirconsäure, die Thorerde, die Wolframsäure, die Titansäure, so wie auch die Oxyde des Cers (und die des Lanthans und Didyms). Von manchen dieser Oxyde sind bei der Aufschliefsung durch saures schwefelsaures Kali die Säuren des Niobs und des Tantals schwer zu trennen, und wenn man sie nicht besonders aufsucht oder ihre Gegenwart nicht vermuthet,

so können sie sich leicht der Wahrnehmung entziehen. Es sind besonders die Thorerde und die Zirconsäure, deren Gegenwart bei der Analyse der Tantal- und Niobhaltigen Mineralien man ganz übersehen, oder ihrer Menge nach nicht richtig bestimmen kann, wenn man dieselben durchs Schmelzen mit saurem schwefelsaurem Kali zersetzt. Es sind bis jetzt noch nicht Baryterde, Strontianerde und Bleioxyd (letzteres wenigstens nicht in nur einigermafsen bedeutenden Mengen) in jenen Mineralien gefunden worden, aber auch ihre Abscheidung würde mit nicht geringen Schwierigkeiten verknüpft sein.

Wenn man daher von der Zusammensetzung der Tantal- und namentlich der Niobhaltigen Mineralien sich nicht durch Versuche überzeugt hat, so thut man wohl, die Aufschliefsung durch saures schwefelsaures Kali ganz zu verwerfen, und statt deren die Zersetzung durch Kali zu bewirken. Man kann dadurch die Zirconsäure und die Thorerde, so wie die Titansäure und die Oxyde des Cers, die im Überschufs von Kali unlöslich sind, von den Säuren des Tantals und besonders von denen des Niobs trennen, welche sich als Kalisalze auflösen, und in einem Überschusse von Kali leicht löslich sind, und nur durch Wolframsäure und Zinnsäure, von denen sie leicht zu trennen sind, so auch durch Kieselsäure verunreinigt sein können. Die Zersetzung gelingt am besten durch Schmelzen mit Kalihydrat. Da dasselbe aber in einem Silbertiegel geschehen mufs, dessen Anwendung mannigfaltige Unannehmlichkeiten mit sich führt, und wobei eine Verunreinigung der zerlegten Masse durch Silberoxyd nicht zu vermeiden ist, so bedient man sich zweckmäfsiger des kohlensauren Kalis, mit dem das Mineral im Platintiegel zusammen geschmolzen werden kann. Wendet man beim Schmelzen zuerst eine Lampe, und sodann nur einige Zeit hindurch ein kleines Gebläse an, so ist die Zersetzung eine vollkommne.

Es war für mich von besonderem Interesse, die richtige Zusammensetzung des Samarskits festzustellen. Ich hatte dazu eine gleichsam moralische Verpflichtung, da ich durch die Freigebigkeit des Hrn. v. Samarski mit einer sehr grofsen Menge dieses seltenen Minerals zur Untersuchung versehen worden war. Auch ist dasselbe in so vieler, auch in physikalischer Hinsicht

interessant. Da die in meinem Laboratorium angestellten Analysen des Samarskits so bedeutend von einander abweichen, so veranlafste ich Hrn. Finkener die Analyse des Minerals zu wiederholen, und nur durch seine unverdrossene Ausdauer ist es möglich gewesen, ungeachtet der zum Theil unvollkommnen Scheidungsmethoden zufriedenstellende Resultate zu erhalten, und früher übersehene Stoffe aufzufinden.

Nach der Aufschliefsung des Minerals durch kohlensaures Kali wurde nach der Behandlung der geschmolzenen Masse mit Wasser, aus der Lösung die Unterniobsäure durch Schwefelsäure gefällt, und von kleinen Mengen von Wolframsäure und Zinnsäure getrennt. Aus der Lösung wurden geringe Mengen von Kupferoxyd durch Schwefelwasserstoff niedergeschlagen, dieselbe sodann mit Ammoniak etwas übersättigt, und durch Schwefelammonium die Basen, aufser Kalkerde, und Magnesia, theils als Oxyde, theils als Schwefelmetalle gefällt. Aus der Lösung derselben in Chlorwasserstoffsäure wurden nach Sättigung mit Ammoniak, durch kohlensaures Ammoniak und Schwefelammonium die Oxyde von neuem niedergeschlagen, und nur Uranoxyd gelöst, das, wie die Untersuchung ergab, Zirconsäure enthielt. Die Trennung beider ist mit grofsen Schwierigkeiten verknüpft, und sie konnte nur auf die Weise bewirkt werden, dafs die schwefelsaure Lösung mit Ammoniak neutralisirt gekocht wurde, wodurch Zirconsäure sich fällt, die aber Uranoxyd enthielt, und der gröfste Theil dieses Oxyds, aber mit etwas Zirconsäure verunreinigt aufgelöst blieb. Nur durch Wiederholung dieser Scheidungsmethode konnte eine Trennung bewirkt werden.

Aus der Lösung der gefällten Oxyde und Schwefelmetalle in Königswasser wurden, nach Neutralisation mit Ammoniak durch oxalsaures Ammoniak Yttererde und die Oxyde des Cers gefällt, während Eisenoxyd und Manganoxydul aufgelöst blieben. Die oxalsaure Fällung wurde in Schwefelsäure gelöst, der Überschufs derselben abgeraucht, und der Rückstand in Wasser gelöst. Diese Lösung zeigte im concentrirten Zustand die Eigenschaft beim Erhitzen ein krystallinisches Salz abzuscheiden, das sich durchs Erkalten wiedet löste, eine Eigenschaft, durch welche sich bekanntlich die Thorerde auszeichnet. Aber die Tren-

nung derselben von den Oxyden des Cers, so wie auch von kleinen Mengen von Zirconsäure war sehr schwer, und konnte nur annähernd theils auf die Weise bewirkt werden, dafs man zu der Lösung der oxalsauren Salze so viel Chlorwasserstoffsäure hinzufügte, dafs nur die oxalsauren Verbindungen des Ceroxyduls und der Yttererde sich lösten und oxalsaure Thorerde ungelöst blieb (die von allen Oxyden, die durch Oxalsäure gefällt werden können, am schwerlöslichsten in Chlorwasserstoffsäure ist) — theils dadurch bewerkstelligt werden, dafs man die oxalsaure Salze mit einer Lösung von essigsaurem Ammoniak, zu welcher etwas freie Essigsäure gesetzt worden war, behandelte, in welcher sich die oxalsaure Thorerde leicht, die andern oxalsauren Salze aber schwer lösten.

Ich liefs, um ein sicheres Resultat zu erhalten, die Analyse endlich noch einmal durch Hrn. Stephens wiederholen. Die gefundenen Mengen von Thorerde und von Zirconsäure, stimmten bei beiden Analysen genauer überein, als man es erwarten durfte, da beide Substanzen nur nach unvollkommnen Methoden abgeschieden werden konnten. Hr. Finkener hatte 4,35 pC., Hr. Stephens 4,25 pC. Zirconsäure erhalten; ersterer 6,05 pC. letzterer 5,55 pC. Thorerde.

Zu den seltenen Stoffen, die man schon früher im Samarskit gefunden hatte, sind also durch diese Analysen noch Zirconsäure und Thorerde hinzugekommen. Letztere ist aufser im Thorit von Berzelius, bis jetzt nur von Kersten im Monazit und von Wöhler im Pyrochlor gefunden worden, welcher letzterer auch zu den niobhaltigen Mineralien gehört. Es ist aber zu erwarten, dafs in andern Tantal- und Niobhaltigen Mineralien Thorerde wird aufgefunden werden.

Hr. W. Peters machte eine Mittheilung über einen neuen *Phyllodactylus* aus Guayaquil.

Phyllodactylus Reisfii n. sp.; tuberculorum dorsalium seriebus quatuordecim, granulis occipitis minoribus quam sincipitis, scutello infralabiali primo mentali paullo minore; griseus, transversim nigro maculatus.

Diese Art steht dem *Phyllodactylus tuberculosus* Wiegmann[1]) aus Californien sehr nahe, unterscheidet sich von demselben aber dadurch, dafs 1) die ebenfalls dreieckigen, gekielten Tuberkeln des Rückens in regelmäfsigen nicht alternirenden Längsreihen stehen, der Zwischenraum zwischen diesen Längsreihen in der Körpermitte immer gröfser ist als die Tuberkeln selbst; 2) die Hinterhauptsgegend nicht wie bei jener Art rundliche Granula zeigt, welche gröfser als die auf der Schnauze und zwischen den Augen sind, sondern von gleichmäfsig grofsen sehr kleinen Granula bedeckt ist und 3) das Mentale fast ganz zwischen dem ersten verbreiterten Paare der Infralabialia liegt, während bei den beiden Exemplaren von *Ph. tuberculatus* das erste Infralabiale nicht breiter als das folgende ist und zwei grofse rundliche polygonale Submentalia die hintere Hälfte der Mentale begrenzen. Bei dieser neuen Art liegen hinter dem Mentale und zwischen dem ersten Paar der Infralabialia ein Paar kleine rundliche Schuppen, auf welche noch eine dritte kleine mittlere runde Schuppe folgt. In der Farbe scheinen beide Arten mit einander übereinzustimmen. Diese ist grau, mit schwarzen unregelmäfsigen Flecken, welche bei einem jungen Exemplar auf dem Nacken bogenförmige Querbinden, auf dem Schwanze breite Halbringe bilden.

Diese Art ist von dem Königl. Preufsischen Consul, Hrn. Carl Reisf, in der Nähe von Guayaquil entdeckt worden, welcher eben dort noch andere merkwürdige Reptilien wie *B. nitidus* Günther sp., *Trachyboa gularis* m. und *Chelydra serpentina* var. *acutirostris* (mit Exemplaren gleichen Alters aus Nordamerica fast ganz übereinstimmend und nur durch die spitzere Schnauze, die stärker granulirten Rückenschilder und die breiteren Marginalschilder abweichend) gesammelt hat. Sie ist dort unter dem spanischen Namen „*salamanquesa*" (Salamander) bekannt.

---

[1]) Bei dieser Gelegenheit bemerke ich, dafs *Diplodactylus lepidopygus* Tschudi und *Dipl. gerrhopygus* Wiegmann, nach sorgfältigster directer Vergleichung beider Originalexemplare mit einander, durchaus nicht von einander verschieden sind.

13. Nov. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Braun las über die Familie der Nufsbäume (*Juglandeae*).

Vorgelegt ward eine Verfügung des vorgeordneten Königlichen Ministeriums vom 11. November, wodurch nach dem Antrage der Akademie Hrn. F. Gube in Zechen bei Bojanowo 100 Rthlr. zur Herausgabe seiner Beobachtungen der Verdunstung und der Niederschläge bewilligt werden.

An eingegangenen Schriften nebst dazu gehörigen Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'académie des sciences. Tome 55, no. 15—17. Paris 1862. 4.

Abhandlungen der Kaiserlichen Gesellschaft für die gesammte Mineralogie zu St. Petersburg. Jahrgang 1862. Petersburg 1862. 8. Mit Begleitschreiben vom 14. Sept. 1862.

Reise der Fregatte Novara. Nautisch-physikalischer Theil. 1. Abtheilung. Wien 1862. 4. und folio.

Jules Oppert, *Les inscriptions assyriennes des Sargonides.* Versailles 1862. 8.

---

20. Nov. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Haupt las über eine prosaische Auflösung der Fabeln des Phaedrus.

Hr. Magnus trug den zweiten Theil der Untersuchungen über das Sonnenspectrum und die Spectren der chemischen Elemente von Hrn. Kirchhoff, Professor in Heidelberg, vor.

An eingegangenen Schriften nebst dazu gehörigen Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Acta societatis scientiarum indo-neerlandicae. Vol. 5. 6. Batavia 1859. 4.

Natuurkundig Tijdschrift voor Nederlandsch Indië. Deel 18. 19. ib. 1859. 8.

Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft. III, 1. Königsberg 1862. 4.

Würtembergische naturwissenschaftliche Jahreshefte. 18. Jahrg. Stuttgart 1862. 8.

Leibnizens mathematische Schriften, herausgegeben von Gerhardt. 7. Band. Halle 1863. 8. Mit Begleitschreiben des Hrn. Herausgebers, d. d. Eisleben 16. Nov. 1862.

Birlinger, *Die Augsburger Mundart.* Augsburg 1862. 8.

Karlsbad, Marienbad, Franzensbad und ihre Umgebung vom naturhistorischen und medizinisch-geschichtlichen Standpunkte. Prag 1862. 8. Mit Begleitschreiben der Geschäftsleiter der 37. Naturforscherversammlung, d. d. Carlsbad 2. Oct. 1862.

Musset, *Nouvelles recherches sur l'hétérogénie ou génération spontanée.* Toulouse 1862. 4.

Gerhard, *Etruskische Spiegel.* 3. Theil, Lief. 6. (20 Exemplare.) Berlin 1862. 4. Mit Begleitschreiben des Hrn. Verfassers, d. d. 17. Nov. 1862.

Back, Verschiedene Broschüren. Altenburg 1861—62. 8.

Sammlung der Verordnungen über die Leistungen. I. Buch. Verordnung über die Rekrutirung. Petersburg 1862. 8.

---

24. Nov. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Haupt legte ungedrucktes aus einer Pariser handschrift vor.

Saumaise giebt in einer anmerkung zu dem Carinus des Flavius Vopiscus, s. 856 der ausgabe von 1671, eine stelle aus 'vetustis schedis manuscriptis quae Honorii scholastici nescio cuius nonnulla pro clientibus acute dicta factave continebant.' diese vetustae schedae sind die bekannte uncialhandschrift des sieben-

ten oder des beginnenden achten jahrhunderts die von Jean Lacurne an Saumaise kam und sich jetzt in der kaiserlichen bibliothek zu Paris befindet (*supplément l.* 685). die erste der erzählungen von dem scholasticus Honorius beginnt mit s. 207 mitten in einem satze. die folgenden sind mit VII VIII VIII (für VIIII) X bezeichnet, aber damit nicht als kapitel des von Honorius berichteten gezählt, so dass etwa fünf und der anfang der sechsten fehlten, sondern mit s. 188 beginnt eine sammlung bezifferter stücke die der vorhergehenden sammlung von epigrammen angefügt ist. s. 188 'cap. I. incipit calculus Dionisi episcopi Alexandrini decemnovemnalis.' s. 192 'c. II. versus domini Petri referendarii in basilica palatii s. Mariae' (Burm. Anth. Lat. 6, 88). s. 196 'c. III. brevis pimentorum quae in domo esse debeant ut condimentis nihil desit' und 'Apici excerpta a Vinidario vir inlut.' (so), d. i., nach einem verzeichnisse von 'siccis' 'liquoribus' 'nucleis' 'pomis siccis' und einem 'brevis ciborum' überschriebenen inhaltsverzeichnisse des folgenden, einunddreissig küchenrecepte die sich nur zum theil in den ausgaben des sogenannten Apicius finden, mit der unterschrift s. 203 'expli. brevis ciborum.' auf s. 204 steht der titel 'incipit de ponderibus,' aber s. 205 und 206 enthalten zuerst mitten in einem satze beginnende geistliche sprüche, dann, nach einem 'amen. explicit' sprüche die meist aus dem sogenannten Seneca de moribus bekannt sind. sie enden, unvollständig, wie es scheint, aber ohne bezeichnung eines schlusses, mit der seite. mit dem folgenden blatte beginnt was von den erzählungen von Honorius erhalten ist. auf die letzte, mit X bezeichnete, folgt s. 211 'XI. postolatio muneris,' das von Pithou im vierten buche der Epigrammata et poematia vetera s. 151 der ausgabe von 1590 und von Burmann Anth. Lat. 3, 156 herausgegebene epigramm, und so gehen die kapitelzahlen weiter. dieser theil der handschrift ist also unvollständig und es lässt sich nicht bestimmen wie viele von den zwischen III und VII fehlenden zahlen auf die geschichtchen von Honorius kamen. diesen geschichtchen, einem überreste des versinkenden alterthumes, ist der geringe raum den ihr abdruck fordert zu gönnen. ich habe dabei eine abschrift in der Leidener handschrift *MS. Burmanni Quarto* 13 (bl. 104^{b} ff.) gebraucht.

dolores sustinere nequiens ad saxum quoddam ingentissimae molis, quod veteris ruentis pinnae reliquias loquebatur, refrenato cornipede sublimis eques novae infirmitatis inpatientia desiluit, cumque ibidem paululum iacuisset adque suae vitae
5 terminum finire eodem credidisset in cursu, sarcinas quas ferebat ad comitem transtulit dixitque ut cum his catervam praecedentis obsequii sequeretur omnemque domus familiam ad pompam funeris revocaret. sed ubi praedo avidus divitias depositi oneris sustulit, praecepta quasi mortui fastidiens ad fraudis
10 solacium patriam peregrinis urbibus commutavit. sed aliquamdiu illo sub saxo dives sanatus ad destinatae profectionis locum qualitercumque pervenit comitemque non inveniens commentum fraudis agnovit. multoque post tempore cum dives nobiles mercibus civitates curiosius exploraret, reperit tandem
15 hominem cui testimonio lapidis suorum divitias fuderat sacculorum. sed ille alieni incubator auri faciem agnoscentis nescire se audaciter proclamabat. cum inter utrosque iurgium usque ad Honori gremium processisset ac nullis testibus dives depositum parasito a comite repetisset, veementer
20 e contrario negabatur et dum ad signum fidei iacentem in via lapidem dives doloresque repentinos credulitatis memoria proclamaret, nullis nequaquam indiciis praedone confesso, attonitos inter animi motus perfidum spiritum scrutabunda iudicis astutia percontatur adque inquit parasito 'perge citatim et huc
25 saxum quod vobis comitibus occurrit rapidus praecursor adporta. ab eo enim quod de secreto lapidis quaeram: solent enim mihi etiam inanimata confiteri.' tunc animus crimine reus repentina vigoris voce turbatus conscientiam suam tenere non potuit adque ingens saxum nec quadrigis adduci posse

2. loquebantur *S*, *d. i. die handschrift.* || 4. resiluit *S.* || non paululum *S.* || 7. obsequii, *der dienerschaft: s. Saum. zu Trebellius Pollio im Claudius kap.* 14. || domum *S.* || ponpam *S.* || 8. reuocasset *S.* || praedo animus *S.* || 11. sanatus *ist entweder verderbt, aus* moratus *oder ähnlichem, oder es fehlt vorher etwas.* || destinae *S.* || 18. hac *S.* || 19. veementer: *s. Lachmann zum Lucr. s.* 133. || 22. nequacquam *S.* || 23. scrudabunda *S.* || 24. periecitim *S.* || 26. *verständlich wird der satz wenn man* quod *und* lapidis *streicht, aber schwerlich richtig hergestellt.* || 28. uocetur uatus *S. besser wäre* repentinae vigore vocis turbatus. || 29. nequadrigis *S.* ||

confessus est et testimonium accusati ea pertinaciter quae negabat sua se reus voce damnavit.

De rei manifesti absolutione.

Quidam manifesto crimine capitali sententia accusatus prius-
5 quam severi iudicis pronuntiatione mortis in supplicium damnaretur paululum pendentibus fatis Honori auxilium contemplatus ut ei in extremis succurreret exoravit. quem dum pro tribunali sedens in vocem prorumpere velle conspexit, arbitratus reo veniam rogaturum per rei publicae statum imperii-
10 que felicitatem se iure iurando constrinxit non id fieri quod Honorius precaretur. tunc is oblatam capiens temporis facultatem ut reus occideretur servato sacramenti foedere proclamavit eoque commento capitali supplicio reus servatus est absolutus.

15 De matrona absoluta quae sua menstrua in fonte Claudio lavans lapidibus ducebatur exitium subitura.

Quaedam Romanarum nobilissima mulierum dum menstrua sua a populo reperiretur in fonte Claudio aquis publicis ela-
20 vare, rea tanti criminis quae fontanos haustus sui cruoris e sordibus defoedabat lapidibus ducebatur exitium subitura. quae postquam inter cuneos accusantium Honorium in vinculis astricta prospexit, 'miserere' inquid 'scholastice et generi meo, si quid ore potes, defensor accede.' cui Honorius supremum
25 imploratus auxilium ita respondit, 'fatere te, mulier, sordes tui cruoris fonte Claudio emundasse ut ex hoc iam posset populus Romanus inquinatus teneri.' repentique mox oraculo versa in contrarium contio est, ne famosum dedecus gentes

1. acusati *S. dass im folgenden etwas ausgefallen ist scheint unzweifelhaft. vielleicht fehlt durch ein in dieser handschrift häufiges überspringen ähnlicher silben* aperuit *zwischen* ea *und* pertinaciter *und* ac *oder* ac sic *zwischen* negabat *und* sua. || 4. capitalisentia *S.* || 7. succurrerit *S.* || 9. satutum *S.* || 10. iure iurandum *S.* || 11. his oblati capiens oblatam *S.* || 12. occidetur *S.* || 16. labans *S.* || ducibatur *S.* || 18. romanorum nobilissimam *S.* || 19. elevare *S.* || 20. austus *S.* || 21. e sordibus: *s. Muncker zu Hyg. fab.* 20. || ducibatur exiduum *S.* || 22. acusantium *S.* || 23. scolastice *S.* scholasticus *als bezeichnung eines sachwalters erläutert Gothofredus zum Theod. cod.* 8, 10, 2. || 26. possit *S.*

usque exteras perveniret et rea servata accusatorum vocibus clamabatur matronam facinus non fecisse.

De matre reperta quae filium denegabat.

Quidam moriens in cunis filium et uxorem superstites dereli-
5 quid eaque uxor ut maximarum divitias facultatum sola ac liberior incubaret calcato pietatis affectu mollem nati iugulum rumpi gladio famulis imperavit. qui ministrorum beneficio silvis expositus in adultae iuventutis robur nescia genetrice pervenit et dum familiae clara suboles latere non posset,
10 avaram matrem, quae suorum pignus viscerum non agnoscere simulabat, iuvenis in iudicium provocavit, cumque divitiis, patrocinio mulieris, tota forensis curia et toga plauderet, sola puero est Honori defensio derelicta, adque indicto die examinis, dum praestolante matre tribunal a causidicis premeretur,
15 solus ex consilio absens pueri patronus diutius quaerebatur eoque non praesente victrix pro muliere sententia iudicis in ore pendebat. nam quid filio negante matre facunda defensoris lingua praestaret? latuit sed enim paululum bonus orator et tandem aliquando profluis sudoribus iuridicum limen in-
20 gressus, percontantibus cunctis cur suam tam diu procuraret absentiam, matrem se pueri quaerere hactenus clamitabat, statimque mens desipiens per adtonitos animi aditus quam occulere molita est prodidit veritatem adque olim se inquid mulier pueri matrem iudicium praestolari, sicque per imprudentiam
25 prolem confessa est quae iuvenem suum non esse fingebat.

De perdito nobilis matronae linteo.

Aliqua nobilissima mulierum duo tenuia tergoris lintea Palla-

1. acusatornm *S.* || 3. quae ad filium *S.* || 4. uxores *S.* || derelinquid *S.* || 5. hac *S.* || 8. rubor *S.* || genitrice *S?* || 9. subules *S.* || 10. non *fehlt S.* || 11. simolabat iubenis *S.* || prouocabit *S.* || 12. loga *S?* toga *steht für* togati, *wie bei Ammianus Marcellinus* 15, 7, 3 illuc de industria pergens praefectus ab omni toga adparitioneque rogabatur enixius. *über* togati *als bezeichnung der* advocati *s. Heinrich zu Iuvenalis* 8, 47; *über einen verwandten sprachgebrauch Mommsen in den Römischen feldmessern bd* 2 *s.* 175. || 15. cosilio *S.* || 18. se enim *S.* || 19. etandem *S.* || 20. perconctantibus *S.* || cor *S.* || 21. actinus *S.* || satimque *S.* || 22. oculere mollitia *S.* || 24. sic quoque *S.* || 25. prole *S.* || iubenem *S.* || 26. nobile *S* || 27. tergoris *weiss ich weder zu erklären noch zu verbessern. Saumaise zum Vopiscus s.* 856 *lässt es stillschweigend weg.* ||

diis artibus unius in telae volumine radio delicatiore texuerat, quorum ita mollis subtilitas opus expleverat pretiosum ut in eorum contemplatione famosi pompa miraculi crederetur. sed dum praeclarae vestis ornamento publicis matrona conventibus uteretur, quaedam generosi sanguinis mulier tanti inpatiens decoris et iam filorum zelata picturam singulum similis texturae rapientibus oculis opus efficit, utque adsolet casus rebus invidere sublimibus contigit ut ei quae duo habuerat unum quodam modo fors inimica subriperet. sed postquam perdito amictu aput aequiparem matronam sui specimen indumenti simillimis perlucidum artibus malitiosa cognosceret, pudicissimam feminam viri sui adulterio potitam illo nobili indutu pretio arguebat adque ad fidem credulitatis parem perditi decepta monstrabat. sed dum in dubiis sententia vaccillaret, consultus ab ea Honorius quae unum velamentum honesto livore texuerat, altera proclamante de duobus aequiparibus illum sibi mariti fraudibus ad novae pelicis praemium esse subreptum, respondit ut eorum quae paria credebantur fila per numerum ducerentur. sed ubi explorata stamina disparem filorum ordinem prodiderunt, solutum est iurgium discrimine numerorum.

1. rapio dilicatior et exuerat *S.* *Saumaise erklärt* rapio *indem er in den glossen* rapilum ῥαφεύς, rupiam ῥαπεύς, rupiat ῥάπτει ὀπητίῳ (*Labbaei gloss. s.* 155[b] 162[b]) rapium *und* rapiat *verbessert.* *dies ist ohne zweifel auf* ῥαφίον *zurückzuführen.* *aber wie er sagen konnte* 'rapio lintea texere *pro acu pingere reperi in vetustis schedis' u. s. w. und dergleichen für möglich halten ist schwer zu begreifen.* *dass* radio *zu schreiben ist unterliegt keinem zweifel.* || 3. contemplationem *S.* || ponpa *S.* || 5. quodam *S.* || 6. ętiam *S.* || 8. sublimiuus *S.* || uteique *S.* || 9. quodam modam modum *S.* || 11. cognusceret *S.* || 12. induta *S.* || 14. indubii *S.* || baccillaret *S.* || 15. uelamento *S.* || libore *S.* || 16. illum *für* illud *wird zu dulden sein.* || 17. nobae *S.* || 18. eorumque paria *S.* || 19. ducirentur *S.* ||

27. Nov. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Kiepert las über die italischen Pelasger.

Gegenüber der von den Hrn. Schwegler und Mommsen aufgestellten Ansicht, dafs die Pelasger Italiens als Erfindung griechischer Logographen anzusehen seien, wird die wirkliche Existenz eines solchen Volkes geltend gemacht — nicht als Urbevölkerung nach der als gänzlich unhaltbar bezeichneten Hypothese Niebuhr's, sondern als Eroberer und dauernde Beherrscher ausgedehnter Küstenstriche des unteren, beschränkterer des oberen Meeres und einzelner Theile des Binnenlandes — und zwar als Einwanderer über See aus den griechischen Meeren (im Anschlusse an Otf. Müllers Hypothese), der Stammverwandtschaft nach als Semiten, wie das gleichnamige Volk in Griechenland (im Anschlusse an die frühere Mittheilung in der Sitzung vom 25. Juli 1861). Als weitere Stützen dieser Ansicht werden angeführt die semitische Form des pelasgischen Namens als Φελεσσαῖοι an der Umbrischen Küste, Philistini im Mündungslande des Po, und die semitische Etymologie der Namen der pelasgischen Niederlassungen Hatria und Spina im Polande, Agylla im eigentlichen Etrurien, so wie die bekannte herodotische Stelle über die Pelasger von Kroton, welche Lesart, als die einzig mögliche gegen O. Müllers Interpretation von Κρηστῶν vertheidigt wird. Die aus den etruskischen Inschriften bekannte Sprache des Landes in den historisch bekannten Zeiten, wird als von der schon früh ausgestorbenen der pelasgischen Eroberer gänzlich verschieden, für die unterworfene mit den Ligurern und Alpenvölkern verwandte Urbevölkerung in Anspruch genommen.

Hr. W. Peters legte Präparate vor zur craniologischen Unterscheidung der Schlangengattung *Elaps* und machte eine Mittheilung über eine neue Art der Gattung *Simotes*, *S. semicinctus*.

Man hat in neuerer Zeit die von Wagler in seiner Gattung *Elaps* vereinigten Giftnattern der geographischen Verbreitung nach in verschiedene Gattungen vertheilt, ohne jedoch dieses

durch andere als sehr geringe äufsere Merkmale zu begründen. So vertheilt Hr. Dr. Günther dieselben (*Proceedings of the zoological society of London* 1859 p. 81) in folgender Weise:

A. Mit 13 Reihen Schuppen	1. *Callophis* Gray. Ostindien.
B. Mit 15 Reihen Schuppen	
a. mit 2 Nasalschildern	2. *Elaps.* America.
b. mit 1 Nasale	
α. mit 2 Postocularia	3. *Vermicella* Gray. Australien.
β. mit 1 Postoculare	4. *Poecilophis.* Africa.

Die Betrachtung der Schädel, welche ich die Ehre habe hier vorzulegen, liefern jedoch noch viel wichtigere Unterscheidungsmerkmale. Dieselben gehören den americanischen *E. corallinus, E. Marcgravii,* den afrikanischen *E. Hygieae* und den asiatischen *E. bivirgatus, E. intestinalis* und *E. calligaster.* Das erste, was zuffällt, und einen merkwürdigen Unterschied zwischen den asiatischen Species und denen von America und Africa liefert, ist die Anwesenheit eines wohlentwickelten Processus postorbitalis oder vielmehr eines eigenen Knochens, Os postorbitale s. postfrontale bei den ersteren. Vergleicht man nun die beiden Schädel der americanischen *Elaps* mit den africanischen *Poecilophis,* so finden wir, um nur die auffallendsten Unterschiede hervorzuheben, dafs der Schädel von letzteren viel schlanker ist, dafs das Planum superius auf die Interorbitalgegend beschränkt ist, während es bei *Elaps* sich bis zur Mitte der Schläfengruben erstreckt, dafs die Ossa orbitalia anteriora sich nur seitlich an die Frontalia media anlegen, während dieselben bei *Elaps* vor denselben in der Mitte zusammenstofsen und so die Nasalia ganz von ihnen trennen, dafs der hintere Fortsatz des Oberkiefers sehr verdünnt ist, während er bei *Elaps* bis zum Ende dieselbe Breite behält und endlich dafs der Processus coronoideus des Unterkiefers viel mehr entwickelt ist als bei *Elaps.* Sie stimmen beide darin überein, dafs sie keine Spur eines Processus postorbitalis haben und dafs das Os pterygoideum internum einen bezahnten Fortsatz dem Os palatinum entgegensendet.

