

KA  
24

HARVARD UNIVERSITY.



LIBRARY

OF THE

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOOLOGY.

11704

Exchange.

November 20, 1906.









11704

# DENKSCHRIFTEN

DER

KAISERLICHEN

# AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

GAMBRIDGE, MASS 3

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

DREIUNDZWANZIGSTER BAND.



MIT XLVII TAFELN UND 6 SITUATIONSPLÄNEN.

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





NOV 20 1906

# DENKSCHRIFTEN

DER

KAISERLICHEN

# AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

---

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

DREIUNDZWANZIGSTER BAND.



<sup>A</sup> WIEN.

AUS DER KAISERLICH-KÖNIGLICHEN HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

1864.



# INHALT.

---

## Erste Abtheilung.

Abhandlungen von Mitgliedern der Akademie.

	<u>Seite</u>
<i>Reuss</i> : Die fossilen Foraminiferen, Anthozoen und Bryozoen von Oberburg in Steiermark. (Mit X Tafeln.) . . . . .	1
<i>Ettingshausen, C. R. v.</i> : Beiträge zur Kenntniss der Flächen-Skelete der Farnkräuter. (Mit Darstellungen der Flächen-Skelete auf XVIII Tafeln im Naturselbstdruck.)	39
<i>Fritsch</i> : Die Eisverhältnisse der Donau in Österreich ob und unter der Enns und Ungarn in den Jahren 1851/52 bis 1860/61. (Mit 6 Situationsplänen.) . . . . .	121
<i>Hyrtl</i> : Über normale und abnorme Verhältnisse der Schlagadern des Unterschenkels. (Mit X Tafeln.) . . . . .	245

## Zweite Abtheilung.

Abhandlungen von Nicht-Mitgliedern.

<i>Schwartz von Mohrenstern</i> : Über die Familie der Rissoiden. II. Rissoa. (Mit IV Tafeln.)	1
<i>Steindachner</i> : Beiträge zur Kenntniss der Chromiden Mejico's und Central-Amerika's. (Mit V Tafeln.) . . . . .	57

---



# VERZEICHNISS

DÉR

MITGLIEDER DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

MIT ENDE MAI DES JAHRES 1864.

## Ehrenmitglieder der Gesamt-Akademie.

Ernennung vom 1. Februar 1848.

Erzherzog **Franz Karl**.

Erzherzog **Ludwig**.

Graf **Münch-Bellinghausen**, Joachim Eduard.

Ernennung vom 12. November 1856.

Se. Majestät **Maximilian I.** Kaiser von Mexico.

Freiherr von **Bach**, Alexander.

Ernennung vom 17. November 1860.

Graf **Thun-Hohenstein**, Leo.

Ernennung vom 13. Juni 1861.

Erzherzog **Rainer**.

Ernennung vom 14. Juni 1862.

Ritter von **Schmerling**, Anton.

## Mitglieder der philosophisch-historischen Classe.

Im Inlande.

### Wirkliche Mitglieder.

*(Nach dem Allen geordnet.)*

Ernennung vom 14. Mai 1847.

<b>Grillparzer</b> , Franz . . . . .	Wien.	<b>Stülz</b> , Jodok . . . . .	St. Florian.
<b>Hügel</b> , Karl Freiherr von . . . . .	d. Z. in Brüssel.	<b>Jäger</b> , Albert . . . . .	Wien.
<b>Wolf</b> , Ferdinand, der Zeit Secretär der philosophisch-historischen Classe.	Wien.	<b>Cittadella-Vigodarzere</b> , Andreas Graf v. .	Padua.
<b>Palacky</b> , Franz . . . . .	Prag.	<b>Münch-Bellinghausen</b> , Eligius Freih. v. .	Wien.
		<b>Auer</b> , Alois, Ritter von Welsbach . . .	Wien.

Ernennung vom 1. Februar 1848.

<b>Bergmann, Joseph</b> . . . . . Wien.	<b>Karajan, Th. G. von, d. Z. Vice-Präsident der Akademie und Präsident der philos.-historischen Classe</b> . Wien.
<b>Pfizmaier, August</b> . . . . . Wien.	

Ernennung vom 26. Juni 1848.

**Diemer, Joseph** . . . . . Wien.

Ernennung vom 19. Juni 1849.

**Springer, Johann** . . . . . Wien.

Ernennung vom 28. Juli 1851.

<b>Seidl, Johann Gabriel</b> . . . . . Wien.	<b>Meiller, Andreas von</b> . . . . . Wien.
<b>Birk, Ernst</b> . . . . . Wien.	<b>Miklosich, Franz</b> . . . . . Wien.

Ernennung vom 24. Juli 1852.

**Prokesch-Osten, Anton Freiherr von** . . . . . d. Z. in Constantinopel.

Ernennung vom 2. Juli 1853.

<b>Kandler, Peter</b> . . . . . Triest.	<b>Phillips, Georg</b> . . . . . Wien.
---	--

Ernennung vom 5. August 1854.

<b>Cicogna, Emanuel</b> . . . . . Venedig.	<b>Bonitz, Hermann</b> . . . . . Wien.
--	--

Ernennung vom 12. November 1856.

**Aschbach, Joseph** . . . . . Wien.

Ernennung vom 4. September 1857.

**Boller, Anton** . . . . . Wien.

Ernennung vom 17. November 1860.

**Pfeiffer, Franz** . . . . . Wien.

Ernennung vom 14. Juni 1862.

**Arneth, Alfred Ritter von** . . . . . Wien.**Vahlen, Johann** . . . . . Wien.

Ernennung vom 24. Juni 1863.

**Stegel, Heinrich** . . . . . Wien.**Correspondirende Mitglieder.**

Bestätigung vom 1. Februar 1848.

<b>Gar, Thomas</b> . . . . . Trient.	<b>Toldy, Franz</b> . . . . . Pest.
<b>Goldenthal, Jakob</b> . . . . . Wien.	<b>Wolny, Gregor</b> . . . . . Raygern.
<b>Keiblinger, Ignaz</b> . . . . . Melk.	

Bestätigung vom 26. Juni 1848.

<b>Bauernfeld, Eduard Edler von</b> . . . . . Wien.	<b>Schuller, Johann Karl</b> . . . . . Hermannstadt.
<b>Reméle, Johann Nep.</b> . . . . . Wien.	

Bestätigung vom 19. Juni 1849.

<b>Czoernig, Karl Freiherr v. Czernhausen.</b> Wien	<b>Hye-Glunck, Anton Ritter von</b> . . . Wien.
---	---

Bestätigung vom 28. Juli 1851.

<b>Beidtel, Ignaz</b> . . . . .	Olmütz.	<b>Pritz, Franz</b> . . . . .	Linz.
<b>Edlauer, Franz</b> . . . . .	Wien.	<b>Schlechta-Wssehrd, Ottokar Freih. v.</b>	Wien.
<b>Gaisberger, Joseph</b> . . . . .	St. Florian.	<b>Wocel, Johann Erasmus</b> . . . . .	Prag.
<b>Höfler, Constantin</b> . . . . .	Prag.		

Bestätigung vom 5. August 1854.

**Kink, Rudolph** . . . . . Triest.

Bestätigung vom 26. August 1858.

**Fiedler, Joseph** . . . . . Wien.

Bestätigung vom 17. November 1860.

<b>Eitelberger v. Edelberg, Rudolph</b> . .	Wien.	<b>Lott, Franz</b> . . . . .	Wien.
<b>Ficker, Julius</b> . . . . .	Innsbruck.		

Bestätigung vom 13. Juni 1861.

<b>Gindely, Anton</b> . . . . .	Prag.	<b>Lorenz, Ottokar</b> . . . . .	Wien.
---------------------------------	-------	----------------------------------	-------

Bestätigung vom 14. Juni 1862.

<b>Erben, K. J.</b> . . . . .	Prag.	<b>Heider, Gustav</b> . . . . .	Wien.
-------------------------------	-------	---------------------------------	-------

Bestätigung vom 24. Juni 1863.

<b>Sacken, Eduard Freiherr von</b> . . . .	Wien.	<b>Schenkl, Karl</b> . . . . .	Gratz.
--	-------	--------------------------------	--------

## Im Auslande.

### Ehrenmitglieder.

Ernennung vom 1. Februar 1848.

<b>Guizot, Franz Peter Wilhelm</b> . . . .	Paris.	<b>Reinaud, Jos. Toussaint</b> . . . . .	Paris.
<b>Pertz, Georg Heinrich</b> . . . . .	Berlin.		

Ernennung vom 19. Juni 1849.

**Rau, Karl Heinrich** . . . . . Heidelberg.

Ernennung vom 18. October 1855.

**Boeckh, August** . . . . . Berlin.

Ernennung vom 17. November 1860.

**Bopp, Franz** . . . . . Berlin.

Ernennung vom 13. Juni 1861.

**Diez, Friedrich** . . . . . Bonn.

### Correspondirende Mitglieder.

Bestätigung vom 1. Februar 1848.

<b>Cibrario, Giovanni Antonio Luigi Nobile.</b>	Turin.	<b>Maelen, Philipp van der</b> . . . . .	Brüssel.
<b>Flügel, Gustav Lebrecht</b> . . . . .	Dresden.	<b>Michel, Francisque</b> . . . . .	Bordeaux.
<b>Haupt, Moriz</b> . . . . .	Berlin.	<b>Mohl, Julius von</b> . . . . .	Paris.

Bestätigung vom 26. Juni 1848.

<b>Bland</b> , Nathaniel . . . . . London.		<b>Stälin</b> , Christoph Friedrich . . . . . Stuttgart.
<b>Gervinus</b> , Georg Gottfried . . . . . Heidelberg.		<b>Wilkinson</b> , John Gardener . . . . . London.

Bestätigung vom 19. Juni 1849.

<b>Brandis</b> , August . . . . . Bonn.		<b>Kerckhove</b> , Joseph Vicomte de . . . . . Malines.
<b>Gachard</b> , Ludwig Prosper . . . . . Brüssel.		<b>Kopp</b> , Euty chius . . . . . Luzern.
<b>Gerhard</b> , Eduard . . . . . Berlin.		<b>Ritter</b> , Heinrich . . . . . Göttingen.

Bestätigung vom 28. Juli 1851.

**Lanz**, Karl . . . . . Stuttgart.

Bestätigung vom 24. Juli 1852.

**Gayangos**, Pascual de . . . . . Madrid.

Bestätigung vom 2. Juli 1853.

**Mone**, Franz Joseph . . . . . Karlsruhe.

Bestätigung vom 5. August 1854.

**Rossi**, Francesco . . . . . Mailand.

Bestätigung vom 18. October 1855.

<b>Du-Méril</b> Édélestand . . . . . Paris.		<b>Wattenbach</b> , Wilhelm . . . . . Heidelberg.
---	--	---

Bestätigung vom 12. November 1856.

**Schleicher** August . . . . . Jena.

Bestätigung vom 4. September 1857.

**Lange**, Ludwig . . . . . Giessen.

Ernannt als w. M. am 26. Jänner 1860.

**Weinhold**, Karl . . . . . Kiel.

Bestätigung vom 14. Juni 1862.

<b>Coussemaker</b> , Charles Edmond Henri de . . . Lille.		<b>Jahn</b> , Otto . . . . . Bonn.
---	--	------------------------------------

Bestätigung vom 24. Juni 1863.

**Ritschl**, Friedrich . . . . . Bonn.

## Mitglieder der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe.

Im Inlande.

### Wirkliche Mitglieder.

*(Nach dem Alben geordnet.)*

Ernennung vom 14. Mai 1847.

<b>Santini</b> , Johann . . . . . Padua.		<b>Unger</b> , Franz . . . . . Wien.
<b>Stampfer</b> , Simon . . . . . Wien.		<b>Schrötter</b> , Anton, d. Z. General-Secretär
<b>Baumgartner</b> , Andreas Freiherr v., d. Z.		und Secretär der mathematisch-
Präsident der Akademie . . . . . Wien.		naturwissenschaftlichen Classe. . . . . Wien.
<b>Haidinger</b> , Wilhelm . . . . . Wien		<b>Redtenbacher</b> , Joseph . . . . . Wien.
<b>Ettingshausen</b> , Andreas Ritter v. . . . . Wien.		<b>Hyrtl</b> , Joseph . . . . . Wien.

Ernennung vom 1. Februar 1848.

<b>Koller</b> , Marian . . . . . Wien.		<b>Fenzl</b> , Eduard . . . . . Wien.
<b>Burg</b> , Adam Ritter von . . . . . Wien.		<b>Reuss</b> , August Emanuel . . . . . Wien.

Ernennung vom 26. Juni 1848.

**Fitzinger**, Leopold . . . . . d. Z. in München.



Ernennung vom 17. Juli 1848.

<b>Boué, Ami</b> . . . . . Wien.		<b>Škoda, Joseph</b> . . . . . Wien.
<b>Diesing, Karl</b> . . . . . Wien.		<b>Rochleder, Friedrich</b> . . . . . Prag.
<b>Rokitansky, Karl</b> . . . . . Wien.		

Ernennung vom 19. Juni 1849.

<b>Petzval, Joseph</b> . . . . . Wien.		<b>Brücke, Ernst</b> . . . . . Wien.
--	--	--------------------------------------

Ernennung vom 2. Juli 1853.

**Littrow, Karl von** . . . . . Wien.

Ernennung vom 4. September 1857.

<b>Gottlieb, Johann</b> . . . . . Graz.		<b>Ludwig, Karl</b> . . . . . Wien.
---	--	-------------------------------------

Ernennung vom 17. November 1860.

<b>Purkyně, Johann</b> . . . . . Prag.		<b>Hauer, Franz Ritter von</b> . . . . . Wien.
<b>Kner, Rudolph</b> . . . . . Wien.		

Ernennung vom 13. Juni 1861.

**Stein, Friedrich** . . . . . Prag.

Ernennung vom 24. Juni 1863.

<b>Winckler, Anton</b> . . . . . Graz.		<b>Hlasiwetz, Heinrich</b> . . . . . Innsbruck.
--	--	---

**Correspondirende Mitglieder.**

Bestätigung vom 1. Februar 1848.

<b>Hauslab, Franz Ritter von</b> . . . . . Wien.		<b>Redtenbacher, Ludwig</b> . . . . . Wien.
<b>Hessler, Ferdinand</b> . . . . . Wien.		<b>Schott, Heinrich</b> . . . . . Schönbrunn.
<b>Kunzek, August, Edler von Lichten</b> . . . . . Wien.		

Bestätigung vom 26. Juni 1848.

<b>Balling, Karl</b> . . . . . Prag.		<b>Moth, Franz</b> . . . . . Wien.
<b>Freyer, Heinrich</b> . . . . . Triest.		<b>Reichenbach, Karl Freiherr von</b> . . . . . Wien.
<b>Gintl, Wilhelm</b> . . . . . Prag.		<b>Reissek, Siegfried</b> . . . . . Wien.
<b>Löwe, Alexander</b> . . . . . Wien.		<b>Wertheim, Theodor</b> . . . . . Graz.

Bestätigung vom 19. Juni 1849.

<b>Fritsch, Karl</b> . . . . . Wien.		<b>Wedl, Karl</b> . . . . . Wien.
--------------------------------------	--	-----------------------------------

Bestätigung vom 2. Juli 1853.

<b>Ettingshausen, Constantin Ritter von</b> . . . . . Wien.		<b>Reslhuber, Augustin</b> . . . . . Kremsmünster.
---	--	--

Bestätigung vom 4. September 1857.

<b>Hornstein, Karl</b> . . . . . Prag.		<b>Langer, Karl</b> . . . . . Wien.
--	--	-------------------------------------

Bestätigung vom 17. November 1860.

<b>Czermak, Johann</b> . . . . . Prag.		<b>Suess, Eduard</b> . . . . . Wien.
<b>Hörnes, Moriz</b> . . . . . Wien.		<b>Wüllerstorff-Urbair, Bernhard Freih. v.</b> Venedig.
<b>Stefan, Joseph</b> . . . . . Wien.		

Bestätigung vom 13. Juni 1861.

<b>Kotschy, Theodor</b> . . . . . Wien.		<b>Peters, Karl</b> . . . . . Wien.
---	--	-------------------------------------

Bestätigung vom 24. Juni 1863.

<b>Ebner von Eschenbach, Moriz Freiherr</b> . . . . . Wien.		<b>Heger, Ignaz</b> . . . . . Wien.
---	--	-------------------------------------

## Im Auslande.

**Ehrenmitglieder.**

Ernennung vom 1. Februar 1848.

**Faraday**, Michael . . . . . London. | **Liebig**, Justus Freiherr von . . . . . München.

Ernennung vom 19. Juni 1849.

**Herschel**, Sir John . . . . . London.

Ernennung vom 2. Juli 1853.

**Dumas**, Jean Baptiste . . . . . Paris.

Ernennung vom 18. October 1855.

**Struve**, Friedrich G. W. von . . . . . Pulkowa.

Ernennung vom 26. Jänner 1860.

**Mohl**, Hugo von . . . . . Tübingen. | **Neumann**, Franz E. . . . . Königsberg.

Ernennung vom 14. Juni 1862.

**Bunsen**, Robert Wilhelm . . . . . Heidelberg.**Correspondirende Mitglieder.**

Bestätigung vom 1. Februar 1848.

<b>Élie de Beaumont</b> , Léonce . . . . . Paris.	<b>Steinheil</b> , Karl August . . . . . München.
<b>Eneke</b> , Johann Franz . . . . . Berlin.	<b>Tschudi</b> , Johann Jakob von . . d. Z. Jakobshof bei Wr.-Neustadt.
<b>Martius</b> , Karl Friedrich Philipp von . . München.	<b>Weber</b> , Ernst . . . . . Leipzig.
<b>Meyer</b> , Hermann von . . . . . Frankfurt a. M.	<b>Weber</b> , Wilhelm Eduard . . . . . Göttingen.
<b>Panizza</b> , Bartholomäus Ritter von . . Pavia.	<b>Wöhler</b> , Friedrich . . . . . Göttingen.
<b>Poggendorff</b> , Johann Christian . . . . Berlin.	
<b>Quetelet</b> , Lambert Adolphe Jacques . . Brüssel.	

Bestätigung vom 26. Juni 1848.

<b>Agassiz</b> , Louis . . . . . Boston.	<b>Mädler</b> , Johann Heinrich . . . . . Dorpat.
<b>Bischoff</b> , Theodor Ludwig Wilhelm . . München	<b>Milne Edwards</b> , Henry . . . . . Paris.
<b>Dove</b> , Heinrich Wilhelm . . . . . Berlin.	<b>Owen</b> , Richard . . . . . London.
<b>Ehrenberg</b> , Christian Gottfried . . . . Berlin.	<b>Schleiden</b> , Mathias Jakob . . . . . Dorpat.
<b>Grunert</b> , Johann August . . . . . Greifswald.	

Bestätigung vom 19. Juni 1849.

**Barrande**, Joachim . . . . . Paris.

Bestätigung vom 28. Juli 1851.

<b>Argelander</b> , Friedrich Wilh. August . . Bonn.	<b>Brewster</b> , Sir David . . . . . Edinburgh.
<b>Baer</b> , Karl Ernst von . . . . . St. Petersburg.	<b>Du Bois-Reymond</b> , Emil Heinrich . . Berlin.

Bestätigung vom 26. Jänner 1860.

**Helmholtz**, Heinrich . . . . . Heidelberg. | **Plücker**, Julius . . . . . Bonn.

Bestätigung vom 14. Juni 1862.

**Kirchhoff**, G. . . . . Heidelberg.

Bestätigung vom 24. Juni 1863.

**Hofmann**, A. W. . . . . London.

## MIT TODE ABGEGANGEN SEIT GRÜNDUNG DER AKADEMIE.

### Ehrenmitglieder der Gesamt-Akademie:

- Kübeck** von Kübau, Karl Friedrich Freiherr v., 11. September 1855.  
**Inzaghi**, Karl Graf von, 17. Mai 1856.  
**Metternich**, Fürst Clemens, 11. Juni 1859.  
**Kolowrat-Liebsteinsky**, Graf Franz Anton, 21. April 1861.  
**Pillersdorff**, Franz Freiherr v., 22. Februar 1862.

### Philosophisch-historische Classe.

#### Im Inlande.

##### Wirkliche Mitglieder:

- |  |  |
|--|--|
| <p><b>Wenrich</b>, Georg, 15. Mai 1847.<br/> <b>Pyrker</b>, Franz Ladislaus von Felső-Eör, 2. Dec. 1847.<br/> <b>Muchar</b>, Albert von, 6. Juni 1849.<br/> <b>Feuchtersleben</b>, Ernst Freiherr v., 3. September 1849.<br/> <b>Grauert</b>, Wilhelm, 10. Jänner 1852.<br/> <b>Litta</b>, Pompeo, 17. August 1852.<br/> <b>Kudler</b>, Joseph Ritter von, 6. Februar 1853.<br/> <b>Exner</b>, Franz, 21. Juni 1853.<br/> <b>Labus</b>, Johann, 6. October 1853.</p> | <p><b>Teleky</b>, Joseph Graf v., 15. Februar 1855.<br/> <b>Kemény</b>, Joseph Graf von, 12. September 1855.<br/> <b>Hammer-Purgstall</b>, Joseph Freiherr von, 23. Nov. 1856.<br/> <b>Weber</b>, Beda, 28. Februar 1858.<br/> <b>Chmel</b>, Joseph, 28. November 1858.<br/> <b>Ankershofen</b>, Gottlieb Freiherr von, 6. März 1860.<br/> <b>Schafarik</b>, Paul, 26. Juni 1861.<br/> <b>Feil</b>, Joseph, 29. October 1862.<br/> <b>Arneth</b>, Joseph Ritter von, 31. October 1863.</p> |
|--|--|

##### Correspondirende Mitglieder:

- |   |   |
|---|---|
| <p><b>Spaun</b>, Anton Ritter von, 26. Juni 1849.<br/> <b>Kiesewetter</b>, Raphael Edler von, 1. Jänner 1850.<br/> <b>Frast</b>, Johann von, 30. Jänner 1850.<br/> <b>Fischer</b>, Maximilian, 26. December 1851.<br/> <b>Schlager</b>, Johann, 18. Mai 1852.<br/> <b>Jaszay</b>, Paul von, 29. December 1852.<br/> <b>Filz</b>, Michael, 19. Februar 1854.</p> | <p><b>Zappert</b>, Georg, 22. November 1859.<br/> <b>Firnhaber</b>, Friedrich, 19. September 1860.<br/> <b>Hanka</b>, Wenzel, 12. Jänner 1861.<br/> <b>Wartinger</b>, Joseph, 15. Juni 1861.<br/> <b>Günther</b>, Anton, 24. Februar 1863.<br/> <b>Karadschitsch</b>, Wuk-Stephanowitsch, 8. Februar 1864.<br/> <b>Blumberger</b>, Friedrich, 14. April 1864.</p> |
|---|---|

#### Im Auslande.

##### Ehrenmitglieder:

- |   |  |
|---|--|
| <p><b>Hermann</b>, Johann Gottfried, 31. December 1848.<br/> <b>Mai</b>, Angelo, 8. September 1854.<br/> <b>Bitter</b>, Karl, 28. September 1859.</p> | <p><b>Wilson</b>, Horaz Haymann, 8. Mai 1860.<br/> <b>Grimm</b>, Jakob Ludwig, 20. September 1863.</p> |
|---|--|

##### Correspondirende Mitglieder:

- |   |   |
|---|---|
| <p><b>Letronne</b>, Anton Johann, 14. December 1848.<br/> <b>Orelli</b>, Johann Kaspar von, 6. Jänner 1849.</p> | <p><b>Burnouf</b>, Eugène, 28. Mai 1852.<br/> <b>Schmeller</b>, Andreas, 27. Juli 1852.</p> |
|---|---|

**Baranda**, Sainz de, 27. August 1853.

**Stenzel**, Gustav, 2. Jänner 1854.

**Raoul-Rochette**, Desiré, 6. Juli 1854.

**Creuzer**, Friedrich Georg, 16. Februar 1858.

**Thiersch**, Friedrich von, 25. Februar 1860.

**Dahlmann**, Friedrich Christoph, 5. December 1860.

**Fallmerayer**, Jakob Philipp, 26. April 1861.

**Gfrörer**, August Friedrich, 10. Juli 1861.

**Uhland**, Ludwig, 13. November 1862.

**Voigt**, Johannes, 23. September 1863.

**Böhmer**, Johann Friedrich, 27. October 1863.

## Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe.

### Im Inlande.

#### Wirkliche Mitglieder:

**Balbi**, Adrian Edler von, 13. März 1848.

**Rusconi**, Maurus, 27. März 1849.

**Presl**, Johann Swatopluk, 7. April 1849.

**Doppler**, Christian, 17. März 1853.

**Prechtl**, Johann Ritter von, 28. October 1854.

**Partsch**, Paul, 3. October 1856.

**Heckel**, Jakob, 1. März 1857.

**Leydolt**, Franz, 10. Juni 1859.

**Kollar**, Vincenz, 30. Mai 1860.

**Kreil**, Karl, 21. December 1862.

**Zippe**, Franz, 22. Februar 1863.

#### Correspondirende Mitglieder:

**Conda**, August Joseph, im Jahre 1849.

**Presl**, Karl, 2. October 1852.

**Petrina**, Franz, 27. Juni 1855.

**Salomon**, Joseph, 2. Juli 1856.

**Hrusehauer**, Franz, 21. Juni 1858.

**Russegger**, Joseph Ritter von, 20. Juni 1863.

**Weisse**, Max Ritter von, 10. October 1863.

### Im Auslande.

#### Ehrenmitglieder:

**Berzelius**, Johann Jakob Freiherr von, 7. August 1848.

**Buch**, Leopold von, 4. März 1853.

**Gauss**, Karl Friedrich, 23. Februar 1855.

**Müller**, Johannes, 28. April 1858.

**Brown**, Robert, 10. Juni 1858.

**Humboldt**, Alexander von, 6. Mai 1859.

**Biot**, Jean Baptiste, 3. Februar 1862.

#### Correspondirende Mitglieder:

**Jacobi**, Karl Gustav Jakob, 18. Februar 1851.

**Fuchs**, Wilhelm, 28. Jänner 1853.

**Fuss**, Paul Heinrich von, 24. Jänner 1855.

**Gmelin**, Leopold, 13. April 1855.

**Fuchs**, Johann Nepomuk von, 5. März 1856.

**Hausmann**, J. F. Ludwig, 26. December 1859.

**Bordoni**, Anton, 26. März 1860.

**Belli**, Joseph, 1. Juni 1860.

**Wertheim**, Wilhelm, 20. Jänner 1861.

**Carlini**, Franz, 29. August 1862.

**Mitscherlich**, Eilard, 28. August 1863.

**Rose**, Heinrich, 27. Jänner 1864.

**Erste Abtheilung.**

---

**Abhandlungen von Mitgliedern der Akademie.**

**Mit 38 Tafeln und 6 Situationsplänen.**



DIE FOSSILEN

# FORAMINIFEREN, ANTHOZOEN UND BRYOZOEN

VON OBERBURG IN STEIERMARK.

EIN BEITRAG ZUR FAUNA DER OBEREN NUMMULITENSCHICHTEN.

VON

**PROF. DR. A. E. REUSS,**

WIRKLICHEM MITGLIEDE DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

(Mit 40 lithogr. Tafeln.)

VORGELEGT IN DER SITZUNG DER MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE AM 17. JULI 1863.

Die Tertiärablagerungen von Oberburg in Steiermark haben schon seit langer Zeit die Aufmerksamkeit der österreichischen Geognosten auf sich gezogen und zur Aufsammlung von Versteinerungen Veranlassung geboten, unter denen besonders die Korallen durch ihre Häufigkeit und Grösse sich hervorthaten. Leider sind die Fossilreste dieser Localität bisher von Niemanden in ihrem ganzen Umfange untersucht und gewürdigt worden. Ich hatte die Untersuchung der Korallen und Bryozoen schon vor einer längeren Reihe von Jahren begonnen<sup>1)</sup>, im Drange anderer Geschäfte aber nicht vollendet. Erst die neuerlichst wieder den oberen Nummulitenschichten zugewendete Aufmerksamkeit bewog auch mich, die unterbrochene Arbeit wieder aufzunehmen. Dieselbe beschränkt sich jedoch auf die von Morlot, Freyer, Lipold, Rolle u. A. gesammelten Foraminiferen, Anthozoen und Bryozoen; die Mollusken haben bisher leider noch keinen Bearbeiter gefunden. So lückenhaft meine auf ein so beschränktes Material gegründete Arbeit auch sein mag, so theile ich ihre Resultate doch auf den nachfolgenden Blättern mit, in der Hoffnung, dass sie nicht ganz nutzlos sein werde, indem sie wenigstens einen vorläufigen Beitrag zur paläontologischen Kenntniss der Nummulitenschichten von Oberburg und einer grösseren Reihe denselben gleich alter Ablagerungen liefert und doch in einer Richtung eine Bestätigung für die neuerlichst über das Alter derselben ausgesprochenen Ansichten zu bieten im Stande ist.

<sup>1)</sup> Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1851. II. 1. pag. 162.

Schon lange hat Bergrath v. Hauer das eocäne Alter der Oberburger Schichten ausgesprochen<sup>1)</sup>. Ausführlicher wurde dies von Rolle<sup>2)</sup> begründet, der zugleich ihren nahen Verband mit den eocänen Schichten von Prasberg und mit den Süßwasserablagerungen von Sotzka, Schönstein u. s. w. andeutete. Er führt von Oberburg als eocäne Molluskenformen an: *Crassatella tumida* Lam., *Fusus subcarinatus* Lam., *Cerithium conjunctum* Desh., *Natica Vulcani* Brongn., *N. perusta* Brongn.

Eine noch weitere Beleuchtung und Begründung erhielt die in Rede stehende Frage neuerlichst durch Dr. K. Zittel in seiner Abhandlung über die obere Nummulitenformation in Ungarn<sup>3)</sup>. Es geht daraus hervor, dass die Schichten von Oberburg von gleichem Alter sind mit jenen von Ronca, Castelgomberto, Faudon bei Gap, von den Diablerets und von Cordaz in der Schweiz, von Polšica in Krain, von Piszke und Forna in Ungarn, Häring in Tirol, und wahrscheinlich auch von Monte Promina in Dalmatien, von der Insel Veglia im Quarnero, von Sotzka und Sagor in Steiermark.

Alle diese Ablagerungen gehören einer Schichtengruppe — der oberen Nummulitenformation an, die sich, abgesehen von ihrer geognostischen Lagerungsfolge, in paläontologischer Beziehung eben so unterscheidet von der unteren Nummulitenformation (von Biaritz, Nizza, den Corbières, vom Kressenberg u. s. w.), als von den in einem höheren Niveau gelegenen Oligocängenbilden. Sie gibt sich durch ihre Fossilreste, welche in grösserer Anzahl — wenigstens die Mollusken — mit jenen des Pariser Grobkalkes, in geringerer mit jenen der Sables de Beauchamp übereinstimmen, als ober-eocän zu erkennen.

Herrn Dr. Zittel's gefälliger Mittheilung verdanke ich nachfolgende Liste fossiler Mollusken, welche von Oberburg in den Sammlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt vorhanden sind. Es sind:

*Natica crassatina* Lam. (= *N. obesa* Brongn.). Auch bei Castelgomberto, im Meeressande von Weinheim u. a. O., im Sande von Fontainebleau, in den Schichten von Gaas im Adour-Becken u. s. w.

*Ampullaria perusta* Brongn. Auch bei Ronca, Gran, Polšica, Guttaring.

*Cerithium trochleare* Lam. (= *C. conjunctum* Desh. = *C. Diaboli* Brongn.) Auch bei Castelgomberto, auf den Diablerets, bei Faudon u. s. w., im Meeressande von Alzei.

*Melania elongata* Brongn. Auch bei Castelgomberto.

*Delphinula (Turbo) scobina* Brongn. Auch bei Ronca, Castelgomberto.

*Fusus subcarinatus* Lam. Auch aus dem Parisien von Valmondois, Senlis u. s. w.

*Turritella asperula* Brongn. Auch bei Ronca.

*Corbis lamellosa* Lam. Auch im Grobkalke von Parnes, Grignon u. s. w.

*Corbis Aglaurae* Brongn. Auch bei Castelgomberto.

*Crassatella plumbea* Lam.

*Perna* sp.

*Ostrea* sp.

Meine Untersuchungen beschränkten sich auf die Foraminiferen, Anthozoen und Bryozoen der Oberburger Schichten, und selbst da können sie auf Vollständigkeit keinen Anspruch

<sup>1)</sup> Haidinger's Berichte über d. Mitthlg. v. Freund. d. Naturwiss. in Wien. 1849. V, pag. 39 ff.

<sup>2)</sup> Über die geologische Stellung der Sotzka-Schichten in Steiermark, in den Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissensch. 1858. 30. Bd.

<sup>3)</sup> Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissensch. Bd. 46, pag. 353 ff.



machen, da sie sich eben nur auf das mir vorliegende, in mancher Beziehung lückenhafte Material basiren konnten.

Aber auch aus diesem musste ich einen nicht unbeträchtlichen Theil der Foraminiferen unbestimmt bei Seite legen, da sie zu fragmentär oder doch zu schlecht erhalten waren, um die zur Bestimmung der Species erforderlichen Merkmale erkennen zu lassen. Ja bei vielen war selbst die Feststellung der Gattung, welcher sie angehören, unthunlich.

Bisher kann ich nur 17 Species mit Sicherheit namhaft machen, welche sich auf folgende Weise in Familien und Gattungen vertheilen,

<i>Uvullideae</i> . . . . . 2 Spec.	<i>Rotalideae</i> . . . . . 3 Spec.
<i>Verneulina</i> d'Orb. . . . . 1	<i>Rotalia</i> Lam. . . . . 1
<i>Clavulina</i> d'Orb. . . . . 1	<i>Rosalina</i> d'Orb. . . . . 1
<i>Miliolideae genuinae</i> . . . . . 7 ..	<i>Truncatulina</i> d'Orb. . . . . 1
<i>Spiroloculina</i> d'Orb. . . . . 3	<i>Polystomellideae</i> . . . . . 1 ..
<i>Triloculina</i> d'Orb. . . . . 3	<i>Polystomella</i> d'Orb. . . . . 1
<i>Quinqueloculina</i> d'Orb. . . . . 1	<i>Nummulitideae</i> . . . . . 2 ..
<i>Peneroplidae</i> . . . . . 2 ..	<i>Operculina</i> d'Orb. . . . . 1
<i>Peneroplis</i> Montf. . . . . 1	<i>Nummulites</i> Lam. . . . . 1
<i>Vertebralina</i> d'Orb. . . . . 1	

Beinahe sämtliche Species liegen nur in wenig zahlreichen Exemplaren vor: nur *Nummulites variolaria*, *Vertebralina sulcata* und *Rosalina obtusa* treten etwas häufiger auf. Jedoch dürfte das Urtheil über die relative Häufigkeit der einzelnen Arten durch die Nothwendigkeit, viele Exemplare wegen ihres schlechten Erhaltungszustandes unbeachtet zu lassen, bedeutend an Werth verlieren.

Der grössere Theil der beobachteten Species musste für neu erklärt werden; nur 6 derselben (*Triloculina trigonula* Lam., *Tr. oblonga* Mont. sp., *Vertebralina sulcata* Rss., *Rosalina obtusa* d'Orb., *Truncatulina variabilis* d'Orb. und *Nummulites variolaria* Sow.) konnten auf schon bekannte Arten zurückgeführt werden, wenn sie auch schon zum Theile in mancher Beziehung von den typischen Formen derselben abweichen. Vier von diesen Arten (*Triloculina oblonga*, *Vertebralina sulcata*, *Rosalina obtusa* und *Truncatulina variabilis*) gehören vorzugsweise jüngeren Tertiärschichten an und *Triloculina oblonga* und *Truncatulina variabilis* leben in Formen, die sich von den fossilen nicht sondern lassen, noch in den heutigen Meeren. *Triloculina trigonula* hat mit ihren typischen Formen ihre Lagerstätte im eocänen Grobkalke des Pariser Beckens, reicht aber mit ihren Varietäten bis in die jetzige Schöpfung herauf. *Operculina irregularis* dagegen findet ihre Analoga vorzüglich in den tieferen nummulitenführenden Eocänschichten, während *Vertebralina sulcata* als Vertreterin der *Articulina nitida* d'Orb. des Pariser Grobkalkes gelten kann. *Nummulites variolaria* endlich findet sich zahlreich wieder in den oberen und mittleren Eocänschichten Frankreichs, Belgiens, Englands u. s. w. Auch in den oberen Nummulitenschichten Ungarns kehrt sie nach Dr. Stache wieder und wird dort von *N. contorta* Desh. und *laevigata* Lam. begleitet. Auch bei Oberburg hat sie zwei andere seltenere Arten zu Begleitern, die mit *N. garansensis* Jol. & Leym. und *intermedia* d'Arch. einige Ähnlichkeit besitzen, aber wegen der geringen Zahl und des unvollkommenen Erhaltungszustandes keine nähere Bestimmung gestatten.

Eine Anzahl von Foraminiferen von Polšica, die ich zu gleicher Zeit mit jenen von Oberburg, aber ohne nähere Angabe der Schichten, denen sie entnommen sind, erhielt, gehören offenbar einem weit höheren geologischen Niveau an. Sie stammen ohne Zweifel aus den miocänen Tertiärschichten, welche bekanntlich bei Polšica die Eocängebilde unmittelbar überlagern. Denn, eine Anzahl neuer Species abgerechnet, stimmen sie beinahe durchaus mit Arten des Wiener Beckens überein, wie *Nodosaria Ehrenbergana* Neugeb., *Dentalina elegans* d'Orb., *Bulimina Buchi* d'Orb., *Rotalia Soldanii* d'Orb., *R. orbicularis* d'Orb., *Chilostomella Cžížeki* Rss., *Gaudryina siphonella* Rss., *Textilaria carinata* d'Orb.

Weit zahlreicher und charakteristischer sind die Anthozoen, die den Gegenstand meiner Untersuchung bildeten. Sie stammen zum grössten Theile aus den Nummulitenmergeln von Neustift, die geringere Anzahl aus jenen von Gradische und von den Ufern der Drieth beim Repenscheg-Bauer, sämmtlich in der Nähe von Oberburg. Die von Hrn. Bergrath Lipold bei Polšica in Krain gesammelten Korallen sind mit denjenigen von den vorgenannten Fundorten wohl grösstentheils identisch, aber fast durchgehends so sehr abgerollt, dass sich diese Identität nicht mit Sicherheit nachweisen lässt.

Die untersuchten Anthozoen vertheilen sich in nachstehende Familien:

<i>Stylophoreae</i> . . . . .	1	<i>Heliastraea</i> . . . . .	2
<i>Stylophora</i> . . . . .	1	<i>Astraea</i> . . . . .	1
<i>Astraeidae</i> . . . . .	21	<i>Thamnastraeidae</i> . . . . .	2
<i>Astr. simplices</i> . . . . .	1	<i>Thamnastraea</i> . . . . .	1
<i>Trochosmilia</i> . . . . .	1	<i>Pseudastraea</i> . . . . .	1
<i>Astr. caespitosae</i> . . . . .	3	<i>Lophoserinae</i> . . . . .	1
<i>Agathophyllia</i> . . . . .	2	<i>Podabacia</i> . . . . .	1
<i>Calamophyllia</i> . . . . .	1	<i>Eupsammidae</i> . . . . .	1
<i>Astr. confluentes</i> . . . . .	7	<i>Dendrophyllia</i> . . . . .	1
<i>Dimorphophyllia</i> . . . . .	2	<i>Madreporidae</i> . . . . .	3
<i>Mycetophyllia</i> . . . . .	2	<i>Astraeopora</i> . . . . .	1
<i>Leptoria</i> . . . . .	1	<i>Dendracis</i> . . . . .	1
<i>Coeloria</i> . . . . .	1	<i>Actinacis</i> . . . . .	1
<i>Hydnophora</i> . . . . .	1	<i>Poritidae</i> . . . . .	3
<i>Astraeangidae</i> . . . . .	1	<i>Porites</i> . . . . .	1
<i>Rhizangia</i> . . . . .	1	<i>Litharaca</i> . . . . .	1
<i>Astr. genuinae</i> . . . . .	7	<i>Alveopora</i> . . . . .	1
<i>Stylocoenia</i> . . . . .	2	<i>Milleporidae</i> . . . . .	1
<i>Stephanocoenia</i> . . . . .	1	<i>Millepora</i> . . . . .	1
<i>Favia</i> . . . . .	1		
			31

Unter diesen 31 Arten kann bei dreien (*Mycetophyllia multistellata*, *Coeloria cerebriformis* und *Hydnophora longicollis*) die Deutung des Genus nicht auf vollkommene Sicherheit Anspruch machen. Der Charakter der gesammten Anthozoenfauna erhält durch das relative Vorwalten der *Astrocoeniden*, *Symphyllideen*, *Dendrophyllien*, *Stylophoren*, *Lophoserinen*, *Madreporideen* und *Poritiden* ein eigenthümliches Gepräge, das sich von jenem der neogenen Anthozoenfauna ziemlich weit entfernt, während es mit jenem der Eocänfauna, besonders der obern, eine viel nähere Verwandtschaft verräth. Ja beide besitzen manches Übereinstimmende. *Stylocoenia lobato - rotundata* und *taurinensis* sind in den mit Ronca gleichzeitigen Eocän-

gebildeten Ober-Italiens ziemlich verbreitet, während *Stephanocoenia elegans* anderwärts in den unteren Nummulitenschichten liegt. *Dimorphophyllia oxylopha* dürfte mit *Agaricia maeandrinoides* Cat., so wie *Agathophyllia explanata* mit *Lobophyllia gregaria* Cat., welche beide den Ronca-Schichten angehören, identisch sein, und vielleicht wird sich bei gründlicher Untersuchung der von Catullo<sup>1)</sup> beschriebenen Korallen diese Identität noch für manche andere Species herausstellen, was bei der Unvollständigkeit der von Catullo gegebenen Beschreibungen und Abbildungen ohne zu Gebote stehende Originalexemplare nicht durchführbar ist. Endlich zeigt *Stylophora annulata* eine sehr grosse Analogie mit der ebenfalls eocänen *St. rugosa* d'Arch. sp. und *St. contorta* Leym. sp. Eben so steht *Dendracis Haidingeri* m. der eocänen *D. Gervillei* Michel. sp. sehr nahe. Aus Allem diesem ergibt sich, dass der Charakter der Anthozoenfauna von Oberburg nicht nur ein vorwiegend eocäner ist, sondern auch, dass die Oberburger Schichten, wie schon früher ausgesprochen wurde, mit jenen von Ronca in ein gleiches Niveau zu versetzen sein werden.

Weniger tauglich zur Bestimmung der geologischen Stellung der Nummulitenmergel von Oberburg erweisen sich die Bryozoen. Die Zahl der mit Sicherheit gedeuteten Arten übersteigt 15 nicht, von welchen nur vier den *Cyclostomen*, die übrigen alle den *Chilostomen* beizuzählen sind. Unter diesen gehören 7 der Gattung *Lepralia*, 2 *Membranipora* und eben so viele *Eschara* an. Von sämtlichen Arten sind nur vier (*Lepralia rudis* und *multiradiata*, *Eschara membranacea* und *Proboscina confluens*) bisher ausschliesslich in den Mergeln von Neustift bei Oberburg gefunden worden. *Defrancia cumulata* reicht bis in die unteren Nummulitenschichten hinab und, wie es scheint, bis in das Falunien hinauf. Sämtliche übrigen 9 Species kommen auch in den mitteltertiären Gebilden Mährens, Steiermarks und Ungarns, besonders im Leithakalke vor — eine gewiss auffallende Erscheinung. Man würde jedoch einen bedeutenden Irrthum begehen, wenn man, von dieser Identität verführt, die Schichten von Oberburg in ein gleiches Niveau mit den Miocängebilden des Wiener Beckens stellen wollte. Ähnliche Übereinstimmungen der Bryozoen kann man auch bei anderen eocänen und oligocänen Ablagerungen nachweisen<sup>2)</sup>. Die Bryozoen scheinen eine geringere Empfindlichkeit für die durch Hebung oder Senkung hervorgebrachten Verschiedenheiten der Meeres-tiefe, der Temperatur und des Druckes zu besitzen, sich allmählich eintretenden Differenzen dieser Art leichter accomodirt zu haben und daher sich auch einer ausgedehnteren verticalen Verbreitung zu erfreuen. Es scheint dies auch, wenigstens zum Theile, für die Bryozoen der jetzigen Schöpfung zu gelten. Leider sind in dieser Richtung die bisherigen Beobachtungen noch viel zu spärlich und lückenhaft. Mit dieser grösseren Accomodationsfähigkeit der Bryozoen hängt nun auf sehr natürliche Weise ihre abweichende geologische Verbreitung in verticaler Richtung zusammen, und aus diesem Grunde scheinen die fossilen Bryozoen zur genaueren Feststellung des geologischen Niveaus ihrer Fundstätten weniger geeignet zu sein, wenigstens in soferne dies die Unterabtheilungen der einzelnen Formationen betrifft.

<sup>1)</sup> Catullo dei terreni del sedimento super. delle Venetie. Padova 1856.

<sup>2)</sup> So hat Dr. Stoliczka bei seiner Untersuchung der Bryozoen der oligocänen Tertiärschichten von Latdorf bei Bernburg unter 47 Arten 17, mithin beinahe ein Drittheil der Gesamtzahl, aufgezählt, die schon früher aus miocänen und zum Theile auch aus pliocänen Gebilden bekannt geworden waren, nämlich: *Pustulopora pulchella* Rss. sp., *Hornera reteporacea* M. Edw., *H. hippolithus* Defr., *H. verrucosa* Rss., *H. seriatopora* Rss., *Idmonca delicatula* Busk., *I. foraminosa* Rss., *I. tenuisulca* Rss., *Defrancia prolifera* Rss., *Cellaria Michelini* Rss., *Membranipora robusta* Rss., *Eschara monilifera* M. Edw., *E. Reussi* Stol. (*E. costata* Rss.), *E. coccinophora* Rss., *E. tubulifera* Rss., *Cellepora globularis* Bronn, *Retepora Rubeschi* Rss. (Stoliczka, oligocäne Bryozoen von Latdorf in Bernburg in den Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch. in Wien. 45. Bd. p. 71 ff.)

## A. FORAMINIFEREN.

Sie scheinen in den oberen Nummulitenmergeln von Oberburg in nicht unbedeutender Anzahl eingebettet zu sein, lassen sich jedoch theils nur schwer und unvollkommen aus dem umgebenden Gesteine auslösen, theils befinden sie sich in Folge von Calcination ihrer Schalen in einem sehr schlechten Erhaltungszustande, so dass die specielle Bestimmung des überwiegenden Theiles derselben ganz unmöglich war, wenn man sich nicht der Gefahr, wesentliche Irrthümer zu begehen, aussetzen wollte. Desshalb vermag ich aus der mir vorliegenden beträchtlichen Menge von Formen nur 17 namentlich hervorzuheben. Die übrigen muss ich einstweilen unbestimmt zurücklegen, bis es gelungen sein wird, mir zahlreichere und besser erhaltene Exemplare zu verschaffen. Die Gesamtreihe der untersuchten Formen, mit Ausnahme der Nummuliten, verdanke ich der gütigen Mittheilung des Herrn Hofrathes Haidinger, der mir dieselben schon vor langer Zeit zur Untersuchung übergab. Sie wurden von Herrn Heinrich Freyer, derzeit Custos am Triester Museum, aus den Mergeln von Neustift bei Oberburg gesammelt.

### 1. *Uvulidea* (Ehrb.) Rss.

#### *Verneuilina* d'Orb.

##### 1. *V. Oberburgensis* Frey. in litt.<sup>1)</sup> (Taf. 1, Fig. 2.)

Sehr klein (0·35 Millim.), der *V. spinulosa* Rss. (Denkschr. der k. Akad. d. Wissensch. in Wien. I. p. 374, Taf. 47, Fig. 12) ähnlich, dreikantig-pyramidal, in der Seitenansicht spitz-eiförmig, unten zugespitzt, mit gebogenen, unbewaffneten Seitenrändern und wenig ausgehöhlten Seitenflächen; 10—12 dreikammerige Umgänge mit sehr niedrigen, etwas gebogenen Kammern und schwach vertieften Näthen, so dass die Kammern als flache schmale Wülste hervorragen.

*V. spinulosa* Rss. unterscheidet sich von der in Rede stehenden Species durch die regelmässiger pyramidale Gestalt, die geraderen, mit Stacheln bewehrten Seitenränder, die weniger zahlreichen Umgänge und die höheren, mehr gebogenen Kammern. Die Species scheint nur selten vorzukommen.

#### *Clavulina* d'Orb.

##### 1. *Cl. triquetra* m. (Taf. 1, Fig. 1.)

Das verlängerte gerade, bis 1·4 Millim. hohe Gehäuse ist ziemlich schmal und scharfwinkelig-dreikantig. Der Anfangstheil stellt eine kleine, dreikantige *Verneuilina* dar, mit 3—4 dreikammerigen Umgängen und oftmals unregelmässigen Kammern. Er ist nur wenig breiter, als das untere etwas verschmälerte Ende des oberen Theiles der Schale, der 3 bis 4mal so lang ist als der erstere. Im oberen Schalentheile stehen 6—7 gebogene, dreikantige, an den Seitenflächen ebene oder nur sehr wenig gewölbte Kammern in einfacher gerader Reihe über einander und werden durch tief eingeschnittene Näthe gesondert. Die letzte Kammer

1) Sie wurde unter diesem Namen, den ich beibehalte, von Hrn. Freyer mitgetheilt.

zieht sich oben zur kurzen stumpfen Spitze zusammen, welche die ziemlich grosse, halbmond förmige oder halbrunde Mündung trägt.

Von der mittelmeerischen *Cl. angularis* d'Orb. (ann. des sc. nat. 1826. VII. pag. 102. Taf. 12, Fig. 2) unterscheidet sich unsere Species durch das schmälere Gehäuse, die tieferen Nätze und den Verneuilina-artigen Bau des Anfangstheiles. *Cl. tricarinata* d'Orb. (Ramon de la Sagra hist. de l'île de Cuba. Foraminif. pag. 11, Taf. 2, Fig. 17, 18) von den Küsten von Cuba und Jamaica besitzt ein noch schmäleres Gehäuse mit abgerundeter letzter Kammer und einem noch unregelmässiger spiralen Anfangstheil. Auch ragen die Seitenecken der einzelnen geradreihigen Kammern stärker hervor. — Sehr selten.

## 2. *Miliolidea* Schltze.

### *Spiroloculina* d'Orb.

#### 1. *Sp. striatella* m. (Taf. 1, Fig. 8.)

0·52 Millim. hoch, schief-oval, ziemlich dick, mit breiten, abgestutzten, ebenen Seitenrändern, an beiden Enden stumpf. Die Seitenflächen seicht vertieft. Die Kammern wenig zahlreich; die äusseren breit, sehr seicht ausgehöhlt, so dass ihre Ränder nur schwach hervorragten. Sie werden von sehr feinen, etwas gebogenen, erhabenen Längsstreifen bedeckt. Die letzte Kammer am oberen Ende abgestutzt, mit quer-elliptischer, zahnloser Mündung. — Sehr selten.

#### 2. *Sp. Morloti* m. (Taf. 1, Fig. 10.)

Die Species ist im Umriss der jungtertiären *Sp. canaliculata* d'Orb. sehr ähnlich, etwas schief-oval, am unteren Ende stumpf, am oberen in einen kurzen, dünnen Schnabel verlängert, in der Mitte der Seitenflächen ziemlich stark vertieft, mit breiten, gerade abgestutzten, aber nicht hohlkehlenartig ausgehöhlten Seitenrändern. Die wenig zahlreichen Kammern sind gebogen, stark rinnenartig vertieft und jederseits mit einer schmalen, ziemlich hohen Leiste eingefasst. Die letzte Kammer verlängert sich oben in einen kurzen dünnen Schnabel, der die kleine, etwas in die Quere verlängerte und mit einem einfachen kurzen Zahne bewaffnete Mündung trägt. Höhe bis 1 Millim. — Sehr selten.

#### 3. *Sp. Freyeri* m. (Taf. 1, Fig. 9.)

Das bis 0·63 Millim. hohe Gehäuse ist beinahe regelmässig breit-elliptisch, sehr stark zusammengedrückt, dünn, in der Mitte nur sehr wenig dünner, an beiden Enden stumpf. Die Kammern zahlreich (jederseits 4—5), gebogen, sehr schmal; die jüngsten kaum breiter als die nächst älteren, an den Seiten eben, mit schmalen, beinahe gerade abgestutztem Rande; die letzte Kammer am oberen Ende schräge abgestutzt, mit sehr kleiner, rundlicher Mündung und kurzem, einfachem Zahne. — Sehr selten.

#### 4. *Spiroloculina* sp.

Es liegen zwei sehr kleine Exemplare einer Species vor, die sehr dünn und an den Rändern schwach abgerundet ist. Die äussersten der sehr wenig zahlreichen Kammern sind doppelt so breit als die nächst innern, gebogen und an den Seitenflächen zunächst dem Aussenrande mit einer diesem parallelen seichten Längsfurche bezeichnet. Die Mündung ist länglich, zahnlos.

Die Species ist der *Sp. dilatata* d'Orb. (Foram. foss. du bass. tert. de Vienne pag. 271, Taf. 16, Fig. 16—18) im Umriss sehr ähnlich. Dieselbe weicht nur durch die zahlreicheren,

an den Seitenflächen stärker ausgehöhlten Kammern und die einfach gezähnte, rundliche Mündung davon ab. Es wäre demnach nicht unmöglich, dass die besprochenen Exemplare als Jugendformen der *Sp. dilatata* oder einer sehr verwandten Species zu betrachten sind.

### **Triloculina** d'Orb.

#### 1. **Tr. trigonula** Lam. var. (Taf. 1, Fig. 12.)

Orbigny in ann. d. sc. nat. 1826. VII. pag. 133. T. 15. Fig. 5—9. — Modèles livr. 4. n<sup>o</sup>. 93.

Unser Fossil stimmt in den Hauptkennzeichen damit überein, wenn es auch in mancher untergeordneten Beziehung, z. B. in der grösseren Breite des Gehäuses, den stärker gebogenen, weniger kantigen Kammern, der weniger kreisrunden Mündung, davon abweicht. Diese Unterschiede genügen aber nicht, um darauf eine besondere Species zu gründen. Selten bei Oberburg. Weit häufiger fossil im Pariser Grobkalke, bei Paris, Soissons, Valognes u. s. w. Auch lebend an den englischen und schottischen Küsten, an der Insel Wight. Denn die Abbildung bei Williamson a monogr. on the rec. foraminif. of gr. Brit. T. 7, Fig. 180—182 ist ebenfalls nur eine Form von *Tr. trigonula* Lamk. mit noch stärker zugerundeten Kantenwinkeln der Kammern.

#### 2. **Tr. oblonga** Montagu sp.

*Vermiculum oblongum* Montagu test. brit. pag. 522. T. 14, Fig. 9.

*Tr. oblonga* Orbigny ann. d. sc. nat. 1826. VII. p. 134. — Modèles livr. 4. n<sup>o</sup>. 95.

*Miliolina seminulum* var. *oblonga* Williamson l. c. pag. 86. T. 7, Fig. 186, 187.

Bei Oberburg selten. Häufig in den mitteltertiären Schichten von Bordeaux, Dax, Castellarquato. Lebend im adriatischen Meere, im Mittelmeere, an den Küsten von Frankreich, England, den Antillen u. s. w.

#### 3. **Tr. granulata** m. (Taf. 1, Fig. 13.)

0·71 Millim. hoch, in der Seitenansicht breit-oval, an beiden Enden stumpf; die eine Seitenfläche fast eben, die andere gewölbt; die Seitenränder schief zugerundet. Die Kammern breit, gebogen, mässig gewölbt, die dritte in ziemlich weitem Umfange äusserlich sichtbar. Die Mündung verlängert, halb elliptisch. An den vorliegenden Exemplaren vermag ich keinen Zahn wahrzunehmen; dieselben sind jedoch nicht vollständig genug erhalten, um sich mit Sicherheit darüber auszusprechen. Die Oberfläche der Schale ist mit sehr feinen, nur bei starker Vergrösserung sichtbaren, in gedrängten gebogenen Längsreihen stehenden länglichen Körnchen bedeckt. Bei schwächerer Vergrösserung nimmt sie ein täuschendes punkirtes Ansehen an. — Sehr selten.

### **Quinqueloculina** d'Orb.

#### 1. **Q. hiantula** m. (Taf. 1, Fig. 12.)

Die grössten Exemplare nur 0·63 Millim. hoch, in der Seitenansicht verlängert- und schmal-eiförmig, am oberen Ende am schmalsten und schief abgestutzt, am unteren zugerundet, auf der Schalenoberfläche mit feinen, bisweilen gabelförmig gespaltenen Längsstreifen versehen. Die Kammern schmal, an den Seitenflächen wenig gewölbt, am Rücken gerundet. Die fünfte Kammer äusserlich nur in sehr geringem Umfange sichtbar. Die langgezogene schmale Mündung zahnlos, von einem etwas angeschwollenen glatten Saume umgeben. — Sehr selten.

### 3. *Peneroplidea* Schltze.

#### *Peneroplis* Montf.

##### 1. *P. prisca* m. (Taf. 1, Fig. 7.)

Wie die meisten *Peneroplis*-Arten, unter denen sie sich der *P. proteus* d'Orb. von Cuba und Jamaica (Orbigny in Ramon de la Sagra hist. de l'île de Cuba. Foraminif. pag. 60, T. 7, Fig. 7—11) am meisten nähert, ist auch die in Rede stehende Species, deren querer Durchmesser höchstens 0·7 Millim. erreicht, in ihrer Gestalt sehr veränderlich. Einzelne Exemplare sind regelmässig spiral eingerollt; bei anderen ist der spirale Theil nur sehr klein und wenig regelmässig; der jüngere Theil des Gehäuses breitet sich dagegen in der Fläche sehr aus und die Kammern bilden, je jünger, einen desto grösseren Kreisbogen, bis sie zuletzt beinahe vollständige concentrische Kreise darstellen. Dadurch erhält das Gehäuse sehr grosse Ähnlichkeit mit *Renulites opercularis* Lam. aus dem Pariser Grobkalke, welcher jedoch der Gattung *Vertebralina* beigezählt werden muss. Immer aber ist das Gehäuse sehr dünn, gleichmässig zusammengedrückt. Die schmalen Kammern sind durch deutliche Nathfurchen gesondert. Die Septalfläche der letzten Kammer linear, mit einer einfachen, nicht ganz regelmässigen Reihe kleiner Mündungsporen. Die Oberschale der Schale lässt, wie bei *P. proteus*, die den *Peneroplis*-Arten sonst eigenthümliche Streifung vermissen.

#### *Vertebralina* d'Orb.

##### 1. *V. (Articulina) sulcata* Rss. (Taf. 1, Fig. 3—6.)

Reuss in d. Denkschr.-d. k. Akad. d. Wissensch. in Wien. I, pag. 383, Taf. 49, Fig. 13—17.

Die ziemlich zahlreichen Exemplare aus den Eocänmergeln von Oberburg weichen von der miocänen *Art. sulcata* nur in unwesentlichen Charakteren ab und zeigen selbst unter sich in mancher Beziehung eine bedeutende Wandelbarkeit. Sie sind bald schmaler, bald breiter oval, auf einer Seite stärker zusammengedrückt als auf der andern und der Länge nach fein gefurcht. Die fünf sichtbaren Kammern — zwei auf der einen, drei auf der andern Seite des Gehäuses — sind nur durch seichte Nätze gesondert. Die letzte Kammer ist am oberen Ende in ihrer ganzen Weite zu einer grossen elliptischen, gewöhnlich etwas nach einer Seite geneigten, von einem schmalen, glatten, umgeschlagenen Saume umgebenen Mündung geöffnet. Bisweilen tritt auch ein Theil — wenigstens der Randsaum — der Mündung am untern Ende der vorletzten Kammer mehr weniger sichtbar hervor. An keinem der vorliegenden Exemplare dagegen konnten in gerader Reihe über einander stehende Endkammern beobachtet werden.

### 4. *Rotalidea* Rss.

#### *Rotalia* Lamk.

##### 1. *R. formosa* m. (Taf. 1, Fig. 14.)

Sie gehört in die Rotaliengruppe mit deutlich konischem Gehäuse. Die Spiralseite stellt einen niedrigen Kegel mit stumpfen Wirbel dar, die Nabelseite ist flach, in der Mitte seicht vertieft, der peripherische Rand scharf gekielt, mit einem Flügelsaume, der auf der Spiralseite schmaler, auf der Nabelseite breiter erscheint. Vier schmale und wenig an Breite zunehmende Windungen, äusserlich durch undeutliche Nathlinien geschieden; der letzte Umgang mit fünf schmalen bogenförmigen Kammern. Auf der Nabelseite erscheinen die

Kammern dreiseitig, mit nur wenig gebogenen linearen, aber deutlicheren Näthen. Sie dachen gegen den Mittelpunkt der Schale sanft ab und sind nur sehr wenig gewölbt; nur die letzte Kammer tritt mit schwacher Wölbung etwas vor. Am innern Rande derselben liegt die kurze spaltenförmige Mündung. Die Schalenoberfläche ist punktirt. Etwas grössere Poren bilden schmale, gerade, vom Wirbel des Gehäuses ausstrahlende Binden, welche gegen die Peripherie hin etwas an Breite zunehmen. Die Zwischenfelder sind mit äusserst feinen Poren bedeckt. — Selten.

### **Rosalina** d'Orb.

#### 1. **R. obtusa** d'Orb.

Orbigny Foraminif. foss. du bass. tert. de Vienne. pag. 179. Taf. 11, Fig. 4—6.

Die zahlreichen vorliegenden Exemplare sind durchgehends schlecht erhalten. Sie dürften aber trotz ihrer in mancher Beziehung wechselnden Beschaffenheit sämmtlich der genannten Orbigny'schen Species angehören.

### **Truncatulina** d'Orb.

#### 1. **Tr. variabilis** d'Orb. (Taf. 1, Fig. 15.)

Soldani testaceograph. microsc. T. 70—92.

Unsere in Grösse und Gestalt sehr wechselnden Formen kommen mit manchen der zahllosen, äusserst veränderlichen Abänderungen der lebenden *Tr. variabilis* vollkommen überein. Das Gehäuse ist bald rundlich, bald mehr weniger in die Länge gezogen, breiter oder schmaler. Die mehr weniger concave Spiralseite lässt 2—3 Umgänge erkennen, von denen jedoch nur der letzte deutlich ist. Dieser besteht aus 5—8 sehr ungleich grossen und ungleich gestalteten, sehr unregelmässigen, mässig gewölbten und am Rande bisweilen in einen schmalen flachen Saum auslaufenden Kammern. Die Oberfläche der Schale ist grob punktirt. Das grösste der vorliegenden Exemplare misst 0·86 Millim. im Längendurchmesser. — Selten.

## **5. Polystomellidea** R s s.

### **Polystomella** d'Orb.

#### 1. **P. latidorsata** m. (Taf. 1, Fig. 16.)

Mit noch breiterem, vollkommener abgerundetem Rücken, als die verwandte *P. inflata* R s s. (Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissensch. 42. Bd. pag. 358, Taf. 1, Fig. 10) aus dem Crag von Antwerpen, von welcher sie sich auch durch ihre Kleinheit (0·49 Millim.) und den viel breiteren und tieferen gekörnten Nabel unterscheidet. Im letzten Umgange zählt man 11—12 wenig gebogene, regelmässig gewölbte Kammern, die durch deutliche Nathfurchen geschieden werden. Die Septalfläche der letzten Kammer breit-halbmondförmig, ohne grössere Mündung. — Sehr selten.

## **6. Nummulitidea** R s s.

### **Operculina** d'Orb.

#### 1. **O. irregularis** m. (Taf. 1, Fig. 17.)

Der Umriss des bis 3·5 Millim. in der Höhe messenden Gehäuses nähert sich dem kreisrunden; sehr oft aber ist dasselbe unregelmässig gestaltet und verbogen. Stets ist es stark



seitlich zusammengedrückt, sehr dünn, selbst im Centrum nur wenig verdickt; drei Umgänge, die rasch an Höhe zunehmen, deren innere aber äusserlich nur wenig deutlich wahrnehmbar sind. Im letzten Umgange ausgewachsener Individuen zählt man bis 20 Kammern, die aber oftmals sehr unregelmässig sind, bald breiter, bald schmaler, bald mehr, bald weniger sichelförmig gebogen, bisweilen selbst winkelig gebrochen; die Scheidewände dünn, nicht selten sich gabelförmig spaltend oder sich je zwei verbindend. Die Embryonalkammer klein, rundlich. Die Septa treten äusserlich als feine flache Streifen hervor, welche mit einer unregelmässigen Körnchenreihe besetzt sind. Eben so trägt das Centrum der Schale beiderseits sehr kleine Körnchen, die aber an den meistens abgeriebenen Exemplaren nur selten deutlich erhalten sind. Bisweilen beobachtet man auch zwischen den Septalleistchen noch eine wenig regelmässige Reihe von Körnern. Bei starker Vergrösserung erscheint jedoch die gesammte Aussenwand der Kammern dicht und äusserst fein gekörnt.

Die beschriebene, wie es scheint, nicht seltene Species steht der *O. canalifera* d'Arch. (descr. des anim. foss. du groupe numm. de l'Inde. pag. 346, Taf. 12, Fig. 1; Taf. 35, Fig. 5; Taf. 36, Fig. 13) nahe, unterscheidet sich aber von dieser, so wie von anderen Arten genügend. — Nicht selten.

### **Nummulites Lam.**

#### **1. N. variolaria Sow.**

*Nummulina variolaria* Sow. Min. Conchol. VI. p. 76, T. 538, Fig. 3.

*Nummulites variolaria* d'Archiac descr. des anim. foss. du groupe nummul. de l'Inde précédée d'une monogr. des nummulites 1853. pag. 146, T. 9, Fig. 13 a—g.

Die häufig vorkommenden Schalen sind 1—3·15 Millim. gross, meistens regelmässig gebildet, nur selten verbogen, beiderseits gleich und ziemlich stark gewölbt, am stärksten in der Mitte, die bisweilen in Gestalt eines runden Höckers vorragt. Dagegen pflegt das Gehäuse an dem glatten Rande etwas stärker deprimirt zu sein. Der Verticalsechnitt ist ziemlich breit und regelmässig elliptisch. Die Oberfläche erscheint entweder beinahe vollkommen glatt oder gewöhnlich mit wenig vortretenden, fast geraden oder schwach sichelförmig gebogenen, mitunter sich gabelnden Fältchen bedeckt, die das Centrum und den Randtheil des Gehäuses frei lassen. Nur fünf fast gleich hohe, nach aussen nur wenig zunehmende regelmässige Umgänge, deren letzter mit seinem Ende oft stark über den vorletzten vorspringt. In einem Quadranten des letzten Umganges zählt man sechs ziemlich gleiche Kammern, etwas höher als breit, mit wenig geneigten Septalwänden. Besonders gering ist die Neigung an den Kammerscheidewänden der inneren Windungen. Die Centralkammer sehr klein, rundlich.

Die Species ist überdies bekannt aus den mittleren Sanden (sables de Beauchamp) oberhalb des Grobkalkes im Pariser Tertiärbecken; aus den unteren Nummulitenschichten von Biaritz; aus den oberen Nummulitenschichten (Laekenien) von Brüssel und Laeken; aus den mittel-eocänen Mergeln von Stubbington (Hampshire); von Chilé in Bithynien an der Nordküste Kleinasiens; aus Kurdistan. Nach Dr. Stache kömmt sie auch in den oberen Nummulitengebilden Ungarns vor.

#### **2. N. sp.**

Selten sind bis 4 Millim. grosse Exemplare einer wenig gewölbtten, regelmässig linsenförmigen, scharfrandigen Species aus der Gruppe der *Reticulatae*. Die Oberfläche ist an den vorliegenden Exemplaren nie erhalten, stets abgerieben, so dass ein feines, fast rectanguläres Netzwerk zum Vorschein kommt, das vom Rande bis zum Centrum reicht. Die Primordial-

kammer ist mässig gross. Sieben ziemlich gleichförmige Umgänge. Die Kammern meistens viel breiter als hoch, beiläufig fünf in einem Quadranten des letzten Umganges. Die wenig gebogenen Scheidewände sind etwas geneigt und stehen weit von einander ab.

Die Species zeigt manche Ähnlichkeit mit *N. garansensis* Joly & Leym. (d'Archiac l. c. p. 101, T. 3, Fig. 6—7) von Gaas. Die Identität lässt sich jedoch nicht nachweisen.

### 3. **N.** sp.

Eben so selten treten beiläufig 4 Millim. grosse, sehr flache, etwas verbogene, an der Oberfläche glatte Exemplare einer dritten Species auf, die einige Ähnlichkeit mit *N. intermedia* d'Arch. (l. c. p. 99, Taf. 3, Fig. 3) verräth. Es sind jedoch an den vorliegenden Exemplaren nur 7—8 Umgänge sichtbar, deren letzter sehr schmal ist. Die Kammern sind mässig höher als breit, ungleich, 6—8 in einem Quadranten des vorletzten Umganges. Die Scheidewände wenig geneigt und gebogen. Die Centralkammer sehr klein. Nach innen hin verzweigen sich die Septalschenkel (*filets cloisonnaires*) nur wenig und bilden ein sehr lockeres Netzwerk langgezogener Maschen. Eine nähere Bestimmung der Species ist nicht möglich.

### **Orbitoides** d'Orb.

#### 1. **O.** sp.

Aus dem Schlämmrückstande des Oberburger Nummulitenmergels habe ich einige sehr kleine (nur 2·5—3 Millim. grosse), sehr flach gewölbte, aber sehr schlecht erhaltene Exemplare einer hierher gehörigen Species ausgelesen, deren nähere Bestimmung ganz unthunlich ist.

---

## B. ANTHOZOEN.

Die Anthozoen bilden den reichsten und hervorstechendsten Theil der Fauna der Oberburger Nummulitenmergel. Die von mir untersuchten Formen, deren gütige Mittheilung ich theils der k. k. geologischen Reichsanstalt, theils dem k. k. Hof-Mineraliencabinete verdanke, wurden von Herrn Morlot und von Herrn Dr. Rolle gesammelt. Die Korallen der Nummulitenmergel von Polšica, welche Herr Bergrath Lipold sammelte, sind leider durchgehends in hohem Grade abgerollt und befinden sich überhaupt in einem so schlechten Erhaltungszustande, dass eine sichere Bestimmung der Species, ja mitunter selbst der Gattung, welcher sie angehören, unmöglich ist. Viel besser erhalten sind jene von Oberburg, obwohl auch ihre Bestimmung in Folge der festen Verwachsung mit dem umgebenden Gesteine und der Verwischung der inneren Structur durch den Versteinerungsprocess nicht selten manchen Zweifel übrig lässt.

### I. OCULINIDAE.

#### **Stylophoreae.**

#### **Stylophora** Schweigg.

##### 1. **St. annulata** m. (Taf. 2, Fig. 1—3.)

Die Species besitzt sehr grosse Ähnlichkeit mit der *St. rugosa* d'Arch. sp. (*Oculina rugosa* d'Archiac in mém. de la soc. géol. de Fr. 2<sup>da</sup> ser. III. 2, pag. 403, Taf. 8, Fig. 7) aus den Nummulitenschichten von Biarritz, die sich aber durch dünnere, weniger cylindrische Zweige

und kleinere, regellos gestellte Zellensterne unterscheidet. Bei der ebenfalls verwandten *St. contorta* Leym. sp. (*Astraca* c. Leymerie in Mém. de la soc. géol. de Fr. 2<sup>de</sup> sér. I. pag. 358, Taf. 13, Fig. 5) sind die Zwischenräume der mit secundären Lamellen versehenen Sterne schwach gerippt.

Unsere Species findet sich in zahlreichen schlanken, cylindrischen, sich oft unter einem Winkel von 60—70 Grad gabelförmig spaltenden Ästen, deren dickere etwa einen Zoll, die dünnsten — offenbar die Endzweige — nur beiläufig 3 Millim. in der Dicke messen. Der Polypenstock muss daher rasenartig-ästig gewesen sein, wie bei der lebenden *St. digitata* M. Edw. & H., mit der unsere Species überhaupt in mancher Beziehung übereinkömmt. Das Parenchym der Stämmchen ist sehr compact. Die etwa 1·5 Millim. grossen, in verticaler Richtung etwas elliptischen Zellensterne stehen an den Stämmchen nicht sehr gedrängt, und gewöhnlich lässt sich an ihnen stellenweise eine Anordnung in wenig regelmässige Längsreihen beobachten. An den jüngeren Ästen sind sie mit einem ziemlich scharfen, ringförmig erhabenen Rande umgeben, der sich im Alter ganz oder theilweise zu verwischen scheint. Wenigstens tritt derselbe an den dickeren Stämmchen nur sehr wenig oder gar nicht hervor. Es mag jedoch an diesem Verschwinden auch die Abrollung ihren Theil haben.

Die Zellensterne sind tief und zeigen in der Mitte eine verhältnissmässig dicke, griffelförmige Axe, deren freies Ende in Gestalt eines Knöpfchens vorragt. Nur sechs dünne, glatte, nicht überragende Radiallamellen. Von secundären Lamellen keine Spur. Die Oberfläche der Stämmchen ist zwischen den Sternen regellos mit feinen länglichen Körnchen bedeckt, welche sich zusammenfliessend um die Sterne herum bisweilen zu sehr schwachen radialen Streifen anordnen. An alten Stämmchen, deren Querdurchmesser sich bis zu 10·5 Millim. erhebt, erscheinen die Sterne nebst ihrer Umgebung etwas eingesenkt, so dass ihre Zwischenräume flach wulstförmig hervortreten.

*St. annulata* wird bei Neustift häufig gefunden; bei Gradische und am Driethbach beim Repenschlag-Bauer scheint sie weit seltener zu sein.

Bei Polšica kommen sehr schlanke Stämmchen vor, deren breit-elliptische, tiefe Sterne in mehr weniger regelmässigen, alternirenden Längsreihen stehen und an denen die Radialstreifen um den wenig erhabenen Rand der Sterne gewöhnlich deutlicher hervortreten. Ob sie ebenfalls der *St. annulata* oder einer anderen Species angehören, vermag ich bei dem unvollständigen Erhaltungszustande der seltenen Bruchstücke nicht zu entscheiden.

## II. ASTRAEIDAE<sup>1)</sup>.

### 1. *A. simplices.*

**Trochosmia** M. Edw. & H.

1. **T. subcurvata** m. (Taf. 2, Fig. 4—6.)

Der verkehrt-kegelförmige Polypenstock erreicht bisweilen eine Höhe von mehr als 30 Millim. bei eben so grosser oder noch bedeutenderer Breite. Nach unten zieht er sich

<sup>1)</sup> Ich habe hier die Trennung der Astraeiden, wie sie M. Edwards und Haime vorgenommen haben, in solche mit ganzem oberem Rande der Septallamellen (*Eusmilinae*) und in solche mit gezähntem Rande (*Astraeinae*) nicht beibehalten, sondern ich habe es vorgezogen, beide mit einander vereint zu lassen. Denn ich konnte bisher nicht die Überzeugung gewinnen, dass ein Merkmal, das, gleich dem in Rede stehenden, so wenig tief in die übrige Organisation der Anthozoen einzugreifen scheint, zum

allmählich zur dünnen Spitze zusammen, die gewöhnlich in der Richtung des kürzeren Durchmessers des Sternes gekrümmt ist. Die Aussenwand ist beinahe stets durch schwache ringförmige Zusammenschnürungen und dazwischen liegende wulstförmige Anschwellungen uneben. Überdies wird sie von zahlreichen ungleichen, bisweilen abwechselnd sehr dünnen, scharfrückigen und fein gekörnten Längsrippen (102—255) bedeckt. Zwischen je zwei derselben ist gegen den Sternrand hin noch eine sehr feine Rippe eingeschoben.

Der Zellenstern ist selten kreisrund, gewöhnlich in einer Richtung etwas verlängert, breitelliptisch, zuweilen auch in Folge von Verdrückung unregelmässig, nicht sehr tief, ziemlich scharfrandig. Keine Columella. Sehr zahlreiche (92 — 154) Septallamellen, dünn und gedrängt stehend. Die abwechselnden sind selbst sehr dünn und kurz. Alle ragen nur wenig über den Sternrand vor und tragen auf den Seitenflächen feine Körner. — Häufig.

## 2. *A. caespitosae.*

### *Agathiphyllia* nov. gen.

Der Polypenstock in der Jugend einfach, meistens sehr niedrig, sich nach unten sehr wenig verschmälernd und mit breiter Basis aufgewachsen; im Alter sich durch seitlich aussprossende Knospen vermehrend und einen zusammengesetzten Polypenstock bildend. Je nachdem die Knospen an der Basis aussprossen oder näher dem obern Ende, wird dieser mehr weniger ausgebreitet und niedrig oder knollig zusammengeballt. Immer sind aber die Sternzellen am obern Ende nur in geringer Ausdehnung frei.

Die Zellensterne fast kreisrund, wenig vertieft. Die Axe an der Oberfläche körnig. Die ungleichen, theilweise ziemlich dicken, mehr weniger überragenden Radiallamellen zahlreich, am freien Rande stark gezähnt; die stärksten Zähne, wie es scheint, zunächst der Axe stehend. Die Aussenwand mit starken gekörnten Längsrippen bedeckt, ohne Epithek oder nur mit sehr schwachen ringförmigen Spuren derselben.

Die in Rede stehende Gattung stimmt in der Physiognomie des Polypenstockes mit *Baryphyllia* From.<sup>1)</sup> und mit *Brachyphyllia* Rss.<sup>2)</sup> überein, unterscheidet sich aber von ersterer durch das Vorhandensein einer deutlichen Axe, von letzterer durch die gröberen, am obern Rande sehr stark gezähnten Radiallamellen und durch die grobgekörnte Columella. *Brachyphyllia depressa* Rss. (l. c. p. 183, T. 2, Fig. 8—10) muss jedoch ebenfalls zu der Gattung *Agathiphyllia* gezogen werden; der Typus der Gattung *Brachyphyllia* bleibt mithin fortan *Br. Dormitzeri* Rss. (l. c. pag. 133, Taf. 13, Fig. 4—6). Sie wird durch die viel kleineren Zellensterne, die dünneren, am obern Rande gleichmässig fein gezähnelten Radiallamellen und die wenig entwickelte, sehr feinkörnige Axe charakterisirt.

---

Eintheilungsprincipe derselben in Hauptgruppen benützt werden dürfe, so wenig es mir auch in den Sinn kömmt, dessen Bedeutung für die generische Begrenzung in Abrede zu stellen. Sollte die Zoologie in Zukunft den Nachweis liefern, dass dem genannten Kennzeichen die ihm schon vorläufig zuerkannte Wichtigkeit wirklich gebühre, so lässt sich die für jetzt unterlassene Sonderung immer leicht durchführen. Für den Paläontologen halte ich es schon deshalb für gerathener, jetzt noch davon abzustehen, da es in sehr vielen Fällen ganz unmöglich ist, an den Fossilresten das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein der Zähnung des obern Randes der Septallamellen mit Sicherheit nachzuweisen. Ist es ja doch schon bisher in Folge der Untersuchung besser erhaltener Exemplare nothwendig geworden, manche Gattung, z. B. *Astrocoenia* aus der Gruppe der ungezähnten *Astraeiden* in jene der gezähnten zu übertragen, eine Nothwendigkeit, die in Zukunft sehr leicht auch in anderen Fällen wiederkehren kann.

1) E. de Fromentel descr. des polyp. foss. de l'étage néocom. 1857. p. 26 und Introd. à l'étude des polyp. foss. 1858—61. pag. 139.

2) Denkschr. d. k. Akad. d. Wissensch. in Wien. 1854. VII, p. 103.

1. **A. conglobata** m. (Taf. 2, Fig. 10, 11.)

Der knollige Polypenstock hält bis 1·5 Zoll im Durchmesser und besteht aus wenigen (2—6) Polypenzellen, die aus den Seiten des oberen Theiles einer kurzen Mutterzelle unter rechtem oder doch einem sehr offenen Winkel hervorsprossen, ebenfalls sehr kurz bleiben und nach oben hin nur in sehr geringer Ausdehnung frei stehen. Die Aussenwand ist mit groben ungleichen, bisweilen abwechselnd dünneren Längsrippen besetzt, die je eine Reihe grober spitziger Höcker tragen. Über dieselben ziehen sich sehr vereinzelte und entfernte schmale Ringe einer dünnen Epithek hin, die aber an anderen Exemplaren wieder ganz fehlt.

Die Zellensterne beinahe kreisrund, seicht vertieft, mit deutlicher, an der obern Fläche grobkörniger Axe. Bis 74 sehr ungleiche Radiallamellen, welche am obern bogenförmigen Rande grob gezähnt und an den Seitenflächen mit in divergirende Reihen zusammenfliessenden Körnern besetzt sind. Die ersten 2 — 3 Cyklen reichen bis zur Axe, die übrigen sind kürzer und dünner, jene des letzten Cyklus sogar sehr kurz und dünn. — Selten und schlecht erhalten.

2. **A. explanata** m. (Taf. 2, Fig. 7—9.)

Ob unser Fossil mit *Lobophyllia gregaria* Cat. (Catullo dei terr. del sedim. sup. delle Venezie etc. Padova 1856, pag. 51, T. 4, Fig. 5) von Montecchio maggiore und Brendola übereinstimme, lässt sich bei der ganz unzureichenden Beschreibung und Abbildung Catullo's nicht bestimmen. Bei jugendlichen Exemplaren ist der Polypenstock einfach und sehr niedrig, er verschmälert sich nach unten nur wenig und ist mit breiter Basis aufgewachsen. Selten verlängert er sich etwas mehr und wird dann auch nach unten etwas schmaler. Immer ist die Aussenwand mit groben, abwechselnd feineren Längsrippen bedeckt, welche je eine Reihe grober spitziger Höcker tragen. Eine rudimentäre Epithek gibt sich nur durch vereinzelte schmale, quer über die Rippen verlaufende Ringe zu erkennen.

Im höheren Alter sprossen an der Basis der Mutterzelle einzelne Knospen aus, die sich schräg nach aussen wenden, so dass dadurch ein ausgebreiteter niedriger Polypenstock entsteht, in welchem die einzelnen Individuen neben einander liegen, nicht aber knollig zusammengeballt sind, wie bei der vorhergehenden Species. Ein 5 Zoll grosses Bruchstück eines solchen Polypenstockes, das leider durch Abrollung sehr gelitten hat, liegt von Gradische vor. Die Exemplare aus den Mergeln von Neustift haben einen noch geringeren Durchmesser.

Die Zellensterne sind rundlich oder breit-elliptisch, mit an der Oberfläche grobkörniger Axe. Zahlreiche Septallamellen (bis 88), von denen aber in der Regel nur 12 bis zur Axe reichen und sich durch besondere Dicke auszeichnen. Jene des letzten Cyklus sind sehr kurz und dünn. Ihr oberer bogenförmiger Rand ragt hoch über den Sternrand hervor und ist in grobe Zähne zerschnitten, deren grösste am innern Ende zunächst der Axe liegen. Die Seitenflächen der Lamellen tragen feine, in ausstrahlenden Reihen stehende Körner. — Nicht selten, aber schlecht erhalten bei Neustift, sehr selten bei Gradische.

**Calamophyllia** M. Edw. & H.

1. **C. fasciculata** m. (Taf. 2, Fig. 13, 14; Taf. 3, Fig. 1.)

Sie bildet büschelförmige Rasen, deren vorliegende, in Kalkmergel eingebettete Reste bis 8 Centim. in der Länge erreichen. Die gewöhnlich mehr weniger zusammengedrückten oder auch anderweitig verunstalteten Stämmchen spalten sich in 2—3 Äste, die, beinahe gerade aufsteigend, einander sehr genähert bleiben. Sie sind mit ziemlich breiten und flachen Längsrippen bedeckt. Überdies tragen sie in unregelmässigen Abständen ziemlich genäherte,

sehr schmale und wenig vorragende ringförmige Ansätze (Manchetten), die auf die Nachbarzweige nur ihrer Ursprungsstelle zunächst übergehen. 46—50 abwechselnd sehr dünne Radiallamellen. Keine Axe. — Bruchstücke der beschriebenen Species sind sehr häufig, aber sehr schlecht erhalten, indem ihr Inneres in krystallinischen Kalk umgewandelt ist.

### 3. *Astrangiaceae.*

**Rhizangia** M. Edw. & H.

1. **Rh. Hörnesi** m. (Taf. 2, Fig. 12.)

Es liegt nur ein einfacher Polypenstock vor, auf einem Bruchstücke einer anderen Koralle aufgewachsen. Derselbe ist im Umfange kreisrund, misst 11·5 Millim. im Querdurchmesser und ragt nur 2 Millim. über seine Unterlage hervor. Von Epithek ist keine Spur wahrzunehmen. Eben so kann die Axe nicht näher erkannt werden; sie muss jedenfalls rudimentär gewesen sein. Die Septallamellen sind zahlreich (68), gedrängt, dünn, aber sehr ungleich. Etwa 16—17 derselben reichen bis zur Axe. Jene des unvollständig entwickelten fünften Cyklus zeichnen sich durch Kürze und Dünne aus. Der freie Rand der Septallamellen, so wie der Längsrippen der Aussenwand ist gleichmässig fein gekörnt. — Sehr selten in den Mergeln beim Repenscheg-Bauer unweit Oberburg.

### 4. *A. confluentes.*

**Dimorphophyllia** nov. gen.

Der Polypenstock unten kurz gestielt, körnig-gerippt, oben sich zur am Rande gelappten Scheibe ausbreitend. Die Mitte der obern Fläche derselben nimmt ein grosser Stern mit zahlreichen gedrängten Radiallamellen ein. Von seinem Rande verlaufen kürzere oder längere, gerade oder gebogene rückenförmige Erhöhungen radial gegen den Rand des Polypenstockes. Dieselben schliessen breite, seichte und flache Thalvertiefungen ein, in welchen einzeln oder in Mehrzahl neben einander kleinere Sterne liegen, mit deutlichem Centrum, übrigens aber in einander verfliessend. Keine oder eine nur sehr rudimentäre Axe.

