









# SITZUNGSBERICHTE

DER

KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

---

MATHEMATISCH - NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

---

FÜNFUNDSECHZIGSTER BAND.

---

WIEN.

AUS DER K. K. HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

---

**IN COMMISSION BEI CARL GEROLD'S SOHN,**  
BUCHHÄNDLER DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

1872.

# SITZUNGSBERICHTE

*G. V. A.*  
*74*  
*1.*

DER

## MATHEMATISCH - NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE

DER KAISERLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

---

LXV. BAND. I. ABTHEILUNG.

JAHRGANG 1872. — HEFT I BIS V.

*(Mit 24-Tafeln und 2 Holzschnitten.)*



---

WIEN.

AUS DER K. K. HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

IN COMMISSION BEI CARL GEROLD'S SOHN,  
BUCHHÄNDLER DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

1872.



## I N H A L T.

	Seite
<b>I. Sitzung</b> vom 4. Jänner 1872: Übersicht . . . . .	3
<b>II. Sitzung</b> vom 11. Jänner 1872: Übersicht . . . . .	7
<i>Fitzinger</i> , Die natürliche Familie der Schuppenthiere ( <i>Manes</i> ). [Preis: 50 kr. = 10 Ngr.] . . . . .	9
<b>III. Sitzung</b> vom 18. Jänner 1872: Übersicht . . . . .	84
<b>IV. Sitzung</b> vom 1. Februar 1872: Übersicht . . . . .	89
<b>V. Sitzung</b> vom 8. Februar 1872: Übersicht . . . . .	93
<i>Wiesner</i> , Untersuchung einiger Treibhölzer aus dem nördlichen Eismeere. [Preis: 10 kr. = 2 Ngr.] . . . . .	96
<i>Boué</i> , Über die Mächtigkeit der Formationen und Gebilde. [Preis: 25 kr. = 5 Ngr.] . . . . .	105
<b>VI. Sitzung</b> vom 22. Februar 1872: Übersicht . . . . .	119
<i>Tschermak</i> , Die Meteoriten von Shergotty und Gopalpur. (Mit 4 Tafeln und 2 Holzschnitten.) [Preis: 75 kr. = 15 Ngr.]	122
<i>Freih. v. Ettingshausen</i> , Über <i>Castanea vesca</i> und ihre vorwelt- liche Stammart. (Mit 17 Tafeln in Naturselfdruck.) [Preis: 2 fl. 40 kr. = 1 Thlr. 18 Ngr.] . . . . .	147
<b>VII. Sitzung</b> vom 7. März 1872: Übersicht . . . . .	167
<i>Boué</i> , Über geologische Chronologie. [Preis: 10 kr. = 2 Ngr.]	171
<i>Graber</i> , Vorläufiger Bericht über den propulsatorischen Ap- parat der Insekten. (Mit 1 Tafel.) [Preis: 25 kr. = 5 Ngr.] . . . . .	189
<b>VIII. Sitzung</b> vom 14. März 1872: Übersicht . . . . .	205
<b>IX. Sitzung</b> vom 21. März 1872: Übersicht . . . . .	209
<i>Reichardt</i> , Über die botanische Ausbeute der Polar-Expedition des Jahres 1871. [Preis: 5 kr. = 1 Ngr.] . . . . .	213
<i>Suess</i> , Über den Bau der italienischen Halbinsel. [Preis: 5 kr. = 1 Ngr.] . . . . .	217
<b>X. Sitzung</b> vom 11. April 1872: Übersicht . . . . .	225
<i>Schrauf</i> , Mineralogische Beobachtungen IV. (Mit 1 Tafel.) [Preis: 30 kr. = 6 Ngr.] . . . . .	227
<b>XI. Sitzung</b> vom 18. April 1872: Übersicht . . . . .	253
<b>XII. Sitzung</b> vom 25. April 1872: Übersicht . . . . .	256
<i>Brandt</i> , Bemerkungen über die untergegangenen Bartenwale (Balaenoiden), deren Reste bisher im Wiener Becken ge- funden wurden. [Preis: 10 kr. = 2 Ngr.] . . . . .	258

	Seite
<b>XIII. Sitzung</b> vom 10. Mai 1872: Übersicht . . . . .	267
<i>v. Reuss</i> , Paläontologische Studien über die älteren Tertiär- schichten der Alpen. III. Abtheilung. (Auszug.) [Preis: 5 kr. = 1 Ngr.] . . . . .	270
<b>XIV. Sitzung</b> vom 16. Mai 1872: Übersicht . . . . .	274
<b>XV. Sitzung</b> vom 31. Mai 1872: Übersicht . . . . .	277
<i>Brauer</i> , Beiträge zur Kenntniss der Phyllopoden. (Mit 1 Tafel.) [Preis: 25 kr. = 5 Ngr.] . . . . .	279

---

# SITZUNGSBERICHTE

DER

# KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

---

LXV. Band.

ERSTE ABTHEILUNG.

1.

Enthält die Abhandlungen aus dem Gebiete der Mineralogie, Botanik,  
Zoologie, Geologie und Paläontologie.



## I. SITZUNG VOM 4. JÄNNER 1872.

In Verhinderung des Präsidenten führt Herr Hofrath Freih. v. Burg den Vorsitz.

Der Secretär legt eine rechtzeitig eingelangte Concurrenz-schrift für den Freiherr A. v. Baumgartner'schen Preis vor. Dieselbe führt den Titel: „Über Härtecurven an Krystallflächen“ und trägt das Motto:

„... *Thetisque novos detegat orbes*

*Nec sit terris ultima Thule.*

*Seneca, Medea.*“

Herr Prof. L. Gegenbauer in Krems übersendet eine zweite Abhandlung über die „Auswerthung bestimmter Integrale“.

Herr Prof. Dr. F. C. Schneider übersendet eine für den „Anzeiger“ bestimmte Mittheilung: „Über die Entstehung einer detonirenden Jodverbindung“.

Herr Schiffslieutenant K. Weyprecht übermittelt mit Schreiben ddto Triest, 28. December 1871, Proben von Treibholz und Grundproben, welche auf seiner letzten, gemeinschaftlich mit Herrn Oberlieutenant Julius Payer unternommenen Nordpolar-fahrt im nördlichen Eismeere gesammelt worden sind.

Herr Jos. Schlesinger, Professor an der Forst-Hochschule zu Mariabrunn, hinterlegt ein versiegeltes Schreiben zur Wahrung seiner Priorität. Dasselbe führt die Aufschrift: „Nachweis, dass die bisher von der Wissenschaft für die Ausflussgeschwindigkeit des Wassers aus Röhrenleitungen abgeleitete Grundformel  $r = \sqrt{2gh}$  unrichtig ist, und durch die Formel  $r = \sqrt{g(h+h')}$  ersetzt werden muss, wobei  $h$  die totale Druckhöhe, und  $h'$  die Druckhöhe im Reservoir ist“.

Herr Director Dr. K. v. Littrow zeigt die durch Herrn Tempel in Mailand am 29. December 1871 gemachte Entdeckung eines neuen teleskopischen Kometen an.

Herr Prof. Dr. Th. Ritter v. Oppolzer übergibt eine für den „Anzeiger“ bestimmte „Mittheilung über die ihm, am 20. December 1871 gelungene Wiederauffindung des verlorenen Planeten (91) Ägina“.

Herr Dr. Sigm. Exner, Privatdocent und Assistent an der physiologischen Lehrkanzel der Wiener Universität, überreicht eine Abhandlung, betitelt: „Weitere Studien über die Structur der Riechschleimhaut bei Wirbelthieren“.

An Druckschriften wurden vorgelegt:

Alpen-Verein, österr.: Jahrbuch. 7. Band (IX. Jahrgang). Wien, 1871; 8°.

Annalen der Sternwarte in Leiden. II. Band. Haag, 1870; 4°.

Astronomische Nachrichten. Nr. 1871. (Bd. 78. 23.) Altona, 1871; 4°.

Apotheker-Verein, allgem. österr.: Zeitschrift. 9. Jahrgang (1871), Nr. 36; 10. Jahrgang (1872), Nr. 1. Wien; 8°.

Bibliothèque Universelle et Revue Suisse: Archives des Sciences physiques et naturelles. N. P. Tome XLII, Nr. 167. Genève, Lausanne & Paris, 1871; 8°.

Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences. Tome LXXIII, Nrs. 22—24. Paris, 1871; 4°.

Gesellschaft, k. physikal. - ökonomische, zu Königsberg: Schriften. XI. Jahrgang, 1870. 1. & 2. Abthlg. Königsberg, 1870 & 1871; 4°.

— Schlesische, für vaterländische Cultur. 48. Jahresbericht. Breslau, 1871; 8°.

— naturforschende, zu Bamberg: 9. Bericht. 1869—1870. Bamberg, 1870; 8°.

Gewerbe-Verein, n.-ö.: Wochenschrift. XXXII. Jahrgang (1871), Nr. 51—53; XXXIII. Jahrgang (1872), Nr. 1. Wien; 4°.

Helsingfors, Universität: Akademische Gelegenheitschriften für d. J. 1870—1871. 4° & 8°.

Instituut, K., voor de taal-, land- en volkenkunde van Nederlandsch Indië: Bijdragen. III. Volgreeks. V. Deel, 3. Stuk;

VI. Deel, 1. Stuk. 'S Gravenhage, 1871; 8°. — Bloemlezing mit maleische Geschriften. II. Stuk. Door G. K. Niemann. 'S Gravenhage, 1871; 8°. — Recherches sur les monnaies des indigènes de l'Archipel Indien et de la péninsule Malaie. Par H. C. Millies. La Haye, 1871; 4°.

Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie etc. Von Adolph Strecker. Für 1869. II. Heft. Giessen, 1871; 8°.

Landbote, Der steirische. 4. Jahrgang, Nr. 26. Graz, 1871; 4°.

Landwirthschafts-Gesellschaft, k. k., in Wien: Verhandlungen und Mittheilungen. Jahrgang 1871, Nr. 24. Wien; 8°.

Lesce-Verein, akadem., an der k. k. Universität und st. l. technischen Hochschule in Graz: IV. Jahresbericht (1871). Graz; 8°.

— — der böhmischen Studenten, zu Prag: Jahresbericht 1870—71. Prag, 1871; 8°. (Böhmisch.)

Leyden, Universität: *Annales academici. MDCCLXV—MDCCLXVI. Lugduni-Bataavorum, 1870; 4°.*

Mittheilungen aus J. Perthes' geographischer Anstalt 17. Band, 1871. Heft XII. Gotha; 4°.

Nature. Nrs. 112—113, Vol. V. London, 1871; 4°.

„Revue politique et littéraire“ et „La Revue scientifique de la France et de l'étranger. 1<sup>re</sup> Année (2<sup>e</sup> Série), Nrs. 25—27. Paris & Bruxelles, 1871; 4°.

Rostock, Universität: Akademische Gelegenheitschriften aus d. J. 1870/71. 4° & 8°.

Schaufuss, L. W., Zoologische Mittheilungen. Dresden, 1870; 8°.

Senarmont, Henri de, Emile Verdet et Léonor Fresnel, Oeuvres complètes d'Augustin Fresnel. Tomes II & III. Paris, 1868 & 1870; 4°.

Société de physique et d'histoire naturelles de Genève: Mémoires. Tome XX, 2<sup>de</sup> Partie (1870); Tome XXI, 1<sup>re</sup> Partie (1871), et tables des Mémoires contenus dans les tomes I à XX. Genève; 4°.

Society, The Royal Geographical, of London: Journal. XL. Volume. 1870. London; 8°. — Proceedings. Vol. XV, Nrs. 1—4. London, 1871; 8°.

- Stur, Dionys, Geologie der Steiermark. (Herausgegeben von der Direction des geog.-mont. Vereins für Steiermark.) Graz, 1871; 4<sup>o</sup>.
- Upsala, Universität: Akademische Gelegenheitschriften für d. J. 1869/70; 4<sup>o</sup> & 8<sup>o</sup>.
- Verein, Naturwissenschaftlicher, für Sachsen und Thüringen in Halle: Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften. N. F. 1870, Band II; 1871, Band III. Berlin; 8<sup>o</sup>.
- Wiener Medizin. Wochenschrift. XXI. Jahrgang, Nr. 51—52. Wien, 1871; 4<sup>o</sup>,
- Zeitschrift des österr. Ingenieur- & Architekten-Vereins. XXIII. Jahrgang, 16. Heft. Wien, 1871; 4<sup>o</sup>.
-

## II. SITZUNG VOM 11. JÄNNER 1872.

---

Der Secretär legt folgende eingesendete Abhandlungen vor:

„Die natürliche Familie der Schuppenthiere (*Munes*)“, vom Herrn Dr. L. J. Fitzinger in Pest.

„Mathematische Demonstrationen am Domino-Spiel“, vom Herrn S. Adler in Wien.

Die Lese- und Redehalle der deutschen Studenten in Prag, sowie der dortige akademische Leseverein der böhmischen Studenten danken für die ihnen im abgelaufenen Jahre übersendeten akademischen Publicationen.

An Druckschriften wurden vorgelegt:

Academy, The Royal Irish: Proceedings. Vol. X, Parts I—III. Dublin, 1867, 1868 & 1869; 8°.

Akademie der Wissenschaften, Königl. Bayer., zu München: Sitzungsberichte der philos.-philologischen und histor. Classe, 1871, Heft IV; Sitzungsberichte der mathem.-physik. Classe, 1871, Heft II. München, 8°.

Annalen der Chemie & Pharmacie von Wöhler, Liebig & Kopp. N. R. Band LXXXIV, Heft 2, und VIII. Supplementband, 2. Heft. Leipzig, 1871; 8°.

Astronomische Nachrichten. Nr. 1872 (Bd. 78. 24.). Altona, 1872; 4°.

Bern, Universität: Akademische Gelegenheitsschriften aus dem Jahre 1869/70. 4° & 8°.

Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences. Tome LXXIII, Nrs. 25—26. Paris, 1871; 4°.

Gesellschaft, geographische, in Wien: Mittheilungen. N. F. 4. 1871, Nr. 12. Wien; 8°.

— österr., für Meteorologie: Zeitschrift. VI. Band, Nr. 24. Wien, 1871; 4°.

- Istituto, R., Veneto di Scienze, Lettere ed Arti: Atti. Tomo XVI<sup>o</sup>, Serie III<sup>a</sup>, Disp. 10<sup>a</sup>. Venezia, 1870—71; 8<sup>o</sup>.
- Landbote, Der steirische. 5. Jahrgang, Nr. 1. Graz, 1872; 4<sup>o</sup>.
- Lund, Universität: *Acta*. 1868. Lund, 1868—69; 4<sup>o</sup>.
- Nature. Nr. 114, Vol. V. London, 1872; 4<sup>o</sup>.
- Osservatorio del R. Collegio Carlo Alberto in Moncalieri: *Bullettino Meteorologico*. Vol. VI, Nr. 1. Torino, 1871; 4<sup>o</sup>.
- Reichsanstalt, k. k. geologische: *Verhandlungen*. Jahrgang 1871, Nr. 16. Wien; 4<sup>o</sup>.
- Société Linnéenne de Bordeaux: *Actes*. Tome XXVII. (3<sup>e</sup> Série, Tome VII) 1<sup>re</sup> Partie. Paris & Bordeaux, 1870; 8<sup>o</sup>.
- Society, The Royal Dublin: *Journal*. Nr. XXXIX. Dublin, 1870; 8<sup>o</sup>.
- Tübingen, Universität: *Akademische Gelegenheitschriften aus d. J. 1870*. 4<sup>o</sup> & 8<sup>o</sup>.
- Wiener Mediz. Wochenschrift. XXII. Jahrgang, Nr. 1. Wien, 1872; 4<sup>o</sup>.
- Zeitschrift für Chemie, von Beilstein, Fittig & Hübner. XIV. Jahrgang. N. F. VII. Band, 13. Heft. Leipzig, 1871; 8<sup>o</sup>.
-

## Die natürliche Familie der Schuppenthiere (Manes).

Von dem w. M. Dr. Leop. Jos. Fitzinger.

So wenig artenreich diese Thierfamilie ist und so vortreffliche Bearbeiter sie an Sundevall, Foeillon, Wagner und Gray auch gefunden, so besteht doch rücksichtlich der Feststellung der ihr angehörigen Arten und ihrer gegenseitigen Abgrenzung noch eine sehr grosse Ungewissheit und eine höchst bedeutende Verwirrung.

Der Grund hiervon ist theils in den überaus mangelhaften und unvollständigen Beschreibungen so mancher Formen zu suchen, welche man bis jetzt bloß aus diesen Beschreibungen kennt, theils in der geringen Zahl von Exemplaren der einzelnen verschiedenen Arten dieser in allen europäischen Museen nur höchst spärlich vertretenen Familie, so wie nicht minder auch in der grossen Ähnlichkeit, welche zwischen mehreren Formen dieser Familie besteht, und einer gewissen Scheu jener Zoologen, welche sich seither mit der Untersuchung derselben beschäftigt haben, die aufgefundenen Abweichungen für genügend zu betrachten, um auf dieselben besondere Arten zu gründen.

Jeder Versuch, hierüber Klarheit zu gewinnen, kann daher der Wissenschaft nur förderlich sein und deshalb habe auch ich diese Familie zum Gegenstande meiner Untersuchungen gewählt, deren Resultat ich hiermit meinen Fachgenossen zur näheren Prüfung vorlege.

Ich habe hierbei alle jene Unterschiede hervorgehoben, welche sich bei einer gegenseitigen Vergleichung sämtlicher bis jetzt bekannt gewordenen Formen — theils nach Original-Exemplaren, theils nach den uns vorliegenden Beschreibungen — ergeben, und manche derselben einstweilen als selbstständige Arten angeführt, da ich mich zum Theile durch die ihnen zukom-

menden Merkmale, zum Theile aber auch durch ihre geographische Verbreitung zu einer solchen Annahme für berechtigt halten zu dürfen glaube.

Es würde mich freuen, wenn mein Bestreben dazu beitragen würde, die bestehende Verwirrung aufzuklären und die einzelnen Arten sicherer zu begrenzen.

Die Schuppenthierc bilden eine scharf abgeordnete Familie in der Ordnung der Scharrthiere (*Effodientia*) und nehmen die niederste Stufe in derselben ein. Sie reihen sich zunächst an die Familie der Ameisenfresser (*Myrmecophagae*) und bilden einen scheinbaren Übergang zur Familie der Ameisenigel (*Tachylossi*) aus der Ordnung der Cloaken- oder Gabelthiere (*Mouotremata*), an welche sie in einigen ihrer Merkmale erinnern.

Linné, welcher diese Familie nur nach den Abbildungen und überans kurzen Beschreibungen kannte, die seine Vorgänger von einigen Formen derselben gegeben, glaubte nur zwei verschiedene Arten in denselben erkennen zu dürfen, die er in der von ihm für dieselben aufgestellten Gattung „(*Manis*)“ vereinigt hatte. Brisson, der ebenfalls nur zwei Arten unterschieden hatte, errichtete für dieselben seine Gattung „*Pholidotus*“.

Erst Rafinesque fühlte das Bedürfniss, diese Gattung in zwei Gattungen zu trennen, indem er im Jahre 1821 für diejenigen Arten, deren Schwanz den Körper an Länge übertrifft, die Gattung „*Pangolinus*“, für jene aber, deren Schwanz kürzer als der Körper ist, die Gattung „*Phataginus*“ errichtete.

In der Folge hatte sich aber die Zahl der verschiedenen, zu dieser Familie gehörigen Arten nicht unbeträchtlich vermehrt, so dass sich Sundevall, welcher sich dieselben zum Gegenstande seiner wissenschaftlichen Untersuchungen gewählt, durch die ihnen zukommenden Merkmale genöthigt sah, in seiner vortrefflichen, im Jahre 1842 erschienenen höchst genauen Arbeit über diese Thierfamilie, noch eine dritte Gattung für dieselben aufzustellen. Er erweiterte die von Rafinesque gegebene Charakteristik der Gattungen „*Pangolinus*“ und „*Phataginus*“ desselben, indem er hierbei auch die Art der Beschuppung der Vorderbeine sowohl, als auch die Vertheilung der Körperschuppen nach der Zahl der Längsreihen in Betrachtung zog, und nahm drei verschiedene Gattungen an, und zwar für die mit einem

sehr langen Schwänze versehenen Arten, deren Schwanz länger als der Körper ist, die Gattung „*Manis*“, welche der Rafinesque'schen Gattung „*Pangolinus*“ entspricht, für die kürzer geschwänzten, deren Schwanz nicht die Länge des Körpers übersteigt und welche mit 15—19 Längsreihen von Schuppen auf dem Rücken versehen sind, die Gattung „*Pholidotus*“, und für jene kürzer geschwänzten, welche 11—13 Längsreihen von Rückenschuppen haben, die Gattung „*Phatages*“, welche mit der von Rafinesque in Vorschlag gebrachten Gattung „*Phataginus*“ identisch ist.

Gray, der gleichfalls diese Familie einer Bearbeitung unterzog, nahm zwar die von Sundevall aufgestellten drei Gattungen an, stellte aber für die beiden letzteren andere Merkmale auf, indem er aus der Sundevall'schen Gattung „*Phatages*“ jene Arten ausschied, bei denen sich die Mittelreihe der Rückenschuppen bis an das Schwanzende erstreckt und seiner Gattung „*Pholidotus*“ zuwies, für die Formen aber, bei denen die Mittelreihe der Rückenschuppen das Schwanzende nicht erreicht, eine besondere Gattung bildete, welche er mit dem Namen „*Smutsia*“ bezeichnete.

Ich bin in der vorliegenden Arbeit bezüglich der Gattungen der Sundevall'schen Ansicht getreu geblieben, doch habe ich mich durch die mittlerweile bekannt gewordenen neueren Entdeckungen veranlasst gesehen, aus der Sundevall'schen Gattung „*Manis*“ die mit dreizackigen Schuppen versehenen Arten auszusecheiden und für dieselben eine besondere Gattung zu bilden, für welche ich den Namen „*Triglochipholis*“ in Vorschlag bringe und auch den Charakter der Gattung „*Pholidotus*“ etwas abzuändern.

Meinen Untersuchungen zufolge sind bis jetzt schon 22 verschiedene Formen bekannt, welche sich in 4 Gattungen vertheilen.

Eine kurze Uebersicht über den Knochenbau dürfte hier eine Stelle finden und dem speciellen Theile dieser Abhandlung vorausgehen.

In Ansehung der Beschaffenheit des Knochengeriistes kommen die dieser Thierfamilie angehörigen Arten zunächst mit jenen der Familie der Ameisenfresser (*Myrmecophagae*) überein.

Der Schädel ist von gestreckt kegelförmiger Gestalt, im Hirntheile nur von geringer Breite und abgerundet, im Schwanzentheile, der allmählig in den Hirntheil übergeht und sich nicht deutlich von demselben abgrenzt, nach vorne zu mehr oder weniger verschmälert, verdünnt und zugespitzt, und auf der Oberseite gewölbt, auf der Unterseite aber abgeflacht. Die Stirnbeine sind von sehr ansehnlicher Grösse, die Scheitelbeine in der Jugend durch eine Naht in der Mitte miteinander verbunden, welche jedoch so wie auch grösstentheils die übrigen Knochennäthe des Schädels schon frühzeitig völlig verschwindet. Das Jochbein ist nur durch ein Rudiment angedeutet oder fehlt auch gänzlich und der Jochbogen ist nicht geschlossen, doch schliesst sich eine vom Oberkiefer ausgehende Sehne, welche bisweilen verknöchert, an denselben an. Die Augenhöhle wird nur durch den Jochfortsatz theilweise begrenzt. Das Thränenbein ist nicht vorhanden, doch befindet sich bei den Gattungen Spitzschwanzschuppenthier (*Pholidotus*) und Breitschwanzschuppenthier (*Phatages*) ein grosses eiförmiges Loch an dessen Stelle, das zwischen dem Stirn- und Gaumenbeine von der Augen- in die Nasenhöhle führt, während dasselbe bei der Gattung Schuppenthier (*Manis*) durch eine undurchbohrte Knochenplatte ersetzt wird. Ebenso fehlt auch der knöcherne Gehörgang, dagegen befindet sich über der Trommelhöhle eine grosse Knochenzelle, welche mit derselben in Verbindung steht. Die Nasenbeine sind mehr oder weniger lang, je nach den verschiedenen Arten, und greifen etwas in die Stirnbeine ein. Der Oberkiefer ist gross und bietet an seinem Rande einen leistenartigen Vorsprung dar. Der Zwischenkiefer ist sehr klein und mit einem langen, schmalen, aufsteigenden Aste versehen, der sich zwischen den Gaumenbeinen des Oberkiefers zu beiden Seiten einschleibt. Die Gaumenbeine sind langgestreckt und schmal. Die Gelenkhöcker des Hinterhaupts sind nur von geringer Länge, aber stark und das Hinterhauptsloch ist weit und oben mit einem Schlitze versehen. Der Unterkiefer, dessen beide Äste nur locker an der Symphyse miteinander verbunden sind, ist lang und ziemlich schwächlich, ohne Kronfortsatz, und an seinem oberen Rande gegen die Spitze zu bei den allermeisten Arten mit einem kleinen, spitzen, aufrechtstehenden Fortsatze versehen.

Die Zahl der Wirbel ist sehr beträchtlich und schwankt — in so weit diess bis jetzt bekannt ist, — zwischen 48—74.

Halswirbel sind bei allen Arten 7 vorhanden und Lendenwirbel — wie es scheint, — durchgehends 5. Dagegen ist die Zahl der übrigen Wirbel nicht beständig und nach den einzelnen Arten oft sehr verschieden. So schwankt die Zahl der Rückenwirbel zwischen 12—15, der Kreuzwirbel zwischen 3—4, und der Schwanzwirbel zwischen 21—46. Diese letztere Zahl ist auch die grösste, welche überhaupt bei den Säugethieren angetroffen wird.

Nachstehende Tabelle enthält eine Übersicht der seither bezüglich der Vertheilung der Wirbel untersuchten Arten.

	Hals- wirbel	Rücken- wirbel	Lenden- wirbel	Kreuz- wirbel	Schwanz- wirbel	Gesammit- zahl der Wirbel	Nach
<i>Man. longicaudata</i>	7	13	5	3	46	74	Cuvier.
<i>Phol. javanicus</i> . .	7	15	5	4	29	60	Rapp.
<i>Phat. laticaudatus</i>	7	15	5	4	26	57	Cuvier.
<i>Phat. Temminckii</i>	7	12	5	3	21	48	Smuts.

Die Halswirbel sind bei den meisten Arten ziemlich lang und mit langen Dorn- und kräftigen Querfortsätzen versehen, bei einigen Arten aber, sowie auch ihre Dornfortsätze, verkürzt. Die Rücken- und Lendenwirbel sind verschmälert und mit sehr breiten, ziemlich gleich hohen und nur schwach nach rückwärts geneigten Dornfortsätzen versehen, welche schon vom sechsten Wirbel an eine beträchtliche Breite erlangen. Die Querfortsätze derselben sind sehr stark und insbesondere jene der Lendenwirbel. Auch die Dorn- und Querfortsätze der Schwanzwirbel sind bis auf die hintersten unteren Dornen sehr stark entwickelt und die letzten Schwanzwirbel verwachsen bisweilen miteinander.

Das vordere Stück des Brustbeines ist schmal, der hintere Theil desselben oder der Schwertfortsatz von sehr beträchtlicher Länge. Bei der Gattung Schuppenthier (*Manis*) theilt sich derselbe in zwei Äste, welche sich mittelst eines langen, dünnen Knorpelstreifens an den Wandungen des Unterleibes zwischen den Bauchmuskeln und dem Bauchfelle bis an das Schambein fortsetzen und bisweilen auch noch unter sich durch besondere Knorpeln verbunden sind. An den Schwertfortsatz des Brustbeines heftet sich auch der lange Zungenmuskel an, welcher die Zunge zurückzieht. Der hintere Knorpel des Brustbeines ist bisweilen

von beträchtlicher Grösse und scheibenförmig erweitert, wie diess namentlich bei der Gattung Spitzschwanzschuppenthier (*Pholidotus*) der Fall ist.

Die Rippen, deren Zahl 12—15 Paare beträgt, unter denen 5—8 Paare echte und 7 Paare falsche Rippen sind, sind sehr stark, breit und plattenförmig und die Rippenknorpel, welche im jugendlichen Zustande getheilt sind, verknöchern bei Zunahme des Alters.

Schlüsselbeine fehlen vollständig. Das Schulterblatt ist von unregelmässiger Gestalt, sehr breit, am oberen und vorderen Rande etwas gewölbt und in der Mitte von einer starken Gräthe durchzogen.

Die vorderen Gliedmassen sind sehr kräftig und der starke Oberarmknochen ist an seinem unteren Ende von ansehnlicher Breite und am inneren Gelenkhöcker durchbohrt. Die oberen Gelenkhöcker sind nur von geringer Höhe, die Delta-Leiste dagegen ist sehr stark. Auch das Ellenbogen- und Speichenbein des Vorderarmes sind von beträchtlicher Stärke und ebenso auch der Ellenbogenknorren.

Der Vorderfuss bietet im Allgemeinen eine ähmliche Bildung wie jene der Gattung Ameisenfresser (*Myrmecophaga*) dar. Die Handwurzel besteht aus sieben Knochen und das kalm- und halbmondförmige Bein sind miteinander verwachsen. Die Mittelhand wird aus fünf sehr verkürzten Knochen gebildet und der mittlere derselben ist viel stärker als die seitlichen. Die Zehen bestehen aus drei Phalangen, mit Ausnahme der Innenzehe, welche nur aus zwei Phalangen gebildet wird. Die Mittelzehe ist die stärkste, die zweite und vierte sind etwas schwächer und auch kürzer, und die Innen- und Aussenzehe sind am kürzesten. Die Nagelglieder sind nur nach abwärts beweglich und an ihrem Ende tief gespalten.

Das Becken ist schmal und aus sehr starken Knochen gebildet. Das Sitzbein ist nicht mit dem Kreuzbeine verwachsen und schliesst sich den Querfortsätzen des dritten Kreuzbeinwirbels an. Die Schambeine sind vollständig miteinander verbunden und die Schambeinfuge ist kurz. Das Hüftbein ist schmal, von prismatischer Gestalt, an seinem vorderen Ende mit einer An-

schwellung versehen und an seiner inneren Seite an den letzten Lendenwirbel eingelenkt.

Die hinteren Gliedmassen sind gleichfalls von beträchtlicher Stärke und etwas länger als die vorderen. Der Oberschenkelknochen ist sehr stark, breit und flachgedrückt, und Schien- und Wadenbein sind gekrümmt.

Die Fusswurzel ist sehr kräftig und wird aus acht Knochen gebildet, indem sich ein überzähliger Knochen an das erste Keilbein anschliesst. Der Mittelfuss und die Zehen bieten dieselbe Bildung wie die Mittelhand und ihre Zehen dar, doch sind die Zehen der Hinterfüsse etwas kleiner.

Zähne fehlen gänzlich.

Bezüglich der Weichtheile ist Folgendes besonders zu bemerken:

Die Zunge ist sehr lang, sehr weit ausstreckbar und von wurmförmiger Gestalt, dünn, flach, spitz und scheinbar glatt und klebrig, aber auf ihrer Oberseite mit zwei wallförmigen Warzen und überaus feinen, fast kaum zu bemerkenden Spitzen und nach rückwärts gerichteten hornartigen Stacheln besetzt.

Die Hoden liegen ausserhalb der Bauchhöhle in der Leisten- gegend. Die Ruthe ist in eine Scheide eingeschlossen, der Fruchthälter einfach.

Was die äusseren körperlichen Merkmale betrifft, so bieten sämtliche zu dieser Thierfamilie gehörige Formen im Allgemeinen eine ziemlich grosse Übereinstimmung dar und erinnert ihre Körperform in mancher Beziehung lebhaft an jene der Familie der Ameisenfresser (*Myrmecophagae*).

Die Gliedmassen sind Gangbeine, sehr stark und kräftig, kurz, plump und fast von gleicher Länge. Vorder- sowohl als Hinterfüsse sind fünfzehig, die Zehen unvollkommen beweglich, bis zu den Krallen miteinander verbunden und die mittleren sehr stark. Die Krallen sind sehr gross und stark, insbesondere aber jene der Vorderfüsse, welche wahre Scharrkrallen sind.

Der Kopf ist kegelförmig, die Schnauze mehr oder weniger gestreckt und nach vorne zu verdünnt. Die Nasenlöcher sind klein und seitlich gestellt. Die Ohrmuschel ist meist nur rudimentär und bloss durch einen niederen Hautrand angedeutet, und nur bei

sehr wenigen Arten ist sie stärker entwickelt. Die Augen sind klein und stehen an den Seiten des Kopfes. Die Mundspalte ist sehr klein. Der Hals ist ziemlich kurz, doch dicker als der Kopf, und geht allmählig in den gestreckten, walzenförmigen und mehr oder weniger gewölbten oder auch flachgedrückten Rumpf über. Der Schwanz ist sehr lang oder lang, flachgedrückt, nach rückwärts gerichtet und schlaff. Der Scheitel, die ganze Oberseite des Leibes und des Schwanzes, so wie auch dessen Unterseite ist mit einem aus hornigen und dachziegelartig übereinander liegenden Schuppen bestehenden Panzer bedeckt, welcher sich am Kopfe über die Stirne bis ungefähr zur Mitte zwischen den Augen und der Schnauzenspitze erstreckt. Die Schuppen sind dick und stark, sehr hart und fest, mit scharfen, schneidigen Rändern und von mehr oder weniger rautenförmiger Gestalt, nur mit ihrer oberen Spitze mit der Körperhaut verwachsen und daher auch sehr beweglich und verschiebbar. Am Kopfe sind sie am kleinsten und auch an den Seiten des Leibes, am Schwanzende und an den Beinen weit kleiner als auf dem Rücken. Die Vorderbeine sind bei den Gattungen Schuppenthier (*Manis*) und Dreizackeschuppenthier (*Triglochinospholis*) nur an der Wurzel ihrer Aussenseite, bei den Gattungen Spitzschwanzschuppenthier (*Pholidotus*) und Breitschwanzschuppenthier (*Phatagus*) aber der ganzen Länge nach auf derselben beschuppt, während der übrige Theil derselben dicht mit kurzen steifen Borstenhaaren besetzt ist, welche bei den beiden erstgenannten Gattungen die Kralle der Innenzehe fast völlig überdecken. An den Hinterbeinen dagegen reicht die Beschuppung längs der ganzen Vorder- und Aussenseite bis zu den Zehen herab, so dass diese nur durch die Krallen unterschieden sind. Das Gesicht und die Kehle sind mehr oder weniger kahl, die Brust und der Bauch, so wie auch die Innenseite der Hinterbeine mit ziemlich spärlich vertheilten Borstenhaaren besetzt, welche jedoch in Folge der Abreibung bisweilen auch gänzlich fehlen. Zwischen den einzelnen Schuppen treten bei mehreren Arten einige Borstenhaare hervor. Die Sohlen sind dick, hart, schwielig und kahl, und bieten vorzüglich an den Hinterfüßen stark erhabene Ballen dar, an deren oberen Rand sich die Krallen schliessen, daher dieselben beim Gehen auch kaum den Boden berühren und vor Abnützung geschützt sind. Von

Zitzen ist nur ein einziges Paar vorhanden, das auf der Brust unterhalb der Achseln liegt.

Die Schuppenthiere sind über einen sehr grossen Theil von Süd-Asien mit Einschluss des indischen Archipels und fast über ganz Afrika mit Ausnahme des nördlichen und südlichsten Theiles verbreitet.

Sie halten sich vorzugsweise in gebirgigen Gegenden und fast immer nur in Wäldern auf, wo sie einzeln in tiefen, selbstgegrabenen Höhlen wohnen, von welchen ein nicht besonders langer Gang nach Aussen führt.

Ihre Lebensweise ist durchgehends eine mehr nächtliche, da sie ihre unterirdischen Höhlen weit häufiger zur Nachtzeit, als bei Tage verlassen.

Sie nehmen nur thierische Nahrung zu sich und dieselbe besteht hauptsächlich in Ameisen und Termiten oder deren Puppen, doch verschmähen sie in Ermangelung derselben auch Käfer, Heuschrecken und andere Insecten, so wie auch die in der Erde lebenden Larven derselben und selbst Würmer nicht.

Mittelst ihrer scharfen Krallen scharren sie die Ameisen- und Termitenhaufen auf und durchwühlen auch den Boden, um mittelst ihrer sehr weit ausstreckbaren klebrigen Zunge, die sie in die Löcher derselben stecken oder auch auf die Wege hinglegen, auf welchen sich die Züge dieser aus ihren Bauten verschleuchten Thiere bewegen, eine sehr beträchtliche Menge derselben aufzulesen und auf einmal in den Mund zu bringen. In gleicher Weise holen sie sich auch die Insecten aus den Felensritzen oder den Spalten der Bäume. Wasser ist ihnen Bedürfniss um ihre Zunge mit demselben zu benetzen, und häufig lecken sie auch die Thautropfen von den Pflanzen ab.

Ihre Bewegungen gehen nur langsam vor sich, besonders aber auf ebenem Boden, wo sie in halbaufgerichteter Stellung nur auf den Hinterbeinen einhergehen und hierbei mit ganzer Sohle auftreten, während sie den Körper wagrecht nach vorwärts beugen oder zuweilen auch beinahe senkrecht in die Höhe richten, den Kopf nach abwärts senken, die Vorderbeine mit nach einwärts geschlagenen Krallen nach abwärts hängen lassen und den Schwanz von sich strecken oder auch an der Spitze krümmen, ohne jedoch mit demselben den Boden zu berühren,

um auf diese Weise das Gleichgewicht zu erhalten. Nur selten unterbrechen sie diesen schwerfälligen und mühevollen Gang durch einige raschere Sprünge, und nur beim ruhigen Stehen stützen sie ihren Körper auf den Hintertheil des Schwanzes. Rascher bewegen sie sich dagegen beim Klettern und bisweilen ersteigen sie sogar selbst höhere Bäume. Hierbei klammern sie sich nur mit den Krallen ihrer Hinterfüsse an den Baumstämmen fest und schliessen die Unterseite ihres Schwanzes dicht an dieselben an, wobei sie zugleich den Leib weit nach rückwärts beugen und die Vorderbeine an die Brust anziehen. Um auszurufen oder zu schlafen, verbergen sie sich nicht selten auch in Baumspalten oder unter Baumwurzeln und rollen dabei den Körper zusammen, während sie den Kopf mit dem Schwanz überdecken.

Sämmtliche Arten sind vollkommen friedlich und harmlos und keine macht einen Versuch, bei Verfolgung zu entfliehen oder sich zur Wehre zu setzen. Ihr einziges Vertheidigungsmittel besteht darin, dass sie sich zu einer Kugel zusammenrollen und ihre starken scharfrandigen Schuppen nach allen Richtungen hin sträuben.

Eine Stimme fehlt ihnen gänzlich und der einzige Laut, den sie von sich zu geben vermögen, besteht in einem Schnauben.

Ihr Fortpflanzungsvermögen ist nur ein sehr geringes, denn die Weibchen sämmtlicher Arten werfen nie mehr als ein einziges Junges, das schon vollkommen ausgebildet, aber mit weichen Schuppen geboren wird.

An diese allgemeinen Bemerkungen, welche ich voraussenden zu sollen glaubte, reihe ich nun den speciellen Theil dieser Abhandlung an.

### **Familie der Schuppenthiere (Manes).**

Charakter: Der Leib ist mit hornigen Schuppen bedeckt. Die Zunge ist sehr lang und sehr weit ausstreckbar. Die Zehen sind unvollkommen beweglich. Die Zitzen liegen auf der Brust.

## 1. Gatt.: Schuppenthier (Manis).

Vorder- sowohl als Hinterfüsse sind fünfzehig, die Vorderbeine nur an ihrer Wurzel auf der Aussenseite beschuppt. Die Krallen der Innenzehe ist hinter jene der Aussenzehe zurückgerückt. Der Schwanz ist sehr lang, länger als der Körper, mässig breit, gegen das Ende zu allmählig verschmälert und zugespitzt. Die Schuppen sind an ihrem hinteren Rande einspitzig, die Rückenschuppen in 11 Längsreihen gestellt.

1. Das langschwänzige Schuppenthier (*Manis longicaudata*).

*M. squamis dorsalibus rhombicis elongatis subangustis, in margine postica unicuspidatis, sulcis profundis fere parallelis longis a basi versus apicem usque protractis percursis, per 11 series longitudinales dispositis, serie intermedia non ad caudae apicem usque producta e 65—67 squamis composita; lateralibus lanceolatis eximie carinatis, caudalibus dorsalibus latioribus, supra leviter, infra valde carinatis; auriculis minimis perparum prosiliantibus; cauda basi lata, apicem versus angustato-acuminata longissima, corpore fere duplo aut ultra duplum longiore; corpore obscure nigrescente-fusca in rufescentem vergente, squamis flavido-limbatis.*

*Lacertus peregrinus squamosus.* Clusius. Exot. p. 374. c. fig.  
*Lacerta indica Juanae congener.* Aldrov. Quadrup. digit.  
ouipar. p. 668. fig. 667.

*Lézard de Clusius.* Perrault. Hist. nat. des anim. V. III. p. 89.  
*Lacertus peregrinus squamosus.* Olear. Gottdorfsche Kunst-  
kammer S. 7. t. 7. f. 1.

*Scaly-Lizard.* Grew. Mus. reg. societ. p. 46.

*Lacertus peregrinus squamosus* Clusii. Rajus. Synops. quadrup.  
p. 274.

*Phatagen.* Hist. de l'Acad. des Sc. 1703. p. 39.

*Kquoggelo.* Barbot. Descript. of the Coast of North and South-  
Guinea. Churchill's Collect. of voyages  
and travels. II. p. 114.

*Lacertus indicus squamis radique munitis et armatus.* Mus.  
Besler. p. 39. t. 11.

- Quogelo*. Des Marchais. Voyage en Guinée. T. I. p. 179.
- Manis manibus pentadactylis, palmis pentadactylis*. Linné. Syst. Nat. Edit. VI. p. 8. Nr. 1.
- Manis*. Hill. Hist. anim. p. 533. c. fig.
- Pholidotus longiraudatus*. Brisson. Règne anim. p. 31. Nr. 2.
- Manis tetradactyla*. Linné. Syst. Nat. Edit. X. T. I. p. 36. Nr. 2.
- Quogelo*. Dict. des anim. V. III. p. 646.
- Vierfingerig Schubdier*. Houtt. Nat. hist. V. I. p. 496.
- Das mit Schuppen gepanzerte Thier, Manis oder Armodillus genannt*. Wagner. Beschreib. d. Barenther Naturaliencab. (1763.) S. 4. t. 14, 15.
- Phatagin*. Buffon. Hist. nat. d. Quadrup. V. X. p. 180. t. 35.
- Manis tetradactyla*. Linné. Syst. Nat. Edit. XII. T. I. P. p. 53. Nr. 2.
- Quogelo*. Bomare. Dict. d'hist. nat. T. III. p. 697.
- Long-tailed manis*. Pennant. Synops. Quadrup. p. 328. Nr. 258.
- Vierfingeriges Schuppenthier*. Müller. Natursyst. B. I. S. 187.
- Fatagino*. Alessandri. Anim. quadrup. V. III. t. 123.
- Manis tetradactyla*. Schreber. Säugth. B. II. S. 211. Nr. 2. t. 70.
- Manis macroura*. Erxleb. Syst. regn. anim. P. I. p. 101. Nr. 2.
- „ „ Zimmerm. Geogr. Gesch. d. Mensch. u. d. Thiere. B. II. S. 403. Nr. 347.
- Long-tailed Manis*. Pennant. Hist. of Quadrup. V. II. p. 506. Nr. 367.
- Manis Phatagus*. Boddaert. Elench. anim. V. I. p. 74. Nr. 2.
- Manis tetradactyla*. Gmelin. Linné Syst. Nat. T. I. P. I. p. 54. Nr. 2.
- Four-toed Manis*. Shaw. Nat. Miscell. t. 36.
- Manis tetradactyla*. Cuv. Tabl. élém. d'hist. nat. p. 143.
- Manis longicaudata*. Shaw. Gen. Zool. V. I. P. I. p. 180. t. 55.
- „ „ Geoffr. Catal. des Mammif. du Mus. p. 214.
- Manis tetradactyla*. Illiger. Prodröm. p. 113.
- Manis africana*. Desmar. Nouv. Dict. d'hist. nat. V. XXIV. p. 458. Nr. 1.
- Pangolin à longue queue*. Cuv. Règne anim. Edit. I. V. I. p. 224.
- Manis africana*. Desmar. Mammal. p. 376. Nr. 595.
- Encycl méth. t. 26. f. 2.
- Manis africana*. Desmar. Dict. des Sc. nat. V. XXXVII. p. 330.
- Pangolinus*. Rafin. Ann. gén. des Sc. phys. V. VII. p. 215.

- Pangolin d'Afrique*. Cuv. Recherch. sur les Ossem. foss. V. V. P. I. p. 98.
- Manis africana*. Lesson. Dict. class. V. XIII. p. 14.
- Manis longicaudata*. Griffith. Anim. Kingd. V. V. p. 727. Nr. 2.
- Pangolin à longue queue*. Cuv. Règne anim. Edit. II. V. I. p. 233.
- Manis tetradactyla*. Fisch. Synops. Mammal. p. 399, 605. Nr. 2.
- „ „ Wagler. Syst. d. Amphib. S. 36.
- Manis longicaudata*. Sundev. Vetensk. Akad. Handl. 1842. p. 251.
- Manis tetradactyla*. Gray. Mammal. of the Brit. Mus. p. 188.
- Manis longicaudata*. Wagn. Schreber Säugth. Suppl. B. IV. Abth. I. S. 215. Nr. 1.
- „ „ Focillon. Revue zool. 1850.
- „ „ Rapp. Edentat. S. 10.
- Manis tetradactyla*. Turner. Proceed. of the Zool. Soc. with Illustr. 1851. p. 220.
- Manis longicaudata*. Temminck. Esquiss. zool. sur la côte de Guiné. p. 177.
- „ „ Wagn. Schreber Säugth. Suppl. B. V. t. 796.
- Manis macrura*. Giebel. Säugth. S. 402.
- Manis longicaudata*. Fitz. Naturg. d. Säugth. B. II. S. 453. f. 155.
- Manis longicauda*. Gray. Proceed. of the Zool. Soc. with Illustr. 1865. p. 363. Nr. 1.
- „ „ Gray. Catal. of Carniv. Pachyd. and Edent. Mammal. in the Brit. Mus. p. 367. Nr. 1.

Diese höchst ausgezeichnete Form, welche wir schon im Jahre 1605 durch Clusius zuerst kennen gelernt haben, der uns auch eine Abbildung von derselben mittheilte, kann als der Repräsentant nicht nur dieser Gattung, sondern auch der ganzen Familie betrachtet werden.

Sie zeichnet sich von allen dieser Familie angehörigen Arten durch die ausserordentliche Länge ihres Schwanzes aus, welche der doppelten Körperlänge beinahe völlig gleichkommt oder dieselbe noch etwas übertrifft, wurde aber von den Zoologen bis in die neuere und selbst neueste Zeit mit einigen ihr nahe verwandten Formen vermenget.

Nach den in den europäischen Sammlungen aufbewahrten Exemplaren steht sie bezüglich ihrer Körpergrösse dem sene-

galischen Schuppenthier (*Manis senegalensis*) nur sehr wenig nach und kommt hierin mit dem sumatranischen Spitzschwanzschuppenthier (*Pholidotus asper*) überein, wornach sie zu den grösseren Formen in der Familie gehören würde, aber die kleinste in ihrer Gattung wäre; doch soll sie — wie von einigen älteren Reisenden behauptet wird, — eine weit beträchtlichere Grösse erreichen.

Der Kopf ist verhältnissmässig ziemlich kurz, schmal und kegelförmig, die Schmanze gestreckt, nach vorne zu verdünnt und zugespitzt, und an ihrem Ende abgestutzt. Die Nase ist vorstehend und der Oberkiefer ragt über den Unterkiefer hervor. Die Ohrmuschel ist nur durch einen sehr schwachen Hautrand angedeutet. Der Leib ist stark gestreckt und nur von mässiger Dicke und die Oberseite desselben ist ziemlich stark gewölbt. Der Bauch ist schmal. Der Schwanz ist sehr lang, fast doppelt so lang als der Körper oder auch noch etwas darüber, an der Wurzel breit und von gleicher Dicke wie der Rumpf, von da an aber gegen das Ende zu verschmälert und zugespitzt, und seiner ganzen Länge nach flachgedrückt und schlaff.

Die Rückenschuppen sind in 11 Längsreihen gestellt und die mittlere Reihe derselben, welche am Kopfe aus 9, am Rumpfe aus 14 und am Schwanze aus 42—44 Schuppen, zusammen daher aus 65—67 besteht, reicht nicht ganz bis an das Ende des Schwanzes, da sie schon ungefähr 1 Zoll von der Schwanzspitze entfernt endet.

Die Rückenschuppen sind gross, ziemlich schmal, von länglich rautenförmiger Gestalt, mit ihrem freien Rande nicht der Quere nach gestellt, an demselben abgerundet, und in der Mitte in eine einfache Spitze ausgezogen. Zwei besonders grosse Schuppen befinden sich hinter den Schultern. Sämmtliche Rückenschuppen bieten auf ihrer Oberseite ziemlich lange, tiefe, beinahe parallel aneinander gereihte Streifen dar, welche schon von der Wurzel an ausgehen, sich aber nicht bis an das Ende der Schuppen erstrecken. Die Schuppen der Leibeseiten und der Hinterbeine sind von lanzettförmiger Gestalt und mit einem starken Längskiele versehen. Die Schuppen der Ober- und Unterseite des Schwanzes sind breiter als die Rückenschuppen, mit ihrem freien Ende etwas der Quere nach gestellt, und die der Oberseite

schwächer, jene der Unterseite aber stärker gekielt. Die Randschuppen des Schwanzes sind von hohlziegelähnlicher Gestalt.

Die Krallen sind sehr gross, stark gekrümmt, etwas zusammengedrückt, zugeshärft und spitz, jene der Vorderfüsse aber grösser als die der Hinterfüsse. An den Vorderfüssen ist die Mittelkralle die längste und noch einmal so lang als die der zweiten Zehe. Die Kralle der vierten Zehe ist etwas länger, jene der fünften oder Aussenzehe aber etwas kürzer als die der zweiten Zehe, und die Kralle der Innenzehe, welche die kürzeste unter allen ist, ist sehr weit zurückgestellt. An den Hinterfüssen sind die drei mittleren Krallen nur wenig an Länge von einander verschieden und die Mittelkralle ist nicht kleiner als jene der zweiten Vorderzehe. Die Kralle der Innenzehe ist nur wenig kürzer als die der Aussenzehe.

Das Gesicht und die Unterseite des Leibes sind mit dünnstehenden, steifen, borstigen Haaren bekleidet, doch treten zwischen den einzelnen Schuppen auf der Oberseite durchaus keine Borstenhaare hervor.

Die Färbung der Schuppen ist dunkel schwärzlichbraun, etwas in's Röthliche ziehend, wobei die einzelnen Schuppen am Grunde scharzbraun und an den Rändern gelblich gesäumt sind. Die Borstenhaare des Gesichtes, der Unterseite des Leibes und der Beine sind dunkel schwarzbraun.

Gesamtlänge . . . . .	4' 6" 6'''.	Nach Erxleben.
Körperlänge . . . . .	1' 2" 6'''.	
Länge des Schwanzes . . . . .	3' 4".	
Gesamtlänge ungefähr . . . . .	3'.	Nach Sundevall.
Körperlänge . . . . .	1' 2" — 1' 3".	
Länge des Schwanzes fast . . . . .	2' 4" — 2' 6".	
Gesamtlänge . . . . .	2' 11".	Nach Gray.
Körperlänge . . . . .	11".	
Länge des Schwanzes . . . . .	2'.	

In den von Erxleben gegebenen Ausmassen ist offenbar die Länge des Schwanzes viel zu hoch angegeben, da hiernach dessen Länge jene des Körpers um 2' 1" 6''' übersteigen würde, was durchaus nicht der Fall ist.

Vaterland. West-Afrika, Guinea, wo diese Art im Reiche Gaboon an der Sklavenküste vorkommt.

Exemplare dieser Art befinden sich im Britischen Museum zu London.

## 2. Das guineische Schuppenthier (*Manis guineensis*).

*M. longicaudatae simillima, ast cauda multo brevior, corpore circiter sesquilongiore.*

*Manis longicaudata.* Sundev. Vetensk. Akad. Handl. 1842 p. 251.

„ „ Wagn. Schreber Säugth. Suppl. B. IV. Abth. I. S. 216. Note 12.

„ „ Fitz. Naturg. d. Säugth. B. II. S. 453.

• Eine mit dem langschwänzigen Schuppenthier (*Manis longicaudata*) ausserordentlich nahe verwandte, sicher aber specifisch von derselben verschiedene Form, auf welche Sundevall zuerst aufmerksam gemacht, die er aber nicht als besondere Art von diesem getrennt hat, da sie mit Ausnahme des beträchtlich kürzeren Schwanzes, in allen übrigen Merkmalen mit der genannten Art beinahe vollständig übereinkommt.

Ihre Körpergestalt ist nahezu dieselbe und ebenso ihre Grösse, die nur unbedeutend beträchtlicher zu sein scheint, wonach sie die grösste Form in der Gattung wäre. Aber auch in der Form, Beschaffenheit und Vertheilung der Schuppen besteht zwischen diesen beiden Arten durchaus kein deutlich hervortretender Unterschied.

Die Rückenschuppen sind auch bei dieser Form in 11 Längsreihen vertheilt und die mittlere Reihe, welche nicht ganz bis an die Spitze des Schwanzes reicht, enthält am Kopfe 9, am Rumpfe 14 und am Schwanze 42—44 Schuppen, im Ganzen daher 65—67, genau so viele wie bei der genannten, ihr zunächst verwandten Art.

Dagegen ist der Schwanz beträchtlich kürzer, indem seine Länge nur ungefähr  $1\frac{1}{2}$  Körperlänge beträgt, während er beim langschwänzigen Schuppenthier (*Manis longicaudata*) mehr oder fast noch einmal so lang als der Körper ist.

Dieses Merkmal allein genügt, in beiden Formen zwei verschiedene Arten zu erkennen.

Gesamtlänge . . . . . 3' 3".  
 Körperlänge . . . . . 1' 4" 6".  
 Länge des Schwanzes . . . . . 1' 10" 6".

Vaterland. West-Afrika, Guinea.

### 3. Das senegalische Schuppenthier (*Manis senegalensis*).

*M. longicaudatae similis, ast serie squamarum dorsalium intermedia e 34 squamis composita, caudaque multo brevior, corpore  $\frac{1}{4}$  vel fere  $\frac{1}{3}$  langiore.*

*Manis africana.* Desmar. Nouv. Diet. d'hist. nat. V. XXIV.  
p. 458. Nr. 1.

" " Desmar. Mammal. p. 376. Nr. 595.

" " Desmar. Diet. des Sc. nat. V. XXXVII. p. 330.

*Manis tetradactyla.* Fisch. Synops. Mammal. p. 399, 605. Nr. 2.

*Manis longicaudata.* Var.  $\beta$ ? Sundev. Vetensk. Akad. Handl.  
1842. p. 251.  $\beta$ .

*Manis tetradactyla.* Gray. Mammal. of the Brit. Mus. p. 188.

*Manis longicaudata.* Wagn. Schreber Säugth. Suppl. B. IV.  
Abth. I. S. 216. Note 12.

" " Focillon. Revue zool. 1850.

*Manis macrura?* Giebel. Säugeth. S. 402. Note 4.

*Manis longicauda.* Gray. Proceed. of the Zool. Soc. with Illustr.  
1865. p. 363. Nr. 1.

" " Gray. Catal. of Carniv. Pachyd. and Edent.  
Mammal. in the Brit. Mus. p. 367. Nr. 1.

Exemplar mit verstümmelten Krallen.

*Manis Ceonyr.* Rafin. Ann. gén. des Sc. phys. V. VII. p. 215. Nr. 3.

" " Fisch. Synops. Mammal. p. 400. Nr. 2\*.

*Manis longicaudata.* Sundev. Vetensk. Akad. Handl. 1842.  
p. 251.

*Manis tetradactyla.* Gray. Mammal. of the Brit. Mus. p. 188.

*Manis longicaudata.* Wagn. Schreber Säugth. Suppl. B. IV.  
Abth. I. S. 216. Note 12.

*Manis macrura.* Giebel. Säugeth. S. 402. Note 4.

Desmarest hat dieser Form, welche er mit dem langschwänzigen Schuppenthier (*Manis longicaudata*) für identisch hielt, zuerst erwähnt und dieselbe auch beschrieben, und bald

darauf theilte uns auch Rafinesque nach einem an den Krallen verstümmelten Exemplare eine Beschreibung von ihr mit.

Wohl mit vollem Rechte hatte letzterer in dieser Form eine selbstständige Art erkannt, die er mit dem Namen „*Manis Ceonyx*“ bezeichnete, doch irrte er in der Annahme, dass bei derselben die Krallen gespalten seien, indem das von ihm beschriebene Exemplar — wie Sundevall sehr richtig bemerkte — aller Wahrscheinlichkeit nach die Krallen verloren hatte und Rafinesque die gespaltenen Nagelglieder irrigerweise für die Krallen des Thieres ansah. Fischer war der einzige unter den Zoologen, welcher die von Rafinesque beschriebene Form für eine besondere Art betrachtete, während alle übrigen sie mit dem langschwänzigen Schuppenthier (*Manis longicaudata*) für identisch hielten.

Sundevall hob zuerst die Unterschiede hervor, welche zwischen der von Desmarest beschriebenen Form — zu welcher höchst wahrscheinlich auch die von Rafinesque beschriebene gehört — und dem langschwänzigen Schuppenthier (*Manis longicaudata*) bestehen, wagte es aber nicht, sie als eine besondere Art zu trennen und führte sie blos als eine Varietät derselben an. Der viel kürzere Schwanz und die weit geringere Zahl der Schuppen in der Mittelreihe des Rückens sind indess Merkmale, welche die spezifische Verschiedenheit dieser beiden Formen von einander hinreichend beweisen.

In Ansehung der Körpergrösse kommt sie beinahe völlig mit dem guineischen (*Manis guineensis*) und langschwänzigen Schuppenthier (*Manis longicaudata*) überein, da sie kaum etwas kleiner als das erstere und nur sehr wenig grösser als das letztere, sonach eine grössere Form in der Familie und eine mittelgrosse in der Gattung ist.

Auch in der Körperform im Allgemeinen besteht zwischen diesen beiden Arten kaum ein bemerkbarer Unterschied.

Der Schwanz ist aber nur um  $\frac{1}{4}$  oder fast nur  $\frac{1}{3}$  länger als der Körper.

Die Rückenschuppen sind in 11 Längsreihen vertheilt und die mittlere Reihe derselben, welche gleichfalls nicht ganz bis an das Ende des Schwanzes reicht, sondern schon in einiger Entfernung vor demselben aufhört, enthält nur 34 Schuppen.

Die Färbung ist dunkel schwärzlichbraun, die Krallen sind weisslich-hornfarben.

Gesamtlänge . . . . .	3'.	Nach Rafinesque.
Körperlänge . . . . .	1' 4".	
Länge des Schwanzes . . . . .	1' 8".	
Gesamtlänge . . . . .	2' 9".	Nach Desmarest.
Körperlänge . . . . .	1' 2".	
Länge des Schwanzes . . . . .	1' 7".	

Vaterland. West-Afrika, Senegambien und der Angabe Rafinesque's zufolge auch Guinea.

Das naturhistorische Museum zu Paris dürfte bis jetzt das einzige in Europa sein, das sich im Besitze dieser Art befindet.

∴ Gatt.: **Dreizackschuppenthier** (*Triglochinopholis*).

Vorder- sowohl als Hinterfüsse sind fünfzehig, die Vorderbeine nur an ihrer Wurzel auf der Aussenseite beschuppt. Die Kralle der Innenzehe ist hinter jene der Aussenzehe zurückgerückt. Der Schwanz ist sehr lang, länger als der Körper, mässig breit, gegen das Ende zu allmählig verschmälert und zugespitzt. Die Schuppen sind an ihrem hinteren Rande dreispitzig, die Rückenschuppen in 19, 21 oder 23 Längsreihen gestellt.

1. Das schmalsechnauzige Dreizackschuppenthier (*Triglochinopholis tricuspis*).

*T. rostro apicem versus valde angustato; squamis dorsalibus rhombicis elongatis, plurimis in margine postica tricuspидatis, per 19 vel 21 series longitudinales dispositis, serie intermedia non ad caudae apicem usque producta e 36—38 squamis composita; auriculis fere nullis; cauda basi subangusta apicem versus attenuato-acuminata longissima, corpore plusquam sesquialongiore; corpore squamis pallide ex flavescente griseo-fuscis vel corneis, pilis faciei et abdominis nigro-cinereis, antipedum nigris.*

*Jeune Phatagin.* Daubent. Buffon. Hist. nat. d. Quadrup. V. X. p. 193. t. 36. f. 4. (Schuppe.)

*Manis tricuspis.* Rafin. Ann. gén. des Sc. phys. V. VII. p. 215. Nr. 2.

- Manis tetradactyla*. Fisch. Synops. Mammal. p. 399, 605. Nr. 2.  
*Manis tetradactylus*. Thompson. Proceed. of the Zool. Soc. V. II.  
 (1834.) p. 98.  
*Manis tricuspis*. Sundev. Vetensk. Akad. Handl. 1842. p. 252.  
*Manis multiscutata* Gray. Proceed. of the Zool. Soc. 1843. p. 22.  
*Manis tetradactyla*. Gray. Mammal. of the Brit. Mus. p. 188.  
*Manis multiscutata*. Gray. Mammal. of the Brit. Mus. p. 188.  
 " " Gray. Ann. of Nat. Hist. V. XIII. (1843.) p. 70.  
*Manis longicaudata?* Wagn. Schreber Säugth. Suppl. B. IV.  
 Abth. I. S. 215. Nr. 1.  
*Manis tricuspis*. Wagner. Schreber Säugth. Suppl. B. IV. Abth. I.  
 S. 217. Nr. 2.  
*Manis tricuspis*. Foeillon. Revue zool. 1850.  
 " " Rapp. Edentat.  
 " " Temminck. Esquiss. zool. sur la côte de  
 Guiné. p. 177.  
 " " Wagn. Schreber Säugth. Suppl. B. V. S. 180,  
 797. Nr. 1.  
 " " Giebel. Säugth. S. 403.  
 " " Gray. Proceed. of the Zool. Soc. with Illustr.  
 1865. p. 363. Nr. 2.  
 " " Gray. Catal. of Carniv. Pachyd. and Edent.  
 Mammal. in the Brit. Mus. p. 368. Nr. 2.  
 f. 43. p. 369. (Schädel.)

Schon Daubenton hat diese Form gekannt, dieselbe aber nur für das junge Thier des langschwänzigen Schuppenthieres (*Manis longicaudata*) gehalten und uns auch die Abbildung einer Schuppe von demselben gegeben.

Erst im Jahre 1821 erhielten wir durch Rafinesque genauere Kenntniß von derselben, indem er sie unter dem Namen „*Manis tricuspis*“ als eine selbstständige Art beschrieb.

Fischer und Thompson hielten sie gleichfalls mit dem langschwänzigen Schuppenthier (*Manis longicaudata*) für identisch und auch Gray und Wagner vermengten sie Anfangs zum Theile mit dieser Art, obgleich sie von beiden — so wie auch schon früher von Sundevall — für eine selbstständige Art angesehen wurde, die ersterer mit dem Namen „*Manis multi-*

*scutata*“, letzterer mit der Benennung „*Manis tricuspis*“ bezeichnete. Von beiden wurde sie aber, so wie auch von allen späteren Zoologen mit Ausnahme von Rapp, mit dem breitschnauzigen Dreizackeschuppenthier (*Triglochinopholis multiscutata*) vermenget, und nur dieser hat sie von der eben genannten Form specifisch geschieden.

In der Körperform im Allgemeinen, so wie auch in der Grösse kommt sie mit derselben fast vollständig überein und unterscheidet sich von ihr nur durch den etwas längeren Schwanz, die Ungleichförmigkeit in der Schuppenbildung und den auffallend schmäleren Schädel.

Der Kopf ist kegelförmig, die Schnauze gestreckt und nach vorne zu stark verschmälert. Die Nasenlöcher sind seitlich gestellt und mit einem ziemlich stark entwickelten Lappen besetzt. Die Ohrenmuschel fehlt beinahe gänzlich. Der Leib ist gestreckt und ziemlich schlank. Der Schwanz ist sehr lang, mehr als  $1\frac{1}{2}$ mal so lang als der Körper, flachgedrückt, von seiner Wurzel an deutlich vom Leibe geschieden, gegen das Ende zu allmählig verschmälert und zugespitzt.

Die Rückenschuppen sind in 19 oder 21 Längsreihen gestellt und die mittlere Reihe derselben, welche nicht ganz bis an das Schwanzende reicht, sondern schon 1 Zoll von der Spitze entfernt endigt, enthält am Rumpfe 18—20 und am Schwanze 38 Schuppen, im Ganzen daher 56—58.

Die Form so wie auch die Lage der Schuppen ist ungefähr dieselbe wie beim langschwänzigen Schuppenthier (*Manis longicaudata*), doch sind dieselben dünner.

Die Schuppen sind länglich, auf  $\frac{2}{3}$  ihrer Länge an den Seiten verengt, dann zusammengezogen mit mehr concaven Seiten und an der Spitze jederseits mit einer tiefen Auskerbung versehen, wodurch drei mehr oder weniger deutliche Vorsprünge gebildet werden, von denen der mittlere der längste ist, so dass sie am gleichsam wie abgestutzten freien Rande beinahe dreizackig erscheinen; doch ist diese Dreizackform nicht allen Schuppen eigen.

Der hintere Theil der Schnauze ist mit drei Reihen von Schuppenschildern besetzt, welche vor der Stirne ungefähr in der

Mitte zwischen der Schnauzenspitze und den Augen beginnen; der vordere Theil derselben ist kahl und glatt.

Die Mittelkralle der Vorderfüsse ist die grösste, die vierte merklich kleiner als dieselbe, die zweite und fünfte noch etwas kleiner als die vierte und die Innenzehe am kleinsten. An den Hinterfüssen ist die Kralle der Mittelzehe ebenfalls die grösste und zwar noch etwas grösser als die am Vorderfusse. Hieran reihen sich die der vierten, zweiten und fünften Zehe an und zuletzt jene der Innenzehe, welche die kleinste unter allen ist.

Zwischen den einzelnen Schuppen sind keine Borstenhaare eingemengt. Die Wangen, die Augenbogen und die Unterseite des Leibes sind mit sehr kurzen steifen, zerstreut stehenden Haaren besetzt.

Die Färbung der Schuppen ist blass gelblich-graubraun oder hornfarben. Die Haare des Gesichtes und der Unterseite des Leibes sind schwarzgrau, jene an den Vorderfüssen schwarz.

Gesamtlänge über . . . . .	2' 6".	Nach Sundevall.
Körperlänge . . . . .	1'.	
Länge des Schwanzes über . . . . .	1' 6".	
Gesamtlänge eines jungen		
Thieres . . . . .	10".	Nach Thompson.

Der Schädel ist schmaler als beim breitschnauzigen Dreizackschuppenthier (*Triglochinophilis multisentata*), kleiner, mehr kegelförmig und dickknochig, und die Knochenmähte treten viel weniger deutlich hervor. Der Schnauzenthail ist schmaler und schärfer vom Hirnthteile abgegrenzt und seine Länge vom vorderen Rande der Augenhöhlen bis zur Spitze beträgt viel mehr als die Hälfte der Länge des Hirnthteiles.

Vaterland. West-Afrika, Guinea und insbesondere die Küste Sierra Leone, von woher Thompson das von ihm beschriebene Exemplar erhielt.

Das Britische Museum zu London und die zoologischen Museen zu Wien, Leyden, Stockholm und Kopenhagen sind im Besitze dieser Art.

2. Das breitschnauzige Dreizackschuppenthier (*Triglochinopholis multiscutata*).

*T. tricuspidi simillima, ast rostro apicem versus latiore, squamis dorsalibus omnibus in margine postico tricuspидatis, per 21 vel 23 series longitudinales dispositis; cauda longissima corpore sesquilingiore; corpore squamis ex rufescente flavido-fuscis.*

*Manis multiscutata*. Gray. Proceed. of the Zool. Soc. 1843. p. 22.

„ „ Fraser. Proceed. of the Zool. Soc. 1843.

„ „ Gray. Mammal of the Brit. Mus. p. 188.

„ „ Gray. Ann. of Nat. Hist. V. XIII. (1843.)  
p. 70.

„ „ Fraser. Ann. of Nat. Hist. V. XIII (1843.)  
p. 227.

*Manis tricuspis?* Wagn. Troschel's Arch. B. XI. (1845.) Th. II.  
S. 37.

*Manis multiscutata*. Fraser. Zool. typica. Mammal. p. 15. t. 21.

*Manis tricuspis*. Focillon. Revue zool. 1850.

*Manis multiscutata*. Rapp. Edentat.

*Manis tricuspis*. Femminek. Esquiss. zool. sur la côte de Guiné.  
p. 177.

„ „ Wagn. Schreber Säugth. Suppl. B. V. S. 180,  
796. Nr. 1.

„ „ Giebel. Säugeth. S. 403.

„ „ Gray. Proceed. of the Zool. Soc. with Illustr.  
1865. p. 363. Nr. 2.

„ „ ? Fitz. Heugl. Säugeth. Nordost-Afr. (Sitzungs-  
ber. d. math. naturw. Cl. d. kais. Akad.  
d. Wiss. B. LIV). S. 45.

„ „ Gray. Catal. of Carniv. Pachyd. and Edent.  
Mammal. in the Brit. Mus. p. 368. Nr. 2.  
t. 42. p. 369. (Schädel.)

Gray hat diese Form, welche mit dem schmalschnauzigen Dreizackschuppenthier (*Triglochinopholis tricuspis*) in sehr naher Verwandtschaft steht und von ihm mit diesem auch für eine und dieselbe Art gehalten wurde, zuerst beschrieben und mit dem Namen „*Manis multiscutata*“ bezeichnet, und fast zu gleicher

Zeit wurde sie auch von Fraser unter eben diesem Namen beschrieben und einige Jahre später abgebildet.

Wagner sprach gleichfalls die Vermuthung aus, dass sie mit der oben genannten Art zusammenfallen könne, und Focillon, so wie alle seine Nachfolger, mit Ausnahme von Rapp, der sie für verschieden hält, vereinigten beide Formen in eine Art.

Der verhältnissmässig etwas kürzere Schwanz, die breitere Schnauze, die Gleichförmigkeit in der Bildung sämmtlicher Körperschuppen und vollends die beträchtliche Verschiedenheit in der Form des Schädels, sind jedoch Anhaltspunkte, welche ihre spezifische Verschiedenheit zu rechtfertigen scheinen.

Sie ist beträchtlich kleiner als das langschwänzige Schuppenthier (*Manis longicaudata*) und auch als das sumatranische Spitzschwanzschuppenthier (*Pholidotus asper*), da sie nicht ganz von der Grösse des Frett-Iltis (*Putorius Furo*) ist und sonach zu den mittelgrossen Formen in der Familie und den grössten in ihrer Gattung zu zählen.

Die Körperform ist dieselbe wie beim schmalsechnauzigen Dreizackschuppenthier (*Triglochiuopholis tricuspis*).

Der Schwanz ist sehr lang,  $1\frac{1}{2}$  mal so lang als der Körper, flachgedrückt, an der Wurzel deutlich vom Körper geschieden und nach hinten zu allmählig verdünnt und zugespitzt.

Die Rückenschuppen sind in 21 oder 23 Längsreihen vertheilt und die mittlere Reihe derselben endigt ungefähr 1 Zoll weit von der Spitze des Schwanzes entfernt.

Sämmtliche Schuppen sind an ihrem freien Rande mit drei scharf vorspringenden Spitzen versehen und spitzer als beim langschwänzigen Schuppenthier (*Manis longicaudata*).

Zwischen den einzelnen Schuppen treten keine Borstenhaare hervor, dagegen ist die Unterseite des Leibes mit kurzen, zerstreut stehenden steifen borstigen Haaren besetzt.

Die Färbung der Schuppen ist rothgelblichbraun.

Gesamtlänge . . . . .	2' 6".	Nach Fraser.
Körperlänge . . . . .	1'.	
Länge des Schwanzes . . . . .	1' 6".	

Der Schädel ist sehr bauchig, dünnknochig und leicht, und mit deutlichen Knochennähten versehen, der Schnauzenthail

breiter als beim schmalsehnauzigen Dreizackschuppenthier (*Triglochipholis tricuspis*) und weniger deutlich vom Hirntheile geschieden.

Vaterland. West-Afrika, Guinea, wo diese Art sowohl auf dem Festlande, — von wo das Britische Museum zu London ein Exemplar derselben erhielt — als auch auf der Insel Fernando Po — wo sie von Fraser angetroffen wurde — vorkommt.

Höchst wahrscheinlich ist diese Art aber ziemlich weit gegen Osten hin verbreitet und kommt auch noch am Bahr-el-abiad im Sudan vor, wie aus den Nachrichten hervorzugehen scheint, welche Henglin von den Eingebornen über ein daselbst vorkommendes langschwänziges Schuppenthier erhalten hat.

### 3. Das Mozambique-Dreizackschuppenthier (*Triglochipholis tridentata*).

*T. squamis dorsalibus rhombeis elongatis, in margine postica tricuspидatis, longitudinaliter carinatis nec non sulcis parallelis profundis percursis. per 21 series longitudinales dispositis, serie intermedia non ad caudae apicem usque producta e 30—34 squamis composita; lateralibus angustioribus, caudalibus latioribus versus caudae latera carinatis; auriculis minimis parum prosilientibus; cauda basi subangusta apicem versus attenuato-acuminata longissima, corpore fere  $\frac{1}{5}$  longiore; corpore obscure fusco.*

*Manis tridentata.* Focillon. Revue zool. 1850. p. 472. t. 11.

„ „ Rapp. Edentat. S. 16. t. 2.

„ „ Wagn. Schreber Säugth. Suppl. B. V. S. 181.  
Nr. 2.

*Manis tricuspis?* Giebel. Säugeh. S. 403. Note 5.

*Manis tricuspis.* Gray. Proceed. of the Zool. Soc. with Illustr. 1865. p. 363. Nr. 2.

„ „ Gray. Catal. of Carniv. Pachyd. and Edent. Mammal. in the Brit. Mus. p. 368. Nr. 2.

Unsere Kenntniss von dieser erst in neuerer Zeit bekannt gewordenen Form gründet sich bis jetzt bloß auf eine Beschreibung, welche Focillon uns mitgetheilt und durch eine Abbildung

erläutert hat, so wie auch auf eine Beschreibung und Abbildung, die uns Rapp von derselben gegeben.

Mit vollem Rechte betrachten beide diese Form für eine selbstständige Art, eine Ansicht, welcher auch Wagner beigetreten ist, während Giebel die Vermuthung ausspricht, dass sie mit dem schmalschnauzigen Dreizackschuppenthiere (*Triglochinchopholis tricuspis*) — zu welchem er auch das breitschnauzige (*Triglochinchopholis multiscutata*) zieht, zu einer und derselben Art gehöre und Gray dieselbe mit diesen gerade vereinigt.

Wenn auch nicht geläugnet werden kann, dass sie mit den genannten beiden Formen in sehr naher Verwandtschaft steht, so unterscheidet sie sich doch wesentlich von denselben nicht nur durch die gestrecktere und schwächere Form der Schuppen so wie auch durch die Art der Zähnelung und Streifung derselben, sondern auch durch die Verschiedenheiten in den Verhältnissen der einzelnen Körpertheile zu einander und insbesondere durch den verhältnissmässig kürzeren Schwanz.

Bezüglich der Körpergrösse steht sie beiden etwas nach, da sie nur sehr wenig grösser als das afrikanische Spitzschwanzschuppenthier (*Pholidotus Gouyi*) ist, daher zu den kleinsten Formen in der ganzen Familie gehört.

Die Körpergestalt im Allgemeinen ist von jener der beiden erstgenannten Formen kaum verschieden.

Der Kopf ist kegelförmig und verhältnissmässig kurz, und die Ohrmuschel ist nur durch eine Hautfalte angedeutet. Der Leib ist ziemlich gestreckt und schlank. Der Schwanz ist sehr lang, doch beträchtlich kürzer als bei den beiden anderen Formen dieser Gattung, indem seine Länge jene des Körpers nicht ganz um  $\frac{1}{5}$  übersteigt. Er ist schon von der Wurzel an deutlich vom Rumpfe geschieden, schmal und allmählig gegen die Spitze zu verdünnt.

Die Rückenschuppen liegen in 19—21 Längsreihen, und die mittlere Reihe derselben, welche auf dem Kopfe fast in der Mitte zwischen den Augen und der Schnauzenspitze beginnt, aber nicht regelmässig auf demselben verläuft, endigt ungefähr 1 Zoll von der Spitze des Schwanzes entfernt. Sie enthält am Kopfe 10, am Rumpfe 15—17 und am Schwanze 30—34 Schuppen, zusammen daher 55—61.

Am vorderen Theile des Kopfes sind die Schuppen, welche durchgehends dünn und hornig sind, ziemlich klein, doch nehmen sie nach rückwärts allmählig an Grösse zu, bis sie endlich auf dem Rücken ihren grössten Umfang erlangen und daselbst von der Wurzel bis zur Spitze eine Länge von ungefähr 1 Zoll  $5\frac{1}{2}$  Linien erreichen, während ihre Breite an der Basis ungefähr 9 Linien und am freien Rande  $3\frac{1}{2}$ —4 Linien beträgt. In ihrer Mitte bieten dieselben einen Längskiel dar, der am freien Rande in eine sehr feine, an beiden Seiten mehr oder weniger ausgerandete Spitze ausläuft, wodurch drei Spitzen gebildet werden. An diesen Kiel reihen sich sehr tiefe, parallel gestellte Längsstreifen an, deren Zahl jedoch je nach der Grösse der Schuppen an den einzelnen Körperstellen verschieden ist und von 10 bis zu 28 oder 30 sich vermehrt.

Auf dem Rücken, wo die Schuppen am grössten sind und auf ihrer Oberseite etwas ausgehöhlt erscheinen, bildet der Kiel eine flache zugespitzte, sehr weit vorragende Spitze, während die beiden seitlichen minder lang und auch weniger spitz sind. An den Leibeseiten bieten die Schuppen fast dieselbe Form wie am Rücken dar, nur ist ihre Breite etwas geringer. Die Schwanzschuppen dagegen sind weniger gestreckt und breiter, indem sie bei einer Länge von  $1''\frac{2}{3}'''$ — $1''\frac{1}{2}'''$ , an der Wurzel eine Breite von  $1''\frac{1}{2}'''$  und am Rande von  $3\frac{1}{2}'''$ — $4'''$  zeigen; auch sind die zahnartigen Vorsprünge am freien Rande derselben viel stumpfer und auch kürzer. An den Seiten des Schwanzes sind die Schuppen von einem Längskiele durchzogen und jene der beiden äusseren Reihen falten sich in einem ziemlich spitzen Winkel und gehen auch in eine sehr feine Spitze aus.

Die Vorderbeine sind nur von ihrer Wurzel an bis ungefähr zur Mitte des Vorderarmes, die Hinterbeine aber auf der ganzen Aussenseite bis an den Fuss hinab mit Schuppen besetzt, die auf den Vorderbeinen 4 senkrecht gestellte, auf den Hinterbeinen aber 4 Querreihen bilden und von denen jene der Hinterbeine von starken Längskielen durchzogen sind.

Die Krallen sind verhältnissmässig klein, gekrümmt und ziemlich stark zusammengedrückt. Die Mittelkralle der Vorderfüsse ist die grösste unter allen, die zweite, vierte und fünfte sind ungefähr um die Hälfte kürzer, und die der Innenzehe,

welche viel kürzer als dieselben ist, steht auch mehr als die übrigen zurück. An den Hinterfüßen sind die Krallen schwächer, und die drei mittleren sind fast von gleicher Länge. Die Kralle der Aussenzehe ist etwas kürzer, die der Innenzehe aber sehr kurz.

Die Unterseite des Körpers, die Innenseite der Gliedmassen und der nicht behaarte Theil der Vorderbeine sind mit kurzen, spärlich vertheilten Haaren besetzt.

Die Färbung der Schuppen ist dunkelbraun, jene der Haare lichtbraun.

Zwischen den einzelnen Schuppen treten keine Borstenhaare hervor.

Gesammtlänge . .	1' 8" $11\frac{2}{3}'''$ —	1' 11" $7\frac{1}{2}'''$ .	Nach Focillon.
Körperlänge . .	8" $7\frac{1}{4}'''$ —	10" $10\frac{2}{3}'''$ .	
Länge des Kopfes	1" $6\frac{2}{3}'''$ —	1" 10" .	
„ d. Rumpfes	7" $1\frac{1}{2}'''$ —	9" $2\frac{2}{3}'''$ .	
„ d. Schwanzes	1' $4\frac{1}{2}'''$ —	1' $8\frac{2}{3}'''$ .	
Breite d. Schwanzes	and. Wurzel	1" 10" —	2" $1\frac{1}{2}'''$ .
Entfernung der Augen von der Schnauzenspitze		$11\frac{1}{3}'''$ —	1" $11\frac{1}{2}'''$ .
Entfernung der Ohren von den Augen . . .		8" —	9" .
Länge der mittleren Vorderkralle			9" .
Länge der ersten „			$1\frac{2}{3}'''$ .
„ der zweiten „			4" .
„ der vierten „			$4\frac{2}{3}'''$ .
„ der fünften „			$4\frac{1}{3}'''$ .
„ d. mittleren Hinterkralle			$5\frac{1}{2}'''$ .
„ der ersten . „			$1\frac{2}{3}'''$ .
„ der zweiten „			5" .
„ der vierten „			5" .
„ der fünften „			$4\frac{1}{3}'''$ .

Die Differenzen, welche sich in Bezug auf das Verhältniss der Länge des Schwanzes zu jener des Körpers nach diesen Ausmessungen ergeben, beruhen wohl nur darauf, dass die eine Messung nach der Krümmung, die andere in gerader Richtung vorgenommen wurde.

Vaterland. Südost-Afrika, Mozambique, von wo der Naturalienhändler Gouy in Paris drei Exemplare dieser Form erhielt, nach welchen Focillon seine Beschreibung entworfen und auf dieselben diese Art begründet hatte.

### 3. Gatt.: Spitzschwanzschuppenthier (*Pholidotus*).

Vorder- sowohl als Hinterfüsse sind fünfzehig, die Vorderbeine ihrer ganzen Länge nach auf der Aussenseite beschuppt. Die Krallen der Innenzehe ist nicht hinter jene der Aussenzehe zurückgerückt. Der Schwanz ist lang, ebenso lang oder auch kürzer als der Körper, mässig breit, gegen das Ende zu allmählig verschmälert und zugespitzt. Die Schuppen sind an ihrem hinteren Rande zugespitzt oder auch dreieckig abgerundet, die Rückenschuppen in 15, 17 oder 21 Längsreihen gestellt.

#### 1. Das afrikanische Spitzschwanzschuppenthier (*Pholidotus Gouyi*).

*Ph. squamis basi latis, setis 4 inter singulas squamas enascentibus intermixtis; dorsalibus obtuse acuminatis ecarinatis striisque 28—30 longitudinalibus parallelis minus confertis percursis, per 21 series longitudinales dispositis, serie intermedia supra rostrum exoriente et ad caudae apicem usque producta in cauda ex 28, in toto e 64 squamis composita; lateralibus in 5 seriebus inferioribus nec non scelidum acute acuminatis carinatis; auriculis minimis parum prosilientibus; cauda basi modice lata, apicem versus attenuato-acuminata longa, corpore fere  $\frac{1}{10}$  brevior, squamis supra in posteriore caudae parte tantum nec non infra carinatis, marginalibus denticulatim prosilientibus; unguiculis podariorum iis manicularum paullo brevioribus; corpore dilute flavescente-fusco.*

*Manis Gouyi*. Focillon. Revue zool. 1850. p. 513. t. 10.

„ „ Rapp. Edentat. S. 17.

*Manis Gouyi*. Wagn. Schreber Säugth. Suppl. B. V. S. 183.  
Nr. 3.

*Manis Gay*. Giebel. Säugth. S. 404. Note 6.

*Pholidotus javanus*. Iun. Gray. Catal. of Carniv. Pachyd. and  
Edent. Mammal. in the Brit. Mus. p. 370.  
Nr. 1.

Eine der ausgezeichnetsten Arten in der ganzen Familie, welche den ihr zukommenden Merkmalen zu Folge mit keiner anderen Form verwechselt werden kann.

Foëillon hat dieselbe bis jetzt allein nur beschrieben und uns auch eine Abbildung von ihr gegeben, und zwar blos nach einem einzigen, noch nicht vollständig erwachsenen und in Weingeist aufbewahrt gewesenen Exemplare, das er vom Naturalienhändler Gouy in Paris erhalten hatte. Alle Beschreibungen der späteren Zoologen gründen sich auf die von Foëillon gegebene Beschreibung. So wie dieser, so haben auch alle seine Nachfolger, mit einziger Ausnahme von Gray, der in dieser Form nur den Jugendzustand des javanischen Spitzschwanzschuppenthieres (*Pholidotus javanicus*) erkennen zu dürfen glaubt, derselben ihre Artberechtigung zuerkannt.

Nach unserer dermaligen Kenntniss stellt sie sich als die kleinste Form in der ganzen Familie dar, indem sie selbst dem Mozambique Dreizaackschuppenthier (*Triglochinospholis tridentata*) noch beträchtlich an Grösse nachsteht.

Das Hauptmerkmal, wodurch sie sich von sämmtlichen Arten ihrer Gattung unterscheidet, besteht in der grösseren Zahl der Längsreihen der Rückenschuppen, worin sie mit den zur Gattung Dreizaackschuppenthier (*Triglochinospholis*) gehörigen Formen übereinkommt.

In der Körpergestalt im Allgemeinen reiht sie sich zunächst dem sumatranischen (*Pholidotus asper*) und javanischen Spitzschwanzschuppenthier (*Pholidotus javanicus*) an.

Der Kopf ist von gestreckt kegelförmiger Gestalt, die Schnauze nicht besonders stark verdünnt. Die Ohrmuschel ist nur wenig entwickelt und bei Weitem nicht so gross wie beim chinesischem Spitzschwanzschuppenthier (*Pholidotus Dalmanni*). Der Schwanz ist lang, nur wenig und zwar nicht ganz um  $\frac{1}{10}$

kürzer als der Körper und kaum merklich länger als der Rumpf, deutlich vom Körper abgesetzt, nach hinten zu verschmälert und zugespitzt und an seinen Rändern mit vorspringenden Zacken versehen.

Die Rückenschuppen liegen in 21 Längsreihen und die Mittelreihe derselben beginnt am Vorderrande des Schnauzenpanzers und verläuft vollkommen regelmässig bis an das Ende des Schwanzes. Sie wird am Kopfe aus 11, am Rumpfe aus 25 und am Schwanze aus 28, zusammen daher aus 64 Schuppen gebildet.

Die Zahl der Kopfschuppen ist bedeutend grösser als bei den zunächst verwandten Arten, indem von den Ohren an bis zum vorderen Ende des Schnauzenpanzers 72 Schuppen liegen. Am Kopfe sind die Schuppen klein, doch nehmen sie am Leibe nach hinten zu allmählig an Grösse zu, so dass sie am Kreuze in ihrem freien Theile eine Breite von 1" 2'" und eine Länge von 6 $\frac{1}{2}$ " erreichen.

Die Körperschuppen sind kurz und breit, die Rückenschuppen nicht gekielt und in eine stumpfe Spitze endigend, nicht aber in einen dreieckig abgerundeten Rand wie beim chinesischen Spitzschwanzschuppenthier (*Pholidotus Dalmanni*). Auch sind dieselben kürzer und weniger zugespitzt, als beim javanischen Spitzschwanzschuppenthier (*Pholidotus javanicus*) und von 28—30 parallelen Längsstreifen durchzogen, welche jedoch minder fein und auch nicht so gedrängt gestellt sind als bei der eben genannten Art. Nur die Schuppen der fünf unteren Seitenreihen und jene an den Hinterfüssen sind scharf zugespitzt und gekielt, doch springen die Kiele weit weniger vor als beim sumatranischen Spitzschwanzschuppenthier (*Pholidotus usper*). Die Schuppen auf der Oberseite des Schwanzes sind beinahe völlig ungekielt, und im hinteren Theile desselben so wie auf der Unterseite des Schwanzes sind sie von einem Längskiele durchzogen.

Die Krallen sind denen des javanischen Spitzschwanzschuppenthieres (*Pholidotus javanicus*) ziemlich ähnlich gebildet und die der Vorderfüsse sind etwas grösser als jene der Hinterfüsse, doch ist ihr Längenverhältniss durchaus ein anderes als beim chinesischen Spitzschwanzschuppenthier (*Pholidotus Dalmanni*).

Zwischen den einzelnen Schuppen des Körpers und des Schwanzes treten an der Wurzel jeder einzelnen Schuppe vier Borstenhaare hervor.

Die Färbung der Schuppen ist licht fahlbraun oder gelblich-braun, ähnlich wie bei der ebengenannten Art und insbesondere bei jungen Thieren derselben.

Gesamtlänge . . . . .	1' 6" 10".	Nach Focillon.
Körperlänge . . . . .	10" 1 $\frac{3}{4}$ ".	
Länge des Kopfes . . . . .	2" 2 $\frac{1}{3}$ ".	
„ des Rumpfes . . . . .	8" 1 $\frac{1}{4}$ ".	
„ des Schwanzes . . . . .	8" 8 $\frac{1}{3}$ ".	
„ der mittleren Vorder- kralle . . . . .	1" 1".	
„ der mittleren Hinter- kralle . . . . .	10".	

Vaterland. Afrika und wahrscheinlich Südost-Afrika.

## 2. Das sumatranische Spitzschwanzschuppenthier (*Pholidotus asper*).

*Ph. squamis rhombeis elongatis, basi latis, postice rotundato-acuminatis acutis, per omnem longitudinem striatis, hic illic setis singulis intermixtis; dorsalibus per 17 series longitudinales dispositis, serie intermedia in auricularum regione exoriente et ad caudae apicem usque producta in cauda e 32, in toto e 50 squamis composita; lateralibus in 4 seriebus inferioribus brevioribus, carina longitudinali alta valde prosiliente percursis, squamis scelidum eodem modo carinatis; cauda basi modice lata, apicem versus sensim attenuato-acuminata longa, corpori longitudine aequali, squamis marginalibus carinatis, valde denticulatim prosilientibus; unguiculis proportionaliter parvis arcuatis, digitorum podariorum iis manicularum magnitudine aequalibus, interno et externo exceptis majoribus; unguiculo medio longo, apicem versus attenuato, paullo obtusato; corpore obscure fusco.*

*Manis 3-dactyla. Pangolin Sisik s. Tangiling.* Raffles Linnean Transact. V. XIII. p. 249.

*Manis javanica.* Desmar. Mammal. p. 377. Nr. 596.

„ „ Desmar. Dict. des Sc. nat V. XXXVII. p. 331.

„ „ Lesson. Dict. class. V. XIII. p. 15.

- Manis Javanica*. Fisch. Synops. Mammal. p. 400. Nr. 3.  
 „ „ S. Müller. Verhandl. V. I. p. 37.  
*Manis aspera*. Sundev. Vetensk. Akad. Handl. 1842. p. 253.  
*Pholidotus asper*. Sundev. Vetensk. Akad. Handl. 1842.  
 p. 253.  
*Manis Javanica*. Gray. Mammal. of the Brit. Mus. p. 189.  
*Manis javanica*. Wagn. Schreber Säugth. Suppl. B. IV. Abth. I.  
 S. 218. Nr. 3.  
*Pholidotus javanicus*. Wagn. Schreber Säugth. Suppl. B. IV.  
 Abth. I. S. 218. Nr. 3.  
*Manis aspera*. Wagn. Schreber Säugth. Suppl. B. IV. Abth. I.  
 S. 220. Nr. 4.  
*Pholidotus asper*. Wagn. Schreber. Säugth. Suppl. B. IV. Abth. I.  
 S. 220. Nr. 4.  
*Manis aspera*. Focillon. Revue zool. 1850.  
*Manis javanica*. Rapp. Edentat. S. 16.  
*Manis javanica*. Var.? Giebel. Säugth. S. 403. Note 6.  
*Pholidotus javanus*. Gray. Proceed. of the Zool. Soc. with Illustr.  
 1865. p. 366. Nr. 1.  
 „ „ Gray. Catal. of Carniv. Pachyd. and Edent.  
 Mammal. in the Brit. Mus. p. 370. Nr. 1.