Die asiatischen von mir untersuchten Arten bilden zwei ganz verschiedene Typen. Den einen bilden die *Callophis intestinalis* (*bifurcatus*), *C. bivirgatus* und aller Wahrscheinlichkeit nach auch *C. gracilis* Gray, *C. M'Clellandii* Reinh. (*C. univir-*

gatus Günth.), *C. trimaculatus* und *C. maculiceps*, welche letztere ich leider nicht habe untersuchen können. Diese haben in ihrer Schädelform viel gröfsere Ähnlichkeit mit *Naja* (*sputatrix*), durch die grofse Ausdehnung der Planum superius cranii und die Art der Verbindung der ossa orbitalia mit den frontalia media; sie unterscheiden sich aber sehr auffallend dadurch, dafs ihr Gaumenbein sich fast in gleicher Querlinie mit dem os pterygeideum externum (transversum) an das os pterygoideum internum anlegt, so dafs das letztere kaum so lang wie das Gaumenbein ist und es entweder gar keine (*C. bivirgatus*) oder nur 2 bis 3 (*C. intestinalis*) Zähne trägt.

Am meisten hat mich jedoch das ganz verschiedene Verhalten des Schädels von *Elaps calligaster* überrascht. Derselbe stimmt, abgesehen von seiner Kleinheit, in jeder Beziehung so vollkommen mit dem von *Bungarus* (*semifasciatus*) überein, dafs man zweifelhaft sein könnte, ob man diese Art (sowie *E. collaris* Schlegel) von den *Bungarus* trennen darf. Auch die hinteren ungefurchten Oberkieferzähne fehlen nicht und stehen in derselben Weise, wie bei den *Bungarus*. Die geringelte Zeichnung haben sie ebenfalls mit den *Bungarus* gemein; auch unterscheiden sie sich von den asiatischen *Elaps* durch dieselbe Zahl (fünfzehn) der Schuppenreihen, wie die americanischen *Elaps*, stimmen aber mit beiden überein durch die in keiner Weise ausgezeichnete Beschaffenheit der mittleren Rückenschuppen. Durch dieses letztere, so wie durch die doppelte Reihe unterer Schwanzschilder unterscheiden sie sich äufserlich von *Bungarus* und schlage ich vor, sie mit dem generischen Namen *Hemibungarus* zu bezeichnen.

Simotes semicinctus n. sp.; olivaceus, supra fasciatus, lateribus maculatis, squamis corporis 19*-serialibus, anali bifida.*

Die Schnauze ist etwas länger, sonst ist der Kopf und die Form der Kopfschilder denen von *S. octolineatus* sehr ähnlich. Zu bemerken ist nur, dafs das Frenale merklich länger als hoch ist, dafs sich rechts vom vorderen Ende des Supraorbitale eine kleine Schuppe abgelöst hat, so dafs hier abnormer Weise zwei statt

eines Anteorbitale sich finden. 7 Supralabialia, von denen das 3te und 4te ans Auge grenzen. 8 Infralabialia, von denen das erste mit dem der anderen Seite zusammenstöfst, das 2te klein, das 3te sehr viel gröfser, das 4te das allergröfste und die vier letzten länglichen wieder sehr klein sind. Zwei Paar gestreckte Submentalia, von denen die vorderen die gröfsten sind. Der Körper ist walzenförmig, die Seiten des Bauches an den aufsteigenden Bauchschildern abgerundet. Die Körperschuppen bilden neunzehn Längsreihen und weichen sehr durch ihre Gestalt und Bildung von denen der anderen mir bekannten Arten ab. Sie sind länglich, hinten abgerundet mit sehr deutlichen Endporen versehen. Die Schuppen der oberen Reihen zeigen einen Porus, die der oberen seitlichen zwei und die der untersten Reihe einen oder gar keinen. Bauchschilder 160, Anale getheilt; Subcaudalia 52 Paare. Die Farbe bei dem schon längere Zeit in Weingeist befindlichen Exemplar ist hell olivenfarbig, oben mehr bräunlich, unten mehr grünlich; die Rückseite ist mit 1 bis 1½ Schuppenreihen breiten dunklen Querbinden geziert, welche durch 2 bis 3 Schuppenreihen getrennt werden. An jeder Körperseite sieht man eine Reihe kleinerer Flecke, welche bald abwechselnd mit den Querbinden stehen, bald mit ihnen zusammenfliefsen. Der Kopf ist oben braun und es scheint eine breite hufeisenförmige Zeichnung das hintere Drittel der Parietalia und die dahinter liegenden Nackenschuppen einzunehmen; diese Zeichnung ist aber jetzt nicht mehr ganz deutlich. Eine dunkle Binde zieht sich durchs Auge bis zum Mundwinkel und hinter dieser beginnt eine etwas breitere seitliche Halsbinde, welche an den Körperseiten durch die erwähnten Flecke sich fortsetzt. Die Unterseite ist einfarbig gelb oder grünlichgelb. Bauch und Schwanzschilder lassen aber allenthalben staubförmiges dunkles Pigment durchscheinen.

Totallänge $0^m,580$; Kopf $0^m,020$; Schwanz $0^m,125$.

Fundort: wahrscheinlich Borneo.

Diese Art scheint am meisten Verwandtschaft mit *S. trinotatus* Dum. Bibr. zu haben, welche sich aber durch 21 Schuppenreihen, 8 Supralabialia, von denen das 4te und 5te ans Auge stofsen, so wie durch ein Paar grofser Submentalschilder, gefolgt von drei Paar kleinen leicht unterscheidet.

Hr. Dove las über die Sturmfluthen an den Küsten der Nordsee und über die Witterung des Novembers 1862.

In der im Jahr 1861 erschienen zweiten Auflage des Gesetzes der Stürme habe ich nachzuweisen gesucht, dafs die in Europa beobachteten Stürme vorzugsweise in drei Hauptformen auftreten, nämlich:

1) Wirbelstürme als Ausläufer bei ihrem Eintritt in die gemäfsigte Zone von SW. nach NO. fortschreitender Westindia Hurricanes, welche hauptsächlich die Westküsten Europas besonders England und Irland treffen.
2) Einander stauende Stürme, die vorwaltende Form der Herbst- und Winterstürme des mittelländischen Meeres. Sie entstehen dadurch, dafs der von der äufseren Grenze des Passats herabsinkende obere zurückkehrende Passat bei seinem Fortschreiten nach Nordost einem Polarstrom gerade entgegenweht, dessen Luft sich aufstauend einen hohen Barometerstand erzeugt, bis endlich nach wiederholtem Hin- und Herdrängen ein Strom den andern aus der Stelle drängt.
3) Stürme dadurch hervorgerufen, dafs in die aufgelockerte erwärmte Luft eines vorher lange andauernden südlichen Stromes ein neben ihm fliefsender kälterer Polarstrom seitlich als Nordwest eindringt. Diese Form scheint die vorwaltende an den Nordseeküsten zu sein nach einer, wenn ich nicht irre, von Woltmann herrührenden Bemerkung: „Man hält an der Nordsee die Stürme für die gefährlichsten und findet, dafs sie die höchsten Fluthen bringen, welche in SW. anfangen und sich dann nach NW. wenden." Dennoch habe ich in dem angeführten Werke nur einen solchen Sturm, den vom 1. Januar 1855, speciell untersuchen können. Hr. Professor Karsten in Kiel macht mich aber darauf aufmerksam, dafs die Sturmfluthen an den Küsten von Schleswig und Jütland wahrscheinlich sämmtlich dieser Form angehören. „Ein Blick auf die Charte," schreibt er, „zeigt übrigens, wie in der That dann die gefährlichsten Fluthen eintreten müssen. Treibt der SW. das Wasser durch den Canal in die Nordsee, so kann zwar

hohes Wasser entstehen und die Deiche mögen überlaufen, wenn die Hochfluth kommt, aber ein Andrang durch Stofs gegen die Küste findet nicht statt. Die Fluthen durch den Canal und um den Norden von England kommend treffen sich nun innerhalb der Nordsee an einer Grenzlinie und die Anstauung wird natürlich um so beträchtlicher sein, wenn die eine der beiden Fluthen noch durch eine vorherrschende Windrichtung erhöht ist. Wird nun diese angestaute Fluth durch einen plötzlich von SW. in NW. umsetzenden Wind in südlicher Richtung vorgeschoben, so erfolgt der furchtbare Andrang gegen die Westküste, welcher die Deiche bricht. Der Beginn des steigenden Wassers wird immer in den Chroniken mit SW. angegeben, wenn der Verlauf des Windes angegeben wird, so heifst es immer dann, dafs dann der Wind in Nordwest umsetzt und zwar getrennt von SW. durch eine stille Pause."

Diese Aufeinanderfolge spricht gegen die Annahme eines Wirbelsturmes, welcher entgegengesetzt der Bewegung eines Uhrzeigers sich dreht, denn die Tangenten des Wirbels SW. und nachher NW. würden auf eine Bewegung des ganzen Wirbels von Nord nach Süd führen, wovon bisher keine Beispiele vorliegen.

Belege für die Erscheinung selbst enthalten Anton Heimrich nordfriesische Chronik. Tondern 1819 ed. Falk II. p. 80. 135. 221. 222. 258. 262, Neocorus Chronik des Landes Dithmarsen ed. Dahlmann Kiel 1827. I. p. 534. 538 und Denkmal der Wasserfluth, welche im Februar 1825 die Westküste Jütlands und der Herzogthümer Schleswig und Holstein betroffen hat. Tondern 1825.

Beispiele sind folgende:

Nochmals ist Anno 1625 den 20. Januar ein erschrecklicher Sturmwind aus dem SW. entstanden und hat sich allmählig nach dem Nord gelenkt, welcher eine ungewöhnliche Fluth mit sich gebracht.

Gestellsam sich den 11. Oktober 1634 ein ungeheurer Sturmwind aus dem Südwesten erhoben, so sich in folgender Nacht auf halbe Springfluth nach dem Nordwest gewendet. In

Nordstrand ertranken 6400 Menschen, im Amt Tondern 4000, in Pellworm 1100, in Eiderstadt 2207.

„Tages vorher vor der heiligen Christnacht 1717 fiel ein grofser Platzregen mit einem ganz heftigen Wind von SO. nach dem S. und SW. gehend. Wie aber der Wind nach dem SW. gegangen war, verminderte sich der Wind und hörte auch mit dem Regen auf gegen Abend. Ob nun gleich der Wind nach dem W. ging, auf Abend zu kühlen anfing und nachgehends ganz stark von NW. zu stürmen, befürchtete man sich doch keiner so hohen Wasserfluth." Der vorhergehende Wind scheint ein von SW. nach NO. fortschreitender Wirbel gewesen zu sein, in diesen SWstrom brach nachher der NW. ein, und erzeugte eine Fluth, bei welcher in Glückstadt das Wasser 6 Ellen hoch in den Häusern stand, und zwischen Tönningen und St. Peter 80 Durchbrüche stattfanden.

Anno 1791. 1792. 1794 bedeutende Wasserfluthen unter süd- und nordwestliche Winde.

1825 3.—5. Februar. Föhr. „Schon seit einigen Tagen haben wir den Wind aus dem Süden, der uns, wie gewöhnlich das Wasser sehr anhäufte. Wir ahneten und nicht mit Unrecht, dafs wenn der Wind NW. werden sollte, ein Durchbruch geschehe. Unsere Ahnung täuschte uns nicht, denn noch am Abend des dritten Februar nahm der Wind eine andere Richtung und wehte mit der gröfsten Gewalt aus dem Nordwesten. So hoch war das Wasser noch nicht bei Menschengedenken gewesen und dennoch sollten wir erst um $2\frac{1}{2}$ Uhr die höchste Fluth haben. Dieser von Schnee begleitete NW. bereitete bei Glückstadt eine solche Strömung durch den Durchbruch, dafs der davor liegende Grönlandsfahrer Frau Anna aufs Land geschleudert wurde." Nach den Danziger Witterungsbeobachtungen fiel das am 29. Januar 343,'''07 stehende Barometer bis zum 4. Februar Morgens auf 323,'''44, also 20 Linien, und stieg dann bis zum 7. Abends wieder auf 340,'''77, also 17 Linien. Es wäre wünschenswerth, dafs aus dem Journal von Copenhagen, welches mit 1767 beginnt, die die Fluthen begleitenden Witterungserscheinungen zusammengestellt würden.

Wird durch die angegebenen Fälle die Zahl der Stürme der dritten Klasse erheblich vermehrt, so bietet die jetzt eben

stattfindende Witterung ein neues schönes Beispiel der Stürme der zweiten Klasse dar. Die italienischen Zeitungen sind voll von Berichten von Überschwemmungen und stürmischen Aufregungen der Atmosphäre, da der dort herabsinkende obere Passat als Scirocco seinen Wasserdampf wochenlang an derselben Stelle absetzt, indem er vergeblich versucht den schmalen Luftstrom zu durchbrechen, der erkältend aus den Südsteppen Rufslands über Mitteleuropa strömt bei stets hochbleibendem Barometer und einer Trockenheit, die wie im November 1855 den schärfsten Gegensatz bildet zu den furchtbaren Überschwemmungen Südeuropas. Diese Trockenheit, das bezeichnende der Kälteperioden, welche ich im Gegensatz der von den Polargegenden einbrechenden „Steppenkälte" genannt habe, bei lebhaftem Ostwind, ununterbrochener Heiterkeit und bei hohem Barometer, ist für Brustkranke besonders nachtheilig. Gewöhnlich rückt der Angriffspunkt dieses herabsinkenden oberen Stromes allmählig von Ost nach West fort, so dafs den Stürmen des schwarzen Meeres dann Stürme an den italienischen Küsten folgen, darauf die an den südfranzösischen und spanischen, die in dem nach Süden sich öffnenden von Nord nach Süd gerichteten Rhonethal am weitesten regenbringend nach Norden hinaufgreifen. Der südliche Strom wird dann in der Regel zuerst an seinem östlichen Flügel besiegt und die Kälte erreicht daher am schwarzen Meer ihr relatives Maximum. Die hohe Mauer der Alpen verlängert den Kampf im Centrum, indem sie die Widerstandsfähigkeit des ihr nördlich fliefsenden Ostwindes steigert. Indem aber der Angriffspunkt sich weiter westlich hin verlegt, dringt an den Westküsten Europas der südliche Strom desto entschiedener vor, je bedeutender er im Gebiet des schwarzen Meeres an Terrain verliert, und durch die Drehung der Erde immer mehr westlich werdend, fliefst er dann in höhere Breiten wärmend über England nach der norwegischen Küste, überströmt schliefslich die scandinavischen Alpen. Dann zeigt sich, wie jetzt, die auffallende Erscheinung, dafs die Kälte in Deutschland erheblicher als in Stockholm und Torneo, ja zuletzt bedeutender als in Petersburg. Dies ist aber in der Regel das letzte Extrem und der durch die nördlich gelegene Wärme an Widerstandsfähigkeit verlierende Oststrom wird bald durchbrochen,

das Thermometer erhebt sich dann schnell über den Frostpunkt mit einbrechendem Regen, welcher für den sehnlich ihn erwartenden Landmann fast zu spät erscheint, da der die Schneedecke entbehrende Boden bereits tief eingefroren ist. Diese Schneedecke erfolgt erst, wenn in dem vorrückenden feuchten Südstrom der Polarstrom eindringt. Staut er ihn blos, so bezeichnet ein dichter Nebel die Grenze und es kann dann ein Rückfall neuer Kälte bei klarem Himmel erfolgen, wenn der Polarstrom ohne einzudringen den südlichen einfach zurückschiebt. Auf diese Weise erklären sich zwei Erscheinungen, die nämlich, dafs die barometrische Jahrescurve in der Regel zwei in einzelnen Jahren sich verschiebende Maxima zeigt, eines nämlich während einer trockenen gewöhnlich im Mai eintretenden Periode und dann in einem Vorwinter, welcher so häufig dem mildem Wetter vorhergeht, das bei uns so oft das Bezeichnende der Weihnachtszeit ist. Es ist dies die unmittelbare Folge des Verschiebens der ganzen Passaterscheinung mit dem Hinauf- und Herunterrücken der Sonne, welches in Südeuropa die Äquinoctialstürme erzeugt, die im eigentlichsten Sinne in unsern Breiten gar nicht existiren, da der September mit hohem Barometer in der Regel der beständigste Monat ist. Diese Stürme, welche für die Küsten des Mittelmeeres Äquinoctialstürme sind, brechen bei uns erst im November und December ein, und es heifst den Wortsinn auf die Spitze stellen, wenn man Weihnachten Äquinoctium nennt. Es ist dies ein auffallendes Beispiel der schiefen Anwendung aus dem Alterthum überkommener für die Küsten des mittelländischen Meeres gültiger Witterungsregeln auf unsere Gegenden, für welche subtropische Verhältnisse ihre Bedeutung vollständig verlieren. Natürlich kommt es auch vor, dafs der durch den Kampf der Ströme schliefslich erfolgende Umschlag der Witterung zufällig mit dem Mondwechsel zusammentrifft. Solche Fälle werden von den Mondmeteorologen mit desto gröfserer Genugthuung hervorgehoben, je nothwendiger es den Ungläubigen gegenüber ist, über die Fälle, wo ein solches Zusammenfallen nicht erfolgt, den Schleier der Vergessenheit zu werfen.

In anderen Jahren gestalten sich die Erscheinungen wesentlich verschieden. Der obere herabgesunkene Passat dringt so

mächtig ein, dafs der Scirocco bald als Föhn die Alpen überströmt und oft mit einem prächtigen Gewitter einbricht. Die Luft wird dann balsamisch milde, man möchte sie als lauen Frühlingsboten begrüfsen, aber die Reaction kommt, wie immer, nach und die in fröhlicher Jugend sich entfaltenden Blüthen ersterben unter dem eisigen Hauch eines Nachwinters, dessen Zeit man endlich vorüber wähnte. Doch seine Tage sind gezählt, durch die höher steigende Sonne ist seine Kraft bald gebrochen.

Die vorwaltende Richtung der Gebirgszüge der alten Welt von West nach Ost mag es veranlassen, dafs oft dieselbe Witterungseigenthümlichkeit mit merkwürdiger Consequenz einen Zeitraum von mehr als einen Monat andauert. Anders ist es in der neuen Welt, wo die Richtung der Gebirge überwiegend meridianartig ist. In dem Längenthal, welches vom mexicanischen Meerbusen bis zum Eismeer zwischen den Felsgebirgen und Alleghanies sich erstreckt, fegen die entgegengesetzten Ströme ungehemmt durch Querbarren einher. Plötzliche sich oft wiederholende Temperaturwechsel sind daher dort dem Einwanderer verderblich, der in seiner Heimath an lang anhaltende Witterungsgegensätze gewöhnt war.

Vorgetragen ward eine Verfügung des vorgeordneten Königlichen Ministeriums vom 21. November, durch welche genehmigt wird dafs zum Behufe der Untersuchungen des Hrn. G. Rose die shephardsche Meteoritensammlung für 700 Rthlr. angekauft werde.

An eingegangenen Schriften nebst dazu gehörigen Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Flateyjarbok. En Samling af norske Konge-Sagaer. Bind 1. 2. Christiania 1859—1862. 8.

Norske Rigs-Registranter. Bind 1. 2, 1. ib. 1861—62. 8.

Forhandlinger i Videnskabs-Selskabet i Christiania, Aar 1861. ib. 1862. 8.

Diplomatarium norvegicum. X. ib. 1861. 8.
Schübeler, *Die Kulturpflanzen Norwegens.* ib. 1862. 4.
Meteorologische Beobachtungen. Lieferung 1. 2. ib. 1862. 4.
Schive, *Norges Mynter i Middelalderen.* Hefte 4. ib. 1861. folio.
Norske Bygninger fra Fortiden. Hefte 3. ib. 1861. 4.
Unger, *Stjorn.* Hefte 5. ib. 1862. 8.
Nicolaysen, *Norske Fornlevninger.* Hefte 1. ib. 1862. 8.
Boek et Danielson, *Recueil d'observations sur les maladies de la peau.* Livr. 3. ib. 1862. folio.
Boeck, *Recherches sur la Syphilis.* ib. 1862. 4.
Knudsen, *Er Norsk det Samme som Dansk?* ib. 1862. 8.
Munch, *Pigen fra Norge.* ib. 1861. 8.
——— *Kongedatterens Brudefart.* ib. 1861. 8.
Kjerulf, *Geologiske Undersogelser i Bergens Omegn.* ib. 1862. 4.
Sars, *Beskrivelse over Lophogaster typicus.* ib. 1862. 4.
Norwegische Küstenkarten. 4 Blätter.

Atti dell' accademia de' Nuovi Lincei. Anno XV, Sessione 1. 2. 3. Roma 1862. 4.
Pander, *Über die Ctenodipterinen und Saurodipterinen u. s. w. des Devonischen Systems.* Petersburg 1858—60. 4.
Neue Denkschriften der allgemeinen schweizerischen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften. Band 19. Zürich 1862. 4.
Nova Acta regiae societatis Upsaliensis. Vol. IV, fasc. 1. Upsaliae 1862. 4.
Upsala Universitets Årsskrift. Upsala 1861. 8.
Mnemosyne. Vol. XI, Pars 4. Amstelodami 1862. 8.
Mittheilungen der K. K. Geographischen Gesellschaft. 5. Jahrgang. Wien 1861. 8.
Bulletin de la société vaudoise des sciences naturelles. Tome VII, no. 49. Lausanne 1862. 8.
Compte-rendu de la 45e Session de la société suisse des sciences naturelles. Lausanne 1861. 8.
Cittadella, *Istruzioni al pittor Cristiano ristretto dell' opera latina di Fra Giovanni Interian de Ayala.* Ferrara 1854. 8.
——— *Memorie storiche-monumentali-artistiche del tempio di San Francisco in Ferrara.* Ferrara 1860. 8.
——— *Lettera al Ch. Sign. Cav. G. Giordani.* ib. 1862. 8.
Mit Schreiben des Hrn. Verfassers.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat December 1862.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Haupt.

4. Dec. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Beyrich las über die Lagerung der Lias- und Jura-Bildungen bei Vils.

Beobachtungen im Jahre 1860, über welche in der Sitzung vom 1. August 1861 Mittheilung gemacht wurde [1]), hatten die Thatsache festgestellt, dafs jurassische marmorartige Kalksteine am Lech bei Füssen die gleiche eigenthümliche Fauna von Brachiopoden einschliefsen, deren Vorkommen im westlichen Gebiet der deutschen Kalkalpen vorher nur bei Vils gekannt war. Die Lagerung dieser alpinen Jura-Bildung blieb bei Füssen unklar, indem nur festgestellt werden konnte, dafs der brachiopodenführende jurassische Marmor in engster räumlicher Verbindung steht mit Trias-Dolomiten oder dolomitischen Kalksteinen, während in unmittelbarer Nähe aber getrennt davon die bald als jurassisch, bald als liasisch, bald als Neocom gedeutete Ablagerung der sogenannten Wetzstein-Schichten in engster Verbindung mit Liasgesteinen auftritt. Der Wunsch über die hier zweifelhaft gebliebenen Lagerungs-Verhältnisse des jurassischen Marmors weitere Aufklärung zu erhalten, gab Veranlassung zu fortgesetzten Forschungen in der Gegend von Vils, wo die

[1]) Im Auszuge in dem Monatsbericht von 1861 S. 719—721.

gleichen Formationen reicher an organischen Resten und in Verbindung mit anderen, bei Füssen nicht vorhandenen Ablagerungen eine gröfsere Verbreitung besitzen. Die Beobachtungen wurden zum Theil gemeinschaftlich angestellt mit Hrn. Professor Oppel aus München. Bei dem Aufsuchen organischer Reste unterstützte mich mit grofsem Erfolg der Eifer des österreichischen Zoll-Beamten Hrn. Kutschker. Wenn diese Untersuchungen auch noch nicht in der gewünschten Ausdehnung zum Abschlufs gebracht werden konnten, so glaube ich doch, dafs eine Darlegung der bisher bei Vils gewonnenen Anschauungen einiges Interesse darbieten dürfte, in sofern sie eines der schwierigsten Probleme der Alpen-Geologie berührt, nämlich das Verständnifs der Bedingungen, durch welche nicht nur die Verschiedenartigkeit ganzer Reihen von alpinen Formationen, verglichen mit aufseralpinen, sondern mehr noch die in verschiedenen Formationen in analoger Weise wiederkehrende Verschiedenartigkeit gleich alter Bildungen innerhalb der Alpen selbst hervorgerufen wurde.

Der brachiopodenführende Jurakalk von Vils gehört zu einer aus Lias-, Jura- und Kreidebildungen zusammengesetzten und von Triasbildungen eingeschlossenen Gebirgszone, welche den nördlichen Theil des Vilser Gebirgsstockes durchzieht, vom Enge-Thal her über den Sattel zwischen Breitenberg und Aggenstein-Spitz fort, durch den Plattenbach zum Rottenstein hin, dann über den Kühbach fort den vorderen Rand des Gebirges bildend. Eine ungefähre Vorstellung von der Erstreckung dieser Zone giebt die geognostische Karte, welche dem neuesten inhaltreichen Werke des Hrn. Gümbel: „Geognostische Beschreibung des bayerischen Alpengebirges und seines Vorlandes" beigegeben ist. Der östliche Theil der Zone erscheint auf dieser Karte als eine regelmäfsig gebaute, am Gebirgsrande abgeschnittene Mulde, in welcher die Formationen von beiden Rändern her gegen die Mitte sich in gleichmäfsiger Anordnung folgen; die Mulde gabelt sich am Plattenbach, sendet einen Ausläufer gegen den Kamm hinauf zwischen Aggenstein-Spitz und Rofsberg, und ist fast gelöst von dem westlichen Theil, den eine einfache vom Dolomit des Aggenstein-Spitzes abgeschnittene Formations-Folge

zusammensetzt. Wesentlich abweichend von dieser Auffassung betrachte ich die Zone als zusammengesetzt aus zwei vollständig von einander getrennt zu haltenden Lagerzügen, d. h. aus zwei verschiedenen Zügen, einem nördlichen und einem südlichen, deren jeder für sich eine besondre, von dem andern Zuge unabhängige Formationsfolge einschliefst. In dem westlichen Theil sind die beiden Züge durch die Dolomitmasse des Aggenstein-Spitzes von einander geschieden, in dem längeren östlichen Theil laufen sie ohne Trennung neben einander hin und wurden hier in ihrem gesammten Inhalte von den früheren Beobachtern dieser Gegend als Theile eines einfachen Profiles gedeutet, in welchem eben so die Bestimmung des Alters einzelner Formationen wie ihrer Lagerung verfehlt war. Jeder der beiden Lagerzüge umschliefst Lias-, Jura- und Kreidebildungen, aber die ganze Reihe dieser Formationen und ihrer Glieder in so verschiedener Entwicklung sowohl der Gesteine wie der organischen Einschlüsse, dafs kein Formations-Glied des einen Zuges dem entsprechenden des anderen gleicht und kaum ein einziges Petrefakt, welches dem einen zukömmt, in dem andern gefunden wird.

Die verschiedenen die beiden Lagerzüge zusammensetzenden Theile ordne ich in Formations-Züge und unterscheide in dem nördlichen Lagerzuge 1) den Zug der Liasmergel des Breitenberg-Sattels, 2) den Zug der Jura-Neocom-Schiefer des Elderen-Baches; in dem südlichen Lagerzuge 3) den Liasmarmor-Zug des Aggensteingrates, 4) und 5) zwei vom Kühbach durchschnittene Züge von jurassischem Marmor und 6) einen zwischen den beiden Zügen von Juramarmor hinlaufenden Zug von Kreide-Thon. Zur Orientirung kann die geognostische Skizze Fig. 1. dienen, in welcher die aufgeführten Züge auf der topographischen Grundlage der geognostischen Karte des Hrn. Gümbel eingezeichnet sind. Eine Vergleichung mit dieser Karte wird die Verschiedenheit der beiderlei Auffassungen zur Anschauung bringen.

Der Liasmergel-Zug des Breitenberg-Sattels.

Keuperdolomit bildet den nördlichen Steilabfall des Breitenberges, durchzieht den Reichenbach und erreicht den Gebirgsrand nahe ostwärts vom Elderenbach, einem kurzen, tief einge-

schnittenen, auf den topographischen Karten nicht benannten Graben, der zwischen dem Reichenbach und dem Kühbach von der Westseite des Rottenstein herabkömmt. Über dem Dolomit liegen die Ablagerungen des oberen alpinen Keupers, bestehend im unteren Theil aus muschelarmen regelmäfsig geschichteten Kalkbänken, Gümbel's Plattenkalk, im oberen Theil aus den muschelreichen Mergeln der sogenannten Kössener Schichten. Plattenkalk und Kössener-Schichten laufen gleich den darüber folgenden Lias- und Jura-Gebilden in mäfsig geneigter Lage vom Enge-Thal über den Breitenberg fort bis zum Plattenbach oder oberen Reichenbach; sie zeigen sich steil aufgerichtet und zusammengeprefst in dem Profil des Elderenbaches (Fig. 2. und 3.). Das Engethal, der Ahornetsgraben, die Umgebungen der Hochalpe und der Elderenbach bieten vortreffliche Aufschlüsse zum Studium dieser Gebilde.