Die Gattung kömmt jedenfalls in die Nähe von *Symphyllia* zu stehen, von welcher sie sich aber durch den grösseren Centralstern und den Mangel der Axe unterscheidet. Das erstgenannte Merkmal und der Mangel einer Epithek entfernt dieselbe auch von *Ulophyllia* und *Isophyllia*, so wie das Vorhandensein des Centralsternes und die zahlreichen gedrängten Lamellen von *Mycetophyllia*. Nach der unvollständigen Charakteristik, die Fromentel (Introduct. à l'étude des polyp. foss. pag. 164) von seiner neuen Gattung *Latiphyllia* liefert, sind bei derselben die von einem Centralsterne ausgehenden peripherischen Sternreihen von einander gesondert und mit einer starken Epithek umhüllt. Wenn man nach den von Fromentel zu seiner Gattung gezogenen, schon früher beschriebenen Korallen (*Euphyllia sinuosa* R. s. s., *Thecosmilia Requiemi* M. Edw. & H.) urtheilen darf, so sind auch die Zellensterne weniger von einander gesondert und viel undeutlicher.

1. **D. oxylopha** m. (Taf. 3, Fig. 2, 3; Taf. 4, Fig. 3.)

Der 2 — 6 Zoll im Durchmesser haltende Polypenstock sitzt mit sehr kurzem dickem Stiele auf und breitet sich nach oben rasch tellerförmig aus. Die obere Fläche ist beinahe eben oder nur wenig gewölbt, am Rande etwas gelappt. Die Unterseite zeigt breite, vom

Stiele gegen den Rand der Scheibe ausstrahlende ungleiche, gerundete, buchtige Vertiefungen und zwischen diesen ebenfalls gerundete, wulstförmige Erhöhungen und ist mit abwechselnd dünneren, sich durch Einsetzen vermehrenden, gegen das obere Ende hin scharf vortretenden Längsrippen bedeckt, welche trotz ihrem Abgeriebensein noch eine feine Körnung wahrnehmen lassen.

Auf der Oberseite der Scheibe befindet sich in der Mitte ein grosser, nur im Centrum schwach vertiefter Stern. Von da laufen schmale, scharfrückige Erhöhungen, bald länger, bald kürzer, radial gegen den Rand der Ausbreitung, bald in ziemlich gerader Richtung, bald verschiedentlich gekrümmt und gebogen, bisweilen auch durch schmale Lücken unterbrochen. Ihr oberer Rand ist scharf, einfach, ohne Furche; doch treten gegen das äussere Ende hin die verwachsenen Ränder der Zellenreihen bisweilen etwas auseinander und lassen erkennen, dass dieselben nicht unmittelbar mit ihren Wandungen, sondern mittelbar durch ihre Rippen verwachsen sind. Mitunter sind diese Rücken nur sehr kurz, nur auf die Gegend zunächst dem Scheibenrande beschränkt.

Die genannten Rücken schliessen Thaleinsenkungen mit flachem Boden ein, welche die Breite von 10—11 Linien erreichen, und in denen theils einzelne, theils zu zweien in einer Querreihe stehende kleinere Sterne unregelmässig zerstreut sind und oft weit von einander abstehen. Ihre Centra sind durch die nach allen Seiten ausstrahlenden, aber sich rasch in eine zur gesammten Scheibe radiale Richtung umbiegenden Septallamellen deutlich bezeichnet; übrigens erscheinen sie aber nicht begrenzt, da die Lamellen eines Sternes ohne Unterbrechung in jene der Nachbarsterne übergehen. Bisweilen sind die Sterne in querer Richtung verlängert oder es fliessen auch zwei neben einander liegende zusammen. In den kleinen Sternen zählt man 16—26 Radiallamellen, während ihre Zahl in den zusammenfliessenden peripherischen Sternen und in dem grösseren Centralsterne eine weit beträchtlichere ist. An dem letzteren beläuft sie sich bis auf 84. Sämmtliche Radiallamellen sind dünn, gedrängt, abwechselnd sehr dünn, am oberen Rande gezähnt und an den Seitenflächen gekörnt. Über die relative Grösse der Randzähne lässt sich keine sichere Auskunft geben, da dieselben stets abgebrochen sind. Die Axe der Sternzellen ist ganz rudimentär. — Selten, die Oberseite gewöhnlich durch fest anhängende Gesteinsmasse entstellt. Ein jugendliches Exemplar liegt auch von Gradische vor.

Ob die beschriebene Species mit *Agaricia maeandrinoides* Catullo (l. c. pag. 75, Taf. 15, Fig. 6) übereinstimme, kann bei der unvollständigen Charakteristik der letzteren nicht festgestellt werden.

## 2. *D. lobata* m. (Taf. 9, Fig. 6.)

Polypenstock ausgebreitet, unten mit sehr kurzem dünnem Stiele festsitzend, auf der Oberseite nur sehr wenig und ungleichförmig gewölbt. Die der Länge nach wulstige und gelappte Unterseite ist mit scharfen gekörnten Längsrippen bedeckt, zwischen welche sich dem Rande des Polypenstockes zunächst viel kürzere einschieben.

Die Oberseite trägt einen deutlichen centralen Stern, der aber weit kleiner ist als bei der vorigen Species. Von ihm laufen die Septallamellen nach allen Seiten aus und eben so erstrecken sich von da nach allen Richtungen breite, flache, an den Enden gerundete Thäler, die durch niedrige, kurze, oben ziemlich stumpfwinkelige Hügel gesondert werden. Dadurch erhält die Oberfläche des ganzen Polypenstockes ein gelapptes Ansehen. In diesen Thalvertiefungen liegen kleinere, undeutlich begrenzte Sternzellen, die man nur nach der theil-

weise ausstrahlenden Richtung der Septallamellen zu erkennen vermag. Die letzteren sind zahlreich, dünn, sehr fein gezähnt und wechseln regelmässig mit sehr dünnen ab. In der Länge eines Drittelzollcs zählt man 12 Lamellen. — Sehr selten bei Oberburg.

**Mycetophyllia** M. Edw. & H.

1. **M. interrupta** m. (Taf. 3, Fig. 4.)

Der Polypenstock ist rundlich oder oval, oben tellerförmig ausgebreitet, flach, mit verdünntem gelapptem Rande. Unten zieht er sich rasch zu einem kurzen, dicken Stiele zusammen. Die Unterseite ist lappig, mit einer Epithek überzogen, die abwechselnd breitere und sehr schmale Längsrippen darbietet. Von Höckern oder Dornen ist an den sehr abgeriebenen Exemplaren nichts wahrzunehmen. Die flache Oberseite wird von mässig hohen Hügeln durchzogen, mit einfachem scharfem Rücken, die entweder beinahe gerade oder gebogen in einer zusammenhängenden Länge von 1—1·25 Zoll radial gegen die Peripherie des Polypenstockes verlaufen oder auch nicht selten durch seichtere oder tiefere Quereinschnitte in grössere oder kleinere kegelförmige Höcker zerschnitten werden. Dadurch verräth sich einige Ähnlichkeit mit den *Hydnophoren*. Die sehr unregelmässige Lage der Sterne, welche oft in einander verfliessen, ist durch die Richtung der nach allen Seiten ausstrahlenden Septallamellen angedeutet. Jedoch übergehen dieselben ununterbrochen aus einem Sterne in den anderen. Keine Spur einer Axe. In einem Sterne zählt man 16—22 Septallamellen. An den längeren Hügelrücken kommen auf die Länge eines Centimeters beiläufig 20 Lamellen, die abwechselnd sehr dünn sind. Die Beschaffenheit ihres freien Randes ist wegen ihres abgeriebenen Zustandes nicht mit Sicherheit zu ermitteln. Die Seitenflächen sind stark und spitzig gekörnt. — Selten bei Gradische unweit Oberburg.

2. **M. multistellata** m. (Taf. 4, Fig. 1.)

Der bis 1 Fuss grosse Polypenstock bildet eine flache kuchenförmige Ausbreitung mit sehr wenig convexer oberer Fläche und zugeschärfem, schwach gelapptem Rande, welche mit sehr kurzem dünnem Stiele aufgewachsen war. Die Unterseite zeigt zahlreiche, stark vorragende Längs- und Querwülste und gedrängte ungleiche Längsrippchen, an denen man aber in Folge starker Abreibung nicht zu unterscheiden vermag, ob dieselben gekörnt oder mit Dornen besetzt waren.

Die gedrängt stehenden, sehr seichten Zellensterne sind sehr ungleich gross — manche bis zu 8 Millim. — überdies sehr unregelmässig gestaltet. Selten fliessen zwei oder selbst drei benachbarte zusammen. Im Centrum sind sie beinahe durchgehends wohl gesondert; an der Peripherie aber verschmelzen sie durch das unmittelbare Übergehen der Septallamellen von einem Sterne in den andern. Gewöhnlich ist keine Spur einer Axe vorhanden; nur bisweilen wird dieselbe durch einen einzelnen grösseren oder 2—3 kleinere unregelmässige Höcker angedeutet. Jeder Stern enthält nur 20—25 sehr unregelmässige und ungleiche Lamellen, gewöhnlich dicke mit sehr dünnen abwechselnd.

Am Rande des Polypenstockes erheben sich hin und wieder sehr niedrige, bis 1 Zoll lange, gekrümmte Rücken, welche kurze, breite und sehr seichte Thaleinsenkungen begrenzen, in denen die Sterne theils in einfacher, theils in mehrfachen, sehr unregelmässigen Reihen neben einander stehen. Selbst entfernter vom Rande des Polypenstockes fehlt es nicht an Andeutungen solcher Rücken, durch welche unregelmässige Sternreihen abgegrenzt werden. Stellenweise kann man sich deutlich überzeugen, dass die Vermehrung der Sternzellen durch



Fissiparität vor sich geht. Die Beschaffenheit des oberen Randes der Septallamellen ist dagegen an den abgeriebenen Exemplaren leider nicht deutlich erkennbar. Wohl aber bemerkt man, dass dieselben an den Seitenflächen spitz gekörnt sind. Immerhin bleibt aber die generische Bestimmung der beschriebenen Koralle etwas zweifelhaft. — Sehr selten bei Gradische.

**Leptoria** M. Edw. & H.

1. **L. eoacaenica** m. (Taf. 9, Fig. 9.)

Es liegt nur ein in mancher Beziehung nicht wohl erhaltenes Bruchstück vor, an dem man über die Beschaffenheit der Unterseite des Polypenstockes keinen Aufschluss gewinnen kann. Die flache Oberseite wird von langen, ziemlich schmalen, wenig gebogenen Thälern durchzogen, welche durch scharfkantige, beiderseits dachförmig abfallende Hügel gesondert werden. Die Axe stellt eine dünne, am freien Rande nur wenig gelappte Lamelle dar, die am Grunde der Thäler der Länge nach verläuft. Die Septallamellen zahlreich, dünn, sehr fein gezähnt, mit sehr dünnen regelmässig abwechselnd, 22 in der Länge eines Drittelzollens. Sie scheinen sich durch kurze, dünne Balken, die netzförmig zusammenfliessen, mit der Axe zu verbinden. — Das beschriebene Exemplar stammt von Polšica.

**Coeloria** M. Edw. & H:

1. **C.? cerebriformis** m. (Taf. 9, Fig. 7, 8.)

Die in Rede stehende Koralle von Oberburg nähert sich ohne Zweifel der bisher noch nicht im fossilen Zustande gefundenen Gattung *Coeloria* am meisten, wenn sie auch nicht vollkommen damit übereinstimmt. Denn die Aussenwand ist mit keiner Epithek überkleidet, sondern mit deutlichen, schmalen und niedrigen, abwechselnd feineren, gekörnten Längsrippchen bedeckt, und es fehlt überdies jede Spur selbst einer falschen Axe. Ich ziehe daher unser Fossil nur mit Zögern zu der Gattung *Coeloria*, um nicht auf die genannten, mir nicht wichtig genug erscheinenden Merkmale ein neues Genus gründen zu müssen. Besser erhaltene Exemplare werden die obwaltenden Zweifel lösen.

Die Species bildet bis 1 Fuss grosse, oberseits gewölbte Polypenstücke, die mittelst eines ziemlich dicken, äusserst kurzen Stieles angeheftet sind. Die Aussenwand ist durch zahlreiche breite und tiefe Längsbuchten wulstig und überdies von schmalen, seichten Querfurchen durchzogen. Ihrer Berippung ist schon oben Erwähnung gethan worden.

Die Oberseite des Korallenstockes zeigt mässig lange, nach Art der Hirnwindungen vielfach gebogene, schmale und tiefe Thäler, welche durch dicke, jedoch am Gipfel scharfkantige Hügel getrennt sind. Die Zellensterne verfliessen in einander vollkommen und lassen sich selbst an der Richtung der Septallamellen nicht erkennen. Keine Spur von Axe. Die Septallamellen mässig gedrängt, ziemlich dünn, mit sehr dünnen und kurzen wechselnd, 30 (15 dickere und eben so viele sehr dünne) auf der Länge eines Drittelzollens. Ihre Seitenflächen sind fein gekörnt, ihr freier Rand gezähnt, am stärksten in der Nähe der Axe. — Sehr selten.

**Hydnophora** Fisch.

1. **H. longicollis** m. (Taf. 4, Fig. 2, 4.)

Diese Species, die besonders in manchen Exemplaren vom typischen Charakter der *Hydnophoren* sehr abweicht, nähert sich am meisten der fossilen *H. macandrinoidea* M. Edw. & H. (Michelin l. c. p. 57, Taf. 11, Fig. 9.) Im Habitus besitzt sie grosse Ähnlichkeit mit

*Ulophyllia*; jedoch verbietet der Mangel der Epithek und der Axe, so wie der tiefen Zähnung der Septallamellen, sie mit dieser Gattung zu verbinden.

In der Gestalt des Polypenstockes kömmt sie mit *Dimorphophyllia oxylopha* m. vollkommen überein. Sie bildet eine meist ovale, bis  $\frac{1}{2}$  Fuss grosse, auf der Oberseite flache oder nur wenig gewölbte Scheibe, die sich nach unten zu einem kurzen dicken Stiele verschmälert. Auf der Unterseite treten die einzelnen mit einander verwachsenen Zellenreihen als halbcylindrische, oft verzweigte Wülste hervor, die in radialer Richtung gegen den Rand der Scheibe emporsteigen und durch breite tiefe Furchen geschieden werden. Beide — Wülste und Einsenkungen — sind mit gedrängten, stark gekörnten, oft abwechselnd dünneren Längsrippchen bedeckt.

Auf der Oberseite der Scheibe beobachtet man ziemlich breite, aber nach oben hin sich giebelförmig zuspitzende Rücken von sehr ungleicher, aber 5 Millim. nicht übersteigender Höhe, die bald langgezogen (bis zu 32 Millim.), vielfach gebogen sind und nicht selten mit einander anastomosiren, bald wieder kurz, durch meistens schmale Einschnitte unterbrochen, ja bisweilen selbst kegelförmig sind. Je nach der Form der Hügelrücken ändert sich auch die Länge, Breite und Form der Thaleinsenkungen. Sie sind bald ziemlich enge, bald weit, bald tief, bald seicht, bald langgezogen, bald sehr kurz, bisweilen fast kreisförmig. Die Zellensterne sind nicht gesondert; fast überall verschmelzen sie ohne alle Grenzen vollkommen mit einander; nur stellenweise lässt sich ihr wahrscheinliches Vorhandensein an der Biegung der Septallamellen erkennen. Keine Axe. Die Septallamellen nicht sehr gedrängt, dünn, am Rande scharf und gezähmelt, abwechselnd sehr dünn und zugleich sehr kurz. Auf der Länge eines Zolles 24 grössere und eben so viele sehr dünne Lamellen. Auf den Seitenflächen sind sie sämmtlich fein gekörnt. — Nicht selten, aber meistens durch fest anliegende Gesteinsmasse mehr weniger unkenntlich gemacht.

### 5. *A. genuinae.*

**Stylocoenia** M. Edw. & H.

1. **St. lobato-rotundata** M. Edw. & H. (Taf. 5, Fig. 1.)

Milne Edwards & Haime, Hist. nat. des corall. II. pag. 252.

*Astraea* l. Michelin, Iconogr. zoophytol. pag. 62, T. 13, Fig. 2.

*Astraea palmata* Cat. l. c. p. 65, T. 7, Fig. 3.

*Astraea tuberosa* Catullo l. c. p. 63, T. 14, Fig. 3.

Unsere Exemplare stimmen mit jenen von Rivalba u. a. O. in allen wesentlichen Merkmalen überein. Der Polypenstock ist in der Gestalt sehr veränderlich, knollig, lappig, fingerförmig-ästig. Die 1.5—2 Millim. grossen Zellensterne sind unregelmässig polygonal, mässig vertieft, durch scharfe, fein gekerbte Ränder geschieden. Die Tuberkel an den Randwinkeln sehr klein, wenig bemerkbar, so dass man die Species eben so gut der Gattung *Astrocoenia* beigesellen könnte. Die Axe griffelförmig, sehr dünn, am oberen Ende in ein kleines Knöpfchen auslaufend. Zwei vollständige Cyclen; der dritte ist in den meisten Zellensternen nur in vier, in manchen nur in zwei Systemen ausgebildet. Zwei Lamellen des zweiten Cyclus sind eben so stark entwickelt als die primären, so dass es den Anschein gewinnt, als wären acht primäre Lamellen vorhanden. Die secundären Lamellen kurz und dünn, während die acht stärkeren Lamellen bis zur Axe reichen und sich mit denselben verbinden. Der freie Rand sämmtlicher Radiallamellen ist fein gekörnt. — Nicht selten bei Neustift und Gradische

unweit Oberburg. Auch in den Eocängen von Creazzo und Monte Grumi im Vicentini-  
schen und in miocänen Schichten von Rivalba bei Turin, von Verona, Dego.

**2. St. taurinensis** M. Edw. & H. (Taf. 5, Fig. 2.)

Milne Edwards & Haime, Hist. nat. des corall. II. p. 254.

*Astraea taurinensis* Michelin l. c. 62, T. 13, Fig. 3.

*Astraea bistellata* Catullo l. c. pag. 66, T. 7, Fig. 4.

Knollig oder selbst fingerförmig-gelappt, wie bei *St. lobato-rotundata* und derselben überhaupt im Habitus sehr ähnlich. Die Knollen bestehen aus dickeren oder dünneren über einander liegenden concentrischen Schichten. Die kleinen, seichten, polygonalen Zellensterne werden durch dünne, gekörnte Zwischenwände geschieden, auf deren Winkeln die für *Stylocoenia* charakteristischen Fortsätze als sehr niedrige, ziemlich dicke konische Höcker hervortreten. Nur zwei vollständige Cyclen von Septallamellen, in denen der sechszählige Typus ausgeprägt ist. Die sechs dünnen, primären Lamellen reichen nämlich bis zu der dünnen griffelförmigen Axe, mit welcher sie sich verbinden. Die sechs secundären sind dagegen sehr kurz und dünn. Alle zeigen am oberen Rande eine feine Körnung. Das Axenknötchen ist kleiner als bei *St. lobato-rotundata*.

Die ähnliche *St. Vicaryi* J. Haime (d'Archiac et J. Haime, Deser. des anim. foss. du groupe nummulit. de l'Inde p. 189, T. 12, Fig. 4) unterscheidet sich, abgesehen von der flacheren Form des Polypenstockes, durch die unregelmässiger polygonalen Sterne und durch das Vorhandensein eines dritten Cyclus von Septallamellen. — Selten bei Neustift und Gradische unweit Oberburg. — Auch in den miocänen Schichten von Rivalba bei Turin, im Eocän von Brendola im Vicentinischen, und, wenn auch nur in Abdrücken, in den Nummulitenkalksteinen vom Waschberg bei Stockerau.

**Stephanocoenia** M. Edw. & H.

**1. St. elegans** Leym. sp.

*Porites elegans* Leymerie in Mém. de la soc. géol. de Fr. 1856. 2<sup>d</sup>e sér. I. t. 13, fig. 1.

*Alveopora elegans* Michelin l. c. pag. 276, T. 63, Fig. 6.

*Stephanocoenia elegans* M. Edwards & H. Hist. nat. des corall. II. pag. 268.

Der incrustirende, gelappte, knollige oder fingerförmig getheilte Polypenstock trägt bis 4 Millim. grosse, sehr oft aber auch kleinere, kaum 2 Millim. im Durchmesser haltende, ungleiche, unregelmässig polygonale, sehr seichte Zellensterne, welche durch niedrige und schmale gekörnte Rücken von einander geschieden werden. Leider sind sie beinahe stets sehr schlecht erhalten, so dass man die Details des Baues nur unsicher wahrnehmen kann. Man zählt in jedem Sterne 15—18 ziemlich dicke, am freien Rande stark gekörnte Septallamellen, von denen gewöhnlich 10—12 gleich lang, die übrigen wohl eben so dick, aber kürzer sind. Die Axe griffelförmig, oben in ein mässig grosses, kugeliges oder etwas zusammengedrücktes Knötchen endigend. Die ebenfalls in Form von Körnern erscheinenden Kronenblättchen vermag man wohl deutlich zu erkennen, ohne jedoch ihre Zahl mit Sicherheit bestimmen zu können. — Selten bei Neustift und Gradische. — Auch in den Eocängen von Couiza, Coustouge, Fabresan.

**Favia** Oken.

**1. F. daedalea** m. (Taf. 5, Fig. 3.)

Es liegen von dem auf der Oberseite flachen, auf der Unterseite mit einer theilweisen gestreiften Epithek überzogenen Polypenstocke bis 6 Zoll grosse Bruchstücke vor. Die bis 15 Millim. langen Zellensterne sind nie rund, immer mehr weniger, bisweilen stark verlängert,

oft gelappt und mannigfach verbogen, überhaupt sehr unregelmässig gebildet. Sie ragen mässig über ihre Umgebung vor und stehen einander gewöhnlich sehr nahe, so dass sie nur durch eine schmale, aber ziemlich tiefe Furche gesondert werden. Die Aussenseite ist mit stark erhabenen, scharfen, beinahe blattartigen Längsrippen bedeckt. An manchen Sternen nimmt man deutlich die Vermehrung durch Theilung wahr. Sie sind ziemlich tief und besitzen eine nur wenig entwickelte, spongiöse Axe. 38—44 Septallamellen, die den Sternrand ziemlich hoch überragen und nach aussen hin eine bedeutende Dicke erlangen, nach innen aber sich rasch verdünnen und am oberen Rande gezähnt sind. Kaum der dritte Theil derselben reicht bis zur ventralen Axe. — Selten in den Nummulitenmergeln von Neustift bei Oberburg.

**Heliastrea** M. Edw. & H.

1. **H. eminens** m. (Taf. 5, Fig. 4.)

Sie dürfte vielleicht mit der *Astraea affinis* Catullo (l. c. pag. 65, Taf. 7, Fig. 1) von Montecchio maggiore identisch sein; leider gestattet aber die mangelhafte Abbildung und der gänzliche Mangel einer wissenschaftlichen Beschreibung der letzteren kein entscheidendes Urtheil. In der Grösse der Zellensterne kömmt sie mit *H. Rochettina* (*Astraea Rochettina* Michel. l. c. T. 12, Fig. 2) überein, so wie sie sich im allgemeinen Habitus auch der *Phyllocoenia irradians* (*Astraea irradians* Michelin l. c. T. 12, Fig. 4) nähert. Von beiden unterscheidet sie sich jedoch durch wesentliche Kennzeichen.

Der rundliche oder ovale Polypenstock ist auf der obern Seite mässig gewölbt. Die kreisrunden Sterne sind bis 10 Millim. gross und erheben sich etwa 2—3 Millim. fast senkrecht über die Umgebung mit ziemlich scharfem oberem Rande. Die Aussenseite des freien Theiles der Sternzellen wird von groben Längsrippchen bedeckt, die durch gleichbreite Zwischenfurchen geschieden und gekerbt sind und mit jenen der Nachbarsterne im Winkel zusammenstossen. In den seichten Zellensternen beobachtet man gewöhnlich drei vollständige Cyclen von Radiallamellen. Ein vierter ist nicht in allen Systemen entwickelt. Ihre Gesamtzahl beträgt 38 — 42. Jene der ersten beiden Cyclen sind beinahe gleich entwickelt und erreichen die mässig entwickelte, spongiöse Axe. — Sehr selten bei Neustift.

2. **H. Bouéana** m. (Taf. 5, Fig. 5.)

Sie bildet Knollen mit beinahe ebener oder wenig gewölbter Oberseite und radial gestreifter Unterseite. Die 4—7 Millim. grossen Zellensterne sind rundlich oder oft etwas in die Länge gezogen oder auch etwas unregelmässig gestaltet. Sie stehen einander meistens ziemlich nahe und ragen etwa 2 Millim. hoch über die Umgebung hervor. Die oben scharfrandige, beinahe senkrecht abfallende Aussenwand ist mit scharfen Längsrippen bedeckt. In den seichten Sternvertiefungen beobachtet man eine wenig entwickelte, spongiöse Axe. Drei vollständige Cyclen von Radiallamellen; ein vierter ist nicht in allen Systemen entwickelt. Die Lamellen der letzten Cyclen sind sehr dünn und kurz. — Selten bei Neustift und Gradische unweit Oberburg.

**Astraea** (Oken) M. Edw. (*Siderastraea* Blainv.)<sup>1)</sup>.

1. **A. Morloti** m. (Taf. 6, Fig. 1.)

Der mitunter grosse Polypenstock ist knollig, in grosse, gerundete Lappen getheilt und aus über einander liegenden Schichten zusammengesetzt. Die 3—4·5 Millim. grossen Sterne

<sup>1)</sup> Nur um die Verwirrung nicht noch mehr zu steigern, behalte ich die Gattung *Astraea* in dem von M. Edwards bezeichneten Umfange, so wie die von demselben Forscher erst eingeführte Benennung *Heliastrea* bei. Billigen kann ich jedoch solche auf

sind sehr seicht vertieft und an der Oberfläche nur durch eine schwach erhabene Linie geschieden, übrigens ungleich, polygonal. Nur ein Theil der Septallamellen geht unmittelbar in jene der Nachbarsterne über, während der grössere Theil im Winkel damit zusammenstösst. In jedem Sterne zählt man 26—32 dünne, dicht gedrängte, wenig ungleiche, am freien Rande fein und sehr regelmässig gekörnte Septallamellen, von denen 14—15 bis zum Centrum des Sternes reichen. Die grössten Körner liegen nach innen der Axe zunächst. Diese ist rudimentär und wird gewöhnlich nur durch 1—3 Papillen repräsentirt, welche von den Körnern der Septallamellen schwer zu unterscheiden sind.

Wenn die Oberfläche des Polypenstockes stärker abgerieben ist, nimmt die Koralle wegen der excessiven Dünne der Wandungen das täuschende Ansehen einer *Thamnastraea* an.

Von der ebenfalls eocänen *A. funesta* Brongn., welche vier vollständige Lamellencyklen besitzt, weicht unsere Species durch die geringere Anzahl der Lamellen, so wie durch die kleineren und seichteren Sterne ab. — Sehr selten bei Neustift.

### 6. *Thamnastraeidae.*

Die *Thamnastraeen*, denen sich noch einige verwandte Gattungen anschliessen, wurden bisher allgemein zu den genuinen *Astraciden* gerechnet, mit denen sie auch wirklich in vielen Beziehungen übereinstimmen. Bei gleicher Gestalt des Polypenstockes und Anordnung der Sternzellen findet auch bei ihnen, wie bei *Heliastrea*, *Astraea* und anderen Gattungen, die Vermehrung durch extracaliculäre Sprossung statt und der Septalapparat gelangt zu einer ganz ähnlichen Entwicklung. Dagegen fehlt es aber auch wieder nicht an bedeutenden Unterschieden zwischen beiden Gruppen. Bei den *Thamnastraciden* sind die regellos gestalteten Sterne nicht scharf und deutlich umgrenzt, indem die beinahe horizontal verlaufenden Septallamellen zum grössten Theile oder doch theilweise ohne Unterbrechung in jene der Nachbarsterne übergehen. Bei keiner Gattung der genuinen *Astraciden* erreichen die Radiallamellen einen solchen Grad von Unregelmässigkeit. Die Sternzellen sind entweder durch keine deutlichen Wandungen von einander abgegrenzt oder es lassen sich solche, wenn auch sehr dünne Wände nur im unteren Theile der Zellenröhren nachweisen; aber auch dort finden wir dieselben nicht etwa durch ihre Rippen, sondern durch kurze, in sehr regelmässigen Entfernungen wiederkehrende Querlamellen mit einander verbunden. Ein anderer sehr wesentlicher Charakter der *Thamnastraciden* beruht endlich darin, dass die Septallamellen nicht durch unregelmässig gestaltete und verlaufende Endothekallamellen mit einander verknüpft werden, sondern durch sehr regelmässig gebildete, in geringen, gleichen Abständen wiederkehrende horizontale Querbrücken, die mit den Synaptikeln der Fungiden die grösste Übereinstimmung verrathen. Während daher die *Thamnastraciden* sich einerseits enge an die *Astraciden* anschliessen, lassen sie von der anderen Seite wenigstens in der vorhin angedeuteten Richtung eine grosse Verwandtschaft mit den Fungiden nicht verkennen und bilden gleichsam ein vermittelndes Zwischenglied zwischen beiden<sup>1)</sup>.

längst vergessene, überdies sehr bestrittene Prioritäten basirte Namenänderungen nicht. Der Name *Astraea* wird für die *Heliastraeen* schon so lange und allgemein gebraucht, dass eine plötzliche Namenänderung nur störend wirken muss, während die jetzt mit dem Namen *Astraea* bezeichneten Arten schon von Blainville mit dem viel schärfer bezeichnenden Namen *Siderastraea* belegt wurden.

<sup>1)</sup> Vielleicht wäre es, um eine grössere Gleichförmigkeit und Einfachheit in der Systematik zu erzielen, vorzuziehen, die *Thamnastraciden* ganz bei den Fungiden unterzubringen. Dadurch würde einerseits der Charakter der *Astraciden* einfacher,

Um dieser doppelten Verwandtschaft Rechnung zu tragen, stellte ich die für zwei Korallen aus den turonischen Kreidemergeln der Gosau neugeschaffene Gattung *Astraeomorpha* Rss.<sup>1)</sup> vorläufig anhangsweise zu den Fungiden, während ich von der anderen Seite ihre verwandtschaftlichen Verhältnisse zu *Thamnastraea* und *Clausastraea* hervorhob. Sollte es sich später durch Beobachtung vollständiger erhaltener Exemplare herausstellen, dass auch bei den Astraemorphen der freie obere Rand der Septallamellen gezähnt ist, so müssten dieselben sogar unbedingt mit den Thamnastraeen vereint werden. Denn auch diese besitzen dieselbe innere Structur, d. h. regelmässige Synaptikeln statt der unregelmässigen Endothekallamellen, wie wir sie an den echten Astraciden nachweisen können. Darauf hat schon Fromentel<sup>2)</sup> ausdrücklich hingewiesen. Auf diese auffallende Verschiedenheit des Baues glaube ich auch die Trennung der Thamnastraeiden von den echten Astraciden stützen zu dürfen. Sie umfassen nebst *Thamnastraea* M. Edw. & H., *Septastraea* M. Edw. & H., *Astraeomorpha* Rss. und die gleich näher zu schildernde Gattung *Pseudastraea* Rss.

### **Thamnastraea** M. Edw. & H.

#### **1. Th. leptopetala** m. (Taf. 6, Fig. 2.)

Der knollige Polypenstock ist mit bis 3 Millim. grossen, unregelmässig-eckigen, nicht deutlich von einander gesonderten Sternen bedeckt. Die Axe rudimentär, am obern Ende nur aus wenigen Körnchen bestehend. Septallamellen zahlreich (bis 32), sehr dünn, nach innen oft mehrere sich verbindend, am oberen Rande fein gekörnt, an den Seitenflächen mit verhältnissmässig ziemlich grossen spitzigen Höckerchen besetzt. Sie gehen zum grossen Theile unmittelbar in jene der Nachbarsterne über. — Sehr selten.

### **Pseudastraea** nov. gen.

Ich hatte die mit diesem Namen zu bezeichnende Koralle zuerst für eine Thamnastraea angesehen; die genauere Untersuchung aber überzeugte mich, dass sie mit dieser Gattung füglich nicht vereinigt werden könne, indem sie sich durch manche Kennzeichen auffallend davon unterscheidet. Ich erhob sie daher zum Typus einer besonderen Gattung, welche jedenfalls in die Nähe von *Thamnastraea* und *Astraeomorpha* zu stellen ist. Sie kömmt mit denselben insbesondere darin überein, dass ihre Septallamellen nicht durch die den typischen Astraciden eigenthümlichen unregelmässigen Endothekallamellen verbunden sind, sondern durch sehr regelmässig gestellte, mit der Substanz der Septallamellen innig zusammenhängende Synaptikeln.

Bei der Gattung *Pseudastraea* sind die dicht an einander gedrängten Sterne mehr oder weniger unregelmässig, nur im Centrum vertieft, durch eine lineare Furche bald mehr bald weniger deutlich umschrieben, so dass nur einzelne Radiallamellen in jene der Nachbarsterne übergehen. Dieselben sind aber stets zahlreich und an den Seitenflächen sehr regelmässig

---

indem den sämmtlichen Abtheilungen derselben das Vorhandensein einer aus mehr oder weniger unregelmässigen Blättchen bestehenden Endothek als gemeinschaftliches Merkmal zukäme, während die Thamnastraeiden durch das Vorhandensein regelmässiger Synaptikeln sich den Fungiden ganz wohl anschliessen würden. Andererseits könnte man dann die Fungiden auf ganz analoge Weise unterabtheilen, wie die Astraciden. Die Cyclolitiden entsprächen dann den *Astraeidae simplices*, die Thamnastraeiden den echten oder agglomerirten Astraciden, die *Lophoserinae* den *Astr. confluentes*. Die echten Fungiden mit perforirter Wandung würden endlich gleichsam den Eupsammiden verglichen werden können. Bei allen diesen immer nur auf einseitiger Basis beruhenden Zusammenstellungen ist natürlich auf die leider noch sehr im Dunkel liegenden zoologischen Charaktere der lebenden Formen keine Rücksicht genommen.

1) Denkschr. d. k. Akad. d. Wissensch. in Wien, 1854. VII. pag. 127, Taf. 16, Fig. 5—9.

2) Introd. à l'étude des polyp. foss. pag. 211.

gezähnt. Die Axe endigt oben in einen kleinen unregelmässigen Höcker und wird von einem Kranze ebenfalls körnerartiger Kronenblättchen umgeben, deren Zahl sich jedoch nicht genau bestimmen lässt. Eben so wenig vermag man mit Sicherheit zu entscheiden, ob dieselben selbstständige Kronenblättchen sind oder nur am innern Rande der Septallamellen entspringende, die Körnerform annehmende Lappen.

1. **Ps. columnaris** m. (Taf. 8, Fig. 1.)

Die Species bildet dicke, auf der Unterseite gestreifte Ausbreitungen, welche sich stellenweise zu dicken, cylindrischen, sich bisweilen gabelförmig spaltenden, säulenförmigen Lappen erheben. Die Zellensterne messen beiläufig 4 Millim. im Diameter und enthalten 16—22 gedrängte, wenig ungleiche, mitunter etwas unregelmässige und gebogene Septallamellen, welche den Sternrand nur wenig überragen. Die Zahl der etwas verlängerte Körner darstellenden Kronenblättchen ist nicht mit Sicherheit zu ermitteln; ich glaube in einzelnen Sternen deren 6—8 zu erkennen. — Sehr selten bei Gradische unweit Oberburg.

### III. FUNGIDA E.

#### **Lophoserinae.**

**Podabacia** M. Edw. & H.

1. **P. prisca** m. (Taf. 6, Fig. 3—5; Taf. 7, Fig. 1—3.)

Sie wurde bisher nur in Bruchstücken, aber bisweilen von 6 Zoll im Durchmesser gefunden. Der Polypenstock bildete wahrscheinlich, wie bei der lebenden *P. crustacea* M. Edw. & H., grosse schüssel- oder flach becherförmige, ausgebreitete, oft verbogene Lamellen, die mit der Mitte der Basis angeheftet sind. Die vorfindigen dicken Fragmente (bis zu 1 Zoll dick) gehörten wahrscheinlich dem mittleren Theile des Polypenstockes an, während deutliche, unzweifelhafte Randstücke eine Dicke von nur 1·5—2 Linien besitzen. Die Unterseite ist meistens mit fossilen incrustirenden Bryozoen bedeckt; nur stellenweise ragt sie frei hervor und zeigt sich mit schmalen, flachen, ungleichen, durch viel schmäleren Furchen geschiedenen, mitunter unregelmässigen Rippchen verziert, die wahrscheinlich mit spitzigen Höckerchen besetzt waren. Im jetzigen abgeriebenen Zustande stellen diese aber nur zarte Körner dar. Die Zwischenfurchen sind von feinen, ungleichen Löchern durchbohrt, die mithin reihenweise, also viel regelmässiger angeordnet sind, als bei *P. crustacea*.

Die obere Fläche des Polypenstockes ist mit kleinen Zellensternen bedeckt, die sich aber an verschiedenen Stellen verschieden verhalten. Auf den dickeren centralen Stücken stehen die Sterne einander nahe und unregelmässig; zugleich sind sie grösser und stärker vertieft. Auf den peripherischen Fragmenten dagegen bilden sie mehr weniger deutliche, concentrische Reihen, die viel weiter von einander abstehen, als die derselben Reihe angehörig Sterne. Überdies sind die Sterne kleiner, viel seichter vertieft. Bisweilen fliessen zwei oder drei nahe liegende Sterne einer Reihe zusammen, wodurch sie sehr unregelmässig werden. Mitunter liegen sämmtliche Sterne einer Reihe in einer deutlichen Furche, während die breiteren Zwischenräume zweier Reihen eine flache, wulstförmige Erhabenheit darstellen.

In jedem Zellensterne zählt man 15—18 Septallamellen, die gedrängt an einander liegen, abwechselnd dicker und dünner und am freien Rande gekörnt sind. Sie gehen unmittelbar in

jene der Nachbarsterne über, sind stellenweise sehr lang und verlaufen fast durchgehends in ziemlich gerader Richtung gegen den Rand des Polypenstockes. In der Nähe der Sterne sind sie oft vielfach gebogen und verbinden sich winkelig mit einander. Die Axe ist vollkommen rudimentär. — Ziemlich häufig.

#### IV. E U P S A M M I D A E.

##### **Dendrophyllia** Blainv.

##### 1. **D. nodosa** m. (Taf. 7, Fig. 4—7.)

Es liegt zwar eine bedeutende Menge von Bruchstücken dieser häufig vorkommenden Koralle vor; dieselben sind aber stets schlecht erhalten, so dass ich nur eine in mancher Beziehung lückenhafte Beschreibung der Species liefern kann. Der Polypenstock war baumförmig-ästig. Die Fossilreste beschränken sich auf einzelne Äste von 1—4 Zoll Länge, theils dick (bis 1·5 Zoll), theils — die jüngeren Verzweigungen — viel dünner (bis zu 5 Linien herab). Sie sind im Allgemeinen cylindrisch, aber sehr unregelmässig, stellenweise zusammengeschnürt, an anderen Stellen sich wieder, wiewohl oft nur auf einer Seite, verdickend und mit zahlreichen, sehr ungleichen Höckern besetzt. Einzelne Äste spalten sich gabelförmig unter sehr spitzigem Winkel in zwei aufwärts gerichtete Zweige oder es entspringt an der Seite der dickeren Stämmchen hin und wieder ein dünnerer Zweig unter offenem, beinahe rechtem Winkel.

Die Zellensterne stehen ohne alle Ordnung rings um die Stämmchen zerstreut, bisweilen, besonders an den älteren Stämmchen, weit von einander entfernt, an anderen Stellen mehr genähert. An den dickeren Stämmen sind sie auffallend klein, 3—4·5 Millim. im Durchmesser haltend. Zugleich ragen sie nur mit einem schwachen, wulstförmigen Rande über die Umgebung hervor. An den jüngeren Zweigen dagegen vergrössern sie sich bis zu 5—5·5 Millim. im Durchmesser und erheben sich stark höckerartig oder bilden selbst sehr kurze abgestutzte Äste, die gewöhnlich schwach aufwärts gerichtet sind. Bisweilen stehen zwei, ja selbst drei kleinere Sterne dicht neben einander auf einem Höcker. Sie sind rund oder nur sehr wenig verlängert und besitzen eine mässig entwickelte, spongiöse Axe und drei vollständige Cyklen nebst einem unvollkommen entwickelten Cyklus dünner, gedrängter Radiallamellen, von denen die jüngeren sich etwa in der Mitte ihres Verlaufes mit den älteren verbinden.

Die Oberfläche der Stämmchen ist grob gekörnt und zwischen den Körnern durchbohrt. Die Körner fliessen zu kurzen, wurmförmig gekrümmten und vielfach unter einander gewirrten kurzen Reihen zusammen.

##### 2. **D. spec.** (Taf. 7, Fig. 8, 9.)

Neben den zahlreichen fossilen Resten der *D. nodosa* kommen bei Neustift noch kleine Bruchstücke einer wahrscheinlich verschiedenen Species derselben Gattung vor. Es sind kleine, einfach ästige Zweige von höchstens 3 Linien Durchmesser, welche auf der Oberfläche die gewöhnlichen, den *Dendrophyllien* eigenthümlichen, zu kurzen, verschlungenen und anastomosirenden Reihen verbundenen Körner zeigen. Dieselben sind jedoch feiner als bei *D. nodosa*. Die Zellensterne stehen alternirend in bedeutender Entfernung von einander auf beiden Seiten der Stämmchen und ragen in Gestalt kurzer, unter ziemlich offenem Winkel entspringender Ästchen vor. Sie sind aber viel zu unvollständig erhalten und die fossilen Bruchstücke über-



haupt zu klein und zu wenig zahlreich, als dass man mit Beruhigung eine genauere Bestimmung der wahrscheinlich neuen Species vornehmen könnte.

## V. MADREPORIDAE.

### **Astraeopora** M. Edw. & H.

#### 1. **A. compressa** m. (Taf. 7, Fig. 10.)

Mit zusammengedrücktem, lappig-ästigem Polypenstocke, übrigens der lebenden *A. myriophthalma* Blainv. ähnlich. Die bis 2 Millim. grossen, runden und tiefen Sterne stehen in kurzen, sehr unregelmässigen, vielfach gebogenen Reihen, bald mehr, bald weniger einander genähert. Sie werden von einem wenig erhabenen Rande umsäumt, der aus 12 groben Höckern besteht, die sich nach aussen oft in kurze, radiale Rippen verlängern. Die meisten Sterne sind durch Gesteinsmasse erfüllt und dadurch unkenntlich; nur in einzelnen erblickt man in beträchtlicher Tiefe sechs ziemlich dünne Septallamellen, die bis zum Sternzentrum reichen oder sich sogar daselbst mit einander verbinden. Zwischen denselben sind alternierend sechs fast rudimentäre, secundäre Lamellen eingeschaltet. Die Zwischenräume der Zellensterne sind mit groben, unregelmässigen, spitzigen Höckern bedeckt. — Selten bei Neustift und Gradische.

### **Dendracis** M. Edw. & H.

#### 1. **D. Haidingeri** m. (Taf. 8, Fig. 2—5.)

Die schlanken, cylindrischen, mitunter gabelspaltigen Äste sind nicht selten, aber meistens durch Abrollung sehr entstellt. Die Zellensterne stehen auf denselben regellos, ziemlich genähert und ragen zitzenförmig hervor oder sind auch zu kurzen Cylindern verlängert, die aber stets nach aufwärts gerichtet, nach innen mit dem Stämmchen verwachsen sind und daher halbcylindrische Hervorragungen bilden. Dadurch unterscheidet sich unsere Species auch von der sehr ähnlichen *D. Gervillei* M. Edw. & H. (*Madrepora Gervillei* Michel. l. c. T. 45, Fig. 8), bei welcher die Sterne auf unter offenem Winkel entspringenden, zitzenförmigen Erhöhungen stehen. Sie nähert sich in dieser Beziehung der *Madrepora lavandulina* Michel. (l. c. p. 67, T. 14, Fig. 2).

An der Aussenseite sind die Erhabenheiten mit schmalen gedrängten Längsrippchen bedeckt. Der Rand der kleinen Zellensterne ist ziemlich scharf und gekerbt. Die nicht überragenden schmalen, wenig ungleichen und sehr dünnen Septallamellen sind schlecht erhalten, daher sich ihre Zahl auch nicht sicher bestimmen lässt. Sie scheint zwischen 12 und 16 zu schwanken. Keine Axe. Die Zwischenräume der Sterne sind mit körnerartigen Höckern dicht bedeckt. — Ziemlich häufig bei Neustift, selten am Ufer der Drieth beim Repenschag-Bauer und bei Gradische unweit Oberburg.

### **Actinacis** d'Orb.

#### 1. **A. Rollei**. (Taf. 8, Fig. 6.)

Der Polypenstock bildet lappig zerschnittene Knollen. Die mässig von einander abstehenden runden Zellensterne sind sehr wenig vertieft und ragen mit ihrem Rande nicht über das Niveau der Umgebung vor. Ihre Zwischenräume werden von sehr feinen Körnchen bedeckt, die sich hin und wieder zu kurzen, regellos verschlungenen Reihen verbinden. Den

Sternen zunächst fliessen sie zu einem dieselben umgebenden Kranze von beiläufig zwanzig sehr feinen und kurzen radialen Streifen zusammen. Die sehr kleine Axenpapille wird von einem Kranze zarter, etwas verlängerter Körnchen — Kronenblättchen — eingefasst, deren Zahl sich jedoch nicht mit Sicherheit bestimmen lässt. — Sehr selten bei Neustift.

## VI. PORITIDAE.

### **Porites** Lamk.

#### 1. **P. nummulitica** m. (Taf. 8, Fig. 7—8.)

Es liegen nur Bruchstücke des ästigen Polypenstockes vor. Die beinahe drehrunden oder etwas zusammengedrückten, etwa 0·5 Zoll dicken, bisweilen höckerigen Äste sind nach aufwärts gerichtet und enden oben breit zugerundet. Die bis 2 Millim. grossen, deutlich ausgesprochenen Sterne sind schwach vertieft und durch schmale, niedrige, wenig scharfe Ränder geschieden. Die Axe endigt in einem kleinen Knötchen, welches von sechs fast eben so kleinen, nicht sehr deutlichen, körnerartigen Kronenblättchen umgeben wird. 12—18 schmale, unregelmässige, am freien Rande scharf gekörnte Septallamellen, die sich gegen die Axe hin theilweise mit einander verbinden, so dass gewöhnlich nur 6—9 bis zur Axe reichen. Die ganze Oberfläche des Polypenstockes erscheint dem bewaffneten Auge wie mit Körnern besät. — Selten bei Neustift und Gradische unweit Oberburg.

### **Litharaea** M. Edw. & H.

#### 1. **L. lobata** m. (Taf. 8, Fig. 9.)

Nach den vorliegenden seltenen Bruchstücken, die leider nur stellenweise etwas besser erhalten sind, zu urtheilen, muss der Polypenstock lappig-ästig gewesen sein, mit zusammengedrückten, an den Enden mehr weniger zugerundeten Ästen. Eine Seite derselben ist convex, die andere niedergedrückt, dem Flachen sich nähernd. Die etwa 2·5—3 Millim. grossen, kaum vertieften Zellensterne sind sehr unvollkommen begrenzt, mit ziemlich stark entwickelter spongiöser Axe und 18—20 sehr unregelmässigen, gedrängten, nach innen hin je zwei oder drei verschmelzenden Septallamellen. Diese werden durch regellose Querbrücken, die nur kleine Löcher zwischen sich lassen, verbunden. Überhaupt besteht die gesammte Masse des Polypenstockes aus einem unregelmässig netzförmigen, von zahllosen, sehr ungleichen Löchern durchbohrten Sclerenchym. — Sehr selten bei Neustift.

### **Alveopora** Quoy & Gaim.

#### 1. **A. rudis** m. (Taf. 9, Fig. 1.)

Die erste fossile Species dieser Gattung, deren bisher bekannt gewesene, wenig zahlreiche Arten durchgehends in tropischen Meeren leben. Im Habitus ähnelt sie dem *Alveolites massiliensis* Michel. (l. c. pag. 73, T. 73, Fig. 1. — *Crinopora massiliensis* d'Orb.) aus dem Turonien von Le Beausset und Figuières.

Es liegen nur einzelne abgebrochene, mässig zusammengedrückte Äste vor, die sich am freien Ende bisweilen etwas verbreitern und abgerundet endigen. Die ungleichen, polygonalen Zellensterne wechseln im Durchmesser von 2·5 bis zu 4 Millim. Sie sind tief und durch ziemlich dicke, grob durchlöchernte Wandungen geschieden. Die ovalen Löcher derselben stehen in beinahe regelmässigen, geraden Längsreihen. Der die Sterne äusserlich sondernde

Zwischenrand trägt 10—15 verhältnissmässig grosse, etwas ungleiche, zugespitzte Höcker. Keine Spur einer Axe. Die Stelle der Septallamellen vertreten dünne, spitzige, mitunter etwas auf- oder abwärts gebogene Dornen, die, weit von einander abstehend, meistens in sechs verticale Reihen geordnet sind. Bisweilen werden sie so gross, dass sie sich in der Mitte der Sternzelle berühren, ja selbst mit einander verwachsen und das täuschende Ansehen einer Columella hervorbringen. — Sehr selten bei Neustift, gewöhnlich sehr schlecht erhalten.

## VII. MILLEPORIDAE.

### **Millepora** L.

#### 1. **M. depauperata** m. (Taf. 9, Fig. 2—5.)

Den Gegenstand der Untersuchung bildeten höchstens 1·5 Zoll grosse Bruchstücke des wahrscheinlich nicht sehr grossen, ausgesperrt-ästigen Polypenstockes. Die Äste sind kurz, selten drehrund, meistens etwas zusammengedrückt. An den Enden scheinen die Stämmchen jedoch stärker zusammengedrückt und zackig-ästig, die Zacken selbst kurz, konisch zugespitzt gewesen zu sein. Die Zellenmündungen sind sehr klein, ungleich, rundlich, dem Anscheine nach schwach umrandet, ohne alle Ordnung zerstreut, ohne Spur von Radiallamellen. Das Gewebe des Polypenstockes ist ziemlich dicht, sehr fein-schwammig. — Nicht sehr selten bei Neustift.

---

## C. BRYOZOEN.

Bryozoen kenne ich bisher nur aus dem oberen Nummulitenmergel von Neustift bei Oberburg. Sie liegen dort entweder in meistens kleinen Bruchstücken in den Mergeln eingebettet, wie die Escharideen, Heteropora u. s. w., oder sie sind auf den verschiedenen Anthozoen aufgewachsen, wie z. B. die Lepralien und Membraniporen. Besonders auf der Unterseite von *Podabacia prisca*, auf den Stämmchen von *Calamophyllia fasciculata* und *Dendrophyllia nodosa* haben sie sich in reichem Masse angesiedelt. Der Umstand, dass sie vorzugsweise auf der Unterseite der grösseren Anthozoen oder auf den älteren Stämmchen der baumförmig-ästigen Formen sitzen, macht es wahrscheinlich, dass sie sich diesen Wohnsitz schon während des Lebens der letzteren auserlesen haben mögen.

Ihre Zahl ist nicht unbedeutend; doch sind sie im Allgemeinen schlecht erhalten, manche so unvollständig, dass an ihre nähere Bestimmung, mitunter selbst der Gattung nach, nicht gedacht werden konnte. Die Arten, deren genauere Bestimmung möglich war, macht nachstehende Liste namhaft.

## I. CHEILOSTOMATA.

**1. Lepralidae.****Membranipora** Blainv.**1. M. subaequalis** m. (Taf. 10, Fig. 1.)

Man findet sie häufig aufgewachsen auf *Dendrophyllia nodosa*, *Calamophyllia fasciculata*, *Dendracis Haidingeri*, *Porites nummulitica*, *Podabacia prisca* u. a. m. Sie stellt eine einschichtige Ausbreitung im Quincunx oder auch regellos stehender Zellen dar. Diese sind breit-elliptisch, bald breiter, bald schmaler, seltener etwas ungestaltet. Im fossilen Zustande erscheinen sie in ihrer ganzen Weite geöffnet und werden von ihren Nachbarzellen nur durch eine sehr schmale, aber deutliche Furche geschieden. Der Zellenrand ist schmal, am unteren Ende nur sehr wenig breiter, glatt, ohne Verzierung. Sie findet sich auch im miocänen Leithakalke von Kalenberg in Steiermark.

**2. M. formosa** Rss.

*Cellepora formosa* Reuss. Die Polyparien des österreichischen Tertiärbeckens in Haidinger's gesamm. naturwissensch. Abhandl. II. pag. 95, T. 11, Fig. 18.

Häufig auf *Calamophyllia fasciculata*, *Porites nummulitica* und *Dimorphophyllia oxylopha* aufsitzend. — Sehr selten auch im miocänen Leithakalke von Eisenstadt in Ungarn, Bischofswart in Mähren.

**Lepralia** Johnst.

α) Zellenwand ungerippt.

**1. L. angulosa** Rss.

*Cellepora angulosa* Reuss l. c. II. pag. 93, T. 11, Fig. 10.

Ganz übereinstimmend mit den miocänen Formen aus dem Leithakalke von Nussdorf, Steinabrunn, Kroisbach, Bischofswart u. s. w., häufig bei Neustift, aufsitzend auf *Trochostomia subcurvata*, *Calamophyllia fasciculata*, *Porites nummulitica*, *Dendracis Haidingeri*, *Stylophora annulata*, *Podabacia prisca*.

**2. L. leptosoma** Rss.

*Cellepora leptosoma* Reuss l. c. II. pag. 95, T. 11, Fig. 19.

Sehr selten auf der Unterseite von *Podabacia prisca* aufgewachsen. — Selten auch im miocänen Leithakalke von Bischofswart.

**3. L. Münsteri** m. (Taf. 10, Fig. 2.)

Grosse, flache Ausbreitungen, in welchen die Zellen in ziemlich regelmässigen, alternirenden Längsreihen stehen. Die Species ist sehr ähnlich der *L. gracilis* v. Mstr. sp., unterscheidet sich jedoch davon hinreichend. Die Zellen sind verlängert-oval, mit wenig gebogenen, bisweilen auch ganz geraden, parallelen, schmalen, leistenartig erhabenen Seitenrändern. Die endständige Mündung ist niedrig, quer verlängert, von einem schmalen, erhabenen Saume eingefasst; die Zellenwand niedergedrückt, am stärksten zunächst unterhalb der Mündung, flach und mit gedrängten, äusserst feinen Grübchen bedeckt, so dass die Oberfläche fein rauh erscheint. — Sehr selten, auf *Calamophyllia fasciculata* aufgewachsen, bei Neustift. Eben so selten im Leithakalke von Steinabrunn.

4. **L. Reussi** d'Orb. sp.

*Cellepora ovoidea* Reuss l. c. II. pag. 90, T. 11, Fig. 2 (non Lamour.).

*Cellepora subovoidea* d'Orbigny pal. franç. Terr. crét. V. pag. 398 (non d'Orb. l. c. pag. 482.).

*Cellepora Reussi* d'Orbigny l. c. table alphabet. pag. 1120.

Sehr selten und unvollständig erhalten, auf *Podabacia prisca* und *Calamophyllia fasciculata* aufsitzend, bei Neustift. — Auch im miocänen Leithakalke von Steinabrunn.

5. **L. rudis** m. (Taf. 10, Fig. 3.)

Dünne, einschichtige Ausbreitungen sehr oft regellos gestellter Zellen von ovaler, oftmals auch sehr unregelmässiger Gestalt. Dieselben sind sehr flach und durch sehr feine Linien getrennt. An den Grenzen beobachtet man eine einfache Reihe unregelmässiger Grübchen. Die Mündung klein, rundlich oder an der Basis etwas abgestutzt. Zunächst der Mitte des rechten Seitenrandes steht auf der Zellenwand eine ziemlich grosse, gewöhnlich etwas in die Quere verlängerte Nebenpore. Übrigens ist die flach niedergedrückte Zellenwand ohne weitere Verzweigungen. — Sehr selten auf *Calamophyllia fasciculata* bei Neustift.

6. **L. megalota** Rss. (Taf. 10, Fig. 4.)

*Cellepora megalota* Reuss l. c. II. pag. 81, Taf. 10, Fig. 15.

*Reptescharipora megalota* d'Orbigny, Pal. franç. terr. crét. V. p. 490.

Die ziemlich grossen, schräge aufgerichteten Zellen breit-oval, gewölbt, am vorderen Ende mit einer grossen, rundlichen Mündung. Die Zellenwand entweder nur an den Rändern, oder auf der ganzen Fläche mit seichten, radialen Furchen bedeckt, die im letzteren Falle in der Mitte unterbrochen sind und in regellose Grübchen übergehen. Der vordere Rand der Mündung ist fein gekerbt. Auf der linken, seltener auf der rechten Seite, sehr selten auf beiden Seiten der Zelle liegt unterhalb der Mündung ein grosses schnabelförmiges Avicularium. — Selten, auf *Calamophyllia fasciculata* und *Astraeopora compressa* aufgewachsen, bei Neustift, so wie im miocänen Leithakalke von Mörbisch in Ungarn.

7. **L. multiradiata** m. (Taf. 10, Fig. 5.)

Die Zellen sind sehr klein, breit-oval, mässig gewölbt; die Mündung enge, etwas quer verlängert, mit scharfem Vorderrande. Die mässig gewölbte Zellenwand jederseits mit 9—10 zarten radialen Rippchen verziert, die nicht breiter als die Zwischenfurchen sind und bei stärkerer Vergrösserung gekörnt erscheinen.

Die Species ähnelt sehr der miocänen *L. scripta* (Reuss in Haidinger's gesamm. naturwissensch. Abhandl. II. pag. 82, T. 9, Fig. 28); diese unterscheidet sich aber durch die schmälern, gewöhnlich mehr abgeplatteten Zellen, den dickeren, gekerbten vorderen Mündungsrand und die weniger zahlreichen (5—6 jederseits), viel breiteren Radialrippen. — Selten, auf *Calamophyllia fasciculata* aufgewachsen.

## 2. **Escharidae.**

### **Eschara** Ray.

1. **E. papillosa** Rss. (Taf. 10, Fig. 7, 8.)

Reuss l. c. pag. 68, Taf. 8, Fig. 22.

Polypenstock ästig; die Äste mehr weniger zusammengedrückt, mit stumpfen Seitenrändern und 4—9 alternirenden Längsreihen von Zellen, die 3—4mal so lang als breit und in ihrer gesammten Länge beinahe gleichbreit sind. Sie sind von einer Seite zur andern fast

halbcylindrisch gewölbt, so dass die Zellenreihen durch schmale Längsfurchen gesondert erscheinen. Am oberen Ende trägt die Zelle die kreisrunde Mündung, die von einem schmalen, erhabenen, kreisförmigen Ringe umfasst wird und etwa den vierten Theil der Gesammtlänge der Zelle einnimmt. Auf diesem Ringe steht unterhalb der Mündung bisweilen eine kleine Nebenpore. Unterhalb der Mündung ist auch die Zellenwand am gewölbtesten; von da dacht sie sich allmählich ab, bis sie beiläufig in der Mitte der Länge, gerade oberhalb der Mündung der entsprechenden Zellen der Nebenreihen sich am tiefsten einsenkt. Dadurch entsteht an vielen, besonders jüngeren Zweigen ein zweites System von Furchen, welche die Zellen quer durchschneiden. Bei den miocänen Formen der Species ist diese Querfurchen viel undeutlicher ausgesprochen oder fehlt auch ganz. Unterhalb dieser Furchen wölbt sich die Zellenwand wieder etwas empor, um sich sodann gegen die Mündung der nächst tiefer liegenden Zelle zum zweiten Male herabzusenken. Die Zellenwand ist übrigens von ungleichen, eckigen Grübchen bedeckt, die bisweilen in unregelmässigen Querreihen stehen. Zwei bis drei grössere Grübchen stehen in der Mittellinie unmittelbar unterhalb der Mündung; eine bisweilen noch grössere beobachtet man gewöhnlich dort, wo die Zellenwand von der vorerwähnten Querfurchen durchzogen wird. Auch am oberen Theile des Mündungsrandes nimmt man 6 — 9 etwas entfernt stehende rundliche Poren neben einander wahr. Jedoch tritt die beschriebene Ungleichheit der Poren bei weitem nicht immer so deutlich hervor. Ältere Stämmchen sind dicker und weniger zusammengedrückt; die Mündungen, entweder theilweise oder ganz geschlossen, ragen in Gestalt flacher Knötchen hervor. Die vorerwähnten Längs- und Querfurchen sind undeutlich geworden und daher die Zellen äusserlich nicht deutlich geschieden.

Die von d'Archiac unter dem Namen *E. dentalina* beschriebene Form von Biaritz scheint ebenfalls hierher zu gehören. Wenigstens fand ich unter zahlreichen Exemplaren der *E. papillosa* einzelne konische, wenig zusammengedrückte Ästchen, die vollkommen damit übereinstimmen. (d'Archiac in Mém. de la soc. géol. de Fr. 2<sup>de</sup> sér. III. 2. pag. 409, t. 9, fig. 1.) — Nicht sehr selten in den oberen Nummulitenmergeln von Neustift; häufiger im miocänen Tegel eines unbekanntes Fundortes im Wiener Becken, so wie im Leithakalke von Ehrenhausen in der Steiermark.

## 2. *E. membranacea* m. (Taf. 10, Fig. 6.)

Gelappt, die Lappen sehr stark zusammengedrückt, dünn. Die kleinen, flachen Zellen stehen in nach beiden Seiten hin ausstrahlenden, gebogenen Reihen, sind an der Mündung am breitesten und verschmälern sich nach unten. Die Mündung verhältnissmässig gross, rundlich, jedoch meistens in verticaler Richtung etwas elliptisch und von einem schmalen, ringförmig erhabenen Rande umgeben. Auf demselben sitzt unterhalb der Mündung bisweilen eine kleine Pore. Wenn der schmale trennende Zwischenraum durchbrochen ist, erscheint die Mündung widernatürlich verlängert. Die Vorderwand der Zellen ist sehr wenig erhaben und daher die Zellen selbst nur durch sehr seichte, selbst undeutliche Furchen gesondert. Auf jedem Seitenrande trägt die Zellenwand eine Reihe seichter querer Grübchen. — Sehr selten bei Neustift.

## II. CYCLOSTOMATA.

## 1. Cerioporidea.

## Hoteropora.

1. *H. stellulata* Rss.

Reuss, Die fossilen Polyp. des österr. Tertiärbeckens. p. 35, Taf. 5, Fig. 21, 22.

*Multicrescis stellulata* d'Orbigny, Pal. franç. Terr. crét. V. pag. 1075.

Kleine, halbkugelförmige, zitzenförmige oder unregelmässige aufgewachsene Knollen, deren Oberfläche mit zweierlei Mündungen bedeckt ist, mit grösseren und kleineren. Die ersteren sind rund, mit einem schmalen, wenig erhabenen Rande eingefasst; die letzteren mehr eckig, umgeben die grösseren in einem mehr weniger regelmässigen Kranze. — Selten auf der Unterseite von *Hydnophora longicollis* und *Podabacia prisca*, so wie auch auf *Dendracis Haidingeri* aufgewachsen. Eben so selten im miocänen Leithakalke.

## 2. Diastoporidea.

Defrancia Bronn.<sup>1)</sup>1. *D. cumulata* Michel sp. (Taf. 10, Fig. 9.)

*Lichenopora cumulata* Michelin l. c. pag. 319, T. 77, Fig. 1.

*Lichenopora spongoides* d'Archiac, in mém. de la soc. géol. de Fr. 2<sup>de</sup> ser. III. 2. p. 404, T. 8, F. 9.

Unsere Species stellt eine beinahe kreisrunde, niedrige Scheibe von etwa 7—8 Millim. Durchmesser dar, die mit der ganzen Unterseite aufgewachsen ist. Die Oberseite zeigt in der

<sup>1)</sup> Wir behalten hier die Gattung *Defrancia* bei, aber in viel weiterem Umfange, als Lamouroux seiner theilweise unrichtig charakterisirten Gattung *Pelagia*, für welche Bronn später den Namen *Defrancia* substituirt, gegeben hatte. Wir nehmen dieselbe in dem weiten Umfange, in welchem sie Busk (Busk the Crag Polyzoa in The paleontograph. Soc. for 1857, pag. 116) aufgestellt hat. Wir fassen darunter sämtliche Formen der cyclostomen Bryozoen zusammen, mit sitzenden und gestielten, einfachen oder zusammengesetzten, einschichtigen oder mehrschichtigen Stücken, auf deren Oberfläche die Zellenmündungen in einfachen oder mehrfachen radialen, oft rippenartig hervorragenden Reihen stehen, deren Zwischenräume entweder undurchbohrt oder ebenfalls porös sind. In diesem Sinne umfasst *Defrancia* freilich sehr mannigfaltige Formen, deren Extreme eine sehr abweichende Physiognomie an sich tragen und zur Errichtung gesonderter Gattungen berechtigen würden, wenn sie nicht alle durch eine Menge von Übergangsformen mit einander innig verknüpft wären. Die Zersplitterung in grossentheils unhaltbare Gattungen hat, wie bei den Bryozoen überhaupt, so auch bei *Defrancia* d'Orbigny in reichstem Masse geübt. In Folgendem gebe ich eine übersichtliche Zusammenstellung der zahlreichen Formen, welche die Gattung *Defrancia* umfasst, so wie der verschiedenen Gattungen, welche Orbigny darauf gegründet hat.

## I. Stock einfach:

## 1. Gestielt, auf der Unterseite mit einer nicht porösen Epithel überzogen.

## a) Die Zwischenräume der Radialrippen porenlos.

α) Mit nur einer Reihe von Zellenmündungen auf den Radialrippen: *Radiotubigera* d'Orb.

β) Die Rippen mit mehreren Mündungsreihen: *Discotubigera* d'Orb.

## b) Die Zwischenräume der Radialrippen porös;

α) die Zellenmündungen einreihig: *Discocavea* d'Orb.

β) Die Zellenmündungen mehrreihig: *Lichenopora* d'Orb.

## 2. Der Zellenstock mit der gesammten Unterseite aufsitzend, ohne Epithel.

## a) Die Zwischenräume der Mündungsreihen porenlos.

α) Die Zellenmündungen nur in einer Reihe stehend: *Unitubigera* d'Orb.

Um cylindrische Körper herum gebildete Formen erhebt Orbigny zu der Gattung *Conotubigera*.

β) Die Zellenmündungen mehrreihig: *Actinopora* d'Orb.

## b) Die Zwischenräume der Mündungsreihen ebenfalls porös.

α) Die Zellenmündungen einreihig: *Unicavea* d'Orb.

Um cylindrische Körper herum gebildete Formen nennt Orbigny: *Pyricavea*.

β) Die Zellenmündungen mehrreihig: *Radiocavea* d'Orb.

Mitte eine grössere rundliche, mit kleinen Poren besetzte Depression, von deren Rande 10—12 schmale, beinahe senkrecht abfallende, in ihrer ganzen Länge fast gleichbreite Leisten radial gegen die Peripherie der Scheibe auslaufen, die auf ihrem flachen Rücken zwei bis drei unregelmässige Porenreihen tragen. Zwischen dieselben schieben sich nach aussen oft kürzere Leisten zweiter oder selbst dritter Ordnung ein. Die wenig breiteren Zwischenfurchen dieser Leisten sind ebenfalls mit gleichgrossen Poren besetzt. Bisweilen ist der gesammte Zellenstock, wenn er auf sehr unebener Basis aufgewachsen ist, verbogen oder auch um eine cylindrische Unterlage eingerollt.

Nach den vorliegenden Abbildungen und Beschreibungen stimmt unser Fossil, das bei Oberburg nur sehr selten vorkömmt, mit *Lichenopora spongioides* d'Arch. von Biaritz und Montfort überein, so wie auch mit *Lichenopora cumulata* Michel. aus dem Falunien des Étang de la Valduc und von Doué. Ich hatte jedoch keine Original-Exemplare derselben zur Vergleichung.

Nebst der eben beschriebenen Species liegt von demselben Fundorte — von Neustift bei Oberburg — noch ein aus zwei neben einander liegenden, verwachsenen Scheiben bestehendes Exemplar vor, das wohl einer anderen Art angehört (Taf. 10, Fig. 10). Die radialen Leisten sind breiter, unregelmässiger, verdicken sich nach aussen keilförmig und fallen seitlich nicht senkrecht ab. Die Species dürfte wohl mit der von mir schon früher beschriebenen *Defrancia socialis* (Reuss in Haidinger's gesamm. naturwissensch. Abhandl. II. 1, pag. 38, T. 5, F. 23) aus dem miocänen Leithakalke übereinstimmen. d'Orbigny hat dieselbe irriger Weise mit seiner Gattung *Radiopora* vereinigt, bei der die Mündung-tragenden Leisten nur aus einer Zellenreihe bestehen. (d'Orbigny, paléont. franç. terr. cré. V. pag. 993.) Das vorliegende Exemplar ist jedoch nicht vollkommen genug erhalten, um mit Sicherheit über seine Identität abzuurtheilen.

### 3. Tubuliporidae.

#### Proboscina d'Orb.

##### 1. Pr. confluens m. (Taf. 10, Fig. 11.)

Die Gattung *Stomatopora* Bronn (*Alecto* Leach) im weiteren Sinne, lässt sich in zwei Gruppen theilen, deren eine die Stomatoporen im engeren Sinne des Wortes mit nur in einer einfachen, ästig zerspaltenen Reihe stehenden Zellen umfasst; die zweite — *Proboscina* d'Orb. — jene mit in mehrfachen, gewöhnlich mehr weniger unregelmässigen Reihen gestellten Zellen begreift. Zu dem letzteren gehört die in Rede stehende Species, welche sehr selten und in schlechtem Erhaltungszustande, auf der Unterseite grösserer Korallen aufgewachsen, bei Polšica angetroffen wird.

#### II. Stock zusammengesetzt:

##### 1. Inerustirend, mehrere neben einander liegende Stöcke mit einander verwachsen.

a) Die Zwischenräume der Mündungsreihen porulos: *Multitubigera* d'Orb.

b) Die Zwischenräume der Mündungsreihen porös.

α) Zellenmündungen einreihig: *Semimulticavea* d'Orb., *Radiopora* d'Orb.

Um cylindrische Körper herumgebildete Formen: *Paricavea* d'Orb.

β) Zellenmündungen mehrreihig: *Bimulticavea* d'Orb.

##### 2. Proliferirend, mehrere Zellenschichten sich deckend.

a) Zellenmündungen einreihig: *Domopora* d'Orb.

b) Zellenmündungen mehrreihig: *Tecticavea* d'Orb.



Sie bildet ziemlich grosse, unregelmässige, aufgewachsene, ästige Ausbreitungen, deren Zweige eine sehr ungleiche Breite besitzen, bald schmal sind, bald wieder zu grösserer Breite, ja bisweilen zu inselartigen Ausbreitungen anschwellen und nur selten durch Anastomosen mit den benachbarten Zweigen zusammenfliessen. Sie sind an der Vorderseite mässig gewölbt und mit meist regellos gestellten und entfernten, bisweilen jedoch in queren oder in schrägen Reihen stehenden kleinen, runden Mündungen besetzt, welche von einem erhabenen, ringförmigen Rande umgeben werden. Wo die Oberfläche besser erhalten ist, zeigt sie keine Streifung; an abgeriebenen Stellen lässt sie die Grenzen der einzelnen Röhrenzellen erkennen.

— — —

## ERKLÄRUNG DER ABBILDUNGEN.

## T A F E L I.

- Fig. 1. *Clavulina triquetra* m. a Flächen-, b Kantenansicht; c obere Ansicht.  
 „ 2. *Verneuilina Oberburgensis* Frey. a Flächen-, b Kanten-, c obere Ansicht.  
 „ 3—6. *Vertebralina (Articulina) sulcata* Rss. a Flächen-, b Randansicht.  
 „ 7. *Peneroplis prisca* m. a Flächenansicht; b Ansicht eines Theiles des Randes.  
 „ 8. *Spiroloculina striatella* m. a Flächen-, b Randansicht.  
 „ 9. „ *Freyeri* m. a Flächen-, b Randansicht; c die Mündung stärker vergrößert.  
 „ 10. „ *Morloti* m. a Flächen-, b Randansicht; c die Mündung stärker vergrößert.  
 „ 11. *Quinqueloculina hiantula* m. a, b Flächenansichten; c obere Ansicht.  
 „ 12. *Triteloculina trigonula* Lam. var. a, b Flächenansichten; c obere Ansicht.  
 „ 13. „ *granulata* m. a, b Flächenansichten; c obere Ansicht; d ein Stückchen der Schalenoberfläche stark vergrößert.  
 „ 14. *Rotalia formosa* m. a Spiralanansicht; b Nabelansicht; c Randansicht.  
 „ 15. *Truncatulina variabilis* d'Orb. Nabelansicht.  
 „ 16. *Polystomella latidorsata* m. a Flächenansicht; b Bauchansicht.  
 „ 17. *Operculina irregularis* m. Flächeninhalt.  
 „ 18. Dieselbe. Ansicht eines der Fläche parallel durchschnittenen Exemplares.

## T A F E L II.

- Fig. 1. *Stylophora annulata* m. von Polšica. a ein Ästchen in natürlicher Grösse; b einige Sterne vergrößert.  
 „ 2. Dieselbe von Oberburg. Bruchstück eines älteren Stämmchens in natürlicher Grösse.  
 „ 3. Dieselbe von Oberburg. a Bruchstück in natürlicher Grösse; b ein Theil vergrößert.  
 „ 4. *Trochosmilva subcurvata* m. von Oberburg. a vordere, b seitliche Ansicht in natürlicher Grösse.  
 „ 5. Dieselbe, ebendaher. a vordere Ansicht; b Sternansicht, beide in natürlicher Grösse; c ein Theil der gerippten Aussenwand vergrößert.  
 „ 6. Dieselbe, ebendaher. a vordere Ansicht; b Ansicht des verbogenen Sternes. Beide in natürlicher Grösse.  
 „ 7. *Agathiphyllia explanata* m. Jugendzustand, von Oberburg. a Seitenansicht; b Sternansicht, beide in natürlicher Grösse; c ein Theil der gerippten Aussenwand, schwach vergrößert; d Seitenansicht einer vergrößerten einzelnen Septallamelle.  
 „ 8. Dieselbe, ebendaher. Ein älteres Exemplar in natürlicher Grösse.  
 „ 9. Dieselbe. Obere Ansicht eines grossen, sehr abgeriebenen Exemplares von Gradische; in natürlicher Grösse.  
 „ 10, 11. *Agathiphyllia conglobata* m. von Neustift bei Oberburg; in natürlicher Grösse.  
 „ 12. *Rhizangia Hörnesi* m. von Neustift. a In natürlicher Grösse; b vergrößerte Ansicht des Zellensternes.  
 „ 13. *Calamophyllia fasciculata* m. von Neustift. a seitliche Ansicht eines einzelnen Zweiges in natürlicher Grösse; b etwas vergrößerte Sternansicht.  
 „ 14. Dieselbe, ebendaher. Seitenansicht eines gabelförmig gespaltenen Zweiges in natürlicher Grösse.

## T A F E L III.

- Fig. 1. *Calamophyllia fasciculata* m. von Neustift. Ansicht eines ganzen Büschels von Zweigen in natürlicher Grösse.  
 „ 2. *Dimorphophyllia oxylopha* m. von Neustift. a obere Ansicht eines Bruchstückes; b untere Ansicht desselben, beide in natürlicher Grösse; c ein Stückchen der gerippten Unterseite schwach vergrößert.  
 „ 3. Dieselbe, ebendaher. Obere Ansicht eines beinahe ganzen Polypenstockes in natürlicher Grösse.  
 „ 4. *Mycetophyllia interrupta* m. von Gradische. Obere Ansicht eines Bruchstückes in natürlicher Grösse.

TAFEL IV.

- Fig. 1. *Mycetophyllia multistellata* m. von Gradische. Obere Ansicht eines halben Polypenstockes in natürlicher Grösse.  
 „ 2. *Hydnophora longicollis* m. von Neustift. *a* obere, *b* untere Ansicht, beide in natürlicher Grösse.  
 „ 3. *Dimorphophyllia oxylopha* m. von Gradische. Jugendliches Exemplar. *a* obere, *b* untere Ansicht, beide in natürlicher Grösse; *c* ein Stückchen der gerippten Unterseite etwas vergrössert.  
 „ 4. *Hydnophora longicollis* m. von Neustift. Obere Ansicht in natürlicher Grösse.

TAFEL V.

- Fig. 1. *Stylocoenia lobato-rotundata* M. Edw. & H. von Neustift. *a* Ansicht eines fragmentären, lappig-ästigen Polypenstockes in natürlicher Grösse; *b* ein kleiner Theil etwas vergrössert.  
 „ 2. *Stylocoenia taurinensis* M. Edw. & H. von Gradische. *a* obere Fläche eines Knollens in natürlicher Grösse; *b* eine Partie derselben etwas vergrössert.  
 „ 3. *Favia daedalea* m. von Neustift. *a* Oberfläche eines fragmentären Polypenstockes in natürlicher Grösse; *b* eine Partie derselben etwas vergrössert.  
 „ 4. *Heliastraea eminens* m. von Neustift. *a* obere Fläche eines Korallenstockes in natürlicher Grösse; zwei Sterne etwas vergrössert.  
 „ 5. *Heliastraea Bouéana* m. von Gradische. *a* obere Fläche eines Bruchstückes in natürlicher Grösse; *b* eine Partie derselben etwas vergrössert.

TAFEL VI.

- Fig. 1. *Astraea Morloti* m. von Neustift. *a* ein fragmentärer Polypenstock in natürlicher Grösse; *b* eine Partie der Oberfläche vergrössert.  
 „ 2. *Thamnastraea leptophylla* m. von Neustift. *a* Bruchstück eines knolligen Polypenstockes in natürlicher Grösse; *b* ein Stückchen der Oberfläche vergrössert.  
 „ 3. *Podabacia prisca* m. von Neustift. *a* Ein centrales Bruchstück des Polypenstockes, von oben gesehen, in natürlicher Grösse; *b* ein Theil der Oberfläche vergrössert.  
 „ 4. Dieselbe, ebendaher. Obere Ansicht eines mehr nach aussen gelegenen Bruchstückes in natürlicher Grösse.  
 „ 5. Ein zunächst dem Rande des Polypenstockes gelegenes Bruchstück derselben Species, von oben gesehen in natürlicher Grösse.

TAFEL VII.

- Fig. 1. *Podabacia prisca* m. von Neustift. Eine Partie des auf Taf. VI, Fig. 5 abgebildeten Randstückes vergrössert dargestellt.  
 „ 2. Dieselbe, ebendaher. *a* obere Ansicht eines Bruchstückes in natürlicher Grösse; *b* ein Stück derselben vergrössert.  
 „ 3. Dieselbe, ebendaher. Ein Stückchen der Unterseite vergrössert.  
 „ 4, 5. *Dendrophyllia nodosa* m. von Neustift. Zweige in natürlicher Grösse dargestellt.  
 „ 6. Dieselbe, ebendaher. *a* ein dickeres Stammstück in natürlicher Grösse; *b* ein Stückchen der zwischen den Sternen gelegenen Oberfläche vergrössert.  
 „ 7. Ein einzelner Stern derselben Species im Querschnitte. Vergrössert.  
 „ 8, 9. *Dendrophyllia spec.* von Neustift. *a* Zweigfragment in natürlicher Grösse; *b* ein Stückchen der zwischen den Sternchen befindlichen Oberfläche vergrössert.  
 „ 10. *Astraeopora compressa* m. von Neustift. *a* Ein Bruchstück in natürlicher Grösse; *b* ein Stückchen der Oberfläche vergrössert.

TAFEL VIII.

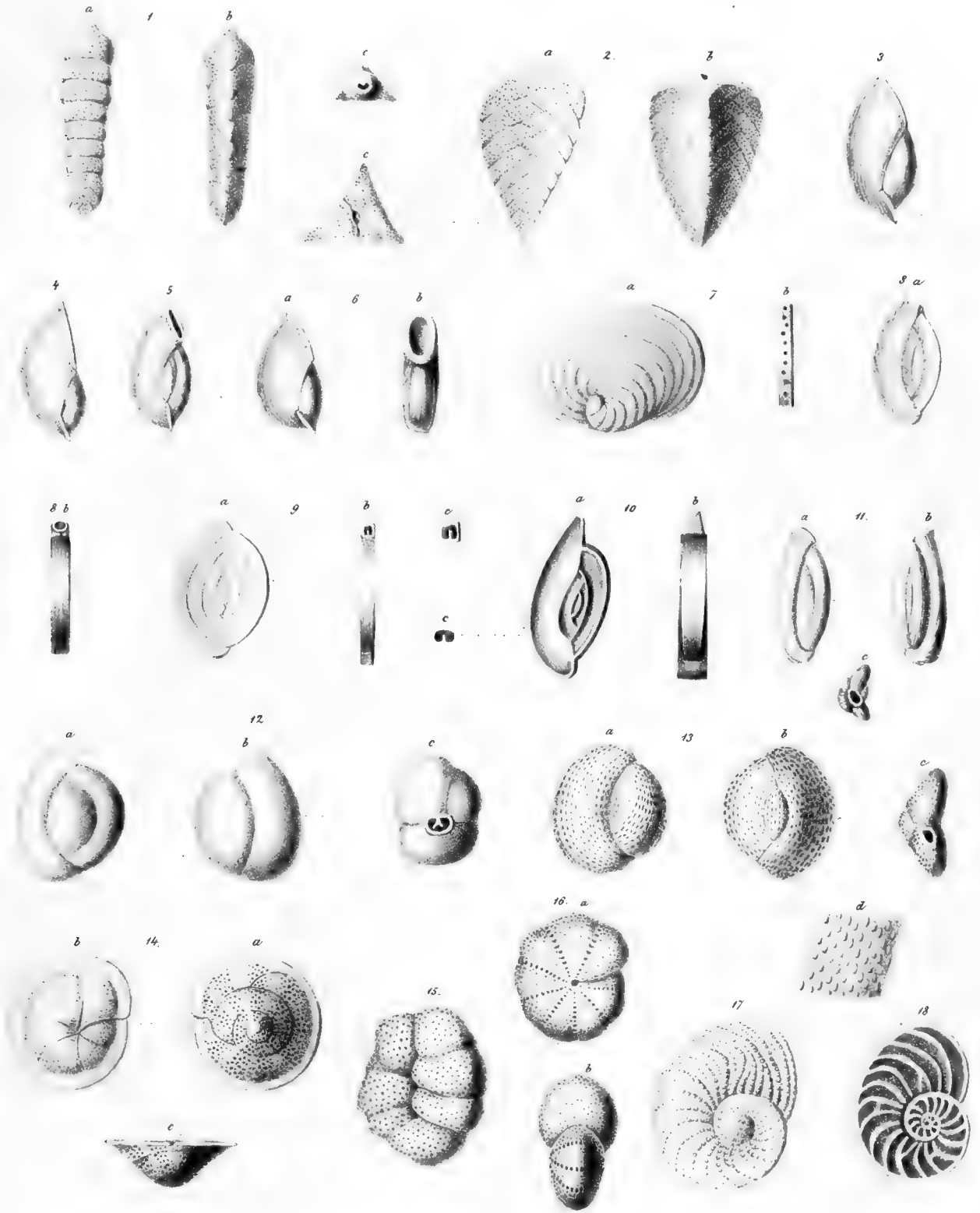
- Fig. 1. *Pseudastraea columnaris* m. von Gradische. *a* in natürlicher Grösse; *b* ein Theil der Oberfläche vergrössert.  
 „ 2. *Dendracis Haidingeri* m. von Neustift. Ein Bruchstück in natürlicher Grösse.  
 „ 3, 4. Dieselbe Species von demselben Fundorte. *a* Bruchstücke in natürlicher Grösse; *b* ein Theil der Oberfläche vergrössert.  
 „ 5. Dieselbe. Eine Partie der Oberfläche vergrössert.  
 „ 6. *Actinacis Rollei* m. von Neustift. *a* Ein Bruchstück in natürlicher Grösse; *b* ein Theil der Oberfläche vergrössert.  
 „ 7. *Porites nummulitica* m. von Neustift. Ein Bruchstück in natürlicher Grösse.  
 „ 8. Dieselbe, ebendaher. *a* Ein Bruchstück in natürlicher Grösse; *b* eine Partie vergrössert.  
 „ 9. *Litharaea lobata* m. von Neustift. *a* Ein kleines Fragment in natürlicher Grösse; *b* ein Stückchen vergrössert.

TAFEL IX.

- Fig. 1. *Alveopora rudis* m. von Neustift. *a* ein Bruchstück in natürlicher Grösse; *b* ein Theil der Oberfläche vergrössert; *c* partieller Verticalschnitt einer Zellenröhre stärker vergrössert.  
 „ 2—4. *Millipora depauperata* m. von Neustift. In natürlicher Grösse.  
 „ 5. Dieselbe. *a* in natürlicher Grösse, *b* ein Stückchen der Oberfläche vergrössert.  
 „ 6. *Dimorphophyllia lobata* m. von Neustift. Ansicht der oberen Fläche in natürlicher Grösse.  
 „ 7. *Coeloria cerebriformis* m. von Neustift. Obere Fläche eines fragmentären Polypenstockes in natürlicher Grösse.  
 „ 8. Eine Partie derselben vergrössert.  
 „ 9. *Leptoria coecaenica* m. von Polšica. Obere Ansicht eines Bruchstückes in natürlicher Grösse.