Raffles war es, durch welchen wir zuerst eine Beschreibung von dieser Form erhielten, die mit dem javanischen Spitzschwanzschuppenthier (*Pholidotus javanicus*) allerdings in sehr naher Verwandtschaft steht und desshalb auch von den allermeisten seiner Nachfolger für identisch mit demselben gehalten wurde.

Erst Sundevall, der beide Formen zu untersuchen und mit einander zu vergleichen Gelegenheit hatte, wies die spezifische Verschiedenheit dieser beiden Formen nach, die auch von Wagner und Focillon anerkannt worden ist, obgleich der erstere den Irrthum beging, die von Raffles gegebene Beschreibung auf das javanische Spitzschwanzschuppenthier (*Pholidotus javanicus*) zu beziehen.

Bezüglich der Grösse steht sie der genannten Form beträchtlich und selbst dem chinesischen Spitzschwanzschuppenthier (*Pholidotus Dalmanni*) merklich nach und kommt hierin mit dem langschwänzigen Schuppenthier (*Manis longicaudata*) überein,

wornach sie zu den grösseren Formen in der Familie und den mittelgrossen in der Gattung zählt.

Der Kopf ist gestreckt, die Schnauze nur mässig verdünnt. Der Schwanz ist lang, von derselben Länge wie der Körper, an seiner Wurzel deutlich von dem Leibe abgesetzt, allmählig nach hinten zu verdünnt und zugespitzt.

Die Rückenschuppen liegen in 17 Längsreihen und die mittlere Reihe, welche erst von den Ohren oder Augen an beginnt und sich bis an das Ende des Schwanzes erstreckt, enthält am Kopfe ungefähr 12, am Rumpfe 23 und am Schwanze 32 Schuppen, zusammen daher 67. Auf der Oberseite des Kopfes reicht die Beschuppung kaum über den Mundwinkel hinaus und die Zahl der Schuppen beträgt am Vordertheile des Kopfes zwischen den Ohren und dem vorderen Rande des Schnauzenpanzers, ungefähr 50.

Die Schuppen sind von länglich-rautenförmiger Gestalt, an der Wurzel breit, am freien Rande abgerundet und in eine Spitze ausgezogen und ihrer ganzen Länge nach gestreift. Jene der 4 untersten Seitenreihen und der Hinterbeine sind kürzer und von hohen scharfen, stark vorspringenden Längskielen durchzogen. Die Randschuppen des Schwanzes sind gekielt und springen in starken Zacken vor.

Die Krallen sind verhältnissmässig klein und gekrümmt. Die Mittelkralle ist ungefähr um  $\frac{1}{4}$  länger als die der zweiten und vierten Zehe und so wie diese an der Spitze verdünnt und durch Abreibung etwas abgestumpft, nicht aber breit wie beim javanischen Spitzschwanzschuppenthier (*Pholidotus javanicus*). Jene der Hinterfüsse sind von ähnlicher Bildung wie die der Vorderfüsse und auch von gleicher Grösse, mit Ausnahme jener der Innen- und Aussenzehe, welche grösser als an den Vorderfüssen sind.

Zwischen den einzelnen Schuppen treten hie und da vereinzelte Borstenhaare hervor.

Die Färbung ist dunkelbraun.

Gesammlänge ungefähr . . .	1' 6".	Nach Sundevall.
Körperlänge . . . . .	9".	
Länge des Schwanzes . . . . .	9".	

Gesamtlänge . . . . .	2' 6".	Nach Gray.
Körperlänge . . . . .	1' 3".	
Länge des Schwanzes . . . . .	1' 3".	

Vaterland. Süd-Asien, Sumatra.

Von den Eingeborenen wird diese Art „*Pangoling Sisik*“ und auch „*Tangiling*“ genannt.

Unter den europäischen Museen scheinen das naturhistorische Museum zu Paris und das Britische Museum zu London bis jetzt die einzigen zu sein, welche dieselbe in ihren reichhaltigen Sammlungen bewahren.

### 3. Das javanische Spitzschwanzschuppenthier (*Pholidotus javanicus*).

*Ph. squamis basi latis, postice obtuse acuminatis, sulcis 36—40 longitudinalibus subtilibus parallelis confertis et apicem versus plus minus evanescentibus percursis, hic illic setis singulis intermixtis; dorsalibus per 17 series longitudinales dispositis, serie intermedia in auricularum regione exoriente et ad caudae apicem usque producta in cauda ex 24, in toto e 57 squamis composita; laterulibus in 3—4 scribus inferioribus angustioribus nec non carina longitudinali humili percursis; squamis scelidum eodem modo curinatis; auriculis minimis parum prosilientibus; cauda basi modice lata, apicem versus sensim attenuato-acuminata longa, corpore circiter  $\frac{1}{4}$  vel fere  $\frac{1}{5}$  brevior, squamis marginalibus carina longitudinali percursis, nec non valde denticulatim prosilientibus; unguiculis arenatis, digitorum poduriorum iis manicularum paullo brevioribus, unguiculo medio latius obtuso fere subdepresso, reliquos brevius superante; corpore obscure nigro-fusco, squamis dilutius limbatis.*

*Lacertus indicus squamosus.* Bontius. Hist. nat. Ind. orient. p. 60. c. fig.

*Lacertus squamosus minor setulis aspersis.* Petiver. Gazophyl. p. 32. t. 20. f. 8.

*Manis manibus pentadactylis, palmis pentadactylis.* Linné. Syst. Nat. Edit. VI. p. 8. Nr. 1.

*Tatu mustelinus.* Klein. Quadrup. p. 47.

*Manis pentadactyla.* Linné. Syst. Nat. Edit. X. T. I. p. 36. Nr. 1.

- Schubhaagdis of Mier-Haagdis*. Houtt. Nat. hist. V. I. p. 494.  
*Das mit Schuppen gepanzerte Thier, Manis oder Armodillus*  
*genannt*. Wagner. Beschreib. d. Ba-  
 reuther Naturalienab. (1763.) p. 4. t. 2.
- Pangolin*. Buffon. Hist. nat. d. Quadrup. V. X. p. 180.
- Manis pentadactyla*. Linné. Mus. Ad. Frid. T. II. p. 7.  
 " " Linné. Syst. Nat. Edit. XII. T. I. P. I.  
 p. 52. Nr. 1.
- Pangolin*. Bomare. Dict. d'hist. nat. T. III. p. 349.
- Short-tailed Manis*. Pennant. Synops. Quadrup. p. 329. Nr. 259.
- Fünffingeriges Schupphier, der Javaische Teufel*. Müller.  
 Natursyst. B. I. S. 186. t. 29. f. 1.
- Manis pentadactyla*. Schreber. Säugth. B. II. S. 210. Nr. 1.
- Manis brachyura*. Erxleb. Syst. regn. anim. P. I. p. 98. Nr. 1.
- Manis brachyura*. Zimmerm. Geogr. Gesch. d. Mensch. u. d.  
 Thiere. B. II. S. 403. Nr. 346.
- Short-tailed Manis*. Pennant. Hist. of Quadrup. V. II. p. 506.  
 N. 367.
- Manis Pangolinus*. Boddaert. Elench. anim. V. I. p. 74. Nr. 2.
- Manis pentadactyla*. Gmelin. Linné Syst. Nat. T. I. P. I. p. 53.  
 Nr. 1.  
 " " Illiger. Prodrum. p. 113.
- Manis javanica*. Desmar. Mammal. p. 377. Nr. 596.  
 " " Desmar. Dict. des Sc. nat. V. XXXVII. p. 331.  
 " " Lesson. Dict. class. V. XIII. p. 15.
- Manis Javanica*. Fisch. Synops. Mammal. p. 400. Nr. 3.  
 " " S. Müller. Verhandl. V. I. p. 37.
- Manis javanica*. *Var. α*. Sundev. Vetensk. Akad. Handl. 1842.  
 p. 254, 275. t. 4. a. f. 11.
- Pholidotus javanicus*. *Var. α*. Sundev. Vetensk. Akad. Handl.  
 1842. p. 254, 275. t. 4. a. f. 11.
- Manis Javanica*. Gray. Mammal. of the Brit. Mus. p. 189.  
 a. b. c.
- Manis javanica*. Wagn. Schreber Säugth. Suppl. B. IV. Abth. I.  
 S. 218. Nr. 3. — S. 219. Note 13.
- Pholidotus javanicus*. Wagn. Schreber Säugth. Suppl. B. IV.  
 Abth. I. S. 218. Nr. 3. — S. 219. Note 13.
- Manis javanica*. Focillon. Revue zool. 1850.

- Manis javanica*. Rapp. Edentat. S. 16. t. 2. f. 2 a. (Thier), t. 6. f. 1, 2. (Schädel.)
- „ „ Gerrard. Catal. of the Bones in the Brit. Mus. p. 285.
- „ „ Turner. Proceed. of the Zool. Soc. with Illustr. 1851. p. 219.
- „ „ Giebel. Säugeth. S. 403.
- Pholidotus javanus*. Gray. Proceed. of the Zool. Soc. with Illustr. 1865. p. 366. Nr. 1.
- Pholidotus Dalmanni*. Gray. Proceed. of the Zool. Soc. with Illustr. 1865. p. 366. Nr. 2.
- Pholidotus javanus*. Gray. Catal. of Carniv. Pachyd. and Edent. Mammal. in the Brit. Mus. p. 370. Nr. 1.
- Pholidotus Dalmanni*. Gray. Catal. of Carniv. Pachyd. and Edent. Mammal. in the Brit. Mus. p. 371. Nr. 2.

Wie es scheint, ist es Bontius, durch welchen wir zuerst mit dieser Art bekannt geworden sind, die späterhin auch von Petiver kurz beschrieben und abgebildet wurde. Linné und seine Nachfolger vermengten sie mit dem chinesischen Spitzschwanzschuppenthier (*Pholidotus Dalmanni*) und dem vorderindischen Breitschwanzschuppenthier (*Phatages laticaudatus*), indem sie diese drei verschiedenen Formen nur für eine und dieselbe Art hielten, und erst Desmarest schied sie als eine selbstständige Art von denselben aus, eine Ansicht, welche auch von allen späteren Zoologen getheilt wurde. Demungeachtet wurde sie in neuester Zeit von Gray wieder theilweise mit dem sumatranischen (*Pholidotus asper*) und chinesischen Spitzschwanzschuppenthier (*Pholidotus Dalmanni*) — zu welcher letzteren Form er auch noch das Nepal-Spitzschwanzschuppenthier (*Pholidotus auritus*) gezogen — verwechselt.

Sie zählt zu den grösseren Formen in der Familie und den grössten in ihrer Gattung, indem sie das Nepal-Spitzschwanzschuppenthier (*Pholidotus auritus*) an Grösse noch merklich übertrifft.

Die Körpergestalt im Allgemeinen ist dieselbe wie die des sumatranischen (*Pholidotus asper*) und afrikanischen Spitzschwanzschuppenthieres (*Pholidotus Gouyi*).

Der Kopf ist von kegelförmiger Gestalt, die Schnauze gestreckt, nach vorne zu verdünnt und zugespitzt. Die Ohrmuschel ist nur durch einen schwachen Hautrand angedeutet. Der Rumpf ist gestreckt, nur mässig breit und gewölbt. Der Schwanz ist lang, ungefähr um  $\frac{1}{4}$  oder auch nicht ganz um  $\frac{1}{5}$  kürzer als der Körper, an der Wurzel deutlich vom Rumpfe geschieden, nur von mässiger Breite und gegen das Ende zu allmählig verdünnt und zugespitzt.

Die Rückenschuppen sind in 17 Längsreihen gestellt und die mittlere Reihe derselben, welche von den Ohren oder Augen an bis an das Schwanzende verläuft, enthält am Kopfe 11, am Rumpfe 22 und am Schwanze 24 Schuppen, im Ganzen daher 57. Der Schwanz ist auf der Oberseite seiner ganzen Länge nach, auf der Unterseite aber nur gegen die Wurzel zu mit 5, im weiteren Verlaufe aber blos mit 4 Längsreihen von Schuppen besetzt. Die Zahl der Schuppen auf dem Vordertheile des Kopfes, von den Ohren bis zum vorderen Rande des Schnauzenpanzers, beträgt ungefähr 50.

Die Schuppen sind am Kopfe klein, doch nur wenig kleiner als am Nacken, und nehmen nach rückwärts an Grösse allmählig zu, bis sie endlich am Kreuze eine Breite von  $1-1\frac{1}{3}$ " erreichen. Dagegen werden sie am Schwanze wieder kleiner und ebenso auch auf den Hinterbeinen. Auf der Schnauze überragen sich die Schuppen nur wenig mit ihren Rändern und erst hinter den Augen beginnen sie sich mehr zu überdecken, bis sie sich endlich nach rückwärts zu mehr dachziegelartig übereinander legen. Dieselben sind an der Wurzel breit, gegen das Ende zu aber stumpf zugespitzt, länger und auch spitzer als beim afrikanischen Spitzschwanzschuppenthiere (*Pholidotus Gouyi*) und von 36—40 feinen, gedrängt stehenden und parallel verlaufenden Längsfurchen durchzogen, die sich gegen die Spitze zu mehr oder weniger verlieren. Die Schuppen an den Leibesseiten sind in den drei bis vier untersten Reihen schmaler als am Rücken, und in ihrer Mitte von einem vorspringenden niederen abgerundeten Längskiele durchzogen. Ein ähnlicher Längskiel durchzieht auch die Schuppen auf der Aussenseite der hinteren Gliedmassen und jene an den Rändern und auf dem hinteren Theile der Unterseite des Schwanzes. Die Randschuppen des Schwanzes sind längs ihres

Kieles nach abwärts umgeschlagen, so dass ihre äussere Hälfte auf der Unterseite des Schwanzes aufliegt, und die Kiele springen daher in scharfen Zacken vor.

Die Krallen sind gekrümmt, gewölbt und an den Seiten etwas flachgedrückt. Die Mittelkralle ist die grösste und stärkste, beinahe zweischneidig, etwas flachgedrückt und an der Spitze ziemlich breit abgestumpft, doch nicht viel länger als die zweite und vierte, welche auch etwas schwächer sind. Jene der Innen- und Aussenzehe sind sehr kurz. Die Krallen an den Hinterfüssen sind ebenso gebildet, doch durchgehends etwas kürzer.

Zwischen den einzelnen Schuppen treten an den Rändern derselben hie und da vereinzelt stehende Borstenhaare hervor. Die Unterseite des Kopfes, des Halses und des Leibes sind nur mit zerstreut stehenden kurzen borstigen Haaren besetzt und beinahe völlig kahl. Ein Streifen längs der Innenseite der Beine ist vollkommen haarlos, doch ist jener an den Hinterbeinen viel schmaler als an den Vorderbeinen.

Die Färbung der Schuppen ist dunkel schwarzbraun und an den Rändern derselben heller, jene der Körperhaut aber etwas lichter. Die Behaarung auf der Aussenseite der Vorderbeine ist schwarzbraun, jene auf der Unterseite des Leibes weisslich. Die Krallen sind blaulich hornfarben.

Gesamtlänge . . . . .	2' 6".	Nach Desmarest.
Körperlänge . . . . .	1' 4" 6".	
Länge des Schwanzes . . .	1' 1" 6".	
Gesamtlänge . . . . .	3' 6".	Nach Sundevall.
Körperlänge . . . . .	2'.	
Länge des Schwanzes . . .	1' 6".	

Der Schnauzenthail des Schädels ist verlängert und fast so lang als der Hirnthail.

Vaterland. Süd-Asien, Java.

Exemplare dieser Art befinden sich im Britischen Museum zu London und in den zoologischen Museen zu Paris, Leyden, Wien und mehreren anderen.

#### 4. Das doppelreihige Spitzschwanzschuppenthier (*Pholidotus Wagneri*).

*Ph. javanico similis, squamis basi latis, postice obtuse acuminatis, striis longitudinalibus numerosis percursis, hic illic setis singulis intermixtis; dorsulibus per 17 series longitudinales dispositis, serie intermedia ab occipite exoriente non ad caudae apicem usque producta in cauda e 17, in toto e 37 squamis composita; lateralibus angustioribus sicut et scelidum carinatis; cauda squamis marginalibus carina longitudinali percursis nec non valde denticulatim prosilientibus; unguiculis digitorum podariorum iis maniculorum paullo minoribus; corpore obscure nigro-fusco.*

*Manis javanica.* Wagn. Schreber Säugth. Suppl. B. IV. Abth. I. S. 218. Nr. 3. t. 69. A.

*Pholidotus javanicus.* Wagn. Schreber Säugth. Suppl. B. IV. Abth. I. S. 218. Nr. 3. t. 69. A.

Diese ganz eigenthümliche und in einem der wesentlichsten Merkmale von allen übrigen Formen dieser Gattung abweichende Art wurde seither nur von Wagner und zwar blos nach einem einzigen, am Schwanze etwas verstümmelten Exemplare beschrieben, das sich im königl. zoologischen Museum zu München befindet und welches derselbe vom javanischen Spitzschwanzschuppenthiere (*Pholidotus javanicus*) nicht für specifisch verschieden hielt.

Die höchst bedeutende Abweichung in der Art der Beschuppung von sämmtlichen zur Zeit bekannten Formen dieser Gattung deutet indess mit grosser Wahrscheinlichkeit auf eine selbstständige Art hin, und ich nehme deshalb auch keinen Anstand, dieselbe hier als eine solche anzuführen und den Namen „*Pholidotus Wagneri*“ für sie in Vorschlag zu bringen.

In der Gesamtförm kommt sie mit der oben genannten Art vollständig überein, doch ist sie beträchtlich kleiner als dieselbe, da sie mit dem chinesischen Spitzschwanzschuppenthiere (*Pholidotus Dalmani*), dem capischen Breitschwanzschuppenthiere (*Phatages Temminckii*) und dem guineischen Schuppenthiere (*Manis guineensis*) nahezu von gleicher Grösse, und merklich grösser als das sumatranische Spitzschwanzschuppenthier

(*Pholidotus asper*) ist. Sie gehört sonach den grösseren Formen in der Familie und den mittelgrossen in der Gattung an.

Das wichtigste Merkmal, durch welches sie sich von dem javanischen Spitzschwanzschuppenthier (*Pholidotus javanicus*) und allen bis jetzt bekannten Formen ihrer Gattung unterscheidet, besteht darin, dass sich die mittlere Reihe der Rückenschuppen nicht bis an das Schwanzende fortsetzt.

Die Rückenschuppen stehen in 17 Längsreihen und die mittlere Reihe derselben, welche erst vom Hinterhaupte an beginnt, reicht nicht bis an das Ende des Schwanzes, sondern endigt schon im letzten Drittel desselben in einer ziemlichen Entfernung von der Spitze, indem die letzten 8 Querreihen seiner Schuppen nicht von einer Mittelreihe durchzogen werden.

Die Mittelreihe enthält am Rumpfe 20, am Schwanze aber blos 17 Schuppen, im Ganzen daher nur 37. Auf der Oberseite des Schwanzes sind die Schuppen, so weit die Mittelreihe reicht, in 5, hinter derselben aber nur in 4 Längsreihen gestellt und die Zahl der Querreihen beträgt am Schwanze 25.

Die Rückenschuppen und jene auf der Oberseite des Schwanzes sind an der Wurzel breit, nach hinten zu stumpf zugespitzt und von zahlreichen Längsstreifen durchzogen. Jene der 3—4 unteren Seitenreihen des Leibes sind schmaler und in ihrer Mitte der Länge nach gekielt. Ein ähnlicher Kiel befindet sich auch auf den Schuppen des hinteren Theiles der Unterseite des Schwanzes und auf jenen an der Aussenseite der Hinterbeine.

Die Randschuppen des Schwanzes sind mit einem Längskiele versehen und längs desselben auf die Unterseite umgeschlagen, so dass die Kiele an Schwanzrande in starken Zacken vorspringen.

Die Krallen der Hinterfüsse sind etwas kleiner als die der Vorderfüsse.

Zwischen den einzelnen Schuppen treten hie und da einzelne Borstenhaare hervor.

Die Färbung ist dunkel schwarzbraun.

Körperlänge . . . . . 1' 4" 6". Nach Wagner.

Entfernung der Augen von der

Schnauzenspitze . . . . . 1" 8".

Entfernung der Ohren von der Schnauzenspitze . . . . .	2'' 5''.	Nach Wagner.
Länge der mittleren Vorderkrallen . . . . .	1'' 2''.	
Länge der mittleren Hinterkrallen . . . . .	11''.	
Breite des Schwanzes an der Wurzel . . . . .	3''.	

Vaterland. Unbekannt; wahrscheinlich Süd-Asien.

Das königl. zoologische Museum zu München dürfte zur Zeit das einzige in Europa sein, das diese Art besitzt.

### 5. Das malakkische Spitzschwanzschuppenthier (*Pholidotus malaccensis*).

*Ph. jaranico simillimus. squamis dorsalibus per 17 series longitudinales dispositis. serie intermedia in auricularum regione exoriente et ad caudae apicem usque producta in cauda ex 27, in toto e 60 squamis composita; cauda basi modice lata, apicem versus sensim attenuato-acuminata longa, squamis marginalibus carina longitudinali percursis nec non valde denticulatim pro-silientibus; unguiculo medio et imprimis maniculorum longiore acuto, apice tenui tereti; corpore obscure fusco.*

*Manis jaranica. Var. β.* Sundev. Vetensk. Akad. Handl. 1842. p. 254, 275.

*Pholidotus jaranicus. Var. β.* Sundev. Vetensk. Akad. Handl. 1842. p. 254, 275.

*Manis Jaranica.* Gray. Mammal. of the Brit. Mus. p. 189. d. e.

*Manis jaranica.* Wagn. Schreber Säugth. Suppl. B. IV. Abth. I. S. 219. Note 13.

*Pholidotus jaranicus.* Wagn. Schreber Säugth. Suppl. B. IV. Abth. I. S. 219. Note 13.

*Manis Jaranica.* Cantor. Journ. of the Asiat. Soc. of Bengal. V. XV. (1846.) p. 259.

*Manis jaranica.* Wagn. Schreber Säugth. Suppl. B. V. S. 185. Nr. 4.

„ „ Giebel. Säugth. S. 403.

*Pholidotus juranus.* Gray. Proceed. of the Zool. Soc. with Illustr. 1865. p. 366. Nr. 1.

*Pholidotus javanus*. Gray. Catal. of Carniv. Pachyd. and Edent. Mammal. in the Brit. Mus. p. 370. Nr. 1.

Eine dem javanischen Spitzschwanzschuppenthiere (*Pholidotus javanicus*) überaus nahe stehende und seither von allen Zoologen mit demselben vermengt und für identisch gehaltene Form, die sich jedoch durch die grössere Anzahl der Schuppen in der Mittelreihe des Körpers und insbesondere des Schwanzes, so wie auch durch die verschiedene Gestalt der mittleren Krallen der Füsse von dieser Art unterscheidet und aller Wahrscheinlichkeit nach eine selbstständige Art bildet.

Sundevall hat zuerst auf dieses letztere Merkmal aufmerksam gemacht und sie deshalb als eine besondere Varietät der obengenannten Art bezeichnet, und Gray gebührt das Verdienst, die Verschiedenheit in der Zahl der Schuppen der Mittelreihe des Schwanzes zuerst hervorgehoben zu haben.

Ich nehme daher keinen Anstand, diese Form, — welche dem Festlande von Asien angehört — für eine selbstständige, vom javanischen Spitzschwanzschuppenthiere (*Pholidotus javanicus*) spezifisch verschiedene zu betrachten und schlage für dieselbe den Namen „*Pholidotus malaccensis*“ vor.

Die Körpergrösse und auch die Gestalt im Allgemeinen sind beinahe dieselben wie bei der genannten Art und auch in Ansehung der Form und Beschaffenheit der Schuppen findet zwischen beiden kein auffallender hervortretender Unterschied statt. Auch der Schwanz ist wie beim javanischen Spitzschwanzschuppenthiere (*Pholidotus javanicus*) an der Wurzel ziemlich breit und die Randschuppen desselben springen gleichfalls in starken Zacken vor.

Die Rückenschuppen sind in 17 Längsreihen gestellt, und die mittlere Reihe derselben beginnt vor den Augen oder Ohren und reicht bis an das Ende des Schwanzes. Dieselbe enthält am Kopfe 11, am Rumpfe 22 und am Schwanze 27 Schuppen, zusammen daher 60; sonach am Schwanze sowohl als auch im Ganzen um 3 Schuppen mehr.

Die Mittelkrallen der Füsse und insbesondere jene der Vorderfüsse ist aber nicht nur verhältnissmässig länger, sondern auch spitz und an ihrem Ende dünn, gerundet und nur wenig

abgenützt. Ihre Länge beträgt in gerader Richtung  $1'' \frac{7^2}{3}'''$ , nach der Krümmung  $1'' 10'''$ .

Die Färbung des Körpers ist dunkelbraun.

Körpermasse sind nicht angegeben.

Vaterland. Südost-Asien, woselbst diese Form auf der Halbinsel Malakka vorkommt und von Cantor daselbst getroffen wurde und von woher auch das Britische Museum zu London Exemplare derselben erhielt.

#### 6. Das weissschwänzige Spitzschwanzschuppenthier (*Pholidotus leucurus*).

*Ph. jaranico similis. squamis dorsalibus sat laevibus per 17 series longitudinales dispositis, serie intermedia ab occipite exoriente et ad caudae apicem usque producta in cauda ex 28 squamis composita; lateralibus carina percursis; squamis utripedum levissime, scelidum distincte carinatis; auriculis minimis parum prosilientibus; cauda basi lata, minus crassa magisque acuminata, corpore fere  $\frac{1}{9}$  brevior, squamis marginalibus valde denticulatum prosilientibus; unguiculis digitorum podariorum iis manicularum magnitudine fere aequalibus; corpore nigro-fusco, cauda in ultimo triente aut ad dimidium usque abrupte albida vel griseo-cente.*

*Manis leucura.* Blyth. Journ. of the Asiat. Soc. of Bengal. V. XVI. (1847.) P. II. p. 1274.

„ „ Wagn. Trosehel's Archiv. B. XV. (1849.) Th. II.

„ „ Rapp. Edentat. S. 18.

„ „ Wagn. Schreber Säugth. Suppl. B. V. S. 185. Nr. 5.

„ „ Giebel. Säugth. S. 406. Note 9.

„ „ Blyth. Journ. of the Asiat. Soc. of Bengal. V. XXX. p. 91.

*Pholidotus leucurus.* Gray. Catal. of Carniv. Pachyd. and Edent. Mammal. in the Brit. Mus. p. 371.

So unvollständig uns diese Form — welche seither nur von Blyth beobachtet und beschrieben wurde — bekannt geworden ist, so kann es doch kann einem Zweifel unterliegen, dass sie

als eine selbstständige Art betrachtet werden müsse, wie diess auch von allen späteren Zoologen erkannt worden ist.

Sie steht dem javanischen Spitzschwanzschuppenthiere (*Pholidotus javanicus*) zwar nahe und kommt mit demselben auch in ihren körperlichen Formen im Allgemeinen überein, doch unterscheidet sie sich von demselben — abgesehen von der beträchtlich geringeren Grösse — nicht nur durch die verschiedene Zahl der Schuppen in der Mittelreihe des Rückens und des Schwanzes, sondern auch durch den weit längeren Schwanz und die auffallend verschiedene Färbung desselben.

An Körpergrösse steht sie dem javanischen Spitzschwanzschuppenthiere (*Pholidotus javanicus*) beträchtlich nach, indem sie merklich kleiner als das schmalschwänzige (*Pholidotus lepturus*) und merklich grösser als das chinesische Spitzschwanzschuppenthier (*Pholidotus Dalmanni*) ist. Sie gehört sonach den mittelgrossen Formen in der Gattung und den grösseren in der Familie an.

Die Ohrmuschel ist deutlich, doch nicht besonders stark entwickelt. Der Schwanz ist lang, fast um  $\frac{1}{9}$  kürzer als der Körper, an der Wurzel mässig breit und flach, aber minder stark und auch mehr zugespitzt als beim vorderindischen Breitschwanzschuppenthiere (*Phutages laticaudatus*) und die Randschuppen desselben springen in starken Zacken vor.

Die Rückenschuppen sind in 17 Längsreihen vertheilt und die Mittelreihe derselben, welche vom Hinterkopfe bis an das Schwanzende reicht, enthält am Rumpfe 17—19 und am Schwanze 28 Schuppen.

Die Rückenschuppen sind ziemlich glatt und nur die Seitenschuppen des Leibes und die der Hinterbeine sind — und zwar schon bei sehr jungen Thieren, — mit deutlichen Kielen versehen, jene der Vorderbeine aber nur sehr schwach gekielt.

Die Krallen sind von mässiger Grösse und die der Hinterfüsse fast ebenso gross als jene der Vorderfüsse.

Die Färbung der Schuppen ist schwarzbraun und nur am Endtheile des Schwanzes sind dieselben im letzten Drittel oder auch bis zur Hälfte seiner Länge weisslich oder graulichweiss, welche Färbung sich scharf von der dunklen Farbe des Wurzeltheiles und des Körpers abgrenzt.

Gesamtlänge etwas über . . . . . 3'      Nach Blyth.  
 Körperlänge nur wenig über . . . . . 1' 7".  
 Länge des Schwanzes . . . . . 1' 5".

Vaterland. Süd-Asien, Ost-Indien, wo diese Art von Blyth in Arrakan und Sylhet in Hinter-Indien angetroffen wurde.

Ogleich er acht Exemplare dieser Form zu untersuchen Gelegenheit hatte und sich durch die bei allen derselben gleichmässig angetroffenen Merkmale bestimmt fand, sie für eine selbstständige Art zu betrachten, so hält er doch nicht für unmöglich, dass sie mit dem javanischen Spitzschwanzschuppenthier (*Pholidotus javanicus*) der Art nach zusammenfallen und nur eine Varietät desselben bilden könnte; eine Ansicht, welche nach den dieser Form zukommenden Merkmalen durchaus nicht gerechtfertigt erscheint.

In den europäischen Museen fehlt diese Art bis jetzt noch gänzlich.

#### 7. Das schmalschwänzige Spitzschwanzschuppenthier (*Pholidotus lepturus*).

*Ph. javanico similis, squamis dorsalibus obtuse acuminatis sublaevibus per 17 series longitudinales dispositis. serie intermedia ab occipite exoriente et ad caudae apicem usque producta in cauda ex 28, in toto e 53 squamis composita; lateralibus levissime carinatis; cauda graciliore, corpore  $\frac{1}{2}$  brevior, squamis marginalibus non denticulatis prosilientibus appressis; unguiculis digitorum podariorum iis manicularum magnitudine aequalibus; corpore obscure rufo-fusco.*

*Manis leptura.* Blyth. Journ. of the Asiat. Soc. of Bengal. V. XI. (1842.) p. 454. — V. XVI. (1847.) P. II. p. 1274.

„ „ Wagn. Trochel's Arch. B. XV. (1849.) Th. II. Rapp. Edentat. S. 18.

„ „ Wagn. Schreber Säugth. Suppl. B. V. S. 186. Note 1.

„ „ Giebel. Säugth. S. 406. Note 9.

*Pholidotus lepturus.* Gray. Catal. of Carniv. Pachyd. and Edent. Mammal. in the Brit. Mus. p. 374.

Wir kennen diese Form bis jetzt bloß aus einer Beschreibung von Blyth, aus welcher jedoch hervorzugehen scheint, dass sie eine selbstständige Art bildet.

Sie ist zunächst mit dem javanischen Spitzschwanzschuppenthiere (*Pholidotus javanicus*) verwandt, unterscheidet sich von demselben aber durch die schlankere Form und viel geringere Länge des Schwanzes, die auffallende Verschiedenheit in der Bildung der Randschuppen desselben, die verschiedene Zahl und Vertheilung der Schuppen in der Mittellinie des Körpers und zum Theile auch durch die abweichende Färbung.

An Körpergrösse steht sie der genannten Art deutlich nach, indem sie nur wenig kleiner als das Nepal-Spitzschwanzschuppenthiere (*Pholidotus auritus*), aber merklich grösser als das weissschwänzige (*Pholidotus leucurus*) ist und gehört sonach den grösseren Formen in der Gattung und Familie an.

Kopf- und Leibform sind ungefähr dieselben wie beim javanischen Spitzschwanzschuppenthiere (*Pholidotus javanicus*). Der Schwanz ist lang, um  $\frac{1}{7}$  kürzer als der Körper, wie bei der eben genannten Art deutlich vom Rumpfe geschieden, allmählig zugespitzt, aber schlanker als bei dieser, und die Randschuppen desselben sind mit der Spitze angedrückt und nicht zackenartig vorspringend, so dass der ganze Rand des Schwanzes ununterbrochen fortläuft und fast völlig glatt erscheint. Die Krallen der Vorder- und Hinterfüsse sind von gleicher Stärke.

Die Rückenschuppen stehen in 17 Längsreihen und die Mittelreihe, welche am Hinterkopfe beginnt und bis an das Ende des Schwanzes reicht, enthält am Kopfe 6, am Rumpfe 19 und am Schwanze 28, zusammen daher 53 Schuppen.

Die Schuppen sind an der Wurzel breit, stumpf zugespitzt und in Folge der starken Abnutzung ziemlich glatt, jene der Leibeseiten nur sehr schwach gekielt.

Der Schwanz ist auf seiner Unterseite mit Querreihen, welche Anfangs aus 7, im weiteren Verlaufe aber aus 6 Schuppen bestehen, besetzt. Die Kopfschuppen sind wie beim vorderindischen Breitschwanzschuppenthiere (*Phatages laticaudatus*) viel kleiner als die Nackenschuppen und scharf von denselben geschieden.

Die Färbung der Schuppen ist dunkel rothbraun.

Gesamtlänge . . . . .	3' 3".	Nach Blyth.
Körperlänge . . . . .	1' 9".	
Länge des Schwanzes . . . . .	1' 6".	

Vaterland. Süd-Asien und wahrscheinlich Ost-Indien, obgleich diess nicht mit Sicherheit bekannt ist.

Blyth hatte nur ein einziges Exemplar unbekannter Heimath zur Untersuchung erhalten können.

In den europäischen Museen scheint diese Art bis jetzt zu fehlen.

### 8. Das labuanische Spitzschwanzschuppenthier (*Pholidotus labuanus*).

*Ph. javanico simillimus, ast squamis dorsalibus per 13 series longitudinales dispositis et serie intermedia in cauda ex 29 squamis composita.*

*Pangoling*. Valentyn. Amboina. 1726. P. III. p. 278.

*Manis brachyura*. Erxleb. Syst. regn. anim. P. I. p. 98 Nr. 1.

„ „ Zimmerm. Geogr. Gesch. d. Mensch. u. d. Thiere. B. II. S. 403. Nr. 346.

*Manis javanica*. S. Müller. Verhandl. V. I. p. 37.

„ „ Sundev. Vetensk. Akad. Handl. 1842. p. 254, 275.

*Pholidotus javanicus*. Sundev. Verhandl. 1842. p. 254, 275.

*Manis javanica*. Wagn. Schreber Säugth. Suppl. B. IV. Abth. I. S. 218. Nr. 3.

*Pholidotus javanicus*. Wagn. Schreber Säugth. Suppl. B. IV. Abth. I. S. 218. Nr. 3.

*Manis javanica*. Giebel. Säugth. S. 403.

„ „ Motley, Dillwyn. Nat. Hist. of Labuan. p. 51.

*Pholidotus javanus*. Gray. Catal. of Carniv. Pachyd. and Edent. Mammal. in the Brit. Mus. p. 371.

Höchst wahrscheinlich ist es Valentyn, von welchem wir schon im Jahre 1726 die erste Kunde von der Existenz dieser Form erhielten, die von Erxleben und Zimmermann sowohl mit dem javanischen (*Pholidotus javanicus*) und chinesischen Spitzschwanzschuppenthiere (*Pholid. Dalmanni*), als auch mit dem vorderindischen Breitschwanzschuppenthiere (*Phatages lati-*

*caudatus*) irrigerweise vermengt und für eine und dieselbe Art gehalten wurde. Alle späteren Naturforscher glaubten in ihr aber nur das javanische Spitzschwanzschuppenthier (*Pholidotus javanicus*) erkennen zu sollen, obgleich aus den Angaben, welche wir von Motley und Dillwyn über dieselbe erhalten haben, hervorgeht, dass sie in einigen, gerade bei dieser Familie nicht unwesentlichen Merkmalen von der genannten Art abweicht.

Die geringere Anzahl der Längsreihen der Rückenschuppen und die grössere Menge der einzelnen Schuppen in der mittleren Reihe des Schwanzes unterscheiden sie deutlich von dieser Art, mit welcher sie übrigens in allen anderen Merkmalen beinahe vollkommen übereinzustimmen scheint.

Die Rückenschuppen sind nur in 15 Längsreihen gestellt und die mittlere Reihe des Schwanzes enthält 29 Schuppen.

Diess ist Alles, was uns über diese Form bis jetzt bekannt geworden ist, welche ich einstweilen schon der geographischen Verbreitung wegen für eine selbstständige Art betrachte und für welche ich den Namen „*Pholidotus labuanus*“ vorläufig in Vorschlag bringe.

Über die Körpermaasse liegt keine Angabe vor.

Vaterland. Südost-Asien, wo diese Form sowohl auf der Insel Labuan, woselbst sie von Motley und Dillwyn angetroffen wurde, — als auch auf der Insel Borneo und höchst wahrscheinlich auch auf Celebes vorkommt, von wo das Exemplar stammt, das von Valentyu beschrieben wurde.

Das zoologische Museum zu Leyden ist im Besitze dieser Art.

### 9. Das hinterindische Spitzschwanzschuppenthier (*Pholidotus assamensis*).

*Ph. Dalmanni simillimus, squamis trigono-rotundatis latis basi tantum striatis setisque geminatis intermixtis, dorsalibus per 15 series longitudinales dispositis, serie intermedia ad caudae apicem usque producta e 45—50 squamis composita; auriculis parrisat prosilientibus; cauda basi lata, apicem versus angustato-acuminata longa, corpore circiter  $\frac{1}{5}$  brevior; corpore dilute fusco.*

*Manis brachyura*. Mc. Clelland. Proceed. of the Zool. Soc. V. IX. (1839.) p. 183.

*Manis javanica*. Bennett.

*Manis Dalmanni*. Sundev. Vetensk. Akad. Handl. 1842. p. 256, 278.

*Pholidotus Dalmanni*. Sundev. Vetensk. Akad. Handl. 1842. p. 256, 278.

*Manis Dalmanni*. Wagn. Schreber Säugth. Suppl. B. IV. Abth. I. S. 220. Nr. 5.

*Pholidotus Dalmanni*. Wagn. Schreber Säugth. Suppl. B. IV. Abth. I. S. 220. Nr. 5.

*Manis laticaudata?* Wagn. Schreber Säugth. Suppl. B. IV. Abth. I. S. 222. Nr. 6.

*Phatages laticaudatus?* Wagn. Schreber Säugth. Suppl. B. IV. Abth. I. S. 222. Nr. 6.

*Pholidotus Dalmanni?* Gray. Catal. of Carniv. Pachyd. and Edent. Mammal. in the Brit. Mus. p. 373.

Mc. Clelland hat uns mit dieser Form, welche er mit dem vorderindischen Breitschwanzschuppenthier (*Phatages laticaudatus*) der Art nach für identisch hielt, zuerst — doch nur sehr oberflächlich — bekannt gemacht und Bennett, — der sie mit dem javanischen Spitzschwanzschuppenthier (*Pholidotus javanicus*) verwechselte — uns einige Bemerkungen über dieselbe mitgetheilt. Sundevall, der eben diese Form näher zu untersuchen Gelegenheit hatte, betrachtete sie aber als zum chinesischen Spitzschwanzschuppenthier (*Pholidotus Dalmanni*) gehörig, welcher Ansicht auch Wagner und Gray beigetreten waren, obgleich ersterer es auch für möglich hielt, dass sie mit dem vorderindischen Breitschwanzschuppenthier (*Phatages laticaudatus*) zusammenfallen könnte, und letzterer sich nicht mit Bestimmtheit darüber aussprechen zu dürfen glaubte, ob sie mit dem chinesischen Spitzschwanzschuppenthier (*Pholidotus Dalmanni*) eine und dieselbe Art bilde.

Von beiden Arten, mit welchen sie übrigens in der allgemeinen Körperform sehr grosse Ähnlichkeit hat, unterscheidet sie sich jedoch durch die verschiedene Zahl der Längsreihen der Rückenschuppen und der einzelnen Schuppen in der Mittelreihe des Rückens.

Die Rückenschuppen sind nur in 15 Längsreihen vertheilt und die mittlere Reihe derselben, welche von den Ohren oder Augen an beginnt und bis an das Ende des Schwanzes reicht, enthält im Ganzen nur 45—50 Schuppen.

Zwischen den einzelnen Schuppen ragen paarweise gestellte Borsten hervor, und die Unterseite des Kopfes und des Leibes, so wie auch die Innenseite der Beine sind mit groben weisslichen Haaren besetzt.

Die Färbung der Schuppen ist hellbraun.

Körpermaasse sind nicht angegeben.

Vaterland. Südost-Asien, Hinter-Indien, Assam.

Im königl. zoologischen Museum zu Kopenhagen befindet sich ein Exemplar dieser Art.

#### 10. Das chinesische Spitzschwanzschuppenthier (*Pholidotus Dalmanni*).

*Ph. squamis trigono-rotundatis latis, basi longitudinaliter striatis, apicem versus laevibus, setis longioribus intermixtis; dorsalibus per 17 series longitudinales dispositis, serie intermedia in auricularum regione exoriente et ad caudae apicem usque producta in cauda e 18—20, in toto e 48—50 squamis composita; lateralibus fere lanceolatis angustioribus carinatis; squamis scelidum in lateribus eorum carinatis, in anteriore parte femorum sicut et in digitis laevibus; auriculis parvis sat prosilientibus; cauda basi crassa, apicem versus angustata, longa, corpore fere  $\frac{1}{5}$  brevior, squamis laevibus, marginalibus denticulatim prosilientibus; unguiculis digitorum manicularum permagnis levissime curvatis trigonis, in animalibus adultioribus fere rectis, podariorum perfecte rectis trigonis, unguiculo medio manicularum longissimo, podariorum multo brevior; corpore dilute flavescente-fusco, squamis trunci fascia arcuata pallidior signatis.*

*Armadillus squamatus maior, seu Diabolus Tajoranicus Siamensium, ex insula Formosa.* Seba. Thesaur. T. I. p. 87. t. 53. f. 5.

*Manis manibus pentadactylis, palmis pentadactylis.* Dalman. Act. Holmiens. 1749. p. 265. t. 6.

- Manis manibus pentadactylis, palmis pentadactylis.* Dalman.  
Abhandl. d. schwed. Akad. d. Wiss. 1749.  
S. 274. t. f. 3.
- Tatu mustelinus.* Klein. Quadrup. p. 47.
- Formosisches Teufelchen.* Haller. Naturg. d. Thiere. S. 396. t. 18.
- Manis pentadactyla.* Linné. Syst. Nat. Edit. X. T. I. p. 36.  
Nr. 1.
- Diable de Tacoyen.* Diet. des anim. V. II. p. 25.
- Pangolin.* Buffon. Hist. nat. d. Quadrup. V. X. p. 180.
- Manis pentadactyla.* Linné. Mus. Ad. Frid. T. II. p. 7.  
" " Linné. Syst. Nat. Edit. XII. T. I. P. I.  
p. 52. Nr. 1.
- Pangolin.* Bomare. Diet. d'hist. nat. T. III. p. 349.
- Short-tailed manis.* Pennant. Synops. Quadrup. p. 329.  
Nr. 259.
- Manis pentadactyla.* Schreber. Sängth. B. II. S. 200. Nr. 1.
- Manis brachyura.* Erxleb. Syst. regn. anim. P. I. p. 98. Nr. 1.  
" " Zimmerm. Geogr. Gesch. d. Mensch. u. d.  
Thiere. B. II. S. 403. Nr. 346.
- Short-tailed Manis.* Pennant. Hist. of Quadrup. V. II. p. 506.  
Nr. 367.
- Manis Phatagus.* Boddaert. Elench. anim. V. I. p. 74. Nr. 2.
- Manis pentadactyla.* Gmelin. Linné Syst. Nat. T. I. P. I. p. 53.  
Nr. 1.  
" " Fisch. Synops. Mammal. p. 398, 605.  
Nr. 1.
- Manis Dalmanni.* Sundev. Vetensk. Akad. Handl. 1842. p. 256,  
278. t. 4. a. f. 10. (Phalangen.)
- Pholidotus Dalmanni.* Sundev. Vetensk. Akad. Handl. 1842.  
p. 256, 278. t. 4. a. f. 10. (Phalangen.)
- Manis Dalmanni.* Wagn. Schreber Sängth. Suppl. B. IV. Abth. I.  
S. 220. Nr. 5.
- Pholidotus Dalmanni.* Wagn. Schreber Sängth. Suppl. B. IV.  
Abth. I. S. 220. Nr. 5.
- Manis Dalmanni.* Focillon. Revue zool. 1850.  
" " Rapp. Edentat. S. 17.
- Manis pentadactyla.* Gerrard. Catal. of the Bones of Brit. Mus.  
p. 285.

- Pholidotus Dalmanni*. Gray. Proceed. of the Zool. Soc. with  
Illustr. 1865. p. 366. Nr. 2.  
" " Gray. Catal. of Carniv. Pachyd. and  
Edent. Mammal. in the Brit. Mus. p. 371.  
Nr. 2.

Diese mit dem hinterindischen (*Pholidotus assamensis*) sowohl, als auch mit dem Nepal-Spitzschwanzschuppenthier (*Pholidotus auritus*) sehr nahe verwandte Form, welche sich von der erstgenannten durch die grössere Zahl der Längsreihen der Rückenschuppen, von der letzteren durch kleinere Ohren, eine geringere Anzahl von Schuppen in der Mittelreihe des Rückens und einen längeren Schwanz unterscheidet, wurde zuerst im Jahre 1734 von Seba kurz charakterisirt und abgebildet, später aber von Dalman genauer beschrieben.

Von den älteren Naturforschern wurde sie vielfach nicht nur mit einigen anderen Arten dieser Gattung, sondern auch mit dem vorderindischen Breitschwanzschuppenthier (*Phatuges laticaudatus*) vermengt und erst Sundevall wies durch eine genaue Beschreibung der ihr zukommenden Merkmale, ihre spezifische Verschiedenheit von den meisten dieser Formen im Jahre 1842 gründlich nach, obgleich er das ihr so nahe stehende hinterindische Spitzschwanzschuppenthier (*Pholidotus assamensis*) der Art nach nicht von derselben verschieden hielt.

An Grösse steht sie dem weisschwänzigen Spitzschwanzschuppenthier (*Pholidotus leucurus*) merklich nach und kommt hierin nahezu mit dem doppelreihigen Spitzschwanzschuppenthier (*Pholidotus Wagneri*), dem capischen Breitschwanzschuppenthier (*Phatuges Temminckii*) und dem guineischen Schuppenthier (*Manis guineensis*) überein, wornach sie den grösseren Formen in der Familie und den mittelgrossen in der Gattung angehört.

Die allgemeine Körperform hat grosse Ähnlichkeit mit jener des vorderindischen Breitschwanzschuppenthieres (*Phatuges laticaudatus*). Der Kopf ist gestreckt und kegelförmig, und nimmt  $\frac{1}{4}$  der Länge des Rumpfes ein. Die Schwanz ist ziemlich lang, spitz und fast bis zu den Nasenlöchern beschuppt. Die Ohrmuschel ist vollständig entwickelt, beinahe von der Gestalt des menschlichen Ohres, oben frei vorragend, im Durchmesser  $11\frac{1}{3}$ ''' breit

und bietet an ihrem Saume eine Breite von 3''' dar. Der Leib ist verhältnissmässig ziemlich kurz und breit, dick und flachgedrückt, und die Breite des Rumpfes kommt  $\frac{2}{3}$  seiner Länge, die Höhe der Hälfte seiner Breite gleich. Der Schwanz ist lang, ungefähr um  $\frac{1}{5}$  kürzer als der Körper, beinahe von derselben Länge wie der Rumpf, an der Wurzel dick und nach hinten zu verschmälert.

Die Rückenschuppen stehen in 17 Längsreihen und die Mittelreihe, welche erst von den Ohren oder Augen an beginnt und bis an das Schwanzende reicht, bietet am Kopfe 10, am Rumpfe 20 und am Schwanze 18—20, zusammen daher 48—50 Schuppen dar. Die Zahl der Schuppen auf dem Kopfe, von den Ohren nach vorne zu gezählt, beträgt ungefähr 50.

Die Schuppen des Rückens sind breiter als beim javanischen (*Pholidotus javanicus*) und sumatranischen Spitzschwanzschuppenthier (*Pholidotus asper*), an ihrem freien Theile etwas der Quere nach dreieckig-abgerundet und gestreift, und an der Spitze auf eine ziemliche Strecke glatt. Die Schwanzschuppen sind nicht gekielt und die Randschuppen desselben oben lanzettförmig und seitlich ungefähr in einem Winkel von weniger als 50 Graden zaackenartig-abstehend. Die Seitenschuppen des Körpers, so wie auch jene der Hinterfüsse sind schmaler, fast von lanzettförmiger Gestalt und mit deutlichen Kielen versehen, jene an der Vorderseite der Schenkel und auf den Zehen aber vollkommen glatt.

Die Krallen der Vorderfüsse sind von sehr beträchtlicher Grösse, nur sehr schwach gekrümmt, und mehr von dreiseitiger Gestalt als bei den meisten übrigen Arten dieser Gattung, bei älteren Thieren aber an der Spitze abgerieben und beinahe völlig gerade. Die Mittelkralle derselben ist die grösste unter allen, ungefähr von derselben Länge wie die Schnauze vom Auge bis zur Spitze und stumpf. Die vierte nimmt  $\frac{3}{4}$  der Länge der Mittelkralle ein, die zweite ist beträchtlich kleiner, und noch kleiner ist die Aussenkralle, die Innenkralle aber am kleinsten. Die Krallen der Hinterfüsse sind vollkommen gerade und dreiseitig. Die mittlere steht jener der Vorderfüsse um mehr als das Doppelte an Länge nach, während die Innen- und Aussenkralle denen der Vorderfüsse an Länge gleichkommen.

Auf der Unterseite des Leibes befinden sich zahlreiche anliegende Borsten und auch auf der Oberseite ragen zwischen den Schuppen längere Borstenhaare hervor.

Die Zitzen, von denen nur ein einziges Paar vorhanden ist, sind gross.

Die Färbung der Schuppen ist licht gelblich braun und jene des Rumpfes sind mit einer gebogenen blässeren Binde gezeichnet.

Gesamtlänge . . . . .	2' 6".	Nach Sundevall.
Körperlänge . . . . .	1' 4" 9".	
Länge des Kopfes . . . . .	3" 3".	
„ des Rumpfes . . . . .	1' 1" 6".	
„ des Schwanzes ungefähr . . . . .	1' 1" 3".	

Vaterland. Südost-Asien, wo diese Art im südlichen Theile von China sowohl in der Umgegend von Canton — woselbst sie von Dalman angetroffen wurde — als auch auf der Insel Thai-wan oder Formosa vorkommt.

Von den Eingebornen wird sie „*Tchin-Kian-Kiäpp*“ genannt.

Die zoologischen Museen zu Stockholm und Paris befinden sich im Besitze dieser Art.

### 11. Das Nepal-Spitzschwanzschuppenthier (*Pholidotus auritus*).

*Ph. Dalmanni similis, squamis trigono-rotundatis, dorsalibus in animalibus adultis luevibus, in junioribus in posteriore parte et in medio striatis, per 17 series longitudinales dispositis, serie intermedia in auricularum regione exoriente et ad caudae apicem usque producta in cauda e 19, in toto e 52 squamis composita; squamis scelidum in animalibus junioribus in lateribus eorum carinatis, in adultis luevibus; auriculis parvis valde prosilientibus; cauda basi crassa, apicem versus angustata, longa, corpore ultra vel fere  $\frac{1}{3}$  brevior; unguiculis digitorum manicularum longis conico-acuminatis, podariorum brevioribus compressis, unguiculo interno et externo manicularum valde introrsum curvatis; corpore pallide fusco-corneo.*

*Manis aurita*. Hodgs. Journ. of the Asiat. Soc. of Bengal. V. V. (1836.) p. 234.

„ „ Hodgs. Zool. Nepal. c. fig.

- Manis pentadactyla*. Gray. Catal. of Hodgs. Collect. p. 36.  
 " " Ogilby.  
 " " Blyth. Journ. of the Asiat. Soc. of Bengal.  
 V. XI. (1842.) P. I. p. 453.  
 " " Gray. Mammal. of the Brit. Mus. p. 189. d. e.  
*Manis aurita*. Wagn. Schreber Säugth. Suppl. B. IV. Abth. I.  
 S. 222. Note 15.  
*Pholidotus auritus*. Wagn. Schreber Säugth. Suppl. B. IV.  
 Abth. I. S. 222. Note 15.  
*Manis laticaudata*. Wagn. Schreber Säugth. Suppl. B. V.  
 S. 186. Nr. 6.  
*Manis aurita*. Giebel. Säugeth. S. 404. Note 7.  
*Pholidotus Dalmanni*. Gray. Proceed. of the Zool. Soc. with  
 Illustr. 1865. p. 366. Nr. 2.  
 " " Gray. Catal. of Carniv. Pachyd. and  
 Edent. Mammal. in the Brit. Mus. p. 371.  
 Nr. 2.

Jedenfalls eine dem chinesischen Spitzschwanzschuppenthier (*Pholidotus Dalmanni*) sehr nahe verwandte Form, welche wir seither bloß aus einer kurzen Beschreibung von Hodgson und einer neuerlichen von Gray kennen zu lernen Gelegenheit hatten und die sich von der genannten Art ausser der beträchtlicheren Körpergrösse, nur durch grössere und mehr entwickelte Ohren, eine grössere Anzahl von Schuppen in der Mittelreihe des Rückens und einen verhältnissmässig kürzeren Schwanz unterscheidet.

Auch mit dem hinterindischen Spitzschwanzschuppenthier (*Pholidotus assamensis*) steht diese Form in naher Verwandtschaft, doch liegt in der Verschiedenheit der Zahl der Längsreihen der Rückenschuppen, so wie auch in der abweichenden Schuppenzahl der Mittelreihe derselben ein hinreichendes Merkmal, beide Formen der Art nach von einander zu trennen.

Gray hielt sie Anfangs mit dem vorderindischen Breitschwanzschuppenthier (*Phatuges laticaudatus*) für identisch, eine Ansicht, welcher auch Ogilby und Blyth beigetreten waren, doch änderte er dieselbe aber später und zog sie mit dem chinesischen Spitzschwanzschuppenthier (*Pholidotus Dalmanni*)

in eine Art zusammen, und Wagner, der sie ursprünglich für eine selbstständige Art betrachten zu sollen glaubte, schloss sich zuletzt der von Ogilby und Blyth vertretenen Ansicht an und vereinigte sie mit dem vorderindischen Breitschwanzschuppenthiere (*Phatuges laticaudatus*) in eine Art.

Sie ist merklich kleiner als das javanische (*Pholidotus javanicus*) und nur wenig grösser als das weissschwänzige Spitzschwanzschuppenthier (*Pholidotus leucurus*); sonach viel grösser als das chinesische (*Pholidotus Dalmanni*) und gehört daher zu den grösseren Formen in der Familie und der Gattung.

In der Körpergestalt im Allgemeinen hat sie zunächst die grösste Ähnlichkeit mit der letztgenannten Art. Der Kopf ist eiförmig, die Schnauze kegelförmig verlängert und die Oberseite sowohl als auch die Seiten des Kopfes sind etwas gewölbt. Die Augenlieder sind weich, nicht gewimpert, aber auf der ganzen Aussenseite mit sehr kurzen Borsten bedeckt. Die Ohrmuschel ist verhältnissmässig gross und sehr stark entwickelt, über  $\frac{1}{2}$ " hoch und nimmt über  $1\frac{1}{3}$ " im schief verticalen Durchmesser ein. Sie ist von länglicher Gestalt und hinten fast völlig flach, und an der kleinen Ohröffnung befindet sich vorne ein länglicher Vorsprung. Der Leib ist schwach gestreckt, doch voll. Der Schwanz ist lang, um etwas mehr als um  $\frac{1}{3}$  oder auch nicht ganz um soviel kürzer als der Körper, ungefähr von der Länge des Rumpfes, an der Wurzel sehr dick und nach rückwärts zu verschmälert.

Die Rückenschuppen sind in 17 Längsreihen vertheilt und die Mittelreihe derselben, welche am Kopfe von den Ohren oder Augen an beginnt und sich bis an das Ende des Schwanzes erstreckt, enthält am Kopfe 10, am Rumpfe 23 und am Schwanze 19 Schuppen, im Ganzen daher 52. Auf der Stirne befindet sich eine grössere schildähnliche Schuppe und 5 Reihen kleinerer Schuppen schliessen sich an diese an.

Die Schuppen des Rückens sind bei jungen Thieren am hinteren Theile und in der Mitte gestreift und in der Mitte des Rückens abgestutzt, jene an den Seiten der Hinterbeine aber gekielt, während die Schuppen bei alten Thieren durchgehends abgenützt und glatt sind. Die Schwanzschuppen sind kürzer und breiter als die Rumpfschuppen.

Die Krallen der Vorderfüsse sind lang, kegelförmig zugespitzt, und jene an beiden Seiten des Fusses stark nach einwärts gekrümmt. Die Mittelkralle ist die grösste, die zweite und vierte sind kürzer, die der Aussen- und Innenzehe klein. An den Hinterfüssen sind die Krallen kurz, kegelförmig und zusammengedrückt. Die mittlere ist die grösste, die zweite und vierte sind kürzer als dieselbe und jene der Aussen- und Innenzehe sind am kürzesten und kleinsten.

Die Schnauzenspitze, die Gesichtsseiten mit Einschluss des Augenrandes, die Hinterseite der Ohren, der Vorderhals, die Unterseite des Leibes und die Innenseite der Beine sind mit dünngestellten kurzen Haaren bedeckt, bei jungen Thieren aber beinahe völlig kahl, das Kinn dagegen vorne mit einem sehr dünnen Anfluge längerer Haare besetzt.

Die Schuppen sind blassbraun oder hornfarben, die Haare des Kopfes, der Unterseite des Leibes und der Innenseite der Beine grau. Die Haut ist weisslich-fleischfarben.

Gesamtlänge . . . . .	2' 11".	Nach Hodgson.
Körperlänge . . . . .	1' 10".	
Länge des Schwanzes . . . . .	1' 1".	
Gesamtlänge . . . . .	3' 1".	Nach Gray.
Körperlänge . . . . .	1' 10".	
Länge des Schwanzes . . . . .	1' 3".	

Das Gewicht beträgt nach Hodgson zwischen 12—14 Pfund.

Der Schädel ist sehr fest und im Verhältnisse zu seiner Länge beträchtlich stärker als beim vorderindischen Breitschwanzschuppenthier (*Phatages laticaudatus*). Die Nasenbeine sind sehr breit und am hinteren Ende abgerundet.

Vaterland. Süd-Asien, Ost-Indien, Nepal, wo diese Form in den unteren und mittleren Regionen des Himalaya-Gebirges vorkommt.

Das Britische Museum zu London dürfte zur Zeit das einzige in Europa sein, das sich im Besitze derselben befindet.

## 4. Gatt.: Breitschwanzschuppenthier (Phatages).

Vorder- sowohl als Hinterfüsse sind fünfzehig, die Vorderbeine ihrer ganzen Länge nach auf der Aussenseite beschuppt. Die Krallen der Innenzehe ist nicht hinter jene der Aussenzehe zurückgerückt. Der Schwanz ist lang, kürzer als der Körper, sehr breit, fast seiner ganzen Länge nach von gleicher Breite und mehr oder weniger stumpf abgerundet. Die Schuppen sind an ihrem hinteren Rande dreieckig abgerundet, die Rückenschuppen in 11 oder 13 Längsreihen gestellt.

1. Das vorderindische Breitschwanzschuppenthier (*Phatages laticaudatus*).

*Ph. squamis trigono-rotundatis latissimis basi tantum striatis setisque longis intermixtis, dorsalibus per 11 series longitudinales dispositis, serie intermedia ad caudae apicem usque producta ex 42—43 squamis composita; auricularis minimis parum pro-silientibus; cauda latissima apicem versus perparum angustata longa, corpore  $\frac{1}{3}$  brevior, apice obtuse acuminato-rotundata; unguiculis manicularum parum arcuatis, podariorum magis curvatis, digiti interni et externi anterioribus non multo minoribus; corpore pallide ex rufescente fusco-flavo.*

Φατταγας. Aelian. De Nat. anim. Lib. XXVI. cap. 6.

Grand Lézard écaillé. Perrault. Hist. nat. des anim. T. III. p. 87. t. 17.

*Lacerta squamosa ingens*. Jacobaeus. Mus. reg. p. 9. t. 9. f. 3.

*Myrmecophagus squamatus* s. *Daemon thebaicus*. Hermann. Mus. Zeylan. (1726.) p. 295.

*Armadillus squamatus maior, ceylanicus, seu diabolus Tajoranicus dictus*. Seba. Thesaur. T. I. p. 88. t. 54. f. 1.

*Lacerta squamosa ingens*. Laurentz. Jacobaei Mus. reg. Quadrup. t. 6. f. 82.

*Tatu mustelinus*. Klein. Quadrup. p. 47.

*Pholidotus*. Brisson. Règne anim. p. 29. Nr. 1.

*Formosisches Teufelchen*. Haller. Naturg. d. Thiere. S. 397.

*Manis pentadactyla*. Linné. Syst. Nat. Edit. X. T. I. p. 36. Nr. 1.

- Lézard écailleux.* Dict. des anim. V. II. p. 621.
- Tayanan.* Dict. des anim. V. IV. p. 295.
- Pholidotus pedibus anticis et posticis pentadactylis. squamis subrotundis.* Gronov. Zoophylac. Fasc. I. p. 2. Nr. 3.
- Pangolin.* Buffon. Hist. nat. d. Quadrup. V. X. p. 180. t. 34.
- Manis pentadactyla.* Linné. Mus. Ad. Frid. T. II. p. 7.
- ” ” Linné. Syst. Nat. Edit. XII. T. I. P. I. p. 52. Nr. 1.
- Pangolin.* Bomare. Diet. d'hist. nat. T. III. p. 349.
- Alungu.* Berichte d. dän. Mission in Ost-Ind. p. 104, 907. m. Fig.
- Short-tailed manis.* Pennant. Synops. Quadrup. p. 329. Nr. 259.
- Pangolino.* Alessandri. Anim. quadrup. V. III. t. 122.
- New Manis.* Förster. Philos. Transact. V. LX. p. 36. t. 11.
- Manis pentadactyla.* Schreber. Säugth. B. II. S. 210. Nr. 1. t. 69.
- Manis brachyura.* Erxleb. Syst. regn. anim. P. I. p. 98. Nr. 1.
- ” ” Zimmerm. Geogr. Gesch. d. Mensch. u. d. Thiere. B. II. S. 403. Nr. 346.
- Short-tailed Manis.* Pennant. Hist. of Quadrup. V. II. p. 506. Nr. 367.
- Manis Pangolinus.* Boddaert. Elench. anim. V. I. p. 74. Nr. 1.
- Manis pentadactyla.* Gmelin. Linné Syst. Nat. T. I. P. I. p. 53. Nr. 1.
- Pholidote. Manis. Badjarvit.* Förster. Mém. de l'Acad. d. Berlin. 1788. p. 90. t. 5, 6.
- Five-toed Manis.* Shaw. Nat. Miscell. t. 11.
- Broad-tailed Manis.* Pennant. Hist. of Quadrup. Sec. Edit. V. II. p. 154.
- Manis pentadactyla.* Cuv. Tabl. élém. d'hist. nat. p. 143.
- Short-tailed Manis.* Shaw. Gen. Zool. V. I. p. I. P. 181.
- Broad-tailed Manis.* Shaw. Gen. Zool. V. I. P. I. p. 183.
- Manis crassicaudata.* Geoffr. Catal. des Mammif. du Mus. p. 213.
- Manis pentadactyla.* Hermann. Observ. zool. p. 21.
- Manis brevicaudata.* Tiedem. Zool. B. I. S. 497.
- Manis pentadactyla.* Illiger. Prodröm. p. 113.

- Manis laticaudata*. Illiger. Denkschrift d. Berlin. Akad. 1815.  
S. 90.
- Manis macroura*. Desmar. Nouv. Diet. d'hist. nat. V. XXIV.  
p. 458. Nr. 2.
- Pangolin à queue courte*. Cuv. Règne anim. Edit. I. V. I. p. 224.
- Manis macroura*. Desmar. Mammal. p. 376. Nr. 594.  
Encycl. méth. t. 26. f. 1.
- Manis macroura*. Desmar. Diet. des Se. nat. V. XXXVII.  
p. 330.
- Phataginus*. Rafin. Ann. gén. des Se. phys. V. VII. p. 214.
- Manis brachyura*. Rafin. Ann. gén. des Se. phys. V. VII.  
p. 214. Nr. 1.
- Pangolin à queue courte*. Cuv. Recherch. sur les Ossem. foss.  
V. V. P. I. p. 97. t. 8. (Skelet), f. 2—4.  
(Schädel).
- Manis macroura*. Lesson. Diet. class. V. XIII. p. 15.
- Manis crassicaudata*. Griffith. Anim. Kingd. V. III. p. 307. c.  
fig. — V. V. p. 726. Nr. 1.
- Pangolin à queue courte*. Cuv. Règne anim. Edit. II. V. I.  
p. 233.
- Manis pentadactyla*. Fisch. Synops. Mammal. p. 398, 605. Nr. 1.  
" " Wagler. Syst. d. Amphib. S. 36.
- Manis brachyura*. Gray. Illustr. of Ind. Zool. V. II. t. 22.  
" " Gray. Proceed. of the Zool. Soc. V. IX.  
(1839.) p. 133.
- Pangolinus typus*. Lesson. Tabl. du règne anim.
- Pangolinus brachyurus*. Lesson. Tabl. du règne anim.
- Manis crassicaudata*. Tickell. Journ. of the Asiat. Soc. of  
Bengal. V. XI. (1842.) P. I. p. 221. c. fig.
- Manis pentadactyla*. Blyth. Journ. of the Asiat. Soc. of Bengal.  
V. XI. (1842.) P. I. p. 453. — V. XVI.  
(1847.) P. II. p. 1273.
- Manis laticaudata*. Sundev. Vetensk. Akad. Handl. 1842.  
p. 258.
- Phatages laticaudatus*. Sundev. Vetensk. Akad. Handl. 1842.  
p. 258.
- Manis* . . . . . Sundev. Vetensk. Akad. Handl. 1842.  
p. 262, 269.

- Manis pentadactyla*. Gray, Mammal. of the Brit. Mus. p. 188.  
a. c.
- Manis laticaudata*. Wagn. Schreber Säugth. Suppl. B. IV.  
Abth. I. S. 222. Nr. 6.
- Phatages laticaudatus*. Wagn. Schreber Säugth. Suppl. B. IV.  
Abth. I. S. 222. Nr. 6.
- Manis pentadactyla*. Focillon, Revue zool. 1850. p. 526.
- Manis crassicaudata*. Rapp. Edentat. S. 16.
- Manis pentadactyla*. Gerrard, Catal. of the Bones in the Brit.  
Mus. p. 285.
- „ „ Turner, Proceed. of the Zool. Journ. with  
Illustr. 1851. p. 219.
- Manis laticaudata*. Wagn. Schreber Säugth. Suppl. B. V.  
S. 186. Nr. 6.
- Manis brachyura*. Giebel, Säugth. S. 405.
- Pholidotus indicus*. Gray, Proceed. of the Zool. Soc. with Illustr.  
1865. p. 367. Nr. 3.
- „ „ Gray, Catal. of Carniv. Pachyd. and Edent.  
Mammal. in the Brit. Mus. p. 373. Nr. 3.

Es ist diess die älteste unter allen uns bekannt gewordenen Formen dieser Familie, indem wir schon im dritten Jahrhunderte n. Chr. durch Aelian Kunde von der Existenz derselben erhielten. Im Jahre 1669 gab uns Perrault eine kurze Beschreibung und Abbildung von dieser Art und später auch Jacobaeus und Seba. Linné und seine Nachfolger vermengten sie mit dem chinesischen (*Pholidotus Dalmanni*) und javanischen Spitzschwanzschuppenthiere (*Pholidotus javanicus*) und erst Geoffroy wies ihre Selbstständigkeit als Art nach. Demungeachtet wurde sie aber von mehreren späteren Naturforschern und selbst von neueren Zoologen mit manchen anderen Formen verwechselt.

Sie bildet den Repräsentanten der von Sundevall aufgestellten Gattung „*Phatages*“ und gehört zu den grössten Arten in der Familie, obgleich sie bei Weitem nicht die Grösse des guineischen Breitschwanzschuppenthieres (*Phatages giganteus*) erreicht und auch dem Sennaar- (*Phatages Hedenborgii*) und capischen Breitschwanzschuppenthiere (*Phatages Temminckii*) hierin nachzustehen scheint.

Der Kopf ist klein, von kegelförmiger Gestalt und nicht besonders spitz, auf der Oberseite völlig eben und fast bis zu den Nasenlöchern mit Schuppen bedeckt. Die Ohrmuschel ist sehr klein und nur durch einen häutigen Vorsprung hinter und unter der Ohröffnung angedeutet. Die Augenlieder sind weich. Der Leib ist verhältnissmässig ziemlich kurz, gedrungen und dick, und von sehr ansehnlicher Breite. Der Schwanz ist nicht sehr lang, um  $\frac{1}{3}$  kürzer als der Körper, ungefähr von derselben Länge wie der Leib nebst dem halben Kopfe und daher kürzer als fast bei allen übrigen Arten der ganzen Familie. An der Wurzel ist derselbe nur wenig schmaler als der Körper und seine Breite, welche bei erwachsenen Thieren  $\frac{2}{3}$  der Körperlänge beträgt, bei jüngeren Thieren aber etwas geringer ist, vermindert sich nur sehr wenig gegen das stumpfspitzig abgerundete Ende. Die Randschuppen desselben springen in nicht sehr starken Zacken vor.

Die Rückenschuppen stehen in 11 Längsreihen und die mittlere Reihe derselben, welche am Kopfe beginnt und ziemlich regelmässig auf demselben verläuft, erstreckt sich bis an das Ende des Schwanzes. Sie enthält am Kopfe 11, am Rücken 16, und am Schwanze 15—16 Schuppen, zusammen daher 42—43.

Die Schuppen sind sehr stark und breit, an ihrem freien Theile noch einmal so breit als lang, dreieckig abgerundet, an der Basis gestreift und von der Spitze an bis über ihre Hälfte glatt. Nur in den beiden untersten seitlichen Reihen, an den Krallen und an der Rückseite der Hinterbeine sind einige derselben gekielt. Die Schwanzschuppen sind von gleicher Breite wie jene des Leibes.

Die Krallen der Vorderfüsse sind nur schwach gekrümmt und die Mittelkralle, welche die längste unter ihnen ist, kommt der Schnauzenlänge bis zum Auge gleich und ist an der Spitze breit, stumpf und etwas flachgedrückt. Die Kralle der vierten Zehe nimmt  $\frac{5}{6}$  der Länge der Mittelkralle ein, jene der zweiten ist etwas kleiner und die der Innen- und Aussenzehe, welche fast von gleicher Länge sind, nehmen ungefähr  $\frac{1}{4}$  der Länge der Mittelkralle ein. Die Krallen der Hinterfüsse sind stärker gekrümmt, abgerundet und an der Spitze abgerieben. Die Mittelkralle, welche auch hier die längste ist, ist beträchtlich kürzer

als jene der Vorderfüsse und nimmt nur über  $\frac{1}{3}$  der Länge derselben ein. Jene der Innen- und Ausseizehe sind nicht viel kleiner als dieselben Krallen an den Vorderfüssen.

Zwischen den einzelnen Schuppen des Rückens treten lange dünne Borstenhaare hervor.

Die Färbung ist ziemlich blass, aber gesättigt röthlich-braungelb.

Gesamtlänge . . . . .	4'.	Nach Sundevall.
Gesamtlänge . . . . .	3' 9".	Nach Desmarest.
Körperlänge . . . . .	2' 3".	
Länge des Schwanzes . . .	1' 6".	
Gesamtlänge eines jungen		
Thieres . . . . .	1' 1" 6".	Nach Wagner.
Körperlänge . . . . .	8".	
Länge des Schwanzes . . .	5" 6".	

Der Schädel ist viel dünner und weniger bauchig als jener des Nepal-Spitzschwanzschuppenthieres (*Pholidotus auritus*) und der Schnauzenthail nimmt ungefähr  $\frac{2}{5}$  der Kopflänge ein. Auch sind die Nasenbeine schmaler und länger.

Vaterland. Süd-Asien, Vorder-Indien, woselbst diese Art sowohl an der Küste Coromandel und insbesondere in der Umgegend von Pondichery, als auch in der Präsidentschaft Madras vorkommt und auch auf der Insel Ceylon angetroffen wird.

Von den Eingeborenen wird sie „*Badjareit*“ oder „*Badgarcit*“ und „*Bajjerkeit*“ genannt, auf der Küste Coromandel „*Alungu*“.

Das Britische Museum zu London und die zoologischen Museen zu Paris, Wien, Berlin, Leyden und München bewahren in ihren Sammlungen Exemplare dieser Art.

Sundevall spricht die Vermuthung aus, dass das von Cuvier abgebildete Skelet dieser Art nicht dieser, sondern dem javanischen Spitzschwanzschuppenthier (*Pholidotus javanicus*) angehöre, worin er jedoch sicher irrt.

## 2. Das bengalische Breitschwanzschuppenthier (*Phatages bengalensis*).

*Ph. laticaudato similis, ast squamis dorsalibus per 13 series longitudinales dispositis, cauda paullo angustiore apiceque obtuse*

*rotundato-truncata, unguiculis podariorum magis arcuatis, digiti interni et externi anterioribus multo minoribus, corpore dilute ex rufescente flavo-fusco.*

- Manis pentadactyla.* Meyer. Zool. Annal. B. I. S. 301.  
*Vadja-cita.* Leslie. Asiat. Research. V. I. (1799.) p. 376.  
*Pangolin. Vadja-cita.* Burt. Asiat. Research. V. II. p. 353, 358. (Anat.)  
*Manis macroura.* Desmar. Nouv. Diet. d'hist. nat. V. XXIV. p. 458. Nr. 2.  
 „ „ Desmar. Mammal. p. 376. Nr. 594.  
 „ „ Desmar. Diet. des Sc. nat. V. XXXVII. p. 330.  
*Manis pentadactyla.* Fisch. Synops. Mammal. p. 398, 605. Nr. 1.  
 „ „ Var.  $\beta$ . Fisch. Synops. Mammal. p. 399. Nr. 1.  $\beta$ .  
*Manis brachyura.* Gray. Illustr. of Ind. Zool. V. II.  
 „ „ Gray. Proceed. of the Zool. Soc. V. IX. (1839.) p. 133.  
*Manis crassicaudata.* Tickell. Journ. of the Asiat. Soc. of Bengal. V. XI. (1842.) P. I. p. 221.  
*Manis pentadactyla.* Blyth. Journ. of the Asiat. Soc. of Bengal. V. XI. (1842.) P. I. p. 453. — V. XVI. (1847.) P. II. p. 1273.  
*Manis laticaudata.* Sundev. Vetensk. Akad. Handl. 1842. p. 258.  
*Phatages laticaudatus.* Sundev. Vetensk. Akad. Handl. 1842. p. 258.  
*Manis pentadactyla.* Gray. Mammal. of the Brit. Mus. p. 188. b.  
*Manis laticaudata.* Wagn. Schreber Säugth. Suppl. B. IV. Abth. I. S. 222. Nr. 6.  
*Phatages laticaudatus.* Wagn. Schreber Säugth. Suppl. B. IV. Abth. I. S. 222. Nr. 6.  
*Manis pentadactyla.* Focillon. Revue zool. 1850. p. 526.  
*Manis crassicaudata.* Rapp. Edentat. S. 16.  
*Manis pentadactyla.* Turner. Proceed. of the Zool. Soc. with Illustr. 1851. p. 219.

*Manis laticaudata.* Wagn. Schreber Säugth. Suppl. B. V.  
S. 186. Nr. 6.

*Manis brachyura.* Giebel. Säugth. S. 405.

*Pholidotus indicus.* Gray. Proceed. of the Zool. Soc. with Illustr.  
1865. p. 367. Nr. 3.

.. .. Gray. Catal. of Carniv. Pachyd. and Edent.  
Mammal. in the Brit. Mus. p. 373. Nr. 3.

So gross die Verwandtschaft auch ist, welche zwischen dieser Form und dem vorderindischen Breitschwanzschuppenthier (*Phatages laticaudatus*) besteht, so bietet sie dennoch Merkmale dar, welche auf eine spezifische Verschiedenheit hindeuten, wesshalb ich sie denn auch vorläufig als eine besondere Art hier aufführe.

Die erste Nachricht über dieselbe erhielten wir im Jahre 1794 durch Meyer, der sie kurz charakterisirte, aber nicht von der genannten Form für verschieden hielt. Fünf Jahre später wurde sie genauer von Leslie beschrieben. Desmarest und Fischer hatten sie gleichfalls mit der obigen Form der Art nach vereinigt, doch führte sie letzterer als eine besondere Abänderung derselben an. Alle späteren Zoologen bis in die neueste Zeit betrachteten sie mit dieser Form für identisch und nur Sundevall hob die sie unterscheidenden Merkmale hervor, ohne jedoch hierauf einen spezifischen Unterschied zu gründen.

In der Körpergrösse sowohl, als auch in der Gestalt im Allgemeinen kommt sie mit dem vorderindischen Breitschwanzschuppenthier (*Phatages laticaudatus*) überein, doch ist der Schwanz etwas schwächer und an seinem Ende stumpfer und mehr abgerundet, gleichsam wie abgestutzt.

Die Rückenschuppen sind nicht wie bei dieser Form in 11, sondern in 13 Längsreihen vertheilt, doch ist die Grösse, Gestalt und Beschaffenheit der Schuppen dieselbe wie bei der genannten Form.

Die Krallen der Hinterfüsse sind aber merklich stärker gekrümmt und jene der Innen- und Aussenzehe sind viel kleiner, als dieselben Krallen an den Vorderfüssen.

Die Färbung ist licht röthlich-gelbbraun.

Körpermaasse sind nicht angegeben.

Vaterland. Süd-Asien, Ost-Indien, Bengalen.

Bei den Eingeborenen ist diese Form unter dem Namen „*Vadja-cita*“ bekannt.

Exemplare derselben befinden sich im naturhistorischen Museum zu Paris, und im Britischen Museum zu London.

### 3. Das guineische Breitschwanzschuppenthier (*Phatages giganteus*).

*Ph. squamis trigono-rotundatis latissimis basi tantum striatis, dorsalibus per 11 series longitudinales dispositis, serie intermedia ad caudae apicem usque producta; auriculis minimis parum prosilientibus; cauda latissima apicem versus rix angustata longa, corpore  $\frac{1}{6}$  brevior, apice obtuse-rotundata; corpore pallide corneo-fusco.*

*Manis gigantea*. Illiger. Abhandl. d. Berlin. Akad. 1811. S. 78.  
— 1815. S. 84.

*Manis Temminckii*. Temminck. Esquiss. zool. sur la côte de Guiné p. 177.

„ „ Wagn. Schreber Säugth. Suppl. B. V. S. 796.

*Pholidotus africanus*. Gray. Proceed. of the Zool. Soc. with Illustr. 1865. p. 368. Nr. 4. t. 17. (Schädel.)

*Ipi. Pholidotus africanus*. Du Chaillu. Journ. of Ashangoland. p. 43. c. fig.

*Pholidotus giganteus*. Gray. Catal. of Carniv. Pachyd. and Edent. Mammal. in the Brit. Mus. p. 373. Nr. 4. f. 44. p. 374. (Schädel.)

Die erste Kenntniss von dieser Form haben wir Illiger zu verdanken, der sie für eine selbstständige Art betrachtete und mit dem Namen „*Manis gigantea*“ bezeichnet hatte.

Temminck und Wagner hielten dieselbe aber mit dem Sennaar-Breitschwanzschuppenthier (*Phatages Hedenborgii*) und dem capischen (*Phatages Temminckii*) der Art nach für identisch und erst Gray gelang es, die spezifische Verschiedenheit derselben darzuthun. Anfangs hatte er für diese Art den Namen „*Pholidotus africanus*“ vorgeschlagen, später aber denselben in „*Pholidotus giganteus*“ geändert.

Sie ist die grösste Form nicht nur in ihrer Gattung, sondern überhaupt in der ganzen Familie.

In der Gestalt im Allgemeinen kommt sie sowohl mit dem capischen (*Phatages Temminckii*), als auch mit dem Senmaar-Breitschwanzschuppenthiere (*Phatages Hedenborgii*) überein, wie sie denn überhaupt in allen ihren Merkmalen grosse Ähnlichkeit mit diesen beiden Formen hat. Das wichtigste Merkmal, durch welches sie sich von denselben unterscheidet, besteht darin, dass die mittlere Reihe der Rückenschuppen bis an das Ende des Schwanzes verläuft, während sie bei den beiden genannten Formen schon in einiger Entfernung von demselben aufhört. Auch ist das Verhältniss der Länge des Schwanzes zu jener des Körpers bei denselben verschieden.

Vom vorderindischen (*Phatages laticaudatus*) und bengalischen Breitschwanzschuppenthiere (*Phatages bengalensis*), mit welchen sie gleichfalls einige Ähnlichkeit hat, unterscheidet sie sich durch den noch breiteren und auch beträchtlich längeren Schwanz und verhältnissmässig grössere Schuppen.

Die Ohren sind nur von einem schwach vorspringenden Hautrande umgeben, ohne eigentliche Ohrmuschel. Der Schwanz ist lang, um  $\frac{1}{6}$  kürzer als der Körper, ungefähr von derselben Länge wie der Rumpf und von der Wurzel an bis an das stumpf abgerundete Ende beinahe von gleicher Breite, mit stark vorspringenden Zaeken am Rande.

Die Rückenschuppen stehen in 11 Längsreihen und die mittlere Reihe derselben verläuft vom Kopfe bis an das Ende des Schwanzes.

Die Körper- sowohl als auch die Schwanzschuppen sind sehr gross und an der Wurzel gestreift.

Die Färbung ist blass braun oder hornfarben.

Gesamtlänge über . . . . 4'. Nach Illiger.

Gesamtlänge . . . . . 4' 7'' bis über 5'. Nach Gray.

Körperlänge . . . . . 2' 6''.

Länge des Schwanzes . . . 2' 1''.

Vaterland. West-Afrika, Guinea. Baikie traf sie daselbst am Niger an und Du Chaillu bei Fernand, Vaz und Cap-Coast Castle in Ashantee.

Bei den Ashantee's ist diese Art unter dem Namen „Ipi“ bekannt.

Das Britische Museum zu London und die zoologischen Museen zu Leyden und Berlin sind im Besitze derselben.

#### 4. Das Sennaar-Breitschwanzschuppenthier (*Phatages Hedenborgii*).

*Ph. squamis trigono-rotundatis latissimis basi tantum striatis, dorsalibus per 11 series longitudinales dispositis, serie intermedia non ad caudae apicem usque producta e 27—28 squamis composita; auriculis minimis leviter prosilientibus; cauda latissima, apicem versus perparum angustata longa, corpore  $\frac{1}{9}$  brevior, apice rotundato-truncata; corpore pallide flavido-fusco squamis apicem versus dilutioribus multisque in medio stria longitudinali flavida signatis.*

*Manis Temminckii*. Bennett. Proceed. of the Zool. Soc. V. II. (1834.) p. 81.

„ „ Rüppell. Mus. Senckenberg. B. III. S. 179.

„ „ Sundev. Vetensk. Akad. Handl. 1842. p. 260, 279. t. 4. f. 2—9. (Schädel.)

*Phatages Temminckii*. Sundev. Vetensk. Akad. Handl. 1842. p. 260, 279. t. 4. f. 2—9. (Schädel.)

*Manis Temminckii*. Wagn. Schreber Säugth. Suppl. B. IV. Abth. I. S. 224. Nr. 7.

*Phatages Temminckii*. Wagn. Schreber Säugth. Suppl. B. IV. Abth. I. S. 224. Nr. 7.

*Manis Temminckii*. Focillon. Revue zool. 1850.

„ „ Rapp. Edent. S. 17.

„ „ Temminck. Esquiss. zool. sur la côte de Guiné. p. 177.

„ „ Wagn. Schreber Säugth. Suppl. B. V. S. 187. Nr. 7. — S. 796.

„ „ Giebel. Säugth. S. 406.

*Smutsia Temminckii*. Gray. Proceed. of the Zool. Soc. with Illustr. 1865. p. 369. Nr. 1.

*Manis Temminckii*. Heugl. Fauna d. roth. Meer. u. d. Somälküste. S. 15.

*Phatages Temminckii*. Fitz. Heugl. Säugeth. Nordost-Afr. S. 45. Nr. 1. (Sitzungsber. d. math.-naturw. Cl. d. kais. Akad. d. Wiss. B. LIV.)

*Smutsia Temminckii*. Gray. Catal. of Carniv. Pachyd. and Edent. Mammal. in the Brit. Mus. p. 375. Nr. 1.

Diese dem capischen Breitschwanzschuppenthier (*Phatages Temminckii*) sehr verwandte und bis zur Stunde von allen Zoologen mit demselben für identisch gehaltene Form wurde von Hedenborg entdeckt und höchst wahrscheinlich zuerst von Bennett, später aber von Sundevall beschrieben, der uns auch eine Abbildung ihres Schädels mittheilte.

An Grösse scheint sie dem guineischen Breitschwanzschuppenthier (*Phatages giganteus*) etwas nachzustehen, doch ist diess bis jetzt noch nicht mit Sicherheit bekannt. Jedenfalls gehört sie aber so wie dieses zu den grössten Formen in der ganzen Familie.

Vom capischen Breitschwanzschuppenthier (*Phatages Temminckii*) unterscheidet sie sich hauptsächlich durch den verhältnissmässig viel längeren Schwanz und die geringere Zahl von Schuppenlängsreihen auf dem Rücken.

Der Kopf ist im Verhältnisse zu den übrigen Arten dieser Familie kurz und die Ohrenmuscheln sind nur durch einen schwachen Hautrand angedeutet und völlig rudimentär. Der Rumpf ist sehr dick, breit und flach gewölbt. Der Schwanz ist lang, um  $\frac{1}{9}$  kürzer als der Körper, breit, fast von derselben Breite wie der Rumpf, dem grössten Theile seiner Länge nach beinahe von gleicher Breite und nur gegen das Ende hin schwach verschmälert, an der Spitze stumpf abgerundet und gleichsam wie abgestutzt, und die Randschuppen desselben springen in starken Zacken vor.

Die Rückenschuppen sind in 11 Längsreihen vertheilt und die mittlere Reihe derselben, welche am Kopfe beginnt und nicht ganz bis an das Ende des Schwanzes reicht, indem sie schon in einiger Entfernung von demselben aufhört, enthält am Kopfe 9, am Rumpfe 13 und am Schwanze 5—6, im Ganzen daher nur 27 bis 28 Schuppen.

Die Körperschuppen sind im Verhältnisse zu jenen der den übrigen Gattungen angehörigen Arten nur sehr wenig zahlreich. Die Rückenschuppen sind von sehr beträchtlicher Grösse und Breite, und etwas länglicher Form, gegen ihre Basis der Länge nach fein gefurcht und gegen die Spitze zu vollkommen glatt. Am Schwanze sind die Schuppen auf der Oberseite desselben so weit die Mittelreihe reicht, in 5, hinter derselben aber, und zwar in den letzten 4—7 Querreihen, nur in 4 Längsreihen gestellt, während sie am Rande 10—13 Querreihen bilden. Auf der Unterseite des Schwanzes sind die Schuppen von sehr beträchtlicher Grösse und von der Wurzel an in 3, im weiteren Verlaufe aber nur in 2 Längsreihen gestellt. Die Kopfschuppen sind eiförmig und dachziegelartig übereinanderliegend.

Die Füsse sind kurz und die drei mittleren Vorderkrallen an der Wurzel dick, gegen die Spitze zu aber schwächig, stark gekrümmt und auf der Unterseite ausgehöhlt. Die Krallen der Hinterfüsse sind kurz, stark und flach, und ragen mit ihren Spitzen nicht über die weichen Theile des Fusses vor.

Die Färbung der Schuppen ist blass gelblichbraun und gegen die Spitze zu heller, und eine grosse Anzahl derselben bietet in der Mitte einen länglichen gelblichen Streifen dar. Die kahlen Körperteile sind dunkel bräunlichgelb. Die Augen sind röthlichbraun, die Schnauzenspitze ist schwarz. Die Vorderkrallen sind schmutzig gelblich, die Hinterkrallen bräunlichgelb.

Gesamtlänge . . . . .	2' 1" 6'''.	Nach Bennett.
Körperlänge . . . . .	1' 1" 6'''.	
Länge des Schwanzes . . . .	1'.	
Breite des Rückens . . . . .	8''.	
„ des Schwanzes am Ende	5''.	

Der Schädel ist kurz und bauchig, der Schnauzenthail breit, kurz und nicht halb so lang als der Hirnthail. Die Nasenbeine sind verhältnissmässig kurz und von sehr ansehnlicher Breite, insbesondere aber nach hinten zu, und die Zwischenkiefer legen sich mit ihrem breiten Ende an die Nasenbeine an. Der Oberkiefer ist klein und am Unterkiefer fehlt der aufrechtstehende Fortsatz vorne am oberen Rande.

Vaterland, Nordost- und Central-Afrika, woselbst diese Art eine sehr grosse Verbreitung hat, da sie nicht nur in Senaar — wo sie Hedenborg entdeckte, — und wahrscheinlich auch in der Bajuda-Wüste in Nubien, in Taka und den Ebenen von Somáli vorkommt, so wie nicht minder auch im östlichen und südlichen Theile von Kordofan — wo sie Heuglin bei der Oasis El-Gáb und auf der Karavanenstrasse von Dongola nach Harása angetroffen hat, — sondern auch am Bahr-el-abiad, von wo er dieselbe aus der Gáb-e-Schambil erhielt.

„*Om-girf*“, weleher Name so viel bedeutet als „Mutter der Rinde oder des Zimmts“ ist die Benennung, welche diese Form bei den arabischen Bewohnern führt.

Exemplare derselben befinden sich in den zoologischen Museen zu Wien und Stockholm.

### 5. Das capische Breitschwanzschuppenthier (*Phatages Temminckii*).

*Ph. squamis trigono-rotundatis latissimis oblongis, seriei intermediae basi tantum, reliquis per omnem longitudinem striatis, dorsalibus per 13 series longitudinalis dispositis, intermedia non ad caudae apicem usque producta; cauda latissima longa, corpore  $\frac{1}{4}$  brevior, apice rotundata; corpore pallide fusco.*

*Manis Temminckii*. Smuts. Mammal. cap. p. 54.

„ „ Bennett. Proceed. of the Zool. Soc. V. II. (1834.) p. 81.

„ „ Rüppell. Mus. Senckenberg. B. III. S. 179.

„ „ Sunde v. Vetensk. Akad. Handl. 1842. p. 260, 279.

*Phatages Temminckii*. Sunde v. Vetensk. Akad. Handl. 1842. p. 260, 279.

*Manis Temminckii*. A. Smith. Illustr. of the Zool. of South-Afr. V. I. Nr. 4. t. 7. (Schädel u. Zehen.)

„ „ Harris. Portraits. p. 32.

„ „ Wagn. Schreber Säugth. Suppl. IV. Abth. I. S. 224. Nr. 7.

*Phatages Temminckii*. Wagn. Schreber Säugth. Suppl. B. IV. Abth. I. S. 224. Nr. 7.

*Manis Temminckii*. Focillon. Revue zool. 1850.

- Manis Temminckii*. Peters. Reise nach Mossamb. B. I. S. 174.  
t. 32. f. 8. (Zungenbein.)
- „ „ Rapp. Edentat. S. 17.
- „ „ Gerrard. Catal. of the Bones in the Brit.  
Mus. p. 285.
- „ „ Turner. Proceed. of the Zool. Soc. with  
Illustr. 1851. p. 219.
- „ „ Temminck. Esquiss. zool. sur la côte de  
Guiné. p. 177.
- „ „ Wagner. Schreber Säugth. Suppl. B. V.  
S. 187. Nr. 7. — S. 796.
- „ „ Giebel. Säugeth. S. 406.
- Smutsia Temminckii*. Gray. Proceed. of the Zool. Soc. with Illustr.  
1865. p. 369. Nr. 1.
- Manis Temminckii*. Heugl. Fauna d. roth. Meer. u. d. Somäli-  
Küste. S. 15.
- Phatages Temminckii*. Fitz. Heugl. Säugeth. Nordost-Afr. S. 45.  
Nr. 1. (Sitzungsber. d. math.-naturw. Cl.  
d. kais. Akad. d. Wiss. B. LIV.)
- Smutsia Temminckii*. Gray. Catal. of Carniv. Pachyd. and Edent.  
Mammal. in the Brit. Mus. p. 375. Nr. 1.