Auf der Karte des Hrn. Gümbel ist der Plattenkalk zum Dolomit gezogen, und über den Kössener Schichten noch ein Lager von oberem Keuperkalk, sogenanntem Dachsteinkalk, angegeben. Veranlassung dazu gab muthmafslich eine Beobachtung am Breitenberge (a. a. O. S. 364 Fig. 202.). Ich sah überall, im Ahornetsgraben wie im Elderenbach und bei der Hochalpe, nur festere den Mergeln eingelagerte Bänke, welche sich mehrfach wiederholen und keine Veränderungen in dem Muschelgehalt der Mergel bezeichnen. Wahrscheinlich ist der obere Keuper hier ebenso entwickelt, wie westwärts des Engethals, wo die Karte nur Kössener Schichten anzeigt.

Unmittelbar auf den Muschelmergeln des oberen Keupers ruht die Formation der Liasmergel. Sie bestehen in ihrer ganzen Mächtigkeit überwiegend aus dünnen, meist nicht über halbfufsdicken Schichten jenes bald dunkler, bald heller grau gefärbten Gesteins, welches zuerst Schafhäutl in seiner petrographischen Eigenthümlichkeit auffafste und unter dem Namen der Fleckenmergel als ein weit verbreitetes Lias-Gebilde der bairischen Voralpen kennen lehrte. Zwischenlager dünnschiefriger thoniger Gesteine unterbrechen die Folge der Fleckenmergel, aber gänzlich ausgeschlossen sind darin Einlagerungen marmorartiger Kalksteine, rother Schichten oder kieseliger Gesteine. Nach der Vertheilung der organischen Reste, der auch eine

leichte Verschiedenheit des herrschenden Gesteins der Fleckenmergel entspricht, läfst sich die ganze Ablagerung in zwei Abtheilungen trennen, obere und untere Liasmergel. Das bezeichnende Gestein des oberen Theils hat etwa die Charaktere der „grauen Fleckenmergel" bei Gümbel (a. a. O. S. 437 No. 7), das im Allgemeinen härtere Gestein des unteren Theils die Charaktere des „grauen Fleckenliaskalks" (S. 436 No. 4); beiderlei Gesteine begriff Schafhäutl unter dem Namen Fleckenmergel.

Nur in den oberen Mergeln findet sich der *Ammonites Amaltheus*; er ist hier häufig und überall leicht zu erhalten, wo die Schichten aufgedeckt sind, vollständig übereinstimmend mit der Art des aufseralpinen Lias und in gleicher Weise variirend. Selten, jedoch sicher erkennbar, fand sich *Ammonites costatus* im Plattenbach. In der Nähe des *Amm. Amaltheus*, jedoch nie in derselben Schicht gesehen, findet sich in gleichem Gestein oft in grofser Zahl zusammengehäuft ein Ammonit mit schwach gebogenen Sichelrippen, sehr ähnlich dem sogenannten *Amm. radians amalthei* Oppel Mittl. Lias t. 3. f. 1., cf. Quenstedt Jura t. 22. f. 28—30. u. 32.; unter den Lias-Ammoniten v. Hauer's könnte er nur zum *Amm. difformis* Emmr. t. 7. f. 14. gezählt sein. Nur einmal fand sich im Elderenbach ein Ammonit, welcher entschieden die Charaktere einer für oberen Lias bezeichnenden Form an sich trägt: ein *Ammonites Comensis*, wie es scheint zu der involuteren Abänderung gehörend, welche v. Hauer Lias-Cephalopoden der Alpen t. 1. f. 4. 5. dargestellt hat. Von Anderem als Ammoniten lieferten die oberen Mergel nur zwei kleine *Pecten*-Schalen und ein Seeigel-Fragment, vergleichbar *Leptocidaris* Quenst. Jura t. 90. f. 10.

In dem härteren Gestein der unteren Mergel wurde eine gröfsere Zahl von Ammoniten-Arten aufgefunden. Es sind fast nur sehr bekannte und auch aus anderen Gegenden der Alpen in Fleckenmergeln schon aufgeführte Arten, welche aufserhalb der Alpen nur in tieferen Lias-Schichten als die Region der Amaltheen, d. h. in der unteren Stufe des mittleren Lias und in oberen und mittleren Lagen des Unter-Lias gefunden werden. Deutlich erhalten fanden sich *Amm. Davoei* im Elderenbach; *Amm. raricostatus* im Plattenbach; zwei Formen von Ca-

pricornen mit bewehrten Rippen, ähnlich *Amm. brevispina* bei v. Hauer t. 17. f. 8., 9. (*Amm. Keindelii* Emmr.) und *Amm. Birchii* Sow., ersterer im Engethal, letzterer im Plattenbach; *Amm. oxynotus* im Plattenbach; endlich im Plattenbach und Elderenbach Arieten von den Charakteren der *Amm. stellaris, Conybeari* und *bisulcatus* in v. Hauer's Bearbeitung der alpinen Lias-Cephalopoden. Eine einzige auffallende Gestalt ist zwischen diesen älteren Lias-Ammoniten eine ausgezeichnete, im Elderenbach gefundene Falciferen-Art, die vielleicht sehr verbreitet ist und mehrfach als *Amm. radians* aufgeführt sein dürfte; sie ähnelt dem *Amm. radians* bei v. Hauer t. 9. f. 11., 12. und unterscheidet sich von allen Ammoniten des oberen Lias, welche den Namen *Amm. radians* erhalten haben, durch die starke Krümmung der einfachen Sichelrippen. Aufser Ammoniten fand sich im Plattenbach ein *Inoceramus,* stark gewölbt, schwach und unregelmäfsig gerunzelt, dann einmal im Elderenbach eine kenntlich erhaltene Fucoiden-Form, gleich *Chondrites latus* Gümbel, Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1856 S. 9.

Alle angeführten Ammoniten der unteren Mergel liegen in ununterscheidbar gleichem Gestein; sie sind selten und nicht wie die Ammoniten der oberen Mergel leicht in den anstehenden Schichten zu entdecken. Es wird daher auch schwer sein, hier durch Beobachtung festzustellen, ob die verschiedenen Arten nach demselben Gesetz, wie aufserhalb der Alpen übereinander gelagert sind.

Eine einzige Beobachtung spricht dafür, dafs sich, wenn auch nur lokal, an der Basis der unteren Mergel noch eine besondere unterste Stufe unterscheiden lasse, welche als das engere Äquivalent des unteren aufseralpinen Unter-Lias gelten kann. Nahe der Auflagerung des Lias auf den muschelreichen Keupermergeln zeigte sich bei der Hochalpe am Breitenberg eine kaum über fufsdicke Schicht erfüllt von wohlerhaltenen den Fleckenmergeln überall sonst fremden Muscheln. Hr. Oppel bestimmte die hier gefundenen, in München aufbewahrten Formen, wie folgt:

1) *Belemnites* cf. *acutus* Mill.
2) *Nautilus striatus* Sow., bis 9″ im Durchmesser.
3) *Ammonites geometricus* Opp.

4) *Pleurotomaria* cf. *similis* Sow. sp.
5) *Pleurotomaria polita* Sow. sp.
6) *Mytilus* cf. *laevis* Ziet.
7) *Lima* cf. *Engelhardti* Rolle.
8) *Lima* cf. *pectinoides* Ziet.
9) *Avicula Sinemuriensis* d'Orb.
10) *Pecten textorius* Schloth.
11) *Pecten Hehli* d'Orb.
12) *Anomia* sp. ind.
13) *Gryphaea arcuata* Lam.
14) *Ostrea arietis* Quenst.
15) *Terebratula arietis* Opp., ähnlich Quenst. Jura t. 9. f. 6.
16) *Rhynchonella plicatissima* Quenst.
17) *Spiriferina pinguis* Ziet. sp.
18) *Pentacrinus* cf. *tuberculatus* Mill. Eine Breccie aus zahlreichen Kronengliedern, welche das Gestein hier und da in Menge durchziehen.

In einem etwas verschiedenen thonigeren Gestein fand sich ein *Ammonites angulatus*, und eine *Goniomya* in einem etwas höher anstehenden Schiefer. Die beobachtete Schicht ist von Interesse sowohl durch die Zahl der Arten wie durch deren Erhaltung, die sich nicht von gleichalten Vorkommnissen in verschiedenen aufseralpinen Gegenden unterscheidet. Das Gestein, wo es erfüllt ist mit *Gryphaea arcuata*, gleicht einer Bank schwäbischen Gryphitenkalks. Die ganze aufgeführte Formenreihe findet sich aufserhalb der Alpen in Lagern der unteren Abtheilung des Unter-Lias, nichts Ungewöhnliches fällt auf. Die Schicht ist mehr noch durch ihre Lagerung von Interesse, indem sie unmittelbar über muschelreichen Keupermergeln — nicht über Dachsteinkalk — eine mannichfaltige rein unterliasische Fauna vorführt.

Abgesehen von der bezeichneten einzigen Stelle, würde die Zusammensetzung der Liasmergel in der Gegend von Vils nur die Unterscheidung von zwei, auf einer geologischen Special-Karte mit hinreichender Schärfe abgrenzbaren Abtheilungen gestatten, von denen die eine das Äquivalent des aufseralpinen oberen Mittel-Lias oder der schwäbischen Amaltheenthone zusammengefafst mit dem oberen Lias, die andere das Äquivalent

des unteren Mittel-Lias zusammengefafst mit dem ganzen Unter-Lias darstellen würde. Für diese zwei Abtheilungen der Liasmergel liefsen sich die Benennungen unterer und oberer Fleckenmergel gebrauchen. Der Name „Amaltheenmergel", dessen man sich häufig bedient hat, ist nicht gut anwendbar, weil der untere den *Amm. Amaltheus* einschliefsende Theil der oberen Abtheilung, welchem der Name allein beigelegt werden dürfte, sich in der Natur nicht abgrenzen läfst von dem oberen Theil derselben Mergelabtheilung, welcher dem oberen Lias parallel steht. Ganz ähnliche Verhältnisse der Gliederung zeigen in benachbarten Alpengegenden die auch petrographisch vollkommen gleich entwickelten Liasmergel, welche sich am südlichen Gehänge des Einstein gegen das Thal Thannheim herab ausbreiten; wie bei Vils fällt das erste Auftreten des auch dort noch häufigen *Ammonites Amaltheus* mit einer merkbaren Änderung in den petrographischen Charakteren der Ablagerung zusammen und gestattet eine obere Abtheilung von Liasmergeln zu begrenzen, welche ebenso von einer Formation jurassischer Schiefer überlagert werden wie die Liasmergel bei Vils. Dafs auch in östlichen Alpengegenden Ähnliches wiederkehrt, scheint aus den älteren Beobachtungen Emmrichs hervorzugehen, der schon im Jahre 1853 (Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. S. 381) zweierlei Fleckenmergel unterschied, deren einer nur durch den *Amm. Amaltheus* charakterisirt wird.

Die geologische Karte des Hrn. Gümbel unterscheidet in dem Zuge der Liasmergel bei Vils zwar ebenfalls zwei Abtheilungen, eine untere und eine obere; indefs entsprechen diese nach den Erläuterungen des Textes nicht der hier angenommenen Zweitheilung. Auf Grund von Beobachtungen in östlicheren Gegenden der bairischen Alpen entwickelt nämlich Gümbel die Ansicht (a. a. O. S. 433 f.), dafs sich auch im Lias der westlichen Kalkalpen überall drei Abtheilungen würden unterscheiden lassen, welche dem oberen, mittleren und unteren Lias aufserhalb der Alpen entsprächen, durch gleiche Vertheilung organischer Reste als gleichalte Gebilde charakterisirt seien, und sich auch petregraphisch, wenn auch verschieden in verschiedenen Gegenden, von einander abgrenzen liefsen. Für die Äquivalente des oberen aufseralpinen Lias wird der Versuch gemacht, wenn

sie als Mergel auftreten, den Namen der Algaüschiefer festzuhalten, der zuerst 1856 (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. S. 38) in sehr vager Bestimmung für Ablagerungen eingeführt wurde, welche auf sogenanntem Adnether Kalk liegend Versteinerungen des mittleren und oberen Lias enthalten und innig mit ihnen verbunden die Wetzsteinschichten einschliefsen sollten. Die beiden auf der Karte angezeigten Abtheilungen sollen aber so verstanden werden, dafs die eine den Ablagerungen des unteren und mittleren Lias zusammengefafst entspräche, die andere nur den oberen Lias oder die Algaüschiefer darstelle. Eine solche Trennung innerhalb der Liasmergel ist bei Vils nicht möglich und scheint hier auch nicht auf bestimmten Beobachtungen zu beruhen. Vergleicht man nämlich die Erläuterung im Text S. 444 mit dem Profil Fig. 202. und mit der Kartendarstellung, so ist anzunehmen, dafs die drei im Text S. 444 unterschiedenen Lager den drei Theilen entsprechen sollen, welche das Profil als Glieder des oberen Lias oder der Algäuschiefer anzeigt. Von diesen entspricht aber das dritte Lager den unteren Fleckenmergeln (unterer Lias und unterer Mittel-Lias), das zweite (? und erste) den oberen Fleckenmergeln (oberer Mittel-Lias und oberer Lias). Über den unteren auf Dachsteinkalk gelegten Lias des Profils giebt der Text keine Erläuterung.

Der Zug der Jura-Neocom-Schiefer des Elderen-Baches.

Schon seit längerer Zeit hatte sich bei österreichischen Geologen die Ansicht befestigt, dafs in ihren Alpen eine Kalkschieferformation vorhanden sei, welche in ihren oberen Lagen Neocom-Versteinerungen enthält und sich nach unten schwer von gleich zusammengesetzten jurassischen Ablagerungen abgrenzen läfst.[1]) Emmrich zeigte zuerst, dafs die gleichen Verhältnisse auch in östlicheren Gegenden der bairischen Kalkalpen wiederkehren, und stützte auf diese Beobachtung sein Urtheil über das Alter der sogenannten Ammergauer oder Wetzsteinschichten[2]), welche Schafhäutl sehr richtig in vielen Profilen

[1]) Vergl. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. 1850 S. 42.
[2]) A. a. O. 1853 S. 390.

eng verbunden mit den liasischen Fleckenmergeln beobachtet und deshalb für zugehörige Liasbildungen erklärt hatte. Emmrich sah Ablagerungen, ähnlich den Ammergauer Wetzsteinschichten, aufliegend auf rothen Kalksteinen mit Ammoniten von oberjurassischem Alter und nach oben verlaufend in Schiefer mit Neocom-Versteinerungen, welche Wiener Geologen die Rofsfelder Schichten nennen. Er folgerte daraus, dafs die ganze Schichtenfolge dem Neocom zugerechnet werden müsse. Gümbel sah zuerst im Algaü ähnliche Verhältnisse, wie sie Schafhäutl beobachtet hatte und kam auch zu gleichen Schlufsfolgerungen. Später erkannte er die Beobachtungen Emmrich's als richtig an, entfernt sich aber in den Folgerungen, wie sie in seinem neusten Werk vorgetragen werden, in sofern als er den Ammergauer Wetzsteingebilden unter einer neuen Benennung als „bunte Jura-Aptychen-Schichten" noch eine besondere oberst-jurassische Stellung anweist, und sie getrennt hält von den, auch nach seiner Darstellung petrographisch meist nicht unterscheidbaren unmittelbar darüber liegenden Neocom-Schiefern. Eine neue, sehr abweichende und, wie ich glaube, richtigere Vorstellung von der Natur der fraglichen Bildungen gewann Ferd. v. Richthofen bei seinen Beobachtungen in Vorarlberg und im nördlichen Tyrol. Er ist der Meinung[1]), dafs diese Bildungen eine bestimmten Gegenden der Alpen eigenthümliche Entwicklungsform des ganzen Complexes der Juragebilde vorstellen, und deshalb ebenso nach unten mit Lias-Schichten innig verwachsen, wie nach oben untrennbar von Neocom-Schichten auftreten können. Die rothen, von Emmrich beobachteten Kalksteine mit Ammoniten des oberen Jura wären nach dieser Auffassung nur lokal auftretende Einlagerungen, welche daher auch nur eine lokale, in anderen Gegenden sich vielleicht durch andere Zwischenlager anders gestaltende Gliederung der Formation bedingen. Diese Vorstellung allein läfst sich anwenden auf die bei Vils beobachteten Erscheinungen. Indem ich mich ihr anschliefse, vermeide ich die Bennennung „Ammergauer Schichten", welche keine geologische Bedeutung hat, sobald nicht die Vorstellung einer bestimmten, engeren,

---

[1]) Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1862 S. 194.

noch zu ermittelnden Altersstellung damit verbunden ist. Der Name „Rofsfelder Schichten" war von Anfang an überflüssig, da das neocome Alter derselben nie in Zweifel stand.

Dem Zuge der Liasmergel des Breitenberg-Sattels folgt in seiner ganzen Erstreckung vom Engethal herauf, am Nordfufs des Aggenstein-Spitzes vorüber, bis gegen Vils heran ein Zug von Jura-Neocom-Schiefern, dessen Zusammensetzung und Mächtigkeit am besten im Elderenbach, aber auch hier nur in unvollkommenem und schwer zugänglichem Aufschlufs beobachtbar wird. Am Fufse des Aggenstein-Spitzes sind die Schichten eben nur erreichbar. Hier sah sie Hr. Gümbel (S. 444 Fig. 202) und zeigte ihr Vorkommen auf der Karte als „oberen Jura der Alpen" an. In weifsem, dünnschichtig schiefrigem Kalkstein wurden von organischen Resten hier nur Aptychen gefunden. Der Durchschnitt im Elderenbach zeichnet sich dadurch aus, dafs der untere Theil der Formation, zunächst über den oberen Fleckenmergeln, mächtige Einlagerungen von rothen, auch wohl grünen Hornsteinen enthält, welche mit rothen und weifsen Kalkschiefern wechseln. Eine etwa 2 Fufs mächtige Bank von weifsem Kalk trennt das unterste Hornsteinlager von den Liasmergeln. In gleicher Lagerung finden sich die hier öfters beschriebenen Hornsteinlager im Thannheimer Thal; sie fehlen auch nicht an der Südseite des Einstein und sind hier verbunden mit knollig flasrigen Kalksteinschichten, die Jura-Ammoniten enthalten. Wie am Aggenstein wurden im Elderenbach nur Aptychen gefunden, in rothen wie in weifsen Kalkschichten.

Die obersten Lager der Formation im Elderenbach, gegen den Rottenstein hin, sind nicht zugänglich. Man erhält jedoch bei Vils den Beweis, dafs auch das Neocom noch in dem Schieferzug vertreten ist. Ansteigend von Vils her am Kühbach hinauf, trifft man, ehe der jurassische Marmor erreicht wird, weifse Kalkschiefer aufgeschlossen, härtere weifse oder graue Schichten mit Hornsteinknollen, wechselnd mit weicheren thonigen Zwischenlagern; hier fanden sich aufser Aptychen, welche mehr das Ansehn von Neocom-Aptychen als von jurassischen besitzen, ein *Belemnites dilatatus*, Ammoniten in schlechter Erhaltung, Heterophyllen und schlanke Fimbriaten, ein auf *Amm. Astierianus* deutbares Stück, vielleicht auch ein *Crioceras* und

ein Rhyncholith, ähnlich *Rhyncholithus acutus.* Diese Schichten lassen sich verfolgen, einerseits am vorderen Gehänge des Gebirges entlang etwa bis zur Mitte zwischen Kühbach und Kegelbach, andrerseits gegen den nördlichen Fufs des Rottenstein hinauf. Man kann nicht zweifeln, dafs sie eine Fortsetzung von dem oberen Theil desselben Schichtensystems sind, dessen unterer Theil über den Lias-Mergeln im Elderen-Bach aufgeschlossen ist.

Hr. Gümbel beobachtete diese Schichten (S. 500 seines Werkes und Fig. 197) wahrscheinlich am Kühbach und bestimmte sie als Neocom nach einigen Aptychus-Formen, welche S. 564 fg. beschrieben sind. Auf seiner Karte construirte er, unbekannt mit den Aufschlüssen des Elderenbaches, für dieses Neocom eine besondere Mulde, deren Ausführung ganz dem Gebiet der Phantasie angehört.

Mit dem Neocom schliefst die Reihe der Formationen des nördlichen Vilser Lagerzuges. Sie wurden aufgefafst als eine ununterbrochene Folge von Absätzen, welche von den ältesten Liasschichten bis zur unteren Kreide-Formation hinaufragt.

Der Liasmarmor-Zug des Aggenstein-Grates.

Der hohe Grat, durch welchen die Dolomitmasse des Aggenstein-Spitzes mit dem Rofsberg und Brenten-Joch zusammenhängt, besteht in ansehnlicher Breite aus rothem und buntem marmorartigen Kalkstein, der hier und da von Brachiopoden und Crinoiden-Resten erfüllt ist. Die Brachiopoden beweisen, dafs es ein Lias-Marmor ist. Ich erhielt von dort:

1) *Spirifer rostratus* Buch, eine Form mit deutlich ausgebildetem Sinus der gröfseren Klappe, beide Klappen stark gewölbt.
2) *Terebratula numismalis* Lam., 22 Mm. lang.
3) *Terebratula* n. sp.? Quer dreiseitig mit gerundeten Ecken, L. 11 Br. 15 D. 7 Mill., vielleicht noch zur Formengruppe der *T. numismalis* gehörig.
4) *Terebratula Ewaldi* Opp., Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1861 p. 539 t. 11. f. 1.; vom Hierlatz durch Oppel beschrieben.

Wie weit sich der Zug dieses Liasmarmors westwärts und ostwärts über schwer zugängliche Abstürze des Gebirges fortterstreckt, und ob der Marmor allein oder noch andre zugehörige Lias-Schichten den Zug zusammensetzen, bedarf weiterer Erforschung. Die Skizze Fig. 1. nimmt an, dafs der Zug in geringer Entfernung vom Grat am südlichen Gehänge des Aggenstein-Spitzes sein westliches Ende erreicht und sich ostwärts am felsigen Gehänge des Rofsberges entlang bis in die Gegend südwestlich der Klippe des Rottenstein bei der Vilser Kälberalp hinzieht. Sicher ist, dafs er nicht den Kühbach erreicht. Zweifelhaft blieb, wie sich der Zug des Liasmarmor zwischen Plattenbach und Rottenstein von den Juramarmor-Zügen scheidet, und wie die einen und andren am Plattenbach mit dem nördlichen Lagerzuge zusammenstofsen.

Aufser in der Gegend des Aggenstein-Grates wurden an keinem anderen Punkte in anstehendem Gestein kenntliche Versteinerungen gesehen. Indefs fanden sich im unteren Reichenbach von Ammoniten erfüllte Trümmer rothen marmorartigen Kalksteins, welche nur von den Höhen des Aggenstein-Grates oder vom Gehänge des Rofsberges herabgekommen sein können. Die Ammoniten gehören zwei Arten von Arieten an, beide mit unbewehrten Rippen, der eine ähnlich *Amm. stellaris* Sow. Neben den Arieten zeigten sich im Gestein zerstreute Crinoiden-Reste, Belemniten-Fragmente, und eine wohl erhaltene *Terebratula Beyrichi* Opp. (Zeitschr. d. deutsch. geol. G. 1861 t. 11. f. 3.), eine der aufseralpinen *T. Heyseana* Dunk. nahestehende, aber durch breiteren Wulst und abweichende Form des Schnabels unterschiedene Art vom Hierlatz.

Den Liasmarmor am Aggenstein beobachtete auch Gümbel; der Text berichtet darüber S. 433, und Fig. 184. stellt ihn eingeklemmt dar zwischen den Dolomitmassen des Aggenstein und Rofsberges, vom Dolomit des Aggenstein getrennt durch oberen Keuperkalk; das Verzeichnifs der Lias-Versteinerungen S. 467 No. 29. giebt *Terebratula numismalis* vom Aggenstein an. Die Karte dagegen hat am Aggenstein keinen Liasmarmor, sondern läfst den Juramarmor des Rottenstein zum Aggenstein hinauflaufen und fafst ihn jederseits ein von einem Saum „Algaüschiefer". Der eine Saum Algaüschiefer ist in Verbindung

gebracht mit den Schiefern des Kühbachs, welche Kreide sind. Aufklärungen über die Abweichungen der Karte vom Text sind im Buch nicht gegeben.

So gering auch die Zahl der oben aus dem Lias-Zuge des Aggenstein-Grates aufgeführten Versteinerungen ist, so liefern sie doch einen hinreichenden Beweis, dafs hier in gröfster Nähe von dem Zuge der Liasmergel — die gröfste Entfernung zu beiden Seiten des Aggenstein-Spitzes kann nicht über 3000 Fufs betragen — ein zweites Liasgebilde auftritt, dessen Hauptmasse petrographisch mit keiner einzigen Schicht des anderen Lias-Zuges vergleichbar ist und zugleich Gruppirungen organischer Formen einschliefst, welche den Liasmergeln vollständig fremd sind. Sie beweisen aber auch, dafs der Liasmarmor nicht etwa eine eigenthümliche Lias-Stufe darstellt, welche in dem anderen Zuge vielleicht nicht entwickelt wäre. Die Arieten beweisen, dafs ein Theil des Marmor-Zuges unterer Lias, die Brachiopoden, dafs ein anderer Theil mittlerer Lias sein mufs.

Für speciellere Vergleichung mit Liasgebilden anderer Alpengegenden gewinnen die Brachiopoden ein hervorragendes Interesse, nachdem Hr. Oppel die reiche Brachiopoden-Fauna des Lias-Kalkes vom Hierlatz genauer kennen gelehrt hat. Um für eine solche Vergleichung einen breiteren Boden zu gewinnen, schalte ich hier das Verzeichnifs einer Reihe von Brachiopoden-Formen ein, welche in einem Marmor von wahrscheinlich gleichem Alter wie der Brachiopoden-Marmor des Aggenstein-Grates bei Hindelang gesammelt wurden. Sie stammen von derselben Stelle, woher zuerst Süfs[1]) drei von Gümbel gefundene Arten als Lias-Arten bestimmte, *Terebratula punctata* Sow., *Terebratula Lycetti?* Dav. und *Rhynchonella obtusifrons* Süfs. Gümbel hielt bis dahin alle bairischen Marmore, in welchen er Brachiopoden gesehen hatte, insbesondere auch den von Hindelang, für ident mit dem jurassischen Brachiopoden-Marmor von Vils und nannte sie Vilserkalk[2]). Nachdem Fuchs erklärt hatte, der Marmor von Hindelang sei „Hierlatz-Kalk", wird in

---

[1]) Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. VII. 1856 p. 380.

[2]) Der Grünten 1856 p. 20. — Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt VII. p. 30.

Gümbel's Schriften, mit Ausnahme des Vorkommens bei Vils, Lias, was vorher Jura war und zum Theil wirklich jurassisch ist (Füssen, Hohenschwangau). Die Namen „Hierlatzkalk" oder „Hierlatz-Schichten" verloren eben so wie „Adnetherkalk" oder „Adnether-Schichten" ihre Bedeutung, nachdem Fr. v. Hauer auf Grund seiner Untersuchung ihres Inhalts an Cephalopoden darthat[1]), dafs beiderlei Benennungen zum Theil gleichwerthige Lias-Bildungen bezeichneten, indem „Adnether-Kalk" ohne kritische Sonderung cephalopodenführende Liasschichten des verschiedensten Alters genannt waren, während der Name „Hierlatz-Kalk" brachiopodenreicheren Schichten gegeben wurde, die einem Theil dessen, was Adnethner-Kalk hiefs, parallel stehen. Seit dieser Zeit hätte man aufhören sollen, in den Alpen von „Adnether-Schichten" und „Hierlatz-Schichten" zu sprechen; die zu lösende Aufgabe bestand nur noch in schärferer Feststellung des verschiedenen Alters cephalopoden- oder brachiopodenführender Liasmarmore in den verschiedenen Gegenden des Vorkommens.

Bei Hindelang wurden folgende Brachiopoden gefunden:

1) *Spirifer rostratus* Buch, der Abänderung vom Aggenstein gleich, doch unvollkommen erhalten.
2) *Spirifer tumidus* Buch, nur 14 Mill. grofs, sonst wie im unteren Lias Schwabens.
3) *Terebratula numismalis* Lam. Klein. L. 14, Br. 13, D. 7 Mill.; ähnlich der *T. mutabilis* Opp. vom Hierlatz, nicht verschieden von kleineren Formen aus aufseralpinem mittlerem Lias.
4) *Terebratula cor* (Lam.) Dav. Desl.; cf. *T. Pietteana, arietis, cor, Fraasi* Opp. a. a. O. p. 533 fg.; Quenst. Jura t. 9. f. 4—6., t. 12. f. 8., 9. Breitere und schmalere Formen mit schwach oder gar nicht ausgebuchtetem Stirnrande. Bei einer schmaleren Form ist L. 21. Br. 17. D. 13 Mill.
5) *Terebratula punctata* Sow. L. 23, Br. 19 Mill.
6) *Terebratula Beyrichi* Opp. a. a. O. t. 11. f. 3., gleich der oben als Begleiter von Arieten aufgeführten Art aus rothem Ammoniten-Marmor im Reichenbach.

---

[1]) Über die Cephalopoden aus dem Lias der nordöstlichen Alpen 1856 S. 76 und fg.

7) *Rhynchonella* cf. *belemnitica* Qu., *obtusifrons* Suefs a. a. O., gleich einer Form aus mittlerem Lias von Quedlinburg, durch regelmäfsigere Wölbung der kleinen Klappe unterschieden von der *Rh. belemnitica* des unteren Lias.

8) *Rhynchonella* cf. *calcicosta* Qu. Jura t. 17. f. 16. Länge 14 Mill., nahe eben so breit.

9) *Rhynchonella* cf. *polyptycha* Opp. mit etwa 20 Falten.

10) *Rhynchonella retusifrons* Opp., a. a. O. p. 544 t. 12. f. 5. Länge 11. Breite 13 Mill.

Übersieht man die aufgeführte Formenreihe der Brachiopoden von Hindelang und vom Aggenstein, so scheint im Allgemeinen die Übereinstimmung mit aufseralpinen Vorkommnissen gröfser als in der Fauna vom Hierlatz, welche Oppel untersuchte. Letztere erklärte Oppel für oberen Unter-Lias, indem er bei der Altersbestimmung von den begleitenden Ammonitenformen ausging. Stellt man den Brachiopoden-Marmor von Hindelang und vom Aggenstein in eine mittlere Lias-Stufe, so würde sich ergeben, dafs in den Alpen eine Zahl von Brachiopoden-Arten aus oberen Lagern des Unter-Lias sich in mittlere Lias-Bildungen hinauf verbreitete. Wünschenswerth wäre hier für eine noch schärfere Altersbestimmung eine Vergleichung mit den Brachiopoden, welche Gümbel (S. 431) an der Kammerkahrplatte in Gesellschaft charakteristischer Ammoniten des unteren Mittel-Lias auffand.