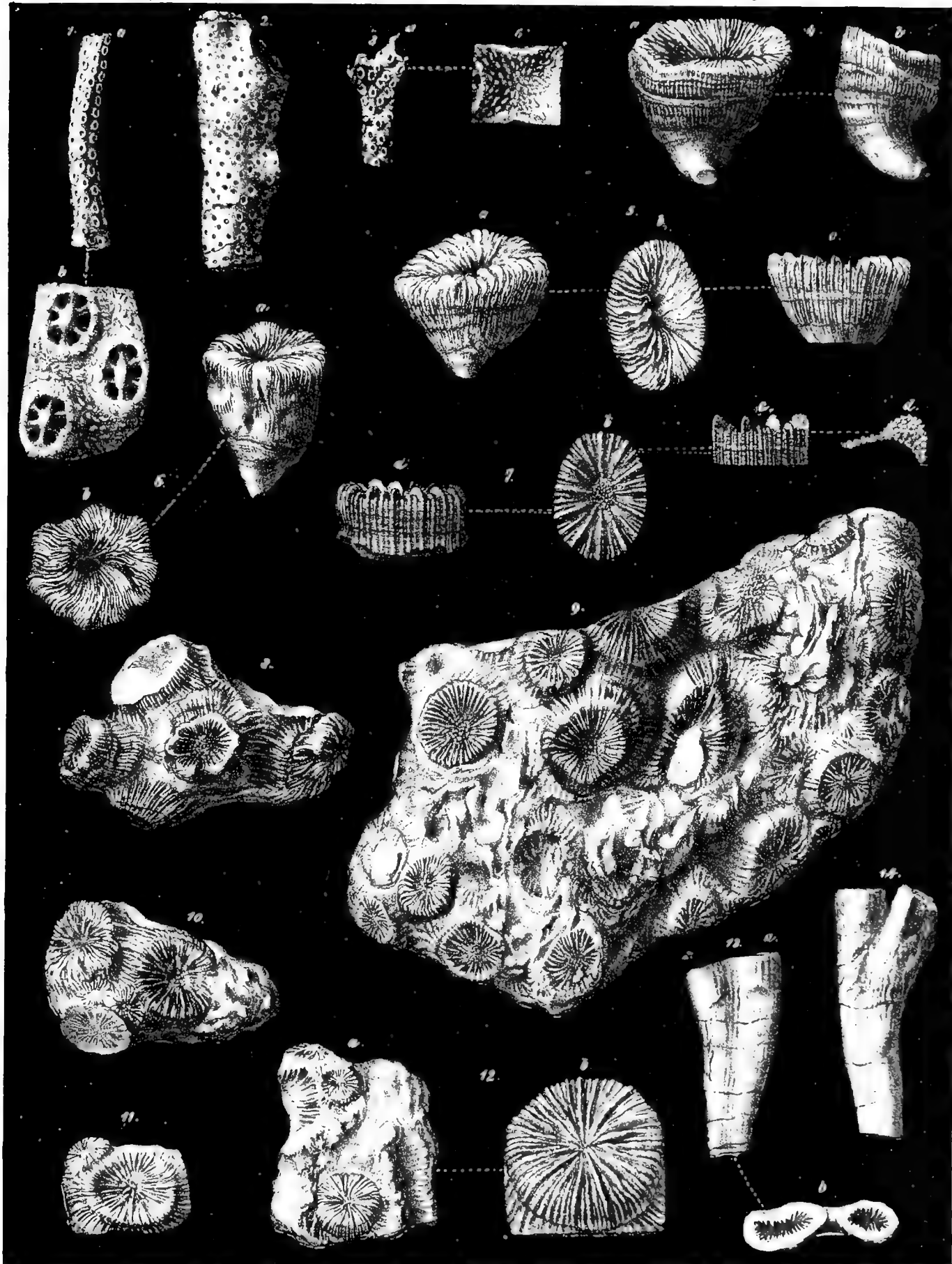
TAFEL X.

- Fig. 1. *Membranopora robusta* m. Einige Zellen vergrössert.  
 „ 2. *Lepralia Münsteri* m. Vergrösserte Ansicht einiger Zellen.  
 „ 3. „ *rudis* m. Dessgleichen.  
 „ 4. „ *megalota* R s s. Dessgleichen.  
 „ 5. „ *multiradiata* m. Dessgleichen.  
 „ 6. *Eschara membranacea* m. *a* Ein kleines Bruchstück in natürlicher Grösse; *b* eine Partie der Oberfläche vergrössert; *c* der weniger vergrösserte Querschnitt eines Stämmchens.  
 „ 7. „ *papillosa* R s s. *a* ein Bruchstück vergrössert; *b* vergrösserter Querschnitt.  
 „ 8. Dieselbe. Bruchstück eines älteren Stämmchens mit verschlossenen Mündungen. *a* in natürlicher Grösse; *b* vergrössert.  
 „ 9. *Defrancia cumulata* Mich. sp. *a* in natürlicher Grösse; *b* vergrössert.  
 „ 10. „ *socialis* R s s. ? *a* in natürlicher Grösse; *b* vergrössert.  
 „ 11. *Proboscina confluens* m. *a* in natürlicher Grösse; *b* vergrössert.



1. *Clavulina triquetra* m.      2. *Vermetina oberburgensis* Krey, sp. n.      3. 6. *Vertebrina (Corticulina) sulcata* Hss.      7. *Perisporopristis* m.  
 8. *Sporococulina striatella* m.      9. *Sp. Preyeri* m.      10. *Sp. Marloti* m.      11. *Quinqueloculina hiantula* m.  
 12. *Triloculina triangularis* Lam. var.      13. *Tr. granulata* m.      14. *Rotalia formosa* m.      15. *Truncatulina variabilis* d'Orb.  
 16. *Polystomella lucidorata* m.      17. 18. *Operculina irregularis* m.

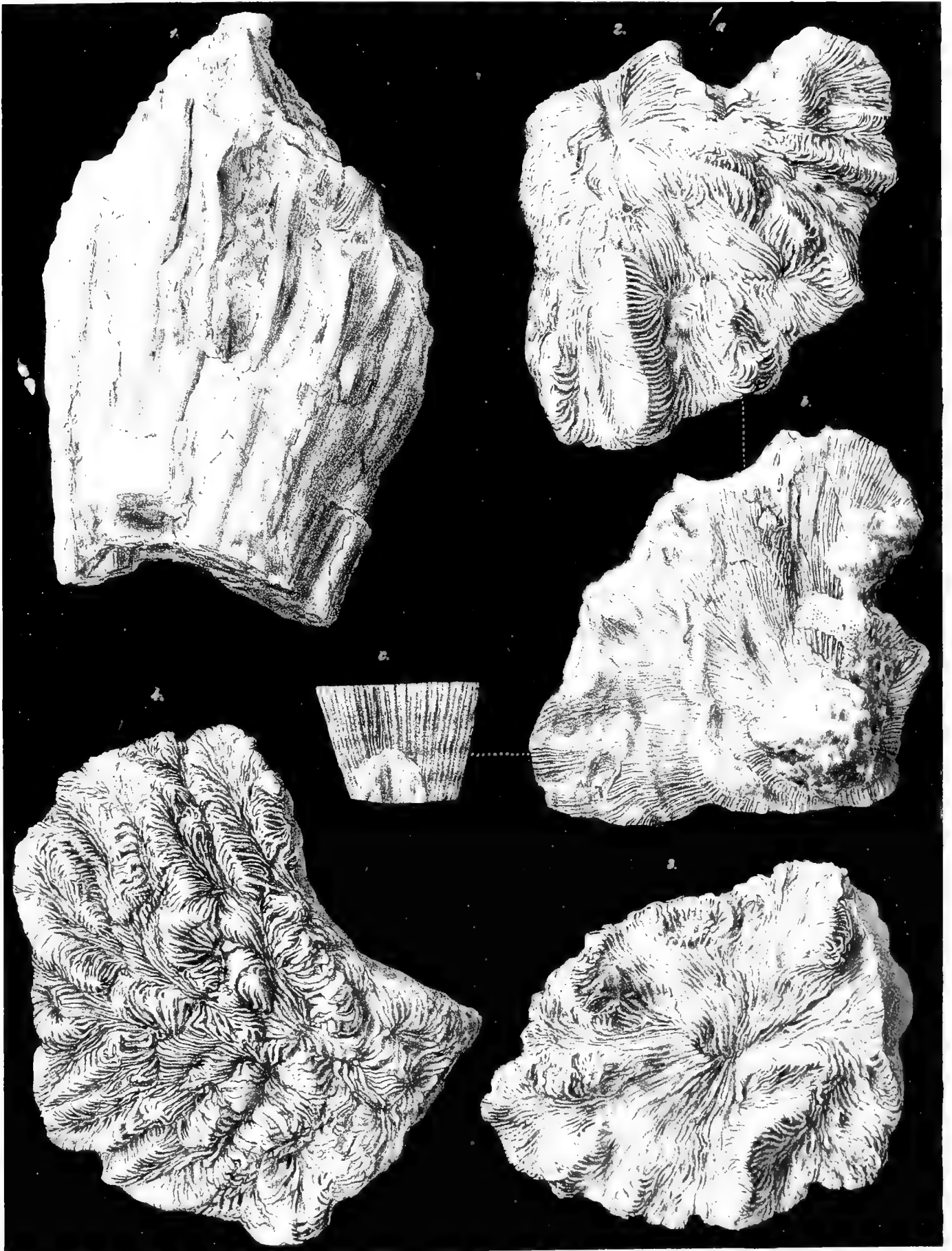




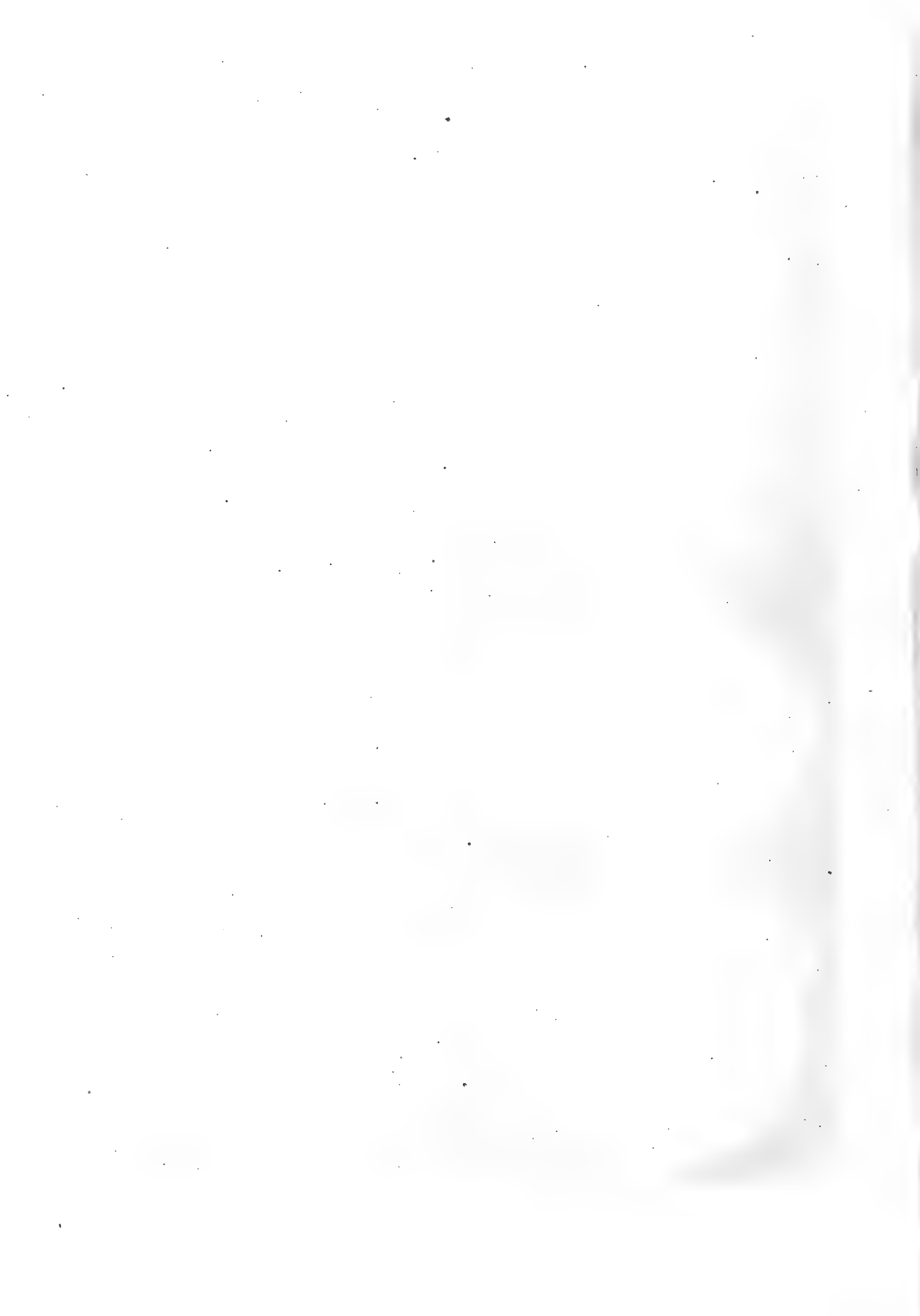
1. *Stylophora annulata* m. 2. *Frachosmela subseriata* m. 3. *Anthiphylla explanata* m.  
 4. *A. conglobata* m. 5. *Plexantra Hornesi* m. 6. *Calamophylloa baccata*

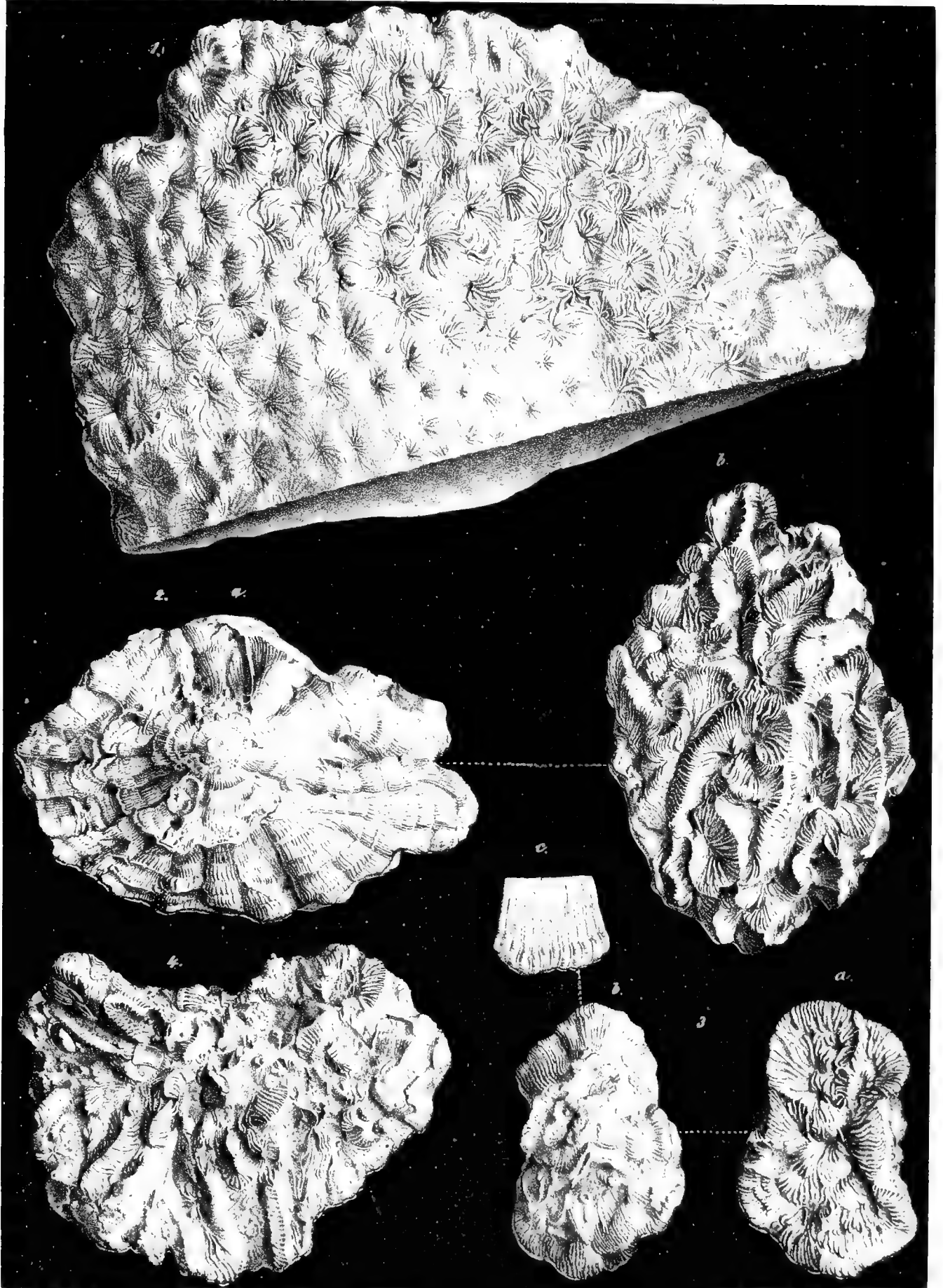




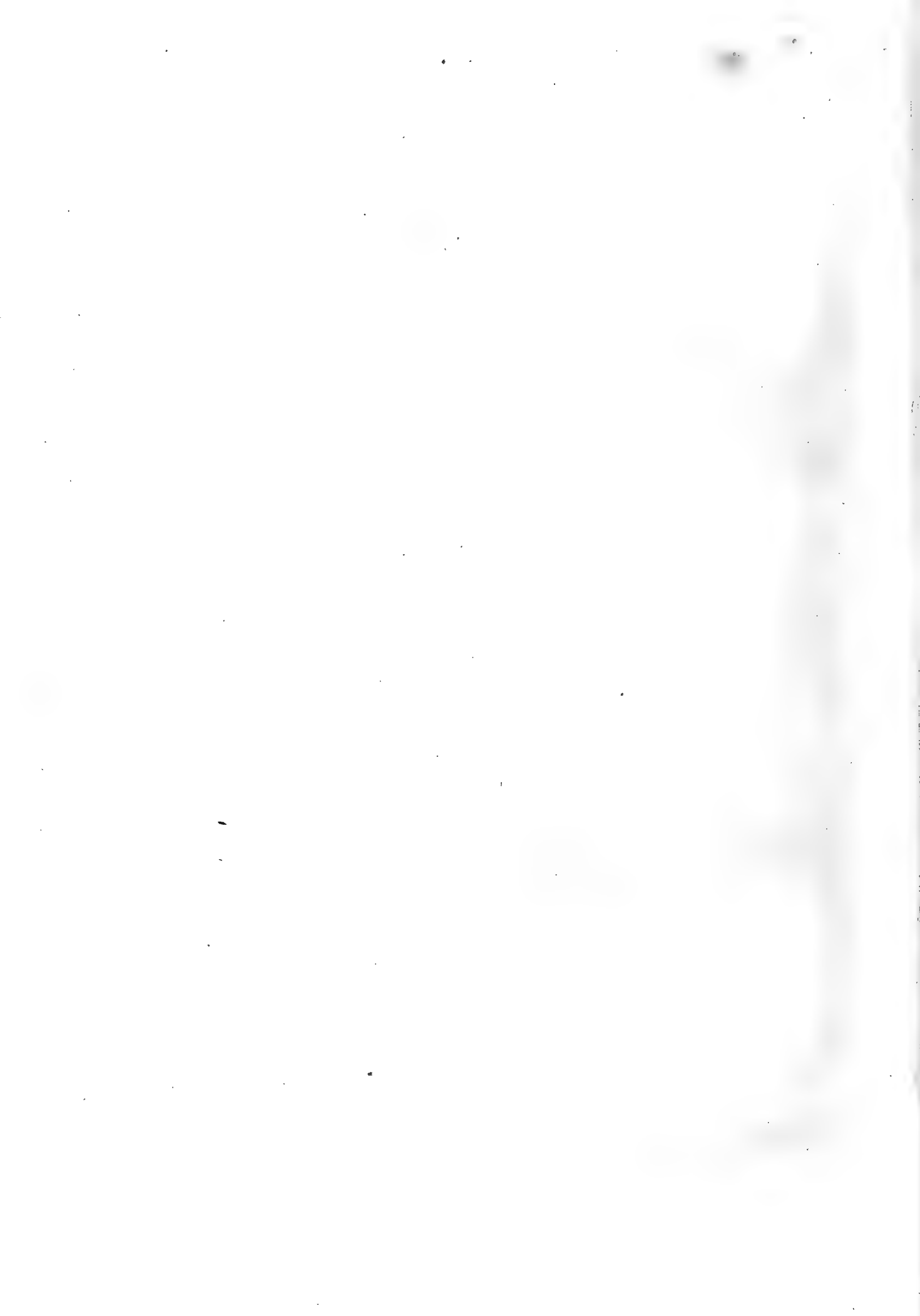


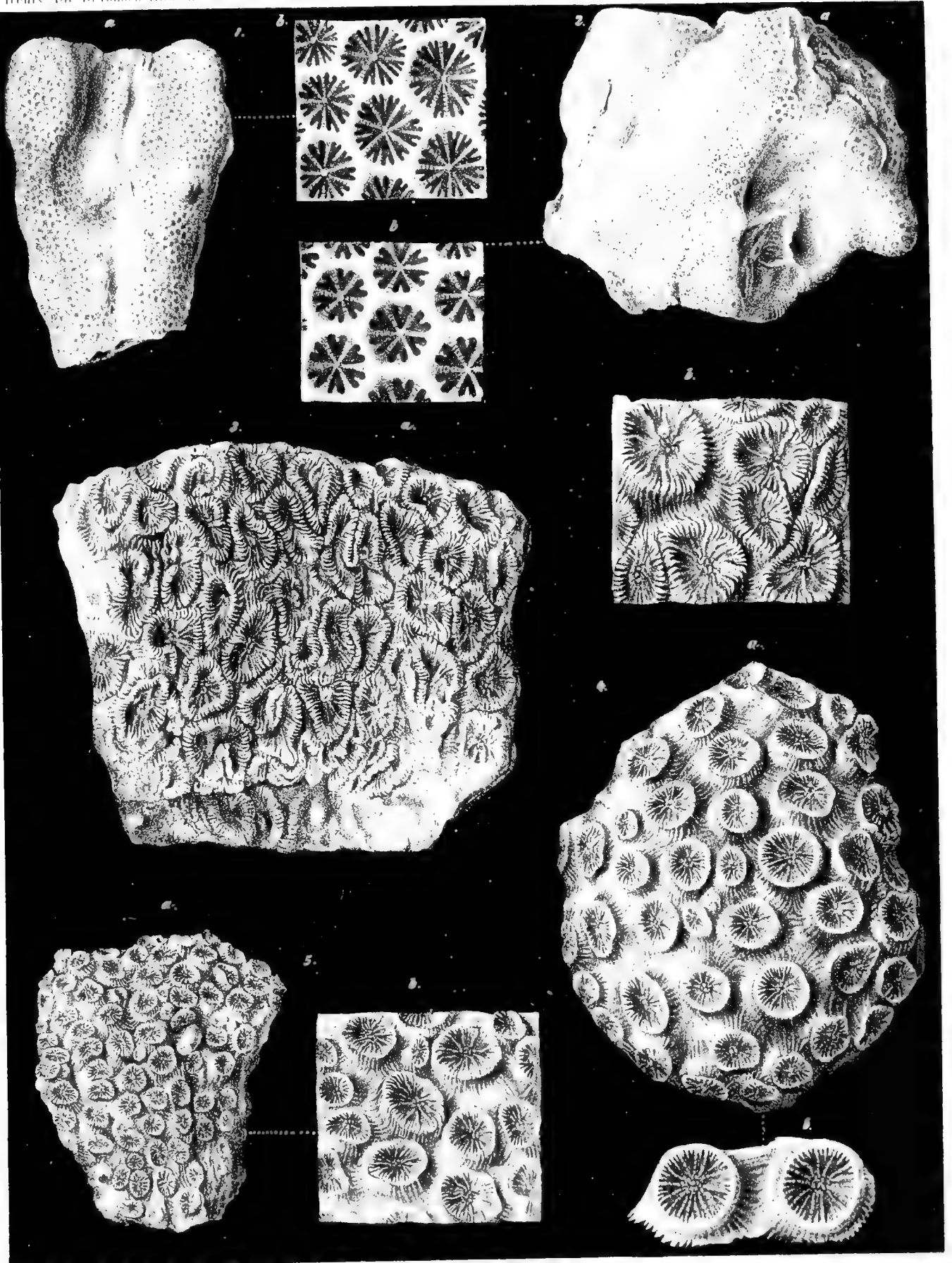
*Demostopillia laticostata* n. sp., *Demostopillia catalpaensis* n. sp., *Demostopillia* sp. nov.





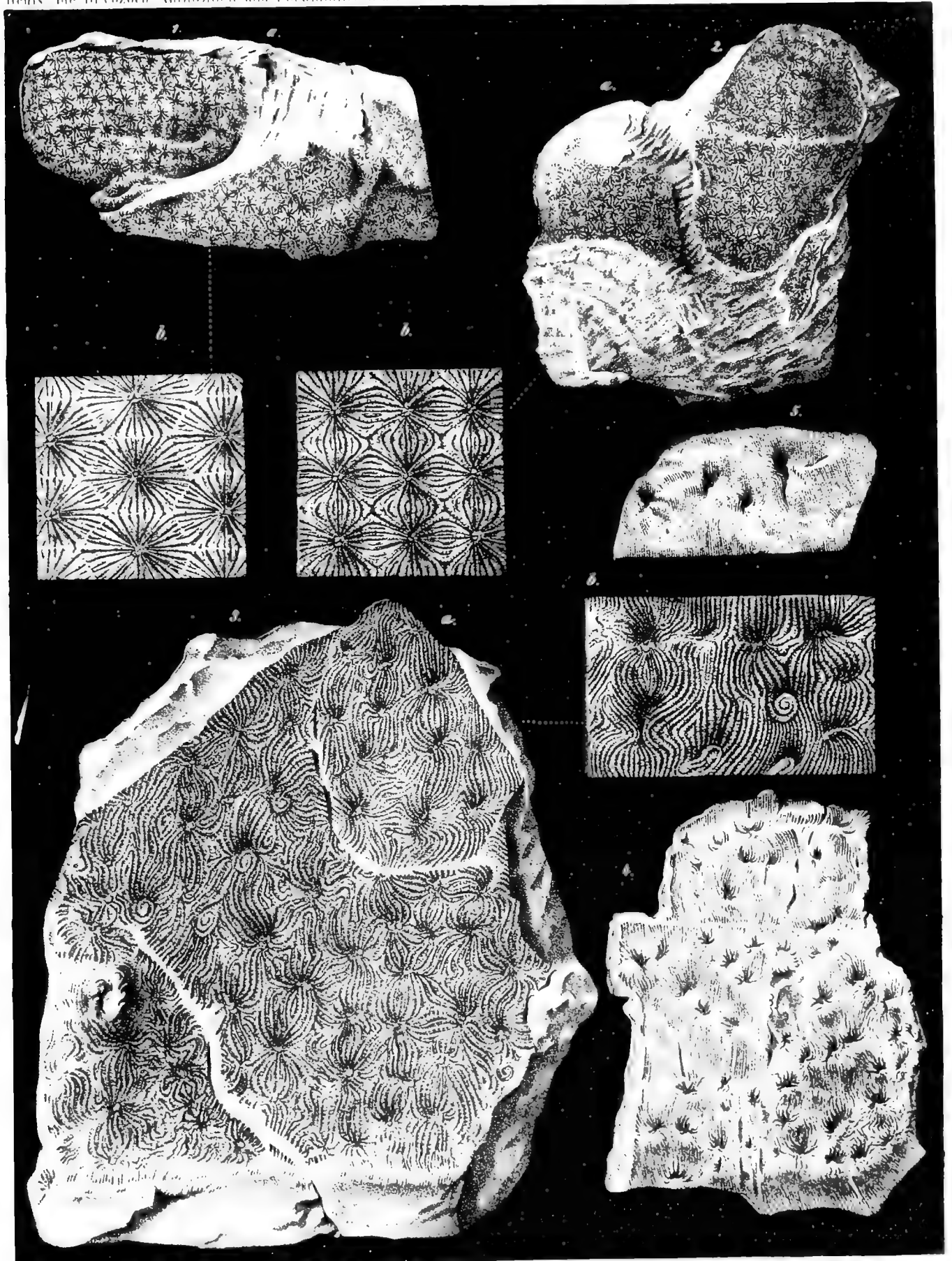
1 *Mycetophyllia multistellata* n. sp. 2 *Halophora longirostris* n. sp. 3 *Pimorphophyllia scabra* n. sp.



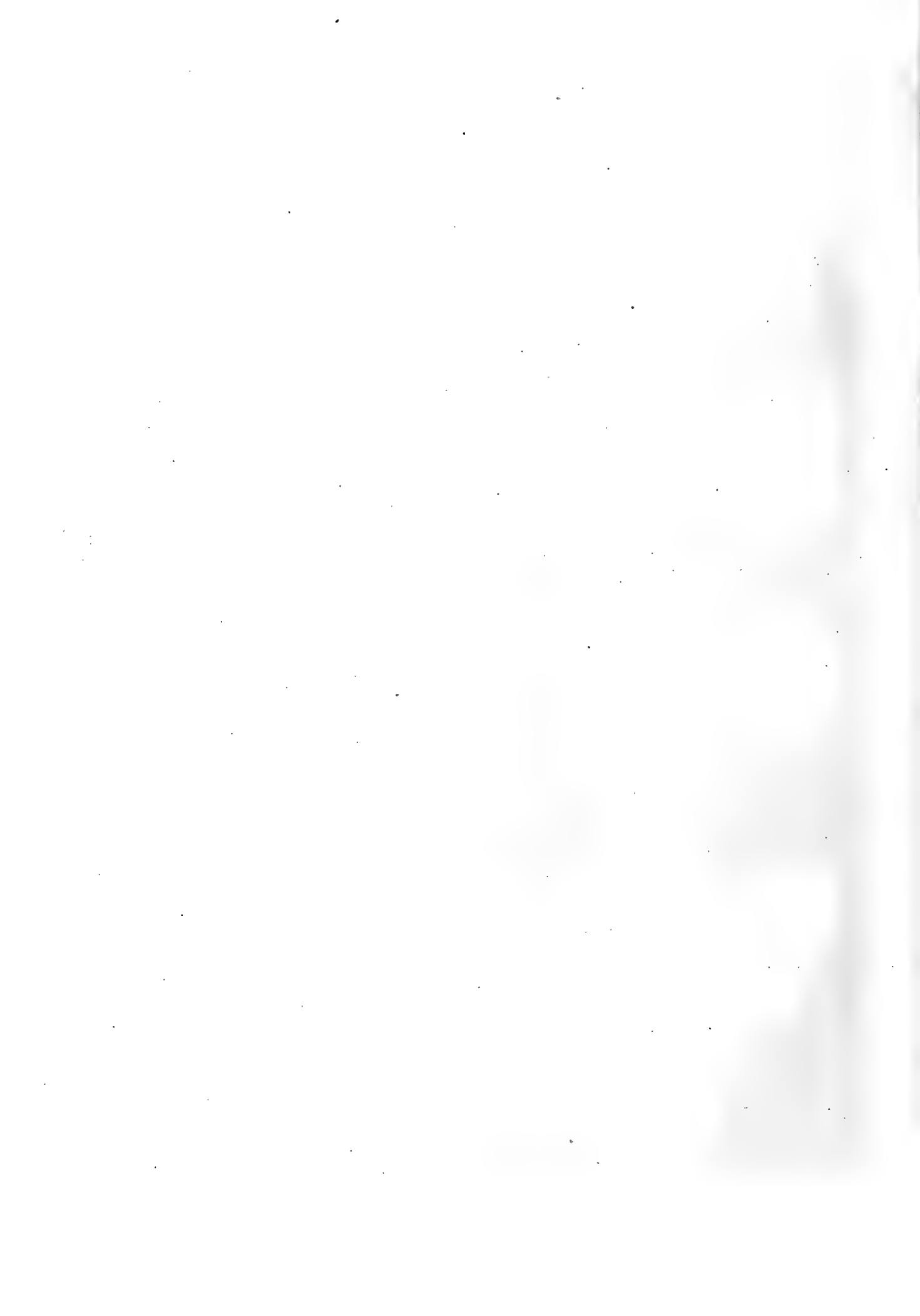


*1. Bryozoenkolonie, 2. Bryozoenkolonie, 3. Bryozoenkolonie, 4. Anthozoenkolonie, 5. Anthozoenkolonie.*  
Die Vergrößerungen sind 10mal so groß als die Originalen.  
Bryozoen der k. u. k. Wiener geologischen Reichsanstalt, 1881, Bd. 1, 136

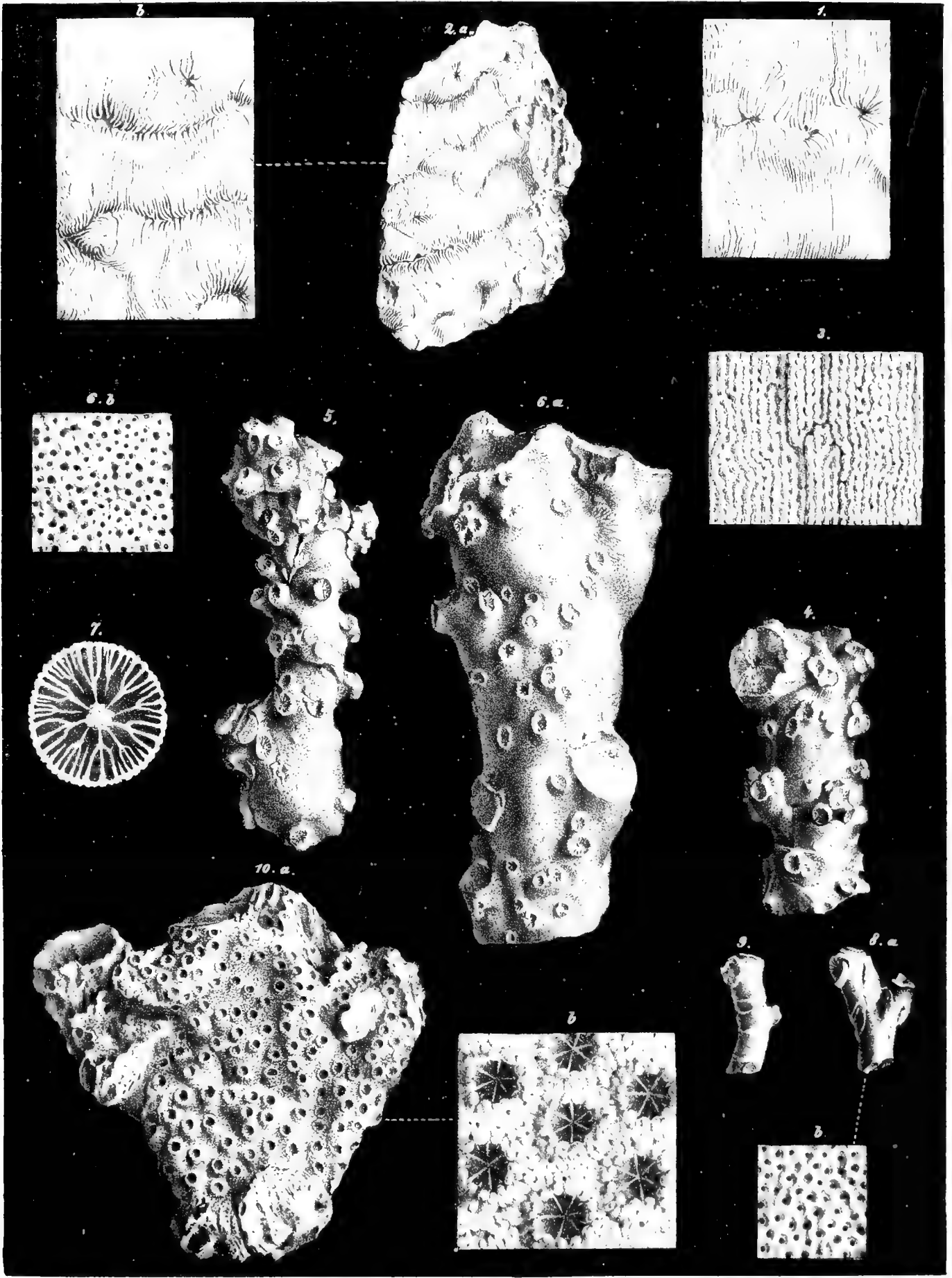




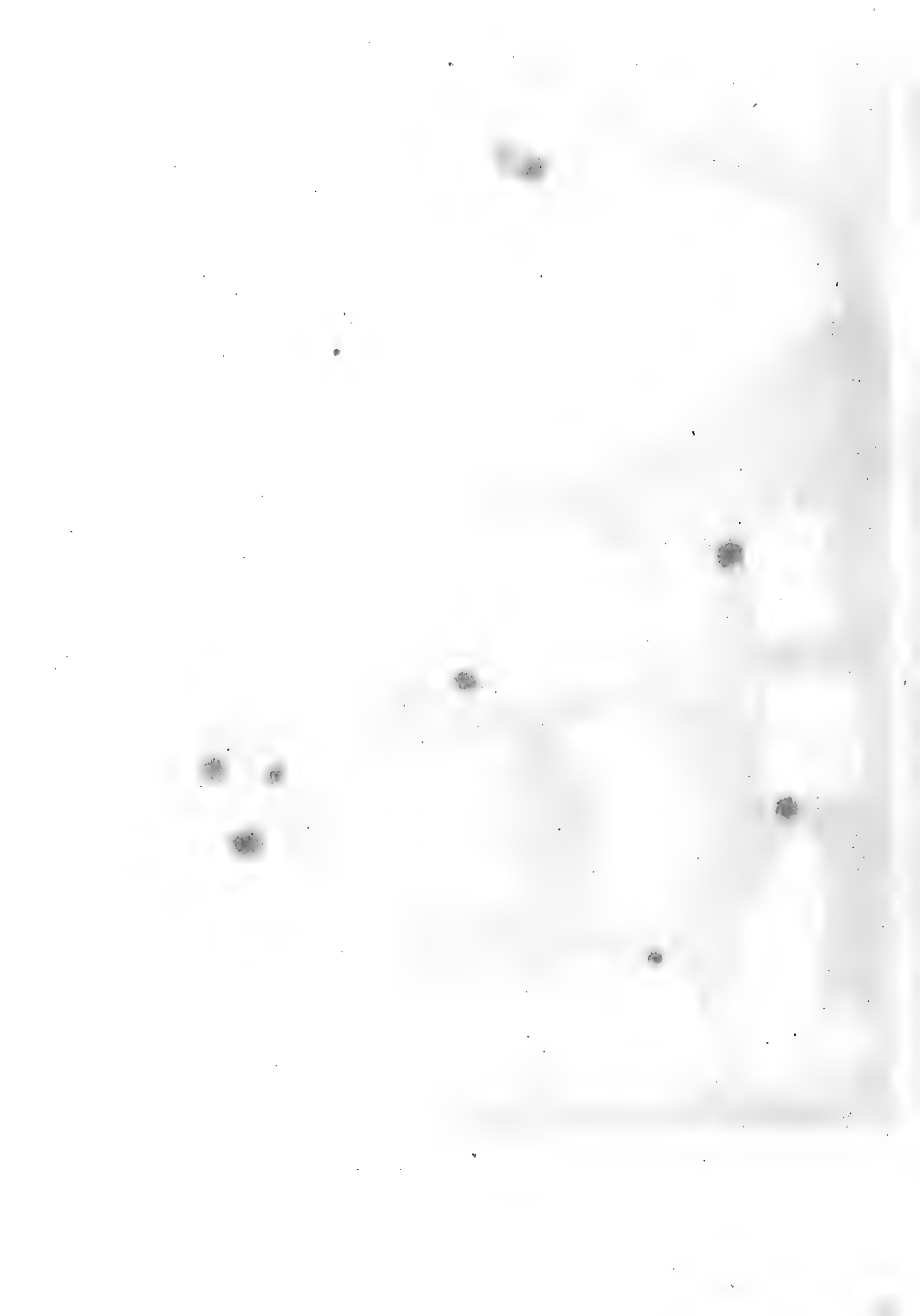
*Fig. 1. *Utricularia* *stellata*. Fig. 2. *Utricularia* *stellata*. Fig. 3. *Utricularia* *stellata*. Fig. 4. *Utricularia* *stellata*. Fig. 5. *Utricularia* *stellata*. Fig. 6. *Utricularia* *stellata*. Fig. 7. *Utricularia* *stellata*. Fig. 8. *Utricularia* *stellata*.*

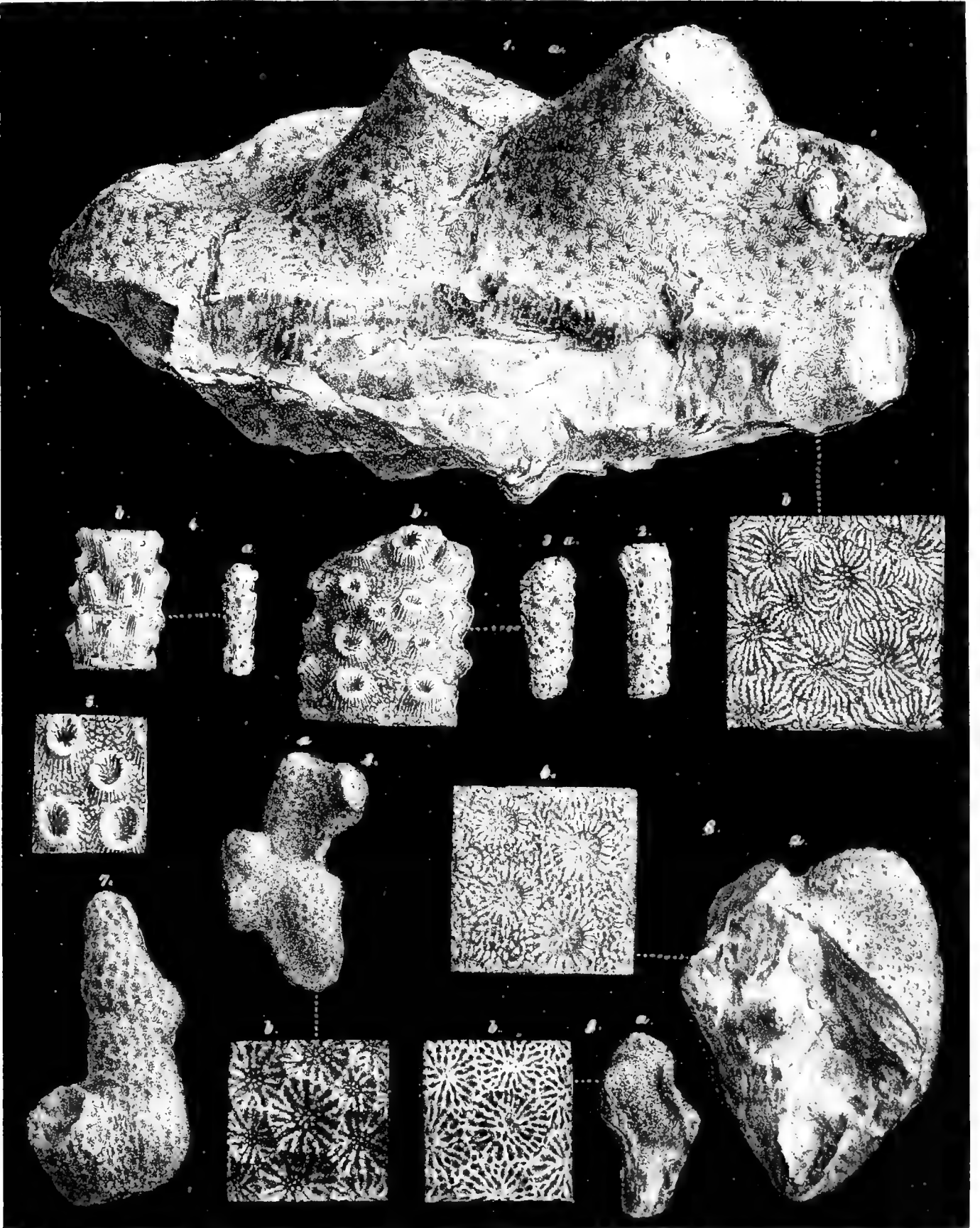






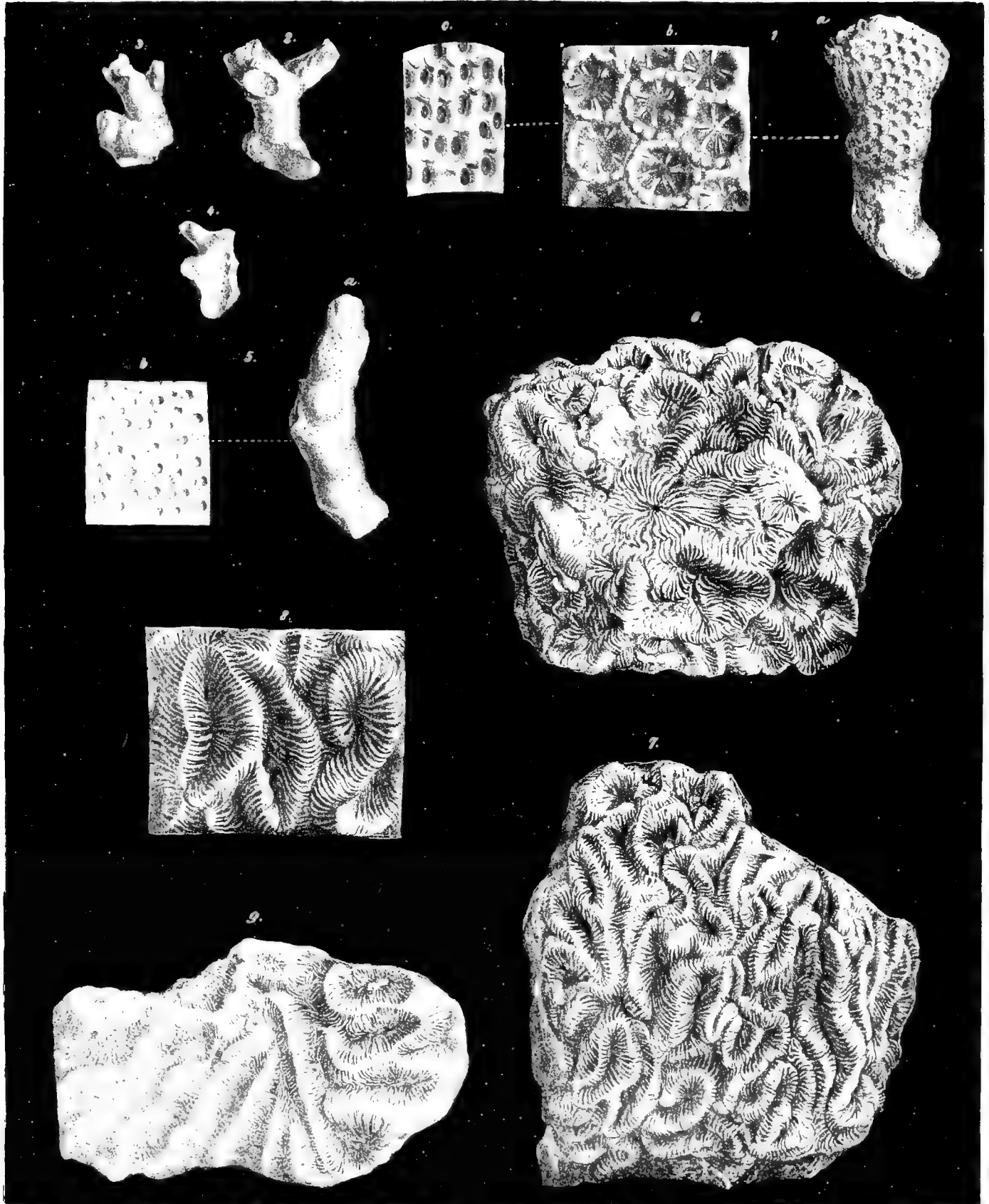
1. *Polybia* sp. nov. 2. *Dactylina* sp. nov. 3. *Dactylina* sp. nov. 4. *Astragalus* sp. nov. 5. *Dactylina* sp. nov. 6. *Dactylina* sp. nov. 7. *Dactylina* sp. nov. 8. *Dactylina* sp. nov. 9. *Dactylina* sp. nov. 10. *Dactylina* sp. nov. (Denksch. über die Akad. der Wissensch. mathem.-naturw. Cl. XLIII Bd. 186.)





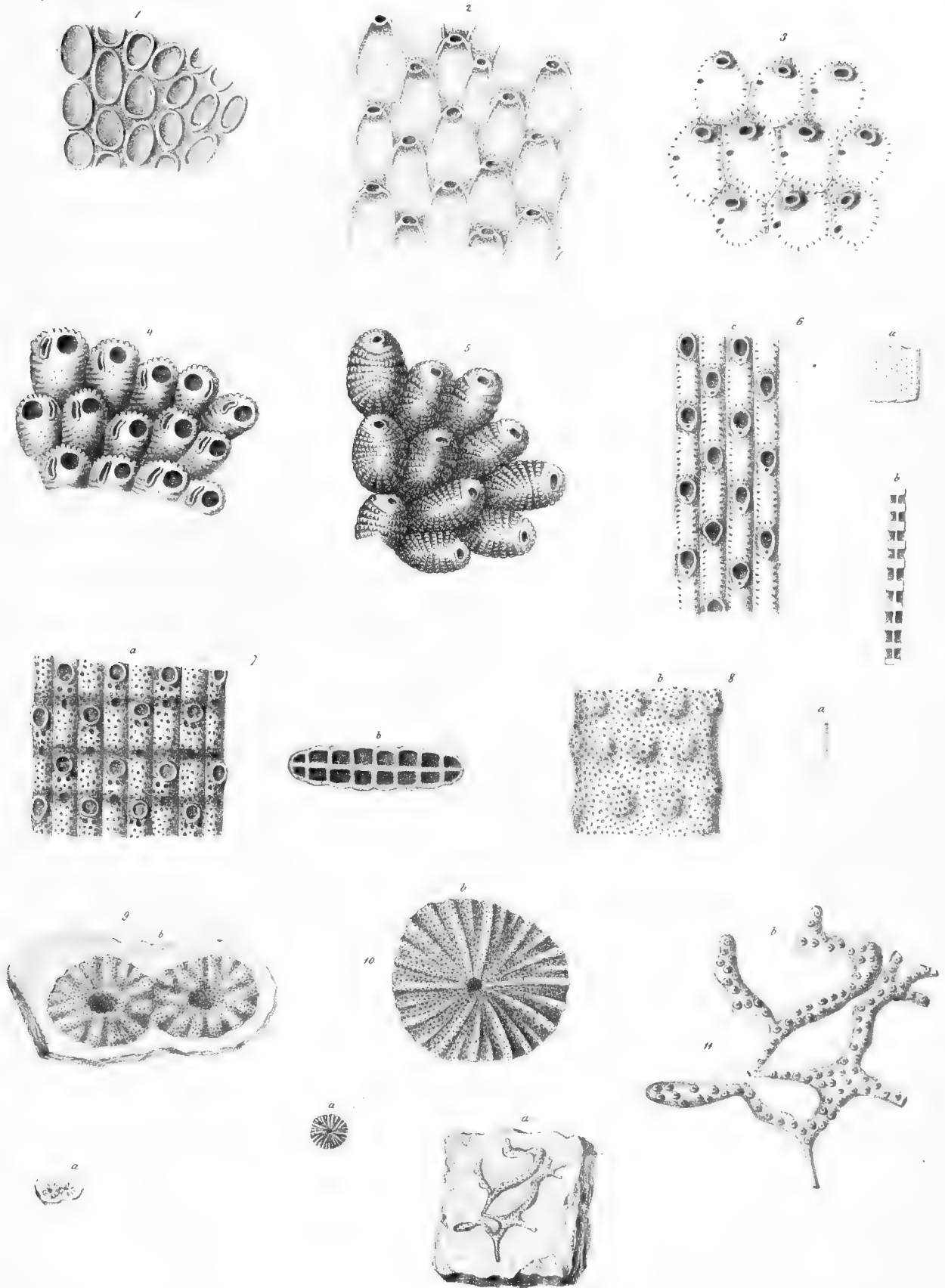
*Pl. 1. Eryozoen, Anthozoen und Foraminiferen der oberen Kreidenschichten von Oberburg.*  
*1-10. Eryozoen, Anthozoen und Foraminiferen der oberen Kreidenschichten von Oberburg.*





11. *Bryozoen*. 1. *M. Z.* 2. *M. Z.* 3. *M. Z.* 4. *M. Z.* 5. *M. Z.* 6. *M. Z.* 7. *M. Z.* 8. *M. Z.* 9. *M. Z.* 10. *M. Z.* 11. *M. Z.*





1. *Murchisonia subequalis* n.  
2. *L. murchisoni* n.

3. *Lepraria Munsteri* n.  
4. *Eschera membranacea* n.  
5. *D. socialis* Bosc.

6. *L. lamata* (L.) n.  
7. *S. F. papillosa* Bosc.  
8. *Probasanus* n. *Heberti* n.

9. *L. murchisoni* n.  
10. *Lepraria murchisoni* n.





## BEITRÄGE

ZUR

## KENNTNISS DER FLÄCHEN-SKELETE DER FARNKRÄUTER.

VON

PROF. DR. CONSTANTIN RITTER VON ETTINGSHAUSEN,  
CORRESPONDIRENDEM MITGLIEDE DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

(Mit Darstellungen der Flächen-Skelete auf 18 Tafeln im Naturselfdruck.)

## II.

VORGELEGT IN DER SITZUNG DER MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE AM 8. JÄNNER 1861.

Vorliegende Abhandlung, welche sich den im XXII. Bande dieser Denkschriften veröffentlichten „Beiträgen zur Kenntniss der Flächen-Skelete der Farnkräuter“ anschliesst, enthält die Bearbeitung der Nervationsverhältnisse von Gattungen aus den Familien der *Polypodiaceen*, *Aspleniaceen*, *Aspidiaceen*, *Hymenophylleen* und *Schizaeaceen* und vorzugsweise von solchen Arten, die bei der vergleichenden Untersuchung der vorweltlichen Farnformen als analoge oder näher verwandte Typen in Betracht zu ziehen sind.

Über den Zweck dieser Arbeiten, welche zugleich die Objecte der Untersuchung, die Flächen-Skelete, bis in's mikroskopisch feine Detail dem Leser zur Anschauung bringen, habe ich bereits in der oben citirten Abhandlung das zur Begründung Nöthige gesagt, worauf ich hier, so wie auch auf die am a. O. S. 39 gegebene Übersicht und Charakteristik der Nervationstypen zu verweisen mir erlaube.

## ORD POLYPODIACEAE.

GEN. CHEILANTHES Swartz.

***Cheilanthes radiata*** J. Smith.

Taf. I, Fig. 3, 4.

In Brasilia, in America meridionale nec non in Antillis.

*Neuropteris obliqua* nervo primario basi prominente, apicem versus furcato vel evanescente;  
nervis secundariis simplicibus et furcatis angulis acutis cgradientibus, basilaribus in

*latere superiore validioribus; ramis craspedodromis apices dentium plerumque non attinentibus.*

Primärnerv nur an der Basis hervortretend, in der Mitte der Lamina bereits von der Feinheit der Secundärnerven, gegen die Spitze zu gewöhnlich gabelspaltig oder aufgelöst. Secundärnerven von der Mitte des Fiederabschnittes gegen die Spitze zu ungetheilt, die übrigen vorherrschend einmal-gabeltheilig. Die Grundständigen auf der obern Seite mehr entwickelt, ein Öhrchen oder einen hervorragenden Zahn der Blattbasis versorgend. Die mittleren Secundärnerven unter Winkeln von  $35-45^{\circ}$  entspringend. Randläufige Gabeläste die Kerben des Randes fast erreichend oder gewöhnlich kurz vor der Spitze derselben endigend.

***Cheilanthes hirta*** Swartz.

Taf. I, Fig. 2, 5, 23.

Syn. *Adiantum hirtum* Poir. — *Notochlaena* h. P. Smith. — *Myriopteris contracta* Fée.

In Capite bonae spei, in Natalia.

*Sphenopteris hyphodroma nervo primario basi vix prominente, tenui, apicem versus evanescente; nervis secundariis catadromis, plerumque simplicibus.*

Primärnerv kaum an der Basis etwas hervortretend, fein, gegen die Spitze zu aufgelöst, jederseits der Spindel meist nur 3—4. Secundärnerven katadrom, vorherrschend ungetheilt, die unteren nicht stärker divergirend, unter gleichen Winkeln entspringend, wie die oberen.

Ähnlich in der Nervation: *Cheilanthes lendigera* Sw. Taf. I, Fig. 8, 16—18, von Venezuela.

***Cheilanthes viscosa*** Link.

Taf. I, Fig. 13.

Syn. *Cheilanthes Kaulfussii* Kunze.

In Venezuela, Mexico.

*Pecopteris sphenopteroides nervo primario prominente, apicem versus attenuato, excurrente; nervis secundariis angulis subacutis exeuntibus, catadromis, furcatis; nervis tertiariis 3—4, anadromis angulis acutis egredientibus, furcatis.*

Primärnerv bis auf eine kurze Strecke oberhalb der Spitze mehrmal stärker als die Secundärnerven, an der Spitze jedoch beträchtlich verfeinert, ungetheilt, selten gabelspaltig, in seinem Verlaufe gerade, oder nur am Ende schlängelig. Secundärnerven katadrom, unter Winkeln von  $60-70^{\circ}$  entspringend, an der Spitze der Lappen gabelspaltig, jederseits 3—4 Tertiärnerven entsendend. Diese unter Winkeln von  $30-40^{\circ}$  entspringend, gabelspaltig, selten ungetheilt, anadrom; die innersten gehen meist unter weniger spitzen Winkeln ab.

***Cheilanthes scabra*** Karst.

Taf. I, Fig. 22.

In Columbia, Venezuela.

*Pecopteris Asplenii nervo primario stricto, prominente, apicem versus sensim attenuato, subrecto; nervis secundariis angulis acutis egredientibus, anadromis; nervis tertiariis angulis acutissimis vel acutis exeuntibus, anadromis, plerumque simplicibus.*

Primärnerv bis über die Mitte der Lamina hinaus verhältnissmässig mächtig hervortretend, gegen die Spitze zu allmählich bis zur Feinheit der Secundärnerven verschmälert, ziemlich gerade. Secundärnerven unter Winkeln von  $50-60^\circ$  entspringend, anadrom, an beiden Seiten nahezu gleichförmig entwickelt. Tertiärnerven unter Winkeln von  $25-35^\circ$  abgehend, anadrom, vorherrschend ungetheilt, von den mittleren Secundärnerven jederseits 1—3 abgehend, alle kürzer als diese.

**Cheilanthes Capensis** Swartz.

Taf. I, Fig. 19.

Syn. *Adiantum Capense* Thunbg. — *Hypolepis* C. Hook. — *Adiantopsis* C. Fée.

In Capite bonae spei.

*Pecopteris vera nervo primario basi prominente, flexuoso, tenui, infra apicem saepe furcato; nervis secundariis angulis acutis exeuntibus, marginem versus paullo arcuato-divergentibus; nervis tertiariis 1—3, angulis acutis egredientibus, convergentibus.*

Primärnerv nur an der Basis des Fiederabschnittes mehrmals stärker als die secundären, in seinem Verlaufe schlängelig und alsbald bis zur Feinheit der secundären verschmälert, unterhalb der Spitze häufig gabeltheilig. Secundärnerven unter Winkeln von  $30-40^\circ$  entspringend, gegen den Rand zu etwas divergirend-bogig, Tertiärnerven unter Winkeln von  $40-50^\circ$  entspringend, gegen das Ende der Secundärnerven zu convergirend, jederseits derselben nur 1—3. Maximal-Distanz der randläufigen Tertiärnerven nahezu 2 Millim.

Übereinstimmend die Nervation von *Cheilanthes farinosa* Kaulf. (*Pteris* f. Forsk. — *Cassebeera* f. J. Smith. — *Pteris bicolor* Roxb. — *Cheilanthes* b. Kaulf. — *Ch. dealbata* Don. — *Allosurus* d. Presl. — *Aleuritopteris* d. Fée.) aus Ostindien, Java, Luzon, Abyssinien.

**Cheilanthes Bergiana** Schlecht d.

Taf. I, Fig. 1, 9.

Syn. *Cheilanthes elata* Kunze. — *Hypolepis Bergiana* Hook.

In Africa australe.

*Pecopteris vera nervo primario supra basin prominente, apicem versus sensim attenuato, subrecto; nervis secundariis 3—6, angulis acutis vel subacutis exeuntibus; nervis tertiariis 2—4, plerumque furcatis; ramis marginem non adtingentibus.*

Primärnerv nur eine kurze Strecke oberhalb der Basis mehrmals stärker als die secundären, gegen die Spitze zu allmählich bis zur Feinheit der letzteren verschmälert, gerade oder etwas schlängelig, jederseits nur 3—6 Secundärnerven entsendend. Secundärnerven unter Winkeln von  $55-65^\circ$ , Tertiärnerven unter  $30-40^\circ$  entspringend, jederseits der secundären 2—4, alle oder die innersten gabeltheilig. Gabeläste derselben nicht verlängert, vor dem Rande endigend.

(Gen. **ACTINIOPTERIS** Link.

**Actiniopteris australis** Link.

Taf. I, Fig. 6, 7.

In Nova Hollandia.

*Cyclopteris simplex aequalis nervis primariis aequalibus; ramis approximatis, angulos acutissimos includentibus, craspedodromis, prominentibus, subaequalibus.*

Primärnerven von gleicher Stärke; Gabeläste sehr spitze Winkel einschliessend, genähert, die peripherischen nur unbedeutend feiner als ihre Stämme, vollkommen randläufig, in gleicher Entfernung von der Basis endigend.

Übereinstimmend die Nervation von *Actiniopteris radiata* Link. von Neuholland, Taf. I, Fig. 14, 15.

Gen. PTERIS Linn.

### 1. Neuroptera vera.

***Pteris esculenta*** Forst.

Taf. IV, Fig. 8 und 9; Taf. V, Fig. 11.

Syn. *Allosurus esculentus* Presl.

In Nova Hollandia et in insulis adjacentibus.

*Neuropteris vera* nervo primario valido, prominente, paullatim attenuato, recto; nervis secundariis angulis acutis egredientibus, approximatis, paullulatim divergentibus vel subrectis; ramulis craspedodromis cum nervo primario angulos subacutos formantibus.

Primärnerv an den verlängerten Abschnitten bis zur Spitze derselben mächtig hervortretend, nur unbedeutend verschmälert, geradlinig. Secundärnerven unter Winkeln von 55—65° entspringend, ziemlich scharf hervortretend, vorherrschend einfach-gabeltheilig, einander bis auf 1 Millim. genähert, wenig divergirend oder fast geradlinig. Stämmchen der Secundärnerven nicht deutlich sichtbar. Randläufige Gabeläste mit dem Primärnerv Winkel von 65—70° einschliessend.

***Pteris Capensis*** Thunb.

In Africa australe.

*Neuropteris vera* nervo primario prominente infra apicem valde attenuato vel evanescente; nervis secundariis angulis acutis exeuntibus, tenuissimis, arcuato-divergentibus.

Primärnerv an den verlängerten Fiederabschnitten bis zur Mitte derselben mehrmals stärker als die secundären, an den verkürzten Seitenfedern meist nur eine kurze Strecke über die Basis hinaus stark hervortretend, unterhalb der Spitze beträchtlich verfeinert oder aufgelöst. Secundärnerven unter Winkeln von 50—60° entspringend, an den Seitenfedern sehr fein und ziemlich auffallend divergirend-bogig. Randläufige Gabeläste mit dem Primärnerv Winkel von 70—80° einschliessend.

Übereinstimmend die Nervation von *Pteris villosa* (*Aquilina villosa* Presl. — Inseln Luzon und Negros, Ostindien).

***Pteris Gardneri***.

Syn. *Aquilina Gardneri* Presl in Herb. Mus. Vind.

In Brasilia.

*Neuropteris vera* nervo primario valido prominente, recto; nervis secundariis angulis acutis vel subacutis egredientibus, paullo divergentibus, ramulis craspedodromis cum nervo primario angulos subacutos formantibus.

Primärnerv an den verlängerten Fiederabschnitten bis nahe zur Spitze derselben mächtig, an den Seitenfiedern meist über die Mitte derselben hinaus stark hervortretend, gerade. Secundärnerven unter Winkeln von  $55\text{--}65^\circ$  entspringend, verhältnissmässig ziemlich scharf ausgeprägt, meist 1—2mal gabeltheilig, nur wenig divergirend-bogig. Randläufige Gabeläste mit dem Primärnerv Winkel von  $65\text{--}75^\circ$  einschliessend, einander bis auf 0.5 Millim. genähert.

***Pteris arachnoidea*** Kaulf.

Brasilia, Venezuela, Guatemala et Nova Granada.

*Neuropteris vera* nervo primario prominente recto; nervis secundariis angulis subacutis exeuntibus; ramulis craspedodromis cum nervo primario angulum rectum formantibus.

Primärnerv an den verlängerten Abschnitten bis zur Spitze mächtig hervortretend, geradlinig. Secundärnerven unter Winkeln von  $60\text{--}70^\circ$  entspringend, scharf hervortretend, einander bis auf 0.8 Millim. genähert, vorherrschend 1—2mal gabeltheilig. Randläufige Gabeläste mit dem Primärnerv den Winkel von  $90^\circ$  bildend.

Übereinstimmend die Nervation von *Pteris caudata* Linn. (*Allosorus c.* Presl) von Cuba, Venezuela und Mexiko.

***Pteris scalaris*** Moritz.

In Venezuela, Columbia.

*Neuropteris vera* nervo primario prominente, flexuoso; nervis secundariis angulis subacutis exeuntibus, remotiusculis; ramulis craspedodromis cum nervo primario angulum subacutum vel subrectum formantibus, 1—1.5 Millim. inter se remotis.

Primärnerv der verlängerten Abschnitte bis zur Mitte derselben stark hervortretend, schlängelig. Secundärnerven unter Winkeln von  $60\text{--}70^\circ$  entspringend, verhältnissmässig wenig hervortretend, von einander bis auf 2 Millim. entfernt, meist einfach-gabelspaltig. Randläufige Gabeläste mit dem Primärnerv Winkel von  $70\text{--}85^\circ$  bildend: Distanz derselben 1—1.5 Millim.

**2. Neuropteris acrostichacea.**

***Pteris longifolia*** Linn.

Taf. IV, Fig. 3, 4 und 6.

Syn. *Pteris costata* Willd.

In Europa meridionale, in Canariis et Antillis, in America centrale, Africa, Asia.

*Neuropteris acrostichacea* nervo primario laterali, prominente, recto, apicem versus sensim attenuato; nervis secundariis angulis subacutis vel subrectis egredientibus, infimis validioribus.

Primärnerv spindelständig, bis zur Mitte der Lamina stark hervortretend, gerade, gegen die Spitze zu allmählich verschmälert. Secundärnerven unter Winkeln von  $70\text{--}80^\circ$  entspringend, 1—2mal gabeltheilig; die grundständigen an der herzförmigen oder geöhrtten Basis stärker entwickelt und meist unter etwas stumpferen Winkeln abgehend. Winkel der randläufigen Gabeläste mit dem Primärnerv  $85\text{--}90^\circ$ ; mittlere Distanz derselben 0.5 Millim.

3. *Neuropteris irregularis*.***Pteris geraniifolia*** Raddi.

Taf. II, Fig. 5.

Syn. *Pteris Polhiana* Presl.

In Brasilia, India orientale, in Madagascaria, nec non in Capite bonae spei.

*Neuropteris irregularis* nervo primario vix prominente, flexuoso apicem versus valde attenuato, denique evanescente; nervis secundariis angulis acutis exeuntibus, tenuissimis, paulatim arcuato-divergentibus.

Primärnerv bis zur Mitte der Lamina 2—3mal stärker als die secundären, gegen die Spitze zu sehr verfeinert, unterhalb derselben gewöhnlich aufgelöst, in seinem Verlaufe mehr oder weniger schlängelig. Secundärnerven unter Winkeln von 30—40° entspringend, haarfein, nicht hervortretend, schwach divergirend-bogig, 1—2mal gabeltheilig. Randläufige Gabeläste mit dem Primärnerv Winkel von 40—50° bildend; mittlere Distanz derselben 0·7—0·8 Millim.

Übereinstimmend die Nervation von *Pteris intramarginalis* Kaulf. (Mexiko, Guatemala).

4. *Taeniopteris genuina*.***Pteris serrulata*** Linn.

Japania, China, insula Zeylon.

*Taeniopteris genuina* nervo primario prominente, apicem versus sensim attenuato, excurrente, recto; nervis secundariis simplicibus et furcatis, angulis subacutis exeuntibus, ramis inter se divergentibus et cum nervis simplicibus non parallelis.

Primärnerv bis über die Mitte der Lamina hinaus 4—5mal stärker als die secundären, gegen die Spitze zu allmählich verfeinert, doch an derselben scharf hervortretend und endigend, in seinem Verlaufe vollkommen gerade. Secundärnerven ungetheilt und einfach-gabelspaltig; Stämmchen und Gabeläste mit dem Primärnerv 70—80° einschliessend; etwas von einander divergirend, daher unter sich und mit den ungetheilten Secundärnerven vorherrschend nicht parallelaufend. Randläufige Gabeläste 0·9—1·5 Millim. von einander abste hend.

Übereinstimmend die Nervation von *Pteris crenata* Linn. (Ostindien, China, Java, Ozeanien) und von *Pt. mutilata* Lien. (Cuba).

***Pteris lueta*** Wall.

In Nepalia, in India orientale.

*Taeniopteris genuina* nervo primario laterali, prominente, apicem versus sensim attenuato, excurrente, recto; nervis secundariis angulis subrectis egredientibus, simplicibus et furcatis, ramis cum nervis simplicibus parallelis, circa 1·1 Millim. inter se remotis.

Primärnerv spindelständig bis über die Mitte der Lamina hinaus mehrmals stärker als die secundären, gegen die Spitze zu allmählich verschmälert, doch an derselben scharf hervortretend, in seinem Verlaufe vollkommen gerade. Secundärnerven einfach-gabelspaltig und häufig ungetheilt, unter Winkeln von 75—85° entspringend. Randläufige Gabeläste unter sich und mit den ungetheilten Secundärnerven parallelaufend, im Mittel 1·5 Millim. von einander und von diesen abste hend. Winkel derselben mit dem Primärnerv 80—85°.

***Pteris umbrosa*** R. Brown.

Taf. VI, Fig. 13 und 15.

In Nova Hollandia.

*Taeniopteris genuina nervo primario valido prominente, apicem versus attenuato, recto; nervis secundariis angulis subrectis exeuntibus, simplicibus furcatisque; ramis elongatis cum nervis simplicibus parallelis, circa 0.9 Millim. inter se remotis.*

Primärnerv bis nahe zur Spitze mehrmals stärker als die secundären, an derselben etwas verschmälert doch scharf hervortretend, in seinem Verlaufe vollkommen gerade. Secundärnerven einfach-gabelspaltig und sehr häufig ungetheilt, unter Winkeln von 75—85° entspringend. Randläufige Gabeläste ziemlich verlängert, unter sich und mit den ungetheilten Secundärnerven parallellaufend, im Mittel nur 0.9 Millim. von einander abgehend. Winkel derselben mit dem Primärnerv 75—80°.

**5. Sphenopteris vera.*****Pteris pallens*** Hook.

Syn. *Ochropteris pallens* J. Smith. — *Adiantum* p. Swartz. — *Cheilanthes davallioides* Bory.

In insula St. Mauritius.

*Sphenopteris vera nervo primario basi prominente, supra basim furcato vel evanescente; nervis secundariis paucis angulis acutissimis exeuntibus, loborum apicem versus paullo convergentibus.*

Primärnerv nur an der Basis scharf hervortretend, alsbald gabelspaltig oder aufgelöst. Secundärnerven zu beiden Seiten des Primärnervs 2—4, unter Winkeln von 10—20° entspringend, gegen die Spitze der Lappen zu ein wenig convergirend, vorherrschend einfach-gabeltheilig. Gabeläste verlängert, genähert, einander nahezu parallel.

**6. Alethopteris alata.*****Pteris semipinnata*** Linn.

Taf. III, Fig. 6 und 7.

In insulis Luzon, Ceylon, Java, in China, India orientale.

*Alethopteris alata nervo primario prominente, nervis secundariis angulis acutis egredientibus, furcatis.*

Primärnerv des Endabschnittes bis zur Mitte 6—8mal stärker als die secundären, gegen die Spitze zu allmählich verschmälert, an derselben ziemlich scharf hervortretend; in seinem ganzen Verlaufe vollkommen gerade. Primärnerven der Seitenabschnitte unter Winkeln von 60—70° aus der Spindel entspringend, einerseitswendig, nur 2—4mal stärker als die secundären. Secundärnerven ziemlich scharf hervortretend unter Winkeln von 40—50° abgehend, vorherrschend einfach-gabelspaltig; Stämmchen derselben gewöhnlich 0.8—1.5 Millim. lang. Die randläufigen Gabeläste endigen in den kleinen Zähnen des Randes; Maximaldistanz derselben 1 Millim. Nerven der Spindel Flügel unter Winkeln von 55—65° entspringend.

7. *Alethopteris genuina*.***Pteris leptophylla*** Swartz.

Taf. VI, Fig. 4 und 14.

Syn. *Pteris spinulosa* Raddi. — *Litobrochia* sp. J. Smith.

In Brasilia.

*Alethopteris genuina* nervo primario e rhachide angulis acutis egrediente, basi subprominente, apicem versus tenui; nervis secundariis angulis acutis exeuntibus, approximatis, ramis craspedodromis in spinulas excurrentibus.

Primärnerv von der Spindel unter Winkeln von 40—50° abgehend, nur an der Basis 2—3-mal stärker als die secundären, im weiteren Verlaufe die Feinheit der Secundärnerven erreichend, gerade oder unter der Spitze etwas schlängelig, daselbst immer in ein Dörnchen auslaufend. Secundärnerven unter Winkeln von 40—50° entspringend, einfach-gabelspaltig, hin und wieder auch ungetheilt; Stämmchen der Secundärnerven deutlich sichtbar, einander bis auf 1 Millim. genähert; randläufige Gabeläste in feine Dörnchen auslaufend.

***Pteris deflexa*** Link.

Taf. V, Fig. 2.

In Brasilia.

*Alethopteris genuina* nervo primario e rhachide angulis subrectis exeunte prominente, apicem versus sensim attenuato, recto; nervis secundariis angulis acutis egredientibus, ramis remotiusculis; craspedodromis in spinulas excurrentibus.

Primärnerv unter Winkeln von 70—80° von der Spindel abgehend, bis zur Mitte des Lappens 4—5mal stärker als die secundären, gegen die Spitze zu allmählich verfeinert, an derselben endigend und in ein sehr kurzes, kaum 0·5 Millim. langes Dörnchen auslaufend, in seinem Verlaufe gerade. Secundärnerven unter Winkeln von 50—60° entspringend, ungetheilt und häufig auch einfach gabelspaltig; Stämmchen derselben meist deutlich sichtbar, bis auf 2·5 Millim. von einander entfernt; randläufige Gabeläste meist in spitzen Zähnen, die oberen auch in Dörnchen endigend.

Übereinstimmend die Nervation von *Pteris coriacea* Desv. (Peru).

***Pteris decussata*** J. Smith.

In insula Luzon.

*Alethopteris genuina* nervo primario angulis subrectis e rhachide exeunte prominente, infra apicem attenuato, recto; nervis secundariis angulis acutis egredientibus, tenuissimis, ramis elongatis.

Primärnerv unter Winkeln von 70—85° von der Spindel abgehend, bis nahe zur Spitze der Abschnitte mehrmals stärker als die Secundären, unterhalb der Spitze ziemlich rasch verfeinert, auslaufend, gerade. Secundärnerven unter Winkeln von 45—55° entspringend, verhältnissmässig sehr fein, einfach-, selten doppelt-gabelspaltig; Stämmchen meist sehr kurz oder nicht sichtbar; randläufige Gabeläste 0·9 Millim. von einander entfernt, die inneren schneiden sich mit dem Primärnerv unter Winkeln von 60—70°.



***Pteris tenuis*** Cunningh.

In Nova Zeelandia.

*Alethopteris genuina nervo primario angulis acutis e rhachide egrediente subprominente, apicem versus valde attenuato recto; nervis secundariis angulis acutis exeuntibus.*

Primärnerv unter Winkeln von 55—65° aus der Spindel entspringend, bis zur Mitte des Abschnittes 3—4mal stärker als die secundären, gegen die Spitze zu beträchtlich verfeinert, an derselben endigend, gerade oder etwas schlängelig. Secundärnerven unter Winkeln von 45—55° entspringend, vorherrschend einfach-gabelspaltig, Stämmchen meist deutlich sichtbar; mittlere Distanz derselben 2 Millim.; randläufige Gabeläste im Mittel 1 Millim. von einander abstehend, die inneren mit dem Primärnerv Winkel von 60—80° bildend.

Übereinstimmend die Nervation von *Pteris tremula* R. Brown Taf. V, Fig. 4, 5 (Neuholland, Neuseeland, Norfolk) und von *Cheilantes pulchella* Bory Taf. I, Fig. 20 (Teneriffa).

***Pteris Kingiana*** Endl.

In insula Norfolk.

*Alethopteris genuina nervo primario angulis acutis e rhachide egrediente, prominente, flexuoso apicem versus attenuato; nervis secundariis angulis subacutis exeuntibus, remotiusculis.*

Primärnerv unter Winkeln von 55—65° aus der Spindel abgehend, bis über 2 Drittheile des Abschnittes mehrmals stärker als die secundären, gegen die Spitze zu schnell verfeinert, an derselben endigend, in seinem Verlaufe selten gerade, meist schon von der Basis an schlängelig. Secundärnerven unter Winkeln von 60—70° entspringend, einfach gabelspaltig, die obersten ungetheilt; Stämmchen meist sehr kurz oder nicht sichtbar; randläufige Gabeläste von einander unter weniger spitzen Winkeln divergirend. Mittlere Distanz der Ursprungsstellen der Secundärnerven 2—3 Millim.; die der Gabeläste 1·5—2 Millim.

***Pteris nemoralis*** Willd.

Taf. V, Fig. 3 und 10.

Syn. *Campteria nemoralis* Presl.

In insulis St. Mauritius et Bourbon, in India orientale, Brasilia, Venezuela, Guatemala.

*Alethopteris genuina nervo primario angulis subrectis vel subacutis e rhachide egrediente, prominente, infra apicem paullo attenuato, recto; nervis secundariis angulis subacutis exeuntibus; ramis elongatis; craspedodromis in marginem integerrimum desinentibus.*

Primärnerv unter Winkeln von 70—80° aus der Spindel abgehend, bis nahe zur Spitze des Abschnittes stark hervortretend, unterhalb derselben meist etwas verfeinert, in seinem Verlaufe vollkommen gerade. Secundärnerven unter Winkeln von 65—75° entspringend, einfach-gabelspaltig, die obersten meist ungetheilt; Stämmchen sehr kurz, manchmal nicht sichtbar. Randläufige Gabeläste verhältnissmässig wenig von einander divergirend, auch an der Spitze am ganzen Rande endigend. Maximaldistanz der Ursprungsstellen der Secundärnerven 1·8 Millim., die der Gabeläste 1 Millim.

Übereinstimmend die Nervation von *Pteris edentula* Kunze Taf. VI, Fig. 10, 11 (Guatemala), von *Pteris Smithiana* Presl Taf. III, Fig. 8 (Luzon) und von *P. hispida* Presl Taf. VI, Fig. 12 (Asien).

***Pteris caudiculata*** Presl.

Taf. VI, Fig. 16 und 17.

In insula Luzon.

*Alethopteris genuina nervo primario angulis subacutis e rhachide egrediente, paulatim prominente, flexuoso, apicem versus valde attenuato, denique saepe furcato; nervis secundariis angulis subacutis exeuntibus; ramis craspedodromis in apices dentium desinentibus.*

Primärnerv unter Winkeln von 60—70° von der Spindel abgehend, bis zur Mitte des Lappens 3—4mal stärker als die Secundären, gegen die Spitze zu bis zur Dünne derselben verfeinert, an der Spitze selbst nicht selten gabelspaltig, in seinem Verlaufe mehr oder weniger schlängelig. Secundärnerven unter Winkeln von 60—70° entspringend, vorherrschend einfach-gabelspaltig. Stämmchen der Secundärnerven deutlich sichtbar, 1.5—2 Millim. von einander entfernt: randläufige Gabeläste in den Spitzen der Zähne endigend, 1 Millim. von einander abstehend.

***Pteris flabellata*** Thunb.

Taf. II, Fig. 4; Taf. V, Fig. 8.

Syn. *Pteris elegans* Jacq.

In insulis St. Helena, St. Mauritius, nec non in Capite bonae spei.

*Alethopteris genuina nervo primario angulis subacutis e rhachide egrediente, prominente apicem versus attenuato, simplici, recto; nervis secundariis angulis acutis exeuntibus; ramis craspedodromis infra apices dentium desinentibus.*

Primärnerv unter Winkeln von 60—70° aus der Spindel entspringend, bis nahe zur Mitte des Abschnittes mehrmals stärker als die secundären, gegen die Spitze zu bis zur Dünne derselben verfeinert, an der Spitze selbst einfach und auslaufend, meist vollkommen gerade. Secundärnerven unter Winkeln von 55—65° abgehend, einfach-gabelspaltig, die obersten ungetheilt, Stämmchen der Secundärnerven deutlich sichtbar, bis auf 1.7 Millim. von einander entfernt. Randläufige Gabeläste vor den Spitzen der Zähne kolbig verdickt endigend, im Mittel 1.2 Millim von einander abstehend.

**8. Pleocnemia Pteridis.*****Pteris triplicata*** Ag.

Taf. III, Fig. 4 und 5.

In insula Mayotte.

*Pleocnemia Pteridis nervo mediano prominente, apicem versus sensim attenuato, recto; nervis secundariis angulis subacutis egredientibus, paullo arcuato-convergentibus, in loborum apices desinentibus; nervis tertiariis angulis acutis exeuntibus; arcubus laqueorum prominentibus, marginem fere tangentibus.*

Primärnerv bis zur Mitte der Lamina ziemlich stark hervortretend, gegen die Spitze zu allmählich verfeinert, gerade. Secundärnerven unter Winkeln von 60—70° entspringend, scharf hervortretend, meist schwach bogig-convergierend, in die Spitzen der Lappen auslaufend. Tertiärnerven jederseits der secundären gewöhnlich 8—10, unter Winkeln von

30—45° entspringend, fein, vorherrschend einfach-gabelspaltig. Stämmchen derselben deutlich sichtbar. Schlingenbogen der innersten Tertiärnerven ansehnlich, den Rand nahezu tangierend. Distanz der Tertiärnerven im Mittel 1·5 Millim.

***Pteris Pseudo-Lonchitis* Bory.**

Taf. V, Fig. 7.

Syn. *Campteria Pseudo-Lonchitis* Presl.

In insulis Mayotte et Nossibé.

*Pleocnemia Pteridis nervo mediano prominente, apicem versus sensim attenuato, recto; nervis secundariis angulis subacutis vel subrectis egredientibus, paullo arcuato-convergentibus, in loborum apices desinentibus; nervis tertiariis angulis acutis exeuntibus; arcubus laqueorum vix prominentibus, a margine remotis.*

Primärnerv bis über die Mitte der Lamina hinaus ansehnlich hervortretend, gegen die Spitze zu allmählich verfeinert, gerade. Secundärnerven unter Winkeln von 70—80° entspringend, ziemlich scharf hervortretend schwach bogig-convergierend, in die Enden der Lappen auslaufend. Tertiärnerven jederseits der secundären gewöhnlich 12—15, unter Winkeln von 30—45° entspringend, fein, vorherrschend einfach-gabelspaltig; Stämmchen derselben meist sehr kurz oder nicht sichtbar. Schlingenbogen der innersten Tertiärnerven wenig hervortretend, vom Rande entfernt. Distanz der Tertiärnerven im Mittel 1·5 Millim.

**9. *Dictyopteris simplex exappendiculata.***

***Pteris Brasiliensis* Raddi.**

Taf. IV, Fig. 5.

Syn. *Litobrochia Brasiliensis* Presl.

In Brasilia.

*Dictyopteris simplex exappendiculata nervo primario valido, prominente, recto; nervis secundariis brevissimis dictyodromis; maculis 3—5 seriatis.*

Primärnerv über die Mitte der Lamina hinaus stark hervortretend, gegen die Spitze zu allmählich verschmälert, gerade. Secundärnerven unter verschiedenen spitzen Winkeln entspringend, sehr kurz, sogleich in das Netz aufgelöst. Maschen ansehnlich hervortretend, elliptisch bis länglich, jederseits des primären in 3—5 Reihen. Die an den Primärnerv grenzenden Maschen weichen sowohl in der Form als in der Lage von den übrigen ab. Zur Seite jeder axenständigen Maschenreihe liegen 2—4 Reihen von seitenständigen Maschen, deren Längsaxen mit der Mittellinie Winkel von 50—60° bilden.

***Pteris ampla* Kunze.**

In Peruvia subandina.

*Dictyopteris simplex exappendiculata nervo primario prominente, recto; nervis secundariis brevissimis, dictyodromis; maculis 6—8 seriatis.*

Primärnerv bis nahe zur Spitze der Lamina scharf hervortretend, allmählich verfeinert, gerade. Secundärnerven unter verschiedenen meist wenig spitzen Winkeln entspringend,

sehr kurz, sogleich in das Netz aufgelöst. Maschen hervortretend, elliptisch bis länglich, jederseits des primären in 6—8 Reihen. Die an den Primärnerv grenzenden Maschen weichen sowohl in der Form als in der Lage von den übrigen ab. Zur Seite jeder axenständigen Maschenreihe liegen wenigstens 5 Reihen von seitenständigen Maschen, deren Längsaxen sich mit der Mittellinie unter Winkeln von 65—75° schneiden.

Übereinstimmend die Nervation von *Pteris Haenkeana* Presl (*Litobrochia* H. Presl, Neu-Granada).

## 10. *Dictyopteris composita exappendiculata*.

***Pteris macilenta*** Rich.

Taf. I, Fig. 10—12.

Syn. *Litobrochia macilenta* Presl.

In Nova Zeelandia.

*Dictyopteris composita exappendiculata nervo primario vix prominente, paulatim flexuoso; nervis secundariis angulis acutis egredientibus, flexuosis, craspedodromis; tertiariis 1—3, dictyodromis; maculis Dictyopteridis primariis paucis, oblongo-ellipticis.*

Primärnerv kaum bis zur Mitte der Lamina hervortretend, gegen die Spitze zu allmählich bis zur Feinheit der Secundärnerven verschmälert, ein wenig schlängelig. Secundärnerven jederseits des primären nur 4—6, unter Winkeln von 50—60° entspringend, nur unbedeutend feiner als der Primärnerv, schlängelig, an der Spitze der Lappen mit kurzen Gabelästen endigend. Tertiärnerven jederseits der secundären meist nur 1—3, unter verschiedenen spitzen Winkeln entspringend, alsbald in das Blattnetz übergehend. Die primären axenständigen Maschen in beschränkter Zahl, länglich-elliptisch; die secundären nicht hervortretend, theilweise ungeschlossen, randläufige Strahlen entsendend.