Smuts hat diese Form entdeckt und uns im Jahre 1832 durch eine kurze Charakteristik ihrer Körperschuppen und ihres Skeletes mit derselben zuerst bekannt gemacht. Ausführlichere Beschreibungen erhielten wir aber erst durch Harris und A. Smith. Von allen späteren Zoologen wurde sie aber seither mit zwei anderen, ihr sehr nahe stehenden Formen und zwar mit dem guineischen (*Phatages giganteus*) und Sennaar-Breitschwanzschuppenthiere (*Phatages Hedenborgii*) verwechselt und mit denselben vermengt, obgleich sowohl die körperlichen Verhältnisse, als auch die geographische Verbreitung gegen die Richtigkeit dieser Annahme sprechen, wie diess Gray wenigstens von der erstgenannten Form nachgewiesen hat, die er sogar einer anderen Gattung zuweist, während er auf diese Form, welche er mit dem Sennaar-Breitschwanzschuppenthiere (*Phatages Hedenborgii*) für identisch hält, seine Gattung „*Smutsia*“ gründet.

Ihre Körpergrösse ist — wie es scheint, — etwas geringer als die der oben genannten Form, doch gehört sie jedenfalls den grösseren in der Familie an.

Die Merkmale, durch welche sie sich von derselben unterscheidet, sind der beträchtlich kürzere Schwanz und die grössere Zahl der Längsreihen der Rückenschuppen.

Entfernter ist diese Form mit dem vorderindischen (*Phatages laticaudatus*) und bengalischen Breitschwanzschuppenthiere (*Phatages bengalensis*) verwandt. Die verhältnissmässig grösseren Körperschuppen, die verschiedene Form und Stellung der Kopfschuppen, der längere, breitere und an seinen Rändern stärker gezackte Schwanz und vollends die nicht bis an das Ende desselben reichende Mittelreihe der Rückenschuppen, unterscheiden sie mehr als hinreichend von denselben.

Dieses letztere Merkmal trennt sie auch deutlich vom guineischen Breitschwanzschuppenthiere (*Phatages guineensis*), mit welchem sie gleichfalls grosse Ähnlichkeit hat.

Die allgemeine Körperform ist dieselbe wie jene des Sennaar-Breitschwanzschuppenthieres (*Phatages Hedenborgii*).

Der Schwanz ist lang, doch um  $\frac{1}{4}$  kürzer als der Körper, sehr breit und an seinem Ende abgerundet.

Die Rückenschuppen sind in 13 Längsreihen gestellt und die Mittelreihe derselben reicht nicht ganz bis an das Ende des Schwanzes.

Die Schuppen sind gross und sehr breit, aber länglich und von Längsstreifen durchzogen, jene der mittleren Reihe des Rückens aber nur an der Wurzel.

Die Färbung der Schuppen ist blassbraun.

Gesammlänge . . . . .	2' 5".	Nach A. Smith.
Körperlänge . . . . .	1' 4" 6".	
Länge des Kopfes . . . . .	3" 6".	
„ des Rumpfes . . . . .	1' 1".	
„ des Schwanzes . . . . .	1' 6".	
Breite des Schwanzes an der Wurzel auf der Unterseite	5" 3".	
Entfernung der Augen von der Schnauzenspitze . . . . .	1" 7".	

Entfernung der Augen von	
den Ohren . . . . .	10". Nach A. Smith.
Schulterhöhe . . . . .	6" 6".

Vaterland. Süd- und Südost-Afrika, wo der Verbreitungsbezirk dieser Form vom 12. bis zum 35. Grade Südbreite hinabzureichen scheint. Smuts entdeckte sie in der Cap Colonie, wo sie später auch von A. Smith im nördlichen Theile der Colonie und im Kaffernlande bis gegen den Wendekreis des Steinboeckes angetroffen wurde. Steedman traf sie im Beetjuanenlande in der Gegend von Latakoo und Peters in Mozambique.

Das Britische Museum zu London befindet sich im Besitze dieser Art.

### III. SITZUNG VOM 18. JÄNNER 1872.

Herr Director Dr. K. Hornstein in Prag übersendet eine Abhandlung: „Über die Bahn der Dione <sup>(106)</sup>“ vom Herrn Aug. Seydler, Assistenten an der k. k. Prager Sternwarte.

Herr Dr. F. Šofka zu Leipnik in Mähren übermittelt folgende kleinere Abhandlungen:

1. „Mathematische Begründung des Faucault'schen Versuches“.
2. „Über Luftelektricität, besonders bei Gewittern“.
3. „Einfluss der Sternschnuppen auf das Wetter“.
4. „Meteorologisches über die Unstatthaftigkeit des Dalton'schen Gesetzes der Diffusion der Gase“.
5. „Experimentelle Rechtfertigung des Principis der kosmischen Abkühlungen“.
6. „Über einige Kennzeichen der Theilbarkeit jeder Zahl durch jede beliebige andere“.

Herr Roblin zu Courseulles-sur-Mer (Calvados), übermittelt die Abschrift eines an das Institut de France (Section des Sciences) gerichteten Schreibens, betreffend ein von ihm entdecktes, angeblich neues astronomisches System.

An Druckschriften wurden vorgelegt:

Académie Royale des Sciences à Amsterdam: Verhandelingen. Afdeel. Naturkunde, XII. deel. 1871; Afdeel. Letterkunde, V. & VI. deel. Amsterdam, 1870 & 1871; 4<sup>o</sup>. — Verslagen en Mededeelingen. Afdeel. Naturkunde, II. Reeks, IV. & V. deel. 1870 & 1871; Afdeel. Letterkunde, XII. deel, 1869 & II. Reeks, I. deel, 1871. Amsterdam; 8<sup>o</sup>. — Jaarboek voor 1869 & 1870. Amsterdam; 8<sup>o</sup>. — Processen Verbaal. 1869 70 & 1870 71. 8<sup>o</sup>. — Esseiva, Petrus, *Urania. Carmen didascalium. Amstelodami*, 1870; 8<sup>o</sup>.

- Accademia, R., delle Scienze di Torino: Atti. Vol. V, Disp. 1<sup>a</sup>—7<sup>a</sup> (Nov. 1869 — Giugno 1870); Appendice al Volume IV degli „Atti“. Torino; 8<sup>o</sup>. — Notizia storica dei lavori fatti dalla classe di scienze fisiche e matematiche negli anni 1864 e 1865. Dal prof. Ascanio Sobrero. Torino, 1869; 8<sup>o</sup>. — Bollettino meteorologico ed astronomico del R. Osservatorio dell' Università di Torino. Anno IV. 1869. 4<sup>o</sup>.
- Astronomische Nachrichten. Nr. 1873. (Bd. 79. 1.) Altona, 1872; 4<sup>o</sup>.
- Bonn, Universität: Akademische Gelegenheitschriften aus d. J. 1869. 4<sup>o</sup> & 8<sup>o</sup>.
- Freiburg i. Br., Universität: Akademische Gelegenheitschriften aus d. J. 1870/71. 4<sup>o</sup> & 8<sup>o</sup>.
- Gesellschaft, Naturforschende, in Zürich: Vierteljahrsschrift. XV. Jahrgang, 4. Heft; XVI. Jahrgang, 1. & 2. Heft. Zürich, 1870 & 1871; 8<sup>o</sup>.
- Gewerbe-Verein, n.-ö.: Wochenschrift. XXXIII. Jahrgang, Nr. 2—3. Wien, 1872; 4<sup>o</sup>.
- Giessen, Universität: Akademische Gelegenheitschriften aus d. J. 1869—1871. 4<sup>o</sup> & 8<sup>o</sup>.
- Grunert, Joh. Aug., Archiv der Mathematik und Physik. LIII. Theil, 4. Heft. Greifswald, 1871; 8<sup>o</sup>.
- Journal für praktische Chemie, von H. Kolbe. N. F. Band IV, 9. Heft. Leipzig, 1871; 8<sup>o</sup>.
- Lotos. XXI. Jahrg. November & December 1871. Prag; 8<sup>o</sup>.
- Nature. Nr. 115, Vol. V. London, 1872; 4<sup>o</sup>.
- Société Hollandaise des Sciences à Harlem: Naturkundige Verhandelingen. 3. Serie. Band I. (3 Hefte.) Harlem, 1870; 4<sup>o</sup>. — Archives Néerlandaises des Sciences exactes et naturelles. Tome V, 1<sup>re</sup> — 5<sup>e</sup> livraisons. (1870); Tome VI, 1<sup>re</sup> — 3<sup>e</sup> livraisons (1871). La Haye, Bruxelles, Paris, Leipzig, Londres & New-York; 8<sup>o</sup>.
- des Sciences naturelles de Neuchâtel: Bulletin. Tome IX, 1<sup>er</sup> Cahier. Neuchâtel, 1871; 8<sup>o</sup>.
- Botanique de France: Bulletin. Tome XVIII. (1871). Comptes rendus 1. Paris; 8<sup>o</sup>.
- Society, The Royal, of London: Philosophical Transactions for the Year 1870. Vol. 160. Part I. London, 1870; 4<sup>o</sup>. —

- Proceedings. Vol. XVIII. Nr. 119—122; Vol. XIX, Nr. 123. London, 1870; 8°. — Catalogue of Scientific Papers (1800 to 1863). Vol. IV. London, 1870; 4°.
- Society, The Royal, of Victoria: Transactions. Part II. Vol. IX. Melbourne, 1869; 8°.
- The Astronomical, of London: Transactions. Vols. XXXVII & XXXVIII (1869—1871). London; 4°. — Monthly Notices. Vols. XXVIII—XXX. (1867—1870). — A General Index to the first XXIX Volumes of the Monthly Notices. London, 1870; 8°.
- The Anthropological, of London: Journal of Anthropology. 1870, Nr. I—III. 8°. — Journal of the Anthropological Institute of Great Britain and Ireland. Vol. I, Nr. 1 (January to July 1871.) London; 8°.
- The Royal Edinburgh: Transactions. Vol. XXVI, Part I. for the Session 1869—70. 4°. — Proceedings. Session 1869—1870. Vol. VII, Nrs. 80—81. 8°.
- The Edinburgh Geological: Transactions. Vol. I, Part 3. Edinburgh, 1870; 8°.
- Upsala, Universität: Akademische Gelegenheitschriften aus d. J. 1871. 4° & 8°.
- Wiener Medizin. Wochenschrift. XXII. Jahrgang, Nr. 2. Wien, 1872; 4°.
-

# SITZUNGSBERICHTE

DER

# KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

---

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

---

LXV. Band.

ERSTE ABTHEILUNG

2.

Enthält die Abhandlungen aus dem Gebiete der Mineralogie, Botanik,  
Zoologie, Anatomie, Geologie und Paläontologie.



#### IV. SITZUNG VOM 1. FEBRUAR 1872.

---

Herr Prof. L. Gegenbauer in Krems übersendet eine Abhandlung: „Beiträge zur Theorie der linearen Differentialgleichungen.“

Herr Dr. Hermann Fritz in Zürich übermittelt das Manuscript eines von ihm zusammengestellten „Nordlicht-Kataloges“.

Herr Prof. Dr. H. Hlasiwetz macht eine vorläufige Mittheilung über eine vom Herrn Prof. Weselsky entdeckte neue Säure aus der Aloë.

An Druckschriften wurden vorgelegt:

Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique: Mémoires. Tome XXXVIII. Bruxelles, 1871; 4<sup>o</sup>. — Mémoires couronnés in 4<sup>o</sup>. Tomes XXXV & XXXVI. (1870 & 1871.) — Annuaire. 1871. (XXXVII<sup>e</sup> Année.) Bruxelles; 12<sup>o</sup>. — Compte rendu des séances de la Commission R. d'histoire. III<sup>e</sup> Série. Tome XII<sup>e</sup>, 1<sup>er</sup> à III<sup>e</sup> Bulletins. Bruxelles, 1870; 8<sup>o</sup>. Biographie Nationale. Tome III<sup>e</sup>, 1<sup>re</sup> partie. Bruxelles, 1870; gr. 8<sup>o</sup>. — Observations des phénomènes périodiques pendant l'année 1869. 4<sup>o</sup>.

Akademie der Wissenschaften, Königl. Preuss., zu Berlin: Monatsbericht. September, October & November 1871. Berlin; 8<sup>o</sup>.

Annalen der Chemie & Pharmacie, von Wöhler, Liebig & Kopp. N. R. Band LXXXV, Heft 1. Leipzig & Heidelberg, 1872; 8<sup>o</sup>.

Apotheker-Verein, allgem. österr.: Zeitschrift. 10. Jahrg., Nr. 2—4. Wien, 1872; 8<sup>o</sup>.

Astronomische Nachrichten. Nr. 1874 (Bd. 79. 2). Altona, 1872: 4<sup>o</sup>.

- Bericht über den Handel, die Industrie und die Verkehrsverhältnisse in Nieder-Österreich während des Jahres 1870. Erstattet von der Handels- und Gewerbekammer in Wien. Wien, 1871; 8°.
- Berliner Astronomisches Jahrbuch für 1871 & 1872. Berlin, 1869 & 1870; 8°.
- Bibliothèque Universelle et Revue Suisse: Archives des Sciences physiques et naturelles. N. P. Tome XLII. Nrs. 168. Genève, Lausanne, Paris, 1871; 8°.
- Comitato, R., Geologico d'Italia: Bollettino. Anno 1871, Nr. 9—12. Firenze; 8°.
- Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences. Tome LXXIV, Nrs. 1—2. Paris 1872; 4°.
- Ferdinandenum für Tirol & Vorarlberg: Zeitschrift. 3. Folge. XVI. Heft. Innsbruck, 1871; 8°.
- Genootschap, Bataviaasch, van Kunsten en Wetenschappen: Tijdschrift voor Indische taal-, land- en volkenkunde. Deel XIX. (Zevende serie. Deel I), Afl. 1—6. Batavia & 'sHage, 1869—1870; 8°. — Notulen. Deel VII (1869), Nr. 2—3. Batavia, 1869 & 1870; 8°.
- Gesellschaft, österr., für Meteorologie: Zeitschrift. VII. Band, Nr. 1—2. Wien, 1872; 4°.
- Gewerbe-Verein, n.-ö.: Wochenschrift. XXXIII. Jahrg., Nr. 4. Wien, 1872; 4°.
- Istituto, R., Veneto di Scienze, Lettere ed Arti: Atti. Tomo I, Serie IV<sup>a</sup>, disp. 1<sup>a</sup>. Venezia, 1871—72; 8°.
- Journal für praktische Chemie, von H. Kolbe. N. F. Band IV, 10. Heft. Leipzig, 1871; 8°.
- Landbote, Der steirische. 5. Jahrgang, Nr. 2. Graz, 1872; 4°.
- Landwirthschafts-Gesellschaft, k. k., in Wien: Verhandlungen und Mittheilungen. Jahrgang 1872, Nr. 1. Wien; 8°.
- Mittheilungen des k. k. technischen und administrativen Militär-Comité. Jahrgang 1872, 1. Heft. Wien; 8°.
- aus J. Perthes' geographischer Anstalt. 18. Band, 1872, I. Gotha; 4°.
- Nature. Nrs. 116—117, Vol. V. London, 1872; 4°.

- Observatoire Royal de Bruxelles: Annales. Tome XX. Bruxelles, 1870; 4<sup>o</sup>.
- Observatory of Trinity College, Dublin: Astronomical Observations and Researches made at Dunsink. First Part. Dublin, 1870; 4<sup>o</sup>.
- Quetelet, Ad., Anthropométrie ou mesure des différentes facultés de l'homme. Bruxelles, Leipzig & Gand, 1870; gr. 8<sup>o</sup>.
- Reichsanstalt, k. k. geologische: Verhandlungen. Jahrgang 1871, Nr. 17—18; Jahrgang 1872, Nr. 1. Wien; 4<sup>o</sup>.
- Reichsforstverein, österr.: Österr. Monatsschrift für Forstwesen. XXI. Band, Jahrg. 1871, November & December-Heft. Wien; 8<sup>o</sup>.
- „Revue politique et littéraire“, et „La Revue scientifique de la France et de l'étranger“. I<sup>re</sup> Année (2<sup>e</sup> Série), Nrs. 29—31. Paris & Bruxelles, 1872; 4<sup>o</sup>.
- Société des Sciences physiques et naturelles de Bordeaux: Mémoires. Tome VI, Sig. 10—29 (1868); Tome VIII, 1<sup>er</sup> Cahier (1870). Paris & Bordeaux; 8<sup>o</sup>.
- Impériale de médecine de Constantinople: Gazette médicale d'Orient. XV<sup>e</sup> Année, Nrs. 2—10. Constantinople, 1871—1872; 4<sup>o</sup>.
- Entomologique de France: Annales. IV<sup>e</sup> Série. Tome X<sup>e</sup> (1870), et Partie supplémentaire du tome X<sup>e</sup> (1871). Paris; 8<sup>o</sup>.
- Philomatique de Paris: Bulletin. Tome VII<sup>e</sup>, Avril—Décembre 1870. Paris; 8<sup>o</sup>.
- des Ingénieurs civils: Mémoires et Compte rendu des travaux. 3<sup>e</sup> Série. 23<sup>e</sup> Année, 3<sup>e</sup>—4<sup>e</sup> Cahiers. Paris, 1870; 8<sup>o</sup>.
- Society, The Asiatic, of Bengal: Journal. Part I, Nr. 4. 1870; Part I, Nr. 1. 1871; Part II, Nr. 2. 1871. Calcutta; 8<sup>o</sup>. — Proceedings. 1871, Nrs. II, V, VI, VII. Calcutta; 8<sup>o</sup>.
- The Royal Geological, of Ireland: Journal. Vol. XIII, Part 1. (Vol. III, Part. 1. New Series.) 1870—71. London & Dublin, 1871; 8<sup>o</sup>.
- The Royal Astronomical, of London: Memoirs. Part I, Vol. XXXIX, 1870—1871. London, 1871; 4<sup>o</sup>; A General Index to the first 38 Volumes of the Memoirs. London, 1871; 8<sup>o</sup>. — Monthly Notices. Vol. XXXI. London, 1871; 8<sup>o</sup>. — Williams, John, Observations of Comets, from B. C. 611 to A. D.

1840. Extracted from the Chinese Annals. London, 1871; 4<sup>o</sup>.  
— Brünnow, Francis, Tables of Iris. Dublin, 1869; 4<sup>o</sup>.

Vereeniging, K. Natuurkundige in Nederlandsch Indië: Natuurkundige Tijdschrift. Deel XXIX (VI. Serie, Deel IV), Aflev. 5—6; Deel XXX (VI. Serie, Deel V), Aflev. 1—2; Deel XXXI (VII. Serie, Deel I), Aflev. 1—3. Batavia & 's Gravenhage, 1867 & 1869; 8<sup>o</sup>.

Vierteljahresschrift, österr., für wissenschaftliche Veterinärkunde. XXXVI. Band, 2. Heft. (Jahrgang 1871. IV.) Wien; 8<sup>o</sup>.

Wiener Medizin. Wochenschrift. XXII. Jahrgang, Nr. 3—4. Wien, 1872; 4<sup>o</sup>.

Zeitschrift für Chemie von Beilstein, Fittig & Hübner. XIV. Jahrgang. N. F. VII. Bd., 14. Heft. Leipzig, 1871; 8<sup>o</sup>.

— des österr. Ingenieur- & Architekten-Vereins. XXIII. Jahrgang (1871), 17. & 18. Heft; XXIV. Jahrgang, 1. Heft. Wien, 1872; 4<sup>o</sup>.

---

## V. SITZUNG VOM 8. FEBRUAR 1872.

---

Der Secretär legt folgende eingesendete Abhandlungen vor:

„Note über die Bessel'schen Functionen zweiter Art“, vom Herrn Prof. L. Gegenbauer in Krems.

„Über die Temperatur Constante“, vom Herrn Prof. Simon Šubić in Graz.

Herr Prof. L. Boltzmann in Graz übersendet die vorläufige Anzeige einer Abhandlung, in welcher der Beweis geliefert wird, dass die von Maxwell gefundene die einzig mögliche schliessliche Zustandsvertheilung unter einatomigen Gasmolekülen ist.

Herr Prof. Dr. Jul. Wiesner übermittelt einen Bericht über die von der Nordpolfahrt der Herren Weyprecht und Payer mitgebrachten Treibhölzer aus dem nördlichen Polarmeere, welche ihm von der k. Akademie zur Untersuchung übergeben worden sind.

Herr Dr. A. Boué legt eine Abhandlung: „Über die Mächtigkeit der Formationen und Gebilde“ vor.

Herr Prof. Dr. V. v. Lang überreicht eine Abhandlung: „Über das schwefelsaure Äthylendiamin“.

Herr stud. phil. Herm. Frombeck übergibt eine Abhandlung, betitelt: „Die Analoga der Fourier'sehen Integrale“.

Herr Prof. Dr. J. Seegen überreicht eine Abhandlung: „Über eine Methode, um minimale Mengen Zucker im Harne mit grösserer Bestimmtheit nachzuweisen“.

An Druckschriften wurden vorgelegt:

Accademia Pontificia de' Nuovi Lincei: Atti. Anno XXV, Sess. 1<sup>a</sup>. Roma, 1872; 4<sup>o</sup>.

Akademie, Südslavische, der Künste und Wissenschaften zu Agram: Rad. Knjiga XVII. U Zagrebu, 1871; 8<sup>o</sup>.

- Anales del Museo público de Buenos-Aires. Entrega VII<sup>a</sup> (I<sup>a</sup> del tomo II<sup>o</sup>). Buenos Aires, Paris & Halle, 1870; 4<sup>o</sup>.
- Becker, Friedrich, Impfen oder Nichtimpfen! Berlin, 1872; 8<sup>o</sup>.
- Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences. Tome LXXIV, Nrs. 3—4; Paris, 1872; 4<sup>o</sup>.
- Gelehrten-Gesellschaft, k. k. in Krakau: Rocznik, Tom XVIII & XIX. W Krakowie, 1870 & 1871; 8<sup>o</sup>. — Sprawozdanie komisji fizyograficznej. Tom V. W Krakowie, 1871; 8<sup>o</sup>. — Historia wyzwolonej Rzeczypospolitej wpadajacej pod jarzmo domowe za panowania Jana Kazimierza. (1655—1660.) Tom I. Kraków, 1870; 8<sup>o</sup>. Lud. Serya V. Krakowskie. Część I. Kraków, 1871; 8<sup>o</sup>. — Wykład Bajik Krasickiego Wraz z tekstem tychże przez G. Ehrenberga. Kraków, 1871; 8<sup>o</sup>.
- Gelehrten-Verein, serbischer, zu Belgrad: Glasnik. XXX. XXXI. Band. Belgrad, 1871; 8<sup>o</sup>.
- Gesellschaft, Naturforschende, in Danzig. Schriften. N. F. II. Bandes, 3. & 4. Heft. Danzig, 1871; 4<sup>o</sup>.
- — zu Freiburg i. Br.: Festschrift zur Feier ihres 50jährigen Jubiläums. Freiburg i. Br., 1871; 8<sup>o</sup>.
- der Wissenschaften, K., zu Kopenhagen: Skrifter. 5 Række, histor. og philos. Afd., 4. Bd. IV—VI; naturvidensk. og mathem. Afd., 8. Bd. VI—VII, 9. Bd. I—IV. Kjøbenhavn, 1869—1871; 4<sup>o</sup>. — Oversigt. 1868, Nr. 6; 1869, Nr. 3—4; 1870, Nr. 1—3; 1871, Nr. 1. Kjøbenhavn; 8<sup>o</sup>. — *Symbolae Caricologicae. Autore S. Drejer. Hafniae, 1844; folio.*
- Astronomische, in Leipzig: Vierteljahrsschrift. VI. Jahrgang, 4. Heft. Leipzig, 1871; 8<sup>o</sup>.
- Geographische, in Wien: Mittheilungen. Bd. XV (neuer Folge V), Nr. 1. Wien, 1872; 8<sup>o</sup>.
- Hinrichs, Gustavus, The School Laboratory. Vol. I, Nrs. 3 & 4. Iowa City, 1871; 8<sup>o</sup>.
- Instituut, K. Nederlandsch Meteorologisch: Nederlandsch Meteorologisch Jaarboek voor 1869. II. Deel; voor 1870, I. Deel. Utrecht, 1870; Quer-4<sup>o</sup>.
- Jena, Universität: Akademische Gelegenheitschriften aus dem Halbjahr 1871. 4<sup>o</sup> & 8<sup>o</sup>.

- Königberg, Universität: Akademische Gelegenheitschriften aus d. J. 1871. 4<sup>o</sup> & 8<sup>o</sup>.
- Landbote, Der steirische. 5. Jahrgang, Nr. 3. Graz, 1872; 4<sup>o</sup>.
- Landwirthschafts-Gesellschaft, k. k., in Wien: Verhandlungen & Mittheilungen. Jahrgang 1872, Nr. 2. Wien; 8<sup>o</sup>.
- Laube, Gust. C., Die Echinoiden der österr.-ungar. oberen Tertiärablagerungen. (Abhdlgn. der k. k. geol. Reichsanstalt, Bd. V, Heft Nr. 3.) Wien, 1871; 4<sup>o</sup>.
- Musée Teyler: Archives. Vol. III, fasc. 2<sup>e</sup>. Harlem, Paris & Leipzig, 1871; 4<sup>o</sup>.
- Nature. Nr. 118, Vol. V. London, 1872; 4<sup>o</sup>.
- Observatory, The Royal, Greenwich: Results of the Magnetical and Meteorological Observations, 1868. — Results of the Astronomical Observations, 1868. — Breen, Correction of Bouvard's Elements of Jupiter and Saturn. (Appendix I. to Greenwich Observations, 1868.) — New Seven-Year Catalogue of 2760 Stars etc. (Appendix II. to Greenwich Observations, 1868.) 4<sup>o</sup>.
- Radeliffe Observatory: Results of Astronomical and Meteorological Observations, in the Year 1868. Vol. XXVIII. Oxford, 1871; 8<sup>o</sup>.
- Reichsanstalt, k. k. geologische: Jahrbuch. Jahrgang 1871. XXI. Band, Nr. 4. Wien; 4<sup>o</sup>.
- Report on Barraks and Hospitals with Descriptions of Military Posts. Washington, 1870; 4<sup>o</sup>.
- Reports on Observations of the Total Solar Eclipse of December 22, 1870. Washington, 1871; 4<sup>o</sup>.
- Wiener Medizin. Wochenschrift. XXII. Jahrgang, Nr. 5. Wien. 1872; 4<sup>o</sup>.
-

## Untersuchung einiger Treibhölzer aus dem nördlichen Eismeere.

Von Prof. Dr. **Julius Wiesner**.

Ich erlaube mir in den nachfolgenden Zeilen über einige Treibhölzer aus dem nördlichen Eismeere zu berichten, welche von der Nordpolfahrt der Herren Schiffslieutenant K. Weyprecht und Oberlieutenant J. Payer mitgebracht, von dem erstgenannten Herrn der hohen Akademie der Wissenschaften übersendet, und von der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe mir zur Untersuchung übergeben wurden.

Alle mir übermittelten Treibhölzer — fünf an Zahl — stammen von Coniferen ab. Nach unseren heutigen Kenntnissen über die Anatomie des Nadelholzstammes liess sich ferner den Proben entnehmen, dass sie durchwegs von oberirdischen Stämmen herrührten, welcher Umstand die weitere Untersuchung sehr vereinfachte und erleichterte; und dass die Bäume, welchen sie entstammten, der Familie der Abietineen angehören.

Es liess sich ferner mit aller Bestimmtheit feststellen, dass die Bäume, von welchen die Treibhölzer abstammten, der Gattung *Pinus* in ihrer heutigen Definirung nicht zugehört haben konnten. Namentlich sind ausgeschlossen: *Pinus silvestris* L., *P. Pamilio* Häнке, *P. nigricans* Host, *P. Pinca* L., *P. Cembra* L., *P. Korariensis* Sieb. et Zucc., *P. strobus* L., *P. Lambertiana* Dougl., *P. ponderosa* Dougl., *Pinus rigida* Mill., *P. pungens* Mich. und *P. Banksiana* Lamb.; mithin alle echten *Pinus*-Arten, welche dem nördlichen Waldgebiet der Erde angehören, also von der nördlichen Baumgrenze bis etwa zum 50° N. B. hinabreichen. Es sind aber auch alle südlicher auftretenden echten *Pinus*-Arten, ferner die Daamaren und Araucarien völlig ausgeschlossen. Die Stamm bäume konnten mithin nur den Gattungen *Abies* und *Larix* angehören.

Bei der näheren Bestimmung der Holzart habe ich mich genau an die morphologischen Verhältnisse gehalten, und habe pflanzengeographische und überhaupt geographische Erwägungen hierbei nicht in Betracht gezogen. Ich gelangte bei der Untersuchung aller Treibholzstücke zu dem Resultate, dass die Bäume, welchen sie entstammten, der Fichte (*Abies conchata* DC., mit Einschluss der nordasiatischen Standortsvarietät *A. oborata* Loudr.) und einer Form der Lärche (*Larix europaea* DC.) angehören, welche dem nördlichen Asien eigenthümlich ist, die von Ledebour als *L. sibirica* beschrieben wurde, aber jetzt wohl allgemein nicht als selbstständige Species, sondern bloß als Standortsvarietät der europäischen Lärche angesehen wird <sup>1</sup>.

Um in der Nachweisung der Holzart möglichst sicher zu gehen, habe ich alle mir zugänglichen *Abies*- und *Larix*-Arten in den Vergleich hineingezogen. Ausser Fichten- und Lärchenholz untersuchte ich noch das Holz der Tanne (*Abies pectinata* DC.), ferner das Holz von *Abies canadensis* Mich., *A. balsamea* Mill., *A. Douglasii* Lindl., *Abies rubra* Lam., *A. alba* Mich. und *A. mikrophylla* Rafin. Einige, indess nur in beschränkter Menge auftretende nordamerikanische *Larix*- und *Abies*-Arten konnte ich zum Vergleiche nicht erlangen; ebenso mangelte mir das Holz von *Abies Pichta* Forb. (= *A. sibirica* Ledeb.). Aber die mikroskopischen Charaktere der untersuchten Holzarten waren in jedem Falle so ausgeprägt; es unterschieden sich namentlich Fichten- und Lärchenholz so bestimmt von allen übrigen der untersuchten Holzarten, dass ich mit Sicherheit aussprechen kann: ein Theil der Treibhölzer rührt von der Fichte, der andere von der sibirischen Lärche her.

Es ist nach unseren Kenntnissen über die Verbreitungsbezirke der beiden genannten Baumarten keinem Zweifel unterlegen, dass die mir übersendeten Treibhölzer von Baumarten abstammen, welche dem Waldgebiete des östlichen Continents (Grisebach l. c.) und zwar dessen Nadelholzzone, etwa gelegen zwischen 60—72° N. B. und 10° W. G. — 170° O. Gr. angehören.

<sup>1</sup> Vgl. Grisebach, Die Vegetation der Erde, Leipzig 1872. I. p. 93.

Das Fichtentreibholz mag von der skandinavischen Küste oder der Nordküste Europa's ins Polarmeer gelangt sein; ebenso gut möglich ist es aber, dass es aus den nordasiatischen Stromthälern, in welchen die Fichte (*Abies obovata* Loudr., Standortsvarietät der Fichte) häufig vorkömmt, herrührt. Hingegen ist nicht zu bezweifeln, dass das Lärchentreibholz aus dem nördlichen Sibirien, dem Verbreitungsbezirke der *Larix sibirica*, in das Eismeer hinaufgetrieben wurde.

Einige der Treibhölzer (sowohl Fichten- als Lärchenholz) rühren, wie unten noch näher gezeigt werden soll, entschieden von hochnordischen Bäumen her und die Jahrringentwicklung dieser Hölzer lässt schliessen, dass die Bäume, von welchen sie herstammen, an den nördlichen Baumgrenzen oder doch in deren Nähe sich entwickelt haben mussten. Da alle von mir gesehnen aus dem Norden Europa's und von Skandinavien stammenden Fichtenhölzer eine relativ stärkere Jahrringentwicklung erkennen liessen, als an den genannten Treibhölzern zu bemerken war, so halte ich die Herkunft auch der Fichtentreibhölzer aus dem nördlichen Asien für wahrscheinlicher, als ihre europäische Abstammung.

Im Anschlusse an diese Endergebnisse meiner Untersuchungen erlaube ich mir noch die Resultate meiner Beobachtungen über die Jahrringentwicklung der mir zugesendeten Treibhölzer, ferner die mikroskopischen Kennzeichen des Holzes der europäischen und sibirischen Lärche, endlich einige Wahrnehmungen über die Veränderungen mitzutheilen, welche die Treibhölzer während ihres gewiss langen Aufenthaltes im Wasser des Polarmeeres erlitten haben.

Die Beobachtungen über die Jahrringentwicklung dürften insoferne einigen Werth haben, als über den Holzzuwachs an hochnordischen Bäumen kaum mehr bekannt ist, als dass selber ein sehr geringer ist. — Über die mikroskopische Erkennung des Lärchenholzes liegen bis jetzt nur sehr unvollständige Beobachtungen vor, welche als Grundlage für die Untersuchung der Treibhölzer nicht ausreichten. Ich musste deshalb genaue Studien über die Histologie dieser Holzart anstellen, deren Ergebnisse wohl auch in der Folge zur Erkennung des Lärchenholzes dienlich sein dürften. — Auch die Veränderungen, welche

die Treibhölzer beim Liegen in Wasser erlitten haben, dürften einiges Interesse in Anspruch nehmen, da sie einen kleinen Beitrag zur Kenntniss der Zerstörungserscheinungen des Holzes liefern.

## I. Beobachtungen über die an den Treibhölzern vorkommende Jahrringentwicklung.

1. Treibholz von der Hope-Insel. Dieses Holz stimmt in der Form, Grösse und Structur der Holzzellen genau mit dem Holze von *Abies excelsa* überein. Auch die Ausbildung der Markstrahlen stimmt, bis auf ein, gewiss nicht schwer ins Gewicht fallendes Moment genau; es treten nämlich in den Markstrahlen dieses Treibholzes weniger Interecellularräume als im gewöhnlichen europäischen Fichtenholze auf. Dieser kleine Unterschied mag vielleicht zwischen dem Holze der gewöhnlichen Fichte und jenem der Form *Abies obovata* bestehen, was weitere Untersuchungen zu entscheiden haben werden.

Der Durchmesser des Stammes beträgt 7·8 Centim. Die Jahresringe sind deutlich zählbar. Ihre Zahl beträgt 80. Die mittlere Jahrringbreite der mitteleuropäischen Fichten beträgt durchschnittlich das 5—7fache. Es kommen allerdings auch bei uns, freilich nur selten, Fichten mit sehr schmalen Jahrringen vor, nämlich im Schatten anderer Bäume erwachsene. Solche Fichten mit „unterdrücktem Wuchse“ unterscheiden sich aber durch die relative Kleinheit ihrer inneren Jahresringe, welche nicht um vieles breiter sind, als die äusseren, sofort von normal entwickeltem Holze, welches innen breite, aussen schmale Jahresringe besitzt. Genau dasselbe Verhältniss, nämlich die Abnahme der Jahresringe vom Centrum des Stammes gegen die Peripherie zu, lässt sich auch an dem Treibholze nachweisen; es ist mithin keinem Zweifel unterlegen, dass es von einem hochnordischen Banne herrührte.

Mittlere Breite der innersten Jahresringe . .	1·0	Millim.
„ „ „ mittleren „ . .	0·52	„
„ „ „ äussersten „ . .	0·29	„
	7*	

Einzelne Jahresringe hatten nur eine Breite von 0·094 Millim., die kleinste Jahrringbreite, die wohl bis jetzt am Fichtenholze, welches nicht unterdrückt wuchs, und wohl überhaupt an Nadelhölzern bis jetzt beobachtet wurde. Die genannten kleinsten Jahresringe bestanden bloß aus 8—10 Zellreihen. 2—3 Reihen gehörten dem dichten Herbstholze, die übrigen 6—7 dem lockern Frühlings- und Sommerholze an.

2. Treibholz, auf hoher See 77° 12' N. B., 57° 30' O. Gr. aufgefunden. Nach Weyprecht findet sich in diesen und noch höheren Breiten viel Treibholz.

In anatomischer Beziehung stimmt dieses Holz mit dem vorigen genau überein. Auch hier fanden sich in den Markstrahlen weniger Intercellularräume, als beim gewöhnlichen Fichtenholze. Der Durchmesser beträgt 10·1 Centim. Anzahl der Jahresringe 61. Mittlere Jahrringbreite = 1·65 Millim. Nach der starken Abnahme in der Jahrringbreite vom Centrum gegen die Peripherie hin zu schliessen, wuchs auch der Baum, von welchem dieses Holz herrührte, im Lichte, und da auch hier die mittlere Jahrringbreite tief unter der normalen Grösse steht, kann man mit Recht annehmen, dass auch dieses Treibholz von einem nordischen Baume herrührt.

3. Treibholz, auf hoher See, 75° 5' N. B., 26° 20' O. Gr. Nach Weyprecht das einzige Stück, welches auf so niederer Breite aufgefunden wurde.

Der anatomische Bau deutet mit Bestimmtheit auf die hochnordische Form der Lärche, nämlich auf *Larix sibirica*. Durchmesser des Querschnittes 20·7 Centim. Die Jahresringe sind nicht genau zählbar. Ihre Anzahl beläuft sich auf 230—240. Die mittlere Jahrringbreite beträgt mithin circa 0·87 Millim., also bloß etwa den dritten Theil der Jahrringbreite unserer Lärche. Die äussersten Jahresringe zeigen oft nur eine Breite von 0·1 Millim. und selbst noch darunter. Einige der äussersten Jahresringe bestehen nur aus 3—5 Zellreihen, darunter 1—2 Reihen Herbstholzzellen und 2—3 Reihen Frühlings- und Sommerholzzellen. Dass Jahresringe mit nur drei Zellreihen existiren, ist bis jetzt wohl noch nicht beobachtet worden.

4. Treibholz von der Hope-Insel. Mittlerer Querdurchmesser des höchst unregelmässig gestalteten, vom Gipfel des Baumes herrührenden Stückes 14·5 Centim. Mittlerer Durchmesser der Jahrringe 1·2 Millim, dem anatomischen Baue nach Fichtenholz.

5. Treibholz vom Südeap Spitzbergens. Nach Weyprecht findet sich dort viel Treibholz derselben Gattung.

Nach dem anatomischen Baue zu schliessen, Holz der sibirischen Lärche.

Durchmesser des Querschnittes 12·9 Centim. Anzahl der Jahrringe 74. Mitlin durchschnittliche Breite 1·74 Millim. Die Lärche, von welcher dieses Treibholz herrührte, hatte entschieden nicht jenen hochnordischen Standort, wie jener Lärchbaum, von welchem das Treibholz Nr. 3 herrührte.

---

## II. Die mikroskopischen Kennzeichen des Lärchenholzes.

Es existirt bis jetzt keine genaue, auf histologischen Beobachtungen fussende Charakteristik des Lärchenholzes. Was Schacht<sup>1</sup> hierüber anführt, reicht ebensowenig zur sicheren Unterscheidung des Lärchenholzes von den übrigen Hölzern der Coniferen aus, als dasjenige, was ich selbst gelegentlich über den anatomischen Bau dieser Holzart angeführt habe<sup>2</sup>.

Die nachfolgenden Mittheilungen werden lehren, dass das Holz der sibirischen Lärche mit dem der europäischen Lärche übereinstimmt, dass aber dennoch gewisse Merkmale bestehen, durch welche man das Holz dieser zwei Formen einer und derselben Baumart ebenso zu unterscheiden vermag, wie man durch gewisse äussere Kennzeichen, auf die der Autor der *Larix sibirica* zuerst aufmerksam machte, die beiden Bäume auseinander halten kann.

Wie ich für das Holz der Tanne (*Abies pectinata*) und der Fichte schon früher gezeigt habe<sup>3</sup>, geben auch bei der Lärche

---

<sup>1</sup> Der Baum. p. 378.

<sup>2</sup> Einleitung in die technische Mikroskopie. p. 149.

<sup>3</sup> L. c. p. 146 ffid.

die Markstrahlencellen die wichtigsten Unterscheidungsmerkmale ab. Doch darf nicht übersehen werden, dass das Lärchenholz bedeutend breitere Holzzellen besitzt als das Holz der Fichte und Tanne, mit welchen beiden Holzarten das genannte Holz unter allen Coniferenhölzern die relativ grösste Übereinstimmung zeigt. Die mittlere Breite der weitesten Holzzellen (Sommerholzzellen) beträgt bei der Tanne 0.030, bei der Fichte 0.036, bei der Lärche 0.050 Millim. Letztere Zahl bezieht sich auf das Holz der europäischen Lärche. Die Sommerholzzellen der sibirischen Lärche sind noch etwas breiter; ihre Breite beträgt im Mittel 0.056 Millim. Auch sind viele Holzzellen des Lärchenholzes mit zwei- oder dreireihigen Tüpfeln versehen, während die Holzzellen des Tannen- stets, die des Fichtenholzes fast immer nur einreihig getüpfelt sind. Am sibirischen Lärchenholz kommen nicht selten dreireihig getüpfelte Holzzellen vor, was ich an unserem Lärchenholze noch nie beobachtet habe.

Schon diese Charaktere geben dem Lärchenholze ein Gepräge, durch welches das geübte Auge diese Holzart von dem im Baue naheverwandten Fichten- und Tannenholze leicht unterscheiden wird. Weitere Anhaltspunkte zur Unterscheidung geben die Markstrahlen. Im tangentialen Längsschnitte erscheinen sie als braune, verharzende Zellreihen oder Zellgruppen. Zwischen zahlreichen einreihigen schmalen Markstrahlen erscheinen einzelne breite, mit einem oder zwei, häufig harzerfüllten Interzellularräumen versehen.

Auf eine Tangentialfläche des Holzes der Tanne kommen im Mittel auf 1  $\square$  Mm. 310 (einreihig angeordnete) Markstrahlencellen zu liegen; bei der Fichte 220, bei der gewöhnlichen Lärche 270, bei der sibirischen Lärche etwas weniger, etwa 250—260. Bei Fichte und Lärche sind die Markstrahlencellen sowohl ein- als mehrreihig angeordnet.

Die Markstrahlencellen des Lärchenholzes nähern sich in ihrem Baue allerdings sehr jenen des Fichtenholzes, unterscheiden sich aber doch auf das bestimmteste von diesen durch die nach der Richtung einer steilen Spirale angelegten Tüpfelspalten an den radialen Längswänden.

---

### III. Beobachtungen über die Veränderungen, welche die Treibhölzer beim Aufenthalte im Wasser erfuhren.

Alle Treibhölzer des Eismeeres, welche mir zur Untersuchung übersendet worden sind, sind aussen vergraut. Es treten hier alle Eigenthümlichkeiten der Vergrauung: Umwandlung der Zellwand in chemisch reine Cellulose, Isolirung der Zellen durch Auflösung der Intercellularsubstanz, Zerstörung der freigelegten Zellen durch Pilzmycelien u. s. w. auf, über die ich schon früher in meinen Untersuchungen über die Zerstörung des Holzes an der Atmosphäre ausführlich berichtet habe <sup>1</sup>.

Höchst bemerkenswerth ist die Thatsache, dass die Intercellularsubstanz selbst der inneren Partien der Treibhölzer stark angegriffen und stellenweise ganz aufgelöst wurde, wodurch der Zusammenhang der Holzgewebes stark gelockert wurde. Die Zellwände haben hierbei keine Bräunung erlitten. Im Gegentheile, es ist nicht nur keine Bildung von Huminkörpern eingetreten, die Zellwände des Holzes wurden vielmehr ausgewaschen, so dass sie der chemisch reinen Cellulose näher stehen als jene des unveränderten Holzes. Das lange Liegen der Treibhölzer im Wasser des Polarmeeres hat mithin jene Veränderung selbst im Innern des Holzes hervorgerufen, die ich als Vergrauung des Holzes bezeichnet habe. Während also unter dem Einflusse unserer klimatischen Verhältnisse ein der Wirkung des Wassers fortwährend preisgegebenes Holz, wie ich in der genannten Abhandlung dargethan habe, durch successive Umsetzung des Zellstoffes der Zellwand in Huminkörper die Erscheinungen der Bräunung oder staubigen Verwesung darbietet; unterbleibt an den in den Polargewässern treibenden Hölzern die Huminbildung, sie unterliegen vielmehr dem Grauwerden durch Reinwaschung der Zellwände und durch Auflösung der Intercellularsubstanz.

Ich habe an den Holzzellen der Lärchentreibhölzer auch eine, gewiss mit dem feineren Baue dieser Elementarorgane im Zusammenhange stehende Zerstörungerscheinung wahrgenom-

---

<sup>1</sup> Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wiss. B. 49. p. 61 ff.

men, deren ich hier kurz Erwähnung thun will, da selbe bis jetzt noch niemals beobachtet wurde. Die Tüpfel der genannten Zellen erscheinen nämlich concentrisch geschichtet und überaus zart radial gestreift.

Alle mir übermittelten Treibhölzer sind mehr oder weniger stark von überaus zarten Pilzmycelien durchsetzt. An mehreren der Hölzer reichen sie mehrere Centimeter tief ins Holz hinein. Hier und dort haften den Mycelien noch Sporen an, welche, nach einigen von mir angestellten Versuchen zu schliessen, noch keimfähig sind.

---

## Über die Mächtigkeit der Formationen und Gebilde.

Von dem w. M. Dr. **A. Boué.**

Die Mächtigkeit der Formationen und selbst einzelner Gebilde oder untergeordneter Abtheilungen der Erdmassen ist ein Theil der Geologie und selbst der Aufnahme-Geognosie, welche bis jetzt zu sehr vernachlässigt oder wenigstens nicht mit der gehörigen Sorgfalt gepflegt wurde.

Die älteren Geognosten hatten schon genug Mühe, um die Reihenfolge der Formationen sicherzustellen. Andere stiessen sich besonders an den Mächtigkeitsdifferenzen der einzelnen Gebilde selbst in einem einzigen Lande oder Becken; wieder andere fanden in der allgemeinen Form einer Unterformation nur eine Zufälligkeit der Bildung, wie z. B. bei dem im grossen nur einer länglichen elliptischen Niere ähnlichen tertiären Grobkalk Nord-Frankreichs, u. s. w. Manche sahen nicht ein, was die Wissenschaft für einen Gewinn haben könnte, wenn man für die Mächtigkeit einzelner Formationen auf dem ganzen Erdballe oder selbst nur in einem Becken oder in einer grossen Gebirgskette gewisse mittlere Werthe ausklügeln wollte.

Die Aufgabe der Mächtigkeitsermittlung der Gebilde ist wohl oft nicht leicht, ja selbst sehr schwer, aber dennoch könnte man nur Approximativwerthe der Mächtigkeit ausfindig machen, es wäre für die Fortschritte unseres Wissens sowohl im theoretischen als praktischen Sinne ein grosser Vortheil. Die Bergwerke, besonders aber Bohrungen, haben uns schon viele Thatsachen in dieser Richtung geliefert, und in der Folge versprechen diese Quellen noch reicher zu fliessen.

Solche Kenntnisse könnten uns fernerhin die Möglichkeit in Aussicht stellen, nicht nur besser als jetzt die Mächtigkeit unserer Erdkruste, sowie die wahrscheinlichste Chronologie ihrer Bildung

kennen zu lernen, sondern auch zur Erkenntniß der genauen Ausdehnung der verschiedenen Formationen auf dem Erdballe und sonach zur Berechnung der Quadratmeilen oder des kubischen Inhalt ihrer Massen gelangen. Wenn wir z. B. solche genaue Schätzungen über die vulkanisch oder plutonisch gebildeten Massen hätten, so könnten wir dadurch auch einen Begriff über die Ausdehnung, Grenze und Grösse der verschiedenen unterirdischen Plätze bekommen, welche solche jetzt vor unseren Augen enthüllte Feuerproducte einst während verschiedenen geologischen Perioden einnahmen.

Leider sind diese Schätzungen über die Eruptivmassen sehr schwer und die geognostische Literatur enthält bis jetzt nur wenige Beispiele solcher approximativen Rechnungen, wie z. B. für gewisse Lavaeruptionen des Vesuv, des Ätna u. s. w. Humboldt schätzte die Mächtigkeit der Porphyre am Nevada de Toluca (Mexiko) auf 700 Toasen und die derselben Felsarten des Riobamba und Tunguragna (Peru) auf 2660 T. (*J. d. Min.* 1802—3. B. 16, S. 413—416). Geikie schätzt die Mächtigkeit der Dolerite und Basalte auf Mull auf 3000 T., die der Porphyre der Pentland und Braidhills auf 4—5000 T. (*Geol. Mag.* 1867. B. 4, S. 467, 472).

Diese verschiedenen Phasen unserer Erdkruste einmal ergründet, würden vielleicht einige Aufschlüsse über die verschiedenen Richtungen der Meeresströmungen in geologischen Zeiten, über die Potamographie jener Periode, welche wahrscheinlich von der jetzigen sehr verschieden war, über die Bildung der verschiedenen Gebirgsketten und Erddepressionen geben, welche nach und nach in geologischen Zeiten unsere Erdoberfläche umgeformt haben. Man würde urtheilen können, warum Gebilde hie und da sich angehäuft haben, indem andere theilweise wieder zerstört wurden.

Es wäre selbst möglich, dass diese Untersuchungen, wenn mit Erfolg gekrönt, neue Streiflichter über die Hervorbringung, oder besser gesagt, die Ausfüllung der meisten Erzgänge, sowie über die Bildung vieler Erzlager werfen würden. Nähme man nämlich an, dass der noch flüssige Kern des Erdinnern aus Metallen besteht, so würde die Frage an der Zeit sein, ob nicht durch die locale Emporhebung und Ausleerung eines Theiles des

breiartigen schlackigen oberen Theiles des Kernes, die reineren Metalle dieses letzteren die Möglichkeit fanden, bis zur Erdoberfläche, vermittelt der Hitze und der Sublimation, zu dringen, um daselbst theils rein, theils durch andere mehr flüchtige Stoffe, wie Schwefel, Phosphor, Bor, Jod und dergleichen mehr versetzt zu werden und also als zusammengesetzte Erze zu erscheinen.

Auf der anderen Seite würde man in allen Fällen noch bessere Belege als bis jetzt für den Satz bekommen, dass gewisse Erze eher mit den Eruptionen gewisser feuerflüssiger Massen an die Erdoberfläche kamen als mit anderen. Auch welche Rolle das Wasser in allen den langen chemischen Processen spielte, wäre dann zu enträthseln, und vielleicht bekäme man gesündere Ansichten als jetzt über die Ursachen des allgemeinen bedeutenden Sinkens der Oceane, über die Trockenlegung so vieler ehemaliger Binnenmeere und Seen während der geologischen Zeiten, sowie auch über die Verschiedenheit unserer Flüsse und Bäche in Grösse und Strömung von denjenigen in verschiedenen geologischen Perioden.

Die Mächtigkeit der verschiedenen Formationen kennt man nur sehr im allgemeinen für eine kleine Anzahl von Ländern Europa's und Nord-Amerika's; von den übrigen aussereuropäischen Ländern sind nur wenige in dieser Richtung geprüft worden, wie man aus unserer, obgleich unvollständigen tabellarischen Übersicht erkennen kann.

Eine Hauptschwierigkeit in der Bestimmung der Mächtigkeit der Gebilde besteht in der Ungleichheit dieser, nicht nur in verschiedenen Ländern, sondern auch in den verschiedenen Örtlichkeiten einer einzigen Gegend. Die Ursache dieser Unterschiede kann eine ursprüngliche sein oder in einer späteren zufälligen Zerstörung ihre Erklärung finden. Darum soll und kann man immer nur ein Maximum und Minimum der Mächtigkeit der Formationen ausmitteln und dann die Ursachen dieser Differenz sich nach dem Bekannten der jetzigen Welt erklären. So zum Beispiel gibt uns der Lias Englands (180—450 F.) und Nord-Frankreichs (240—500 F.) verglichen, mit demjenigen der Alpen (1000—4000 F.) einen allen Geologen aufgefallenen bedeutenden Unterschied. Bei Namur, schreibt uns der berühmte und älteste, jetzt lebende Geologe, Herr v. Omalius, hat die ältere Steinkohlen-

formation eine geringe Mächtigkeit, während sie zu Mons, nicht weit von da, mehr als 1000 Meter beträgt. Weiter erleichtert oder erschwert die horizontale oder mehr oder weniger geneigte Lage der Schichten die Arbeit für die Bestimmung der Mächtigkeit, darum sind die Schätzungen im Alluvialboden, im Tertiären, ja selbst im Flötzgebiete bis zum Paläozoischen ziemlich leicht gegen diejenigen älterer Schichtenmassen und ganz besonders der krystallinischen Schiefergebirge.

Diese meistens älteren Formationen haben nicht nur die Wirkungen aller späteren Erdumwälzungen erleiden müssen, sondern wurden auch durch ihre Bildungsart schon fast ganz im Anfange wie Eisschollen in einem Eisstosse auseinandergerissen und zerstückelt. Aus diesem unordentlichen Durcheinander die alte Regelmässigkeit der Reihenfolge der Schichten herauszufinden, ist ein fast unmögliches Unternehmen. Man kann nur den Durchschnitt in Meilen beobachten und daraus, nach einigen That-sachen, über einige weniger zerrüttete krystallinische Schieferabtheilungen approximative Werthe in Maxima und Minima bestimmen. Wie wird man z. B. die Mächtigkeit der krystallinischen Schiefer Nord-Schottlands oder Scandinaviens bestimmen können? Wie leicht kann man bei gewissen regelmässig gelagerten Stein- oder Braunkohlengebilden ihre Mächtigkeit erkennen, während in anderen Gegenden ihre nur approximative Werthschätzung mit Mühe gelingt, weil diese Formationen durch vulkanische oder plutonische Eruptionen und dynamischen Bewegungen sehr zerstückelt und verworfen wurden. So verhält es sich z. B. mit den Steinkohlen der Mitte Schottlands, welche nicht nur durch sogenannte kohlenführende Kalksteinmassen, sondern besonders durch Porphyre, Dolerite und Basalte wie ein Sieb unregelmässig durchlöchert wurde. Wenn man eigentlich diesen Theil Schottlands vom deutschen Meere bis zum Irischen mit ihren tiefen Seebuchten und Flussfurchen ins Auge fasst, und die Insel Arran sowie die östlich gelegenen zusammen übersieht, so wird es Einem klar, dass nicht viel gefehlt hat, um aus Nord-Schottland eine getrennte Insel von Grossbritannien zu machen.

Die leichteste Schätzung der Mächtigkeit der Formationen ist diejenige der Schichten, welche ihre Horizontalität erhalten

haben oder deren Neigung nur gering ist, was, wie gesagt, bei allen Alluvial-, Tertiär-, Secundärgebilden, und selbst manchmal bei den paläozoischen der Fall ist. Doch es geschieht nicht selten, dass in nicht sehr entfernten Gegenden dieselben Formationen in einer regelmässigen Ordnung sich darstellen, während in der andern alle Schichten sehr geneigt oder gefaltet oder selbst durch tiefe Ritze oder Furchen stückweise und unordentlich getrennt sind. So z. B. vergleiche man nur die regelmässig gebaute Jura-Alb Schwabens und Baierns mit der sehr unregelmässigen Kette des französischen oder Schweizer Jura, oder noch besser, man stelle die Flötzformationen Central-Europa's denjenigen der Alpen gegenüber. In England vermindert sich die Mächtigkeit der secundären Formationen in horizontaler Richtung gegen Südost (Hull, Quart. J. geol. Soc. 1860. Bd. 16. Th. 1, Abh. 3).

Auf der andern Seite differiren gewisse Ablagerungen, wie z. B. die Alluviale, nach Örtlichkeiten so sehr, dass man schwer zu allgemeinen Schlüssen über ihre Mächtigkeit kommt.

Dann sind immer zwei Möglichkeiten zu berücksichtigen: erstens ob die Sedimente oder Gebilde noch in ihrer ganzen Mächtigkeit und Umfang erhalten sind, oder ob sie theilweise zerstört wurden, und in welchem Grade dieses geschehen sein mag. Zweitens ob nicht gewisse Theile der Formationen einst als Flussbette oder Meeresufer dienten, so dass sie dadurch an Umfang und Mächtigkeit eingebüsst haben können. Zur Ausmittlung dieser Verhältnisse sind aber die sorgfältigsten geognostischen Aufnahmen nöthig, darum haben wir Beispiele dieser Paläo-Potamographie und Meereshydrographie bis jetzt fast nur in Grossbritannien. (S. J. Rupert Jones. Die primordialen Flüsse Grossbritanniens — Proc. Cardiff's naturalists Soc. 1869, 20. Juli, Geol. Mag. 1870. Bd. 7, S. 371—376; John Young, Zwei Flussbette unter dem Drift — Glasgow geol. Soc. 1870; — Bemerk. v. E. Croll, Geol. Mag. 1870, S. 297; von Geikie das. S. 298; von Young das. S. 298—299; Rob. Dick, Altes Flussbett bei Kirk of Shotts, Wishaw, Lancashire — Trans. Edinb. geol. Soc. 1870. B. 1. Th. 3. Art. 3; J. S. Newberry, Alte Wasserläufe — Amer. Journ. of Sc. 1870. N. F. B. 49, S. 267 u. s. w.)

In dem Alluvialgebiete bemerkt man sehr oft die grössten Veränderungen nicht nur in dem Verhältnisse ihres Quantums,

sondern auch in den Veränderungen ihrer Regelmässigkeit. Zerstörungen verursachten darin Aushöhlungen sowie ganz abnorme Mischungen, welche, wenn von Rutschungen begleitet, zu wahrhaft räthselhaften Lagerbildungen Anlass gaben und noch dazu manehmal Tertiäres und Secundäres in ihre mechanischen Umformungsprocesse hineinzogen. Über solche Anomalien hat Herr Fuchs noch im vorigen Jahre im Wiener Becken sehr merkwürdige Beispiele geliefert und durch Zeichnungen illustriert (Verh. u. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt, J. 1871); aber in dieser Richtung muss man sehr vorsichtig vorgehen, denn Durchschnitte von selbst mässiger Grösse können leicht nur trügerische Bilder der wahren Lagerung solcher Gemische geben. Anders stellt sich die Sache, wenn man die Gebilde daneben horizontal aufgeschlossen bequem beobachten kann; dann ist die Möglichkeit gegeben, dass anomale Durchschnitte nur als durch Mulden oder Faltung verursacht erscheinen.

Die bergmännischen Arbeiten haben wohl hie und da über die Mächtigkeit gewisser Formationen mehr oder weniger Aufschluss gegeben, das Übel besteht aber darin, dass diese Werke nur zu oft ganze Gebilde nicht durchzustechen brauchen oder dass im Gegentheile sie dieses sogar vermeiden müssen, wie die Katastrophe im Salzbergwerk Wieliczka im J. 1868 es bewiesen hat. Auf der anderen Seite waren die Bohrungen auf Salz, Steinkohlen, Mineralwässer u. s. w., besonders aber die auf trinkbares Wasser für die Bestimmungen der Flötz- Tertiär- und Alluvialgebilde meistens sehr nützlich.

Der praktische Nutzen der Kenntniss der Mächtigkeit der Formationen hat sich besonders für die älteren Steinkohlengebilde, für mehrere metallische Lagerstätten, für Ziegelthonlager und dergleichen herausgestellt. Zur Auffindung der Erzgänge hat sie weniger beigetragen.

Drei Beispiele der ersten Art finden wir in England, wo man die Kohlenformationen des Imeren unter dem südöstlichen England hiedurch mit den belgischen in Verbindung bringen möchte. Die Schwierigkeit besteht in der Tiefe, in welcher man im letzteren Theile Englands die Kohle erreichen würde. In allen Fällen würden Bohrungen in dieser Richtung höchst interessante Aufschlüsse über verschiedenes Geognostisches geben. So z. B.

würde man erfahren, ob Petroleum wirklich, wenigstens manchmal, nur einem Distillationsprocesse der Steinkohle durch die innere Erdhitze seinen Ursprung verdankt oder nicht.

Im nördlichen Frankreich und einem Theile Belgiens wird dieselbe Formation nicht nur durch Alluvium, sondern durch mehr oder minder mächtige untere Kreidegebilde oder nur durch die Tourtia bedeckt (Anzin, Mons und Sambre-Thal). Da heisst es denn Bohrungen in vielen Richtungen machen.

Um Chemnitz, im sächsischen Voigtlande, werden die Steinkohlenschichten durch feldspathische, plutonisch-neptunische Gebilde sowohl als durch Porphyre bedeckt. Solche muss man aufschliessen, um zur Kohle zu kommen, welche die glänzende Industrie von Chemnitz gegründet hat. Solche bergmännische Erfahrungen kann man anderswo verwerthen.

In unserem Wiener Becken wird der der Baukunst so werthvolle Tegel grösstentheils durch Alluvialschichten und Löss in verschiedener Mächtigkeit bedeckt. Durch die Kenntniss letzterer gewinnt man den Leitfaden zur ökonomischen Anlage von Ziegelöfen, wie z. B. um Vöslau, Kottlingbrunn u. s. w. Da aber der Tegel auch werthvolle Braunkohlenlager enthält, so eröffnet die Verfolgung und das Wiederfinden dieses Gebildes unter jüngeren Sedimenten eine andere Quelle des Bodenreichthums.

Was die Erzlagerstätten betrifft, sind es vorzüglich die von Eisen, Mangan, Zink, Galena, Kupfer, Quecksilber, Gold und Platin, sowie die Lager von gewissen Edelsteinen, welche durch die Kenntniss der Mächtigkeit ihrer Lagerstätte leicht zu verfolgen sind.

Auf der andern Seite geben die gewonnenen Kenntnisse über die Mächtigkeit ganzer Gebilde oder nur von Theilen derselben oft die vorthellhaftesten Winke, um solche Gebirgsmassen mit nützlichen Mineralienlagern oder mit Erzgängen in Formationen oder Gebirgen zu verfolgen, wo Spaltungen, Hebungen, Niedersenkungen oder Biegungen geschehen sind. Ganz besonders ist dieses der Fall in den älteren Steinkohlenbecken, wo dann auch die Bestimmung der wahren Mächtigkeit solcher Gebilde auf diese Weise sehr erschwert wird.

Wenn man die Mächtigkeitswerthe der verschiedenen Formationen in meinem Versuche einer tabellarischen Übersicht

derselben vergleicht, so bemerkt man wohl, das die älteren, bis zum paläozoischen oder selbst bis zum secundären, bedeutend grösser sind als diejenigen der secundären, tertiären und Alluvialgebilde, während die Werthe der letzteren gewöhnlich kleiner sind als diejenigen des Tertiären und Secundären. Aber eine eigene Scala der Mächtigkeitwerthe von der älteren Periode zu den neueren ist nicht vorhanden. Im Gegentheil, gewisse Gebilde oder Sedimente kommen hie und da überall oder nur in gewissen Örtlichkeiten mit einer ausserordentlichen Mächtigkeit vor, welche solchen Formationen nicht gewöhnlich ist. Diese Anomalie ist leicht chemisch oder sedimentärisch, nach der Gebirgsart zu erklären und oft wird sie durch plutonisch-vulkanische Gebilde verursacht. So findet man keinen Vergleich zwischen dem, ohne solche Eruptivmassen in Belgien vorhandenen Steinkohlenbecken und denjenigen des mittleren Schottland, welche durch Porphyre, Phonolite, Trappe, Basalte, Dolerite u. s. w. wie ein Sieb durchlöchert, und dessen Schichten durch lange Spalten sehr verworfen wurden.

Nach dem Bekannten erreichen die grössten Mächtigkeitwerthe der Schichten die Summe von 100.000 F. für die Übergangsgebirge, unter welchem das Cambrische eine Mächtigkeit von 20.000 F., das Silurische eine von 17.000 F., und der Dolomit eine von 10.800 F. erreicht.

Diese Mächtigkeitwerthe kommen dann in den übrigen Formationen nicht vor. Sie bleiben immer nur höchstens in den einfachen Tausenden. Die höchsten Nummern sind 3—4000 F., die niedrigsten unter 1000; doch ist wohl zu bemerken, dass im Tertiären gewisser Ketten der Mächtigkeitwerth bis 4800 F. steigt und dass dasselbe in der alten Kohlenbildung örtlich sehr verschieden ist, wie die Zahlen 2000—15.000 F. es zeigen. Zu Lancashire soll selbst der Millstonegrit 18.700 F. mächtig sein.

Die Summe aller Mächtigkeitwerthe vom ältesten Paläozoischen oder dem Laurentian bis zur jetzigen Zeit wäre nach meiner Tabelle wenigstens 141.650—150.000 oder selbst 195.850—297.921 F., zu welcher dann die Mächtigkeit der krystallinischen Schiefer und plutonischen Gebilde (7—8 engl. M.?) hinzukäme.

Überhaupt scheinen alle Sedimente sich eher in seichten als in tiefen Meeren abgesetzt zu haben, und diejenigen welche mächtig wurden, verdanken dieses Verhältniss scheinbar sehr oft

nur einer Reihe von Bodenschwankungen, wie z. B. die ältere Kohlenformation u. s. w. Der Gedanke, dass die Alpengebilde ihre Mächtigkeit von der Tiefe der damaligen Alpenmeere herleiten, ist ein alter, welcher nicht durch die bekannt gewordenen Thatsachen bestätigt wurde. Ein schönes Beispiel von littoralen Bildungen liefern uns die südlichen Tyroler, so wie auch die westlichen und Steirer Alpen.

Die grössere Mächtigkeit einer Formation hängt von zwei Hauptursachen, namentlich 1. von der Grösse der Meeresströmungen und derjenigen des angeschwemmten Materials, 2. von der Mächtigkeit der verschiedenen chemischen Processe, welche organische oder besonders durch Seethiere verursachte, oder wahre, durch Mineralquellen oder Vulcane hervorgebrachte sein können. Das sind die Ursachen der Alpen-Anomalien, was die Mächtigkeit ihrer Gebilde betrifft.

---

### Bibliographie.

---

- Boué (A.), Guide du Géologue Voyageur. 1835. Bd. 1, S.  
 Sommerville (Mary), England (Physic, Geography). 1848. Bd. 1.  
 Morris, Verschiedene Formationen Englands (Delesse, Rev. d. Geolog. 1866. B. 4, p. 216—223).  
 Murchison (Sir Rod. Imp.) England (ebd. 1868. Bd. 5, S. 216—217).  
 Dana (James D.), Appalachian-Kette (Manual of Geology. 1863. S. 385—386); aller Gebilde (ebd. S. 377; Ausland 1864. S. 297).  
 Billings (P.), Canada (Catalogue of Silur. foss. Island of Anticosti, 1866; Geol. Mag. 1867. B. 4, S. 213).  
 Jasikov (P.), Verschiedene F. Simbirsk Regierungsdistr. (Erman, Arch. f. wiss. Kunde Russl. 1845. B. 4, S. 164—168).  
 Garrigou (F.), Laurentisches, Cambrisches u. Silurisch. Pyrenee (Bull. Soc. Geol. Fr. 1867. N. F. Bd. 25, S. 139).  
 Ramsay, Paläozoisches, Secundäres, Tertiäres Englands, Protozoisches, Secundäres und Tertiäres, Rocky Mountains und in verschiedenen Staaten N.-Amerika's (Amer. J. of Sc. 1862. Bd. 33. S. 78—79).

- Newberry (D), Great Canon of Colorado (Report upon the Colorado River of the West, 1861; Delesse's Revue, 1865. Bd. 3, S. 373).
- d'Archiac, Übergangsgebirge u. Tertiäres, Aisne (Mém. Soc. geol. Fr. 1843. Bd. 5, Th. 2, S. 314).
- Feistmantel (K.), Schiefer, Kohlen und Kreide, Purglitz (Lotos 1856. Bd. 6, S. 166).
- d'Archiac, Ältere Sedimente (Hist. d. progrès de la Geologie, 1847. Bd. 1, S. 23).
- Rogers (H. D.) & Rogers (Will. D.) u. Hall, Übergangsgebilde, Vereinigte Staaten (Amer. J. of Sc. 1841. S. 41 S. 242—243).
- Hunt (T. St.), Paläozoisches, Appalachian-Kette (ebd. 1861. N. F. Bd. 31, S. 406).
- Oeynhausens (v.), dass. Unterer Rhein (Erläuter. z. d. geognost. orogr. Karte d. Umgeb. d. Laach.-Sees. 1847. S. 7).
- Huxley (T. H.), dass. (Quart. J. geol. Soc. L. 1869. B. 25. S. XLVIII).
- Marcou (Jul.) Taconisches des Dr. Emmons. (C. R. Ac. Sc. P. 1861. Bd. 53, S. 807).
- Hitchcock (Charl. H.), Metamorphisches, Vermont u. Massachusetts (Amer. Associat. Baltimore 1858).
- Logan (Sir W. E.), Laurentian, Canada. (Brit. Assoc. 1804; Geol. Mag. 1864. Bd. 1, S. 221).
- Hamilton (Will. John), dass. Quart. J. geol. Soc. L. 1865. B. 1865. Bd. 1, S. Ivm).
- Giordano (Felice), Mont Cervin (An. d. Voy. 1869. Bd. 2, S. 19 u. 24).
- Bigsby (J. J.), Krystallin. Kalkstein mit Graphit, Canada (Geol. Mag. 1864. Bd. 1, S. 156).
- Ziegler (J. M.), Dolomite Engadin (Verhältn. d. Topograph. u. Geolog. 1869. S. 20).
- Ramsay, Silurisches, Wales (Bibl. niv. Genève. Arch. 1846. Bd. 1, S. 332 adnot. 1850 4 F. B. 14. S. 331. Roy. Institut. L. 1850, 22. März. Quart. J. geol. Soc. L. 1853. Bd. 9, S. 163).
- Boermann (J. E.), dass. Denbigshire (Brit. Assoc. Plymouth 1841).
- Geikie (Archib.), dass. England, Schottland (Geol. Mag. 1867. Bd. 4, S. 466—467, 474).
- Griffith dass. Irland (Brit. Assoc. 1832; Ausland 1852. S. 905).
- Harkness (R.), dass. Cumberland, Skiddaw (Geol. Soc. L. 1862. 17. Dec.; Geologist 1863. Bd. 6, S. 32).
- Barrande (Joach.), dass. Central-Böhmen. (Bull. Soc. géol. Fr. 1850. N. F. Bd. 8, S. 150).
- Struve (H.), Silurischer unterer Thon. St. Petersburg. (Bull. Ac. d. Sc. St. Petersb. 1863. Bd. 6, No. 1).
- Silurisches, Staat N. Y. (Amer. J. of Sc. 1844. Bd. 46, S. 151).
- Murchison (R. J.) Ludlow Rocks, England (Silur. Syst. 1839 S. 207).
- Griffith, Devonisches u. Kohlenkalkst. (Brit. Assoc. 1852; Ausland 1852. S. 905).

- Hoffmann (Fred.), Älteres u. Flötzgebilde, N.-Deutschland. (Geognost. Atlas, 1830. Taf. 3, f. 10).
- Logan (W. E.), Devonisches, Gaspé, Canada (Proc. géol. Soc. L. 1859. 5. Januar).
- Pengelly, dass. England, Irland, N.-Amerika (Geologist 1861. B. 4, S. 333).
- Hyde (Sam.), dass. Irland. (Geol. Mag. 1870. Bd. 7, S. 243).
- Dupont (Ed.), Kohlenführender Kalkstein, Belgien. (Bull. Soc. géol. Fr. 1862. N. F. Bd. 24, S. 669).
- Hull (Eduard), dass. Derbyshire, Lancashire, u. s. w. (Lond. phil. Soc. 1869; Ausland 1869, S. 790. Quart. J. of Sc. L. 1867. B. 4, S. 574, Geol. Soc. L. 1868, 8. April; Phil. Mag. 1868. 4 F. B. 36, S. 73—74).
- Mallet (Fred. R.), dass. Vindhyan-Kette (Mem. geol. Survey of India 1869. B. 7, Part. 1; Geol. Mag. 1870. B. 7, S. 172).
- Austin (Godwin), dass. Cachemir (Quart. J. geol. Soc. L. 1865. B. 21, S. 492).
- Roessler (A. R.), dass. Texas. (Verh. k. geol. Reichsanst. 1868, Nr. 8, S. 188).
- Forster (J. W.) dass., Mississippi (The Mississippi Valley 1869, S. 246; Geol. Mag. 1869, B. 6, S. 422).
- Marny (Barbot de), Dyas u. Trias, Russland (Geognost. Reise in d. nördl. Gouvernemt. im europ. Russl. 1864, Verh. k. Russ. Miner. Ges. zu St. Petersb. 1868).
- Murchison (R. J.), Old Red. Sandstone (Silur. Syst. S. 184).
- Binney (L. W.), Permische, Süd-Schottland (Quart. J. geol. Soc. L. 1856. B. 12, S. 138).
- Hull (Ed.) dass., England. (Lond. phil. Soc. 1869. Ausland 1869. S. 790).
- Kirby (J. W.) dass., u. Bunt. Sandst. Yorkshire (Geol. Soc. L. 1861, 6. März; Geologist 1861. B. 4. S. 207).
- Harkness dass., Cumberland (Delesse's Revue 1862. S. 194).
- Marcou (Jul.), dass., gegen Murchison u. Verneuil (Bull. Soc. géol. Fr. 1869. B. 26, S. 921).
- Jukes, Schwarzer Schiefer zwischen dem Old red Sandstone u. kohlenf. Kalkst. Irland (Geol. Mag. 1864. B. 2, S. 275).
- Smyth (Washingt. W.), Ältere Kohlen-Format. England (Geologist. 1862. B. 5, S. 263).
- Sanders (W.), dass. Bristol u. Bath (Brit. Assoc. 1864; Geol. Mag. 1864. B. 4, S. 234).
- Kane (Sir K.) dass., Irland (Industrial Ressources of Ireland, 1862. S. 33).
- Dormoy dass. sammt kohlenführ. Kalk u. Devonischem N. Frankreichs u. Belgien (Bull. Soc. géol. Fr. 1859. B. 16, S. 596).
- Hull dass. Lancaster Coalfield of Great Britain. (Delesse's Rev. 1866. B. 4. S. 159).
- Bischoff, dass. Saarbrücken (Phys. Chem. Geolog. 1863. B. 1, S. 13).
- Dawson (J. W.), dass. N. Schottland u. N. Braunschweig (Amer. J. of Sc. 1863. B. 36, L. 179; Quart. J. geol. Soc. L. 1866. B. 22, S. 95. N. Jahrb. f. Min. 1866. S. 760).

- Foster (J. W.) dass., Alleghany, in 6 Staaten (Pennsylv., Illinois, Missouri, Michigan, Texas), (The Mississippi Valley 1809, Geol. Mag. 1869. B. 6, S. 422).
- Gras (Scipion), Anthracitführendes Alpengebilde des westl. Alpen. (Ann. d. Min. 1854. B. 5, S. 473; Bull. Soc. géol. Fr. 1857. B. 14, S. 881).
- Hull (E.) u. Green (A. H.), Millstone Grit (Quart. J. geol. Soc. L. 1864. B. 20, S. 258).
- Lyell (Ch.), Conglomerate unter der Kohlenformation Pennsylvaniens. (Travels in N. America, deutsche Übers. S. 56; Trans. of Associat. of Americ. Geolog. 1840. Rogers Abh.)
- Hall (Ed.), Kohlenführender Kalkstein, Derbyshire, Lancashire, Yorksh. u. Cumberland, Millstone Grit u. Permische (Lond. phil. Soc. 1869; Ansland 1869, S. 790).
- Suess u. Mojsisovics, 4500 F. vom Trias bis zum oberen Jura in den östlichen Alpen. (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1868. B. 18, S. 168).
- Murchison (R. J.), Rothliegendes (N. Jahrb. f. Min. 1864. S. 51).
- Beuther (F.) dass., Riechelsdorf, Hessen (B. u. Hüttenm. Zeitg. 1864. S. 105).
- Alberti (v.), Trias u. Jura, Rottweil (Gesch. d. vormalig. Reichsstadt Rottweil 1838. B. 2, S. 590, N. Jahrb. f. Min. 1838. S. 464).
- Binney, Trias, Manchester (Geologist 1862. B. 5, S. 465).
- Harkness, Bunter Sandst. N. W. Englands (Quart. J. geol. Soc. L. 1862, B. 18).
- Morton (G. H.), Dass. u. Keuper bei Liverpool (Proc. Liverpool geol. Soc. 1863; Geologist 1863. B. 6, S. 428).
- Schoenaich-Carolath (v.), Steinsalz, Stassfurt (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1864. B. 16, S. 185).
- Thurmann (Jul.), Muschelkalk, Portlands-Schichten, Neocomien im Jura (Mem. de l'Institut genevois 1856, 1857. B. 4. S. 27—30).
- Oeynhausens (v.), Lias, Pyrmont (Proc. geol. Soc. L. 1842. B. 3, S. 662).
- Stoppani, Unterer Lias, Alpen (Suppl. à l'Essai s. l. condit. générales de couches à *Avicula contorta*. Mailand, 1863, N. Jahrb. f. Min. 1863. S. 638).
- Dumortier (Eug.) dass. Rhone-Becken (Etud. paléont. s. l. dépôts jurass. du Bassin du Rhône. 1867. Th. 2).
- Peters (Dr. K. P.), Dachsteinkalk u. Kössener Schichten, sowie Paläozoisches und Kalkstein d. Radstätter Tauern (Üb. d. Centalkette d. östl. Alp. 1864. S. 30 u. 38).
- Jaccard (A.) Jura Vaudois et Neuchatelois 1869.
- Greppin (Dr J. B.) Desc. géol. du Jura Bernois 1870.
- Leymerie, Jura, Aube (Bull. Soc. géol. Fr. 1843. N. F. B. 1, S. 34).
- Villeneuve (de), dass. Var (Statistiq. du Var, Bull. Soc. géol. Fr. 1864. N. F. B. 21, S. 457).

- Buvignier (Armand), Astarten-Kalkst. Meuse-départ. (dass. 1856. B. 13, S. 843).
- Royer, dass. Bourgogne (dass. 1856. B. 13, S. 839).
- Schuler, Brauner Jura in der Alb (Würtemb. naturwiss. Jahresh. 1864, 1865. B. 21, S. 67—82. 1 Taf.).
- Mösch, Weisser Jura, Aargau (Bericht d. Verh. d. Schweiz, naturf. Ges. in Luzern, 1862. S. 156, N. Jahrb. f. Min. 1864. S. 522).
- Laurent, Kimmeridge-Thou, Untere Charente (Bull. Soc. géol. Fr. 1864. B. 21, S. 100).
- Mitchell (J.), Portlandstone (Proc. géol. Soc. L. 1833. B. 2. S. 6; Phil. Mag. 1834. B. 4, S. 148—149).
- Brown (John), Dirt bed, Purbeck (Geologist 1859. B. 2. S. 216).
- Itier (Jul.), Neocomien (Ann. géol. Rivière 1842. S. 355).
- Fitton, Zwischen den Oolithen Oxfords u. der Kreide (Trans. geol. Soc. L. 1836. N. F. B. 4, S. 188—189, 195—198, 318—334).
- Simms (F. W.), Unterer grüner Sand, Insel Wight (Quart. J. geol. Soc. L. 1845. B. 1. S. 76—77).
- Cornuel (J.), dass. bis zum Gault, Kent, Nord- u. Ost-Frankreich, Insel Wight (Bull. Soc. géol. Fr. 1862. B. 19, S. 975).
- Grüner Sandstein. Dresden (Augsburger Zeitg. 1850. Beilage, Nr. 229, S. 3657).
- Drouet, Gault Vitey (Bull. Soc. géol. Fr. 1838. B. 10, S. 10).
- Téilliez, Tourtia, Bernissent. Belgien (Mém. s. le Hainaut).
- Dana (Jam. D.), Kreide, N. Jersey, Alabama, Texas, Missouri (Manual of Geology 1863, S. 468).
- Coquand, Kreide, Charente (Bull. Soc. géol. Fr. 1856. B. 14, S. 96).
- MEEK u. Hayden, dass., Nebraska (Amer. J. of Sc. 1862. B. 33. S. 137; Delesse's Revue. 1865. S. 255).
- Tate (Ralph.), Untere Kreide, N. O. Irland (Quart. J. geol. Soc. L. 1865. B. 21, S. 24—26).
- Leymerie (A.), dass., Pyrenee (C. R. Ac. Sc. P. 1868. B. 67, S. 83).
- Leymerie, Weisse Kreide. Aube. (Mém. Soc. géol. Fr. 1822. N. F. B. 1, S. 399).
- Hébert, dass., Rouen (Bull. Soc. géol. Fr. 1863. B. 20, S. 628).
- Rose (C. B.), Kreide, Norfolk (Brit. Assoc. Norwich 1868).
- Wall (G. P.), Untere Kreide, Columbien (Geol. Soc. L. 1860, 16. Mai Geologist 1860. B. 3, S. 411).
- Roessler (A. R.), Kreide. Texas. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1868. S. 188).
- Magnan (H.), Cenomanische Pyrenee. (C. R. Ac. Sc. P. 1868. B. 67, S. 416.)
- Ramsay. Tertiäres Englands.
- d'Archiac, Tertiäres, Aisne (Mém. Soc. géol. Tr. 1843. B. 5. Th. 2. S. 314).

Prestwich, Londner Thon. (Athenaeum 1854, 17. Juni; Ausland 1854. S. 100).

Whitaker (Will.) dass. (Geologist 1862. B. 5, S. 267).

Zeuschner, Karpathen-Sandstein. (Jahrb. f. Min. 1832. S. 411).

Forbes (Edw.), Tertiäres, Fluss- u. Seewasser, gemischte Schichten, Insel Wight (Phil. Mag. 1853. 4, F. B. 6, S. 309).

Miocän (Apenninen).

Gaudry (Al.) dass., Griechenland (C. R. Ac. Sc. P. 1861. B. 53, S. 373).

Wall (G. P.), dass., Venezuela (Geol. Soc. L. 1860. 16. Mai; Geologist 1860. B. 3, S. 411).

Darwin (Charl.), Tertiäres der Pampas (Quart. J. geol. Soc. 1862. B. 19, S. 68—71. 2 Durchschn., Geologist 1863. B. 6, S. 31).

Endlich stattete ich meinen werthen Freunden und Correspondenten, namentlich den Herren Bianconi, Collomb, Curioni, d'Omalius, Studer und Wolf meinen innigsten Dank ab für ihre mir mitgetheilten Werthschätzungen der Schichtenmächtigkeiten ihrer verschiedenen Wohnörter.

## Versteh aller tabellarischen Übersichts der Mächtigkeit der Formationen in verschiedenen Ländern der beiden Hemisphären.

Formationen	England	Skottland und Irland	Frankreich	Belgien	Schweiz	Alpen	Deutschland	Nord-Deutschland	Äthiopien, Tippo, Birman	Indien	Neuseeland	Indien	Canada	Vermeigte Staaten
Transscythianische Paläozoische Tertiäre	108414 - 256250 27000 - 22000 170000	1 - 20000 M												
Versteinerter Foraminiferen			Pyrenäen 6 Klümmen		1200 M Kalk- steine 1000 M	J. 300 F 1. Tertiäre			Belgien Fingering Schichten 1. Tertiäre Kalksteine 1. Tertiäre				High Alps 1000 F 500 - 1000 F	
Lagerstätten Gneise, Kieselsteine, Kalkstein														7000 F 1000 F
Kalkstein Dolomit					Engadiner Tertiäre M	J. 300 F 1. Tertiäre								7000 F 1000 F Versteinerter Amphibolite
Übergangsgebirge	27 154 F 10000 F - 100000 F		8000 Mt			10000 F								7000 F 1000 F Versteinerter Amphibolite
Granitische Gneise	Schlieren 40000 F 20000 - 70000 M		Pyrenäen 2000 Mt											7000 F 1000 F Versteinerter Amphibolite
unversteinerter Gneise	170000 F 100000 - 200000 F		4000 M											7000 F 1000 F Versteinerter Amphibolite
Silicische Gneise	2000 F 200000 F 10000 F 10000 F		10000 M 10000 M											7000 F 1000 F Versteinerter Amphibolite
Devonisches Devonisches	14000 - 10000 - 25000 F 10000 F		120000 F 10000 F											7000 F 1000 F Versteinerter Amphibolite
Kalchstein	60000 - 20000 F 20000 F 30000 F 100000 F 700 - 400 F		Schichtförmig 10000 F 10000 F 10000 F 10000 F											7000 F 1000 F Versteinerter Amphibolite
Präpaläozoische Gneise, Schiefer, Gneise	25 100 F		10000 F 10000 F											7000 F 1000 F Versteinerter Amphibolite
Alpine Kalksteinformation	10000 - 20000 F 30000 - 40000 F 100000 - 200000 F 40000 Mt		Schichtförmig 1000 F 10000 M 10000 M											7000 F 1000 F Versteinerter Amphibolite
Unerreichte oder Mithrasen Gesteine	12 150 - 18 700 F													7000 F 1000 F Versteinerter Amphibolite
Rothliegendes	3000 F													7000 F 1000 F Versteinerter Amphibolite
Permische Zechstein	811 - 750 - 200 F 1000 F 3000 - 4000 F		Schichtförmig 1000 F											7000 F 1000 F Versteinerter Amphibolite
Dynas	300 F													7000 F 1000 F Versteinerter Amphibolite
Thons	200 - 300 Yards													7000 F 1000 F Versteinerter Amphibolite
braune Sandstein	1000 - 2000 F 800 - 1000 F 3000 F													7000 F 1000 F Versteinerter Amphibolite
Salz														7000 F 1000 F Versteinerter Amphibolite
Muschelkalk	Mitteleuropäer		400 M Z		2100 - 1000 M 700 - 1000 Mt	500 Tertiäre 100 - 100 F 2 - 3000 F 10000 F								7000 F 1000 F Versteinerter Amphibolite
Kempe	1700 F				47 - 120 M	500 Tertiäre 100 - 100 F 2 - 3000 F 10000 F								7000 F 1000 F Versteinerter Amphibolite



## VI. SITZUNG VOM 22. FEBRUAR 1872.

Der Secretär legt folgende eingesendete Abhandlungen vor:

„Über *Castanea vesca* und ihre vorweltliche Stammart“, vom Herrn Prof. Dr. Freih. v. Ettingshausen in Graz.

„Untersuchungen aus dem medicinisch-chemischen Laboratorium der Universität Innsbruck: 4. Untersuchungen über die Gallenfarbstoffe (III. Abhandlung); 5. Über das Verhalten der Oxybenzoësäure und Paraoxybenzoësäure in der Blutbahn“, beide vom Herrn Prof. R. Maly in Innsbruck.

„Über den Einfluss der Bewegung der Tonquelle auf die Tonhöhe“, vom Herrn Prof. L. Gegenbauer in Krems.

Herr Director Dr. J. Stefan überreicht eine Abhandlung, betitelt: „Untersuchungen über die Wärmeleitung in Gasen“. (I. Abhandlung.)

Herr Prof. Dr. J. Petzval übergibt eine Abhandlung: „Theorie der Schwingungscourven“, vom Herrn Dr. Felix Ritter v. Strzelecki, Prof. der Physik an der k. k. technischen Akademie in Lemberg.

Herr Director Dr. G. Tschermak legt eine Abhandlung: „Die Meteoriten von Shergotty und Gopalpur“ vor.

Herr Dr. Sigm. Exner überreicht eine Abhandlung: „Über den Erregungsvorgang im Sehnervenapparat“.

An Druckschriften wurden vorgelegt:

Annales des mines. VI<sup>e</sup> Série. Tome XIX. 3<sup>e</sup> Livraison de 1871; Tome XX. 4<sup>e</sup> Livraison de 1871. Paris; 8<sup>o</sup>.

Annuario marittimo per l'anno 1872. XXII. Annata. Trieste; 8<sup>o</sup>. Apotheker-Verein, Allgem. österr.: Zeitschrift. 10. Jahrgang, Nr. 5—6. Wien, 1872; 8<sup>o</sup>.

Astronomische Nachrichten. Nr. 1875 (Bd. 79. 5). Altona, 1872; 4<sup>o</sup>.

- Berliner Astronomisches Jahrbuch für 1874 etc. Berlin, 1872; 8<sup>o</sup>.  
 Beobachtungen, Schweizer. Meteorologische. August & September 1870; Januar, Februar & März 1871. Zürich; 4<sup>o</sup>.
- Christiania, Universität: Schriften aus den Jahren 1869 & 1870. 8<sup>o</sup>, 4<sup>o</sup> & Folio.
- Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences. Tome LXXIV, Nrs. 5—6. Paris, 1872; 4<sup>o</sup>.
- Erlangen, Universität: Akademische Gelegenheitschriften aus dem Jahre 1871. 4<sup>o</sup> & 8<sup>o</sup>.
- Gesellschaft für Salzburgische Landeskunde: Mittheilungen. XI. Vereinsjahr 1871. Salzburg; 8<sup>o</sup>. — Die Grabdenkmäler von St. Peter und Nomburg zu Salzburg. III. Abtheilung. Salzburg, 1871; 8<sup>o</sup>. — Schwarz, Karl Ritter v., Salzburgische Kulturgeschichte in Umrissen. Von F. V. Zillner. Salzburg, 1871; 8<sup>o</sup>.
- Gesellschaft der Wissenschaften, Oberlausitzische: Neues Lausitzisches Magazin. XLVIII. Band, 2. Heft. Görlitz, 1871; 8<sup>o</sup>.  
 — Österr., für Meteorologie: Zeitschrift. VII. Band, Nr. 3—4. Wien, 1872; 4<sup>o</sup>.
- Gewerbe-Verein, n.-ö.: Wochenschrift. XXXIII. Jahrgang, Nr. 6—8. Wien, 1872; 4<sup>o</sup>.
- Istituto, R., Veneto di Scienze, Lettere ed Arti: Atti. Tomo I<sup>o</sup>, Serie IV<sup>a</sup>, Disp. 2<sup>da</sup>. Venezia, 1871—72; 8<sup>o</sup>.
- Journal für praktische Chemie, von H. Kolbe. Gratis-Beilage: Virchow's Schrift „Nach dem Kriege“. Leipzig; 8<sup>o</sup>.
- Landbote, Der steirische. 5. Jahrgang, Nr. 4. Graz, 1872; 4<sup>o</sup>.
- Landwirthschafts-Gesellschaft, k. k., in Wien: Verhandlungen und Mittheilungen. Jahrgang 1872, Nr. 3—4. Wien; 8<sup>o</sup>.
- Lotos. XXII. Jahrgang, Jänner 1872. Prag; 8<sup>o</sup>.
- Marburg, Universität: Akademische Gelegenheitschriften seit dem Winter 1870/1. 4<sup>o</sup> & 8<sup>o</sup>.
- Mittheilungen, Mineralogische, von G. Tschermak. Jahrgang 1871, Heft 2. Wien, 1872; kl. 4<sup>o</sup>.
- Moniteur scientifique. Par Quesneville. 361<sup>e</sup> Livraison. (III<sup>e</sup> Serie, Tome II.) Paris, 1872; 4<sup>o</sup>.
- Nature. Nrs. 119—120. Vol. V. London, 1872; 4<sup>o</sup>.

- Osservatorio del R. Collegio Carlo Alberto in Moncalieri:  
 Bullettino meteorologico. Vol. VI, Nr. 2. Torino, 1872; 4<sup>o</sup>.
- Plantamour, E., R. Wolf et A. Hirsch, Détermination télégraphique de la différence de longitude entre la station astronomique du Righi-Kulm et les observatoires de Zürich et de Neuchatel. Genève et Bale, 1871; 4<sup>o</sup>.
- Programm der k. k. Forst-Akademie in Mariabrunn für das Studienjahr 1871/72. Wien, 1872; 8<sup>o</sup>.
- Reichsanstalt, k. k. geologische: Verhandlungen. Jahrgang 1872, Nr. 2. Wien; 4<sup>o</sup>.
- Reichsforstverein, österr.: Österr. Monatsschrift für Forstwesen. XXII. Band, Jahrgang 1872, Jänner-Heft. Wien; 8<sup>o</sup>.
- „Revue politique et littéraire“ et „La Revue scientifique de la France et de l'étranger“. I<sup>re</sup> Année. (2<sup>e</sup> Serie.) Nrs. 28, 32—34. Paris & Bruxelles, 1872; 4<sup>o</sup>.
- Société Botanique de France: Bulletin. Tome XVII, Revue bibliographique D. Paris, 1870; 8<sup>o</sup>.
- Wiener Medizin. Wochenschrift. XXII. Jahrgang, Nr. 6—7. Wien, 1872; 4<sup>o</sup>.
- Zeitschrift für Chemie, von Beilstein, Fittig & Hübner. XIV. Jahrgang. N. F. VII. Band, 15. & 16. Heft. Leipzig, 1871; 8<sup>o</sup>.
-

## Die Meteoriten von Shergotty und Gopalpur.

Von dem **c. M. G. Tschermak.**

(Mit 4 Tafeln und 2 Holzschnitten.)