Bei dem Verhalten, dafs mit dem Lias in dem Vilser Gebirge das Auseinandergehen der Formationen nach verschiedenen Ausbildungsformen in zwei benachbarten Lagerzügen beginnt, entsteht die Frage, ob sich nicht schon in den unterliegenden Keuperbildungen eine entsprechende Verschiedenheit bemerkbar mache. Die wenigen Beobachtungen, welche nach dieser Richtung angestellt werden konnten, sprechen nicht für eine solche Verschiedenheit, scheinen aber an den Rändern des Liasmarmor-Zuges eine geringere Mächtigkeit oder theilweise Verkümmerung der Formationsglieder anzudeuten, welche in dem nördlichen Lagerzuge den Keuper-Dolomit von den Liasmergeln trennen. Die muschelreichen Mergel des oberen Keupers oder Kössener Schichten zeigen sich in kurzer Erstreckung südwestlich des Rottenstein bei der Vilser Kälberalp, im Liegenden von rothem

Kalkstein, der für das Ende des Liasmarmor-Zuges gehalten wurde. Dann scheint das steile bewachsene Gehänge, auf welchem man vom Plattenbach her zum Aggenstein-Grat aufsteigt, durch Zwischenlagerung thoniger Schichten zwischen Liasmarmor und Dolomit bedingt zu sein; hier wurden rasenförmige Korallenstöcke, wie sie in den Keupermergeln vorkommen, beobachtet. Den Dachsteinkalk, welchen Gümbel's Karte ohne Kössener Schichten südlich Vils hinzieht, habe ich hier so wenig erkannt wie im Liegenden der Lias-Mergel. Plattenkalke wurden nicht gesehen.

Die beiden Juramarmor-Züge und der Zug der Kreide-Thone bei Vils.

Die Darstellungen, welche frühere Beobachter von dem Bau des Vilser Gebirges gegeben haben, gingen aus von Beobachtungen beim Übergange des Gebirges von Kren her nach dem Kühbach herüber und im Thale des Kühbachs abwärts nach Vils. So zuerst Escher von der Linth in den geognostischen Bemerkungen über das nördliche Vorarlberg 1853 S. 9 Fig. 2. und 3., dann Gümbel in den Beiträgen zur geognostischen Kenntnifs von Tirol und Vorarlberg im Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1856 S. 31, später v. Richthofen in demselben Jahrbuch 1862 S. 131 (unterer Theil des Profils), S. 133, 134, 193 und Gümbel in der geognostischen Beschreibung des bairischen Alpengebirges Fig. 197.

Man durchschneidet vom oberen Kühbach abwärts steigend, nachdem man den Dolomit verlassen hat, zwei Züge rother marmorartiger Kalksteine, welche durch einen Zug von weichen, dunklen, thonigen Schiefern getrennt werden. An den vorderen Marmorzug lehnen sich die oben besprochenen Neocomschiefer als das letzte auf jenem Wege vor der Thalebene anstehend beobachtbare Gestein. Für die Deutung der Marmorzüge und der zwischenliegenden Schiefer gaben den einzigen positiven Anhalt die Terebrateln von Vils ab, deren jurassische Natur, seitdem sie durch L. v. Buch bekannt wurden, nie in Zweifel gezogen ist. Der hintere Marmorzug wurde für Lias erklärt, v. Richthofen nennt ihn „Hieratzkalk", Gümbel giebt

ihm auf seiner Karte die Farbe des unteren Lias; die zwischenliegenden Schiefer wurden für „Algaüschiefer" oder oberen Lias gedeutet (vergl. Gümbel geognost. Beschreibung S. 444, 500 und die Karte); dann folgt der vordere Marmorzug als „Vilserkalk, mittlerer Jurakalk oder Callovien". Die anstofsenden Neocom-Schiefer hielt Gümbel für eine Fortsetzung des Profils und ging in seinen Deutungen so weit (a. a. O. Fig. 157), dafs er zwischen dem Vilserkalk und dem Neocomschiefer noch eine Schicht von rothem Jurakalk unterscheidet, die er mit oberjurassischem Kalk vom Haselberg vergleicht, dann über der rothen Schicht, um das System zu vervollständigen, noch eine Lage oberstjurassischer Kalkschiefer, über denen erst das Neocom, angeblich abweichend gelagert, folgen soll. So entstand die Gebirgsmulde der Karte, in welcher der untere Lias des einen Flügels durch den hinteren, vom Kühbach durchschnittenen Marmorzug, und der des anderen Flügels durch die den Kössener Schichten aufliegenden Fleckenmergel aus dem Lagerzuge des Breitenberg-Sattels gebildet wird; der „Vilserkalk" ist gespalten, um die oberstjurassischen Schiefer und das Neocom als Centrum der Mulde zu umschliefsen. Käme irgend wo in den Alpen eine solche Lagerung von Parallelgebilden einer und derselben Formation vor, wie sie hier für den unteren Lias angenommen ist, so müfste man es aufgeben, die Entstehung solcher Ablagerungen je begreifen zu wollen.

Eine Beobachtung von Oppel gab zuerst eine Andeutung, dafs die beiden Marmorzüge des Kühbachs nothwendig in einem ganz andern Verhältnifs zu einander stehen müssen, als früher angenommen war; sie zeigte zugleich, auf wie unsicherem Boden noch gegenwärtig Profil-Darstellungen und Karten-Construktionen in den Alpen stehen, wo sie sich blos auf petrographische Charaktere der Gesteine stützen. In Leonhard und Bronn's Jahrbuch 1861 S. 675 gab Oppel Nachricht, dafs er im Kühbach und im Lehbach (d. i. in Vils der Name für den Kegelbach der Karten) in dunkelgrauen schiefrigen Thonen eine reiche Fauna von Cephalopoden und anderen Versteinerungen aufgefunden habe, welche der Kreide-Formation angehören. Die Thone, in welchen Oppel diese Versteinerungen fand, sind nichts anderes als die weichen Schiefer, welche in ansehnlicher

Mächtigkeit zwischen den beiden Marmorzügen hinziehen und für „Algaüschiefer" erklärt waren. Man trifft sie, sobald man ansteigend den vorderen Marmorzug überschritten hat, in ganz gleicher Erscheinung im Lehbach oder Kegelbach wie im Kühbach, und kann sie vom Kühbach aus aufwärts verfolgen in dem Seitengraben des Zitterbaches, der sich gegen den südlichen Fuſs der Klippe des Rottensteins hinaufzieht. Überall finden sich in gleichem Gestein dieselben organischen Reste und zwar nur auf untere Kreidebildungen deutbare Formen, unter denen einige sehr bezeichnende Arten, *Inoceramus sulcatus* und *Ammonites inflatus* Sow. beweisen, daſs man es mit einer bis zum oberen Gault heraufragenden Ablagerung zu thun hat.

Hiernach ist der jurassische Marmorzug mit den bekannten Terebrateln von Vils eingefaſst von zweierlei verschiedenen Kreidebildungen: im Norden von Kalkschiefern mit Neocom-Petrefakten, im Süden von Thonen, welche als ein theilweise äquivalentes, aber aufwärts einen längeren Zeitabschnitt der Kreideperiode vertretendes Gebilde können betrachtet werden. Die zweierlei Kreidebildungen haben weder in den organischen Resten noch im Gestein die geringste Ähnlichkeit mit einander und sind zusammen wieder ganz verschieden von den gleichalten Absätzen der Höhen zwischen Kappel und Speiden, wo der vom Grünten herkommende Lagerzug der Kreideformation in gerader Entfernung von nicht mehr als einer Meile von Vils sein östliches Ende erreicht. Es ist klar, daſs der jurassische Marmorzug bei Vils nicht zugleich die Unterlage der einen wie der anderen Kreidebildung sein kann; er kann nur die Basis für die südlich anstoſsenden Thone abgeben, während die nördlich liegenden Neocomschiefer das oberste Glied des am Kühbach in seinen unteren Gliedern nicht beobachtbaren jurassisch-neocomen Formations-Zuges sein müssen. Zwischen den Neocom-Schiefern und dem Juramarmor läuft die Scheidung zwischen den beiden Lagerzügen, die hier aneinandergeschoben sind, aber nicht ursprünglich nebeneinander, der eine mit seinen abweichend zusammengesetzten Formationsgliedern als Fortsetzung des andern, abgesetzt sein können.

Nachdem festgestellt war, daſs in dem Profil des Kühbachs zwischen den beiden Marmorzügen ein Zug von Kreidebildungen

entlang läuft, kam es vor allem darauf an, Beweise dafür zu erhalten, dafs der hintere Marmorzug kein Lias sei, sondern als gleichwerthig dem vorderen gedeutet werden dürfe. Weniger günstig aufgeschlossen als der vordere Marmorzug, zeigt er sich an den meisten Stellen versteinerungsleer. Indefs gelang es an verschiedenen Orten Formen zu erhalten, welche für sich allein schon für jurassisches Alter sprechen würden. Am Kühbach zeichnet sich die liegendste, dem Dolomit am meisten genäherte Partie des hinteren Marmors durch intensivere rothe Färbung und knollig flasriges Gefüge von der meist lichteren fleischrothen Hauptmasse aus; das Gestein hat das gewöhnliche Ansehn rother Lias-Ammoniten führender Kalksteine in den Alpen. Dasselbe Gestein zeigt sich in gleicher Lage wieder, wo der hintere Marmor am Wege von Vils gegen Musau an den Gebirgsrand tritt. In diesem Lager fand sich ein Aptychus aus der Verwandtschaft des *Aptychus lamellosus*, und ein Planulat mit gabelförmig gespaltenen Rippen. Ferner sind im Kegel- oder Lehbach einzelne Massen von lichtfleischroth gefärbtem Gestein erfüllt von grofsen Ammoniten, die nach den allein sichtbaren Durchschnitten nur planulatenartige Ammoniten mit gerundetem, scharf geripptem Rücken sein können.

Für den hinteren Marmorzug wird es schwer halten umfangreicheres Material zu erhalten zur Beantwortung der Frage, welche und wie viele jurassische Stufen in demselben vertreten sein mögen. Für den vorderen hat Oppel die Lösung dieser Aufgabe in Angriff genommen. Schon die Abhandlung über die rothen und weifsen Kalke von Vils [1]) lehrte die Thatsache kennen, dafs neben und zwischen dem Gestein, welches die *Terebratula antiplecta* und *pala* bei Vils enthält, in einer abweichenden aber eng damit verwachsenen Abänderung des Marmors eigenthümliche andere Arten gefunden werden, die auf eine andere jurassische Stufe hindeuten. Seitdem sind wieder andere, und nach anderen Richtungen hin neue Vergleichungspunkte darbietende Gruppirungen von jurassischen Brachiopoden in der Umgebung des zu demselben Znge gehörenden Rottenstein aufgefunden worden.

---

[1]) Württemb. naturw. Jahresh. Jahrg. XVII.

Den Folgerungen, welche aus der Untersuchung dieser Versteinerungen werden zu ziehen sein, sind durch die Natur der Ablagerung gewisse Grenzen gesetzt. Es wird möglich sein, bei sorgfältigster Sonderung alles dessen, was an derselben Stelle nebeneinanderliegend gefunden wird, die Beweise für das sehr wahrscheinliche Verhalten zu gewinnen, dafs der jurassische Marmor nicht blos eine einzelne engere Stufe der Juraformation, sondern die ganze jurassische Zeit darstellt; es wird aber nie möglich sein ein alpines Marmorgebilde dieser Art in der Natur in seine einzelnen Theile zu zerlegen, und an jedem einzelnen Punkt festzustellen, ob man es mit der einen oder andern Stufe zu thun habe. Für das System der Benennung alpiner Gebirgsformationen ergiebt sich indefs schon jetzt, dafs von einem „Vilserkalkstein" nicht mehr zu sprechen ist in dem Sinne, als ob bei Vils eine Formation existire, welche charakterisirt durch die Brachiopoden-Fauna der *Terebratula pala* und *antiplecta* als eine besondere jurassische Stufe in der Natur sich abgrenzen lasse von petrographisch gleichartigen jurassischen Marmorgesteinen anderen Alters.

Versuche, Erscheinungen wie die hier erörterten auf ihren letzten Grund zurückzuführen, können nur Hypothesen sein, deren wirklicher Werth sich erst bei weiter vorgeschrittener Kenntnifs von dem geologischen Bau der Alpen feststellen wird. Bei Vils kömmt es darauf an eine mögliche Vorstellung von den Bedingungen zu gewinnen, unter denen gleichalte Formationen nahe bei einander unter so verschiedenen Entwicklungs-Formen abgesetzt werden konnten. Kaum kann man an andere Ursachen denken als an die Gestaltung des Bodens, auf dem die Absätze sich niederschlugen. Man könnte vielleicht annehmen, dafs schon nach Abschlufs der Trias-Zeit ein Theil der Alpen im Grunde des Meeres Formen erhalten hatte, welche etwa den gegenwärtigen Formen des dalmatischen Küstenlandes vergleichbar wären; dann wäre es möglich sich Formationen der einen Art als Absätze in relativen Untiefen neben denen der anderen Art entstanden zu denken, die in gröfserer Tiefe zugleich aus anderem Material zusammengesetzt wurden und andre Gruppirungen organischer Formen umschlossen. Um eine solche

Vorstellung auf die Erscheinungen bei Vils anwenden zu können, wäre es erforderlich, dieselben Bedingungen sich unverändert fortsetzen zu denken durch die ganze geologische Zeit der Lias- und Jura-Periode hindurch bis in die Mitte der Kreide-Zeit hinein. Die jetzige Aufrichtung, Zusammenfaltung und Aneinanderschiebung der zweierlei Formationsgruppen wäre eine Folge der Veränderung, welche die Gestalt der Alpen erst während und nach der Kreide- und Tertiärzeit erlitten hat; die Formationsgruppe, zu welcher die Lias- und Juramarmore gehören, entspräche den Absätzen der relativen Untiefen, die andre mit den Fleckenmergeln und Jura-Neocomschiefern wäre die in gröfserer Tiefe gebildete. Wo die Bedingungen der Trennung minder schroff waren, dürfte man erwarten auch Absätze zu finden, in denen die Charaktere der einen mit denen der anderen Entwicklungsform sich mischen.

Erläuterung der Tafel.

Fig. 1. Geognostische Karten-Skizze zur Übersicht des räumlichen Verhaltens der Lias- und Jura-Bildungen am Nordabfalle des Vilser Gebirges. Die Grenzen sind eingetragen auf der topographischen Grundlage von Gümbel's geognostischer Karte der bairischen Alpen.

Fig. 2. und 3. Durchschnitte nach den Linien *AA* und *BB*. Das Längen-Verhältnifs entspricht ungefähr dem Maafsstab der topographischen Karte von Baiern von 1:50000; die Höhenverhältnisse sind willkürlich genommen.

Fig. 4. Hypothetische Darstellung von der ursprünglichen Lagerung der zweierlei Lias-, Jura- und Kreide-Gebilde der Gegend von Vils.

An eingegangenen Schriften nebst dazu gehörigen Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Atlas e Relatorio concernente a exploração do Rio San Francisco. Rio de Janeiro 1860. folio. Mit Rescript des vorgeordneten Ministeriums vom 28. November 1862.

Kgl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar. Bandet III, Häfte 2. Stockholm 1860. 4.

Öfversigt af Kgl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar. ib. 1862. 8.

Fig. 1.

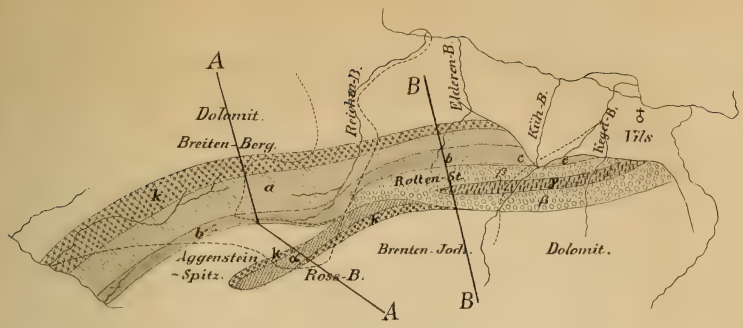


Fig. 2.

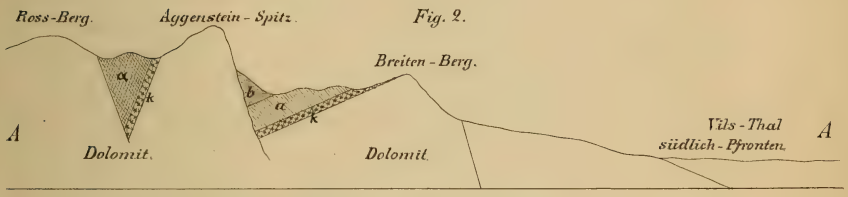


Fig. 3.

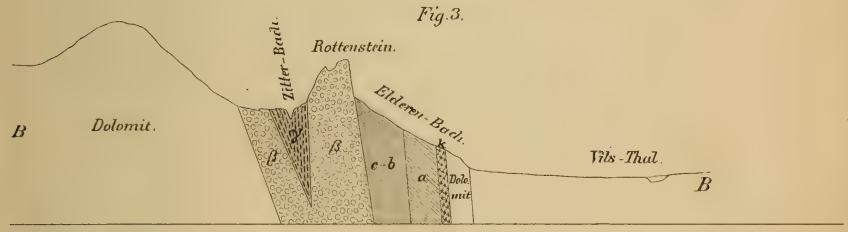
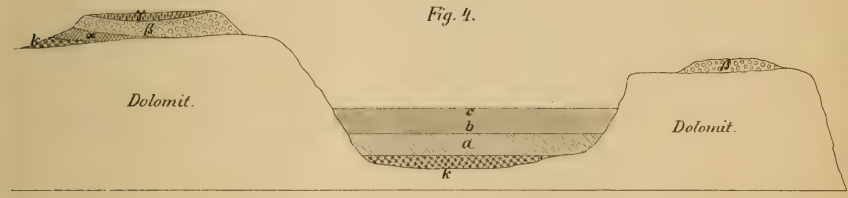
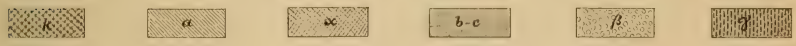


Fig. 4.





A. Schütze i. Stein gest.

Astronomische Beobachtungen der Sternwarte zu Mannheim. Abtheil. 1. Mannheim 1862. 4.

Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften. April — Juli 1862. Halle 1862. 8.

Bericht 3. des Offenbacher Vereins für Naturkunde. Offenbach 1862. 8.

Journal of the Asiatic Society of Bengal. no. 285. Calcutta 1862. 8.

Annales de chemie et de physique. Novembre. Paris 1862. 8.

de la Rive, *Nouvelles recherches sur les Aurores boréales et australes.* Genève 1862. 4.

Villani, *Saggio di ricerche sull' antichità secondo un nuovo principio.* Napoli 1862. 8. Mit Schreiben des Hrn. Verfassers, d. d. Napoli 12. November 1862.

Discursos leidos en las recepciones publicas, que ha celebrado desde 1847 la real Academia española. Tomo 1. 2. y no. 1—7. Madrid 1860—62. 8. Mit Begleitschreiben des beständigen Sekretars der Academia española, Hrn. Manuel Breton de los Herreros, d. d. Madrid 13. Mai 1862.

Emil Hübner, *Die antiken Bildwerke in Madrid.* Berlin 1862. 8.

E. Regel, *Flora der Gebiete des russischen Reichs östlich vom Altai.* 1. Band, Heft 2. Moskau 1862. 8. Überreicht von Hrn. Braun

---

8. December. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. G. Rose las: Über die Schmelzung des kohlensauren Kalkes und Darstellung künstlichen Marmors.

Es ist dem Verfasser geglückt, in Verein mit Hrn. Dr. Siemens durch Glühen von Aragonit in einem möglichst luftdicht verschlossenem eisernen Tiegel, und von lithographischem Kalkstein und Kreide in einem Porzellangefäfs mit eingeschliffenem Stöpsel Marmor zu erhalten. Besonders deutlich und dem kararischen Marmor ganz ähnlich war der aus Aragonit dargestellte Marmor.

Hr. W. Peters hielt einen Vortrag über die craniologischen Verschiedenheiten der Grubenottern (*Trigonocephali*) und über eine neue Art der Gattung *Bothriechis*.

Die durch eigenthümliche, von dem Os maxillare superius und dem praeorbitale begrenzte, Anteorbitalgruben ausgezeichneten Giftottern gehören, so weit man sie bis jetzt kennt, ausschliefslich America und Asien nebst dem indischen Archipel an. Beide Erdhälften produciren, abgesehen von den ausschliefslich America zukommenden Klapperschlangen, Arten, welche einander sehr ähnlich sehen. Das Verlangen, zu erfahren, ob diese äufsere Ähnlichkeit auch einer gröfseren Übereinstimmung des inneren Baues entspräche und ob daher die generische Trennung oder Vereinigung gewisser Arten gerechtfertigt sei, veranlafste mich zu Untersuchungen, von denen ich hier nur eine kurze Mittheilung gebe, indem ich beabsichtige, später genauere und vollständigere Beschreibungen derselben zu liefern, sobald ich mich im vollständigen Besitze des Materials befinde. Ich beschränke mich hier auf die Angabe einiger auffallender Verschiedenheiten in dem Kiefergaumenbeinapparat, weil diese Theile auch ohne grofse Verletzung an einzelnen Exemplaren untersucht und daher als zoologische Unterscheidungsmerkmale benutzt werden können, indem sich herausstellt, dafs in diesen Theilen gerade die einander äufserlich entsprechenden Arten der alten und neuen Welt am meisten verschieden sind. Ein Os postorbitale, welches diesen Thieren abgesprochen worden ist [1]), kommt allen von mir untersuchten Arten zu; es ist, wie bei *Crotalus* schmal und mit dem von dem Scheitelbein gebildeten Proc. postorbitale durch eine Naht verbunden.

A. Das Os pterygoideum externum (Os transversum) ist sehr breit und platt, sein äufserer Rand verläuft anfangs grade und wird dann plötzlich unter Bildung eines scharfen Winkels concav. Das Os palatinum bildet wie bei allen anderen Arten eine zusammengedrückte kleine Platte, welche aber dadurch aus-

---

[1]) cf. Stannius, Handbuch der Zootomie. II. 2te Auflage p. 46.

gezeichnet ist, dafs ihr oberer Rand einen einfach convexen Bogen ohne winkeligen Vorsprung darstellt.

Diesen Bau zeigen die asiatischen Grubenottern, deren Kopf oberhalb entweder ganz mit kleinen Schuppen oder nur mit gröfseren Supraorbitalschildchen bedeckt ist.

1. *Trimesurus* Gray s.s. — *Tr. viridis* Merr. sp. — Java, Siam.
2. *Tropidolaemus* Wagl. — 1. *Tr. sumatranus* Wagl.; 2. *Tr. subannulatus* Gray; Luzon.

   Diese Gattung unterscheidet sich von der vorhergehenden auch durch die beträchtlichere Breite des Schädels und die starke Convexität des Scheitelbeins.
3. *Megaera* Wagl. — *M. nigromarginata* Kuhl sp. — Ceylon.
4. *Atropos* Wagl. — *A. puniceus* Reinw. sp. — Java.

B. Das Os pterygoideum externum ist vorn am breitesten, mit Sförmig gebogenen Seitenrändern, mit oberer sehr convexer und unterer sehr concaver Fläche. Der obere Rand des Os palatinum erhebt sich in seinem hinteren Drittheile zu einem dreieckigen Fortsatz.

Hieher gehören die americanischen Grubenottern ohne Klapper mit einfachen Schwanzschildern, nämlich:

1. *Bothriechis* Pet. (*Teleuraspis* Cope; *Thamnocenchris* Salvin). — 1. *B. mexicanus* D. B. sp.; Mexico; 2. *B. nigroviridis* Pet.; Costa Rica; 3. *B. lateralis* n. sp.; Costa Rica und Veragua.
2. *Ancistrodon* Beauvois (*Cenchris* Daud.) — *A. pugnax* B. G. sp.; Texas.

C. Das Os pterygoideum externum ist schmäler, an beiden Seitenrändern concav, der äufsere Rand nicht wie bei den vorhergehenden mit einer vorderen Convexität. Das Os palatinum bildet eine gleichschenklig dreieckige Platte, welche eben so hoch wie lang ist.

Hieher gehören die Grubenottern mit doppelten Schwanzschildern, beschildetem Kopfe und gekielten Körperschuppen des asiatischen Continents und Japans.

1. *Halys* Gray (*Trigonocephalus* auct. ex p.) — *H. Bloomhoffii* Schleg. sp.; Japan.

Da diese Gattung sich auch im nördlichen Asien, im Amurland, also America am nächsten, findet, so ist die Annäherung im Schädelbau an die *Ancistrodon* Nordamericas sehr bemerkenswerth.

D. Das Os pterygoideum externum ist viel dicker und schmäler, am hinteren Ende unten ganz glatt, am vorderen Ende gabelförmig. Das os palatinum bildet eine fast gleichschenklige dreieckige Platte, welche doppelt so lang wie hoch ist.

Hieher gehören die südamericanischen Grubenottern mit doppelten Subcaudalschildern, mit Oberaugen- und Schnauzenschildchen, deren Oberkopf aufserdem nur kleine Schuppen zeigt, deren Körperschuppen gekielt sind und die daher äufserlich am meisten der asiatischen Abtheilung A. entprechen.

1. *Trigonocephalus* Opp.[1]) (*Cophias* Merr. e. p.; *Craspedocephalus* Kuhl; *Bothrops* Wagl. e. p.); — 1. *T. atrox* L. sp.; Venezuela; 2. *T. jararaca* Wied; Brasilien. Auch im innern Bau so vollkommen mit der vorhergehenden übereinstimmend, dafs die Selbständigkeit beider Arten mir immer zweifelhafter erscheint [2]). 3. *T. bilineatus*

---

[1]) Oppels Name ist für diese Arten der älteste und mufs als solcher beibehalten werden. Man ersieht aus seiner Charakteristik der Gattung (Ordn., Famil. u. Gattung. d. Reptilien. München. 1811. p. 65) deutlich, dafs er vorzüglich den *Tr. lanceolatus* dabei vor Augen hatte, den er auch als erste Art dieser Gattung aufführt.

[2]) Eine andere dieser sehr verwandte Art oder Varietät (*Trigonocephalus pulcher* m.) besitzt unser Museum aus Quito. Supraocularia sehr entwickelt. Supralabialia 7, alle, mit Ausnahme des ersten, grofs; das zweite bildet die vordere Wand der Grube. Körperschuppen gekielt, oval-lanzettförmig, in ein und zwanzig Reihen. Grundfarbe olivenbraun mit auffallend gelbgrüner Beimischung. Ein schwarzer gelb gestrichelter Streifen geht vom Auge über die Schläfe hinter den Mundwinkel; eine andere Binde bildet mit der der anderen Seite auf dem Kopfe eine Vförmige Zeichnung; die Oberseite des Körpers zeigt schwarze gelbgestrichelte seitliche Querbinden, welche entweder alternirend stehen oder auf der Mitte des Rückens zusammenfliefsen, vorn und hinten durch grüngelbe Schuppen noch mehr hervorgehoben, oder durch olivenbraune Schuppenreihen von einander getrennt werden. Die Farbe der zwischen den Schuppen zum Vorschein kommenden Haut ist schwarz. Die ganze Unterseite ist gelb, mit staubförmig vertheiltem schwarzen Pigment, welches an den äufseren

Wied[1]); Brasilien.

2. *Lachesis* Daud. — *Lachesis muta* Daud. Brasilien. Stimmt also hierin mehr mit *Trigonocephalus* als mit *Crotalus* überein.

E. Das Os pterygoideum externum ist sehr verdünnt und bildet vorn und aufsen einen gekrümmten Fortsatz, so dafs dieser Knochen von unten betrachtet die Form eines Angelhakens (ohne Widerhaken) hat. Das Os palatinum erhebt sich mit seiner hinteren Hälfte zu einem dreieckigen Fortsatz wie in der Abtheilung B.

Diese Bildung zeigt sich bei den Grubenottern Ceylons mit beschildetem Oberkopf und kleinen Schuppen auf der Schnauze.

Hypnale Fitz. — *H. nepa* Laur. sp. (*Trig. hypnale* auct.); Ceylon.

F. Das os pterygoideum externum ist kräftiger und mit einem weniger hakenförmig gekrümmten kurzen äufseren Fortsatz versehen als bei den vorhergehenden. Höchst merkwürdig ist das Os palatinum, welches auf der sonst vortrefflichen Abbildung, welche Hr. Schlegel (Abbildung. cet. Taf. 19. Fig. 10.) geliefert hat, ganz fehlt. Es trägt keine Zähne und sendet oben einen langen spitzen Fortsatz ab, welcher nach vorn weit über die Basis des Knochens vorspringt.

Hieher gehören nur die asiatischen Grubenottern mit ganz beschildetem Oberkopf, glatten Körperschuppen und doppelten Subcaudalschildern.

Tisiphone Fitz. 1843. (*Trigonocephalus* Gray s. s. 1849; *Calloselasma* Cope. 1860). *T. rhodostoma* Reinw. sp.; Java.

Enden der Bauch-Schilder und unter dem Schwanze mehr hervortritt. Bauchschilder 172, Anale einfach, Subcaudalia 62 Paare.

[1]) Durch die besondere Güte Sr. Durchlaucht des Prinzen zu Wied habe ich das Originalexemplar dieser Art untersuchen können. Es ist die Übereinstimmung derselben mit den vorhergehenden Arten, wodurch sie sich zu gleicher Zeit durch ihren inneren Bau so sehr von dem ihr äufserlich so ähnlichen *Tr. viridis* Asiens entfernt, eines der interessantesten Resultate dieser Untersuchung. Ich bemerke jedoch, dafs diese Untersuchung sich auf das Os pterygoideum ext. beschränken mufste.