***Pteris grandifolia*** Schlechtend.

Taf. IV, Fig. 1.

Syn. *Litobrochia Schiedeana* Presl.

Guatemala, Mexico, Peruvia subandina.

*Dictyopteris composita exappendiculata nervo primario valido, prominente, recto; nervis secundariis angulis subrectis egredientibus, arcuato-convergentibus, craspedodromis; nervis tertiariis pluribus dictyodromis; maculis Dictyopteridis primariis numerosis, inaequalibus, irregulariter angulatis; secundariis triangularibus; maculis lateralibus 1—3 seriatis, transverso-oblongis.*

Primärnerv bis nahe zur Spitze der Lamina stark hervortretend, gerade, allmählich verfeinert. Secundärnerven jederseits des primären in beschränkter Zahl (meist nur 3—5), unter Winkeln von 70—85° entspringend, 1—2mal feiner als der Primärnerv, convergirend-bogig, an der Spitze der Lappen ungetheilt oder mit zwei kurzen Gabelästen endigend. Tertiärnerven jederseits der secundären 8—15, unter Winkeln von 60—70° abgehend, sehr kurz, alsbald in das Blattnetz übergehend. Primäre axenständige Maschen unbestimmt zahlreich, ungleich, unregelmässig-eckig; secundäre axenständige Maschen 7—12, dreieckig.

Seitenständige Maschen in 1—3 Reihen jederseits, quer-länglich, gegen den Rand zu oft ungeschlossen und randläufige Strahlen entsendend.

***Pteris denticulata* Swartz.**

Taf. IV, Fig. 7.

Syn. *Litobrochia denticulata* J. Smith. — *Pteris tristicula* Raddi.

In India occidentale, in Brasilia.

*Dictyopteris composita exappendiculata nervo primario prominente, recto; secundariis angulis subacutis egredientibus, arcuato-convergentibus, simplicibus craspedodromis; nervis tertiariis pluribus dictyodromis; maculis Dictyopteridis inaequalibus, irregulariter angulatis. primariis numerosis; lateralibus 2—3 seriatis, rotundatis vel transverso-ovalibus.*

Primärnerv bis nahe zur Spitze der Lamina stark hervortretend, gerade, allmählich verfeinert. Secundärnerven unter Winkeln von 60—70° entspringend, 1—2mal feiner als der primäre, convergirend-bogig, an den Spitzen der Zipfel ungetheilt endigend. Tertiärnerven unter verschiedenen spitzen Winkeln abgehend, sehr kurz, sogleich in das Blattnetz übergehend. Primäre axenständige Maschen unbestimmt zahlreich, so wie die secundären ungleich, unregelmässig-eckig; seitenständige Maschen in 2—3 Reihen jederseits. im Umriss rundlich oder quer-oval.

***Pteris elata* J. Ag.**

Syn. *Pteris gigantea* Willd. — *Litobrochia g.* Presl.

Peruvia, Venezuela, Caraccas, Nova Granada.

*Dictyopteris composita exappendiculata nervo primario prominente, recto; secundariis angulis subacutis egredientibus, arcuato-convergentibus, simplicibus, craspedodromis; nervis tertiariis dictyodromis; maculis Dictyopteridis inaequalibus irregulariter angulatis; primariis numerosis; lateralibus 5—8 seriatis, rotundatis vel transverso-ovalibus.*

Primärnerv bis nahe zur Blattspitze stark hervortretend, gerade, allmählich verfeinert. Secundärnerven jederseits des primären in beschränkter Zahl (meist 2—5), unter Winkeln von 65—75° entspringend, 1—2mal feiner als der Primärnerv, convergirend-bogig, an den Spitzen der Lappen ungetheilt endigend. Tertiärnerven unter verschiedenen spitzen Winkeln entspringend, sehr kurz, sogleich in das Blattnetz übergehend. Primäre axenständige Maschen unbestimmt zahlreich, so wie die secundären ungleichförmig, unregelmässig eckig; seitenständige Maschen jederseits in 5—8 Reihen, im Umriss rundlich bis quer-oval.

***Pteris glabra* Mett.**

Syn. *Lonchitis glabra* Bory.

In Capite bonae spei.

*Dictyopteris composita exappendiculata nervo primario prominente, recto vel subflexuoso; secundariis angulis subacutis egredientibus, flexuosis, bifurcatis, craspedodromis; nervis tertiariis paucis, dictyodromis; maculis Dictyopteridis aequalibus rotundatis vel ellipticis, secundariis radios liberos rarius inter se conjunctos emittentibus; maculis rhachidis 2—3 seriatis.*

Primärnerv bis zur Mitte der Lamina scharf hervortretend, gerade oder ein wenig schlängelig, gegen die Spitze zu allmählich verfeinert. Secundärnerven jederseits des primären 8—15, unter Winkeln von 65—75° entspringend, nur unbedeutend feiner als der Primärnerv, geschlängelt, an der Spitze der Lappen meist mit zwei kurzen Gabelästen endigend. Tertiärnerven jederseits der secundären nur 2—5, unter verschiedenen spitzen Winkeln entspringend, sehr kurz, sogleich in das Netz übergehend. Axenständige Maschen unter sich gleich, rundlich- bis länglich-elliptisch, die primären 9—14, die secundären 3—5 jederseits. Von den letzteren gehen 1—2 Strahlen ab, welche, selten unter einander anastomosirend, am Rande endigen. Längs der geflügelten Spindel jederseits eine Reihe langgestreckter und 1—2 Reihen kurzer, fast viereckiger Maschen.

***Pteris incisa*** Thunb.

Syn. *Litobrochia incisa* Presl.

In Africa australe.

*Dictyopteris composita exappendiculata nervo primario prominente, recto vel apicem versus flexuoso; secundariis angulis acutis exeuntibus, flexuosis, paullo arcuato-divergentibus, craspedodromis; nervis tertiariis paucis, angulis variis acutis egredientibus, dictyodromis, ramulis radiisque marginem versus arcuato-divergentibus; maculis Dictyopteridis aequalibus ellipticis vel oblongis; primariis numerosis, secundariis 2—4, radios paucos liberos rarius inter se conjunctos emittentibus.*

Primärnerv bis zur Mitte der Lamina hervortretend, gerade oder gegen die Spitze zu schlängelig, allmählich verfeinert. Secundärnerven jederseits des primären in grösserer Zahl, unter Winkeln von 40—50° entspringend, 1—2mal feiner als der Primärnerv, geschlängelt und ein wenig divergirend-bogig, an der Spitze der Lappen ungetheilt oder mit zwei kurzen Gabelästen endigend. Tertiärnerven jederseits der secundären 3—4, unter verschiedenen spitzen Winkeln entspringend, sehr kurz, sogleich in Gabeläste gespalten. Diese, so wie die aus den Maschen hervorgehenden Strahlen nach Art von Neuropteris gegen den Rand zu divergirend-bogig. Axenständige Maschen unter sich gleich, länglich bis elliptisch; die primären zahlreich, die secundären 2—4 jederseits. Strahlen 1—2, selten unter einander anastomosirend, meist randläufig.

Übereinstimmend die Nervation der *Pteris glauca* Moritz von Venezuela.

***Pteris Brunoniana*** Endl.

Taf. II, Fig. 3; Taf. III, Fig. 1.

Syn. *Litobrochia Brunoniana* Presl.

In insula Norfolk.

*Dictyopteris composita exappendiculata nervo primario prominente, recto; apicem versus saepe flexuoso; nervis secundariis angulis acutis exeuntibus, flexuosis paullo arcuato-divergentibus furcatis, craspedodromis; nervis tertiariis paucis, angulis 40—50° egredientibus, dictyodromis; ramis radiisque marginem versus arcuato-divergentibus; maculis Dictyopteridis aequalibus, oblongo-ellipticis; primariis numerosis, secundariis 4—6, radios plerumque liberos emittentibus.*

Primärnerv über die Mitte der Lamina hinaus noch stark hervortretend, gerade, gegen die Spitze zu allmählich verfeinert und daselbst häufig schlängelig oder hin- und hergebogen. Secundärnerven unter Winkeln von  $50-60^\circ$  entspringend, 1—2mal feiner als der primäre, schlängelig und ein wenig divergirend-bogig, an der Spitze der Zipfel gabelspaltig endigend, Tertiärnerven jederseits der secundären 3—7, unter Winkeln von  $40-50^\circ$  abgehend, sehr kurz, sogleich in die Gabeläste gespalten. Diese, so wie die aus den Maschen hervorgehenden Strahlen nach Art von Neuropteris gegen den Rand zu divergirend-bogig. Axenständige Maschen unter sich gleich, länglich-elliptisch; die primären in grösserer Zahl, die secundären 4—6 jederseits. Strahlen 2—4, selten unter einander anastomosirend, meist randläufig.

Übereinstimmend die Nervation von *Pteris vespertilionis* (*Litobrochia* v. J. Smith — Neuholland), Taf. II, Fig. 10 und von *Pteris pallida* Raddi (*Litobrochia* p. Presl — Brasilien), Taf. II, Fig. 2, 8.

### ***Pteris intermedia* Kaulf.**

Taf. IV, Fig. 2.

Syn. *Litobrochia intermedia* J. Smith.

In insula Luzon.

*Dictyopteris composita exappendiculata nervo primario prominente, recto: nervis secundariis angulo subrecto vel recto egredientibus, arcuato-convergentibus, simplicibus, craspedodromis; nervis tertiariis pluribus, dictyodromis; maculis Dictyopteridis aequalibus; primariis anguste linearibus, truncato-obtusis; secundariis pluribus, obovatis, radios liberos approximatos craspedodromos emittentibus.*

Primärnerv über die Mitte der Lamina hinaus stark hervortretend, allmählich verfeinert. Secundärnerven jederseits des primären in grösserer Zahl, unter Winkeln von  $80-90^\circ$  entspringend, convergirend-bogig, 2—3mal feiner als der Primärnerv, ungetheilt, an der Spitze der Lappen endigend. Tertiärnerven jederseits der secundären 8—12, sehr kurz, sogleich in die Gabeläste gespalten. Primäre axenständige Maschen zahlreich, unter sich gleich, schmal-lineal, an den Enden wie abgestutzt, von einigen Seitenmaschen begrenzt. Secundäre axenständige Maschen jederseits 7—10, unter sich gleich, verkehrt-eiförmig. Strahlen derselben einander auffallend genähert, meist randläufig und frei, mit den Secundärnerven Winkel von  $60-75^\circ$  einschliessend.

### ***Pteris polyphylla.***

Taf. V, Fig 1.

Syn. *Litobrochia polyphylla* Presl. Herb. Mus. Vind.

In Brasilia.

*Dictyopteris composita exappendiculata nervo primario prominente, recto; secundariis angulis subacutis egredientibus, paullatim arcuato-divergentibus, simplicibus craspedodromis; nervis tertiariis pluribus, dictyodromis; maculis Dictyopteridis aequalibus; primariis lanceolatis utrinque angustatis; secundariis pluribus, oblongo-obovatis, radios plerumque liberos approximatos craspedodromos emittentibus.*

Primärnerv über die Mitte der Lamina hinaus noch stark hervortretend, gerade, allmählich verfeinert. Secundärnerven unter Winkeln von  $60-70^\circ$  entspringend, wenig convergirend-

bogig, 2—3mal feiner als der primäre, an der Spitze der Lappen ungetheilt endigend. Tertiärnerven jederseits der secundären 9—15, sehr kurz, sogleich in die Gabeläste gespalten. Primäre axenständige Maschen unter sich gleich, lanzettförmig, an den beiden Enden gleichförmig verschmälert, 4—6 Strahlen entsendend, welche 1—2 Reihen rundlicher bis quere ovaler Seitenmaschen bilden. Secundäre axenständige Maschen jederseits 8—14, unter sich gleich, länglich-verkehrt-eiförmig; Längsdurchmesser derselben durchschnittlich 2 Millim.. Querdurchmesser 1 Millim.; Strahlen derselben vorherrschend frei, randläufig, einander ziemlich genähert.

***Pteris patens.***

Syn. *Litobrochia patens* Presl. in Herb. Mus. Vind.

Chili, Juan Fernandez.

*Dictyopteris composita exappendiculata nervo primario valido prominente, recto; secundariis angulis acutis exeuntibus, paullatim arcuato-divergentibus, simplicibus craspedodromis; nervis tertiariis paucis, dictyodromis; maculis Dictyopteridis aequalibus, primariis lanceolatis utrinque angustatis; secundariis paucis obovatis, radios plerumque liberos craspedodromos emittentibus.*

Primärnerv bis nahe zur Spitze mächtig hervortretend, gerade, allmählich verfeinert. Secundärnerven unter Winkeln von 50—60° entspringend, wenig convergirend-bogig, bis auf 10 Millim. von einander entfernt stehend, obgleich 2—3mal feiner als der primäre noch stark hervortretend, an der Spitze der Zipfel ungetheilt endigend. Tertiärnerven jederseits der secundären 5—7, sehr kurz, sogleich in die Gabeläste gespalten. Primäre axenständige Maschen unter sich gleich, lanzettförmig, an beiden Enden gleichförmig verschmälert, 3—5 meist freie randläufige Strahlen entsendend. Secundäre axenständige Maschen jederseits 4—5, unter sich gleich, verkehrt-eiförmig. Längsdurchmesser derselben 2·5—3 Millim.. Querdurchmesser 1·5—2 Millim. Strahlen nur 2, vorherrschend frei, randläufig.

***Pteris decurrens*** Presl.

Taf. II, Fig. 6 und 7.

Syn. *Litobrochia decurrens* Presl.

In Brasilia.

*Dictyopteris composita exappendiculata nervo primario prominente, recto; secundariis angulis subacutis exeuntibus, subrectis, simplicibus craspedodromis; nervis tertiariis pluribus, dictyodromis; maculis Dictyopteridis aequalibus, primariis lanceolatis utrinque angustatis, radios inter se conjunctos emittentibus; secundariis pluribus semi-rotundatis, radiis plerumque liberis craspedodromis.*

Primärnerv bis nahe zur Spitze der Lamina stark hervortretend, gerade, allmählich verfeinert. Secundärnerven unter Winkeln von 65—75° entspringend, fast gerade oder nur wenig convergirend-bogig, 2—3mal feiner als der primäre, an der Spitze der Zipfel ungetheilt endigend. Tertiärnerven jederseits der secundären 10—15, sehr kurz, sogleich in die Gabeläste gespalten. Primäre axenständige Maschen unter sich gleich, lanzettförmig, an beiden Enden gleichförmig verschmälert, 2—4 zu 1—2 Reihen von rundlichen Seiten-



maschen verbundene Strahlen entsendend. Secundäre axenständige Maschen jederseits 7—12, unter sich gleich, halbkreisförmig abgerundet. Längsdurchmesser derselben im Mittel 2·5 Millim., Querdurchmesser 1·5 Millim. Strahlen 2—4, vorherrschend frei, randläufig.

### ***Pteris Hostmanniana.***

Syn. *Litobrochia Hostmanniana* Presl.

In Surinamia.

*Dictyopteris composita exappendiculata nervo primario prominente, recto vel flexuoso; nervis secundariis angulis subacutis vel subrectis egredientibus, arcuato-convergentibus craspedodromis; nervis tertiariis paucis, dictyodromis; maculis Dictyopteridis aequalibus primariis ellipticis, secundariis paucis, triangularibus, radios plerumque liberos craspedodromos emittentibus.*

Primärnerv über die Mitte der Lamina hinaus stark hervortretend, gerade, gegen die Spitze zu allmählich verfeinert und nicht selten schlängelig. Secundärnerven unter Winkel von 70—80° entspringend, convergirend-bogig, 2—3mal feiner als der primäre, an der Spitze der Lappen ungetheilt oder mit kurzen Gabelästen endigend. Tertiärnerven jederseits der secundären 5—7, sehr kurz, sogleich in die Gabeläste gespalten. Primäre axenständige Maschen unter sich gleich, elliptisch bis lanzettförmig mit bogenförmig gekrümmten Längsseiten, von welchen 2—4 häufig unter einander anastomosirende und eine Reihe von querovalen Seitenmaschen bildende Strahlen abgehen. Secundäre axenständige Maschen jederseits 3—6, dreieckig-eiförmig. Die von diesen entspringenden Strahlen begrenzen meist breite, im Umriss rundliche bis viereckige Segmente.

Übereinstimmend die Nervation von *Pteris Blanchetiana* Presl. (Brasilien) und von *P. Orizabae* Mart. et Gal., Taf. III, Fig. 9 (Guatemala, Caraccas).

### ***Pteris comans*** Forst.

Taf. I, Fig. 21.

Syn. *Litobrochia comans* Presl.

In insula Norfolk.

*Dictyopteris composita exappendiculata nervo primario prominente, recto; secundariis angulis subacutis egredientibus, craspedodromis; nervis tertiariis pluribus, dictyodromis; maculis Dictyopteridis radios inter se conjunctos emittentibus; primariis ellipticis vel lanceolatis; secundariis ovatis vel late ellipticis, vix prominentibus.*

Primärnerv über die Mitte der Lamina hinaus hervortretend, gerade, allmählich verfeinert. Secundärnerven unter Winkel von 60—70° entspringend, 3—4mal feiner als der primäre, in den Spitzen der Lappen endigend. Tertiärnerven jederseits der secundären 8—15, sehr kurz, sogleich in das Netz übergehend. Primäre axenständige Maschen 7—12, eiförmig bis breit-elliptisch. Strahlen derselben 2—4 Reihen von elliptischen Seitenmaschen bildend, welche fast die Grösse der Secundärmaschen erreichen und deren Längsaxen sich mit der Richtung der Secundärnerven schneiden.

***Pteris pubescens.***Syn. *Lonchitis pubescens* Kaulf.

In insula St. Mauritius, in Natalia.

*Dictyopteris composita exappendiculata nervo primario prominente, recto; secundariis angulis subacutis vel subrectis exeuntibus, rectis vel paullo flexuosis craspedodromis; nervis tertiariis dictyodromis; maculis Dictyopteridis radios inter se anastomosantes emittentibus; primariis oblongo-ellipticis vel late linearibus; secundariis paucis, rotundato-ellipticis vel oblongis, prominentibus.*

Primärnerv über die Mitte der Lamina hinaus hervortretend, gerade, allmählich verfeinert. Secundärnerven unter Winkeln von 70—85° entspringend, mehrmals feiner als der primäre, fast gerade oder nur wenig schlängelig, in den Spitzen der Lappen ungetheilt oder gabelspaltig endigend. Tertiärnerven jederseits der secundären 5—10, sehr kurz, sogleich in das Netz übergehend. Primäre axenständige Maschen unter sich nahezu gleich, länglich-elliptisch bis breit-lineal, mehrere netzläufige Strahlen entsendend. Secundäre axenständige Maschen jederseits 5—8, rundlich-elliptisch bis länglich. Strahlen derselben 2—4 Reihen von elliptischen Seitenmaschen bildend, deren Längsaxen sich mit der Richtung der Secundärnerven schneiden und deren Durchmesser kleiner sind als die der Secundärmaschen.

**II. *Dictyopteris actinodroma.******Pteris pedata* Linn.**

Taf. II, Fig. 1.

Syn. *Litobrochia pedata* Presl.

In Brasilia, Caraccas.

*Dictyopteris actinodroma nervis primariis 3, medio longiore et validiore; nervis secundariis angulis acutis exeuntibus, flexuosis craspedodromis; nervis tertiariis angulis variis acutis egredientibus; maculis Dictyopteridis ellipticis; appendicibus nullis.*

Nervation unvollkommen strahläufig; Primärnerven 3, spindelläufig, der mittlere länger und stärker hervortretend, in seinem Verlaufe gegen die Spitze zu ein wenig geschlängelt. Secundärnerven an den vollkommen entwickelten Wedeln randläufig, unter Winkeln von 50—60° entspringend, mehr oder weniger geschlängelt. Tertiärnerven mehrmals feiner als die secundären, unter verschiedenen spitzen Winkeln abgehend, rand- und netzläufig. Netzmaschen elliptisch, die axenständigen grösser, hervortretend. Anhänge fehlend.

***Pteris sagittaeifolia* Raddi.**

Taf. III, Fig. 2.

Syn. *Doryopteris sagittaeifolia* J. Smith. — *Litobrochia* s. Presl.

In Brasilia.

*Dictyopteris actinodroma nervis primariis 3, medio longiore et validiore subrecto; nervis secundariis angulis acutis exeuntibus, brevissimis dictyodromis; maculis Dictyopteridis ellipticis; appendicibus nullis.*

Nervation unvollkommen strahläufig; Primärnerven 3, spindelläufig, der mittlere länger und bedeutend stärker hervortretend, fast gerade, so wie die seitlichen auslaufend. Secundärnerven vielmals feiner als die primären, unter Winkeln von 40—50° entspringend, sehr kurz, sogleich in das Netz übergehend. Netzmaschen elliptisch, die axenständigen grösser, hervortretend. Anhänge fehlend.

***Pteris hederacea*** Presl.

Taf. III, Fig. 3.

Syn. *Litobrochia hederacea* Presl.

In Brasilia.

*Dictyopteris actinodroma nervis primariis 5, flexuosis, medio paullatim validiore; nervis secundariis angulis acutis egredientibus, brevissimis dictyodromis; maculis Dictyopteridis oblongo-ovatis vel oblongo-lanceolatis; appendicibus nullis.*

Nervation vollkommen strahläufig. Primärnerven 5, spindelläufig, mehr oder weniger schlängelig, der mittlere meist unbedeutend stärker als die seitlichen. Secundärnerven mehrmals feiner als die primären, unter Winkeln von 30—45° entspringend, sehr kurz, sogleich in das Netz übergehend. Axenständige Maschen länglich-verkehrt-eiförmig bis länglich-verkehrt-lanzettförmig, hervortretend; die Längsaxe mit dem Primärnerv nahezu parallellaufend; seitenständige Maschen elliptisch bis länglich-elliptisch; Längsaxe derselben mit dem Primärnerv Winkel von 30—40° bildend. Anhänge fehlend.

ORD. ASPLENIACEAE.

GEN. BLECHNUM Linn.

1. *Craspedopteris vera*.

***Blechnum filiforme*** A. Cunn.

Taf. VI, Fig. 5.

Syn. *Stenochlaena heteromorpha* J. Smith. — *Lomaria filiformis* Kunze.

In Nova Zeelandia.

*Craspedopteris vera nervo primario tenui, furcato vel versus apicem evanescente; nervis secundariis tenuibus, angulis acutis egredientibus, plerumque simplicibus, craspedodromis subaequilongis, approximatis.*

Primärnerv spindelständig, schwach hervortretend, an der Spitze fast aufgelöst oder gabelspaltig. Secundärnerven fein, unter Winkeln von 40—50° entspringend, meist ungetheilt, vollkommen randläufig, jederseits 5—8, einander genähert, alle von ziemlich gleicher Länge.

2. *Neuropteris vera*.

***Blechnum punctulatum*** Swartz.

Taf. VII, Fig. 1 und 2.

Syn. *Lomaria punctulata* Kunze. — *Mesothema punctulatum* Presl.

In Africa australe.

*Neuropteris vera nervo primario prominente, versus apicem attenuato flexuosoque excurrente; nervis secundariis dichotomis sub angulis acutissimis infimis saepe validioribus sub angulis*

*obtusioribus orientibus; ramis craspedodromis cum nervo primario angulos subacutos formantibus.*

Primärnerv bis zur Blattmitte scharf hervortretend, gegen die Spitze zu allmählich verfeinert, unter derselben oft ein wenig schlängelig, auslaufend. Secundärnerven 2mal gabelspaltig, unter Winkeln von 20—30°, die grundständigen unter stumpferen Winkeln entspringend, letztere oft etwas stärker entwickelt; die randläufigen Gabeläste mit dem Primärnerv Winkel von 60—70° bildend, im Mittel 1 Millim. von einander entfernt.

***Blechnum caudatum* Cav.**

In Chili, Guatemala.

*Neuropteris vera nervo primario prominente, versus apicem attenuato, recto, excurrente; nervis secundariis furcatis vel dichotomis, angulis acutis egredientibus, inferioribus saepe abbreviatis; ramis craspedodromis cum nervo primario angulos subacutos vel subrectos formantibus.*

Primärnerv bis über die Blattmitte hinaus stark hervortretend, gegen die Spitze zu allmählich verfeinert, gerade, an derselben endigend. Secundärnerven 1—2mal gabeltheilig, unter Winkeln von 40—50° entspringend, die unteren meist etwas verkürzt; die randläufigen Gabeläste schneiden sich mit dem Primärnerv unter Winkeln von 70—80°. Distanz derselben im Mittel 1 Millim.

***Blechnum occidentale* Linn.**

Taf. V, Fig. 9; Taf. VII, Fig. 11, 12 und 15.

Syn. *Lomaria Campylothis* Kunze. — *Mesothema* C. Presl. — *Blechnum glandulosum* Link. — *B. meridionale* Presl.

Brasilia, Caraccas, Mexico, Cuba.

*Neuropteris vera nervo primario valido prominente, versus apicem sensim attenuato, recto, excurrente; nervis secundariis angulis acutis egredientibus, inferioribus dichotomis, plerumque paullo validioribus; ramis elongatis, marginem versus arcuato-divergentibus, ramulis craspedodromis cum nervo primario angulos acutos formantibus.*

Primärnerv stark hervortretend, gegen die Spitze zu allmählich verfeinert, gerade, an derselben endigend. Secundärnerven unter Winkeln von 35—45° entspringend, wenigstens die unteren oft 2mal gabeltheilig, letztere meist etwas mehr entwickelt. Gabeläste im Verhältniss zu ihren Stämmen auffallend verlängert, gegen den Rand zu divergirend bogig; die randläufigen bilden mit dem Primärnerv Winkel von 50—60°; Distanz derselben 4 Millim. und darüber.

Übereinstimmend die Nervation von *Blechnum australe* Linn. Taf. VIII, Fig. 10 (*Mesothema australe* Presl, vom Cap), und *B. unilaterale* Sw. Taf. VIII, Fig. 11 (Mexico, Guatemala, St. Domingo, Brasilien).

**3. Neuropteris acrostichacea.**

***Blechnum Chilense.***

Syn. *Lomaria Chilensis* Kaulf.

In Chile, prope Valdivia.

*Neuropteris acrostichacea nervo primario valido prominente, subrecto; secundariis angulis subacutis egredientibus, ramis craspedodromis apice incrassato terminatis.*

Primärnerv fast bis zur Spitze der Lamina mächtig hervortretend, gerade oder nur unter der Spitze ein wenig schlängelig. Secundärnerven unter Winkeln von 65—75° entspringend, mit ihren Gabelästen an der Spitze in den Buchten zwischen den Randzähnechen verdickt endigend; die grundständigen ein wenig verkürzt. Stämmchen der Secundärnerven meistens sehr kurz oder nicht sichtbar. Randläufige Gabeläste mit dem Primärnerv Winkel von 75—80° bildend, 0·9—1 Millim. von einander abgehend.

***Blechnum elongatum* Mett.**

Taf. VII, Fig. 13.

Syn. *Lomaria elongata* Blume.

In Nova Hollandia, in India orientale.

*Neuropteris acrostichacea nervo primario laterali valido prominente, recto: nervis secundariis angulis subacutis cæcutibus, basin versus sensim abbreviatis, ramis elongatis, craspedodromis in marginem integerrimum excurrentibus.*

Primärnerv seitenständig bis fast zur Spitze mächtig hervortretend, gerade. Secundärnerven unter Winkeln von 60—65° entspringend, mit ihren Gabelästen am ganzen Rande, an der Spitze aber in Zähnechen endigend, gegen die auffallend verschmälerte Basis zu allmählich kürzer. Stämmchen der Secundärnerven sehr kurz oder meist nicht sichtbar. Randläufige Gabeläste mit dem Primärnerv Winkel von 65—70° bildend.

***Blechnum obtusifolium.***

Taf. VIII, Fig. 4.

Syn. *Lomaria obtusifolia* Presl.

In Brasilia.

*Neuropteris acrostichacea nervo primario laterali, valido prominente, recto, nervis secundariis angulis acutis egredientibus, approximatis simplicibus furcatisque; ramis craspedodromis in marginem integerrimum incrassatum excurrentibus.*

Primärnerv seitenständig, bis zur Spitze der Lamina mächtig hervortretend, geradlinig. Secundärnerven unter Winkeln von 40—50° entspringend, bis auf 0·5 Millim. einander genähert, ungetheilt und einfach-gabelspaltig. Randläufige Gabeläste mit dem Primärnerv Winkel von 70—80° bildend, am verdickten ganzen Rande endigend.

***Blechnum Patersoni* Mett.**

Syn. *Lomaria Patersoni* Spreng. — *Stenagia* P. R. Brown. — *Salpinchlaena* P. Fée.

In Nova Hollandia.

*Neuropteris acrostichacea nervo primario rhachidromo valido prominente, subrecto: nervis secundariis angulis subacutis egredientibus, basin versus sensim abbreviatis, craspedodromis in apices dentium excurrentibus.*

Primärnerv spindelläufig, bis nahe zur Spitze mächtig hervortretend, gerade, nur unter derselben oft etwas schlängelig. Secundärnerven unter Winkeln von 65—70° entspringend, mit ihren Gabelästen in der Spitze der Zähnechen endigend, gegen die auffallend verschmälerte

Basis zu allmählich kürzer. Stämmchen der Secundärnerven meist deutlich sichtbar. Randläufige Gabeläste mit dem Primärnerv Winkel von 70—75° einschliessend.

#### 4. *Taeniopteris genuina*.

##### ***Blechnum serrulatum*** Rich.

Taf. VI, Fig. 8 und 9; Taf. VII, Fig. 3.

Syn. *Blechnum angustifolium* Willd. — *B. stagninum* Raddi. — *B. calophyllum* Langsd. et Fisch. — *Blechnopsis serrulata* Presl.

In Brasilia.

*Taeniopteris genuina* nervo primario laterali, valido, prominente; nervis secundariis angulis acutis egredientibus, plerumque furcatis, ramis elongatis, rectis, in apices dentium excurrentibus.

Primärnerv seitenständig, bis zur Spitze der Lamina mächtig hervortretend. Secundärnerven unter Winkeln von 50—60° entspringend, einander sehr genähert und parallel, vorherrschend gabeltheilig, an der Ursprungsstelle sogleich in die Gabeläste gespalten; diese meist ungetheilt, bis auf 0.4 Millim. einander genähert, geradlinig, in den Zähnen des Randes endigend.

##### ***Blechnum cartilagineum*** Swartz.

Taf. VII, Fig. 10; Taf. VIII, Fig. 3.

Syn. *Blechnopsis cartilaginea* Presl.

In Nova Hollandia.

*Taeniopteris genuina* nervo primario laterali, valido prominente; nervis secundariis angulis subacutis egredientibus; furcatis vel simplicibus, ramis elongatis rectis, in apicem dentium excurrentibus.

Primärnerv seitenständig, bis zur Spitze der Lamina mächtig hervortretend. Secundärnerven unter Winkeln von 60—70° abgehend, einander genähert und parallel, vorherrschend einfach, gabeltheilig oder ungetheilt, scharf hervortretend. Gabeläste meist schon am Primärnerv entspringend, mit demselben Winkel von 65—75° bildend, geradlinig, unter einander parallellaufend, so wie die ungetheilten Secundärnerven in den Zähnen des Randes endigend. Distanz der randläufigen Gabeläste 0.9—1.6 Millim.; die der Secundärnerven an ihren Ursprungsstellen nur unbedeutend grösser.

##### ***Blechnum gracile*** Kaulf.

Taf. V, Fig. 6; Taf. VI, Fig. 6 und 7.

In Brasilia, Peruvia.

*Taeniopteris genuina* nervo primario laterali, prominente, recto vel paulatim flexuoso; nervis secundariis angulis acutis egredientibus plerumque furcatis vel simplicibus, tenuibus, ramis rectis, in marginem integerrimum excurrentibus.

Primärnerv spindelständig, bis nahe zur Spitze der Lamina stark hervortretend, gerade oder ein wenig schlängelig. Secundärnerven unter Winkeln von 55—65° abgehend, einander genähert und parallel, vorherrschend einfach-gabeltheilig oder ungetheilt, fein und

kaum scharf hervortretend. Gabeläste meist eine kurze Strecke vom Primärnerv aus den Stämmchen der Secundärnerven entspringend, mit dem Primärnerv Winkel von  $65-70^\circ$  bildend, geradlinig, unter einander parallellaufend, so wie die ungetheilten Secundärnerven am ganzen Rande endigend. Distanz der randläufigen Gabeläste 0.9—1.6 Millim.; die der Secundärnerven an ihren Ursprungsstellen nur unbedeutend grösser.

***Blechnum Lanceola* Swartz.**

Taf. VI, Fig. 1.

Syn. *Blechnum lanceolatum* Raddi.

In Brasilia.

*Taeniopteris genuina nervo primario rhachidromo, recto: secundariis angulis acutis egredientibus, plerumque dichotomis, tenuibus, ramis rectis, in marginem integerrimum excurrentes vel ante marginem terminatis.*

Primärnerv spindelläufig, bis nahe zur Spitze stark hervortretend, gerade. Secundärnerven unter Winkeln von  $55-65^\circ$  abgehend, einander genähert und parallel, am sterilen Wedel vorherrschend 2mal-, am fertilen einfach-gabeltheilig und ungetheilt, fein und kaum scharf hervortretend. Gabeläste meist eine kurze Strecke vom Primärnerv aus den Stämmchen der Secundärnerven entspringend, mit dem Primärnerv Winkel von  $65-75^\circ$  bildend, geradlinig, unter einander parallellaufend, so wie die ungetheilten Secundärnerven am ganzen Rande oder eine kurze Strecke vor demselben endigend. Distanz der randläufigen Gabeläste 0.9—1.2 Millim.; die der Secundärnerven an ihren Ursprungsstellen nur unbedeutend grösser.

***Blechnum Brasiliense* Desv.**

Taf. VII, Fig. 4 und 5.

Syn. *Blechnopsis Brasiliensis* Presl. — *Blechnum Corcovadense* Raddi.

In Brasilia.

*Taeniopteris nervo primario laterali, valido prominente, nervis secundariis angulis subrectis egredientibus, plerumque furcatis, prominentibus: ramis rectis, craspedodromis in apice frondis in dentes excurrentibus.*

Primärnerv spindelständig, bis zur Spitze der Lamina mächtig hervortretend, in der Mitte bei vollkommen entwickelten Wedeln 1 Millim. und darüber im Durchmesser. Secundärnerven unter Winkeln von  $75-80^\circ$  entspringend, einander genähert und parallel, vorherrschend einfach-gabeltheilig, seltener ungetheilt, scharf hervortretend. Gabeläste geradlinig, unter einander parallellaufend, so wie die ungetheilten Secundärnerven wenigstens an der Spitze in Randzähnen endigend. Distanz der Gabeläste 0.9—1 Millim., die der Secundärnerven an ihren Ursprungsstellen nur unbedeutend grösser.

Übereinstimmend die Nervation von *Blechnum Capense* Schlecht. (*Lomaria C.* Willd.) Taf. VIII. Fig. 6, 13 vom Cap der guten Hoffnung.

***Blechnum ornifolium.***

Taf. VIII, Fig. 7.

Syn. *Lomaria ornifolia* Presl.

In Peruvia subandina.

*Taeniopteris genuina nervo primario laterali, valido prominente, nervis secundariis angulo subrecto exeuntibus, plerumque furcatis, tenuibus; ramis rectis, craspedodromis in apice frondis in dentes excurrentibus.*

Primärnerv spindelständig, bis zur Spitze der Lamina mächtig hervortretend, in der Mitte bei vollkommener Entwicklung des Wedels 1 Millim. und darüber im Durchmesser. Secundärnerven unter Winkeln von 80—85° entspringend, einander genähert und parallel, vorherrschend einfach-gabeltheilig, seltener und meist nur an der Spitze ungetheilt, ziemlich fein, Gabeläste geradlinig, unter einander parallelaufend, so wie die ungetheilten Secundärnerven wenigstens an der Spitze in Randzähnen endigend. Distanz der Gabeläste 0·8—0·9 Millim., die der Secundärnerven an ihren Ursprungsstellen nur unbedeutend grösser.

***Blechnum laevigatum* Cav.**

Taf. VIII, Fig. 2.

Syn. *Orthogramma laevigata* Presl.

In Nova Hollandia.

*Taeniopteris genuina nervo primario laterali, valido, prominente; nervis secundariis angulo recto vel subrecto egredientibus, plerumque furcatis, prominentibus; ramis rectis, in apices dentium excurrentibus.*

Primärnerv spindelständig, bis zur Spitze der Lamina mächtig hervortretend, in der Mitte des vollkommen entwickelten Wedels 1·5—2 Millim. im Durchmesser erreichend. Secundärnerven unter Winkeln von 85—90° entspringend, einander genähert und parallel, vorherrschend einfach-gabeltheilig, nur an der Spitze häufig ungetheilt, ziemlich scharf hervortretend. Gabeläste geradlinig, unter einander parallel, so wie die ungetheilten Secundärnerven in den meist stark hervortretenden Zähnen des Randes endigend. Distanz der Gabeläste im Mittel 1·1 Millim., die der Secundärnerven an ihren Ursprungsstellen nur unbedeutend grösser.

***Blechnum Cummingianum.***

Taf. VIII, Fig. 8 und 9.

Syn. *Blechnopsis Cummingiana* Presl.

In insula Luzon.

*Taeniopteris genuina nervo primario laterali, valido, prominente; nervis secundariis angulis subacutis exeuntibus, densissimis, tenuibus, furcatis et simplicibus; ramis in marginem integerrimum terminatis, superioribus rectis, mediis et inferioribus paullo arcuato-convergentibus.*

Primärnerv spindelständig, bis zur Mitte der Lamina mächtig hervortretend, gegen die Spitze zu allmählich verfeinert. Secundärnerven unter Winkeln von 60—70° entspringend, sehr genähert, fein, einander parallel, einfach gabeltheilig und ungetheilt. Randläufige Gabeläste unter einander parallel, so wie die ungetheilten Secundärnerven am ganzen Rande endigend, nur die oberen geradlinig, die der mittleren und unteren Secundärnerven schwach bogig-convergirend. Distanz der Gabeläste 0·2—0·4 Millim.

***Blechnum orientale* Linn.**

Taf. VII, Fig. 7 und 9.

Syn. *Blechnopsis orientalis* Presl.

In India orientale insulisque adjacentibus.

*Taeniopteris genuina nervo primario laterali, valido, prominente; nervis secundariis angulis subacutis vel subrectis exeuntibus; densissimis tenuibus, furcatis et simplicibus; ramis in marginem integerrimum terminatis, paullatim arcuato-convergentibus.*



Primärnerv spindelständig, bis nahe zur Spitze mächtig hervortretend, unter derselben beträchtlich verfeinert. Secundärnerven unter Winkeln von 70—80° entspringend, sehr genähert, fein, einander parallel, einfach-gabeltheilig und ungetheilt. Randläufige Gabeläste unter einander parallel, so wie die ungetheilten Secundärnerven am ganzen Rande endigend, mit Ausnahme der oberen mehr geradlinigen, schwach bogig convergirend. Distanz der Gabeläste 0·3—0·6 Millim.

***Blechnum minus.***

Taf. VIII, Fig. 5 und 12.

Syn. *Lomaria minor* Desv.

In Nova Zeelandia, in Van-Diemensland.

*Taeniopteris genuina nervo primario laterali, prominente; secundariis angulis subrectis egredientibus, fere prominentibus, furcatis et simplicibus; ramis arcuato-convergentibus, in dentes marginis excurrentibus.*

Primärnerv spindelständig, bis über die Mitte der Lamina hinaus stark hervortretend, gegen die Spitze zu allmählich verfeinert. Secundärnerven unter Winkeln von 70—85° entspringend, genähert, ziemlich fein, aber scharf hervortretend, einander parallel, einfach-gabeltheilig; ungetheilte häufig eingeschaltet. Randläufige Gabeläste unter einander parallel, gegen den Rand zu etwas convergirend-bogig, so wie die ungetheilten Secundärnerven in den Zähnen des Randes endigend. Distanz der Gabeläste 0·7—0·9 Millim.

***Blechnum salicifolium.***

Taf. VII, Fig. 8.

Syn. *Lomaria salicifolia* Kunze.

In Peruvia.

*Taeniopteris genuina nervo primario laterali, prominente; secundariis angulis subacutis excurrentibus, prominentibus, furcatis et simplicibus; ramis paullatim arcuato-convergentibus, in apices denticulorum desinentibus.*

Primärnerv spindelständig, bis nahe zur Spitze stark hervortretend, in seinem Verlaufe nur wenig verschmälert. Secundärnerven unter Winkeln von 65—70° entspringend, genähert, ziemlich stark, hervortretend, einander parallel, einfach-gabeltheilig und ungetheilt. Randläufige Gabeläste unter einander parallel, gegen den Rand zu ein wenig convergirend-bogig, so wie die ungetheilten Secundärnerven in den kleinen Kerben des Randes endigend. Distanz der Gabeläste 0·9—1 Millim.

**5. *Alethopteris alata.***

***Blechnum heterophyllum.***

Syn. *Lomaria heterophylla* Desv.

In Africa australe.

*Alethopteris alata nervo primario recto, angulo subrecto e rhachide oriente simplice; nervis secundariis angulis acutis variis excurrentibus simplicibus furcatisque, craspedodromis.*

Nerven der Spindelflügel unter Winkeln von  $65-80^\circ$  entspringend, ungetheilt und einfach-gabelspaltig, randläufig und in den Spitzen der feinen Randzähnen endigend. Primärnerven der Abschnitte hervortretend, gerade, unter Winkeln von  $75-90^\circ$  aus der Spindel abgehend, bis zur Spitze ungetheilt, auslaufend. Secundärnerven unter verschiedenen spitzen Winkeln und in verschiedener Anzahl entspringend, ungetheilt und einfach-gabeltheilig, randläufig.

## 6. Alethopteris genuina.

### **Blechnum polypodioides** Raddi.

Taf. VII, Fig. 6 und 14.

Syn. *Blechnum glandulosum* Kaulf.

In Brasilia et Peruvia.

*Alethopteris genuina* nervo primario rhachidromo, sub angulis  $60-70^\circ$  e rhachide oriente, versus apicem flexuoso; nervis secundariis angulis acutis egredientibus, saepe furcatis; nervis tertiariis infimis 3—5, unilateralibus.

Primärnerv spindelläufig, unter Winkeln von  $60-70^\circ$  der Spindel eingefügt, gegen die Spitze zu schlängelig, an derselben meist kaum stärker als die Secundärnerven. Diese entspringen unter  $50-65^\circ$ , sind häufig einfach-gabeltheilig, gegen die Spitze zu aber oft ungetheilt; die untersten entsenden 3—5 einerseitswendige Tertiärnerven. Diese sowohl wie auch die Gabeläste der Secundärnerven erreichen meist den Laubrand.

## GEN. WOODWARDIA Smith.

### **Woodwardia radicans** Swartz.

Taf. VIII, Fig. 1; Taf. IX, Fig. 15, 18 und 19.

In Madeira, Teneriffa etc.

*Dictyopteris composita exappendiculata* nervo laterali recto, secundariis angulis subacutis egredientibus, paullulatim arcuato-convergentibus vel subrectis; nervis tertiariis numerosis, brevissimis, dictyodromis; maculis Dictyopteridis primariis inter se aequalibus oblongo-ellipticis vel lineari-lanceolatis, radios plures conjunctos emittentibus: maculis secundariis obovatis vel oblongo-cuneatis, radios inter se conjunctos emittentibus.

Primärnerv spindelständig, bis nahe zur Spitze der Lamina stark hervortretend, gerade, allmählich verfeinert. Secundärnerven unter Winkeln von  $65-75^\circ$  entspringend, 2—3mal feiner als der primäre, schwach convergirend-bogig oder fast geradlinig, in den Spitzen der Zipfel ungetheilt endigend. Tertiärnerven jederseits der secundären zahlreich, sehr kurz, sogleich in das Netz übergehend. Primäre axenständige Maschen unter sich gleich, länglich-elliptisch bis lineal-lanzettförmig, mehrere netzläufige Strahlen entsendend. Secundäre axenständige Maschen jederseits 10—20, verkehrt-eiförmig bis länglich-keilförmig. Strahlen derselben 2—4 Reihen von länglichen oder elliptischen Seitenmaschen bildend, deren Längsachsen sich mit der Richtung der Secundärnerven schneiden und deren Durchmesser kleiner sind als die der Secundärmaschen.

Übereinstimmend die Nervation von *Woodwardia biserrata* Presl. (Oceanien, Ostindien.)

**Woodwardia aspera** Mett.

Taf. X, Fig. 5.

Syn. *Doodia aspera* R. Brown.

In Nova Hollandia.

*Dictyopteris simplex exappendiculata nervo primario laterali, recto; secundariis angulis subacutis egredientibus, furcatis, ramis brevibus; maculis Dictyopteridis uniseriatis; radiis ramulisque in dentes marginales excurrentibus.*

Primärnerv seitenständig, bis nahe zur Spitze hervortretend, gerade, am Ende schnell verfeinert. Secundärnerven jederseits des primären 10—20, unter Winkeln von 60—70° entspringend, meist 2 Millim. von einander entfernt, oft sogleich von ihren Ursprungsstellen an in die Gabeläste gespalten, daher die Stämmchen nicht deutlich sichtbar oder meist sehr kurz, Gabeläste kurz, unter einander anastomosirend, zu jeder Seite des Primärnervs eine einzige Reihe von breiten, fast dreieckigen Maschen erzeugend, an deren Aussenseite 1—2 einfache oder gabelspaltige Strahlen entspringen. Strahlen und Gabeläste in den Zähnen des Randes endigend.

**Woodwardia angustifolia** J. Smith.

Taf. IX, Fig. 10 und 11.

Syn. *Woodwardia onocleoides* Willd. — *W. floridana* Schkuhr. — *Lorinseria areolata* Presl.

In America boreali.

*Dictyopteris simplex exappendiculata nervo primario recto vel versus apicem flexuoso, nervis secundariis angulis variis acutis orientibus, brevissimis, dictyodromis; maculis Dictyopteridis 5—7-seriatis, inaequalibus.*

Primärnerv seitenständig, bis zur Mitte der Lamina scharf hervortretend, allmählich verfeinert, gerade oder gegen die Spitze zu schlängelig. Secundärnerven unter verschiedenen spitzen Winkeln entspringend, sehr kurz, sogleich in das Netz übergehend. Maschen wenig hervortretend, elliptisch bis länglich, jederseits des primären in 5—7 Reihen. Die an den Primärnerv grenzenden Maschen weichen sowohl in der Form, als auch in der Lage von den übrigen ab. Die Längsaxen der mittelständigen Maschen laufen mit dem Primärnerv nahezu parallel, die der seitenständigen Maschen scheiden sich mit demselben unter Winkeln von 40—55°.

**Woodwardia virginica** J. Smith.

Taf. IX, Fig. 16 und 17.

Syn. *Anchistea virginica* Presl.

In America boreali.

*Dictyopteris composita exappendiculata nervo primario recto; nervis secundariis numerosis, angulis subrectis egredientibus, arcuato-convergentibus; nervis tertiariis brevissimis, dictyodromis; maculis Dictyopteridis primariis inter se aequalibus, anguste-linearibus, truncato-obtusis, radios paucos liberos emittentibus; secundariis oblongo-obovatis, radios plerumque liberos craspedodromos emittentibus.*

Primärnerv seitenständig, bis nahe zur Spitze stark hervortretend, gerade, allmählich verfeinert. Secundärnerven jederseits des primären zahlreich, unter Winkeln von 70—80° ent-

springend, vorwiegend convergirend-bogig, mehrmals feiner als der Primärnerv, an der Spitze der Lappen ungetheilt oder mit kurzen Gabelästen endigend. Tertiärnerven jederseits der secundären 10—20, sehr kurz, sogleich in die Gabeläste gespalten. Primäre axenständige Maschen zahlreich, unter sich gleich, schmallineal, an den Enden abgestutzt-stumpf, nur wenige freie randläufige Strahlen entsendend, daher keine geschlossenen Seitenmaschen vorhanden. Secundäre axenständige Maschen 8—15, unter sich gleich, länglich-verkehrt-eiförmig. Strahlen derselben einander auffallend genähert, meist frei und randläufig, mit den Secundärnerven Winkel von 60—75° einschliessend.

## GEN. CAMPTOSORUS Link.

### *Camptosorus rhizophyllus* Link.

Taf. IX, Fig. 3—5, 7.

Syn. *Asplenium rhizophyllum* Linn. — *Antigramma rhizophylla* J. Smith.

In America boreale.

*Dictyopteris composita exappendiculata nervo primario rhachidromo, recto: secundariis angulis acutis egredientibus, brevissimis dictyodromis; maculis Dictyopteridis oblongo-obovatis vel oblongo-cuneatis; lateralibus rotundis vel ellipticis, 2—3 seriatis.*

Primärnerv spindelläufig, bis nahe zur Spitze stark hervortretend, gerade, allmählich verfeinert. Secundärnerven unter Winkeln von 40—50° entspringend, sehr kurz, sogleich in das Netz aufgelöst. Maschen wenig hervortretend; die den Primärnerv begrenzenden länglich-verkehrt-keilförmig, die seitenständigen rundlich bis elliptisch. Zur Seite jeder axenständigen Maschenreihe folgen 2—3 seitenständige Maschenreihen. Die Längsaxen der mittelständigen Maschen schneiden sich mit dem Primärnerv unter Winkeln von 20—30°, die der seitenständigen unter 50—60°.

## GEN. SCOLOPENDRIUM Smith.

### *Scolopendrium hemionitis* Swartz.

Taf. IX, Fig. 6.

In Europa australe.

*Neuropteris obliqua nervo primario rhachidromo basi prominente, versus apicem valde attenuato, recto vel paullatim flexuoso, nervis secundariis basilaribus validioribus; ramis craspedodromis ante marginem terminatis.*

Primärnerv spindelläufig, nur eine kurze Strecke oberhalb der Basis mehrmals stärker hervortretend als die secundären, gegen die Spitze zu bis zur Dünne derselben verschmälert, gerade oder nur wenig schlängelig. Die mittleren Secundärnerven unter Winkeln von 30—40° entspringend; die grundständigen zu beiden Seiten mehr entwickelt, die Lappen oder Öhren der pfeil-herzförmigen Basis versorgend. Die äussersten Gabeläste dieser Nerven bilden mit dem Primärnerv Winkel von 120—150°. Alle randläufigen Gabeläste in gleicher Entfernung vor dem Rande endigend, 1·2—1·6 Millim. von einander entfernt, die mittleren mit dem Primärnerv Winkel von 60—70° bildend.

**Scolopendrium ambiguum** Raddi.

Syn. *Scolopendrium repandum* Presl. — *Antigramma repanda* Presl.

In Brasilia.

*Dictyopteris taeniopteroides* nervo primario rhachidromo, valido prominente, sensim attenuato recto: nervis secundariis numerosis, arcuato-divergentibus, basi abbreviatis, ramis versus marginem in rete transeuntibus; maculis 2—4 seriatis.

Primärnerv spindelläufig, bis nahe zur Spitze mächtig hervortretend, allmählich verschmälert, geradlinig. Secundärnerven jederseits des primären unbestimmt zahlreich, mehrmals feiner als dieser, unter Winkeln von 30—40° entspringend, divergirend-bogig, gegen die verschmälerte Basis zu allmählich verkürzt, 2·5—3·5 Mill. von einander entfernt. Gabeläste der Secundärnerven mit dem Primärnerv Winkel von 65—75° bildend, gegen den Rand zu in das Netz aufgelöst. Maschen 2—4reihig, rundlich oder elliptisch.

## GEN. ASPLENIUM Linn.

1. *Craspedopteris vera*.**Asplenium Fenzlii** Ett.

Taf. XI, Fig. 10 und 11.

In Java.

*Craspedopteris vera* nervo primario basi prominente; secundariis rectis, valde approximatis in apices dentium excurrentibus.

Primärnerv seitenständig, an der Basis stark hervortretend, gegen die Spitze zu allmählich verfeinert, gerade, ungetheilt. Secundärnerven scharf hervortretend, geradlinig, der obere grundständige gabelspaltig, die übrigen ungetheilt, unter Winkeln von 35—45° entspringend, vollkommen randläufig, jederseits 10—15, einander sehr genähert, gegen die Spitze zu an Länge fast gar nicht oder nur sehr unbedeutend abnehmend.

**Asplenium elongatum** Swartz.

In Java et Luzonia.

*Craspedopteris vera* nervo primario prominente, nervis secundariis approximatis, in apices dentium excurrentibus, inferioribus paullatim arcuato-divergentibus, reliquis subrectis, apicem versus sensim abbreviatis; basilaribus in latere superiore angulis subrectis, reliquis angulis acutis egredientibus.

Primärnerv fast bis zur Spitze stark hervortretend, ungetheilt. Secundärnerven scharf ausgeprägt, der grundständige der oberen Seite unter Winkeln von 75—80° abgehend, 1—2mal gabeltheilig; die übrigen unter Winkeln von 40—50° entspringend, meist ungetheilt, vollkommen randläufig, jederseits wenigstens 15, einander genähert. Die unteren ein wenig divergirend-bogig, die übrigen fast gerade und von der Mitte an gegen die Spitze zu allmählich an Länge abnehmend.

## 2. Cyclopteris composita.

### **Asplenium palmatum** Lam.

Taf. X, Fig. 3 und 4.

Syn. *Tarachia palmata* Presl.

In Europa australe, in Canariis et Azoris nec non in India occidentale.

*Cyclopteris composita nervis basilaribus 3, medio recto, prominente, excurrente; nervis secundariis numerosis, sub angulis acutis orientibus, furcatis, ramis elongatis, subrectis.*

Basalnerven gewöhnlich 3, fast geradlinig, auslaufend, der mittlere mächtiger hervortretend; Secundärnerven zahlreich, ziemlich scharf hervortretend, unter Winkeln von 40—50° entspringend, fast an der Ursprungsstelle gabeltheilig. Gabeläste verlängert, ungetheilt oder einmal gabelspaltig, geradlinig oder kaum merklich divergirend. Distanz der randläufigen Ästchen 1·5 Millim.

## 3. Neuropteris vera.

### **Asplenium longissimum** Blume.

Syn. *Asplenium sordidum* Kunze.

In India orientale, in Java et Luzonia.

*Neuropteris vera nervo primario prominente, nervis secundariis sub angulis acutissimis basilariibus sub angulis obtusioribus egredientibus.*

Primärnerv seitenständig, fast bis zur Spitze stark hervortretend. Secundärnerven vorherrschend 2mal gabelspaltig, unter Winkeln von 10—20° entspringend, die grundständigen unter stumpferen abgehend und ein wenig stärker entwickelt; die randläufigen Gabeläste mit dem Primärnerv Winkel von 40—50° bildend, im Mittel 1 Millim. von einander abstehend.

## 4. Neuropteris obliqua.

### **Asplenium Falx** Desv.

In Brasilia, Surinamia, in India occidentale.

*Neuropteris obliqua nervo primario basi prominente, apicem versus attenuato, flexuoso; nervis secundariis in apice angustato sub angulis acutis orientibus, basilari lateris superioris elongato, angulis subrectis egrediente; ramis craspedodromis ante marginem terminatis.*

Primärnerv seitenständig, eine kurze Strecke oberhalb der Basis 3—4mal stärker als die secundären, im weiteren Verlaufe gegen die Spitze zu fast so fein wie diese, auffallend schlängelig. Secundärnerven meist von der Basis gegen die Spitze zu allmählich an Länge abnehmend, an der verschmälerten Spitze unter Winkeln von 30—35°, der grundständige der obern Seite unter 75—85° entspringend; dieser verlängert, ein Öhrchen oder einen Zahn versorgend. Stämmchen der Secundärnerven 1—2 Millim. lang. Die randläufigen Gabeläste schneiden sich mit dem Primärnerv unter Winkeln von 35—45°; alle endigen eine kurze Strecke vor dem Rande, 1·3—2 Millim. von einander abstehend.

**Asplenium abscissum** Willd.

Syn. *Asplenium bidentatum* Willd. — *A. salicifolium* Poepp. — *A. polymorphum* Mart. et Gal. — *Tarachia polymorpha* Presl.

In Columbia, in insulis Cuba et Dominica, in Mexico.

*Neuropteris obliqua nervo primario prominente, apicem versus flexuoso, excurrente: nervis secundariis in apice sub angulis acutis, basilaribus lateralis superioris vix sub angulis obtusioribus orientibus; ramis craspedodromis ante marginem terminatis.*

Primärnerv seitenständig, eine Strecke oberhalb der Mitte der Lamina noch 4—5mal stärker als die secundären, gegen die Spitze zu geschlängelt, an derselben auslaufend. Secundärnerven erst oberhalb der Mitte der Lamina gegen die Spitze zu allmählich kürzer, an derselben unter Winkeln von 40—45°, am Grunde auf der oberen Seite unter 40—50° entspringend; alle fast unmittelbar an ihrer Ursprungsstelle in die Gabeläste gespalten, daher die Stämmchen meist nicht deutlich sichtbar oder höchstens 1 Millim. lang. Randläufige Gabeläste mit dem Primärnerv Winkel von 45—55° bildend, in gleicher Entfernung vor dem Rande endigend, 1·3—2 Millim. von einander abstehend.

**5. Neuropteris acrostichacea.****Asplenium Phyllitidis** Don.

Syn. *Thamnopteris Phyllitidis* Presl. — *Neottopteris Phyllitidis* J. Smith. — *Thamnopteris stipitata* Presl.

In Luzonia.

*Neuropteris acrostichacea nervo primario rhachidromo, valido, prominente recto, apicem versus valde attenuato, plerumque furcato; nervis secundariis angulis acutis egredientibus, furcatis, ramis craspedodromis ante marginem apice clavato desinentibus.*

Primärnerv spindelläufig, bis über zwei Drittheile der Blattfläche hinaus mächtig hervortretend, gerade, gegen die Spitze zu schnell fast bis zur Feinheit der Secundärnerven verschmälert, unterhalb der Spitze häufig gabelspaltig. Secundärnerven unter Winkeln von 40—50° entspringend, scharf hervortretend, am Ursprunge ein wenig divergirend, gegen den Rand zu aber schwach convergirend-bogig, vorherrschend einfach-gabelspaltig, die mittleren ziemlich lang, die übrigen gegen die Basis oder Spitze zu allmählich verkürzt. Distanz der Secundärnerven an ihren Ursprungsstellen im Mittel 2 Millim. Randläufige Gabeläste 1 Millim. von einander entfernt, vor dem Rande kolbig verdickt endigend.

**Asplenium Roemerianum** Kunze.

Taf. XI, Fig. 1.

Syn. *Diplazium Roemerianum* Presl.

In Brasilia et Peruvia.

*Neuropteris acrostichacea nervo primario laterali prominente, recto vel versus apicem paullulatin flexuoso attenuato; nervis secundariis angulis acutis egredientibus, prominentibus, furcatis vel dichotomis.*

Primärnerv seitenständig, bis über die Mitte der Lamina hinaus 3—5mal stärker als die secundären, gegen die Spitze zu allmählich verschmälert, gerade oder nur unterhalb der Spitze sehr wenig schlängelig. Secundärnerven unter Winkeln von 35—45° entspringend,

scharf hervortretend, 1—2mal gabeltheilig, gegen die Basis zu nur unbedeutend verkürzt. Randläufige Gabeläste 1·5—2 Millim. von einander abstehend.

***Asplenium angustifolium* Michx.**

Syn. *Asplenium pycnocarpum* Spreng.

In America boreale.

*Neuropteris acrostichacea* nervo primario laterali prominente, recto; secundariis angulis acutis egredientibus, dichotomis, ramis craspedodromis cum nervo primario angulum subrectum includentibus.

Primärnerv seitenständig, bis zur Mitte der Lamina 4—5mal stärker als die secundären, geradlinig, gegen die Spitze zu allmählich verfeinert. Secundärnerven unter Winkeln von 30—40° entspringend, 2—3mal gabeltheilig. Stämmchen derselben meist verkürzt oder nicht sichtbar. Randläufige Gabeläste mit dem Primärnerv Winkel von nahezu 90° bildend; mittlere Distanz derselben 0·8—0·9 Millim.

**6. Taeniopteris Acrostichi.**

***Asplenium serratum* Linn.**

Taf. X, Fig. 7.

Syn. *Asplenium Nidus* Raddi. — *A. crenulatum* Presl. — *A. Raddii* Fée. — *A. longifolium* Schrad.

Brasilia, Peruvia, Guiana, Mexico et Antillae.

*Taeniopteris Acrostichi* nervo primario laterali, valido, prominente, recto; nervis secundariis approximatis, ramis craspedodromis elongatis, ante marginem apice clavato terminatis.

Primärnerv spindelläufig, bis nahe zur Spitze mächtig hervortretend, in seinem Verlaufe allmählich verschmälert, geradlinig. Secundärnerven ziemlich genähert, einander parallel, vorherrschend 1—2mal gabeltheilig, am Ursprunge divergirend. Randläufige Gabeläste verlängert und scharf hervortretend, mit dem Primärnerv Winkel von 65—75° bildend, vor dem Rande kolbig verdickt endigend. Distanz der Gabeläste 1·5—2 Millim.

**7. Taeniopteris genuina.**

***Asplenium calophyllum* J. Smith.**

In insula Luzon.

*Taeniopteris genuina* nervo primario laterali, prominente, recto; nervis secundariis angulis subrectis exeuntibus, prominentibus, plerumque furcatis; ramis craspedodromis in apices dentium excurrentibus.

Primärnerv spindelständig bis nahe zur Spitze stark hervortretend, wenig verschmälert, gerade. Secundärnerven unter Winkeln von 70—80° entspringend, scharf hervortretend, vorherrschend einfach-gabeltheilig. Gabeläste meist schon von den Ursprungsstellen der Secundärnerven abgehend, seltener die Stämmchen bis 2 Millim. lang. Der obere Gabelast mit dem Primärnerv Winkel von 60—70°, der untere mit demselben Winkel von 80—90° bildend, beide gegen den Rand zu auffallend convergirend-bogig, in den Randzähnen endigend. Distanz der Secundärnerven an ihren Ursprungsstellen 1·5—2 Millim., die der randläufigen Gabeläste 1—1·2 Millim.



8. *Sphenopteris caenopteroides*.***Asplenium dimorphum*** Kunze.

Syn. *Asplenium diversifolium* A. Cunningh. — *A. Novae Caledoniae* Hook.

In insula Norfolk, in Nova Caledonia.

*Sphenopteris caenopteroides* nervo primario laterali, basi prominente, flexuoso, apice furcato: nervis secundariis anadromis angulis acutissimis exeuntibus, arcuato-divergentibus: ramis craspedodromis in apices dentium vel lorum excurrentibus.

Primärnerv seitenständig, an der Basis hervortretend, im weiteren Verlaufe kaum stärker als die secundären, schlängelig, an der Spitze gabelspaltig. Secundärnerven anadrom, unter Winkeln von 15—25° entspringend, einfach-gabeltheilig oder ungetheilt, meist stark divergirend-bogig, an den vollkommen entwickelten, verschieden gestalteten Abschnitten jederseits des Primärnervs in verschiedener Anzahl, an den Endabschnitten häufig durch Parenchym verbunden, an den Seitenabschnitten getrennt und nicht selten einzelne Tertiärnerven entsendend. Gabeläste unter Winkeln von 30—40° divergirend, dann eine kurze Strecke fast einander parallel, in den Kerben, Zähnen oder Zipfeln der Abschnitte endigend.

***Asplenium aspidioides*** Schlechtend.

Syn. *Allantodia aspidioides* Kunze. — *Aspidium scandicinum* Willd. — *Allantodia scandicina* Kaulf. — *Cystopteris* s. Desv.

In Africa australe.

*Sphenopteris caenopteroides* nervo primario laterali, tenui, flexuoso: secundariis anadromis angulis acutis egredientibus, rectis, simplicibus rarius furcatis, craspedodromis.

Primärnerv seitenständig, an der Basis schwach hervortretend, im weiteren Verlaufe schlängelig, kaum stärker als die Secundärnerven, ungetheilt oder gabelspaltig, im ersteren Falle in einem Endzahne endigend. Secundärnerven unter Winkeln von 35—45° entspringend, anadrom, jederseits des Primärnervs 2—3, kaum 2 Millim. von einander entfernt, gerade, ungetheilt, seltener einfach-gabelspaltig, in den Zähnen des Randes endigend.

***Asplenium scandens*** J. Smith.

Syn. *Darea scandens* Fée.

In insula Leyte.

*Sphenopteris caenopteroides* nervo primario laterali, tenui, flexuoso; secundariis anadromis angulis acutis egredientibus furcatis et simplicibus, ramis elongatis craspedodromis.

Primärnerv seitenständig, an der Basis ein wenig hervortretend, im weiteren Verlaufe schlängelig, fast von der Feinheit der secundären, an der Spitze meist gabelspaltig. Secundärnerven unter Winkeln von 40—50° entspringend, anadrom, jederseits des primären 2—4, einfach-gabelspaltig und ungetheilt, Gabeläste meist ziemlich verlängert, sowie die ungetheilten Secundärnerven in den Lappen oder Zipfeln des Randes endigend.

Übereinstimmend die Nervation von *Asplenium cicutarium* Swartz. — (*Caenopteris cicutaria* Thunbg. — *Darea cicutaria* J. Sm. — Mexiko, Columbien, Antillen, Guatemala, Caraccas, Brasilien.)

9. *Sphenopteris vera*.***Asplenium pseudonitidum* Raddi.**Syn. *Asplenium Martinicense* Raddi.

In Brasilia.

*Sphenopteris vera* nervo primario laterali basi prominente, tenui, flexuoso, furcato; secundariis sub angulis acutis orientibus, furcatis vel dichotomis, inferioribus arcuato-divergentibus, ramis craspedodromis ante marginem apicibus incrassatis desinentibus.

Primärnerv seitenständig, eine kurze Strecke oberhalb der Basis hervortretend, im weiteren Verlaufe nur unbedeutend stärker als die secundären, geschlängelt, an der Spitze gabelspaltig. Secundärnerven 1—2mal gabelspaltig, einander nicht auffallend genähert, unter Winkeln von 30—45° entspringend, die unteren mehr divergirend, so dass die beiden äussersten Gabeläste jederseits des Primärnervs Winkel von 80—120° einschliessen. Gabeläste an ihren Ursprungsstellen Winkel von 30—40° einschliessend, 1·5—2 Millim. von einander abstehend, vor den Kerben des Randes verdickt endigend.

***Asplenium flabellifolium* Cav.**

Taf. XI, Fig. 7 und 8.

In Nova Hollandia et Nova Zeelandia.

*Sphenopteris vera* nervo primario laterali, furcato vel dichotomo; nervis secundariis angulis acutis egredientibus, ramis ante marginem terminatis.

Primärnerv spindelständig, an der Basis schwach hervortretend, schon eine kurze Strecke oberhalb derselben in die Gabeläste aufgelöst. Secundärnerven 1—2mal gabelspaltig, unter Winkeln von 25—35° entspringend; Gabeläste an ihren Ursprungsstellen Winkel von 25—35° einschliessend, 1—1·5 Millim. von einander abstehend, vor den Kerben des Randes endigend. Die äussersten Gabeläste jederseits des Primärnervs schliessen Winkel von 80—100° ein.

Übereinstimmend die Nervation des peruanischen *Asplenium Giselii* Hook. et Grev.

***Asplenium rhizophyllum* Kunze.**Syn. *Caenopteris rhizophylla* J. Schmidt. — *Darea rhizophylla* J. Schmidt. — *Asplenium cladolepton* Fée.

In Mexico, Cuba, Venezuela.

*Sphenopteris vera* nervo primario basi distincto; secundariis paucissimis, angulis acutis exeuntibus, simplicibus furcatisque. Ramis craspedodromis sub angulis 20—30° inter se divaricatis, ante marginem apice abrupto terminatis.

Primärnerv nur an der Basis der Abschnitte deutlich ausgesprochen, sonst von den Secundärnerven und deren Gabelästen meist kaum zu unterscheiden; Secundärnerven jederseits desselben in sehr geringer Anzahl, oft nur 1—2 vorhanden, unter Winkeln von 30—40° entspringend, ungetheilt und einfach-gabelspaltig. Die randläufigen Gabeläste einander nicht parallel unter 20—30° divergirend, so wie die einfachen Secundärnerven vor den Spitzen der Lappen oder Zähne abgebrochen endigend.

Übereinstimmend die Nervation von *Asplenium rutaceum* Mett. (*Athyrium* v. Presl. — *Aspidium* v. Willd. — Columbien), von *A. rhachirhizon* Raddi und *A. flabellulatum* Mett. (Brasilien).

***Asplenium cuneatum* Lam.**

Syn. *Asplenium affine* Swartz. — *A. Martinicense* Willd. — *A. obtusilobum* Desv. — *Tarachia cuneata* Presl.

In Peruvia, in insulis Ceylon, Bourbon, St. Mauritius.

*Sphenopteris vera nervo primario basi distincto; nervis secundariis lobi terminalis pluribus: ramis craspedodromis angulis 10—20° inter se divergentibus, apices dentium saepe adtingentibus.*

Primärnerv nur an der Basis der Abschnitte deutlich ausgesprochen, im weiteren Verlaufe von den Secundärnerven und deren Gabelästen kaum zu unterscheiden. Im breiten Endlappen der peripherischen Fiederabschnitte jederseits des Primärnerven wenigstens 5 Secundärnerven, vorherrschend einfach-gabelspaltig seltener ungetheilt. Die randläufigen Gabeläste divergiren unter sehr spitzen Winkeln und erreichen die Spitzen der Zähne oder endigen in kaum merklicher Distanz vor denselben.

Übereinstimmend die Nervation von *Asplenium difforme* R. Brown. Taf. X, Fig. 1, 2 (Neuholland, Norfolk).

***Asplenium rotundifolium.***

Syn. *Tarachia rotundifolia* Presl.

In Nova Zeelandia.

*Sphenopteris vera nervo primario basi distincto; nervis secundariis lobi terminalis plerumque perpaucis, cum nervo primario angulis 45—55° formantibus. Ramis craspedodromis apices dentium saepe adtingentibus, abbreviatis.*

Primärnerv seitenständig, nur an der Basis der Abschnitte deutlich erkennbar, im übrigen von den Secundärnerven und deren Gabelästen kaum geschieden. Im verschmälerten oder verkürzten Endlappen der peripherischen Fiederabschnitte gewöhnlich nur 1—2 ungetheilte oder einfach-gabelspaltige Secundärnerven. Diese und ihre Äste sind verkürzt; die untersten Secundärnerven bilden mit dem Primärnerven weniger spitze Winkel. Die randläufigen Gabeläste erreichen die Spitzen der Zähne oder Lappen oder endigen in kaum merklicher Distanz vor denselben.

***Asplenium scandicinum* Kaulf.**

In Brasilia.

*Sphenopteris vera nervo primario basi distincto, secundariis infimis cum nervo primario angulos acutissimos formantibus: ramis craspedodromis apices dentium saepe adtingentibus.*

Primärnerv nur an der Basis der Abschnitte deutlich erkennbar, im übrigen von den Secundärnerven und deren Gabelästen kaum zu unterscheiden. Diese sind nicht verkürzt; die untersten Secundärnerven in den Abschnitten bilden mit dem Primärnerv Winkel von höchstens 30°. Die randläufigen Gabeläste erreichen oft die Spitzen der Zähne oder Lappen oder endigen meist in kaum merklicher Distanz vor denselben verdünnt.

***Asplenium trapezoides* Swartz.**Syn. *Tarachia trapezoides* Presl.

In Chile.

*Sphenopteris vera nervo primario basi paullatim prominente: secundariis angulis 15—25° egredientibus, furcatis vel dichotomis; ramis versus marginem arcuato-divergentibus; craspedodromis apices dentium saepe adtingentibus.*

Primärnerv seitenständig, die Abschnitte oft eine Strecke oberhalb der Basis etwas stärker hervortretend und noch deutlich erkennbar. Secundärnerven unter sehr spitzen Winkeln entspringend, einfach- oder wiederholt gabelspaltig; Gabeläste gegen den Rand zu ein wenig bogig-divergierend, die randläufigen Ästchen oft die Spitzen der Zähne erreichend oder meist in kaum merklicher Distanz vor denselben endigend.

Übereinstimmend die Nervation von *Asplenium pumilum* Sw. (*Tarachia p.* Presl. — Antillen, Mexico, Caraccas, Abyssinien.)

***Asplenium laserpitiifolium* Lam.**

Taf. XII, Fig. 6.

Syn. *Asplenium philippense* Willd. — *A. robustum* Blume. — *A. angustatum* Reinw. — *Tarachia laserpitiifolia* Presl.

In insulis Philippinis, nec non in Mariannis, in Java.

*Sphenopteris vera nervo primario basi paullatim prominente; secundariis angulis 10—20° egredientibus, furcatis vel dichotomis; ramis rectis, flabellatis subaequilongis, apices dentium saepissime adtingentibus.*

Primärnerv der Abschnitte oft eine Strecke oberhalb der Basis etwas stärker hervortretend und daher deutlich erkennbar. Secundärnerven unter sehr spitzen Winkeln entspringend, einfach- oder wiederholt gabelspaltig; Gabeläste fächerförmig, aber kaum merklich bogig-divergierend, in nahezu gleicher Entfernung von der Basis endigend, daher die Lappen abgestutzt oder abgerundet. Die randläufigen Ästchen einander genähert, gewöhnlich die Spitzen der Zähnen erreichend.

Übereinstimmend die Nervation von *Asplenium furcatum* Thunb. (*A. canariense* Willd., *A. praemorsum* Sw. — *A. nigricans* Kunze. — *A. adiantoides* Lam., *Tarachia furcata* Presl, *T. nigricans* Presl), einheimisch in Mexico, Caraccas, Brasilien, Peru, Süd-Afrika, Abyssinien, Ostindien, Java, Bourbon; dann von *A. splendens* Kunze (*Tarachia s.* Presl) von Süd-Afrika.

***Asplenium tenuifolium* Don.**Syn. *Asplenium concinnum* Wall.

In India orientale, Nepalia.

*Sphenopteris vera nervo primario basi paullatim prominente: secundariis angulis 20—35° egredientibus, plerumque furcatis; ramis subrectis flabellatis, inaequilongis, apices dentium saepissime adtingentibus.*

Primärnerv der Abschnitte meist an der Basis und eine Strecke oberhalb derselben etwas stärker hervortretend, daher deutlich erkennbar. Secundärnerven unter sehr spitzen

Winkeln entspringend, vorherrschend einfach-gabeltheilig; Gabeläste fächerförmig, kaum merklich bogig-divergirend, in ungleichen Distanzen von der Basis endigend, daher die Lappen mehr zugespitzt oder verlängert. Die randläufigen Ästchen einander genähert, vorherrschend in den Spitzen der Zähne oder Lappen endigend.

Übereinstimmend die Nervation von *Asplenium acutum* Bory.

## 10. *Sphenopteris desmoneuris*.

### *Asplenium bulbiferum* Forst.

Syn. *Caenopteris bulbifera* Desv.

In Nova Zeelandia; insula Van Diemen, nec non in Nova Hollandia.

*Sphenopteris desmoneuris* nervo primario apice furcato: nervis secundariis paucis, sub angulis acutis orientibus, plerumque simplicibus, ante marginem desinentibus, infimis non elongatis.

Primärnerv dünn, aber hervortretend, an der Spitze gabelspaltig, in den vollkommen entwickelten Abschnitten jederseits höchstens 6 Secundärnerven absendend. Diese entspringen unter Winkeln von 30—40°, sind vorherrschend ungetheilt und endigen vor den Spitzen der Randzähne. Die untersten Secundärnerven der vorderen Seite nicht in Öhrchen verlängert.

Übereinstimmend die Nervation von *Asplenium monanthemum* Linn. (*Aspl. monanthos* Cav. — *A. inaequilatere* Mart et Gal. — *A. leptophyllum* Fée. — Mexico, Chile, Peru, Süd-Afrika, Azoren, Sandwich-Inseln.)

### *Asplenium umbrosum* J. Smith.

Syn. *Athyrium umbrosum* Presl. — *Aspidium u.* Swartz. — *Allantodia u.* R. Brown.

In insulis Canariis et Azoris.

*Sphenopteris desmoneuris* nervo primario apice furcato; secundariis paucis, angulis acutissimis egredientibus, plerumque simplicibus, apices dentium attingentibus, infimis non elongatis.

Primärnerv fein, an der Spitze gabelspaltig, in den vollkommen ausgebildeten Abschnitten jederseits höchstens 6 Secundärnerven entsendend. Diese entspringen unter Winkeln von 20—30°, sind meist ungetheilt oder nur die unteren einfach-gabelspaltig und endigen in den Spitzen der Randzähne. Die untersten Secundärnerven der vorderen Seite nicht in Öhrchen verlängert.

### *Asplenium caudatum* Forst.

Syn. *Tarachia caudata* Presl.

In insulis Sandwicensibus; in Luzonia.

*Sphenopteris desmoneuris* nervo primario simplici, excurrente: secundariis pluribus, angulis acutissimis egredientibus, approximatis, subrectis, dichotomis, apice attenuato subsimplicibus, ramis versus basin in nervos tertiarios transeuntibus.

Primärnerv ungetheilt, bis zur Spitze verlaufend, wenigstens in den Endlappen viele Secundärnerven entsendend. Diese sind genähert, geradlinig oder nur sehr wenig divergirend-bogig, meist unter Winkeln von 10—20° entspringend, wiederholt gabelästig, nur an der verschmälerten Spitze die Secundärnerven vorherrschend ungetheilt. Gabeläste unter dem Winkel

von  $5^\circ$  von einander abstehend, gegen die Basis zu in Tertiärnerven übergehend, die randläufigen Enden derselben über 1 Millim. von einander entfernt.

***Asplenium angustatum* Presl.**

In Brasilia.

*Sphenopteris desmoneuris nervo primario simplici, subrecto, excurrente; nervis secundariis pluribus, sub angulis acutissimis orientibus, approximatis, arcuato-divergentibus, dichotomis, apice attenuato subsimplicibus; ramis versus basin in nervos tertiarios transcuntibus.*

Primärnerv seitenständig, ungetheilt, fast gerade oder nur wenig schlängelig bis zur Spitze verlaufend, wenigstens in den Endlappen viele Secundärnerven absendend. Diese entspringen unter Winkeln von  $10\text{--}20^\circ$ , sind ziemlich auffallend bogig-divergirend, genähert, wiederholt gabelästig, nur an der verschmälerten Spitze vorherrschend ungetheilt; Gabeläste Winkel von  $10^\circ$  einschliessend, gegen die Basis zu in Tertiärnerven übergehend; die randläufigen Ästchen über 1 Millim. von einander entfernt.

***Asplenium protensum* Swartz.**

In Africa australe, Abyssinia, in insula St. Mauriti.

*Sphenopteris desmoneuris nervo primario subrecto, apice simplici vel furcato; nervis secundariis pluribus, angulis acutissimis egredientibus, arcuato-divergentibus, furcatis vel dichotomis, apice subsimplicibus; ramis cum nervo primario angulos acutos vel subacutos includentibus; craspedodromis apices dentium adtingentibus; nervis tertiariis nullis.*

Primärnerv seitenständig, ziemlich dünn, an der Spitze ungetheilt oder gabelspaltig, fast gerade oder wenig schlängelig, mehrere Secundärnerven absendend. Diese entspringen in der Mitte unter Winkeln von  $15\text{--}25^\circ$ , sind mit Ausnahme der oberen wiederholt oder einfach-gabelspaltig, mehr oder weniger bogig-divergirend; Gabeläste nicht in Tertiärnerven übergehend; die mittleren randläufigen mit dem Primärnerv Winkel von  $40\text{--}70^\circ$  einschliessend, 1—1.5 Millim. von einander abstehend; Ästchen in den Spitzen der Zähne oder Läppchen des Randes endigend.

***Asplenium bisectum* Swartz.**

In Columbia.

*Sphenopteris desmoneuris nervo primario flexuoso, apice indiviso; nervis secundariis pluribus, sub angulis  $10\text{--}20^\circ$  exeuntibus, furcatis vel dichotomis, apice subsimplicibus; ramis paullo elongatis, arcuato-divergentibus, mediis cum nervo primario angulos acutos includentibus; craspedodromis apices dentium adtingentibus; nervis tertiariis nullis.*

Primärnerv seitenständig, dünn, an der Spitze ungetheilt, schlängelig, mehrere Secundärnerven absendend. Diese entspringen in der Mitte unter Winkeln von  $10\text{--}20^\circ$ , sind mit Ausnahme der oberen einfach- oder wiederholt gabeltheilig; Gabeläste etwas verlängert und bogig-divergirend, nicht in Tertiärnerven übergehend; die mittleren randläufigen mit dem Primärnerv Winkel von höchstens  $40\text{--}50^\circ$  einschliessend, 1—1.5 Millim. von einander abstehend; Ästchen meist in den Spitzen der Zähne oder Läppchen des Randes endigend, von denen die grösseren 2—4 Gabeläste aufnehmen.

**Asplenium truncatum** Blume.Syn. *Tarachia Blumeana* Presl.

In J A V A.

*Sphenopteris desmoneuris* nervo primario prominente flexuoso, apice indiviso: nervis secundariis pluribus, sub angulis 20—30° exeuntibus, plerumque dichotomis: ramis elongatis, paulatim arcuato-divergentibus; mediis cum nervo primario angulos acutos includentibus; craspedodromis apices dentium adtingentibus; nervis tertiariis nullis.

Primärnerv seitenständig, bis zur Mitte stark hervortretend, schlängelig, an der Spitze ungetheilt, mehrere Secundärnerven absendend. Diese entspringen in der Mitte unter Winkeln von 20—30°, und sind vorherrschend wiederholt gabeltheilig. Gabeläste verlängert und ein wenig divergirend-bogig, nicht in Tertiärnerven übergehend; die mittleren randläufigen mit dem Primärnerv Winkel von 30—40° einschliessend, 1—2 Millim. von einander abstehend; Ästchen meist in den Spitzen der Zähne oder Lappen des Randes endigend, von denen die grösseren 3—10 Gabeläste enthalten.

**Asplenium pellucidum** Lam.Syn. *Asplenium hirtum* Kaulf. — *A. Meyenianum* Presl.

In insula Luzon, in insulis Mariannīs et Carolinis.

*Sphenopteris desmoneuris* nervo primario subrecto, apice indiviso; nervis secundariis pluribus sub angulis 10—15° exeuntibus, plerumque dichotomis; ramis elongatis, paulatim arcuato-divergentibus; mediis cum nervo primario angulos acutissimos includentibus, craspedodromis apices dentium adtingentibus; nervis tertiariis nullis.

Primärnerv seitenständig, bis zur Mitte stark hervortretend, gerade oder nur wenig schlängelig, an der Spitze ungetheilt, in seinem Verlaufe viele Secundärnerven absendend. Diese entspringen unter sehr spitzen Winkeln und sind vorherrschend wiederholt gabeltheilig. Gabeläste verlängert und ein wenig divergirend-bogig, nicht in Tertiärnerven übergehend, die mittleren randläufigen mit dem Primärnerven Winkel von 20—30° einschliessend, 1—1.5 Millim. von einander abstehend; Ästchen meist in der Spitze der Zähne oder Lappen des Randes endigend, von denen die grösseren 3—10 Gabeläste enthalten.

Übereinstimmend die Nervation von *Asplenium anisodonton* Presl. (*A. tenuicauda* Kze. — Ins. Luzon.)

**Asplenium nitidum** Swartz.

Taf. XII, Fig. 12.

Syn. *Asplenium spathulinum* J. Smith. — *Tarachia nitida* Presl.

In India orientale, in Philippinis.

*Sphenopteris desmoneuris* nervo primario infra apicem evanescente, secundariis pluribus sub angulis acutissimis exeuntibus, plerumque dichotomis, infimis in latere antico elongatis, ramis craspedodromis mediis cum nervo primario angulos acutos includentibus, apices dentium adtingentibus, valde approximatis.

Primärnerv seitenständig, oft nur bis zur Mitte deutlich hervortretend, unterhalb der Spitze aufgelöst oder von den Gabelästen der Secundärnerven nicht zu unterscheiden, in

seinem Verlaufe mehrere Secundärnerven absendend. Diese entspringen unter Winkeln von  $15-25^\circ$  und sind vorherrschend wiederholt gabeltheilig; die grundständigen der vorderen Seite mit ihren verlängerten Gabelästen erreichen wenigstens den dritten Theil von der Länge des Primärnervs. Mit diesem bilden die mittleren randläufigen Gabeläste Winkel von  $30-40^\circ$ . Alle Gabeläste des Randes endigen in den Spitzen der Zähne und sind bis auf 0.5 Millim. einander genähert.

***Asplenium petiolulatum* Mett.**

In insula St. Mauritius.

*Sphenopteris desmoneuris nervo primario in apice elongato excurrente; secundariis pluribus, angulis acutissimis egredientibus, dichotomis furcatisque; infimis in latere antico valde elongatis; ramis rectis; craspedodromis apices dentium adtingentibus, approximatis.*

Primärnerv seitenständig, nur an der Basis stark, in seinem Verlaufe bedeutend verfeinert, aber bis zur verlängerten oder vorgezogenen Spitze deutlich auslaufend, mehrere Secundärnerven entsendend. Diese entspringen unter Winkeln von  $5-15^\circ$  und sind einfach- und wiederholt gabeltheilig; die grundständigen Secundärnerven mit ihren verlängerten Gabelästen erreichen die Hälfte von der Länge des Primärnervs. Die mittleren randläufigen Gabeläste fast geradlinig und mit diesem kaum stumpfere Winkel bildend als ihre Stämme. Alle Gabeläste des Randes endigen in den Spitzen der Zähne und sind bis auf 0.7—0.9 Millim. einander genähert.

***Asplenium oxyphyllum* Wall.**

Taf. XII, Fig. 11.

Syn. *Asplenium intermedium* Kaulf. — *Tarachia oxyphylla* Presl.

In insulis St. Mauritius, Luzonia, Nossibé.