Das k. k. mineralogische Museum erhielt im Jahre 1867 durch die Güte des Herrn Dr. T. Oldham in Calcutta Bruchstücke der genannten Meteorsteine. Später übersandte das Indian Museum in Calcutta freundlichst drei photographische Bilder des zweiten Meteoriten in seinem ursprünglichen Zustande sowie auch einen Gypsabguss. Es freut mich sehr, den geehrten Einsendern hier den besten Dank aussprechen zu können, nachdem die mineralogische Untersuchung mit lohnendem Resultate durchgeführt worden.

### Shergotty.

Dieser Meteorstein fiel am 25. August 1865 um 9 Uhr Vormittags bei Shergotty nächst Behar in Ostindien nieder. Es wird berichtet<sup>1</sup>, dass bei ruhigem Wetter und bedecktem Himmel plötzlich ein lauter Knall gehört worden und darauf ein Stein knietief in den Boden eingeschlagen habe. Als man den Stein herausnahm, war er in zwei Stücke zerbrochen.

Über die näheren Umstände ist nichts bekannt geworden.

Das Bruchstück im Wiener Museum ist ein etwas abgerundetes, ziemlich rechtwinkeliges Eck des Steines und trägt demnach auf drei Flächen eine Rinde, während im Übrigen der körnige Bruch sichtbar ist. Die Rinde ist pechschwarz und glänzend, gleich der an den Meteoriten von Stannern, Juvinas, Jonzac.

---

<sup>1</sup> Proceedings of the Asiatic Society of Bengal 1865, pag. 183.

Die Schmelztröpfchen bilden viele kleine Erhabenheiten, welche stellenweise parallel angeordnet erscheinen. Hie und da ist die Rindensubstanz auf Spalten eine kurze Strecke in das Innere eingedrungen. Das Aussehen der Rinde lässt vermuthen, dass der Stein in die von G. Rose als Enkrit bezeichnete Gruppe gehöre, welche, wie bekannt, nur wenige Glieder zählt.

Der Bruch ist deutlich körnig, die Körnchen sind fast von gleicher Grösse, die Bruchflächen haben eine gelblich graue Farbe. Die Cohärenz ist gering. Der Stein lässt sich ziemlich leicht zermalmen. Durch Schmelzen desselben erhält man ein schwarzes glänzendes Glas.

In der körnigen Masse unterscheidet man schon mit freiem Auge mit Leichtigkeit zwei Bestandtheile. Ein hell bräunliches schimmerndes Mineral mit deutlicher Spaltbarkeit, dessen Körnchen 1 Mm., zuweilen auch mehr im Durchmesser haben und ein stark glasglänzendes durchsichtiges, muschelig brechendes Mineral, dessen Körnchen oft länglich geformt und meist kleiner sind als die des anderen Bestandtheiles.

Dünnschliffe des Steines lassen fünf verschiedene Minerale erkennen: 1. das zuerst genannte bräunliche, deutlich spaltbare Mineral, welches grosse Ähnlichkeit mit Augit zeigt, 2. das glashelle Mineral, welches als einfach brechend erkannt wird. 3. ein gelbliches, doppelbrechendes Mineral in sehr geringer Menge, 4. ein undurchsichtiges schwarzes Mineral (Magnetit), 5. ein undurchsichtiges metallisches gelbes Mineral in äusserst geringer Menge.

Um die einzelnen Minerale für sich prüfen zu können, wurde ein Stück des Steines zu kleinen Körnchen zerrieben und wurden die von einander unterscheidbaren Partikel unter der Loupe ausgesucht. Die Untersuchung ergab Folgendes:

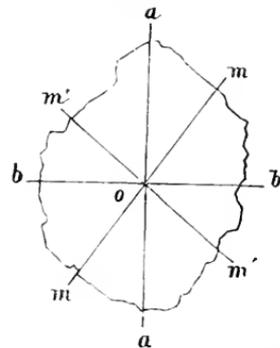
**1. Augitähnliches Mineral.** Das hell bräunliche Mineral, welches die Hauptmasse des Steines ausmacht, ist von unzähligen feinen Sprüngen parallel den Spaltrichtungen durchzogen, daher seine lichte Färbung bei auffallender Beleuchtung. Im durchfallenden Lichte erscheint es graubraun; es ist doppelbrechend und zeigt nur schwachen Pleochroismus. Die Körnchen haben eine vollkommene Theilbarkeit nach einer Richtung; nach zwei

anderen Richtungen, welche gegen die vorige gleiche aber schiefe Winkel bilden, eine minder vollkommene Spaltbarkeit. Die Spaltungsgestalt ist ein rhombisches Prisma mit schief aufgesetzter Endfläche. Messungen liessen sich nicht ausführen. Ich versuchte Blättchen parallel der vollkommenen Theilbarkeit zu schleifen, was bei der Kleinheit der zersprungenen Körnchen sehr schwierig ist, und erhielt zwei, welche für die weitere Prüfung brauchbar waren. Diese Blättchen verhalten sich ähnlich wie Lamellen aus einem Mineral der Diopsidreihe parallel 001. Man erkennt, wie beistehende Fig. 1 zeigt, drei Systeme von parallelen Sprüngen, ferner eine feine Liniirung nach der Richtung  $aa$ . (S. Fig. 2.) Im Polarisationsinstrumente gibt das Blättchen ein Axenbild in seitlicher Lage. Die Ebene der optischen Axen liegt in der Linie  $bb$ .



Fig. 1.

Der Winkel  $aob$  wurde übereinstimmend gleich  $90^\circ$  gefunden, während im Übrigen sich grosse Schwankungen der Winkel zwischen den durch die Spaltbarkeit hervorgerufenen Sprüngen zeigten. Zum Vergleiche sind die entsprechenden Winkel des Diopsid angeführt, nach der Voraussetzung, dass  $aa$  die Trace von 100,  $bb$  die Trace für 010, ferner  $mm$  die



Trace für  $1\bar{1}0$  und  $m'm'$  jene für 110 seien.

	<u>Beobachtet</u>	<u>Diopsid</u>
$aob = 90^\circ$		$90^\circ$
$mob = 40^\circ$ bis $46^\circ$		$42^\circ 25'$
$mom' = 81^\circ$ $87^\circ$		$84^\circ 50'$

Es gelang auch, ein Blättchen zu erhalten, das beiläufig nach der Richtung geschnitten war, welche der 100-Fläche am Diopsid entspricht. Dieses Blättchen gab im Polarisationsapparate eben-

falls ein etwas seitlich gelegenes Axenbild. Platten parallel 010 zu schneiden, gelang wegen der zersplitterten Beschaffenheit nicht. In den Dünnschliffen fanden sich aber Schnitte, welche beiläufig jener Lage entsprachen. In diesem zeigten sich die Hauptschnitte schief gegen die Spaltungskanten orientirt.

So weit also diese Beobachtungen den Vergleich erlauben, ist die Ähnlichkeit der Spaltungsform und des optischen Verhaltens mit der Diopsidreihe unverkennbar<sup>1</sup>. Die vollkommene Theilbarkeit würde demnach der schaligen Zusammensetzung parallel 001, wie sie beim Malakolith, Hedenbergit etc. vorkömmt, entsprechen, während die minder deutliche Spaltung dem aufrechten Prisma (110) und der Längsfläche 010 parallel wäre. Die feine Linirung, welche übrigens nur selten deutlich zu bemerken ist, würde Anfänge einer schaligen Zusammensetzung parallel 100, wie sie beim Diallag auftritt, andeuten.

Das Mineral zeigt häufig Zwillingsbildungen. In den Dünnschliffen erkennt man im polarisirten Lichte viele Zwillinge, seltener eine wiederholte Zwillingszusammensetzung. An Blättchen, welche beiläufig parallel der vollkommenen Spaltfläche 001 geschnitten waren, wurde nur so viel erkannt, dass die Zusammensetzungsfläche in der Zone [001, 110] liege. Die Blättchen gaben für den Winkel, welchen ein Hauptschnitt in dem einen Individuum mit einem Hauptschnitt im anderen einschliesst, Werthe zwischen 13° und 20°. Dies lässt sich auf bekannte Zwillinge beim Augit nicht zurückführen.

Die optische Untersuchung des Minerals ist überaus schwierig, weil es ungemein zersplittert erscheint und in Partikelchen, welche man für ein Individuum halten möchte, die Theilchen gegen einander stark verschoben sind. Im gewöhnlichen Lichte erscheinen die Körnchen gleichartig und blos an den Rändern etwas dunkler gefärbt. Im polarisirten Lichte hingegen sieht man oft Partikel, welche in der Färbung abweichen und von denen man nicht sagen kann, ob sie verschobene Theilchen desselben Minerals oder ein anderes Mineral seien.

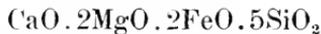
<sup>1</sup> Vergl. über Pyroxen und Amphibol. Mineralog. Mittheilungen ges. v. Tschermak. 1871, pag. 17.

In der Härte kommt das untersuchte Mineral dem Augit gleich; ebenso in seinem Verhalten gegen Säuren. Es wird auch durch concentrirte Säure nur wenig angegriffen. In hoher Temperatur schmilzt es leicht zu schwarzem magnetischem Glase. Das Volumgewicht wurde zu 3·466 bestimmt.

Zur chemischen Untersuchung wurden Splitter verwendet, welche im gewöhnlichen Lichte völlig frei von fremden Beimengungen erschienen. Bei Anwendung von 860·2 Milligr. wurden erhalten:

Kieselsäure . . . .	450·2 Mg.	oder	52·34 Pet.
Thonerde . . . . .	2·1	„	0·25 „
Eisenoxydul . . . .	199·4	„	23·19 „
Magnesia . . . . .	123·0	„	14·29 „
Kalkerde . . . . .	90·2	„	10·49 „
	<hr/>		<hr/>
	864·9 Mg.	„	100·56 Pet.

ausserdem Spuren von Mangan und Natrium. Diese Zusammensetzung entspricht keinem bekannten irdischen Mineral aus der Pyroxengruppe, denn der Kalkerdegehalt ist viel geringer als er bisher bei diesen Mineralen gefunden worden. Dagegen stimmt die Analyse nahezu mit dem Verhältniss



überein, wie man aus folgenden daraus berechneten Zahlen erkennt:

Kieselsäure . . . . .	51·72
Eisenoxydul . . . . .	24·83
Magnesia . . . . .	13·79
Kalkerde . . . . .	9·66.

Wollte man aus dieser Zusammensetzung auf bekannte Minerale schliessen, so müsste man ein Gemenge von Hypersthen und Hedenbergit annehmen, und zwar müsste der Hypersthen weitaus überwiegend sein. Dem widersprechen die übrigen Beobachtungen ganz entschieden. Wenn auch einzelne Partikelchen in dem untersuchten Mineral, bezüglich deren es unentschieden blieb, ob sie mit der Umgebung gleichartig seien, als Hypersthen angesehen werden, so beträgt doch die Menge derselben gewiss

nicht mehr als höchstens 10 Pet. Es bleibt demnach kein Zweifel, dass das augitähnliche Mineral im Shergotty-Meteoriten eine chemische Verbindung darstellt, welche in den irdischen Mineralen noch nicht aufgefunden worden. Dadurch wird auch die Frage angeregt, ob die Krystallform, welche allerdings Ähnlichkeit mit der des Diopsids zeigt, vielleicht doch von der letzteren verschieden sei.

Ein meteorisches augitähnliches Mineral hat auch Maskelyne untersucht <sup>1</sup>. Er fand in dem augitischen Bestandtheile des Busti-Meteoriten ebenfalls eine Kalkmenge, die geringer ist als bei den entsprechenden bekannten Mineralen. In den Meteoriten von Juvinas, Stannern, Jonzac ist auch ein augitischer Bestandtheil nachgewiesen. An dem Augit in dem Steine von Juvinas konnte G. Rose die Krystallform bestimmen und fand sie übereinstimmend mit der Augitform <sup>2</sup>. Wenn man annimmt, dass der in Salzsäure unauflösliche Theil der Meteoriten von Juvinas und Stannern blos aus diesem Mineral bestehe, geben die Analysen Rammelsberg's für dasselbe nur 5.7 und 8.2 Pet. Kalkerde, also noch weniger als in dem Mineral des Shergotty-Steines gefunden worden.

Während der augitische Bestandtheil in den Steinen von Juvinas, Jonzac und Stannern in seinen äusseren Eigenschaften gleich erscheint, ist das Augitmineral im Shergotty-Stein davon unterschieden. Es ist nicht nur im auffallenden Lichte heller gefärbt, sondern erscheint auch im Dünnschliffe lichter und ist frei von den parallelen dunklen Strichen, welche in jenen oft so auffallend hervortreten. Auf Taf. I, Fig. 1 ist ein Theil eines Dünnschliffes aus dem Shergotty-Stein vergrössert dargestellt. Der dunklere Theil ist das augitische Silicat.

**2. Maskelynit.** Der zweite Bestandtheil, welcher in viel geringerer Menge auftritt als der vorige, bildet farblose glasglänzende Körnchen von muscheligem Bruche, welche dem augitischen Bestandtheil fest anhaften, so dass man bei der Lostrennung immer nur unregelmässig geformte Splitter erhält. Die Form

---

<sup>1</sup> Transactions of the Royal Soc. 1870, pag. 189.

<sup>2</sup> Poggendorff's Ann. Bd. 4, pag. 173.

dieser Partikel ist demnach nur im Dünnschliff zu erkennen. Bei günstiger Lage erkennt man dann immer rechtwinkelige Umrisse an den Durchschnitten, welche stets in die Länge gezogen erscheinen (Taf. I, Fig. 2).

Diese Durchschnitte zeigen parallel dem Umriss feine Zuwachsstreifen und an vielen Stellen sind die Einschlüsse, welche aus einem schwarzen undurchsichtigen Körper, zuweilen auch aus augitischer Masse bestehen, in der gleichen parallelen Lage angeordnet. Bei schiefer Beleuchtung erkennt man viele ebene Flächen innerhalb der farblosen Masse, besonders dort, wo zwei der länglichen Partikel zusammenstossen oder durcheinander gewachsen erscheinen, wie Fig. 3 zeigt. Es bleibt demnach kein Zweifel, dass der glasige Bestandtheil krystallisirt sei und es ergibt sich durch Combination der Beobachtungen an den Durchschnitten, dass die Form ein rechtwinkeliges Parallelopiped ist. Die optische Untersuchung gab sogleich über das Krystallsystem Aufschluss. Der Körper ist nämlich einfachbrechend. An den vier Dünnschliffen, welche in verschiedener Richtung aus dem Steine genommen wurden, liess sich nirgends eine Spur von Doppelbrechung an dem farblosen Bestandtheil wahrnehmen. Die Krystalle sind demnach tesselal und ihre Form ist ein verzerrter Würfel.

An einigen wenigen Punkten ist der tesselale Bestandtheil milchig getrübt. Beim Ausschauen unter der Loupe fanden sich daher auch einige milchweisse Körnchen. Als dieselben in Äther gelegt oder mit verdünntem Canadabalsam behandelt wurden, erschienen unter dem Mikroskope viele durchsichtige Stellen darin, welche sich einfachbrechend erwiesen. Die trüben Punkte sind demnach nur eine Modification des tesselalen Körpers.

Die Härte ist ein wenig grösser als die des Orthoklas. Durch concentrirte Salzsäure wird das feine Pulver theilweise zersetzt. Feine Splitter schmelzen in einer heissen Flamme zu farblosem durchsichtigem Glase. Der Grad der Schmelzbarkeit ist ungefähr derselbe wie beim Orthoklas und Labradorit. Zur Analyse wurden die farblosen Splitter sorgfältig ausgesucht. Dabei konnte aber nicht vermieden werden, dass Körnchen des schwarzen undurchsichtigen Minerals, welches als Einschluss in dem farblosen auftritt, damit vereinigt blieben. Da indessen der schwarze Be-

standtheil, wie später gezeigt wird, aus Magnetit besteht und der farblose Körper eisenfrei ist, so war für das Resultat der Analyse nichts zu besorgen. Von dem augitischen Bestandtheil blieb an den ausgesuchten Splittern nur sehr wenig haften, wie dies auch die Analysen zeigen. Es dauerte sehr lange bis für die Untersuchung ausreichendes Material gewonnen wurde. Zur Aufschliessung mit kohlensaurem Natronkali verwendete ich 339 Mg. und erhielt:

Kieselsäure . . . . .	184	Mg.	oder	54·3	Pet.
Thonerde . . . . .	82·2	„	„	24·2	„
Eisenoxyduloxyd . . . . .	16·4	„	„	4·9	„
Kalkerde . . . . .	38·0	„	„	11·2	„

Zur Aufschliessung mit Flusssäure wurden verwendet 445·8 Milligramme und erhalten:

Thonerde . . . . .	113·0	Mg.	oder	25·3	Pet.
Eisenoxyduloxyd . . . . .	19·8	„	„	4·5	„
Kalkerde . . . . .	49·4	„	„	11·1	„
Natron . . . . .	21·7	„	„	4·9	„
Kali . . . . .	5·6	„	„	1·2	„

Die kleine Menge von Magnesia war in beiden Fällen nicht bestimmbar. Das Mittel der Bestimmungen ist:

Kieselsäure . . . . .	54·3
Thonerde . . . . .	24·8
Eisenoxyduloxyd . . . . .	4·7
Kalkerde . . . . .	11·1
Natron . . . . .	4·9
Kali . . . . .	1·2
	<hr/>
	101·0.

Durch Prüfung einiger Splitter, welche vollkommen frei von Einschlüssen waren, hatte ich mich überzeugt, dass in dem farblosen Bestandtheile keine Spur von Eisen enthalten sei. Daher muss, um die Zusammensetzung des tesseraleen Bestandtheiles zu erkennen, der Eisengehalt in Abzug gebracht werden; demnach enthalten 100 Theile des farblosen Silicates:

Kieselsäure . . . . .	56·3
Thonerde . . . . .	25·7
Kalkerde . . . . .	11·6
Natron . . . . .	5·1
Kali . . . . .	1·3.

Das Volumgewicht wurde bei Anwendung von 482 Milligr. zu 2·71 bestimmt. Wenn die 4·7 Pet. betragende Beimengung von Magnetit berücksichtigt wird, erhält man für das Volumgewicht die Zahl 2·65.

Die chemische Zusammensetzung stimmt mit keinem bekannten tesseralen Mineral, sie hat aber Ähnlichkeit mit der eines Labradorites von Labrador, welchen ich vor längerer Zeit untersuchte<sup>1</sup> und dessen Analyse hier unter II. mit der vorigen verglichen wird.

	I.	II.
Kieselsäure . . . . .	56·3	56·0
Thonerde . . . . .	25·7	27·5
Eisenoxyd . . . . .	—	0·7
Magnesia . . . . .	—	0·1
Kalkerde . . . . .	11·6	10·1
Natron . . . . .	5·1	5·0
Kali . . . . .	1·3	0·4
	100·0	99·8
Volumgewicht . . . . .	2·65	2·697.

Die Unterschiede in der Thonerde und Kalkerde sind allerdings merklich, doch nicht so bedeutend, dass der Vergleich ohne weiteres von der Hand zu weisen wäre. Demnach möchte es scheinen, als ob eine Dimorphie der Labradoritsubstanz vorläge, die einmal in trikliner, das anderemal in tesseraler Form aufträte. Die Sache ist aber nicht wenig complicirt, da das eine zu vergleichende Mineral, der Labradorit, schon eine Mischung von zwei verschiedenen Verbindungen, nämlich von Anorthit- und Albitsubstanz darstellt. Diese beiden Substanzen müssten dimorph

---

<sup>1</sup> Die Feldspathgruppe, Sitzungsberichte d. k. Akademie d. Wiss. in Wien. Bd. L. pag. 566.

sein und auch in der tesseralen Form sich mischen. Dafür spricht wirklich die partielle Zersetzbarkeit des tesseralen Silicates, welches auch in dieser Hinsicht mit dem Labradorit übereinkommt. Zu einem Versuche in dieser Richtung hatte ich kein ausgewähltes Material mehr, daher benützte ich das feine Pulver des Meteoriten, wie es zur später angeführten Totalanalyse diente, und liess concentrirte Salzsäure darauf einwirken. Bei Anwendung von 1713 Milligr. fand ich in dem zersetzten Antheil:

Magnesia . . . . .	0·35	Pct.
Kalkerde . . . . .	1·62	„
Natron . . . . .	0·35	„

Demnach wurde von dem Natron weniger gelöst als es geschehen wäre, wenn das tesserale Silicat als solches aufgelöst worden wäre, und es scheint also auch in dem tesseralen Bestandtheil ein schwerer auflösliches Natronsilicat mit einem leichter zersetzbaren Kalksilicat gemischt zu sein.

Ein tesserales Mineral von der angegebenen Zusammensetzung ist bisher noch nicht bekannt. Ich erlaube mir für das neue meteoritische Mineral den Namen Maskelynit vorzuschlagen zu Ehren des Herrn N. S. Maskelyne in London, welcher die Methode der partiellen mineralogischen und chemischen Untersuchung auf die Meteoriten mit so grossem Erfolge angewendet und dadurch der Meteoritenkunde neue Bahnen eröffnet hat.

**3. Gelbes Silicat.** In sehr geringer Menge und in Partikelchen von 0·1 Mm. Grösse findet sich, mit dem augitischen Bestandtheil verwachsen, ein doppeltbrechendes, im durchfallenden Lichte gelbliches Mineral, welches, wie die Umgebung, beiläufig parallele Sprünge zeigt und nach der Orientirung der Hauptschnitte zu schliessen, rhombisch ist. Nach dem mikroskopischen Ansehen zu schliessen, möchte es für Bronzit zu halten sein, da es mit dem Bronzit im Shalka-Meteoriten grosse Ähnlichkeit hat. Dass es ein Silicat sei, scheint mir unzweifelhaft, weil die Totalanalyse des Meteoriten keinen anderen Schluss erlaubt. Auf der Bruchfläche des Meteoriten und beim Ausschauen unter der Loupe wurden diese Partikel ihrer Kleinheit wegen nicht bemerkt.

**4. Magnetit.** Kleine schwarze Körnchen ohne jede Formausbildung, welche theils zwischen den Gemengtheilen liegen, theils in dem Maskelynit als Einschluss vorkommen, erwiesen sich als Magnetit. Sie sind pechschwarz, halbmetallisch, haben muscheligen Bruch, schwarzen Strich und sind stark magnetisch. Das Pulver wird durch Salzsäure vollständig zersetzt und liefert eine gelbe Lösung, welche die Reactionen beider Oxyde des Eisens gibt. Für eine Analyse war die Menge zu gering. Zur Bestimmung des percentischen Gehaltes an Magnetit im ganzen Meteoriten diene der früher genannte Versuch. Bei Anwendung von 1713 Milligr. wurden in dem durch Salzsäure zersetzten Antheil 81 Milligr. Eisenoxyd gefunden, was 4.57 Pet. Magnetit entspricht.

Nach Behandlung des Pulvers des Meteoriten mit Salzsäure war jede graue Färbung verschwunden und unter dem Mikroskop waren keine schwarzen Körnchen mehr wahrzunehmen. Demnach sind alle undurchsichtigen schwarzen Partikel durch Salzsäure zersetzbare Körper.

**5. Magnetkies.** Nur sehr selten ist in dem Meteoriten bei Anwendung der Loupe ein metallisches gelbes Pünktchen zu bemerken, das auf Magnetkies zu beziehen wäre. Diese Pünktchen fanden sich mit dem Magnetit verwachsen.

---

Der Meteorit von Shergotty besteht demnach hauptsächlich aus einem augitischen Bestandtheil, aus Maskelynit und Magnetit, ausserdem finden sich sehr kleine Mengen eines gelben Silicates und dem Magnetkies ähnliche Pünktchen darin. Der Magnetit ist zum ersten Male mit Sicherheit als Bestandtheil eines Meteoriten erkannt worden; der Maskelynit ist überhaupt neu.

Zur Bestimmung der relativen Mengen der Bestandtheile in dem Shergotty-Meteoriten dienen die zuvor angeführten Bestimmungen und die von Herrn E. Lumpe im Laboratorium des Herrn Prof. E. Ludwig ausgeführte Totalanalyse desselben <sup>1</sup>.

Wenn man in die letztere den gefundenen Gehalt an Magnetit einführt, so ergibt sich für die Zusammensetzung des Meteoriten:

<sup>1</sup> Mineralog. Mittheilungen, ges. v. Tschermak 1871, p. 55.

Kieselsäure . . . . .	50·21
Thonerde . . . . .	5·90
Eisenoxydul . . . . .	17·59
Manganoxydul . . . . .	Spur
Magnesia . . . . .	10·00
Kalkerde . . . . .	10·41
Natron . . . . .	1·28
Kali . . . . .	0·57
Magnetit . . . . .	4·57
Schwefel . . . . .	Spur
	<hr/>
	100·53.

Von gediegen Eisen wurde nur eine kaum erkennbare Spur bemerkt. Das Volumgewicht des Meteoriten bestimmte ich zu 3·277.

Wenn in dem Meteoriten 73·4 Pct. des augitischen Bestandtheiles 22·5 Pct. Maskelynit, 4·5 Pct. Magnetit angenommen und die übrigen zwei in sehr geringer Menge auftretenden Gemengtheile vernachlässigt werden, so stellt sich die Rechnung wie folgt:

	<u>Pyroxen</u>	<u>Maskelynit</u>	<u>Magnetit</u>	Meteorit total berechnet	Meteorit total beobachtet
Kieselsäure . . .	38·21	12·68	—	50·89	50·21
Thonerde . . . .	0·18	5·79	—	5·97	5·90
Eisenoxydul . . .	16·93	—	—	16·93	17·59
Magnesia . . . . .	10·43	—	—	10·43	10·00
Kalkerde . . . . .	7·65	2·60	—	10·25	10·41
Natron . . . . .	—	1·14	—	1·14	1·28
Kali . . . . .	—	0·29	—	0·29	0·57
Magnetit . . . . .	—	—	4·50	4·50	4·57
Summen . .	73·40	22·50	4·50	100·40	100·53
Volumgewicht .	3·466	2·65	5·0	3·285	3·277.

Der Meteorit von Shergotty steht in mineralogischer Hinsicht den Meteoriten sehr nahe, welche G. Rose Eukrit genannt hat. Den Pyroxen hat er mit diesen gemeinsam. Er enthält zwar keinen Anorthit, hingegen Maskelynit, welcher dem Labradorit nahe verwandt ist. Der Labradorit ist aber ein Mineral, welches in den irdischen Felsarten in derselben Weise auftritt wie sein Ver-

wandter, der Anorthit. Im Übrigen ist aber der Shergotty-Stein von den Eukriten merklich verschieden, denn der Maskelynit und der Magnetit sind in diesen bisher nicht gefunden worden.

In chemischer Beziehung kommt der untersuchte Meteorit ebenfalls dem Eukrit nahe und steht am nächsten dem Meteorit von Petersburg wie der folgende Vergleich zeigt.

	Petersburg L. Smith	Shergotty Lumpe
Kieselsäure . . . . .	49·21	50·21
Thonerde . . . . .	11·05	* 5·90
Eisenoxydul . . . . .	20·41	21·85
Magnesia . . . . .	8·13	10·00
Kalkerde . . . . .	9·01	10·41
Natron . . . . .	0·83	1·28
Kali . . . . .	—	0·57
Eisen, Mangan, Schwefel . . .	0·60	—
	<hr/> 99·23	100·22.

Der vorwiegende Gehalt an Pyroxen drückt in dem Shergotty-Stein den Thonerdegehalt herab, wogegen die Alkalien steigen, an denen der Maskelynit reicher ist als der Anorthit.

Nach petrographischen Grundsätzen ist der Meteorit von Shergotty vom Eukrit zu trennen und bildet eine eigene Abtheilung unter den Meteorsteinen, die Verwandtschaft beider ist aber doch eine so nahe, dass beide Abtheilungen unter einen gemeinsamen Gesichtspunkt fallen.

### Die Analyse des Herrn Frank Crook.

Bei der Veröffentlichung der Totalanalyse die von Herrn E. Lumpe ausgeführt worden<sup>1</sup> wurde bereits bemerkt, dass unter den von Crook publicirten Analysen sich auch eine befindet, die sich auf den Stein von Shergotty beziehen soll, welche aber die Zusammensetzung eines Chondriten ergibt. Ich sprach es schon damals aus, dass, nachdem das Material, welches Herrn Crook vorlag, aus dem Wiener Museum stammte und von dem-

<sup>1</sup> A. a. O.

selben Stücke genommen war, welches meiner Untersuchung diente, unter Crook's Händen eine Verwechslung eingetreten sein müsse. Demnach ist die von Crook mitgetheilte Analyse nicht weiter zu berücksichtigen. Es findet sich aber unter den übrigen Analysen in Crook's Abhandlung keine, welche sich auf den Shergotty-Meteoriten beziehen liesse. Der letztere ist also damals, wie es scheint, gar nicht zur Analyse gekommen. Die Verwirrung ist demnach noch grösser als sie im ersten Augenblicke scheinen möchte, und es dürfte gerathen sein, auch die übrigen Analysen Crook's, welche sich auf die Steine von Ensisheim, Mauerkirchen und Muddoor beziehen sollen, vorläufig ausser Betracht zu lassen.

### Gopalpur.

Über diesen Meteoritenfall, welcher am 23. Mai 1865 bei Gopalpur nächst Bagerhaut im District Jessore in Indien stattfand, liegt ein Bericht meist aus den Aussagen von Zeugen bestehend vor<sup>1</sup>, auf welchen mich die Herren Oldham und Stoliezka aufmerksam machten und wovon hier das Wichtigste mitgetheilt werden soll.

Bábu Gour Doss Bysack, welcher den Stein an die Asiatic Society of Bengal übergab, sammelte auch die Berichte der Augenzeugen, vor allem von Bakeroodin Shaikh aus Gopalpur (Kreis Selimabad), welcher aussagte: „Am letzten Dinstag (23. Mai), etwa um 4 Dundo Abends (circa 6 Uhr Nachmittags), ging ich nach dem Felde, um mein Vieh zu holen. Der Himmel war um diese Zeit mit Wolken bedeckt, die nach Süden zu besonders dicht waren. Auf einmal hörte man einen zischenden Ton, der von Südost kam und etwas dunkles fiel auf den Boden, etwa 30 Fuss von dem Orte wo ich stand. Ich trat heran und bemerkte ein Loch im Boden. Ich nahm das Holz, an welches die Kuh gebunden war, steckte es herein und berührte etwas, das den Klang eines verglasten Backsteines hören liess. Der Stein kam in schiefer Richtung von der Südseite. . . . . Das Geräusch war ähnlich dem, welches einer oder mehrere Geier machen,

<sup>1</sup> Proceedings of the Asiatic Society of Bengal 1865, p. 94.

wenn sie fliegen. Ich sah etwas schweres zur Erde fallen. Es war kein Rauch, kein Licht, noch irgend ein Geruch zu bemerken. Vor dem Falle war kein Geräusch oder Getöse von den Wolken her zu vernehmen. Ich glaube, es befand sich zur Zeit dieses Ereignisses niemand auf dem Felde ausser mir und Alef, der in jenem Augenblicke nur etwa 5 oder 6 Russes von mir entfernt war. Wir nahmen den Stein aus der Erde. Er war beiläufig 15 Zoll tief eingeschlagen, das Loch hatte eine Öffnung von 6 bis 7 Zoll, doch war es nicht senkrecht, sondern etwas schräge. Man konnte den Stein in der Vertiefung nicht sehen, doch mit dem Stoecke fühlen. Als wir ihn heraufholten, war er warm, nicht sehr heiss. Ich nahm ihn heraus, nachdem er etwa 1 Dundo im Boden war, d. i. die Zeit, welche nöthig war, um 11 Russes (= 440 Yards) zu gehen, um aus einem benachbarten Dorfe eine Haue zu holen, den Stein damit aufzugraben.“

Alef Shaikh gab an: „Als ich vom Felde zurückkehrte, hörte ich ein Geräusch, nicht wie ein Donner, sondern ein lautes Zischen, ohne Lichterscheinung. Den Fall habe ich nicht gesehen, da ich 4 oder 5 Russes entfernt war. . . . Wir gruben und sahen, dass es ein Stein sei, und ich reichte denselben dem Bakeroodin. Er bewahrte ihn als etwas ausserordentliches in einem neuen irdenen Topfe auf. Wir haben ihm keine Poojah (Festfeier) veranstaltet, denn wir wussten nicht recht, was es sei. Da aber die Hindu's viele Götzen haben, so glaubten wir es möchte einer davon sein. Beinahe alle Götzenbilder der Hindu sind von Stein und dieser ist ihnen ähnlich.“

Die Nachricht von dem Fall verbreitete sich ringsum, die Leute kamen, den Stein zu sehen. . . . .“

Was an diesen Berichten besonders bemerkenswerth erscheint und hervorgehoben zu werden verdient, ist das Fehlen jeder Detonation, das Fehlen des erschütternden Knalles, welcher bei den Meteoritenfällen gewöhnlich beobachtet wird. Hier sprechen die Zeugen nur von einem Zischen und Rausehen. Wäre eine Detonation wahrgenommen worden, die Zeugen würden die Schilderung dieses Eindruckes gewiss in den Vordergrund gestellt haben. Es scheint demnach, dass der Vorgang bei dem Niederfallen dieses Meteoriten von dem regelmässigen Prozesse etwas verschieden gewesen sei.

Über den Meteoriten in seiner ursprünglichen Gestalt gibt Herr Blanford im Anschlusse an jene Berichte eine kurze Notiz folgenden Inhaltes:

„Der Stein war nahezu vollständig, denn er zeigte nur wenige Abschürfungen an den Ecken. Die Oberfläche zeigt Eigentümlichkeiten, welche an den mir bekannten Steinen, so viel ich mich erinnere, nicht bemerkt worden sind. Dies bezieht sich namentlich auf die striemige Zeichnung auf einer Fläche, deren Ursache zu ermitteln wol von Interesse wäre. Die Grübchen, welche man auf einer anderen Fläche sieht und die auch von Babu Gour Doss Bysack in seinem Briefe angeführt sind, erinnern an die allerdings flacheren Gruben in der Oberfläche des Steines von Parnallee. Beide Erscheinungen rühren vielleicht von derselben Ursache her, nämlich von ungleicher Erosion des Steines bei seiner Reibung an der Atmosphäre an Stellen, welche in ihrer Härte und Schmelzbarkeit verschieden waren. . . . Bei der neuerlichen Untersuchung wurde ich in dieser Idee bestärkt. Die tiefen Gruben sowohl als die radiale Streifung sind, wie ich glaube, ohne Zweifel durch die atmosphärische Erosion hervorgebracht. Etwas Ähnliches bietet der Durala-Meteorit des British Museum dar, welchen Maskelyne beschrieb.“

Der Meteorit hat eine graubraune Farbe und eine ziemlich unregelmässige Gestalt. Legt man ihn auf seine grösste ebene Fläche, so zeigt er einen beiläufig trapezoidalen Umriss und kehrt jene krumme Fläche aufwärts, welche Vertiefungen und striemige Zeichnungen darbietet. S. Taf. II. Während nun bei dieser Stellung die obere krumme Fläche sich nach den Seiten *A*, *C*, *D* hin bis zur Basis des Steines herabsenkt, erfolgt dies gegen *B* zu nicht. Die krumme Fläche bricht hier in einer scharfen Kante ab und stösst hier mit einer auf der Basis senkrechten Fläche zusammen. Diese Fläche *B* macht aber nicht bloß oben, sondern auch unten beim Zusammentreffen mit der Basis scharfe Kanten. Der Stein ist demnach von einer krummen grubigen Fläche und von zwei fast ebenen Flächen begrenzt, welche als Basis und als *B*-Fläche bezeichnet werden mögen. Die zwei Seitenansichten, welche auf Taf. III und IV gegeben sind, vervollständigen das Bild dieses Meteoriten. Die Ansicht auf Taf. III ist von *A* her genommen und zeigt die längste Seite des Steines,

auf Tafel IV ist jene Ansicht dargestellt, wie er von *C* aus erscheint, es ist die schmalste Seite. Die Grösse der Bilder ist die natürliche.

Auf Taf. III ist durch eine Punktirung jenes Stück des Meteoriten bezeichnet, welches sich gegenwärtig im Wiener Museum befindet. Schon beim ersten Anblick des Bildes und noch mehr des Modelles erkennt man, dass der Stein ein ausgezeichnetes Beispiel eines „orientirten“ Meteoriten darbietet. Die striemige radiale Zeichnung auf der krummen Fläche ist so auffallend, wie bei nur wenigen Steinen der Chondrit-Gruppe. Die krumme grubige Fläche ist, um Haidinger's Ausdruck zu gebrauchen, die Brustseite, die beiden ebenen Flächen bilden die Rückenseite des Steines.

Die Brustseite trägt eine dünne, schwach schimmernde Rinde, welche allenthalben fein gestreift und gerieft erscheint. Die Riefen sind beiläufig radial angeordnet und convergiren gegen einen Punkt, welcher in der Figur auf Tafel III mit *o* bezeichnet ist. Neben dem Punkte *o* liegt eine schmale tiefe Grube, nicht weit davon gegen *B* hin findet sich wiederum eine tief eingesenkte Grube. Alle die grubigen Vertiefungen sind in die Länge gezogen und zwar desto mehr, je seichter sie sind und je mehr entfernt sie von dem Radiationspunkte *o* liegen. Ihre Längsrichtungen convergiren alle gegen *o*. Aus diesen Daten folgt, dass bei der Bewegung des Steines durch die Atmosphäre der Punkt *o* voranging und dass die Richtung der Bewegung in Bezug auf den Stein die auf Taf. III mit einem Pfeile angedeutete gewesen sei. Durch die bei der Reibung in der Atmosphäre entstandene Wärme wurde die Oberfläche des Steines abgeschmolzen und der Anprall der Lufttheilehen verursachte an den mehr lockeren Stellen der Brustseite Vertiefungen, die sich radial gegen den Apex *o* aushöhlten, die Kanten, die früher auf der Brustseite gelegen, rundeten sich ab und die fortwährend gebildeten Schmelztröpfchen, welche durch die anprallende Luft von dem Steine abgeschleudert wurden, brachten die feine radiale Textur der Schmelzrinde hervor. Die Rückenseite des Steines hat einen ganz anderen Charakter. Sie besteht, wie gesagt, aus zwei ziemlich ebenen Flächen, die fast rechtwinkelig zusammenstossen und miteinander und mit der Brustseite scharfe Kanten bilden. An den letzteren Kanten

findet ein geringes Überwallen statt, d. i. die Rinde der Brustseite greift mit ihrem so scharf ausgesprochenen Charakter noch etwas über die Kante herüber, um dann plötzlich mit einem scharfen, zuweilen gefransten Rande aufzuhören, und es beginnt nun die Rückenseiten-Rinde, welche vor allem durch ihr gekörntes Aussehen auffällt. Sie ist mit unzähligen kleinen Knötchen besetzt, welche meist aus Schmelz allein bestehen, während manche der grösseren Körnchen innen ein ungeschmolzenes Meteoritenkörnchen enthalten. Dadurch ist besonders die Fläche *B* ausgezeichnet, während die andere weniger rauh erscheint. Beide Flächen sind aber im Vergleiche zu der Brustseite matt und rauh. Die Rinde ist viel dicker als die der Brustseite, eine regelmässige Zeichnung ist auf derselben nicht zu bemerken. Es ist begreiflich, dass bei der Bewegung des Meteoriten durch die Luft auf dessen Rückenseite, welche dem directen Anprall der Luft nicht ausgesetzt war, sich eine dickere Schmelzschichte ansammeln musste, als vorne. Die erhitzte Luft, welche hinter dem Steine wirbelnd zusammenschlug, brachte auch Schmelztröpfchen und zuweilen einige von der Vorderfläche abgerissene Körnchen, mit, welche an der Rückseite angeschmolzen werden konnten. Die zusammenschlagende Luft ordnet die Schmelztröpfchen nur selten auf der Rückseite regelmässig und radial an, in einzelnen Fällen geschieht es dennoch, wofür der von Haidinger beschriebene Stein von Goalpara ein Beispiel liefert <sup>1</sup>.

Innen ist die Masse des Steines weisslichgrau und der Bruch ist erdig. In der Grundmasse stecken unzählige kleine Kügelchen, welche braungrau oder hellgrau sind und gewöhnlich unter 1 Mm. Durchmesser haben. Ausserdem glitzern in der Grundmasse metallische gelbe Pünktchen von Magnetkies. Das zellige und zackige Eisen ist im Bruche kaum zu erkennen, dagegen tritt es in der Schliifffläche sehr deutlich hervor.

Der Stein ist ein ausgezeichneter Chondrit und durch die Kleinheit der Kügelchen gekennzeichnet. Er hat Ähnlichkeit mit den Meteoriten von Utrecht und Pogn.

Die weissliche Grundmasse ist erdig, tuffartig. Sie besteht aus einem Staube, aus einem Zerreibsel, in welchem man bei der

<sup>1</sup> Diese Sitzungsberichte, 59. Bd., II. Abth., pag. 665.

mikroskopischen Prüfung eckige Fragmente doppeltbrechender Minerale von verschiedener Grösse erkennt. Die grösseren Stücker zeigen entweder eine faserige oder stängelige Textur mit einer der Längsrichtung entsprechenden Spaltbarkeit, oder sie lassen nur krumme Sprünge erkennen. In der Grundmasse sind grössere und kleinere Partikel von Magnetkies und von Eisen enthalten. Die letzteren bilden öfters zusammenhängende zellige Partien, wie in Fig. 7. In der nächsten Umgebung des Eisens bemerkt man öfter eine kleine Menge eines staubartigen undurchsichtigen dunkelbraunen Gemengtheiles, den ich für Chromit halte.

Die Kügelchen, welche beim Zerbrechen des Steines aus der Masse herausfallen, haben verschiedene Beschaffenheit. Die auffallendsten und grössten derselben sind bräunlichgrau, im Bruche faserig. Die Hauptmasse dieser Kügelchen ist unschmelzbar, in Säuren unauflöslich; sie besteht aus Kieselsäure, Magnesia und Eisenoxydul. Die optischen Hauptschnitte liegen parallel und senkrecht gegen die Längsrichtung der Fasern. Demnach ist das faserige Mineral für Bronzit zu halten. Diese trüben faserigen Kügelchen sind nicht immer homogen, sondern enthalten ausser dem faserigen Bestandtheil oft auch einen körnigen, wie Fig. 4 angibt. Andere Kügelchen haben eine strahlige Textur und bestehen ganz oder zum Theil aus stängeligen Krystallen wie das in Fig. 7 abgebildete. Die einzelnen Säulchen sind durchsichtig und erscheinen durch Quersprünge gegliedert; wegen zu grosser Dicke des Präparates liess sich die optische Orientirung nicht sicher bestimmen. In einem Falle wurden in einer solchen Kugel zwei Centra der radialen Anordnung beobachtet, wie dies Fig. 5 darstellt. Wenn Kugeln, die aus dem stängeligen Körper bestehen, in einer auf die Stengel beiläufig senkrechten Richtung getroffen werden, müssen sie ein anderes Bild geben. Die Fig. 6 stellt wahrscheinlich einen solchen Fall dar. Die stängelige Masse scheint von der faserigen verschieden und demnach kein Bronzit zu sein. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass dadurch ein feldspathartiger Bestandtheil repräsentirt wird.

Die dritte Art von Kügelchen besteht vorzugsweise aus einer körnigen Masse. Die Körner sind oft von krummen Sprüngen durchzogen wie dies Fig. 8 angibt. Diese Kügelchen dürften

wohl als Olivin zu betrachten sein. In allen Kügelchen, und zwar innerhalb der Fasern, Stengel und Körner, finden sich zahlreiche kleine schwarze rundliche Einschlüsse, die wohl nur als Nickel-eisen gelten können, da sie durch Säuren aufgelöst werden, da ihre Menge für die kleine Quantität des gefundenen Chromites zu gross und da sie niemals das Aussehen von Magnetkies haben.

Die grossen dunklen undurchsichtigen Partikel aber, welche in den Kügelchen und der Grundmasse erscheinen, sind sowohl Eisen als Magnetkies.

Die Kügelchen sind sonach in ihrer Zusammensetzung von der Grundmasse gar nicht verschieden. In beiden wurden als Hauptbestandtheile Bronzit, Olivin, Eisen und Magnetkies erkannt. Der einzige Unterschied ist der, dass in den Kügelchen die Krystallstücke grösser sind. Ausser den Silicatkügelchen finden sich hie und da auch solche, die fast gänzlich aus Eisen oder aus Magnetkies zusammengesetzt sind. Die Oberfläche derselben ist ziemlich rauh, wie denn überhaupt auch die Silicatkügelchen niemals eine ganz glatte Oberfläche haben und nur die faserigen Kügelchen annähernd glatt erscheinen.

Die Beschaffenheit der zuvor beschriebenen Kügelchen ist im allgemeinen gleich jener, welche die Kügelchen der Chondrite durchwegs darbieten. G. Rose hat bereits gezeigt, dass diese Kügelchen, welche für die Mehrzahl der Meteoriten charakteristisch sind, von allen ähnlichen Bildungen in den irdischen Gesteinen verschieden seien <sup>1</sup>. Die Verschiedenheit tritt bei den Kügelchen mit Faserstruktur besonders deutlich hervor. Während die Kügelchen, welche in irdischen Gesteinen im Perlit, Obsidian, Pechstein, in manchen Dioriten vorkommen, radialfaserig sind, erscheinen die Kügelchen der Meteorite nicht radialfaserig, und wenn auch, wie in dem Falle Fig. 5, eine radiale Gruppierung der Fasern vorkommt, so ist die Anordnung in der Kugel doch excentrisch. Ein zweiter Unterschied besteht darin, dass die Kügelchen der Meteorite aus denselben Bestandtheilen zusammengesetzt sind wie die Grundmasse und im Vergleich zur Grundmasse häufig bloß gröber körnig erscheinen. Dies

---

<sup>1</sup> Beschreibung und Eintheilung der Meteoriten. Abhandlungen d. kön. Akad. Berlin. 1863, pag. 85.

kömmt bei den Silicatgesteinen, von welchen zuvor Beispiele angeführt wurden, gleichfalls nicht vor, denn die Kügelchen derselben erweisen sich mikroskopisch verschieden von der Grundmasse.

Die Grundmasse, worin die Meteoritenkügelchen liegen, ist nur sehr selten krystallinisch, sie ist vielmehr fast immer von klastischer Beschaffenheit und die Chondrite erscheinen zumeist als meteoritische Tuffe, als Anhäufungen von sandigem und pulverigem Zerreibsel. Man kann sich die Bildung dieser tuffähnlichen Meteoriten, wozu auch der Stein von Gopalpur gehört, nicht anders denken, als ein Zerreiben von krystallinischen Stücken oder Flocken und als ein neuerliches Zusammenballen der zerriebenen Massen. Bei dem Zerreiben wurden die festeren und zäheren Partikel zu Kügelchen abgerundet und nachher wieder in die staubige Masse eingelagert. Diese zerreibende Thätigkeit muss begreiflicher Weise ganz anderer Natur gewesen sein als die tuffbildende Thätigkeit unserer Vulkane, denn diese zerstäubt bloß halbflüssige Lavamassen und formt so die vulkanische Asche, deren Aufhängung und Mischung mit anderen Trümmern den vulkanischen Tuff bildet.

Bei den Meteoriten hingegen müsste angenommen werden, dass starre Massen durch gegenseitige Reibung zu Staub zermahlen wurden, und dabei nur die zäheren Partikel als Kügelchen zurückblieben. Das meteorische Gestein muss sich demnach selbst zerrieben haben, und die ganze Masse muss in Staub und Kügelchen aufgelöst worden sein, worauf sie sich wieder zu einem allerdings lockeren Haufwerk sammelte.

Dies bezieht sich natürlich nur auf jene Meteoriten, welche eine lockere Masse mit erdigem Bruche darstellen, während andere deutlich krystallinische Meteorsteine einen solchen Process nicht durchgemacht zu haben scheinen.

Der Meteorit von Gopalpur ist von Herrn A. Exner analysirt worden<sup>1</sup>. Derselbe fand in dem Stein, als dessen metallischen Antheil zusammensetzend:

---

<sup>1</sup> Mineralogische Mittheilungen, ges. v. Tschermak. 1872, pag. 41.

Eisen . . . . .	20·96 Proc.
Nickel . . . . .	1·80 „
Kobalt . . . . .	0·10 „
Schwefel . . . . .	1·74 „

Dieser Antheil ist als Nickeleisen und Magnetkies zu berechnen. Das Silicatgemenge zerlegte Herr A. Exner mit verdünnter Salzsäure und fand im aufgelösten Antheil:

Kieselsäure . . . . .	10·97 Proc.
Thonerde . . . . .	0·15 „
Eisenoxydul . . . . .	7·36 „
Magnesia . . . . .	9·93 „
Kalkerde . . . . .	0·21 „

Diese Zahlen entsprechen einem eisenreichen Olivin ganz genau. Die kleinen Mengen von Thon- und Kalkerde deuten darauf, dass durch die Salzsäure auch eine geringe Quantität eines feldspathartigen Bestandtheils in Auflösung gebracht wurde. Die Analyse des unzersetzten Antheils gab:

Kieselsäure . . . . .	26·47 Proc.
Thonerde . . . . .	2·37 „
Eisenoxydul . . . . .	4·58 „
Manganoxydul . . . . .	0·26 „
Magnesia . . . . .	9·79 „
Kalkerde . . . . .	1·39 „
Natron . . . . .	0·62 „
Kali . . . . .	0·21 „
Chromit . . . . .	Spur „

Summe der Gesamtanalyse . . . 98·92 Proc.

Der ungelöste Antheil hat der Hauptsache nach die Zusammensetzung eines Bronzites, aber die Quantitäten der Thonerde und der Alkalien sind so bedeutend, dass dadurch eine sehr erhebliche Menge eines feldspathartigen Gemengtheils von der Zusammensetzung eines Oligoklases angezeigt wird, und zwar berechnet sich die Menge des letzteren Bestandtheils im Meteoriten zu mehr als 10 Pct., wie folgende Zahlen zeigen:

	Bronzit	Oligoklas Ab <sub>3</sub> An	Summen
Kieselsäure . . . . .	19·80	6·60	26·40
Thonerde . . . . .	—	2·57	2·57
Eisenoxydul . . . . .	4·68	—	4·68
Magnesia . . . . .	10·00	—	10·00
Kalkerde . . . . .	0·84	0·56	1·40
Natron . . . . .	....	0·94	0·93
	35·32	10·66	45·98,

Welcher Art der feldspathartige Bestandtheil sei, lässt sich trotz der mikroskopischen Untersuchung nicht mit Sicherheit sagen, weil die für Oligoklas charakteristische Zwillingsstreifung nicht wahrgenommen wurde und weil auch keine einfachbrechenden Splitter beobachtet wurden, welche einen Maskelynit anzeigen würden. Ich halte aber, wie gesagt, die strahligen Partikel für den feldspathartigen Bestandtheil, weil er weder dem faserigen Bronzit, noch dem körnigen Olivin gleichkömmt.

Wenn man aus den analytischen Daten die procentischen Mengen der einzelnen Bestandtheile des Meteoriten von Gopalpur berechnet, erhält man folgendes Resultat:

Nickeleisen . . . . .	20·35
Magnetkies . . . . .	4·44
Olivin . . . . .	28·86
Bronzit . . . . .	35·60
Feldspathartiger Bestandtheil .	10·75
Chromit . . . . .	Spur
	<hr/> 100

Die beiden untersuchten Meteorsteine, der von Shergotty und jener von Gopalpur sind demnach in ihrer Zusammensetzung sehr verschieden und diese Verschiedenheit ist die grösste, welche bei den Meteorsteinen überhaupt vorkömmt.

Die Hauptresultate der Untersuchung, soweit sie durch Worte darstellbar sind, wären die folgenden:

Der Meteorit von Shergotty besteht aus einem Augit, aus einem tesseralen Silicat (Maskelynit), welches in der chemischen Zusammensetzung dem Labradorit gleichkömmt, und aus Magnetit.

Dieser Meteorit steht in chemischer und mineralogischer Beziehung den Steinen von Stammern, Juvinas, Jonzac, Petersburg sehr nahe, welche von den gewöhnlichen Meteorsteinen stark verschieden sind.

Der Meteorstein von Gopalpur gehört seiner Form nach zu den Meteoriten mit ausgezeichnet ausgeprägter Orientirung.

Dieser Meteorit ist chemisch und mineralogisch den gewöhnlichen Meteorsteinen gleich, doch enthält er eine nicht unbedeutende Menge eines feldspathartigen Gemengtheils.

Die Beschaffenheit der Grundmasse und der darin liegenden Kügelchen, sowie der Vergleich mit den gewöhnlichen Meteoriten führen zu der Vorstellung, dass diese Meteormassen zuerst aus starren Theilen bestanden, welche durch gegenseitige Reibung Staub und kleine Kügelchen erzeugten, aus welchen sich die meteoritische Masse wieder zusammenballte.

## Erklärung der Tafeln.

---

**Taf. I.** Fig. 1. Ansicht eines Dünnschliffes aus dem Meteorstein von Shergotty bei 12maliger linearer Vergrößerung. Fig. 2. Ein Stückchen Maskelynit in demselben Dünnschliff, bei 80maliger Vergr. Fig. 3. Ein anderes Partikelchen von Maskelynit bei 75m. V. Fig. 4. Ein Bronzitkugelchen aus dem Meteorstein von Gopalpur als Dünnschliff bei 40m. V. Fig. 5. Ein Kugelchen von strahliger Textur bei 40m. V. Fig. 6. Eben solches Kugelchen, der Schnitt senkrecht auf die Fasern geführt bei 52m. V. Fig. 7. Partie aus einem Dünnschliff desselben Meteoriten bei 55m. V. Fig. 8. Ein Olivinkugelchen aus demselben Meteoriten bei 52m. V.

**Taf. II.** Ansicht des Meteorsteines von Gopalpur von der Brustseite. Natürliche Grösse.

**Taf. III.** Ansicht desselben Meteoriten von der längsten Seite.

**Taf. IV.** Ansicht desselben Meteoriten von der kürzesten Seite.

---

## Über *Castanea vesca* und ihre vorweltliche Stammart.

Von dem e. M. Prof. Dr. **Constantin Freih. v. Ettingshausen.**

(Mit 17 Tafeln in Naturselfstdruck.)

In der fossilen Flora von Leoben kommen die Reste einer *Castanea*-Art sehr häufig vor. Ich fand in den Schichten des Moskenberges und am Münzenberge die männlichen Blütenkätzchen dieser Art oft so wohl erhalten, dass man die Staubgefässe an denselben deutlich wahrnehmen konnte. In grosser Menge aber sammelte ich die Blätter, sowohl an den genannten Localitäten als auch im Seegraben. Sie zeigen in Bezug auf die Form, Beschaffenheit des Randes, der Basis und Spitze, ja sogar in der Nervation mannigfache Abänderungen. Dass diese Abänderungen denen der analogen jetztweltlichen *Castanea vesca* genau entsprechen, dass ferner nicht wenige dieser Varietäten der vorweltlichen Art auch aus anderen Lagerstätten der Tertiär-Formation zum Vorschein gekommen, aber irrthümlich als besondere Cupuliferen-Arten beschrieben worden sind, soll in vorliegender Abhandlung nachgewiesen werden.

Zu diesem Zwecke musste ich den Blattbildungen der *Castanea vesca*, welche ich in den Wäldern der Umgebungen von Eibiswald in Steiermark zu studiren Gelegenheit hatte, eine eingehende Untersuchung widmen. Im ersten Abschnitte gebe ich eine Übersicht der von mir gesammelten Blattabänderungen; dieselben beobachtete ich theils an verschiedenen Bäumen getrennt, theils an einem und demselben Baume beisammen vorkommend. So fand ich Bäume, welche nur Blätter der Form 1 oder 2 oder 3 zeigten. Solche Fälle gehören aber zu den Seltenheiten. Dagegen kommen sehr gewöhnlich die bezeichneten Blattformen und dazu die Formen 4 und 5 an einem und demselben Baume vor. Hin und wieder gesellen sich zu diesen noch die Form 6, 7 und 9,

dann doppelt-gezähnte, gelappte oder eingeschnitten gezähnte, sehr selten ganzrandige Blätter u. s. w. Ich muss jedoch hervorheben, dass ich diese verschiedenen Blätter wohl an verschiedenen Sprossen desselben Baumes, niemals aber an einem und demselben Sprosse beisammen gefunden habe.

Bei der grossen Variation in allen Merkmalen des Blattes, welche sich aus dem Folgenden für die *Castanea vesca* ergibt, hält es schwer, Merkmale aufzustellen, wodurch sich das Blatt dieser Art von ähnlichen der Gattungen *Fagus*, *Alnus*, *Planera*, insbesondere aber von denen verschiedener Eichen in allen Fällen unterscheidet. In der Form finden wir kein auch nur annähernd allgemeines Unterscheidungsmerkmal. Bezüglich der Zahnung des Randes kann als sehr vorherrschend hervorgehoben werden, dass an der Spitze der Zähne die Secundärnerven oder deren Äste als kleine bis 1·5 Millim. lange Dörnchen entweder frei oder von einem schmalen Flügel der Blattschubstanz umsäumt sich fortsetzen. Der Blattstiel erreicht höchstens die Länge von 20—25 Millim. Er geht in einen verhältnissmässig stark hervortretenden, meistens geradlinigen, gegen die Spitze zu allmähig verfeinerten Primärnerv über. Die Secundärnerven entspringen gewöhnlich unter Winkeln von 50—60°, selten unter 40—45°, wie z. B. an den Blättern Fig. 7 auf Taf. I, Fig. 4, 5 auf Taf. II, Fig. 4 auf Taf. XIII und Fig. 2 auf Taf. XVII, niemals aber unter spitzeren. Sie treten auffallend stärker hervor als die Tertiären und sind randläufig. Letzteres gilt wenigstens von der Mehrzahl der Secundärnerven eines Blattes, selbst wenn es fast ganzrandig ist, wie z. B. Fig. 1 auf Taf. IX, wo die meisten Secundärnerven im Rande endigen. Das Gleiche sehen wir auch an den bogenförmigen Secundärnerven der Fig. 3 auf Taf. IV, Fig. 3 auf Taf. VI und Fig. 3 auf Taf. VIII, an dem verkümmerten Blatte Fig. 1, Taf. I und an dem kleinsten mir bis jetzt untergekommenen ausgebildeten Kastanienblatte Fig. 5 auf Taf. II. Bedeutend variiren jedoch Zahl, Richtung und Verlauf der Secundärnerven. Die Tertiärnerven hingegen erweisen sich fast in allen Merkmalen mehr beständig. In der Blattmitte entspringen von jeder Seite eines Secundären 7—13 verbindende Tertiärnerven unter rechtem oder wenig spitzem Winkel. Ihre Äste und die Quaternärnerven begrenzen sich unter nahezu 90° und bilden ihren Flächendimensionen nach

ziemlich gleiche hervortretende Netzmaschen. Jede Quaternärmasche enthält 3—5 Quinternärnerven, deren Anastomosen das feinste aus unregelmässig viereckigen Maschen zusammengesetzte Netz erzeugen.

## I. Abänderungen des Blattes von *Castanea vesca*.

### A. In der Form.

1. Schnallanzettlich. Die Blätter haben eine langgestielte abgerundete Basis. Taf. I, Fig. 5, 6 und 8.
2. Lanzettförmig. Die Blätter haben bald eine verschmälerte, bald eine abgerundete, seltener eine ausgerandete Basis und sind bald kürzer, bald länger gestielt. Taf. XII, Fig. 1; Taf. XVII, Fig. 1.
3. Breit- oder eilanzettlich. Die Blätter sind meist grob-gezähnt und an der Basis abgerundet oder an derselben verschmälert. Taf. X, Fig. 1; Taf. I, Fig. 7.
4. Elliptisch. Die Basis ist kurzgestielt abgerundet oder ausgerandete. Taf. IV, Fig. 4; Taf. II, Fig. 3.
5. Länglich. Basis abgerundet oder ausgerandete, seltener spitz; Spitze meist stumpf. Blattstiel meist ziemlich kurz. Taf. II, Fig. 2 und 4; Taf. X, Fig. 2.
6. Eiförmig. Blätter kurz gestielt. Taf. I, Fig. 2; Taf. XV, Fig. 3.
7. Keilförmig oder verkehrt-eiförmig. Blätter meist sehr kurz gestielt. Taf. IV, Fig. 5; Taf. VI, Fig. 2.
8. Rundlich, Taf. I, Fig. 1, und Taf. IV, Fig. 2; oder rundlich-elliptisch, Taf. VI, Fig. 4.
9. Rhombisch, dabei stets grob- oder lappig-gezähnt. Taf. II, Fig. 1; Taf. VI, Fig. 1.
10. Ungleichseitig, dabei von sehr verschiedener Eigenschaft. Taf. X, Fig. 3; Taf. V, Fig. 1; Taf. VIII, Fig. 3.

### B. In der Randbeschaffenheit.

11. Ganzrandig oder undeutlich gezähnt. Taf. IX, Fig. 1.
12. Mit wenigen Randzähnen und von der Mitte an bis zur Basis ganzrandig. Taf. I, Fig. 2; Taf. IX, Fig. 3.
13. Klein gezähnt. Zähne bald mit Stachelspitzen (Taf. IX, Fig. 4, 5; Taf. XI, Fig. 3), bald ohne solche (Taf. II, Fig. 5).

14. Fünfzähmig. Zähne meist sehr gross. Taf. IV, Fig. 2.
15. Grob-gezähmt, mit zahlreichen Zähnen. Diese entweder unbewehrt, Taf. I, Fig. 3, oder mit Stachelspitzen versehen. Letzteres vorherrschend.
16. Entfernt-gezähmt. Taf. XII, Fig. 2; Taf. XIV, Fig. 1; Taf. XVII, Fig. 2.
17. Mit genäherten Zähnen. Taf. III, Fig. 5, Taf. X, Fig. 1.
18. Mit ungleichen Zähnen. Taf. V, Fig. 4, Taf. XV, Fig. 1, Taf. XVI, Fig. 1.
19. Mit verschmälerten zugespitzten Zähnen, Taf. IV, Fig. 1.
20. Mit breiten Zähnen, Taf. VI, Fig. 2, Taf. VIII, Fig. 3, Taf. XI, Fig. 1.
21. Mit langbespitzten Zähnen. Taf. X, Fig. 1, Taf. XIII, Fig. 2.
22. Mit abstehenden Zähnen. Taf. III, Fig. 1.
23. Mit nach der Spitze zugekehrten Zähnen. Taf. I, Fig. 4.
24. Gekerbt, mit deutlichen Stachelspitzen, Taf. III, Fig. 3, 4; mit kaum deutlichen oder sehr kleinen Stachelspitzen, Taf. VIII, Fig. 3.
25. Doppelt-gezähmt. Taf. II, Fig. 6; Taf. XVI, Fig. 1.
26. Lappig- oder eingeschnitten-gezähmt. Taf. V, Fig. 2, 3.
27. Gelappt, mit gleichen Lappen, Taf. IV, Fig. 3; mit ungleichen Lappen oder einseitig gelappt, Taf. V, Fig. 1, Taf. VI, Fig. 3, Taf. VII, Fig. 2.

#### C. In der Beschaffenheit der Basis.

28. Kurzgestielt, Taf. II, Fig. 1, 2, Taf. III, Fig. 4, Taf. XII, Fig. 2; oder fast sitzend, Taf. II, Fig. 5, Taf. VII, Fig. 3.
29. Langgestielt, Taf. I, Fig. 6.
30. An der Basis herzförmig, Taf. I, Fig. 4, Taf. XII, Fig. 3; tief- oder seicht ausgerandet, Taf. X, Fig. 2, Taf. XI, Fig. 2, Taf. II, Fig. 3.
31. Abgeschnitten, Taf. VIII, Fig. 2.
32. Vorgezogen, Taf. III, Fig. 1, Taf. XIII, Fig. 4.
33. Spitz, Taf. II, Fig. 2.
34. Verschmälert, Taf. I, Fig. 7.
35. Ungleich oder schief, Taf. VII, Fig. 3, Taf. VIII, Fig. 1, 4, Taf. XI, Fig. 4, Taf. XIII, Fig. 1, 3.

**D. Bezüglich der Beschaffenheit der Spitze.**

36. Tief-ausgerandet, Taf. III, Fig. 2.
37. Eingeschnitten, Taf. XI, Fig. 1.
38. Abgeschnitten-stumpf, Taf. X, Fig. 2.
39. Abgerundet- oder eiförmig-stumpf, Taf. IX, Fig. 2, Taf. XV, Fig. 2, Taf. II, Fig. 3.
40. Spitz, Taf. I, Fig. 4; oder zugespitzt, Taf. IX, Fig. 3.
41. In eine lange Spitze vorgezogen, Taf. I, Fig. 5, Taf. XVI, Fig. 3.

**E. In der Nervation.**

42. Mit verkürztem Primärnerv, bei kleinem verkümmerten Blatte, Taf. I, Fig. 1.
43. Mit starkem hervortretendem Primärnerv, Taf. XI, Fig. 4.
44. Mit an der Spitze wenig verfeinertem, oder wie abgebrochen endigendem Primärnerv, Taf. III, Fig. 5; Taf. IX, Fig. 2, Taf. XI, Fig. 1.
45. Mit gegen die Spitze zu bedeutend verfeinertem Primärnerv, Taf. II, Fig. 2, Taf. IV, Fig. 1, Taf. XII, Fig. 1.
46. Mit an der Spitze, Taf. III, Fig. 1, oder im ganzen Verlaufe geschlängeltem Primärnerv, Taf. I, Fig. 2, Taf. XVII, Fig. 2.
47. Mit gebogenem Primärnerv, Taf. I, Fig. 1, Taf. II, Fig. 4.
48. Nur zwei randläufige Secundärnerven jederseits, Taf. IV, Fig. 2.
49. Jederseits drei randläufige Secundärnerven, Taf. I, Fig. 2, Taf. IV, Fig. 5.
50. Einerseits zwei, auf der anderen Seite vier randläufige Secundärnerven, Taf. II, Fig. 1.
51. Jederseits 4—5 randläufige Secundärnerven, Taf. I, Fig. 3, Taf. II, Fig. 2, 5, Taf. IV, Fig. 4, Taf. V, Fig. 2.
52. Mit entferntstehenden spärlichen Secundärnerven, Taf. IV, Fig. 3, Taf. VI, Fig. 1, Taf. VII, Fig. 1.
53. Mit genäherten zahlreichen Secundärnerven, Taf. I, Fig. 5, Taf. II, Fig. 4, Taf. X, Fig. 1, Taf. XII, Fig. 1.
54. Im unteren Flächentheile oder nur an der Basis rechtwinklig eingefügte Secundärnerven, Taf. II, Fig. 3, Taf. X, Fig. 2, Taf. XII, Fig. 3, Taf. XVII, Fig. 1.

55. Secundärnerven insbesondere an der Basis unter auffallend spitzen Winkeln abgehend, Taf. I, Fig. 7, Taf. XI, Fig. 4, Taf. XV, Fig. 2, Taf. XVII, Fig. 2.
56. Secundärnerven unter verschiedenen mehr oder weniger spitzen Winkeln abgehend, Taf. I, Fig. 3, Taf. V, Fig. 1.
57. Mit fast geradlinigen Secundärnerven, Taf. I, Fig. 7, Taf. VIII, Fig. 2.
58. Mit convergirend bogigen Secundärnerven, Taf. III, Fig. 3, Taf. VIII, Fig. 3, Taf. IX, Fig. 5, Taf. XI, Fig. 3, Taf. XII, Fig. 2.
59. Mit divergirend bogigen Secundärnerven, Taf. II, Fig. 4.
60. Secundärnerven nur am Ursprunge convergirend und im weiteren Verlaufe divergirend, Taf. III, Fig. 4, Taf. XV, Fig. 1.
61. Secundärnerven am Ursprunge divergirend, im übrigen convergirend, Taf. XIV, Fig. 1.
62. Secundärnerven an der Blattbasis divergirend, in der Mitte convergirend und an der Spitze geradlinig, Taf. II, Fig. 6.
63. Mit unregelmässig schlängeligen Secundärnerven, Taf. IV, Fig. 1, Taf. IX, Fig. 1.
64. Mit einfachen ungetheilten Secundärnerven. Der gewöhnliche Fall.
65. Mit gabelspaltigen Secundärnerven, Taf. III, Fig. 4, Taf. XIV, Fig. 2.
66. Mit an der Spitze ästigen Secundärnerven, Taf. II, Fig. 6.
67. Mit am Ursprunge oder unterhalb der Mitte ästigen Secundärnerven, Taf. II, Fig. 1.
68. Mit hervortretenden Ausseennerven, Taf. XVI, Fig. 1.
69. Mit spärlichen Tertiärnerven, Taf. II, Fig. 2, 5.
70. Tertiärnerven zahlreich, einander genähert, Taf. X, Fig. 2.
71. Tertiärnerven, von beiden Seiten der Secundären unter rechtem Winkel abgehend, Taf. III, Fig. 3, Taf. XII, Fig. 1.
72. Tertiärnerven, von der Innenseite der Secundären unter rechtem, von der Aussenseite derselben aber unter spitzem Winkel abgehend, Taf. II, Fig. 4, Taf. X, Fig. 2, Taf. XIII, Fig. 2, Taf. XIV, Fig. 1, Taf. XVII, Fig. 1.
73. Tertiärnerven von der Innenseite der Secundären unter spitzem, von der Aussenseite derselben unter rechtem Winkel entspringend, Taf. XIII, Fig. 1, 4.

74. Tertiärnerven an der Innenseite der Secundären unter rechtem und spitzem, an der Aussenseite nur unter spitzem Winkel abgehend, Taf. XI, Fig. 3.
75. Tertiärnerven von beiden Seiten der Secundären unter spitzen Winkeln entspringend, Taf. I, Fig. 7, Taf. II, Fig. 6, Taf. XVI, Fig. 1.
76. Mit hervortretenden Tertiärnerven, Taf. IV, Fig. 3.
77. Tertiärnerven in Ausseimerven übergehend, Taf. VI, Fig. 1, 3, Taf. VII, Fig. 1, 2.
78. Mit verlängerten verbindenden Tertiärnerven, Taf. VIII, Fig. 3.
79. Mit fast geradlinigen oder nur wenig gebogenen Tertiärnerven, Taf. I, Fig. 8, Taf. III, Fig. 5.
80. Mit geschlängelten Tertiärnerven. Der gewöhnliche Fall.
81. Mit hin- und hergebogenen Tertiärnerven, Taf. XV, Fig. 1, Taf. XVI, Fig. 1, 2.
82. Mit stärker verästelten Tertiärnerven, Taf. II, Fig. 2, 6, Taf. III, 1.
83. Mit netzläufigen Tertiärnerven, Taf. I, Fig. 7, Taf. VI, Fig. 1, 4.
84. Mit spärlich entwickeltem Blattnetze, Taf. I, Fig. 6, 8.
85. Mit sehr vollkommen entwickeltem Netze, Taf. IV, Fig. 3, Taf. VI, Fig. 3, Taf. VII, Fig. 1.

## II. Abänderungen des Blattes der vorweltlichen Stammart, (*Castanea atavia*).

Die Zusammenstellung der nach Hunderten zählenden *Castanea*-Blätter, welche aus den Hangendschichten des Braunkohlenlagers von Leoben zum Vorschein kamen, ergab, dass die im Obigen aufgezählten Abänderungen unserer jetztlebenden *Castanea*-Art mit wenigen Ausnahmen schon an der vorweltlichen Art auftraten, dass aber bis jetzt keine Abänderung der letzteren gefunden worden, welche den Blattabänderungen der *Castanea vesca* nicht entsprechen würde. Von dem Auftreten mehrerer *Castanea*-Arten in der fossilen Flora Leobens kann bei dem keineswegs als zufällig anzunehmenden Umstande, dass ich am Moskenberge und am Münzenberge, wo die erwähnten Blätter am häufigsten vorkommen, immer nur die Blütenkätzchen Einer *Ca-*

*stanea*-Art aufzufinden vermochte, nicht die Rede sein. Es unterliegt daher keinem Zweifel, dass die in der genannten fossilen Flora vorkommende *Castanea* die Stammart der *Castanea vesca* ist. Da eine Form der ersteren mit convergirend-bogigen Secundärnerven zuerst von Unger in der fossilen Flora von Sotzka, Taf. 10, Fig. 5—7 den Namen *Castanea atavia* erhielt, so habe ich für diese, auch in der fossilen Flora von Bilin vorkommende Stammart, mit welcher ich die *Castanea Kubinyi* Kov. vereinigte, die Unger'sche Bezeichnung gewählt. (S. Ettingsh. foss. Flora v. Bilin I, S. 52, T. 16, F. 3.) Dagegen spricht Stur in den „Beiträgen zur Kenntniss der Flora der Süßwasserquarze, der Congerien- und Cerithien-Schichten“, S. 80, unter Hinweis sowohl auf Merkmale des Blattgrundes, der Zahnung des Randes und der Richtung der Secundärnerven, als auch auf das verschiedene Alter der Schichten, welchen die Fossilreste angehören. Allein schon durch die im Vorhergehenden nachgewiesene Veränderlichkeit dieser Merkmale bei *Castanea vesca* ist die Einwendung Stur's widerlegt. Die gegen die Basis und Spitze fast gleichmässig verschmälerten Blätter Fig. 1 auf Taf. XII und Fig. 1 auf Taf. XV haben durchaus convergirend bogige Secundärnerven, wie auch Fig. 3 auf Taf. VIII, Fig. 5 auf Taf. IX, Fig. 2 auf Taf. XII u. s. w., entsprechen demnach der *Castanea atavia* Ung., während das ebenfalls an beiden Enden stark verschmälerte Blatt Fig. 7 auf Taf. I durch seine, nur oben noch etwas convergirenden, an der Basis aber divergirend-bogigen Secundärnerven den Übergang zu der Form *C. Kubinyi* andeutet. Wenn sich Herr Stur nur bemüht, „Blätter aus viel jüngeren Schichten von solchen aus bekannt viel tieferen Schichten auseinanderzuhalten“, so befindet er sich nicht auf dem richtigen Wege zur Erforschung der vorweltlichen Flora, um so weniger dort, wo es sich um Arten handelt, welche wie die in Rede stehende von der sarmatischen Stufe bis in die tongrische hinab reichen.

In meiner Abhandlung „Beiträge zur Tertiärflora Steiermarks“ Sitzb. B. 60, I, S. 48 gab ich bereits eine Übersicht der von mir in Leoben gesammelten Blattabänderungen der *Castanea atavia*, worauf ich verweise. Die Vergleichung dieser Abänderungen mit den bisher bekannt gewordenen, den *Cupuliferen* ein-

gereihten Blattfossilien aus verschiedenen Lagerstätten der Tertiärflora ergab, dass eine nicht geringe Anzahl von Formen keineswegs selbständigen Arten, sondern nur der genannten Art angehören. Solche sind im Folgenden unter Hinweisung auf die ihnen entsprechenden Formen der *Castanea vesca* aufgezählt.

*Fagus castaneaeifolia* Unger, Chloris prot. t. 28, f. 1. Das Blatt hält bezüglich seiner Form und der Richtung der Secundärnerven die Mitte zwischen den Blättern Fig. 7 auf Taf. I und Fig. 5 auf Taf. III, hinsichtlich der einander ziemlich genäherten Secundärnerven mehr letzterem gleichend. Die Stachelspitzen der Zähne sind hin und wieder deutlich erkennbar. Die sehr stumpfe abgerundete Basis gleicht jener von Fig. 1 Taf. XII oder von Fig. 1 Taf. XIII, in der Länge des Blattstiels mehr mit letzterer übereinstimmend.

Die von Sismonda in seiner Monographie „Matériaux pour servir à la Paléontologie du terrain tertiaire du Piémont“ T. 10, F. 4, T. 13, F. 2, 3, T. 14, F. 1, T. 15, F. 3 unter der Bezeichnung *Fagus castaneaeifolia* abgebildeten Blätter stimmen in allen Eigenschaften mit der in Leoben vorherrschenden Form der *Castanea atavica* überein. Das Blatt Fig. 4 auf der Taf. 10 gleicht in der Zahnung des Randes und in der Stellung und Distanz der Secundärnerven dem von Unger a. a. O. abgebildeten Blatte am meisten. Es hat ebenfalls stachelspitzige Zähne, ist aber bedeutend grösser und breiter. Letzteres gilt auch von dem auf der Taf. 14 dargestellten Blatte. Ich könnte auf eine vollkommen gleiche Form der *Castanea vesca* hinweisen, wenn ich es nicht der Rammersparrniss wegen vermieden hätte, selbe in die Tafeln aufzunehmen. Ich muss mich daher mit dem Citate der Fig. 2 auf Taf. XIII, einer allerdings sehr ähnlichen Form, begnügen. Das Blatt Fig. 3 auf Taf. 15 steht dem in Unger's fossiler Flora von Sotzka, Taf. 10 Fig. 5 abgebildeten Blatte der *Castanea atavica* am nächsten, hat jedoch fast gerade, nicht aber so auffallend convergirend bogige Secundärnerven wie dieses. Dass hiernach in der Gattung *Castanea* kein Artunterschied begründet werden kann, werde ich weiter unten bei Besprechung der Form *C. Kubinyi* beweisen.

Die von Heer in seinem vortrefflichen Werke „Flora fossilis arctica“ Taf. 46, Fig. 1—, als *Fagus castaneaeifolia* bezeich-

neten Blätter passen ganz wohl zu den Reihen der *Castanea atavica* und *resca*. Das Blatt Fig. 1 gleicht kleinen unentwickelten Blättern der ersteren, welche ich am Münzenberge gefunden habe. Fig. 2 ist breiteren eilanzettlichen Blättern der *Castanea atavica* bis auf die kleinen Randzähne sehr ähnlich. Diesem entspricht das auf Taf. X, Fig. 1 dargestellte Blatt der *Castanea resca* vollkommen, nur mit Ausnahme der viel grösseren stachelspitzigen Randzähne, welche aber, wie in dem vorhergehenden Abschnitte gezeigt worden, bei genannter Art auch sehr klein und unbewehrt sein können. Das Blatt Fig. 3 auf Heer's citirter Tafel hat nun schon viel grössere Randzähne, zwar ebenfalls ohne Stachelspitzen, ist aber aus gleichem Grunde mit dem auf Taf. XII, Fig. 1, insbesondere der genäherten Secundärnerven und der verschmälerten Basis wegen sehr wohl zu vergleichen.

*Fagus dentata* Goepfert, Beiträge zur Tertiärflora Schlesiens, Taf. 2, Fig. 3. Ist nur eine Form der *Castanea atavica* mit breiterem unbewehrt grobgezähntem Blatte, stumpflicher Spitze und ein wenig convergirend bogigen Secundärnerven. Das citirte Blatt stimmt mit Fig. 3 auf Taf. II und mit Fig. 2 auf Taf. X bis auf die hier bewehrten Zähne am meisten überein.

Die von Heer in eit. Werke Taf. 10, Fig. 1, 2, 7b, 9 als *Fagus dentata* bezeichneten Blattfossilien entsprechen vollkommen dieser Form. Der am besten erhaltene Rest Fig. 9 zeigt eine etwas spitz vorgezogene Basis und gehörte einem mehr länglichen Blatte an, passt daher zu Fig. 2 auf Taf. III, und in Bezug auf die Entfernung der Secundärnerven zu Fig. 2 auf Taf. XVI.

Unger gab in seiner fossilen Flora von Gleichenberg, Taf. II, Fig. 11 die Abbildung eines als *Fagus dentata* bezeichneten Blattes, das wegen der feineren, am Ursprunge divergirend bogigen Secundärnerven von den oben Erwähnten abweicht. Es gehört jedoch ebenfalls in den Formenkreis der *Castanea atavica* und entspricht in Bezug auf die Richtung der Secundärnerven den in Taf. II, Fig. 4 und Taf. XIV, Fig. 1 dargestellten Blättern, in Bezug auf die Feinheit derselben aber den Blättern Fig. 3—5 auf Taf. IX.

*Fagus dentata* Gaudin et Strozzi, Mém. sur quelques gisements de feuilles fossiles de la Toscane I, Taf. 6, Fig. 5 zeigt dieselbe Nervation an einem grösseren seichter gezähnten Blatte;

das Fossil entspricht deshalb noch besser dem Blatte Fig. 1 auf Taf. XIV, als das erwähnte von Unger dargestellte.

*Castanea Kubinyi* Kovats, Fossile Flora von Erdöbénye Taf. 3, Fig. 1—7. Die am a. O. abgebildeten Blätter haben durchaus stachelspitzige Zähne, eine sehr stumpfe Basis und vorherrschend geradlinige oder divergirend-bogige Secundärnerven. Solche Blätter, die den in Fig. 2 auf Taf. VIII, Fig. 1 auf Taf. XIII dargestellten der *Castanea vesca* entsprechen, fand ich häufig im Gebiete des Braunkohlenlagers von Leoben, aber mit diesen auch ebenso häufig solche mit verschmälterter Basis, unbewehrten Zähnen und convergirend-bogigen Secundärnerven, dann alle möglichen Übergansformen, ähnlich den Blättern Fig. 3 auf Taf. III, Fig. 5 auf Taf. IX, Fig. 1 auf Taf. XII, Fig. 2 auf Taf. XV, Fig. 1 auf Taf. XVII u. s. w.

*Castanea palaeopumila* Andrae, Beiträge zur Kenntniss der fossilen Flora Siebenbürgens und des Banates, Taf. 14, Fig. 2. Hält die Mitte zwischen den Blättern Fig. 2 und Fig. 5 der vorhergehenden Form. Die beigegebene Zeichnung der Nervation Fig. 2a zeigt von beiden Seiten der Secundärnerven unter rechtem Winkel entspringende, verbindende Tertiärnerven, wie bei Fig. 1 auf Taf. XVII. Solche sah ich auch an den Leobener Blättern; häufiger aber von der Aussenseite oder von beiden Seiten der Secundären unter spitzen Winkeln abgehende Tertiärnerven, wie dies ebenfalls bei *Castanea vesca* das gewöhnliche ist.

Das von Massalongo in seinem Werke über die fossile Flora von Senigallia Taf. 24, Fig. 1 als *Castanea palaeopumila* abgebildete Blatt hat etwas geschlängelte, unter spitzeren Winkeln abgehende Secundärnerven und gleicht in dieser Beziehung dem Blatte Fig. 2 auf Taf. XV.

*Castanea Tornabuoni* Massalongo, Studii sulla Flora fossile del Senigalliese, Taf. 32, Fig. 4. Gleicht einerseits einem breiteren, an der abgerundeten Basis ausgerandeten Blatte der *Castanea ataria* aus Leoben, anderseits dem Blatte Fig. 4 auf Taf. II der *C. vesca*. Das erwähnte Leobner Blatt hat unbewehrte stumpfliche Zähne.

*Castanea Forilivii* Massal. l. c. Taf. 24, Fig. 2. Ein sehr ähnliches grosses Blatt fand ich in Leoben. Es entspricht bezüglich der groben Randzähne der Fig. 3 auf Taf. XVI, hin-

sichtlich der Breite und Stellung der Secundärnerven den Blättern Fig. 1 auf Taf. XIV und Fig. 1 auf Taf. XVI der *Castanea vesca*.

*Castanea Ombonii* Massal. l. c. Taf. 33, Fig. 4, Taf. 42, Fig. 8. Das Blatt Fig. 4 entspricht schmäleren Blättern der *Castanea atavia*, welche sowohl stachelspitzige als auch unbewehrte Zähne besitzen, vollkommen. Ebenso gleicht es in Bezug auf die Zahnung des Randes, Form, und die convergirend bogigen Secundärnerven den Blättern Fig. 5 und 8 auf Taf. II. Hinsichtlich der geradlinigen Secundärnerven steht das in Massalongo's Werke abgebildete Blatt Fig. 8 der von Kovats a. a. O. gegebenen Abbildung Fig. 2 am nächsten.

*Castanea protobroma* Massal. l. c. Taf. 42, Fig. 17. Ist ein kleineres, lanzettliches, ausgeschweift gezähntes Blatt der *Castanea atavia* mit divergirenden Secundärnerven. In der Form und Zahnung des Randes kommt es dem Blatte Fig. 3 auf Taf. XIII, in der Form und Nervation dem von Kovats a. a. O. in Fig. 6 abgebildeten Blatte nahe.

*Castanea Ungerii* Heer, Contributions to the Fossil Flora of North-Greenland, Taf. 44, Fig. 1—3, Taf. 46, Fig. 8; *Flora fossilis Alaskana* Taf. 7, Fig. 1—3. Die Blätter unterscheiden sich nicht von breiten lanzettlichen Blättern der *Castanea atavia* mit mehr genähernten Secundärnerven und unbewehrten Randzähnen. Das Blatt Fig. 3 von Alaska gleicht bezüglich der Form und Nervation dem in Fig. 2 auf Taf. XIII dargestellten der *Castanea vesca*. Das in Fig. 1 erstgenannter Abhandlung dargestellte Bruchstück von einem männlichen Blütenkätzchen stimmt mit den von mir in Leoben gesammelten Kastanienkätzchen sehr wohl überein. Es gehörte einem eben im Aufblühen begriffenen Kätzchen an, während die Leobener Kätzchen sich meist vollständig aufgeblüht oder auch schon theilweise verblüht und mit verchrumpften Staubgefäßen besetzt zeigen. (Siehe meine Beiträge zur Kenntniss der fossilen Flora Steiermarks, Taf. 2, Fig. 17—20.) Die stachelige Fruchthülle und die Frucht des vorweltlichen Kastanienbaumes, welche Heer unter den Fossilien Nordgrönlands entdeckte, habe ich am Moskenberge bei Leoben gefunden in Resten, die mit den von Heer a. a. O. in Fig. 2 und 2b abgebildeten vollkommen übereinstimmen.

*Quercus Nimrodís* Unger, Fossile Flora von Sotzka, Taf. 10, Fig. 1—3. Die Secundärnerven sind wegen mangelhafter Erhaltung grösstentheils unkenntlich. Bezüglich der Zahnung des Randes entsprechen die Blätter einerseits den grob- oder eingeschnitten gezähnten der *Castanea atavica*, wie solche aus Leoben mir vorliegen, theils den auf Taf. V dargestellten Blättern der *C. vesca*.

Das von Heer in seiner Tertiärflora der Schweiz, Taf. 76, Fig. 6 als *Quercus Nimrodís* bezeichnete Blatt dürfte mit *Quercus Meriani* Heer l. c. Fig. 12 zu vereinigen sein.

*Quercus pseudocastanea* Unger, Fossile Flora von Gleichenberg, Taf. 2, Fig. 7, verschieden von *Q. Pseudo-Castanea* Goepfert (Beiträge zur Tertiärflora Schlesiens, Taf. 3, Fig. 1, 2) durch die zartere Textur und feinere Secundärnerven, passt sehr wohl in den Formenkreis der *Castanea atavica*. Überdies kommt letztere im Sandsteine von Gossendorf, dem Fundorte der *Quercus pseudo-castanea* Ung., in ganz ähnlichen Formen (l. c. Taf. 2, Fig. 11, Taf. 4, Fig. 1) vor, welche sich an die grob- oder lappig-gezähnten Blätter der vorhergehenden Form und die analogen der *Castanea vesca* (Taf. V, Fig. 3, 4) anschliessen.

*Quercus etymodrys* Unger l. c. Taf. 3, Fig. 3, gehört ebenfalls zur Reihe von grobgezähnten Blättern der *Castanea atavica* aus der fossilen Flora von Gleichenberg. Der Stiel ist etwas länger als er bei dieser Art gewöhnlich vorkommt; doch habe ich an gleichartigen Blättern von Leoben einen ebenso langen Stiel gesehen. Unger hat in der Flora von Szántó, Massalongo im o. cit. Werke eine Reihe von sehr ähnlichen Blättern mit kürzeren und längeren Stielen unter den Bezeichnungen *Q. Nimrodís etymodrys* und *pseudocastanea* abgebildet. Sie besitzen fast sämmtlich divergirende Secundärnerven und erweisen sich als zweifellose Kastanienblätter. In Bezug auf die Randbeschaffenheit gleichen sie auffallend den auf Taf. I und V dargestellten Naturabdrücken.

*Quercus gigas* Goepfert, Tertiäre Flora von Schossnitz, Taf. 8, Fig. 2, ist ein grösseres stachelspitzig gezähntes Blatt der *Castanea atavica* mit stärkerem Primär- und im unteren Theile divergirenden, im oberen convergirenden Secundärnerven. Man

vergleiche mit demselben das Blattstück Fig. 1 auf Taf. VIII, ferner das Blatt Fig. 1 auf Taf. XIV.

*Quercus crassinervia* Goepfert, l. c. Taf. 8, Fig. 1. Ein Bruchstück eines Blattes, das sich im Typus von dem vorerwähnten keineswegs unterscheidet: es entspricht nahezu der Fig. 3 auf Taf. XII.

*Quercus subrobur* Goepf. l. c. Taf. 7, Fig. 7—9. Die hieher gebrachten Blätter unterscheiden sich von grösseren grobgezähnten der *Planera Ungeri*, welchen sie täuschend ähnlich sehen, nur durch die mit einem sehr kleinen Endspitzchen besetzten Zähne, in welchem die durchaus etwas stärkeren Secundärnerven endigen. Sie gehören zur Formenreihe der *Castanea atavica* und entsprechen vollkommen den sehr ähnlichen Formen Fig. 2 und 3 auf Taf. I, Fig. 1 auf Taf. II, Fig. 2 und 5 auf Taf. IV und Fig. 2 auf Taf. V der *Castanea vesca*. Die von Goepfert a. a. O. Taf. 5, Fig. 12 und 13 als *Castanea atavica* bezeichneten Blätter aber haben zartere, sehr verfeinert in die Zähne eingehende Secundärnerven, und gehören, wie auch Fig. 10 auf Taf. 8 zu *Planera Ungeri*.

*Quercus Drymeja* Massalongo, Studiù sulla Flora fossile del Senegalliese, Taf. 24, Fig. 7, und Taf. 42, Fig. 10 entspricht dem auf Taf. IX dargestellten Blatte der *Castanea vesca*, Fig. 3.

*Quercus Drymeja* Heer, Beiträge zur sächsisch-thüringischen Braunkohlenflora, Taf. 5, Fig. 6, 7, und Fossile Flora der Polarländer, Taf. 11, Fig. 1, 2 sind ebenfalls Blätter der *Castanea atavica* mit etwas spitzeren Ursprungswinkeln der Secundärnerven.

*Quercus Costae* Massal. l. c. Taf. 25, Fig. 7 ist nur ein mangelhaft erhaltenes Blattfossil der *Castanea atavica* mit herzförmig ausgerandeter Basis. Es entspricht den Blättern Fig. 3 auf Taf. XII und Fig. 1 auf Taf. XVII.

*Quercus Gastaldii* Sismonda, Matériaux pour servir à la Paléontologie du terrain tertiaire du Piémont, Taf. 10, Fig. 3. Ein schmallanzettliches Blatt der *Castanea atavica* mit kleineren unbewehrten Zähnen und divergirend-bogigen Secundärnerven. Ein diesem sehr nahe kommendes Blatt sammelte ich auch in Leoben. Man vergleiche mit demselben das Blatt Fig. 5 auf Taf. I.

Über die folgenden Synonyme der *Castanea atavica* Ung. bedarf es nach dem Vorhergehenden keiner weiteren Erörterung.

*Quercus furcinervis* Ung. Blätterabdrücke von Szwozowice, Taf. 13, Fig. 5.

*Quercus Drymeja* Andrae, Beiträge zur Kenntniss der fossilen Flora Siebenbürgens und des Banates, Taf. 3, Fig. 5, 6.

*Quercus monteambolina* Gaudin et Strozzi, Contributions à la flore fossile italienne, VI. Mém. Taf. 3, Fig. 10 und 13.

*Quercus etymodrys* Gaud. et Strozzi l. c. Taf. 3, Fig. 12.

„ *Cardanii* Massalongo, Studi sulla Flora fossile del Senigalliese, Taf. 22—23, Fig. 4.

*Quercus Cornaliae* Massal. l. c. Taf. 24, Fig. 4.

„ *Venturii* Massal. l. c. Taf. 24, Fig. 6.

„ *Bronquiarti* Sismonda, Matériaux pour servir à la Paléontologie du terrain du Piémont, Taf. 14, Fig. 5.