Bothriechis lateralis n. sp.; *viridis, subtus flavescenti-viridis, linea laterali maculisque dorsalibus flavis; scutellis supralabialibus* 9 *ad* 11; *scutello supraorbitali distincto; squamis capitis carinatis, suprarostralibus reliquis paullo majoribus; squamis corporis* 21- *vel* 23-*serialibus.*

Diese Schlange ist ganz grün ohne schwarzen Temporalstrich, zeigt auf dem Rücken kleine zerstreute gelbe Flecke und jederseits eine gelbe Längslinie, welche über das äufsere Ende der Bauchschilder und die daran stofsende Reihe der Körperschuppen verläuft. Normal sind 9 Supralabialschilder vorhanden, von denen das zweite den vorderen Rand der Anteorbitalgrube bildet, die hintersten immer klein sind. Durch Zerfallen des zweiten und des dritten oder vierten Infralabiale in zwei Schildchen wird die Zahl derselben um zwei vermehrt. Die Subcaudalschilder sind einfach, bei einem Exemplar ist jedoch das vierte regelwidrig getheilt. — Von dieser Art befinden sich vier Exemplare in unserm Museum, welche zwei locale Varietäten bilden: a. aus Costa Rica vom Vulcan Barbo mit 23 Schuppenreihen und b. aus Veragua mit 21 Schuppenreihen. Letztere waren früher (Nomenclator Rept. Mus. Berol. p. 35) als *Bothrops bilineatus* Wied. aufgestellt worden. Die Theilung des vierten Subcaudalschildes bei dem einen Exemplar, so wie die Ähnlichkeit in der Zeichnung mit dieser letzteren Art verleitete mich auch in dem Verzeichnifs der von Dr. Hoffmann gesammelten Schlangen (Monatsberichte 1859 p. 278) sie unter diesem letzteren Namen anzuführen.

---

11. Dec. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Ewald las über die Lagerung der oberen Kreidebildungen am Nordrande des Harzes.

Bei der Betrachtung der Flötzformationen, welche den Nordrand des Harzes in seiner Erstreckung von der Ecker bis zur Selke begleiten, kann es nicht entgehen, dafs die obere Kreide- oder Senon-Formation sich durch eigenthümliche Lagerung vor den übrigen auszeichnet.

Diese Eigenthümlichkeit spricht sich in einem doppelten Verhalten aus, welches die Senonbänke daselbst darbieten. Bald haben sie, wie sich schon aus dem Vorhandensein der Teufelsmauern ergiebt, an der steilen Schichtenaufrichtung der dem Harze nördlich vorliegenden Formationen Theil und müssen sich daher abgesetzt haben, als die Pläner-Schichten, auf welche sie vom Gebirge gegen die Ebene hin folgen, noch nicht ihren jetzigen Grad von Steilheit erreicht hatten; bald aber finden sie sich unter Umständen, welche die Annahme nothwendig machen, dafs, nachdem jene Aufrichtung bereits vollendet war, der Absatz der Senonbildungen noch fortdauerte.

Der Wall nämlich, welcher am Nordrande des Harzes durch die aufgerichteten Formationen gebildet wird, besteht von der Ecker bis zur Selke aus Zechstein, Trias, Tourtia, Pläner und Senongesteinen. Derselbe ist hier und da durch gröfsere oder kleinere Lücken unterbrochen und auch, wo er vorhanden ist, kommt in ihm nicht immer die ganze Reihe der genannten Formationen, sondern häufig nur der ältere Theil derselben zur Erscheinung, während der jüngere der Beobachtung entzogen ist. So kann man den Wall vom Harz gegen die Ebene hin westlich von Ilsenburg nur bis zum unteren Muschelkalk verfolgen, zwischen Ilsenburg und Wernigerode bis zu den Enkrinitenschichten des Muschelkalks, am Horstberge bei Wernigerode bis zum Keuper, am Austberge bei Benzingerode bis zum Pläner, weiter östlich bei Blankenburg stellenweise nur bis zum Buntsandstein. Aber jede einzelne Formation folgt im Allgemeinen auf die in der obigen Reihe ihr vorangehende, der Pläner auf die Tourtia, diese auf den Keuper u. s. w. Nur die Senonbildungen machen hiervon häufig eine Ausnahme. Sie sind es, die überall bis an den äufseren, der Ebene zugekehrten Rand des Walles herantreten und dort, je nachdem der Wall mit dieser oder jener Formation endet, mit den verschiedensten Gesteinen in Berührung kommen, mit dem Zechstein, den Gliedern der Trias oder dem Pläner. Sie sind es ferner, welche in die zwischen den einzelnen Theilen des Walles vorhandenen Lücken eindringen und hier sogar mit den Gesteinen des Harzes zusammengrenzen können. So ist z. B. die grofse Lücke oder Bucht zwischen dem bei Heimburg und dem bei Blankenburg

aufragenden Theil des Walles ganz mit Senonbildungen erfüllt, welche sich bis an die Grauwacke heranziehen.

Es unterliegt keinem Zweifel, dafs die Formationen, welche überhaupt an der Zusammensetzung des Walles in seinem Verlauf zwischen Ecker und Selke Theil nehmen, auch da, wo sie zu fehlen scheinen, doch in einiger Tiefe mit steil aufgerichteten Schichten hindurchziehen, indem ihre über die Oberfläche hervorragenden Theile nach der Aufrichtung zerstört oder weggeführt, ihre Schichtenköpfe aber von jüngeren Bildungen überlagert wurden. Diese Überlagerung hat in der bezeichneten Strecke des Harzrandes zum Theil durch Senonbildungen stattgefunden, da man dieselben über den in der Tiefe vorausgesetzten Schichtenköpfen häufig in schwach geneigter, ja horizontaler Lage antrifft. Man wird also auf die Annahme geleitet, dafs der Niederschlag der Senonbildungen noch fortgedauert habe, nachdem die Aufrichtung des Harzrandprofils zwischen Ecker und Selke vollendet war, d. h. dafs die Vollendung dieser Aufrichtung in die Senonperiode selbst hineinfällt, nicht erst nach dem Ende derselben eingetreten ist.

Nur durch diese Annahme läfst sich aber auch eine Anzahl von Erscheinungen speciellerer Art deuten, welche sich ebenfalls am Harzrande zwischen Ecker und Selke dargeboten haben.

Hierzu gehören unter Anderem die Umlagerungen steil aufgerichteter Senongesteine durch andere Senonbildungen. Als der wichtigste Punkt für die Beobachtung einer solchen Umlagerung war der durch Weichsel's Beschreibung bekannte Schnapelnberg bei Blankenburg anzusehen, bis ein Theil der Gesteine, die sich an diesem Berge zeigten, durch die auf demselben ausgeführten Gartenanlagen verdeckt wurde. In der Mitte des Berges nahm man sehr deutlich einen festen fast glasigen Sandstein wahr, welcher dem der Blankenburger Teufelsmauer glich und eine senkrecht aufgerichtete Felsbank bildend als das westliche Ende der genannten Teufelsmauer selbst angesehen werden mufste. An diesen Mittelfels sah man im Norden, Westen und Süden ein System milder mit plastischen Thonen wechselnder Sandsteine sich unter einem Fallwinkel, der stellenweise nur 10—12° betrug, anlehnen. Berücksichtigt man

alle Nebenumstände, welche die Lagerung der Senongesteine am Schnapelnberge begleiten, so gelangt man zu dem Ergebnifs, dafs die Aufrichtung des Mittelfelsens im Wesentlichen ausgeführt gewesen sein mufs, als die milden Sandsteine sich um denselben herum ablagerten. Für die Beurtheilung jener Lagerung ist es aber ferner wichtig, dafs dieselbe im Heidelberge, wenn auch ohne daselbst vollständig aufgeschlossen zu sein, ihre Fortsetzung findet. An der Nordseite letzteren Berges sieht man noch die milden Sandsteine sehr deutlich mit schwacher Neigung gegen die Teufelsmauer ansteigen; es sind diejenigen, in denen bedeutende Steinbrüche betrieben werden und in deren Hangendem etwas weiter nördlich die Mergelsandsteine und Kalksandsteine des Blankenburg-Helsunger Weges auftreten. An der Südseite des Heidelberges dagegen ist der milde Sandstein nur unter besonders günstigen Umständen zu beobachten, während der darüber liegende Mergelsandstein stark entblöfst ist. Der Mergelsandstein erhebt sich nun nach Süden von Neuem und bildet auf diese Weise eine Muldenausfüllung zwischen der Blankenburger Teufelsmauer und dem Harz. Diese Muldenausfüllung liegt über aufgerichteten Schichten des Harzrandprofils, welche unter der Mulde hindurchziehen und im Osten derselben in dem von Blankenburg nach Timmerode führenden Wege hervortreten. Die erwähnte Mulde ist in der That nur als eine östliche Fortsetzung der grofsen Blankenburger mit Senonablagerungen ausgefüllten Bucht anzusehen, und da sich in ihr, wie aus obiger Darstellung hervorgeht, Senongesteine abgesetzt haben, als schon andere erhoben waren, so wird man keinen Anstand nehmen, denselben Vorgang auch zur Erklärung der Lagerungsverhältnisse am Schnapelnberge, welche mit denen der Mulde eng zusammenhangen, vorauszusetzen. In so weit daselbst auch in den zuletzt abgesetzten Senonbildungen steile Schichtenstellungen vorkommen, können dieselben nur Ereignissen rein lokaler Natur zugeschrieben werden.

Ähnliche Umlagerungserscheinungen wie am westlichen Ende der Blankenburger Teufelsmauer wiederholen sich mehrfach. Wo die nördlich von Thale vorüberziehende Mauer sich bei Warnstedt gegen Westen verliert, haben in früherer Zeit Versuche auf Kohle im Senongebirge stattgefunden. Aus Nach-

richten über jene Arbeiten, mit denen die über Tage angestellten Beobachtungen in Übereinstimmung stehen, geht hervor, dafs die Schichten, welche die Kohle einschliefsen, nur schwaches Fallen besitzen, selbst da, wo sie südlich von der Teufelsmauer, also im Gebiete der aufgerichteten Schichten liegen.

Endlich steht ohne Zweifel im Zusammenhange mit den geschilderten Vorkommnissen eine Reihe von Ablagerungen, welche zu den ausgezeichnetsten am nördlichen Harzrande gehören. Es sind diejenigen Kreideablagerungen, welche, abgetrennt von der allgemeinen Kreidebedeckung der dortigen Gegend, sich mitten in der Zone der älteren mit steil aufgerichteten Bänken am Rande des Gebirges entlang laufenden Formationen finden, an Stellen, wo man der regelmäfsigen Ausbildung der Profile nach durchaus nur diese älteren Formationen zu erwarten hat.

Zu den bisher bekannt gewesenen Ablagerungen dieser Art, welche der Gegend von Ilsenburg und Thale angehören, kommen einige neuerlich ermittelte hinzu. Eine derselben findet sich im Blankenburgischen zwischen dem Kloster Michaelstein und Heimburg und zwar auf der rechten Seite des Thales, welches den Namen des Teufelsbades führt. Sie ruht hier unmittelbar auf Muschelkalk und ist ganz von Muschelkalk umgeben, während die grofse subhercynische Kreidebedeckung sich erst auf der linken Thalseite mit der Felsmasse des Mönchs einstellt.

Das Gestein der Kreide-Ablagerung im Teufelsbade ist ein thonig-kalkiger Sandstein und hat mit manchen senonen Mergelsandsteinen der weiteren Umgebung von Blankenburg Ähnlichkeit. Mit völliger Sicherheit wird aber ihre Zugehörigkeit zum Senongebirge durch einige darin vorgefundene Versteinerungen bewiesen. Am häufigsten finden sich vegetabilische Reste und zwar zunächst von einer Taxodium-artigen Pflanze, welche bereits an verschiedenen Stellen im subhercynischen Senongebirge angetroffen worden ist. Aufserdem sind einzelne Reste von Dicotyledonenblättern vorgekommen, welche, so weit ihr mangelhafter Erhaltungszustand es zu beurtheilen erlaubt, zu Credneria gehören, jedenfalls aber den Gedanken, dafs man es mit einer älteren Bildung zu thun haben könne, ausschliefsen. Einer solchen Vorstellung widersprechen auch die wenigen vor-

gefundenen Conchylienspuren, welche hauptsächlich aus Fragmenten von Ostraceen bestehen.

Aufser der Kreide im Teufelsbade sind zu den bisher bekannt gewesenen Ablagerungen derselben Art noch andere hinzuzufügen, welche sich zwar nur in Spuren gezeigt haben, aber in so fern Erwähnung verdienen, als sie von der Ausdehnung der in Rede stehenden Erscheinung nach Osten hin Zeugnifs geben. In der Gegend von Suderode nämlich sind aus geringer Tiefe unter der Oberfläche und zwar an Stellen, wo in gröfserer Tiefe nothwendig der Zechstein und Buntsandstein hindurchziehen mufs, theils gelbe, theils grünliche Sande gefördert worden, in welchen man nur jene isolirten Kreidevorkommnisse wieder zu erkennen vermag.

Aus der Zusammenstellung aller derartiger Vorkommnisse, so weit sie bereits ermittelt sind, ergiebt sich eine fortlaufende Reihe derselben, welche sich von der Ilse bis in den zwischen Bode und Selke gelegenen Landstrich erstreckt, und da reichlicher Harzschutt, mannigfache oberflächliche Zersetzungsproducte, hier und da selbst nordisches Diluvium das anstehende Gestein jener Gegenden vielfach bedecken, so läfst die Zahl der beobachteten Punkte auf eine bei Weitem gröfsere Zahl unter der Oberfläche verborgener schliefsen.

Auch diese Vorkommnisse bieten das zweifache Verhalten dar, dafs sie zum Theil mit dem älteren Gebirge völlig gleichförmig gelagert und mit ihm steil aufgerichtet, zum Theil aber ungleichförmig, zuweilen horizontal, über die Schichtenköpfe senkrecht stehender Bänke ausgebreitet sind; und dieser letztere Fall ist sogar der häufigere von beiden. Förmliche Einschaltungen von Kreidegesteinen zwischen Schichten des älteren Gebirges sind mir nicht bekannt geworden.

Wie abweichend diese isolirten Kreidevorkommnisse auf den ersten Blick auch scheinen, so finden sie doch in den Annahmen, welche im Vorhergehenden für das Senongebirge des betrachteten Gebiets überhaupt aufgestellt worden sind, ihre Erklärung, sobald zugleich vorausgesetzt wird, dafs an den Stellen, wo solche Vorkommnisse sich gezeigt haben, die Gewässer der Senonperiode über die älteren Formationen hin bis nahe an den

Harzrand vorzudringen vermochten, und sobald zur Deutung derjenigen Fälle, in denen die Auflagerung des senonen Gesteins auf das ältere eine gleichförmige und die Stellung beider eine steile ist, die weitere Voraussetzung hinzugefügt wird, dafs die älteren Formationen des Harzrandprofils schon zu einer Zeit, als sie noch nicht vollständig aufgerichtet waren, einzelne blofsgelegte Schichtflächen darboten, auf denen sich das Senongebirge niederschlagen konnte. Der Zusammenhang, der ursprünglich zwischen den innerhalb und aufserhalb der aufgerichteten Zone abgesetzten Senonbildungen statt gefunden haben mufs, konnte leicht durch die fortschreitenden Entblöfsungen, welche ohnedies am nördlichen Harzrand erweislich sehr bedeutend gewesen sind, in der Art gelöst werden, dafs die Isolirung der in Rede stehenden Kreidemassen eintrat.

An eingegangenen Schriften nebst dazu gehörigen Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Collection de documens inédits sur l'histoire de France:

1. *Mystère du siège d'Orléans.* Paris 1862. 4.
2. *Mémoires de N. J. Foucault.* ib. 1862. 4.
3. *Journal d'Olivier Lefèvre d'Ormesson.* Tome II. ib. 1861. 4.
4. *Négociations diplomatiques de la France avec la Toscane.* Tome II. ib. 1861. 4.

Mit Ministerialrescript vom 8. December 1862.

Comptes rendus des séances de l'académie des sciences. Tome 55, no. 18—20. Paris 1862. 4.

Proceedings of the Royal Geographical Society of London. Vol. VI no. 5. London 1862. 8.

The quarterly Journal of the Geological Society. Vol. XVIII, 4. ib. 1862. 8.

Transactions of the Linnean Society of London. Vol. XXIII, 2. London 1861. 4.

Journal of the Proceedings of the Linnean Society. No. 21—23. ib. 1861—1862. 8.

v. Maurer, *Geschichte der Fronhöfe, der Bauernhöfe und der Hofverfassung in Deutschland.* 2. Band. Erlangen 1862. 8. Mit Schreiben des Hrn. Verfassers, d. d. Münster 30. Nov. 1862.

J. A. Nijhoff, *Gedenkwaardigheden uit de geschiedenis van Gelderland.* VI. Deel, Stuk 2. Arnhem 1862. 4.
H. J. Otto, *Zur Theorie der Wärme.* Nordhausen 1853. 8.
——— *Pallas Athene.* ib. 1858. 8.
Weber, *Indische Studien.* Bd. 7. Heft 1. 2. Berlin 1862. 8.

---

18. Dec. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Rammelsberg las über die Schwefelungsstufen des Eisens und das Schwefeleisen der Meteoriten.

Eine Untersuchung meteorischen Schwefeleisens gab mir Veranlassung, gewisse ältere Angaben über die Verbindungen beider Körper zu revidiren. Es hat dieser Gegenstand in neuerer Zeit keinen Bearbeiter gefunden, weil die Resultate der früheren Versuche von Stromeyer und Berzelius, worauf fast allein unsere Kenntnifs von den Sulfureten des Eisens beruht, im Ganzen einfach und erschöpfend zu sein scheinen.

I. Verhalten des Eisens zum Schwefel in höherer Temperatur.

Durch Erhitzen von Eisenfeile und Schwefel erhielt Proust ein Schwefeleisen mit 37,5 pC. Schwefel, d. h. eine Verbindung, welche auf 28 Eisen 16,8 Schwefel enthält. Da die Zahlen 28 und 16 die Äq. des Eisens und des Schwefels sind, so hat Proust ein Schwefeleisen erhalten, welches aus je 1 At. beider bestehend, also Eisensulfuret, nur mit einem geringen Überschufs an Schwefel war.

Man beruft sich heut zu Tage auf Stromeyer, der behauptet habe, das künstliche Schwefeleisen habe die Zusammensetzung des Magnetkieses, d. h. etwa 40 pC. Schwefel, oder auf 28 Eisen $18\frac{1}{3}$ Schwefel, oder 7 gegen 8 Atome. Allein das ist ein Irrthum. Stromeyer sagt nur, das künstliche Schwefeleisen enthalte stets unverbundenes Eisen beigemengt, und entwickle deshalb mit Säuren etwas Wasserstoff; das künstliche

Schwefeleisen, welches nach ihm gleich dem Magnetkies zusammengesetzt ist, hat er gar nicht aus Schwefel und Eisen dargestellt, sondern er hat theils Eisenoxyd mit Schwefel erhitzt, theils Strahlkies destillirt. Von den Produkten, die auf diese Art entstehen, wird weiterhin die Rede sein.

Indem aber Stromeyer in einer und derselben Abhandlung eine neue und richtige Beobachtung mit einer ganz falschen Erklärung verknüpfte, hat er ein eigenthümliches Mifsverständnifs in der Wissenschaft hervorgerufen. Er hatte gefunden, dafs der Magnetkies und das von ihm künstlich dargestellte Schwefeleisen beim Behandeln mit Chlorwasserstoffsäure eine Abscheidung von Schwefel geben und dessenungeachtet sah er diese Körper als Schwefeleisen im Minimo des Schwefels an.

Berzelius machte sofort darauf aufmerksam, dafs dies nicht der Fall sein könne, und indem er zu glauben schien, Stromeyer habe sein künstliches Schwefeleisen direkt aus den Bestandtheilen dargestellt, erklärte er, dafs auf diesem Wege nur dann das wahre Schwefeleisen im Minimo, d. h. das dem Oxydul entsprechende, 1 At. Schwefel enthaltende Eisensulfuret, sich erhalten lasse, wenn die Masse nicht zum Schmelzen komme, denn im anderen Fall löse sie Schwefel auf, und es entstehe die Magnetkiesmischung, die er als Verbindung von Sulfuret und Sesquisulfuret betrachtete. Berzelius's Vorschrift zur Darstellung des reinen Eisensulfurets leidet indefs an einem iuneren Widerspruch, und beweist im Grunde, dafs auch bei Anwendung von überschüssigem Schwefel das Eisensulfuret in hoher Temperatur nichts davon zurückhält.

Eine sichere Methode, reines Eisensulfuret darzustellen, verdanken wir seit langer Zeit Hrn. H. Rose, welcher gezeigt hat, dafs die höheren Schwefelungsstufen des Eisens, z. B. der Schwefelkies, sich durch Erhitzen in Wasserstoffgas leicht in Sulfuret verwandeln.

Nach dem Angeführten scheint mir, als habe nach Proust Niemand die Zusammensetzung des gewöhnlichen aus Schwefel und Eisen dargestellten Schwefeleisens untersucht; ich wüfste nicht, dafs Proust's Angabe faktisch widerlegt worden wäre, denn dafs das Präparat die Zusammensetzung des Magnetkieses

habe, ist, wie eben gezeigt, eine nur irrthümlich Stromeyer zugeschriebene Behauptung.

Ich habe reines Eisen, aus Eisenoxyd durch Wasserstoff reducirt, mit einem Überschufs von Schwefel bei verschiedenen Temperaturen zusammengeschmolzen. Stieg die Temperatur nicht bis zum Glühen, so wurde Eisenbisulfuret erhalten; erhitzte ich, so weit Glasgefäfse dies erlaubteu, so bekam ich Eisensesquisulfuret, was auch mit älteren Angaben von Proust, Bucholz und Gehlen im Einklang steht; liefs ich endlich die Masse in starker Glühhitze (im Windofen) zum Schmelzen kommen, so erhielt ich Eisensulfuret, d. h. eiu Schwefeleisen, welches weder mit Säuren noch in Wasserstoff freien Schwefel liefert. Hierdurch bestätigt sich mithin die alte Angabe von Proust.

Obgleich das gewöhnliche käufliche Schwefeleisen wohl niemals aus reinen Materialien dargestellt wird, so habe ich es doch untersucht, da es mir schon längst aufgefallen war, dafs es bei seiner Verwendung zur Darstellung von Schwefelwasserstoff nie einen sichtlichen Absatz von Schwefel gegeben hatte, wie dies beim Magnetkies der Fall ist. Ich benutzte ein wohlgeschmolzenes, krystallinisches Präparat von Magnetkies ähnlicher Farbe, ganz homogen in der mit Blasenräumen erfüllten Masse, dessen spec. Gew. = 5,067 war. Beim Pulvern waren wenigstens gröbere Theile von Eisen nicht zu bemerken; das Pulver war wenig magnetisch, und ich bedurfte längerer Zeit, um mittelst des Magnets eine noch nicht 0,4 Gew. betragende Menge auszuziehen. Als dieselbe analysirt wurde, ergab sie $9\frac{2}{3}$ pC. Schwefel, zum Beweise, dafs wirklich einzelne Theilchen von metallischem Eisen (die gewifs allein magnetisch sind) dem Präparat anhängen.

Wurde dieses Schwefeleisen fein gepulvert so lange geröstet, bis es vollständig in Eisenoxyd verwandelt war, so gab es (im Mittel der Versuche) 97,4 pC. desselben, d. h. 68,2 pC. Eisen, mithin 31,8 Schwefel, Zahlen, welche, vom Magnetkies weit entfernt, etwa 6 At. Eisen gegen 5 At. Schwefel entsprechen, so dafs das gewöhnliche Schwefeleisen eben nichts anderes ist als Eisensulfuret, gemengt mit etwas Eisen. In Was-

serstoffgas erleidet es einen geringen Verlust, der nicht in Schwefel besteht; es bildet sich dabei etwas Wasser, welches zum Theil wohl von einer kleinen Menge Eisenoxyd oder Oxydoxydul herrühren mag.

Wenn man eine gröfsere Menge solchen Schwefeleisens fein reibt, mit Schwefel mengt und im Tiegel einer starken Hitze aussetzt, so erhält man eine gesinterte Masse von der Farbe des ursprünglichen Präparats. Ihr spec. Gew ist nun = 4,79. Sie verliert beim Glühen in Wasserstoff nichts am Gewicht. Eine Analyse ergab 64,2 Eisen gegen 35,8 Schwefel, d. h. 28 : 15,6 also nahezu 28 : 16; d. h. das gewöhnliche Schwefeleisen hat sich nun in reines Eisensulfuret verwandelt.

Wie mich dünkt, ist hierdurch der alte Irrthum beseitigt, dafs das Eisen in der Hitze mehr als 1 At. Schwefel zurückhalte, und Proust's Analyse gerechtfertigt.

Wie oben bemerkt, habe ich aus reinem Eisen und Schwefel in niederen Temperaturen die beiden höheren Schwefelungsstufen, das Sesqui- und Bisulfuret, erhalten. Es liefs sich erwarten, dafs diese auch entstehen würden, wenn man das gewöhnliche Schwefeleisen mit Schwefel nicht bis zum Glühen erhitzte; ich habe diese Versuche indessen mehr in der Absicht angestellt, um zu erfahren, ob sich dabei nicht die Magnetkiesverbindung bilde. Letztere habe ich zwar nicht, wohl aber das Sesquisulfuret erhalten, freilich nicht rein, sondern gemengt mit Sulfuret, so dafs es in Wasserstoff höchstens 12,6 pC., anstatt 15,4 pC. verlor. Eine noch niedrigere Temperatur hätte ohne Zweifel Bisulfuret geliefert.

II. Verhalten des Eisenoxyds zum Schwefel.

Stromeyer führt an, er habe durch mehrmaliges Erhitzen von Eisenoxyd mit Schwefel eine dem Magnetkies gleiche Verbindung aus 59,85 Eisen und 40,15 Schwefel erhalten.

Meine Versuche wurden mit einem ganz reinen Eisenoxyd (aus oxalsaurem Eisenoxydul) bei sehr verschiedenen Temperaturen ausgeführt; es wurde dabei immer ein grofser Überschufs an Schwefel angewandt.

Setzt man das Gemenge der starken Hitze eines gut ziehenden Windofens einige Stunden aus, so erhält man eine ge-

sinterte Masse, von der Farbe des Magnetkieses, die jedoch kaum magnetisch ist. Dies ist Eisensulfuret, gemengt mit einigen Procent Eisenoxyd, welche beim Glühen in Wasserstoff sich durch Wasserbildung verrathen. Auch durch wiederholtes Glühen der gepulverten Masse mit Schwefel wird das Präparat nie ganz sauerstofffrei, weil sich wohl der Schwefel früher verflüchtigt, ehe alles Eisenoxyd zersetzt ist.

Erhitzt man Eisenoxyd und überschüssigen Schwefel in verschlossenen Gefäfsen bei niederen Temperaturen, so erhält man, je nach der Hitze, gelbgraue oder dunkle Pulver, deren Gewicht um so gröfser ist, je geringer die Hitze; da sie aber aufser Eisen und Schwefel auch Sauerstoff enthalten, so giebt ihre Menge keinen Aufschlufs über ihre Natur. Ich bin noch damit beschäftigt, zu untersuchen, ob sich auf diesem Wege bestimmte Verbindungen bilden.

III. Verhalten von Eisenoxyd zu Schwefelwasserstoff.

Was wir hierüber wissen, beschränkt sich auf die Angaben von Berzelius, dafs nämlich bei Temperaturen unter oder bis 100° sich Eisensesquisulfuret, bei Temperaturen über 100°, aber unterhalb der Glühhitze, sich Eisenbisulfuret bilde, weil in diesem Fall ein Theil des Schwefelwasserstoffs zersetzt und Wasserstoff frei werde, während der Schwefel sich mit dem anfangs entstandenen Sesquisulfuret verbinde. Berzelius hat aber, wie es scheint, das Detail dieser interessanten Versuche nicht publicirt, so dafs man nicht weifs, ob er die Zusammensetzung der entstandenen Produkte wirklich durch die Analyse ermittelt, oder nur aus ihrer Menge erschlossen, und ob er das Freiwerden von Wasserstoff wirklich beobachtet hat.

Ich habe mich vorläufig darauf beschränkt, die Einwirkung beider Körper bei Temperaturen nahe unterhalb der Glühhitze zu untersuchen. Der Versuch wurde von Zeit zu Zeit unterbrochen, die Gewichtszunahme des Eisenoxyds bestimmt, das entstandene graue pulverige Produkt in allen Theilen gemengt und von neuem der Wirkung des Schwefelwasserstoffs ausgesetzt. Die flüchtigen Produkte, Wasser und freier Schwefel wurden fortgetrieben. In zwei unabhängigen Versuchen erhielt

ich nach wiederholter Behandlung eine und dieselbe Menge, nämlich von 100 Th. Eisenoxyd 124 Th. des Produkts, welches auf Grund der Analysen als ein Oxysulfuret, bestehend aus 1 At. Eisenoxyd und 3 At. des ihm entsprechenden Sesquisulfurets betrachtet werden mufs, und beim Erhitzen in verschlossenen Gefäfsen schweflige S. entwickelt. Beim Glühen in Wasserstoff verliert es $18\frac{1}{3}$ pC., wovon genau $\frac{1}{3}$ = Sauerstoff, $\frac{2}{3}$ = Schwefel sind, und verwandelt sich in ein Gemenge von 1 At. Eisen und 3 At. Eisensulfuret.

Es ist nicht unwahrscheinlich, dafs bei niederer Temperatur sich Oxysulfurete bilden, welche reicher an Eisenoxyd sind, worüber weitere Versuche Aufschlufs geben werden.