*Sphenopteris desmoneuris nervo primario in apice elongato excurrente; secundariis numerosis, sub angulis acutissimis egredientibus, plerumque dichotomis, infimis in latere antico flabellatim divergentibus; ramis craspedodromis mediis subrectis, apices dentium adtingentibus.*

Primärnerv seitenständig, über die Mitte der Lamina hinaus ziemlich stark hervortretend, gerade, in die verlängerte oder vorgezogene Spitze deutlich auslaufend, viele Secundärnerven absendend. Diese entspringen unter Winkeln von  $5-15^\circ$  und sind vorherrschend wiederholt gabeltheilig; die grundständigen Secundärnerven mit ihren verlängerten Gabelästen schneiden von der Länge des Primärnervs nur den fünften und höchstens den dritten Theil ab; die der vorderen Seite breiten sich fächerförmig divergirend in einen grösseren Lappen oder in ein Öhrchen aus. Die mittleren randläufigen Gabeläste fast geradlinig und mit dem Primärnerven kaum oder nur wenig stumpfere Winkel bildend als ihre Stämme. Alle Gabeläste des Randes endigen in den Spitzen der Zähne und sind bis auf 1 Millim. an einander genähert.

Übereinstimmend die Nervation von *Asplenium falcatum* Taf. XI, Fig. 6; Taf. XII, Fig. 7 (*Trichomanes adiantoides* Linn. — *Asplenium polyodon* Hk. — *Tarachia falcata* Presl. — Norfolk, Neuseeland, Zeylon) und von *A. Lepturus* J. Smith. (Luzon), Taf. XII, Fig. 5.



**Asplenium Serra** Langsd. et Fisch.

Taf. XII, Fig. 3 und 4.

In Brasilia, Peruvia, Guatemala, Venezuela, Columbia, India occidentale.

*Sphenopteris desmoneuris nervo primario prominente excurrente; secundariis numerosis sub angulis acutissimis orientibus, plerumque dichotomis, infimis abbreviatis: ramis craspedodromis mediis subrectis, apices dentium adtingentibus.*

Primärnerv seitenständig, über die Mitte der Lamina hinaus ziemlich stark hervortretend, gerade oder an der vorgezogenen Spitze gebogen, in dieselbe deutlich auslaufend, viele Secundärnerven entsendend. Diese entspringen unter Winkeln von 15—25° und sind vorherrschend wiederholt gabeltheilig; die grundständigen Secundärnerven mit ihren Gabelästen divergiren weder auffallend fächerförmig, noch sind sie in grösseren Lappen oder Öhrchen verlängert; sie schneiden von der Länge des Primärnervs kaum den fünften bis sechsten Theil ab. Die mittleren randläufigen Gabeläste fast geradlinig und mit dem Primärnerven meist nur wenig stumpfere Winkel bildend als ihre Stämme. Alle Gabeläste des Randes endigen in den Spitzen der Zähne und sind bis auf 1 Millim. einander genähert.

Übereinstimmend die Nervation von *Asplenium nitens* Swartz. (*A. macrophyllum* Lowe. *A. macrocarpum* Telf. — Insel St. Mauritius.)

**Asplenium harpeodes** Kunze.

Taf. XI, Fig. 3 und 12; Taf. XII, Fig. 1 und 2.

Syn. *Asplenium pendulum* Fée.

In Mexico, Caraccas, Venezuela.

*Sphenopteris desmoneuris nervo primario recto vel apice valde producto arcuato, excurrente: nervis secundariis pluribus, angulis acutis egredientibus, versus marginem arcuato-divergentibus, simplicibus, sed basi valde obliqua elongatis, furcatis vel dichotomis: nervis craspedodromis ante apices dentium desinentibus.*

Primärnerv seitenständig, oberhalb der Basis ziemlich stark hervortretend, gerade oder an der auffallend vorgezogenen Spitze gebogen, in dieselbe deutlich auslaufend, viele Secundärnerven absendend. Diese entspringen unter Winkeln von 30—40°, divergiren im Bogen gegen den Rand zu und sind vorherrschend ungetheilt, an der auffallend schiefen Basis in ein Öhrchen oder einen Lappen verlängert und daselbst einfach- oder wiederholt gabeltheilig. Die randläufigen Nerven endigen vor den Spitzen der Zähne und sind kaum bis auf 1.5 Millim. einander genähert.

**Asplenium Prionurus** J. Smith.

In insula Luzon.

*Sphenopteris desmoneuris nervo primario prominente, recto vel apice valde producto arcuato, excurrente; nervis secundariis numerosis, angulis acutis egredientibus, simplicibus, versus marginem arcuato-convergentibus, basi paullatim obliqua haud elongatis: nervis craspedodromis ante apices dentium desinentibus.*

Primärnerv seitenständig, fast in seinem ganzen Verlaufe ziemlich stark hervortretend, gerade oder an der auffallend verlängerten vorgezogenen Spitze gebogen, bis zum Ende derselber

deutlich auslaufend, viele Secundärnerven jederseits absendend. Diese entspringen unter Winkeln von 35—45°, sind gegen den Rand zu ein wenig convergirend gebogen, alle oder doch vorherrschend ungetheilt, an der etwas schiefen Basis nicht verlängert. Die randläufigen Nerven endigen vor den Spitzen der Zähne und stehen beiläufig 2 Millim. von einander entfernt.

### ***Asplenium formosum* Willd.**

Brasilia, Guiana anglica, Nova Granada, Guatemala, Venezuela, Mexico, Cuba et Antillae.

*Sphenopteris desmoneuris* nervo primario tenui, flexuoso, apice plerumque furcato; secundariis paucis, angulis acutis excurrentibus: saepe furcatis et marginem versus arcuato-divergentibus; basilaribus lateris antici elongatis; ramis craspedodromis plerumque ante marginem terminatis.

Primärnerv seitenständig, nur an der Basis etwas stärker hervortretend, im übrigen mehr oder weniger fein und schlängelig, an der nicht vorgezogenen Spitze gewöhnlich gabelspaltig. Secundärnerven unter Winkeln von 30—40° entspringend, in geringer Zahl entwickelt, häufig gabelspaltig, alle oder wenigstens die grundständigen gegen den Rand zu divergirend gebogen; die der vorderen Seite auffallend stärker entwickelt, das Öhrchen der stets schiefen Basis versorgend; die Gabeläste der letzteren bilden mit dem Primärnerven auffallend stumpfere Winkel als die übrigen. Die randläufigen Nerven endigen meist vor den Spitzen der Zähne und stehen 1—2 Millim. von einander ab.

Übereinstimmend die Nervation von *Asplenium lunulatum* Swartz (*A. Dolabella* Kz., *A. regulare* Sw. — Südafrika, Java, Brasilien); *A. multijugum* Wall. (*A. minus* Bl. — Ostindien, Nepal, Zeylon); *A. Fernandezianum* Kunze (*A. stellatum* Coll. — Insel Juan-Fernandez); *A. lineatum* Swartz (Neuholland), Taf. IX, Fig. 2; *A. Schkuhrianum* Presl (*A. laetum* Schk., *A. virens* Desv., *A. drepanophyllum* Kz. — Westindien, Peru, Caraccas, Surinam); *A. Wallichianum* Presl (Asien), *A. resectum* Smith. (Mauritius, Bourbon, Luzon, Sandwich-Inseln.)

### ***Asplenium compressum* Swartz.**

Syn. *Asplenium foecundum* Kunze. — *Caenopteris vivipara* Hort. — *Darea foecunda* Fée.

In insula St. Helena, nec non in Sandwicensibus.

*Sphenopteris desmoneuris* nervo primario prominente, flexuoso, apice indiviso, excurrente; nervis secundariis numerosis, angulis acutis egredientibus, plerumque furcatis; basilaribus lateris antici dichotomis, elongatis, paullatim arcuato-divergentibus; ramis craspedodromis ante marginem apicibus obtusis terminatis.

Primärnerv seitenständig, fast in seinem ganzen Verlaufe ziemlich stark hervortretend, schlängelig, an der Spitze ungetheilt. Secundärnerven jederseits des Primären viele, unter Winkeln von 35—45° entspringend, vorherrschend einfach-gabelspaltig, die grundständigen der vorderen Seite wiederholt gabeltheilig, mit ihren verlängerten Gabelästen etwas divergirend-gebogen, daher letztere mit dem Primärnerven stumpfere Winkel bilden als die übrigen. Die scharf hervortretenden randläufigen Gabeläste endigen kolbig verdickt vor dem Rande und sind bis auf 2 Millim. von einander entfernt.

**Asplenium auritum** Swartz.

In Brasilia.

*Sphenopteris desmoneuris* nervo primario simplici, excurrente; secundariis paucis, sub angulis acutissimis vel acutis orientibus. plerumque furcatis, ramis craspedodromis marginem apicibus attenuatis saepe adtingentibus.

Primärnerv seitenständig, eine kurze Strecke oberhalb der Basis höchstens bis zur Mitte hervortretend, ziemlich geradlinig oder wenig schlängelig, bis zur Spitze ungetheilt. Secundärnerven in beschränkter Zahl, unter Winkeln von 25—35° entspringend, vorherrschend einfach-gabelspaltig, nicht oder nur sehr wenig divergirend-bogig; die grundständigen mit ihren Gabelästen nicht merklich verlängert. Die an den Enden verfeinerten randläufigen Nerven erreichen häufig die Spitzen der Zähnchen.

**Asplenium gemmiferum** Schrad.

Taf. X, Fig. 8 und 10.

Syn. *Asplenium lucidum* Schlecht.

In Africa australe.

*Sphenopteris desmoneuris* nervo primario prominente, apice indiviso, excurrente; nervis secundariis pluribus, sub angulis acutis exeuntibus, plerumque furcatis; basilaribus non elongatis; ramis craspedodromis ante marginem apicibus obtusis terminatis.

Primärnerv seitenständig, über die Mitte der Lamina hinaus oder bis nahe zur Spitze stark hervortretend, gerade oder geschlängelt, in die meist etwas vorgezogene Spitze ungetheilt auslaufend. Secundärnerven jederseits des primären wenigstens 10 oder zahlreich, unter Winkeln von 30—50° entspringend, vorherrschend einfach-gabelspaltig, nicht oder nur sehr wenig bogig-divergirend, die grundständigen mit ihren Gabelästen nicht merklich verlängert. Die ziemlich scharf hervortretenden randläufigen Nerven endigen kolbig verdickt vor dem Rande und stehen 1—2 Millim. von einander ab.

Übereinstimmend die Nervation von: *Asplenium persicifolium* J. Smith (*A. salicinum* J. Sm. — Luzon), Taf. X, Fig. 9; *A. nodulosum* Kaulf. (*Darea inaequalis* Willd. — Mauritius, Bourbon), Taf. IX, Fig. 13, 14; *A. anisophyllum* Kunze, Taf. X, Fig. 6 (Südafrika); *A. obliquophyllum* Kaulf. (Brasilien, Caraccas); *A. sphenoides* Kunze (Chile), Taf. IX, Fig. 8, 9, 12; *A. obliquum* Forst. (Chile).

## II. Pecopteris Asplenii.

**Asplenium plantagineum** Linn.

Taf. XI, Fig. 4.

Syn. *Diplazium plantagineum* Swartz. — *Hemionitis* p. J. Smith. — *Diplazium acuminatum* Raddi.

In Brasilia, Mexico, Columbia, Antillis.

*Pecopteris Asplenii* nervo primario rhachidromo valido prominente, recto vel subflexuoso; nervis secundariis numerosis, angulo subrecto egredientibus, flexuosis, furcatis, infimis plerumque abbreviatis; nervis tertiariis anadromis, arcuato-convergentibus, valde elongatis, craspedodromis, intimis cum nervo primario angulos acutissimos includentibus.

Primärnerv spindelläufig mächtig hervortretend, gerade oder nur unterhalb der vorgezogenen Spitze ein wenig schlängelig; Secundärnerven zahlreich, unter wenig spitzem oder nahezu rechtem Winkel entspringend, stark geschlängelt oder hin- und hergebogen, gabelspaltig, die untersten meist verkürzt; Tertiärnerven anadrom, wenigstens die innersten unter Winkeln von 20—35° entspringend; diese schneiden sich mit dem Primärnerv unter 20—30°. Alle Tertiärnerven an der Ursprungsstelle ziemlich auffallend convergirend-bogig, im weiteren Verlaufe in der Richtung der Secundärnerven beträchtlich verlängert, bis sie den Blattrand erreichen, in welchen sie endigen.

***Asplenium celtidifolium* Mett.**

Taf. XI, Fig. 14.

Syn. *Diplazium celtidifolium* Kunze. — *D. grandifolium* Klotzsch.

In Brasilia, Caraccas, Columbia, Antillis.

*Pecopteris Asplenii nervo primario valido prominente, recto vel subflexuoso, nervis secundariis numerosis, angulo subrecto vel recto egredientibus, flexuosis, furcatis, infimis saepe paullo longioribus; nervis tertiariis anadromis, arcuato-convergentibus, valde elongatis, craspedodromis; intimis in latere antico cum nervo primario angulos 50—60° formantibus.*

Primärnerv mächtig hervortretend, gerade oder nur unterhalb der verschmälerten Spitze ein wenig schlängelig; Secundärnerven zahlreich, unter Winkeln von 80—90° entspringend, stark geschlängelt oder hin und hergebogen, gabelspaltig; die untersten meist nicht verkürzt oder sogar stärker entwickelt. Tertiärnerven anadrom, wenigstens die innersten unter Winkeln von 20—35° entspringend; diese schneiden sich mit dem Primärnerv an der vorderen Seite unter 50—60°. Alle Tertiärnerven sind an ihren Ursprungsstellen auffallend convergirend-bogig gekrümmt und in ihrem weiteren Verlaufe in der Richtung der Secundärnerven beträchtlich verlängert, bis sie den Blattrand erreichen, an welchem sie endigen.

***Asplenium obtusum.***

Syn. *Diplazium obtusum* Kaulf.

In Brasilia.

*Pecopteris Asplenii nervo primario tenui, versus apicem flexuoso; nervis secundariis angulis subacutis egredientibus flexuosis, furcatis; nervis tertiariis anadromis, arcuato-convergentibus, craspedodromis.*

Primärnerv dünn, gegen die Spitze zu mehr oder weniger schlängelig, gabelspaltig; Secundärnerven jederseits des primären in beschränkter Zahl, unter Winkeln von 60—75° entspringend, hin- und hergebogen, gabeltheilig, die untersten nicht verkürzt. Tertiärnerven anadrom, die innersten erreichen an den vollständig entwickelten Fiedern der 2. Ord. fast die Länge der Secundärnerven; alle gegen den Rand zu convergirend-bogig, randläufig.

***Asplenium cyatheaefolium* Bory.**

Syn. *Diplazium cyatheaefolium* Presl. — *D. caudatum* J. Smith.

In insulis Philippinis.

*Pecopteris Asplenii nervo primario prominente, subrecto; secundariis angulis acutis egredientibus, flexuosis, furcatis infimis saepe paullo elongatis; nervis tertiariis anadromis, perpaucais, craspedodromis.*

Primärnerv seitenständig, an der Basis und fast bis zur Mitte der Lamina ziemlich stark hervortretend, fast gerade, und nur unterhalb der Spitze ein wenig schlängelig; Secundärnerven jederseits des primären in beschränkter Zahl, unter Winkeln von 50—65° entspringend, hin- und hergebogen, gabeltheilig, die untersten meist etwas verlängert. Tertiärnerven anadrom, auch an den untersten Secundärnerven jederseits nur 1, selten 2, an den vollständig entwickelten Fiedern der 2. Ord. fast die Länge der secundären erreichend, randläufig.

***Asplenium auriculatum* Mett.**

Syn. *Diplazium auriculatum* Kaulf. — *D. nigrescens* Kunze. — *D. arboreum* Presl.

In Columbia, Venezuela, Martinica.

*Pecopteris Asplenii nervo primario prominente, flexuoso, secundariis numerosis, angulis acutis egredientibus, flexuosis, furcatis, basi inaequilongis; nervis tertiariis anadromis, craspedodromis plerumque simplicibus, remotiusculis.*

Primärnerv seitenständig, über die Mitte der Lamina hinaus stark hervortretend, gegen die Spitze zu mehr oder weniger auffallend geschlängelt. Secundärnerven zahlreich, unter Winkeln von 45—60° entspringend, hin- und hergebogen, gabeltheilig, die untersten an der vorderen Seite auffallend länger und stärker als die übrigen. Tertiärnerven anadrom, unter Winkeln von 20—35° abgehend, vorherrschend ungetheilt, randläufig. Maximaldistanz derselben 2 Millim.

***Asplenium denticulatum* Desv.**

Syn. *Diplazium denticulatum* Desv.

In Mexico et Guatemala.

*Pecopteris Asplenii nervo primario prominente recto; secundariis angulis acutis egredientibus, flexuosis furcatisque, basi plerumque inaequilongis; nervis tertiariis anadromis, craspedodromis, plerumque simplicibus.*

Primärnerv seitenständig, in seinem ganzen Verlaufe ziemlich stark hervortretend, gerade. Secundärnerven unter Winkeln von 45—60° entspringend, hin- und hergebogen, gabelspaltig, die untersten an der vorderen Seite gewöhnlich etwas länger und stärker als die übrigen. Tertiärnerven anadrom, unter Winkeln von 20—35° abgehend, vorherrschend ungetheilt, randläufig. Maximaldistanz derselben beiläufig 1 Millim.

***Asplenium Schkuhrii* Mett.**

Taf. XII, Fig. 8.

Syn. *Asplenium ambiguum* Schkuhr. — *Diplazium Schkuhrii* J. Sm. — *D. malaccense* Presl.

In Malacca.

*Pecopteris Asplenii nervo primario prominente recto; secundariis angulis acutis egredientibus, subrectis vel paullulatim flexuosis, furcatis, basi aequilongis; nervis tertiariis anadromis, craspedodromis, subsimplicibus.*

Primärnerv seitenständig, bis zur Mitte der Lamina anscheinlich hervortretend, gerade, gegen die Spitze zu beträchtlich verfeinert. Secundärnerven unter Winkeln von 50—65° ent-

springend, fast geradlinig oder nur sehr wenig geschlängelt, gabelspaltig, an beiden Seiten nahezu gleichförmig entwickelt, die mittleren jederseits wenigstens 5 Tertiärnerven entsendend. Diese entspringen unter Winkeln von  $20-35^\circ$ , sind anadrom, vorherrschend ungetheilt und randläufig.

***Asplenium arborescens* Mett.**

Syn. *Diplazium arborescens* Swartz. — *Callipteris a.* Bory. — *Diplazium nigropaleaceum* Kunze.

In India orientale nec non in insulis St. Helena et Bourbon.

*Pecopteris Asplenii nervo primario recto; secundariis angulis subrectis egredientibus; nervis tertiariis 5—7, sub angulis acutis orientibus, anadromis, craspedodromis, plerumque furcatis.*

Primärnerv bis über die Mitte der Lamina hinaus stark hervortretend, gerade, gegen die Spitze zu nur wenig verschmälert. Secundärnerven unter Winkeln von  $75-85^\circ$  entspringend, gabelspaltig, jederseits 5—7 Tertiärnerven unter Winkeln von  $40-50^\circ$  entsendend. Tertiärnerven anadrom, randläufig, vorherrschend gabelspaltig.

***Asplenium thelypteroides* Michx.**

Syn. *Diplazium thelypteroides* Presl. — *Athyrium th.* Desv. — *Asplenium acrostichoides* Swartz.

In America boreale.

*Pecopteris Asplenii nervo primario subrecto, versus apicem attenuato; secundariis angulo subrecto vel recto egredientibus; tertiariis 3—5, sub angulis acutis orientibus, anadromis craspedodromis.*

Primärnerv seitenständig, bis nahe zur Spitze der Lamina stark hervortretend, gerade oder nur sehr wenig hin- und hergebogen, an der Spitze selbst beträchtlich verfeinert. Secundärnerven unter Winkeln von  $80-90^\circ$  entspringend, meist gabelspaltig, jederseits 3—5 Tertiärnerven unter Winkeln von  $50-60^\circ$  entsendend. Tertiärnerven anadrom, randläufig.

***Asplenium Klotzschii* Mett.**

Syn. *Lotzea diplazioides* Klotzsch et Karst — *Diplazium Klotzschii* Fée.

In Columbia.

*Pecopteris Asplenii nervo primario recto; secundariis angulis subrectis egredientibus; tertiariis 3—6, sub angulis acutis exeuntibus, anadromis, craspedodromis, subrectis vel paullulatum arcuatis, plerumque simplicibus.*

Primärnerv bis nahe zur Spitze der Lamina stark hervortretend, gerade, gegen die Spitze zu wenig verfeinert. Secundärnerven unter Winkeln von  $70-85^\circ$  entspringend, ungetheilt und gabelspaltig, jederseits 3—6 Tertiärnerven entsendend. Diese gehen unter Winkeln von  $50-60^\circ$  ab, sind anadrom, randläufig, wenig bogig oder fast geradlinig, vorherrschend ungetheilt.

***Asplenium costale* Mett.**

Syn. *Asplenium costatum* Poir. — *Diplazium costale* Presl.

In Caraccas, Jamaica.

*Pecopteris Asplenii nervo primario recto, secundariis angulis subrectis, tertiariis 6—8, angulis acutis exeuntibus, anadromis, craspedodromis, arcuato-convergentibus, simplicibus.*

Primärnerv seitenständig, bis nahe zur Spitze der Lamina stark hervortretend, gerade oder nur unterhalb der Spitze ein wenig schlängelig. Secundärnerven unter Winkeln von 70—80° entspringend, gabelspaltig, jederseits vorherrschend 6—8 Tertiärnerven entsendend. Diese gehen unter Winkeln von 50—60° ab, sind anadrom, randläufig, ungetheilt und ziemlich auffallend convergirend bogig.

**12. *Pecopteris vera*.*****Asplenium villosum* Presl.**

Syn. *Diplazium villosum* Presl.

In Oceania.

*Pecopteris vera nervo primario flexuoso apice furcato; nervis secundariis angulis subacutis egredientibus; tertiariis catadromis, furcatis, ramis elongatis craspedodromis.*

Primärnerv bis nahe zur Spitze stark hervortretend, unterhalb derselben schnell verfeinert und in kurze Gabeläste gespalten, mehr oder weniger schlängelig. Secundärnerven jederseits des primären 5—12, unter Winkeln von 60—70° entspringend, ein wenig schlängelig, am Ende in zwei Gabeläste gespalten. Tertiärnerven jederseits der secundären 4—6, katadrom, unter Winkeln von 40—45° abgehend, in verlängerte Gabeläste, die am Rande endigen, getheilt.

***Asplenium frondosum*.**

Syn. *Diplazium frondosum* J. Smith.

In insulis Philippinis.

*Pecopteris vera nervo primario prominente simplici, recto; nervis secundariis numerosis, angulo subrecto vel recto egredientibus, nervis tertiariis catadromis, paullatim arcuato-convergentibus, simplicibus craspedodromis.*

Primärnerv bis nahe zur Spitze stark hervortretend, un terhalb derselben verfeinert, ungetheilt, in seinem ganzen Verlaufe vollkommen gerade. Secundärnerven jederseits der primären unbestimmt zahlreich, unter Winkeln von 75—90° entspringend, gerade oder nur sehr wenig schlängelig, ungetheilt oder in zwei kurze Gabeläste gespalten. Tertiärnerven jederseits der secundären 6—10, katadrom, unter Winkeln von 45° abgehend, scharf hervortretend, alle ein wenig convergirend-bogig, ungetheilt, in den Zähnen des Randes endigend; die innersten schneiden kaum den dritten Theil von der Länge der Secundärnerven ab.

13. *Dictyopteris taeniopteroides*.***Asplenium marginatum* Linn.**

Syn. *Asplenium limbatum* Willd. — *Hemidictyum marginatum* Presl.

In Antillis, Brasilia, Peruvia.

*Dictyopteris taeniopteroides* nervo primario laterali, valido prominente, recto; secundariis numerosis, angulis subacutis vel subrectis egredientibus, furcatis; ramis inaequilongis, marginem versus conjunctis; maculis ellipticis 3—4-seriatis.

Primärnerv seitenständig, bis nahe zur Spitze der Lamina mächtig hervortretend, gerade, allmählich verschmälert. Secundärnerven jederseits des primären unbestimmt zahlreich, unter Winkeln von 70—80° entspringend, nicht oder nur an der Spitze kaum merklich divergirend, vielmals feiner als der primäre, 1.5—2 Millim. von einander abstehend, gabeltheilig. Gabeläste ungleich lang, gegen den Rand zu häufig anastomosirend und in ein aus 3—4 Reihen elliptischer Maschen zusammengesetztes Netz übergehend.

***Asplenium Cummingii* Mett.**

Syn. *Ochlogramme Cummingii* Presl. — *Callipteris alismaefolium* J. Smith. — *Oxygonium a.* Presl. — *Diplazium a.* Presl. — *Pteriglyphis elegans* Fée.

In insula Luzon.

*Dictyopteris taeniopteris* nervo primario laterali, valido, prominente, recto vel infra apicem paulatim flexuoso; nervis secundariis numerosis, angulis acutis exeuntibus, furcatis, ramis elongatis, marginem versus conjunctis; maculis 1—2-seriatis.

Primärnerv seitenständig, bis nahe zur Spitze stark hervortretend, gerade oder unterhalb derselben ein wenig schlängelig, allmählich verschmälert. Secundärnerven jederseits des primären unbestimmt zahlreich, unter Winkeln von 30—40° entspringend, 3—5 Millim. von einander abstehend, sogleich von ihren Ursprungsstellen an gabeltheilig. Gabeläste verlängert, mit dem Primärnerv Winkel von 40—50° einschliessend, einander parallellaufend, am Rande anastomosirend und daselbst ein aus 1—2 Reihen rundlicher bis länglich-elliptischer Maschen zusammengesetztes Netz erzeugend.

14. *Goniopteris Aspidii*.***Asplenium heteropteron* Mett.**

Syn. *Diplazium heteropteron* Kunze. — *Asplenium manilense* Spreng. — *A. serrulatum* Presl. — *Anisogonium s.* Presl. — *Microstegia s.* Presl. — *Callipteris s.* Fée. — *Diplazium parviflorum* Kaulf.

In insulis Philippinis.

*Goniopteris Aspidii* nervo primario laterali, prominente, recto, nervis secundariis pluribus, angulis subacutis exeuntibus, plerumque simplicibus; nervis tertiariis tenuibus, simplicibus, paullo arcuato-convergentibus; radiis perviis.

Primärnerv seitenständig, bis zur Mitte der Lamina stark hervortretend, gerade, allmählich verschmälert. Secundärnerven jederseits des primären in grösserer Zahl, unter Winkeln von 65—75° entspringend, bis nahe zum Rande, an welchem sie meist ungetheilt endigen,



hervortretend, mehrmals dünner als der primäre, geradlinig oder am Ursprunge ein wenig divergirend. Tertiärnerven jederseits der secundären vorherrschend 5—6, unter Winkeln von 30—40° entspringend, schwach convergirend-bogig, feiner als die secundären, ungetheilt, die 2—4 innersten Paare zwischen je zwei Secundärnerven anastomosirend, die übrigen frei, am Rande endigend. Strahlen kürzer als ihre Tertiärnerven, durchgehend. Innenwinkel der anastomosirenden Tertiärnerven 25—30°.

***Asplenium esculentum* Presl.**

Taf. XII, Fig. 9 und 10.

Syn. *Diplazium malabaricum* Spreng. — *Asplenium ambiguum* Swartz. — *D. ambiguum* Hook. — *Digrammaria a.* Hook. — *Microstegia a.* Presl. — *Callipteris malabarica* J. Smith. — *Aplenium pubescens* Mett.

In India orientale, Java, Luzonia.

*Goniopteris Aspidii* nervo primario laterali, prominente, recto, sensim attenuato; nervis secundariis pluribus, angulis subacutis egredientibus, plerumque furcatis, ramis abbreviatis; nervis tertiariis simplicibus, paullo arcuato-convergentibus flexuosisque: radiis 3—4 inaequilongis, perviis, rarius interruptis.

Primärnerv seitenständig, bis zur Mitte der Lamina stark hervortretend, gerade, allmählich verfeinert. Secundärnerven jederseits des primären in grösserer Zahl, unter Winkeln von 60—70° entspringend, fast bis zum Rande, an welchem sie meist mit kurzen Gabelästen endigen, scharf hervortretend, mehrmals dünner als der primäre, fast geradlinig, die untersten meist auffallend länger und stärker, die Öhrchen an der Basis des Fiederabschnittes versorgend. Tertiärnerven jederseits der secundären in unbestimmter Zahl, vorherrschend 6—7, unter Winkeln von 30—45° entspringend, schwach convergirend-bogig, zugleich meist ein wenig hin- und hergebogen, nur unbedeutend feiner als die secundären, ungetheilt; die 3—4 inneren Paare zwischen je zwei Secundärnerven anastomosirend, die übrigen am Rande endigend. Strahlen ungleich lang, die innersten meist die Länge der sie bildenden Tertiärnerven erreichend, durchgehend, selten unterbrochen.

***Asplenium sylvaticum* Mett.**

Syn. *Diplazium sylvaticum* Kunze. — *Anisogonium s.* Hook.

In Java et St. Mauritio.

*Goniopteris Aspidii* nervo primario laterali, prominente, recto paulatim attenuato; nervis secundariis pluribus, angulis subacutis exeuntibus, inferioribus saepe longioribus; nervis tertiariis pluribus, simplicibus, paullo arcuato-convergentibus flexuosisque, radiis 2—3, perviis.

Primärnerv seitenständig, bis nahe zur Spitze der Lamina stark hervortretend, gerade, nur wenig verschmälert. Secundärnerven jederseits des primären in grösserer Zahl, unter Winkeln von 60—70° entspringend, fast bis zum Rande, an welchem sie ungetheilt oder einfach-gabelspaltig endigen, scharf hervortretend, mehrmals dünner als der primäre, fast geradlinig, die untersten oft länger und stärker. Tertiärnerven jederseits der secundären vorherrschend 8—10, unter Winkeln von 30—45° entspringend, schwach convergirend-bogig, zugleich oft ein wenig schlängelig, nur unbedeutend feiner als die secundären, ungetheilt, die 2—3 innersten Paare zwischen je zwei Secundärnerven anastomosirend, die übrigen frei, am Rande endigend. Strahlen kürzer als die sie bildenden Tertiärnerven, durchgehend.

15. *Goniopteris Asplenii*.***Asplenium decussatum*** Swartz.

Taf. XI, Fig. 9.

Syn. *Anisogonium decussatum* Presl. — *Asplenium proliferum* Lam. — *Diplazium proliferum* Lam. — *Callipteris p.* Bory. — *Diplazium Swartzii* Blume. — *Callipteris S.* Presl. — *Asplenium S.* Mett. — *Diplazium striatum* Desv.

In St. Mauritio et in Java.

*Goniopteris Asplenii* nervo primario laterali, prominente, recto; nervis secundariis pluribus, angulis subacutis egredientibus, flexuosis; nervis tertiariis pluribus, flexuosis, simplicibus, anastomosantibus; radiis inaequilongis, perviis.

Primärnerv spindelständig, über die Mitte der Lamina hinaus stark hervortretend, geradlinig, allmählich verfeinert. Secundärnerven jederseits des primären in grösserer Zahl, unter Winkeln von 60—70° entspringend, schwach hervortretend, mehr oder weniger schlängelig, vielmal dünner als der primäre, am Rande mit kurzen Gabelästen endigend. Tertiärnerven jederseits der secundären vorherrschend 5—8, unter Winkeln von 20—35° abgehend, unbedeutend feiner als die secundären, schlängelig, ungetheilt, alle oder doch gewöhnlich die Mehrzahl anastomosirend. Strahlen ungleich lang; die innersten erreichen meist die Länge der sie bildenden Tertiärnerven; alle durchgehend. Maximaldistanz der Tertiärnerven 3 Millim.

## GEN. CETERACH Adans.

***Ceterach capense*** Kunze.

Taf. IX, Fig. 1.

Syn. *Gymnogramme capensis* Spreng. — *G. cordata* Hook et Grev.

In Capite bonae spei.

*Pecopteris Eupolystichi* nervo primario tenui, flexuoso; secundariis angulis acutis egredientibus, anadromis; nervis tertiariis perpaucis arcuato-convergentibus.

Primärnerv nur an der Basis ein wenig hervortretend, im übrigen ziemlich fein, geschlängelt, an der Spitze kaum stärker als die Secundärnerven. Diese entspringen unter Winkeln von 30—40°, sind anadrom, an der Basis etwas stärker entwickelt, nehmen aber von da an gegen die Spitze zu in der Länge und Stärke allmählich ab. Auf der vorderen Seite der Secundärnerven entspringen 1—3, auf der hinteren 1—2 convergirend gekrümmte Tertiärnerven.

## ORD. ASPIDIACEAE.

## GEN. PHEGOPTERIS Mett.

1. *Pecopteris vera*.***Phegopteris decussata*** Mett.

Taf. IX, Fig. 2, 5 und 13.

Syn. *Polypodium decussatum* Linn. — *Glaphyopteris decussata* Presl. — *Gymnogramme microcarpon* Fée.

Antillae, Caraccas, Brasilia, Peruvia.

*Pecopteris vera* nervo primario valido prominente, recto, simplici, excurrente; nervis secundariis angulis subrectis egredientibus, simplicibus marginem versus arcuato-convergentibus;

*nervis tertiariis numerosis, angulis subacutis exeuntibus, tenuissimis valde approximatis, rectis.*

Primärnerv stark hervortretend, allmählich verschmälert, geradlinig, ungetheilt auslaufend. Secundärnerven unter Winkeln von  $77-85^\circ$  entspringend, einfach, gegen das Ende zu ziemlich auffallend convergirend-bogig. Tertiärnerven katadrom, zahlreich, unter Winkeln von  $65-75^\circ$  abgehend, sehr fein, genähert, geradlinig oder nur die innersten ein wenig convergirend. Maximaldistanz derselben 0.5 Millim.

***Phegopteris rudis* Mett.**

Syn. *Polypodium rude* Kunze. — *Glaphyopteris rudis* Presl. — *Alsophila pilosa* Mart. et Gal. — *Phegopteris p.* Fée.

In Mexico, in Columbia.

*Pecopteris vera nervo primario valido prominente, recto; nervis secundariis angulis subacutis egredientibus, simplicibus, arcuato-convergentibus; nervis tertiariis sub angulis acutis orientibus, prominentibus, rectis vel subrectis.*

Primärnerv stark hervortretend, gegen die Spitze nur wenig verfeinert, geradlinig, ungetheilt auslaufend. Secundärnerven unter Winkeln von  $65-75^\circ$  entspringend, ungetheilt, mehr oder weniger convergirend-bogig. Tertiärnerven katadrom, unter Winkeln von  $40-50^\circ$  abgehend, ziemlich scharf hervortretend, einfach, geradlinig, oder nur die innersten convergirend und länger als die übrigen.

Übereinstimmend die Nervation von *Phegopteris grandis* Ett. (*Leptogramme g.* Presl) von Venezuela.

***Phegopteris rupestris* Mett.**

Syn. *Gymnogramme rupestris* Kunze. — *Leptogramme r.* Linn.

In Venezuela; in Caraccas.

*Pecopteris vera nervo primario prominente, sensim attenuato; nervis secundariis angulis subrectis egredientibus, marginem versus paullatim arcuato-divergentibus, simplicibus vel rarius furcatis; nervis tertiariis sub angulis acutis orientibus, internis lateris superioris arcuato-convergentibus.*

Primärnerv bis nahe zur Spitze der Fiederchen stark hervortretend, allmählich verfeinert, ungetheilt auslaufend. Secundärnerven unter Winkeln von  $70-80^\circ$  entspringend, gegen den Rand zu ein wenig divergirend-bogig, meist ungetheilt. Tertiärnerven katadrom, einfach, unter Winkeln von  $40-50^\circ$  abgehend; die obersten innersten stark convergirend-bogig, die halbe Länge der Secundärnerven nahezu erreichend; Distanz derselben von den nächstfolgenden Tertiärnerven 2—3 Millim.

***Phegopteris Totta* Mett.**

Syn. *Polypodium T.* Willd. — *Grammitis T.* Presl. — *Gymnogramme T.* Schlechtend. — *Leptogramme T. J. Smith.*

In Azoris, insulis Canariensibus, in Capite bonae spei, Natalia, Abyssinia, in Ostindia, Java, Japonia nec non in America boreali.

*Pecopteris vera nervo primario prominente, sensim attenuato; nervis secundariis angulis subacutis egredientibus, subrectis; nervis tertiariis angulis  $50-60^\circ$  exeuntibus, approximatis, internis arcuato-convergentibus.*

Primärnerv an der Basis der Fiederchen stark hervortretend, allmählich verfeinert, ungetheilt auslaufend. Secundärnerven unter Winkeln von  $55-65^\circ$  entspringend, fast geradlinig oder ein wenig convergirend-bogig, meist ungetheilt. Tertiärnerven katadrom, einfach unter Winkeln von  $50-60^\circ$  abgehend; die innersten convergirend-bogig, die halbe Länge der Secundärnerven nahezu erreichend. Distanz derselben im Mittel 1.5 Millim.

### ***Phegopteris Linkiana* Mett.**

Syn. *Gymnogramme Linkiana* Kunze. — *Granmitis* L. Presl. — *Leptogramme* L. J. Smith.

In Brasilia, in Guatemala.

*Phegopteris vera nervo primario valido, prominente, sensim attenuato, recto; nervis secundariis angulis subrectis egredientibus, rectis vel paullulatim arcuato-convergentibus; nervis tertiariis angulis  $60-70^\circ$  exeuntibus, prominentibus, simplicibus.*

Primärnerv bis nahe zur Spitze stark hervortretend, allmählich verfeinert, geradlinig, ungetheilt endigend. Secundärnerven unter Winkeln von  $70-80^\circ$  entspringend, einfach, fast geradlinig oder nur sehr wenig convergirend. Tertiärnerven katadrom, unter Winkeln von  $60-70^\circ$  abgehend, ziemlich scharf hervortretend, ungetheilt, gegen die abgerundete Spitze zu kaum verkürzt.

## 2. *Goniopteris Aspidii*.

### ***Phegopteris prolifera* Mett.**

Syn. *Polypodium proliferum* Kunze. — *Meniscium* pr. Swartz. — *Goniopteris prolifera* Presl.

In Ostindia, in Java nec non in Philippinis.

*Goniopteris Aspidii nervo primario valido, prominente recto; nervis secundariis sub angulis  $50-60^\circ$  orientibus, tenuibus, paullo flexuosis, furcatis; nervis tertiariis 2—4, sub angulis acutissimis exeuntibus, simplicibus, anastomosantibus; radiis perviis.*

Primärnerv spindelständig, bis zur Mitte der Lamina stark hervortretend, gerade, gegen die Spitze allmählich verschmälert. Secundärnerven jederseits des Primärnervs in grosser Zahl unter Winkeln von  $50-60^\circ$  entspringend, nur eine kurze Strecke über ihren Ursprungsstellen hervortretend, mehrmals feiner als der primäre, ein wenig schlängelig, jedoch in gerader Richtung gegen den Rand ziehend, gegen den Rand zu gabeltheilig; Gabeläste am Rande endigend. Tertiärnerven jederseits der Secundärnerven 2—4, unter Winkeln von  $25-35^\circ$ , die innersten der unteren Seite aber unter stumpferen Winkeln entspringend, ziemlich gerade oder nur wenig bogig, unbedeutend feiner als die secundären, ungetheilt und anastomosirend; die 1—2 äussersten endigen am Rande und in gleicher Entfernung vom Primärnerv wie die Gabeläste der Secundärnerven. Strahlen verschieden lang, durchgehend, die innersten erreichen die Länge der mittleren Tertiärnerven und übertreffen die Länge der innersten wenigstens um das Doppelte.

### ***Phegopteris tetragona* Mett.**

Syn. *Polypodium tetragonum* Swartz. — *Goniopteris tetragona* Presl.

Antillae; Mexico; Caraccas; Guiana; Brasilia.

*Goniopteris Aspidii nervo primario valido, prominente, recto; nervis secundariis angulis subrectis egredientibus, prominentibus, marginem versus arcuato-convergentibus; nervis tertiariis*

9—12, *angulis subacutis exeuntibus, simplicibus, internis arcuato-convergentibus, anastomosantibus, reliquis liberis craspedodromis; radiis perviis.*

Primärnerv spindelständig, bis über die Mitte der Lamina hinaus stark hervortretend, gerade, allmählich verfeinert. Secundärnerven jederseits des primären unbestimmt zahlreich, unter Winkeln von 70—80° entspringend, bis nahe zum Rande, an welchem sie meist ungetheilt endigen, hervortretend, mehrmals dünner als der primäre, gegen den Rand zu convergirend-bogig. Tertiärnerven jederseits der secundären meist 9—12, unter Winkeln von 55—65° abgehend, feiner als die secundären, ungetheilt, vor der Spitze rasch verkürzt, die innersten convergirend-bogig, höchstens 2mal so lang als die äussersten, beiläufig 3mal kürzer als die secundären. Nur die 1—3 innersten Paare zwischen je zwei Secundärnerven anastomosirend, die übrigen frei, am Rande endigend. Strahlen viel kürzer als ihre Tertiärnerven, durchgehend. Die anastomosirenden Tertiärnerven schliessen Winkel von 35—55° ein.

Übereinstimmend die Nervation von *Phegopteris obscura* (*Goniopteris* Presl) von Guatemala und Neu-Granada.

### 3. *Goniopteris Meniscii.*

#### ***Phegopteris crenata* Mett.**

Syn. *Polypodium crenatum* Swartz. — *Goniopteris crenata* Presl. — *Lastraea Poitoei* Bory.

In Caraccas, in Guatemala nec non in Antillis.

*Goniopteris Meniscii* nervo primario valido prominente, recto; nervis secundariis angulis subacutis egredientibus, marginem versus subflexuosis, furcatis; nervis tertiariis convergentibus flexuosisque, anastomosantibus, internis sub angulis 60—70 orientibus; radiis plerumque interruptis.

Primärnerv spindelständig, bis zur Mitte der Lamina mächtig hervortretend, gerade, allmählich verschmälert. Secundärnerven jederseits des primären unbestimmt zahlreich, unter Winkeln von 65—75° entspringend, mehrmals dünner als der primäre, gegen den Rand zu nur sehr wenig convergirend-bogig, meist etwas schlängelig, an diesem gewöhnlich gabelspaltig endigend. Tertiärnerven jederseits der secundären 5—7, schlängelig und convergirend-bogig; die inneren unter Winkeln von 60—70° entspringend, kürzer und entfernter von einander gestellt als die unter etwas spitzeren Winkeln abgehenden äusseren, alle ungetheilt und anastomosirend. Strahlen kürzer als die sie bildenden Tertiärnerven, meist unterbrochen. Maximaldistanz der Tertiärnerven 3 Millim.

#### ***Phegopteris cuspidata* Mett.**

Syn. *Polypodium lineatum* Coll. — *Goniopteris lineata* Presl. — *Meniscium cuspidatum* Blume.

In Nepalia.

*Goniopteris Meniscii* nervo primario valido prominente, recto; nervis secundariis angulis subrectis egredientibus, prominentibus, simplicibus, marginem versus convergentibus, subflexuosis: nervis tertiariis sub angulis 40—50° divaricatis, anastomosantibus: radiis plerumque interruptis.

Primärnerv spindelständig, über die Mitte der Lamina hinaus mächtig hervortretend, gerade, allmählich verschmälert. Secundärnerven jederseits des primären unbestimmt zahlreich, unter Winkeln von  $80-90^\circ$  entspringend, bis nahe zum Rande, an welchem sie meist ungetheilt endigen, scharf hervortretend, vielfach dünner als der primäre, gegen den Rand zu schwach divergirend-bogig, zugleich ein wenig schlängelig. Tertiärnerven jederseits der secundären vorherrschend 5—6, unter Winkeln von  $40-50^\circ$  abgehend, feiner als die secundären, alle ungetheilt, anastomosirend. Strahlen viel kürzer als die sie bildenden Tertiärnerven, meist unterbrochen. Maximaldistanz der Tertiärnerven 1·2 Millim.

#### 4. *Dictyopteris composita exappendiculata*.

##### ***Phegopteris macrodonta* Mett.**

Syn. *Polypodium macrodonton* Rein w. — *Dictyopteris macrodonta* Presl.

In India orientale, in insula Luzon.

*Dictyopteris composita exappendiculata nervis secundariis angulis subacutis divaricatis, arcuato-convergentibus, simplicibus; nervis tertiariis 6—12, brevissimis dictyodromis; maculis medianis secundariis 5—10 obovatis vel cuneatis.*

Primärnerv über die Mitte der Lamina hinaus stark hervortretend, gerade, allmählich verschmälert. Secundärnerven unter Winkeln von  $60-70^\circ$  entspringend, 2—3mal feiner als der primäre, convergirend-bogig, in den Spitzen der Lappen ungetheilt endigend. Tertiärnerven jederseits der secundären 6—12, sehr kurz, sogleich in das Netz übergehend. Primäre axenständige Maschen unter sich nahezu gleich, länglich-verkehrt-eiförmig bis verkehrt-lanzettlich, einige netzläufige Strahlen entsendend. Secundäre axenständige Maschen jederseits 5—10, verkehrt-eiförmig bis keilförmig. Strahlen derselben 2—3 Reihen von elliptischen Seitenmaschen bildend, deren Längsachsen sich mit der Richtung der Secundärnerven schneiden und deren Durchmesser kleiner sind als die der Secundärmaschen.

##### ***Phegopteris Brongniartii* Mett.**

Syn. *Polypodium Brongniartii* Bory. — *P. pteroides* Presl. — *Dictyopteris pteroides* Presl.

In insula Luzon.

*Dictyopteris composita exappendiculata nervis secundariis angulis subacutis egredientibus, arcuato-convergentibus, simplicibus vel furcatis; nervis tertiariis 2—5, brevissimis dictyodromis; maculis medianis secundariis 2—4, rotundatis vel ellipticis.*

Primärnerv über die Mitte der Lamina hinaus scharf hervortretend, gerade, gegen die Spitze zu allmählich verfeinert. Secundärnerven jederseits des primären in grösserer Zahl, unter Winkeln von  $60-70^\circ$  entspringend, 2—3mal feiner als der Primärnerv, convergirend-bogig; an der Spitze der Lappen oder Zähne ungetheilt oder gabelspaltig endigend. Tertiärnerven jederseits der secundären nur 2—5, unter verschiedenen spitzen Winkeln abgehend, sehr kurz, sogleich in das Netz übergehend. Primäre axenständige Maschen unbestimmt zahlreich, unter sich gleich, länglich-verkehrt-eiförmig bis länglich-elliptisch; secundäre axenständige Maschen 2—4, unter sich gleich, rundlich bis elliptisch. Seitenständige Maschen in 2—3 Reihen, oval oder länglich. Längsachsen derselben mit dem Primärnerv parallellaufend.

## GEN. MENISCIUM Schreb.

**Meniscium reticulatum** Swartz.

Taf. XIII, Fig. 8 und 9.

In Brasilia, Peruvia, in Jamaica nec non in Martinica.

*Goniopteris Meniscii nervis secundariis angulis subrectis egredientibus, arcuato-convergentibus prominentibus: nervis tertiariis pluribus, sub angulis 50—65° orientibus, simplicibus.*

Primärnerv spindelständig, über die Mitte der Lamina hinaus mächtig hervortretend, geradlinig, allmählich verschmälert. Secundärnerven jederseits des primären unbestimmt zahlreich, unter Winkeln von 70—80° entspringend, bis nahe zum Rande, an welchem sie ungetheilt endigen, stark hervortretend, mehrmals dünner als der primäre, gegen den Rand zu convergirend-bogig. Tertiärnerven jederseits der secundären vorherrschend 10—15, unter Winkeln von 50—65° abgehend, feiner als die secundären, alle ungetheilt, anastomosirend. Strahlen viel kürzer als die sie bildenden Tertiärnerven, unterbrochen oder durchgehend. Maximaldistanz der Tertiärnerven 1·5 Millim.

Übereinstimmend die Nervation von *Meniscium longifolium* Klotzsch von Brasilien.

**Meniscium salicifolium** Presl.

In Brasilia.

*Goniopteris Meniscii nervis secundariis angulis subrectis egredientibus, arcuato-convergentibus, simplicibus vel furcatis; nervis tertiariis pluribus, sub angulis 65—75° orientibus, simplicibus.*

Primärnerv spindelständig, bis nahe zur Spitze der Lamina mächtig hervortretend, geradlinig, allmählich verschmälert. Secundärnerven jederseits des primären unbestimmt zahlreich, unter Winkeln von 70—85° entspringend, bis nahe zum Rande, an welchem sie ungetheilt oder mit sehr kurzen Gabelästen endigen, scharf hervortretend, vielmals dünner als der primäre, gegen den Rand zu convergirend-bogig. Tertiärnerven jederseits der secundären vorherrschend 10—12, unter Winkeln von 65—75° abgehend, feiner als die secundären, alle ungetheilt und anastomosirend. Strahlen viel kürzer als die sie bildenden Tertiärnerven, unterbrochen. Maximaldistanz der Tertiärnerven 1·2 Millim.

**Meniscium sorbifolium** Willd.

Taf. XIII, Fig. 10.

In Brasilia, in Peruvia, in Surinamia.

*Goniopteris Meniscii nervis secundariis angulis subacutis egredientibus, prominentibus, paulatim convergentibus: nervis tertiariis pluribus, sub angulis 35—50° orientibus, simplicibus, saepe paullo flexuosis.*

Primärnerv spindelständig, über die Mitte der Lamina mächtig hervortretend, geradlinig, allmählich verschmälert. Secundärnerven jederseits des primären unbestimmt zahlreich, unter Winkeln von 60—70° entspringend, bis nahe zum Rande, an welchem sie ungetheilt endigen, scharf hervortretend, mehrmals dünner als der primäre, gegen den Rand zu ein wenig convergirend-bogig. Tertiärnerven jederseits der secundären vorherrschend 10—15, unter Win-

keln von 35—50° abgehend, feiner als die secundären, alle ungetheilt und anastomosirend, oft ein wenig schlängelig. Strahlen kürzer als die sie bildenden Tertiärnerven, unterbrochen. Maximaldistanz der Tertiärnerven 1·3 Millim.

Übereinstimmend die Nervation von *Meniscium palustre* Raddi. (Brasilien, Guatemala, Surinam.) Die Secundärnerven endigen bei dieser Art ungetheilt in den Zähnen des Randes.

***Meniscium affine* Presl.**

Taf. XIII, Fig. 3.

In Brasilia.

*Goniopteris Meniscii nervis secundariis sub angulis acutis orientibus, paullatim convergentibus; nervis tertiariis 3—4, sub angulis 40—50° exeuntibus simplicibus.*

Primärnerv spindelständig, bis zur Mitte der Lamina stark hervortretend, gerade, allmählich verfeinert. Secundärnerven jederseits des primären unbestimmt zahlreich, unter Winkeln von 50—60° entspringend, bis nahe zum Rande, an welchem sie ungetheilt endigen, scharf hervortretend, mehrmals dünner als der primäre, gegen den Rand zu schwach convergirend-bogig. Tertiärnerven jederseits der secundären vorherrschend 3—4, unter Winkeln von 40—50° abgehend, nur unbedeutend feiner als die secundären, alle ungetheilt und anastomosirend. Strahlen kürzer als die sie bildenden Tertiärnerven, meist unterbrochen. Maximaldistanz der Tertiärnerven 2 Millim.

GEN. ASPIDIUM Swartz.

1. *Pecopteris Eupolystichi.*

***Aspidium acrostichoides* Swartz.**

Taf. XIII, Fig. 4.

Syn. *Nephrodium acrostichoides* Michx. — *Polystichum a.* Roth.

In America boreali, in California.

*Pecopteris Eupolystichi nervo primario prominente, excurrente: nervis secundariis pluribus approximatis, versus apicem subito abbreviatis, furcatis vel dichotomis ramis et nervis tertiariis craspedodromis inter se parallelis.*

Primärnerv hervortretend, gegen die Spitze zu allmählich verfeinert, an dieser etwas schlängelig und auslaufend. Secundärnerven unter Winkeln von 40—50° entspringend, einander genähert, an der Spitze der Fieder schnell verkürzt und daselbst sogleich in die einfachen Gabeläste gespalten, weiter unten erst eine kurze Strecke oberhalb ihrem Ursprunge einfach- oder wiederholt gabelspaltig, so dass ihre Stämmchen deutlich sichtbar sind; gegen die Basis zu mit einigen Tertiärnerven besetzt; der grundständige Secundärnerv der vordern Seite auffallend stärker, beiderseits mehrere Tertiärnerven absendend, die das Öhrchen an der Basis der Fieder versorgen. Die Gabeläste, so wie auch die Tertiärnerven einander nahezu parallellaufend.

Übereinstimmend in der Nervation: *Aspidium munitum* Kaulf. (*Polystichum m.* Presl, *Nephrodium Plumula* Presl, *Polystichum Plumula* Presl) von Nordamerika; dann *Aspidium mucronatum* Kaulf. (*Polypodium mucr.* Swartz, *Polystichum m.* Presl) von den Inseln St. Francisco und St. Domingo.



**Aspidium falcinellum** Swartz.Syn. *Polystichum falcinellum* Presl.

In Azoris, in Madeira.

*Pecopteris Eupolystichi nervo primario prominente, paullatim flexuoso excurrente: nervis secundariis numerosis, approximatis, versus apicem productum sensim abbreviatis. furcatis vel dichotomis, ramis et nervis tertiariis craspedodromis inter se parallelis.*

Primärnerv hervortretend, gegen die Spitze zu allmählich verfeinert, auslaufend. Secundärnerven unter Winkeln von 35—45° entspringend, zahlreich, genähert, gegen die lang verschmälerte Spitze zu allmählich kürzer, die oberen einfach-, die unteren wiederholt gabeltheilig; der grundständige Secundärnerv der vorderen Seite auffallend stärker als die folgenden, beiderseits einige Tertiärnerven entsendend, die das Öhrchen an der Basis der Fieder versorgen. Gabeläste und Tertiärnerven randläufig, einander nahezu parallellaufend.

**Aspidium aristatum** Swartz.Syn. *Polypodium aristatum* Forst. — *Nephrodium a.* Presl. — *Polystichum a.* Presl.

In Oceania, in Nova Zeelandia, in insula Norfolk.

*Pecopteris Eupolystichi nervo basi paullatim prominente, attenuato, flexuoso, furcato: nervis secundariis paucis, apicem versus abbreviatis, superioribus furcatis, inferioribus saepe dichotomis, marginem versus vix arcuatis; nervis tertiariis sub angulis acutis orientibus, remotiusculis.*

Primärnerv an der Basis ein wenig hervortretend, gegen die Spitze zu beträchtlich verfeinert, geschlängelt, mit zwei kurzen Gabelästen endigend. Secundärnerven in geringer Zahl, von der Basis gegen die Spitze zu rasch verkürzt, die obersten einfach-gabelspaltig, der grundständige der vorderen Seite stärker entwickelt, beiderseits mehrere Tertiärnerven absendend, das Öhrchen an der Basis der Fiederchen versorgend. Secundär- und Tertiärnerven gegen den Rand zu nur sehr wenig bogig oder fast geradlinig; letztere entspringen unter Winkeln von 30—40° und sind bis auf 2 Millim. von einander entfernt.

**Aspidium conifolium** Wall.

Taf. XIV, Fig. 6.

Syn. *Polystichum conifolium* Presl.

In Nepalia, in China.

*Pecopteris Eupolystichi nervo primario basi paullatim prominente, apicem versus furcato: nervis secundariis paucis, apicem versus abbreviatis, vix arcuatis; nervis tertiariis sub angulis acutissimis orientibus, subrectis, approximatis.*

Primärnerv an der Basis ein wenig hervortretend, gegen die Spitze zu in die Gabeläste aufgelöst. Secundärnerven in geringerer Zahl, von der Basis gegen die Spitze zu rasch an Länge abnehmend; die oberen einfach gabelspaltig; der grundständige der vorderen Seite stärker entwickelt, beiderseits einige Tertiärnerven entsendend, das Öhrchen an der Basis der Fiederchen versorgend. Secundär- und Tertiärnerven fast geradlinig oder nur sehr wenig

divergirend-bogig; letztere unter Winkeln von 20—30° abgehend, höchstens 1 Millim. von einander entfernt.

***Aspidium platyphyllum* Willd.**

Syn. *Polystichum platyphyllum* Presl. — *Phegopteris platyphylla*.

BRASILIA; CARACCAS; CUBA.

*Pecopteris Eupolystichi nervo primario basi prominente, flexuoso, furcato; nervis secundariis paucis, apicem versus abbreviatis, cum nervis tertiariis arcuato-divergentibus.*

Primärnerv nur an der Basis hervortretend, geschlängelt, häufig an der Spitze gabeltheilig. Secundärnerven wenige, von der Basis gegen die Spitze zu rasch verkürzt, die oberen einfach-gabelspaltig, der grundständige der vorderen Seite stärker entwickelt, beiderseits einige Tertiärnerven entsendend, die das Öhrchen an der Basis der Fiederchen versorgen. Secundär- und Tertiärnerven gegen den Rand zu mehr oder weniger auffallend divergirend.

Übereinstimmend in der Nervation: *Aspidium Moritzianum* Klotzsch von Columbien; *A. ordinatum* Kunze (*Polystichum o.* Presl) von Neu-Granada und Mexico; *A. proliferum* R. Brown (*Polystichum prolif.* Presl, *Hypopeltis p.* Bory, *Polystichum radicans* Presl) von Neuholland, Nepal und Guatemala; *A. pungens* (*Polystichum* Pr.) vom Cap; *A. squarrosum* Don. (*Polypodium s.* Hardw., *Polystichum s.* Fée, *Hypopeltis s.* Bory, *Aspidium rufo-barbatum* Schott) von Nepal; *A. stramineum* Kaulf. Taf. XIII, Fig. 6, von Neuholland und der Insel St. Mauritius; *A. rhomboideum* Wall. (*Polystichum r.* Schott, *Aspidium amabile* Blume), von Nepal, Java und der Insel Luzon u. e. A.

***Aspidium marginale* Swartz.**

Syn. *Polypodium marginale* Linn. — *Nephrodium m.* Michx. — *Dryopteris m.* A. Gray. — *Lastraea m.* Presl.

IN AMERICA BOREALE.

*Pecopteris Eupolystichi nervo primario basi prominente, attenuato, valde flexuoso furcato; nervis secundariis apicem versus sensim abbreviatis mediis et inferioribus dichotomis, latere interno 3, externo 1—2 nervos tertiarios emittentibus.*

Primärnerv nur an der Basis ein wenig hervortretend, gegen die Spitze zu beträchtlich verfeinert, auffallend geschlängelt oder hin- und hergebogen, am Ende in die Gabeläste aufgelöst. Secundärnerven anadrom, von der Basis gegen die Spitze zu in der Länge und Stärke allmählich abnehmend, die obersten einfach-, die folgenden mittleren wiederholt-gabeltheilig. Gabeläste allmählich in die Tertiärnerven übergehend. An den unteren Secundärnerven entspringen auf der vorderen Seite gewöhnlich 3, auf der hinteren nur 1—2 Tertiärnerven.

***Aspidium elongatum* Swartz.**

Syn. *Polypodium elongatum* Ait. — *Nephrodium e.* Hook. et Grev. — *Lastraea e.* Presl.

IN AZORIS, IN MADEIRA.

*Pecopteris Eupolystichi nervo primario prominente, subrecto, excurrente; nervis secundariis versus apicem sensim abbreviatis, mediis et inferioribus dichotomis, latere interno 2—3, externo 1—2 nervos tertiarios emittentibus.*

Primärnerv über die Basis hinaus noch ziemlich scharf hervortretend, gegen die Spitze zu allmählich verfeinert, sehr wenig geschlängelt oder fast geradlinig, meistens ungetheilt endigend, seltener in zwei kurze Gabeläste gespalten. Secundärnerven anadrom, von der Basis gegen die Spitze zu in der Länge und Stärke allmählich abnehmend; die obersten ungetheilt oder einfach-gabelspaltig. Gabeläste allmählich in die Tertiärnerven übergehend. An den unteren Secundärnerven entspringen auf der vorderen Seite gewöhnlich 2—3, auf der hinteren 1—2 Tertiärnerven.

## 2. Pecopteris sphenopteroides.

### *Aspidium glabellum* Lowe.

Syn. *Nephrodium glabellum* A. Cunn. — *Lastrea g.* Brack.

In Nova Zeelandia, in insulis Societatis.

*Pecopteris sphenopteroides* nervo primario flexuoso, secundariis sub angulis acutis orientibus, simplicibus vel furcatis, flexuosis, craspedodromis; nervis tertiariis paucis, anadromis.

Primärnerv unter Winkeln von 50—70° aus der Spindel abgehend, an der Basis hervortretend, auffallend geschlängelt, allmählich verfeinert, an der Spitze ungetheilt oder mit kurzen Gabelästen endigend. Secundärnerven anadrom, unter Winkeln von 40—50° entspringend, hin- und hergebogen, vorherrschend in grössere Zähne oder Lappen ungetheilt oder gabelspaltig einlaufend. Tertiärnerven anadrom, meist wechselständig, in sehr geringer Zahl, gegen die Spitze der Abschnitte zu gewöhnlich in die Gabeläste der Secundärnerven übergehend.

### *Aspidium coriaceum* Swartz.

Syn. *Polypodium coriaceum* Swartz. — *Tectaria c.* Link. — *Polystichum c.* Schott. — *Hypopeltis c.* Bory.

Antillae; Brasilia; Chili; Africa australis; Madagascaria; insulae St. Mauritius et Bourbonia; India orientalis; Nova Hollandia; Nova Zeelandia.

*Pecopteris sphenopteroides* nervo primario prominente, subrecto, excurrente; nervis secundariis sub angulis acutis orientibus, furcatis, paulatim flexuosis; nervis tertiariis angulis acutissimis exeuntibus, elongatis furcatis, anadromis.

Primärnerv bis zur Mitte der Fiederabschnitte stark hervortretend, gegen die Spitze derselben zu schnell verfeinert, fast geradlinig, meist ungetheilt auslaufend. Secundärnerven anadrom, unter Winkeln von 40—50° entspringend, vorherrschend gabelspaltig, ein wenig schlängelig. Tertiärnerven anadrom, wenigstens an den unteren Secundärnerven jederseits 3—5, meist unter Winkeln von 15—25° abgehend, ziemlich verlängert, gabeltheilig.

## 3. Pecopteris Asplenii.

### *Aspidium semicordatum* Swartz.

Syn. *Polypodium semicordatum* Swartz. — *Cyclopeltis s.* J. Smith. — *Lastraea s.* Presl. — *Aspidium caducum* H. B. K. — *Hemicardion Nephrolepis* Fée.

In Antillis, in Guatemala, in Venezuela, in Peruvia nec non in insula Luzon.

*Pecopteris Asplenii* nervo primario valido, prominente, recto, simplici; nervis secundariis angulis subrectis egredientibus, flexuosis; nervis tertiariis sub angulis acutissimis exeuntibus, elongatis, intimis marginem non attingentibus.

Primärnerv bis nahe zur Spitze der Fieder stark hervortretend, unterhalb derselben schnell verfeinert, geradlinig, ungetheilt endigend. Secundärnerven anadrom, unter Winkeln von 75—85° entspringend, hin- und hergebogen, gabelspaltig oder auch ungetheilt. Gabeläste von den Tertiärnerven nur undeutlich geschieden. Tertiärnerven anadrom, unter Winkeln von 10—20° abgehend, in der Richtung der secundären etwas verlängert; die innersten erreichen nicht den Blattrand.

***Aspidium semihastatum* Kunze.**

In Peruvia.

*Pecopteris Asplenii* nervo primario basi prominente, paullatim flexuoso, simplici; nervis secundariis angulis subrectis egredientibus, flexuosis; nervis tertiariis angulis subacutis divaricatis, abbreviatis, extremis marginem attingentibus.

Primärnerv nur an der Basis stark hervortretend, gegen die Spitze zu allmählich verfeinert, etwas schlängelig, ungetheilt endigend. Secundärnerven anadrom, unter Winkeln von 75—85° entspringend, hin- und hergebogen, ungetheilt und gabelspaltig; Gabeläste von den Tertiärnerven nur undeutlich geschieden. Tertiärnerven anadrom, unter Winkeln von 60—70° abgehend, verkürzt; nur die äussersten erreichen den Rand.

***Aspidium albopunctatum* Willd.**

Syn. *Nephrodium albopunctatum* Desv. — *Arthropteris* a. J. Schmidt. — *Lastraea* a. Presl.

In insulis Bourbon et St. Mauritius.

*Pecopteris Asplenii* nervo primario prominente, infra apicem paullatim flexuoso, plerumque simplici; nervis secundariis sub angulis acutis orientibus, flexuosis, furcatis; nervis tertiariis angulis acutissimis egredientibus, tenuibus, intimis marginem non attingentibus.

Primärnerv bis nahe zur Spitze der Fiederabschnitte stark hervortretend, unterhalb derselben schnell verfeinert, daselbst ein wenig schlängelig, ungetheilt, seltener mit kurzen Gabelästen endigend. Secundärnerven unter Winkeln von 40—55° entspringend, schlängelig, vorherrschend gabelspaltig; Gabeläste von den Tertiärnerven nur undeutlich geschieden. Tertiärnerven anadrom, unter Winkeln von 20—25° abgehend, fein; die innersten den Rand nicht erreichend.

**4. Pecopteris vera.**

***Aspidium cuspidatum* Mett.**

Taf. XIV, Fig. 7.

Syn. *Polypodium elongatum* Wall.

In Nepalia.

*Pecopteris vera* nervo primario valido prominente, recto, simplici: nervis secundariis angulis subrectis egredientibus, tenuibus, flexuosis, furcatis; nervis tertiariis perpaucis, sub angulis acutissimis orientibus, simplicibus, internis marginem non attingentibus.

Primärnerv bis nahe zur Spitze der Fiederabschnitte stark hervortretend, allmählich verschmälert, geradlinig, ungetheilt auslaufend. Secundärnerven unter Winkeln von 75—85°

entspringend, fein, hin- und hergebogen, vorherrschend gabelspaltig. Gabeläste von den Tertiärnerven kaum deutlich geschieden. Tertiärnerven jederseits 2—3, katadrom, unter Winkeln von 25—30° abgehend, wechselständig, ungetheilt, die beiden innersten den Rand nicht erreichend.

***Aspidium spectabile*** Blume.

Syn. *Lastraea spectabilis* J. Smith.

In Java nec non in insulis Luzon et Mindano.

*Pecopteris vera nervo primario prominente, recto, simplici; nervis secundariis angulis subacutis egredientibus, rectis, simplicibus furcatisque; nervis tertiariis sub angulis acutis exeuntibus, abbreviatis, bipartitis, ramo interno craspedodromo.*

Primärnerv bis zur Mitte der Fieder hervortretend, geradlinig, gegen die Spitze zu allmählich verfeinert, ungetheilt auslaufend. Secundärnerven unter Winkeln von 60—70° entspringend, gerade, ungetheilt und gabelspaltig. Tertiärnerven katadrom, unter Winkeln von 50—60° abgehend, verkürzt, alsbald in zwei Gabeläste gespalten, von denen der innere mehr convergirend-bogige in ein Randzähnchen ausläuft.

***Aspidium conterminum*** Willd.

Syn. *Nephrodium conterminum* Desv. — *Polystichum c.* Gaud. — *Lastraea c.* Presl.

Antillae; Mexico; Caraccas; Peruvia.

*Pecopteris vera nervo primario basi prominente, subrecto, simplici; nervis secundariis sub angulis acutis orientibus, subrectis, tenuibus, simplicibus; nervis tertiariis angulis 35—45° exeuntibus, tenuissimis, simplicibus, intimis paullatim convergentibus.*

Primärnerv an der Basis stark hervortretend, gegen die Spitze zu allmählich verfeinert, fast geradlinig, ungetheilt auslaufend. Secundärnerven unter Winkeln von 40—50° entspringend, fast geradlinig, ziemlich fein, ungetheilt. Tertiärnerven katadrom, unter spitzen Winkeln abgehend, sehr fein, einfach, die innersten nur unbedeutend convergirend, kaum den dritten Theil von der Länge der Secundärnerven abschneidend.

***Aspidium ligulatum*** Kunze.

Syn. *Lastraea ligulata* J. Smith. — *L. philippina* Presl.

In Philippinis.

*Pecopteris vera nervo primario prominente, recto, simplici; nervis secundariis sub angulis acutis orientibus, subrectis, simplicibus; nervis tertiariis angulis 45—50° exeuntibus tenuissimis simplicibus, intimis subrectis.*

Primärnerv bis zur Mitte der Fieder stark hervortretend, gegen die Spitze zu allmählich verfeinert, geradlinig, ungetheilt auslaufend. Secundärnerven unter Winkeln von 40—50° entspringend, fast geradlinig, ungetheilt. Tertiärnerven katadrom, unter spitzen Winkeln abgehend, sehr fein, einfach, die innersten geradlinig oder nur sehr wenig convergirend, kaum den vierten Theil von der Länge der Secundärnerven abschneidend.

5. *Goniopteris Aspidii*.***Aspidium diversilobum*** Mett.

Taf. XIII, Fig. 7.

Syn. *Nephrodium diversilobum* Presl. — *Goniopteris asymmetrica* Fée.

In insulis Luzon et Leyte.

*Goniopteris Aspidii* nervo primario prominente recto, sensim attenuato; nervis secundariis sub angulis 60—70° orientibus, prominentibus, paullo convergentibus vel subrectis; nervis tertiariis sub angulis 45—60° exeuntibus, paullatim convergentibus vel subrectis, prominentibus, plerumque simplicibus, craspedodromis, intimis tantum anastomosantibus; radiis brevioribus, perviis.

Primärnerv spindelständig, bis zur Mitte der Lamina stark hervortretend, gerade, allmählich verschmälert. Secundärnerven jederseits des primären in grösserer Zahl, alle unter wenig spitzen Winkeln entspringend, fast bis zum Rande, an welchem sie ungetheilt oder mit sehr kurzen Gabelästen endigen, scharf hervortretend, beiläufig halb so stark als der primäre, wenig bogig-convergierend oder fast geradlinig. Tertiärnerven jederseits der secundären in verschiedener Zahl, vorherrschend 7—9, unter spitzen Winkeln entspringend, nur wenig bogig-convergierend oder fast geradlinig, beiläufig halb so stark als die secundären, vorherrschend ungetheilt, am Rande endigend. Nur das innerste Nervenpaar zwischen je zwei Secundärnerven anastomosierend, Strahlen kürzer als die sie bildenden Tertiärnerven, durchgehend.

***Aspidium gonylodes*** Schkuhr.Syn. *Polystichum gonylodes* Gaud. — *Aspidium Pohlmanum* Presl. — *A. contiguum* Kaulf. — *Nephrodium c.* Schott.

Brasilia; Surinamia; Guiana; Guadeloupa.

*Goniopteris Aspidii* nervo primario valido, prominente, recto, sensim attenuato; nervis secundariis sub angulis 75—85° orientibus, prominentibus, paullo convergentibus vel subrectis; nervis tertiariis sub angulis 40—50° exeuntibus, approximatis, arcuato-convergentibus simplicibus, intimis anastomosantibus, radiis aequilongis.

Primärnerv spindelständig, bis nahe zur Spitze der Lamina mächtig hervortretend, gerade, allmählich verschmälert. Secundärnerven jederseits des primären in grösserer Zahl, alle unter nahezu rechtem Winkel entspringend, fast bis zum Rande, an dem sie ungetheilt oder mit feinen Gabelästen endigen, stark hervortretend, jedoch mehrmals dünner als der primäre, sehr wenig bogig-divergierend oder fast geradlinig. Tertiärnerven jederseits der secundären 8—10, einander bis auf 0·8 Millim. genähert, unter spitzen Winkeln, die innersten aber unter stumpferen Winkeln abgehend, auffallend convergierend-bogig, beträchtlich feiner als die secundären, alle ungetheilt; nur das innerste Nervenpaar zwischen je zwei Secundärnerven anastomosierend, die übrigen am Rande endigend. Strahlen nahezu von der Länge der sie bildenden Tertiärnerven, durchgehend.

**Aspidium truncatum** Gaud.

Syn. *Polystichum truncatum* Gaud. — *Nephrodium t.* Presl.

In Nepalia, in Philippinis.

*Goniopteris Aspidii* nervo primario prominente, recto, sensim attenuato; nervis secundariis sub angulis 50—65° exeuntibus, prominentibus, paulatim convergentibus, nervis tertiariis paucis, angulis 30—45° divaricatis, arcuato-convergentibus, simplicibus, intimis anastomosantibus.

Primärnerv spindelständig, bis über die Mitte der Lamina hinaus stark hervortretend, gerade, allmählich verschmälert. Secundärnerven jederseits des primären in grösserer Zahl, unter wenig spitzen Winkeln entspringend, ziemlich scharf hervortretend, mehrmals feiner als der primäre, schwach bogig-convergierend. Tertiärnerven jederseits der secundären 5—6, einander bis auf 1 Millim. genähert, alle unter spitzen Winkeln entspringend, convergierend-bogig feiner als die secundären, ungetheilt; nur die innersten 1—2 Nervenpaare zwischen je zwei Secundärnerven anastomosirend, die übrigen am Rande endigend. Strahlen kürzer als die sie bildenden Tertiärnerven, durchgehend.

**Aspidium Arbuscula** Willd.

Syn. *Nephrodium Arbuscula* Desv. — *N. angustifolium* Presl. — *N. mucronatum* J. Smith.

In St. Mauritio, in Bourbonia, in Philippinis nec non in India orientali.

*Goniopteris Aspidii* nervo primario prominente, recto, sensim attenuato; nervis secundariis sub angulis 55—70° orientibus, prominentibus, subrectis, infimis longioribus; nervis tertiariis paucis, angulis 40—50° divaricatis, paullo convergentibus, simplicibus, intimis anastomosantibus.

Primärnerv spindelständig, bis zur Mitte der Lamina stark hervortretend, gerade, allmählich verschmälert. Secundärnerven jederseits des primären in grösserer Zahl, unter wenig spitzen Winkeln entspringend, fast bis zum Rande, an welchem sie meist ungetheilt endigen, scharf hervortretend, mehrmals dünner als der primäre, fast geradlinig, die untersten meist auffallend länger und stärker, die Öhrchen an der Basis der Fiederabschnitte versorgend; Tertiärnerven jederseits der secundären 4—5, unter spitzen Winkeln abgehend, schwach convergierend-bogig, nur unbedeutend feiner als die secundären, alle ungetheilt, die 1—2 innersten Nervenpaare zwischen je zwei Secundärnerven anastomosirend, die übrigen am Rande endigend. Strahlen meist kürzer als die sie bildenden Tertiärnerven, durchgehend.

**Aspidium multilineatum** Wall.

Syn. *Nephrodium multilineatum* Presl. — *N. mucronatum* J. Smith.

Luzonia et Guimares.

*Goniopteris Aspidii* nervo primario valido, prominente, recto, sensim attenuato; nervis secundariis sub angulis 70—80° orientibus, prominentibus, rectis; nervis tertiariis numerosis, sub angulis 30—45° exeuntibus, paullo convergentibus vel subrectis, simplicibus, interioribus 3—5 anastomosantibus.

Primärnerv spindelständig, bis über die Mitte der Lamina hinaus stark hervortretend, gerade, allmählich verschmälert. Secundärnerven jederseits des primären unbestimmt zahlreich, unter nahe rechtem Winkel entspringend, bis nahe zum Rande, an welchem sie ungetheilt endigen, scharf hervortretend, vielfach dünner als der primäre, geradlinig. Tertiärnerven jederseits der secundären vorherrschend 10—12, unter spitzen Winkeln entspringend, schwach convergirend-bogig, die äusseren auch geradlinig oder selbst ein wenig divergirend, 1—2mal feiner als die secundären, alle ungetheilt, die innersten 3—5 Paare zwischen je zwei Secundärnerven anastomosirend, die übrigen frei, am Rande endigend. Strahlen kürzer als ihre Tertiärnerven, durchgehend. Innenwinkel der anastomosirenden Tertiärnerven 80—90°.

Übereinstimmend die Nervation von *Aspidium unitum* Sieber (*Nephrodium* Presl) von Oceanien und Ostindien und von *A. propinquum* Swartz. (*Nephrodium* p. R. Brown. — *Polystichum* p. Presl) von Neuholland, China u. s. w.

### ***Aspidium pteroides* Swartz.**

Syn. *Polypodium pteroides* Retz. — *Nephrodium* p. Presl.

In India orientali, nec non in Ceylonia.

*Goniopteris Aspidii nervo primario valido recto, sensim attenuato; nervis secundariis sub angulis 65—75° orientibus, prominentibus, rectis; nervis tertiariis angulis 40—50° exeuntibus, simplicibus, versus apicem lorum sensim abbreviatis, internis convergentibus multo longioribus, intimis anastomosantibus.*

Primärnerv spindelständig, bis über die Mitte der Lamina hinaus stark hervortretend, gerade, allmählich verschmälert. Secundärnerven jederseits des primären unbestimmt zahlreich, unter wenig spitzen Winkeln, die oberen unter etwas spitzeren abgehend, bis nahe zum Rande, an welchem sie ungetheilt endigen, scharf hervortretend, mehrmals dünner als der primäre, geradlinig. Tertiärnerven jederseits der secundären vorherrschend 8—10, unter spitzen Winkeln entspringend, feiner als die secundären, ungetheilt, gegen die Spitze der etwas verschmälerten Lappen zu allmählich verkürzt, die innersten convergirenden wenigstens 3mal länger als die äussersten geradlinigen. Nur das innerste Paar zwischen je zwei Secundärnerven anastomosirend, die übrigen frei, am Rande endigend. Strahlen kürzer als die sie bildenden Tertiärnerven, durchgehend.

### ***Aspidium invisum* Swartz.**

Syn. *Lastraea invisum* Presl.

In Guatemala nec non in Antillis.

*Goniopteris Aspidii nervo primario valido, prominente recto; nervis secundariis sub angulis 70—80° orientibus, prominentibus, marginem versus arcuato-convergentibus; nervis tertiariis numerosis simplicibus, ante apicem subito abbreviatis, internis convergentibus longioribus, intimis anastomosantibus.*

Primärnerv spindelständig, bis über die Mitte der Lamina hinaus mächtig hervortretend, gerade, allmählich verschmälert. Secundärnerven jederseits des primären unbestimmt zahlreich, unter wenig spitzen Winkeln, die oberen unter spitzeren Winkeln entspringend, bis nahe zum Rande, an welchem sie ungetheilt endigen, scharf hervortretend; mehrmals dünner als der primäre, gegen den Rand zu convergirend-bogig. Tertiärnerven jederseits der secundären



vorherrschend 12—14, unter Winkeln von 40—50° abgehend, feiner als die Secundärnerven, ungetheilt, vor der Spitze rasch verkürzt, die innersten convergirend-bogig, höchstens 2mal so lang als die äussersten und kaum viermal kürzer als die Secundärnerven; nur die 1—2 innersten Paare zwischen je zwei Secundärnerven anastomosirend, die übrigen frei, am Rande endigend. Maximaldistanz 1 Millim. Strahlen viel kürzer als die sie bildenden Tertiärnerven, durchgehend.

Übereinstimmend die Nervation von *Aspidium riparium* Moritz von Columbien.

### ***Aspidium monostichum* Kunze.**

Syn. *Polypodium monostichum* Presl. — *Aspidium monosorum* Kunze.

In Brasilia.

*Goniopteris Aspidii nervo primario prominente, recto; nervis secundariis sub angulis 75—85° orientibus, prominentibus, marginem versus paullatim arcuato-convergentibus; nervis tertiariis angulis 40—55° exeuntibus, simplicibus, ante apicem loborum subito abbreviatis; intimis convergentibus longioribus, anastomosantibus.*

Primärnerv spindelständig, bis nahe zur Spitze der Lamina stark hervortretend, gerade, allmählich verschmälert. Secundärnerven jederseits des primären in grösserer Zahl, unter nahezu rechtem Winkel entspringend, bis nahe zum Rande ziemlich stark hervortretend und an diesem ungetheilt oder einfach-gabelspaltig endigend; nur 2—3mal dünner als der primäre, gegen den Rand zu ein wenig convergirend-bogig. Tertiärnerven jederseits der secundären vorherrschend 7—9, unter spitzen Winkeln abgehend, feiner als die secundären, ungetheilt, vor der Spitze rasch verkürzt, die innersten convergirend-bogig, höchstens 2mal so lang als die äussersten, beiläufig 3mal kürzer als die Secundärnerven. Nur die 1—2 innersten Paare zwischen je zwei Secundärnerven anastomosirend, die übrigen frei, am Rande endigend. Maximaldistanz 2 Millim. Strahlen viel kürzer als ihre Tertiärnerven, durchgehend, die anastomosirenden Tertiärnerven schliessen Winkel von 35—55° ein.

### ***Aspidium Novae-Zeelandiae.***

Syn. *Goniopteris Novae Zeelandiae* Presl.

In Nova Zeelandia.

*Goniopteris Aspidii nervo primario prominente recto; nervis secundariis sub angulis 70—80° orientibus, prominentibus, marginem versus arcuato-convergentibus; nervis tertiariis angulis 40—55° exeuntibus, simplicibus, ante apicem loborum subito abbreviatis, subrectis, intimis anastomosantibus.*

Primärnerv spindelständig, bis zur Mitte der Lamina stark hervortretend, gerade, allmählich verschmälert. Secundärnerven jederseits des primären unbestimmt zahlreich, unter nahezu rechtem Winkel entspringend, bis nahe zum Rande scharf hervortretend und an diesem ungetheilt oder mit kurzen Gabelästen endigend; mehrmals dünner als der primäre, gegen den Rand zu convergirend-bogig; Tertiärnerven jederseits der secundären vorherrschend 6—7, unter spitzen Winkeln entspringend, nur unbedeutend feiner als die secundären, ungetheilt, an der Spitze der Lappen rasch verkürzt, alle geradlinig oder sehr wenig convergirend-bogig, die innersten höchstens 2mal so lang als die äussersten, beiläufig 3mal kürzer

als die secundären. Nur die 1—3 innersten Paare zwischen je zwei Secundärnerven anastomosirend, die übrigen frei, am Rande endigend. Strahlen kürzer als die sie bildenden Tertiärnerven, durchgehend. Die anastomosirenden Nerven schliessen Winkel von  $90^\circ$  und darüber ein.

Übereinstimmend die Nervation von *Aspidium obtusatum* Swartz (*Nephrodium o.* Des v., *N. Oreopteris* Fée) von den Philippinen; *A. caudiculatum* Sieb. (*Nephrodium c.* Presl) von St. Mauritius; *A. molle* Sw. (*Nephrodium m.* R. Brown., *Polystichum m.* Gaud., *Aspidium canescens* Wall.) vorkommend in Brasilien, Mexico, Guiana, Chili, Peru, auf den Azoren, Antillen, auf Bourbon und St. Mauritius, auf den Karolineninseln, in Südafrika und Neuholland.

## 6. Goniopteris Meniscii.

### *Aspidium glandulosum* Blume.

Syn. *Nephrodium glandulosum* J. Smith. — *N. latifolium* Presl. — *Cyclodium g.* Presl. — *Abacopteris Philippinarum* Fée.

In Java nec non in insulis Philippinis.

*Goniopteris Meniscii* nervo primario prominente, recto; nervis secundariis versus marginem arcuato-convergentibus, basilaribus sub angulis  $80-90^\circ$ , reliquis sub angulis  $65-75^\circ$  orientibus, simplicibus; nervis tertiariis angulis subacutis exeuntibus, subflexuosis, simplicibus, anastomosantibus.

Primärnerv spindelständig, bis über die Mitte der Lamina hinaus stark hervortretend, gerade, allmählich verschmälert. Secundärnerven jederseits des primären in grösserer Zahl, die grundständigen unter nahezu rechtem Winkel, die übrigen unter wenig spitzen Winkeln entspringend, 2—3mal dünner als der primäre, gegen den Rand zu convergirend-bogig, an diesem ungetheilt endigend. Tertiärnerven jederseits der secundären vorherrschend 8—10, unter Winkeln von  $65-75^\circ$ , die äusseren unter etwas stumpferen abgehend, beträchtlich feiner als die secundären, ein wenig schlängelig, jedoch nicht convergirend, alle ungetheilt und anastomosirend. Strahlen nur unbedeutend kürzer als die sie bildenden Tertiärnerven, meist durchgehend. Maximaldistanz der Tertiärnerven 2 Millim.

## 7. Goniopteris Asplenii.

### *Aspidium confertum* Kaulf.

Syn. *Cyclodium confertum* Presl.

In Brasilia, in Guiana, in Surinamia.

*Goniopteris Asplenii* nervo primario valido prominente, recto; nervis secundariis angulis subacutis egredientibus, flexuosis; nervis tertiariis prominentibus, remotis, valde flexuosis, simplicibus, anastomosantibus; radiis interruptis et perviis.

Primärnerv spindelständig, bis nahe zur Spitze der Lamina mächtig hervortretend, geradlinig, allmählich verschmälert. Secundärnerven jederseits des primären in grösserer Zahl, unter Winkeln von  $60-70^\circ$  entspringend, verhältnissmässig wenig hervortretend, in ihrem Verlaufe bis zum Rande geschlängelt, ungetheilt oder einfach-gabelspaltig endigend, mehrmals dünner als der primäre. Tertiärnerven jederseits der secundären vorherrschend 4—5,

unter Winkeln von 30—40° abgehend, unbedeutend feiner als die secundären, auffallend schlängelig oder hin- und hergebogen, alle ungetheilt und anastomosirend. Strahlen vorherrschend kürzer als die sie bildenden Tertiärnerven, unterbrochen und durchgehend. Maximaldistanz der Tertiärnerven 7—8 Millim.

### 8. *Marginaria genuina*.

#### *Aspidium juglandifolium* Kunze.

Taf. XIV, Fig. 8.

Syn. *Polypodium juglandifolium* H. B. K. — *Phanerophlebia juglandifolia* J. Smith. — *Cyrtomium j.* Moore. — *Amblia j.* Presl.

In Columbia, in Venezuela nec non in Caracas.

*Marginaria genuina* nervo primario prominente, recto, infra apicem saepe flexuoso; nervis secundariis angulis subacutis egredientibus, approximatis; maculis *Marginariae* oblongis, versus marginem obtusiusculis vel paullo acuminatis; ramo libero vix elongato; maculis lateralibus 2—3-seriatis.