### III. Beziehung der *Castanea vesca* zur vorweltlichen Stammart.

Von der *Castanea atavica* haben wir bis jetzt die Blätter, die Blütenkätzchen, die stachelige Fruchthülle und die Frucht kennen gelernt. Dass kein allgemein giltiges Merkmal sich aufstellen lässt, nach welchem erstere von den Blättern der *Castanea vesca* unterschieden werden können, ist schon aus dem Vorhergehenden ersichtlich. Vielmehr ergibt die sorgfältige Vergleichung der aus verschiedenen Horizonten der Tertiärformation stammenden Kastanienblätter mit denen unseres jetztlebenden Kastanienbaumes unzweifelhaft, dass ein allmäliger Übergang zwischen diesen besteht, dass der Kastanienbaum der tongrischen Zeit am meisten, jener der sarmatischen Zeit aber am wenigsten von der *Castanea vesca* in der Blattbildung abweicht und dass die Kastanienbäume der dazwischen liegenden Zeitabschnitte die Mittelglieder der Reihe darstellen. Die von mir bis jetzt aus den Sotzka-Schichten zu Tage geförderten Kastanienblätter sind sämtlich kürzer gestielt, nach beiden Enden gleichförmig verschmälert, und haben stets unbewehrte Randzähne und convergirend-bogige Secundärnerven, sie gehören der *Castanea atavica* Ung. im engeren Sinne, der Form der tongrischen Stufe an. Aus den Schichten

der darauffolgenden aquitanischen Stufe erhielt ich bereits Blätter mit geradlinigen und divergirend-bogigen Secundärnerven, doch ist der tongrische Typus daselbst noch vorherrschend. In der Flora der Lausame- (oder Mainzer-) Stufe, in welcher der Kastanienbaum viel häufiger erscheint, kommen Blätter mit geradlinigen und mit divergirenden Secundärnerven ebenso häufig vor, wie solche mit convergirenden. Unter beiderlei Blättern finden sich bereits solche mit stachelspitzigen Randzähnen und mit nicht verschmälerter, stumpfer, breit eiförmiger bis herzförmig ausgerandeter Basis und längeren Stielen. Die rein tongrische Form ist schon seltener. Der Kastanienbaum der Öningen- und der sarmatischen Zeit hat bereits vorherrschend aus breiter abgerundeter Basis lanzettförmige Blätter mit geradlinigen und divergirenden Secundärnerven, stark vorgezogener Spitze und stachelspitzigen Zähnen, steht also in der Blattbildung dem jetzigen Kastanienbaume sehr nahe. Als ganz unwesentlicher Unterschied zwischen beiden lässt sich nur bezeichnen, dass bei ersterem die Stachelspitzen der Zähne meistens kürzer sind und verhältnissmässig häufiger fehlen, als bei letzterem und dass die tongrische Urform, welche bei der lebenden Art nur höchst selten und mehr angedeutet als rein ausgesprochen erscheint (s. Taf. IX, Fig. 1 und 5), am Kastanienbaume der jüngsten Tertiärzeit noch hin und wieder zum Vorschein kommt.

Die von mir am Moskenberge und am Münzenberge bei Leoben gesammelten männlichen Blütenkätzchen (s. Beiträge zur Kenntniss der fossilen Flora Steiermarks, Taf. 2, Fig. 17—20) vermag ich von denen der *Castanea vesca* nicht zu unterscheiden.

In der Abhandlung „Contributions to the Fossil Flora of North Greenland“ gibt Prof. Heer auf Tafel 45, Fig. 2 und 2b die Abbildung eines Fruchthüllenrestes und einer Frucht, welche ohne Zweifel einer *Castanea*-Art angehörten, die er als *C. Ungerii* beschrieb. Da aber mit diesen Resten die gleichen Kätzchen gefunden wurden, welche an den Fundstellen der Blätter von *Castaneu atavia* bei Leoben vorkommen, da ferner die aus den Schichten von Atanekerdluk zu Tage geförderten Blätter sich von denen der *Fagus castaneefolia* Ung. und anderen mit der *Castaneu atavia* zu vereinigenden Formen durchaus nicht unterscheiden, da endlich die erwähnten Fruchtreste jüngst auch in

den Schichten des Moskenberges von mir entdeckt worden sind, so unterliegt es keinem Zweifel, dass der in Grönland angefundene Kastanienbaum mit dem der fossilen Floren von Sotzka, Sagor, Trifail, Eibiswald, Schönegg, Leoben, Bilin, Erdöbénye u. s. w. gleichartig ist.

Die bis jetzt vorliegenden Fruchthüllenreste deuten auf eine mehr kugelige als eiförmige Hülle, welche sich sowohl dadurch als auch durch kürzere Stacheln von jener der *Castanea vesca* unterscheidet.

Die Frucht von Atanekerdluk und Leoben ist kleiner und weniger spitz als die unserer jetzt lebenden Kastanie. Die Vergleichung jener Kastanienfrucht, welche Unger unter den Pflanzenresten aus dem Salzstoeke von Wieliczka entdeckte (*Castanea compressa* Ung., Denkschriften d. kais. Akademie d. Wissenschaften, Bd. I, Taf. 1, Fig. 9, 10) mit der erwähnten fossilen Frucht, überzeugte mich von der Gleichartigkeit auch dieser Fossilreste.

Wir haben es also nur mit einer einzigen vorweltlichen *Castanea*-Art zu thun, welche von unserer *C. vesca* zwar weder in der Blattbildung noch in der Beschaffenheit der Blütenkätzchen, wohl aber in den Merkmalen der Fruchtbildung verschieden ist.

Es wirft sich nun die Frage auf: kam, wenn die letztere *Castanea*-Art aus der ersteren hervorgegangen, woran wohl kaum zu zweifeln ist, noch von einem wesentlichen Artunterschiede zwischen beiden die Rede sein? Lässt sich nicht annehmen, dass, gleichwie nachweislich in der Blattbildung, auch in den Merkmalen der Fruchthülle und der Frucht ein allmähiger Übergang der Stammart in die Zweigart stattgefunden habe, derselbe aber uns bis jetzt entgangen sei?

Wir wollen die Beantwortung dieser Frage versuchen, ohne jedoch den Boden der Thatsachen zu verlassen.

Es liegen uns zwar nur wenige Exemplare von Fruchtfossilien der *Castanea atavia* vor, glücklicherweise vertheilen sich aber dieselben auf drei verschiedene Horizonte der Tertiärformation. Die oben citirten Reste aus Nord-Grönland fallen der aquitanischen, die am Moskenberge aufgefundenen gehören der Lausanne-Stufe, die von Unger beschriebene Frucht der helvetischen (wenn nicht einer jüngeren) Stufe an. Da müsste man an diesen Resten denn doch eine etwa der Veränderung der vege-

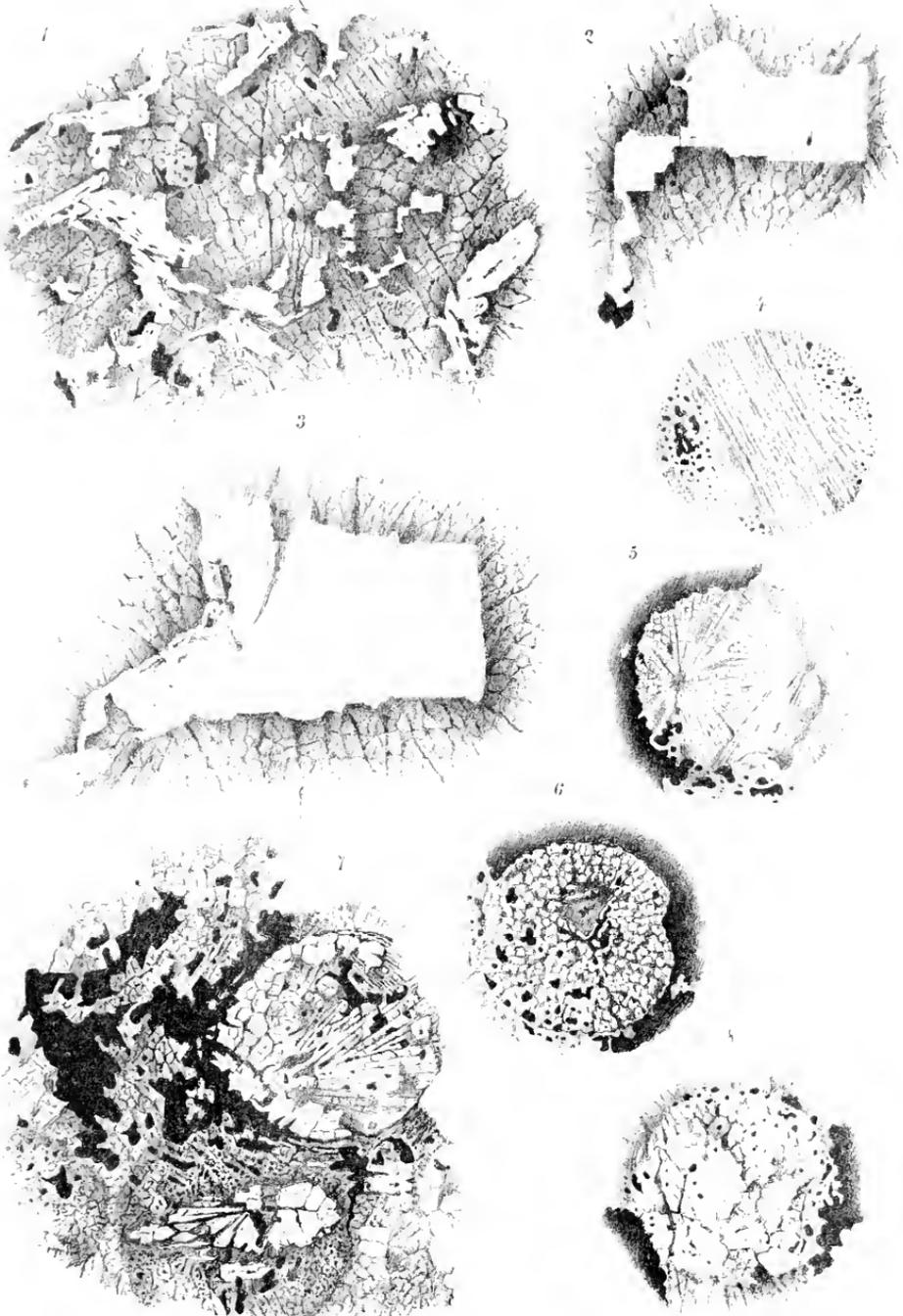
tativen Organe entsprechende Veränderung der Fruchtorgane wahrnehmen können, wenn eine solche bestanden hätte. Allein die gleichnamigen Fruchtreste stimmen mit einander vollkommen überein, weisen nur auf eine einzige Art hin, und ist eine Annäherung zur Fruchtbildung der jetztlebenden Art an denselben nicht im geringsten zu bemerken.

Es sind jedoch noch andere Thatsachen zu berücksichtigen, welche wohl kaum annehmen lassen, dass man die *Castanea atavica* und *C. vesca* als eine und dieselbe Art betrachten könne.

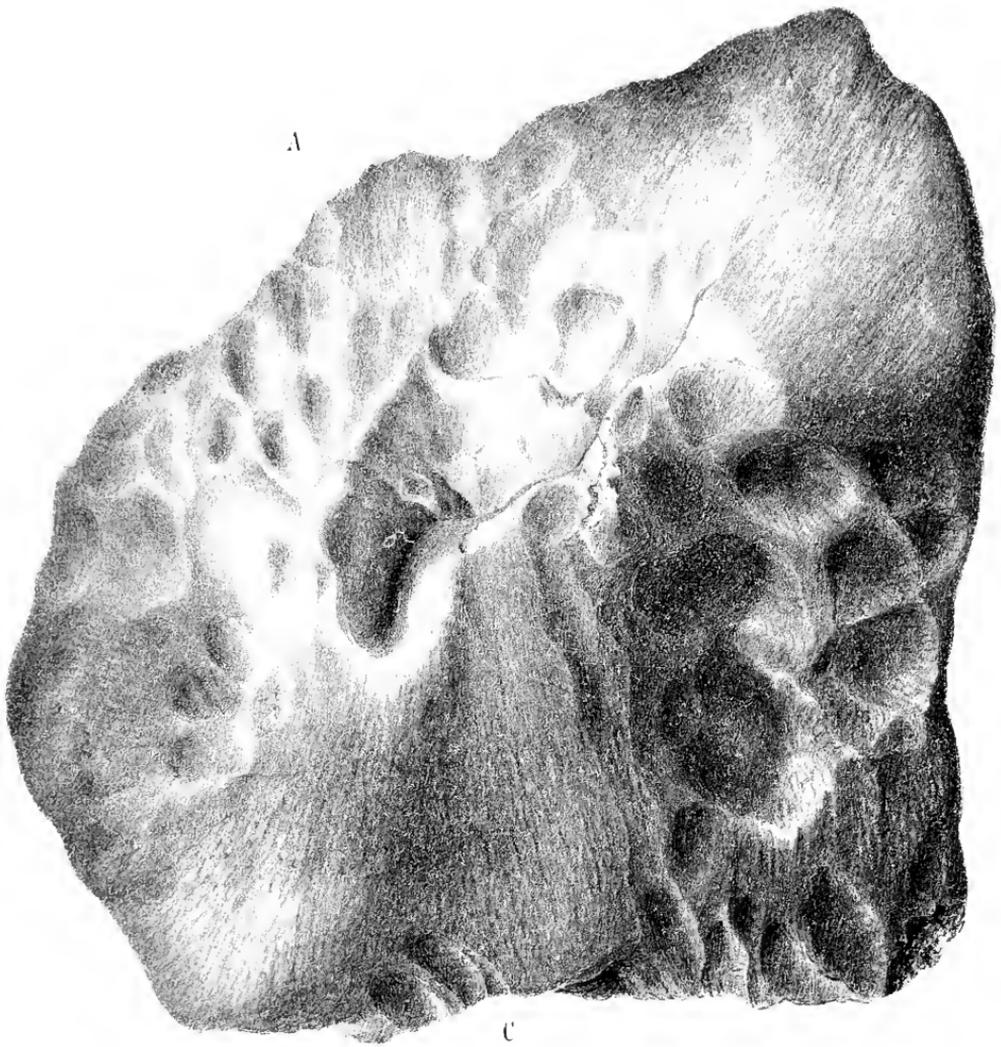
Im Tertiärbecken von Leoben kommen die Blätter und Blütenkätzchen der *Castanea atavica* in einem Zustande der Erhaltung vor, welcher unzweifelhaft erkennen lässt, dass diese Reste unweit vom Standorte des Kastanienbaumes petrificirt worden sein mussten. Mit diesen Resten finden sich Blätter und Blüten eines Zimmtbaumes, Blätter einer Fächerpalme, einer *Podocarpus*-Art, mehrerer Arten von *Ficus*, Reste von Apocynaceen, Myrsineen, Sapotaceen, Ebenaceen, Sapindaceen, Engelhardtia, Cassia u. s. w., alle in demselben vortrefflichen Zustande der Erhaltung. Dass nun der Kastanienbaum der Tertiärzeit mit diesen tropischen und subtropischen Gewächsen Vegetationsbedingungen theilte, unter welchen unser jetziger Kastanienbaum nicht existiren konnte, ist sehr wahrscheinlich.

Aus diesen Thatsachen geht somit hervor, dass die *Castanea atavica* als besondere Art von der *C. vesca* zu trennen ist, dass zwar im Laufe der Zeit eine Annäherung beider stattgefunden, dass diese jedoch nur auf die Blattbildung beschränkt geblieben ist. Wie man sich nun hier die weitere Umwandlung der vorweltlichen Stammart in die jetztweltliche Zweigart vorzustellen habe, diese Frage entzieht sich wegen Mangels an Thatsachen noch völlig einer wissenschaftlichen Erörterung.

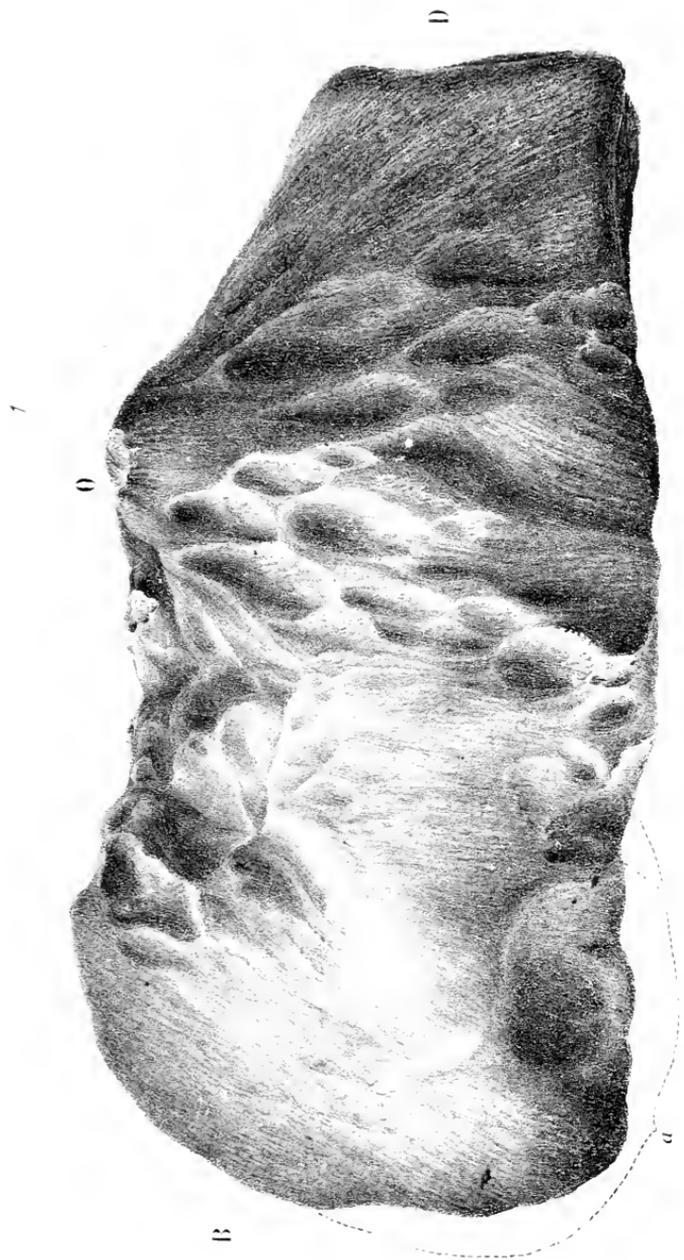
---











Ein Schuttstein v. Sbergöty u. Gopalpur

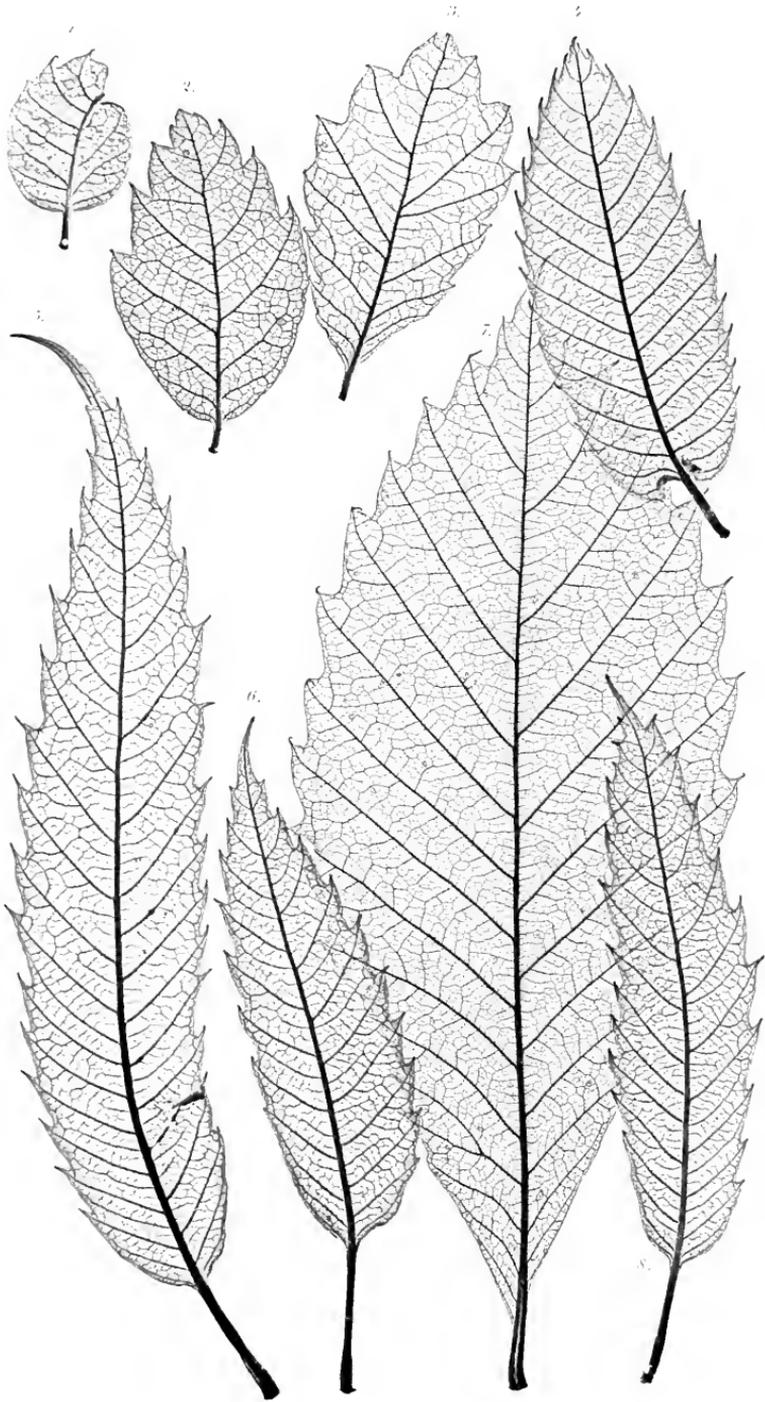
Sitzungsber. d. k. Akad. d. W. math. naturw. Cl. LXX. Bd. I. Abth. 1672.

Fig. 1. Ein Schuttstein v. Sbergöty u. Gopalpur

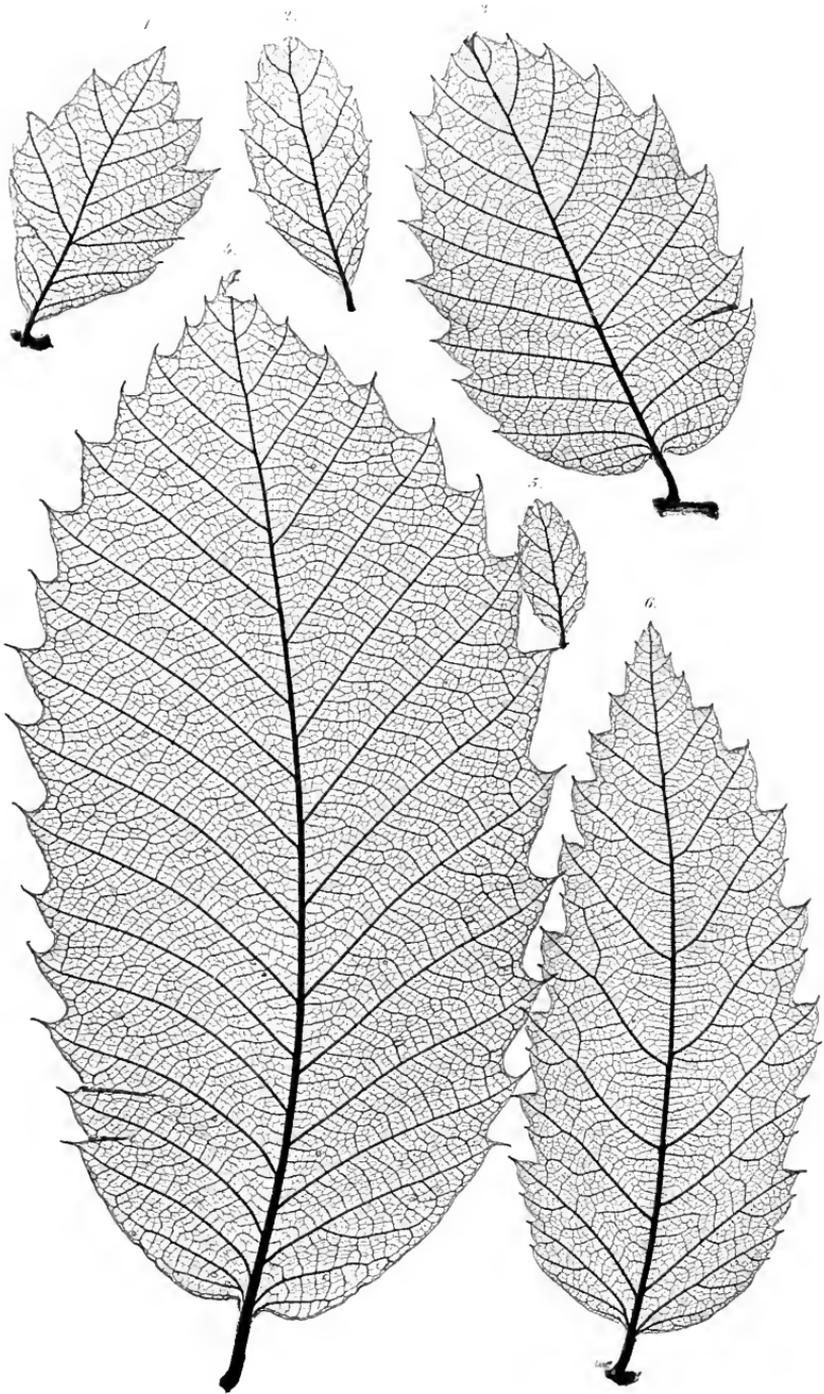




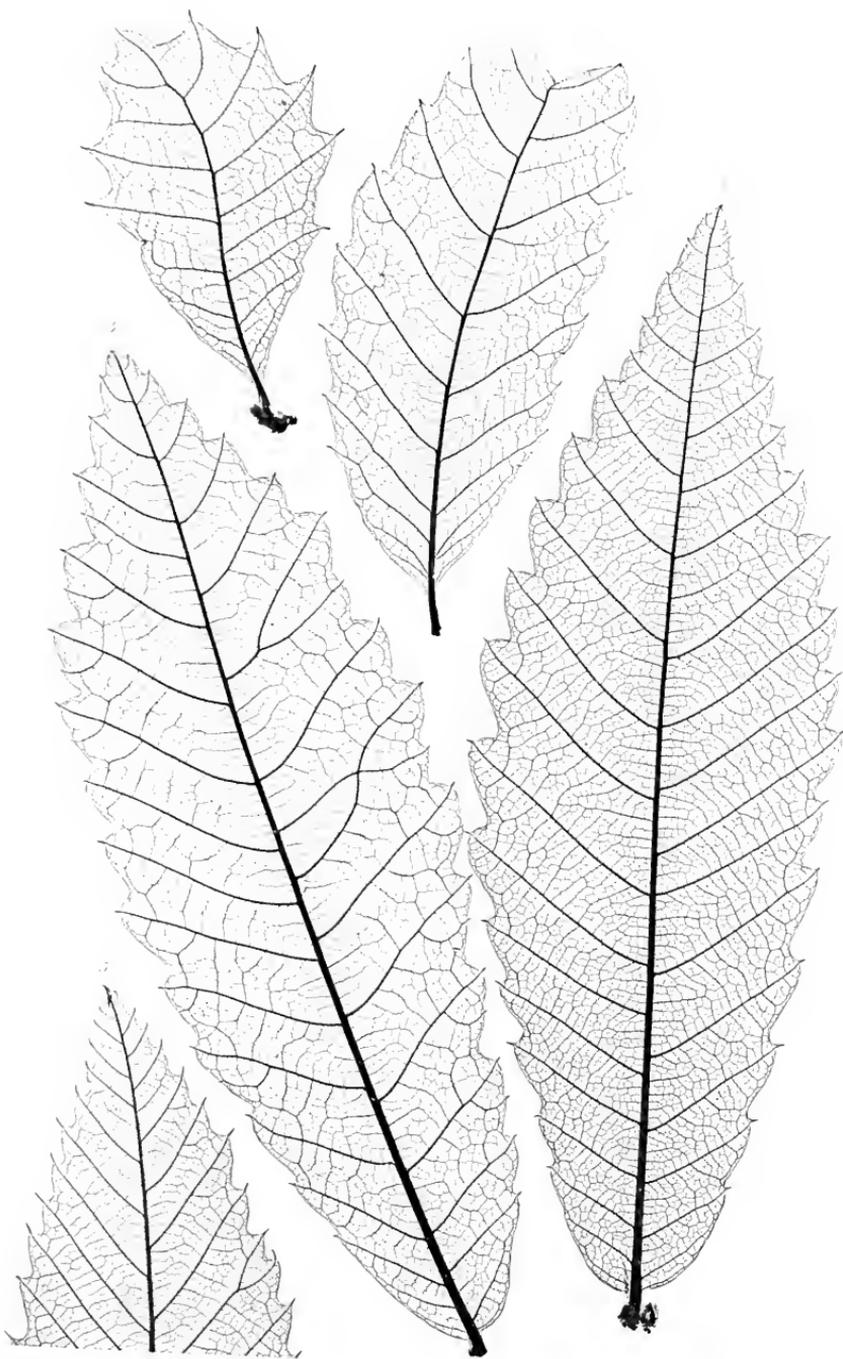




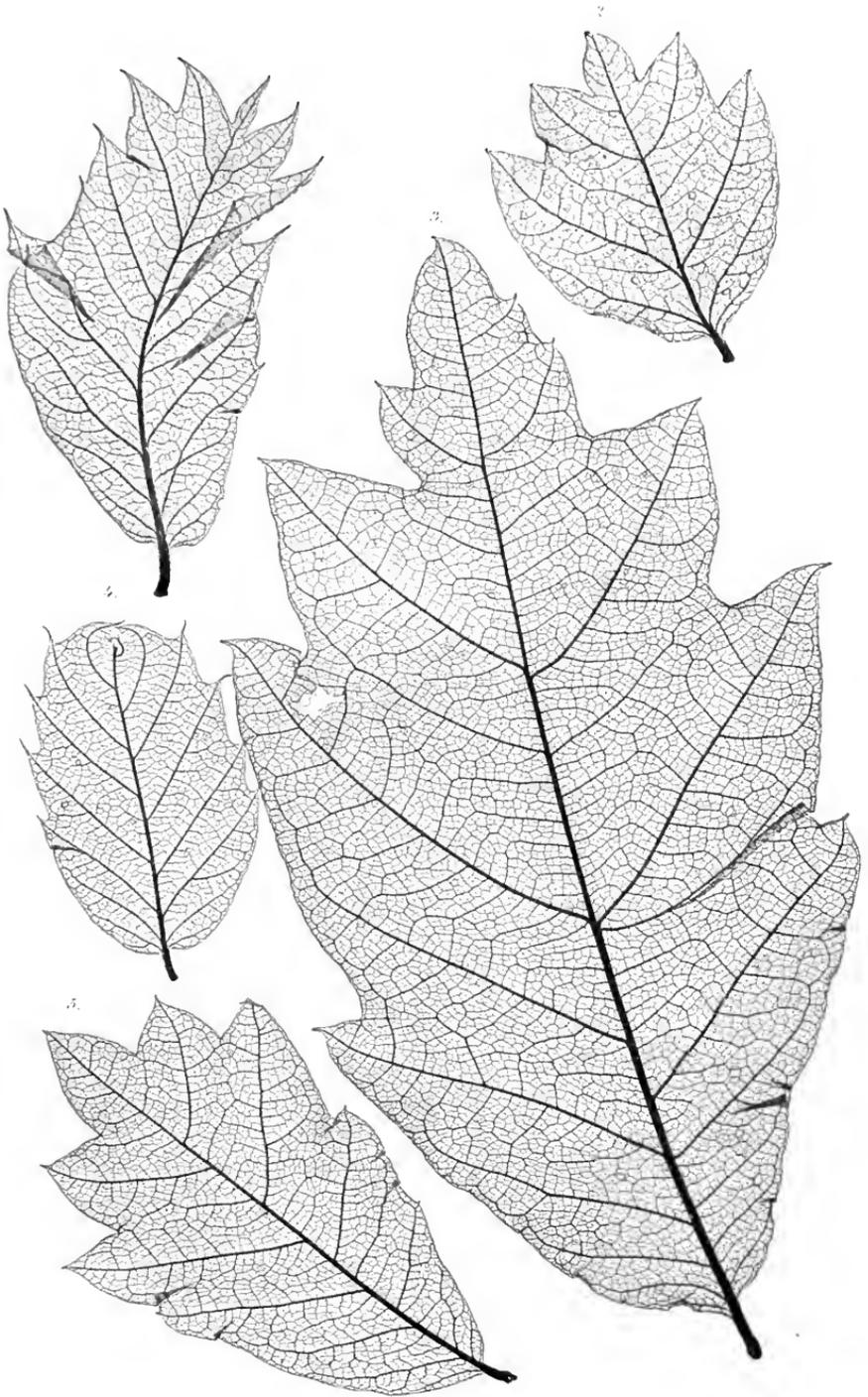




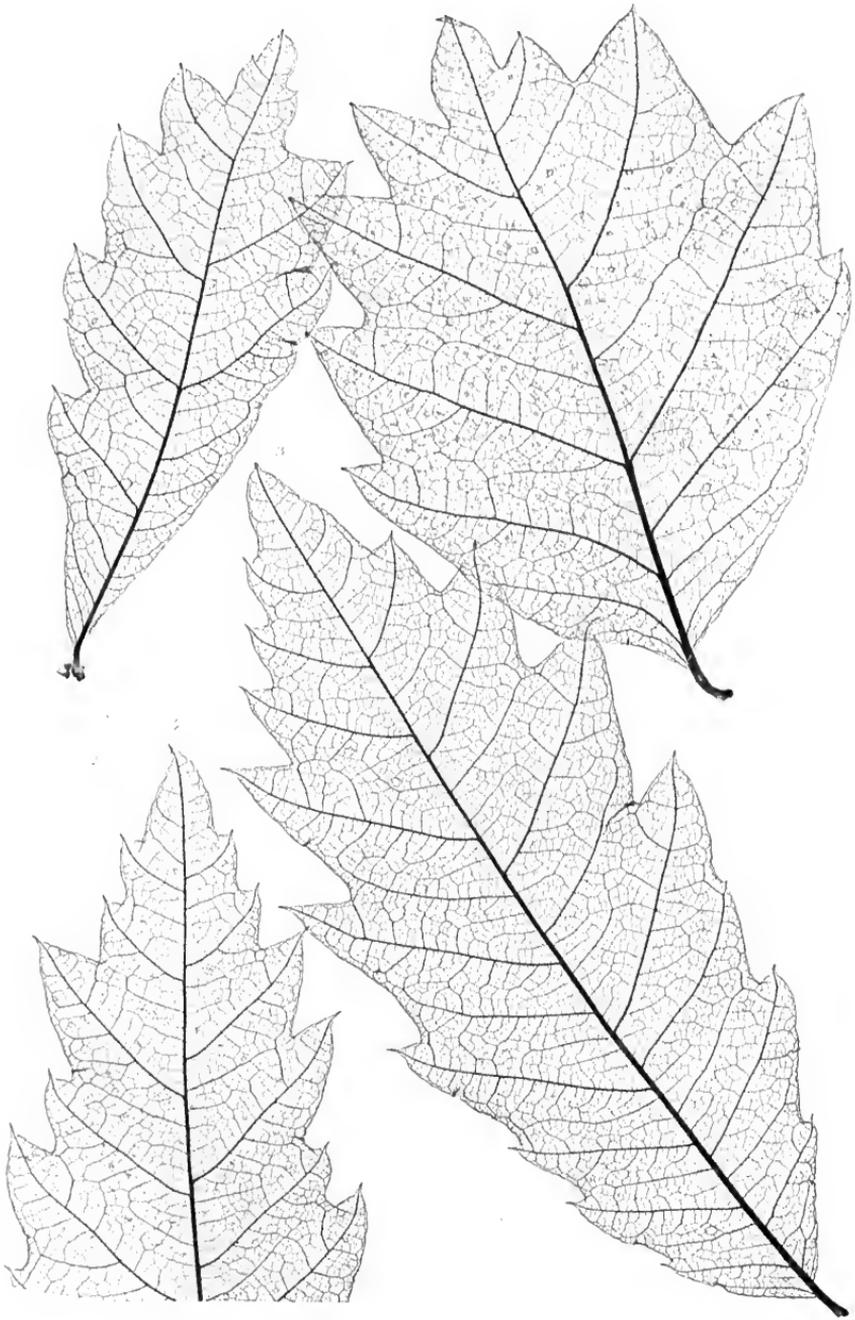




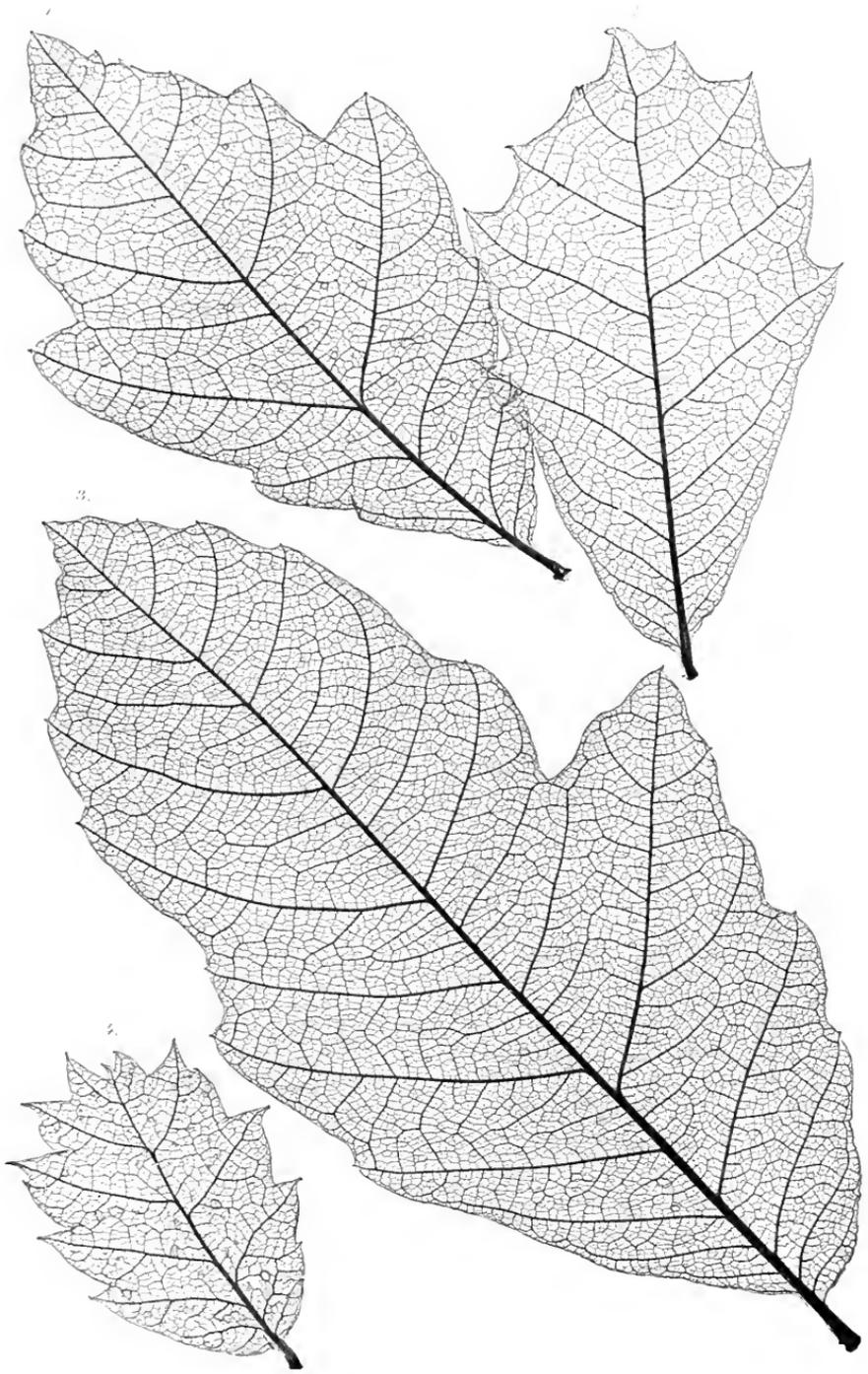




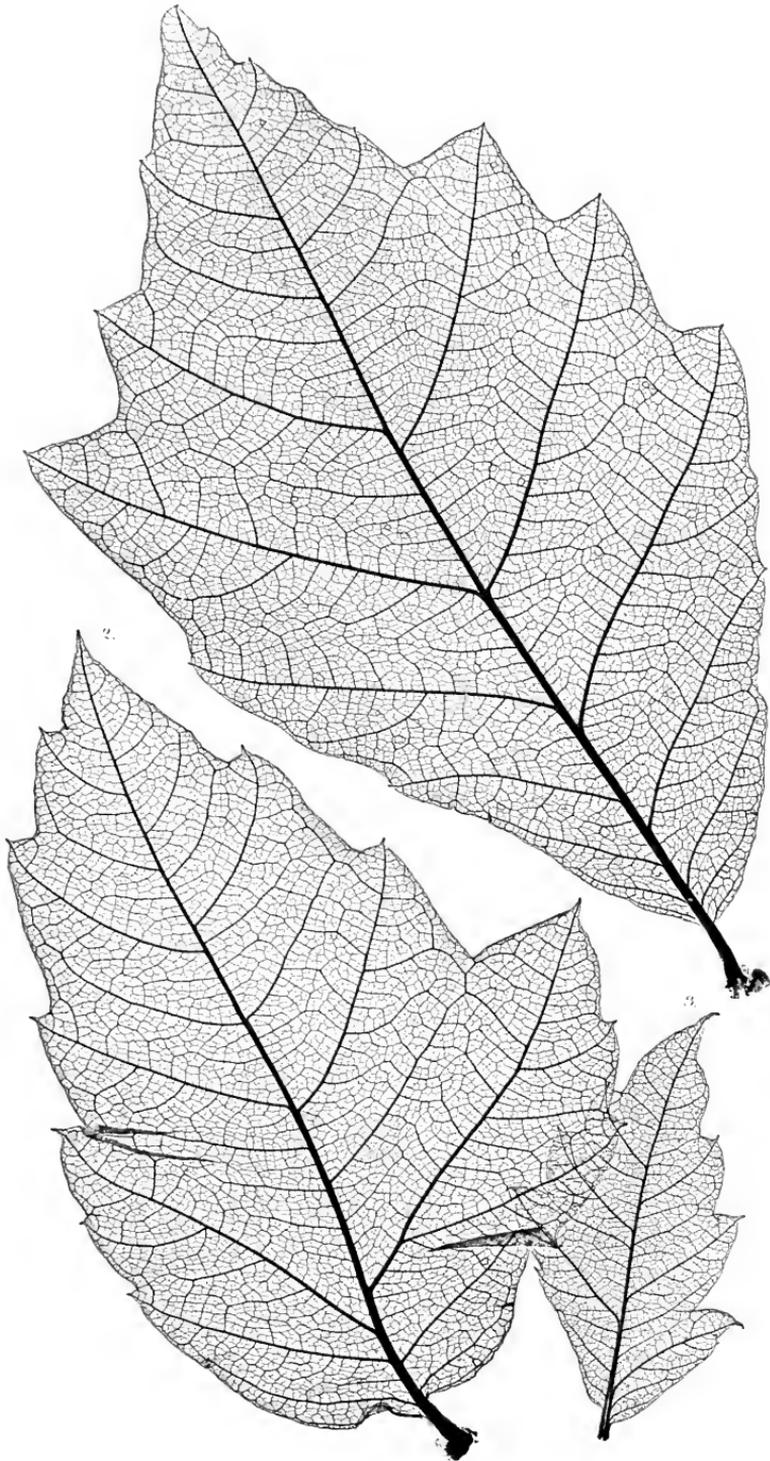




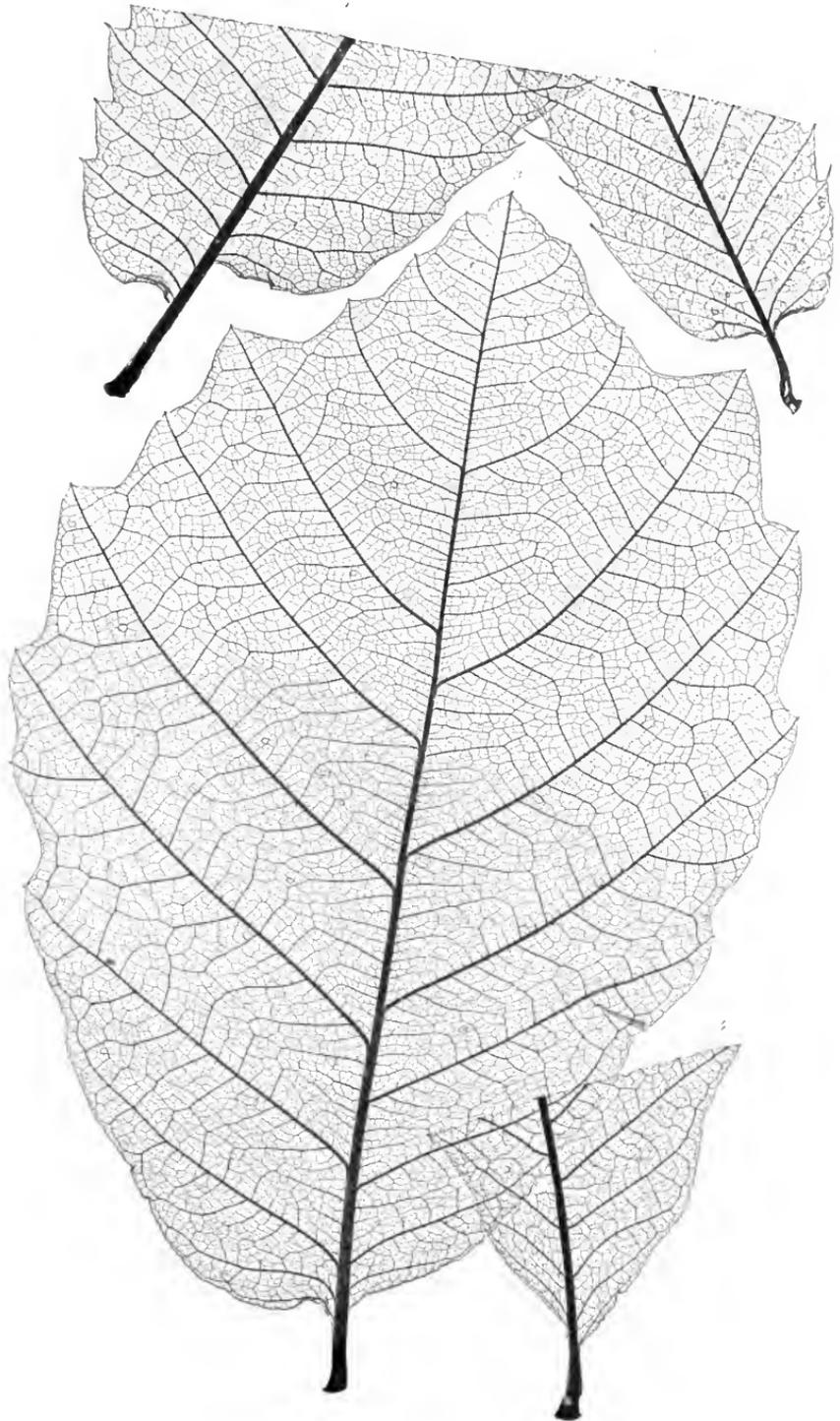




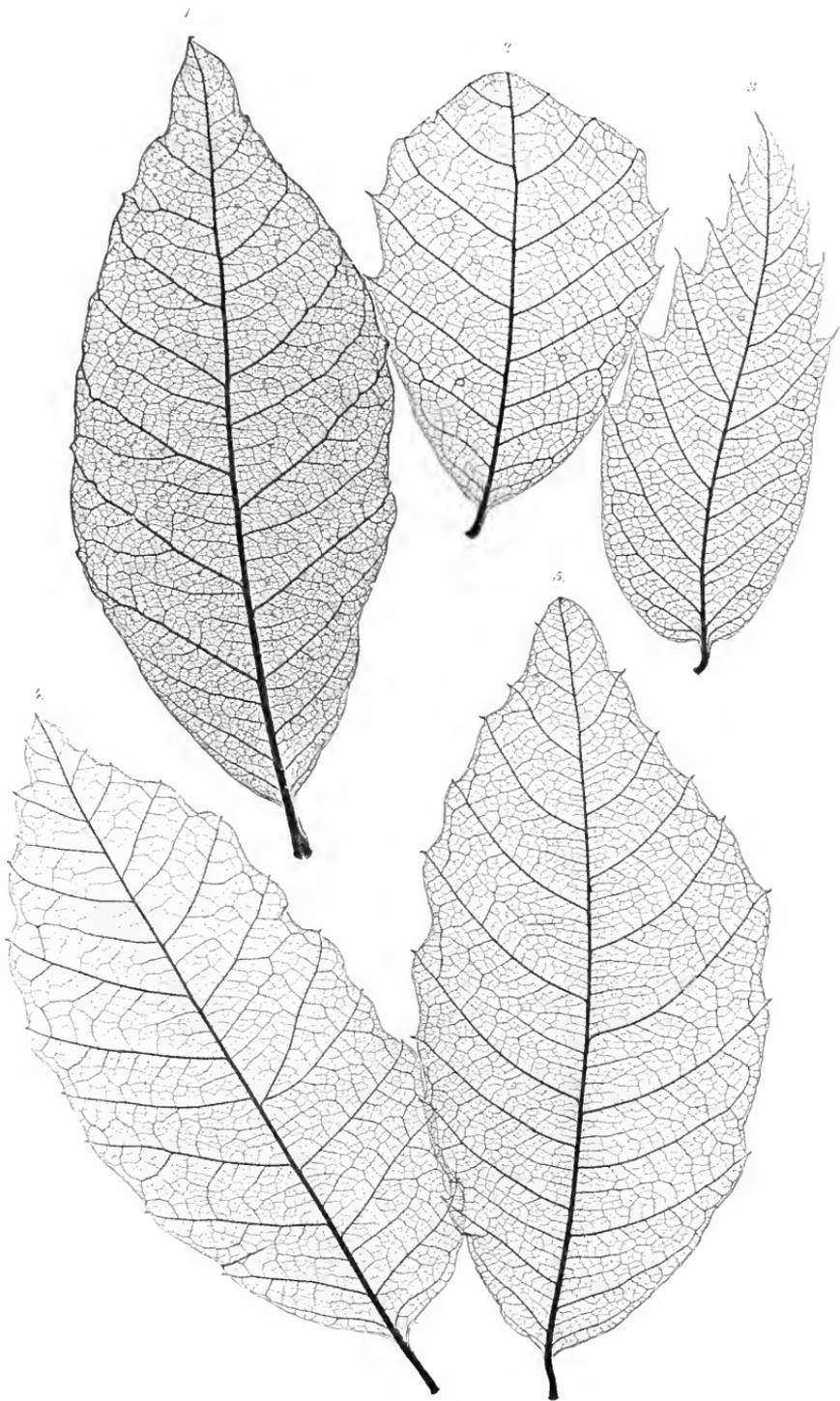




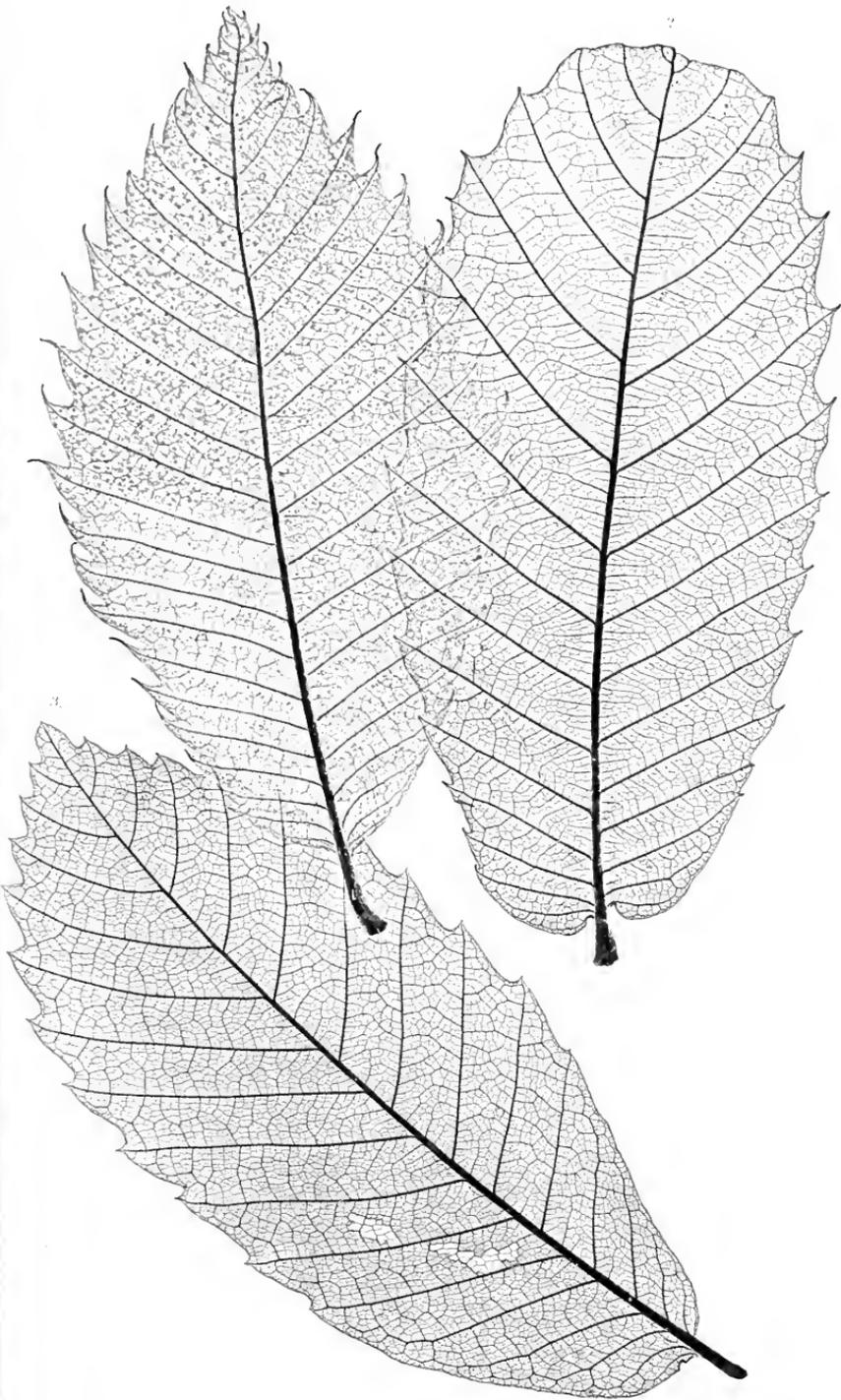




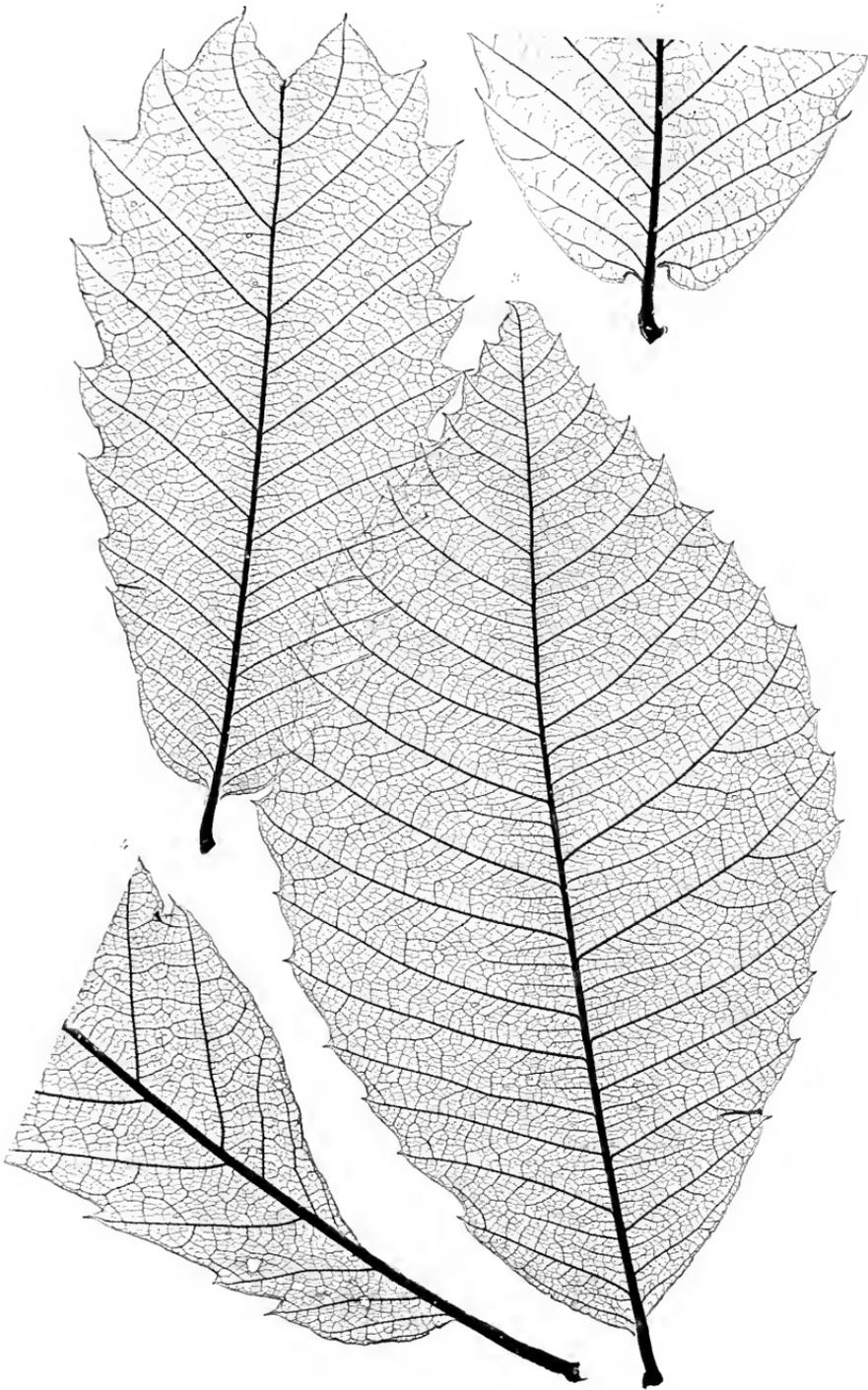




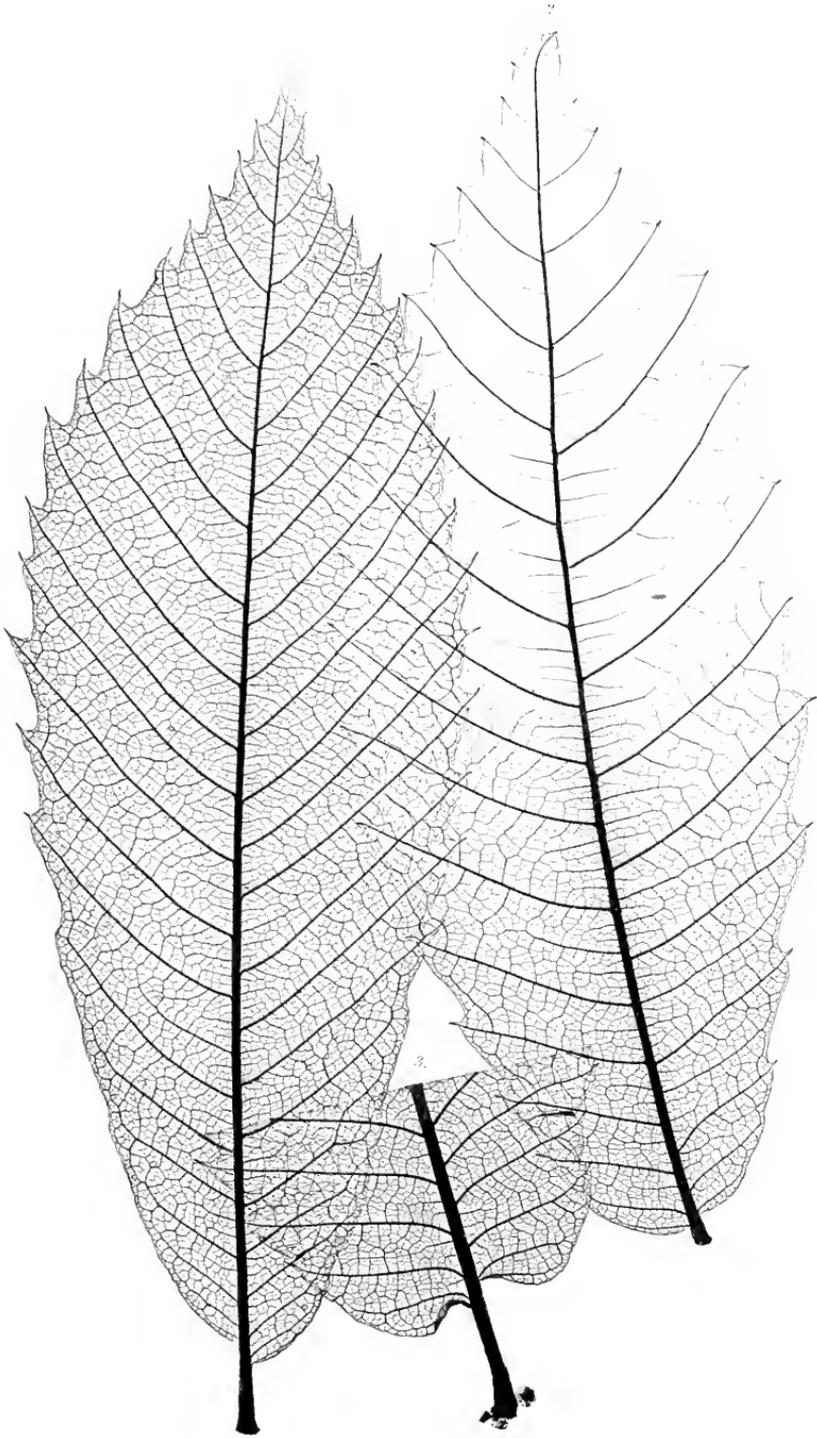




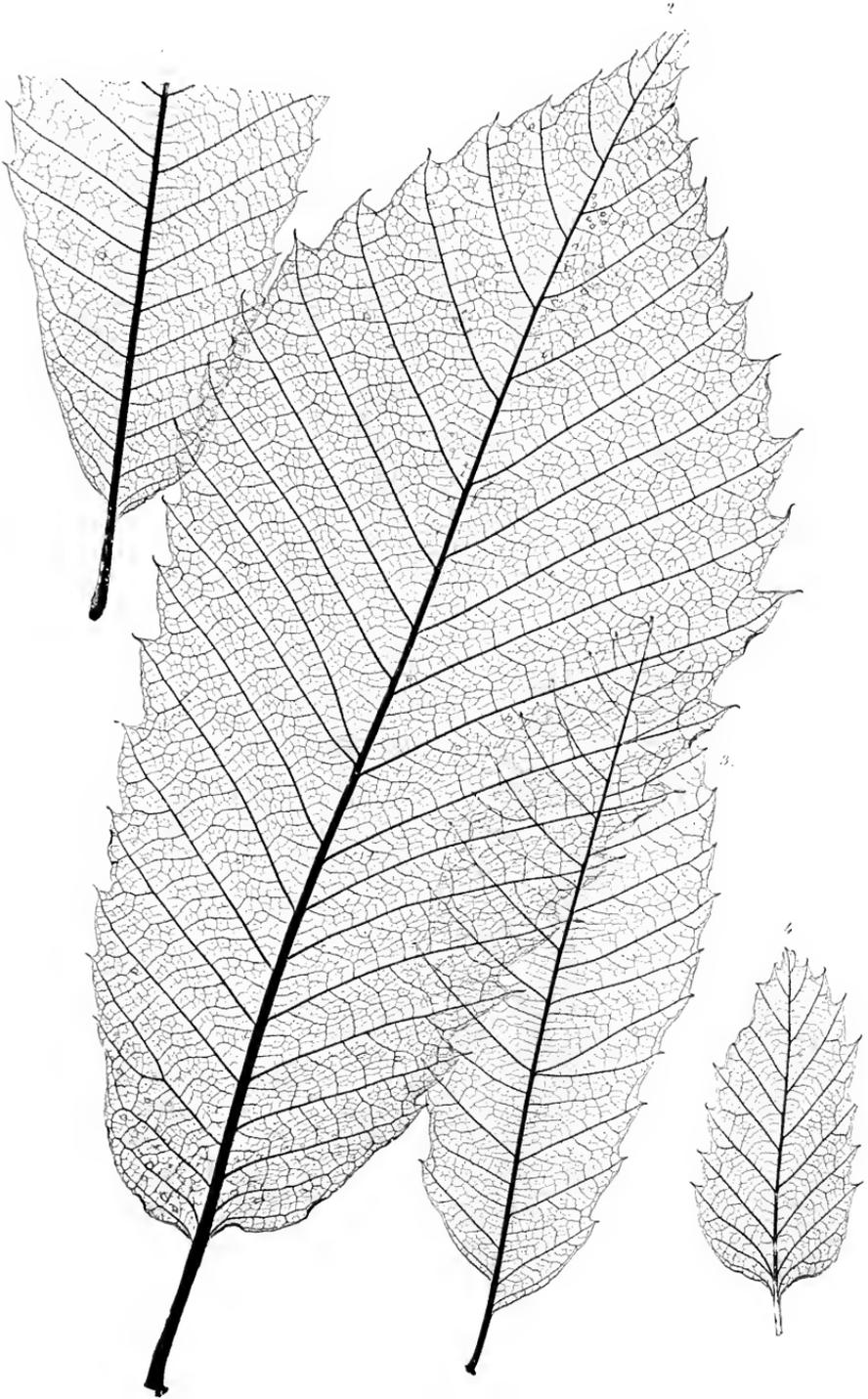




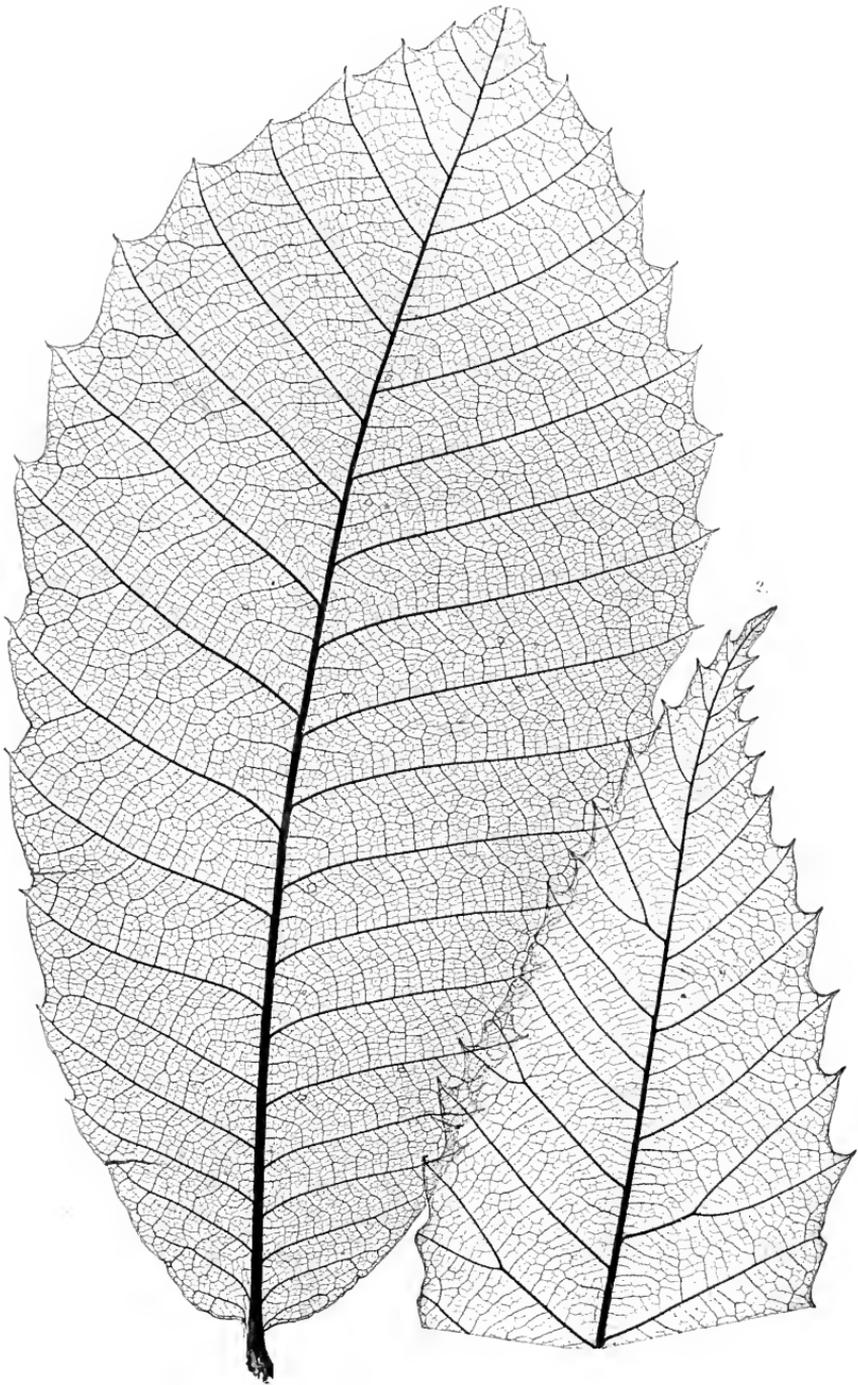




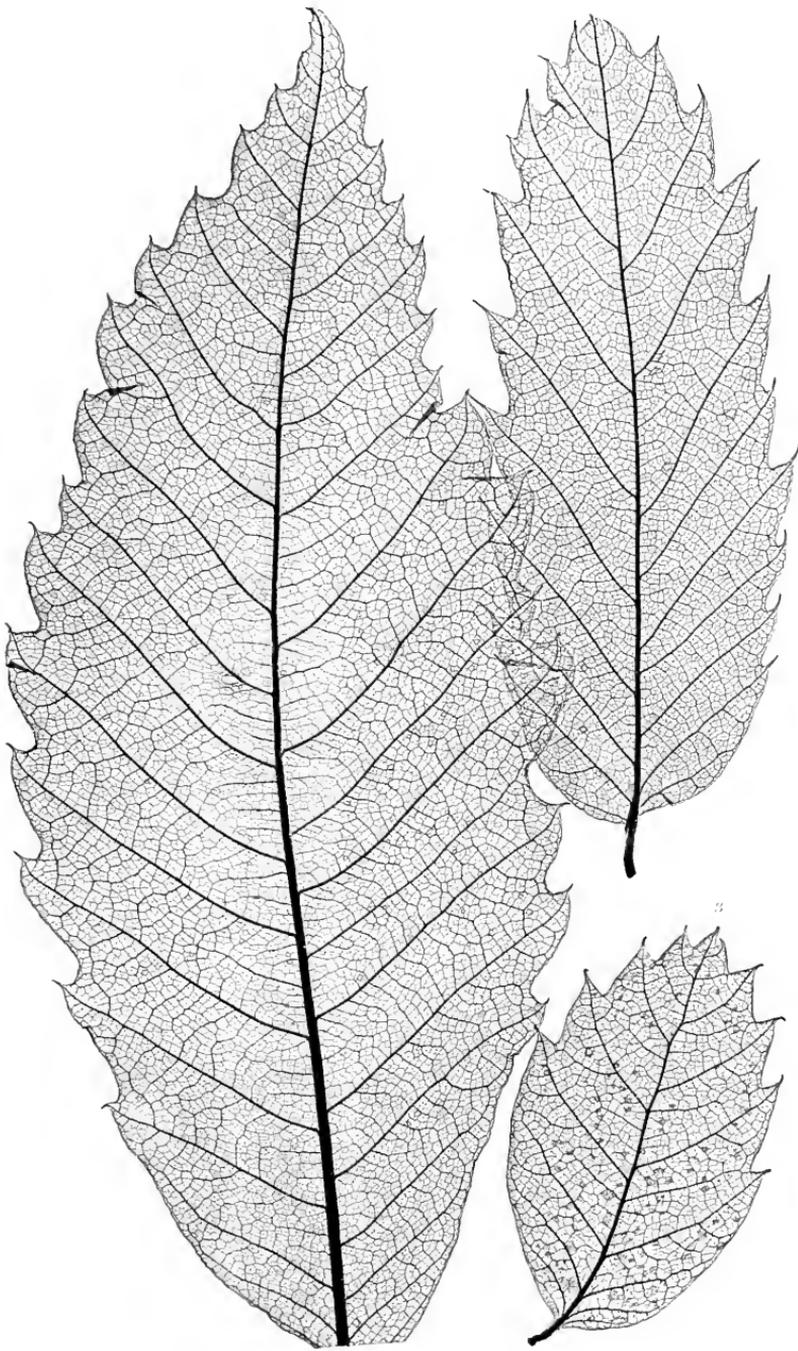




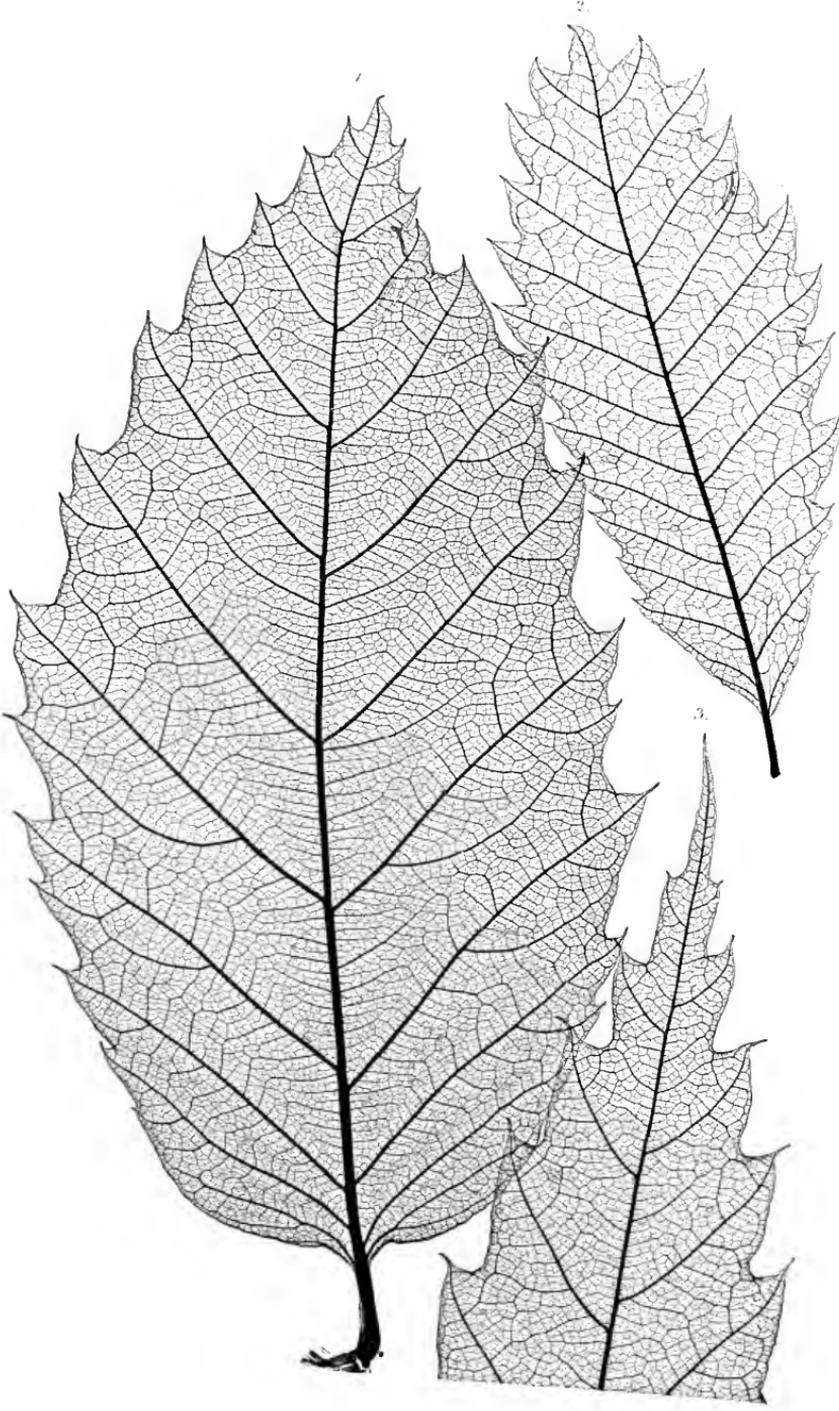




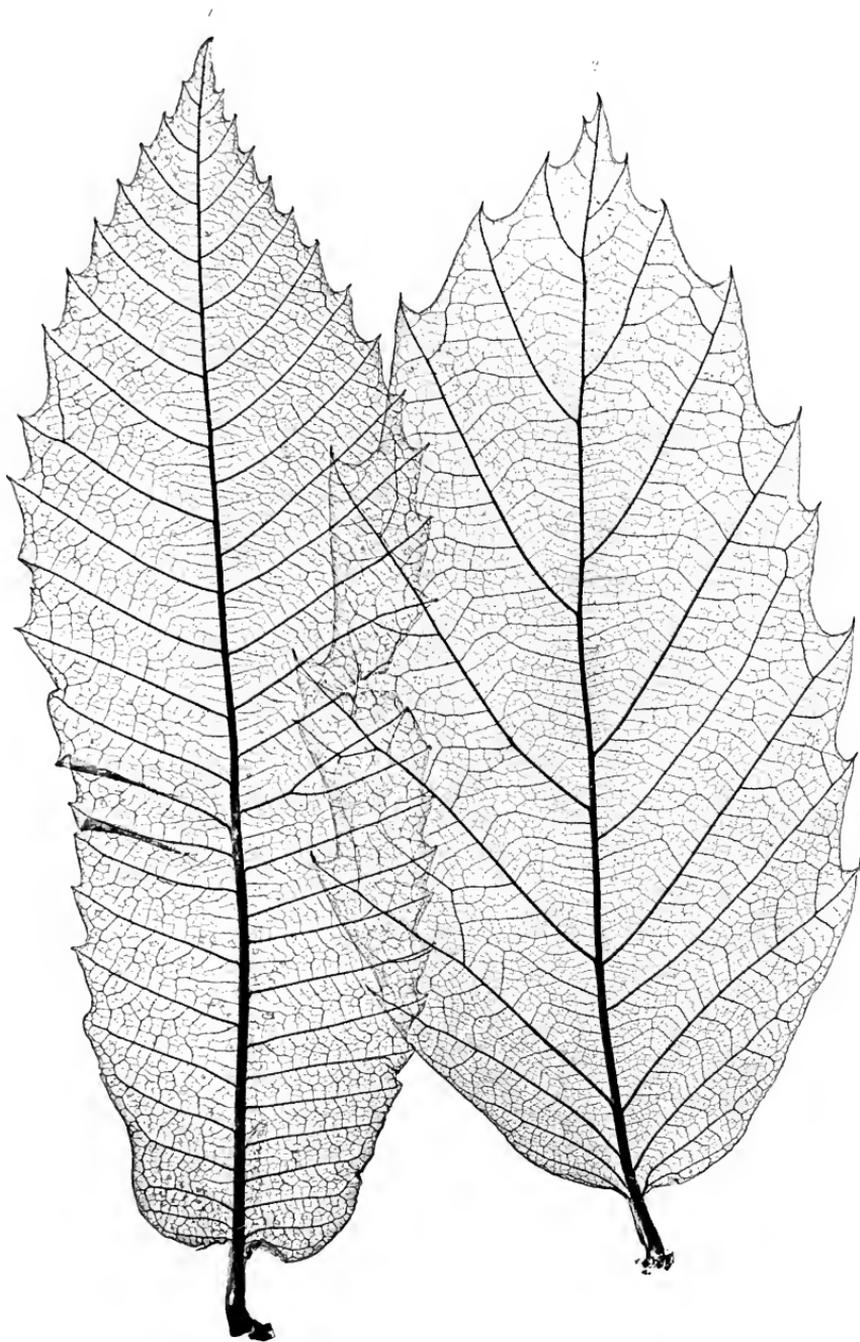














# SITZUNGSBERICHTE

DER

# KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

LXV. Band.

ERSTE ABTHEILUNG.

3.

Enthält die Abhandlungen aus dem Gebiete der Mineralogie, Botanik,  
Zoologie, Geologie und Paläontologie.



SITZUNGSBERICHTE  
DER  
KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

LXV. Band.

ERSTE ABTHEILUNG.

3.

Enthält die Abhandlungen aus dem Gebiete der Mineralogie, Botanik,  
Zoologie, Geologie und Paläontologie.



## VII. SITZUNG VOM 7. MÄRZ 1872.

---

In Verhinderung des Präsidenten führt Herr Hofrath Freih. v. Burg den Vorsitz.

Herr Director Dr. G. Tschermak dankt mit Schreiben vom 7. März für die ihm, zum Zwecke der Untersuchung der Structur des Meteoreisens bewilligte Subvention von 300 fl.

Der Secretär legt folgende eingesendete Abhandlungen vor:

„Untersuchungen über die Zwischensubstanz im Hoden der Säugethiere“, vom Herrn *med. stud.* Franz Hofmeister, übermittelt durch Herrn Prof. Dr. Ew. Hering in Prag.

„Vorläufiger Bericht über den propulsatorischen Apparat der Insecten und über das Vorkommen eines echten elastischen Fasernetzes bei Hymenopteren“, vom Herrn Prof. Dr. V. Graber in Graz.

„Das verallgemeinerte Dirichlet'sche Integral“, von Herrn Prof. Dr. L. Gegenbauer in Krems.

Herr Dr. A. Boué legt eine Abhandlung: „Über geologische Chronologie“ vor.

An Druckschriften wurden vorgelegt:

Accademia Pontificia de' nuovi Lincei: Atti. Anno XXV, Sess. 2<sup>da</sup>. Roma, 1872; 4<sup>o</sup>.

Akademie der Wissenschaften, Königl. Preuss., zu Berlin: Monatsbericht. December 1871. Berlin; 8<sup>o</sup>.

— — Königl. Bayer., zu München: Sitzungsberichte der math.-physik. Classe. 1871. Heft 3. München; 8<sup>o</sup>.

Annalen der Chemie & Pharmacie, von Wöhler, Liebig & Kopp. N. R., Band LXXXIV, Heft 3, und VIII. Supplementband. 3. Heft. Leipzig und Heidelberg, 1871 & 1872; 8<sup>o</sup>.

- Annuario marittimo per l'anno 1872, compilato per cura dell' i. r. governo marittimo in Trieste e del r. governo marittimo in Fiume. XXII. Annata. Trieste, 1872; 8<sup>o</sup>.
- Apotheker-Verein, Allgem. österr.: Zeitschrift. 10. Jahrgang, Nr. 7. Wien, 1872; 8<sup>o</sup>.
- Astronomische Nachrichten. Nr. 1876—1877. (Bd. 79. 4—5.) Altona, 1872; 4<sup>o</sup>.
- Beck, Friedr. Leop. Ritter, Über die Naturkräfte, welche neben der Gravitation die Bewegungen der Himmelskörper vermitteln, und anderes Einschlägige. Berlin; 8<sup>o</sup>.
- Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences. Tome LXXIV, Nrs. 7—8. Paris, 1872; 4<sup>o</sup>.
- Genootschap, Provinciaal Utrechtsch, van Kunsten en Wetenschappen: Verslag, 1870 & 1871. Utrecht; 8<sup>o</sup>. — Aanteekeningen. 1870. Utrecht; 8<sup>o</sup>. — Leven en werken van Willem Jansz. Blaeu, door P. J. H. Bandet. Utrecht, 1871; 8<sup>o</sup>. — *Memoria Ludovici Caspari Valckenarii. Scripsit Jo. Theod. Bergman. Rheno-Trajecti*, 1871; 8<sup>o</sup>. — Asman, P. H., Proeve eener geneeskundige plaatsbeschrijving van de gemeente Leeuwarden. Utrecht, 1870; 4<sup>o</sup>. — Harting, P., Mémoire sur le genre Potérion. Utrecht, 1870; 4<sup>o</sup>.
- Gewerbe-Verein, n.-ö.: Wochenschrift. XXXIII. Jahrgang, Nr. 9—10. Wien, 1872; 4<sup>o</sup>.
- Grunert, Joh. Aug., Archiv der Mathematik & Physik. LIV. Theil, 1. Heft. Greifswald, 1872; 8<sup>o</sup>.
- Halle, Universität: Akademische Gelegenheitschriften aus dem Jahre 1871. 4<sup>o</sup> & 8<sup>o</sup>.
- Instituut, k. Nederlandsch meteorologisch: Nederlandsch meteorologisch Jaarboek voor 1871. I. Deel. Utrecht, 1871; Quer-4<sup>o</sup>.
- Journal für praktische Chemie, von H. Kolbe. N. F. Band V, 1. & 2. Heft. Leipzig, 1872; 8<sup>o</sup>.
- Landbote, Der steirische. 5. Jahrgang, Nr. 5. Graz, 1872; 4<sup>o</sup>.
- Landwirthschafts-Gesellschaft, k. k., in Wien: Verhandlungen und Mittheilungen. Jahrgang 1872, Nr. 5. Wien; 8<sup>o</sup>.

- Michl, F., Schlesiens Bodenproduction und Industrie im Ver-  
gleiche mit den anderen Kronländern der österr.-ungar.  
Monarchie. Troppau, 1872; 8<sup>o</sup>.
- Mittheilungen des k. k. techn. & administr. Militär-Comité.  
Jahrgang 1872, 2. & 3. Heft. Wien; 8<sup>o</sup>.
- aus J. Perthes' geographischer Anstalt. 18. Band, 1872,  
Heft II, nebst Ergänzungsheft Nr. 31. Gotha; 4<sup>o</sup>.
- Nature. Nrs. 121—122, Vol. V. London, 1872; 4<sup>o</sup>.
- Owen, Richard, A Cuvierian Principle in Palaeontology tested  
by Evidences of an Extinct Leonine Marsupial (*Thylacoleo  
carnifera*.) London, 1871; 4<sup>o</sup>. — On the Dodo (Part. II.)  
Notes on the Articulated Skeleton of the Dodo (*Didus in-  
eptus*) in the British Museum. London, 1871; 4<sup>o</sup>. — Ptero-  
daetyles of the Liassic Formations. London, 1869; 4<sup>o</sup>.
- Peschka, Gust. Ad. V., Der Indicator und dessen Anwendung.  
Brünn, 1871; Kl. 4<sup>o</sup>. — Popper's Anti-Incrustator. Berlin,  
1869; 8<sup>o</sup>. — Über Wartung der Dampfkessel etc. Brünn,  
1870; Kl. 4<sup>o</sup>. — Über die Wirksamkeit der Patent-Kessel-  
einlagen. Berlin, 1870; 8<sup>o</sup>. — Über die Priorität der Erfün-  
dung der Patent-Kesseleinlagen. Brünn, 1870; 4<sup>o</sup>.
- Reichsanstalt, k. k. geologische: Verhandlungen. Jahrgang  
1872, Nr. 3. Wien; 4<sup>o</sup>.
- Report of Surgical Cases treated in the Army of the United  
States from 1865 to 1871. Washington, 1871; 4<sup>o</sup>.
- „Revue politique et littéraire“ et „La Revue scientifique de la  
France et de l'étranger“. 1<sup>er</sup> Année (2<sup>e</sup> Série), Nrs. 35—36.  
Paris & Bruxelles, 1872; 4<sup>o</sup>.
- Societät, physikalisch-medizinische, zu Erlangen: Sitzungs-  
berichte. 3. Heft. Mai 1870 bis August 1871. Erlangen,  
1871; 8<sup>o</sup>.
- Société Hollandaise des Sciences à Harlem: Natuurkundige  
Verhandelingen. III. verzameling. Deel I, Heft 4. Haarlem,  
1872; 4<sup>o</sup>. — Archives Néerlandaises des sciences exactes  
et naturelles. Tome VI, 4<sup>e</sup>—5<sup>e</sup> livraisons. La Haye, Bruxel-  
les, Paris, Leipzig, Londres & New-York, 1871; 8<sup>o</sup>.
- Impériale de médecine de Constantinople: Gazette mé-  
dicale d'orient. XIV<sup>e</sup> Année, Nrs. 11—12; XV<sup>e</sup> Année,  
Nr. 1. Constantinople, 1871; 4<sup>o</sup>.

- Société des Sciences physiques et naturelles de Bordeaux: Mémoires. Tome VIII, 2<sup>e</sup> Cahier. Paris & Bordeaux, 1872; 8<sup>o</sup>.  
— géologique de France: Bulletin. 2<sup>e</sup> série, tome XVIII. 1871. Nr. 3. Paris; 8<sup>o</sup>.  
— d'histoire naturelle de Colmar: Bulletin. 11<sup>e</sup> Année. 1870. Colmar; 8<sup>o</sup>.
- Society, The Asiatic, of Bengal: Journal. Part I, Nr. 2. 1871; Part II, Nr. 3. 1871. Calcutta; 8<sup>o</sup>. — Proceedings. 1871. Nrs. VIII—XI. Calcutta; 8<sup>o</sup>.
- Verein, naturwissenschaftlicher, von Neu-Vorpommern und Rügen: Mittheilungen. III. Jahrgang. Berlin, 1871; 8<sup>o</sup>.  
— naturwissenschaftl., zu Bremen: Beilage Nr. 1 zu den Abhandlungen: Tabellen über den Flächeninhalt des Bremischen Staats etc. Bremen, 1871; 4<sup>o</sup>.
- Wiener Medizin. Wochenschrift. XXII. Jahrgang, Nr. 8—9. Wien, 1872; 4<sup>o</sup>.
- Zeitschrift des österr. Ingenieur- & Architekten-Vereins. XXIV. Jahrgang, 2. Heft. Wien, 1872; 4<sup>o</sup>.
-

## Über geologische Chronologie.

Von dem w. M. Dr. A. Boué.

Da das menschliche Leben und Treiben nur seine bestimmte Zeit hat, so entstand der Gedanke, die chronologische Bestimmung mancher nicht historischen Momente der Erdumwälzungen und -Bildung zu versuchen. Alles muss seinen Anfang und Ende haben, weil es mit uns so steht, aber ob dieser Gedanke, auf das cosmische Gebiet übertragen, auch seine Richtigkeit bewahrt, daran kann der nachdenkende Mensch doch, nach dem schon Beobachteten, zweifeln. Die Ewigkeit ist einmal etwas, was wir mit unserem beschränkten Menschenverstande nicht begreifen können, obgleich wir gezwungen sind anzunehmen, dass die Materie ewig ist und bleibt, möge sie sich auch auf tausend Arten und ins unendliche umformen und verändern.

Wie in allen theoretischen Untersuchungen der Geologie hat man für die Bestimmung ihrer Chronologie den Weg des Bekannten zum Unbekannten oder Gesuchten nehmen zu müssen geglaubt. Aber leider wird das uns leicht zu beobachten Bekannte an Bedingungen oder Naturphänomene gebunden, welche wahrscheinlich, oder besser gesagt ganz bestimmt nicht immer dieselben in allen geologischen Perioden waren. Im Gegentheil kommen da Sedimente oder chemische Bildungen in Berücksichtigung; so bemerkt man sehr leicht, erstlich, dass diese Art der Erdumformung während den geologischen Zeiträumen sehr verschieden war, und zweitens, dass selbst die Grössenscala dieser Processe mit dem Alter der Formationen allmählig oder mit zeitlichem Rucken oder Anomalien steigt. Wie kann man dann die Ursachen des Bekannten für die Erklärung des Unbekannten

gebrauchen oder kann man auch nur hoffen, durch Approximation zu einigen genauen Endresultaten zu gelangen, welche auf diese Art zwischen zwei Werthextremen bestimmt worden sind. (Vergl. A. Taylor, *The geol. difficulties of the Age-Theory*. 1858.)

In dieser Hinsicht sind wir weit entfernt von der Schule, welche uns glauben machen möchte, dass die Naturkräfte auf unserer Erde nicht nur immer dieselben, aber auch ihre Wirkungen immer dieselben waren. Man braucht nur dazu der Natur die gehörige Zeit zu gönnen, sagen unsere Gegner. Mit dieser Ausrede ist aber wenig geholfen, denn es convergiren zugleich, nach den geologischen Zeiten, mehrere wichtige Nebenumstände, um zu verschiedenen Perioden, durch dieselben Naturkräfte, relativ gänzlich verschiedene Resultate zu erwirken. So z. B. der Abkühlungsprocess der Erde, welcher auch auf den Erdmagnetismus und Chemismus der Erde, sowie auf das Organische der letzteren einen grossen Einfluss haben musste. Dann die Menge der Gewässer zu verschiedenen Zeiten, die Grösse der Flächen-Neigungen unserer Erdoberfläche, sowie auch die sehr verschiedenen Bewegungen des Meeres und Hebungen der Continente zu allen geologischen Zeiten.