Die Existenz von Oxysulfureten ist beim Eisen bisher unbeachtet geblieben. Ich habe schon oben erwähnt, dafs man aus Eisenoxyd und Schwefel in gelinder Hitze sauerstoffhaltige Produkte erhält, von denen ich vorläufig aber nicht entscheiden mag, ob sie Gemenge sind. Berzelius hatte schon auf diesem Wege ein braunes magnetisches, beim Erhitzen leicht verglimmendes Pulver erhalten, welches sich in Säuren ohne Schwefelwasserstoff zu entwickeln zu einem Oxydulsalz auflöste, und welches ein Oxysulfuret gewesen sein kann. Ich habe, dem bereits Angeführten zufolge, die Versuche in dieser Richtung noch nicht so weit fortgesetzt, um darüber etwas sagen zu können [1]).

IV. Verhalten des Schwefelkieses in der Hitze.

Was aus dem Schwefelkies bei starkem Erhitzen werde, ist bis jetzt eigentlich immer zweifelhaft geblieben. Stromeyer

---

[1]) Man könnte fragen: Wie kommt es, dafs Berzelius da ein reines Schwefeleisen erhalten hat, wo ich ein Oxysulfuret erhielt? Hierauf erwiedere ich, dafs Fe^2S^3 53,8, das Oxysulfuret 56,8 pC. Eisen enthält; dafs jenes 15,38, dieses 16,31 pC. in Wasserstoff verliert, dafs man also beide Verbindungen nur unterscheiden kann, wenn man die Menge des Schwefels bestimmt. Leicht entsteht also die Frage: hat Berzelius dieses Oxysulfuret für das reine Sesquisulfuret angesehen?

$$100\ \ddot{\overline{F}}e = 130\ \overset{\prime\prime\prime}{F}e.$$

Ich erhielt 124 Th. Oxysulfuret.

erhielt (wenigstens aus Strahlkies) die dem Magnetkies entsprechende Verbindung; Berzelius führt ebenfalls an, dafs der Schwefelkies nicht die Hälfte, sondern nur $\frac{3}{7}$ seines Schwefels verliere. Dagegen fand Bredberg bei Versuchen mit Fahluner Schwefelkies, dafs derselbe, in starker Hitze geschmolzen, sich in Eisensulfuret verwandelt, welches er analysirt hat.

Ich liefs gepulverten Schwefelkies von Freiberg in einem verschlossenen Tiegel einige Stunden stark glühen. Der Rückstand war nicht geschmolzen, sondern stellte ein blaugraues unmagnetisches Pulver dar, dessen spec. Gew. = 4,494 war, welches in Wasserstoff 3,8 pC. Schwefel verlor, und 61 Eisen gegen 39 Schwefel, d. h. 28 Eisen gegen 18 Schwefel enthielt, mithin eine dem Magnetkies entsprechende Zusammensetzung hat.

Ich habe den Schwefelkies über der Lampe in Porzellan- und Glasgefäfsen in einem Strom trockner Kohlensäure geglüht und ganz dasselbe Resultat erhalten. Der Verlust betrug etwa 24 pC. [1])

Hierdurch bestätigt sich Stromeyer's Angabe, und das von Bredberg erhaltene Sulfuret ist vielleicht das Produkt einer noch stärkeren Hitze, als bei allen diesen Versuchen angewandt wurde.

V. Über die Zusammensetzung des Magnetkieses.

Die Analysen, welche zur Berechnung dienen können, sind: Magnetkies von Treseburg (Stromeyer); aus Brasilien und von Fahlun (Plattner); von Bodenmais (H. Rose und Graf Schaffgotsch). Alle gehören einer Zeit an, in welcher das Atomgewicht des Eisens zu niedrig angenommen wurde, bedürfen daher einer kleinen Correktion. Ich theile das Resultat der desfallsigen Rechnung hier mit, und setze den aus der Differenz berechneten Schwefelgehalt daneben, weil ich glaube, dafs die Eisenbestimmung im Verhältnifs weit genauer ist als die Schwefelbestimmung (die Analysen haben auch immer einen Überschufs geliefert).

---

[1]) Bliebe Eisensulfuret zurück, so müfste er fast 27 pC. ausmachen.

		Fe	S
1. Treseburg.	Stromeyer.	59,86	40,14
2. Brasilien.	Plattner.	60,20	39,80
3. Fahlun.	Plattner.	60,29	39,71
4. Bodenmais.	Schaffgotsch.	61,15	38,85
5. „	Derselbe.	61,19	38,81
6. „	H. Rose.	61,56	38,44

Der Eisengehalt schwankt also von 59,86 bis 61,56 pC., d. h. um 1,7 pC. Dies würde bei einer sehr einfach zusammengesetzten Verbindung nicht viel bedeuten; anders ist es beim Magnetkies, dessen Schwefeleisen dem Sulfuret so nahe liegt. Hier ändert sich das Verhältnifs der Atome von Eisen und Schwefel (oder das Verhältnifs von Sulfuret und Sesquisulfuret in der Verbindung), je nachdem man die Extreme oder das Mittel der Analysen als Grundlage wählt. Denn man kann sich leicht überzeugen, dafs

Stromeyer's Analyse $= Fe^6 S^7 = \overset{\prime}{Fe}{}^4 \overset{\prime\prime\prime}{Fe}$

H. Rose's Analyse $= Fe^{11} S^{12} = \overset{\prime}{Fe}{}^9 \overset{\prime\prime\prime}{Fe}$

das Mittel aller Analysen $= Fe^8 S^9 = \overset{\prime}{Fe}{}^6 \overset{\prime\prime\prime}{Fe}$

entspricht.

Man möchte glauben, dafs ein so einfacher Versuch, wie das Glühen des Magnetkieses in Wasserstoff ist, die Frage entscheiden könnte. Denn diejenige Menge Schwefel, welche bei dem Übergange des Magnetkieses in Eisensulfuret frei wird, ist für

$$Fe^6 S^7 = \tfrac{1}{7} \,.\, 40 = 5{,}714 \text{ pC.}$$
$$Fe^7 S^8 = \tfrac{1}{8} \,.\, 39{,}5 = 4{,}937 \text{ pC.}$$
$$Fe^8 S^9 = \tfrac{1}{9} \,.\, 39{,}13 = 4{,}348 \text{ pC.}$$
$$Fe^9 S^{10} = \tfrac{1}{10} \,.\, 38{,}84 = 3{,}884 \text{ pC.}$$
$$Fe^{10} S^{11} = \tfrac{1}{11} \,.\, 38{,}6 = 3{,}51 \text{ pC.}$$
$$Fe^{11} S^{12} = \tfrac{1}{12} \,.\, 38{,}4 = 3{,}20 \text{ pC.}$$

also Werthe, deren Unterschiede sich leicht sollten erkennen lassen. Nun gab der Magnetkies

aus Brasilien 4,92 pC. } Plattner
von Fahlun 4,72 pC. }

von Bodenmais 3,36 pC. Graf Schaffgotsch.

Sind nun deswegen die Ausdrücke $Fe^7 S^8$ für jene beiden, und

$Fe^{11}S^{12}$ für den letzteren gerechtfertigt? Jedenfalls bedarf es noch weit mehr Analysen, und die Frage zu entscheiden, ob der Magnetkies $\overset{\prime}{Fe}^{n}\,\overset{\prime\prime\prime}{Fe}^{m}$ sei, was schon früher Graf Schaffgotsch zu beweisen suchte.

Die häufige Gegenwart von Schwefelkies könnte die Vermuthung begründen, dafs der schwefelärmste Magnetkies auch der reinste gewesen sei. In diesem Fall müssen wir der Analyse H. Rose's, also der Formel $Fe^{11}S^{12} = \overset{\prime}{Fe}^{9}\,\overset{\prime\prime\prime}{Fe}$ den Vorzug geben.

Für jetzt möchte es am besten sein, die Formel $Fe^{8}S^{9} = \overset{\prime}{Fe}^{6}\,\overset{\prime\prime\prime}{Fe}$ anzunehmen, welche dem Mittel der Analysen am nächsten kommt.

V. Das specifische Gewicht der Schwefelungsstufen des Eisens.

Das specifische Gewicht des Eisensulfurets, FeS, und zwar des aus Schwefelkies durch Wasserstoff reducirten, ist von G. Rose gefunden = 4,668 — 4,726

Ich fand das durch Glühen von gewöhnlichem Schwefeleisen mit Schwefel dargestellte = 4,790

Dasselbe nach dem Glühen in Wasserstoff = 4,846

Die durch Glühen von Schwefelkies entstestehende Verbindung $Fe^{8}S^{9}$ = 4,494

Es scheint also, dafs das Sulfuret = 4,7 — 4,8 wiegt.

Die künstliche Verbindung $Fe^{8}S^{9}$ ist = 4,5,

die natürliche, krystallisirte, der Magnetkies = 4,6.

Endlich das krystallisirte Bisulfuret wiegt

als zweigliedriger Speerkies 4,85 — 4,9

als regulärer Schwefelkies 5,0 — 5,2

Die Dichte der Schwefelungsstufen des Eisens steht zu den relativen Mengen der beiden Bestandtheile nicht in direkter Beziehung.

VI. Über das Schwefeleisen der Meteoriten.

Durch die Untersuchungen von G. Rose ist das Vorkommen des Magnetkieses in den Meteorsteinen von Juvenas und

Stannern aufser Zweifel gesetzt. Berzelius äufserte später die Vermuthung, dafs auch Eisensulfuret in Meteoreisen enthalten sei, und bezeichnete dessen Analyse als sehr wünschenswerth.

Bei meinen Versuchen mit dem Meteoreisen von Seeläsgen bemühte ich mich, auch die darin vorkommenden cylindrischen Massen von Schwefeleisen für sich zu analysiren. Indem ich die darin gefundenen $1\frac{1}{3}$ pC. Nickel nebst so viel Eisen in Abzug brachte, als für die Mischung des umgebenden Nickeleisens erforderlich war, ergab sich in der That für das Schwefeleisen die Zusammensetzung des Sulfurets.

Ähnliche Versuche hat Taylor mit dem Schwefeleisen des Meteoreisens von Toluca angestellt. Allein er fand darin $7\frac{1}{4}$ pC. Nickel und Kobalt. Da nun das Nickeleisen dieses Meteoriten selbst nur kaum 10 pC. dieser beiden Metalle enthält, so müfste man annehmen, das Schwefeleisen sei nickelhaltig, was doch sehr fraglich ist, wie denn überhaupt die Analyse einer Wiederholung bedarf.

Das Meteoreisen von Knoxville, Tazewell County, Tennessee, enthält nach Smith ein graues Schwefeleisen, welches die Zusammensetzung des Sulfurets hat, man mag den geringen Nickelgehalt ($\frac{1}{3}$ pC.) als der Hauptmasse angehörig betrachten oder nicht.

Vor kurzem theilte mir Hr. G. Rose ein Schwefeleisen aus dem Meteoreisen von Sevier County, Tennessee, mit, welches im Ansehen an Magnetkies erinnert, und einzelne metallische Theilchen von Nickeleisen enthält, die dem Magnet folgen. Ich habe in zwei Analysen 1,5 — 1,9 pC. Nickel gefunden, und die Verhältnisse des Schwefels und Eisens der Art, dafs bei Hinzurechnung des Nickels zu letzteren auch hier Eisensulfuret sich ergiebt.

Indessen halte ich weder diese noch meine früheren Versuche mit den Einschlüssen des Meteoreisens von Seeläsgen für hinreichend, um die Frage: ob Magnetkies? ob Sulfuret? sicher zu entscheiden, die allerdings wegen der geringen Zusammensetzungsdifferenz des Sulfurets und des Magnetkieses sehr schwierig ist. Denn wenn man von der Ansicht ausgeht, das Schwefeleisen sei in allen Fällen Magnetkies, so wird die in Abzug

zu bringende Menge Eisen um etwas gröfser, allein dieses Mehr ändert das Verhältnifs von Nickel und Eisen nur in geringem Grade; die Rechnung allein gewährt mithin keine Sicherheit.

Wenn man sich erinnert, dafs es sowohl nickelhaltige Magnetkiese giebt (Modum, Klefva, Pennsylvanien), als auch, dafs nach Scheerer in Norwegen ein nickelreiches Eisensulfuret vorkommt, welches nach den Flächen des Octaeders spaltbar sein soll, wird man auch in dem Schwefeleisen der Meteoriten einen Nickelgehalt voraussetzen dürfen, und dann wird es noch weit weniger gerechtfertigt sein, denselben lediglich einer Beimengung von Nickeleisen zuzuschreiben. Nun giebt Magnetkies in Wasserstoff Schwefel ab, Eisensulfuret aber nicht. Ich habe diesen Versuch mit dem zuletzt erwähnten Schwefeleisen angestellt, und in der That 1,2 pC. freien Schwefel erhalten. — Magnetkies und Eisensulfuret unterscheiden sich in ähnlicher Art beim Auflösen in Chlorwasserstoffsäure. Ich erhielt im vorliegenden Fall 1,44 pC. Schwefel. Diese Versuche lehren zwar, dafs die Substanz nicht reines Sulfuret sein könne, allein sie ergeben andererseits viel weniger Schwefel, als Magnetkies unter gleichen Umständen.

Das specifische Gewicht des Schwefeleisens im Meteoreisen ist

von Seeläsgen	= 4,787
von Toluca	= 4,822
von Knoxville	= 4,75
von Sevier Co.	= 4,817

gefunden. Jede Beimengung von Nickeleisen mufs aber das specifische Gewicht des reinen Schwefeleisens erhöhen, so dafs auch diese Bestimmungen nicht als Beweise dienen können.

Will man also die Existenz des Eisensulfurets im Meteoreisen durch die Analyse von Smith nicht als hinlänglich begründet erachten, so wird es weiterer Untersuchungen bedürfen, die Frage zu lösen. Ich hoffe, später auf diesen Gegenstand zurück kommen zu können.

Derselbe las ferner über den angeblichen Stickstoffgehalt des Roheisens.

Bekanntlich ist in den letzten Jahren die Behauptung aufgestellt worden, dafs Stahl und Roheisen, ja selbst Stabeisen, Stickstoff enthalten, und es hat sich in Frankreich zwischen Frémy und Caron eine weitläufige Discussion entsponnen, indem Jener den Stickstoff als einen wesentlichen, dieser als einen zufälligen Bestandtheil der genannten Körper betrachtet.

Was den Stahl betrifft, so behauptet Frémy, dafs bei der Bildung des Cementstahls das Stabeisen Kohlenstoff und Stickstoff aufnehme, dafs der Stahl diesen Stickstoff beim Glühen in Wasserstoff in der Form von Ammoniak verliere und dadurch zu Stabeisen werde, dafs die Rückstände, welche Stahl beim Behandeln mit Säuren oder mit Kupferchlorid giebt, stickstoffhaltig seien, und dafs schon sehr geringe Mengen Stickstoff die Stahlbildung hervorrufen, wie denn Bouis in einem Gufsstahl angeblich $\frac{1}{500000}$ Stickstoff bestimmt haben will [1]).

Aber der Stickstoffgehalt in den Eisenarten ist schon vor länger als 20 Jahren von Schafhäutl in München behauptet worden [2]), welcher sagt, dafs manches Roheisen mit Kali Ammoniak entwickle, dafs der beste englische Gufsstahl 0,18 pC. Stickstoff enthalte, dafs die Rückstände vom Auflösen des Eisens in Säuren stickstoffhaltig seien. Obwohl nun später Marchand durch eine Reihe von Versuchen zu dem Schlufs gelangt war, ein Stickstoffgehalt sei im Roheisen und Stahl nicht mit Sicherheit anzunehmen, auch die Rückstände beim Auflösen derselben frei von Stickstoff gefunden hatte, so hat doch Frémy neuerlich seine Behauptungen auch für das Roheisen geltend zu machen gesucht und sogar die kühne Hypothese aufgestellt, Roheisen und Stahl seien Verbindungen von Eisen mit einem aus Kohlenstoff und Stickstoff bestehenden Radikal, dessen Zusammensetzung durch Substitution verändert werden könne, und

---

[1]) Auch Boussingault hat sich als Vertheidiger von Frémy's Behauptungen erklärt, und giebt an, im Gufsstahl seien $\frac{7}{100000}$ eines Procents an Stickstoff enthalten.

[2]) Lond. and Edinb. phil. Mag. 1839. J. f. pr. Chem. 19,159.

dessen Zersetzungsprodukte beim Auflösen dieser Stoffe in Säuren zum Vorschein kommen.

Es scheint, dafs Frémy's Ideen durch die interessanten Versuche Wöhler's und Deville's, nach welchen Bor, Kiesel und Titan sich in der Hitze mit dem Stickstoff der Luft direkt verbinden, eine Stütze erhalten könnten. Findet sich doch Cyankalium im Eisenhohofen, ist die kupferrothe krystallisirte Substanz, welche man mit Wollaston lange für Titan hielt, doch nach Wöhler ein Cyan-Stickstofftitan, und hat noch neuerlich H. Rose in der Kieselsäure der Hohöfen 0,1 pC. Stickstoff nachgewiesen, so dafs Caron glaubt, wenn Roheisen Stickstoff enthalte, so sei er an Kiesel oder Titan gebunden. Allein Eisen nimmt an sich in der Hitze keinen Stickstoff auf; die Versuche von Berthollet, Thénard, Savart, Dupretz, Buff und Frémy scheinen nur zu beweisen, dafs Eisen beim Erhitzen in Ammoniak bei einer gewissen Temperatur sich mit Stickstoff verbinden kann, und dafs nur die Methode des Letzteren, Rothglühen von Eisenchlorür in Ammoniak, ein wirkliches Stickstoffeisen liefert. Insbesondere aber ist in Betracht zu ziehen, dafs die Bedingungen bei der Darstellung von Roheisen und Stahl ganz andere sind, als die oben erwähnten; dafs es sich dabei weder um ein Eisensalz noch um Ammoniak handelt.

In Frankreich hat sich Gruner mehrfach gegen Frémy ausgesprochen, und aus praktischen Gründen des Letzteren Behauptung, Roheisen enthalte noch mehr Stickstoff, als der daraus gepuddelte Stahl, widerlegt.

Es mag hier ganz unerörtert bleiben, ob so ungemein kleine Mengen Stickstoff, wie namentlich die späteren Versuche Frémy's u. A. in den Eisensorten ergeben, auf die Beschaffenheit derselben von irgend welchem Einflufs sind. Dagegen schien es mir wichtig, dasjenige Roheisen auf einen Gehalt an Stickstoff zu prüfen, aus welchem der sogenannte Rohstahl dargestellt wird. Es ist dies diejenige Art des weifsen Roheisens, welche man Spiegeleisen zu nennen pflegt, und welche aus Spatheisenstein mit Holzkohlen erblasen wird. Ich liefs mehre Pfunde desselben in verdünnter Schwefelsäure auflösen, und sowohl die Auflösung als den kohligen Rückstand auf Stickstoff

untersuchen. Aus jener wurde der gröfste Theil des Eisenvitriols auskrystallisirt, die Mutterlauge dann mit Kalkhydrat destillirt. Dadurch wurde in der That etwas Ammoniak erhalten und in Form von Platinsalmiak bestimmt. Allein der daraus berechnete Stickstoff beträgt 0,002 eines Procents, oder $\frac{1}{50000}$ des Eisens, und diese geringe Menge für wesentlich zu halten, streitet wohl gegen alle Wahrscheinlichkeit. Nach Frémy ist aber der Rückstand stickstoffhaltig; allein weder durch Erhitzen mit Kalilauge noch mit Natronkalk gab der aus Spiegeleisen erhaltene Ammoniak; aber er enthielt auch kein Titan. Auch derjenige kohlige Rückstand, welcher beim Auflösen von Roheisen mit Hülfe eines elektrischen Stroms nach Weyl's Methode erhalten wird, gab ein negatives Resultat. Läfst man aber solche Rückstände einige Tage an der Luft liegen, so entwickeln sie beim Behandeln mit Kalilauge Ammoniak, welches sie offenbar aus der Luft absorbiren.

Wie leicht das Ammoniak von porösen Körpern absorbirt wird, ist allgemein bekannt. Kohle, natürliches und künstliches Eisenoxyd und andere Körper besitzen diese Eigenschaft, und die alte Beobachtung von Austin, Chevallier und Berzelius, dafs feuchte Eisenfeile an der Luft Ammoniak bildet, und dafs der Eisenrost solches enthält, ist vielleicht nicht aus einer Wasserzersetzung, sondern lediglich aus der Absorption des in der Luft enthaltenen Ammoniaks zu erklären.

Ich liefs zerkleinertes Spiegeleisen mit Wasser abspülen und mit Kalilauge erhitzen, erhielt aber kein Ammoniak. Hatte das Eisen aber einige Tage an der Luft gelegen, so konnte nun eine merkliche Menge Ammoniak erhalten werden.

Wenn hiernach gerade in demjenigen Roheisen, welches vor allem anderen zur Stahlbildung geeignet ist, kein wesentlicher Gehalt an Stickstoff sich nachweisen läfst, wenn andererseits die Leichtigkeit, mit welcher Ammoniak von Eisen und anderen Körpern aus der Luft aufgenommen wird, in Betracht gezogen wird, so darf man wohl nicht glauben, dafs Frémy's Ideen auf die Metallurgie des Eisens von Einflufs sein und die Theorie der Cementstahlbildung modificiren können.

Hr. Kummer trug folgenden Auszug eines an ihn gerichteten Briefes des Hrn. Professor Dr. Seidel in München vor, betreffend die Brennfläche eines Strahlenbündels, welches durch ein System von centrirten sphärischen Gläsern hindurch gegangen ist.

Sie erinnern Sich, dafs im verflossenen September, als ich die Ehre hatte, Sie in Berlin zu sehen, unsere Aufmerksamkeit mehrfach beschäftigt wurde durch die Ähnlichkeit der Figur, welche sich bei der Vergleichung des nach Ihren Angaben construirten Modelles der Krümmungsmittelpunkts-Fläche des Ellipsoids mit demjenigen Modelle ergab, welches die Brennfläche vorstellt, die ein aufserhalb der optischen Axe gelegener leuchtender Punkt nach dem Durchgange seiner Strahlen durch ein System centrirter sphärischer Flächen erzeugt, und welches ich im Januar 1857 der hiesigen Akademie vorgelegt hatte. Die Analogie der Formen schien darauf hinzuweisen, dafs zwischen der Krümmungsmittelpunkts-Fläche des Paraboloids und der Brennfläche eine nahe Beziehung stattfinden möchte: eine Vermuthung, welche an Gewicht gewann, und sich bis zur Erwartung der Identität beider Flächen steigerte, als Sie in einigen Hauptdimensionen, die aus meinem Modelle exact zu entnehmen waren, die genaue Übereinstimmung der Verhältnisse erkannt hatten, und als sich zugleich ergab, dafs die Gleichungen der Krümmungsmittelpunkts-Fläche des Paraboloids, in der Form in welcher sie mir von Ihnen mitgetheilt wurden, die gröfste Ähnlichkeit mit denjenigen für die Brennfläche zeigten, so weit nehmlich diese letzteren von meiner älteren Arbeit her meinem Gedächtnisse gegenwärtig waren. Dennoch schien eine Bemerkung in der von mir 1857 veröffentlichten Notiz (Gel. Anz. der hiesigen Akademie, No. 30 u. 31) der Annahme der Identität im Wege zu stehen: die Anführung nehmlich, dafs bei der dioptrischen Brennfläche die beiden gemeinen Parabeln, welche die Schneiden der zwei Schalen tragen, und ebenso auch die beiden Neil'schen Parabeln, welche neben jenen zu den Hauptschnitten der Fläche gehören, einerlei Parameter hätten: ein Verhältnifs, welches bei der Krümmungsmittelpunkts-Fläche des Paraboloids erst in dem Augenblicke eintreten kann, in welchem sie, zugleich mit dem Paraboloid zur Rotationsfäche wird, und

in welchem ihre eine Nappe sich ganz auf die Axe reducirt. — Seitdem ich nun, hieher zurückgekehrt, meine älteren Papiere wieder nachsehen konnte, hat sich, wie Sie bereits wissen, die einfache Auflösung des scheinbaren Widerspruches ergeben: es zeigt sich, dafs die Übereinstimmung beider Flächen in der That bis zu derselben Grenze geht, bis zu welcher die Übereinstimmung der von mir aus den Anfangsgliedern einer unendlichen Reihe berechneten Fläche selbst mit der wahren Brennfläche behauptet werden kann. Man erfährt hiernach, dafs unter den verschiedenen unter sich äquidistanten Wellenflächen, welche aus dem Systeme brechender Medien austreten, Eine mit einem hohen Grade von Approximation mit einem Paraboloid zusammenfällt, dessen Lage und Dimensionen aus der Vergleichung unserer beiderseitigen Formeln leicht zu bestimmen sind. Diese Folgerung scheint einen nicht uninteressanten Beitrag für die Kenntnifs von der Wirkung eines optischen Apparates zu liefern, so dafs es erlaubt sein mag, einen Augenblick dabei zu verweilen, und etwas näher festzustellen, wie weit eigentlich die eben erwähnte Approximation sich erstreckt.

Nimmt man als gegeben an eine Reihe sphärischer Flächen, deren Krümmungsmittelpunkte in Einer Geraden, der optischen Axe, liegen, und welche als Scheideflächen einer Folge von brechenden Medien betrachtet werden, und setzt man sich vor, aus der gegebenen Lage eines Lichtstrahles im ersten Medium seine Lage im letzten zu berechnen, so sieht man sich bekanntlich genöthigt, um eine einigermafsen übersichtliche Verbindung zwischen den gegebenen und den gesuchten Gröfsen zu erhalten, eine stufenweise fortschreitende Approximation anzuwenden, welche auf der Voraussetzung beruht, dafs die zwei Punkte, in welchen der auffallende Strahl zwei in endlicher Entfernung gegebene auf der Axe senkrechte Ebenen durchdringt, solche Abstände von der Axe haben, die sich als kleine Gröfsen im Verhältnisse zu den Krümmungsradien der brechenden Flächen ansehen lassen. Nennt man diese kleinen Verhältnisse Gröfsen erster Ordnung, so werden auf der ersten Stufe der Approximation in den dioptrischen Gleichungen Factoren weggeworfen, die von der Einheit um Gröfsen der zweiten Ordnung verschieden sein können; dieser erste Schritt führt

zu den Formeln, welche für den allgemeinen, die drei Dimensionen des Raumes umfassenden Fall durch Gaufs und Biot in ihre elegante und übersichtliche Form gebracht worden sind. Wie bekannt, ergeben diese Ausdrücke für die aus dem Apparate tretenden Strahlen eine solche Lage, vermöge deren alle, die ursprünglich von Einem Punkte ausgingen, nach beliebig vielen Brechungen sich wieder in einem Punkte schneiden würden; sie lehren also über die wirklich entstehenden Abweichungen, oder Fehler des Bildes, nichts anderes, als dafs dieselben den hier vernachläfsigten Gröfsenordnungen angehören. Die dominirenden Bestandtheile dieser Abweichungen lernt man kennen auf der zweiten Stufe der Approximation, auf welcher man noch die Gröfsen zweiter Ordnung berücksichtigt, um welche sich die oben gedachten Factoren von der Einheit entfernen, und in denselben nur Gröfsen der vierten Ordnung (und der späteren) vernachlässigt. Mit der Aufgabe, den Formeln dieser zweiten Stufe (abermals mit Berücksichtigung der drei Dimensionen des Raumes) diejenige Übersichtlichkeit zu geben, welche ihre Gesetze hervortreten läfst, und die eine unerläfsliche Anforderung an jede mathematische Theorie bilden mufs, habe ich mich in einem Aufsatze beschäftigt, der in den Nummern 1027 ff. der Astron. Nachr. veröffentlicht ist, und zugleich die Grundlagen für meine Untersuchung der dioptrischen Brennfläche enthält. Vermöge der Aufnahme der Glieder zweiter Ordnung in den Factoren werden jetzt solche Gröfsen, deren Hauptglieder 0ter Ordnung sind, (wie z. B. die der Axe parallelen Coordinaten der Durchschnittspunkte verschiedener austretender Strahlen), bekannt mit Einschlufs ihrer Glieder zweiter Ordnung, oder, da ungerade Ordnungen in jenen Factoren nicht vorkommen, bis exclusive zu den Gliedern vierter Ordnung; Gröfsen, die nach ihren Hauptgliedern der ersten Ordnung zufallen (z. B. die auf der Axe senkrechten Coordinaten jener Punkte) werden bekannt mit Einschlufs ihrer Bestandtheile der dritten, oder mit Ausschlufs derjenigen der fünften Ordnung. Hierdurch ist die Approximation bestimmt, mit welcher die Brennfläche der austretenden Strahlen dermalen berechnet werden kann. Wenn man, durch angemessene Verlegung des Anfangs der Coordinaten, die Glieder 0ter Ordnung in den longitudinalen und die

Glieder erster Ordnung in beiden transversalen Coordinaten der Durchschnittspunkte benachbarter Strahlen, die ursprünglich von Einem Punkte herkamen, zum Verschwinden bringt, so ergeben sich die neuen longitudinalen Coordinaten als kleine Gröfsen der zweiten, die transversalen als solche der dritten Ordnung, und jene sind bekannt bis zur vierten, diese bis zur fünften Ordnung exclusive. In dieser Beziehung wird nichts geändert, wenn man durch eine Drehung um einen kleinen Winkel (erster Ordnung) anstatt einer Parallelen mit der dioptrischen Axe denjenigen „ausgezeichneten Strahl" zur neuen longitudinalen Axe macht, um welchen her die Brennfigur möglichst symmetrisch ist, und um welchen sie in der That bei der erreichten Approximation als vollkommen symmetrisch nach den vier Quadranten sich darstellt. Bezogen auf diesen ausgezeichneten Strahl, dessen Lage ich, ebenso wie die des in ihm befindlichen Anfangspunktes, für jedes optische System und für jeden leuchtenden Punkt mit Hilfe der in den A. N. eingeführten Gröfsen nachweisen kann, werden nehmlich die Gleichungen der Brennfläche, die noch eine zu eliminirende Variable v enthalten, folgende:

$$ky^2 = (v - A)^3 (3v + A - 2x)$$
$$-kz^2 = (v + A)^3 (3v - A - 2x)$$

Dabei stellt x die longitudinale Coordinate vor, y und z die beiden transversalen, deren erste in der Ebene des Äquators zählt, — wie ich hier der Kürze halber die Ebene nennen will, welche die Axe des Apparates und den leuchtenden Punkt zugleich enthält; k und A sind angebbare Constanten, beide zweiter Ordnung, nehmlich dem Quadrate des Abstandes des leuchtenden Punkts von der Axe proportional. Stellt man neben diese Gleichungen diejenigen der Krümmungsmittelpunkts-Fläche des Paraboloids

$$\frac{z^2}{\alpha} + \frac{y^2}{\beta} = 2x + \alpha + \beta,$$

nehmlich

$$\beta(\beta - \alpha) y^2 = \{v - \tfrac{1}{2}(\beta - \alpha)\}^3 (3v + \tfrac{1}{2}(\beta - \alpha) - 2x)$$
$$-\alpha(\beta - \alpha) z^2 = \{v + \tfrac{1}{2}(\beta - \alpha)\}^3 (3v - \tfrac{1}{2}(\beta - \alpha) - 2x$$

(welche ich Ihrer gütigen Mittheilung entnehme), so fällt die Analogie sofort in die Augen; man braucht nur in den letzteren zu machen $\beta = \frac{k}{2A} + A$, $\alpha = \frac{k}{2A} - A$, um zu bewirken, dafs die rechten Seiten identisch werden, während zugleich auch links die nehmlichen Gröfsen auftreten, wie in dem ersten Paare von Gleichungen, nur mit hinzutretenden Gliedern $+2A^2y^2$ in der Einen, $+2A^2z^2$ in der andern. Die Ordnungsziffer dieser Glieder übersteigt aber, nach dem was über die verschiedenen Gröfsen angeführt worden ist, diejenige der übrigen Glieder um 2; der Unterschied zwischen der Krümmungsmittelpunktsfläche des Paraboloids und der von mir berechneten Fläche gehört demnach derselben Gröfsenklasse an, welche bei der Aufsuchung der letztern Fläche vernachlässigt worden ist, so dafs die Abweichung der wahren Wellenfläche von dem Paraboloid (und zwar von einem solchen, welches sehr nahe Rotations-Paraboloid ist) auf unserer Stufe der Approximation sich der Kenntnifs entzieht, — ganz so, wie auf der ersten Stufe derselben die Abweichung der Wellenfläche von der Kugelform verborgen bleibt.