Primärnerv spindelständig, bis zur Mitte der Lamina stark hervortretend, gerade, häufig unterhalb der Spitze schlängelig, gegen dieselbe zu allmählich verfeinert. Secundärnerven vielmal feiner als der primäre, jederseits zahlreich, unter Winkeln von 60—70° entspringend, einander bis auf 2 Millim. genähert. *Marginaria*-Maschen länglich, nach dem Aussenrande wenig verschmälert, meist stumpflich, selten zugespitzt; der Längendurchmesser derselben übertrifft das 2—3fache der Breite. Der freie Gabelast der Masche seltener verlängert, mit dem Primärnerv unter Winkeln von 65—75° sich schneidend. Schlingenbogen dem Rande nicht parallellaufend. Die Strahlen und Gabeläste bilden 2—3 Reihen von zahlreichen hervortretenden, länglichen oder elliptischen Maschen an der Aussenseite der *Marginaria*-Maschen.

#### *Aspidium nobile* Schlechtend.

Taf. XIV, Fig. 1.

Syn. *Cyrtomium nobile* Moore. — *Phanerophlebia nobilis* Presl.

In regno Mexicano.

*Marginaria genuina* nervo primario prominente, recto, infra apicem saepe flexuoso; nervis secundariis angulis subacutis egredientibus, approximatis; maculis *Marginariae* oblongo-lanceolatis, marginem versus acutis vel acuminatis; ramo libero elongato; maculis lateralibus plerumque uniseriatis.

Von der vorhergehenden Art, mit welcher sie nahe verwandt ist, durch verhältnissmäßig etwas feinere Secundärnerven, und insbesondere durch die Form der *Marginaria*-Maschen und die erst in der Nähe des Randes unter einander anastomosirenden Nervenäste gut zu unterscheiden. Erstere verlängert-lanzettlich, gegen den Aussenrand zu auffallend verschmälert und mehr oder weniger zugespitzt. Der freie Gabelast der Masche oft sehr verlängert; die Strahlen und Gabeläste bilden meist nur eine einzige Reihe von länglichen bis lanzettförmigen Randmaschen.

9. *Cyrtophlebium verum*.***Aspidium falcatum*** Swartz.

Taf. XIV, Fig. 3.

Syn. *Polypodium falcatum* Thunb. — *Cyrtomium falcatum* Presl.

In Japonia.

*Cyrtophlebium verum* nervo primario prominente, paullatim flexuoso; nervis secundariis pluribus, sub angulis acutis orientibus, flexuosis, approximatis; nervis tertiariis distinctis; maculis 4—6 seriatis, arcubus laqueorum margini subparallelis.

Primärnerv spindelständig, bis zur Mitte der Lamina stark hervortretend, gegen die Spitze zu allmählich verfeinert und ein wenig schlängelig. Secundärnerven mehrmals feiner als der primäre, jederseits desselben in grösserer Zahl, unter Winkeln von 35—45° entspringend, geschlängelt, einander bis auf 2·5 Millim. genähert. Tertiärnerven unter Winkeln von 40—50° abgehend, jederseits der secundären bei vollkommen ausgebildetem Wedel 6. Die Anastomosen der Tertiärnerven bilden wenigstens 4—6 Reihen von regelmässigen Maschen. Schlingenbogen dem Rande nahezu parallellaufend. Strahlen länger als die sie bildenden Nerven.

10. *Cyrtophlebium Aspidii*.***Aspidium caryotideum*** Wall.Syn. *Cyrtomium caryotideum* Presl.

In Nepalia.

*Cyrtophlebium Aspidii* nervo primario valido, prominente, flexuoso; nervis secundariis numerosis, sub angulis acutis orientibus, flexuosis, subremotis; nervis tertiariis pluribus, flexuosis; maculis 7—pluriseriatis; arcubus laqueorum rotundatis, margini subparallelis.

Primärnerv spindelständig, über die Mitte der Lamina hinaus mächtig hervortretend, gegen die Spitze zu allmählich verfeinert, fast in seinem ganzen Verlaufe geschlängelt. Secundärnerven jederseits des primären unbestimmt zahlreich, mehrmals feiner als dieser, geschlängelt, unter Winkeln von 30—40° entspringend, an ihren Ursprungsstellen scharf hervortretend, gegen die verbreiterte Basis zu ein wenig verlängert, von einander bis auf 6 Millim. abstehend. Tertiärnerven beiderseits der mittleren secundären 8—12 und mehr, unter Winkeln von 40—50° abgehend, schlängelig. Tertiärmaschen 7- bis mehrreihig, regelmässig. Schlingenbogen abgerundet-stumpf, dem Rande nahezu parallellaufend. Strahlen vorherrschend 2—3, meist unterbrochen, länger als die sie bildenden Tertiärnerven, einander parallel.

***Aspidium anomophyllum*** Zenk.Syn. *Cyrtomium caryotideum* Presl (ex parte).

In India orientale.

*Cyrtophlebium Aspidii* nervo primario prominente flexuoso; nervis secundariis 10—15, sub angulis acutissimis exeuntibus flexuosis, approximatis; nervis tertiariis paucis, flexuosis; maculis 3—4 seriatis; arcubus laqueorum acutis, margini haud parallelis.

Primärnerv spindelständig, bis über die Mitte der Lamina hinaus hervortretend, gegen die Spitze zu allmählich verfeinert und deutlich geschlängelt. Secundärnerven jederseits des primären 10—15, etwa 2—3mal feiner als dieser, geschlängelt, unter Winkeln von 20—35° entspringend, gegen die verbreiterte Basis zu ein wenig verlängert, einander bis auf 3 Millim. genähert. Tertiärnerven beiderseits der secundären, unter Winkeln von 30—40° abgehend, 3—5, schlängelig. Tertiärmaschen meist 3—4reihig, regelmässig. Schlingenbogen ziemlich spitz zulaufend, dem Rande nicht parallel. Strahlen vorherrschend nur 1—2, meist unterbrochen, länger als die sie bildenden Tertiärnerven und einander parallellaufend.

## 11. *Dictyopteris composita exappendiculata*.

***Aspidium Leuzeanum*** Kunze.

Taf. XIV, Fig. 2, 9 und 10.

Syn. *Polypodium Leuzeanum* Gaud. — *Pleocnemia Leuzeana* Presl.

In Java nec non in Philippinis.

*Dictyopteris composita exappendiculata nervo primario prominente, recto: nervis secundariis angulis subacutis egredientibus, paullo arcuato-convergentibus; nervis tertiaris brevissimis furcatis; maculis medianis primariis ellipticis vel lanceolatis; radiis plerumque liberis, craspedodromis.*

Primärnerv bis zur Mitte der Lamina stark hervortretend, gerade, allmählich verfeinert. Secundärnerven unter Winkeln von 65—75° entspringend, wenig convergirend-bogig, 2—3mal feiner als der primäre, an der Spitze der Zipfel vorherrschend ungetheilt endigend. Tertiärnerven jederseits der secundären 6—8, sehr kurz, sogleich in die Gabeläste gespalten. Primäre axenständige Maschen unter sich gleich, elliptisch bis lanzettlich, mit winkelig gebogenen Längsseiten, an welchen 2—4 hin und wieder unter einander verbundene Strahlen entspringen. Secundäre axenständige Maschen jederseits 6—8, unter sich gleich, verkehrt-eiförmig bis keilförmig, 1—3 vorherrschend freie, randläufige Strahlen entsendend, welche meist schmal-elliptische oder lanzettliche Segmente begrenzen.

***Aspidium coadunatum*** Wall.

Cultivirt im kais. Hofgarten zu Schönbrunn.

*Dictyopteris composita exappendiculata nervo primario prominente, subrecto: nervis secundariis sub angulis acutis orientibus, arcuatis flexuosisque; nervis tertiaris paucis, brevissimis, dictyodromis; maculis medianis primariis oblongis; radiis inter se conjunctis, maculis lateralibus uniseriatis.*

Primärnerv über die Mitte der Lamina hinaus hervortretend, gerade oder ein wenig schlängelig, allmählich verfeinert. Secundärnerven unter Winkeln von 55—65° entspringend, 1—2mal feiner als der primäre, bogig und schlängelig, an den Spitzen der Lappen meist mit kurzen Gabelästen endigend. Tertiärnerven in beschränkter Zahl, unter Winkeln von 65—75° abgehend, sehr kurz, sogleich in das Netz übergehend. Primäre axenständige Maschen länglich; secundäre rhomboidisch, jederseits 3—6. Von der Aussenseite der letzteren gehen meist 3 Strahlen ab, welche eine Reihe seitenständiger Maschen bilden. Spindelmaschen fehlend.

12. *Drynaria irregularis*.***Aspidium trifoliatum*** Swartz.

Taf. XIV, Fig. 4.

Syn. *Polypodium trifoliatum* Linn. — *Bathmium t.* Link. — *Nephrodium t.* Bory. — *Polypodium cordifolium* Mart. et Gal. — *Aspidium heracleifolium* Willd. — *Bathmium h.* Fée.

Antillae; Mexico; Venezuela; Guatemala; Surinam; insula St. Mauritius.

*Drynaria irregularis nervis primariis 3—5 actinodromis, apicem loborum versus flexuosis, medio validiore, excurrente; nervis secundariis arcuato-convergentibus, flexuosis, prominentibus; nervis terciariis distinctis dictyodromis, angulis acutis exeuntibus; maculis appendices liberos includentibus.*

Nervation strahlflüchtig. Primärnerven 3—5, spindelständig, gegen die Spitze der Lappen zu mehr oder weniger geschlängelt, allmählich verfeinert, der mittlere meist bedeutend stärker hervortretend als die seitlichen und auslaufend. Secundärnerven unter Winkeln von 55—70° entspringend, convergirend-bogig und schlängelig, feiner als die primären, jedoch noch ansehnlich hervortretend, bis nahe zum Rande verfolgbar, in den Zähnen und Lappen desselben oft gabelspaltig verästelt oder fast randläufig endigend. Tertiärnerven hervortretend, netzläufig, vorherrschend von beiden Seiten der secundären unter spitzen Winkeln abgehend. Tertiärsegmente ungleich und unregelmässig, nicht scharf abgegrenzt. Netzmaschen vieleckig, im Umriss rundlich bis elliptisch, zahlreiche freie Anhänge einschliessend.

***Aspidium macrophyllum*** Swartz.

Syn. *Bathmium macrophyllum* Link. — *Sagenia macrophylla* Th. Moore. — *Cardiuchlaena m.* Fée. — *Aspidium fraxinifolium* Schrad.

In Antillis, in Brasilia, in Venezuela, in Surinamia, in Peruvia.

*Drynaria irregularis nervo primario valido, prominente, recto; nervis secundariis arcuato-convergentibus, marginem versus flexuosis prominentibus; nervis terciariis catadromis, angulis acutis exeuntibus, dictyodromis; maculis appendices liberos includentibus.*

Primärnerv spindelständig, bis nahe zur Spitze der Lamina mächtig hervortretend, gerade, allmählich verfeinert. Secundärnerven unter Winkeln von 70—80° entspringend, convergirend-bogig, gegen den Rand zu schlängelig, mehrmals feiner als der primäre, jedoch scharf hervortretend, bis nahe zum Rande verlaufend, vor demselben in die äusserste Maschenreihe aufgelöst. Tertiärnerven katadrom, von beiden Seiten der secundären unter spitzen Winkeln abgehend, nur unbedeutend stärker als die Anhänge, vorherrschend netzläufig. Tertiärsegmente ungleich und unregelmässig, nicht scharf abgegrenzt. Netzmaschen vieleckig, im Umriss rundlich, zahlreiche freie Anhänge einschliessend.

***Aspidium pachyphyllum*** Kunze.

Syn. *Sagenia pachyphylla* Moore. — *Aspidium repandum* J. Smith.

In Java.

*Drynaria irregularis nervo primario prominente, recto; nervis secundariis arcuato-convergentibus, flexuosis, prominentibus; nervis terciariis catadromis, angulo recto egredientibus, dictyodromis; maculis appendices liberos includentibus.*

Primärnerv spindelständig, bis nahe zur Spitze der Lamina stark hervortretend, gerade, allmählich verfeinert. Secundärnerven unter Winkeln von  $70-80^\circ$  entspringend, convergirend-bogig und schlängelig, mehrmals feiner als der primäre, scharf hervortretend, bis nahe zum Rande verfolgbar, in den Zähnen und Kerben desselben oft gabelspaltig verästelt oder fast randläufig endigend. Tertiärnerven katadrom, von beiden Seiten der secundären unter nahezu  $90^\circ$  abgehend, nur unbedeutend stärker als die Anhänge, vorherrschend netzläufig. Tertiärsegmente ungleich und unregelmässig, nicht scharf abgegrenzt. Netzmaschen vieleckig, im Umriss rundlich bis elliptisch, zahlreiche freie Anhänge einschliessend.

Übereinstimmend die Nervation des *Aspidium Menyanthidis* Presl (*Polydictyum* M. Pr., *Cardiachlaena* M. Fée) von Java und Luzon, und von *A. repandum* Willd. (*Sagenia platyphylla* J. Smith, *Aspidium plat.* Presl, *Bathmium repandum* Fée), Taf. XIV, Fig. 5, von der Insel Zebu.

## GEN. OLEANDRA Cav.

### *Oleandra nodosa* Presl.

Syn. *Aspidium nodosum* Willd.

In Peruvia.

*Taeniopteris Acrostichi* nervo primario rhachidromo, valido, prominente; nervis secundariis angulo recto vel subrecto egredientibus, valde approximatis, bipartitis vel dichotomis, ramis elongatis cum nervo primario angulos  $85-90^\circ$  includentibus, densissimis, superioribus marginem versus paullatim arcuato-convergentibus.

Primärnerv spindelläufig, bis zur Spitze der Lamina mächtig hervortretend, gerade, allmählich verschmälert. Secundärnerven einander sehr genähert, vorherrschend 1—2mal gabeltheilig, sogleich an den Ursprungsstellen in die Gabeläste gespalten, unter  $75-90^\circ$ , die obersten unter etwas spitzeren Winkeln entspringend; Gabeläste sehr verlängert, die der mittleren und unteren Secundärnerven mit dem Primärnerv Winkel von  $85-90^\circ$ , die der oberen etwas spitzere Winkel mit demselben bildend, und zugleich ein wenig gegen den Rand zu bogig-convergirend. Die Distanz der Secundärnerven beträgt an ihren Ursprungsstellen kaum 1.5 Millim. Distanz der randläufigen Gabeläste 0.3—0.5 Millim.

### *Oleandra nereiformis* Presl.

Taf. XIII, Fig. 5.

In Java nec non in insula Luzon.

*Taeniopteris Acrostichi* nervo primario rhachidromo, valido prominente; secundariis angulo subrecto egredientibus, approximatis, bipartitis vel dichotomis, ramis elongatis cum nervo primario angulos  $75-85^\circ$ , densis, subrectis.

Primärnerv spindelläufig, bis zur Spitze der Lamina mächtig hervortretend, gerade, allmählich verschmälert. Secundärnerven einander sehr genähert, vorherrschend 1—2mal gabeltheilig, sogleich an den Ursprungsstellen in die Gabeläste gespalten, unter Winkeln von  $75-80^\circ$ , die obersten unter etwas spitzeren Winkeln entspringend; Gabeläste sehr verlängert, die der mittleren und unteren Secundärnerven mit dem Primärnerv Winkel von  $75-85^\circ$ , die der oberen etwas spitzere Winkel mit demselben bildend, gegen den Rand zu kaum bogig

convergierend. Distanz der Secundärnerven an ihren Ursprungsstellen meist 2 Millim. Distanz der randläufigen Gabeläste am vollkommen entwickelten Wedel 0·6—0·9 Millim.

Übereinstimmend die Nervation von *Oleandra articulata* Presl (*Aspidium a.* Swartz, von der Insel St. Mauritius).

## GEN. ONOCLEA Linn.

### ***Onoclea sensibilis*** Linn.

Taf. XIII, Fig. 1 und 2.

In America boreali (Pennsylvania, Virginia, Ohio etc.).

*Dictyopteris composita exappendiculata nervo primario prominente, recto vel infra apicem flexuoso; nervis secundariis sub angulis acutis orientibus, flexuosis; nervis tertiariis brevissimis, dictyodromis; maculis medianis primariis ellipticis vel lanceolatis, secundariis oblongo-ellipticis linearibus; radiis inter se conjunctis, maculis lateralibus 3—pluriseriatis.*

Primärnerv spindelständig, über die Mitte der Lamina hinaus hervortretend, gerade oder unterhalb der Spitze schlängelig, allmählich verfeinert. Secundärnerven unter Winkeln von 40—60° entspringend, mehrmals feiner als der primäre, schlängelig, meist vor den Spitzen der Lappen aufgelöst. Tertiärnerven jederseits der secundären 5—8, sehr kurz, sogleich in das Netz übergehend. Primäre axenständige Maschen unter sich gleich, elliptisch bis lanzettförmig, 3—5 netzläufige Strahlen entsendend. Secundäre axenständige Maschen jederseits 4—6, länglich-elliptisch bis lineal. Strahlen derselben drei bis mehrere Reihen von Seitenmaschen bildend, deren Längsaxen denen der Secundärmaschen parallellaufen.

## ORD. HYMENOPHYLLEAE.

### GEN. TRICHOMANES Linn.

#### ***Trichomanes trichoideum*** Swartz.

Taf. XV, Fig. 5—7.

In Venezuela, in Guatemala, in Mexico nec non in insula St. Thomas.

*Hypopteris simplex, nervis dichotomis, ramis elongatis.*

Primärnerven wiederholt gabelspaltig, Äste derselben verlängert, unter verschiedenen spitzen Winkeln divergierend.

#### ***Trichomanes sphenoides*** Kunze.

Taf. XVI, Fig. 10—12.

Syn. *Didymoglossum sphenoides* Presl.

In Peruvia, in insula Guadeloupa.

*Cyclopteris simplex aequalis nervo mediano basi prominente, in ramos plures arcuato-divergentes dissoluto.*

Der mittlere Primärnerv an der Basis ziemlich stark hervortretend, oberhalb derselben in viele bogig-divergierende Gabeläste aufgelöst. Gabeläste von ungleicher Stärke; zwischen je zwei stärkeren liegen einige sehr feine.



**Trichomanes plumosum** Kunze.

Taf. XVI, Fig. 6.

In Peruvia.

*Neuropteris vera nervo primario prominente; secundariis furcatis vel bifurcatis, sub angulis acutis orientibus; ramis plerumque abbreviatis.*

Primärnerv meist bis nahe zur Spitze deutlich hervortretend. Secundärnerven vorherrschend 1—2mal gabelspaltig, unter Winkeln von 30—40°, die untersten etwas mehr stumpfwinkelig entspringend. Gabeläste im Verhältniss zu ihren Stämmen verkürzt oder wenigstens nicht auffallend verlängert, gegen den Rand zu nur unbedeutend divergirend. Die Distanz der randläufigen Gabeläste erreicht nahezu 1 Millim.

Übereinstimmend die Nervation des *Trichomanes cristatum* Klf., Taf. XV, Fig. 14; Taf. XVI, Fig. 18, von Brasilien, Guiana und Surinam.

**Trichomanes Sellowianum** Presl.

Taf. XV, Fig. 8, 12 und 13; Taf. XVI, Fig. 1 und 3.

In Brasilia.

*Neuropteris vera nervo primario prominente, ante apicem dissoluto; nervis secundariis dichotomis sub angulis acutis orientibus, basi saepe validioribus; ramis elongatis, marginem versus arcuato-divergentibus, valde approximatis.*

Primärnerv über die Mitte der Lamina hinaus scharf hervortretend, eine Strecke vor der Spitze in die Gabeläste aufgelöst. Secundärnerven 2—4mal gabelspaltig, unter Winkeln von 30—40° abgehend, an der oft breiteren geöhrtten Basis stärker entwickelt und mehr verästelt. Gabeläste im Verhältniss zu ihren Stämmen verlängert, gegen den Rand zu divergirend, so dass die fast bis auf 0·5 Millim. genäherten randläufigen Gabeläste mit dem Primärnerv sich unter Winkeln von 55—70° schneiden.

**Trichomanes pinnatum** Hedw.

Taf. XVI, Fig. 7 und 8.

Syn. *Trichomanes rhizophyllum* Cav. — *T. floribundum* Humb. — *Neurophyllum rhizophyllum* Presl.

In Brasilia, in Surinamia, in Guadeloupa.

*Neuropteris acrostichacea nervo primario prominente, recto vel paullatim flexuoso; nervis secundariis sub angulis acutis orientibus, valde approximatis; ramis craspedodromis in apicibus dentium terminatis.*

Primärnerv bis zur Mitte der Lamina 3—5mal stärker als die secundären, gegen die Spitze zu allmählich verfeinert und unter derselben oft die Feinheit der Secundärnerven erreichend, geradlinig oder ein wenig hin- und hergebogen. Secundärnerven unter Winkeln von 40—50° entspringend, bis auf 0·5 Millim. einander genähert. Randläufige Gabeläste mit dem Primärnerv Winkel von 65—75° einschliessend, in die Spitzen der Zähnechen auslaufend.

**Trichomanes radicans** Swartz.

Taf. XV, Fig. 17.

In Venezuela, in Peruvia, in Madeira et in Teneriffa.

*Sphenopteris caenopteroides* nervo primario basi paullatim prominente, flexuoso, tenui, apice furcato vel evanescente; nervis secundariis paucis anadromis sub angulis acutissimis orientibus, furcatis, ramis subparallelis, craspedodromis.

Primärnerv spindelständig, an der Basis schwach hervortretend, im weiteren Verlaufe geschlängelt und kaum stärker als die Secundärnerven, an der Spitze gabelspaltig oder aufgelöst. Secundärnerven anadrom, unter Winkeln von 20—30° entspringend, einfach-gabelspaltig, gerade oder nur sehr wenig convergirend-bogig, zu jeder Seite des Primärnervs höchstens 3—4. Stämmchen der Secundärnerven nahezu die Länge der Gabeläste erreichend. Gabeläste an den Ursprungsstellen auffallend convergirend-bogig und daher einen stumpfen Winkel einschliessend, dann eine kurze Strecke fast einander parallellaufend, alle in den Spitzen der Zähne oder Kerben des Randes endigend.

**Trichomanes eximium** Kunze.

Taf. XV, Fig. 9.

In Columbia, in Venezuela.

*Sphenopteris caenopteroides* nervo primario basi paullatim prominente, flexuoso, tenui, apice furcato; nervis secundariis perpaucis anadromis sub angulis acutissimis excurrentibus, simplicibus vel furcatis; ramis angulum peracutum includentibus, craspedodromis vix parallelis.

Primärnerv spindelständig, an der Basis schwach hervortretend, im weiteren Verlaufe hin- und hergebogen, fast von der Feinheit der Secundärnerven, an der Spitze meist gabelspaltig. Secundärnerven anadrom, unter Winkeln von 20—30° entspringend, einfach-gabelspaltig oder ungetheilt, fast gerade, jederseits des Primärnervs höchstens 2—3; Stämmchen der Secundärnerven meist länger als die Gabeläste. Letztere an den Ursprungsstellen wenig bogig, daher einen sehr spitzen Winkel einschliessend, einander kaum parallel, alle in den Spitzen der Zipfel oder Zähne des Randes endigend.

Übereinstimmend die Nervation mehrerer *Trichomanes*-Arten, als z. B. von *T. diaphanum* Kunth, Taf. XV, Fig. 3, 4; *T. emarginatum* Presl, Taf. XV, Fig. 20, von Brasilien; *T. speciosum* Willd., Taf. XV, Fig. 15, von den Azoren.

**Trichomanes sinuosum** Rich.

Taf. XV, Fig. 1, 2, 10 und 11.

Syn. *Trichomanes incisum* Kaulf.

In Peruvia, nec non in insulis Martinica et Guadeloupa.

*Sphenopteris caenopteroides* nervo primario basi paullatim prominente, subflexuoso, tenui; nervis secundariis anadromis sub angulis acutis orientibus, plerumque simplicibus.

Primärnerv spindelständig, an der Basis schwach hervortretend, im weiteren Verlaufe ein wenig schlängelig, kaum stärker als die Secundärnerven, ungetheilt oder an der Spitze gabelspaltig. Secundärnerven anadrom, unter Winkeln von 30—40° entspringend, meist un-

getheilt, den Zahn oder Lappen versorgend; der innerste Secundärnerv der vorderen Seite schneidet sich mit dem Primärnerv unter Winkeln von 40—50°.

***Trichomanes coriaceum* Kunze.**

Taf. XV, Fig. 19.

Syn. *Trichomanes pinnatifidum* Willd. — *T. Bankostii* Hook et Grev.

In America centrale.

*Sphenopteris desmoneuris nervo primario distincto, infra apicem furcato: nervis secundariis simplicibus vel furcatis.*

Primärnerv deutlich erkennbar, unterhalb der Spitze gabelspaltig; in den vollkommen entwickelten Abschnitten jederseits des primären höchsten 6 bald ungetheilte, bald einfach-gabelspaltige randläufige Secundärnerven. Diese nehmen in den übrigen Abschnitten gegen die Spitze des Wedels zu allmählich an Zahl ab. Ursprungswinkel der Secundärnerven 40—50°.

Im Nervationstypus übereinstimmend: *Trichomanes Luschnathianum* Presl, Taf. XV, Fig. 16, 18 von Brasilien; so auch *T. venosum* R. Brown., Taf. XVI, Fig. 19, 20 von Neuseeland, welche letztere Art sich aber durch mehr genäherte und ästige Secundärnerven unterscheidet.

GEN. HYMENOPHYLLUM J. Smith.

***Hymenophyllum elegans* Spr.**

Taf. XVI, Fig. 5.

In Peruvia.

*Hypopteris simplex nervis primariis plerumque furcatis vel dichotomis, ramis sub angulis acutis divaricatis.*

Primärnerven ungetheilt oder 1—2mal gabelspaltig, Äste nicht auffallend verlängert, unter Winkeln von 30—45° divergirend.

Die gleiche Nervation zeigen *Hymenophyllum hirsutum* Presl, Taf. XVI, Fig. 14—16, und *H. Dregeanum* Presl, Taf. XVI, Fig. 22. Die ähnliche Nervation des *Trichomanes apifolium* Presl von der Insel Luzon unterscheidet sich durch die auffallend verlängerten und unter spitzeren Winkeln divergirenden Äste der Primärnerven.

***Hymenophyllum cruentum* Cav.**

Taf. XVI, Fig. 13.

Syn. *Hymenoglossum cruentum* Presl.

Chili; Mexico.

*Craspedopteris vera nervo primario prominente, flexuoso; nervis secundariis angulis acutis egredientibus, simplicibus, marginem versus paullo arcuato-convergentibus.*

Primärnerv spindelläufig, ziemlich stark hervortretend, in seinem Verlaufe besonders gegen die Spitze auffallend geschlängelt; Secundärnerven unter Winkeln von 35—45° entspringend, ungetheilt, an der Basis mehr genähert, gegen den Rand zu ein wenig convergirend-bogig, in den Spitzen der Zähne endigend.

**Hymenophyllum asplenioides** Swartz.

Taf. XVI, Fig. 9.

In Brasilia.

*Sphenopteris caenopteroides* nervo primario flexuoso tenui plerumque furcato; nervis secundariis anadromis, perpaucis sub angulis acutis orientibus, simplicibus vel furcatis.

Primärnerv spindelständig, an der Basis hervortretend, im weiteren Verlaufe kaum merklich hergebogen, kaum stärker als die Secundärnerven, meist gabelspaltig. Secundärnerven anadrom, unter Winkeln von 30—40° entspringend, ungetheilt und gabelspaltig, jederseits des primären 1—2; der innerste Secundärnerv der vorderen Seite schneidet sich mit dem Primärnerv unter Winkeln von 20—30°.

**Hymenophyllum interruptum** Kunze.

Taf. XVI, Fig. 21.

In Peruvia.

Syn. *Sphaerocionium interruptum* Presl.

*Sphenopteris caenopteroides* nervo primario paullatim flexuoso, simplici vel furcato; nervis secundariis 4—8, anadromis, sub angulis acutis orientibus, inferioribus plerumque simplicibus vel dichotomis.

Primärnerv spindelständig, eine kurze Strecke oberhalb der Basis hervortretend, im weiteren Verlaufe ein wenig schlängelig, nur unbedeutend stärker als die secundären, einfach oder gabelspaltig, im ersteren Falle in einem Zahne endigend. Secundärnerven unter Winkeln von 30—45° entspringend, anadrom, jederseits des primären 4—8, ungetheilt und einfach oder gabelspaltig, die unteren länger und meist mehr verästelt. Gabeläste und ungetheilte Secundärnerven in den Zipfeln, Lappen oder Zähnen des Randes endigend.

Übereinstimmend die Nervation von *Hymenophyllum aequabile* Kunze, Taf. XVI, Fig. 17 von Peru.

## ORD. SCHIZAEACEAE.

## GEN. LYGODIUM Swartz.

**Lygodium scandens** Swartz.

Taf. XVII, Fig. 6 und 7.

Syn. *Hydroglossum scandens* Willd.

Insula Leyte; Sumatra; Nova Hollandia tropica; India orientalis.

*Cyclopteris simplex aequalis transiens in Neuropteride* nervo mediano prominente excurrente; ramis cum nervo primario angulos acutissimos includentibus, marginem versus arcuato-divergentibus.

Der mittlere Primärnerv hervortretend und meist noch an der Spitze der Lamina, welche er erreicht, deutlich unterscheidbar. Gabeläste dem Mediannerv unter Winkel von 10—20° eingefügt, gegen den Rand zu stark bogig-divergirend.

**Lygodium palmatum** Swartz.

Taf. XVII, Fig. 12 und 13.

Syn. *Hydroglossum palmatum* Willd.

In America boreale.

*Cyclopteris composita nervis basilaribus versus apices loborum flexuosis, mediano vix validiore; nervis secundariis sub angulis acutissimis orientibus, tenuibus arcuato-divergentibus, dichotomis.*

Basalnerven meist 5—7, gegen die Spitzen der Lappen zu schlängelig, fein auslaufend oder fast aufgelöst, der mittlere nicht auffallend länger oder stärker als die seitlichen, nur die äussersten kürzer. Secundärnerven zahlreich, fein, unter Winkeln von 20—30° entspringend, ziemlich stark divergirend-bogig, wiederholt gabeltheilig. Distanz der randläufigen Gabeläste 0·7—0·8 Millim.

**Lygodium commutatum** Presl.

Taf. XVII, Fig. 11; Taf. XVIII, Fig. 6.

In Guatemala, in Chile et Peruvia.

*Cyclopteris composita nervis basilaribus rectis, excurrentibus, medio validiore; nervis secundariis sub angulis acutis orientibus prominentibus, arcuato-divergentibus dichotomis.*

Basalnerven vorherrschend 5, gerade, auslaufend, der mittlere meist auffallend länger und stärker als die seitlichen. Secundärnerven zahlreich, scharf hervortretend, unter Winkeln von 35—45° entspringend, divergirend-bogig, wiederholt gabeltheilig. Distanz der randläufigen Gabeläste 0·4—0·5 Millim.

Übereinstimmend die Nervation des *Lygodium Pohlmanum* Presl, Taf. XVII, Fig. 8, von Brasilien.

**Lygodium hastatum** Desv.

Taf. XVII, Fig. 5, 14—16.

Syn. *Hydroglossum pentaphyllum* Willd. — *Lygodium varium* Link.

In Brasilia, Guiana anglica nec non in Surinamia.

*Neuropteris vera nervo primario prominente, secundariis sub angulis acutissimis orientibus, dichotomis, apicem versus plus minusve abbreviatis.*

Primärnerv bis über die Mitte der Lamina hinaus mehrmals stärker als die secundären und an der Spitze ziemlich scharf hervortretend und daselbst nicht selten abgebrochen endigend. Secundärnerven 3—4mal gabeltheilig, unter Winkeln von 25—35° entspringend, bald gegen die Spitze zu verkürzt, bald an der abgestutzten oder pfeilförmigen Spitze kaum verkürzt oder in den Öhrchen verlängert. Randläufige Gabeläste mit dem Primärnerv Winkel von 45—55° bildend, 0·5—0·7 Millim. von einander entfernt.

**Lygodium pinnatifidum** Swartz.

Taf. XVII, Fig. 1 und 3.

Syn. *Hydroglossum pinnatifidum* Willd.

In India orientale et occidentale, nec non in insulis Luzon et Manila.

*Neuropteris vera nervo primario prominente, secundariis sub angulis acutissimis orientibus, dichotomis, apicem versus abbreviatis, basi cordata vel aurita validioribus.*

Primärnerv bis über die Mitte der Fläche hinaus mehrmals stärker als die Secundärnerven, an der Spitze selbst meist noch scharf hervortretend. Secundärnerven 3—4mal gabeltheilig, unter Winkeln von 20—35° entspringend, meist erst eine Strecke vor der Spitze an Länge abnehmend, an der ausgerandeten, herzförmigen oder geöhrtten Basis auffallend stärker entwickelt und oft in primäre Basalnerven übergehend. Randständige Gabeläste mit dem Primärnerv Winkel von 45—60° bildend; 0·5—0·9 Millim. von einander entfernt.

Übereinstimmend die Nervation von *Lygodium semipinnatum* R. Brown., Taf. XVII, Fig. 10 (Syn. *Hydroglossum* s. Willd. — *Ugena microphylla* Cav. — *Lygodium micr* R. Brown. — Ostindien, China, Molukken, Philippinen, Mariannen, tropisches Neu und des *L. venustum* Sw., Taf. XVII, Fig. 2, 4, aus dem tropischen Amerika.

***Lygodium japonicum* Swartz.**

Taf. XVII, Fig. 9.

Syn. *Hydroglossum japonicum* Willd.

In India orientali, China, Nepalia, in Japonia, nec non in Philippinis.

*Neuropteris irregularis nervo primario basi prominente, flexuoso; nervis secundariis catadromis, sub angulis acutis orientibus, dichotomis, basilaribus plerumque validioribus; ramis anisodromis abbreviatis.*

Primärnerv spindelständig, nur an der Basis schwach hervortretend, schlängelig; Secundärnerven katadrom, 2—3mal gabeltheilig, unter Winkeln von 35—45°, die grundständigen unter etwas stumpferen Winkeln entspringend, stärker entwickelt. Stämmchen der Secundärnerven bis 2 Millim. lang. Randläufige Gabeläste ziemlich auffallend verkürzt; Distanz derselben 1—1·6 Millim.

GEN. ANEIMIA Swartz.

***Aneimia dissecta* Presl.**

Taf. XVIII, Fig. 3 und 4.

Brasilia, Mexico.

*Cyclopteris simplex aequalis nervis primariis subaequalibus; ramis tenuibus; lateralibus versus marginem arcuato-divergentibus; lobis infimis plerumque ramos paucos continentibus.*

Primärnerven von nahezu gleicher Stärke. Gabeläste fein, sehr spitze Winkel einschließend, 0·5—0·8 Millim. von einander entfernt, die seitlichen gegen den Rand zu divergirend-bogig, oft bilateral angeordnete Lappen durchziehend. Die untersten Lappen enthalten gewöhnlich nur 3—4 Gabeläste.

***Aneimia ciliata* Presl.**

Taf. XVIII, Fig 8.

Syn. *Aneimia hirsuta* Link.

In Brasilia, in Columbia, nec non in Mexico.

*Cyclopteris simplex aequalis nervis primariis subaequalibus; ramis tenuibus; lateralibus versus marginem arcuato-divergentibus; lobis infimis plerumque ramos numerosos continentibus.*

Primärnerven von nahezu in gleicher Stärke. Gabeläste fein, sehr spitze Winkel einschliessend, 0·5—0·8 Millim. von einander entfernt, die seitlichen gegen den Rand zu convergirend-bogig, oft bilateral angeordnete Lappen durchziehend. Die untersten Lappen enthalten gewöhnlich zahlreiche Gabeläste.

***Aneimia adiantifolia*** Swartz.

Taf. XVIII, Fig. 9.

Syn. *Osmunda asplenifolia* Lam. — *Osm. adiantifolia* Linn.

In India orientale, nec non in Columbia.

*Cyclopteris simplex aequalis nervis primariis subaequalibus; ramis tenuissimis, subrectis, vel paullulatim arcuato-convergentibus.*

Primärnerven von nahezu gleicher Stärke. Gabeläste sehr fein, sehr spitze Winkel einschliessend, 0·5—0·7 Millim. von einander entfernt, fast gerade oder ein wenig gegen die Spitze der bilateral angeordneten Lappen zu convergirend-gekrümmt.

***Aneimia filiformis*** Swartz.

In Brasilia.

*Cyclopteris simplex aequalis nervis primariis subaequalibus; ramis tenuissimis valde densis, subrectis.*

Primärnerven von nahezu gleicher Stärke. Gabeläste sehr fein, sehr spitze Winkel einschliessend, 0·3—0·4 Millim. von einander entfernt, fast gerade, die unteren seitlichen oft bilateral angeordnete Lappen durchziehend.

***Aneimia pilosa*** Mart. et Gal.

Syn. *Aneima humilis* Kunze. — *A. pumila* Klotzsch.

In Brasilia, in Mexico, nec non in Columbia.

*Cyclopteris simplex aequalis nervo mediano basi prominente, apicem versus evanescente; ramis tenuibus, versus marginem arcuato-divergentibus.*

Der mittlere Primärnerv eine kurze Strecke oberhalb der Basis stark hervortretend, sodann aufgelöst. Gabeläste fein, sehr spitze Winkel einschliessend, 0·5—0·6 Millim. von einander entfernt, gegen den Seitenrand zu divergirend-bogig, die äussersten grundständigen verkürzt.

***Aneimia oblongifolia*** Swartz.

Syn. *Osmunda oblongifolia* Cav.

In Brasilia.

*Cyclopteris simplex aequalis nervo mediano basi prominente, apicem versus evanescente; ramis tenuissimis, valde approximatis, versus marginem arcuato-divergentibus.*

Der mittlere Primärnerv eine kurze Strecke oberhalb der Basis hervortretend, sodann aufgelöst. Gabeläste sehr fein, sehr spitze Winkel einschliessend, 0·2—0·3 Millim. von einander entfernt, gegen den Seitenrand zu divergirend-bogig, die äussersten grundständigen verkürzt.

***Ancimia Dregeana* Kunze.**

In Capite bonae spei.

*Cyclopteris simplex aequalis nervo mediano distincto, prominente, apicem versus evanescente; ramis tenuibus, circa 1 Millim. inter se remotis, marginem versus arcuato-divergentibus vel subrectis.*

Der mittlere Primärnerv bis zur Mitte der Lamina oder auch eine kurze Strecke über dieselbe hinaus deutlich hervortretend, dann aufgelöst. Gabeläste fein, sehr spitze Winkel einschliessend, 1 Millim. von einander entfernt, dem Mediannerv unter Winkeln von  $15-20^\circ$  eingefügt, gegen den Seitenrand zu divergirend-bogig oder fast gerade.

***Ancimia nervosa* Pohl.**

Taf. XVIII, Fig. 10 und 11.

In Brasilia.

*Cyclopteris simplex aequalis transiens in Dictyopteroide nervo mediano distincto, prominente, apicem versus evanescente; ramis tenuibus, rectis vel marginem versus paullo divergentibus saepius inter se anastomosantibus.*

Der mittlere Primärnerv bis zur Mitte der Lamina oder auch eine kurze Strecke über dieselbe hinaus deutlich hervortretend, dann aufgelöst. Gabeläste fein, an der Ursprungsstelle etwas bogig und daher daselbst weniger spitze Winkel einschliessend, dann gerade oder ein wenig gegen den Seitenrand zu divergirend, oft unter einander anastomosirend.

***Ancimia Breuteliana* Presl.**

In Brasilia, nec non in insula Trinidad.

*Cyclopteris simplex aequalis nervo mediano diagonali, prominente, basi marginali; nervis lateralibus versus marginem anteriorem haud validioribus.*

Medianerv an der schiefen Basis randständig, die Lamina in diagonaler Richtung durchziehend und daselbst über die Mitte hinaus deutlich hervortretend. Obere seitliche Basalnerven 1—2mal gabelspaltig, nicht stärker entwickelt als die vom Mediannerv abgehenden Nerven. Gabeläste zahlreich, dem Mediannerv unter Winkeln von  $15-20^\circ$  eingefügt, die peripherischen 0·8—1 Millim. von einander entfernt.

***Ancimia mandioccana* Raddi.**

Taf. XVIII, Fig. 5 und 13.

In Brasilia.

*Cyclopteris simplex aequalis nervo mediano diagonali, prominente, basi marginali, nervis lateralibus versus marginem anteriorem validioribus.*

Mediannerv an der schiefen Basis randständig, die Lamina in diagonaler Richtung durchziehend und daselbst über die Mitte hinaus deutlich hervortretend. Obere seitliche Basalnerven sowohl nach der Zahl als nach der Länge der Gabeläste mehr entwickelt, als die vom Mediannerv abgehenden Nerven. Gabeläste zahlreich, dem Mediannerv unter Winkeln von  $15-20^\circ$  eingefügt, die peripherischen 0·8—1 Millim. von einander entfernt.



***Aneimia villosa*** Humb. et Bonpl.

Columbia, Venezuela, Caraccas, Guiana anglica, Brasilia, Peruvia.

*Neuropteris irregularis* nervo primario basi subprominente; secundariis approximatis, infimis versus marginem posteriorem divergentibus, versus marginem anteriorem paullo arcuato-convergentibus; ramis craspedodromis circa 0·7 Millim. distantibus.

Primärnerv spindelständig, nicht oder nur an der Basis hervortretend. Secundärnerven einander bis auf 1 Millim. genähert, unter Winkeln von 25—35°, die der angewachsenen Basis unter spitzen Winkeln entspringend, letztere gegen den hinteren Rand zu divergirend, gegen den vorderen Rand zu schwach convergirend-bogig. Randläufige Gabeläste ziemlich gerade, einander bis auf 0·7 Millim. genähert.

Übereinstimmend die Nervation von *Aneimia Raddiana* Link. (*Aneimia flexuosa* Rad di), Taf. XVIII, Fig. 1 von Brasilien.

***Aneimia fulva*** Swartz.

Taf. XVIII, Fig. 12.

Syn. *Osmunda fulva* Cav.

In Brasilia, in Mexicano.

*Neuropteris irregularis* nervo primario basi prominente; secundariis valde approximatis, infimis versus marginem posteriorem divergentibus, versus anteriorem paullo arcuato-convergentibus; ramis craspedodromis circa 0·3 Millim. inter se distantibus.

Primärnerv spindelständig, nur eine kurze Strecke oberhalb der Basis hervortretend. Secundärnerven einander bis auf 0·5 Millim. genähert, unter Winkeln von 30—40°, die der angewachsenen Basis unter spitzen Winkeln entspringend, letztere gegen den hinteren Rand zu divergirend-bogig, gegen den vorderen Rand zu ein wenig convergirend. Randläufige Gabeläste ziemlich gerade, einander bis auf 0·3 Millim. genähert.

***Aneimia Phyllitidis*** Swartz.

Taf. XVIII, Fig. 2, 7 und 14.

Syn. *Aneimidictium Phyllitidis* Presl.

In Brasilia, in Venezuela.

*Dictyopteris simplex exappendiculata* nervo primario prominente, apicem versus flexuoso; secundariis sub angulis acutissimis orientibus, abbreviatis, dictyodromis; maculis oblongis vel lanceolatis, saepe pluriseriatis.

Primärnerv spindelständig, über die Mitte der Lamina hinaus scharf hervortretend, gegen die Spitze zu allmählich verfeinert und meist ziemlich auffallend schlängelig. Secundärnerven unter Winkeln von 20—35° entspringend, kurz, alsbald in das Netz aufgelöst. Maschen hervortretend, länglich bis lanzettförmig, jederseits des primären wenigstens in 5 Reihen. Die Längsachsen der den Primärnerv begrenzenden Maschen schneiden sich mit demselben unter Winkeln von 20—30°, die seitenständigen Maschen unter unbedeutend stumpferen Winkeln. Längsseiten der Netzmaschen nicht zusammenstossend. Längsdurchmesser der mittelständigen Maschen 6—10 Millim., der seitenständigen gegen den Rand zu allmählich abnehmend.

### Erklärung der Tafel I.

- Fig. 1, 9. *Cheilanthes Bergiana* Schlechtend., vom Cap; Fieder 2. Ordnung.  
„ 2, 5, 23. *Cheilanthes hirta* Swartz, von ebendaher; Fieder 2. Ord.  
„ 3, 4. *Cheilanthes radiata* J. Smith, von Brasilien; Fig. 3 ein ganzer Wedel.  
„ 6, 7. *Actiniopteris australis* Link, von Neuholland; ganze Wedel.  
„ 8, 16—18. *Cheilanthes lendigera* Swartz, von Venezuela; Fieder 1. Ord.  
„ 10—12. *Pteris macilenta* Rich., von Neuseeland; Wedelfragmente.  
„ 13. *Cheilanthes viscosa* Link, von Mexico; Fieder 1. Ord.  
„ 14, 15. *Actiniopteris radiata* Link, von Neuholland; ganze Wedel.  
„ 19. *Cheilanthes capensis* Swartz, vom Cap; Fragment einer Fieder 1. Ord.  
„ 20. *Cheilanthes pulchella* Bory, von Teneriffa; Fragment einer Fieder 1. Ord.  
„ 21. *Pteris comans* Forst., von der Insel Norfolk.  
„ 22. *Cheilanthes scabra* Karst., von Columbien; Fragment einer Fieder 1. Ord.

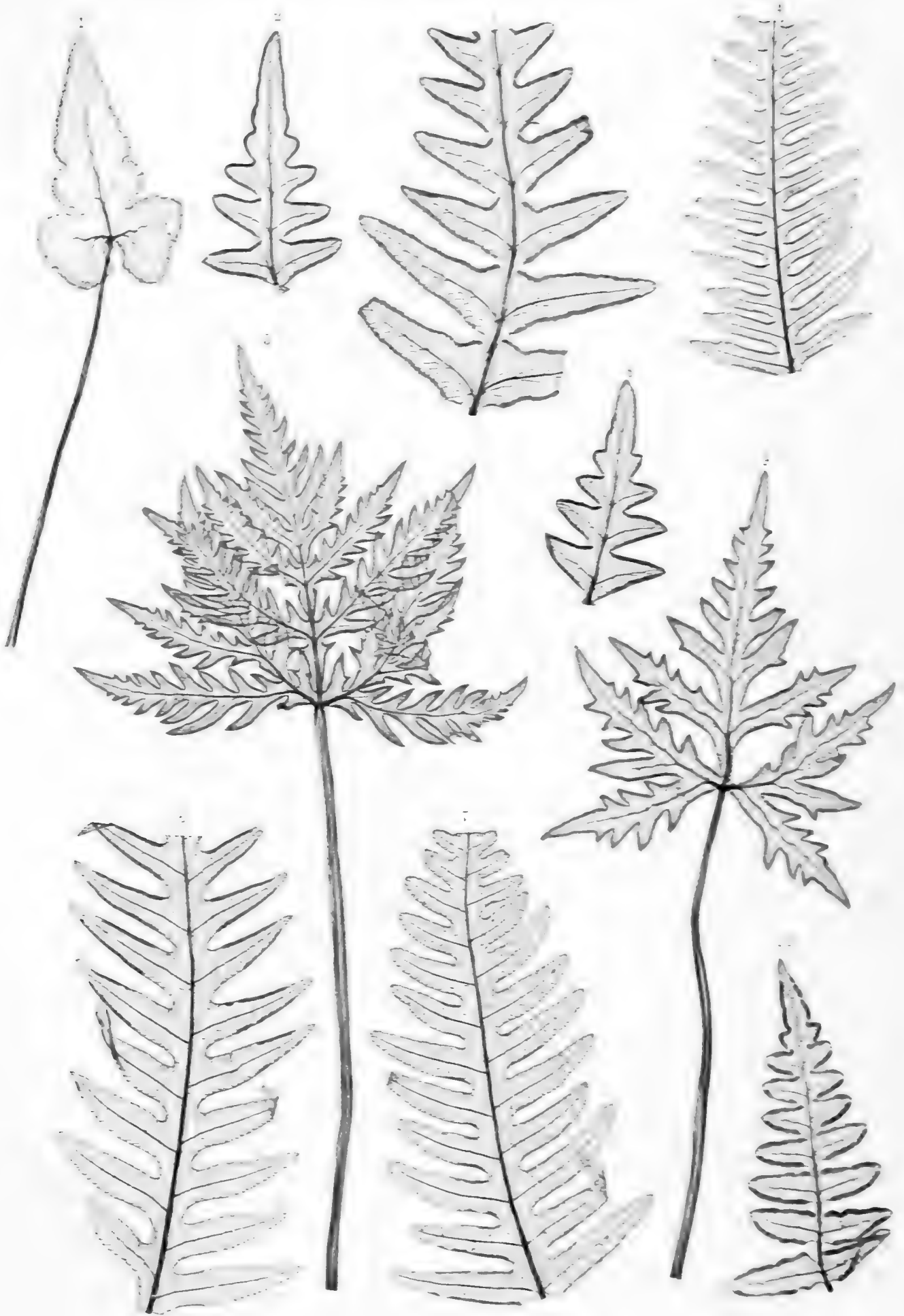






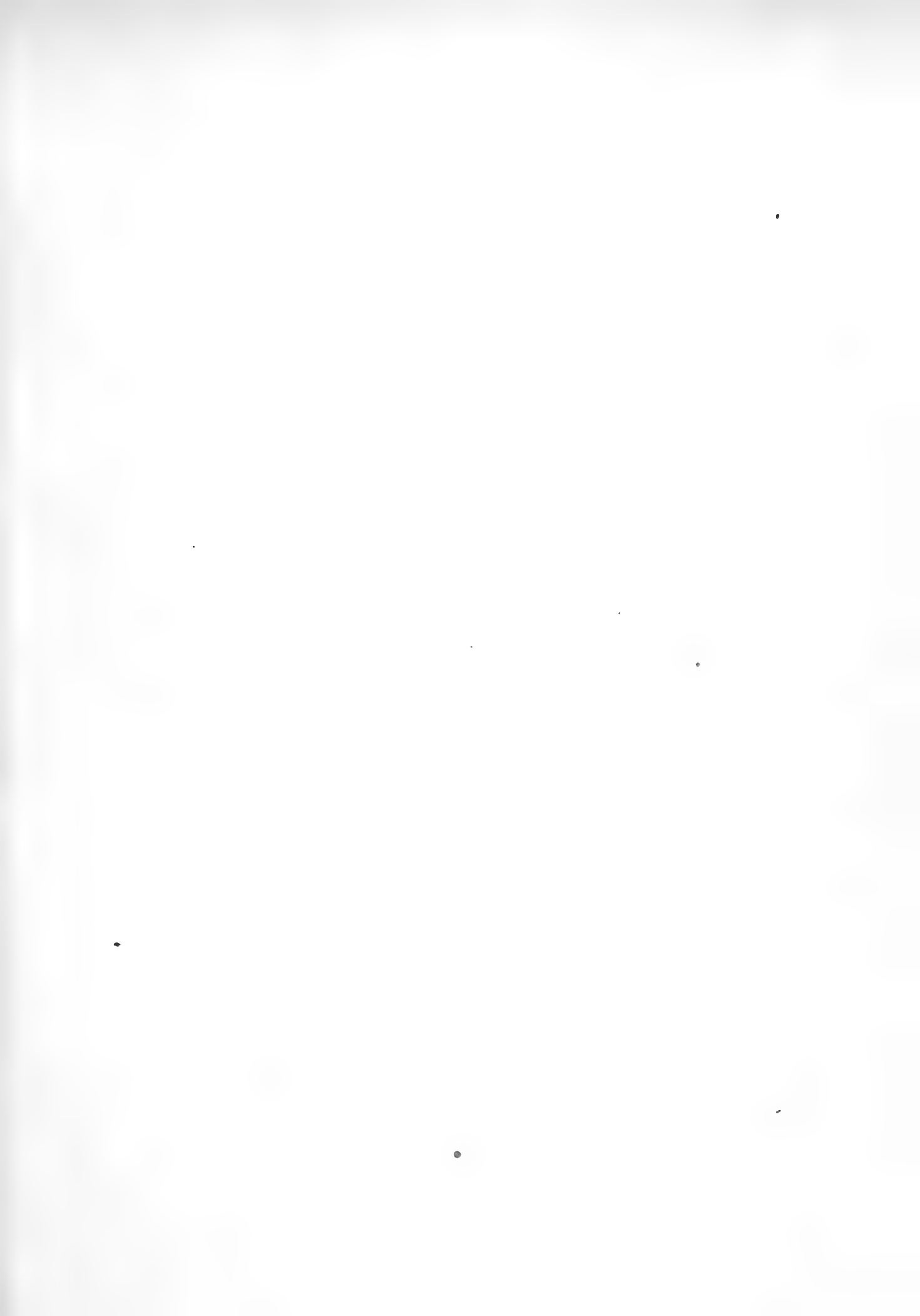
## Erklärung der Tafel II.

- Fig. 1, 9. *Pteris pedata* Linn., von Brasilien; ganze Wedel.
- 2, 8. *Pteris pallida* Raddi, von Brasilien; Fieder 2. Ord.
  - 3. *Pteris Brunoniana* Endl., von der Insel Norfolk; Fieder 2. Ord.
  - 4. *Pteris flabellata* Thunb., vom Cap der guten Hoffnung; Fragment einer Fieder 2. Ord.
  - 5. *Pteris geraniifolia* Raddi, von Brasilien; ganzer Wedel.
  - 6, 7. *Pteris decurrens* Presl, von Brasilien; Fiederfragmente.
  - 10. *Pteris vespertilionis* Labill., von Neuholland; Fieder 2. Ord.



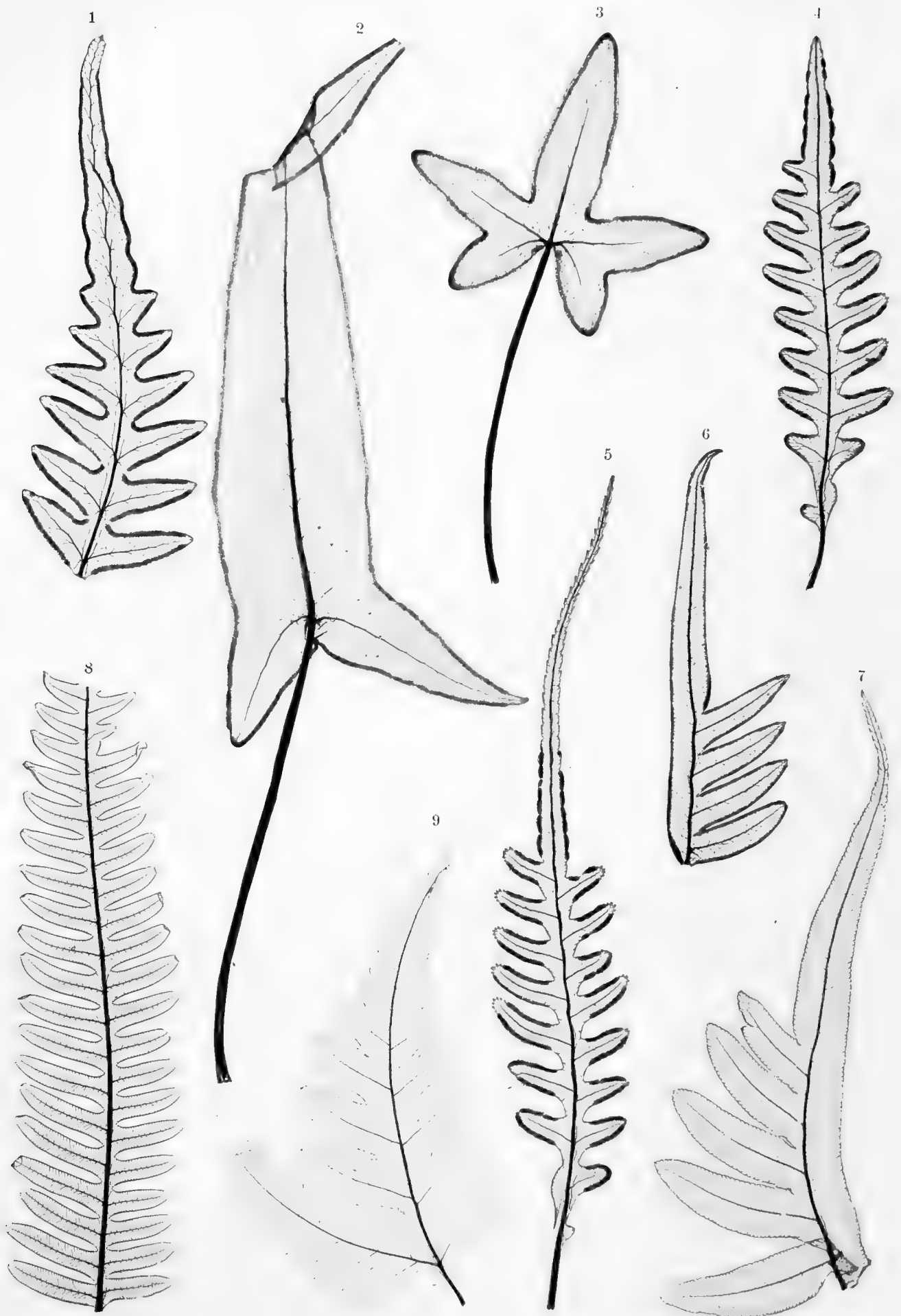






### Erklärung der Tafel III.

- Fig. 1. *Pteris Brunoniana* Endl., von der Insel Norfolk; Fieder 2. Ord.  
„ 2. *Pteris sagittaefolia* Raddi, von Brasilien; ganzer Wedel.  
„ 3. *Pteris hederacea* (*Litobrochia* Presl), von Brasilien; ganzer Wedel.  
„ 4, 5. *Pteris triplicata* Ag., von der Insel Mayotte; Fieder 2. Ord.  
„ 6, 7. *Pteris semipinnata* Linn., von Ostindien; Fieder 1. Ord.  
„ 8. *Pteris Smithiana* Presl, von der Insel Luzon; Fragment einer Fieder 2. Ord.  
„ 9. *Pteris Orizabae* Mart. et Gal., von Guatemala; Wedelfragment.

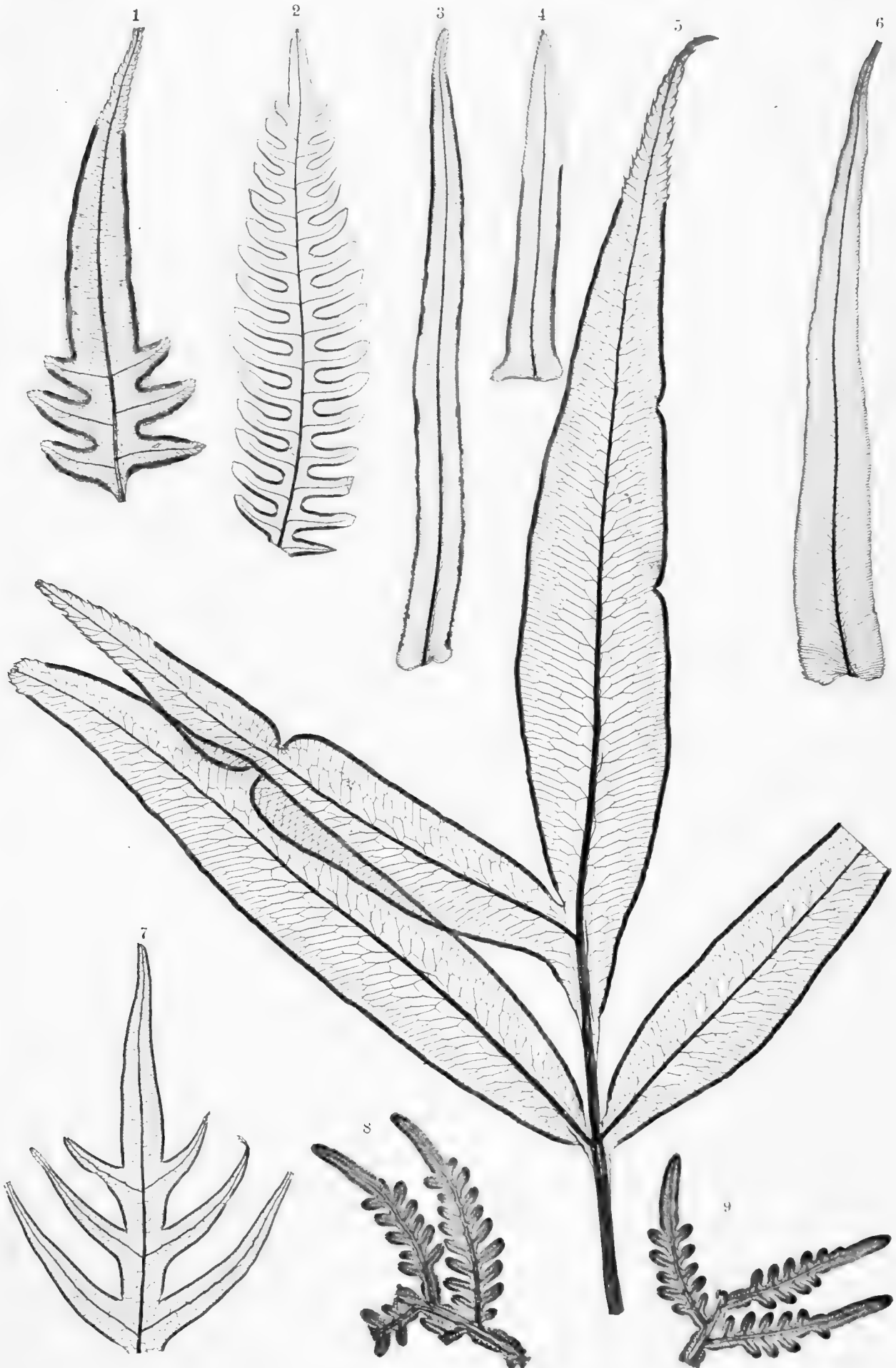






### Erklärung der Tafel IV.

- Fig. 1. *Pteris grandifolia* Schlecht. (*Litobrochia Schiedeana* Presl), von Guatemala; Fieder höherer Ord.
- „ 2. *Pteris intermedia* Kaulf. (*Litobrochia* Presl), von der Insel Luzon; Fragmente einer Fieder 2. Ord.
- „ 3, 4, 6. *Pteris longifolia* Linn., von den Canarischen Inseln; Fieder 1. Ord.
- „ 5. *Pteris Brasiliensis* Raddi (*Litobrochia* Presl), von Brasilien; Endfragment einer Fieder.
- „ 7. *Pteris denticulata* Swartz, von Brasilien; Fragment einer Fieder 1. Ord.
- „ 8, 9. *Pteris esculenta* Forst., von Neuholland; Fiederfragmente.









## Erklärung der Tafel V.

- Fig. 1. *Pteris polyphylla* (*Litobrochia* Presl), von Brasilien; Fieder 2. Ord.  
„ 2. *Pteris deflexa* Link, von Brasilien; Fieder 3. Ord.  
„ 3, 10. *Pteris nemoralis* Willd., von der Insel St. Mauritius; Fieder 1. Ord.  
„ 4, 5. *Pteris tremula* R. Brown, von Neuholland; Fig. 4 fructificirende, Fig. 5 sterile Fieder.  
„ 6. *Blechnum gracile* Kaulf., Brasilien; Fieder 1. Ordnung.  
„ 7. *Pteris Pseudo-Lonchitis* Bory, von der Insel Mayotte; Fieder 2. Ordnung.  
„ 8. *Pteris flabellata* Thunb., von der Insel St. Mauritius; Fragment einer Fieder 2. Ord.  
„ 9. *Blechnum occidentale* Linn., von Brasilien; Fragment vom ganzen Wedel.  
„ 11. *Pteris esculenta* Forst., von Neuholland; Fiederfragmente.

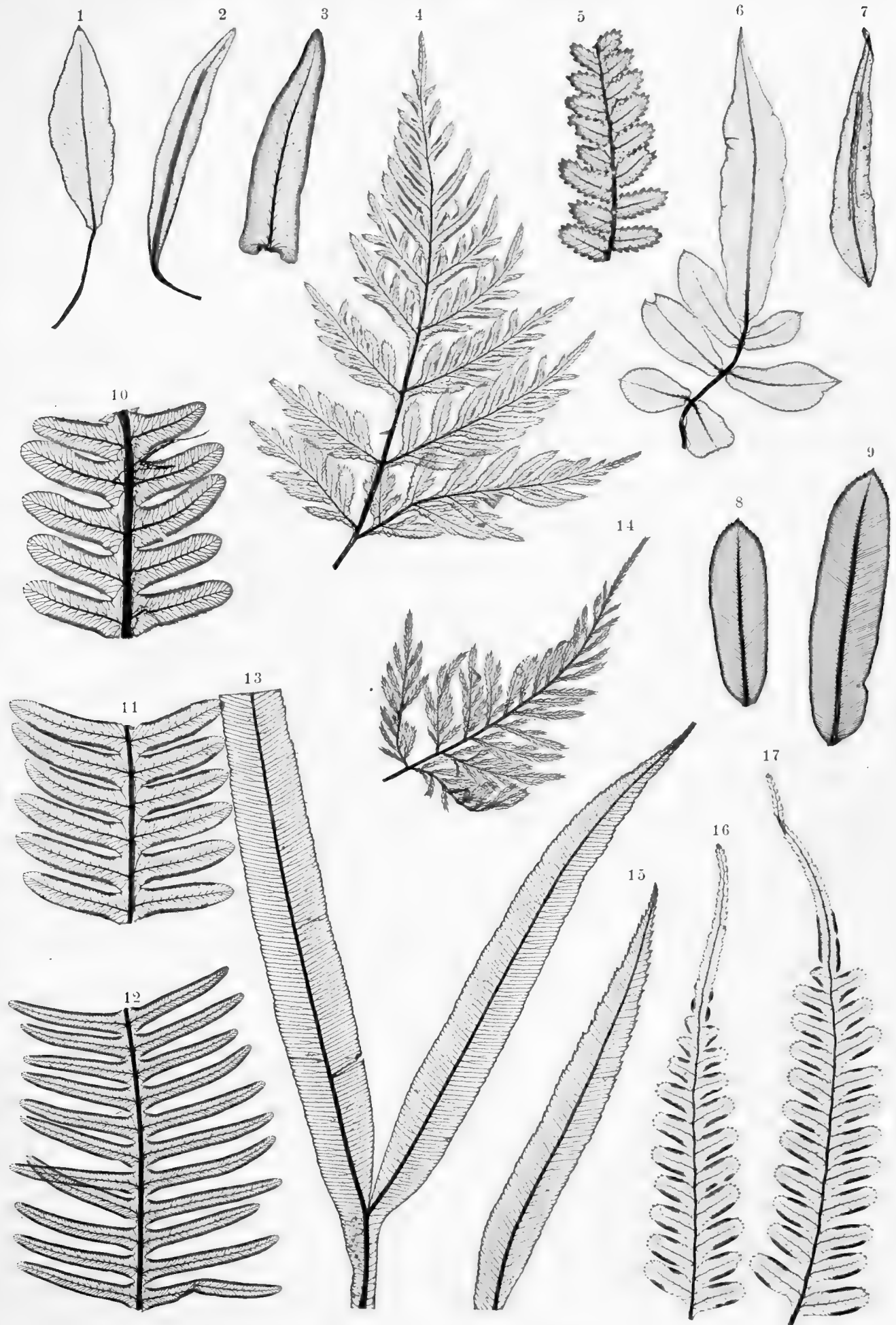






## Erklärung der Tafel VI.

- Fig. 1, 2. *Blechnum Lanceola* Swartz, von Brasilien; ganze Wedel.  
„ 3. *Blechnum punctulatum* Swartz; von Süd-Afrika; Fieder 1. Ord.  
„ 4, 14. *Pteris leptophylla* Swartz; von Brasilien; Fieder 1. Ord.  
„ 5. *Blechnum filiforme* A. Cunn., von Neuseeland; Fragment vom ganzen Wedel.  
„ 6, 7. *Blechnum gracile* Kaulf., von Brasilien; Fig. 6 ganzer Wedel; Fig. 7 Fieder 1. Ord.  
„ 8, 9. *Blechnum serrulatum* Rich., von Brasilien; Fieder 1. Ord.  
„ 10, 11. *Pteris edentula* Kunze, von Guatemala; Fragmente von Fiedern 1. Ord.  
„ 12. *Pteris hispida* Presl, Asien; Fragment einer Fieder 2. Ord.  
„ 13, 15. *Pteris umbrosa* R. Brown., von Neuholland; Fig. 13 Fieder 1. Ordnung; Fig. 15 Fieder 2. Ord.  
„ 16, 17. *Pteris caudiculata* Presl, von der Insel Luzon; Fragment einer Fieder 2. Ord.



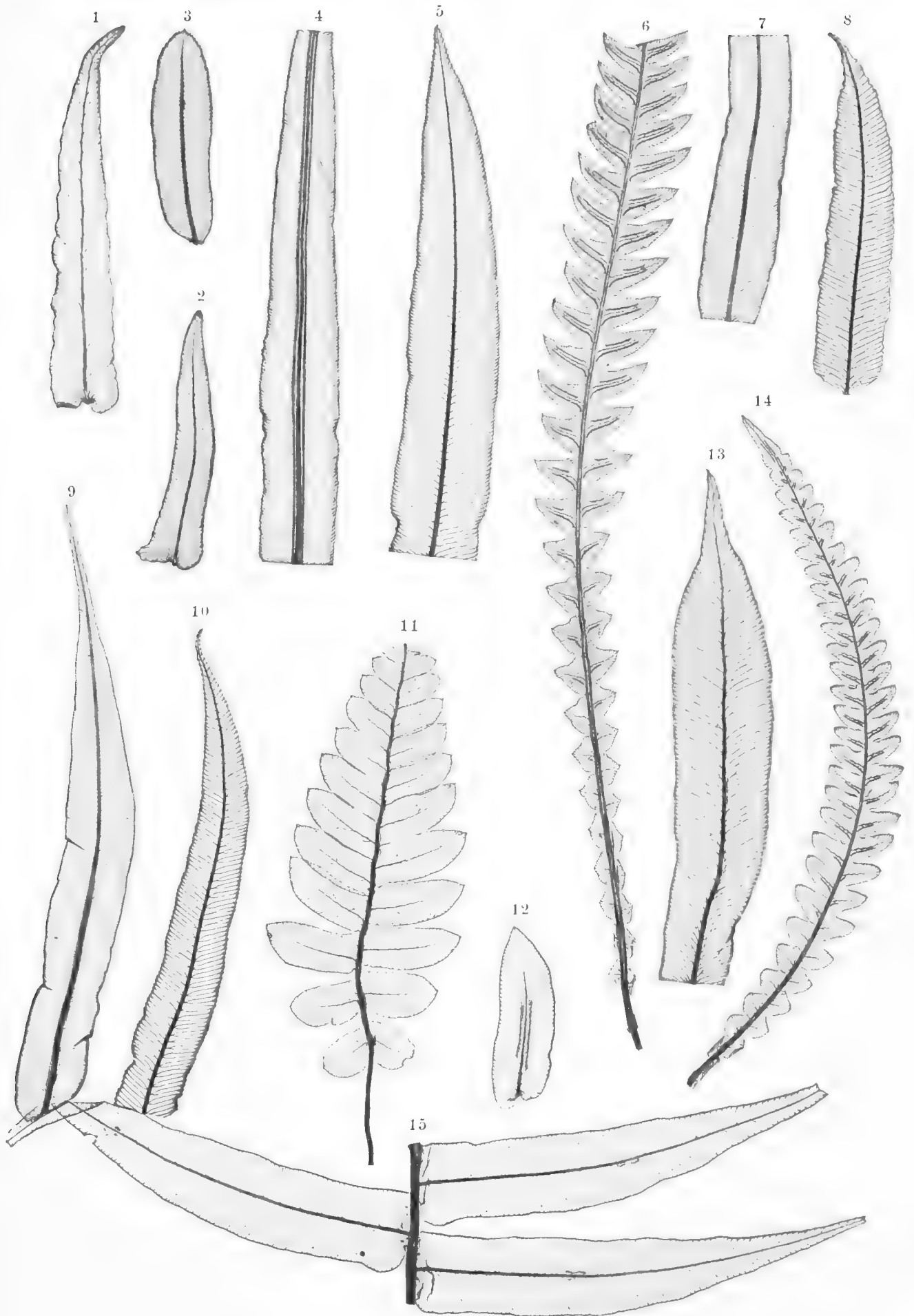






### Erklärung der Tafel VII.

- Fig. 1, 2. *Blechnum punctulatum* Swartz, vom Cap der guten Hoffnung; ganze Wedel.  
„ 3. *Blechnum serrulatum* Rich., Brasilien; Fieder 1. Ord.  
„ 4, 5. *Blechnum brasiliense* Raddi, von Brasilien; Fieder 1. Ord.  
„ 6, 14. *Blechnum polypodioides* Raddi, von Brasilien; ganze Wedel.  
„ 7, 9. *Blechnum orientale* Linn., Ostindien; Fieder 1. Ord.  
„ 8. *Blechnum salicifolium* (*Lomaria* Kunze), von Peru; Fieder 1. Ord.  
„ 10. *Blechnum cartilagineum* Swartz, von Neuholland; Fieder 1. Ord.  
„ 11, 12, 15. *Blechnum occidentale* Linn., von Brasilien; Fig. 11 ganzer Wedel; Fig. 15 Fragment vom ganzen Wedel; Fig. 12 Fieder 1. Ord.  
„ 13. *Blechnum elongatum* Mett., von Neuholland; Fiederlappen 1. Ord.

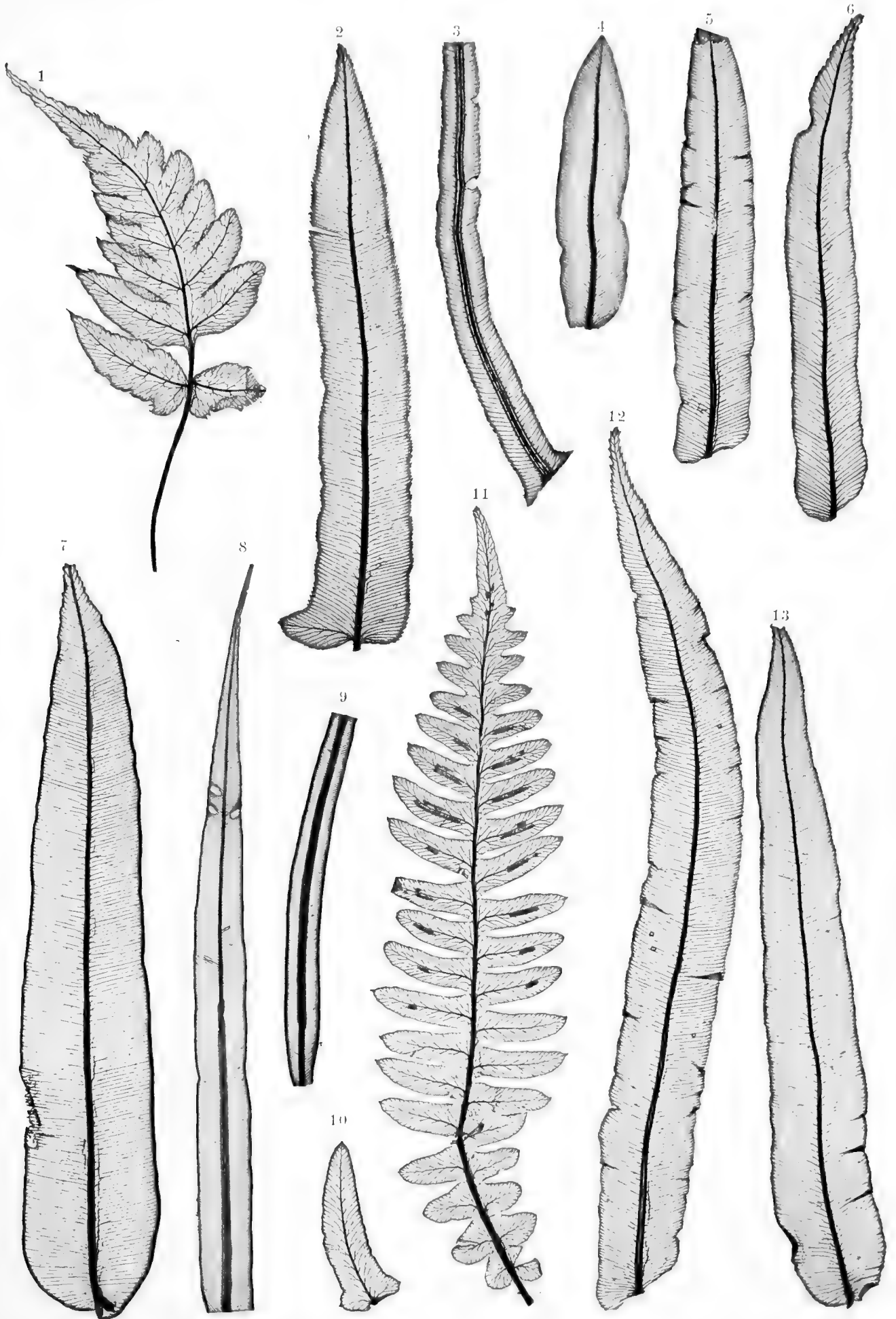






### Erklärung der Tafel VIII.

- Fig. 1. *Woodwardia radicans* Swartz, von Madeira; ganzer Wedel.  
„ 2. *Blechnum laevigatum* Cav., von Neuholland; Fieder 1. Ord.  
„ 3. *Blechnum cartilagineum* Swartz, von Neuholland; Fieder 1. Ord.  
„ 4. *Blechnum obtusifolium* (*Lomaria* Presl), von Brasilien; Fieder 1. Ord.  
„ 5, 12. *Blechnum minus* (*Lomaria* Desv.), von Neuseeland; Fieder 1. Ord.  
„ 6, 13. *Blechnum capense* Schlechtend., vom Cap der guten Hoffnung; Fieder 1. Ord.  
„ 7. *Blechnum ornifolium* (*Lomaria* Presl), von Peru; Fieder 1. Ord.  
„ 8, 9. *Blechnum Cumingianum* (*Blechnopsis* Presl), von der Insel Luzon; Fieder 1. Ord.  
„ 10. *Blechnum australe* Linn., Cap der guten Hoffnung; Fieder 1. Ord.  
„ 11. *Blechnum unilaterale* Swartz, von Brasilien; ganzer Wedel.



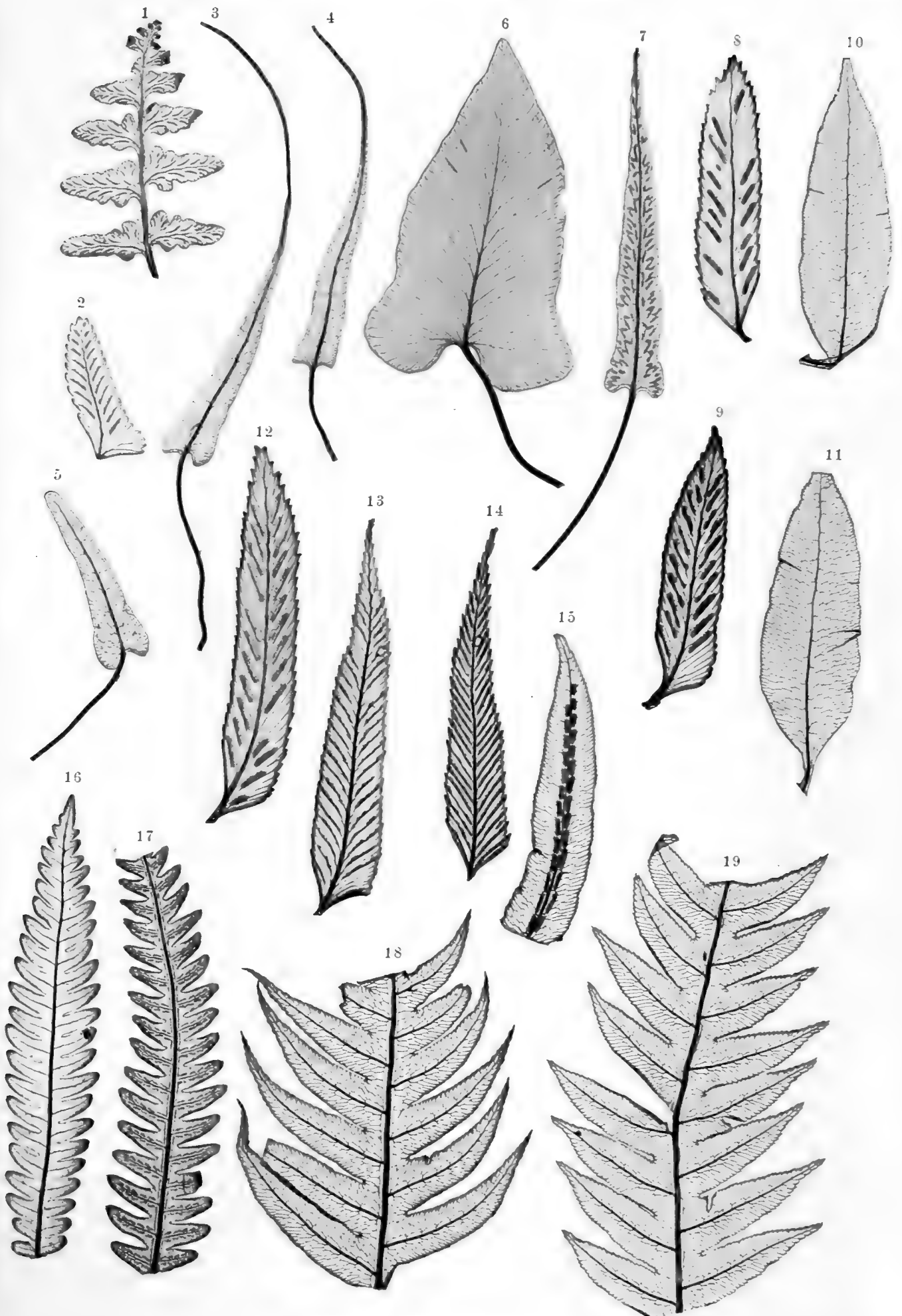






## Erklärung der Tafel IX.

- Fig. 1. *Ceterach capensis* Kunze, vom Cap der guten Hoffnung; Fragment vom Wedel.  
„ 2. *Asplenium lineatum* Swartz, von Neuholland; Fieder 1. Ord.  
„ 3—5, 7. *Camptosorus rhizophyllus* Link, von Nordamerika; ganze Wedel.  
„ 6. *Scolopendrium Hemionitidis* Swartz, von Sicilien; ganzer Wedel.  
„ 8, 9, 12. *Asplenium obliquum* Forst, Var. *sphenoides* Kunze, von Chili; Fieder 1. Ord.  
„ 10, 11. *Woodwardia angustifolia* J. Smith, von Nordamerika; Fieder 1. Ord.  
„ 13, 14. *Asplenium nodulosum* Kaulf., von der Insel St. Mauritius; Fieder 1. Ord.  
„ 15, 18, 19. *Woodwardia radicans* Swartz, von Madeira; Fig. 18, 19 Fragmente von Fiedern 1. Ord.;  
Fig. 15 Fieder 2. Ord.  
„ 16, 17. *Woodwardia virginica* J. Smith, Louisiana; Fieder 1. Ord.

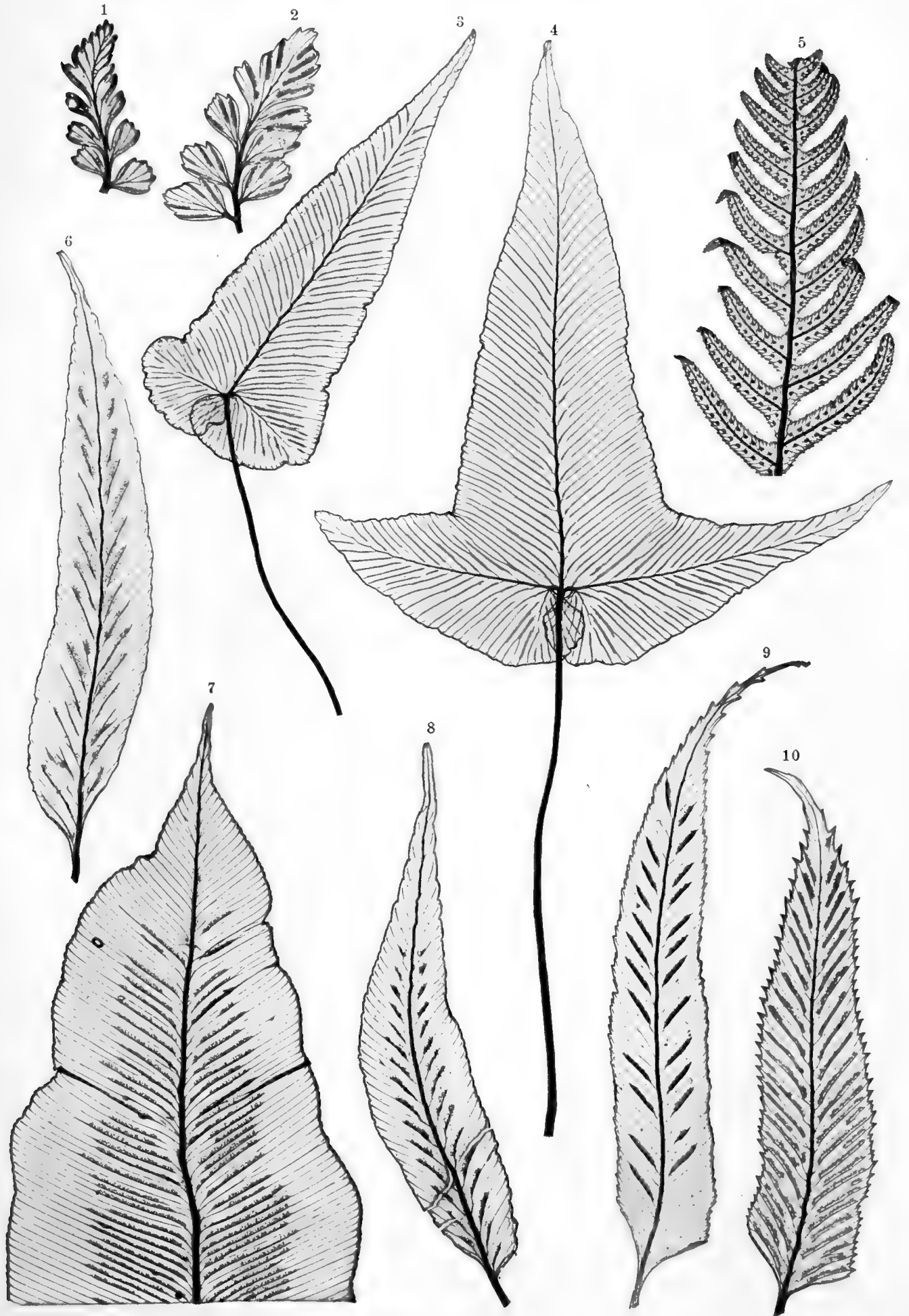






## Erklärung der Tafel X.

- Fig. 1, 2. *Asplenium difforme* R. Brown., von der Insel Norfolk; Fieder 1. Ord.  
„ 3, 4. *Asplenium palmatum* Lam., von den canarischen Inseln; ganze Wedel.  
„ 5. *Woodwardia aspera* Mett., von Neuholland; Endtheil vom ganzen Wedel.  
„ 6. *Asplenium anisophyllum* Kunze, vom Port Natal; Fieder 1. Ord.  
„ 7. *Asplenium serratum* Linn., von Brasilien; Fragment vom ganzen Wedel.  
„ 8, 10. *Asplenium gemmiferum* Schrad., vom Cap der guten Hoffnung; Fieder 1. Ord.  
„ 9. *Asplenium persicifolium* J. Smith, von der Insel Luzon; Fieder 1. Ord.