Eine andere Unsicherheit in den bis jetzt vorgeschlagenen chronologisch-geologischen Bestimmungen besteht in den meisten Fällen in der Abwesenheit der Berechnungsmethoden, so dass eine Controlle da unmöglich wird und man den Autoren auf ihr Wort allein glauben muss, was nur oft dann den ehemaligen sogenannten Erdtheorien sich anreihet.

Die erste dieser chronologischen approximativen Daten war lange Jahrhunderte die sogenannte Zeitrechnung der Welterschaffung auf über 6000 Jahre angenommen. Dieses biblische Thema ist dann von sehr verschiedenen Schriftstellern vielfach variirt worden, welche sowohl dem geistlichen als dem Gelehrtenstande angehörten. Noch in unsern Zeiten, vor 50 Jahren, glaubte ein Cuvier solche Mährchen durch wissenschaftliche Beobachtungen bekräftigen zu müssen, und die ganze Schaar seiner unkritischen Anbeter folgten ihm ohne Widerrede. Aus dieser Zeit der Vermengung der biblischen Orthodoxie mit der wahren Religion sind wir schon ziemlich lange glücklich heraus, so dass es kaum der Mühe werth ist nachzuschreiben, was manche Autorität

in der Wissenschaft gegen diese falsche Annahme ganz genau und selbst historisch begründet hat <sup>1</sup>.

Mareel de Serres, Discours sur les différences des dates données par les monuments et les traditions historiq. Toulouse 1835. 8<sup>o</sup>. — Forichon, Examen des questions scientifiques de l'âge du monde de la pluralité de l'espèce humaine etc. par rapport aux croyances chrétiennes. Moulins 1837. 8<sup>o</sup>. — Mosaïsche Chronologie (Geologist. 1861. B. 4, S. 306). — Kritik der chronologischen Bestimmungen durch Archäologen (Quart. Rev. Edinb. 1870. April. Ausland 1870, S. 474—478). — Die Geologie und die Geschichte (Deutsch. Vierteljahresschrift 1847, Nr. 39, S. 220—233). — G. Rob Vine, Die historischen und geologischen Zeiten (Geol. u. nat. hist. Repertory, 1865. B. 1, S. 80—81). — Über die Zeitrechnungen der dänischen Archäologen ist eine Note im Ausland, 1870, Nr. 20.

Die verschiedenartigsten Beobachtungen sind benützt worden, um die Erdbildungs-Chronologie bestimmen zu können.

Zwei Gelehrte, die Herren Jobert und Parrot, haben die Abwechslung vieler dünnen Gebirgsschichten zur chronologischen Bestimmung gewisser Formationen gebraucht und selbst in den verschiedenen mineralogischen Charakteren der Lager Anzeigen von Gebilden während verschiedener Jahreszeiten wieder finden wollen. Sie haben besonders die tertiären Durchschnitte der Pariser Formation oberhalb dem Gypsum im Auge gehabt. (Jobert, Ann. Sc. nat. 1829, B. 18; Ferussac's Bull. 1829, B. 19, S. 8; 1830, B. 21, S. 375—379. — Ann. dell Sc. regno lomb. veneto. 1831, S. 246. — Parrot, Ann. d. Sc. d'obs. de Saigey, 1829, B. 2, S. 182—392 — Jahrb. f. Min. 1830. S. 341). — Zu einer numerischen Chronologie sind aber diese Gelehrten nicht gekommen.

---

<sup>1</sup> Das vermeinte Alter der indischen und chinesischen Astronomie ist zu der biblischen Chronologie durch folgende Gelehrte zurückgeführt. namentlich durch De la Place, Ivory, Delambre, Deluc, Kirwan, Werner, Buckland und eine Menge Geistliche. Siehe Parrat Les 36000 Ans de Manethon suivis d'un tableau des Concordances synchroniques. Porentruy 1855. 8<sup>o</sup>. Noack lässt die ägyptische Geschichte 2612—2614 vor Chr. G. anfangen, Lepsius aber 3892 vor Chr. Geb. (Ausland 1810, S. 452—453.)

Die meisten Geologen haben die Bildung des jetzigen Alluviums zur geologischen Chronologie benützt, andere aber haben die Abnahme der Gebirge dazu ins Auge genommen.

Herr Behm veröffentlichte eine Abhandlung über die Möglichkeit, für die geologischen Phänomene ihre numerische Bildungszeit zu ermitteln. Er stützt sich besonders auf Versuche über die Zersetzung der Felsarten. (Gaea, Natur und Leben 1867, Heft 6, Abth. 2.) — Dr. Arnold Escher nimmt an, dass in 10.000 Jahren die Bergspitzen um Zürich ungefähr 1 Meter in ihrer Höhe verloren haben werden. (Die Wasserverhältnisse der Stadt Zürich 1871. Mitth. d. geogr. Ges. Wien 1870, S. 135.) Einige haben die Abnützung von Felsen oder steilen Flussufern als Chronometer annehmen wollen. So z. B. Hr. de Ferry, welchem das Ufer der Saone dazu diente. (Mater. pr. Phist. posit. et philos. de l'homme. Mortillet 1867, S. 399—401; 1868, S. 39.) Dr. Lauder Lindsay hat das Wachsthum des Lichens als Kriterium, wenigstens für das Alter der vorhistorischen Zeit vorgeschlagen. (Brit. Assoc. Dundee 1867.)

Etwas rationeller hat Hr. Tasche über die Zeit im allgemeinen, welche die Felsarten zu ihrer Bildung brauchten, vortragen. (Berggeist 1861, Nr. 10.) Ältere, theilweise sonderbare Meinungen findet man in Schriften, wie z. B. in einer von J. F. S. in den Berl. Woch. Relat. d. merkwürdigst. Sachen a. d. Reiche d. Natur, d. Staat. u. d. Wiss. f. 1752, 22. Woche, S. 345—348.

Aus dem Alter gewisser Erzgruben haben auch Einige chronologische Schlüsse ziehen wollen, aber Nöggerath hat hinlänglich bewiesen, dass über das Alter jener Bergwerke wie die auf der Insel Elba, manche Gelehrte, selbst Cuvier und Fortin d'Urban sich sehr geirrt haben. (Deutsche Übers. von Cuvier's Umwälzung der Erde durch Nöggerath. 2. Aufl. B. 2, S. 228.)

Bischof, Helmholtz und besonders Samuel Haughton haben die chronologischen Erdbildungen aus der Abkühlung einer glühenden Basaltkugel von der Erdgrösse herleiten wollen. Hat die Erde, wie Bischof und Helmholtz es behaupten, 350 Millionen Jahre gebraucht, um von der Temperatur von 2000° C. auf eine von 200° C. herunter zu gehen, so würden 1.280,000.000 Jahre nöthig gewesen sein, die Erdtemperatur auf

77° F. herunter zu bringen. Diese letztere Temperatur erlaubt namentlich das organische Leben, denn bei 122° F. verdichtet sich das Albumen und kein thierisches Leben ist möglich. 1018 Millionen Jahre wären verflossen, während die Erde sich von 212° F. bis 122° F. abkühlte und auf diese Weise wurden ihre Wässer bewohnbar. Haughton nimmt an, dass die erste Abkühlungsperiode kürzer als die zweite war. Bestände die Erde ganz aus Basalt, so hätte sie 1280 Millionen Jahre für ihre Abkühlung gebraucht. Nach Haughton war die Temperatur in der Miocänenzeit in der Schweiz 72° F., und während der Bildung des Eocän, ein Zeitraum von 1280 Millionen Jahren, verminderte sich die Temperatur Englands von 122° F. auf 72—77° F. (Geol. Soc. Dublin 1864, 13. Jan. Quart. J. of Sc. L. 1864, B. 1, S. 325—326. N. Jahrb. f. Min. 1864, S. 521. Reader 1864, Febr., Geol. Mag. 1864, B. 1, S. 178.)

Zu den ersten localen chronologischen Versuchen in der Geologie gehört die Bestimmung des Alters des Nil-Delta's. Zur Zeit der französischen Expedition nach Egypten glaubte Girard, dass der Boden daselbst in 100 Jahrhunderten 126 Millimeter oder in 4800 Jahren um 6 Meter sich erhöht hätte. Alle ägyptischen Monumente gehen nach ihm nur 3000 Jahre vor Christus zurück. (Ac. Sc. P. 1817, 7. Juli. Ann. de Ch. et Phys. 1818, B. 5, S. 324—329. Quart. J. of Sc. 1867, B. 4, S. 98. Isis 1818, S. 770.) Shaw schätzte den Schlammabsatz zu 13'' in einem Jahrhundert. Reinaud widerlegte Cuvier wegen der Lage Damiette's, so dass die Gedanken des letzteren über das Nil-Alluvium keinen Werth haben. (Ferussac's Bull. univ. Sc. nat. 1830, B. 20, S. 193. Jahrb. f. Min. 1831, S. 113.) Letronne nahm wieder die Schätzung Girard's auf, und wollte daraus Schlüsse ziehen. (J. gén. de l'Instruct. publiq. 1833, S. 288 u. 293. Bull. Soc. geol. Fr. 1834, B. 5, S. 383.)

Lepsius war damit nicht einverstanden und glaubte, dass seit 4000 Jahren das Nilbett in Nubien 27' von seiner Höhe verloren hätte. (Monatsber. Preuss. Berl. Akad. 1845, S. 373—379. N. Jahrb. f. Min. 1846, S. 374—375.) J. Gardner Wilkinson schätzte die Einsenkung des Nilbettes in 17 Jahrhunderten zu 1 Met. 54, 2 Met. 27 u. 2 M. 92. (J. Lond. geogr. Soc. L. 1840, B. 9, S. 431. Edinb. n. phil. J. 1840, Bd. 28, S. 211—224. 2 Taf.

Ausland 1850. S. 7.) Er glaubt, dass 1700 vor Chr. Geb. Felsen-Partien als ehemalige Flussdämme sich versenkt haben, denn egyptische Inschriften befinden sich zu Lamneh, 28. F. über der höchsten Überschwemmungsfluth im Jahre 1848. Leonhard Horner hat Hr. Wilkinson ebenso wie Lepsius widerlegt.

Nach den Bohrungen im Alluvium von Cairo nahm Horner an, dass diese Formation 13.375 Jahre vor Chr. G. anfing. (Lond. phil. Trans. 1858, B. 148, S. 53—92, Edinb. n. phil. J. 1858. N. F. B. 7, S. 328.) John Lubbock hat eine Kritik darüber im Reader 1864 und Ausland 1864, S. 430 veröffentlicht. Er behauptet, dass der Nil alle Jahrhunderte  $3\frac{1}{2}$  Zoll Schlamm auf dem Delta absetzte, darum steht das Standbild des Königs Rhameses II. 10 Schuh  $6\frac{3}{4}$  Zoll im Schlamm, und da derselbe nach Lepsius vom Jahre 1394—1428 vor Chr. lebte, so gebe diese Thatsache dem Delta ein Alter von 3215 Jahren. Man muss aber berücksichtigen, dass im Anfange durch die grössere Neigung des Flussbettes der Nil in jedem Jahrhundert 5 Zoll Schlamm absetzte und nur später dieses Quantum auf  $3\frac{1}{4}$  Zoll sich verminderte. Dieses kann man aus einem 60 Fuss tiefen Brunnen schliessen, da in 27 Fuss Tiefe schon Thongeschirr-Fragmente sich vorfanden und ausserdem die Rhameses-Bildsäule 12 Schuh unter dem Schlamm steckt, so dass der Anfang der Nil-Delta-Bildung nicht von 3215 Jahren, sondern von 11.646 Jahren vor Chr. her datirt.

Sharpe bemerkt, dass Horner die Arbeiten vergessen hat, welche während 2000 Jahren aufgeführt worden sind, um Memphis gegen die Überschwemmungen zu schützen, darum muss das Alluvium sich 4mal schneller gebildet haben als Horner es glaubt. (Soc. Syrio-egypt. L. 1859, 8. März. Ausland 1859, S. 360.)

In den Vereinigten Staaten haben mehrere Geologen die Zeit bestimmen wollen, welche der Mississippi gebraucht hat, um sein ungeheures Delta von 13.000 englischen Quadratmeilen zu bilden. Lyell nimmt an, dass die mittlere Tiefe der Wässer im mexicanischen Meerbusen zwischen Belize und der Spitze Florida's 600 engl. Fuss beträgt, und dass das Alluvium des Delta's noch tiefer wäre. Der Fluss führt jährlich 3,702.400 Cubikfuss feste Stoffe herunter, so dass 6700 oder selbst 9050 Jahre nothwendig wären, um ein Alluvium von 528 Schuh Mächtigkeit zu

bilden. Nimmt man die Thalausfüllung oberhalb zu 264 Fuss oder halb so hoch und ihre Fläche nur ebenso gross als die des Delta's an, so hat dieselbe 33.500 Jahre zu ihrer Bildung nöthig gehabt, so dass man 100.000 Jahre für das Ganze vorschlagen kann. Hat das Treibholz diese Anschwemmungen etwas befördert, so wurde dieser Betrag durch den Verlust compensirt, welcher durch die weitere Fortführung der feinen Erdtheile in den Golf von Mexico stattgefunden hat. (Brit. Assoc. 1846. Americ. J. of Sc. 1847, B. 3, S. 34—39 u. 118—119. N. Jahrb. f. Min. 1848, S. 724. Travels in North-America in 1851. Principles of Geology 1847, 7. Ausg. B. 1, S. 216.)

Herr A. Taylor berechnete vermittlest des fortgeführten Schlammquantums des Mississippi, dass dieser Fluss im Meere in 10.000 Jahren ein 3zölliges Sediment bilden musste, indem die Landesoberfläche in 9000 Jahren um 1 Fuss in der Höhe abgenommen hätte. Er setzte hinzu, dass im Gangesbecken der letztere Verlust schon in einem Zeitraum von 1791 Jahren stattfindet. (Quart. J. geol. Soc. L. 1853. B. 9, S. 47. Phil. Mag. 1853, 4. F. B. 5, S. 258. Bibl. univ. Genève. Archiv 1853, 4. F. B. 24, S. 90.) Die Herren J. C. Nott und G. R. Gliddon glaubten 150.000 Jahre für die Bildung des Alluviums des Mississippi annehmen zu müssen, weil die vergrabenen Cypressenwälder zu diesem Resultate führten. (On the types of Mankind, 1854, Edinb. n. phil. J. 1854, B. 57, S. 373.) Dickeson und Brown fanden auch, dass die Holzringe der vergrabenen *Taxodium distichum* Rich. auf 5700 Jahre deuten, aber über dieser Schicht liegt eine andere mit grünen Eichen, welche 1500 Jahre geben. Jeder dieser Wälder dauerte 11.400 Jahre, sie versanken und neue entstanden, und diese Abwechslung fand 10mal statt, welche jede 14.400 Jahre zu ihrer Bildung brauchte, so dass die ganze Deltaablagerung  $11 \times 14.000 = 158.400$  Jahre Zeit eingenommen hätte. (Americ. Assoc. Philadelph. 1848, Amer. J. of Sc. 1848. N. F. B. 6, S. 395. Edinb. n. phil. J. 1854, B. 58, S. 374—375. Bibl. univ. Genève 1859. N. Pér. B. 4, S. 236—238 adn.)

Hopkins nahm 60.000 Jahre für die Bildung dieses Delta's an. (Geologist 1858, B. 1, S. 514.) Thomassy hat im J. 1861 behauptet, dass das Mississippi-Delta jährlich 101 Meter vorrückte, so dass nicht 67.000 sondern nur 10—12.000 Jahre zu

seiner Bildung nöthig gewesen wären. (Bibl. univ. Genève 1861, B. 10, S. 317.)

Im Jahre 1870 hat E. W. Hilgard diese Frage wieder in einer Geologie des Delta's erörtert und hat Unterschiede zwischen dem Alluvium des oberen und des unteren Theiles des Delta gemacht. (Amer. Assoc. Troy 1870, Nr. 37.)

Über viele andere Delta, wie z. B. über die des Irawaddy, des Ganges, des Indus, des Euphrates, des Amazonen-Flusses, der zwei grössten chinesischen Flüsse, des Orinoco, der Wolga, der Donau, des Po, der Rhône, des Humber, der Aar, des Kander u. s. w. hatte man wohl viele Beobachtungen über die Ausdehnung, Art der Schlamm- und Geröllablagerung und die Quantität letzterer gemacht, aber über den Zeitraum dieser Bildungen haben sich die Gelehrten nicht ausgesprochen, obgleich sie einige archäologische Bemerkungen über Positionsveränderungen an gewissen Localitäten gegeben haben.

Sir Charles Lyell urtheilte nach dem Alter der Delta des Ganges und des Mississippi, da das erste 375.000 Jahre und das zweite 2,000.000 Jahre für seine Bildung brauchte, dass die Steinkohlenlager des South Joggins in Neu-Schottland nur in dem Zeitraume von 375000 Jahre gebildet worden sein konnten. (Proc. Roy. Soc. Gr. Brit. 1853, 18. März. Amer. J. of Sc. 1853. N. F. B. 16, S. 38—41. Edinb. n. phil. J. 1853, B. 55, S. 222—225.)

Über die geologischen Zeiträume haben besonders R. Owen (Brit. Assoc. 1838. Amer. J. of Sc. 1858. N. F. B. 26, S. 421—423), Dana (dass.), H. F. A. Pratt (The Genealogy of Creation, L. 1861, Athenäum 1861, S. 860), D. Page (The past. and present Life of the Globe 1861), G. H. Morton (Abstr. Proc. Liverpool Geol. Soc. 1864—65, 1865, S. 5), Lyell, Wallace, Phillips und Jenkins geschrieben.

Frau Mary Sommerville glaubt die Mächtigkeit der paläozoischen, secundären und tertiären Schichten auf 7—8 engl. Meilen bestimmen zu können, welche 39,600.000 Jahre für ihre Bildung gebraucht hätten, während zu jener der ganzen Erdkruste ein 4mal grösserer Zeitraum nöthig gewesen wäre. (Physical Geography, 1848, B. 1.)

Phillips hat die Zeiten verglichen, welche für die Bildung der verschiedenen geschichteten Formationen nothwendig waren.

(Quart. J. geol. Soc. L. 1860, B. 16, S. 1. Delesse Revue f. 1860, S. 21—22.) Er nimmt 960,000.000 Jahre für die Bildung aller jener Gebilde an.

Wallace, so wie Sir Charles Lyell haben die Zeiten der verschiedenen geologischen Perioden auf folgende Weise bestimmt, namentlich erstens für das Paläozoische 10 Millionen Jahre mit einer Mächtigkeit von 57.124 Fuss, so dass jährlich 175 Schuh sich bildeten; zweitens für das Mesozoische 8 Mill. Jahre mit einer Mächtigkeit von 23.190 Fuss, so dass jährlich 345 Schuh abgesetzt wurden; drittens für das Cainozoische oder Tertiäre 6 Mill. Jahre mit einer Mächtigkeit von 2240 Fuss (wenigstens in England), so dass jährlich 2678 Schuh Sedimente sich bildeten. (Quart. J. geol. Soc. L. 1870, B. 7, S. 329—330.)

James Dana gibt in seinem Manual of Geology, 1863, S. 386, 493 und 568 der silurischen Bildung  $6\frac{1}{4}$  Tausend bis 7000,000.000 Jahre; der devonischen und kohlenführenden, jeder 2000,000.000 Jahre; der mesozoischen 1000,000.000 Jahre. und der tertiären 500,000.000 Jahre. Auf diese Weise bekäme man für diese fünf Zeitperioden die Proportion von 14:4:2:1. Aber nach d'Orbigny würde das Paläozoische, Mesozoische und Tertiäre die Proportion von 4:2:1 geben. Dana glaubt, dass 1 Schuh Kalkstein eben so viel Bildungszeit als 5 Schuh Sediment erfordert, darum nimmt er für die 3400 Fuss (1000 Fuss Kalkstein) mächtige deutsche Trias 7400 Jahre, für den 5200 F. (1000 F. Kalkstein) mächtigen deutschen Jura 9200 Jahre, für die 2400 Fuss (1200 F. Kalkstein) mächtige deutsche Kreide 7200 Jahre, was die Proportion von  $1:1\frac{1}{4}:1$  gibt.

Jenkins hat sich auch mit der Bestimmung der Zeit der geologischen Perioden neuerdings beschäftigt und hat damit das Paläontologische vereinigt.

Im Tertiären Englands mit 2240 Fuss Mächtigkeit gibt es 1222 Thierarten, sodann für alle 1000 F. 545 Species. Anderswo in England mit derselben Mächtigkeit gibt es darin 1500 Fossilien-Arten, so dass alle 1000 F. 670 Species auftreten. Im Secundären mit 23190 F. Mächtigkeit rechnete er 2170 Fossilien-Gattungen oder 164 für je 1000 Fuss, anderswo aber 4000 Species oder 173 für je 1000 Fuss. Im Paläozoischen mit 57154 F. Mächtigkeit

nimmt er 2729 Fossilien-Species an oder 41—47 für je 1000 F., anderswo aber selbst 3500 Species oder 61 für je 1000 Fuss. In andern Ländern besitzt das Tertiäre mit 10.000 F. Mächtigkeit 15.138 Fossilien-Gattungen oder 1513 für je 1000 Fuss, das Secundäre mit 20.000 Fuss Mächtigkeit 10.879 Fossilien-Species oder 453 für je 1000 F.; das Paläozoische mit 60.000 F. Mächtigkeit 6681 Fossilien-Species oder 111 für jede 1000 F. Lyell schätzt die nothwendige Zeit, um die Fauna der paläozoischen Periode in diejenige der secundären zu umformen, auf 240 Millionen Jahre. Diese Veränderung der Species hat in den jüngeren geschwinder als in den alten Zeiten stattgefunden. (Quart. J. of Sc. 1869—70. Ausland 1870, S. 884—886.)

H. Barrande hat ähnliche Beobachtungen, besonders über die Zahl der Gattungen in den verschiedenen silurischen und cambrischen Abtheilungen gemacht (für Trilobiten: N. J. f. Min. 1852, S. 257—266. Bull. Soc. geol. Fr. 1853. B. 10, S. 420, Distribut. des Céphalopodes dans les contrées siluriennes de Bohême, 1870 u. s. w.).

Der Prinz zu Schönau-Carolath schätzt auf 15.000 Jahre die Bildung der 5000 Fuss mächtigen Salzbildung zu Stassfurt. Die Anhydrit-Lager sollen darin jedes eine Jahreszeit andeuten. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1864, April. Die Steinsalzwerte bei Stassfurt, von Bischof. 1864. S. 17.)

Sir Charles Lyell nimmt einen Zeitraum von 24.000 Jahren in Anspruch, um die posttertiären marinen Sedimente Norwegens zu ihrer höchsten Höhe von 600 Fuss zu bringen; da kämen  $2\frac{1}{2}$  F. auf jedes Jahrhundert. (Geol. evidence of the Antiquity of Mankind. 1863. 2. Aufl., S. 58.)

Nach Fauverge würde die scheinbare Unveränderlichkeit des Sonnensystems auf einen ungeheuren Zeitraum für die Diluvial-Periode deuten. (Bull. Soc. geol. Fr. 1841. B. 12, S. 310.)

A. Tyrol berechnete die zwischen der Bildung der ersten und oberen Kiesellager der Thäler eines Theiles Englands und Frankreichs verflossene Zeit. (Geol. Soc. L. 1866, 25. April Geol. Mag. 1866. B. 3, S. 263.)

Oswald Heer berechnete auf 6000 Jahre die Eisbildungszeit der Diluvialkohlen zu Utnach. (Die Schieferkohlen von Utnach, 1858. N. Jahrb. f. Min. 1859, S. 347 u. 349.)

James Croll schätzte das Alter der Glacial-Periode auf 240.000 bis auf nur 80.000 Jahre. (Edinb. geol. Soc. 1867, Juni. Geol. Mag. 1867. B. 4, S. 172.)<sup>1</sup>

Dr. C. Andrews sieht in den Seen Nord-Amerika's Chronometer für die Zeiten der Eisperiode. (Amer. J. of Sc. 1870, N. F. B. 50, S. 424.)

James Croll gab eine Schrift heraus: On geological Time and the probable date of the glacial and upper miocene Period. L. 1868. (Phil. Mag. 1868, N. F. B. 36, S. 141—154, 362—386.)

Croll unterscheidet drei Perioden, wo die Excentricität der Erdbahn ihren grössten Werth erreichte. Die erste Periode dauerte von 2,630.000—2,460.000 Jahre, die zweite von 2,980.000 bis 7,200.000 Jahre und die dritte, die Eiszeit, von 80.000 bis 2,400.000 Jahre. Er unterscheidet drei Eiszeiten, namentlich eine zur Eocänzeit, die zweite zur Zeit des oberen Miocän, und die dritte, die eigentliche Alluvial-Eiszeit. (Quart. J. of Sc. 1869, B. 6, S. 117—119.) Von dem Anfange dieser letzteren bis zur Eiszeit des oberen Miocän sind 480.000 Jahre verflossen, und 80 Fuss der Erdoberfläche wurden zerstört, nämlich 1 Fuss Erdboden in 6000 Jahren. Von dem Ende der Eiszeit während der mittleren Eocän-Periode bis zu dem Anfange der Miocän-Eiszeit verflossen 1,480.000 Jahre; 247 Fuss auf der Erdoberfläche wurden weggeschwenmt. Von dem Ende der Miocän-Eiszeit bis nach dieser letzteren wurde die Erdoberfläche 120 Fuss in ihrer Mächtigkeit vermindert, und seit der Eocän-Eiszeit im Werthe von 410 Fuss.

Peacock hat diese theilweise sehr hypothetische Auseinandersetzung kritisirt. (Phil. Mag. 1869, 4. F. B. 37, S. 206—208.)

Von Bruchhausen bildet sich ein, dass die nördliche Hemisphäre 10.500 Jahre unter Wasser und Eis gestanden ist und dass, seitdem sie trocken gelegt wurden, andere 10.500 Jahre verflossen. Nach Lagern von Torf von 30—50 Fuss Mächtigkeit auf Sedimenten mit bearbeiteten Kieselsteinen, steinernen Waffen, glaubt er ganz hypothetisch annehmen zu müssen, dass diese letzten Ablagerungen wenigstens 20.000 Jahre vor Noah's Sündfluth stattfanden. (N. Jahrb. f. Min. 1852, S. 598—600.)

<sup>1</sup> Vergl. J. Scott-Moore, Preglacial Mass a geological Chronology. L. 1868. (Athenaeum 1869, S. 349.)

Lyell nimmt an, dass der Niagara-Fall alle Jahre um einen Fuss im Durchschnitt zurückgeht, so dass von Queenstown bis zu seinem jetzigen Platz der Wasserfall 35.000 Jahre gebraucht hätte. (Travels in America, 1845, S. 20—29. Bibl. univ. Genève 1845. N. F. B. 59, S. 138—141.) Im Cosmos vom J. 1866 liest man, dass der Niagara-Fall jährlich 10—12 Zoll zurückgeht. (2 F. B. 4, S. 214.)

Desor hat berechnet, dass der Werth des Zurückgehens der Niagara-Fälle näher an 3 Fuss in einem Jahrhundert als an 3 Zoll in einem Jahre ist. Auf diese Art geben die 6 Meilen des zurückgegangenen Falles 310.000 Jahre für diese Zerstörung. Wäre der Werth des jährlichen Zurückgehens des Falles nur 1 Zoll oder  $8\frac{1}{2}$  Zoll in einem Jahrhundert, so würden seit dem Anfange dieser Erdoberflächeveränderung schon 380.000 Jahre verflossen sein. (Dana's Manual of Geology 1863, S. 590—592.) Dana möchte selbst 380.000 Jahre für die Veränderung des Platzes des Niagara-Falles zugeben.

J. Clifton Ward aber nimmt nur 60.000 Jahre für den Zeitraum des Zurückgehens des Niagara-Falles und 50.000 Jahre für die Zeit, wo das ehemalige Ufer des Champlain-See's vorhanden war, an. (Geol. Mag. 1869, B. 6, S. 8—13.)

Dana meint, dass die Erosion oder, besser gesagt, die Bildung der engen Canäle oder sogenannten Canons des Colorado, obgleich theilweise in Granit, doch nicht so viel Zeit als das Zurückgehen der Niagara-Fälle gebraucht hat. Diese Aushöhlung fand wahrscheinlich nach dem Ende der mesozoischen Zeit statt.

Ein Herr Pigeon meinte, nach den Dünen der Gascogne, dass die Sündfluth vor 4200 Jahren stattfand, weil die tiefste Düne aus jener Zeit her stammt. (Ann. des Mines 1849, B. 16, S. 286.)<sup>1</sup> Herr Laurin hat über die verschiedenen Chronologien der Sündfluth geschrieben. (Edinb. n. phil. J. 1838, B. 19, S. 311.)

Der selige Morlot hat geglaubt, in der conischen Ablagerungsmasse des Baches La Tinière im Pays de Vaud eine chronologische Seala für die drei Perioden des Steines, des Bronzes und des Eisens gefunden zu haben, weil dieses Alluvium Überbleibsel dieser verschiedenen geologischen Zeiten

<sup>1</sup> Siehe Winning, Essays on the Antediluvian Age S. 1834. S.

enthält. Er schätzte danach die Dauer der Steinperiode auf 64 bis 70 Jahrhunderte, diejenige der Bronzezeit auf 380 Jahre, das Mittel zwischen 29 und 42 Jahrhunderten, und die Zeit des Eisens oder jetzige Zeit auf 100 Jahrhunderte oder zwischen 740 und 110 Jahrhunderten. (Bull. Soc. Vaud. Sc. nat. Lausanne 1860. Nr. 46; 1862, 15. Jan. Bibl. univ. Genève 1862, B. 13, S. 308—313. Une date de Chronologie absolue en Géologie. Lausanne, 1862. 8.)

V. Gillieron beschränkte auf 67 $\frac{1}{2}$  Jahrhundert die Steinzeit zwischen den Seen von Neuburg und Biemme. (Act. Soc. jurass. d'émulat. 1860. Ass. helvétique. 1861. Bibl. univ. Genève 1861. B. 12. S. 32—33.)

Phillips schätze die Zeit der Bildung der neueren conischen Alluvialmasse des Baches La Timière auf 10.000 Jahre und diejenige der Bildung des ganzen Alluviums dieses Wassers auf 100.000 Jahre, eine Zeit, die derjenigen gleicht, welche seit der Eiszeit verfloss. (Rep. Brit. Assoc. 1864, Geol. Sect. S. 64; Geol. Mag. 1864, B. 1, S. 227—228.)

Lubbock hat das Zeitalter des ersten Menschen wenigstens auf 364.000 Jahre vor der Eiszeit zurückgerückt. (Brit. Assoc. Dundee 1867. Ausland 1868, S. 467—469.) Aber Dr. Usher aus Mobile rechnet für dieses nur 57.600 Jahre, und nach Morlot wären seit der Steinzeit nur 5—7000 Jahre vergangen.

Lisch und nach ihm Franz Maurer glauben, dass die Troglodyten-Menschen im Erdboden oder in Höhlen in Mecklenburg vor 5—10.000 Jahren gelebt haben. Die Localitäten dafür waren der kleine Teufel- und Ziethen-See bei Köpenick.

Laspeyres behauptete, dass die salzigen Quellen zu Kreuznach und Durkheim am Hardt schon zur Zeit des Oligoeän vorhanden waren, aber doch später als die Bildung des mittleren Oligoeän. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1868, B. 20, S. 197—201.)

Deville schätzt das Alter des durch die Eruption einer sogenannten Salse oder eines Luftvulkans gebildeten Asphalt-Sees zu Brée auf der Insel Trinidad nur auf 1300 Jahre. (Soc. Philom. P. 1841, 21. Juni. L'Institut 1841. S. 232. D'Archie. Hist. Progrès Géol. 1847, B. 1, S. 420.)

Man hat Schätzungen über das Alter des isländischen Geysers nach den kieseligen Absätzen der Röhren angestellt.

und hat ihnen nur ein Alter von 1036 Jahren geben wollen. Vor 936 wurde dieses Naturwunders keine Erwähnung gemacht, weil die Röhren damals nur 3 Zoll Tiefe hatten. Im Jahre 1372 war ihre Tiefe 26 Zoll.

Holme hat nach der Zahl der Rinden der kalkigen Stalagmiten einer Grotte auf den bermudischen Inseln geurtheilt, dass 60000 Jahre nothwendig waren um sie hervorzubringen. (Proc. roy. Soc. Edinb. 1866. L'Institut 1866, S. 144.)

Fr. Unger glaubte, dass gewisse Kalktuffe von neuerer Zeit, wenigstens nach der Art der jetzigen Ablagerung zu urtheilen, nur 3000—5960 Jahre zu ihrer Bildung gebraucht haben. (Sitzb. d. k. Ak. d. Wiss. Wien 1861, B. 34. Th. 2, S. 514—516.)

Steen-Bille hat 1000 Jahre für die Bildung des Guano ausgesprochen.

Ledue hat sich mit dem Alter gewisser Coralleninseln beschäftigt. Die Insel Galega wird einmal ein Vorgebirge der Insel Saya de Mulha werden, welches dann die Insel Amirantés und die Insel St. Brendon vereinigen wird. Nach dem Fortschritte der Korallenbildungs-Vergrößerung während 25 Jahren zu urtheilen, werden 600 Jahre verstreichen, um 240 Klft. festen Erdboden aufzubauen und diesen 10 Klafter über das Meeresniveau zu erheben. Die Zeit der Entstehung eines Cocowaldes auf demselben wird auch nicht weit von dem oben angegebenen Zeitraum entfernt sein. (Bibl. univ. Genève, 1841, N. F., B. 33, S. 168—170.)

L. Agassiz hat im Gegentheil das Alter eines Korallenriffes an der Küste Florida's auf 25.000 Jahre bestimmt, welche eine Tiefe von 12 Faden hat, und die vier halbzirkelförmigen Korallenriffe an der südlichen Spitze Florida's hätten nach ihm 100.000 Jahre zu ihrer Bildung gebraucht. (N. Jahrb. f. Min. 1860, S. 216.)

Capitän Hunt möchte 864.000 Jahre für die Bildung der Korallenriffe Florida's annehmen, deren Thiere noch leben, und 5,400.000 Jahre für diejenige der Florida-Korallenriffe auf der Tortugas-Bank. (Amer. J. of Sc. 1863. Ausland 1863, S. 744.)

J. Clifton Ward unterscheidet in den Korallenriffen Florida's zehn übereinander liegende Lager, welche für den unteren Theil einen Zeitraum von 70.000 Jahren zur Bildung beanspruchten, während der obere Theil nur 7000 Jahre alt wäre, oder nach dem

Ende der Eiszeit abgesetzt wurde. Zu Moel Tryfaen schätzt er die Bildung der 1400 Fuss hohen Eiszeitablagerung auf 70.000 Jahre. (Geol. Mag. 1869, B. 6, S. 8—13.)

Dana nimmt an, dass die Korallenriffe  $\frac{1}{8}$  Zoll jährlich in die Höhe wachsen, so dass für eine Mächtigkeit wie die der Floriden zu 2000 Fuss 192.000 Jahre nöthig gewesen sind. (Manual of Geology, 1863, S. 592.)

Charles Darwin nimmt 300 Mill. Jahre in Anspruch, um sich die Erosion des Weald Englands zwischen North- und South-Downs zu erklären, aber Inkes meint, dass dieser Zeitraum wahrscheinlich 10mal länger war, während Phillips wieder die Dauer von 300.000 Jahren genügend findet.

Herr Van der Wyck glaubt, dass die Meerenge von Calais nur 400 Jahre vor Christi Geburt geöffnet wurde. Die Ursache wäre eine einbrische Sündfluth gewesen, welche zu gleicher Zeit den Rheinausfluss verstopft und geändert hätte. (N. Jahrb. f. Min. 1834, S. 245—277.) Wenn man die zwei That-sachen zusammenfasst, nämlich die deutlichsten Spuren der Niveausenkung aller Oceane, sowie die Erhebung so vieler jetzigen Continente über das Meeresniveau, so kommt man zu der Vermuthung, dass diese zwei Umformungen der Erdoberfläche in einem innigen Zusammenhange stehen. Man kann verschiedener Meinung sein über die plötzliche oder langsame Art dieser zwei Erdoberflächeveränderungen, aber gibt man Hebungen von Erdtheilen zu, so konnten solche dynamische Bewegungen nicht ohne gleichzeitige Spaltenbildung geschehen; darum wäre nach unserer Meinung der erste Anlass zu dem grossen tiefen Thale zwischen England und Frankreich eine der Continentalhebungen Europa's gewesen, und diese Spalte später erweitert, oder vielleicht, wenn man es lieber möchte, bei Calais am spätesten gänzlich geöffnet worden sein.

Nach den bis jetzt gesammelten numerischen Werthen der Chronologie verschiedener Formationen haben dann Geologen wie Huxley das Alter unseres Erdballes im ganzen bestimmen wollen. Nähme man für die Mächtigkeit der Erdkruste 100.000 Fuss an, welche nach Lyell in 100 Mill. Jahren (oder  $\frac{1}{1000}$  bis  $\frac{1}{80}$  für jedes Jahr) gebildet worden wäre, so hätte unsere Erde ein Alter von 100—158 Mill. Jahren. Wären es aber 200 Mill.

Jahre, so betrüge der jährliche Zuwachs der Erdkruste nur  $\frac{1}{1667}$  und wären es 400 Mill. Jahre, nur  $\frac{1}{332}$ .<sup>1</sup> Nach der zur Abkühlung einer erhitzten Basaltkugel nöthigen Zeit zu urtheilen, hätte die Erde nur ein Alter von 305 Millionen Jahren (1871).

Elie de Beaumont schätzt das Erdalter auf 350 Millionen Jahre. (Edinb. n. phil. J. 1854, B. 57, S. 182.) Doch sind seine Ansichten über geologische Chronologie sehr nüchtern, denn er charakterisirt die Zeiträume der geologischen Perioden als unberechenbar. (Leçons de géologie, B. 1. Quart. J. geol. Soc. L. 1847, B. 3, S. xxxv.)

Herr Will. Thomson nimmt für die Schmelzung aller Felsarten eine Temperatur von 7000° F. an und berechnet nach Fourier's Axiom über die Erdabkühlung, dass das Alter der letzteren 98,000.000 Jahre beträgt. (Phil. Mag. 1863, 4. F. B. 25, S. 5.) Er nimmt 100 Mill. Jahre für alle geologischen Perioden an. (On geological Time, Trans. geol. Soc. of Glasgow, 1868, B. 3, Th. 1, S. 27.) Die Sonne hat die Erde nicht mehr als 10 Mill. Jahre beleuchten können. Er behauptet gegen Huxley (Huxley, Geol. Soc. L. 1869, 19. Febr. seine Rede), dass die Sonne ehemals wärmer war. (Geol. Mag. 1869, B. 6, S. 47—475.)

Herr Thomson aus Glasgow hat sich auch mit dem Alter der Sonne und ihrem möglichen Schicksal beschäftigt. Aus der zweifelhaften Voraussetzung der durch Sternschnuppenfall genährten Sommengluth folgert er, dass diese letztere in 300.000 Jahren kein Licht und keine Hitze mehr geben wird. Auf unserer Erde wird dann alles absterben. Der Erdball wäre vor 98,000.000 Jahren feuerflüssig gewesen. (Brit. Associat. 1865. Cosmos 1865, 2. F. B. 2, S. 327.)

Sir William Thomson behauptet, dass vor 100 Millionen Jahren die Erd-Rotation so schnell war, dass kein organisches Wesen auf der Erdoberfläche leben konnte; zweitens dass durch ihren immerwährenden Wärmeverlust die Sonne in 100 oder 150 Millionen Jahren die Erde nicht beleuchten und erwärmen kann; drittens dass die Erde vor 300 Millionen Jahren, oder selbst vielleicht vor nur 50 Millionen Jahren, noch feuerflüssig war, ein Resultat, welches er aus der Berechnung des Wärmeverlustes

<sup>1</sup> Siehe Revista miner. 1869, B. 19, S. 171.

gewinnt, den sie immerfort an ihrer Oberfläche erleidet. (1869. Ausland, 1870, S. 260.)

Wir haben schon gemeldet, dass Helmholtz das Alter der Erde auf 350,000.000 Jahre schätzt.

Einige Gelehrte haben endlich über den Weltuntergang ihrer Phantasie freien Lauf gelassen. L. Frisch gab zu Sorau im J. 1747 die Welt in Feuer oder das Ende der Welt 4<sup>o</sup> mit 12 col. Tafeln heraus. W. H. Seel zu Frankfurt druckte im J. 1817 vom Weltuntergang mit Beziehung auf die verkündete Wasserabnahme auf der Erde, 8<sup>o</sup>. Christ. Kapp philosophirte im J. 1836 über die Sterblichkeit der Erde. (Vergl. Hertha Kempten S. 130; N. Jahrb. f. Min. 1836, S. 220—221.) Im J. 1837 hielt Mareel de Serres einen Discours sur l'Avenir physique de la Terre, Faculté des Sciences, Montpellier, 8<sup>o</sup>. A. Petzholdt gab im J. 1845 in der Dresdener naturwissenschaftl. Gesellschaft einen Vortrag über die Art jenes Erd-Absterbens. (Dresd. naturwiss. Jahrb. 1845, B. 1, S. 164—192.) Dr. H. G. L. Reichenbach druckte zu Dresden im J. 1846 über die Erhaltung der Welt eine physico-theologische Betrachtung, 8<sup>o</sup>.

Durch diese Zusammenstellung fast aller bisherigen Zeitbestimmungen der verschiedenen Formationen und Erdumformungen kommt man nun leider zu dem Schluss, dass alle diese Bestimmungen, obgleich manche sehr geistreich gefasst sind, keinen reellen numerischen Werth haben. Es sind immer nur approximative Werthe, zu deren weiterer Bestimmung die nothwendigsten Thatsachen oft noch fehlen und manche derselben nie entdeekt werden oder auch nur werden können.

Was aber den möglichen Weltuntergang betrifft, so bleibt doch immer der vernünftigste Gedanke derjenige, dass bei Fortsetzung der jetzigen Wirthschaft mit Feuerungsrequisiten, wie Kohle, Braunkohle und Holz, einmal eine Zeit kommen wird, wo das Quantum-Verhältniss des brennbaren Stoffes zu der dann grösseren Zahl der Menschen und ihrem bedeutenderen Bedarf für Communication und Handels-Angelegenheiten kein proportionales mehr sein wird. Nicht nur zerstört oder verwüstet man die Wälder ohne neue anzulegen, überall beutet man die Kohle und Braunkohle aus. Diese Abnützung der den Menschen nothwendigen Requisiten wächst aber jedes Jahr mehr in geometrischer als in

arithmetischer Proportion. Man lebt fröhlich weiter, ohne an eine Zukunft zu denken, welche nothwendigerweise einmal eintreten wird, man tröstet sich mit der weiten Entfernung dieses verhängnisvollen Zeitpunktes, anstatt bei Zeiten Vorsorge dagegen zu treffen. Man jubelt über die Fortschritte der Industrie und die immer steigende Ausbreitung der Civilisation, ohne an seine Nachkommen zu denken, welche dann gewiss schrecklichen Katastrophen ausgesetzt sein und ihre Zahl plötzlich oder allmählig sehr zusammenschmelzen sehen werden. Einen sehr wichtigen und sich selbst immerfort erzeugenden Ersatz für Kohle und Holz werden in allen Fällen die Torfmoore liefern, welche in jetziger Zeit nur zum kleinsten Theile von den Menschen benutzt werden, obgleich schon eine gewisse Anzahl durch Menschenhände in urbare Felder verwandelt wurden. Die Torfmoore der Gebirge blieben fast alle unberührt und für die Nachkommenschaft ein wirklicher einmal zu erhebender Schatz.

## Vorläufiger Bericht über den propulsatorischen Apparat der Insekten.

Von Dr. V. Graber,

*Privatdocent für Zoologie an der Universität zu Graz.*

(Mit 1 Tafel.)

Schon über ein Jahr beschäftige ich mich mit der Untersuchung der tectologischen und physiologischen Verhältnisse des propulsatorischen Apparates der Insekten, und wie ich nun sehe, war mein Bemühen nicht ganz erfolglos.

Die Gliederung und histologische Constitution des Herzens, seine Ostien, die Verschlussvorrichtungen, sowie die sog. Interventricularklappen wurden näher geprüft und dabei manche von den bisherigen Anschauungen völlig abweichende, sowie zahlreiche neue Beziehungen gewonnen; ferner lag mir daran, das Wechselverhältniss zwischen den Pericardialzellen und Flügelmuskeln zum Rückenrohre zu erforschen, sowie die bis heute gänzlich verkannte physiologische Bedeutung der letzteren klar zu stellen. Mein vorzüglichstes Augenmerk war aber gerichtet auf die histologische Seite unseres Apparates, wobei insbesondere wieder die Bindegewebsformen etwas intensiver studirt wurden.

Lediglich mit der Intention, den Freunden wissenschaftlicher Entomologie über ein bisher theilweise sehr confuses Gebiet einigen Aufschluss zu ertheilen, sowie die Histologen auf die Bindegewebe der Insekten neuerdings aufmerksam zu machen, habe ich mich entschlossen, meiner grösseren reich illustrierten Arbeit über diesen Gegenstand, deren Vollendung durch meinen anstrengenden Gymnasialdienst leider sehr verzögert wird, einen

ganz skizzenhaften Bericht über einige der wichtigeren Resultate meiner Forschungen voranzuschicken <sup>1</sup>.

Weniger liegt mir an der Wahrung der Priorität bezüglich der Entdeckung einer Art elastischen Fasernetzes, das meines Wissens bei Wirbellosen bisher nur in den Schliessbändern der Muschelschalen (bei den Vorticellenstielen ist die Sache zweifelhaft) angetroffen, bei sämtlichen Arthropoden aber gänzlich vermisst wurde <sup>2</sup>.

### Anatomisch-physiologische Skizze des propulsatorischen Apparates.

An einem geeigneten abdominalen Diagramm einer grösseren Heuschrecke (*Oedipoda*) erkennt man betreffs des in Rede stehenden Organapparates Folgendes: Das Herzrohr liegt unter der dorsalen Längsmedianlinie, an der Rückwand befestigt durch besondere Muskeln (von mir Herzsuspensorium genannt, Fig. 6 s), inmitten eines zum grösseren Theile mit einem schwammigen Zellgewebe (*Z*) und Tracheen (*t*) angefüllten Hohlraumes, der durch das von den Flügelmuskeln und dessen Bindegewebe gebildete Septum vom unteren und weitaus umfangreicheren Eingeweideraum (*B*) getrennt wird.

Diese auf das Abdomen beschränkte dorsale Caverne (*A*) ist aber keineswegs nach Art eines echten Pericardialsinus (wie z. B. bei Krebsen) von einem besonderen bindegewebigen Sack umschlossen, sondern seine Grenzen sind oben und seitwärts die allgemeine Körperdecke, die allerdings bekanntlich mit homogenem Bindegewebe(?) überzogen wird.

<sup>1</sup> Vorliegender Aufsatz ist aber doch insofern als ein von der angekündigten grösseren Arbeit unabhängiges Ganzes anzufassen, als die beigegebenen Abbildungen speciell nur für diesen entworfen sind.

<sup>2</sup> Vergl. Schlossberger, Chemie d. Gewebe pag. 126, ferner E. Haeckel, die Gewebe des Flusskrebsses (Archiv f. Anatomie u. Physiologie von J. Müller, 1857); Leydig's Lehrbuch der Histologie d. Menschen u. d. Thiere; Stricker, Handbuch der Lehre von den Geweben. Cap. II. von den Bindesubstanzen, bearbeitet von A. Rollett pag. 34 ff. Detaillierte Literaturcitate, begleitet von kritischen Bemerkungen, folgen in der grösseren Arbeit.

Functionell ist die Rücken-kammer aber gleichwohl als ein wahrer Blutbehälter aufzufassen.

Bei der Contraction der Flügel-muskeln, resp. bei der Verkürzung des Pericardial-septums, wird letzteres nothwendigerweise gegen die Bauchseite gepresst (kommt also in Fig. 6 von *a* nach *b* zu liegen), wodurch der ventrale Hohlraum verkleinert, der dorsale aber vergrössert wird. Die Folge davon ist die durch die fensterartigen Lücken des Septums ermöglichte Aufsaugung des Blutes aus der Eingeweide- in die Rücken-kammer, von wo es bei der gleichzeitig erfolgenden Expansion des Herzrohres in das letztere übergeht.

Das Septum steht nur mittelbar, nämlich durch die an ihm sich befestigenden Pericardialzellen mit dem Herzrohr in Verbindung, kann also weder an der Diastole einen nennenswerthen Antheil nehmen, was auch das Experiment beweist, noch, wie die gegenwärtig allgemein verbreitete Ansicht lautet, als Fixations-apparat desselben dienen.

Der Krümmungsradius des nach oben convexen oder mehr winkelig in der Mitte eingebogenen Septums hängt vom Gesamtdiagramm des Abdomens ab; die Breite des gesammten Septums scheint (vgl. *Lucanus* und andere Käfer) mit der Depression des Hinterleibes, beziehungsweise mit der Zunahme des Krümmungsradius, zu wachsen.

Die durch auffallend lange Dises ausgezeichneten Flügel-muskel-Primitivfasern bilden unter dem Herzen entweder einen Plexus, wobei sie sich in Primitivfibrillen zerspalten, oder sie endigen, in verschiedengrosser Entfernung vom Herzen, spitz, stumpf oder in mehreren Zacken, in welchem Falle dann die beiderseitigen fächerartig ausgebreiteten Flügel-muskel durch eine bindegewebige flache Sehne von sehr wechselndem Aussehen verknüpft werden.

Da der dorsale Blutsinus förmlich mit den Elementen des sog. zelligen Bindegewebes beziehungsweise des *Corpus adiposum* angeschoppt ist und zu denselben auffallend viele und umfangreiche Luftröhren hinführen, deren Endigungen, ein dichtes Netzwerk bildend, in die erwähnten und später etwas genauer zu besprechenden Zellen sich einsenken, so muss der dorsale

Blutraum, abgesehen von anderen an die Zellen gebundenen, jetzt aber noch unbekanntem secretorischen Functionen, als ein specifischer Respirationsherd, ich möchte sagen, als eine Art wahrer Tracheenlunge angesehen werden.

Das Herz selbst stellt bald ein einfaches, bald ein mit deutlichen Einschnürungen oder Gliedern versehenes Rohr dar. Im letzteren Falle fällt indess die Segmentirung durchaus nicht immer, ja vielleicht gar nie, mit dem Querschnitt der Spaltöffnungen zusammen, wie das bisher angegeben wurde, sondern entspricht (vgl. auch manche Krebse, ferner die Arachniden und Pyknogoniden) dem zwischen je zwei aufeinanderfolgenden Spaltpaaren gelegenen mittleren Querschnitt, der auch in der That gewöhnlich mit den Grenzstrichen der abdominalen Metameren coincidirt.

Den Gelenkhäuten der Körpersegmente entsprechende Einstülpungen des Herzrohres, die gleichzeitig (nach Owen) als sog. Ringfalten eine Art Klappenapparat vorstellen sollten, sind bei den zahlreichen von mir geprüften Insekten entschieden nicht vorhanden.

An den schlitzförmigen Ostien der höheren Insekten (Orthopteren, Käfer, Hautflügler) fehlen Klappen nach dem alten Sinne meist gänzlich; nur gelegentlich scheinen deutliche vorhangartige Duplicaturen der Ostienränder (z. B. bei *Melolontha*) vorhanden zu sein. In den übrigen Fällen wird der Rückfluss des Blutes nach aussen einfach durch die Sperrung der meist etwas verdickten Ostienlippen bewerkstelligt. Zu dem Zwecke nehmen die querlaufenden Ringfasern des Herzens in der Nähe der Ostien einen gekreuzten Verlauf, indem sie sich in Form einer 8 um das Herzrohr herumlegen. Dass bei der Zusammenziehung also Verkürzung dieser Doppelschlinge die Spaltöffnungen nothwendig geschlossen werden müssen, liegt auf der Hand (vgl. Fig. 7 c).

Am schönsten erkennt man diese Verschlussmuskel bei grösseren Locustiden. Es kommt aber zu bemerken, dass die Spalten nicht immer seitwärts liegen, sondern (*Odontura*) bisweilen zum grösseren Theile auf dem Rücken des Herzens postirt sind. In diesem Falle sind nur die Ringfasern an der Dorsalseite

gekreuzt, verlaufen dagegen an der Ventralseite in der gewöhnlichen Weise, d. i. senkrecht auf der Längsaxe des Gefässes.

Eine bedeutende Differenzirung des bei den Locustiden geschilderten Verhaltens ist bei manchen Akrydiern gegeben, insofern man dort an der Bauch- oder Rückenseite einen von der Herzwand theilweise völlig getrennten doppelt geflügelten longitudinalen Muskeltrabekel erkennt, der die Ostiengegend überbrückt und durch seine, in der Längsaxe des Gefässes erfolgende Contraction einerseits die Spalten verschliessen hilft und andererseits, als eine Art passiver Sperrvorrichtung, sich in die Mitte des verengten Herzlumens legt.

Besondere, den Blutlauf innerhalb des Herzens regelnde Klappen (sog. Interventricularklappen) fehlen den Heuschrecken, sowie vielen anderen Insekten, ganz gewiss, können aber, wie Versuche an elastischen Röhren lehren, bei der successiven, von hinten nach vorne fortschreitenden Contraction der Herzwandungen leicht entbehrt werden.

Bei manchen Insekten, insbesondere Larven, scheinen gelegentlich als Ostien trichterförmige Einstülpungen zu fungiren. Ähnliche Bilder erhält man indess auch durch die Projection der nicht eingestülpten Ostienränder der Orthopteren. Kleine Formen sind zur endgiltigen Entscheidung solcher Fragen übrigens nicht massgebend, da eine genauere Analyse des Herzens bei ihnen meist unstatthaft ist. Zu hüten hat man sich, gerade betreffs des Herzbaues, vor allzuweit gehender Generalisirung.

Echte, wie die beiden Arme eines Quetschhahns fungirende, aber durchaus nicht als Einstülpungen der vorderen Ostienlippen zu betrachtende Herzklappen fand ich bei *Chironomus plumosus* Lin. (vgl. Fig. 7 *ab*). Sie liegen hier in der Mitte der (mit Unrecht so genannten) Herzkammern. Bei der Systole gewinnt es hie und da den Anschein, als ob sich die beiderseitigen Klappen in der Mitte des Herzens kreuzten, wodurch die Ähnlichkeit mit dem Quetschhahn noch erhöht wird.

Hinsichtlich des vielen Details und der Illustrationen muss auf die Hauptarbeit verwiesen werden.

Seiner histologischen Constitution nach erweist sich das Insektenherz — ähnlich scheint mir die Sache auch bei den Myriapoden zu liegen — von im wesentlichen überein-

stimmemdem Bau mit den Blutgefässen der Wirbler; dass es eine histologische Einheit sei, gewissermassen „ein hohl gebliebenes Muskelprimitivbündel“ (d. i. Faser), wie Weissmann angibt und man gegenwärtig in verschiedenen Handbüchern der Zoologie zu lesen bekommt, ist für Larven so gut wie für die ausgebildeten Hexapoden ein completer Irrthum.

Als Intima erkennen wir (bei manchen Insekten allerdings sehr undeutlich) eine hier und da etwas längsstreifige, im übrigen aber völlig homogene und (was wichtig ist Weissmann gegenüber) vom Sarcotlemma der mediären Ringfasern durchaus getrennte, gelegentlich auch lange spindelförmige oder grosse kugelige Kerne führende Schichte, die insbesondere an feinen Herzdiagrammen gut hervortritt.

Die Ringfasern der mediären oder Muskelschichte sind bei den Imagines durchgehends sehr leicht zu isoliren und zeichnen sich speciell bei den Orthopteren und Hymenopteren im Vergleich zu den Flügelmuskeln durch ihre beträchtliche Breite, sowie durch die Niedrigkeit ihrer Dises aus. Letztere so gut wie die Primitivfibrillen lassen sich durch geeignete Mittel ganz prächtig isoliren. Bei den Käfern sind die Ringfasern im allgemeinen weit dünner und enger aneinander schliessend.

Die äusserste Lage oder Adventitia kann man bei grösseren Thieren, z. B. *Locusta*, durch geeignete Maceration mitunter als gesonderten Schlauch präpariren.

Bei der Mehrzahl der Heuschrecken und Käfer, bei gewissen Apiden ganz sicher, ist die Adventitia vorzugsweise aus elastischen, ein gröberes oder feineres Maschenwerk darstellenden Balken und Fasern zusammengesetzt (Fig. 3), und kann so mit vollem Fug den gefensterten Adventitien der Vertebratenarterien an die Seite gestellt werden.

### Das Zellgewebe und die eigentlichen Bindesubstanzen des propulsatorischen Apparates.

Zu den Bindesubstanzen im wahren Sinne dieses Wortes dürfte man strenge genommen wohl nur die Bindehäute — ja vielleicht nicht einmal diese alle, z. B. das reticuläre Gewebe — zählen; denn das sog. Zellgewebe der Insekten im engeren

Sinne ist ohne Zweifel nur ein Complex histologisch sehr niedrig stehender Drüsen oder, allgemeiner, Organe des Stoffwechsels, über deren specielle Function wir aber soviel wie gar keine bestimmten Anhaltspunkte besitzen.

Wir weisen vor der kurzen Besprechung der einzelnen Zell- und Bindegewebsformen noch darauf hin, dass das Herz mit Einschluss des ihn umgebenden Blutsinus das weitaus günstigste Object zu ihrer Untersuchung darbietet.

**I. Zellgewebe.** Im Hohlraum des Insektenpericardiums fand ich durchgehends dreierlei Arten von Zellen, resp. Zellfusionen, und eine davon ist einzig und allein auf die Herzgegend beschränkt, weshalb der Name Pericardialzellen für dieselben nicht unpassend sein mag.

a) **Die Elemente des sogenannten Fettkörpers** sind längst bekannt und in ihrem näheren Verhalten, sowie in genetischer Beziehung beschrieben worden.

Der Fettkörper bildet entweder ein aus deutlichen, theilweise völlig isolirten Zellen zusammengesetztes Gewebe, wobei die Kerne nicht selten vermisst werden (*Apis* Fig. 1 a), oder er stellt nur ein aus Zellen verschmolzenes Balken- und Gitterwerk dar, in dem entweder die Kerne noch erhalten sind (Heuschrecken) und sich durch ihre grossen kreisrunden Kerne auszeichnen, oder wo die Kerne gänzlich fehlen (Dipteren, viele Hemipteren, z. B. Pedicellinen). Der Inhalt des *C. adiposum* ist bekanntlich (vgl. Leydig und Fabre) ein sehr verschiedener; körniges Protoplasma mit Einlagerung oft lebhaft gefärbter Fetttröpfchen bildet aber doch immer das Haupteonstituens.

L. Landois hat diese Art von Zellen ihrer vermuthlichen Function wegen als Ernährungszellen bezeichnet, und ich selbst habe den Nachweis versucht, dass sie entschieden den Chylusgefässen analog sind, was ihrer allfälligen excretorischen Bedeutung durchaus keinen Eintrag thut.

b) **Die zweite**, stets an den eigentlichen Fettkörper gebundene und im allgemeinen auffallend grosse Form von Zellen, unterscheidet sich von der ersteren Art vor allem dadurch, dass sie niemals eng an einander geschlossene Reihen oder gar Netze bildet, sondern immer isolirt im übrigen Fettgewebe, wie eingesprenzt, vorkommt. Ferner enthalten diese Zellen nur aus-

nahmsweise (z. B. Pediculinen <sup>1</sup>) zwei oder mehrere durch Theilung entstandene Kerne; man findet vielmehr gewöhnlich nur einen einzigen und zwar verhältnissmässig sehr grossen, ganz kugelförmigen oder ellipsoidischen Kern.

Hervorzuheben ist auch die grosse Resistenz der Zellsowohl als Kernmembran, die sich selbst in kochender Kalilauge gar nicht und in concentrirter Salpetersäure nur nach langer Zeit auflöst (Fig. 3 z). Der feinkörnige, wie es scheint, niemals freies Fett führende Inhalt ist häufig gelb (Heuschrecken) oder grün (*Apis*) pigmentirt. Durch Karmin werden diese eingesprengten Zellen, wie man sie vielleicht noch am besten heissen könnte, weit stärker geröthet als die sog. Fettkörper- und die Pericardialzellen. Zu erwähnen wäre noch, dass sie manchmal (*Pediculus*, Phryganeenlarven) <sup>2</sup> mittelst dünnhäutiger Röhren mit Tracheenendigungen zusammenhängen.

Ihre Function ist völlig dunkel. Sie als spezifische Respirationzellen aufzufassen, wie das L. Landois gethan hat, ist um so weniger Grund vorhanden, als sich in die anderen Zellformen gleichfalls und oft sogar mehr Tracheen verlieren.

c) Die Pericardialzellen sind, wie schon gesagt, ausschliesslich auf den dorsalen Blutsinus beschränkt, wo sie über dem Septum eine oder mehrere Lagen bilden, über welchen dann das eigentliche *C. adiposum* aufliegt.

Selbst wenn man grössere Reihen von Insekten in Betracht zieht, lassen sich die Pericardialzellen ziemlich leicht charakterisiren.

Ihre Gestalt ist sehr variabel, allermeist, so lange wir es nicht mit Zellfusionen zu thun haben, rundlich, birnförmig, elliptisch; durch fortschreitende incomplete Theilung, wobei die Membran sich scheinbar oft völlig passiv verhält, entstehen lange, stellenweise etwas eingeschnürte, einfache oder abermals in secundäre Lappchen zerfallende Stränge (Fig. 1 e), welche meist

<sup>1</sup> Vergl. meine Schrift: „Anatomisch-physiologische Studien über „*Phthirius inguinalis*“ in d. Zeitschrift f. w. Zoologie Bd. 22.

<sup>2</sup> Eine genauere Darstellung hiervon findet sich in meiner demnächst erscheinenden Abhandlung „Untersuchungen und Reflexionen über die Tracheenkiemen der Neuropteren“.

in parallelen Zügen mit den Flügelmuskelfasern verlaufen. Bei manchen Formen (ausgezeichnet bei *Lucanus*, *Dorcus* und anderen Käfern) kann man sich unsehwer überzeugen, dass die Membranen dieser Zellen und Zellstränge continuirlich in das Bindegewebe des Septums und der Herzadventitia übergehen. Ihr Verhalten zu diesen Bindegewebsröhren und zu dem Soreolemma der Septumfasern erinnert oft auffällig an mit gangliösen Anschwellungen versehene Nervenfasern; andere Bilder sind wieder ganz darnach angethan, in den Pericardialzellen primäre Muskelzellen zu erblicken, wengleich manche wichtige Bedenken gegen eine solche Auffassung sprechen <sup>1</sup>.

In genetischer Beziehung sind unsere Zellen, ob auch die übrigen Zellformen ist noch fraglich, aus der über der Darmfasersehichte liegenden Gewebsschichte abzuleiten (vgl. Kowalevsky's embryologische Studien an Würmern und Arthropoden).

Sehr bezeichnend für die Pericardialzellen ist jedenfalls der Umstand, dass selbst in scheinbar ganz selbständig gebliebenen Formen bis zu 6 (z. B. nach Essigsäure) sehr scharf hervortretende, aber verhältnissmässig winzige Kerne vorkommen, die entweder einen oder mehrere Kernkörperchen aufweisen. Am öftesten trifft man in den genannten Formen 2 Kerne, in grösseren Zellfusionen kann man oft über 20 Kerne zählen, die bei geringer Vergrösserung wie Fettkügelchen sich ausnehmen. Den sog. isolirten Zellen gleichen sie durch ihren Pigmentgehalt. Die Färbung beiderlei Arten von Zellen ist übrigens keine durchaus übereinstimmende. Die Pericardialzellen sind gewöhnlich braungelb, gelb oder grünlichgelb gefärbt; bei den Heuschrecken ist das Blut von ähnlicher nur etwas mehr verwaschener Farbe, was mich auf die Vermuthung bringt, dass ein gewisser Zusammenhang zwischen der Blutflüssigkeit und dem Pericardialzellularinhalt besteht.

Die Grösse der Pericardialzellen ist selbst innerhalb eines und desselben Individuums sehr wechselnd, wobei wir natürlich nur von solchen Zellindividuen sprechen, die wegen ihrer gleichen Kernanzahl, ungefähr wenigstens, auf derselben Altersstufe sich

---

<sup>1</sup> Man denke z. B. an die Pigmentirung, sowie daran, dass diese Zellen auch ganz entfernt von den Flügelmuskeln, nämlich über dem Herzen vorkommen.

befinden. Nur bei einigen Insekten (z. B. *Silpha*, *Musca* u. a.) sind die Zellen nicht nur von gleicher Grösse, sondern zeigen auch eine völlig übereinstimmende kugelförmige Gestalt.

Als Extreme der Zeldurchmesser notirte ich 0.1 Mm. (*Silpha* mit meist 2 Kernen) und *Musca vomitoria* (0.035 Mm.). Hinsichtlich der Function der Pericardialzellen haben wir bereits erwähnt, dass sie, abgesehen von ihrer unzweifelhaften respiratorischen Thätigkeit, wahrscheinlich als spezifische Drüsen fungiren.

**II. Häutiges Bindegewebe.** Wir unterscheiden am Blut sinus und Herzen der Insekten namentlich vier distincte Bindegewebsformen, die aber, zum Theile wenigstens, einander äquivalent sind und auch in der That in einander übergehen.

a) **Das formlose Bindegewebe** trifft man vorwiegend als innere Auskleidung der intestinalen und integumentalen Epidermis (hier matrix). Vom Integumente, wo es nach E. Haeckel's Darstellung wohl als Corium bezeichnet werden mag, geht es unter dem Namen Sarclemma und Perimysium am Blut sinus zunächst auf die Flügelmuskeln über, wo es in unmittelbarem Zusammenhange steht einerseits mit den beschriebenen Zellgeweben und andererseits mit dem folgenden Gewebe. Kerne fand ich niemals in dieser Membran und ich halte sie ihrer Genesis nach für homolog mit der Cuticula, wofür auch ihre grosse Resistenz gegen Kalilauge spricht; gelegentlich trifft man feinkörnige Ablagerungen.

b) **Das streifige Sehngewebe der Flügelmuskel** hat allermeist einen fibrillären Charakter, ohne dass es aber mit dem echten fibrillären Bindegewebe der Vertebraten verglichen werden darf. Es ist mir nämlich niemals gelungen, auch nicht mit Anwendung des Kalk- und Barytwassers gesonderte Fibrillen oder auch nur Fibrillenbündel darzustellen, sowie es sich auch in kochendem Wasser nicht auflöst.

Nach Behandlung mit Säuren (concentrirte Essig- und 0.1% Salzsäure) bleibt im Gegensatze zum eigentlichen fibrillären Gewebe die mehr weniger geschwungene Streifung noch stundenlange unverändert erhalten.

Durch Karmintinction, welche das Sehngewebe merklich röthet, sowie durch Chromsäure (2<sup>0</sup>/<sub>0</sub>), kann man die Streifung am schnellsten zum verschwinden bringen, ohne dass aber dabei irgend ein Aufquellen von Fasern sichtbar wird.

Die sog. Xantoproteinsäurereaction gibt eine schwach gelbliche Färbung. In concentrirter Natronlauge erhält sich das Sehngewebe, sowie dessen Streifung, tagelang; fortgesetzte Verdünnung derselben scheint dagegen die baldige Auflösung herbeizuführen. In 30<sup>0</sup>/<sub>0</sub> Kalilauge bleibt es gleichfalls lange unverändert und glaubt man bei sehr starker Vergrößerung deutliche, sich mannigfach durchkreuzende Fasern zu erkennen, ohne dass man aber je eine Verzweigung derselben, wie sie für echtes elastisches Gewebe bezeichnet ist, erkennen würde. In kochender Kalilauge löst es sich aber sehr schnell auf.

Durch Goldchlorid erhält man am homogenen, sowie am streifigen Bindegewebe eine bläuliche bis violette Färbung.

Im Gegensatze zu ersterem erscheint letzteres vielfach durchbrochen. Die Lücken sind bald vorwiegend rundlich (*Ephippigera*) bald mehr spindelförmig und von sehr variablem Durchmesser. Die Contur derselben erinnert in einzelnen Fällen nicht wenig an jene des aräolären Bindegewebes der Wirbelthiere, während sie in anderen Fällen meist ganz scharf und glatt erscheint und so manche Analogie mit den elastischen durchbrochenen Platten des Schlemm'schen Canals beim Menschen vorgespiegelt wird <sup>1</sup>.

Eine, wie es scheint, noch ausgesprochenere Ähnlichkeit, worauf mich zuerst Prof. A. Rollett aufmerksam zu machen die Gefälligkeit hatte, zeigt unser Bindegewebe mit dem Balkennetz des sog. *Ligamentum pectinatum Iridis* des Menschen <sup>2</sup>.

Hinsichtlich der im fraglichen Gewebe eingelagerten Formbestandtheile ist vor allem zu bemerken, dass dieselben beinahe immer nur Kerne darstellen, und dass dort, wo um den Kern (wie bei *Ectobia*) noch ein deutlicher Protoplasmahof zu erkennen

---

<sup>1</sup> Vergl. Dr. G. Schwalbe's Untersuchungen über die Lymphblasen d. Auges und ihre Begrenzungen. II. Th. Archiv f. mikr. Anat. von M. Schultze, 6. Bd., T. 18. Fig. 28.

<sup>2</sup> L. c. Stricker's Handbuch.

ist, die Grundsubstanz niemals eine Streifung (nur Faltungen!) erkennen lässt, so dass wir es hier offenbar mit einer niederen Entwicklungsform zu thun haben.

Bei manchen Schmetterlingsraupen kann man übrigens ganz ähnliche Bilder beobachten, wie sie A. Rollet vom grossen Netz menschlicher Embryonen beschreibt.

Die Zahl der Kerne (oft mangeln sie gänzlich, z. B. bei *Lucanus*, *Dorcus*) ist im allgemeinen sehr gross. Meist liegen sie in Längsreihen angeordnet dicht hintereinander (*Locusta*), mit ihrem Längsdurchmesser ausnahmslos den Flügelmuskelfasern oder mit anderen Worten dem Lauf der Scheinfibrillen parallel. Ausser spindelförmigen und stäbchenartigen Kernen sieht man auch hier und da ganz unregelmässig gestaltete, sowie hufeisen- und bisquitförmige; letztere sind wohl als Theilungsproducte aufzufassen.

Die Länge der Kerne ist selbst bei einem und demselben Individuum grossen Schwankungen unterworfen, so beträgt sie beispielshalber bei *Ephippigera* 0.021—0.045 Mm.

Dem ganzen Verhalten nach wäre das besprochene Gewebe vielleicht zwischen das fibrilläre und elastische Gewebe in die Mitte zu stellen, da sowohl Übergänge zu diesem (*Thamnotrixon*) als zu jenem (*Ephippigera*) zu bestehen scheinen. Es kann übrigens auch unser Gewebe eine ganz besondere Kategorie von Bindsbstanzen repräsentiren, da man a priori durchaus nicht annehmen darf, dass die bei Arthropoden und anderen Wirbellosen vorkommenden Gewebe nothwendig ihre Homologa bei den Vertebraten finden.

**e) Reticuläres Gewebe.** Nach E. Haeckel's ganz plausibler Darstellung würden sich die von anderen Forschern, z. B. Leydig unter dem Namen des Gallertgewebes beschriebenen Netze (z. B. beim Flusskreb) nur als Interstitien gewisser eigenthümlicher, gallertiger Zellen erweisen.

Dem gegenüber muss ich aber das Vorkommen eines ausgezeichneten Reticulums bei Insekten, von dem übrigens auch Leydig eine hübsche Darstellung gibt<sup>1</sup>, speciell hervorheben.

---

<sup>1</sup> Von welcher Species ist aber nicht gesagt, eine Nachprüfung demnach unmöglich.

Bisher traf ich es nur bei Akrydiern, wo es als interstitielles Gewebe der hier oft weit von einander abstehenden Flügelmuskelfasern fungirt und nach Alkoholbehandlung als eine continuirliche, unter den Pericardialzellenlagen ausgespannte Membran abgehoben, also völlig isolirt dargestellt werden kann.

Fig. 5 gibt davon eine mit der *C. lucida* aufgenommene Darstellung und zwar von *Stetheophyma grossum* L.

Entsprechend der Leydig'schen Zeichnung treten auch hier in die feinen Ausläufer der sternförmigen, unter sich anastomosirenden Zellen feine Tracheenenden ein.

Die Lücken des reticulären Gewebes werden von den Pericardialzellen ausgefüllt. Indem nach längerem Einwirken von Alkohol die letzteren theilweise zerfallen und ihre ziemlich resistenten Kerne frei werden, gewinnt es oft völlig den Anschein, als ob ausser den genannten Zellen noch besondere kleine lymphoide Zellelemente als Ausfüllungsmassen des Retienlum vorhanden wären.

Bezüglich des chemischen Verhaltens unserer Gewebsform muss ich seine grosse Resistenz gegen concentrirte Säuren und Alkalien (z. B. Natronlauge) hervorheben. In letzterer blieb es (nachdem es früher lang in Alkohol gelegen hatte) über 6 Stunden völlig unversehrt, eine reichliche Wasserzugabe führte aber ziemlich rasch den Zerfall herbei.

Ich sollte noch erwähnen, dass von einem etwaigen Inhalt der Zellen unseres Retienlum so viel wie nichts zu sehen ist; man begegnet nur locker liegenden blassen Körnchen.

Kerne lassen sich fast in sämtlichen Verbreiterungen des Balkengewebes, z. B. durch Essigsäure, sichtbar machen. Dieselben sind meist kreisrund oder breit-elliptisch und von sehr beträchtlicher Grösse; bei *Stetheophyma grossum* meist 0.017 Mm. gross. Eine Membran ist an ihnen nicht nachzuweisen, die Contur wird vielmehr von kranzförmig aneinander gereihten Körnchen eingenommen. Der Inhalt der Kerne erscheint (nach Alkoholeinwirkung) ganz blass, so dass die Kerne von der homogen erscheinenden Umgebung kaum abstechen, lauter Erscheinungen, die auf eine weit fortgeschrittene Umwandlung des ursprünglichen Zellgewebes hindeuten.

Wollte man schon einen Vergleich mit ähnlichen Geweben anderer Thiergruppen ziehen, so möchte ich mich — so weit meine allerdings geringen Erfahrungen reichen — nicht für das Gallertgewebe der Weichthiere im weiteren Sinn dieses Wortes entscheiden, sondern insbesondere auf Grund der angegebenen chemischen Prüfung eher an das echte Reticulum der Wirbelthiere und speciell an das der Thränen drüsen erinnern.

*d) Das elastische Fasernetz.* Mit voller Sicherheit habe ich diese bisher bei den Arthropoden wenig bekannte Bindesubstanz nur bei Hymenopteren (*Apis*, *Anthophora* L. u. A.) nachweisen können; ich zweifle indess nicht, dass es auch bei anderen Insekten vorkommt. So erinnere ich mich, ganz ähnliche Gewebe seiner Zeit bei mehreren Käfern und Geradflüglern (*Thamnotrixon*) gesehen zu haben. Insbesondere dürfte auch das Balkengeflecht der Herzadventitia von *Locusta* und *Platycoleis* hierher zu zählen sein; zur genaueren Untersuchung fehlt aber im Augenblicke das Materiale.<sup>1</sup>

Bei *Apis (mellifica)*, noch schöner bei *Anthophora*) findet sich das elastische Gewebe einerseits zwischen den anastomosierenden Flügelmuskeln in Gestalt der bei den Wirbelthieren häufig beschriebenen lockeren Netze mit vorwiegend rhombischen Lücken, andererseits in Form eines dichten wirren Plexus in der Adventitia des Herzens.

Zur Demonstrirung empfiehlt sich vor allem eine Behandlung des frisch präparirten und stark gequesehten Herzens mit einem Gemisch von verdünntem Glycerin und Essigsäure. Man erkennt dann als innerste Lage die aus Ringfasern bestehende schön quergestreifte Muscularis und nach aussen das elastische Netz, in das hier ausserordentlich reich entfaltete Tracheenzweige eindringen, die sich aber wegen ihrer (bei durchfallendem Lichte) ganz schwarzen Färbung sehr scharf abheben. Das elastische Netz erkennt man am schönsten bei hoher Tubuslage in Gestalt etwas gelblich glänzender homogener Balken und Fasern, bei *Apis* mit ziemlich gestrecktem Verlaufe, bei *Antophora* förmliche Knäuel bildend.

<sup>1</sup> In neuester Zeit habe ich die fraglichen Netze auch bei vielen Käfern nachgewiesen; ihr chemisches Verhalten zeigt indess manche Unterschiede.

Die beigegebenen Abbildungen Fig. 2 und Fig. 3 überheben mich eigentlich jedes Beweises, dass wir es hier in der That mit einem wahren elastischen Fasergewebe zu thun haben; trotzdem mag noch beigefügt werden, dass es auch in chemischer Beziehung ziemlich mit jenem der Wirbelthiere übereinkommt.

In concentrirter Natronlauge blieb es tagelang unverändert, durch Kochen in verdünnter Kalilauge habe ich es ganz isolirt dargestellt (Fig. 3); die Präparate stehen jedermann zur Verfügung. Wo das elastische Netz in dichten Lagen vorkommt, hebt es sich durch seine gelbliche Farbe von der Umgebung gut ab, und passt es so für die alte Bezeichnung *tela flava* ganz vortrefflich.

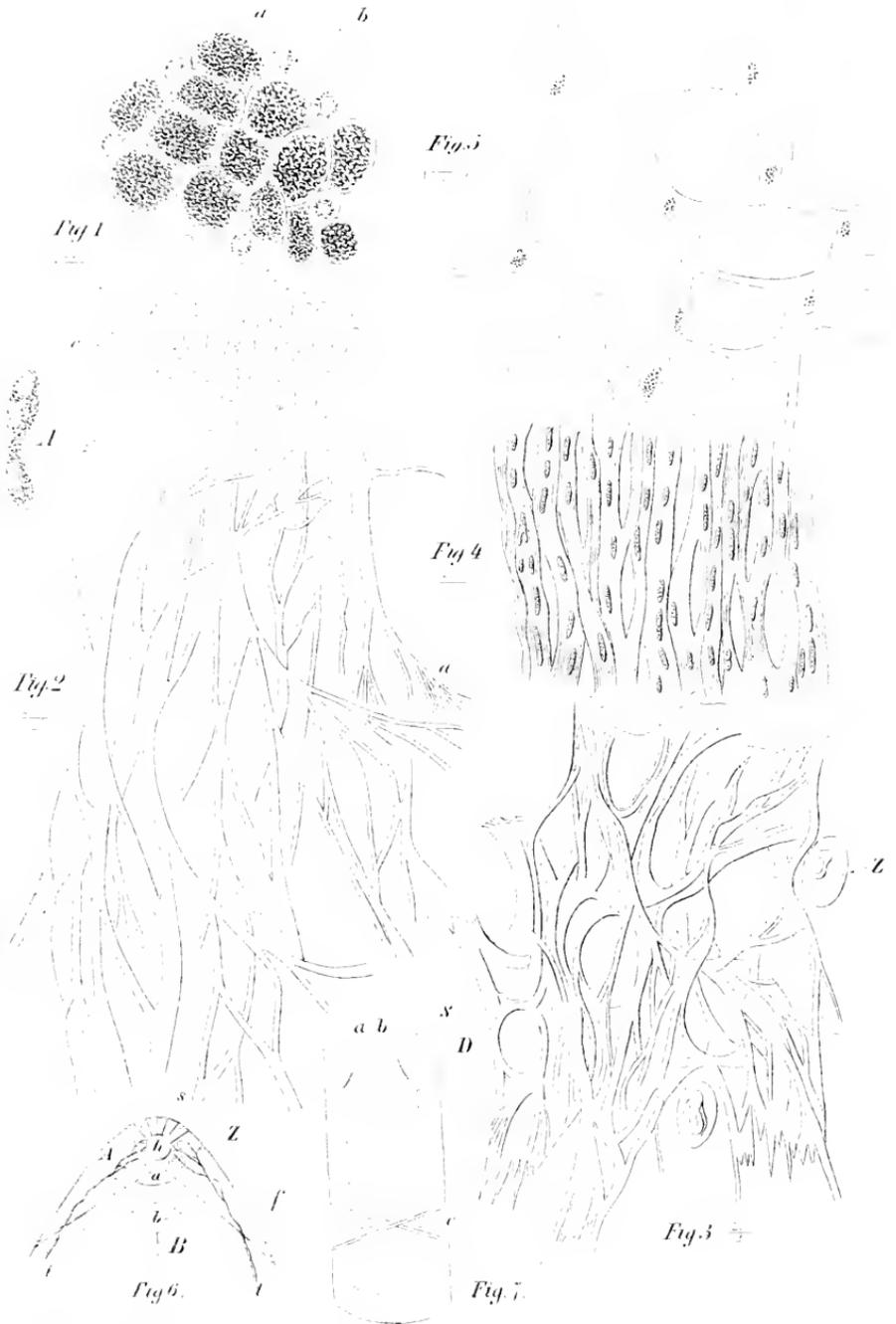
Es scheint mir nicht unwahrscheinlich, dass manche Entomotomen diesen elastischen Fasern schon begegnet sind, dieselben aber für „dünne, der Querstreifung ermangelnde Muskelreiser“ hielten. Eine Verwechslung ist hier aber für den Nichtdilettanten absolut unmöglich, und wird auch die Anwendung der Natronlauge oder heissen Kalihydrates in allen Fällen vor Täuschung schützen. Eher könnten noch manche Tracheenpartien (insbesondere nach der Luftentfernung durch Alkohol) Anlass zu Zweifeln bieten; an der charakteristischen Spaltung der Fasern, an deren gegenseitiger Verbindung, sowie an dem völlig homogenen gelblichen Aussehen wird aber der nur einigermaßen Erfahrene (bei hinlänglicher, mindestens 300maliger Vergrößerung) die elastischen Fasern augenblicklich erkennen — und wie ich hoffe, wird schon die nächste Zeit zahlreiche Details über ihre Verbreitung bringen.

---

## Erklärung der Abbildungen.

---

- Fig. 1. Partie des Zellgewebes im dorsalen Blutsinus von *Apis mellifica*.  
*a* Dunkelkörnige Elemente d. *C. apidosum* s. str.;  
*b* darin eingesprengte einkernige, grün pigmentirte Zellen mit pellucidem Protoplasma;  
*c* vielkernige Pericardialzellen, bei *A* eine solche, in Theilung begriffen, grösser dargestellt. 110mal. Vergr.
- Fig. 2. Elastisches Fasernetz von der Herzadventitia einer Anthophora nach Behandlung mit Natronlauge. 1000mal. Vergr.
- Fig. 3. Größeres elastisches Netz, stellenweise dichte gefensterte Platten bildend von *Apis mellifica* isolirt mittelst Kochen in Kalilauge. *Z* Persistirende Häute der Pericardialzellen. 200mal. Vergr.
- Fig. 4. Mit Essigsäure behandeltes Stück des Sehngewebes der Flügelmuskeln von *Locusta viridissima*. 200mal. Vergr.
- Fig. 5. Reticulum vom Pericardialseptum d. *Stethophyma grossum* L. nach Behandlung mit Essigsäure. 300mal. Vergr.
- Fig. 6. Schematische (aber dem Original getreu angepasste) Darstellung vom dorsalen Blutsinus einer *Oedipoda coeruleus* Burm. *A* Blutsinus (obere Leibes-kammer), *B* Eingeweidesinus (untere Leibes-kammer). *f* Das zwischen beiden Hohlräumen ausgespannte Septum mit den Flügelmuskeln. *a* Lage des Septums bei der Systole. *b* bei der Diastole. *h* Herz. *Z* Pericardialzellen, *s* das Herz an der Rückwand befestigende Muskeln (Herzsuspensorium), *t* die in den Blutsinus eintretenden Tracheen.
- Fig. 7. Naturgetreue (nicht schematische) Darstellung der hintersten Partie des Herzens der Larve von *Chironomus plumosus* L. *S* (punktirte Linien) in der Systole, *D* (ausgezogene Linien) in der Diastole. *c* die Spaltöffnungen, *a* die Lage der Interventricularklappen bei der Diastole, *b* bei der Systole.
-





## VIII. SITZUNG VOM 14. MÄRZ 1872.

---

In Verhinderung des Präsidenten führt Herr Hofrath Freiherr v. Burg den Vorsitz.

Der Secretär legt folgende eingesendete Abhandlungen vor:

„Über die Reihenentwicklung von Functionen und deren Anwendung in der algebraischen Analysis sowohl wie bei der Integration der Differentialgleichungen“, vom Herrn Dr. Franz Wallentin, Prof. an der Realschule im VI. Bezirke Wiens.

„Über bestimmte Integrale“, vom Herrn Prof. L. Gegenbauer in Krems.

Herr Hofrath Dr. E. Brücke legt eine im physiologischen Institute der Wiener Universität ausgeführte Arbeit des *Cauid. med.* Herrn Friedr. Schauta vor, betitelt: „Zerstörung des *Nervus facialis* und deren Folgen“.

Herr Prof. Dr. V. v. Lang übergibt eine „Notiz über absolute Intensität und Absorption des Lichtes“, vom Herrn Prof. Dr. Al. Handl in Lemberg.

Herr E. Priwoznik, Hauptmünzamtchemiker, überreicht folgende zwei Mittheilungen:

1. „Chemische Untersuchung eines auf einer antiken Haue aus Bronze gebildeten Überzuges“.
2. „Versuche über die Bildung der Schwefelmetalle von Kupfer, Silber, Zinn, Nickel und Eisen“.

An Druckschriften wurden vorgelegt:

d' Achiardi, Antonio, Su di alcuni minerali della Toscana non menzionati da altri o incompletamente descritti. Firenze, 1871; 8<sup>o</sup>. — Sui Granati della Toscana. Firenze, 1871; 8<sup>o</sup>. — Sui Feldspati della Toscana. Firenze, 1872; 8<sup>o</sup>.

Agassiz, Louis, A Letter concerning Deep - Sea Dredgings, addressed to Prof. Benj. Peirce, Cambridge, Mss. 1871; 8<sup>o</sup>.

- Apotheker-Verein, allgem. österr.: Zeitschrift. 10. Jahrgang, Nr. 8. Wien, 1872; 8<sup>o</sup>.
- Astronomische Nachrichten. Nr. 1878. (Bd. 79. 6.) Altona, 1872; 4<sup>o</sup>.
- Bibliothèque Universelle et Revue Suisse: Archives des Sciences physiques et naturelles. N. P. Tome XLIII, Nr. 169. Genève, Lausanne, Paris, 1872; 8<sup>o</sup>.
- Frauenfeld, G. R. v. Die Pflege der Jungen bei den Thieren. Wien, 1871; 8<sup>o</sup>. — Die Wirbelthierfauna Niederösterreichs. Wien, 1871; 8<sup>o</sup>. — Die Grundlagen des Vogelschutzgesetzes. Wien, 1871; 8<sup>o</sup>. — Der Vogelschutz. Wien, 1871; 8<sup>o</sup>.
- Gesellschaft, österr., für Meteorologie; Zeitschrift. VIII. Band, Nr. 5. Wien, 1872; 4<sup>o</sup>.
- Senckenbergische naturforschende: Abhandlungen. VII. Bandes 3. & 4. Heft. Frankfurt a. M., 1870; 4<sup>o</sup>. — Bericht. 1869—1870. Frankfurt a. M., 1870; 8<sup>o</sup>.
- geographische, in Wien: Mittheilungen. Band XV. (N. F. V.) Nr. 2. Wien, 1872; 8<sup>o</sup>.
- gelehrte estnische, zu Dorpat: Verhandlungen. VI. Band, 3. & 4. Heft; VII. Band, 1. Heft. Dorpat, 1871; 8<sup>o</sup>. — Sitzungsberichte, 1870. Dorpat; 8<sup>o</sup>. — Meteorologische Beobachtungen, angestellt in Dorpat im Jahre 1866 bis 1870. IV. & V. Jahrgang. Dorpat, 1871; gr. 8<sup>o</sup>.
- Jahrbuch, Neues, für Pharmacie und verwandte Fächer, von Vorwerk. Band XXXVI, Heft 5 & 6 (1871); Band XXXVII, Heft I (1872). Speyer; 8<sup>o</sup>.
- Jenzsch, Gustav, Über die am Quarze vorkommenden Gesetze regelmässiger Verwachsung mit gekreuzten Hauptaxen. Erfurt, 1870; 8<sup>o</sup>.
- Landwirthschafts-Gesellschaft, k. k., in Wien: Verhandlungen und Mittheilungen. Jahrgang 1872, Nr. 6. Wien; 8<sup>o</sup>.
- Lippich, Ferdinand, Theorie des continuirlichen Trägers constanten Querschnittes etc. Wien, 1871; 4<sup>o</sup>. — Fundamentalpunkte eines Systems centrirter brechender Kugelflächen. Graz, 1871; 8<sup>o</sup>.
- Lipschitz, R., Untersuchung eines Problems der Variationsrechnung, in welchem das Problem der Mechanik enthalten

ist. (Aus dem Journal f. d. reine u. angewandte Mathematik. Bd. 74.) 4<sup>o</sup>.

Loomis, William Isaacs, The American and the Englishman: or Sir William Isaacs Loomis *versus* Sir Isaac Newton. Martindale Depot, Columbia County, 1871; 8<sup>o</sup>.

Mayr, Gust. L., Die mitteleuropäischen Eichengallen in Wort und Bild. 2. Hälfte. Wien, 1871; 8<sup>o</sup>. — Neue Formiciden. (Verhdlgn. der k. k. zool.-bot. Ges. in Wien 1870.) 8<sup>o</sup>. — Die Belostomiden. (*Ibidem.*) 8<sup>o</sup>.

Moniteur scientifique. Année 1871. 337—360<sup>e</sup> Livraisons. Année 1872. 362<sup>e</sup> Livraison. Paris; 4<sup>o</sup>.

Nature. Nr. 123, Vol. V. London, 1872; 4<sup>o</sup>.

Pollichia: XXVIII & XXIX. Jahresbericht. Dürkheim a. d. H. 1871; 8<sup>o</sup>.

Plantamour, E., Résumé météorologique des années 1869 & 1870 pour Genève et le Grand Saint-Bernard. Genève; 8<sup>o</sup>.

Prestel, Das Regenwasser als Trinkwasser der Marschbewohner, etc. Emden, 1871; gr. 8<sup>o</sup>.

Pulkowa, Sternwarte: Observations de Poulkova, publiées par Otto Struve. Vol. III. St. Pétersbourg, 1870; 4<sup>o</sup>. — Jahresbericht. 1870. St. Petersburg; 8<sup>o</sup>. — *Tabulae refractionum in usum Speculae Pulcovensis congestae. Petropoli, 1870; 4<sup>o</sup>.* — Studien auf dem Gebiete der Störungstheorie. Von H. Gyldeń. (Mém. de l'Acad. Imp. d. sc. de St. Pétersbourg. VII<sup>e</sup> Série, Tome XVI, Nr. 10.) 4<sup>o</sup>. — Détermination du coefficient constant de la précession au moyen d'étoiles de faible éclat, par M. M. Nyren. St. Pétersbourg, 1870; 4<sup>o</sup>. — Von den Durchgängen der Venus durch die Sonnenscheibe. Von V. Dellen. Petersburg, 1870; 8<sup>o</sup>. (Russisch.)

Reichsanstalt, k. k. geologische: Verhandlungen. Jahrgang 1872, Nr. 4. Wien; 4<sup>o</sup>.

„Revue politique et littéraire“ et „La Revue scientifique de la France et de l'étranger“. I<sup>re</sup> Année (2<sup>e</sup> série) Nr. 37. Paris & Bruxelles, 1872; 4<sup>o</sup>.

Società Italiana di antropologia e di etnologia: Archivio per l'antropologia e la etnologia. II<sup>o</sup> Vol., fase. 1<sup>o</sup>. Firenze, 1872; gr. 8<sup>o</sup>.