Fragt man nun, bis zu welchem Grade eigentlich das Paraboloid mit Einer unter den äquidistanten Wellenflächen coincidiren mufs, damit die constatirte Art von Übereinstimmung ihrer beiderseitigen Krümmungsmittelpunkts-Flächen Statt haben kann, so bieten sich die nachfolgenden Betrachtungen dar. Denkt man sich an irgend einer Oberfläche eine ausgewählte Normale zur Axe der x, die zugehörige Tangentialebene zur Ebene yz gemacht, so wird man, von ganz besonderen Ausnahmsfällen abgesehen, x nach steigenden Potenzen von y und z entwickelt denken können. Die Reihe wird mit Gliedern zweiter Ordnung beginnen; y und z erscheinen bei der Anwendung auf dasjenige Stück der Wellenfläche, welches eine optische Bedeutung hat, als klein von der ersten Ordnung. Schreibt man sich ferner die Gleichungen an, aus welchen die Coordinaten der beiden zu xyz gehörigen Krümmungsmittelpunkte bestimmt werden, so ergiebt sich, dafs in denselben z. B. die längs der Normale zählende Coordinate (selbst eine Gröfse 0ter Ordnung) multiplicirt erscheint mit zweiten Differential-Coefficienten von

x nach y und z. Wenn also diese Coordinate, wie in unserem Falle, richtig dargestellt werden soll bis auf Gröfsen der vierten Ordnung exclusive, so mufs man in dem Ausdrucke von x, wegen der Erniedrigung der Ordnungen durch die Differentiation, fortgegangen sein bis zur sechsten Ordnung ausschliefslich. Die nehmliche Grenze wird festgestellt durch die analoge Bedingung, welche die Transversalcoordinaten der Krümmungsmittelpunkte betrifft. Hieraus würde man zunächst schliefsen, dafs zwei Oberflächen, deren zugehörige Krümmungsmittelpunktsflächen so nahe übereinkommen sollen, wie in dem von uns betrachteten Falle, eine Berührung fünfter Ordnung mit einander eingehen müssen. In der That würde es sich so verhalten, wenn bei der Bestimmung der Gestalt der Krümmungsmittelpunkts-Fläche (Brennfläche) die den eben gebrauchten y und z entsprechenden Stücke allein als kleine Gröfsen erster Ordnung betrachtet worden wären, und wenn also die vernachlässigten Glieder durchaus nach diesen beiden Gröfsen derjenigen höheren Ordnung angehören müfsten, in welche sie überhaupt zu zählen sind. Die Sache steht jedoch in unserem Falle etwas anders, und die Folge davon ist, dafs nicht eine wirkliche Berührung fünfter Ordnung, sondern nur eine Art Äquivalent derselben zwischen dem Paraboloid und der Wellenfläche bestehen mufs. Denn aufser den seitlichen Dimensionen des in Betracht gezogenen Stückes der Wellenfläche (welche von der Öffnung des Apparates abhängen) ist in den Entwicklungen auch noch die Entfernung des leuchtenden Punktes, von welchem diese Fläche stammt, von der Axe als klein und gleicher Ordnung mit jenen Gröfsen vorausgesetzt[1]). Nennt man diese Entfernung r, so wird man die nach y und z constanten Coefficienten der Gleichung der Wellenfläche selbst noch nach r entwickeln können, und Alles, was alsdann nach den drei Gröfsen y, z, r in die sechste Ordnung oder eine höhere fällt, entstellt die Ausdrücke der Coordinaten an der

[1]) Es ist eigentlich das Verhältnifs der Entfernung des leuchtenden Punktes von der Axe zu seiner Entfernung von der ersten brechenden Fläche, welches hier mafsgebend ist, so wie auch die Forderung, dafs y und z klein seien, eigentlich auf ihre Verhältnisse zu den Krümmungshalbmessern der Flächen zu beziehen ist.

Krümmungsmittelpunkts-Fläche erst in den Gliedern, auf welche sich die dermalige Kenntnifs der dioptrischen Brennfläche nicht ausdehnt. Hiernach brauchen zwei Flächen, deren Krümmungsmittelpunkts-Flächen mit der Brennfläche so genau coindiciren, als letztere bekannt ist, nicht nothwendig eine wahre Berührung fünfter Ordnung mit einander einzugehen: es ist möglich, dafs sie in demjenigen engen Umkreis, in welchem y und z sehr klein gegen r sind, sich nicht völlig so eng an einander anschliefsen, als diesem Grade der Osculation entsprechend wäre, — aber in dem viel gröfseren Theile ihrer Ausdehnung, in welchem y und z ähnliche Gröfse mit r haben, mufs ihre Distanz von einander in dieselbe Ordnung kleiner Gröfsen fallen, welcher sie in diesem weiteren Umfang angehören würde, wenn wirklich eine Berührung fünften Grades bestände.

Es ist klar, dafs ein so genauer Anschlufs zwischen einem Paraboloid und einer Fläche, die im Voraus ganz unbekannt wäre, durchaus nicht erwartet werden könnte. Man mufs jedoch bemerken, dafs in Betreff der Gestalt, zu welcher eine in den optischen Apparat eingetretene Kugelwelle in Folge der successiven Brechungen an den gegen einander centrirten sphärischen Flächen desselben deformirt wird, gewisse Eigenschaften ohne Rechnung sich erkennen lassen, durch welche sie sogleich dem Paraboloid wesentlich näher gebracht wird. Sie mufs symmetrisch sein auf beiden Seiten der Äquatorial-Ebene xy; sie mufs in eine Rotationsfläche übergehen im Falle $r=0$, und sie kann, wenn r sein Zeichen ändert, keine andere Veränderung erleiden, als die, dafs auch y entgegengesetzte Werthe gegen vorher erhält. Wenn man diese drei Bedingungen gehörig berücksichtigt, so zeigt sich, dafs im Ausdrucke von x nur Glieder vorkommen können, welche nach y, z, r zusammen von gerader Ordnung sind, und dafs der Anfang der Reihe so stehen mufs wie folgt:

$$x=(P+ar^2)y^2+(P+br^2)z^2+Qy^3r+Uyz^2r+V(y^2+z^2)^2+\ldots.$$

(folgen Glieder sechster Ordnung.)

Die Gleichung wird, vorbehaltlich der höheren Glieder, übergehen in diejenige eines Paraboloids, wenn die drei Coefficienten Q, U, V verschwinden. Den ersten derselben wird man

zu Null machen können, wenn man nicht eine beliebige im Äquator gelegene Normale zur Axe der x wählt, sondern diejenige ausgezeichnete, welcher in dieser Ebene ein Minimum oder Maximum des Krümmungsradius entspricht. Es läfst sich erwarten, dafs man innerhalb des optisch in Betracht kommenden Stückes der Wellenfläche eine solche Normale findet, weil sie offenbar existirt und mit der Axe des Apparates zusammenfällt, falls $r = 0$ ist. Wählt man ferner auch unter den verschiedenen äquidistanten Wellenflächen eine passende aus, so kann man erwarten, auch V zum Verschwinden zu bringen. Aber man behält nichts zur Disposition, um das mit yz^2r multiplicirte Glied fortzubringen, welches ebensowenig in der Gleichung des Ellipsoids oder Hyperboloids als in derjenigen des Paraboloids sein Analogon findet. Das Verschwinden dieses Gliedes mit U, gleichzeitig mit der Bedingung $Q = 0$, wird erfordern, dafs die Oberfläche, insoweit ihre Bestimmung durch die angesetzten Glieder reicht, symmetrisch ist zu beiden Seiten der Ebene xz, also diejenige Ebene, welche durch unsere bereits bestimmte Normale senkrecht auf den Äquator gelegt wird; oder auch, wie man leicht zeigt, dafs die Durchschnittscurve der Ebene xy mit der Oberfläche, bis auf den eben ausgesprochnen Vorbehalt, eine Krümmungslinie der Oberfläche sei. Ergiebt sich die Erfüllung dieser Bedingung nicht von selbst, so kann man nichts thun, um sie herbeizuführen; auch scheint sich keine Betrachtung darzubieten, vermöge deren man a priori wissen könnte, dafs sie realisirt ist. Meine Untersuchung der dioptrischen Brennfläche zeigt aber, dafs an der Wellenfläche, zu welcher dieselbe gehört, in der That U mit Q zugleich verschwindet, indem die Existenz des „ausgezeichneten Strahles" durch dieselbe nachgewiesen ist, der die von unserer Normale so eben geforderten Eigenschaften zugleich besitzt, und dessen Lage angegeben werden kann. Wenn man dieses Resultat kennt (welches wahrscheinlich abhängig ist von der vorausgesetzten Kugelgestalt der brechenden Flächen), so reducirt sich also in Folge der von uns getroffenen Dispositionen die oben angesetzte Gleichung der Wellenfläche auf diejenige eines Paraboloids, das bis auf Glieder sechster Ordnung exclusive mit jener coincidirt. Es findet zwar zwischen beiden keine eigentliche

Osculation fünften Grades statt; man kann nicht einmal behaupten, dafs eine vollkommene Berührung dritten Grades zu Stande kommt, obgleich diese in den beiden Hauptschnitten vorhanden ist; — denn es kann z. B. in der strengen Gleichung der Wellenfläche ein Glied mit yz^2r^3 vorhanden sein, welches für uns zur sechsten Ordnung gehört, aber, sofern der Grad der Osculation zu bestimmen ist, schon in der dritten zählt. Dennoch wird in derjenigen Ausdehnung, in welcher die Wellenfläche für die Untersuchung von Bedeutung ist, d. h. in welcher y und z noch kleine Gröfsen der Ordnung von r sind, die wahre Fläche sich von dem Paraboloid nirgends stärker entfernen, als sie innerhalb des nehmlichen Umfanges es auch thun würde, wenn sie mit dem Paraboloid eine echte Berührung fünften Grades einginge, — nehmlich nur bis auf Distanzen, welche kleine Gröfsen sechster Ordnung sind.

Es hat keine Schwierigkeit, aus den bekannten Gleichungen der Brennfläche die Anfangs-Coefficienten P, Q, a, ... unserer Gleichung der Wellenfläche auch für den allgemeineren Fall zu ermitteln, in welchem unter den verschiedenen äquidistanten Flächen nicht gerade diejenige ausgesucht wird, die sich dem Paraboloid möglichst genau anschliefst. Wenn k und A dieselbe Bedeutung haben, wie oben in den Gleichungen der Brennfläche, und wenn auch der Anfangspunkt, durch Verschiebung längs des ausgezeichneten Strahles, so gelegt wird wie dort, wenn ferner g eine Constante bezeichnet, durch deren Bestimmung unter den verschiedenen äquidistanten Wellenflächen die Wahl getroffen wird, so ergeben sich die Anfangsglieder der Gleichung in folgender Gestalt, die wohl den prägnantesten Ausdruck dessen bildet, was über die dioptrische Wellenfläche dermalen ausgesagt werden kann:

$$x+g=\frac{1}{2g}(y^2+z^2)+\frac{A}{2g^2}(-y^2+z^2)+\frac{1}{(2g)^3}\left(1-\frac{1}{2g}\frac{k}{A}\right)(y^2+z^2)^2+..$$

(folgen Glieder sechster Ordnung nach y, z, r)

Dabei ist A nach r zweiter Ordnung, $\frac{k}{A}$ 0ter Ordnung. Für g dürfen sehr kleine Werthe nicht genommen werden, weil für diese die Convergenz der Reihe nicht gesichert wäre: in der

That ergeben sich, wenn man die Wellenfläche in die unmittelbare Nähe des Anfanges der Brennfläche legt, Ausnahmsfälle, welche die Aufnahme gebrochener Potenzen nöthig machen würden. Bestimmt man g gemäfs der Bedingung $1-\frac{1}{2g}\frac{k}{A}=0$, so stellen die aufgenommenen Glieder des Ausdruckes wieder das Paraboloid dar; bei jeder andern zulässigen Wahl von g können diese Glieder übereinstimmend gemacht werden mit den Anfangsgliedern der Gleichung entweder eines Ellipsoids oder eines Hyperboloids, so dafs überhaupt zwischen jeder der verschiedenen Wellenflächen (nur nicht in der eben ausgeschlossenen Gegend) und einer Fläche zweiten Grades ein ebenso genauer Anschlufs hergestellt werden kann, wie derjenige, der zwischen einer besonderen unter ihnen und dem Paraboloid erörtert worden ist. Es findet sich dabei, dafs diejenigen Wellenflächen, welche auf der convexen Seite des Paraboloids liegen, sich mit Ellipsoiden vergleichen, welche nahezu verlängerte Rotationsellipsoide sind, und die sich bei fortwährend wachsendem g der Kugelform nähern; auf der concaven Seite, zwischen dem Paraboloid und dem Anfang der Brennfläche, schliefsen sich die Flächen Hyperboloiden an, und jenseits dieses Anfanges, wo sie ihre Convexität nach der anderen Seite kehren, treten solche Ellipsoide ein, welche nahezu abgeplattete Rotationsellipsoide sind, und deren Grenze abermals eine unendlich entfernte Kugel vorstellt. Bei jeder Annahme von g bleibt übrigens in Betreff der Fläche zweiter Ordnung noch eine Willkühr innerhalb enger Grenzen übrig: man kann nehmlich die Parameter der beiden durch unseren ausgezeichneten Strahl gehenden Hauptschnitte nach Belieben um kleine Gröfsen vierter Ordnung, die zugehörigen Excentricitäten aber schon um solche der zweiten Ordnung abändern. Denn in der Gleichung einer Fläche zweiten Grades, wenn man sie nach unserer Form entwickelt, treten die Parameter in den Factoren der Glieder zweiter Ordnung, die Excentricitäten erst in denjenigen der Glieder vierter Ordnung auf, so dafs Correctionen der angedeuteten Art immer erst in der sechsten Ordnung eine Abweichung erzeugen. Diese Unbestimmtheit in den letzten Stücken ist ganz entsprechend einer ähnlichen Willkühr, auf

welche man stöfst, wenn man durch passende Wahl der Parameter, so wie ich es am Anfange dieser Darstellung angezeigt habe, Ihre Gleichungen der Krümmungsmittelpunkts-Fläche des Paraboloids mit meinen approximativen Gleichungen der Brennfläche conform machen will.

München den 10. December 1862.

Hr. Weber sprach über die Aufzählung der vier Zeitmaafse bei *Garga*.

In meiner vor Kurzem erschienenen Abhandlung „über den Vedakalender, Namens *Jyotisham*" habe ich auf p. 40 ff. aus *Somâkara*'s Commentar dazu ein längeres Citat aus *Garga* mitgetheilt, in welchem derselbe ausführlich über den Umfang des fünfjährigen Cyclus berichtet, resp. angiebt, wie viel Tage demselben je nach vier verschiedenen Zeitmaafsen, dem bürgerlichen nämlich, dem Sonnenmaafs, Mondmaafs und Sternenmaafs, zukommen, und wie grofs resp. der Umfang eines jeden dieser Tage ist. Diese selbe Stelle ist nun auch, gleichzeitig mit mir, von M. Müller in seiner so eben erschienenen Schrift „On ancient Hindu Astronomy and Chronology" p. 49 ff. behandelt worden. Und zwar differirt M.'s Auffassung derselben von der meinigen in einem so hohen Grade, dafs ich mich veranlafst sehe, hier nochmals darauf zurückzukommen, und zwar dies um so mehr, als M. meine eigne Auffassung, die ich bereits in einer früheren academischen Abhandlung (Jahrgang 1861 p. 287) bei gelegentlicher Citirung des Anfangs jener Stelle kundgegeben hatte, direkt citirt, sich somit in einem bewufsten Gegensatze zu derselben befindet.

Die Differenz unserer beiderseitigen Auffassungen wird sich am besten aus einer direkten Gegenüberstellung der betreffenden Resultate ergeben.

Der fünfjährige Cyclus umfaſst, *Garga's* Angaben zufolge,

nach Müller's Auffassung derselben:	nach der meinigen:
1) 1830 Nycthemera [1]) zu 2400 *lava*,	1830 dgl. zu 124 *lava*,
2) 1830 solare Tage zu 2600 *lava*,	1800 dgl. zu 126 *lava*,
3) 1860 lunare Tage [2]) zu 2200 *lava*,	1860 dgl. zu 122 *lava*,
4) 2010 siderische Tage [3]) zu 3200 *lava*:	2010 dgl. zu 112 *lava*.

Es sind somit drei Differenzpunkte vorliegend. Erstens nämlich faſst Müller die Zahlen 24. 26. 22. 32 als Nenner für Hundert, während ich darin nur die je zu Einhundert gehörigen Zehner und Einer erkenne: sodann setzt M. ebensoviel (1830) solare wie bürgerliche Tage an, während ich nur 1800 solare Tage den 1830 Nycthemeren gegenüber stelle: und drittens hat M. für die *lava* der *nâxatra*-Tage 32 als Nenner seiner Hunderte, während ich dem einen Hundert nur zwölf *lava* hinzufüge.

Was zunächst die letzteren beiden Punkte betrifft, so beruht meine Auffassung allerdings nicht auf den von den beiden Handschriften gebotenen Lesarten, sondern auf conjektureller Verbesserung derselben. Diese Conjekturen ihrerseits aber basiren auf festem Grunde. Auf der Probe nämlich, welche behufs Verificirung der obigen Rechnung anzustellen ist, was Müller auffälliger Weise offenbar gänzlich unterlassen hat. Die Resultate der Angaben für die vier Zeitmaaſse müssen ja doch, weil auf das ihnen allen gemeinsam zu Grunde liegende Maaſs des fünfjährigen Cyclus hinauslaufend, unter einander identisch sein. Stellen wir diese Probe zunächst einmal mit Müller's Ansätzen an, so ergeben sich daraus folgende Resultate:

1830 Nycthemera	zu 2400 *lava*	sind	in	summa	4,392,000 *lava*,
1830 solare Tage	zu 2600 „	„	„	„	4,758,000 *lava*,
1860 lunare Tage	zu 2200 „	„	„	„	4,092,000 *lava*,
2010 siderische Tage	zu 3200 „	„	„	„	6,432,000 *lava*.

Statt der nothwendigen Übereinstimmung finden wir somit hier die gröſsten Verschiedenheiten. Und wie wäre dies auch anders möglich. Wird ja doch bei den siderischen Tagen, von denen 180 mehr als von den Nycthemeren auf den Cyclus gehen, die

---

[1]) bürgerliche Tage (*sâvana*). [2]) des synodischen Mondmonats (*tithi*). [3]) des periodischen Mondmonats.

somit also die kleinsten Tage sind, nichtsdestoweniger in völlig widersinniger Weise einem jeden derselben eine um ein ganzes Drittheil gröfsere Summe von *lava*-Theilen (3200 *lava*) zugewiesen als einem Nycthemeron (mit 2400 *lava*), während vielmehr eben gerade das Umgekehrte stattfinden, der siderische Tag um ein gutes Zehntel weniger *lava*-Theile umfassen mufs. Wenn somit auch beide Handschriften: *dvâtriṅçaṃ çatam* bieten, welches Müller mit 3200 übersetzt (während es wie wir sogleich sehen werden nur 132 bedeuten könnte), so darf uns dies doch nicht hindern, eine Corruptel des Textes anzunehmen [1]), und ist resp. die von mir gemachte Conjektur *dvâdaçaṃ çatam* (112, Müller würde freilich sagen: 1200!) theils den Zügen der Buchstaben möglichst nahe sich anschliefsend, theils wie die Probe uns sogleich lehren wird dem Zusammenhange unbedingt am Besten entsprechend. Nicht minder widersinnig ferner ist es, wenn von den solaren Tagen, deren jeder (zu 2600 *lava*) ein Zwölftel mehr an *lava*-Theilen enthält, als ein Nycthemeron (zu 2400 *lava*), dennoch die gleiche Anzahl wie von letzteren auf den Cyclus gerechnet wird! Hier war ich übrigens bei meiner Rektifikation des Textes Müller gegenüber insofern im Vortheil, dafs ich aufser der einen ihm allein zugänglichen Handschrift noch eine zweite hatte, deren Lesart zwar auch zur Herstellung des Textes nicht ausreicht, indessen doch wenigstens eine direkte Variante [2]) darbietet, so dafs ich zu meiner Correktur 1800 statt 1830 bereits den Weg gebahnt fand. Und nun stellt sich die Probe, wie folgt:

1830 Nycthemera	zu 124	*lava*	sind	in	summa	226,920	*lava*,
1800 solare Tage	zu 126	„	„	„	„	226,800	*lava*,
1860 lunare Tage	zu 122	„	„	„	„	226,920	*lava*,
2010 siderische Tage	zu 112	„	„	„	„	225,120	*lava*.

Hier ist die Übereinstimmung eine nahezu völlige: bei den so-

[1]) Wie verderbt beide Handschriften *Somâkara's* sind, liegt, nach meinen Mittheilungen daraus, nunmehr wohl klar genug vor Augen: vgl. z. B. das schol. zu v. 25, wo statt *ekonacatvâriṅçat* 39 der Rechnung nach *saptatriṅçat* 37 herzustellen ist (s. *Jyot.* p. 85 n.).

[2]) *pratiçvâ* (oder *patiçvâ, yati°, ati°* zu lesen) statt *triṅçac câ.*

laren Tagen ist nur eine Differenz von 120 *lava*, bei den siderischen allerdings eine gröſsere von 1800 *lava*. Die erstere Differenz von 120 *lava* kommt bei einer so groſsen Summe natürlich gar nicht in Betracht, und was die zweite Differenz von 1800 *lava* betrifft, so ist dieselbe auch theils nicht gerade sehr bedeutend, theils ist dabei wohl auf das Wort: *pramâṇena* „dem Durchschnitt nach" Gewicht zu legen, welches *Garga* der Angabe über den Umfang des siderischen Tages zu 112 *lava* beifügt, wodurch derselbe somit nur als eine ungefähre, nicht als eine ganz exakte bezeichnet wird. An letzterer Angabe, *dvâdaçaṃ çatam* (112) läſst sich jedenfalls, einfach des Metrums wegen, nichts ändern: es würde ja auch überdem eine Erhöhung der *lava*-Zahl pro Tag nur um eins (113 *lava*) die Gesammtsumme der *lava* des Cyclus bereits um 300 überschreiten. Auch in der Summe der Tage im folgenden Verse läſst sich für die Angabe des Textes *daçottare dve sahasre* (2010) des Metrums wegen keine irgend passende Änderung treffen; es würden ja nämlich eigentlich $2026\frac{1}{14}$ siderische Tage zu 112 *lava* nöthig sain, um die Gesammtsumme von 226,920 *lava* zu erreichen: statt *daçottare* müſste es also streng genommen *shaḍviṅçatyuttare* heiſsen, was nun aber eben nicht in den Vers paſst: und etwa *shaḍviṅçe ca*, was dasselbe bedeuten würde, direkt an die Stelle von *daçottare* zu setzen, würde denn doch wohl etwas zu kühn sein, obschon freilich nicht etwa kühner, als die nach der Note auf p. 707 im schol. zu *Jyot.* v. 25 nöthige Änderung von *ekonacatvâriṅçat* in *saptatriṅçat*.

Nun zum wenigsten stimmt diese Probe jedenfalls besser, wie die vorige! — Und zwar ergiebt sich die unbedingte Richtigkeit des gewonnenen Resultates, wenn wir die Probe nunmehr noch auf eine andere Weise anstellen, jenes Resultat nämlich mit den faktischen Verhältnissen zusammenhalten. Nach meiner Auffassung nämlich hat also das Nycthemeron 124 *lava*, und das Maaſs des *lava* stellt sich somit (1440 Minuten dividirt durch 124) auf $11\frac{19}{31}$ Minuten. Die Gesammtsumme des Cyclus mit 226,290 *lava* entspricht daher der Summe von 2,635,200 Minuten: und dies sind nur c. 5400 Minuten mehr, als einem Cyclus von fünf Jahren faktisch zukommen ($1826\frac{1}{4} \times 1440 =$

2,629,800)! Bei der solaren Rechnung (mit 120 *lava* minus) sind es nur 3728 Minuten zu viel, bei der siderischen (mit 1800 *lava* minus) indessen allerdings 15500 Minuten zu wenig. Wenn dagegen nach Müller „a *lava* would correspond to 36 seconds of our time", so würde die Cyclussumme seiner Nycthemera (zu 2400 *lava*) mit 4,392,000 *lava* allerdings auch gerade die Summe von 158,112,000 Secunden (2,635,200 Minuten) ergeben [1]), aber die seiner solaren Tage (zu 2600 *lava*) mit 4,758,000 *lava* würde die Summe von 171,288,000 Secunden (resp. 2,854,800 Minuten) betragen, während fünf Jahre denn doch bekanntlich eben nur über ($1826\frac{1}{4} \times 1440 \times 60$) 157,788,000 Secunden (2,629,800 Minuten) zu disponiren haben! Und bei seinen siderischen Tagen (zu 3200 *lava*) steigt die Differenz natürlich erst recht noch, und zwar nahezu um die Hälfte der dafür disponiblen Summe: es ergeben sich ($6,432,000 \times 36$) 231,552,000 Secunden (3,859,200 Minuten) statt 157,788,000. Bei seinen lunaren Tagen dagegen (zu 2200 *lava*) ergiebt sich ein bedeutendes Minus, nämlich nur die Summe von (4,092,000 *lava* $\times$ 36) 147,312,000 Secunden (2,455,200 Minuten).

Es sprechen übrigens für meine Auffassung des *lava* als des 124sten Theiles eines Nycthemeron, welcher gegenüber — denn er citirt dieselbe [2]) — Müller den *lava* als nur $\frac{1}{2400}$ der Tagnacht ansetzt, ganz abgesehen von obigen beiden Rechnungsproben, ferner auch noch zwei andere ganz ebenso entscheidende Umstände, einestheils nämlich direkte Angaben über den Umfang des *lava*, und anderntheils nicht minder direkt der Sprachgebrauch und die Grammatik. Was zunächst den ersteren Punkt betrifft, so werden die betreffenden Angaben in eben dem Commentar des *Jyotisha*, aus welchem Müller die obigen Angaben *Garga*'s entlehnt hat, wiederholentlich, und zwar als auf eben diesen *Garga* zurückgehend, angeführt. Zu v. 12. 29. 37. 41 nämlich beruft sich *Somâkara* auf zwei Verse desselben, des Inhalts, dafs durch den täglichen Verlust zweier *lava* nach Verlauf einer Jahreszeit (d. i. nach 61 lunaren Tagen) ein zwei-

[1]) Die Multiplikatoren $2400 \times \frac{3}{5}$ und $124 \times 11\frac{19}{31}$ sind hier eben identisch (1440 Minuten).

[2]) p. 51. „Professor Weber takes *caturvinçachatâtmakam* for one hundred and twenty four".

undsechszigster lunarer Tag (*tithi*) zu Stande komme, womit denn der *lava* als der 61ste Theil eines solchen klar und deutlich bezeichnet ist. Und hiezu stimmen denn auch vortrefflich unsere obigen Angaben. Der lunare Tag hat 122 *lava*; die Differenz desselben von dem Nycthemeron zu 124 *lava* beträgt zwei *lava*: nach 61 Nycthemeren ist somit die Summe von 122 *lava* resp. ein ganzer lunarer (62ster) Tag gewonnen, es entsprechen dieselben resp. 62 lunaren Tagen.