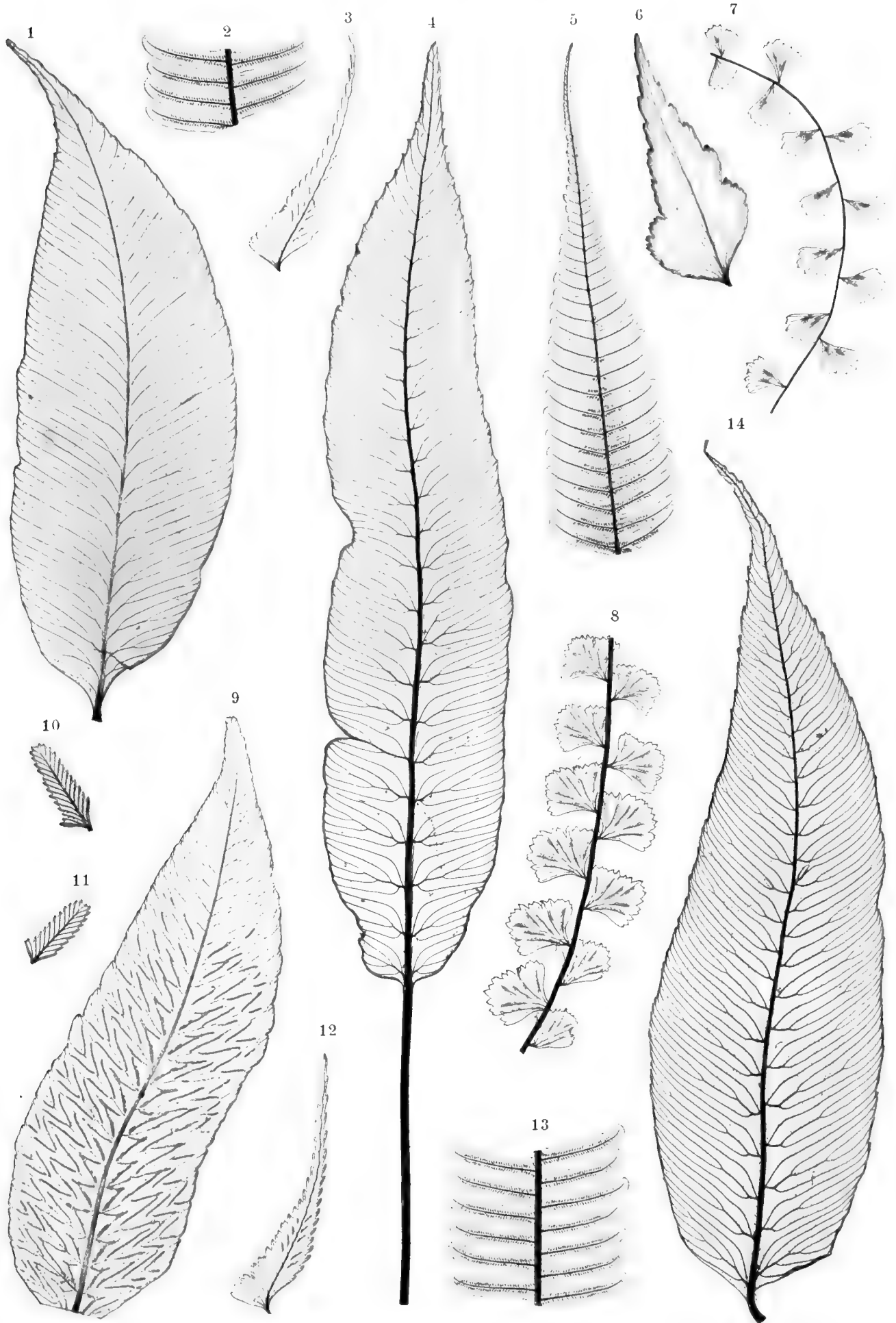






## Erklärung der Tafel XI.

- Fig. 1. *Asplenium Roemerianum* Kunze, von Brasilien; Fieder 1. Ord.  
„ 2, 5, 13. *Phegopteris decussata* Mett., von der Insel Martinique; Fragmente von Fiedern 1. Ord.  
„ 3, 12. *Asplenium harpeodes* Kunze, von Venezuela; Fieder 1. Ord.  
„ 4. *Asplenium plantagineum* Linn., von Brasilien; ganzer Wedel.  
„ 6. *Asplenium falcatum* Lam., von der Insel Norfolk; Fieder 1. Ord.  
„ 7, 8. *Asplenium flabellifolium* Cav., von Neuholland; Fragmente vom ganzen Wedel.  
„ 9. *Asplenium decussatum* Swartz, von der Insel St. Mauritius; Fieder 1. Ord.  
„ 10, 11. *Asplenium Fenzlii* Ett., von Java; Fieder 1. Ord.  
„ 14. *Asplenium celtidifolium* Mett., von Columbien; Fieder 1. Ord.

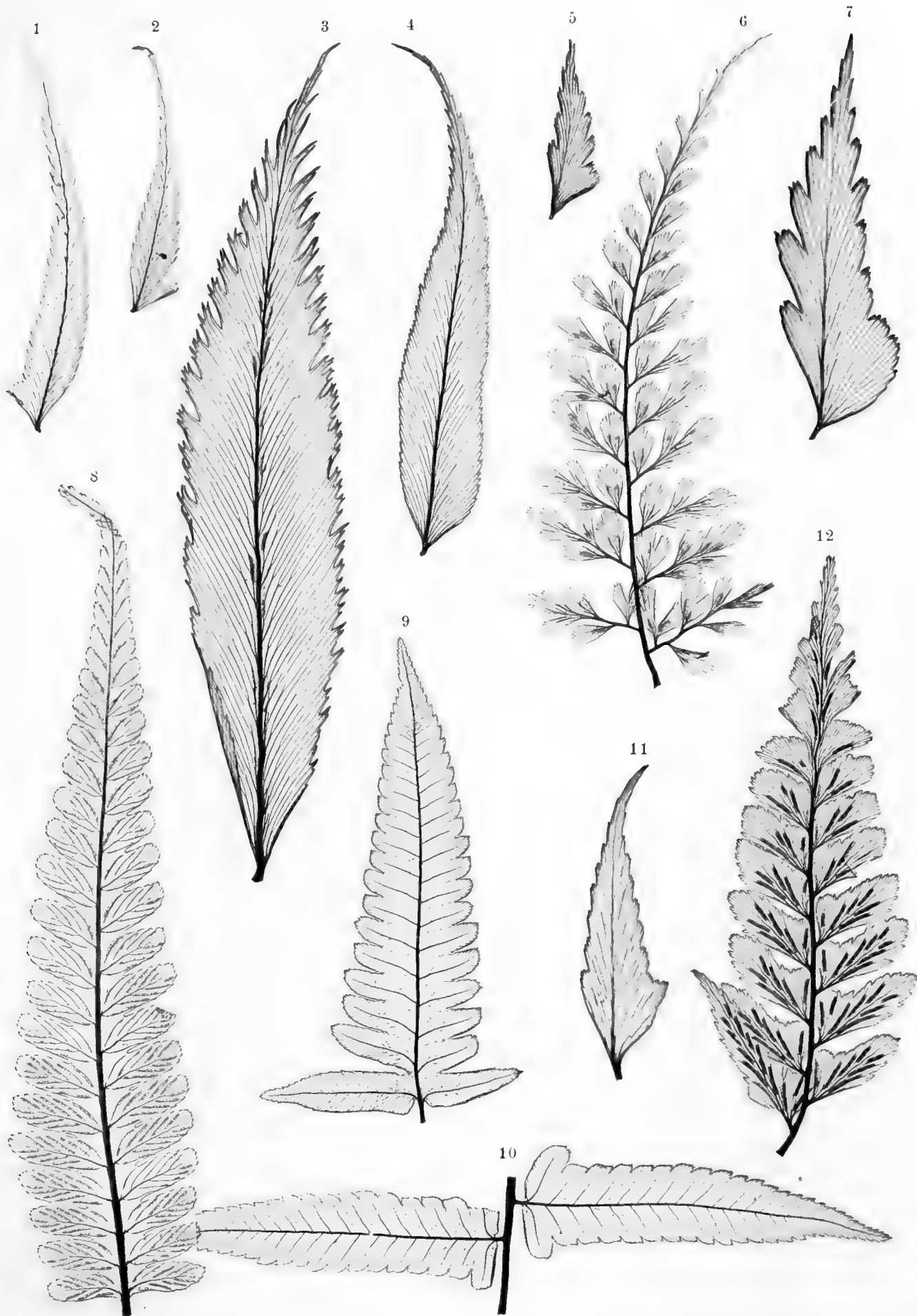






## Erklärung der Tafel XII.

- Fig. 1, 2. *Asplenium harpeodes* Kunze, von Venezuela; Fieder 1. Ord.
- „ 3, 4. *Asplenium Serra* Langsd. et Fischer, von Brasilien; Fieder 1. Ord.
- „ 5. *Asplenium lepturus* J. Smith, von der Insel Luzon; Fieder 1. Ord.
- „ 6. *Asplenium laserpitifolium* Lam., von ebendaher; Fieder 1. Ord.
- „ 7. *Asplenium falcatum* Lam., von der Insel Norfolk; Fieder 1. Ord.
- „ 8. *Asplenium Schkuhrii* Mett., von Malacca; Fieder 1. Ord.
- „ 9, 10. *Asplenium esculentum* Presl, von Ostindien; Fig. 9 Fieder 2. Ord., Fig. 10 Fragment einer  
Fieder 1. Ord.
- „ 11. *Asplenium oxyphyllum* Wall. Var. *a.*, von der Insel St. Mauritius; Fieder 1. Ord.
- „ 12. *Asplenium nitidum* Swartz, von den Philippinen-Inseln; Fieder 1. Ord.



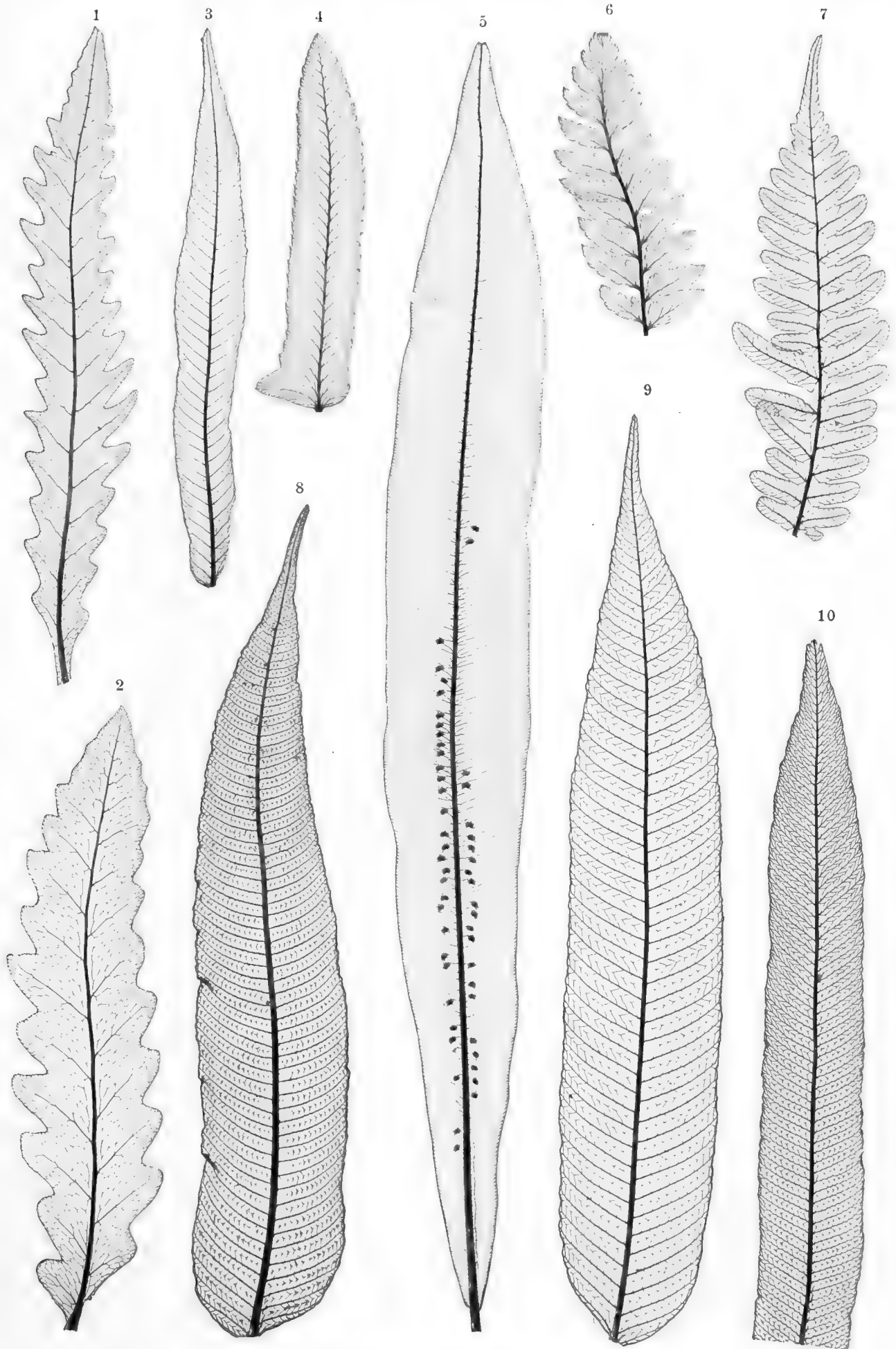






### Erklärung der Tafel XIII.

- Fig. 1, 2. *Onoclea sensibilis* Linn., von Virginien; Fieder 1. Ord.  
„ 3. *Meniscium affine* Presl, von Brasilien; Fieder 1. Ord.  
„ 4. *Aspidium acrostichoides* Swartz, von Californien; Fieder 1. Ord.  
„ 5. *Oleandra nereiformis* Presl, von der Insel Luzon; ganzer Wedel.  
„ 6. *Aspidium stramineum* Kaulf., von Neuholland; Fiederfragment.  
„ 7. *Aspidium diversilobum* Mett., von der Insel Leyte; Fieder 1. Ord.  
„ 8, 9. *Meniscium reticulatum* Swartz, von Brasilien; Fieder 1. Ord.  
„ 10. *Meniscium sorbifolium* Willd., von ebendaher; Fieder 1. Ord.

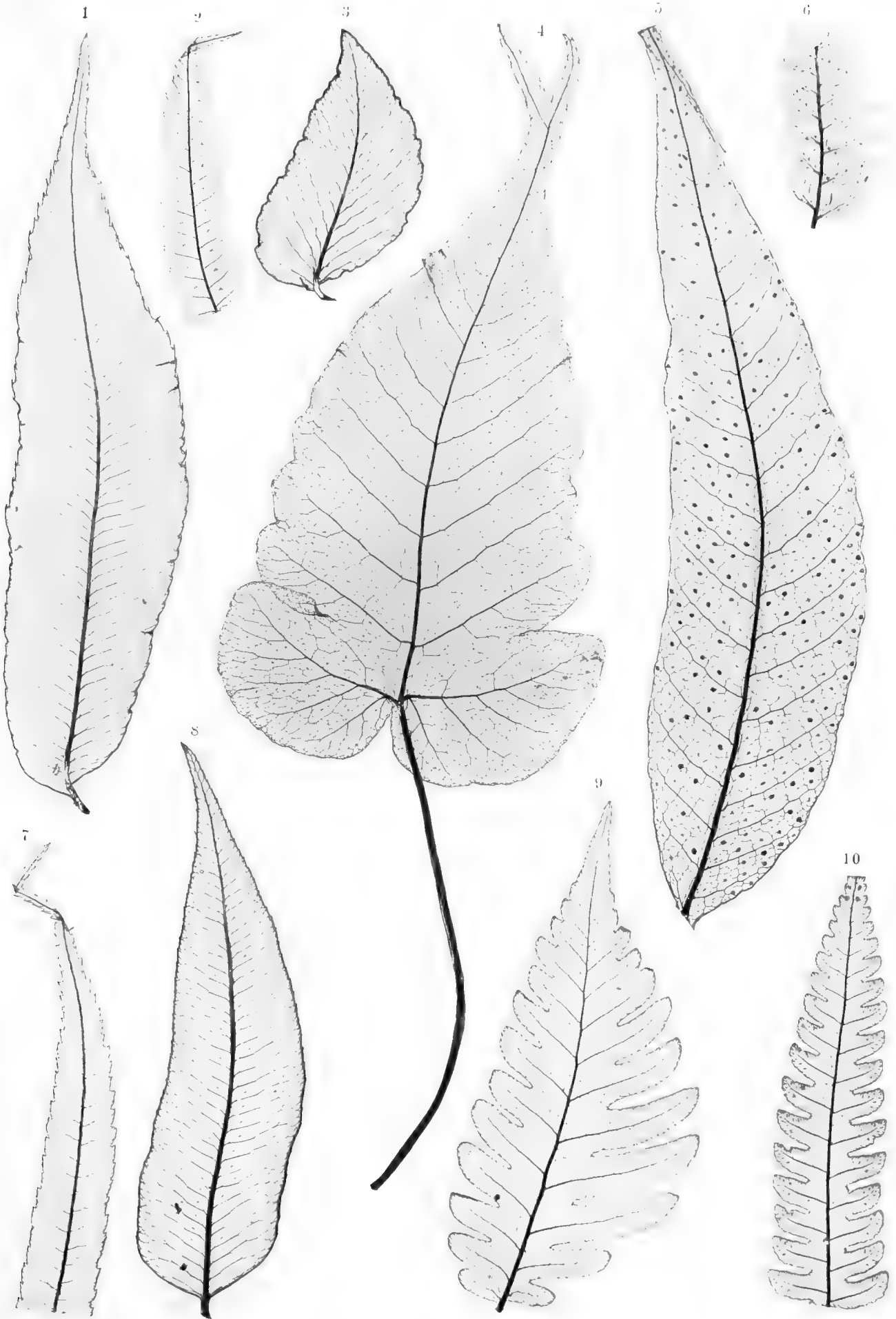


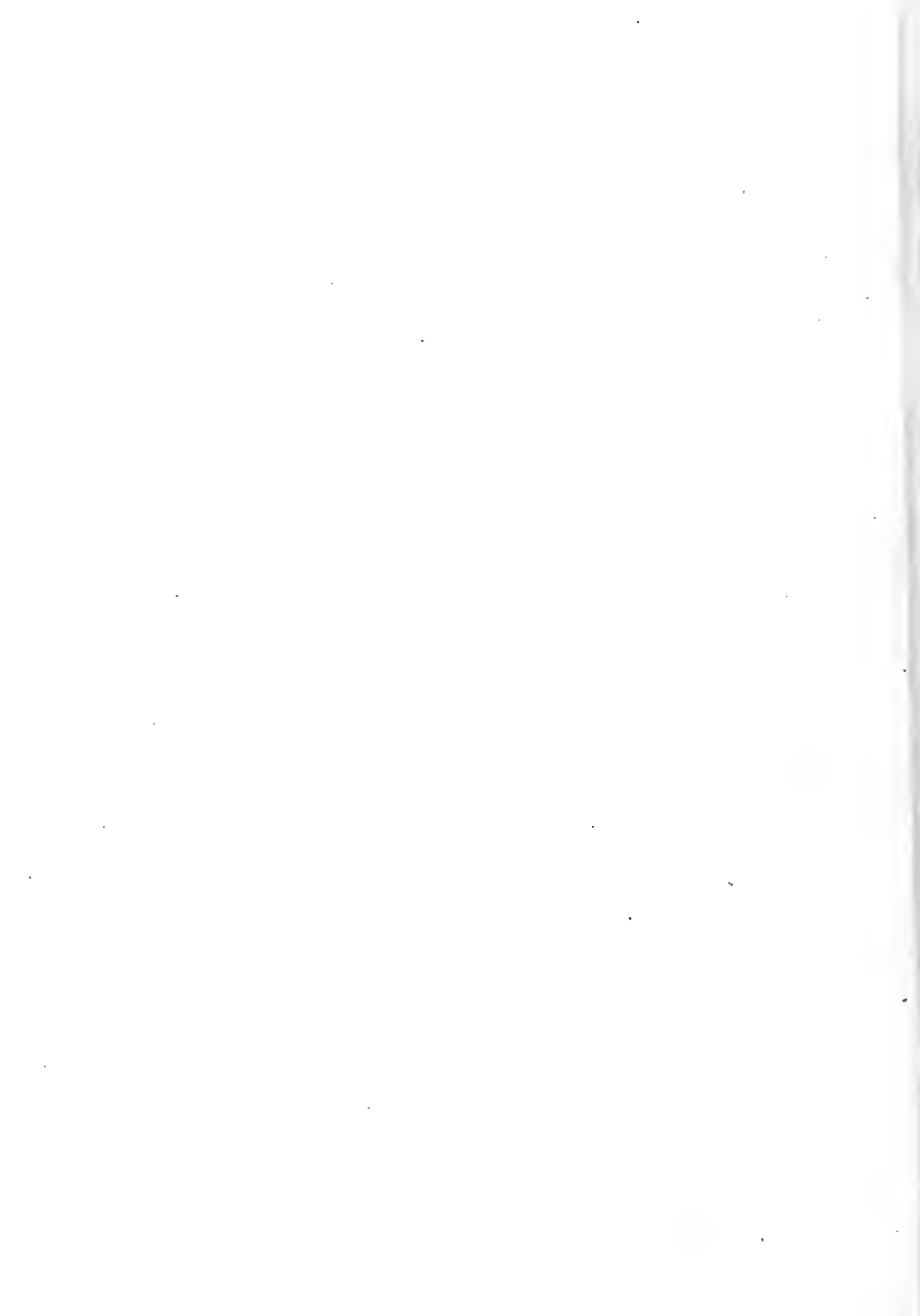




### Erklärung der Tafel XIV.

- Fig. 1. *Aspidium nobile* Schlechtend., von Mexico; Fieder 1. Ord.
- „ 2, 9, 10. *Aspidium Leuceanum* Kunze, von den Philippinen-Inseln; Fig. 2 Fieder 2. Ord., Fig. 9 und 10 Fieder höherer Ord.
- „ 3. *Aspidium falcatum* Swartz, von Japan; Fieder 1. Ord.
- „ 4. *Aspidium trifoliatum* Swartz, von Guatemala; Fieder 1. Ord.
- „ 5. *Aspidium repandum* Willd., von der Insel Zebu; Fieder 1. Ord.
- „ 6. *Aspidium conifolium* Wall., von Nepal; Fiederfragment.
- „ 7. *Aspidium cuspidatum* Mett., von ebendaher; Fragment einer Fieder 1. Ord.
- „ 8. *Aspidium juglandifolium* Kunze, von Columbien; Fieder 1. Ord.



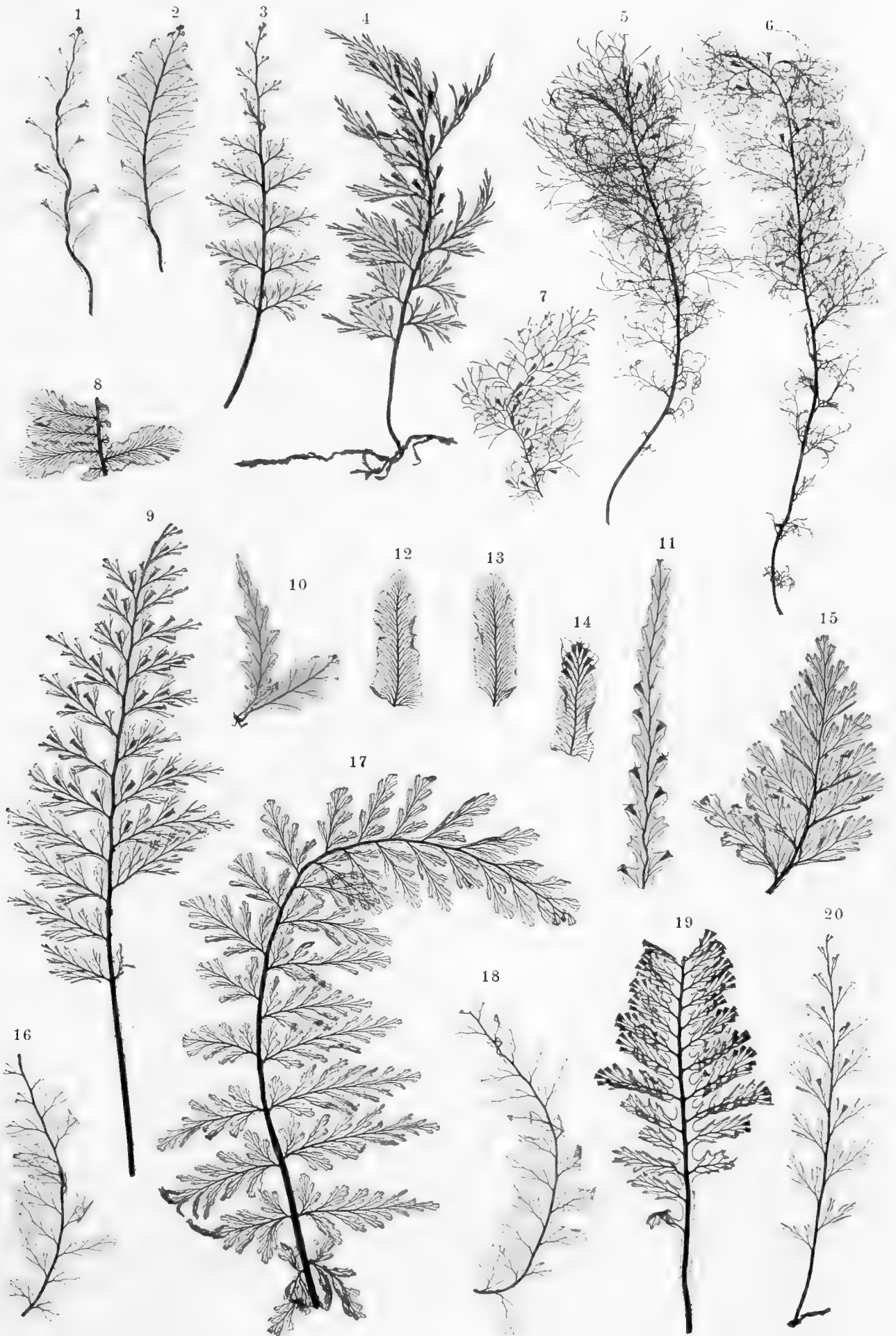






### Erklärung der Tafel XV.

- Fig. 1, 2, 10, 11. *Trichomanes sinuosum* Rich., von Peru; Wedelfragmente.  
„ 3, 4. *Trichomanes diaphanum* Kth., von Venezuela; ganzer Wedel.  
„ 5—7. *Trichomanes trichoideum* Swartz, von Guatemala; Fragmente vom ganzen Wedel.  
„ 8, 12, 13. *Trichomanes Sellowianum* Presl, von Brasilien; Fig. 8 Fragment einer Fieder 1. Ord.,  
Fig. 12, 13 Fieder 2. Ord.  
„ 9. *Trichomanes eximium* Kunze, von Columbien; Fragment eines Wedels.  
„ 14. *Trichomanes cristatum* Kaulf., von Brasilien; Fieder 2. Ord.  
„ 15. *Trichomanes speciosum* Willd., von Madeira; Fieder 1. Ord.  
„ 16, 18. *Trichomanes Luschnatianum* Presl, von Brasilien; ganze Wedel.  
„ 17. *Trichomanes radicans* Swartz, von Madeira; Fieder 1. Ord.  
„ 19. *Trichomanes coriaceum* Kunze, von Surinam; ganzer Wedel.  
„ 20. *Trichomanes emarginatum* Presl, von Brasilien; ganzer Wedel.







## Erklärung der Tafel XVI.

Fig. 1, 3. *Trichomanes Sellowianum* Presl, von Brasilien; Fieder 2. Ord.

„ 2, 4, 7, 8. *Trichomanes pinnatum* Hedw., von ebendaher; Fig. 2 Fragment, Fig. 4 ganzer Wedel,  
Fig. 7, 8 Fieder 1. Ord.

„ 5. *Hymenophyllum elegans* Spr., von Peru; ganzer Wedel.

„ 6. *Trichomanes plumosum* Kunze, von Peru; Wedelfragment.

„ 9. *Hymenophyllum asplenoides* Swartz, von Brasilien; ganzer Wedel.

„ 10—12. *Trichomanes sphenoides* Kunze, von Peru; ganze Wedel.

„ 13. *Hymenophyllum cruentum* Cav., von Chile; ganzer Wedel.

„ 14—16. *Hymenophyllum hirsutum* Presl, von Columbien; ganze Wedel.

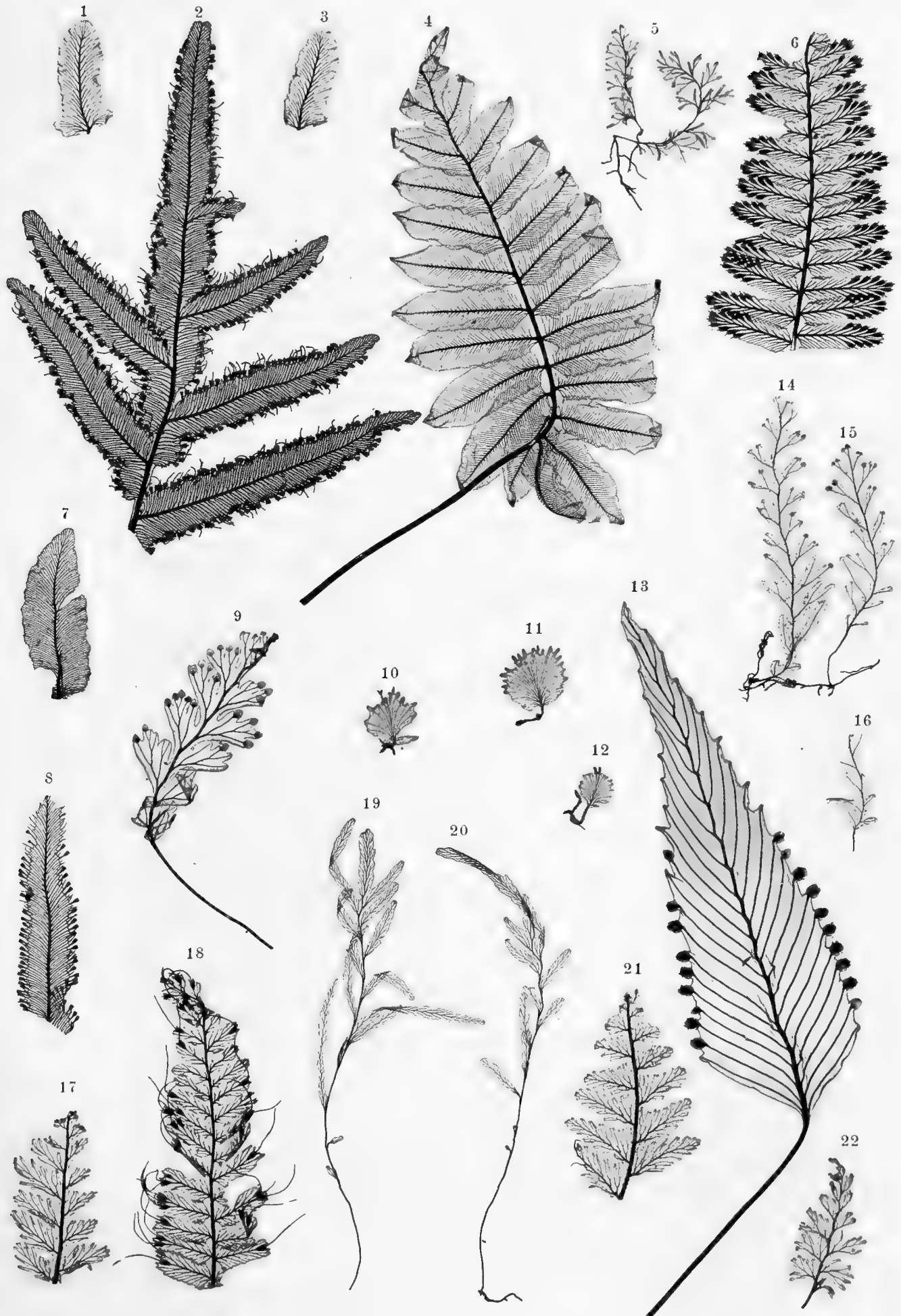
„ 17. *Hymenophyllum aequabile* Kunze, von Peru; Fragment vom ganzen Wedel.

„ 18. *Trichomanes cristatum* Kaulf., von Brasilien; Fragment vom ganzen Wedel.

„ 19, 20. *Trichomanes venosum* R. Brown, von Neuseeland; ganze Wedel.

„ 21. *Hymenophyllum interruptum* Kunze, von Peru; Fragment vom ganzen Wedel.

„ 22. *Hymenophyllum Dregeanum* Presl, von Südafrika; ganzer Wedel.



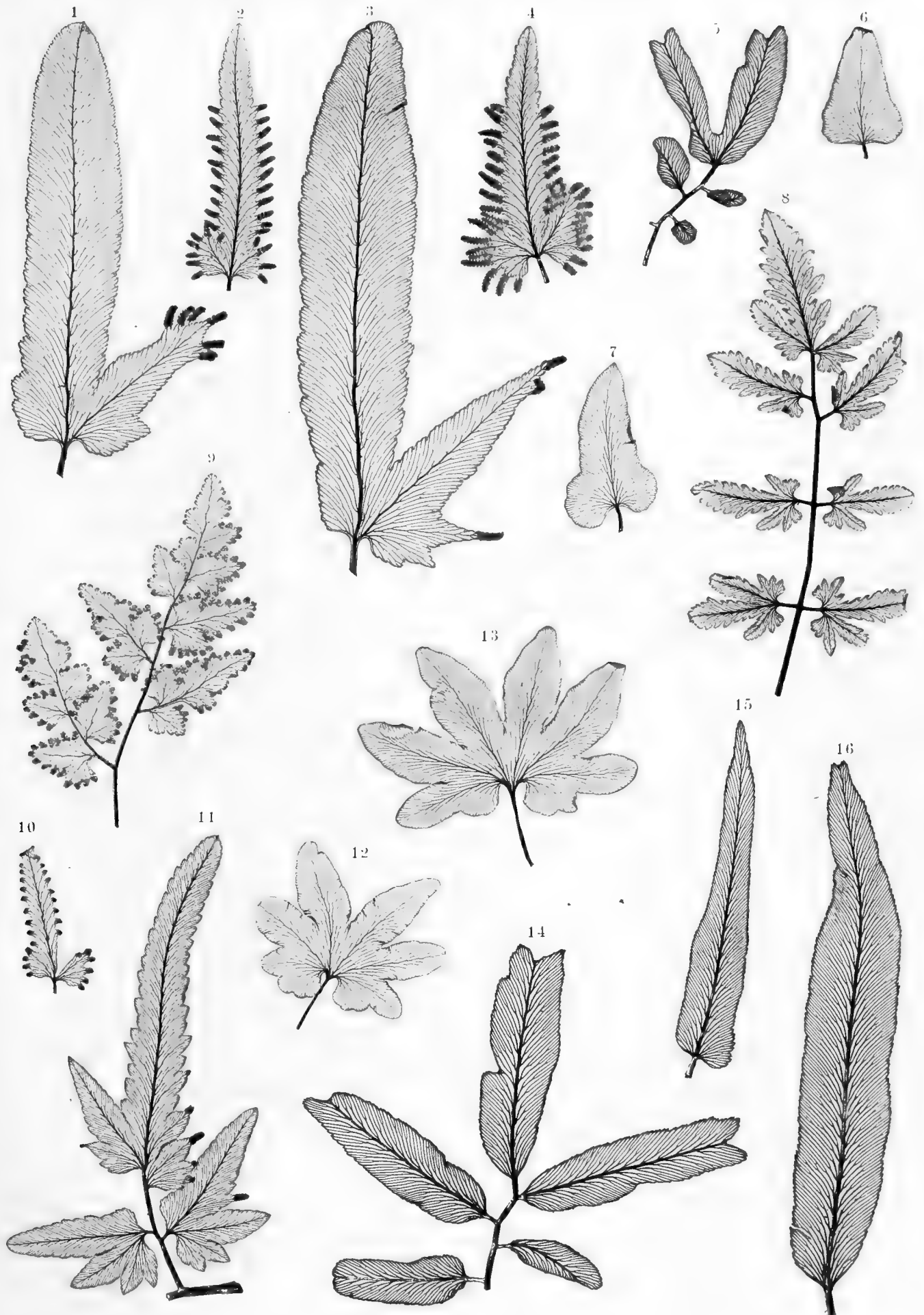






## Erklärung der Tafel XVII.

- Fig. 1, 3. *Lygodium pinnatifidum* Swartz, von Ostindien; Wedelblättchen.  
„ 2, 4. *Lygodium venustum* Swartz, von Brasilien; Wedelblättchen.  
„ 5, 14—16. *Lygodium hastatum* Desv., von Brasilien; Wedelfragmente.  
„ 6, 7. *Lygodium scandens* Swartz, von Sumatra; Fiederfragmente.  
„ 8. *Lygodium Pohljanum* Presl, Brasilien; Wedelblatt.  
„ 9. *Lygodium japonicum* Swartz, von Japan; Wedelfragment.  
„ 10. *Lygodium semipinnatum* R. Brown, von den Molukken; Wedelblättchen.  
„ 11. *Lygodium commutatum* Presl, von Guatemala; Wedelblättchen.  
„ 12, 13. *Lygodium palmatum* Swartz, von Nordamerika; Wedelblätter.







### Erklärung der Tafel XVIII.

- Fig. 1. *Aneimia Raddiana* Link, von Brasilien; Fieder 1. Ord.  
„ 2, 7, 14. *Aneimia Phyllitidis* Swartz, Brasilien; Fieder 1. Ord.  
„ 3, 4. *Aneimia dissecta* Presl, von Brasilien; Wedelfragmente.  
„ 5, 13. *Aneimia Mandioccana* Raddi, Brasilien; Wedelfragmente.  
„ 6. *Lygodium commutatum* Presl, von Chili; Wedelblättchen.  
„ 8. *Aneimia ciliata* Presl, von Brasilien; Fragmente vom ganzen Wedel.  
„ 9. *Aneimia adiantifolia* Swartz, von Cuba; Fieder 1. Ord.  
„ 10, 11. *Aneimia nervosa* Pohl, Brasilien; Fig. 10 Endfragment, Fig. 11 Fieder 1. Ord.  
„ 12. *Aneimia fulva* Swartz, von Mexico; Fieder 1. Ord.







# DIE EISVERHÄLTNISSE DER DONAU

IN

ÖSTERREICH OB UND UNTER DER ENNS UND UNGARN

IN DEN JAHREN 1851/52 BIS 1860/61.

DARGESTELLT VON

**KARL FRITSCH,**

INGENIEUR UND VICE DIRECTOR DER K. K. CENTRAL-ANSTALT FÜR METEOROLOGIE.

Mit 6 Situationsplänen.

VORGELEGT IN DER SITZUNG DER MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE AM 8. OCTOBER 1863.

## A. Allgemeiner Theil.

Darstellend die constanten Verhältnisse.

Nachdem ich in der Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe der kais. Akademie der Wissenschaften am 9. October 1862 eine Abhandlung über die Eisverhältnisse der Donau bei Wien vorgelegt hatte, fasste die hohe Classe über einen Antrag des Herrn Hofrathes Haidinger den Beschluss, mir das reichhaltige Materiale zur Benützung zu übergeben, welches seit einer Reihe von Jahren unter Einflussnahme der kais. Akademie und insbesondere in Folge des Impulses von Seite des Herrn Hofrathes Haidinger an den Stationen der Donau-Wasserbau-Ämter gesammelt worden war.

Der grösste Theil dieses Materiales war dem Herrn Hofrathe Haidinger bereits mit Erlass der kais. Akademie vom 1. December 1860, Z. 985, in ähnlicher Absicht zugestellt und mir von ihm schon unterm 27. August v. J. in Begleitung eines sehr aufmunternden Schreibens überlassen worden<sup>1)</sup>. Es war die Sammlung der Beobachtungen, Berichte und graphischen Darstellungen, welche sich auf die Vorgänge in den Eisverhältnissen der Donau von den Jahren 1851/52 bis 1859/60 bezogen. Mit Erlass der kais. Akademie der Wissenschaften vom 17. October v. J., Z. 591, wurden die beiden Jahrgänge 1860/61 und 1861/62 hinzugefügt. So gelangte ich in den Besitz schätzbarer, nach einem übereinstimmenden Plane angestellter Beobachtungen, welche auf 30 verschiedenen Stationen gesammelt worden sind,

<sup>1)</sup> M. s. Sitzungsberichte XLVI. Band, S. 431.

die sich ziemlich gleichmässig auf die ganze Donaustrecke von Obermühl in Ober-Österreich bis Mohács in Ungarn vertheilen. Hievon entfallen 6 auf Ober- und 14 auf Nieder-Österreich, der Rest von 10 Stationen auf Ungarn.

Es sind jedoch nur die niederösterreichischen Stationen, von welchen aus den meisten Jahren Beobachtungen vorliegen, die daher vorzugsweise zur Ableitung der constanten Verhältnisse in der Beisung der Donau geeignet sind. Von den übrigen Stationen liegen höchstens 3—4jährige Beobachtungen vor.

Den letzten Jahrgang, nämlich 1861/62, welcher sich vielmehr durch eine enorme Überfluthung des Donaustromes, als durch die Eisverhältnisse auszeichnet, habe ich einer speciellen Bearbeitung vorbehalten. Es sind daher die Ergebnisse gerade zehnjähriger Aufzeichnungen, welche ich hier vorzulegen die Ehre habe.

Ausser vielen Berichten und Profilaufnahmen liegen meiner Darstellung nicht weniger als 152 graphische, von den k. k. Baudirections-Organen ausgeführte Entwürfe zu Grunde<sup>1)</sup>, welche an den einzelnen Stationen von Jahr zu Jahr einen vortrefflichen Überblick gewähren, den die prägnanteste Beschreibung der Verhältnisse nicht ersetzen kann. Durch die Publication der ersteren würden aber die Fonds der kais. Akademie in einer Weise in Anspruch genommen, die sich nicht rechtfertigen liesse. Auch bleibt ja ihre Benützung in den Archiven der Akademie gesichert. Ich habe es desshalb vorgezogen, eine Geschichte der Eisverhältnisse für alle zehn Jahrgänge auf Grund der graphischen Darstellungen zu unterwerfen, welche den speciellen Theil meiner Arbeit bildet.

Die Vertheilung der graphischen Darstellungen oder tabellarischen Berichte, welche ihre Stelle in den ersten Jahren vertreten, auf die einzelnen Stationen und Jahrgänge, ersieht man aus folgender Zusammenstellung.

### Tafel I.

#### Graphische Darstellungen der Eisverhältnisse der Donau.

Wenn ein Punkt (·) als Exponent steht, stellte sich blos der Eisgang ein, wenn zwei Punkte (··) angesetzt sind, auch eine geschlossene Eisdecke, sonst nur Treibeis (ohne Exponent).

Stationen	1851/52	1852/53	1853/54	1854/55	1855/56	1856/57	1857/58	1858/59	1859/60	1860/61
Obermühl . . . . .	· . . . .	· . . . .	· . . . .	· . . . .	· . . . .	· . . . .	· . . . .	1	1	· . . . .
Aschach . . . . .	· . . . .	· . . . .	· . . . .	· . . . .	· . . . .	· . . . .	· . . . .	1	1	1
Linz . . . . .	1	· . . . .	· . . . .	· . . . .	· . . . .	· . . . .	· . . . .	1	1·	1·
Mauthausen . . . . .	· . . . .	· . . . .	· . . . .	· . . . .	· . . . .	· . . . .	· . . . .	1	1	1
Grein . . . . .	· . . . .	· . . . .	1··	· . . . .	· . . . .	· . . . .	· . . . .	1	1	1·
Struden . . . . .	· . . . .	· . . . .	1·	· . . . .	· . . . .	· . . . .	· . . . .	· . . . .	· . . . .	· . . . .
Wallsee . . . . .	1	1	1··	1·	1··	1··	1··	1	1·	1·
Ibbs . . . . .	· . . . .	· . . . .	· . . . .	1·	1·	1	1·	1	1·	1·
Melk . . . . .	1	1	1·	1·	1·	1	1··	1	1·	1·
Mitterarnsdorf . . . . .	· . . . .	· . . . .	· . . . .	1·	1·	1	1··	1	1·	1··
Stein . . . . .	· . . . .	· . . . .	1	1·	1·	1	1··	1	1·	· . . . .
Mautern . . . . .	1	1	1·	1·	· . . . .	· . . . .	· . . . .	· . . . .	· . . . .	· . . . .
Zwentendorf . . . . .	1	1	1··	1·	· . . . .	· . . . .	· . . . .	· . . . .	· . . . .	· . . . .
Tulln . . . . .	1	1	1··	1·	1··	1	1··	1	1·	1··
Höflein . . . . .	1	1	1··	· . . . .	1··	1	1··	1	1··	1··
Nussdorf . . . . .	1	1	1··	1··	1··	1	1··	1	1··	1··
Florisdorf . . . . .	· . . . .	· . . . .	1·	1··	1··	1	1··	1	1··	1··
Fischamend . . . . .	1	1	1··	1··	1··	1··	1··	1	1··	1··

<sup>1)</sup> Der grösste Theil der Aufzeichnungen, welche sich auf das Jahr 1857/58 und insbesondere Ungarn beziehen, wurden von dem Herrn Hofrath Haidinger bereits im XVIII. Bande der Denkschriften veröffentlicht.

Stationen	1851/52	1852/53	1853/54	1854/55	1855/56	1856/57	1857/58	1858/59	1859 60	1860 61
Regelsbrunn . . . . .	1	1	1 <sup>..</sup>	1 <sup>..</sup>	1 <sup>.</sup>	1 <sup>..</sup>	1 <sup>..</sup>	1	1 <sup>..</sup>	1 <sup>..</sup>
Hainburg . . . . .	1	1	1 <sup>.</sup>	1 <sup>..</sup>	1 <sup>..</sup>	1 <sup>.</sup>	1 <sup>..</sup>	1	1 <sup>.</sup>	1 <sup>.</sup>
Raab . . . . .								1		
Gran . . . . .								1	1 <sup>.</sup>	
Komorn . . . . .							1 <sup>.</sup>			
Pest-Ofen . . . . .			1 <sup>..</sup>				1 <sup>..</sup>	1 <sup>..</sup>	1 <sup>.</sup>	
Pentele . . . . .			1					1 <sup>.</sup>		
Födvár . . . . .								1 <sup>.</sup>		
Adony . . . . .									1 <sup>.</sup>	
Páks . . . . .			1 <sup>..</sup>					1 <sup>..</sup>		
Tolna . . . . .								1 <sup>.</sup>		
Mohács . . . . .			1 <sup>..</sup>				1 <sup>..</sup>	1 <sup>..</sup>		

Es sind demnach in jedem Jahrgange, den die Beobachtungen umfassen und an jeder Station Eisbildungen vorgekommen, wenn sie auch oft nur auf die Entstehung von Ufer- und Treibeis beschränkt blieben.

Eine geschlossene Eisdecke, welche von allen Stationen immer nur zu Stande kam, wenn der Durchzug des Treibeises gehemmt war, stellte sich seltener ein. In den Jahren 1851/52 und 1852/53, für welche indess fast nur von der niederösterreichischen Stationen Aufzeichnungen vorliegen, stellte sich der Eisstoss an keiner Station. Im Jahre 1853/54 hingegen wieder an den meisten Stationen. Die Ausnahmen ergaben sich häufiger im Ober- als Unterlaufe des Stromes, denn auf der Strecke von Grein bis Mautern kommen vier, auf der viel grösseren Strecke von Zwentendorf bis Mohács nur zwei Stationen vor, wo sich keine geschlossene Eisdecke bildete.

Für die Ansicht, dass sich im Unterlaufe eine geschlossene Eisdecke leichter als im Oberlaufe bildet, sprechen die drei folgenden Jahrgänge noch entschiedener, obgleich für dieselben nur von den niederösterreichischen Stationen Beobachtungen vorliegen. 1854/55 stellte sich der Stoss nicht auf der Strecke von Wallsee bis Tulln, dagegen von Nussdorf bis Hainburg; 1855/56 nicht auf jener von Ibbs bis Stein und nur an der stromaufwärts gelegenen Station Wallsee, dagegen auf der Strecke von Tulln bis Hainburg, auf welcher nur Regelsbrunn eine Ausnahme bildet. Selbst 1856/57, in welchem Jahre sich nur an drei Stationen der Stoss stellte, entfallen zwei auf den Unter-, eine auf den Oberlauf.

Der strenge Winter des Jahres 1857/58 hatte an allen niederösterreichischen und ungarischen Stationen, Ibbs und Komorn ausgenommen, eine geschlossene Eisdecke zur Folge. Für das Jahr 1858/59 liegen sowohl von den ober- als niederösterreichischen und ungarischen Stationen Beobachtungen vor, der Eisstoss kam nur an der Mehrzahl der Stationen von Pest-Ofen bis Mohács abwärts zum Stehen.

Im Jahre 1859/60 sehen wir auf der Strecke von Höflein bis Regelsbrunn eine geschlossene Eisdecke und nicht auch, wie man erwarten sollte, in Ungarn, für welches Land indess weit weniger Stationen als im vorigen Jahre (3:8) in Thätigkeit waren. An den viel zahlreicheren Stationen stromaufwärts, von Tulln bis Obermühl, stellte sich der Stoss nicht. Ähnlich verhält es sich im folgenden Jahre 1860/61, in welchem die geschlossene Eisdecke bis Mitteransdorf hinaufreichte. Von den ungarischen Stationen fehlen gegenwärtig noch die Aufzeichnungen.

Man kann demnach als ziemlich evident annehmen, dass der Eisstoss sich leichter an den unteren als oberen Stationen stellt, wie wir denn auch an einer und derselben Station beobachten, dass sich die geschlossene Eisdecke von unten nach oben auf-

baut, d. h. in der Richtung von den stromabwärts nach den stromaufwärts gelegenen Querprofilen, begünstigt durch die geringere Stromgeschwindigkeit und grössere Mächtigkeit des Treibeises.

Wo locale Modificationen dieser beiden Factoren stattfinden, zeigen sich denn auch Ausnahmen von dieser Regel. Berücksichtigen wir blos jene Stationen, von welchen complete zehnjährige Beobachtungen vorliegen, was nur bei den in Niederösterreich gelegenen Stationen der Fall ist, so ergeben sich folgende Verhältnisse.

Die neben dem Namen der Station stehenden Zahlen zeigen an, in wie viel Jahren unter zehn sich eine geschlossene Eisdecke bildete.

Wallsee . . . . . 4	Fischamend . . . . 7
Melk . . . . . 1	Regelsbrunn . . . . 6
Tulln . . . . . 4	Hainburg . . . . . 3.
Nussdorf . . . . . 6	

Diese Zahlen sprechen deutlich für den mächtigen Einfluss localer Verhältnisse. Während in Melk der Stoss nur einmal binnen zehn Jahren zum Stehen kam, stellte sich derselbe bei Fischamend nicht weniger als sieben Mal.

Den graphischen Darstellungen, welchen diese und die folgenden Ergebnisse entlehnt sind, liegen die Formularien von Prof. Dr. J. Arenstein zu Grunde<sup>1)</sup>, welche auch durch eine kleine Instruction erläutert sind. Die Angaben beziehen sich auf die Eismenge, die Eisdicke, den Wasserstand, die Eisgeschwindigkeit und die Temperatur der Luft.

Die Eismenge wird in Decimalien der Strombreite ausgedrückt. Aus der Instruction geht hervor, dass hier die treibende Eismenge gemeint ist. An einigen Stationen wurde in manchen Jahren zugleich die Ausdehnung des Ufereises berücksichtigt, welches mehr oder weniger breit die Seiten des Stromes einsäumt. Auf die treibende Eismenge ist das Ufereis nur von geringem Einflusse, wenn die Ausdehnung desselben nicht bedeutend ist. Man kann also immerhin auch in diesem Falle die Treibeismenge in Decimalien der ganzen Strombreite angeben.

Die Bestimmung der Dicke des Eises unterliegt, wie Prof. Arenstein in seiner Instruction selbst zugestehet, mannigfaltigen Schwierigkeiten. In der That haben auch die zahlreichen vorliegenden Aufzeichnungen zu keinen vergleichbaren Ergebnissen geführt. An einigen Stationen unterschied man zwischen Treib- und Standeis, an anderen nicht. Die Bestimmung der Dicke des ersteren ist vorzuziehen und dürfte jedenfalls zu vergleichbaren Ergebnissen führen. Ohne Zweifel ist auch die Stellung des Stosses dadurch bedingt, wenn dieselbe auch noch vom Wasserstande abhängig ist.

Um die Dicke des Standeises zu messen, wäre es der grossen Verschiedenheit wegen an verschiedenen Stellen, wohl am zweckmässigsten, auf einer Linie, welche mit dem Stromstrich einen rechten Winkel bildet, also den Durchschnitt des Querprofils mit der Oberfläche des Eises darstellt, in Abständen von 0·1, 0·2, 0·3 u. s. w. der ganzen Strombreite bis an das entgegengesetzte Ufer die Messungen in äquidistanten Zeiträumen, wenn nicht täglich, so doch wenigstens von fünf zu fünf Tagen vorzunehmen und die Dicke des Eises durch Bohrung zu bestimmen. Noch besser wäre es, derlei Messungen auf zwei oder drei verschiedenen Linien vorzunehmen, welche alljährlich dieselben zu bleiben hätten.

<sup>1)</sup> Sitzungsberichte 1849 und 1850.

Die Beobachtung der Eisgeschwindigkeit wird vorzugsweise aus dem Grunde empfohlen, um beurtheilen zu können, ob eine Rückstauung Statt findet, welche man daran unzweifelhaft erkennt, dass bei wachsendem Wasserstande die Eisfladen langsamer treiben. Ein Zusammendrängen der sich vermehrenden Eisfladen kann ebenfalls eine Verminderung der Eisgeschwindigkeit zur Folge haben und vice versa; der obige Schluss wird daher bei sich gleich bleibender Eismenge sicherer sein als im Gegenfalle.

Wenn das Standeis bereits eine grössere Ausdehnung erlangt hat, können selbst bei zunehmendem Stauwasser Stromschnellen entstehen, welche die Geschwindigkeit des Eises bedeutend zu steigern vermögen, obgleich die Eisstellung nahe bevorstehend ist.

Die wichtigsten Elemente der Beobachtung bleiben ohne Zweifel der Wasserstand und die Lufttemperatur, da sie die einflussreichsten Factoren bei der Bildung und Auflösung der Eisdecke sind.

Die Aufzeichnung der Daten aller dieser Elemente sollte täglich zweimal, um 8 Uhr Morgens und 4 Uhr Abends stattfinden. In der Regel fand sie jedoch nur einmal Statt, im Gegenfalle habe ich beide in ein Mittel vereint, jene über die Temperatur ausgenommen, von welcher immer nur die für die Morgenstunde geltende berücksichtigt worden ist.

Um eine Übersicht der Eisverhältnisse des Donaustromes für die ganze Strecke, welche die Beobachtungen umfassen, zu erhalten und zugleich erkennen zu können, welche Modificationen dieselben an den einzelnen Stationen erleiden, habe ich die beiden nun folgenden Tafeln entworfen, welche

1. die allgemeinen Mittel<sup>1)</sup> der beobachteten Elemente
  - a) für die Treibeis-
  - b) „ „ Standeis-Perioden;
2. die mittleren Abweichungen<sup>2)</sup> von denselben an den einzelnen Stationen, eben sowohl
  - a) für die Treibeis- als
  - b) „ „ Standeis-Perioden enthalten.
3. Eine dritte Tabelle macht für die einzelnen Stationen die allgemeinen Mittel der beobachteten Elemente
  - a) für jeden der fünf Tage vor und nach der Stellung des Stosses, und
  - b) vor und nach dem Eisaufbruche ersichtlich.

---

<sup>1)</sup> Gerechnet aus den Beobachtungen aller Stationen für jede einzelne Eisperiode.

<sup>2)</sup> Gerechnet aus den Beobachtungen aller Eisperioden.

Allgemeine Mittel für  
in welchen an keiner Station  
(Für das erste Treibeis)

Jahr	Periode	Erstes Treibeis					Grösste	
		Tag	Dicke	Wasserstand	Geschwindigkeit	Temperatur	Tag	Dicke
1851/52	II.	29.8 December	2.9	-0' 5.7	5' 5.3	- 4.7	9.9 Jänner	6.5
1852/53	"	21.3 Februar	1.4	-2 10.3	3 3.7	- 6.0	23.6 Februar	2.7
1853/54	I.	9.1 December	0.9	-2 2.5	4 3.6	- 4.7	14.4 December	3.2
"	II.	24.0 "	2.4	-1 8.1	4 3.7	- 9.3		Der
"	III.	13.0 Februar	1.6	+2 3.7	4 9.0	- 6.7	15.3 Februar	4.8
1854/55	I.	16.6 November	. . .	-1 1.0	. . . . .	- 2.2		Vorüber-
"	II.	14.9 Jänner	0.8	-0 1.2	4 10.8	- 6.9		Der
1855/56	I.	3.7 December	1.7	-2 2.0	5 0.9	-11.1	5.0 Dec., 13.6 Dec.	3.5
"	II.	18.9 "	1.8	-2 5.4	4 10.4	-11.9		Der
"	III.	3.8 Februar	1.0	+0 0.3	6 0.0	- 8.0	4.8 Februar	2.7
1856/57	I. a.	28.7 November	3.7	+4 3.0	4 8.0	-10.0		An den meisten
"	I. b.	3.8 December	0.5	+1 3.6	5 6.2	- 6.2	4.6 December	3.9
"	II. a.	29.9 "	2.8	-0 11.3	4 3.6	- 2.7	30.7 "	2.0
"	II. b.	10.3 Jänner	2.5	-0 10.6	4 11.7	-10.9	12.7 Jänner	4.4
"	III.	22.1 "	1.3	-1 7.2	4 11.7	- 5.8	25.0 "	1.3
"	IV. a.	1.7 Februar	2.1	-2 1.7	4 11.6	- 3.6		
"	IV. b.	5.7 "	0.8	-2 10.3	6 1.0	- 8.8		Der
1857/58	"	4.7 Jänner	1.6	-2 4.0	4 4.5	- 6.6		
1858/59	I.	12.2 November	0.7	-0 7.4	5 0.0	- 7.7		Die
"	II.	17.8 December	1.1	-0 8.6	4 9.8	- 7.4	20.5 December	3.4
"	III.	6.0 Jänner	2.5	-0 7.4	4 7.3	- 5.4		Der
1859/60	I. a.	9.0 December	0.9	+6 0.0	. . . . .	- 4.1	12.0 "	1.7
"	I. b.	15.7 "	1.3	+0 0.1	4 3.9	- 5.4		Der
"	II.	13.4 Jänner	1.5	+8 0.6	6 0.0	- 7.4	18.0 Jänner	2.4
"	III. a.	5.0 Februar	0.7	+2 11.5	. . . . .	- 5.7	5.0 Februar	0.7
"	III. b.	14.9 "	0.8	+0 4.7	4 3.9	- 5.1	18.3 "	1.4
"	IV.	13.0 März	0.7	+5 4.0	. . . . .	- 4.6	14.8 März	1.1
1860/61	"	22.5 December	2.6	-0 8.7	5 0.6	- 8.0		Der

Aus dieser Tafel ist ersichtlich, dass sich Treibeis auf der Donau in allen Jahren einstellte, wenn gleich zu sehr verschiedenen Epochen, welche sich auf die Wintermonate November bis März vertheilen. Das früheste Treibeis wurde am 12. November 1858/59 beobachtet. Am spätesten stellte es sich ein 1852/53, nämlich am 21. Februar.

In den meisten Jahren kamen mehrere Treibeis-Perioden vor, deren Anzahl sich 1856/57 und 1859/60 auf vier steigerte. Die späteste Periode begann 1859/60 mit 13. März, die in die Monate November und März fallenden Eisperioden waren immer von sehr kurzer Dauer. Eine Trennung der einzelnen Perioden ist nicht selten schwierig, da an einigen Stationen der Anfang auf andere Tage fällt als an anderen, während dort der Eistrieb fort dauert. Es lassen sich demnach gleichsam Hauptperioden und secundäre Perioden unterscheiden, die ersteren sind mit römischen Ziffern (I, II...), die letzteren mit Buchstaben (a, b...) bezeichnet.

Es sind, wenn man blos den Beginn der Treibeis-Perioden berücksichtigt, solche vorgekommen im

November . . . . .	3	Februar . . . . .	6
December . . . . .	11	März . . . . .	1.
Jänner . . . . .	6		

Die Vertheilung würde sich nach der mittleren Temperatur der einzelnen Monate richten, wenn nicht die Standeis-Perioden einen störenden Einfluss ausüben möchten. Besonders auffallend zeigt sich derselbe im Jänner, wo man die grösste Zahl erwarten sollte, auch im Februar ist dieser störende Einfluss noch nicht ganz verwischt.

II.

die Treibeis-Perioden,  
sich der Eisstoss stellte.  
auch im Gegenfalle.)

Eismenge			Letztes Treibeis				
Wasserstand	Geschwindigkeit	Temperatur	Tag	Dicke	Wasserstand	Geschwindigkeit	Temperatur
-1' 7 <sup>o</sup> 0	4' 7 <sup>o</sup> 4	- 4 <sup>o</sup> 5	13·2 Jänner	3 <sup>o</sup> 6	-0' 11 <sup>o</sup> 1	5' 2 <sup>o</sup> 5	- 0 <sup>o</sup> 1
-3 3·2	2 9·3	- 6·2	27·1 Februar	1·6	-3 0·3	3 4·6	- 4·2
-2 0·0	3 11·4	- 3·5	19·0 December	1·9	-1 10·0	3 7·0	- 1·4
Eisstoss stellte sich.							
+0 2·8	4 2·5	- 8·7	18·6 Februar	2·0	-1 2·8	3 8·9	- 1·2
gehende Eisbildung.							
Eisstoss stellte sich.							
-2 4·0	4 5·2	- 7·7	16·0 December	2·3	-2 5·5	5 0·1	+ 1·5
Eisstoss stellte sich.							
-0 3·5	5 3·5	- 9·1	6·7 Februar	1·3	-0 10·7	5 6·0	- 2·2
Stationen in die folgende Periode übergehend.							
+1 3·8	5 6·9	- 6·8	7·2 December	0·7	+0 8·9	5 1·1	- 2·5
-1 1·7	5 0·0	· · · · ·	1·0 Jänner	4·0	-0 8·2	4 0·7	- 3·7
-1 6·0	5 0·2	- 3·8	14·3 „	1·3	-1 2·2	5 1·8	- 1·2
-1 8·9	4 10·7	- 2·8	27·1 „	2·2	-1 10·7	5 1·2	- 0·9
Eisstoss stellte sich.							
Beobachtungen unvollständig.							
-0 5·9	4 10·4	- 5·8	14·4 November	0·6	-0 5·4	4 7·5	- 3·2
			23·9 December	2·5	-0 3·0	4 11·2	- 0·6
Eisstoss stellte sich.							
+5 8·0	· · · · ·	- 3·7	14·7 „	1 2	+4 8·0	· · · · ·	- 1·5
Eisstoss stellte sich.							
+7 8·7	· · · · ·	- 4·0	16·4 Jänner	1·7	+6 8·6	5 3·0	- 4·5
+2 11·5	· · · · ·	- 5·7	5·0 Februar	0·7	+2 11·5	· · · · ·	- 5·7
-0 5·6	6 7·0	- 4·5	20·0 „	0·8	-0 1·4	5 6·2	- 3·1
+5 1·3	· · · · ·	- 5·6	14·7 März	0·3	+5 1·3	· · · · ·	- 5·7
Eisstoss stellte sich.							

Die Mächtigkeit des Standeises zur Zeit der ersten Bildung von Treibeis schwankt zwischen 0·5 bis 3·7 Zoll und kann demnach in der Regel zu 2·1 Zoll angenommen werden.

Die Wasserstände, bei welchen sich das erste Treibeis bildet, liegen zwischen weiten Grenzen, nämlich zwischen +8' 0<sup>o</sup>6 (1859/60 II.) und -2' 10<sup>o</sup>3 (1852/53 und 1856/57 IV. b). Einigen störenden Einfluss hierauf nimmt der Umstand, dass die Mittel nicht für alle Perioden aus den Beobachtungen derselben Stationen gerechnet werden können und die Pegelstände nicht so regulirt sind, dass sich für alle Stationen derselbe mittlere jährliche Wasserstand ergeben würde.

Die Eisgeschwindigkeit schwankt zwischen 3' 3·7<sup>o</sup> und 6' 1·0<sup>o</sup> ohne bestimmter Relation zum Wasserstand, weil dieses Element insbesondere lokalen Einflüssen unterworfen ist und die Beobachtungen ziemlich lückenhaft sind, so dass bei der Bildung der Mittelwerthe bald Stationen mit grösserer, bald mit kleinerer Stromgeschwindigkeit concurriren.

Die Temperatur, bei welcher sich das erste Treibeis einzustellen pflegt, schwankt zwischen -2<sup>o</sup>2 und -11<sup>o</sup>9. Eine Beziehung zum Wasserstand oder zur Jahreszeit stellt sich nicht heraus.

Die Dauer der Treibeis-Perioden ist im Allgemeinen eine kurze. In 17 Fällen stieg sie nur einmal, nämlich 1855/56 I. auf 12 Tage und einmal bis auf 14 Tage (1851/52). Gewöhnlich beträgt sie nur wenige Tage.

Eine längere Dauer ist durch das Anhalten einer ziemlich intensiven Kälte bedingt, da die Auflösung schon bei Temperaturen zwischen  $-5^{\circ}7$  bis  $+1^{\circ}5$  erfolgt.

In noch viel kürzeren Fristen steigert sich natürlich die treibende Eismenge zum Maximum. Länger sind sie in der Regel in dem Falle, wenn der Eisstoss zum Stehen kommt. So vergingen im Jahre 1854/55 II. nicht weniger als 29 Tage.

Die Änderungen des Wasserstandes während den Treibeis-Perioden sind in der Regel unerheblich. Bis zum Maximum der treibenden Eismenge findet eine Verminderung, zur Epoche der Auflösung eine Erhöhung statt.

Bemerkenswerth ist noch, dass die grösste treibende Eismenge gewöhnlich bei höheren Temperaturen beobachtet wird, als das erste sich bildende Treibeis. 1856/57 II. *b* war die Temperatur nicht weniger als  $7^{\circ}1$ , 1855/56 I. und 1859/60 II. um  $3^{\circ}4$  höher. In Folge vorausgehender tiefer Temperaturen kann demnach die Eismenge selbst bei zunehmender Temperatur noch wachsen. Die Temperatur des Wassers kann es nicht sein, welche diesen Einfluss äussert, sondern nur das grössere Strahlungsvermögen der Eisfladen, welche, wenn sie mächtiger geworden sind, mehr über die Oberfläche des Wassers hervorragen und eine grössere Fläche der Wärmeausstrahlung darbieten, zumal ihre Oberfläche sehr uneben und von schneeartiger Beschaffenheit ist.

Die übrigen Verhältnisse kann man aus der Tafel II leicht entnehmen.

### Tafel

#### Allgemeine Mittel für

in welchen wenigstens an zwei Sta-

(Beim Eisabgange sind nur jene Stationen berücksichtigt, wo sich der Eisstoss stellte,

Jahr	Periode	Zugang					Abgang	
		Tag	Dicke	Wasserstand	Geschwindigkeit	Temperatur	Tag	Dicke
1853/54	II.	30·0 December	4 <sup>°</sup> 92	+ 0' 2 <sup>°</sup> 5	0'0 <sup>°</sup> 0	— 9 <sup>°</sup> 80	24·5 Jänner	8 <sup>°</sup> 54
1854/55	II.	12·9 Februar	6·81	+ 4 5·7	0 0·0	— 9·62	27·2 Februar	8·88
1855/56	II.	22·6 December	6·74	+ 0 1·0	0 8·0	— 11·25	23·3 Jänner	6·22
1856/57	IV.	9·7 Februar	9·70	+ 0 4·0	0 0·0	— 8·30	17·0 Februar	9·75
1857/58	. . . .	22·0 Jänner	9·00	+ 0 3·1	0 5·3	— 8·40	19·9 März <sup>1)</sup>	14·10
1858/59	III.	12·2 „	5·50	+ 6 11·3	. . . . .	. . . . .	2·5 Februar	. . .
1859/60	I.	22·4 December	5·50	+ 0 0·2	0 6·0	— 6·25	29·0 December	. . .
1860/61	. . . .	6·3 Jänner	10·30	+ 4 10·6	0 1·8	— 13·33	28·6 Jänner	. . .

Sieht man ab von den secundären Perioden, so entfallen für den zehnjährigen Zeitraum 23 Treibeis-Perioden. In nur 8 derselben kam der Eisstoss zum Stehen. In der Regel geht daher die Treibeisbildung vorüber, ohne dass sich eine Eisdecke bildet.

Am frühesten stellte sich der Stoss am 22. December 1859/60, am spätesten am 13. Februar 1854/55. Es ist bemerkenswerth, dass es fast genau jene beiden Tage sind, an welchen in Wien die mittlere Temperatur im Verlaufe des jährlichen Ganges den Nullpunkt erreicht. Denn wir finden die mittlere Tagestemperatur =  $\pm 0^{\circ}0$  vom 18. bis 19. December und 12.—13. Februar.

<sup>1)</sup> An zwei Stationen begann der Eisabgang bereits am 20. und 22. Jänner und konnte daher nicht berücksichtigt werden, da sowohl an diesen beiden Stationen selbst wiederholt, als überhaupt an allen erst nahe um den 20. März der Eisgang eintrat.



Die Dicke des Standeises beträgt dann gewöhnlich schon 4'9 bis 10'2.

Die mächtigen Eisfladen, deren Aufsitzen an seichten Stellen und Zusammenschieben die Bildung einer geschlossenen Eisdecke hauptsächlich bedingen, bewirken eine beträchtliche Stauung des Stromwassers. 1858/59 III. erhob sich der Wasserspiegel nicht weniger als um 7'6'7 über den Stand bei Beginn der Treibeisbildung. Im Jahre 1860/61 um 5'7'3, 1854/55 II. um 4'6'9 u. s. f. Nur das Jahr 1859/60 I. bietet eine merkwürdige Anomalie, welche ich näher betrachten will. Es bildete sich in diesem Jahre nur auf der Strecke von Höflein bis Regelsbrunn eine geschlossene Eisdecke. Man kann daraus mit Recht schliessen, dass die Eisfladen keine bedeutende Mächtigkeit erreicht haben. Berücksichtigt man ferner auch bei der Ableitung des mittleren Wasserstandes zu Anfang der Treibeisperiode nur die Stationen dieser Strecke, so erhält man für die Epoche der Eisstellung keinen höheren Stand für die Zeit der Treibeisbildung, sondern einen gleich hohen. Die hohen Pegelstände an einigen Stationen, insbesondere an den ungarischen, welche wohl bei der Ableitung des mittleren Wasserstandes zu Anfang der Treibeisperiode, aber nicht zur Zeit der Eisstellung berücksichtigt werden konnten, da eine solche an den erwähnten Stationen nicht stattfand, bewirkten den tiefen Wasserstand zur Zeit der Eisstellung, wie er sich aus der Taf. III ergibt. Berücksichtigt man ferner, dass mit der Steigerung der Treibeismenge, welche auch dann statt findet, wenn der Stoss zum Stehen kommt, wie wir früher gesehen haben, eine

**III.**

die Standeis-Perioden,

tionen der Eisstoss zum Stehen kam.

beim Eisgange auch alle übrigen, falls nur Eisschollen, nicht blosses Treibeis vorbeizogen)

(Anfang)			Eisgang (Ende)				
Wasserstand	Geschwindigkeit	Temperatur	Tag	Dicke	Wasserstand	Geschwindigkeit	Temperatur
+ 1'10'6	4'1'2	+ 3°50	1'4 Februar	3'04	+ 4' 5'1	5'4'4	+ 0°91
+ 5' 7'3	1'5'0	+ 1'00	4'0 März	3'95	+ 4' 4'6	6'0'2	+ 3'10
+ 1' 6'9	4'0'9	+ 0'26	25'7 Jänner	4'88	+ 1'11'8	5'3'4	+ 0'21
- 0' 6'9	4'5'2	- 1'50	18'4 Februar	8'00	- 1' 7'8	4'0'2	- 3'95
+ 1'11'0	4'5'8	+ 1'30	22'3 März	10'94	+ 3' 3'8	5'4'7	+ 1'96
+ 7' 5'5	.....	- 0'60	6'0 Februar	.....	+ 7' 1'4	1'4	- 0'10
+ 4' 2'7	2'9'7	+ 4'75	31'0 December	3'68	+ 4' 9'7	4'9'2	+ 1'29
+ 7' 5'0	3'7'4	+ 2'25	31'2 Jänner	16'00	+ 3'11'6	3'9'2	+ 0'11

Abnahme des Wasserstandes statt findet, so wird man nicht anstehen zu behaupten, dass der Wasserstand durch die Eisstellung immer erhöht wird.

Die Eisgeschwindigkeit verringert sich zur Zeit der Eisstellung immer auf Null. Die höheren Werthe in der Tafel III rühren von den Mittelwerthen solcher Stationen her, an denen die Stromgeschwindigkeit täglich zweimal bestimmt worden ist und die Eisstellung erst bei der zweiten Beobachtung statt fand. — Die Temperatur, bei welcher die Eisstellung eintritt, schwankt zwischen -6°25 und -13°33.

Der früheste Eisabgang fand statt am 29. December 1859/60, der späteste am 20. März 1857/58. Mit Berücksichtigung des Tages der Eisstellung findet man in dem letztgenannten Jahre die längste Dauer des Standeises mit 57, in den beiden Jahren 1856/57 und 1859/60 die kürzeste mit nur sieben Tagen.

Die Eisdicke ist beim Eisabgange noch eben so gross oder grösser als zur Zeit der Eisstellung. Der Wasserstand fast immer ein erhöhter, und dieser ist es auch, welcher den Eisdurchbruch verursacht. Die Erhöhung des Wasserstandes ist jedoch nicht sehr beträchtlich, im äussersten Falle (1859/60) finden wir sie nur =  $4'2''5$ , und hier war der Stand zur Zeit der Eisstellung ein ziemlich tiefer. Im Jahre 1858/59, wo er bereits  $+6'11''3$  betrug, war auch die Erhöhung nur  $6''2$ . Die Gefahr einer bedeutenden Überfluthung der Ufer, wenn sie ja besteht, ist demnach schon zur Zeit der Eisstellung vorhanden.

Die den Eisgang bedingende Temperatur schwankt zwischen  $-1^{\circ}5$  und  $+4^{\circ}75$ , erhebt sich also nur wenige Grade über den Gefrierpunkt. Der Eisgang ist ohne Zweifel eben so sehr durch das Abschmelzen der zusammengeschobenen Massen von „Dust“, welche die unteren Schichten der Eisdecke bilden, als durch das zufließende und sich in Folge der Stauung theilweise ansammelnde Thauwasser bedingt. Ersteres beginnt aber schon bei Temperaturen von einigen Graden unter dem Gefrierpunkt.

Nach dem Eisdurchbruche dauert der Eisgang in einfachen oder conglomerirten Schollen, die mit Eisdust verbunden sind, einen oder einige wenige Tage, jedoch immer nur mit Unterbrechungen fort, da der Eisdurchbruch nicht gleichzeitig an allen Stationen erfolgt und Strecken mit offenem Wasser mit Strecken wechseln, die mit einer Eisdecke geschlossen sind. Im extremsten Falle (1853/54) dauerte der Eisgang acht Tage, die gewöhnliche Dauer ist 2 — 3 Tage.

## Tafel

Differenzen mit den  
Treibeis-

(+ bedeutet, dass das allgemeine Mittel grösser als das locale ist. — Die in

Station	Erstes Treibeis					Grösste	
	Tag	Dicke	Wasserstand	Geschwindigkeit	Temperatur	Tag	Dicke
Obermühl . . . . .	(5) $+0^{\circ}52$	. . . . .	(5) $-38^{\circ}7$	(4) $-17^{\circ}3$	(5) $\pm 0^{\circ}00$	. . . . .	. . . . .
Aschach . . . . .	(7) $+0^{\circ}90$	. . . . .	(7) $-3^{\circ}5$	(5) $+2^{\circ}5$	(7) $+1^{\circ}20$	. . . . .	. . . . .
Linz . . . . .	(5) $-0^{\circ}64$	(4) $-0^{\circ}90$	(5) $-10^{\circ}5$	. . . . .	(5) $-0^{\circ}60$	. . . . .	. . . . .
Mauthausen . . . . .	(1) $-1^{\circ}00$	(1) $-0^{\circ}60$	(4) $+15^{\circ}6$	. . . . .	(4) $+0^{\circ}07$	. . . . .	. . . . .
Grein . . . . .	(7) $-0^{\circ}38$	(7) $-2^{\circ}31$	(7) $+19^{\circ}6$	(4) $+17^{\circ}0$	(6) $+1^{\circ}50$	(3) $+0^{\circ}60$	(3) $-3^{\circ}70$
Wallsee . . . . .	(20) $-0^{\circ}14$	(19) $+0^{\circ}36$	(20) $+17^{\circ}8$	(20) $+19^{\circ}0$	(20) $+1^{\circ}07$	(10) $+0^{\circ}54$	(10) $+0^{\circ}36$
Ybbs . . . . .	(14) $+0^{\circ}02$	(12) $+0^{\circ}21$	(13) $+4^{\circ}2$	(15) $-4^{\circ}5$	(13) $+0^{\circ}97$	(7) $-0^{\circ}07$	(7) $+2^{\circ}46$
Melk . . . . .	(18) $-0^{\circ}24$	(16) $+1^{\circ}16$	(18) $+1^{\circ}5$	(18) $-26^{\circ}4$	(18) $+0^{\circ}66$	(10) $+0^{\circ}03$	(9) $+2^{\circ}43$
Mitterarnsdorf . . . . .	(13) $-0^{\circ}01$	(11) $+1^{\circ}27$	(12) $+2^{\circ}9$	(12) $-14^{\circ}9$	(11) $-0^{\circ}42$	(6) $+0^{\circ}47$	(6) $+2^{\circ}38$
Stein . . . . .	(14) $-0^{\circ}22$	(5) $+0^{\circ}74$	(13) $-0^{\circ}6$	(8) $+7^{\circ}4$	(11) $-1^{\circ}02$	(2) $-0^{\circ}05$	(2) $+1^{\circ}60$
Mautern . . . . .	(7) $-0^{\circ}59$	(3) $+0^{\circ}50$	(7) $+0^{\circ}8$	(5) $+3^{\circ}3$	(6) $-0^{\circ}47$	(4) $+0^{\circ}42$	(3) $+0^{\circ}63$
Zwentendorf . . . . .	(7) $-0^{\circ}19$	(4) $-0^{\circ}40$	(7) $+5^{\circ}7$	(6) $-1^{\circ}5$	(6) $-0^{\circ}55$	(3) $+0^{\circ}13$	(3) $+0^{\circ}87$
Tulln . . . . .	(22) $-0^{\circ}65$	(9) $-1^{\circ}31$	(21) $+1^{\circ}8$	(11) $-4^{\circ}3$	(19) $-0^{\circ}14$	(12) $-0^{\circ}16$	(7) $-0^{\circ}57$
Höflein . . . . .	(18) $+0^{\circ}03$	(9) $+0^{\circ}43$	(17) $+5^{\circ}3$	(10) $-4^{\circ}8$	. . . . .	(8) $-0^{\circ}16$	(5) $+0^{\circ}16$
Nussdorf . . . . .	(18) $-0^{\circ}18$	(7) $-0^{\circ}49$	(18) $+10^{\circ}4$	(9) $-3^{\circ}5$	(8) $-1^{\circ}29$	(10) $+0^{\circ}06$	(8) $+0^{\circ}03$
Florisdorf . . . . .	(15) $-0^{\circ}65$	(11) $+0^{\circ}54$	(9) $-0^{\circ}1$	(14) $-7^{\circ}9$	(11) $+0^{\circ}07$	(7) $+0^{\circ}20$	(7) $+0^{\circ}66$
Fischamend . . . . .	(19) $-0^{\circ}30$	(15) $-0^{\circ}52$	(19) $+5^{\circ}1$	(15) $+2^{\circ}6$	(18) $+0^{\circ}51$	(10) $-0^{\circ}28$	(7) $+0^{\circ}19$
Regelsbrunn . . . . .	(20) $-0^{\circ}16$	(14) $-1^{\circ}54$	(19) $-0^{\circ}6$	(17) $+16^{\circ}3$	(16) $-0^{\circ}37$	(11) $-0^{\circ}83$	(7) $-3^{\circ}80$
Hainburg . . . . .	(19) $+0^{\circ}34$	(16) $-1^{\circ}15$	(19) $-5^{\circ}6$	(15) $+18^{\circ}9$	(18) $-0^{\circ}71$	(9) $-0^{\circ}81$	(7) $-4^{\circ}27$
Gran . . . . .	(2) $+3^{\circ}40$	. . . . .	. . . . .	. . . . .	(2) $-2^{\circ}90$	. . . . .	. . . . .
Pest-Ofen . . . . .	(6) $+1^{\circ}16$	(7) $+0^{\circ}53$	(7) $-47^{\circ}4$	. . . . .	(7) $-1^{\circ}60$	(4) $+0^{\circ}35$	(4) $+0^{\circ}10$
Pentele . . . . .	(2) $+1^{\circ}90$	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
Páks . . . . .	(2) $+3^{\circ}22$	(2) $+1^{\circ}05$	(4) $-52^{\circ}6$	. . . . .	(2) $-3^{\circ}50$	(2) $+0^{\circ}70$	. . . . .
Mohács . . . . .	(5) $+0^{\circ}72$	(4) $+0^{\circ}32$	(4) $-9^{\circ}6$	. . . . .	(3) $-1^{\circ}40$	(2) $-2^{\circ}20$	(2) $-0^{\circ}05$
I — VI . . . . .	$-0^{\circ}12$	$-0^{\circ}74$	$+0^{\circ}05$	$+5^{\circ}30$	$+0^{\circ}54$	$+0^{\circ}57$	$-1^{\circ}67$
VII — XII . . . . .	$-0^{\circ}20$	$+0^{\circ}58$	$+2^{\circ}42$	$-6^{\circ}10$	$-0^{\circ}14$	$+0^{\circ}15$	$+1^{\circ}73$
XIII — XVIII . . . . .	$-0^{\circ}32$	$-0^{\circ}49$	$+3^{\circ}65$	$-0^{\circ}27$	$-0^{\circ}24$	$-0^{\circ}19$	$-0^{\circ}55$
XIX — XXIV . . . . .	$+1^{\circ}79$	$+0^{\circ}19$	$-28^{\circ}8$	. . . . .	$-2^{\circ}02$	$-0^{\circ}49$	$-1^{\circ}41$

Es findet, so lange der Eisgang dauert, eine beträchtliche Verminderung der Eisdicke durch Abschmelzung statt.

Der Wasserstand zu Ende des Eisganges ist bald höher, bald tiefer als zur Zeit des ersten Eisaufluges, je nachdem die Temperatur, welche die Thaufluth veranlasst, höher oder tiefer ist, wie aus folgender Zusammenstellung zu entnehmen, wo das Zeichen + bedeutet, dass der Wasserstand zur Zeit des vollendeten Eisganges höher war als zur Zeit des Eisaufluges und die Temperatur dem Mittelwerth beider Epochen entspricht.

	Unterschied des Wasserstandes	Mittlere Temperatur der Periode
1853/54	+ 2'6"5	+ 2°20
1854/55	- 1 2'7	+ 2'05
1855/56	+ 0 4'9	+ 0'23
1856/57	- 1 0'9	- 2'72
1857/58	+ 1 4'8	+ 1'63
1858/59	- 0 4'1	- 0'35
1859/60	+ 0 7'0	+ 3'02
1860/61	- 3 5'4	+ 1'18

Die Ausnahmen von der Regel ergeben sich dann, wenn das Stauwasser zur Zeit des Eisaufluges eine ungewöhnliche Höhe erreicht hat, denn im Jahre 1854/55 war dieser Stand +5'7"3 und 1860/61 sogar +7'5"0.

#### IV.

#### allgemeinen Mitteln der Perioden.

den Klammern ( ) enthaltenen Zahlen bedeuten die Zahl der Beobachtungen.)