- Societas Scientiarum Fennica: Acta. Tomus IX. Helsingforsiae. 1871; 4<sup>o</sup>. Öfversigt. XIII. 1870—1871. Helsingfors, 1871; 8<sup>o</sup>. — Bidrag till kännedom af Finlands natur och folk. 17. Häftet. Helsingfors, 1871; 8<sup>o</sup>. — Bidrag till Finlands officiela Statistik. V. 1. Häftet. Helsingfors, 1869; 4<sup>o</sup>.*
- *Regia. Scientiarum Upsulensis: Nova acta. Seriei tertiae. Vol. VII. Fasc. II. 1870. Upsaliae; 4<sup>o</sup>. — Bulletin météorologique mensuel de l'Observatoire de l'Université d'Upsal. Vol. II, Nrs. 1—6. Upsal, 1870; 4<sup>o</sup>.*
- Société Impériale des naturalistes de Moscou: Bulletin. Année 1871. Tome XLIV, Nrs. 3 & 4. Moscou, 1872; 8<sup>o</sup>.
- Westphal-Castelnaun, Alfred, Catalogue de la collection de reptiles de feu M. Alexandre Westphal-Castelnaun. 1869. Montpellier, 1870; gr. 8<sup>o</sup>.
- Wiener Medizin. Wochenschrift. XXII. Jahrgang, Nr. 10. Wien, 1872; 4<sup>o</sup>.
- Zeitschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins. XXIV. Jahrgang, 3 Heft. Wien, 1872; 4<sup>o</sup>.
-

## IX. SITZUNG VOM 21. MÄRZ 1872.

---

In Verhinderung des Präsidenten führt Herr Hofrath Freiherr von Burg den Vorsitz.

Se. Excellenz der Herr Curator-Stellvertreter übermittelt mit h. Erlass vom 12. März einen Auszug aus dem Berichte des k. & k. Gesandten in Washington, die Cundurango-Pflanze und deren Heilkraft betreffend.

Herr Prof. Dr. H. Hlasiwetz überreicht eine Abhandlung des Herrn Hauptmanns A. Exner: „Über die Untersalpetersäure.“

Herr Prof. E. Suess übergibt eine vorläufige Mittheilung: „Über den Bau der Italienischen Halbinsel“.

Herr Prof. Dr. Edm. Weiss legt eine Abhandlung vor, betitelt: „Bestimmung der Längendifferenz Wiener-Neustadt—Wien“.

Herr Dr. H. W. Reichardt überreicht eine Abhandlung: „Über die botanische Ausbeute der Polar-Expedition des Jahres 1871“.

An Druckschriften wurden vorgelegt:

Academia Real das Sciencias de Lisboa: Memorias. Classe de Sciencias mathem., phys. e naturaes. Nova Serie. Tomo IV, Parte 2. Lisboa, 1870; 4<sup>o</sup>. Classe de Sciencias moraes, polit. e bellas-lettas. Nova Serie. Tomo IV, Parte 1. Lisboa, 1871; 4<sup>o</sup>. — Jornal de Sciencias mathematicas, physicas e naturaes. Tom. I & II. Lisboa, 1866—1870; 8<sup>o</sup>. — *Portugaliæ monumenta historica. Leges: Vol. I. Fasc. 1—6; Diplomata et Chartæ: Vol. I. Fasc. 1—3; Scriptores: Vol. I. Fasc. 1—3, Olisipone, 1856—1870; folio.*

- Annalen der Chemie und Pharmacie von Wöhler, Liebig & Kopp. N. R. Band LXXXV, Heft 2 & 3. Leipzig & Heidelberg, 1872; 8°.
- Astronomische Nachrichten. Nr. 1879—1880. (Bd. 79. 7—8.) Altona, 1872; 4°.
- d'Ancona, Cesare, Malacologia pliocenica Italiana. Fascicolo I. Firenze, 1871; 4°. — Sulle Neritine fossili dei terreni terziari superiori dell'Italia centrale. Pisa, 1869; 8°.
- Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences. Tome LXXIV. Nrs. 9—10. Paris, 1872; 4°.
- Czyrniański, Emil, Chemische Theorie auf der rotirenden Bewegung der Atome basirt. (3. vermehrte Auflage.) Krakau, 1872; 8°.
- Delesse et de Lapparent, Extrait de Géologie. II<sup>e</sup> Partie: Lithologie. 8°. — Lithologie der Meere der alten Welt. (Übersetzt von Herrn Hauchecorne in Berlin.) 8°.
- Ecker, Alexander, Über die verschiedene Krümmung des Schädelrohres und über die Stellung des Schädels auf der Wirbelsäule beim Neger und beim Europäer. (Gratulationschrift.) Braunschweig, 1871; 4°.
- Gesellschaft, Berliner Medicinische: Verhandlungen aus den Jahren 1867 und 1868. Berlin, 1871; 8°.
- der Wissenschaften, k. sächs., zu Leipzig: Abhandlungen der mathem.-phys. Classe. IX. Band, Nr. 6. X. Band, Nr. 1—2. Leipzig, 1871; 4°. — Berichte derselben Classe. XXII. Band, Nr. 3—4; XXIII. Band, Nr. 1—3. Leipzig, 1871; 8°.
- königl. bayer. botan., in Regensburg. Flora. N. R. 29. Jahrgang. 1871. — Repertorium der periodischen botan. Literatur. VII. Jahrgang. 1870. Regensburg, 1871; 8°.
- Gewerbe-Verein, n.-ö.: Wochenschrift. XXXIII. Jahrgang, Nr. 11. Wien, 1872; 4°.
- Grad, A. Charles, Examen de la théorie des systèmes de montagnes dans ses rapports avec les progrès de la stratigraphie. Paris, 1871; 8°.
- Henwood, William Jory, Address delivered at the Spring Meeting of the Royal Institution of Cornwall; on the 23<sup>rd</sup> May, 1871. Truro; 8°.

- Jahrbuch, Neues, für Pharmacie & verwandte Fächer, von Vorwerk. Band XXXVII, Heft 2. Speyer, 1872; 8°.
- Landbote, Der steirische. 5. Jahrgang, Nr. 6. Graz, 1872; 4°.
- Landau, L. R., Versuch einer neuen Theorie über die Bestandtheile der Materie und die Ableitung der Naturkräfte aus einer einzigen Quelle. Pest & Leipzig, 1871; 8°.
- Leseverein, Akademischer, in Prag: Bericht für die Jahre 1868—69 und 1869—70. Prag; 8°. (Böhmisch.)
- Marignae, C., De l'influence prétendue de la calcination sur la chaleur de dissolution des oxydes métalliques. (Arch. d. sc. de la Biblioth. Univ. 1871.) 8°.
- Mills, Edmund J., Researches on Elective Attraction. London, 1871; 4°.
- Morren, Édouard, Notice sur le *Cytisus X-purpureo-Laburnum* ou *Cytisus Adami* Poit., suivie de quelques considérations sur l'hybridité. Gand, 1871; 8°.
- Nature. Nr. 124, Vol. V. London, 1872; 4°.
- Pacini, Filippo, Sull'ultimo stadio del Colera asiatico o stadio di morte apparente dei colerosi e sul modo di farli risorgere. Firenze, 1871; 8°.
- Patruban, C. v., Zur Lehre von den Geschwülsten der *Orbita*. (Allgem. Wiener medicin. Zeitung. Nr. 41.) gr. 8°.
- Regel, E., Reisen in den Süden von Ostsibirien, ausgeführt in den Jahren 1855—1859 durch G. Radde. Botanische Abtheilung. *Monopetalae*. Bd. IV, Heft 3. Moskau, 1870; 8°. — *Supplementum II. ad enumerationem plantarum a c. Semonorio 1857 collectarum*. Fasc. I. Moskau, 1870; 8°. — *Revisio speciarum Crataegorum, Dracaenarum, Horkeliarum, Luricum et Azulearum*. 8°. — *Animadversiones de plantis rivis nonnullis horti botanici imperialis Petropolitani*. 8°. — Die Arten der Gattung *Dracaena*. Gr. 8°. — Einfluss des Wildlings auf das Edelreis. Gr. 8°. — Formen der Entwicklung der höheren Pflanzen und deren Einfluss auf unsere Culturen. Gr. 8°.
- „Revue politique et littéraire“ et „La Revue scientifique de la France et de l'étranger.“ I<sup>re</sup> Année (2<sup>e</sup> Série), Nr. 38. Paris & Bruxelles, 1872; 4°.

Riccardi, P., Biblioteca matematica Italiana. Fasc. 3°. Modena, 1871; 4°.

Tessari, Domenico, Sopra la costruzione degli ingranaggi ad assi non concorrenti. (Ann. del R. Museo Industr. Italiano.) Torino, 1871; 8°.

Wiener Medizin. Wochenschrift. XXII. Jahrgang, Nr. 11. Wien, 1872; 4°.

Zeitschrift für Chemie, von Beilstein, Fittig & Hübner. XIV. Jahrgang. N. F. VII. Band, 17. Heft. Leipzig, 1871; 8°.

---

## Über die botanische Ausbeute der Polar-Expedition des Jahres 1871.

Von Dr. **H. W. Reichardt.**

Herr Oberlieutenant Julius Payer brachte von der Polar-Expedition des Jahres 1871 eine kleine Collection von ihm gesammelter Pflanzen mit. Er widmete dieselbe dem Herbare des k. k. botanischen Hofcabinetes, und ich übernahm ihre Bestimmung. Obwohl sich in dieser Sammlung keine Arten befinden, welche für die Flora der betreffenden Gegenden neu wären, so scheint es mir doch angezeigt, über sie der hohen kais. Akademie der Wissenschaften kurz zu berichten. Denn die hohe kais. Akademie, welche die österreichische Nordpol-Expedition bestens unterstützt, hat auch ein Anrecht darauf, von den Ergebnissen ähnlicher Unternehmungen unterrichtet zu werden. Ferner ist der Umstand, dass die Herren Payer und Weyprecht das Sammeln von Naturalien, speciell von Pflanzen, auf der letzten Expedition nicht ausser Acht liessen, eine Bürgschaft dafür, dass die genannten Herren während der bevorstehenden grossen Nordpol-Expedition den naturhistorischen Objecten ebenfalls ihre Aufmerksamkeit zuwenden und so manches Interessante mitbringen werden. Endlich sind die Localitäten, an welchen Herr Payer die unten angeführten Pflanzen sammelte, botanisch sehr wenig oder gar nicht bekannt. Denn die früheren nach Spitzbergen entsendeten Expeditionen berührten hauptsächlich die westlichen und nördlichen Gestade dieser Insel, während die Polar-Expedition vom Jahre 1871 die Südostküste und die benachbarten Inseln besuchte. Es enthält also das folgende Verzeichniss neue Standorte für die Flora Spitzbergens und ist für die genauere Kenntniss derselben nicht ohne Werth.

Weil die Herren Weyprecht und Payer ihre vorjährige Polar-Expedition selbst in ausführlichen Berichten geschildert

haben, so genügt es, bezüglich der allgemeineren Verhältnisse auf diese Publicationen zu verweisen. Es sei daher zur leichteren Orientirung über die in der Aufzählung angeführten Localitäten nur Folgendes bemerkt.

Den bei weitem grösseren Theil der mitgebraachten Pflanzen sammelte Herr Julius Payer auf der Südküste Spitzbergens an den Gestaden des Wybe-Jans-Waters (Stor Fiords) zwischen dem 77—78° nördlicher Breite. Namentlich durchforschte er in dieser Gegend die Abhänge des Belcher-Berges bis zu einer Meereshöhe von 700—1000'. Andere von der Expedition berührte Punkte, von welchen Pflanzen vorliegen, sind die Inseln unter dem Südcap, namentlich die grosse Insel dieses Archipels; endlich das östlich von Spitzbergen gelegene Hope-Eiland, über dessen sehr dürftige Vegetation sich im folgenden Verzeichnisse die ersten Daten finden.

Im Ganzen brachte Herr Julius Payer 30 Species mit; von ihnen entfallen 17 auf die Sporen- und 13 auf die Samenpflanzen.

Ich hielt es nicht für angezeigt, im Folgenden bei den einzelnen Arten literarische Nachweise zu liefern, denn sämtliche aufgeführte Species sind den Botanikern wohl bekannt und leicht eruirbar. Eben so schien es mir bei dem verhältnissmässig geringen Umfange der von Herrn J. Payer mitgebraachten Sammlung nicht am Platze, bei jeder Art eine Übersicht ihrer geographischen Verbreitung in der arctischen Zone und allenfalls in unseren Alpen zu geben; denn solche vereinzelte Daten hätten doch kein übersichtliches Bild der polaren Flora liefern können.

---

### *Algae.*

*Chlamidococcus nivatis* A. Br. Färbt auf der Hope-Insel und an der Südostküste Spitzbergens den Schnee der Berggehänge in weiten Strecken roth.

### *Lichenes.*

*Peltigera canina* Hoffm. Auf der Hope-Insel, jedoch wie gewöhnlich im hohen Norden, unvollkommen entwickelt und steril.

*Cetraria nivalis* Ach. und

— *Delisei* Th. Fr. Häufig auf der Hope-Insel.

*Cladonia bellidiflora* Fr. Spärlich zwischen den beiden vorhergehenden Arten auf dem Hope-Eilande.

### **Fungi.**

*Cantharellus lobatus* Fr. Zwischen *Hypnum*-Arten auf der Südostküste Spitzbergens an den Gehängen des Belcher-Berges.

### **Musci frondosi.**

*Rhacomitrium lanuginosum* Brid. Auf der Hope-Insel.

*Splachnum Wormskioldii* Hornem. Ebendasselbst.

*Bryum pseudotriquetrum* Schw. Bildet mit der folgenden Art und den anzuführenden Hypnen ausgedehnte Moosrasen auf dem Hope-Eilande.

*Cinclidium stygium* Sw. Mit dem vorigen.

*Mnium punctatum* Hedw. Vereinzelt auf der Hope-Insel.

*Pogonatum alpinum* Röm. et Schult. Auf Spitzbergen längs des Wybe-Jans-Waters am Strande.

*Polytrichum sexangulare* Hoppe. Auf der Südostküste Spitzbergens an den Gehängen des Belcher-Berges.

*Hypnum stellatum* Schreb. Auf der Hope-Insel häufig.

— *uncinatum* Hedw. Auf dem Hope-Eilande; auf Spitzbergen am Belcher-Berge.

— *cordifolium* Hedw. und

— *stramineum* Dicks. wurden gemeinschaftlich mit *H. uncinatum* gesammelt.

### **Gramineae.**

*Alopecurus alpinus* Sm. Auf Spitzbergen am Belcher-Berge in einer Meereshöhe von beiläufig 1000'.

### **Salicineae.**

*Salix polaris* Whlbg. An derselben Localität wie die vorige Art.

### **Polygoneae.**

*Oxyria digyna* Campd. Auf dem Belcher-Berge mit den beiden vorhergehenden Species.

### *Saxifrageae.*

*Saxifraga cernua* L. Auf der Hope-Insel; auf Spitzbergen am Belcher-Berge, sowie auf den Inseln unter dem Südeap.

— *nisalis* L. Auf dem Belcher-Berge Spitzbergens. Die Varietät  $\beta$  *tenuis* Whlbg. auf der Hope-Insel.

— *oppositifolia* L. Auf den Inseln unter dem Südeap Spitzbergens; häufig auf dem Hope-Eilande.

— *caespitosa* L. In mehreren Formen an der Südostküste Spitzbergens längs der Gestade des Wybe-Jans-Waters, auf den Inseln unter dem Südeap, endlich auf dem Hope-Eilande.

### *Ranunculaceae.*

*Ranunculus nisalis* L. Auf der Hope-Insel.

— *sulphureus* Sol.  $\beta$  *hirtus* Malmgr. An der Südostküste Spitzbergens auf dem Belcher-Berge in einer Seehöhe von beiläufig 1000'.

### *Papaveraceae.*

*Papaver nudicaule* L. Auf der Hope-Insel; ferner auf Spitzbergen an den Gestaden des Wybe-Jans-Waters.

### *Cruciferae.*

*Cochlearia fenestrata* R. Br. In den Varietäten  $\alpha$  *major* und  $\beta$  *minor* R. Br. auf den Inseln unter dem Südeap Spitzbergens.

*Draba alpina* L. An der Südostküste Spitzbergens auf dem Belcher-Berge in einer Höhe von beiläufig 1000' über dem Meere.

### *Caryophylleae.*

*Cerastium alpinum* L. Mit der vorigen Art.

---

## Über den Bau der italienischen Halbinsel.

Von dem w. M. Ed. Suess.

Nachdem durch die Ausscheidung erst der rothen Porphyre, dann eines sehr grossen Theiles der granitischen Massen aus der Reihe der eigentlichen Centralmassen und durch ihre chronologische Einreihung in einzelne Abschnitte der Sedimentärbildungen unsere Anschauungen über den Bau der Alpen eine so wesentliche Veränderung erfahren hatten, hielt ich es für meine Aufgabe, diese Erfahrungen auf ein selbständiges Kettengebirge ausserhalb der Alpen anzuwenden, und wählte hiezu Italien. Das Bild, welches mir wiederholte Reisen von dem Baue dieser unvergleichlichen Halbinsel geschaffen haben, weicht aber so weit ab von jenem, welches ich bei Beginn dieser Arbeit zu erlangen erwartet hatte, dass es wohl gestattet sein mag, die Hauptzüge desselben mitzutheilen, bevor die ausführlichere Darstellung der Öffentlichkeit übergeben wird.

Zunächst fällt auf, dass dem ganzen Appennin im strengeren Sinne, der Kette des Gran Sasso, der orographischen Hauptlinie Italiens, jedes Gestein fehlt, welches sich den älteren und centralen Gesteinen der Alpen oder auch nur z. B. den älteren Schiefergesteinen vergleichen liesse, welche da und dort in den Südalpen, wie z. B. bei Recoaro sichtbar werden. Der Appennin verräth nicht den Bau eines den Alpen vergleichbaren Gebirges, sondern nur den einer gefalteten Nebenzone, richtiger vielleicht wegen seines Verhältnisses zum Macigno, eine Wiederholung der Klippenlinie der Karpathen im riesigsten Massstabe.

Die paläozoischen Gesteine der Alpen fehlen aber keineswegs. Durch die apuanischen Alpen, die Inseln der Westseite, die Catena metallifera und bis weit südlich von Rom zum Vor-

gebirge der Circe und der Insel Zannone hinab sind sie in kleineren und grösseren Ketten, Riffen und Fragmenten vorhanden, wie die getrennten Reste eines zertrümmerten Gebirges.

Bilden nun diese Reste wirklich die Centralkette des italienischen Gebirges? Die Frage liess sich nur im Süden entscheiden, wo an dem nordöstlichen Ende Siciliens und durch Calabrien hin krystallinische Gesteine in grosser Ausdehnung hervortreten.

Im Peloritanischen Gebirge, unweit Messina, steht Gneiss zu Tage und gegen Südwest folgt immer jüngerer Gebirge, schon vor Taormina aber konnte ich unter des Hrn. Seguenza freundlicher Leitung die Auflagerung des Rothliegenden, der Trias, der Kössener, Hierlatz, Adneter Schichten u. s. w., mit einem Worte einer Schichtreihe erkennen, welche seither von Hrn. Seguenza genau beschrieben worden ist und welche sogar den Ablagerungen der Nordalpen in vieler Beziehung ähnlicher ist, als jenen der Südalpen.

Hier befindet sich also der Schichtenkopf einer westlichen Nebenzone.

Ein Streifzug durch Calabrien überzeugte mich von der durchaus alpinen Beschaffenheit der dortigen Gebirge und bot zugleich die Möglichkeit einer Gliederung in Centralmassen. Diese sind

1. Die Masse des Aspromonte sammt der Serra San Bruno, gegen Ost vollständig, von der Meerenge von Messina durchbrochen, in Sicilien das Peloritanische Gebirge umfassend, gegen das Tyrrhenische Meer allseitig abgebrochen mit vorgelagerten Fragmenten gegen West (an der Scilla und am vaticanischen Cap). Die Bruchlinie ist die Hauptlinie der calabrischen Erdbeben.

2. Die Masse der Sila, ringsum mit vollständigem Schiefergürtel.

3. Die Masse des M. Cocuzzo, gegen West, d. h. gegen das Tyrrhenische Meer ebenfalls abgebrochen.

Als ich in Begleitung des Prof. G. v. Rath im Crati-Thale oberhalb der Stätte der alten Sybaris anlangte, da war es uns klar, dass die grosse weisse Kalkkette der Basilicata, welche schneebedeckt vor uns sich aufthürmte, den Schichtenkopf der östlichen Nebenzone darstelle. An ihrem Fusse, bei San Donato, gräbt

man Zinnober in rothem Quarzit, ganz wie im Rothliegenden der Südalpen.

Zwischen Taormina und Sybaris besteht also thatsächlich ein mächtiges Stück einer alpinen Centralkette, der Appennin bildet ihre nordöstliche, Sicilien einen Theil der südwestlichen Nebenzone und ich nehme keinen Anstand, die älteren Gesteine der Catena metallifera u. s. f. nicht nur als mineralogisch übereinstimmend, sondern als die wahre tektonische Fortsetzung dieser südlichen Axe anzusehen.

Von Palermo bis Messina und von da bis Cap Spartivento und bis Capri ist das Tyrrhenische Meer von Bruchlinien umgrenzt und noch weiter hinauf über das Cap der Circe bis Elba und Spezia hin ist das Gebirge abgesunken und zerbrochen. Unter dem Tyrrhenischen Meere liegt die tektonische Axe der italienischen Halbinsel, welche in ihrem gegenwärtigen Zustande nur die aus dem Meere und den jüngeren Ablagerungen heraufragenden Trümmer des grossen, alten Tyrrhenischen Gebirges darstellt, und so wie man bei Wien mit Recht von einer inneralpinen und einer ausseralpinen Niederung spricht und diese Ausdrücke eine massgebende Bedeutung für das Studium der jüngeren Tertiärablagerungen erhalten haben, ist in Italien z. B. die toscanische Niederung als eine innertyrrhenische, jene von Bologna als eine aussertyrrhenische anzusehen.

Betrachtet man nun von diesem Standpunkte aus die vulcanischen Erscheinungen des heutigen Italien, so zeigt sich sofort, dass bei Weitem der grösste Theil der Eruptionsstellen den Linien der Zertrümmerung zufällt, so namentlich die grosse Zone, welche aus Toscana über das Albaner Gebirge bis Rocca Monfina zu den Phlegräischen Feldern und dem Vesuv herabläuft, während gedrängtere Gruppen von Vulcanen mehr in die Mitte der Senkungsfelder gestellt sind (Ponza - Inseln, Liparische Inseln). Nur einzelne Feuerberge stehen ausserhalb dieses Gebietes, insbesondere einerseits Ätna, andererseits Vultur, beide aus Macigno aufsteigend, aber ich kann es nicht unternehmen, in dieser kurzen Note die Bedeutung dieser isolirten Ausbruchstellen darzulegen, wozu vor Allem die Schilderung der seismischen

Erseheinungen Calabriens und ihres muthmasslichen Zusammenhanges mit der Ausdehnung der Senkungsfelder erforderlich ist.

Indem diese der späteren Mittheilung vorbehalten wird, möchte ich nur noch darauf hinweisen, dass Pantellaria mit Julia und Linosa eine eigenthümliche Parallele zwischen diesem Meerestheile und dem von so vielen Eruptionsherden unterbrochenen tyrrhenischen Meere zulassen, dass aber Nachrichten über submarine Ausbrüche im Jonischen Meere in Verbindung mit den Erschütterungen, welche von diesem Meere ausgehen, auch dort ähnliche Erscheinungen voraussetzen lassen.

Nicht nur die Basalte des Vicentinischen Gebirges, sondern auch die eruptiven Gesteine der Euganäischen Berge haben hiebei vorläufig ausser Betrachtung zu bleiben, nachdem eine Untersuchung der letzteren gelehrt hat, dass sie ein viel grösseres Alter haben, als man bisher vermuthete. Auch die Euganäischen Trachyte reichen bis in die ältesten Abschnitte der Tertiärformation hinab, und genau wie die Vicentinischen Basalte lassen sie eine ziemlich genaue ebronologische Gliederung innerhalb der unteren und höchstens mittleren Theile der Tertiärzeit zu. Von Wichtigkeit ist hiebei die Thatsache, dass in den Bimssteintuffen des Monte Sieve bei Battaglia, also in einer der jüngsten dieser Bildungen, die Versteinerungen des Bryozoenmergels des Val di Lonte vorkommen, welche nach ihrer Lagerung und nach den paläontologischen Untersuchungen des Herrn Prof. Reuss beiläufig in das Alter des Septarien-Thones fallen.

Der allgemeine Eindruck, welchen die Reisen in den Alpen und in Italien im Laufe der letzten Jahre auf mich hervorgebracht haben, ist der einer geringen Stabilität der grossen Gebirge. Dabei ist die Wiederholung der Erscheinungen eine sehr auffallende. Schlagend ist z. B. die Übereinstimmung des Baues zwischen Karpathen und Appennin. Auch in den Karpathen ist fast nur eine der Nebenzonen, nämlich die nördliche, sichtbar; Trümmer der Mittelzone bilden die Tatra u. s. f.; nur Spuren der südlichen Nebenzone treten hervor; in den Senkungsfeldern erscheinen anstatt der Vulcane Latiums und Neapels die ungarischen Trachyte. Immer ist es eine Wiederholung im grossen Massstabe desselben Phänomens, welches die inneralpine Niederung von Wien und ihre mit Thermen besetzten Ränder darbieten.

Auch für den Zusammenhang des Appennin mit den Alpen hat nun eine wesentlich verschiedene Anschauung zu gelten. Vor vielen Jahren hat nämlich *Studer* schon darauf hingewiesen, dass der westliche Theil der Süd-Alpen allmählig unter der oberitalienischen Ebene verschwinde, dass ein Theil derselben unter dieser Ebene begraben liege. Die neuen Arbeiten *Gastaldi's* und Anderer bestätigen dies vollkommen, und es zeigt somit die Umgebung des Golfes von Genua, wie zwei mächtige Gebirgszüge sich vereinigen und dabei die centralen Massen beider Gebirge bis auf geringe Rudimente unter das Meer oder unter die Ebene hinabsinken. Es könnte sogar die Meinung einige Begründung finden, dass die versunkene tyrrhenische Axe als die wahre tektonische Fortsetzung der im Bogen gekrümmten Axe der Alpen selbst anzusehen sei. Die tithonischen Fragmente und die Kreideformation in den Euganäischen Bergen verrathen ohnehin, dass zwischen *Vicenza* und dem Appennin wenigstens die höheren Stufen der mesozoischen Sedimente in Verbindung stehen.

---



SITZUNGSBERICHTE  
DER  
KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

---

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

---

LXV. Band.

ERSTE ABTHEILUNG.

4.

Enthält die Abhandlungen aus dem Gebiete der Mineralogie, Botanik,  
Zoologie, Geologie und Paläontologie.



## X. SITZUNG VOM 11. APRIL 1872.

---

Herr Hofrath Dr. E. Brücke übermittelt eine Abhandlung, betitelt: „Studien über die Kohlenhydrate und über die Art, wie sie verdaut und aufgesaugt werden.“

Herr Prof. A. Toepler in Graz übersendet eine für den „Anzeiger“ bestimmte „vorläufige Bemerkung über eine verallgemeinerte Zerlegung der schwingenden Bewegung in periodische Componenten.“

Herr Regrth. Dr. C. v. Littrow überreicht eine für die Denkschriften bestimmte Abhandlung, betitelt: „Bericht über die von den Herren Dir. C. Bruhns, Dir. W. Förster und Prof. E. Weiss ausgeführten Bestimmungen der Meridiandifferenzen Berlin—Wien—Leipzig.“

Herr Dr. A. Schrauf legt die IV. Reihe seiner „Mineralogischen Beobachtungen“ vor.

An Druckschriften wurden vorgelegt:

- Anstalt, Königl. ungar. geologische: Mittheilungen. I. Band, 1. Heft. Pest, 1872; kl. 4<sup>o</sup>. — Évkönyvé. I. Kötet. 1871; II. Kötet, 1. füzet. Pest, 1872; kl. 4<sup>o</sup>.
- Apotheker-Verein, allgem. österr.: Zeitschrift. 10. Jahrgang, Nr. 9—11. Wien, 1872; 8<sup>o</sup>.
- Astronomische Nachrichten. Nr. 1881—1882. (Bd. 79, 9—10.) Altona, 1872; 4<sup>o</sup>.
- Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences. Tome LXXIV, Nrs. 11—13. Paris, 1872; 4<sup>o</sup>.
- Gesellschaft, Astronomische, zu Leipzig: Vierteljahrsschrift. VII. Jahrgang, 1. Heft. Leipzig, 1872; 8<sup>o</sup>.
- geographische, in Wien: Mittheilungen. Band XV (neuer Folge V.), Nr. 3. Wien, 1872; 8<sup>o</sup>.
- österr., für Meteorologie: Zeitschrift. VII. Band, Nr. 6. Wien, 1872; 4<sup>o</sup>.
- Gewerbe-Verein, n.-ö.: Wochenschrift. XXXIII. Jahrgang, Nr. 12—15. Wien, 1872; 4<sup>o</sup>.
- Isis: Sitzungs-Berichte. Jahrgang 1871, Nr. 10—12. Dresden, 1872; 8<sup>o</sup>.

- Istituto, R., Veneto di Scienze, Lettere ed Arti: Atti. Tomo I<sup>a</sup>, Serie IV<sup>a</sup>, Disp. 3<sup>a</sup>. Venezia, 1871—72; 8<sup>o</sup>.
- Journal für praktische Chemie, von H. Kolbe. N. F. Bd. V, 3. & 4. Heft. Leipzig, 1872; 8<sup>o</sup>.
- Landbote, Der steirische. 5. Jahrgang, Nr. 7. Graz, 1872; 4<sup>o</sup>.
- Landwirthschafts-Gesellschaft, k. k., in Wien: Verhandlungen & Mittheilungen. Jahrg. 1872, Nr. 7—8. Wien; 8<sup>o</sup>.
- Lotos. XXII. Jahrgang. Februar & März 1872. Prag; 8<sup>o</sup>.
- Memorial de Ingenieros. Tomo XXV—XXVI. Madrid, 1870—1871; 8<sup>o</sup>.
- Moniteur scientifique par Quesneville. 363<sup>e</sup> Livraison. Année 1872. Paris; 4<sup>o</sup>.
- Museum of Comparative Zoology, at Harvard College, in Cambridge: Annual Report for 1870. Boston, 1871; 8<sup>o</sup>. — Bulletin. Vol. III, Nr. 1. 8<sup>o</sup>.
- Nature. Nrs. 125—127, Vol. V. London, 1872; 4<sup>o</sup>.
- Observations, Astronomical and Meteorological, made at the United States Naval Observatory during the Year 1868. Washington, 1871; 4<sup>o</sup>.
- Osservatorio del R. Collegio Carlo Alberto in Moncalieri: Bullettino meteorologico. Vol. VI, Nr. 3. Torino, 1871; 4<sup>o</sup>.
- Reichsanstalt, k. k. geologische: Verhandlungen. Jahrgang 1872, Nr. 5. Wien; 4<sup>o</sup>.
- „Revue politique et littéraire“ et „La Revue scientifique de la France et de l'étranger. I<sup>re</sup> Année (2<sup>e</sup> série), Nrs. 39—41. Paris & Bruxelles, 1872; 4<sup>o</sup>.
- Société Impériale de Médecine de Constantinople: Gazette médicale d'orient. XV<sup>e</sup> Année, Nrs. 11—12. Constantinople, 1872; 4<sup>o</sup>.
- Society, The Royal Geographical, of London: Proceedings. Vol. XV, Nr. 5; Vol. XVI, Nr. 1. London, 1871; 8<sup>o</sup>.
- The American Philosophical, at Philadelphia: Proceedings. Vol. XII, Nr. 86. Philadelphia, 1871; 8<sup>o</sup>.
- Verein, naturwiss., in Hamburg: Abhandlungen. V. Band, 2. Abth. Hamburg, 1871; 4<sup>o</sup>. — Übersicht der Ämter-Vertheilung und wissenschaftlichen Thätigkeit in den Jahren 1869 & 1870. 4<sup>o</sup>.
- Wiener Medizin. Wochenschrift. XXII. Jahrgang, Nr. 12—14. Wien, 1872; 4<sup>o</sup>.
- Zeitschrift für Chemie, von Beilstein, Fittig & Hübner. XIV. Jahrgang. N. F. VII. Band, 18. Heft. Leipzig, 1871; 8<sup>o</sup>.

## Mineralogische Beobachtungen IV.

Von Dr. Albrecht Schrauf.

(Mit 1 Tafel.)

Diese vierte Reihe meiner gesammelten mineralogischen Notizen umfasst nebst einer eingehenden Untersuchung der Mineralspecies Rittingerit, auch die Studien am Axinit von Miask, dem Beryll von Takowaja, dem Aragonit von Sasbach. Dem Herrn Sectionschef im kais. österr. Ackerbauministerium Herrn Baron Schröckinger, sowie dem Herrn Prof. H. Fischer in Freiburg i. Br. bin ich für die Überlassung prachtvoll krystalisirter Vorkommnisse zu besonderem Danke verpflichtet.



### XXVI. Zur Charakteristik der Mineralspecies Rittingerit.

Im Jahre 1851 wurden auf dem Geistergang an der Eliaszeche, Joachimsthal, in Begleitung von Rothgiltigerz, Silberglanz, Kobaltkies, Bleiglanz und Ganomatit kleine Krystalle eines neuen Minerals aufgefunden, welches von Zippe den Namen Rittingerit erhielt. Die Handstücke dieses älteren Anbruches zeigen die Rittingeritkrystalle sitzend auf zersetztem Gangschiefer, auf welchem Argentit und Proustit vorwiegend vorkommen; sie sind büschelförmig aggregirt und nicht selten innig mit Rothgiltigerz verwachsen.

Vor wenigen Jahren wurden neuerdings Anbrüche dieses seltenen Minerals aufgefunden, welche sich jedoch in ihren paragenetischen Beziehungen etwas von denen des älteren Vorkommens unterscheiden. Die Krystalle sind meist einzeln, zerstreut, ohne Begleitung eines anderen Silberminerals; ihre Farbe ist röther als die der Krystalle des ersten Vorkommens, auch ist ihr

Habitus nicht mehr dünntafelförmig zu nennen, indem zahlreiche Pyramiden auftreten. Ihr Muttergestein bilden die derben, dunkelgraugelben Leberkiesschwarten, auf deren rauhen, nierenförmigen, halbkugeligen Höckern die Rittingerite fest eingewachsen haften. Dies Muttergestein ist fast ident demjenigen, welches die Handstücke des Argentopyrit begleitet und welches von Tschermak (Sitzb. d. Ak. vol. 54) ausführlich beschrieben ward. Es führen nämlich meine Beobachtungen an dieser Erzuunterlage des Rittingerit zu gleichem Resultate, wie die des eben genannten Forschers. Die Härte ist 4, die Dichte 4.344; Schwefel und Eisen bilden in fast gleichem Verhältniss die Substanz, nur die oberflächliche Rinde zeigt hin und wieder eine Reaction auf Kobalt; Silber ist nicht vorhanden. Die Oberfläche ist blauschwarz angelaufen, die Bruchflächen gelblichgrau, der Strich grauschwarz, und das feine ungeglühte Pulver wird nur in wenigen Partikeln vom Magnetstab angezogen. Die rauhe Oberfläche wird von Pseudomorphosen nach einem nicht mehr vorhandenen, hexagonalähnlichen Minerale (nach Pyrrhotin oder Argentopyrit) gebildet. Das Muttergestein dieser neueren Rittingeritanbrüche muss somit ebenfalls als ein Gemenge von Schwefelkies mit Magnetkies erklärt werden, welches pseudomorphisirend das früher vorhandene, vielleicht silberhaltige Mineral verdrängte, und dadurch möglicherweise zur Bildung des Rittingerit Anlass gab.

Im übrigen, was den allgemeinen mineralogischen Charakter, Theilbarkeit, Durchsichtigkeit, Härte und Glanz betrifft, stimmen die Rittingerite auch des zweiten Vorkommens vollkommen mit der anfänglichen Beschreibung dieser Mineralspecies, welche Zippe 1852 (Sitzb. d. W. Ak. vol. 9, pag. 345) gab. Die Dichte war aber bisher nicht ermittelt gewesen, auch sind über die chemischen und krystallographischen Eigenschaften nur erste annähernde Angaben vorhanden. Bezüglich dieser Verhältnisse ist es mir nun gelungen, die Charakteristik der in Frage stehenden Mineralspecies zu vervollständigen; ermöglicht ward dies durch die dankenswerthe Liberalität des Herrn Sectionschef Baron Schröckinger, welcher mir aus seiner reichhaltigen Sammlung die nöthigen Krystalle zur Verfügung stellte.

Die zur Bestimmung der Dichte und des Silbergehaltes angewendeten Krystalle waren von dem älteren Vorkommen und

wurden auf das sorgfältigste von Proustit gereinigt. Ihr Gewicht ober Wasser war 0·0045 Gr.; unter Wasser 0·0037 Gr., hieraus folgt die Dichte 5·63.

Dieselben Exemplare, auf Kohle gebracht, gaben ohne Reductionsmittel und grosse Hitze anzuwenden<sup>1</sup>, ein Silberkorn von 0·0026 Gr.; hieraus berechnet sich der Silbergehalt zu

$$\text{Ag} = 57\cdot7\%.$$

Neben Silber hat Zippe l. c. noch Arsen und Schwefel als Bestandtheile unseres Minerals angegeben. Der Arsengehalt ist in der That vorhanden und sowohl auf der Kohle als im Kölbchen erkennbar. Antimon fehlt, ebenso sind keine deutlichen Anzeichen von Schwefel vorhanden, hingegen bemerkt man neben dem Arsengeruch, sowohl bei der Reduction zu Silber auf der Kohle als auch bei einer späteren Prüfung eines kleinen Splitters in Glaskolben, überaus penetrant den rettigartigen Geruch des Selens. Die wesentlichen Bestandtheile des Rittingerit müssen daher

#### Arsen, Selen, Silber

sein. Der hohe Silbergehalt und das Prisma von 120° circa scheinen fast darauf zu deuten, dass der Rittingerit seiner chemischen Formel nach der Gruppe des Stephanit und Polybasit verwandt ist.

Die kristallographische Untersuchung unseres Minerals hat seinerzeit Schabus durchgeführt und das Axenverhältniss

$$a : b : c : d = 36\cdot5764 : 36\cdot4055 : 71\cdot8910 : 1$$

gefunden. Schon der erste Anblick der Krystalle lässt vermuthen, dass die morphologische Ausbildung weitaus complicirter ist, als sie die Beschreibung von Schabus angibt. Rechnet man hierzu, dass diese Krystalle kaum 1—2 Millimeter gross sind, eine grosse Anzahl von Flächen in der Pyramidenzone auftritt, von denen nur wenige scharfe Bilder reflectiren, so darf ich wohl gestehen, dass die Entzifferung der untersuchten Krystalle in der

---

<sup>1</sup> Auch im Glaskölbchen erhält man sehr leicht ohne Hilfe eines Reductionsmittels ein Silberkorn.

Wirklichkeit weit schwieriger war, als es etwa nach den folgenden Seiten erscheinen möchte.

Die von Schabus angeführten Flächen haben die nachfolgenden Symbole und Neigungen zu  $c = oP$

$o$	$+\frac{1}{2}P$	$30^\circ$
$p$	$+P$	$47^\circ 36'$
$p'$	$-P$	$49^\circ 10'$
$q$	$6P$	$81^\circ 30'$
$m$	$\infty P$	$91^\circ 24'$

Zu meinen Messungen verwendete ich theils Krystalle älteren Vorkommens Nr. 1—3 und Nr. 7—8, theils Krystalle des jüngeren Anbruches Nr. 4—6. Die Winkel konnten an einzelnen Flächen genau, an anderen nur approximativ bestimmt werden. Sind auch letztere Angaben Mittel mehrerer Bestimmungen, so habe ich doch ihren Charakter als Annäherung dadurch festzuhalten gesucht, dass bei ihnen nur Grade angeführt sind, während Minuten in der nachfolgenden Tabelle nur dort stehen, wo der Reflex der Flächen in der That eine solche Genauigkeit erlaubte. Stellt man nun die in der Pyramidenzone<sup>1</sup> gemessenen Winkel zusammen, so lassen sich diese Zahlen nicht so ganz einfach mit den Angaben Schabus' vereinen. Ich gebe im folgenden die Normalwinkel für die beobachteten Flächen der Zonen  $cpmc'$ , bezogen immer auf den Anfangswerth  $c = 0^\circ$ , ohne hier noch angeben zu können, ob  $c = 001$  oder  $00\bar{1}$  ist. Letzteres hat sich auch nicht durch diese Messungen, sondern durch andere Combinationen bestimmen lassen.

---

<sup>1</sup> Zonen  $cm = (001)(110)$ ;  $cm' = (001)(\bar{1}10)$ ;  $c'm = (001)(1\bar{1}0)$ , wobei noch keine Rücksicht auf den monoclinen Habitus genommen ist, sondern nur die Lage im rechten oder linken Quadranten angedeutet werden soll.

Krystall 2		Krystall 3		Krystall 5
<i>em</i>	<i>em'</i>	<i>em</i>	<i>em'</i>	<i>em</i>
0°	0°	0°	0°	0°
			1° 20'	30°
58½°		48°	41°	
80½°		80°		80°
98½°				89°
130°		130°		99° 5'
	140°	139°	141½°	130° 50'
	167½°			151°
180°		178° 40'	181° 20'	

Krystall 4		Krystall 6		
<i>em</i>	<i>em'</i>	<i>em</i>	<i>em'</i>	<i>c'm</i>
0°	0°	0°	0°	0°
		29°	30°	30°
48° 52'	48° 28'	49°	50°	48° 30'
	58½°	59°		50°
		60°		
	79° 50'	81°		81½°
98° 50'		98° 40'	90°	90° 20'
99° 54'	99° 48'	99° 40'		99° 5'
		129° 40'	130°	130½°
130° 50'	130°	130° 50'	131° 40'	
				148½°
149° 56'	150° 35'	178° 5'	180°	178° 5'

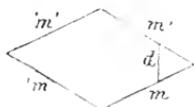
Schon eine flüchtige Betrachtung dieser Zahlenreihen lehrt, dass neben concordanten Winkeln auch zahlreiche discordante Beobachtungen vorliegen, die selbst auch dann nicht das Resultat verbessern, wenn man nach dem gewöhnlichen Schema des Mittelnehmens aus zahlreichen Beobachtungen hier verfahren möchte. Ich muss offen gestehen, dass gerade diese Untersuchung des Rittingerits mich in meiner Abneigung gegen die Methode des Mittelnehmens aus guten und hierzu combinirten schlechten Beobachtungen bestärkt hat; indem in diesem Falle auch nur der von mir immer bevorzugte Vorgang: „vorzugsweise nur die bestausgebildeten Flächencombinationen zur Rechnung zu

benützen“ zur Erkennung des wahren morphologischen Baues beitrug.

Ehe ich die Discussion über die Flächen der Pyramidenzone weiterführen kann, sind noch zwei Fundamentalwerthe des Systems, nämlich  $mm'$  und  $ac$  zu bestimmen.

Den Prismenwinkel  $mm' = 110 : \bar{1}10$  hat Schabus zu  $126^\circ 18'$  angegeben. Aus der obigen Tabelle der Pyramidenzone ersieht man, dass die Fläche  $m$  nicht vorherrscht. Sie ist in der Natur nur sehr schmal ausgebildet. Unmöglich wird dadurch die Messung des Winkels  $mm'$  am Reflexionsgoniometer. Zur Bestimmung dieses Winkels benützte ich daher ein Wappenhans'sches Mikroskop, welches einen vollkommen justirbaren Objectisch mit drehbarem Limbus besitzt. Ich habe in meiner Abhandlung über Labradorit (Sitzb. d. W. Ak. 1869) Instrument und Messungsmethode bereits beschrieben.

Um den Winkel  $mm'$  möglichst genau zu erhalten, wurden mehrere Krystalle theils frei, theils eingekittet zwischen Glasplatten gemessen.



Krystall I, flachtafelförmig, zeigt neben den Prismenflächen noch die Abstumpfung durch ein Doma  $d$ . Seine Pyramidenwinkel wurden nicht gemessen,  $mm'$  ward bestimmt, nachdem er zwischen Glas eingekittet war. Es waren die Ablesungen am

Horizontalfaden	Verticalfaden
$mm' = 56^\circ$	$55\frac{1}{2}^\circ$
$md = 151^\circ$	$151\frac{1}{2}^\circ$
$m'd = 153\frac{1}{2}^\circ$	$153^\circ$

Fast dasselbe Resultat gibt der früher schon gemessene Krystall 2, welcher ebenfalls eine domatische Abstumpfung des spitzen Eckes  $mm'$  hat. Dieser ward, ohne ihn einzukitten, gemessen.

Krystall 7, eingekittet, zeigt alle 4 Prismenkanten.

$m'm = 124\frac{1}{2}^\circ$	$'m'm' = 55\frac{1}{2}^\circ$
$'m'm' = 56^\circ$	$m'm = 124^\circ$

Krystall 8. Derselbe zeigte sehr flache Pyramiden, daher auch nur verwaschene Ränder von  $c(001)$  und es war deshalb weniger scharf auf das Fadenkreuz einzustellen. Die Fläche  $c$  zeigt ähnlich der Figur 3a Streifungen parallel der Kante  $cp$  und in der Mitte eine Erhöhung, so dass  $cc'$  einen kleinen Winkel bilden.

Die Flächen glänzen sehr schwach; der Krystall ward deshalb am Reflexionsgoniometer nicht gemessen, sondern eingekittet.

$$mm' = 56^\circ.$$

Am Schlusse habe ich den schon goniometrisch bestimmten Krystall 3, ohne ihn einzukitten, unter das Mikroskop gebracht und fand an ihm

$$mm' = 56\frac{3}{4}^\circ.$$

Aus diesen Messungen ist ein Werth

$$mm' = 124^\circ 20'$$

ableitbar; derselbe wird auch der folgenden Rechnung zu Grunde gelegt werden.

Überdies sieht man, dass die kleine Abstumpfung  $d$  ziemlich symmetrisch nach  $m$  und  $m'$  liegt, in Folge dessen sie wirklich einem Doma und nicht etwa einer nahe an  $b(010)$  liegenden Pyramide, wie solche z. B. am Azurit und Epidot vorkommen, zugehört.

Für die Neigung der Axenebenen oder für den Winkel  $ac$  lassen sich keine directen Messungen angeben. Es ist dies sehr misslich, indem jede indirecte Rechnung dieser Neigung weniger Sicherheit darbietet als die directe Messung, namentlich in einem dem vorliegenden ähnlichen Falle, wo die Neigung nur wenig von  $90^\circ$  abweicht. Die vorliegenden Messungen aus Krystall 4 und 6 geben wohl  $cm = 90\frac{1}{2}^\circ$ , allein dieselben sind nicht vollkommen scharf. Genauer ist die Neigung durch die Messung des Krystall 3 zu bestimmen. Dieser zeigt auf der  $c$ -Fläche Streifung parallel den Kanten  $c^I p^I$  und  $c^{II} p^{II}$  (vergl. Fig. 3, 3a) und in der Mitte eine auf Zwillingsbildung deutende Trennungslinie der Flächen  $cI c_{II}$ , welche einen ausspringenden Winkel

$$c_I : c_{II} = 1^\circ 20'$$

bilden. Adoptirt man die Erklärung, dass ein Juxtapositions-zwilling vorliegt, dessen Zwillingssaxe normal zu  $a(100) \infty p \infty$  ist, so vermag man den obigen Winkel abzuleiten aus

$$a_I : a_{II} = 180^\circ; \quad a_I : c_I = a_{II} : c_{II} = 89^\circ 40'; \quad c_I : c_{II} = 179^\circ 20',$$

woraus die Neigung der schiefen Axen  $XZ$  zu  $\eta = 90^\circ 40'$  folgt.

Ein ähnliches Resultat scheint auch Krystall 4 zu liefern. An ihm sind in der Pyramidenzone zwei Winkel scharf zu messen:

$$c_I : q_I = 99^\circ 54' \quad c_I : q_{II} = 98^\circ 48',$$

also  $q_I : q_{II} = 1^\circ 6'$ . Auch dieses deutet auf eine Neigung  $90^\circ 38'$ .

Aus diesen gesammelten Daten kann man mit ziemlicher Sicherheit schliessen, dass

$$cm = 89^\circ 30' \quad ac = 89^\circ 26'$$

sei. Man erkennt ferner aus der obigen Zeichnung (Fig. 3<sub>a</sub>) des Zwillings Krystall 4, dass die Neigung der schiefen Axen in die Ebene der kleinsten Diagonale des Prisma fällt, und dass die grössere Diagonale zugleich Axe der Symmetrie ist.

Wir erhalten somit für die folgenden Rechnungen die Grundannahmen (vgl. Projection Fig. 1)

$$\begin{aligned} am &= 100 : 110 = 27^\circ 50' \\ bm &= 010 : 110 = 62^\circ 10' \\ ac &= 100 : 001 = 89^\circ 26' \\ bc &= 010 : 001 = 90^\circ \\ cm &= 001 : 110 = 89^\circ 30'. \end{aligned}$$

Auf diese Daten gestützt ist es möglich, durch Benützung der besten Messungen am Krystall 4 das Parameterverhältniss des Rittingerits abzuleiten. Die vollkommen scharfen Reflexe ergaben

$$\begin{aligned} cp' &= 48^\circ 52' \\ cq_I &= 99^\circ 54' \\ cq_{II} &= 98^\circ 48', \end{aligned}$$

während der Winkel

$$cp = 48^\circ 28'$$

etwas weniger scharf gemessen werden konnte.

Nimmt man  $c$  für 001,  $p'$  für  $\bar{1}11$ , so rechnet man aus  $cp' = 48^\circ 52'$  für  $p$  (111) den Winkel

$$cp = (001)(111) = 48^\circ 18\frac{1}{2}'; \text{ beob. } 48^\circ 28'.$$

Wichtiger ist aber die Verwendung der zwei Winkel  $98^\circ 48'$  und  $99^\circ 54'$ . Da auf  $c$  kein ausspringender Winkel bemerkbar ist, so kann man ein solches Aneinanderliegen zweier Flächen in einer Zone nur durch den Zwillingsbau und zwar durch die Annahme einer Drehungsaxe normal zu 001 erklären<sup>1</sup>. Rechnet man mit Zugrundelegung dieses Zwillingsgesetzes und der bisher gefundenen Zahlen aus  $cq_1$  und  $cq_{11}$  die Indices für  $q_1$  und  $q_{11}$ , so folgt aus

$$\begin{aligned} c_1q_1 &= (001)(hkl) = 80^\circ 6' = 180^\circ - 99^\circ 54' \\ q_1 &= 15.963 : 15.963 : 1 \\ c_{11}q_{11} &= (00\bar{1})(hk\bar{l}) = 81^\circ 12' = 180 - 98^\circ 48' \\ q_{11} &= 16.181 : 16.181 : 1. \end{aligned}$$

Es zeigt dies 1) dass die Winkel  $98^\circ 48'$  und  $99^\circ 54'$  entstanden sind durch eine Zwillingsverwachsung parallel 001 ( $oP$ ) und dass 2) sie wirklich Pyramiden einerlei Index angehören. Ihr wahrscheinlichster Index ( $16 \cdot 16 \cdot 3$ ) verlangt

$$\begin{aligned} cq &= (001) : (16 \cdot 16 \cdot 3) = 80^\circ 6' \text{ beob. } 80^\circ 6' \\ c'q' &= (00\bar{1}) : (16 \cdot 16 \cdot \bar{3}) = 81^\circ 6' \text{ beob. } 81^\circ 12'. \end{aligned}$$

Die Richtigkeit der bisherigen Rechnung lässt sich durch zwei bisher noch nicht discutierte Beobachtungen beweisen.

Der Krystall 2 hat ähnlich dem Krystall 1 ein sehr kleines Doma, von welchem die Flächen  $d$  ( $ohl$ ) und  $d'$  ( $oh\bar{l}$ ) beobachtet wurden. Es ergaben sich in dieser Zone die Winkel

$$\begin{aligned} cd &= 70\frac{1}{2}^\circ \\ dd' &= 39\frac{1}{2}^\circ \\ cd' &= 110^\circ = 180^\circ - 70^\circ. \end{aligned}$$

Rechnet man aus den früheren Daten den Index dieses Doma, so erhält man den Index von

$$d = 0 : 15 \cdot 86 : 3.$$

<sup>1</sup> Früher hatten wir das andere Gesetz: Zwillingsaxe normal auf 100.

Der Index (0·16·3) verlangt  $cd = 70^\circ 32\frac{1}{2}'$ ; beobachtet ward  $70^\circ - 70^\circ 30'$ . Es stimmt der Index dieses Doma somit mit dem der steilen Pyramide (16·16·3), welche ebenfalls an diesem Krystall auftritt.

An dem Krystall 4 konnte mit einiger Genauigkeit der Winkel  $pp' = (111)(\bar{1}\bar{1}\bar{1}) = 83^\circ 15'$  beobachtet werden <sup>1</sup>. Die Rechnung verlangt  $83^\circ 51\frac{1}{2}'$ .

Durch diese ziemlich langwierige Discussion mussten die wesentlichsten morphologischen Daten auf ihre gegenseitige Ubereinstimmung geprüft werden, ehe es möglich war, zur Berechnung des Parametersystems überzugehen. Es ist (vergl. Projection Fig. 1)

$a : b : c = 0.52812 : 1 : 0.52934$		$\gamma = 90^\circ 34'$ .
$am$	$= 27^\circ 50'$	$a(10\bar{1})$ $45^\circ 13'$
$c_1c_{II}$	$= 1^\circ 8'$	$cd(0.16.3) = 70^\circ 32\frac{1}{2}'$
$ac$	$= 89^\circ 26'$	$ap = 48^\circ 1\frac{1}{2}'$
$cm$	$= 89^\circ 30'$	$a\pi = 48^\circ 44'$
$c(011)$	$= 27^\circ 57'$	$b\pi = 69^\circ 25'$
	$\underbrace{c(001)}$	$\underbrace{c'(00\bar{1})}$
$f 115$	$= 12^\circ 45'$	$\varphi 11\bar{5} = 12^\circ 48'$
$o 112$	$= 29^\circ 25\frac{1}{2}'$	$\omega 11\bar{2} = 29^\circ 40'$
$e 334$	$= 40^\circ 9'$	$\eta 33\bar{4} = 40^\circ 35'$
$p 111$	$= 48^\circ 18\frac{1}{2}'$	$\pi 11\bar{1} = 48^\circ 52'$
$r 332$	$= 59^\circ 10'$	$\rho 33\bar{2} = 59^\circ 54\frac{1}{2}'$
$q 16.16.3$	$= 80^\circ 6'$	$\bar{s} 16.16.\bar{3} = 81^\circ 6'$
$m 110$	$= 89^\circ 30'$	$m' 110 = 90^\circ 30'$ .

Mit Hilfe dieser Zahlenreihe gelingt es, die morphologischen Verhältnisse der gemessenen Krystalle zu erläutern. Ich habe, um die am Krystall beobachtete Anordnung der Pyramidenflächen in ihrer Aufeinanderfolge sichtbar zu machen, dieselben schematisch, gleichsam in linearer Projection, auf eine Fläche  $b(010)$  in den Figuren 2—6 dargestellt.

Krystall 2; derselbe, in Fig. 2 dargestellt, ist ein einfacher Krystall.

<sup>1</sup> Bei Schabus  $96^\circ 20'$ .

<u>Beobachtet</u>	<u>Gerechnet</u>
$cr = 58\frac{1}{2}^\circ$	$59^\circ 10'$
$cq = 80\frac{1}{2}^\circ$	$80^\circ 6'$
$c\bar{s} = 98\frac{1}{2}^\circ$	$98^\circ 54'$
$c\tau = 130\frac{1}{2}^\circ$	$131^\circ 8'$
$ce' = 180^\circ$	$180^\circ$
$ce' = 140^\circ$	$139^\circ 51'$
$cf' = 167\frac{1}{2}^\circ$	$167^\circ 15'$
$cd = 70\frac{1}{2}^\circ$	$70^\circ 32'$
$cd' = 110^\circ$	$109^\circ 28'$

Krystall 3 (Fig. 3) ist ein Zwillings, dessen Drehungsaxe normal zu  $100 \infty P \infty$  ist. Derselbe hat auf der Oberseite einen ausspringenden Winkel, während die Unterseite keinen einspringenden Winkel erkennen liess, sondern das untere  $c$  parallel zu einem  $c$  der oberen Seite gefunden ward. Es ergibt sich hieraus, wie auch die Figur durch die Schraffirung angedeutet, eine nicht vollkommen symmetrische Zwillingungsverwachsung, deren Anomalie auch auf die Winkel zurückwirkt.

<u>Beobachtet</u>	<u>Gerechnet</u>
$c_I p = 48^\circ$	$48^\circ 18'$
$c_I q = 80^\circ$	$80^\circ 6'$
$c_I \tau = 139^\circ$	$139^\circ 25'$
$c_I p_{II} = 130^\circ$	$130^\circ 33\frac{1}{2}'$
$c_I c'_{II} = 178^\circ 40'$	$178^\circ 52'$
$c_I c_{II} = 1^\circ 20'$	$1^\circ 8'$
$c_{II} c'_{II} = 180^\circ$	$180^\circ$
$c_I e_{II} = 41\frac{1}{3}^\circ$	$41^\circ 17'$
$c_I \tau_{II} = 141^\circ$	$140^\circ 33'$

Der Krystall 4 ist von dem eben untersuchten Krystall 3 vollkommen durch seinen Zwillingsbau unterschieden. Er ist ein ziemlich normal gebildeter Zwillings, entstanden durch Drehung um eine Normale auf  $001 (oP)$  und durch Juxtaposition zweier fast gleich grosser Hälften (vgl. Fig. 4).

<u>Beobachtet</u>	<u>Gerechnet</u>
$cp = 48^\circ 28'$	$49^\circ 18\frac{1}{2}'$
$cr = 58\frac{1}{2}^\circ$	$59^\circ 10'$
$cq = 79^\circ 50'$	$80^\circ 6'$
$cq_{II} = 99^\circ 48'$	$99^\circ 54'$
$cp_{II} = 130^\circ$	$131^\circ 41\frac{1}{2}'$
$co_{II} = 150^\circ 35'$	$150^\circ 35'$
$c\pi' = 48^\circ 52'$	$48^\circ 52'$
$cq' = 99^\circ 54'$	$99^\circ 54'$
$c\tilde{s}'_{II} = 98^\circ 48'$	$98^\circ 54'$
$c\pi'_{II} = 130^\circ 50'$	$131^\circ 8'$
$c\omega'_{II} = 149^\circ 56'$	$150^\circ 20'$

An dem Krystall 5 konnte nur eine Zone gemessen werden, da derselbe zersplitterte. Derselbe ist einfach

<u>Beobachtet</u>	<u>Gerechnet</u>
$co = 30^\circ$	$29^\circ 25\frac{1}{2}'$
$cq = 80^\circ 5'$	$80^\circ 6'$
$cm = 89^\circ$	$89^\circ 30'$
$c\tilde{s} = 99^\circ 5'$	$98^\circ 54'$
$c\pi = 130^\circ 50'$	$131^\circ 8'$
$c\omega = 151^\circ$	$150^\circ 20'$

Die grössten Schwierigkeiten bietet einer genügenden Erklärung der Krystall 6 (vgl. Fig. 6<sub>a</sub> Fig. 6<sub>b</sub>), Der Habitus der Flächen  $c_1$  und  $c'_1 c'_{II}$  ist dem des Krystalls 3 gleich.  $c'_1 c'_{II}$  bilden einen ausspringenden Winkel, während an der entgegengesetzten Seite nur eine Fläche  $c$  sichtbar ist. Man muss somit annehmen, dass für einzelne Partien des Krystalls eine Zwillingungsverwachsung nach  $(100)\infty P\infty$  eintritt. Man sieht jedoch bei näherer Betrachtung der Pyramidenzone mehrere einspringende Winkel, welche ebenfalls von Zwillingbildung herrühren. Den einspringenden Winkeln und den Messungen zufolge ist der Krystall mindestens ein Vierling. Drei Lamellen sind parallel  $001 (oP)$  verwachsen, während sich an die dritte Lamelle eine kleine Lamelle vom Individuum 4 parallel  $100 \infty P\infty$  angelagert hat. Es ist somit in der Zone  $(001) (111)$

<u>Beobachtet</u>	<u>Gerechnet</u>
$co = 29^\circ$	$29^\circ 25\frac{1}{2}'$
$cp = 49^\circ$	$48^\circ 18\frac{1}{2}'$
$cr = 59^\circ$	$59^\circ 10'$
$c\rho_{II} = 60^\circ$	$59^\circ 54\frac{1}{2}'$
$c\sigma_{II} = 81$	$81^\circ 6'$
$cq_{II} = 99^\circ 40'$	$99^\circ 54'$
$c\delta_{III} = 98^\circ 40'$	$98^\circ 54'$
$c\pi_{III} = 130^\circ 50'$	$131^\circ 8'$
$c\pi_{IV} = 129^\circ 40'$	$130^\circ$
$c_{Ic_{IV}} = 178^\circ 5'$	$178^\circ 52'$
$c_{IV\pi_{IV}} = 49^\circ 25'$	$48^\circ 52'$

Die nebenanliegende Zone (001) ( $\bar{1}\bar{1}\bar{1}$ ) lieferte (Fig. 6<sub>a</sub>)

<u>Beobachtet</u>	<u>Gerechnet</u>
$cp = 48^\circ 30'$	$48^\circ 18\frac{1}{2}'$
$c\omega_{II} = 30^\circ$	$29^\circ 40'$
$c\pi_{II} = 50^\circ$	$48^\circ 52'$
$c\sigma_{II} = 81\frac{1}{2}^\circ$	$81^\circ 6'$
$cm_{II} = 90^\circ 20'$	$90^\circ 30'$
$c\delta_{III} = 99^\circ 5'$	$98^\circ 54'$
$c\pi_{III} = 130\frac{1}{2}^\circ$	$141^\circ 8'$
$co_{IV} = 148\frac{1}{2}^\circ$	$149^\circ 26\frac{1}{2}'$
$cc_{IV} = 178^\circ 5'$	$178^\circ 52'$
$c_{IVo_{IV}} = 29^\circ 35'$	$29^\circ 25'$

Die gegenüberliegende Zone (001) ( $\bar{1}\bar{1}\bar{1}$ ) lieferte

<u>Beobachtet</u>	<u>Gerechnet</u>
$c\pi = 50^\circ$	$48^\circ 52'$
$co_{II} = 30^\circ$	$29^\circ 25\frac{1}{2}'$
$cm_{II} = 90^\circ$	$89^\circ 30'$
$c\pi_{II} = 130^\circ$	$131^\circ 8'$
$cp_{III} = 131^\circ 30'$	$131^\circ 41\frac{1}{2}'$
$c_{Ic_{III}} = 180^\circ$	$180^\circ$

Solche complicirte Zwillingungsverwachsungen kommen am Rittingerit wahrscheinlich nicht sehr selten vor, denn unter den

auf den Handstücken aufsitzenden Krystallen haben die Mehrzahl einschringende Winkel in ihrer Pyramidenzone gezeigt.

Um nun die gewonnenen morphologischen Daten auch deutlich zu versinnlichen, habe ich die wichtigsten Vorkommnisse schematisch dargestellt.

Fig. 7 stellt einen möglichst symmetrischen Krystall dar mit den Flächen

<i>c</i>	<i>o</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>q</i>	<i>m</i>	$\tilde{\delta}$	$\pi$	$\omega$	<i>d</i>
001	112	111	332	16·16·3	110	16.16. $\bar{3}$	11 $\bar{1}$	11 $\bar{2}$	0.16·3
<i>oP</i>	$\frac{1}{2}P$	<i>P</i>	$\frac{3}{2}P$	$\frac{16}{7}P$	$\infty P$	$-\frac{16}{3}P$	$-P$	$-\frac{1}{2}P$	$\frac{16}{7}P \infty$
<i>p'</i>	<i>d'</i>	$d_{\frac{1}{2}}^1$	$d_{\frac{1}{3}}^1$	$d_{\frac{3}{2}}^3$	<i>m'</i>	$b_{\frac{3}{2}}^3$	$b_{\frac{1}{2}}^1$	<i>b'</i>	$e_{\frac{3}{16}}^3$

Fig. 8 einen Zwillings nach 001 (*oP*).

<i>c</i>	$\omega$	$\pi$	$\tilde{\delta}$	<i>p</i>	<i>o</i>
001	11 $\bar{2}$	11 $\bar{1}$	16·16· $\bar{3}$	111	112
<i>oP</i>	$-\frac{1}{2}P$	$-P$	$-\frac{16}{3}P$	<i>P</i>	$\frac{1}{2}P$
<i>p'</i>	<i>b'</i>	$b_{\frac{1}{2}}^1$	$b_{\frac{3}{2}}^3$	$d_{\frac{1}{2}}^1$	<i>d'</i>

Fig. 9 einen Zwillings nach 100  $\infty P \infty$

<i>c</i>	<i>e</i>	<i>p</i>	<i>q</i>	$\pi$	$\tau$
001	334	111	16·16·3	11 $\bar{1}$	334
<i>oP</i>	$\frac{3}{4}P$	<i>P</i>	$\frac{16}{7}P$	$-P$	$-\frac{3}{4}P$
<i>p'</i>	$d_{\frac{2}{3}}^2$	<i>d'</i>	$d_{\frac{3}{2}}^3$	$b_{\frac{1}{2}}^1$	$b_{\frac{2}{3}}^2$

Schliesslich muss ich erwähnen, dass ich das vorliegende Material, worunter sich einzelne ziemlich gut durchsichtige Platten nach 001 befanden, zu benützen versuchte, um die optischen Eigenschaften zu bestimmen. Im Mikroskop erkennt man leicht, dass die optischen Hauptschnitte parallel den Diagonalen der plattenförmig entwickelten Fläche *c* (001) liegen, allein auch die Anwendung sehr dicker Quarzkeile gab keine Interferenzcurven. Man kann deshalb auch keinen Schluss auf die relative Grösse der Hauptschwingungsachsen machen, sondern erkennt nur das Vorhandensein sehr starker Doppelbrechung. Ebenso konnte weder in Luft noch mittelst der Methode der Immersion in Öl im Mikroskop bei Anwendung der Platten parallel *c* (001) ein Axenbild gesehen werden. Das Material ist theils zu klein, theils zu wenig vorhanden, theils zu spröde, um die Herstellung anders

orientirter Platten zu gestatten, und so kam es, dass ich die Frage nach der Orientirung der optischen Axen unbeantwortet lassen musste.

### XXVII. Nachtrag zu Caledonit und Linarit.

In meiner früheren Abhandlung über diese Minerale (Mineralogischen Beobachtungen III. Reihe) sind einige Druckfehler, die ich nach folgendem zu verbessern ersuche.

Pag. 54 (175) Zeile 4 von unten:  $\frac{8}{3}P_3^2$  statt  $\frac{8}{3}P_3^0$ .  
 „ 55 (177) „ 3 „ oben:  $\frac{1}{9}P_9^1$  „  $\frac{1}{3}P_9^1$ .  
 „ 55 (177) „ 4 „ „  $\frac{1}{11}P_{10}^1$  „  $\frac{1}{11}P_{11}^1$ .

Pag. 63 (185) Zeile 7 von unten ist eine Auslassung des Tabellenkopfes erfolgt und in Folge dessen die Winkel von *b* in die Columne von *a* gerückt worden. Ich wiederhole daher

	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>m</i>
<i>s</i> 223	56° 2'	53° 3½'	54° 40'	34° 51½'
<i>r</i> 111	51° 59'	48° 17½'	64° 34½'	24° 57'
<i>t</i> 221	48° 41½'	44° 16'	76 24'	13° 17'

Ebenso ist einige Zeilen tiefer zu lesen:

$$\tau(\bar{1}01) : a'(\bar{1}00) = 34^\circ 51' 5 \text{ statt } 51.5.$$

Die von mir am Caledonit von Rézbánya beobachteten Zwillingsecombinationen monocliner Formen ist an den Krystallen von Leedhillis, die ebenfalls in Begleitung von Linarit vorkommen, deutlich wahrzunehmen. Herr Prof. Reuss hatte die Freundlichkeit, mir ein kürzlich von ihm acquirirtes Handstück zu zeigen, auf welchem ziemlich grosse Krystalle des Caledonits sassen; letztere sind vorherrschend blos von den Flächen 100, 001, 110 gebildet und der einspringende Winkel auf den Prismenflächen beinahe schon mit freiem Auge sichtbar.

### XXVIII. Axinit von Miask.

Die reichhaltigen Schätze, welche die ehemals herzoglich Leuchtenberg'sche Mineraliensammlung, jetzt der k. bairischen



stalles auftretende Fläche, während doch sonst die Axinite die Flächen  $d, t, k, n$ , an der linken Seite zeigen.

Einige Messungen mit dem Handgoniometer konnte ich vornehmen, und dadurch die Lage dieser von mir mit  $\mu$  bezeichneten Fläche einigermassen sicher stellen.

Rechnet man nach dem von mir im ersten Hefte meiner mineralogischen Beobachtungen angegebenen Parameterverhältnisse des Axinites

$$a : b : c = 1.15542 : 1 : 0.86415$$

$$\xi = 96^\circ 57' \quad \eta = 98^\circ 52' \quad \zeta = 103^\circ 2'$$

die nothwendigen Winkel

$cu = 44^\circ 34'$	$au = 49^\circ 38'$
$ub = 47^\circ 4'$	$bs = 75^\circ 8'$
$\angle cbu = 33^\circ 32\frac{1}{2}'$	$\angle Mem = 98^\circ 9'$
$cb = 80^\circ 42\frac{1}{2}'$	$\angle ucb = 35^\circ 12\frac{1}{2}'$
$ce = 45^\circ 11\frac{1}{2}'$	$\angle m'cb = 46^\circ 38\frac{1}{2}'$
$be = 53^\circ 31\frac{1}{2}'$	$\angle \sigma bc = 39^\circ 53'$
$b\sigma = 91^\circ 28\frac{1}{2}'$	$\angle \sigma bu = 73^\circ 25\frac{1}{2}'$ ,

so folgt, unter der Voraussetzung, dass die Indices gelten für  $\mu$  nach der Aufstellungsmethode von Schrauf

$$\mu = \bar{1}31 = 3_1\bar{P}3 = c\frac{1}{2}f\frac{3}{4}g'$$

nach dem Parameterverhältnisse von Rath

$$\mu = \bar{1}9\bar{2} = \frac{9}{2}\bar{P}9 = b\frac{1}{2}d\frac{1}{10}g\frac{1}{2}$$

nach der Aufstellung von Descloizeaux

$$\mu = 3\bar{1}4 = \frac{3}{4}\bar{P}3 = c\frac{1}{2}b\frac{1}{4}h\frac{1}{4}$$

die nachfolgende Vergleichstabelle zwischen Beobachtung und Rechnung

	Beobachtet
$c\mu = 63^\circ 1\frac{1}{3}'$	60°—63°
$b\mu = 23^\circ 50'$	
$u\mu = 44^\circ 58\frac{1}{2}'$	43°—45°
$\bar{a}\mu = 131^\circ 22'$	130°
$\bar{a}\mu = 88^\circ 40'$	90°.

Diese zwei letztangeführten Winkel zeigen, dass auf der Rückseite des Krystalls eine Fläche  $a$  vorhanden ist. Ich habe dieselbe, obgleich sie in der Natur ziemlich gross ausgebildet war, nicht in die construirte Figur aufgenommen, welche nur nach dem mehr symmetrischen Vordertheil gezeichnet ward. Die Rückseite ist nämlich etwas verbrochen, und an der Stelle, wo symmetrisch zum Vordertheil eine Fläche  $r'(\bar{1}\bar{1}\bar{1})$  auftreten sollte, fehlt  $r'$  und tritt statt derselben eine grosse Fläche  $\bar{a}(100)$  auf. Die Combinationskanten dieser Fläche  $\bar{a}$  zu den kleinen Flächen  $f, o, q$  sind nicht genau zu bestimmen, indem ein einspringender Winkel an jener Stelle ist, wo in der Figur die Fläche  $m$  gezeichnet erscheint. Möglich wäre, dass hier ein Zwilling vorliegt, doch weisen die Messungen der Fläche  $\bar{a}$  eine ziemlich normale Lage an. Die Zwillingssaxe müsste daher normal auf  $a(100)$  sein, ähnlich wie auch das Gesetz für die Sphenzwillinge lautet; doch mangeln mir nähere Daten in meinen Aufschreibungen, um dies genauer zu bestimmen.

Der Habitus dieser Krystalle von Miask ist dem der Axinite von Poloma am nächsten stehend. Die erste Notiz über das Auftreten des Axinits in Sibirien verdanken wir G. Rose, welcher in seiner Reise nach dem Ural, vol. II, pag. 32 und pag. 500 dasselbe erwähnt. Der von ihm angegebene Fundort war Berkutskaja Gora bei Miask.

---

### XXIX. Homöomorphie von Axinit und Glauberit.

Ich habe in meinen Abhandlungen über Axinit die bisher üblichen Flächenbezeichnungen für dieses Mineral nicht beibehalten, sondern eine neue Aufstellung angewendet, um die Ähnlichkeit der Formen des Axinits mit denen des Sphen besser hervortreten zu lassen. Nach Drucklegung dieser ersten Reihe Min. Beob. habe ich eine weitere Thatsache aufgefunden, welche geeignet ist, meine Wahl für die Aufstellung des Axinits zu rechtfertigen. Es existirt nämlich eine Homöomorphie des triclinalen Axinits mit dem monoclinen Glauberit. Es coincidiren, soweit dies eben die Grenzen zweier verschiedener Krystallsysteme erlauben, die Flächen

am Glauberit . .  $a(100)$ ;  $c(001)$   $s(111)$   $n(11\bar{1})$   $m(110)$   
 am Axinit . . . . .  $a(100)$ ;  $c(001)$   $\left. \begin{matrix} u(111) \\ r(1\bar{1}1) \end{matrix} \right\}$   $\left. \begin{matrix} e(11\bar{1}) \\ w(\bar{1}\bar{1}1) \end{matrix} \right\}$   $\left. \begin{matrix} M(110) \\ m(1\bar{1}0) \end{matrix} \right\}$ .

Ebenso sind auch die Winkel analog

<u>Glauberit Miller</u>	<u>Axinit Schrauf</u>
$em = 75^\circ 45'$	$eM = 77^\circ 18'$
$mm(110)(\bar{1}\bar{1}0) = 83^\circ 30'$	$Mm(110)(\bar{1}\bar{1}0) = 82^\circ 4\frac{1}{2}'$
$cs = 43^\circ 11'$	$\left. \begin{matrix} eu = 44^\circ 34' \\ er = 45^\circ 5' \end{matrix} \right\}$
$ss' = 63^\circ 40'$	$ur = 64^\circ 20'$
$en = 60^\circ 52'$	$ew = 60^\circ 29'$

Ebenso ist auch die Formausbildung beider Mineralien ähnlich, indem sowohl beim Glauberit (vgl. Fig. 525 in Miller's Mineralogy) als auch beim Axinit (vgl. meinen Atlas der Krystallformen, Tafel 25) grösstentheils die Pyramidenflächen vorwalten.

Diese eben betrachtete Homöomorphie ist ein neues Beispiel für die Formähnlichkeit von Substanzen, deren chemische Eigenschaften eine solche a priori nicht ahnen lassen. Die Existenz solcher Analogien habe ich schon in der früheren dritten Reihe meiner mineralogischen Beobachtungen bei Gelegenheit der Vergleichung von den ebenfalls isomorphen Mineralien Azurit und Epidot hervorgehoben.

### XXX. Beryll.

Den Formenreichtum der Berylle Sibiriens hat Naumann und Kokscharow geschildert, für die Krystalle von Elba gelten die Beobachtungen von Hessenberg, von Rath und d'Acchiardi, an den Smaragden von Muso hat Descloizeaux neue Daten aufgefunden. Dieses reichhaltige Beobachtungsmaterial konnte ich nur mit einigen neuen Flächen bereichern, welche ein kleiner Krystall von Sibirien zeigt.

Die Flächentabelle des Beryll umfasst daher schon dreissig sicher bestimmte Formen, welche ich in den nachfolgenden Columnen aufführe. Als Grundpyramide adoptire ich gleich Kokscharow und Kuppfer die Fläche  $\rho$ , deren Neigung zur

Basis =  $29^{\circ} 56' 36''$  ist und woraus ich das orthohexagonale Axenverhältniss

$$a : b : c = \sqrt{3} : 1 : 0.49882$$

ableite. Da Kokscharow in der Copie der alten (1828) Naumann'schen Figur nicht die Buchstaben dieses Autors beibehalten hat, so führe ich neben Kokscharow, Descloizeaux, Miller auch noch die Buchstaben Naumann's an. Diese letztgenannten, als die älteren, habe ich für meine Bezeichnung adoptirt. Die neue Fläche Hessenberg's ist mit dem Buchstaben  $n$  in der Columnne Kokscharow, die Flächen d'Acchiardi's in der Columnne Descloizeaux mit beigefügten  $D$  aufgenommen worden.

Für die von mir aufgefundenen, mit  $\tau$ ,  $\Phi$ ,  $\Omega$ ,  $\Sigma$  bezeichneten Flächen habe ich auch die Naumann'schen und Levy'schen Symbole in deren respective Reihen eingesetzt, jedoch durch Klammern markirt.

Schr. orthohexag.		Naum. 1828	Miller 1854	Koksch.	Descloiz.	Autor
$a' a$	100 110			$M \infty P$	$m$	
$b' b$	010 310			$n \infty P2$	$h'$	
$c$	001		$o$ 111	$P o P$	$p$	
$i' i' i'$	510, 210, 130			$i \infty P\frac{3}{2}$	$h^2$	
$\rho \rho'$	1.1.14; 107	$\rho$	$\rho$	$\rho \frac{1}{4} P$	$b^{14}$	Naum.
$\tau \tau'$	225; 405			$(\frac{2}{3}P)$	$(b\frac{5}{2})$	Schr.
$\pi \pi'$	112 101			$\frac{1}{2}P$	$b^2$	Desci.
$p p'$	111 201	$P$	$p$ 120	$t P$	$b'$	
$r r'$	332 301	$r$	$n$ 25 $\bar{1}$	$r \frac{3}{2} P$	$b\frac{2}{3}$	Naum.
$u u'$	221 401	$u$	$u$ 13 $\bar{1}$	$u 2P$	$b\frac{1}{2}$	Naum.
$\Omega \Omega'$	551 10.0.1			$(5P)$	$b\frac{1}{5}$	Schr.
$x x'$	15.15.2; 15.0.1	$x$	$x$ (2.17.1 $\bar{3}$ )	$b\frac{15}{2}P$	$b\frac{3}{15}$	Naum.
$e e'$	$\left\{ \begin{array}{l} 39.39.2 \\ 39. 0.1 \end{array} \right.$			$e \frac{10}{2} P$	$b\frac{2}{3}$	Koksch. VI. 96.
$o' o$	011, 312			$o P2$	$a^2$	
$d' d$	032, 934			$\frac{4}{3}P2$	$a\frac{4}{3}$	Desci.
$D' D$	043, 623			$\frac{4}{3}P2$	$a\frac{3}{2}$	Acchi.
$s' s$	021, 311		$r$ 100, $\bar{1}22$	$2P2$	$a'$	
$\Phi' \Phi$	(012.1) (18.6.1)			(12P2)	$a\frac{1}{6}$	Schr.
$q$	$om1$ $31\frac{m'}{m}$			$q m P2$		Koksch.

Schr. orthohexag.	Naum.	Miller	Koksch.	Descloiz.	Autor
<i>A</i>	$om'1 \ 31\frac{2}{3}$		$a \ m'P2$		Koksch.
' $\Delta \Delta \Delta$ '	266, 846, 10, 2, 6		$(P\frac{2}{3})$	$(b'b\frac{1}{2}b\frac{1}{2})$	Schr.
' $\varepsilon \varepsilon \varepsilon$ '	263, 843, 10, 2, 3		$\varepsilon \ 2P\frac{2}{3}$	$\varepsilon \ b\frac{2}{3}b\frac{1}{4}h\frac{1}{2}$	
' $k \ k \ k$ '	261, 841, 10, 2, 1		$k \ 6P\frac{2}{3}$	$k \ b\frac{1}{2}b\frac{1}{4}h'$	Koksch. II. 359.
' $r \ r \ r$ '	131, 421, 511	<i>r</i>	$r \ 3P\frac{2}{3}$	$r \ b'b\frac{1}{2}h' = a^2$	Naum.
$u', u, u'$	711, 531, 241		$4P\frac{2}{3}$	$b'b\frac{1}{2}h' = a_3$	Hessenb.
$w', w, w'$	15, 1, 1., 971, 681.	<i>w</i>	$w \ 8P\frac{2}{7}$	$w \ b'b\frac{1}{2}h' = a_7$	Naum.
' $\beta' \beta' \beta'$ '	23, 1, 1., 13, 11, 1, 10, 12, 1.		$w \ 12P\frac{1}{11}$	$\beta' \ b'b\frac{1}{4}h'$ $= a_{11}$	Koksch.
$y' y' y'$	27, 1, 1., 15, 13, 1, 12, 14, 1.		$y \ 14P\frac{1}{13}$	$b'b\frac{1}{3}h'$	Koksch. IV. 125.
$h' h' h'$	39, 1, 1., 21, 19, 1, 18, 20, 1.		$h \ 20P\frac{2}{19}$	$b'b\frac{1}{3}h'$	Koksch. VI. 96.
' $\Sigma' \Sigma' \Sigma'$ '	40, 8, 1., 32, 16, 1, 8, 24, 1.		$(24P\frac{2}{3})$	$b\frac{1}{6}b\frac{1}{2}h'$	Schrauf
' $\gamma' \gamma' \gamma'$ '	23, 9, 9., 25, 7, 9, 2, 16, 9.		$\frac{16}{9}P\frac{16}{7}$	$r \ b\frac{1}{2}b\frac{1}{9}h\frac{1}{9}$	Desci.
' $\gamma' \gamma' \gamma'$ '	15, 1, 4, 974, 342	$g \ 41\bar{1}, 5, 11, \bar{4}$	$2P\frac{8}{7}$	$\gamma \ b'b\frac{1}{2}h\frac{1}{4}$	Miller

Die letztgenannte Fläche  $\gamma$  führt Descloizeaux wohl in seiner Mineralogie auf, gibt jedoch weder Combination noch Fundort an. Es ist daher möglich, dass er diese Fläche bloß nach Miller in seine Projection aufnahm. An dem von mir untersuchten Krystall tritt neben den übrigen neuen Flächen auch noch diese seltene Form auf. Überhaupt zeichnet sich dieser kleine Krystall durch grossen Reichthum secundärer Zonen aus, während sonst am Beryll meist nur die Hauptzonen *cp.*, *ms.*, *ps* entwickelt sind.

Da der lose Krystall (Kr. S. 11) eine apfelgrüne Farbe hat, und überdies einige Schüppchen Glimmerschiefers an sich trägt, so scheint sein Fundort Takowaja zu sein. Weniger wahrscheinlich wäre an eine Abstammung aus der Grube Mursinsk zu denken. Er ist  $1\frac{1}{2}$  Linien hoch und  $\frac{3}{4}$  Linien dick, auf der Unterseite verbrochen und rückwärts weniger scharf und minder vollflächig entwickelt (vergl. Fig. 11). Am reichsten und schönsten ist die Partie von  $\bar{1}11$  bis  $311$  des Vordertheiles entwickelt. Die neuen Flächen finden sich dann auf beiden Seiten der Fläche  $a(110)$ ; und zwar ist ausgebildet

$\Sigma$	8.24.1			32.16.1
$\Phi$	0.12.1			
$w$	$\bar{6}81$	681	971	15.1.1
$k$	$\bar{2}61$		841	10.2.1
$z$	$\bar{2}63$			
$\gamma$	$\bar{3}42$		974	
$\Delta$			846	10.2.6.

Diese angeführten Indices lassen die Lage der beobachteten Flächen im Raume deutlich erkennen. Man sieht, dass  $\Sigma$  auf beiden Seiten von  $m$ ;  $\Delta$  an beiden Seiten von  $s(311)$  vorkommt, also keinerlei Hemiëdrie angezeigt wird. Hemiëdrisch könnte nur das Vorkommen der Flächen  $\gamma z$  in der Zone  $usu'$  genannt werden, indem ich in dieser Zone nur die von  $s$  aus links liegenden Flächen auffand. Die Indices der neuen Flächen basiren auf den nachfolgenden Messungen, welche wegen der Kleinheit des Krystalles und seiner Flächen, und wegen unvollkommenen Reflexes nur annähernd sind.

1.  $\tau(225)(405)$ ;  $\Omega(551)(10.0.1)$  liegen in der Zone  $cp = (001)(111)$

$c\tau = 13^\circ$	gerechnet	$13^\circ 31\frac{1}{2}'$
$cp = 30^\circ$		$29^\circ 57'$
$cu = 49\frac{1}{2}^\circ$		$49^\circ 3'$
$c\Omega = 71^\circ$		$70^\circ 51\frac{1}{2}'$ .

2. Zone  $u'\gamma zsu = (\bar{2}21)(\bar{3}42)(\bar{2}63)(021)(221)$

$u'\gamma = 5^\circ$	gerechnet	$5^\circ 11'$
$u'z = 15^\circ$		$14^\circ 27'$
$u's = 22^\circ$		$22^\circ 11'$
$u'u = 44\frac{1}{2}^\circ$		$44^\circ 22'$
$u'\gamma$		$73^\circ 0'$
$u'z$		$82^\circ 16'$ .

3. Zone  $p\Delta o\Delta p' = (111)(846)(312)(10.2.6)(201)$

$p\Delta = 10^\circ$	gerechnet	$9^\circ 38\frac{1}{2}'$
$po = 15^\circ$		$14^\circ 27'$
$p\Delta' = 24^\circ$		$24^\circ 5\frac{1}{2}'$
$pp' = 29^\circ$		$28^\circ 54'$ .

4. Zone  $c\Delta z k\Sigma = (001) (846) (843) (841) (32.16.1)$ 

$c\Delta = 27^\circ$	gerechnet	$26^\circ 57'$
$cz = 45^\circ$		$45^\circ 27'$
$ck = 77^\circ$		$71^\circ 50'$
$cz = 85\frac{1}{2}^\circ$		$85^\circ 18\frac{1}{2}'$ .

5. Zone  $os\Phi = (011) (021) (0.12.1)$ 

$co = 26\frac{1}{2}^\circ$	gerechnet	$26^\circ 31'$
$cs = 45^\circ$		$44^\circ 56'$
$c\varphi = 80^\circ$		$80^\circ 30\frac{1}{2}'$ .

6. Für die Flächen  $\Sigma, k, w, \varphi$  gilt schliesslich

$a\Sigma = (110) (8.24.1) = 18\frac{1}{2}^\circ$	} gerechnet	$19^\circ 38\frac{1}{2}'$
$a\Sigma = (110) (32.16.1) = 20^\circ$		
$a'\Sigma =$		$79^\circ 8\frac{1}{2}'$
$b\Sigma = 12^\circ$		$11^\circ 51\frac{1}{3}'$
$bk = 22^\circ$		$21^\circ 5\frac{1}{2}'$
$'ak = (\bar{1}10) (\bar{2}61) = 26^\circ$		$26^\circ 7\frac{1}{2}'$
$ak = (110) (\bar{2}61) = 45^\circ$		$44^\circ 6'$
$aw = 14^\circ$		$14^\circ 30'$
$a\varphi = (110) (0.12.1) = 30^\circ$	}	$31^\circ 20'$ .
$'a\varphi = (\bar{1}10) (0.12.1) = 30^\circ$		

Obgleich diese angegebenen Messungen nur annähernd ausgeführt werden konnten, so genügten sie doch, die Indices der neuen Flächen sicher zu stellen.

Die übrigen mir zu Handen gekommenen Krystalle sibirischen Berylls zeigen alle weitaus geringeren Flächenreichtum als der vorher beschriebene und lassen sich meist auf die Kokscharow'schen Angaben zurückführen.

Erwähnenswerth halte ich blos zwei lose Krystalle, die wahrscheinlich von Nertschinsk stammen.

Der erste (H. M. C. 1808. III. 13) ist gebildet durch die Flächen  $c, a, p, u, s, r, h$  ( $e?$ ) ähnlich der Zeichnung Kokscharow's, zeigt jedoch auf den ziemlich grossen Flächen  $s$  eine sehr schöne polyëdrische Entwicklung. Die Fläche  $s$  ist parallel den Combinationskanten  $as$  gestreift und erhebt sich gegen die Mitte zu, so dass wir eigentlich eine sehr flache vierseitige Pyramide sehen (vgl. Fig. 12), ähnlich wie dies Naumann und Seacchi an den Würfelflächen des Bleiglanz beschrieben haben.

Ein anderer Krystall (HMC. 1850. VIII. 8) besteht aus zwei parallel aneinander gewachsenen Individuen (vergl. Fig. 13), welche in einer Stellung zu einander sind, die derjenigen, welche aus die Horschenzer Aragonitzwillinge zeigen, gleicht.

### XXXI. Aragonit von Sasbach.

Die Gesteine des Kaiserstuhls haben seit langem eine Anziehungskraft auf die Mineralogen ausgeübt, und fast jedes derselben ist einer näheren Untersuchung gewürdigt worden. Eine Ausnahme hiervon scheint nur der Aragonit zu machen, obgleich derselbe in prachtvollen Exemplaren an diesem Fundorte auftritt. Die erste genauere Notiz, welche dies Vorkommen des Aragonits am Kaiserstuhl bekannt machte, ist wahrscheinlich die von Walchner in seiner Mineralogie 1828, pag. 297 gegebene. Er sagt: (der Aragonit kommt vor) „zu Burgheim und im Limburg'schen Steinbruch bei Sasbach am Kaiserstuhl, woselbst er auch häufig in sternförmigen Gruppen von nadelförmigen Krystallen unmittelbar auf dem Mandelstein, oder auf dem, diesen häufig überziehenden Bitterspath sitzt“.

Da schon früher (Min. Beob. I) die nadelförmigen Aragonite einen Gegenstand meiner Untersuchungen bildeten, so war es mir sehr angenehm, bei meinem 1871 stattgehabten Besuch der mineralogischen Sammlung der Universität Freiburg i. Br. schöne Handstücke des Aragonit von Sasbach kennen zu lernen. Dieselben bilden Nester von nadelförmigen Krystallen mannigfaltiger Art in dem bekannten Hyalosideritgestein. Schon der erste Blick liess erkennen, dass die Mehrzahl der Krystalle nicht den einfachen Zwillingshabitus zeigen, der von Werfen, Kamsdorf, Dognaczka u. s. w. bekannt ist. Da bei so kleinen Krystallen eine genaue Untersuchung an Ort und Stelle nicht möglich war, so bin ich sehr dankbar für die freundliche Liberalität, mit welcher mir Herr Professor Fischer gütigst fast das beste Handstück dieses Vorkommens überliess.

Die genauere Untersuchung lehrte, dass diese Aragonitkrystalle der Mehrzahl nach Drillinge der Symmetrie: I, II rechts, IV rechts, sind; sie haben jedoch einen Flächenreichthum und einen Habitus, welcher an die Krystalle des Tarnowitzit erinnert.

Der in Fig. 15 dargestellte Krystall weicht in der Natur nur wenig von der symmetrischen Construction ab; I und II stimmen fast vollkommen überein; nur Individuum IV hat einige asymmetrische Verzerrungen derselben Flächen und noch einige Zuwachsstreifen, als wäre noch ein Individuum VI in verkümmelter Ausbildung angelagert. Die an diesem Krystalle auftretenden Flächen sind

<i>a</i>	<i>m</i>	<i>k</i>	<i>i</i>	<i>p</i>	<i>t</i>	$\Sigma$	$\Delta$
100	110	201	401	221	843	631	10·2.1
$\infty P\infty$	$\infty P$	$2\check{P}\infty$	$4\check{P}\infty$	$2P$	$\frac{2}{3}\check{P}2$	$6\check{P}2$	$10\check{P}5$
<i>g'</i>	<i>m'</i>	$e_2^1$	$e_4^1$	$b_4^1$	$b_4^1 b_{12}^1 g_3^1$	$b_3^1 b_4^1 g'$	$b_3^1 b_{12}^1 h'$

wobei das Axenverhältniss  $a : b : c = 1.5896 : 1 : 0.5727$   
 $cp = 53^\circ 48\frac{1}{2}'$  gilt.

Von diesen Flächen war *t* bisher nur am Tarnowitzit von Websky aufgefunden worden, während die Pyramiden  $\Sigma(631)$  und  $\Delta(10.2.1)$  neu sind.

Der untersuchte Krystall war circa 3 Mm. lang und 1 Mm. breit, seine Flächen waren wohl eben, doch nicht scharf reflectirend.