Nicht minder entscheidend endlich sind die Regeln des Sprachgebrauchs und der Grammatik. Die Worte *çataṃ lavânâṃ shaḍviṅçam, lavânâṃ dvâviṅçaṃ çatam, lavânâṃ dvâdaçaṃ* (*dvâtriṅçam* die Handschriften) *çatam* können nur 126, 122, 112 (132) *lava* bedeuten, nichts anderes. Bei *lavânâṃ caturviṅçachatâtmakam* („124 enthaltend") dagegen, wo das Zahlwort als erstes Glied des Compositums (und zwar in einer ungewöhnlichen Form, *viṅçat* für *viṅçati*) erscheint, ist in Folge dessen allerdings nicht so klar, wie es zu fassen ist. In der sehr verderbten Handschrift aus dem *E. I. H.* ist denn auch in der That 2400 in Ziffern dabei geschrieben. Dasselbe ist der Fall in der andern, sonst etwas besseren (Muirschen) Handschrift. Da die letztere übrigens *caturviṅçatiçatâtmakam* liest [1]), was gegen das Metrum ist, so liegt es nahe die Textlesart geradezu in *caturviṅçaçatâtmakam* zu amendiren, wo dann die Identität mit den anderen drei Bezeichnungen weit schärfer

---

[1]) resp. *caturviṅçati*2400*çatâtmakam*. Diese falsche Auffassung des Wortes als 2400 verdankt ihren Ursprung offenbar irgend einem Schreiber, und ist dann mechanisch von den folgenden Copisten nachgeschrieben worden, bis sich denn schliefslich auch Müller durch sie hat irre führen lassen. — Im *Çatap. Br.* X, 4, 2, 25 scheint allerdings etwa eine Unterabtheilung des *muhûrta* in je 80 Theile (wo dann jeder dieser Theile in der That $\frac{1}{2400}$ des Tages sein würde) mit im Auge gehabt zu werden (vgl. Z. der D. M. G. XV, 133 n.); es ist dies indessen nur eine Möglichkeit, die durch keine anderweitige dgl. Angabe gestützt wird, und hier in unserm Falle kann es sich nun einmal in keiner Weise um dgl. handeln.

hervortreten wird. In ihnen allen ist nämlich dem Singular Hundert eine Ordinalzahl als Apposition resp. als possessives Adjektiv koordinirt. Nach *Pâṇini* V, 2, 45. 46 nun ist dies für alle zu einem Hundert gehörenden Zehner („für Wörter auf °*daçan* oder auf °*çat*, und für *viṅçati*") einfach die gewöhnliche Regel, und der Sprachgebrauch der *Brâhmaṇa*, *Sûtra* etc. bestätigt dies in so durchgreifender Weise, dafs ich es eigentlich für völlig unnöthig halte, hier noch Beispiele dafür anzuführen. Zum Überflusse indessen verweise ich für *dvâdaçaṃ çatam* 112 auf *Kâty.* 24, 7, 14. 9, 14. 11, 5. 10, 2, 11. *Çâṅkhây.* 7, 17, 17. *Lâṭy.* 8, 1, 17. 8, 47. 10, 6. 9, 1, 3. 4, 20. *Kauç.* 66.: für *caturviṅçaṃ çatam* 124 auf *Kâty.* 22, 10, 14. *Lâṭy.* 9, 4, 4: und zum Ersatz für 122. 126. 132, die mir nicht zur Hand sind, auf: *shaṭshashṭaṃ çatam* 166 *Lâṭy.* 8, 5, 26., *trayastriṅçaṃ çatam* 133 *Çatap.* 13, 5, 4, 12., *catuçcatvâriṅçaṃ çatam* 144 ibid. 10, 4, 2, 8., *dve dvâpañcâçe çate* 252 ibid. 7, 3, 1, 43., und *pañcadaçe çate* 215 *Çâṅkh.* 10, 12, 14. Die Bedeutungen 2400, 2600, 2200, 3200 dagegen würden durch Verbindung des Wortes Hundert mit den betreffenden Coordinalzahlen zu geben sein, sei es durch Coordinirung derselben, wo dann *çatam* im Plural steht, oder durch direkte Vereinigung beider zu einem Compositum, dessen Schlufsglied *çatam* sowohl als Plural[1]) wie als Singular flektirt werden kann. Und zwar liebt in letzterem Falle der Sprachgebrauch (auch des *Jyotisham* z. B.) die Anfügung des Feminal-Affixes *î*, wie wir denn auch hier bei *Garga* in v. 3 in der besseren Handschrift *ashṭâdaçaçatî* haben (die andere hat *çatam*) und in v. 11 so in beiden Handschriften lesen[2]). Das Compositum

---

[1]) und zwar dann als Adjectiv konstruirt, vgl. *triçatâḥ* (300) *çaṅkavaḥ Ṛik* 1, 164, 48 *Ath.* 11, 5, 2.

[2]) In v. 8 ist das Compositum Beiwort zu *yugam*, somit als possessives Adjektiv „aus 1800 bestehend" zu fassen und schon darum ist es grammatisch unmöglich, dafs *triṅçac ca* noch als dazu gehörig voraus gehen könnte. — In v. 14 *daçottare dve sahasre* liegt eine periphrastische Umschreibung vor, unter Zuhülfenahme des Wortes *uttara* (sonst auch *adhika* u. dgl.): „zwei um zehn vermehrte Tausende."

mit neutraler Singularform dagegen pflegt in den *Brâhmaṇa* und *Sûtra* stets einhundert nebst der voraufgehenden Ziffer zu bedeuten, so *ekaçatam* 101 im *Çatap. Br.* 10, 2, 6, 10. 13, 2, 1, 6. 6, 8 (und in *ekaçatadhâ, ekaçatavidha*), ferner *dviçatâxarâ* 102-silbig *Nidânas.* 1, 5., *triçatam* 103 bei *Çâṅkh.* 9, 20, 14. 14, 32, 14., *catuḥçatam* 104 bei *Çâṅkh.* 18, 13, 1. 8. *Lâṭy.* 10, 6, 3. 7, 11 und *Vâlakhilya* 7, 3.[1]), *pañcaçatam* 105 *Lâṭy.* 4, 3, 18., *saptaçatam* 107 *Nir.* 9, 28., *ashṭâçatam* 108 im *Çat.* 10, 4, 2, 23. 24., *daçaçatam* 110 bei *Çâṅkh.* 11, 13, 6. *Lâṭy.* 9, 6, 13., *shaṭçatam* 106 und *dvâdaçaçatam* 112 im *Çatap.* 12, 2, 1, 7., *viṅçatiçatam* 120 ibid. 7, 3, 1, 43 (wo *sapta viṅçatiçatâni* = 720). 10, 4, 2, 8. 12, 3, 5, 12. *Çâṅkh.* 11, 13, 6., *ashṭâviṅçatiçatam* 128 im *Pañcav. Br.* 18, 3, 2., *triṅçachatam* 130 im *Ṛik* 6, 27, 6., *shashṭiçatam* 160 in *trîṇi shashṭiçatâni* 360 *Çâṅkh. Br.* 3, 2. 16, 9. 19, 8. *çr.* 4, 15, 19. *Kâty.* 25, 8, 15. *Âçval.* 8, 13. *Kauç.* 83., *navatiçatam* 190 *Çâṅkh. br.* 15, 5: — und so liefse sich denn auch oben die Lesart *caturviṅçachata*° (für *çatiçata*°) im Sinne von 124 völlig als zu Rechte bestehend vertheidigen.

Mit dem Vorhergehenden meine ich die alleinige Möglichkeit der von mir gegebenen Interpretation der betreffenden Angaben *Garga's* zur Genüge dargethan zu haben, und verweise daher behufs der weiteren Beurtheilung dieser Angaben auf die betreffende Darstellung in meiner Ausgabe des *Jyotisham.* Bei der grofsen Auktorität, deren Müller's Name in England sich erfreut, liegt die Befürchtung nahe, dafs sich die englischen Astronomen durch seine irrthümliche Interpretation derselben zu falschen Folgerungen über den Werth der Angaben *Garga's* überhaupt verleiten lassen könnten, und dem möchte ich hiermit vorgebeugt haben.

Indem ich auf verschiedene andere weniger wichtige Punkte anderweitig zurückzukommen mir vorbehalte, kann ich nicht umhin die gegenwärtige Gelegenheit noch dazu zu benutzen, um mein in der That sehr lebhaftes Befremden darüber auszusprechen, wie es möglich ist, dafs Müller mit Bezug auf meine beiden Abhand-

---

[1]) *catuḥsahasram* in *Ṛik.* 5, 30, 15 bedeutet allerdings wohl 4000; *catuḥ* ist hier dann wohl im Sinne des Adverbiums quater zu fassen.

lungen „die vedischen Nachrichten von den *naxatra*" auf der einen Seite (p. 42 not.) sagen kann: „*I differ from nearly all the conclusions at which Prof. Weber arrives*," während er doch gleich auf der nächst folgenden Seite als seine eigenen Ansichten es hinstellt: (*I maintain,*) 1. *that the nakshatras were suggested to the Hindus by the moons sidereal revolution;* 2. *that they were intended to mark certain equal divisions of the heavens; and* 3. *that their number was originally twenty-seven, not twenty-eight.* Nun, dies ist ja ganz dasselbe, was ich meinerseits Biot gegenüber behauptet und bewiesen habe. Die einzige Differenz Müller's von mir besteht hiebei nur darin, dafs ich aus verschiedenen Gründen die Vermuthung aufgestellt habe, dafs das ganze *naxatra*-System nicht ursprünglich in Indien heimisch, sondern den Indern von Babylon aus zugekommen sei. Und an dieser Vermuthung halte ich denn allerdings auch noch gegenwärtig fest. Müller's Einwürfe gegen dieselbe erschöpfen das schwierige Thema *naxatra-sieou-menâzil* in keiner Weise, zumal sie zum Theil geradezu auf irrigen Voraussetzungen beruhen. Wenn er z. B., um die Beziehungen der beiden erstgenannten Systeme abzuschneiden, sich darauf beruft, dafs die chinesischen *sieou* ursprünglich 24 an Zahl gewesen, erst sekundär zu 28 erhoben seien, so ist hiegegen einfach zu bemerken, dafs dies nur eine Vermuthung Biot's, keineswegs aber ein Factum ist: es erscheinen vielmehr die *sieou*, sobald ihre Zahl überhaupt genannt wird, stets nur in der Zahl von 28. Wenn ferner Müller die Identität der Angaben über die Dauer des längsten Tages für Babylon bei Ptolemaios, und für Indien im *Jyotisham* als rein zufällig und völlig irrelevant für die Annahme eines gemeinsamen Ursprungs bezeichnet, so läfst er doch dabei den von mir (Abh. Jahrg. 1861 p. 400 und in diesen Monatsberichten oben p. 222 bis 224) hervorgehobenen sehr erheblichen Umstand völlig aufser Acht, dafs auch für das dritte bei der *naxatra*-Frage in Betracht kommende Land, für China, ganz dieselbe Angabe sich findet. Soll auch dies reiner Zufall sein? Nun, dies wäre wenigstens ein sehr merkwürdiger Zufall. — Ebensowenig verstehe ich übrigens den mir gemachten Vorwurf (p. 42), dafs ich es mir nicht in jedem einzelnen Falle klar gemacht hätte,

ob die Monate, von denen ich spreche, periodische oder synodische seien. So viel ich weifs, hat vor mir überhaupt noch Niemand darauf hingewiesen, dafs eine dgl. Scheidung für Indien überhaupt vorzunehmen ist: der Gebrauch der periodischen (*nâxatra*, siderischen) Monate daselbst ist eben bisher noch nirgendwo speciell erörtert worden. Sollte nun Müller wirklich noch ein neues specielles Merkmal zur Hand haben, an welchem stets sofort zu erkennen wäre, wie in jedem einzelnen Falle die Monate, von denen eine Textstelle spricht, aufzufassen sind, ob als *sâvana*, als periodische, oder als synodische, — aufser den von mir selbst bereits angeführten Angaben ist mir eben bis jetzt nichts dgl. weiter zugänglich geworden — so würde ihm die Wissenschaft dafür in der That zu Danke verpflichtet sein. Es ist freilich in dieser Beziehung nicht gerade sehr vielversprechend, dafs Müller selbst hier in seiner Abhandlung, bei Gelegenheit der auf p. 20. 21 aus dem *Jyotisham* angeführten Angaben über die Monatsdata der Solstitialpunkte, seinerseits die Probe nicht besteht, vielmehr in völlig unrichtiger Weise die betreffenden Monate als aus Nycthemeren bestehende „*sâvana* months" bezeichnet. Professor Donkin, dem er jene Angaben mitgetheilt hatte, weist (p. 80) mit Recht darauf hin, dafs es sich hier nur um lunare Tage, resp. um synodische Monate handeln könne, und so habe auch ich die Stelle verstanden, s. *Jyotisha* p. 31. 32.

Hr. Magnus legte einen Aufsatz des Hrn. Dr. G. Quincke vor, über die Lage der Schwingungen der Äthertheilchen in einem geradlinig polarisirten Lichtstrahle.

Die Frage, ob die Schwingungen der Äthertheilchen, wie Fresnel[1]) annahm, senkrecht gegen die Polarisationsebene stehen, oder, wie Hr. Neumann[2]) annimmt, in der Polarisationsebene selbst liegen, hängt wesentlich damit zusammen, ob die Dichtigkeit oder die Elasticität des Äthers in den verschiedenen

[1]) Mém. de l'Acad. roy. d. scienc. VII. Pogg. Ann. 23. 1831. p. 539.
[2]) Pogg. Ann. 25. 1832. p. 451 u. Abhandl. d. Berl. Akad. 1835. p. 5.

Medien verschieden ist. Zu der letzteren Ansicht, dafs die Schwingungen in der Polarisationsebene geschehen, kam Hr. Neumann, indem er die Theorie der doppelten Strahlenbrechung aus denselben Principien ableitete, welche schon Fresnel zu Grunde gelegt hatte. Berücksichtigt man noch, dafs Fresnel bei der Ableitung der Reflexionsgesetze für durchsichtige Substanzen die Dichtigkeit des Äthers, später aber in der Theorie der doppelten Strahlenbrechung die Elasticität des Äthers veränderlich annimmt, so scheint es noch fraglich, für welche Annahme er sich schliefslich entschieden haben würde [1]).

Über die Nothwendigkeit der einen oder der anderen Annahme sind die Meinungen getheilt und während der gröfste Theil der französischen Gelehrten und die Hrn. Angström [2]), Stokes [3]), Haidinger [4]) und Lorenz [5]) sich für die erstere Ansicht entschieden haben, stehen die Hrn. Babinet [6]), Holtzmann [7]) und Jamin [8]) auf Seiten der letzteren. Cauchy [9]), der in seiner Theorie getrennte Ätherpunkte annimmt, war ursprünglich für die Annahme des Hrn. Neumann, die er aber später in einem Briefe an Hrn. Libri mit der ursprünglich Fresnel'schen vertauschte, da er nicht annehmen könnte, dafs die Druckkräfte, die auf den Äther im natürlichen Zustande im leeren Raume ausgeübt würden, verschwänden. Soviel dem Verfasser bekannt, hat jedoch Cauchy die Gründe, die ihn zu dieser Annahme bewogen, niemals veröffentlicht.

Von den Methoden, über die beiden Annahmen durch den Versuch zu entscheiden, hatte die der Hrn. Stokes, Holtzmann und Lorenz aus der Lage der Polarisationsebene bei gebeugten Lichtstrahlen auf die Richtung der Schwingungen

---

[1]) Vergl. auch Fresnel, lettre à M. Arago. Ann. d. chim. 9. 1818. p. 287.

[2]) Pogg. Ann. 90.

[3]) Cambridge Phil. Trans. IX.

[4]) Wien. Ber. XII. u. XV,

[5]) Pogg. Ann. 111. p. 315 u. 114. p. 250.

[6]) Compt. rend. XXIX. 1849 p. 514.

[7]) Pogg. Ann. 99. p. 446.

[8]) Ann. d. chim. et d. phys. (3) LIX. p. 413.

[9]) Compt. rend. II. 1836 p. 342.

zu schliefsen, verschiedene Resultate ergeben, und es scheint nach den neuesten Versuchen des Hrn. Fizeau[1]) auf diesem Wege auch keine Entscheidung möglich.

Ebenso hat der Versuch des Hrn. Haidinger die Frage zu erledigen, indem er die Absorption des Lichtes in Krystallen als abhängig von der Lage der Schwingungsrichtung der Äthertheilchen betrachtet, zu keinem Resultate geführt, und auch gegen die Beweisführung des Hrn. Babinet, der aus der Lage der Polarisationsebene des Lichtes, das unter streifender Incidenz von Papierflächen ausgesandt wird, schliefst, dafs die Schwingungen in der Polarisationsebene erfolgen, möchten sich Einwendungen erheben lassen.

Aufserdem hat sich auch Hr. Jamin[2]) in einer elementaren Herleitung der Cauchy'schen Formeln für die Reflexion und Brechung des Lichtes an der Grenze durchsichtiger Körper für die Annahme des Hrn. Neumann ausgesprocheu. Bildet man nämlich die zur Grenzfläche normalen Componenten der Schwingungen für die in der Einfallsebene schwingenden Strahlen in jedem der beiden Medien, so müfsten diese nach Hrn. Jamin in einem vom Einfallswinkel unabhängigen Verhältnisse stehen. Nach der Annahme des Hrn. Neumann ergeben sich diese Componenten einander gleich, nach der Fresnel'schen Annahme verhalten sie sich wie $1 : \left(\frac{\sin i}{\sin r}\right)^2$, wo i und r Einfalls- und Brechungswinkel sind. Hr. Jamin sieht darin eine Widerlegung der Fresnel'schen Annahme; da nun aber $\frac{\sin i}{\sin r}$ = dem Brechungsexponenten, also = einer constanten Gröfse, so würde auch durch diese Annahme der geforderten Bedingung genügt werden.

In der Meinung, dafs durch Versuche allein diese Frage entschieden werden kann, hat der Verfasser folgenden Weg eingeschlagen.

Aus den Malus'schen Gesetzen über die Eigenschaften senkrecht zu einander polarisirter Lichtstrahlen und den Fresnel-Arago'schen Gesetzen über die Interferenz polarisirter Licht-

---

[1]) Ann. d. chim. et d. phys. (3) LXIII. p. 385.

[2]) Ann. d. chim. et d. phys. (3) LIX. p. 413.

strahlen folgt, dafs die Schwingungen senkrecht gegen den Lichtstrahl selbst und parallel oder senkrecht zur Polarisationsebene sind. Bei senkrechter Incidenz müssen sich also die Strahlen, die von irgend einer Fläche reflectirt werden, mögen die Schwingungen senkrecht oder parallel der Einfallsebene sein, gleich verhalten. Wächst aber der Einfallswinkel, so bleibt für die Strahlen mit Schwingungen senkrecht zur Einfallsebene alles ungeändert, während für die Strahlen, deren Schwingungen in der Einfallsebene erfolgen, sich die Neigung der Bahn der Äthertheilchen gegen die reflectirende Fläche ändert. Aus der elliptischen Polarisation des Lichtes, das an der Grenzfläche von Metallen und Luft oder von Glas und Luft reflectirt wird, weifs man nun, dafs die Strahlen mit Schwingungen senkrecht und diejenigen mit Schwingungen parallel der Einfallsebene eine Phasenänderung erleiden, die für beide verschieden ist, und dafs der Unterschied der Phasenänderung mit dem Einfallswinkel sich ändert. Nach der Ansicht des Verfassers würde der Strahl mit Schwingungen senkrecht zur Einfallsebene für alle verschiedenen Einfallswinkel dieselbe Phasenänderung erleiden, während dann also die Phasenänderung des Strahles, dessen Schwingungen in der Einfallsebene liegen, wie aus den Versuchen des Hrn. Jamin[1]) hervorgeht, um eine einer halben Wellenlänge $\frac{\lambda}{2}$ entsprechende Gröfse zunehmen würde, wenn der Einfallswinkel von 0° bis 90° wächst. Wie dem aber auch sei, jedenfalls mufs die Phase der Strahlen, deren Schwingungen in der Einfallsebene liegen, sich bedeutend mehr ändern mit dem Einfallswinkel als die der Strahlen mit Schwingungen senkrecht zur Einfallsebene, und diese Änderung wird bei demselben Einfallswinkel verschieden sein müssen, je nach der Natur der Medien, deren Grenzfläche die Strahlen reflectirt. Bei der Reflexion von Metallflächen ist die Änderung der Phase bei einem Einfallswinkel, welcher bedeutend kleiner als die Hauptincidenz ist (bei welcher der Phasenunterschied der parallel und senkrecht zur Einfallsebene polarisirten Strahlencomponenten $\frac{\pi}{2}$ beträgt), schon merklich, bei der Reflexion von Glas jedoch un-

[1]) Ann. d. chim. et d. phys. (3) XXIX. 1850. p. 279 u. XXXI. p. 165.

merklich. Könnte man also Strahlen interferiren lassen, die von derselben Fläche, die halb Glas halb Metall sein müfste, reflectirt worden sind, und sich sonst vollständig gleich verhalten, so müfsten die Interferenzstreifen für Strahlen mit Schwingungen senkrecht zur Einfallsebene bei Glas- und Metallreflexion für jeden Einfallswinkel zusammenfallen, für Strahlen dagegen mit Schwingungen parallel der Einfallsebene müfsten die von Glas- und von Metallreflexion herrührenden Interferenzstreifen gegen einander verschoben sein und die Verschiebung müfste mit wachsendem Einfallswinkel bis zu einer bestimmten Grenze zunehmen [1]).

Der Verfasser liefs nun von einem Heliostaten Sonnenstrahlen in horizontaler Richtung auf einen vertikalen Spalt werfen, der sich im Brennpunkte einer achromatischen Linse befand. Die Strahlen traten nahe parallel aus der Linse aus, fielen dann auf eine planparallele verticale Glasplatte und, nachdem sie von dieser reflectirt worden, in etwa 200^{mm} Abstand auf eine zweite planparallele Glasplatte von genau gleicher Dicke, die sehr wenig gegen die erste geneigt war, so dafs die von der Hinterfläche der ersten und der Vorderfläche der zweiten Platte reflectirten Strahlen mit den an der Vorderfläche der ersten und der Hinterfläche der zweiten Platte reflectirten Strahlen interferiren konnten, in der Weise, wie schon Hr. Jamin [2]) einen ähnlichen Apparat benutzt und beschrieben hat. Ein Schirm blendete die von beiden Vorderflächen oder beiden Hinterflächen der planparallelen Gläser reflectirten Strahlen ab, und die

---

[1]) Aus den Beobachtungen des Hrn. Jamin über elliptische Polarisation bei der Reflexion von Metallen oder durchsichtigen Substanzen (a. a. O.) mit Hülfe des Babinet'schen Compensators kann man die Frage nicht entscheiden, für welche parallel oder senkrecht zur Einfallsebene polarisirten Strahlencomponenten sich die Phase des reflectirten Strahles continuirlich mit dem Einfallswinkel ändert, da es fraglich bleibt, ob man durch Verstellen des Compensators (bei positiver Reflexion) die in der Einfallsebene polarisirte Componente continuirlich verzögern oder die senkrecht zur Einfallsebene polarisirte Componente continuirlich beschleunigen mufs, um die Phasendifferenz beider Strahlencomponenten aufzuheben.

[2]) Ann. d. chim. et d. phys. (3) LII. 1858. p. 163 sqq.

vom Schirm durchgelassenen Strahlen fielen auf ein Schwefelkohlenstoff- oder Flintglasprisma mit einem brechenden Winkel von 60° und vertikaler brechender Kante, in welchem man mit blofsem Auge ein Spectrum mit dicken schwarzen Interferenzstreifen sah. Durch passende Wahl der Breite des Spaltes und der Entfernung desselben von der Linse konnte man es dahin bringen, dafs die Fraunhoferschen Linien deutlich im Spectrum gesehen wurden, und durch passende Neigung der planparallelen Gläser wurden die Interferenzstreifen parallel den Fraunhoferschen Linien im Spectrum gestellt.

Das zweite planparallele Glas war auf der unteren Hälfte der hinteren Fläche mit einem Metallspiegel belegt, und man sah im Spectrum gleichzeitig die von Glas-Glas und Glas Metall reflectirten Strahlen, indem der obere Theil des Spectrums an der Grenze von Luft und der hinteren Glasfläche des zweiten planparallelen Glases, der untere Theil an der Grenze von Metall und derselben hinteren Glasfläche reflectirt worden war. Obwohl die beiden interferirenden Strahlen im unteren Spectrum verschiedene Intensität hatten, so liefsen sich doch die Interferenzstreifen in demselben ganz gut beobachten, und erscheinen gegen die Interferenzstreifen des oberen Spectrums verschoben, wenn man sie durch ein Nicol'sches Prisma betrachtete, dessen Hauptschnitt senkrecht zur Reflexionsebene der planparallelen Gläser stand, wenn also nur parallel der Reflexionsebene polarisirte Strahlen ins Auge gelangten. Drehte man das Nicol'sche Prisma um 90°, so fielen die Interferenzstreifen in beiden Spectren zusammen, wo dann also nur senkrecht zur Reflexionsebene polarisirte Lichtstrahlen ins Auge gelangen konnten. In diesem letzteren Falle war die Lichtintensität natürlich schwächer. Bei einer Lage des Nicol'schen Prismas, wo dessen Hauptschnitt nahe parallel der Reflexionsebene steht, beobachtet man übrigens noch eine verschiedene Lage der Interferenzstreifen in beiden Spectren, so lange noch die Intensität der in der Einfallsebene polarisirten Lichtstrahlen überwiegt, und aus demselben Grunde sieht man ohne Nicol'sches Prisma die Erscheinung ebenso, wie mit einem Nicol'schen Prisma, dessen Hauptschnitt senkrecht zur Reflexionsebene steht.

Der Verfasser hat verschiedene Glasplatten von 4^{mm} bis $8^{mm},5$ Dicke benutzt, deren Brechungsexponent zwischen 1,45 und 1,50 schwankte. Als Metallbelegung wurden Quecksilber (gewöhnliche Spiegelfolie), Silber, Gold und Platin angewandt.

Der Einfallswinkel ϕ, unter welchem die Vorderfläche der planparallelen Gläser von den Strahlen getroffen wurde, wurde von 20° bis 60° oder 70° variirt, jedoch liefsen sich nicht bei allen Einfallswinkeln die Interferenzstreifen in dem unteren Spectrum (Glas-Metall) für die senkrecht zur Einfallsebene polarisirten Strahlen beobachten, wegen der zu geringen Lichtintensität der an der Grenze von Luft und Glas reflectirten Strahlen im Vergleich zu den an der Grenze von Glas und Metall reflectirten. Die Verschiebung der Interferenzstreifen in beiden Spectren gegeneinander für parallel der Einfallsebene polarisirte Strahlen nahm bei allen Metallen mit wachsendem Einfallswinkel ϕ zu, doch kann man, wenn $\phi > 60°$ wird, die Erscheinung nicht mehr gut beobachten, da zu viel Licht durch Reflexion an den vorderen Glasflächen verloren geht. Am besten liefs sich die Erscheinung bei einem Einfallswinkel ϕ von 45° oder 60° wahrnehmen, wo die Verschiebung der Interferenzstreifen etwa 0,3 oder 0,4 des Fransenabstandes betrug.

Bei einem Einfallswinkel $\phi = 20°$ und kleiner ist die Lichtintensität der an der Grenze von Glas und Luft und von Glas und Metall reflectirten Strahlen so verschieden, dafs der Verfasser hier eine Verschiebung der Interferenzstreifen in beiden Spectren gegen einander nicht hat mit Sicherheit beobachten können; doch möchte er aus den von ihm angestellten Versuchen schliefsen, dafs sie, wenn überhaupt vorhanden, kleiner als 0,1 Fransenbreite ist.

Es mag hier noch beiläufig bemerkt werden, dafs der Apparat auch gestattete, mittelst eines Compensators nach der Construction der Hrn. Soleil und Duboscq[1]) mit schwach gegen einander geneigten Planparallel-Gläsern zu bestimmen, ob der an der Grenze von Glas und Luft reflectirte Strahl verzögert war gegen den anderen. Es zeigte sich, wenigstens bei

---

[1]) Vergl. Jamin, ann. d. chim. et de phys. (3) t. XLIX. 1857. p. 288 u. t. LII. 1858. p. 166.

den vom Verfasser benutzten Einfallswinkeln, dafs man immer den vom Metall reflectirten Strahl verzögern mufste, um die Interferenzstreifen Glas-Metall in dieselbe Lage wie die Interferenzstreifen Glas-Glas zu bringen.

Aus diesen Versuchen würde also folgen, dafs die in der Reflexionsebene polarisirten Lichtstrahlen die gröfsten Änderungen der Phase erleiden, dafs also die Schwingungen in der Polarisationsebene erfolgen, in Übereinstimmung mit Hrn. Neumann, und dafs die Elasticität des Äthers in verschiedenen Medien verschieden ist.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Würzburger Medizinische Zeitschrift. 3. Band, Heft 4. 5. Würzburg 1862. 8.

Gerlach, *Die Photographie als Hülfsmittel mikroskopischer Forschung.* Leipzig 1863. 8.

Sella, *Sul modo di fare la carta geologica del regno d'Italia.* (Milano 1862.) 8.

Garcin de Tassy, *Discours d'ouverture d'un Cours d'Hindoustani* (Paris 1862.) 8.

Lassen, *Indische Alterthumskunde.* Anhang zum 3. und 4. Bande. Leipzig 1862. 8.

Klausenburger Museumskalender für 1863. 8.

Berthelot et Pean de Saint-Gilles, *Recherches sur les affinités.* Paris 1862. 8.

J. und W. Grimm, *Deutsches Wörterbuch.* 3. Band. Leipzig 1862. 8. Überreicht von Hrn. J. Grimm.

M. R. de Berlanga, *Estudios romanos.* Madrid 1861. 8.

Berichtigung.

Die am 6. Februar der Akademie gegebene Nachricht über Australien und die bis dahin unbekannte Nardoo-Pflanze war nicht durch Hrn. Richard Schomburgk, sondern, wie sich bei weiterer Correspondenz nach jenem Lande ergeben hat, durch Hrn. Alexander Rose in Melbourne mit gedruckten Anzeigen unter Kreuzband, ohne Beischrift, vermittelt, während andererseits auch durch Hrn. Rich. Schomburgk reiche Materialien zugesendet worden sind, welche späterhin eine interessevolle Übersicht dortiger Lebensverhältnisse erlauben werden.

Ehrenberg.

Druckfehler.

Seite 531. *Lithostylidium Amphiodon* anstatt *Lithosphaeridium Amphiodon.*

Namen-Register.

Sach-Register.