	Beobachtet	Gerechnet
<i>mp</i> =	69° 12 $\frac{1}{2}'$	69° 10 $\frac{1}{2}'$
<i>mt</i> =	95°	95° 19'
<i>mi</i> =	115° 30'	115° 45'
<i>mp</i> =	36° 20'	36° 15 $\frac{1}{2}'$
<i>mt</i> =	42° 24'	42° 53'
<i>at</i> =		52° 14 $\frac{1}{2}'$
<i>bt</i> =		60° 54 $\frac{1}{2}'$
<i>ct</i> =		50° 56 $\frac{1}{2}'$
<i>mk</i> =	71° 56'	71° 59 $\frac{1}{2}'$
<i>a</i> $\Sigma$ =		42° 48 $\frac{2}{3}$
<i>b</i> $\Sigma$ =		53° 55 $\frac{1}{2}'$
<i>c</i> $\Sigma$ =		70° 10'
<i>t</i> $\Sigma$ =	19° 35'	19° 14'
<i>p</i> $\Sigma$ =	24° 0'	23° 36'
<i>m</i> $\Sigma$ =	26° 58'	27° 25'
<i>a</i> $\Delta$ =		22° 59 $\frac{1}{2}'$
<i>b</i> $\Delta$ =		72° 48 $\frac{1}{2}'$

	<u>Beobachtet</u>	<u>Gerechnet</u>
$c\Delta =$		$75^\circ 12\frac{1}{2}'$
$m\Delta =$	$42^\circ 30'$	$42^\circ 28'$
$i\Delta =$	$21^\circ 30'$	$21^\circ 6\frac{1}{2}'$
$p\Delta =$	$43^\circ 0'$	$42^\circ 46'$

Eine grosse Anzahl von Krystallen hat mit dem eben besprochenen gleichen Habitus, indem die schiefen seitlichen Abstumpfungen durch die Flächen  $\Sigma$ ,  $\Delta$  häufig auftreten. Eine geringere Anzahl besitzt eine einfache Flächencombination: Drillinge der Combination I, II, IV, wie dies die Figuren meines Atlas der Krystallformen zeigen. Auch hier kommen die hohen steilen Domen zur Entwicklung, und ein Krystall, dessen Projection in Fig. 14 dargestellt ist, gab

$ak = 54^\circ 10'$	gerechnet $54^\circ 13'$
$av = 25^\circ 0'$	$24^\circ 49'$
$a\mu = 5^\circ$	$4^\circ 57\frac{1}{2}'$

wodurch für  $\mu$  der Index (32.0.1) bestimmt ist. Die Form selbst ist daher die der Fig. 15, Taf. XXII meines Atlas, während die Drillingsbildung den Krystall der Fig. 18 ähnlich macht.

---

## I N H A L T.

---

	Seite
26. Zur Charakteristik der Mineralspecies Rittingerit . . . . .	227
27. Nachtrag zu Caledonit und Linarit . . . . .	241
28. Axinit von Miask . . . . .	241
29. Homöomorphie von Axinit und Glauberit . . . . .	244
30. Beryll . . . . .	245
31. Aragonit von Sasbach . . . . .	250

---

Schrauf. Mineralogische Beobachtungen IV

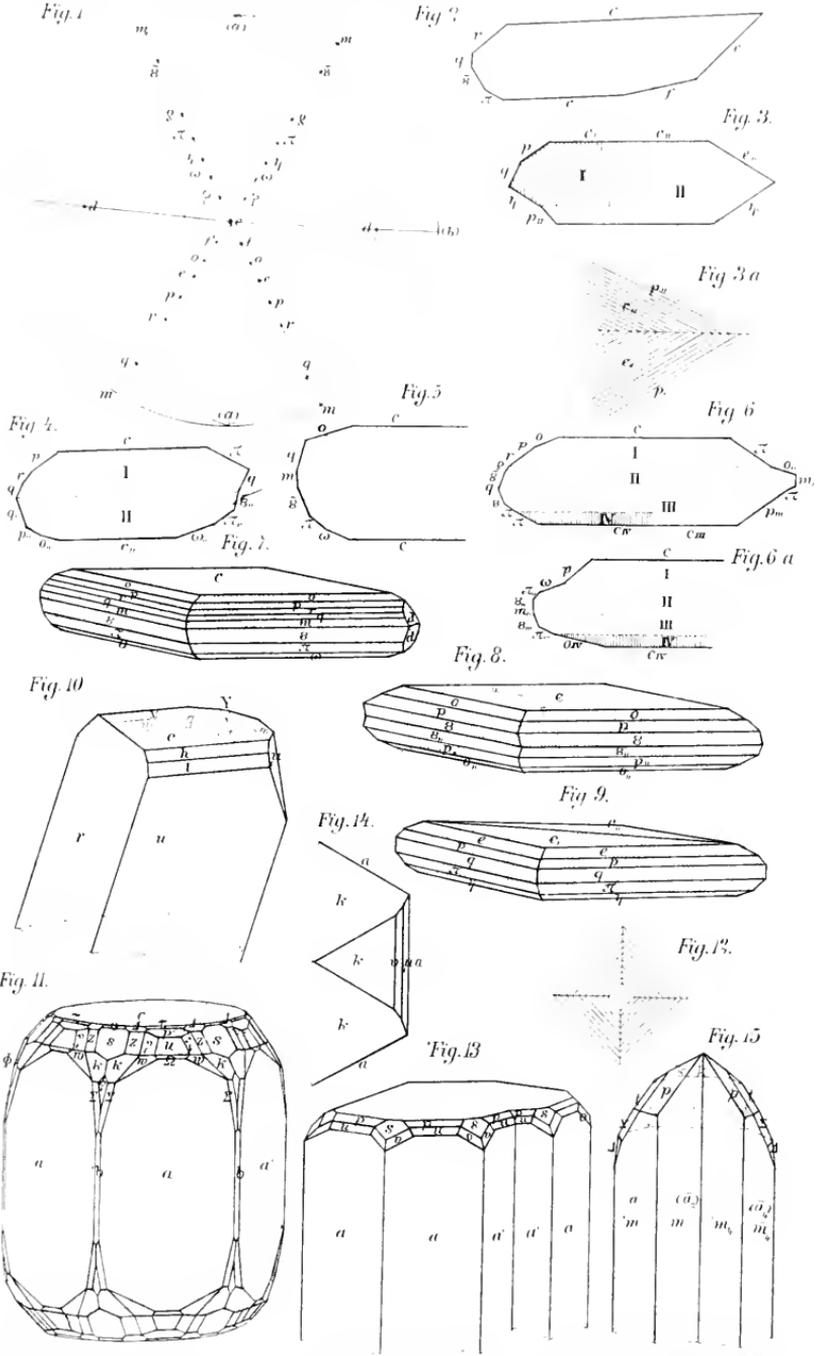


Fig. 1. Rittingerit. Fig. 10. Armit v. Miask. Fig. 11-13. Beryll. Fig. 14-15. Tragonit v. Sasbach.



## XI. SITZUNG VOM 18. APRIL 1872.

Herr Hofrath Dr. J. Hyrtl übersendet eine für die Denkschriften bestimmte Abhandlung über „die Kopfarterien der Hai-fische.“

Die Direction des k. k. Gymnasiums zu Trebitsch dankt mit Zuschrift am 17. April für die Betheilung dieser Lehranstalt mit Publicationen der Classe.

Herr Director Dr. J. Stefan überreicht eine Abhandlung: „Über die dynamische Theorie der Diffusion der Gase.“

Herr Dr. L. Ritter v. Schrötter, Vorstand der Klinik für Laryngoskopie, übergibt eine „Mittheilung über ein von der Herzaction abhängiges, aus der Lungenspitze einzelner Kranker wahrnehmbares Geräusch.“

Herr Prof. Dr. S. Stern legt eine Abhandlung: „Beiträge zur Theorie der Resonanz lufthältiger Hohlräume“ vor.

An Druckschriften wurden vorgelegt:

Académie Imp. des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Rouen: Précis analytique des travaux pendant l'année 1869—70. Rouen & Paris, 1870; 8<sup>o</sup>.

Accademia Pontificia de' nuovi Lincei: Atti. Anno XXV, Sess. 3<sup>a</sup>. Roma, 1872; 4<sup>o</sup>.

Akademie der Wissenschaften, Königl. Preuss., zu Berlin: Monatsbericht. Januar 1872. Berlin; 8<sup>o</sup>.

Association, The American Pharmaceutical: Proceedings at the XIX<sup>th</sup> Annual Meeting, held in St. Louis, Mo., September, 1871. Philadelphia, 1872; 8<sup>o</sup>.

Bibliothèque Universelle et Revue Suisse: Archives des Sciences physiques et naturelles. N. P. Tome XLIII, Nr. 171. Genève, Lausanne, Paris, 1872; 8<sup>o</sup>.

Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences. Tome LXXIV, Nr. 14. Paris, 1872; 4<sup>o</sup>.

- Fleury-Flobert, Congrès scientifique d'Anvers en 1871. Rapport à l'Académie Nationale agricole, manufacturière et commerciale. Paris, 1872; 12<sup>o</sup>.
- Gesellschaft, k. k. zoolog.-botan., in Wien: Verhandlungen. Jahrgang 1871. XXI. Band. Wien; 8<sup>o</sup>. — Nowicki, Max. Über die Weizenverwüsterin *Chlorops taeniopus* Meig. und die Mittel zu ihrer Bekämpfung. Wien, 1871; 8<sup>o</sup>. — Künstler, Gustav, Die unseren Kulturpflanzen schädlichen Insekten. Wien, 1871; 8<sup>o</sup>.
- österr., für Meteorologie: Zeitschrift. VII. Band, Nr. 7. Wien, 1872; 4<sup>o</sup>.
- zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg: Schriften. Band X. Cassel, 1871; 8<sup>o</sup>.
- Istituto, R., Veneto di Scienze, Lettere ed Arti: Atti. Tomo I<sup>o</sup>, Serie IV<sup>a</sup>, Disp. 4<sup>a</sup>. Venezia, 1871—72; 8<sup>o</sup>.
- Journal für praktische Chemie, von H. Kolbe. N. F. Band V, 5. Heft. Leipzig, 1872; 8<sup>o</sup>.
- Landbote, Der steirische. 5. Jahrgang, Nr. 8. Graz, 1872; 4<sup>o</sup>.
- Landwirthschafts-Gesellschaft, k. k. in Wien: Verhandlungen und Mittheilungen. Jahrgang 1872, Nr. 9. Wien; 8<sup>o</sup>.
- Listing, J. B., Über das Reflexionsprisma. (Nachrichten der k. Ges. d. Wiss. in Göttingen.) Göttingen, 1871; 12<sup>o</sup>.
- Mittheilungen des k. k. techn. & administrat. Militär-Comité. Jahrgang 1872. 4. Heft. Wien; 8<sup>o</sup>.
- aus J. Perthes' geographischer Anstalt. 18. Band, 1872. III. Heft. Gotha; 4<sup>o</sup>.
- Nature. Nr. 128, Vol. V. London, 1872; 4<sup>o</sup>.
- Observatorio astronómico Argentino: Discursos sobre su inauguración verificada el 24 de Octubre de 1871. Buenos Aires, 1872; gr. 8<sup>o</sup>.
- de Marina de San Fernando: Anales. Mayo—Diciembre 1870. — Sección 1<sup>a</sup>. Observaciones Astronómicas. San Fernando, 1871; 4<sup>o</sup>.
- Ohrtmann, Carl, Das Problem der Tautochronen. (Jahres-Bericht über d. k. Realschule, Vorschule und Elisabethschule zu Berlin. 1872.) 4<sup>o</sup>.
- Reichsanstalt, k. k. geologische: Verhandlungen. Jahrgang 1872, Nr. 6. Wien; 4<sup>o</sup>.

- „Revue politique et littéraire“ et „La Revue scientifique de la France et de l'étranger. I<sup>re</sup> Année (2<sup>e</sup> série) Nr. 42. Paris & Bruxelles, 1872; 4<sup>o</sup>.
- Sangalli, Giacomo, Studj fisio-patologici sopra alcuni casi di chirurgia e d'anatomia pratica. Milano, 1871; 4<sup>o</sup>.
- Schlagintweit-Sakünlünski, Hermann von, Untersuchungen über die Salzseen im westlichen Tibet und in Turkistán. I. Theil. (Abhdlgn. der k. bayer. Akad. d. Wiss. II. Cl. XI. Bd. 1. Abth.) München, 1871; 4<sup>o</sup>.
- Schrauf, Albrecht, Atlas der Krystall-Formen des Mineralreiches. II. & III. Lieferung. Wien, 1872; 4<sup>o</sup>.
- Sociedad de Naturalistas-colombianos: Catálogo de los objetos enviados a la exposicion nacional de 1871. Bogota, 1871; 8<sup>o</sup>. — Informe de los exploradores del territorio de San Martín. Bogota, 1871; 4<sup>o</sup>. — Ensayo descriptivo de las Palmas de San Martín i Casanare, por Jenaro Balderrama. Bogota, 1871; 4<sup>o</sup>. — Catálogo del estado S. de Antioquia. Bogota, 1871; 4<sup>o</sup>.
- Société botanique de France: Bulletin. Tome XVIII, 1871. Revue bibliographique A. Paris; 8<sup>o</sup>.  
— des Ingénieurs civils: Séances du 6 Octobre 1871 au 15 Mars 1872. Paris; 8<sup>o</sup>.
- Verein, naturforschender, in Brünn: Verhandlungen. IX. Band. 1870. Brünn, 1871; 8<sup>o</sup>.  
— Entomologischer, in Berlin: Berliner Entomologische Zeitschrift. XV. Jahrgang (1871). 2. & 3. Vierteljahrsheft; XVI. Jahrgang (1872). 1. Vierteljahrsheft. Berlin; 8<sup>o</sup>.
- Wiener Medizin. Wochenschrift. XXII. Jahrgang, Nr. 15. Wien, 1872; 4<sup>o</sup>.
- Zeitschrift für Chemie, von Beilstein, Fittig & Hübner. XIV. Jahrgang. N. F. VII. Band, 19. Heft. Leipzig, 1871; 8<sup>o</sup>.  
— des österr. Ingenieur- & Architekten-Vereins. XXIV. Jahrgang. 4. Heft. Wien, 1872; 4<sup>o</sup>.
-

## XII. SITZUNG VOM 25. APRIL 1872.

---

Die Marine-Section des k. & k. Reichs-Kriegs-Ministeriums dankt mit Note vom 20. April für die der k. k. Marine-Unterrichtsschule zu Pola bewilligten akademischen Publicationen.

Der Secretär legt folgende eingesendete Abhandlungen vor:

„Untersuchungen über die Ausdehnung der Hirnrinde, des Hirnmarkes und des Grosshirnes durch die Wärme“, vom Herrn Dr. Ernst Rektorzik, Prof. der Anatomie zu Lemberg.

„Beiträge zur Kenntniss der Entwicklung der Knochenfische“, vom Herrn Dr. Karl Weil.

Herr Dr. Eduard Schreder, Prof. am k. k. deutschen Gymnasium in Brünn, hinterlegt ein versiegeltes Schreiben zur Wahrung seiner Priorität.

Herr Prof. E. Suess legt eine Abhandlung des Herrn Akademikers J. F. Brandt in St. Petersburg vor, betitelt: „Bemerkungen über die untergegangenen Bartenwale (Balaenoiden), deren Reste bisher im Wiener Becken gefunden wurden“.

Herr Hofrath Dr. E. Brücke bespricht den Inhalt seiner in der Sitzung am 11. April vorgelegten Abhandlung: „Studien über die Kohlenhydrate und über die Art, wie sie verdaut und aufgesaugt werden.“

An Druckschriften wurden vorgelegt:

American Journal of Science and Arts. 3<sup>d</sup> Series. Vol. II, Nrs. 7—12; Vol. III, Nrs. 13—15. New Haven, 1871—1872; 8<sup>o</sup>.

Annalen der Chemie & Pharmacie. von Wöhler, Liebig & Kopp. N. R. Band LXXXVI, Heft 1. Leipzig & Heidelberg, 1872; 8<sup>o</sup>.

Apotheker-Verein, allgem. österr.: Zeitschrift. 10. Jahrg., Nr. 12. Wien, 1872; 8<sup>o</sup>.

- Astronomische Nachrichten. Nr. 1883—1885. (Bd. 79, 11.)  
Altona, 1872; 4<sup>o</sup>.
- Carl, Ph., Repertorium für Experimental-Physik etc. VII. Band,  
5. & 6. Heft. München, 1871; 8<sup>o</sup>.
- Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences.  
Tome LXXIV, Nr. 15. Paris, 1872; 4<sup>o</sup>.
- Gesellschaft, österr., für Meteorologie: Zeitschrift. VII. Band,  
Nr. 8. Wien, 1872; 4<sup>o</sup>.
- Gewerbe-Verein, n.-ö.: Wochenschrift. XXXIII. Jahrgang,  
Nr. 16. Wien, 1872; 4<sup>o</sup>.
- Landes-Museum, naturhistorisches, von Kärnten: Jahrbuch.  
X. Heft. Klagenfurt, 1871; 8<sup>o</sup>.
- Nature. Nr. 129. Vol. V. London, 1872; 4<sup>o</sup>.
- Plantamour, E., Nouvelles expériences faites avec le pendule  
à réversion et détermination de la pesanteur à Genève et au  
Righi-Kuhm. Genève & Bâle, 1872; 4<sup>o</sup>.
- Reports on Observations of the Total Solar Eclipse of Decem-  
ber 22, 1871. (Washington Observations for 1869. — Ap-  
pendix I.) Washington, 1871; 4<sup>o</sup>.
- „Revue politique et littéraire“ et „La Revue scientifique de la  
France et de l'étranger. I<sup>re</sup> Année (2<sup>e</sup> Série), Nr. 43. Paris  
& Bruxelles, 1872; 4<sup>o</sup>.
- Société des Ingénieurs civils: Séance du 5 Avril 1872.  
Paris; 8<sup>o</sup>.
- Wiener Medizin. Wochenschrift. XXII. Jahrgang, Nr. 16. Wien,  
1872; 4<sup>o</sup>.
- Zeitschrift des österr. Ingenieur- & Architekten-Vereins.  
XXIV. Jahrgang, 5. Heft. Wien, 1872; 4<sup>o</sup>.

Bemerkungen über die untergegangenen Bartenwale (Balae-  
noiden), deren Reste bisher im Wiener Becken gefunden  
wurden.

Von **J. F. Brandt** aus St. Petersburg.

Nach Abschluss meiner Untersuchungen über die fossilen und subfossilen Baläniden Europa's zögere ich nicht länger, über diejenigen meiner Ergebnisse zu berichten, welche sich speciell auf die durch Aufforderung und Vermittlung des Herrn Professor **Suess** ermöglichte genaue Untersuchung der im Wiener Becken <sup>1</sup> entdeckten Reste echter Bartenwale beziehen. Was die Delphine anlangt, so werde ich darüber später sprechen.

Unter der Zahl der mannigfachen Materialien, welche für die Abfassung meiner Schrift: „Über die fossilen und subfossilen Cetaceen Europa's, deren Druck bereits begonnen hat, mir zu Gebote standen, nehmen ohne Frage die in der Umgegend Wiens entdeckten eine namhafte Stelle ein. Ich fühle mich daher um so mehr verpflichtet, dem Herrn Director **Tschermak**, der mir die Benützung der Materialien des k. k. Hof-Mineralienabinetes gütigst gestattete, ebenso wie Herrn **v. Letocha**, welcher mir seine Privatsammlung zur Verfügung zu stellen die Gewogenheit hatte, meinen verbindlichsten Dank zu wiederholen, dabei aber auch gleichzeitig der Liberalität des Custos des Linzer Museums Herrn Magister **Ehrlich's** zu gedenken.

Wie bekannt, sprachen bisher die Herren Geologen und Paläontologen, wenn von im Wiener Becken gefundenen Resten

---

<sup>1</sup> Der Vollständigkeit wegen zog ich zu den Wiener Resten auch die bei Linz gefundenen hinzu, dehnte also das Wiener Becken bis Linz aus.

von Cetaceen die Rede war, entweder nur von Cetaceen im allgemeinen, oder von Resten von Delphinen, nicht aber von solchen, welche echten Bartenwalen angehörten. Selbst die in Linz aufbewahrten Reste einer interessanten, ausgestorbenen Gattung von Bartenwalen wurden von zwei berühmten Forschern, Johann Müller und H. v. Meyer, als solche nicht erkannt. Erst mir gelang es, dem Becken der Umgegend Wiens vier Arten von Bartenwalen zu vindiciren, denen sich als fünfte die oben erwähnte, bei Linz gefundene, anschliesst. Der Nachweis von Bartenwalen bietet offenbar insofern ein besonderes Interesse, als er das Vorkommen wahrhaft oceanischer Bewohner ausser Zweifel stellt, was nicht durch Reste von Delphinen geschehen kann, da es auch Delphine gibt, die in Flüssen leben.

Vergleicht man die meist (d. h. in der Vierzahl) eigenthümlichen Arten des Wien-Linzer Beckens mit denen echter fossiler (d. h. ausgestorbener Wale), welche in anderen europäischen Ländergebieten bisher entdeckt wurden, so ergeben sich folgende Resultate.

Für Süd-Russland liessen sich durch theils in Bessarabien und bei Nicolajew, besonders aber bei Kertsch und auf der Halbinsel Taman, dann am Ost-Ufer des caspischen Meeres gemachte Funde von mir bereits fünf sicher erkennbare Arten von Bartenwalen nachweisen, die sämmtlich der von mir bereits 1842 aufgestellten Gattung *Cetotherium* angehören. Ausser Resten der Gattung *Cetotherium* sind, wenigstens bis jetzt, meines Wissens in Russland noch keine einer anderen Balaeniden-Gattung angehörige nachgewiesen. Nordmann spricht zwar in seiner Paläontologie Süd-Russlands von dort gefundenen Resten von Balaenopteren, führt sie aber als fragliche auf. Einige seiner Reste gehören übrigens ganz entschieden einem grossen Delphin an.

Aus Italien kennt man bis jetzt mit Sicherheit nur sehr bedeutende Reste des Skeletes eines Bartenwales, die Desmoulin's ohne Grund zwei Arten (*Balaenoptera Cortesii* und *Cuvieri*) zuschrieb, während Van Beneden sie seiner, so viel mir bekannt, nur durch einen kurzen, etwas breiteren Schnauzenthail des Schädels von *Cetotherium* abweichenden Gattung *Plesiocetus* als *Plesiocetus Cortesii* einverleibte.

Portugal lieferte ebenfalls seither nur die fossilen Reste eines einzigen Bartenwales, welche Van Beneden mit Recht der Gattung *Cetotherium* als *Cetotherium Vandellii* zuwies.

Auf Grundlage zahlreicher, namentlich im Antwerpener Becken gefundener Knochen von Bartenwalen hat derselbe verdienstvolle Forscher die frühere Existenz eines langbartigen Wales (*Balaena primigenia*) constatirt und drei Arten kurzbartiger Wale (*Plesiocetus Hupschii*, *Burtinii* und *Garropii*) beschrieben, während Du Bus von einer von *Balaena* verschiedenen, durch einige Arten dort repräsentirten Gattung *Protobalaena* spricht, die jedoch Van Beneden von *Balaena* nicht unterscheidet.

In England wurden, abgesehen von zahlreichen subfossilen Resten, die einer oolithischen echten Balaenide entdeckt, welche Seeley einem *Palaeocetus Sedgwicki* zuschrieb, obgleich sie vielleicht sehr wohl zur Gattung *Balaena* gezogen werden könnten. Ebenso hat man dort mehrere, nach meiner Ansicht wohl einigen Arten von Cetotherinen angehörige *Bullae tympani* gefunden.

Frankreich lieferte gleichfalls Reste von Bartenwalen. Es sind indessen, vielleicht mit Ausnahme derer, worauf Van Beneden seinen *Plesiocetus Gervaisii* gründete, nur solche, die keine sichere Bestimmung gestatten.

Was die in Deutschland, mit Ausschluss Österreichs, gefundenen echten fossilen Balaenidenreste anlangt, so haben sich zeither einige in Mecklenburg entdeckte, durch Van Beneden auf einen *Plesiocetus* zurückführen lassen. Auch darf wohl Jäger's, aus der Würtemberger Molasse stammende *Balaena molassica* für eine Cetotherine, vielleicht einen Pachyacanthus gelten.

Das Wien-Linzer Becken, welches überhaupt nebst dem von Antwerpen und den Küstenländern des schwarzen Meeres die meisten wohl erhaltenen, zum Theile bedeutende Skelettheile darstellenden Exemplare von Balaenidenresten lieferte, bietet insofern ein ganz besonderes Interesse, als in ihm die Reste von drei sehr verschiedenen, ganz eigenthümlichen, gar nicht mehr lebend vorhandenen, von mir aufgestellten Gattungen (*Cetoth-*

rium. *Cetotheriopsis* und *Pachyacanthus*)<sup>1</sup> entdeckt wurden, wovon die beiden letztgenannten bis jetzt nur ihm angehören.

Die erste und zweite Gattung sind indessen bis jetzt nur schwach durch Reste repräsentirt.

Aus der in Russland durch fünf Arten vertretenen Gattung *Cetotherium* liessen sich bis jetzt nur zwei Reste von mir nachweisen, die im k. k. Hof-Mineralienkabinete aufbewahrt werden. Der eine ist ein aus Leithakalk von Margarethen stammender Humerus des *Cetotherium priscum*, also der Theil einer im südlichen Russland häufigen Art. Der andere Rest wird durch einen in Nussdorf 1859 gefundenen vorderen, sehr charakteristischen Schwanzwirbel repräsentirt, den ich auf keine der mir bekannten Arten von *Cetotherium* zu beziehen vermag und daher einem fraglichen *Cetotherium ambiguum* vindicire.

Von der im Sande der Linzer Umgebung entdeckten Gattung *Cetotheriopsis*, wovon bisher nur eine einzige Art (*Cetotheriopsis linziana* Brdt. = *Balaenodon linzianus* H. v. Meyer) bekannt ist, welche im dortigen Museum Francisco-Carolinum durch einen unvollständigen Hirntheil des Schädels und mehrere Wirbel vertreten wird, konnte ich in Folge der Güte des Herrn C. Ehrlich eine ausführliche Beschreibung nebst Abbildungen liefern, wobei sich ergab, dass der ihr früher nebst einer Bulla vindicirte Zahn nicht ihr, sondern einer Zeuglodonte (vermuthlich dem *Squalodon Ehrlichii seu linzianus*) angehören, dass ferner die fraglichen, von mir einer neuen Gattung (*Cetotheriopsis*) vindicirten Fragmente keine den Ziphiiden einzureihende Thierart repräsentiren, wie Van Beneden meinte, sondern die einer echten Balaenopteride seien.

Die Gattung *Cetotheriopsis* scheint nach Massgabe der Reste in verwandtschaftlicher Beziehung einerseits zwischen *Balaenoptera* und *Cetotherium* gestanden, andererseits Eigenthümlichkeiten besessen zu haben.

Der dritten der Gattungen (*Pachyacanthus* Brdt.) gehören zahlreiche bei Hernals und Nussdorf zum grossen Theil von Hr.

<sup>1</sup> Man vergleiche über die Kennzeichen dieser Gattungen meinen Aufsatz über die Classification der Balaenoiden im Bull. sc. de l'Acad. de St. Pétersb. 1871. T. XVII. p. 113 und Mélang. biolog. T. VIII. p. 317.

Suess zuerst gesammelte Reste an, die im k. k. Hof-Mineralien cabinet aufbewahrt werden, nebst andern, die in der Sammlung des Herrn v. Letocha ebenfalls zahlreich repräsentirt sind. Die durch die merkwürdige Anschwellung der obern Dornfortsätze der hintern Rücken-, ganz besonders aber der Lenden- und vordern Schwanzwirbel, den Mangel eines Olecraniums, sehr breite Rippen u. s. w. charakterisirte Gattung *Pachyacanthus* stimmt zwar hinsichtlich des Skeletes, namentlich des Rumpfteiles desselben, mit den Cetotherien am meisten überein, neigt aber unverkennbar auch etwas zu den Delphinoiden hin. Die Stelle, welche ich ihr vorläufig unter den Cetotherinen angewiesen habe, möchte ich deshalb, und weil ausser einem kleinen, im Besitz des Herrn Schegar befindlichen, ihr nur muthmasslich vindicirten Unterkieferfragmente, alle anderen charakteristischen Schädelreste bis jetzt leider fehlen, für keine völlig gesicherte halten. *Pachyacanthus* könnte künftig möglicherweise solche Schäeldifferenzen bieten, die ihm als Typus einer besonderen Gruppe (*Pachyacanthinae*) ansehen liessen.

Die im Hof-Mineralien cabinet aufbewahrten Reste deuten übrigens auf die frühere Existenz zweier Arten von *Pachyacanthus* hin, wovon ich die eine, in sehr zahlreichen Resten vorhandene, als *Pachyacanthus Suessii*, die andere nur durch überaus rauhe Halswirbel dort documentirte, als *Pachyacanthus trachyspondylus* bezeichnete.

In morphologischer Hinsicht scheinen, nach Massgabe ihres Skeletbaues, die bis jetzt im Wiener Becken nachweisbaren, ebenso wie die russischen Cetotherinen sehr plumpe, dieckleibige Thiere gewesen zu sein, die in Bezug auf ihre Rumpfgestalt mit den noch lebenden langbartigen Walen (*Balaena*) und den langflossigen, aber kurzbartigen (*Megaptera seu Kyphobalaena*) übereinstimmten, welchen letzteren die Cetotherinen durch ihre Schädelform und kurzen Barten näher standen. Ihre Bewegungen waren daher wohl weniger agil, als die der gestreckteren, gleichfalls noch lebenden, Balaenopteren, die reine Fischfresser sind und die Fähigkeit besitzen, ihre Beute weit zu verfolgen. Wir dürfen daher vielleicht vermuthen, dass die ausgestorbenen, schwerfälligen, daher zur Verfolgung der Beute weniger als diese befähigten Bartenwale des Wiener Beckens, wie die noch lebenden Mega-

pteren, ausser Fischen auch zarte Mollusken und Krebse verzehrten.

Die ausschliesslich nur kleinen Arten angehörigen Reste der Wiener und russischen Bartenwale der Gattungen *Cetotherium*, nebst denen der auf das Wiener Becken beschränkten Gattung *Pachyacanthus*, im Gegensatze zu manchen riesigen Formen der von Van Beneden aufgestellten Plesioceten setzen es ausser Zweifel, dass in dem so ausgedehnten tertiären Ocean, welcher den grössten Theil Europa's, sowie Centralasiens überfluthete, keineswegs nur sehr grosse Arten von Bartenwalen, wie die noch gegenwärtig lebenden, sich tummelten, sondern dass auch zahlreiche kleine, nur 6—12 Fuss (statt 20—100 F.) lange Arten darin herumschwammen, so dass also damals die Bartenwale ähnliche Modificationen der Grösse darboten wie noch jetzt die Zahnwale.

Gleichzeitig mit der Mannigfaltigkeit des Grössenverhältnisses der Bartenwale änderte sich aber auch seit der Tertiärzeit durch den Untergang mehrerer Gattungen, so namentlich auch derjenigen, welche das Wien-Linzer Becken bewohnten, die morphologische Verschiedenheit des Typus der Balaeniden. Sie lieferten also auch ihrerseits ein, im Verhältniss zu den noch lebenden ziemlich erhebliches Contingent zu der im stetigen Fortschritt begriffenen Verarmung der Fauna unseres Planeten.

Wie bekannt, halten sich wenigstens die meisten Arten der lebenden Bartenwale in bestimmten Districten der Oceane auf, erscheinen also als localisirte Thierformen. Der Umstand, dass die in Russland, im Antwerpener Becken, ebenso wie im Wien-Linzer gefundenen Reste derselben, nebst den italienischen und portugiesischen verschiedenen Arten, die Wien-Linzer sogar theilweise verschiedenen Gattungen angehörten, dürfte auf ein ähnliches geographisches Vertheilungsverhältniss der einzelnen Arten zur Tertiärzeit, wenn auch mit einigen Ausnahmen, schliessen lassen.

Das nicht blos im südlichen Russland, sondern auch im Wiener Becken vorgekommene *Cetotherium priscum* könnte z. B., als mehr cosmopolitische Art, eine solche Ausnahme gebildet haben.

Schliesslich möge es mir vergönnt sein, noch einige Worte über das hauptsächlichliche Vorkommen zahlreicher, zuweilen fast

ganze Skelete darbietender Reste von echten Bartenwalen in den sarmatischen Schichten des Wiener Beckens, sowie Süd-Russlands hinzuzufügen.

Bekanntlich hat man die keineswegs reiche Fama der genannten Schichten nicht unpassend mit der gegenwärtigen des schwarzen Meeres verglichen. Das schwarze Meer bietet nur sehr wenige Polypen und nachweislich erst zwei neuerdings entdeckte Echinodermen. Auch besitzt es keinen sonderlichen Reichthum an Krebsen und Mollusken, namentlich leidet es Mangel an solchen, die in unzähligen Schaaren grosse Strecken der freien Oceane dicht bevölkern und Bartenwalen zur ausreichenden Speise dienen können. Selbst seine Fischfauna steht der des Mittelmeeres, namentlich an Artenzahl, weit nach. Demnach können auch diejenigen Theile des Meeres, welche die sarmatischen Schichten absetzten und wohl aus grossen, seichten, theilweise durch zuströmendes süsses Wasser alterirten Busen bestanden, keineswegs als die eigentliche Heimath von Bartenwalen angesehen werden. Es scheint vielmehr, dass die letzteren durch Stürme in die Busen verschlagen wurden und in Folge davon dort durch Strandung zu Grunde gingen. Für eine solche Ansicht spricht das gleichzeitige Vorkommen von Resten der Cetotherien mit denen von *Trionyx vindobonensis* im Wiener Becken, denn wenn auch, wie dies hinsichtlich des *Trionyx aegyptiacus* nachgewiesen ist, die *Trionyx* sich aus den Flüssen, jedoch wohl nicht immer, in das benachbarte Meer begeben, so müssen sie doch im wesentlichen als Bewohner des süssen Wassers angesehen werden.

---

SITZUNGSBERICHTE  
DER  
KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

—  
MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.  
—

LXV. Band.

ERSTE ABTHEILUNG.

5.

Enthält die Abhandlungen aus dem Gebiete der Mineralogie, Botanik,  
Zoologie, Geologie und Paläontologie.



### XIII. SITZUNG VOM 10. MAI 1872.

---

Se. Excellenz der Herr Curator-Stellvertreter theilt mit h. Erlass vom 2. Mai d. J. mit, dass ihn der Herr Minister für Cultus und Unterricht ersucht habe, der kais. Akademie für die dem Staats-Gymnasium zu Trebitsch bewilligten Separatabdrücke seinen Dank auszusprechen.

Der Secretär legt folgende eingesendete Abhandlungen vor:

„Über den Einfluss der Elektrizität der Sonne auf den Barometerstand“, vom Herrn Director Dr. K. Hornstein in Prag.

„Note über die Functionen  $X''$  und  $Y''$ “, vom Herrn Prof. Leop. Gegenbauer in Krems.

Herr Hofrath Dr. E. Brücke überreicht eine im physiolog. Institute der Wiener Universität durchgeführte Arbeit des Herrn *Cand. med.* Johann Latschenberger: „Über den Bau des Pancreas“.

Herr Prof. Dr. Aug. Em. Ritter v. Reuss legt die für die Denkschriften bestimmte dritte Abtheilung seiner „paläontologischen Studien über die älteren Tertiärschichten der Alpen“ vor.

Herr Prof. Dr. V. v. Lang übergibt eine Abhandlung des Herrn Prof. Dr. Al. Handl in Lemberg: „Über die Constitution der Flüssigkeiten. (Beiträge zur Moleculartheorie. II.)“

Herr Dr. Sigm. Exner legt eine Abhandlung: „Über die physiologische Wirkung der Iridectomie“ vor.

An Druckschriften wurden vorgelegt:

Anderson, John, A Report on the Expedition to Western Yunan viâ Bhamô. Calcutta, 1871; gr. 8°. (Nebst 10 Stück Separatabdrücken aus den „Proceedings of the Zoological Society of London“ 1871, und den „Proceedings of the Asiatic Society of Bengal“ 1871. 8°.)

- Anstalt, k. ungar. geologische: Évkönyve. II. Kötet, 2 füzet.  
Pest, 1872; kl. 4<sup>o</sup>. — Mittheilungen. II. Band, 1. Lieferung.  
Pest, 1872; kl. 4<sup>o</sup>.
- Apotheker-Verein, allgem. österr.: Zeitschrift. 10. Jahrgang, Nr. 13. Wien, 1872; 8<sup>o</sup>.
- Arbeiten des kais. botan. Gartens zu St. Petersburg. I. Band, 1. Lieferung. St. Petersburg, 1871; 8<sup>o</sup>.
- Astronomische Nachrichten. Nr. 1886. (Bd. 79. 14.) Altona, 1872; 4<sup>o</sup>.
- Bericht des k. k. Krankenhauses Wieden vom Solar-Jahre 1870. Wien, 1872; 8<sup>o</sup>.
- Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences. Tome LXXIV, Nrs. 16—17. Paris, 1872; 4<sup>o</sup>.
- Gesellschaft, geographische, in Wien: Mittheilungen. Bd. XV (neuer Folge V.), Nr. 4. Wien, 1872; 8<sup>o</sup>.
- österr., für Meteorologie: Zeitschrift. VII. Band, Nr. 9. Wien, 1872; 4<sup>o</sup>.
- Deutsche geologische: Zeitschrift. XXIII. Band. 4. Heft. Berlin, 1871; 8<sup>o</sup>.
- Gewerbe-Verein, n.-ö.: Wochenschrift. XXXIII. Jahrgang. Nr. 17—18. Wien, 1872; 4<sup>o</sup>.
- Grunert, Joh. Aug., Archiv der Mathematik & Physik. LIV. Theil, 2. Heft. Greifswald, 1872; 8<sup>o</sup>.
- Hugo, Le C<sup>te</sup> Léopold, Les cristalloïdes complexes à sommet étoilé et les solides imaginaires. Paris, 1872; 8<sup>o</sup>.
- Institut Royal Grand-Ducal de Luxembourg: Publications Tome XII. Luxembourg, 1872; 8<sup>o</sup>.
- Instituut, k., voor de taal-, land- en volkenkunde van Nederlandsch-Indië: Bijdragen. III. Volgrecks. VI. Deel, 2. Stuk. 'S Gravenhage, 1872; 8<sup>o</sup>.
- Jahrbuch, Neues, für Pharmacie und verwandte Fächer, von F. Vorwerk. Band XXXVII, Heft 3. Speyer, 1872; 8<sup>o</sup>.
- Journal für praktische Chemie von H. Kolbe. N. F. Band V, 6. Heft. Leipzig, 1872; 8<sup>o</sup>.
- Landbote, Der steirische. 5. Jahrgang, Nr. 9. Graz, 1872; 4<sup>o</sup>.
- Landwirthschafts-Gesellschaft, k. k.; in Wien: Verhandlungen und Mittheilungen. Jahrgang 1872, Nr. 10. Wien; 8<sup>o</sup>.

- Moniteur scientifique. 364<sup>e</sup> Livraison. Paris, 1872; 4<sup>o</sup>.  
 Nature. Nr. 130. Vol. V; Nr. 131, Vol. VI. London, 1872; 4<sup>o</sup>.  
 Onderzoekingen gedaan in het Physiologisch Laboratorium  
 der Utrechtsche Hoogeschool. III. Reeks. I. Afl. 2. Utrecht,  
 1872; 8<sup>o</sup>.  
 Osservatorio del R. Collegio Carlo Alberto in Moncalieri:  
 Bullettino meteorologico. Vol. VI, Nr. 4. Torino, 1871; 4<sup>o</sup>.  
 Reichsanstalt, k. k. geologische: Verhandlungen. Jahrgang  
 1872, Nr. 7. Wien; 4<sup>o</sup>.  
 „Revue politique et litteraire“ et „La Revue scientifique de la  
 France et de l'étranger.“ 1<sup>re</sup> Année (2<sup>e</sup> Série), Nrs. 44—45.  
 Paris & Bruxelles, 1872; 4<sup>o</sup>.  
 Société philomatique de Paris: Bulletin. Tome VII<sup>e</sup>. Janvier—  
 Décembre 1871. Paris; 8<sup>o</sup>.  
 Society, The R. Asiatic, of Great Britain & Ireland: Journal.  
 N. S. Vol. V, Part 2. London, 1871; 8<sup>o</sup>.  
 Steur, Ch., Ethnographie des peuples de l'Europe avant Jésus-  
 Christ etc. Tome I<sup>er</sup>. Bruxelles, Paris & Londres, 1872; 4<sup>o</sup>.  
 Tommasi, Donato, Sur un nouveau dissolvant de l'iodure  
 plombique et de son application à la pharmacie. Paris, 1872;  
 8<sup>o</sup>. — Action de l'iodure plombique sur quelques acétates  
 métalliques. Paris, 1872; 8<sup>o</sup>. — Sur une combinaison de  
 bioxyde de chrome et de dichromate potassique, dichromate  
 kalichromique. Paris; 4<sup>o</sup>.  
 Verein, naturhistor.-medizin., zu Heidelberg: Verhandlungen.  
 Band VI, I. Heidelberg; 8<sup>o</sup>.  
 Wiener Medizin. Wochenschrift. XXII. Jahrgang, Nr. 17—18.  
 Wien, 1872; 4<sup>o</sup>.  
 Zeitschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins.  
 XXIV. Jahrgang, 6. Heft. Wien, 1872; 4<sup>o</sup>.
-

## Paläontologische Studien über die älteren Tertiärschichten der Alpen.

Von dem w. M. Prof. Dr. Ritter v. Reuss.

### Dritte Abtheilung.

(Anszug aus einer für die Denkschriften bestimmten Abhandlung.)

Die vorgelegte Abhandlung ist die dritte und letzte Abtheilung einer grösseren monographischen Arbeit, welche die Untersuchung der fossilen Anthozoen und Bryozoen des Vicentinischen Tertiärs zum Gegenstande hat. Die ersten zwei Abtheilungen sind schon früher im 28. und 29. Bande der Denkschriften der k. Akademie veröffentlicht worden und haben sich mit den Faunen der höheren Niveau's beschäftigt, während die jetzige Arbeit die Korallen der ältesten Tertiärschichten des genannten Gebietes einer näheren Prüfung unterzieht.

In der Reihenfolge der Tertiärschichten des Vicentinischen Gebietes, wie dieselbe uns neuerlichst Prof. Suess hat kennen gelehrt, findet man fünf Horizonte, welche fossile Korallen führen. Von denselben gehören Gomberto, Sangonini und Crosara der oberen, S. Giovanni Ilarione und Ronca der unteren Tertiärabtheilung an.

Die Korallenfauna des obersten Horizontes — der Schichten-Gruppe von Castelgomberto — ist im 28. Bande der Denkschriften ausführlich geschildert worden und hat neuerdings wieder eine beträchtliche Erweiterung erfahren, die in der vorliegenden Abhandlung näher dargelegt wird. Bisher umfasst sie schon 96 Species. Sie zeigt eine wesentliche Übereinstimmung mit jener von Oberburg in Südsteiermark und vom Waschberg bei Stockerau und kann mit diesen, so wie mit der Fauna von Gaas in Süd-

frankreich parallelisirt werden. Die sie beherbergenden Schichten dürften dem Oberoligocän zugerechnet werden.

Die etwas tiefer liegenden Faunen von Sangonini und Crosara haben im 29. Bande der Denkschriften ihre Besprechung gefunden. Sie sind ohne Zweifel ebenfalls dem Oligocän zuzurechnen; obgleich die Korallen und Bryozoen für sich allein nicht hinreichen, um denselben eine bestimmte Stelle innerhalb dieser Schichtengruppe zuzuweisen.

Die Fauna von Gomberto — die formenreichste von allen — und jene von Crosara — mit 52 bisher bekannten Arten — zeigen in ihrer Gesamtphysiognomie eine grosse Analogie. Ihr Character wird vorzugsweise durch das Vorwalten zahlreicher und grosser Species aus der Gruppe der Calamophyllideen, Maecandrinideen und Astraeaceen bezeichnet, die zu einer so massenhaften Entwicklung gelangen, dass sie wahrhaft riffbildend auftreten. Trotz der bedeutenden Analogie im Gesamthabitus gibt sich aber doch im Detail eine genügende Verschiedenheit kund, um beide Faunen von einander gesondert zu halten.

Von denselben weicht die Anthozoenfauna von Sangonini sehr auffallend ab, nicht nur durch ihre Formenarmuth, sondern auch durch den Mangel der grossen, zusammengesetzte Stücke bildenden Korallen, deren Stelle kleine Einzelkorallen — Caryophyllideen und Turbinolideen — einnehmen. Sie nähert sich dadurch vielmehr jener des deutschen Oligocäns. Die beträchtlichen Abweichungen der Korallenfaunen des Vicentinischen Oligocäns dürften jedoch grossentheils nur als Faeciesverschiedenheiten aufzufassen sein, hervorgegangen aus der beträchtlichen Verschiedenheit ihrer Lebensverhältnisse. Die Fauna von Gomberto ist eine wahre Kalkfauna, jene von Sangonini eine Fauna basaltischer Tuffe, während kalkig-sandige Mergel und Conglomerate das Grab der Crosara-Fauna bilden.

Der erste Abschnitt der vorgelegten Abhandlung bespricht die Korallenfauna von S. Giovanni Ilarione. Sie hat bisher 35 bestimmbare Species geliefert, von welchen 10 den Einzelkorallen angehören. Die reihenförmig zusammenfliessenden Formen, die in den jüngeren Tertiärfaunen des Vicentins eine so wichtige Rolle spielen, werden nur durch eine kleine *Diploria* (*D. flexuo-*

*sisima* d' Ach.) vertreten und auch die *Astracaceen* haben nur Arten von geringem Volumen geliefert. Diese Eigenthümlichkeiten ertheilen der Fauna von Giovanni Harione, welche überdies mit den jüngeren Faunen nur wenige Species gemeinschaftlich besitzt, einen auffallenden Character, der eine grosse Übereinstimmung mit der Korallenfauna des Eocäns z. B. des Grobkalkes von Paris und der Eocänschichten der Pyrenäen verräth.

Wenngleich nur wenige identische Species in beiden wiederkehren, so begegnen wir darin doch beinahe denselben Gattungen und nicht wenigen analogen stellvertretenden Arten. Es führen daher schon die Korallen zu dem Schlusse, dass die Schichtengruppe von S. Giovanni Harione in die eocäne Tertiärperiode zu versetzen sei — eine Ansicht, welche in der Vergleichung der Fossilreste aus den übrigen Thierclassen ihre volle Bestätigung findet.

Die Korallen der Tuffe von Ronca, welche den Gegenstand des zweiten Abschnittes der vorgelegten Arbeit bilden, haben bisher nur acht Arten dargeboten und schliessen sich an die eben besprochene Fauna zunächst an; ja vier Arten sind beiden gemeinschaftlich, so dass ihre grosse Verwandtschaft nicht bezweifelt werden kann.

Während also die Schichten von Gomberto, Sangonini und Crosara, sowie die bryozoenreichen Mergel von Priabona dem Oligocän angehören, müssen die zuletzt besprochenen Horizonte von Giovanni Harione und Ronca offenbar dem Eocän zugerechnet werden.

Der dritte Abschnitt der Abhandlung bringt Zusätze zu den schon früher publicirten zwei Abtheilungen. Besonders die Fauna von Gomberto hat durch die Untersuchung neuen, der k. k. geologischen Reichsanstalt zugekommenen Materiales eine nicht unbeträchtliche Bereicherung erfahren, theils durch Hinzukommen neuer Species, theils durch über schon bekannte Arten gewonnene umfassendere Anschlüsse. Es wurde dadurch möglich, einige Species schärfer zu bestimmen oder genauer zu umgrenzen. Letzteres ist besonders bei den äusserst formenreichen und daher sehr wandelbaren Arten der Gattung *Plocophyllia* der Fall gewesen.

Den Schluss der Abhandlung bildet ein alle drei Abtheilungen umfassendes Namenregister, das sich als zur rascheren Orientirung unentbehrlich erwiesen hat.

Auf den beigegebenen 20 Tafeln sind theils die neuen Arten, theils besser erhaltene Exemplare oder bisher nicht berücksichtigte Formen schon bekannter Arten in treuer bildlicher Darstellung gegeben worden.

---

#### XIV. SITZUNG VOM 16. MAI 1872.

---

In Verhinderung des Präsidenten führt Herr Hofrath Freih. v. Burg den Vorsitz.

Herr Joh. Gleissner, k. k. Artillerie-Hauptmann und Prof. an der militär-technischen Schule zu Mährisch-Weisskirchen, berichtet mit Schreiben vom 12. Mai über einen von ihm in der Brust einer Ringeltaube vorgefundenen, von einem alten Schusse herrührenden, eingekapselten Federpfropf nebst Bleischrot, und übersendet das betreffende Präparat.

Herr Prof. Dr. E. Suess legt im Namen des Herrn Prof. Makowski in Brünn ein Exemplar eines fossilen, im Rothliegenden der Černa Hora bei Brünn aufgefundenen fossilen Reptils vor.

Der Secretär v. Schrötter überreicht eine vorläufige Mittheilung: „Über ein zweckmässiges Verfahren zur Gewinnung des Tellurs aus der Tellurschliche von Nagyág in Siebenbürgen“.

An Druckschriften wurden vorgelegt:

*Accademia Pontifica de' Nuovi Lincei: Atti. Anno XXV, Sess. 4<sup>a</sup>. Roma, 1872; 4<sup>o</sup>.*

*Akademie, Südslavische, der Wissenschaften und Künste: Rad. Knjiga XVIII. U Zagrebu, 1872; 8<sup>o</sup>. — Pisani zakoni na slovenskom jugu. Bibliografski noert. D<sup>r</sup> V. Bogišića. I. U Zagrebu, 1872; 8<sup>o</sup>.*

*Annalen der Chemie und Pharmacie, von Wöhler, Liebig & Kopp. N. R. Band LXXXVI, Heft 2 & 3. Leipzig & Heidelberg, 1872; 8<sup>o</sup>.*

*Annales des mines. VI<sup>e</sup> Série. Tome XX, 5<sup>e</sup> & 6<sup>e</sup> Livraisons de 1871. Paris; 8<sup>o</sup>.*

- Apotheker-Verein, allgem. österr.: Zeitschrift. 10. Jahrgang, Nr. 14. Wien, 1872; 8<sup>o</sup>.
- Bibliothèque Universelle & Revue Suisse: Archives des sciences physiques et naturelles. N. P. Tome XLIII<sup>e</sup>, Nr. 172. Genève, Lausanne, Paris, 1872; 8<sup>o</sup>.
- Canestrini, Giovanni, Gli Opilionidi Italiani. (Estr. dagli Annali del Museo civ. di Storia Nat. di Genova. Vol. II.) 8<sup>o</sup>.
- Comitato, R., geologico d'Italia: Bollettino. Anno 1872. Nr. 1 & 2. Firenze; 8<sup>o</sup>.
- Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences. Tome LXXIV, Nr. 18. Paris, 1872; 4<sup>o</sup>.
- Eichwald, Ed. von, Analecten aus der Paläontologie und Zoologie Russlands. Moskau, 1871; 4<sup>o</sup>.
- Gesellschaft, Senckenbergische naturforschende: Abhandlungen. VIII. Bandes 1. & 2. Heft. Frankfurt a. M., 1872; 4<sup>o</sup>. — Bericht. 1870—1871. Frankfurt a. M.; 8<sup>o</sup>.
- Gewerbe-Verein, n.-ö., Wochenschrift. XXXIII. Jahrgang, Nr. 19—20. Wien, 1872; 4<sup>o</sup>.
- Grad, Charles, Essais sur le climat de l'Alsace et des Vosges. Mulhouse, 1870; 8<sup>o</sup>.
- Greifswald, Universität: Akademische Gelegenheitschriften seit dem Sommer-Semester 1871. 4<sup>o</sup> & 8<sup>o</sup>.
- Jena, Universität, Akademische Gelegenheitschriften aus dem Jahre 1871. 72. 4<sup>o</sup> & 8<sup>o</sup>.
- Landbote, Der steirische. 5. Jahrgang, Nr. 10. Graz, 1872; 4<sup>o</sup>.
- Landwirthschafts-Gesellschaft, k. k., in Wien: Verhandlungen und Mittheilungen. Jahrgang 1872, Nr. 11. Wien; 8<sup>o</sup>.
- Mittheilungen des k. k. techn. & administr. Militär-Comité. Jahrgang 1872, 5. Heft. Wien; 8<sup>o</sup>.
- aus J. Perthes' geographischer Anstalt. 18. Band, 1872. IV. Heft. Gotha; 4<sup>o</sup>.
- Nature. Nr. 132, Vol. VI. London, 1872; 4<sup>o</sup>.
- Reichsanstalt, k. k. geologische: Verhandlungen. Jahrgang 1872, Nr. 8. Wien; 4<sup>o</sup>.
- „Revue politique et littéraire“ et „La Revue scientifique de la France et de l'étranger.“ 1<sup>re</sup> Année. (2<sup>e</sup> Série), Nr. 46. Paris & Bruxelles. 1872; 4<sup>o</sup>.

- Ross, Alexander Milton, *The Birds of Canada*. Toronto, 1871; kl. 8<sup>o</sup>.
- Tschermak, Gustav, *Mineralogische Mittheilungen*. Jahrgang 1872. Heft 1. Wien; kl. 4<sup>o</sup>.
- Verein, Offenbacher, für Naturkunde: XI. & XII. Bericht. 1869—1870 & 1870—1871. Offenbach a. M.; 8<sup>o</sup>.
- Vierteljahresschrift für wissenschaftliche Veterinärkunde. XXXVII. Band, 1. Heft. Wien, 1872; 8<sup>o</sup>.
- Wiener Medizin. Wochenschrift. XXII. Jahrgang, Nr. 19. Wien, 1872; 4<sup>o</sup>.
- Zeitschrift für Chemie, von Beilstein, Fittig & Hübner. XIV. Jahrgang. N. F. VII. Band, 20. & 21. Heft. Leipzig, 1871; 8<sup>o</sup>.
- für die gesammten Naturwissenschaften, von C. G. Giebel. N. F. 1871. Band IV. Berlin; 8<sup>o</sup>.
-

## XV. SITZUNG VOM 31. MAI 1872.

---

Herr Prof. Dr. Czyniański übersendet eine Abhandlung:  
„Über das Wirken der Atome in den Moleculen“.

Herr Director Dr. J. Stefan überreicht folgende zwei Abhandlungen:

1. „Anwendung des Chronoskops zur Bestimmung der Schallgeschwindigkeit im Kautschuk“;

2. „Über Schichtungen in schwingenden Flüssigkeiten“.

Herr Prof. Dr. V. v. Lang legt eine Abhandlung: „Zur dynamischen Theorie der Gase II,“ vor.

Herr Dr. Friedr. Brauer übergibt eine Abhandlung, betitelt: „Beiträge zur Kenntniss der Phyllopoden“.

An Druckschriften wurden vorgelegt:

Accademia, Reale, dei Lincei: Atti. Tomo XXIV. Sess. 5<sup>a</sup>—7<sup>a</sup>  
Roma, 1871 & 1872; 4<sup>o</sup>.

Akademie der Wissenschaften, Königl. Preuss., zu Berlin:  
Monatsbericht. Februar 1872. Berlin; 8<sup>o</sup>.

— — Königl. Bayer., zu München: Sitzungsberichte der math.  
physik. Classe. 1872. Heft. 1. München; 8<sup>o</sup>.

Apotheker-Verein, allgem.-österr.: Zeitschrift. 10. Jahrgang, Nr. 15—16. Wien, 1872; 8<sup>o</sup>.

Astronomische Nachrichten. Nr. 1887—1888. (Bd. 79. 15—16.) Altona, 1872; 4<sup>o</sup>.

Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences. Tome LXXIV, Nrs. 19—20. Paris, 1872; 4<sup>o</sup>.

Gesellschaft, österr., für Meteorologie: Zeitschrift. VII. Bd., Nr. 10. Wien, 1872; 4<sup>o</sup>.

— Physikal. - Medicin., in Würzburg: Verhandlungen. N. F. II. Band, 4. (Schluss-)Heft. Würzburg, 1872; 8<sup>o</sup>.

Gewerbe-Verein, n.-ö.: Wochenschrift. XXXIII. Jahrgang, Nr. 21—22. Wien, 1872; 4<sup>o</sup>.

- Heidelberg, Universität: Akadem. Gelegenheitschriften aus dem Jahre 1871/72. 4<sup>o</sup> & 8<sup>o</sup>.
- Istituto, Reale, Veneto di Scienze, Lettere ed Arti: Memorie. Vol. XVI, Parte 1. Venezia, 1872; 4<sup>o</sup>. — Atti. Tomo I<sup>o</sup>, Serie IV<sup>a</sup>, Disp. 5<sup>a</sup>. Venezia, 1871—72; 8<sup>o</sup>.
- Journal für praktische Chemie, von H. Kolbe. N. F. Band V, 7. & 8. Heft. Leipzig, 1872; 8<sup>o</sup>.
- Landbote, Der steirische. 5. Jahrgang, Nr. 11. Graz, 1872; 4<sup>o</sup>.
- Landwirthschafts - Gesellschaft, k. k., in Wien: Verhandlungen und Mittheilungen. Jahrgang 1872. Nr. 12—13. Wien; 8<sup>o</sup>.
- Lotos. XXII. Jahrg. April 1872. Prag; 8<sup>o</sup>.
- Nature. Nrs. 133—134, Vol. VI. London. 1872; 4<sup>o</sup>.
- Reichsanstalt, k. k. geologische: Jahrbuch. Jahrgang 1872. XXII. Band, Nr. 1. Wien; 4<sup>o</sup>.
- „Revue politique et littéraire“ et „La Revue scientifique de la France et de l'étranger.“ I<sup>re</sup> Année (2<sup>e</sup> Série) Nrs. 47—48. Paris & Bruxelles, 1872; 4<sup>o</sup>.
- Schenk, S. L., Anatomisch - physiologische Untersuchungen. Wien, 1872; 8<sup>o</sup>.
- Société Botanique de France: Bulletin. Tome XVIII<sup>e</sup>, 1871. Comptes rendus des séances. 2. Paris; 8<sup>o</sup>.
- des Ingénieurs civils: Séance du 3 Mai 1872. Paris; 8<sup>o</sup>.
- Linnéenne de Bordeaux: Actes. Tome XXVII (3<sup>e</sup> Série, Tome VII), 2<sup>e</sup> Partie; Tome XXVIII (3<sup>e</sup> Série, Tome VIII). 1<sup>re</sup> Partie. Paris & Bordeaux, 1872; 8<sup>o</sup>.
- Verein für siebenbürgische Landeskunde: Archiv. N.F. IX. Bd., 3. Heft (1871); X. Band, 1. Heft (1872). Hermannstadt; 8<sup>o</sup>.
- Jahresbericht für das Vereinsjahr 1870/71. Hermannstadt; 8<sup>o</sup>. — Trausch, Jos., Schriftsteller-Lexicon etc. II. Band. Kronstadt, 1870; 8<sup>o</sup>.
- Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg: Archiv. 25. Jahr. Neubrandenburg, 1872; 8<sup>o</sup>.
- Wiener Medizin. Wochenschrift. XXII. Jahrgang, Nr. 20—21. Wien, 1872; 4<sup>o</sup>.
- Zeitschrift des österr. Ingenieur- & Architekten - Vereins. XXIV. Jahrgang, 7. Heft. Wien, 1872; 4<sup>o</sup>.

## Beiträge zur Kenntniss der Phyllopoden.

Von Dr. **Friedrich Brauer.**

(Mit 1 Tafel.)

Durch v. Siebold's <sup>1</sup> Beobachtungen über die Thelytokie bei *Apus canceriformis* L. hat die Frage über die Fortpflanzung dieses Thieres wieder ein neues Interesse gewonnen, obschon mehrere sehr genaue Arbeiten hierüber bereits erschienen sind.

Ich halte es daher für angezeigt, einige Beobachtungen, welche in dieser Richtung von mir gemacht wurden, jetzt schon zu veröffentlichen, obgleich dieselben noch nicht zu einem allseitigen Abschlusse gebracht werden konnten.

Diese Beobachtungen stellte ich an Kiefenfüssen an, welche nach der von Prazak angegebenen, durch Fritsch <sup>2</sup> veröffentlichten Methode in Aquarien gezogen wurden. Diese Methode, welche ich durch zahlreiche Versuche wesentlich verbessern konnte, werde ich später mittheilen, und beschränke mich vorerst darauf, die erlangten Resultate vorzulegen.

Im Herbste 1871 glückte es mir, eine grosse Anzahl des *Apus canceriformis* gross zu ziehen und darunter auch ein Männchen. Als ich eines Morgens an mein Aquarium trat, fiel mir die grosse Bewegung in demselben auf; circa 20 Weibchen schwammen beständig an der Oberfläche des Wassers umher, wie dies von den Thieren im Freien an warmen Sommerabenden ausgeführt werden soll, dagegen sass ein kleineres, heller braunrothes Individuum <sup>3</sup> in der Ecke des Aquariums an der grünbewachsenen senkrechten Wand. Dieses entfernte sich fast stets auf An-

<sup>1</sup> Beiträge zur Parthenogenesis der Arthropoden. Leipzig 1871.

<sup>2</sup> Verh. d. k. k. zool.-bot. Gesellsch. zu Wien. T. XVI, p. 557.

<sup>3</sup> Die Grösse der Thiere war nach der Länge des Schildes bei den Weibchen 17—20 Mm., bei dem Männchen 14 Mm.

näherung eines Weibchens von seinem Platze, auf dasselbe zu schwimmend, wendete es sich unter dasselbe, setzte sich auf den Rückenschild desselben fest, wobei der ganze Körper eine gekrümmte, fast buckelige Stellung annahm, und wiederholt, wie krampfhaft, zusammenzuckte. Dabei suchte dasselbe, mit dem Leibe herumtastend, über den hinteren Rand des Schildes des Weibchens mittelst des Körperendes hinaus zu gelangen und schlug dann mehrmals und sehr rasch das ganze vom Schilde nicht bedeckte Abdomen um den Schildrand des Weibchens herum an dessen Bauchseite an. (Siehe die oberen Figuren der beigegebenen Tafel.) Diese Bewegungen waren jenen ganz ähnlich, welche das Männchen von *Branchipus* während des Begattungsactes mit seinem Leibe vollführt, so dass ich keinen Zweifel mehr hatte, dass jenes kleinere Individuum das Männchen und der ganze Vorgang nichts anderes als die Befruchtung der Kiefenfüsse sei. Das Männchen wiederholte diesen Act bald bei allen vorhandenen Weibchen durch mehrere Tage hindurch, dann trat eine Pause ein, während welcher sich beide Geschlechter häuteten, worauf dasselbe Schauspiel aufs neue begann.

Während des Begattungsactes kommen die Eiertaschen des Weibchens beiläufig mit dem 11. Fusspaare des Männchens in der Biegung zusammen, der ganze Vorgang läuft übrigens so schnell ab, die Thiere sinken dabei unter und wenden sich mehrmals um, dass es schwer hält, über die Lage der Körpertheile zu einander ein klares Bild zu erhalten.

Durch eine später vorgenommene anatomische Untersuchung des Männchens fand ich meine Ansicht vollkommen bestätigt, es zeigte noch reich mit Samenzellen gefüllte, fingerförmig verzweigte Hodenschläuche, wie dieselben von Kozubowsky<sup>1</sup> beschrieben wurden. Eine weitere Entwicklung dieser zellenförmigen Spermatozoiden konnte ich an dem, noch kurz vor der Untersuchung in voller Thätigkeit gesehenen Männchen nicht entdecken, auch die von Brühl<sup>2</sup> angegebene Bewegung der Samenzellen habe ich nicht gesehen. Die Begattung oder rich-

<sup>1</sup> Archiv für Naturgesch. T. 23.

<sup>2</sup> Verh. d. k. k. zool.-bot. Gesellsch. Wien. T. X. 1860, p. 120.

tiger Befruchtung der Kiefenfüsse, wie sie von Kozubowsky<sup>1</sup> beschrieben wird, erscheint verschieden von der eben besprochenen. Kozubowsky sagt: „Schon seit einigen Jahren beschäftige ich mich mit diesen Crustaceen, doch habe ich sie niemals während des Tages auf der Wasseroberfläche schwimmen gesehen, sie zeigen sich auf der Oberfläche des Wassers erst während eines warmen und ruhigen Abendes, und einige von ihnen, indem sie unter die Oberfläche des Wassers kommen, wenden sich mit dem Bauche nach oben, halten sich in dieser Lage einige Zeit auf und machen mit allen Füßen eine leicht wellenförmige Bewegung, die sich auch der Wasseroberfläche mittheilt. Es kann gegenwärtig mit grosser Sicherheit vorausgesetzt werden, dass dies lauter Weibchen sind, während die übrigen, u. z. die Männchen, schnell auf der Oberfläche schwimmen, den ruhigen Weibchen nachjagen und fortwährend von einer zur anderen überlaufen. Diese den Weibchen gemachten Besuche sind gewiss nichts anderes als eine Befruchtung derselben, denn selbst der Bau und die Art des Öffnens der Eiertaschen erlauben, den Schluss zu machen, dass das Weibchen während der Befruchtung mit dem Bauche nach oben gewendet sein muss, damit der männliche Same leichter in die dazu offene Tasche gelangen kann.“ Soweit Kozubowsky's Mittheilung. Wenn diese Beobachtung in Betreff des Benehmens der Weibchen auch vollständig mit meiner übereinstimmt, so weicht sie doch dadurch gänzlich davon ab, dass nach Kozubowsky das Männchen nur über die Bauchseite der Weibchen hinüberläuft, und dabei ohne weitere innigere Berührung und Umfassung eines jeden derselben allgemein seinen Samen entleert. Nach Kozubowsky müssten bei der Befruchtung die Bauchseiten beider Geschlechter einander zugekehrt sein, wogegen ich beobachtete, dass das Männchen sich auf den Schild des Weibchens festsetzte, und von hier aus mit seinem Leibe jenen des Weibchens zangenartig umgreift, so dass beide Thiere über einander gelagert sind, wobei das Körperende des Männchens unter die Bauchseite des Weibchens geschlagen ist; hierbei zuckt der Leib des Männchens schnell nach einander zu einer engeren Krümmung zusammen,

---

<sup>1</sup> L. c. p. 316.

wodurch wahrscheinlich der Same erst entleert wird. Ob der letztere in die Eiertaschen oder direct in den Eiergang gelangt, ist mir nicht nachzuweisen gelungen, und bei der bekannten Beschaffenheit der Samenzellen dieser Thiere ist dieser Nachweis ein sehr schwieriger, der bis jetzt auch den früheren Untersuchern v. Siebold und Kozubowsky nicht gelungen ist. Aus dem Umstande indess, dass die in der Eiertasche angesammelten Eier bereits eine ziemlich derbe Schale und ein Exochorion besitzen, vermuthet v. Siebold, einer brieflichen Mittheilung zufolge<sup>1</sup>, dass der Same in die Eileiter eindringt und bis zu jener Stelle vordringt, an welcher sich die Dotter der einzelnen Keimfächer mischen. Aus dieser Ansicht folgt jedoch auch, dass es nicht nothwendig sei, dass der Same in die Eiertasche gelange, wie Kozubowsky vermuthete, daher auch die Stellung bei der Befruchtung keineswegs durch die Lage der Eiertaschenspalte bedingt sein kann.

Ein zweiter Versuch mit einem Schlamm aus derselben Pflütze lieferte mir zwei Männchen und mehrere Weibchen, an denen ich ganz dieselben Beobachtungen machen konnte. Von diesen setzte ich ein Männchen und elf Weibchen in ein kleineres Aquarium um, auf dessen Grunde eine vorher geglühte und im Wasser ausgelaugte Gartenerde, welche also gänzlich frei von Eiern der Kiefenfüsse war, gelegt wurde. Nachdem die eingesetzten Kiefenfüsse einige Tage — vom 17. December bis 20. — darin gelebt hatten, während welchen das Männchen wiederholt die Begattung vollzog, wurde der Schlamm trockengelegt und am 16. Jänner d. J. wieder neuerdings Wasser aufgegossen. Schon am 18. Jänner zeigten sich junge Kiefenfüsse in *Nauplius*-Form und erlangten ihre Reife am 14. Februar. Es waren zwölf Männchen und fünf Weibchen. Die Männchen hatten somit in der zweiten Generation auffallend überhandgenommen. Am 24. Februar wurde der Schlamm neuerdings getrocknet und am 25. März ein Aufguss gemacht. Am 18. April erschienen zehn *Apus*, welche am 18. Mai die Reife erlangten. Es waren zwei Männchen und acht Weibchen. Dass bei diesen Versuchen stets beide Geschlechter erschienen, darf wohl nicht auffallen,

<sup>1</sup> Siehe auch l. c. Taf. II, Fig. 4.

da nicht anzunehmen ist, dass alle Eier bei der grossen Zahl und der fortwährenden Bildung derselben befruchtet werden und nicht einige dadurch übrig blieben, weil sie eben schon vor dem Besuche des Männchens sich in der Eiertasche befanden und durch die dicke Schale für den Samen unzugänglich waren.

Ich stellte weiters einen Gegenversuch an, denselben, welchen bereits Schäffer<sup>1</sup> ausführte. Ich zog im Jänner einen *Apus* vom *Nauplius*-Stadium angefangen isolirt auf, u. z. in Betreff des Schlammes mit derselben Vorsicht, wie bei den vorerwähnten Versuchen. Dieser isolirt gehaltene weibliche *Apus* starb im Februar, der Schlamm wurde getrocknet und im März ein Aufguss versucht. Es entwickelten sich aus den nicht befruchteten Eiern neun Kiefenfüsse, sämmtlich Weibchen, welche bis 24. April lebten. Ein abermaliges Trocknen und Aufgiessen lieferte am 8. Mai einen weiblichen *Apus* als dritte Generation. Sehr viele Eier, obschon ganz frisch und mit rosenrothem Dotter gefüllt, blieben unentwickelt und sind später bei wiederholten Versuchen ausgefallen.

Die hier aufgeführten Versuche bewiesen aufs neue die von v. Siebold vertretene Ansicht über die Fortpflanzung dieser Gattung. War auch der zuletzt angegebene Versuch bereits vor 100 Jahren durch Schäffer gemacht worden, so ist der erstere mit der zweigeschlechtlichen Generation, der im Aquarium zum ersten Male durchgeführt wurde, sehr für den Ausspruch v. Siebold's beweisend, dass nämlich aus befruchteten Eiern der Kiefenfüsse deren Männchen hervorgehen.

Der von Kozubowsky<sup>2</sup> gegebenen Beschreibung des Männchens kann ich noch ein wichtiges Moment hinzufügen; es besitzt nämlich das Männchen stets um ein fussloses Segment mehr als das Weibchen. Ich habe dieses Merkmal nicht nur bei *Apus canceriformis*, sondern auch bei *Apus numidicus* Grube in vielen Exemplaren nachweisen können. Letztere Art sendete Herr E. Marno an das kaiserl. zoologische Museum aus Char-tum, u. z. beide Geschlechter in ziemlich gleicher Zahl.

---

<sup>1</sup> Der krebsartige Kiefenfuss, p. 118.

<sup>2</sup> L. c.

Bisher wurde die Zahl der fusslosen Segmente bei *A. caucriformis* 5—6 angegeben<sup>1</sup>. Fünf fand ich nie; es wäre aber ausnahmsweise möglich, da zuweilen einzelne Segmente nur einseitig getrennt, also theilweise verwachsen sind.

Bei *Apus productus* werden 5, bei *glacialis* 4, bei *longicaudatus* 16 fusslose Segmente angegeben, ohne Rücksicht auf das Geschlecht. Auch Lubbock<sup>2</sup> sagt nichts in der Beschreibung des Männchens von *A. productus* von einer vom Weibchen verschiedenen Segmentzahl.

Da mir von *Apus numidicus* grosse Exemplare vorliegen, so gebe ich in Vergleich mit *A. caucriformis* folgende Masse an, die dessen Beschreibung von Grube ergänzen mögen, obschon die Abbildung als vortrefflich bezeichnet werden kann.

	<i>Apus caucriformis</i> L.		<i>Apus numidicus</i> Grube	
	Weibchen	Männchen	Weibchen	Männchen
Fusslose Segmente . .	6	7	8	9
Zahl d. Zähne im Schildausschnitt . . . . .	28—30 grössere, d. h. je 14—15	26 Mittel- u. Seitenzahn stärker	50 kleine Zähne	42 kleine
Länge des Schildes in der Mittellinie . . .	16—26 Mm. u. darüber	9½—11—16 Mm.	22 Mm.	18 Mm.
Breite des Schildes . .	15—24 „	9½—11—16 Mm.	23 „	20 „
Länge der Geisseln des 1. Beinpaars . . . .	16—25 „ 10—18 „ 3—8 „	15 Mm. 11 „ 4½ „	18 „ 11 „ 4 „	19 „ 11 „ 7 „
Schwanzborsten . . .	27—40 „	17 „	26 „	26 „
Eiertaschen . . . . .	mässig gross	.	sehr gross	.

<sup>1</sup> Grube, Archiv f. Naturg. T. 19, p. 150.

<sup>2</sup> Trans. Lin. Soc. Vol. XXIV, p. 205.

Die Zahl der fusslosen Segmente ist somit nicht nur ein Geschlechts-, sondern theilweise auch ein Artcharakter. — Bei den Weibchen beider Arten sehe ich am oberen Rande des 11. Fusspaares neben der Eiertasche ein kleines, bisher übersehenes Rudiment der Kiemenlamellen.

Die zerstreuten Fundstellen der Phyllopoden und deren unregelmässiges Erscheinen an diesen machen es schwierig, diese Thiere in der Natur zu beobachten. Wenn nun auch Zaddach<sup>1</sup> und vor diesem Schäffer<sup>2</sup> den Kiefenfuss aus Eiern in Aquarien erzeugen, und Letzterer sogar durch mehrere Generationen, so war es doch vorzüglich erst Prazak<sup>3</sup>, durch welchen eine genaue Methode angegeben wurde, den *Apus cancriformis* und die *Branchipus*-Arten aus Eiern gross zu ziehen, sowie derselbe feststellte, dass die Eier dieser Crustaceen nicht allein, wie man bereits wusste, ein Vertrocknen des Bodens ertragen, sondern dieses Vertrocknen des Bodens gerade die Hauptbedingung zur nachherigen Entwicklung derselben im Wasser sei. Ich verschaffte mir das Beobachtungsmateriale, da ich nirgends lebende Phyllopoden finden konnte, einfach dadurch, dass ich aus einer vertrockneten Pflütze, in welcher im Jahre 1866 von den Herren Grunow und Eulenstein eine Massenerscheinung von *Apus. Branchipus* und *Limmadia* beobachtet wurde, einige Erdschollen nach Hause trug und mit Wasser Aufgüsse machte. Es zeigte sich, dass in jedem Stückchen dieser Erde schon 5—6 Eier von *Apus* und *Branchipus* waren und zur Entwicklung kamen. Man könnte auf diese Weise die Phyllopoden aller Welttheile lebend erhalten und deren Entwicklung studiren. Sollen jedoch die aus den Eiern geschlüpften jungen Phyllopoden gross gezogen werden, so sind gewisse Vorsichten nothwendig, die ich hier anzuführen nicht für überflüssig halte, da ich bereits von mehreren Seiten um Angabe meiner Zuchtmethode brieflich ersucht wurde. Man richtet sich zwei Aquarien, ein kleineres — etwa ein Glas von circa 3 Zoll Durchmesser und 2 Zoll Höhe — und ein grösseres, z. B. eine pneumatische Wanne von circa 8—10 Zoll

---

<sup>1</sup> De Apodis cancr. anatome. Bonn 1841.

<sup>2</sup> L. c. p. 118.

<sup>3</sup> L. c.

Länge, 5 Zoll Breite und 4 Zoll Höhe auf diese Weise vor, dass man in denselben gewöhnliche Ackererde mit Wasser aufgiesst und den Aufguss so lange stehen lässt, bis sich an der Glaswand ein grüner Algenbeschlag zeigt. Selbstverständlich müssen, wie überhaupt alle Aquarien, auch diese mit einer Glasplatte gedeckt werden, um den Staub abzuhalten. Sobald sich nun der grüne Beschlag gebildet hat, leert man den Inhalt des kleineren Aquariums wieder aus, giesst bis zur halben Höhe Wasser in dasselbe, und legt nun etwa einen Quadratzoll von dem getrockneten Schlamm aus der Phyllopoden-Lache hinein, der bis zum nächsten Tage hinreichend weich wird, und dann durch Zugießen von Wasser und durch Umrühren am Boden gleichmässig ausgebreitet wird, um die darin enthaltenen Eier frei zu machen. Diese steigen meist an die Oberfläche; man kann die grösseren rothbraunen *Apus*- und die kleineren meist zusammengeballten schwarzen *Branchipus*-Eier leicht erkennen. Im Sommer kriechen die Eier schon am zweiten Tage, im Winter im geheizten Zimmer oder bei kälteren Nächten im Herbst erst nach 8 Tagen oder selbst nach 3 Wochen aus. Der *Nauplius* des *Apus* ist sehr unbehilflich, während der von *Branchipus* und *Estheria* weit beweglicher als das vollendete Thier sind. Der neugeborne *Apus* sinkt zu Boden, schwimmt schwerfällig wieder an die Oberfläche mit hüpfender Bewegung und sucht sich mit einer seiner Ruderantennen an der Glaswand zu fixiren, an welcher Stelle er dann, mehr weniger oscillirend, haften bleibt, bis die erste Häutung erfolgt, deren Eintritt je nach der Temperatur sehr verschieden ist. Es scheint auch, dass der junge *Apus* im ersten Stadium keine Nahrung zu sich nimmt und noch von dem im Leibe befindlichen Reste des rosenrothen Dotters zehrt, dadurch allmählig heller wird, bis er im dritten Stadium bereits ganz glashell oder leicht gelblich erscheint (siehe Zaddach l. c. Taf. IV, Fig. III, 1. Stadium, Fig. IV a, 2. Stadium und Fig. V, 3. Stadium). Im zweiten und dritten Stadium bewegt sich der Kiefenfuss schon rascher, schwimmt leichter und zeigt schon deutlich durch seinen grünlich oder dunkel durchscheinenden Darm, dass er von den Algen und Infusorien gezehrt hat. Haben die jungen Kiefenfüsse das dritte und vierte Stadium erreicht, so werden in das Aquarium kleine, etwa eine

Quadratlinie messende Stücke rohes Rinderherz gelegt, und diese täglich erneuert. Mit Eintritt der grösseren Reife der Thiere, welche man vom Stadium l. c. Fig. XXIII an rechnen kann, beginnen sie, u. z. namentlich die gewöhnlich häufigeren Weibchen, zu wühlen, das Wasser trübt sich. Um nun das Futter leicht erneuern und wechseln zu können, wird es an einen Bindfaden befestigt.

Man kann nun die Thiere von zwei Linien Schildlänge mit einer Glasröhre aus dem kleineren Aquarium ausheben und in das oben angegebene unverändert belassene grössere Behältniss umsetzen<sup>1</sup>, in welchem sie dann, wie zuletzt erwähnt wurde, gefüttert wurden.

Prazak empfiehlt als Futter todtte Regenwürmer, doch verschlechtern diese leicht das Wasser und sind in grossen Städten nicht so leicht zu haben. Für jeden weiteren Versuch, z. B. zum Zwecke der Isolirung einzelner Thiere oder Pärchen, müssen Aquarien so vorgerichtet sein, dass das Glas einen grünen Beschlag zeigt. Andere Wasserpflanzen fand ich nicht günstig.

Die jungen männlichen Kiefenfüsse sind viel lebhafter als die Weibchen, wühlen fast gar nicht, so dass das Wasser klar bleibt, und schwimmen fortwährend auf und nieder, mit den zierlichsten Wendungen, halten sich jedoch selten an der Wasseroberfläche — in verkehrter Stellung dahin gleitend — auf, wie dies bei den Weibchen der Fall ist. Geschlechtsreife grosse Männchen sind im Aquarium schon von Ferne an den eigenthümlich bei eingekrümmter Stellung oft ausgeführten zuckenden Bewegungen, denselben, welche sie während des Befruchtungsactes am Rücken der Weibchen ausführen, leicht zu erkennen. Häufig laufen sie mit solchen Attitüden um das Weibchen herum. (Siehe die drei unteren Figuren 3. Tafel.)

Ich muss hier noch bemerken, dass sowohl Schäffer<sup>2</sup> als Kozubowsky<sup>3</sup> das Auskriechen der *Apus*-Eier erzielen,

---

<sup>1</sup> Das Umsetzen ist schon deshalb zu empfehlen, weil das auf den Kiemenfüssen parasitirende Amöbidium in Aquarien leicht überhand nimmt und die Thiere tödtet.

<sup>2</sup> L. c. 118. — <sup>3</sup> L. c.

ohne ein Vertrocknen des Schlammes anzuwenden, einfach dadurch, dass sie die Behälter der Sonne und Luft aussetzen.

Mir ist es nur in zwei Fällen vorgekommen, dass sich in einem Aquarium unter erwachsenen Kiefenfüssen nach längerer Zeit wieder einzelne Junge zeigten, u. z. wenn die Temperatur zur Zeit des Aufgusses eine sehr schwankende war und viele Eier dadurch zurückblieben. Wurde es später constant wärmer, so erschienen dann die Nachzügler oft erst nach 3 Wochen. Ein zweites Mal sah ich, dass solche Nachzügler von jenen Eiern herstammten, welche beim Aufgiessen über die Wasseroberfläche gerathen waren und am Glase kleben blieben. Wurde später das durch Verdunsten verloren gegangene Wasser ersetzt, so entwickelten sich auch diese Eier. In beiden Fällen waren aber die Eier vorher trocken gelegen, und ich möchte daher obige Angaben theils für unklar halten, theils sie in der Weise deuten, wie ich das bei dem zweiten Falle angegeben habe.

Wichtig für die Beobachtung und Zählung der jährlichen Generationen, wie sie v. Siebold zum Beweise der Parthenogenesis des *Apus* in ausgedehnter Weise vorgenommen hat, scheint mir der Umstand, dass bei jedem neuen Aufgusse stets ein grosser Theil der vorhandenen an der Oberfläche schwimmenden Eier, welche ganz wohl erhalten sind, unentwickelt bleibt und erst — wie ich mich wiederholt überzeugt habe — bei einem zweiten oder dritten Aufgusse zur Entwicklung gelangt. Ebenso entwickeln sich die im Schlamm festgehaltenen Eier nicht. Es ist dieses der Grund, warum man nur wenige Thiere erhält, wenn nach dem Aufgusse die Erdschollen, welche die Eier enthalten, nicht weiter ausgebreitet werden. Aus allen diesen Beobachtungen folgt aber, dass die in einem Jahre im Freien erscheinenden Kiefenfüsse gewiss nicht alle von denen der unmittelbar vorausgegangenen Generation abstammen, sondern von mehreren, zeitlich oft weit auseinanderliegenden Generationen, je nachdem die der Erscheinung des *Apus* vorausgegangene Austrocknung des Bodens eine tiefer greifende und derselbe in tiefe Spalten zerklüftet, oder je nachdem sie eine mehr oberflächliche war. Ferner wird ein heftiger Platzregen weit mehr Eier bloslegen und weit leichter zu einer Massenerscheinung des Thieres führen. Durch Zuchten in Aquarien wird mit Rücksicht auf obige

Thatsachen namentlich die Möglichkeit ausgeschlossen, dass die zu Männchen sich entwickelnden Eier länger liegen bleiben müssen und etwa nur zu bestimmten Zeiten ausfallen.

Warum aber einige Eier selbst unter den scheinbar günstigsten Bedingungen erst nach langer Zeit und wiederholten Aufgüssen zur Entwicklung gelangen, kann wohl ebensowenig erklärt werden, als die ungleiche Entwicklung vieler Insectenpuppen.

Es ist nicht zu verkennen, dass Massenerscheinungen des Kiefenfusses wohl hauptsächlich durch die zuletzt erwähnten Momente zu Stande kommen, wohl dann auch eine solche Grösse erreichen, dass sie auch bei den Laien allgemeines Interesse erregen. Jedem alten Wiener fast ist noch der Kiefenfuss von einer solchen Massenerscheinung her bekannt, welche im Jahre 1821 stattfand. Nach einem heftigen, in der Nacht vom 12. auf den 13. August stattgehabten Gewitter zeigten sich in den Strassen von Hernals u. a. Vorstädten in den wochenlang stehen gebliebenen Regenlachen die Kiefenfüsse in solcher Menge, dass das Volk glaubte, sie seien geregnet worden. Kollar sah sich veranlasst, zur Belehrung über den wahren Sachverhalt einen Aufsatz über dieses Thier in der Zeitschrift für Kunst und Literatur vom 18. August 1821 zu veröffentlichen. Seit jener Zeit ist der Kiefenfuss um Wien wieder sehr selten geworden und sein Vorkommen auf wenige Stellen beschränkt.

Von den anderen Phyllopoden beobachtete ich *Branchipus stagnalis* L. und *Estheria dahalacensis* Rüpp. (nach Grube gleich *D. pesthensis* Brühl und *pesthinensis* Chyzer<sup>1</sup>). Bei letzterer Art fand ich die Beine genau übereinstimmend mit der von Chyzer gegebenen Abbildung, nur an den Klammerfüssen des Männchens findet sich noch an der Vorderseite ein vom Grunde des Endhakens ausgehender fingerförmiger, am Ende borstiger Anhang, der auf dem Bilde fehlt. Am Kopfrande sah ich deutlich die von Grube auch für *dahalacensis* angegebene Spitze. Die Schale ist etwas kürzer vor den Wirbeln, diese daher noch mehr excentrisch mit circa 14 Anwachsstreifen.

---

<sup>1</sup> Verh. d. zool.-bot. Gesellschaft. T. XI. 1861, p. 119, Fig. — Siehe auch Brühl l. c. T. X. p. 120.

Die Zucht beider Phyllopoden gelingt im Sommer viel leichter als bei *Apus* und wird auf gleiche Weise durchgeführt, nur bedürfen beide anfangs kein Futter und nur die erwachsene *Estheria* kann mit Fleisch gefüttert werden. Die *Nauplius*-Formen<sup>1</sup> von beiden sehen sich sehr ähnlich und schwimmen auch ähnlich. Die Thiere, könnte man sagen, flattern im Wasser umher und geben in Menge beisammen ein reizendes Bild. Sie setzen sich nicht fest, wie der *Nauplius* des *Apus*, sondern schwimmen beständig gegen die Oberfläche und kehren in Bögen wieder zurück, wie eine Schaar kreisender Tauben. Am zweiten oder dritten Tage tritt dann bei beiden eine strenge Scheidung ein. Das Aquarium, welches die Estherien enthielt, zeigt sich vollständig unbevölkert, da mit dem Auftreten der zweiklappigen Schale die Thiere zu graben beginnen, sich gleich einer Muschel in den Schlamm bohren, und nunmehr nur zeitweise ihre jetzt mehr humpelnden Schwimmübungen machen. Hat Grube<sup>2</sup> schon die grosse Analogie zwischen den Schalen der Estherien und Muscheln hervorgehoben, so wird diese Analogie noch verstärkt durch die ganz gleiche Lebensweise. Die grosse *Estheria* steckt mit dem Kopfe tief im Schlamm und bohrt sich durch Aufwerfen der Ruderantennen und des Kopfrandes leicht ein; sie steht hiebei zuerst auf dem freien Schalenrand, und indem sie das bisher eingezogene Postabdomen schnell streckt und dabei unter den Schlamm schiebt, wird der ganze Körper tief nach unten gedrückt. Wie bei den Muscheln communicirt das hintere Ende der *Estheria* durch ein Loch im Schlamm mit der Aussenwelt, und aus diesem steigt beständig eine trübe Wolke empor, so dass mit Eintritt dieses Stadium des Thieres das ganze Aquarium getrübt wird. Ebenso stösst sich das Thier, wenn es aus seinem Verstecke herauskommen will, mit dem Hinterende vom Grunde ab, nachdem es sich vorher mit dem Kopfe nach oben gewendet hat. Bei der Begattung sieht man längere Zeit das Männchen quer an den Schalen des Weibchens festsitzen und beide Geschlechter herumschwimmen. Die Entwicklung bis zur Geschlechtsreife dauert kaum mehr als 14 Tage. Im Aquarium leben die Thiere

<sup>1</sup> Vergl. Joly, Ann. d. sc. nat. n. s. T. XVII.

<sup>2</sup> Arch. f. Naturg. 31. Jahrg. 1865, p. 202, Taf.

eirea zwei Monate. In Betreff der Häutungen beobachtete ich an *Estheria* genau dasselbe, was Joly<sup>1</sup> angibt; es wird nur die innerste Schalenhaut abgeworfen, die äussere wird nicht gewechselt, die ganze Haut wird nach hinten zwischen den Schalen herausgeschoben. Das Häuten erfolgt übrigens nicht in so rapider Weise als bei *Apus* und vorzüglich bei *Branchipus*, der, während er durch eine heftige Bewegung sich fortschnellt, mit einem Schlage die ganze Haut abstreift und dann einige Momente schwerfälliger schwimmt. Bei *Estheria* fand ich die Männchen überwiegend in Zahl, bei *Branchipus* im Winter ebenfalls die Männchen, im Sommer dagegen die Weibchen.

---

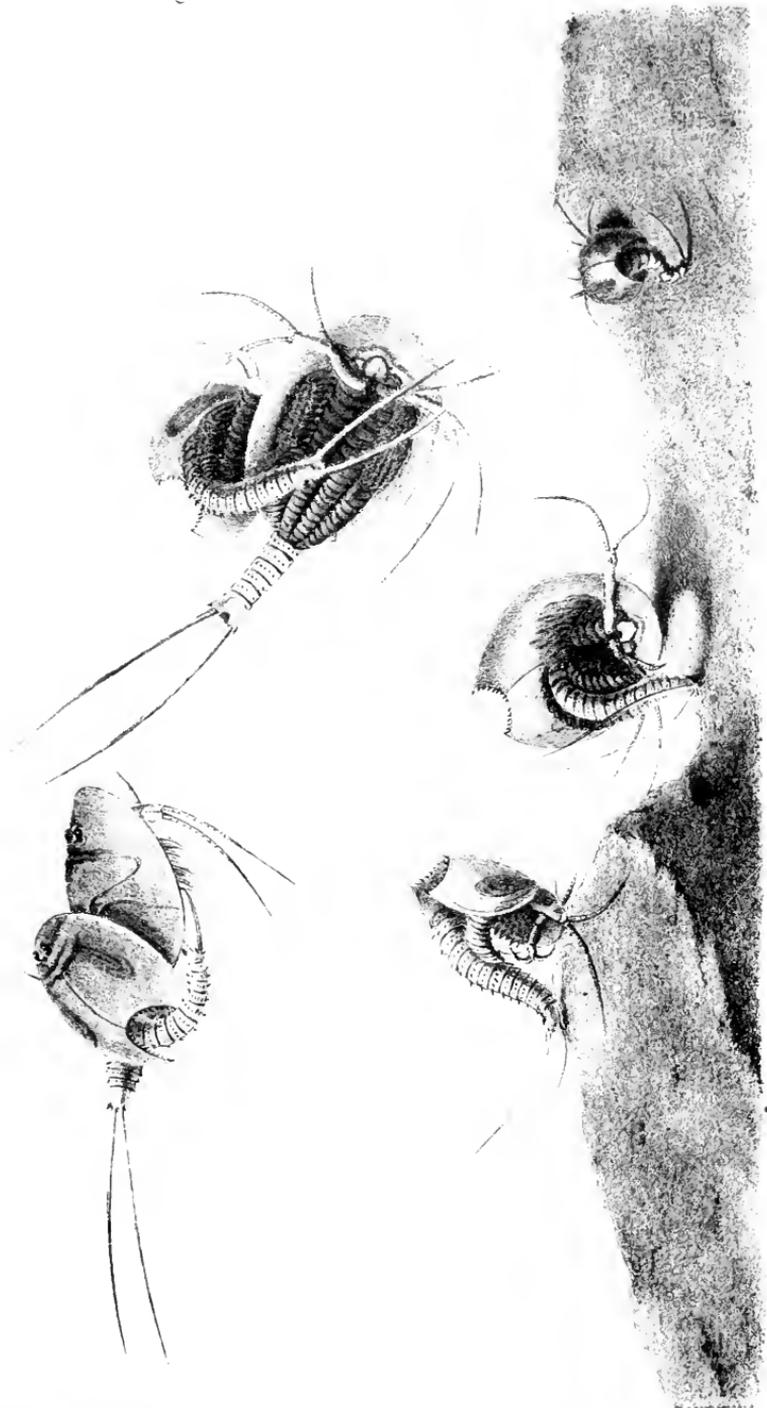
Schliesslich fühle ich mich noch verpflichtet, Herrn Professor v. Siebold in München für seine vielen bereitwilligen Mittheilungen und Rathschläge meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen.

---

<sup>1</sup> L. c. p. 293. — Grube, Arch. f. Naturg. T. 31, p. 202 ff.

---







MBL WHOI Library - Serials



5 WHSE 00643