Eismenge			Letztes Treibeis				
Wasserstand	Geschwindigkeit	Temperatur	Tag	Dicke	Wasserstand	Geschwindigkeit	Temperatur
.....	.....	.....	(3) +0'30	.....	(3) -38'3	(3) - 5'2	(3) +0'52
.....	.....	.....	(4) +1'40	.....	(4) + 4'2	(4) + 3'3	(4) +1'30
.....	.....	.....	(2) +1'95	.....	(2) - 8'5	.....	(2) -0'25
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	(2) +29'7	(3) +1'70	(3) +1'00	(3) -2'20	(3) +32'0	.....	(3) +1'30
(10) +16'7	(9) +21'8	(10) +0'96	(11) +0'71	(10) +0'10	(11) +17'2	(10) +15'2	(11) -0'36
(7) + 0'5	(7) + 2'2	(7) +0'24	(7) +0'17	(7) +0'46	(7) + 3'9	(7) - 4'9	(7) +0'43
(10) + 1'1	(10) -19'7	(10) +0'42	(9) +0'27	(8) +1'30	(9) + 0'7	(9) -26'7	(9) +1'07
(6) + 2'0	(6) -13'7	(6) +0'78	(6) +0'53	(6) +1'20	(6) + 4'5	(6) -16'4	(6) +2'08
(2) - 5'7	.....	(2) -1'90	(3) +0'87	.....	(3) + 6'6	(2) +14'6	(3) -0'43
(3) - 4'1	(4) - 1'8	(3) -0'13	(4) +0'60	(2) -0'10	(4) - 2'0	(3) + 2'0	(3) +0'07
(3) + 8'3	(3) - 4'9	(2) -1'45	(4) -0'12	.....	(4) + 5'2	(4) - 3'7	(3) +0'80
(9) + 1'7	(8) - 7'2	(9) -0'50	(12) +0'47	(5) -1'62	(11) + 0'3	(7) - 4'0	(11) -0'04
(8) - 0'2	(6) - 1'4	.....	(10) -0'40	(5) -0'22	(10) + 2'4	(7) + 3'5	.....
(10) + 6'0	(4) + 9'0	(3) -2'10	(9) -0'27	(5) +0'22	(9) + 9'3	(4) + 3'1	(3) -2'20
(7) + 2'6	(7) -10'5	(7) -0'93	(6) -0'27	(6) +0'27	(5) + 5'9	(5) - 1'1	(6) +0'87
(10) +10'5	(8) - 7'7	(9) +0'24	(11) +0'17	(8) +0'66	(10) + 7'2	(8) - 4'2	(10) -0'54
(11) - 0'8	(7) +16'8	(7) +0'06	(11) +0'13	(8) -1'81	(11) - 1'2	(7) +15'9	(9) +0'70
(9) + 2'3	(6) +20'4	(7) -1'57	(10) -0'25	(5) -1'30	(9) + 6'4	(4) +21'6	(8) +0'08
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
(4) -33'9	.....	(4) +0'67	(4) -1'10	(4) -0'05	(4) -34'1	.....	(4) -1'55
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
(2) -47'0	.....	.....	(2) -1'55	.....	(2) -36'0	.....	.....
(2) + 9'0	.....	.....	(2) -2'55	.....	(2) -11'5	.....	.....
.....	+25'70	+1'33	+1'07	-1'05	+ 1'32	+ 4'43	+0'50
.....	+ 0'35	- 7'58	+0'39	+0'71	+ 3'15	- 5'85	+0'67
.....	+ 3'30	-0'65	-0'03	-0'42	+ 3'97	+ 2'20	-0'24
.....	-17'40	-0'45	-1'36	-0'67	-18'80	.....	-0'73

Die in dieser und der folgenden Tafel enthaltenen Werthe wurden erhalten, indem von den entsprechenden Grössen der Tafeln II und III, welche für jeden Jahrgang die allgemeinen Mittel aus den Beobachtungen aller Stationen enthalten, die Aufzeichnungen der einzelnen Stationen in jedem Jahre abzogen und die sich so ergebenden Differenzen für jede Station in ein Mittel vereint worden sind.

Die Resultate, welche sich hieraus ziehen lassen, sind die folgenden:

Die Treibeisbildung beginnt an allen Stationen nahe um dieselbe Zeit, denn die Abweichungen vom allgemeinen Mittel liegen jedenfalls innerhalb der Grenzen der möglichen Beobachtungsfehler. Allenfalls könnte man zugeben, dass die Eisbildung an den ungarischen Stationen früher (2 Tage) beginnt, wenn man auf die geringe Zahl der Aufzeichnungen hier dasselbe Gewicht legen wollte, wie auf die viel grössere an den übrigen Stationen. Da die Temperatur an den ungarischen Stationen im Mittel um 2° höher war als an allen Stationen zusammen, so könnte das angeführte Resultat nur in der geringeren Stromgeschwindigkeit, welche für eine Ausgleichung der Temperaturen verschiedener Wasserschichten und hiedurch für eine Erhöhung der Temperatur an der Oberfläche, weniger günstig wirkt, die Erklärung finden.

Die grösste treibende Eismenge stellt sich an den oberen Stationen früher als an den unteren ein. Der Unterschied zwischen den Stationen Grein und Wallsee einer-, und Hainburg, Pesth, Páks und Mohács andererseits überschreitet aber nicht einen Tag.

Ohne Zweifel wachsen die Eisfladen, während sie vom Strome fortgeführt werden, aus derselben Ursache, aus welcher sie sich im Unterlaufe früher als im Oberlaufe zuerst einstellen, noch eine Zeit lang fort, während im Oberlaufe bereits ihre Auflösung begonnen hat.

Das letzte Treibeis verschwindet an den oberen Stationen entschieden früher als an den unteren, ein Resultat, das mit den beiden früheren im besten Einklange steht. Zwischen den oberösterreichischen und ungarischen Stationen finden wir einen Unterschied von 2—3 Tagen in diesem Sinne.

**Tafel**  
Differenzen mit den  
Standeis-

Station	Zugang					Abgang	
	Tag	Dicke	Wasserstand	Geschwindigkeit	Temperatur	Tag	Dicke
Linz . . . . .							
Grein . . . . .							
Wallsee . . . . .	(4) —0·05	(3) +4 <sup>n</sup> 54	(4) +3' 1 <sup>n</sup> 5	(4) +0'3 <sup>n</sup> 3	(4) +2 <sup>n</sup> 14	(4) —0·32	(3) +3 <sup>n</sup> 69
Ybbs . . . . .							
Melk . . . . .							
Mitterarnsdorf . . . . .	(2) +5·65	(2) —17·35	(2) —5 3·6	(2) —0 0·9	(2) +0·13	(2) +1·75	
Stein . . . . .							
Tulln . . . . .	(5) —0·90	(4) —1·38	(5) —1 0·9	(3) +0 4·4	(5) —2·44	(4) —2·80	
Höflein . . . . .	(5) +1·46	(3) +1·14	(5) —0 11·1	(5) +0 4·2		(5) —2·94	(2) —5·68
Nussdorf . . . . .	(6) +1·03	(3) —1·28	(6) —0 10·8	(6) +0 0·7	(3) —2·33	(6) —0·75	
Florisdorf . . . . .	(6) +1·95	(4) +1·49	(6) +2 4·3	(4) —2 0·9	(6) +0·39	(6) —1·88	(3) +1·21
Fischamend . . . . .	(7) +2·91	(4) +1·03	(6) —2 2·7	(7) +0 1·3	(7) +1·02	(7) —0·21	(3) +1·75
Regelsbrunn . . . . .	(6) +5·25	(5) +1·45	(5) +3 8·4	(6) +0 2·2	(5) +0·82	(6) —1·63	(2) +1·81
Hainburg . . . . .	(3) +0·50	(2) —9·22	(3) —0 8·1	(3) +0 0·4	(3) +1·58	(3) —0·87	
Pest-Ofen . . . . .	(3) +0·73	(3) +1·97	(3) —1 5·4		(2) +2·65	(3) +5·63	(2) +4·07
Páks . . . . .	(2) +0·10		(2) —1 3·6			(2) +4·50	
Mohács . . . . .	(3) +5·73	(3) +0·51	(2) +2 4·9		(2) +0·30	(3) +2·95	(2) +5·32

Für die Standeisperioden, wenn man dieselben nach den Zeitpunkten des allgemeinen Stellens und Abgehens des Eisstosses bestimmt, sind, wie man aus vorstehender Tafel auf den ersten Blick erkennt, die Verhältnisse wesentlich von jenen der Treibeisperioden verschieden, indem nun der locale Einfluss viel mehr in den Vordergrund tritt.

Wohl könnte man einwenden, dass wegen der beträchtlich geringeren Zahl der Fälle die verglichenen Mittelwerthe sehr unsicher sind. Diese Einwendung verliert aber viel von ihrem Gewichte, wenn man die Beobachtungen der Stationen in einzelnen Jahren in's Auge fasst und sogleich findet, dass die Zeiten der Eisstellung und des Eisganges um mehrere Tage und selbst einige Wochen an den einzelnen Stationen verschieden sind, wie auch schon daraus geschlossen werden kann, dass sich in demselben Jahrgange Eisstoss und Eisgang an einzelnen Stationen einstellen, an anderen nicht.

In den Mittelwerthen, welche die Tafel V enthält, sind die localen Einflüsse, welche bei der Eisstellung eine so grosse Rolle spielen, da sie sich nicht in allen Jahren in gleicher Weise geltend machen, grösstentheils ausgeglichen, es wird daher zweckmässiger sein, dieselben in den einzelnen Jahrgängen zu betrachten, und zwar für die drei Hauptphasen der geschlossenen Eisdecke:

1. den Zugang oder die Stellung des Stosses;
2. den Abgang oder Durchbruch des Stosses;
3. das Ende des hierauf folgenden Eisganges.

Ich berücksichtige aus nahe liegenden Gründen nur jene Stationen, von welchen vollständige 10jährige Beobachtungen vorliegen. Sie gehören sämmtlich Nieder-Österreich an.

**Zugang des Eises.**

**Wallsee.** Hier stellte sich der Stoss in vier Jahren von 10. Am spätesten, nämlich um vier Tage, 1857/58, am frühesten, nämlich um 2·5 Tage, 1853/54, als im Allgemeinen. In den beiden anderen Fällen erreichte der Unterschied nicht einen Tag. Die Verhältnisse sind also hier ziemlich normal.

**V.**

allgemeinen Mitteln der Perioden.

(erster Tag)			Eisgang (letzter Tag)				
Wasserstand	Geschwindigkeit	Temperatur	Tag	Dicke	Wasserstand	Geschwindigkeit	Temperatur
.....	.....	.....	(2) -0·15	(2) +0·84	(2) -0' 5"4	(2) +0'0"2	(2) -0°80
.....	.....	.....	(2) +0·80	(2) +5·02	(2) -0 4·6	.....	.....
(4) +3'2"1	(4) -0'0"3	(4) +1°26	(7) +1·89	(7) +3·47	(7) +1 8·7	(7) +1 5·2	(7) +0·35
.....	.....	.....	(5) +2·14	(4) +0·04	(5) +2 2·0	(4) +0 9·9	(5) +0·91
.....	.....	.....	(6) +1·77	(5) +1·33	(6) +1 6·9	(5) -1 5·4	(6) +0·23
(2) -5 0·7	.....	(2) +1·63	(5) +2·64	(4) -0·07	(5) -0 9·8	(3) -0 9·0	(5) +0·33
.....	.....	.....	(4) +1·05	.....	(4) +1 4·5	(4) +0 4·4	(4) -0·40
(4) -1 2·1	.....	(3) -0·16	(6) -1·57	(3) -1·86	(6) -1 0·7	(4) -0 9·9	(6) -0·27
(5) +0 6·6	(3) -2 3·2	.....	(5) -5·28	.....	(5) +2 11·0	.....	.....
(6) -0 5·1	(4) +0 7·0	(3) -0·97	(6) -1·50	.....	(6) +0 5·4	(2) -0 7·3	(3) -0·61
(5) +1 6·3	(6) -1 8·5	(6) -1·76	(4) -0·03	.....	(3) +0 2·5	(4) -1 4·6	(4) -1·94
(6) -0 3·5	(6) +0 4·6	(7) -0·21	(7) -0·52	(3) +2·28	(6) +0 0·2	(6) +0 3·4	(7) +0·38
(5) +1 1·7	(5) +0 6·4	(5) +0·76	(7) -1·69	(3) -5·04	(6) -0 5·4	(4) +1 4·0	(6) +0·21
(3) -0 3·9	(3) +1 10·2	(3) -0·48	(7) -1·71	(2) -1·52	(7) -1 3·7	(3) +1 5·3	(7) -0·54
(3) -2 9·0	.....	(3) -0·27	(4) +5·57	(2) +0·36	(4) -3 5·5	.....	(4) -0·14
(2) -3 4·4	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
(2) +2 1·5	.....	(2) -1·15	(3) -7·10	.....	(2) +5 5·7	.....	(2) +3·23

**Melk.** Hier sind die Verhältnisse für die Bildung einer geschlossenen Eisdecke in Folge der Stellung des Stosses offenbar ungünstig, indem es nur einmal, nämlich in dem langwierigen Winter 1857/58, binnen 10 Jahren dazu kam. Und selbst in diesem stellte sich der Stoss um nicht weniger als 34 Tage später als im Allgemeinen.

**Tulln.** In 10 Jahren kam es viermal zur Eisstellung. Die Abweichungen in den Zeiten liegen zwischen den engen Grenzen von  $-2.0$  und  $+1.1$  Tagen. Die Verhältnisse können demnach hier als normale angesehen werden.

**Nussdorf.** An dieser Station begünstigen die Verhältnisse die Stellung des Eises, da dieselbe sechsmal stattfand. Die extremsten Fälle wurden 1854/55 und 1857/58 beobachtet. Dort stellte sich der Stoss um 9.1 Tag später, hier 13.0 Tag früher als im Allgemeinen.

**Fischamend.** Hier kommen noch mehr, nämlich 7 Fälle unter 10 vor, und es bietet nur das Jahr 1857/58, in welchem sich der Stoss um 14 Tage früher stellte als im Allgemeinen, eine merkwürdige Anomalie dar. In den übrigen Jahren liegen die Abweichungen zwischen den Grenzen von  $+3.3$  und  $-1.6$  Tagen.

**Regelsbrunn.** Zahl der Fälle 6 unter 10. Die Abweichungen grösser, 1857/58  $+15.0$ , selbst 1854/55 noch  $+8.9$  Tage, sonst zwischen  $-0.3$  und  $+3.3$ .

**Hainburg.** Hier stellte sich der Stoss nur in den drei Jahren 1854/55, 1855/56 und 1857/58. In den extremsten Fällen, nämlich 1854/55 um 9.9 Tage früher, 1857/58 hingegen um 8.0 Tage später als im Allgemeinen.

Ausser jenen bedingenden Ursachen, welche den uns vorliegenden graphischen Darstellungen zu entnehmen sind, wie Eisdicke, Wasserstand, Geschwindigkeit und Temperatur, concurriren auch noch andere, wie insbesondere die Gestaltung der Längen- und Querprofile, des Strombettes, die Entfernung, in welcher sich stromauf- oder abwärts ein Einstoss stellt u. s. w., so dass eine befriedigende Erklärung der dargestellten Verhältnisse unter die schwierigen und nach den vorliegenden Materialien kaum lösbaren Aufgaben gehört.

#### Abgang des Eises.

**Wallsee.** Für diese Phase liegen die Abweichungen zwischen weiteren Grenzen als für die vorige, nämlich von  $-5.5$  und  $+4.8$  Tagen. Es ist wahrscheinlich, dass der Eisstoss früher abgeht, wenn er sich später stellt als im Allgemeinen, und umgekehrt. Denn wir finden, wenn  $+$  früher,  $-$  später bedeutet:

	Zugang	Abgang
1853/54	+ 2.5	- 5.5
1855/56	+ 0.6	+ 4.8
1856/57	+ 0.7	- 1.0
1857/58	- 4.0	+ 1.4

Hier macht nur das Jahr 1855/56 eine Ausnahme.

**Melk.** Die eben aufgestellte Regel findet hier eine Bestätigung, da der Stoss 1857/58 in dem einzigen Jahre, in welchem er sich bildete, und zwar 34 Tage später als im Allgemeinen, auch  $-1.9$  Tag früher abging.

**Tulln.** Hier scheint indess diese Regel wieder zweifelhaft. Es ist aber nicht zu übersehen, dass die Abweichungen von den Normalzeiten gering sind und der wahrscheinlichen

Fehler wegen die Zeichenwechsel unsicher. Nur 1853/54, in welchem Jahre der Eisgang um 7·5 Tage später als im Allgemeinen erfolgte, macht eine entschiedene Ausnahme.

**Nussdorf.** An dieser Station erfolgte der Eisgang nur einmal zu einer Zeit, welche beträchtlich von jener des allgemeinen Eisganges abweicht, nämlich 1853/54 um 8·5 später. Der Zugang fand in demselben Jahre zu normaler Zeit statt.

**Fischamend.** Zu- und Abgang des Eises zeigen in den meisten Fällen in Beziehung auf die Abweichungen in Zeit Zeichenwechsel, welche die oben angegebene Regel bestätigen. Die Abweichungen zur Zeit des Abganges liegen zwischen  $-7·5$  und  $+4·2$  Tagen.

**Regelsbrunn.** Grenzen der Abweichungen  $-8·5$  und  $+3·0$ . Die Regel im Allgemeinen bestätigt.

**Hainburg.** Nahezu normale Zeiten, da die Abweichungen nur zwischen  $-2·7$  und  $+0·9$  liegen.

**Ende des Eisganges.<sup>1)</sup>**

Für diese Phase gebe ich blos folgende Übersicht, aus welcher zu entnehmen, um wie viel Tage im äussersten Falle der Eisgang früher oder später als im Allgemeinen aufhörte.

	Am frühesten	Am spätesten
Wallsee . . .	+ 7·7 Tage	— 1·6 Tage
Tulln . . . .	+ 2·0 „	— 7·6 „
Nussdorf . . .	+ 2·3 „	— 6·8 „
Fischamend. .	+ 2·4 „	— 4·8 „
Regelsbrunn .	+ 0·3 „	— 4·8 „
Hainburg. . .	+ 0·3 „	— 4·8 „

Die allgemeinen Resultate, auf welche nach den Zahlen der Tafel V mit einiger Sicherheit geschlossen werden könnte, sind die folgenden:

1. Die Stellung des Eisstosses ist vorzugsweise durch locale Verhältnisse bedingt.
2. Der Eisabgang scheint mit seltenen Ausnahmen im Oberlaufe des Stromes später als im Unterlaufe einzutreten.
3. Vom Ende des Eisganges gilt das Gegentheil.

Um die Abhängigkeit der Stellung des Eisstosses (Eiszugang) und des Aufbruches (Eisabgang) von den beobachteten Elementen besser übersehen zu können, als dies in der Tafel V möglich war, sind die beiden Tafeln VI und VII entworfen worden, wovon die erste für den Zugang, die zweite für den Abgang des Eises gilt. Beide machen für jeden der fünf Tage vor und nach dem Ereignisse an allen Stationen, wenn wenigstens zweijährige Beobachtungen vorliegen, die mittlere Temperatur, Eisdicke, Stromgeschwindigkeit und endlich den mittleren Wasserstand ersichtlich.

In den ersten Spalten sieht man, dass die Zahl der Beobachtungen für jede Station nicht an allen Tagen gleich ist, ein Umstand, der auf den Gang der Mittelwerthe von Tag zu Tag störend einwirkte. Für den Tag des Ereignisses selbst ( $\pm 0$ ) liegen nur spärliche Aufzeichnungen vor, welche nicht berücksichtigt werden konnten.

<sup>1)</sup> Wenn der Strom nur noch auf 0·1 seiner Fläche Eisschollen führte.

Tafel VI.

Eis - Zugang.

Mit - 5, - 4 ... sind die Tage vor, mit + 1, + 2 ... die Tage nach dem Ereignisse bezeichnet.

Station	Zahl der Fälle	- 5	- 4	- 3	- 2	- 1	+ 1	+ 2	+ 3	+ 4	+ 5
Mittlere Temperatur R.											
Wallsee . . .	4-4	- 1°88	- 5°75	-10°88	- 9°75	- 9°50	-10°25	- 8°88	- 9°63	- 5°50	- 9°62
Mitterarnsdorf	2-2	- 5°00	- 8°00	-11°00	- 9°00	- 9°00	- 9°50	- 4°75	- 2°15	- 3°00	- 5°00
Tulln . . . .	5-5	- 3°60	- 4°80	- 5°33	- 6°40	- 7°70	- 4°60	- 4°40	- 6°80	- 3°60	- 2°60
Nussdorf . .	2-3	- 4°75	- 7°67	- 5°67	- 7°83	-10°00	- 8°33	- 8°35	- 6°67	- 2°50	- 1°00
Florisdorf . .	4-6	- 4°40	-10°00	- 8°50	- 8°50	-11°00	- 6°80	- 6°00	- 6°88	- 7°12	- 3°00
Fischamend .	6-7	- 1°67	- 2°83	- 8°41	- 9°00	-10°06	-10°41	- 7°71	- 6°86	- 5°17	- 4°83
Regelsbrunn .	4-5	- 8°75	- 8°50	- 9°75	-10°40	- 9°40	- 9°60	- 8°20	- 5°20	- 3°40	- 6°00
Hainburg . .	3-3	- 6°30	- 8°00	-11°30	-10°67	-10°67	-11°33	- 8°00	- 4°33	- 2°33	- 1°33
Pest-Ofen . .	3-3	- 4°00	- 4°33	- 3°67	- 4°67	- 4°83	- 4°33	- 5°00	- 4°33	- 2°33	- 2°33
Mohács . . .	2-3	- 2°90	- 7°17	- 7°97	- 5°77	- 9°00	- 6°33	- 5°65	- 6°40	- 9°00	- 7°00
Mittlere Eisdicke.											
Wallsee . . .	2-4	.. ..	1°60	2°90	2°77	2°50	4°00	3°75	4°05	3°95	3°40
Mitterarnsdorf	2-2	4°50	4°75	4°30	5°30	5°80	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
Tulln . . . .	2-3	6°50	7°40	8°75	9°25	9°25	9°30	9°50	10°00	11°00	11°25
Höflein . . .	2-4	2°50	5°00	4°50	9°00	5°30	.. ..	7°70	14°00	.. ..	.. ..
Nussdorf . .	2-2	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	8°50	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
Florisdorf . .	2-4	0°60	1°83	2°25	2°78	3°78	4°50	6°25	6°50	6°75	6°25
Fischamend .	2-6	0°07	0°21	1°97	4°03	3°34	0°37	2°50	4°00	6°67	5°25
Regelsbrunn .	2-4	0°30	0°55	1°70	2°08	3°46	2°25	2°87	.. ..	4°00	.. ..
Hainburg . .	2-3	.. ..	.. ..	6°50	8°67	9°00	16°00	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
Pest-Ofen . .	3-3	3°33	3°42	4°17	4°17	3°83	4°17	4°33	4°33	4°67	4°67
Mohács . . .	2-3	3°15	1°25	1°65	2°87	3°40	4°10	4°25	.. ..	4°70	5°25
Mittlere Eisgeschwindigkeit.											
Wallsee . . .	2-4	.. ..	2°27	2°34	3°19	2°52	0°00	0°00	0°00	0°00	0°00
Mitterarnsdorf	2-2	5°25	4°75	4°15	3°50	2°65	0°00	0°00	0°00	0°00	0°00
Tulln . . . .	2-4	3°80	5°13	4°20	5°37	4°80	0°00	0°00	0°00	0°00	0°00
Höflein . . .	2-3	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	2°67	0°00	0°00	0°00	0°00	0°00
Nussdorf . .	2-2	3°50	.. ..	.. ..	.. ..	4°00	0°00	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
Florisdorf . .	4-7	5°22	5°90	5°25	5°45	4°78	2°67	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
Fischamend .	3-7	4°17	4°12	3°90	3°76	3°29	0°00	0°00	0°00	0°00	0°00
Regelsbrunn .	3-7	3°06	2°75	2°88	2°79	2°07	0°00	0°00	0°00	0°00	0°00
Hainburg . .	3-3	.. ..	2°75	.. ..	2°00	1°50	0°30	0°00	0°00	0°00	0°00
Mittlerer Wasserstand.											
Wallsee . . .	4-4	-3' 7 <sup>5</sup>	-3' 7 <sup>7</sup>	-4' 0 <sup>7</sup>	-4' 0 <sup>2</sup>	-4' 2 <sup>0</sup>	-2' 10 <sup>5</sup>	-2' 2 <sup>0</sup>	-2' 5 <sup>5</sup>	-2' 7 <sup>2</sup>	-2' 10 <sup>0</sup>
Mitterarnsdorf	2-2	-1 3°0	-0 7°5	+0 5°0	+1 7°5	+5 3°0	+8 7°0	+8 8°5	+7 4°5	+7 0°0	+8 7°5
Tulln . . . .	4-5	-1 4°5	-1 1°5	-1 4°2	-0 8°8	-0 1°6	+2 6°8	+4 0°6	+4 2°0	+4 0°0	+3 11°0
Höflein . . .	4-5	-2 3°0	-2 5°3	-2 3°6	-2 1°0	-0 11°6	+2 2°4	+3 6°0	+1 11°5	+3 1°2	+3 0°2
Nussdorf . .	5-6	-2 4°0	-2 7°0	-2 8°0	-2 3°7	-0 8°0	+3 8°5	+3 11°2	+4 1°7	+3 11°3	+4 0°5
Florisdorf . .	3-5	-2 2°0	-2 4°7	-2 4°3	-3 0°5	-2 11°7	-1 6°4	-0 8°2	-0 2°6	+0 6°4	+0 9°6
Fischamend .	4-6	-0 5°5	-0 6°5	-0 7°7	-0 8°8	-0 5°0	+3 10°7	+3 6°7	+2 9°2	+3 1°4	+2 10°2
Regelsbrunn .	2-4	-1 3°2	-1 4°7	-1 4°0	-1 2°5	-1 2°0	-2 4°2	-0 3°5	-0 3°7	-0 2°7	-0 2°3
Hainburg . .	3-3	-2 0°0	-2 2°3	-2 4°7	-2 3°7	-1 9°7	+2 3°3	+3 1°0	+3 10°7	+4 1°7	+4 5°3
Pest-Ofen . .	3-3	+2 10°3	+2 11°0	+2 11°7	+3 4°3	+3 2°7	+3 10°3	+3 10°3	+3 6°3	+3 4°3	+3 5°7
Páks . . . .	2-2	+2 7°7	+3 7°5	+3 11°5	+4 11°0	+5 8°0	+5 3°0	+4 9°0	+4 4°0	+4 11°5	+4 2°5
Mohács . . .	3-3	-0 9°3	-0 11°0	-1 1°3	-1 3°0	-1 7°7	-1 6°7	-2 3°3	-2 4°3	-2 6°3	-2 9°7

Der Eisstellung geht fast an allen Stationen ein rasches Sinken der Lufttemperatur voraus.



Wir finden die mittlere viertägige Abnahme für:

Wallsee . . . . .	— 7°62	Fischamend . . . . .	— 8°39
Mitterarnsdorf . . . . .	— 4°00	Regelsbrunn . . . . .	— 0°65
Tulln . . . . .	— 4°10	Hainburg . . . . .	— 4°37
Nussdorf . . . . .	— 5°25	Pest-Ofen . . . . .	— 0°83
Florisdorf . . . . .	— 6°60	Mohács . . . . .	— 6°10.

Hier machen nur Regelsbrunn und Pesth-Ofen eine Ausnahme. Aber dort war die Temperatur gleich anfangs sehr tief, nämlich —8·75°, bei Pesth-Ofen sind es wieder die im Strome stehenden beiden Pfeiler der Kettenbrücke, welche eine frühzeitige Stellung des Stosses besonders begünstigen. Die mittlere Temperatur am Tage vor der Eisstellung beträgt daher nur —4°83, während sie an keiner anderer Station höher als —7°70 ist, und an anderen bis —11°00 herabsinkt. Letzterer Stand gilt für Florisdorf, wo der Strom auf seine halbe Breite zusammengedrängt ist und daher Tiefe und Geschwindigkeit sehr bedeutend sind.

Fast an allen Stationen zeigt sich bei der Stellung des Stosses eine plötzliche, mitunter bedeutende Zunahme des Wasserstandes. Berücksichtigt man den höchsten und tiefsten Stand irgend eines Tages während den beiden fünftägigen Perioden vor und nach der Eisstellung, so ergeben sich folgende Unterschiede, welche mit — bezeichnet sind, wenn eine Ausnahme von der aufgestellten Regel stattfindet.

Wallsee . . . . .	+ 2' 0"0	Fischamend . . . . .	+ 4 7"5
Mitterarnsdorf . . . . .	+ 9 11"5	Regelsbrunn . . . . .	+ 2 0"9
Tulln . . . . .	+ 5 6"5	Hainburg . . . . .	+ 6 10"0
Höflein . . . . .	+ 5 11"3	Pest-Ofen . . . . .	+ 1 0"0
Nussdorf . . . . .	+ 6 9"7	Páks . . . . .	+ 2 7"3
Florisdorf . . . . .	+ 3 10"1	Mohács . . . . .	— 2 0"4.

Diese Erhöhung des Wasserstandes rührt vom Stauwasser her, das die zusammengedrängten Eisfladen, die den Abfluss des Stromes hemmen, erzeugen. Bei Mohács konnte die Abnahme des Wasserstandes dadurch entstehen, dass eine Stauung stromaufwärts stattfindet, welche den Strom theilweise in einen Seitenarm lenkt, der sich erst unterhalb Mohács wieder in den Hauptstrom ergießt.

**Tafel VII.**

**Eis - A b g a n g .**

Mit — 5, — 4... sind die Tage vor, mit + 1, + 2... die Tage nach dem Ereignisse bezeichnet.

Station	Zahl der Fälle	— 5	— 4	— 3	— 2	— 1	+ 1	+ 2	+ 3	+ 4	+ 5
<b>Mittlere Temperatur R.</b>											
Wallsee . . . . .	2—4	—3°25	—2°30	—1°25	—1°62	—2°50	—0°07	+2°50	—0°67	—2°10	—3°50
Mitterarnsdorf	2—2	—8°50	—2°75	+0°35	+2°50	+1°25	+2°75	+1°15	+0°25	+0°50	. . . . .
Tulln . . . . .	3—5	—0°60	+1°20	—0°30	+2°60	+2°40	+1°90	—0°70	+0°67	+2°00	+0°17
Nussdorf . . . . .	2—3	—5°83	—1°00	—0°33	+4°33	+4°00	+3°67	—0°33	±0°00	+3°00	. . . . .
Florisdorf . . . . .	4—6	—4°50	—1°25	—1°50	—3°75	+0°20	+2°33	+0°60	—0°40	—1°25	—0°75
Fischamend . . . . .	3—5	+0°50	+1°00	—2°60	—2°40	—1°20	+3°00	+1°20	—1°00	—1°30	—3°00
Regelsbrunn . . . . .	2—4	—4°67	—2°25	—3°00	—4°00	—1°50	±0°00	—1°67	—0°33	—3°50	—3°00

Station	Zahl der Fälle	- 5	- 4	- 3	- 2	- 1	+ 1	+ 2	+ 3	+ 4	+ 5
<b>Mittlere Temperatur R.</b>											
Hainburg . . .	3-3	-2°67	-2°00	+0°33	+1°17	+1°33	+0°33	-0°33	+0°33	+1°33	...
Pest-Ofen . . .	2-3	+1°00	+0°67	+2°00	-0°33	+1°33	+1°67	+2°17	+5°00	±0°00	...
Mohács . . .	2-2	+1°20	-0°15	+2°95	+0°70	+1°85	+2°50	+1°75	+0°05	...	...
<b>Mittlere Eisdicke.</b>											
Wallsee . . .	2-4	...	...	...	...	...	5°60	4°50	4°50	4°95	7°70
Tulln . . .	2-4	12°00	10°25	10°25	9°37	8°81	...	...	...	...	...
Höflein . . .	2-3	18°30	19°50	20°00	18°50	14°70	...	...	...	...	...
Nussdorf . . .	2-2	...	...	...	...	14°50	...	...	...	...	...
Florisdorf . . .	2-3	...	5°50	8°00	8°00	8°00	6°30	5°00	5°00	5°00	5°00
Fischamend . . .	2-4	6°50	6°00	5°50	4°50	4°00	7°50	4°00	4°50	5°00	6°00
Hainburg . . .	2-2	...	...	...	...	8°00	...	...	...	...	...
Pest-Ofen . . .	2-3	8°50	6°83	6°67	7°50	6°83	3°75	3°75	...	...	...
<b>Mittlere Eisgeschwindigkeit.</b>											
Wallsee . . .	2-4	0°00	0°00	0°00	0°00	0°00	4°53	3°57	3°13	2°97	3°30
Mitterarnsdorf	2-2	0°00	0°00	0°00	0°00	0°00	...	...	...	...	...
Tulln . . .	2-2	0°00	0°00	0°00	0°00	0°00	5°30	5°75	5°70	5°90	...
Höflein . . .	2-4	...	...	...	0°00	0°00	5°75	...	...	...	...
Nussdorf . . .	2-5	0°00	...	...	...	0°00	4°20	...	...	...	...
Florisdorf . . .	2-6	...	...	...	...	...	5°50	6°68	7°04	7°97	6°95
Fischamend . . .	3-5	0°00	0°00	0°00	0°00	1°20	4°00	4°70	5°30	5°00	4°67
Regelsbrunn . . .	2-5	0°00	0°00	0°00	0°00	0°00	3°44	3°50	3°50	3°00	...
Hainburg . . .	2-3	0°00	0°00	0°00	0°00	0°00	2°17	3°25	...	...	...
<b>Mittlerer Wasserstand.</b>											
Wallsee . . .	2-4	-1' 9°0	-1' 7°0	-1' 10°7	-2' 0°2	-1' 10°2	-2' 2°7	-1' 8°0	-1' 8°0	-1' 8°3	-2' 3°5
Mitterarnsdorf	2-2	+7 5°5	+6 11°5	+6 11°5	+6 11°5	+9 8°0	+10 0°0	+6 2°5	+5 6°0	+2 8°0	...
Tulln . . .	3-5	+3 5°6	+3 6°4	+3 7°4	+3 8°2	+4 5°0	+3 10°0	+3 7°4	+4 1°7	+4 1°0	+3 10°7
Höflein . . .	3-5	-0 7°7	-0 6°7	-0 2°7	+0 6°5	+1 2°2	+3 1°6	+1 11°8	+1 10°4	+1 8°5	+1 10°7
Nussdorf . . .	4-6	+2 11°5	+2 11°5	+3 3°0	+3 2°0	+3 11°3	+3 6°2	+4 0°7	+4 6°2	+4 7°2	+4 9°7
Florisdorf . . .	5-6	+0 1°2	+0 3°8	+0 11°0	+1 6°8	+2 2°2	+1 9°2	+2 5°2	+3 9°6	+3 0°7	+3 3°7
Fischamend . . .	4-5	+2 4°5	+2 9°7	+3 10°2	+3 10°4	+4 1°2	+3 11°6	+3 0°8	+3 5°0	+3 9°7	+2 10°7
Regelsbrunn . . .	3-4	+0 3°2	+0 2°7	-0 0°5	+0 5°0	+1 5°5	+1 3°5	+0 8°7	+0 6°7	+1 1°0	+0 9°0
Hainburg . . .	3-3	+3 0°7	+3 3°3	+3 4°7	+3 4°3	+4 3°0	+3 4°7	+4 11°0	+6 6°0	+5 1°0	...
Pest-Ofen . . .	2-3	+5 2°0	+5 4°7	+5 6°0	+5 8°0	+5 10°0	+7 4°0	+8 1°7	+7 10°0	+8 5°5	...
Páks . . .	2-2	+5 5°0	+5 8°5	+5 9°5	+6 1°5	+6 4°5	+6 9°5	+8 2°0	+9 2°0	+10 0°5	+8 9°5
Mohács . . .	2-3	-2 6°7	-2 6°3	-2 4°7	-1 9°0	-1 1°3	+2 0°7	+2 2°0	+2 9°3	+2 2°0	+1 9°0

Im Allgemeinen ist der Eisabgang durch eine beträchtliche Erhöhung der Temperatur bedingt, welche jedoch den Gefrierpunkt nicht immer zu überschreiten, ja nicht selten kaum zu erreichen braucht. Letzteres war z. B. der Fall bei Regelsbrunn. Hier erhebt sich die mittlere Temperatur an keinem Tage der fünftägigen Periode vor dem Aufbruche des Eises über  $-1^{\circ}50$ , bei Wallsee nicht über  $-1^{\circ}25$  und im extremsten inversen Falle bei Nussdorf nicht über  $+4^{\circ}33$ .

In vielen Fällen wird demnach der Eisgang nicht durch die Anschwellung des Stromes in Folge des sich ansammelnden Thauwassers, sondern durch Abschmelzen der Eismassen veranlasst, welche die unteren Schichten der Eisdecke bilden, und schon bei Temperaturen welche noch um einige Grade unter dem Gefrierpunkte liegen.

Aus diesem Grunde ist auch die Erhöhung des Wasserstandes bei weitem keine so beträchtliche wie vor der Eisstellung, wie aus folgender Zusammenstellung zu.

entnehmen ist, welche den Unterschied des höchsten und tiefsten mittleren Wasserstandes an irgend einem Tage der fünftägigen Periode vor und nach dem Eisaufbruche ersichtlich macht:

Wallsee . . . . .	— 0' 5 <sup>2</sup>	Fischamend . . . . .	+ 1' 8 <sup>7</sup>
Mitterarnsdorf . . . . .	+ 2 8 <sup>5</sup>	Regelsbrunn . . . . .	+ 1 6 <sup>0</sup>
Tulln . . . . .	+ 0 11 <sup>4</sup>	Hainburg . . . . .	+ 1 2 <sup>3</sup>
Höflein . . . . .	+ 1 9 <sup>9</sup>	Pest-Ofen . . . . .	+ 0 8 <sup>0</sup>
Nussdorf . . . . .	+ 0 11 <sup>8</sup>	Páks . . . . .	+ 0 11 <sup>5</sup>
Florisdorf . . . . .	+ 2 1 <sup>0</sup>	Mohács . . . . .	+ 1 5 <sup>4</sup>

Die Erhöhung des Wasserstandes ist in der That so unbedeutend, dass der Eisgang in den meisten Fällen durch Abschmelzen der unteren Eisschichten veranlasst werden dürfte, seltener durch die andringende Thaufluth, welche den Eiswall oder die Eisbrücke, die zur Basis der geschlossenen Eisdecke dienten, durchbricht. Es findet demnach gewöhnlich kein rapider, sondern ein allmählicher Abgang des Eises statt, indem sich successiv der von dem Strombette und der es überwölbenden Eisdecke gebildete Tunnel durch Abschmelzen an der Unterfläche erweitert und der partienweise Abzug des Eises durch die wachsende Stromgeschwindigkeit gefördert wird.

Vergleicht man noch den höchsten mittleren Wasserstand irgend eines Tages der fünftägigen Periode nach dem Aufbruche des Eises mit dem höchsten Stande der fünftägigen Periode vor dem Aufbruche, so ergeben sich folgende Unterschiede, welche mit + bezeichnet sind, wenn der Stand früher niedriger war:

Wallsee . . . . .	— 0' 1 <sup>0</sup>	Fischamend . . . . .	— 0' 1 <sup>6</sup>
Mitterarnsdorf . . . . .	+ 0 4 <sup>0</sup>	Regelsbrunn . . . . .	— 0 2 <sup>0</sup>
Tulln . . . . .	— 0 3 <sup>3</sup>	Hainburg . . . . .	+ 2 3 <sup>0</sup>
Höflein . . . . .	+ 1 11 <sup>4</sup>	Pest-Ofen . . . . .	+ 2 7 <sup>5</sup>
Nussdorf . . . . .	+ 0 10 <sup>4</sup>	Páks . . . . .	+ 3 8 <sup>0</sup>
Florisdorf . . . . .	+ 1 7 <sup>4</sup>	Mohács . . . . .	+ 3 10 <sup>6</sup>

Die dem Eisgange folgende Thaufluth erhöht demnach den Wasserstand noch weniger als die Staufluth vor dem Durchbruche der Eisdecke. Wir finden nur an den ungarischen Stationen eine beträchtliche Erhöhung. Hier ist aber wieder die Staufluth viel geringer als an den Stationen im Oberlaufe des Stromes.

Alles in Allem entscheidet also schon der Wasserstand zur Zeit der Eisstellung in Betreff der Gefahr einer Überfluthung der Ufer. Sind um diese Zeit keine Besorgnisse vorhanden, so braucht man in der Regel auch keine zu hegen, wenn der Eisabgang in Aussicht steht.

## B. Specieller Theil.

Enthaltend die Geschichte der Vorgänge und Folgerungen hieraus.

---

### VORWORT.

---

Es folgt nun der besondere Theil, welcher das gesammte Materiale gesichtet und geordnet enthält, über welches ich verfügen konnte. Die Gesichtspunkte, von welchen aus sich die Vorgänge, welche Gegenstand meiner Studien waren, auffassen lassen, sind sehr mannigfaltig. Ich schmeichle mir nicht mit der Hoffnung, dass die meinen allgemein angenommen werden, und beabsichtige daher durch den folgenden Theil meiner Arbeit die Gelegenheit zu bieten, das Materiale anderweitig zu verwerthen. Ich habe eine grosse Sorgfalt darauf verwendet, die darin enthaltenen Daten mit den graphischen Darstellungen, Plänen und Berichten, welche die Originalien bilden, in Einklang zu bringen. Wohl werden dieselben ohne Zweifel in den Acten der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften der anderweitigen Benützung offen stehen, welche jedoch stets nur eine beschränkte bleiben würde, im Vergleiche zu der unbeschränkten, welche die Publication des gesammten Materiales in einer übersichtlichen Darstellung bietet, wie die gegebene. Auf die sehr kostspielige Veröffentlichung der Originalien selbst ist wohl kaum zu rechnen.

Die Mittelwerthe der Aufzeichnungen, welche dem ersten oder allgemeinen Theile meiner Arbeit als Grundlage dienen, waren wohl bei der Ableitung von allgemeinen Gesetzen für die Vorgänge der Eisbildung kaum zu umgehen. Für die praktische Verwerthung der Beobachtungen sind aber die einzelnen Aufzeichnungen wichtiger, sie erlauben in gegebenen Fällen sich Rathes zu erholen und einschlägige Fragen mit einer grösseren Präcision zu beantworten. Der specielle Theil bietet gleichsam eine Sammlung aller möglichen vorkommenden Fälle, ja er bietet die Prämissen zu ziemlich sicheren Vorausbestimmungen der Ereignisse unter gegebenen Bedingungen.

Es erübrigt mir nur noch zu bemerken, dass die Ereignisse mit Berufung auf die Originalien chronologisch nach den Jahrgängen geordnet sind und in jedem derselben nach dem Stromlaufe, beginnend mit den Stationen im Oberlaufe und endigend mit jenen im Unterlaufe der Donau. In jedem Jahrgange sind die Erscheinungen in einer allgemeinen Übersicht zusammengestellt.

Schliesslich finden auch die verdienstlichen Bemühungen jener Herren, welche sich dem mühsamen und beschwerlichen Geschäfte der Beobachtung und der graphischen Darstellung der gewonnenen Ergebnisse unterzogen, in diesem Theile meiner Arbeit die gebührende Anerkennung.

---

## Winter 1851/52.

Mit diesem Jahrgange beginnen die Beobachtungen. Es liegen blos von den Stationen des Erzherzogthumes Österreich Aufzeichnungen vor. In den ungarischen Ländern konnten die Einleitungen hiezu noch nicht zur Ausführung gebracht werden, theils in Folge mehrmahliger Übersiedlung der k. k. Landesbau-Direction, theils weil an den Stationen die Pegel noch nicht errichtet oder doch wenigstens die Nullpunkte derselben noch nicht an jenen derselben, wo sie bereits bestanden, zur Übereinstimmung gebracht werden konnten. Auch war das Stromaufsichts-Personale zu derlei Beobachtungen noch zu wenig vorbereitet. Überdies fand in diesem Winter ein Eisgang auf der Donau nicht Statt <sup>1)</sup>.

Nach dem Laufe der Donau gereiht, sind die Stationen des Kronlandes Österreich die folgenden: \*Linz, Nieder-Wallsee, Molk, \*Zwentendorf, Krems und Stein, \*Mautern, \*Tulln, \*Höflein, \*Nussdorf, \*Florisdorf <sup>2)</sup>, Fischamend, Regelsbrunn, Hainburg. Von den mit einem Sternchen bezeichneten liegen keine graphischen Darstellungen vor, sondern sind die Beobachtungen blos tabellarisch geordnet.

### Linz.

In der Station Linz beobachtete der k. k. Stromaufseher Herr Franz Schmidt, unter Aufsicht des k. k. Ingenieur-Assistenten Haas. Die Beobachtungen wurden täglich angestellt, vom 21. December bis 25. März, immer um 8 Uhr Morgens, und beziehen sich auf den Wasserstand, die Lufttemperatur, den Wind und die Witterung.

Am 21. December stellte sich bei  $-3^{\circ}5$  Temperatur, Ostwind und heiterer Witterung das erste Randeis, am folgenden Tage bei  $-6^{\circ}$  Temperatur NO.-Wind und heiterem Himmel das erste Treibeis ein, welches am 24. wieder verschwunden war, nachdem sich der Himmel getrübt hatte <sup>3)</sup>, obgleich der NO. noch anhielt und die Temperatur noch  $-2^{\circ}$  betrug. Der Wasserstand war während dieser drei Tage von  $+2' 9''$  auf  $+2' 3''$  gefallen.

Am 30. December stellte sich bei  $-6^{\circ}$  Temperatur neuerdings Treibeis ein. Wieder war die Luft heiter, der Wind wehte aus NW. und der Wasserstand war  $+2' 6''$ , also genau so hoch wie früher. Bis 7. Jänner bei Temperaturen von  $+1^{\circ}$  bis  $-10^{\circ}2$ . Zunehmen des Randeises.

Am 1. Jänner das erste Standeis im Further-, Mitter- und Hohlalberer-Graben. Die Randeisbildungen an Ufern und schwach überronnenen Haufen erreichen schon bis 4. hie und da 10—12 Klafter Breite. Am 7. bei  $-10^{\circ}2$  die ersten Spuren von Grundeis bei Ostwind und Nebel; jedoch vorübergehend. Wasserstand vom 1. bis 7. zwischen  $+2' 6''$  und  $+2' 2''$ .

Am 13. Jänner bei  $+2^{\circ}$ , Nebel und Regen, das Treibeis wieder aufgelöst. Auch beginnt die Ablösung des Randeises. Wasserstand  $+2' 0''$ . Am 17. Hebung des Standeises im Hohlalberer- und Mittergraben, so wie im Zizlauer-Arm, bei  $+6' 3''$  Wasserstand,  $+4^{\circ}$  Temperatur, Südwind und Nebel. Am folgenden Tage kein Eis mehr in Folge des auf  $+7' 5''$  gestiegenen Wasserstandes, das Maximum dieser Thaufluth, welches jedoch am 7. Februar durch ein zweites mit  $+8' 9''$  übertroffen wurde.

<sup>1)</sup> Bericht der k. k. Landes-Baudirection in Ofen vom 2. August 1852, Z. 5299, an die k. k. General-Baudirection in Wien.

<sup>2)</sup> Station: „Grosse Donaubrücke“.

<sup>3)</sup> Im Journale steht „Schnee“.

Hierauf bildete sich erst am 5. März wieder Eis bei  $-8^{\circ}$  Temperatur, Ostwind und heiterem Himmel, welche Temperatur und Witterung auch Tags zuvor schon Statt fand. Der Wasserstand war  $+2' 10''$ . Es war nur Randeis in den Gräben, welches trotz der tiefen Temperatur von  $-7^{\circ}$  schon am 8. in Folge der kräftigen Insolation einzuschmelzen begann und noch um die Mitte des Monats im Further-, Mitter-, Hohlalberer- und Seidlgraben, dann im Zizlauer Arm und in den Buchten hinter den Haufen nicht 1 Zoll Stärke überschritten hatte, obgleich am 14. die Temperatur auf  $-8^{\circ}$  sank, weil dieselbe am 11. vorübergehend auf  $+3^{\circ}$  stieg. Am 18. war das Eis aufgelöst. Temperatur  $+2^{\circ}$ . Ostwind. Heiter. Wasserstand  $+2' 5''$ .

### Nieder-Wallsee.

Nach den Aufzeichnungen des Herrn k. k. Ingenieur-Assistenten Kalliwoda stellte sich hier das erste Treibeis am 30. December ein bei  $-7^{\circ}$  Temperatur, und  $-1' 10''$  Wasserstand. Es nahm unter Schwankungen bis 8.—9. Jänner an Ausdehnung zu, an welchen beiden Tagen es 0·9 der Stromfläche bedeckte, sodann wieder ab. Am 8. war die Temperatur auf  $8^{\circ}5$  gesunken. Am 13. war es bei  $+2^{\circ}$  Temperatur, bei  $-2' 1''$  Wasserstand in völliger Auflösung begriffen. Die Mächtigkeit des Eises nahm entsprechend der Ausbreitung von 2·5 bis 7·8 Zoll zu, der Wasserstand bis  $-2' 9''$ , die Stromgeschwindigkeit von  $3' 9''$  bis  $2' 8''$  ab.

Hierauf blieb die Eisbildung beschränkt. Innerhalb der beiden Zeitabschnitte vom 21. bis 24. December und 5. bis 18. März, in welchen in Linz Eisbildungen stattfanden, finden wir hier keine verzeichnet.

### Melk.

Es liegt ein Bericht vor von Herrn k. k. Ingenieur-Assistenten Gustav Perneke<sup>1)</sup>. Auf dem hier  $160^{\circ}$  breiten Strome stellte sich das erste Treibeis am 29. December ein, erreichte jedoch erst vom 31. December bis 1. Jänner 0·1 Menge, nahm unter geringen Schwankungen zu bis 9. Jänner, an welchem Tage es 0·5 der Stromfläche bedeckte, sodann wieder rasch ab, am 14. verschwand es, nachdem die Menge schon vom 11. bis 12. auf 0·1 gesunken war. Die Mächtigkeit des Eises nahm entsprechend zu und ab, von 0·1 bis 1·0 Zoll<sup>2)</sup>. Der Wasserstand war während der Zeit des Eistriebes nur geringen Schwankungen unterworfen, zwischen  $+0' 11''$  und  $-0' 1''$ . Die Stromgeschwindigkeit war constant 9' in der Secunde, nur um die Zeit des Maximums des Eistriebes kleiner, nämlich 7—8'. Am 18. Jänner folgte eine Thaufluth mit  $+9' 0''$ , am 7. Februar eine zweite mit  $+12' 0''$  Wasserstand. Die Temperatur der Luft stieg am 17. Jänner bis  $+6^{\circ}$ , am 2. und 5. Februar bis  $+5^{\circ}$ , während sie zur Zeit der ersten Eisbildung auf  $-4^{\circ}$ , am Tage vor der grössten Ausbreitung des Eises auf  $-8^{\circ}$  sank und zur Zeit der völligen Auflösung des Treibeises auf  $+1^{\circ}$  gestiegen war.

Offenbar hinderte die grosse Stromgeschwindigkeit die Ausbreitung des Treibeises in dem Grade, wie bei Wallsee. Die Periode des Eistriebes ist fast genau dieselbe.

### Krems und Stein.

Die von dem k. k. Material-Rechnungsführer Aurohamer entworfene und von Herrn Ingenieur Perlich vidirte graphische Darstellung ist unvollständig und nicht klar. Der Eis-

<sup>1)</sup> Der Name ist undeutlich geschrieben, welche Bemerkung zugleich von manchen der folgenden Namen gilt, wenn dieselben hier unrichtig angegeben sein sollten.

<sup>2)</sup> Diese Angabe erscheint auffallend gering.

trieb scheint vom 28. December bis 13. Jänner gedauert zu haben, die graphischen Andeutungen reichen nur bis 9. Die Mächtigkeit des Eises wuchs bis 7" an, und wenn die Angabe richtig ist, erreichte es dieselbe erst am 12., also kurz vor der Auflösung. In Beziehung auf den Wasserstand ist blos im Allgemeinen bemerkt: „vom 28. December bis 16. Jänner war der Wasserstand stark unter dem Nullpunkte.“ Die Thaufluth stieg am 18. und 19. Jänner bis + 6' 9", am 7. Februar wieder auf + 9' 9", während sich in der Zwischenzeit der Wasserstand dem Nullpunkte näherte. In der Eisperiode war die Stromgeschwindigkeit in den ersten Tagen 5', dann 4' 5". Der Eistrieb begann bei  $-5^{\circ}4^1)$  und hörte bei  $+2^{\circ}$  auf.

### Zwentendorf.

Die Beobachtungen sind hier von dem k. k. Stromaufseher Rybak unter Aufsicht des k. k. Herrn Ingenieur-Assistenten Morelli angestellt. Erstes Treibeis am 30. December, in Zunahme bis 9. Jänner, nun 0·8 der Stromfläche bei  $220^{\circ}$  Breite bedeckend, am 13. das letzte, also genau wie in Wallsee. Die grössere Stromgeschwindigkeit, constant 5', prägt sich auch in einer etwas geringeren Ausbreitung des Treibeises aus. Bei 0·3 Ausbreitung des Treibeises, dessen Mächtigkeit nicht geschätzt worden ist, war die Dicke des „festen Eises“ 4" bei 0·8 hingegen 6".

Es stellt sich während der Zunahme des Treibeises eine Abnahme des Wasserstandes von  $-1' 0''$  auf  $-1' 7''$  heraus und vice-versa. Das Treibeis entstand bei  $-7^{\circ}$  Temperatur und Schneegestöber, eben so tief, jedoch bei Heiterkeit und Windstille, sank die Temperatur am Tage vor dem Maximum des Treibeises, hatte sich dagegen zur Zeit der Auflösung auf  $\pm 0^{\circ}0$  erhoben.

### Mautern.

Der von dem Stromaufseher Leopold Wewerka entworfene und von dem k. k. Herrn Ingenieur-Assistenten Morelli signirte Bericht stimmt auffallend mit jenem der Station Zwentendorf überein. Die Daten für die Dicke des festen Eises und die Stromgeschwindigkeit sind dieselben für alle Tage während der Eisperiode und scheinen demnach derselben Localität entnommen.

Die Strombreite ist hier nur  $180^{\circ}$ , daher bedeckte das Treibeis zur Zeit der grössten Ausdehnung eine etwas grössere Fläche. Nur die Wasserstände und Lufttemperaturen zeigen grössere und mehr zufällige Unterschiede. Die ersteren nahmen während der Zunahme des Eistriebes von  $-0' 7''$  auf  $-1' 3''$  ab, in der Zwischenzeit wurden jedoch etwas tiefere Stände angemerkt. Am 8. Jänner war die Temperatur  $-8^{\circ}$ . Zur Zeit der Entstehung und Auflösung des Treibeises dieselbe wie in Zwentendorf, an manchen Tagen der Eisperiode stieg aber der Unterschied bis  $3^{\circ}$ .

### Tulln.

Von dieser Station liegt ein Bericht des Stromaufsehers Michael Towitzsch vor, ebenfalls vidirt von dem k. k. Herrn Ingenieur-Assistenten Morelli. Auch hier begann der  $180^{\circ}$  breite Strom am 30. December Treibeis zu führen, wenn nicht bereits am 29., da die Menge am ersteren Tage schon mit 0·2 eingetragen ist. Das Treibeis nahm an Ausdehnung zu und

<sup>1)</sup> In der Darstellung steht  $\frac{+}{5\cdot4}^{\circ}$  sowie bei allen folgenden, offenbar negativen Temperaturen, während über den wahrscheinlich positiven Temperaturen kein Zeichen steht.

bedeckte am 9. Jänner die ganze Stromfläche, löste sich jedoch bis 13. wieder auf und war am folgenden Tage ganz verschwunden. Das Standeis war am 9. Jänner 6" dick und noch am 14. 4". Die Stromgeschwindigkeit, beim Beginn des Eistriebes 6', dann constant 5'.

Im Verhältniss zur Znnahme und Abnahme des Treibeises nahm der Wasserstand von  $-0' 9''$  bis  $-1' 6''$  ab und bis auf  $-1' 0''$  wieder zu. Die Bildung des Treibeises wurde durch eine Temperatur von  $-6^\circ$  bei Weststurm eingeleitet, am 8. Jänner sank die Temperatur auf  $-7^\circ$ , hob sich aber einigemal während dem Eistreiben auf  $\pm 0^\circ$ . Die Wiederholung dieser Temperatur in den letzten Tagen bewirkte auch die Auflösung des Treibeises.

#### Höflein.

Die Aufzeichnungen sind vom Stromaufseher Johann Vollhofer, vidirt vom Herrn Ingenieur-Assistenten Tomayr. Die Periode des Eistriebes ist dieselbe wie an der vorigen Station. Der Strom ist hier breiter, nämlich  $200^\circ$ , und war erst am 11., falls die Angabe auf keinem Versehen beruht, ganz mit Treibeis bedeckt, am 9. nur auf 0.6 der Fläche. Das Standeis, welches zur Zeit der Entstehung des Treibeises 3" dick war, wuchs bis 11. auf 7". Die Stromgeschwindigkeit war dieselbe wie an der vorigen Station. Während der Zunahme des Treibeises nahm der Wasserstand von  $-0' 9''$  auf  $-1' 4''$  ab. Beobachtungen der Temperatur fehlen aus Mangel eines Thermometers.

#### Nussdorf.

Aus dem Berichte des Stromaufsehers W. Robbitsch, signirt vom Herrn Assistenten Tomayr, ergibt sich genau dieselbe Periode des Eistriebes wie an den beiden vorigen Stationen. Der Strom war bei  $180^\circ$  Breite am 10. auf seiner ganzen Fläche mit Treibeis bedeckt. Die Messungen über die Dicke des Standeises geben ähnliche Resultate wie an der vorigen Station. Wie bei Tulln war auch hier das Standeis am 14. noch 4" dick. Die Stromgeschwindigkeit nahm mit der Zunahme des Eistriebes von 5' auf 3' ab und hatte sich zur Zeit der Auflösung des Treibeises wieder auf 5' erhoben. Die Wasserstände sind für Anfang, Maximum und Ende des Eistriebes der Reihe nach  $-0' 9''$ ,  $-1' 10''$ ,  $-1' 4''$ . Auch hier stand kein Thermometer zur Verfügung.

#### Florisdorf<sup>1)</sup>.

Hier ist der Herr Brückenmeister Franz Mader thätig. Die Tage des Eistriebes sind dieselben wie an den drei letzten Stationen. Der Strom ist nur  $94^\circ$  breit. Am 9. und 10. Jänner waren am meisten, nämlich 0.8 der Fläche mit Treibeis bedeckt. Die Stromgeschwindigkeit variirte zwischen 6', 4' und 6'. Die Dicke des Standeises wie an den beiden vorigen Stationen wachsend und abnehmend. Der Wasserstand fiel vom 30. December bis 9.—10. Jänner von  $-0' 7''$  auf  $-1' 0''$ . Die Temperatur sank am 30. December bei trübem Himmel und Westwind auf  $-4^\circ$ , am 8. und 9. Jänner bei heiterem und Windstille auf  $-5^\circ$  und  $-4^\circ$ . Die Auflösung des Treibeises erfolgte bei  $\pm 0^\circ$ .

#### Fischamend.

Die graphische Darstellung ist vom Stromaufseher Michael König entworfen und vom k. k. Ingenieur-Assistenten Herrn Anton Hofer vidirt. Der hier  $170^\circ$  breite Strom begann

<sup>1)</sup> Die Beobachtungen werden jedoch am rechten Ufer angestellt, also vis-à-vis von Florisdorf „nächst der grossen Donau-  
brücke“.



am 29. December Treibeis zu führen, die Menge desselben erreichte erst vom 30.—31. December 0·1, und vermehrte sich bis 11. Jänner auf 0·4; schon vom 12.—13. nahm die Menge bis 0·1 ab. Die letzten Spuren verloren sich erst am 17. Die Dauer des Eistriebes scheint hier nur deshalb um einige Tage grösser als an den früheren Stationen angegeben zu sein, weil die kleinsten, bei weitem nicht 0·1 Fläche einnehmenden Mengen berücksichtigt wurden. Der weit geringeren Menge des Treibeises zur Zeit seiner grössten Ausbreitung, nur 0·4, hätte eine kürzere Dauer entsprechen sollen. An den vorigen Stationen gehen die Angaben nicht unter 0·1. Gehen wir hievon aus, so hätte der Eistrieb in Fischamend auch erst am 30. December begonnen und in der Nacht von 12.—13. Jänner bereits geendet, also im Ganzen etwas kürzer als an den früheren Stationen gedauert.

Die Angaben über die Dicke des Eises sind sehr gering. Das Maximum mit  $\frac{3}{4}$ " findet sich am 9. Jänner verzeichnet.

Der Wasserstand nahm vom Anfange bis zum Maximum des Eistriebes von  $-1' 5''$  bis auf  $-2' 4''$  ab (am 8. Jänner). Am 18. Jänner folgte die erste Thaufluth, das Wasser stieg binnen drei Tagen von  $-1' 8''$  auf  $+6' 3''$ ; am 8. Februar die zweite mit einem Wasserstande von  $+8' 3''$  im Maximum. Während der Eisperiode war die Stromgeschwindigkeit constant  $6'$ , zur Zeit des Maximums der Ausbreitung des Treibeises  $4-5'$ . Das Entstehen und die grösste Vermehrung des Treibeises wurde durch eine Temperatur von  $-4^\circ$ , die Auflösung durch die Erhebung derselben über den Gefrierpunkt eingeleitet.

### Regelsbrunn.

An dem hier  $150^\circ$  breiten Strome begann nach den Aufzeichnungen des Stromaufsehers Georg Haferl, vidirt von Ingenieur-Assistenten Anton Hofer, der Eistrieb gleichfalls am 29. December, von 30.—31. mit 0·1 Menge und endete am 14. Jänner, mit 0·1 Menge bereits am 13. Bis 4. waren nicht über 0·1, vom 9.—12. hingegen 0·4 der Stromfläche mit Treibeis bedeckt.

Rücksichtlich der Angaben über die Eisdicke gilt das bei der vorigen Station bemerkte. Vom 3.—11. Jänner wird die Eisdicke zu  $1''$  angegeben. Der Wasserstand fiel während der Eisbildung von  $-2' 1''$  auf  $-3' 4''$  und hielt sich auf dieser Höhe nahezu constant bis zur Auflösung des Treibeises. Die nachfolgende Thaufluth schwellte das Wasser bis 19. Jänner sehr rasch auf  $+6' 6''$  Höhe. Über die Stromgeschwindigkeit und Lufttemperatur fehlen die Beobachtungen.

### Hainburg.

Die mit dem Vidi des Herrn Ingenieur-Assistenten A. Hofer versehene graphische Darstellung, entworfen vom Stromaufsichtsposten, lässt entnehmen, dass der Zug des Treibeises von 28. December bis 15. Jänner (zuletzt mit 0·1 Menge) währte. Da an dem zuerst genannten Tage bereits 0·2 der Fläche des hier  $120^\circ$  breiten Stromes mit Treibeis bedeckt waren, so ist zu vermuthen, dass der Eistrieb schon früher begann. Die Menge des Treibeises steigerte sich bis 11. und 12. Jänner allmählich auf 0·8.

Die Dicke des Eises war beim Beginnen des Eistriebes  $3''$ , am 2. Jänner bereits  $6''$ , so wie auch noch am 8. bei in der Zwischenzeit auch nahe gleich bleibender Menge des Treibeises. Der Wasserstand, welcher vom 28.—31. December sich noch auf  $+1' 5''$  bis  $+1' 8''$

hielt, fiel am 1. Jänner plötzlich<sup>1)</sup> auf  $-1' 10''$  und erhielt sich unter geringen Schwankungen auf dieser Höhe während der ganzen Dauer des Eistriebes. Die Stromgeschwindigkeit nahm während der Vermehrung des Treibeis von  $2' 8''$  auf  $3' 6''$  ab. Thermometer-Aufschreibungen fehlen.

### Übersicht.

Von der vorübergehenden (man vergleiche die Tabelle) Bildung des Treibeises bei Linz am 22.—24. December, zeigt sich an den stromabwärts gelegenen Stationen keine Spur. Man könnte folgern, dass sich im oberen Laufe des Stromes früher als im unteren Treibeis bildet. Aber für die folgende Periode finden wir fast an allen Stationen übereinstimmend den 30. December als den Tag, an welchem die Bildung des Treibeises begann. Nur in Melk verzögerte sich dieselbe der auffallend grossen Stromgeschwindigkeit wegen, welche die Mischung der oberen kälteren Wasserschichten mit den wärmeren in der Tiefe begünstigte, um einen Tag, und wurde dagegen in Hainburg aus der inversen Ursache um zwei Tage beschleunigt.

Die Dicke des Standeises war an den Stationen, wo sie gemessen wurde, und wenn man von jenen absieht, wo sie auffallend gering angegeben ist, nahe übereinstimmend  $3''$ , als sich Treibeis zu bilden begann. So weit die lückenhaften Beobachtungen einen solchen Schluss erlauben, ist an den oberen Stationen eine tiefere Temperatur zur Bildung des Treibeises erforderlich, als an den unteren, denn wir finden in Linz und Wallsee  $-6$ ,  $-7^\circ$ , in Melk und Fischamend nur  $-3^\circ$  verzeichnet.

Die grösste Menge des Treibeises scheint an den unteren Stationen später als an den oberen einzutreten, den wir finden für Wallsee die Epoche 8·5; für Melk bis Tulln 9, von Höflein bis Florisdorf 10·2 und von Fischamend bis Hainburg 11·7 Jänner im Mittel; also die Zeit des Eintrittes an den unteren Stationen durch jene an den oberen bedingt, während die Dicke des Standeises an allen nahe übereinstimmend  $6-8''$  ist. Die Mengen des Treibeises schwanken zwischen 0·4 und 1·0, ohne dass sich eine bestimmte Relation herausstellt.

An allen Stationen nimmt während der Zunahme des Treibeises der Wasserstand ab, und mit diesem entsprechend die Stromgeschwindigkeit. Anomalien zeigen sich nur bei Melk und Hainburg. Dort blieb der Wasserstand gleich, hier nahm die Stromgeschwindigkeit zu, wenn kein Versehen bei der Beobachtung unterlaufen ist. Mit den Temperaturen verhält es sich ähnlich, wie bereits oben bemerkt und ist dies ohne Zweifel mit ein Grund der Verspätung des Eintrittes der grössten Treibeismenge.

Der Tag, an welchem das Treibeis wieder verschwindet, ist im Allgemeinen übereinstimmend derselbe. Nur in Melk finden wir eine Verfrühung und in Hainburg eine Verspätung um zwei Tage derselben Ursache wegen, aus welcher der inverse Fall zur Zeit der Entstehung des Treibeises stattfindet. Der Wasserstand und die Stromgeschwindigkeit sind wieder im Zunehmen. Die Erhebung der tiefen Lufttemperatur zum Gefrierpunkt reicht zur Auflösung des Treibeises schon hin.

1) Da die anderen Stationen keine so plötzliche Änderung zeigen, dürfte ein Versehen unterlaufen sein, und sind vielleicht die Wasserstände der vier ersten Tage ebenfalls [mit dem Zeichen Minus zu nehmen. Übrigens waltet ein Zweifel ob rücksichtlich der Tage, zu welchen die Wasserstände gehören, da die Punkte, aus deren Verbindung die Curve entstand, an den zwischen 2 Tagen stehenden Ordinatenlinien sich befinden. Sie sind für den folgenden Tag als gültig angenommen.

Die Relation der Zeiten und grössten Höhen der Thaufluthen ist die Folgende:

	1. Thaufluth		2. Thaufluth	
Linz . . . . .	18. Jänn.	7' 5"	7. Febr.	8' 9"
Melk . . . . .	18. "	9 0	7. "	12 0
Krems und Stein	18. "	6 9	7. "	9 9
Fischamend . .	18. "	6 3	8. "	8 3
Regelsbrunn . .	19. "	6 6	—	—

### Winter 1852/53.

Von diesem Winter liegt blos eine von der n. ö. k. k. Landes-Baudirection entworfene Tabelle vor, welche für die Donaustrecke Niederösterreichs von Nieder-Wallsee bis zur Grenze am Ausflusse der March gilt. Schon im vorigen Winter stellte sich kein Eisstoss, obgleich das Treibeis an einigen Stationen bereits die ganze Stromfläche bedeckte. In diesem Winter waren die Eisbildungen noch viel weniger beträchtlich, wie wir gleich sehen werden, und stellten sich auch erst gegen Ende des Winters ein, um welche Zeit die bereits kräftigere Insolation am Tage das Eis gewöhnlich aufzulösen pflegt, welches sich bei der Nacht bildet.

Um die Angaben über Beginn und Ende der Perioden, in welchen Treibeis beobachtet worden ist, mehr in Übereinstimmung zu bringen mit den Übersichts-Tabellen, welche zur Ableitung der allgemeinen Resultate dienen, ist die geringste Menge, nach welcher die Dauer solcher Perioden bestimmt wird, von nun an von mir mit 0·1 angenommen. Die Aufzeichnungen im früheren Winter haben dargethan, dass diese Termine je nach der Genauigkeit des Beobachters Schwankungen unterliegen, die einige Tage umfassen können, besonders wenn die Bildung des Treibeises langsam vor sich geht. Es ist daher, um vergleichbare Daten zu erzielen, nothwendig, von einer bestimmten Menge des Treibeises auszugehen. Auf eine so geringe Quantität, wie 0·1 wird die wechselnde Breite des Stromes noch kaum von Einfluss sein.

### Übersicht.

Aus den oben angeführten Gründen genügt für diesen Winter eine übersichtliche Darstellung. Die Bildung des Treibeises begann fast an allen Stationen von Niederösterreich vom 19.—23. Februar bei 1—2" Dicke des Standeises und Temperaturen der Luft von —4° bis —8°. Obgleich der Wasserstand sehr niedrig war, nämlich an allen Stationen —2' bis —4', so stellte sich dennoch nur an einigen derselben, wie Wallsee, Nussdorf und Regelsbrunn ein Maximum der Menge des Treibeises heraus, welches indess 0·4 nicht überschritt und am 23.—24. Februar beobachtet wurde. Die Dicke des Standeises war auf 2" bis 3'7 angewachsen. Es ist dies um so mehr bemerkenswerth, als die Lufttemperatur beträchtlich tiefer war, wie zur Zeit der Entstehung des Treibeises, so wie auch der Wasserstand und die Stromgeschwindigkeit. Fast an allen Stationen beobachtete man das letzte Treibeis am 27. Februar, obgleich die Lufttemperatur noch —1° bis —7° betrug, wovon die Ursache bereits angegeben worden ist. Freilich verzog sich die völlige Auflösung des Treibeises bis 2. März, wenn man kleinere Mengen als 0·1 in Anschlag bringt. Bei Mautern, Zwentendorf und Tuln währte das „Eisrinnen“ jeden Tag nur Vormittags.

In Melk, wo sich das Treibeis im vorigen Winter später als an den übrigen Stationen, allem Anscheine nach der grossen Stromgeschwindigkeit wegen, einstellte, schwankten die

Mengen vom 20.—27. Februar nur zwischen 0 und 0·05, obgleich sich die Lufttemperatur zwischen  $-2^{\circ}$  und  $-9^{\circ}$  hielt.

Die Angaben über die Eisdicke an den Stationen Melk, Fischamend, Regelsbrunn und Hainburg betragen nur kleinere Bruchtheile eines Zolles und blieben daher als unwahrscheinlich unberücksichtigt.

Weit beträchtlicher finden wir die Eisbildungen auf der March, welche am Pegel der Brücke bei Angern verzeichnet wurden. Der Eistrieb<sup>1)</sup> dauerte hier vom 19. Februar bis 6. März, begann demnach an demselben Tage, wie auf der Donau, endete aber um 7 Tage später. Die grössten Eismengen, mit 0·6 wurden vom 23.—25. Februar, also um dieselbe Zeit, wie auf der Donau beobachtet. Die Lufttemperatur sank sogar weniger tief, als an den Donau-Stationen, bei Beginn des Eistriebes auf  $\pm 0^{\circ}$ , vor Eintritt des Maximums auf  $-7^{\circ}$ . Der Eistrieb währte fort, obgleich am 2. März  $+2^{\circ}$  beobachtet wurde.

### Winter 1853/54.

Von diesem Jahrgange liegt ein reichhaltigeres Materiale vor, es ist zugleich der erste, in welchem der Eisstoss zum Stehen kam und demnach die Eisbildungen auf der Donau alle Phasen eingingen.

Zuerst ein graphisches Tableau, entworfen von dem Herrn k. k. Ingenieur-Assistenten Kalliwoda für die Stationen Nieder-Wallsee, Grein und Struden, dann den Ennsfluss bei Ennsdorf. Eine graphische Darstellung für Melk von dem Herrn Districtsleiter C. J. Pernecke; Stein vom Ingenieur Perlich; Mautern, Zwentendorf, Tulln, Höflein, Nussdorf und Florisdorf von dem Herrn Ingenieur Schwarz, für jede derselben separat entworfen; ferner solche Darstellungen für Fischamend, Regelsbrunn und Hainburg, für jeden dieser Stromaufsichtsposten ausgeführt von dem k. k. Ingenieur-Assistenten Johann Schum; endlich für den Marchfluss bei seiner Ausmündung, eine derlei Darstellung vom Wegmeister Franz Muck, vidirt vom Ingenieur-Assistenten Schum.

Die gleichzeitigen Erhebungen in Ungarn erlauben die Verfolgung des Ganges der Erscheinungen auch in diesem Lande. Für die Donaustrecke zwischen Ofen und Pesth liegen ausser der gewöhnlichen graphischen Darstellung zwei Situationspläne vor, welche die Eisbildungsprocesse während ihrer ganzen Dauer zu einer prägnanten Anschauung bringen. Es folgen dann graphische Darstellungen für die Stationen Pentele vom k. k. Stromassistenten Jos. Berény, für Páks und Mohács vom Stromassistenten Joh. Czogler.

Ein Bericht der k. k. Baudirections-Abtheilung in Ofen vom 11. Jänner 1854, Z. 48, an die betreffende k. k. Statthaltereiabtheilung endlich enthält eine übersichtliche Darstellung der Verhältnisse im Monate December.

### Nieder-Wallsee.

Die Bildung des Treibeises begann am 7. December, aber erst am 11. wuchs die Menge desselben rasch zu 0·5.

Am 15. Vormittags kam der Eisstoss vorübergehend zu Stehen, aber schon am Nachmittag begann das Eis wieder zu treiben und nahm sodann die Menge so rasch ab, dass es sich bis 20. wieder auflöste.

<sup>1)</sup> 0·1 der Menge wenigstens.

Die Eisdicke wuchs nur bis 2". Der Wasserstand war tief —2' 9" bis —3' 8" und kamen die Schwankungen nur bei geringeren Mengen des Treibeises vor, während in der Periode des stärksten Eistriebes die Wasserhöhe fast ohne Veränderung auf dem tiefsten Stande blieb. Dies war selbst noch der Fall, als der Eisstoss zum Stehen kam.

Während der Zunahme des Treibeises nahm die Stomgeschwindigkeit von 3'0 bis 2'0 ab. Während der Eisstoss stand, war die Geschwindigkeit des Eistreibens Null. Der Aufbruch und das Fortziehen des Eises erfolgte mit der erhöhten Geschwindigkeit von 4'5, aber schon am folgenden Tage war die Geschwindigkeit wieder nur 3'0 und nahm in den folgenden Tagen bis 2'5 ab. Das Treibeis stellte sich mit einer Temperatur von —4° ein, am Tage von der Eisstellung war dieselbe auf —5° gesunken, während der übrigen Zeit des Eistriebes hielt für sich zwischen —1° bis —2°.

Eine zweite, beträchtlich längere Eisperiode begann am 25. December, an welchem Tage der Strom plötzlich auf 0'5 seiner Fläche mit Treibeis bedeckt war. Schon am folgenden Tage blieb der Eisstoss stehen, bewegte sich wieder am 27. und 28. mit 0'8 und 0'7 Eismenge. Am 29. December stellte sich der Eisstoss wieder und blieb ohne Unterbrechung bis 31. Jänner stehen. An diesem Tage begann in den Nachmittagsstunden der Eisgang und endete plötzlich am 3. Februar mit 0'7 Menge der treibenden Schollen.

Zur Zeit der Bildung des neuen Treibeises war die Eisdicke 2". Während der Stoss stand, wurden nur dreimal Messungen vorgenommen; bei der letzten am 28. Jänner ergab sich die grösste Stärke mit 4'0". Zur Zeit des Aufhörens des Eisganges war dieselbe noch 3'0". Am Tage vor der dauernden Stellung des Eises, am 28. December beobachtete man den tiefsten Wasserstand in diesem Winter mit —4' 5". Unter Schwankungen, die ziemlich beträchtlich sind, erhob sich sodann der Wasserstand, während der Stoss stand, bis 12. Jänner auf —0' 9", sank in der Folge wieder auf —2' 8". Beim Eisabgange erhob er sich beträchtlich in Folge der Thaufluth, welche vom 2.—3. Februar mit +4' 8" ihr Maximum erreichte.

Während der zweiten vorübergehenden Stellung des Treibeises am 26. December zeigen sich in Beziehung auf die Eisgeschwindigkeit am 15. December dieselben Verhältnisse wie während der ersten am 15. December. Beim Beginnen des Eisabganges steigerte sich die Geschwindigkeit auf 6'5 und nahm zum Maximum der Thaufluth wieder bis auf 4'0 ab, obgleich während dieser Zeit der Wasserstand fast um 6' zunahm.

Die Stellung des Eisstosses am 26. December wurde durch eine plötzliche Abnahme der Temperatur bis auf —12°, am Tage zuvor, eingeleitet. Auffallend ist es, dass sich das Eis am 27. und 28. December bei einer Temperatur von —9° in Bewegung erhielt und bei derselben Temperatur am 29. wieder stellte. So lange das Eis stand, erhob sich die Temperatur nur an einzelnen wenigen Tagen vorübergehend über Null, nie bis über +2°. Die bleibende Erhebung der Temperatur auf einige Grade über den Gefrierpunkt, vom 29. Jänner an, hatte den Eisgang zur Folge, der insbesondere durch eine Maximaltemperatur von +5° eingeleitet worden ist.

### **Grein.**

Die erste Periode des Eistriebes, welche am 7. December begann und am 20. December endete, zeigt hier in Beziehung auf die Dauer, so wie Vermehrung und Verminderung des Treibeises ähnliche Verhältnisse, wie an der vorigen Station. Die Menge überschritt jedoch nicht 0'8 und der Eisstoss kam nicht zum Stehen.

Auch in Bezug auf die Dicke des Eises und die Bewegung des Wasserstandes findet eine nahe Übereinstimmung statt.

In der zweiten Periode der Beeisung, welche mit dem 25. December begann und bis zu den ersten Tagen des Februar anhielt, sind hingegen die Abweichungen beträchtlich. Die vorübergehende Stellung des Eisstosses am 26. December fand in Grein nicht statt, obgleich die Eismenge an diesem Tage schon auf 0·9 stieg. Die bleibende Stellung des Eisstosses begann an beiden Stationen gleichzeitig.

Während aber bei Wallsee das Eis bis 31. Jänner stehen blieb, setzte es sich in Grein schon am 10. Jänner wieder in Bewegung und kam nicht mehr zum Stehen, obgleich sich die Lufttemperatur nur wenig und vorübergehend über den Gefrierpunkt erhoben hatte. Die Menge des Treibeises verminderte sich bis 23. Jänner auf 0·3 und blieb dann constant bis einschliesslich zum 30. Jänner. Nur der am 31. erfolgende Abgang des Eises auf der Strecke von Wallsee abwärts verursachte zu Grein an diesem und dem folgenden Tage eine verübergehende Steigerung der Eismenge auf 1·0, aber noch an demselben Tage sank sie wieder auf 0·3. Der Eisgang währte nur einen halben Tag länger als bei Wallsee.

Der Wasserstand war in Grein ähnlichen, jedoch grösseren Schwankungen unterworfen, während das Eis stand, ergab sich der inverse Fall. Die Wasserstände liegen zwischen  $-1' 8''$  und  $+8' 5''$ , letzterer das Maximum der Thaufluth am 2. Februar.

### Struden.

Die fast völlige Übereinstimmung der Verhältnisse an dieser Station mit jenen der vorigen erklärt sich durch die grosse Nähe beider.

„Im Wirbel bei Haustein stand der Eisstoss bis 31. Jänner um 7<sup>h</sup>15' Abends“, also etwa  $\frac{1}{2}$  Tag länger als bei Wallsee, während dies bei Grein und Struden nur bis 9. Jänner der Fall war, wie bereits bemerkt worden ist.

### Mündung der Enns.

Auf dem graphischen Tableau für die drei eben genannten Stationen sind auch noch die Eisverhältnisse der Enns bei Ennsdorf (an der Brücke) dargestellt. Die Perioden des Eistriebes waren hier viel kürzer als auf der Donau und beschränken sich auf die Zeit vom 13. bis 19. December, dann wieder vom 26. December bis 3. Jänner. Die Eismenge überstieg nicht 0·3, die Dicke des Eises nicht 1". Der Wasserstand schwankte wenig um  $-0' 6''$  und erhob sich nur bei der Thaufluth am 1. Februar bis  $+3' 6''$ .

Über Stromgeschwindigkeit und Lufttemperatur fehlen sowohl hier als bei Struden und Grein die Beobachtungen.

### Melk.

Es ist wohl nicht anzunehmen, dass der Eistrieb hier erst am 11. December begann, da die Eismenge an diesem Tage schon 0·6 überschritt. Sie steigerte sich bis 14. und 15. über 0·9 und nahm dann so rasch ab, dass schon am 21. das letzte Treibeis beobachtet worden ist.

Aber am 24. stellte es sich wieder ein, vermehrte sich bis 26. auf 0·9 und erhielt sich nahezu in dieser Menge bis 1. Jänner, dann nahm die Menge bis zum Verschwinden am 9. ab. Sehr merkwürdig sind aber die plötzlichen und vorübergehenden Abnahmen der Menge am 28. December und 7. Jänner, an welchen Tagen die Eismenge auf 0·2—0·1 herabsank.

Am 11. Jänner stellte es sich wieder ein (am 14. mit 0·1), aber erst am 17. wurde die Menge beträchtlich (0·3), steigerte sich unter beträchtlichen Schwankungen bis 28. und 29. auf 0·7 und sank eben so bis 2. Februar auf 0·2. An den drei folgenden Tagen hielt sie sich wieder auf 0·7. Am 6. Februar war das Treibeis aber wieder plötzlich verschwunden.

Dafür stellte sich von 13.—15. Februar vorübergehend ein Eistrieb wieder ein, wobei die Menge von 0·3—0·8 anwuchs. Es lassen sich also vier Perioden des Eistriebes unterscheiden. Beim Beginne derselben war die Eisdicke nahe übereinstimmend 0'5, die grösste überschritt nicht 2'6 und ergab sich während der zweiten und dritten Periode.

Der Wasserstand nahm im Allgemeinen ab, wenn die Eismenge zunahm und umgekehrt. Die Schwankungen hielten sich zwischen —0' 5" und —3' 7". Bei der Thaufluth, welche dem Eisgange folgte, stieg das Wasser am 2. Februar bis +6' 2", am 8. auf +9' 2".

Die Stromgeschwindigkeit sank auch zur Zeit der grössten Eismenge nicht unter 6', es ist daher begreiflich, dass sich der Eisstoss nicht stellen konnte. In den eisfreien Perioden war dieselbe 8', beim Maximum der Thaufluth 10'.

Am 25. December sank die Temperatur auf —16°, ohne dass sich der Eisstoss stellte. Am 26. wurden auch noch —15°, am 3. Jänner —14°, am 31. December —13° beobachtet, ohne dass auch an diesen Tagen der Stoss zum Stehen kam.

Von 23. December bis 6. Jänner erhob sich die Temperatur überhaupt an keinem Tage über —5°. Selbst an den eisfreien Tagen am 22., 23. December und 10. Jänner überstieg das Thermometer nicht den Gefrierpunkt. Die Thaufluth am 2. Februar war eingeleitet durch +4° am 31. Jänner und +5°3 am 1. Februar; jene am 18. Februar durch +6° am 7. Februar.

Das letzte Eistreiben am 18. stellte sich mit —6° ein und hatte bereits ein Ende erreicht, als die Temperatur auf —2° gestiegen war.

### **Stein.**

Es ist nicht zu verkennen, dass die Abschätzung der Eismenge mit Schwierigkeiten verbunden ist. Die treibenden Eisfladen drängen sich selten an eines oder das andere Ufer oder zu beiden Seiten des Stromstriches zusammen, sondern zerstreuen sich gewöhnlich auf die ganze Stromfläche in der mannigfaltigsten Art und bieten fast in jedem Augenblicke ein anderes Bild. Es mag dies der Grund sein, aus welchem die Eismengen an dieser Station in so unbestimmter Weise dargestellt worden sind, dass man dieselben nur mit Mühe und nicht mit Sicherheit entnehmen kann.

Der Eistrieb dürfte am 11. December begonnen haben, und zwar gleich mit 0·6 Menge, welche sich allmählich steigerte, so dass vom 28. December bis 1. Jänner der Strom in seiner ganzen Breite Treibeis führte. Nach einer geringen Abnahme der Eismenge bis 4. Jänner auf 0·8, wiederholte sich dies vom 7.—11. Jänner, von nun an nahm die Menge des Treibeises langsam ab, bis es am 16. Februar verschwand.

Die Eisdicke wuchs unter geringen Schwankungen bis 24. Jänner zu 9" an und blieb so bis zu Ende des Monates. Die Stromgeschwindigkeit war während der Eiszunahme constant 4', auch während der Abnahme der Eismenge überschritt sie bis 30. Jänner nicht 4·5, steigerte sich aber während der Thaufluth schon am 31. auf 8' und am 1. Februar auf 8'5. Beim Aufhören des Eistriebes am 16. war sie wieder nur 4'5.

Der Eistrieb begann bei einer Temperatur von —5°3, das Maximum desselben wurde durch Temperaturen von —12° bis —13° vom 25.—27. December eingeleitet, die Abnahme

durch Erhebung des Thermometers auf den Gefrierpunkt vom 10.—12. Jänner. Auch während der Thaufluth stieg es nicht höher, indem vom 29. Jänner bis 2. Februar ebenfalls  $\pm 0^\circ$  verzeichnet ist.

Die Schwankungen des Wasserstandes blieben zwischen  $-1' 10''$  und  $-4' 7''$ . Bei der Thaufluth stieg das Wasser rasch auf  $+4' 10''$  (1.—2. Februar).

### Mautern.

Hier lassen sich wieder vier gesonderte Perioden des Eistriebes unterscheiden, und überdies zeigte sich während der dritten eine Unterbrechung von einem Tag. Der Eistrieb blieb auf die Tage vom 11.—18. December, 24. December bis 6. Jänner, 14. Jänner bis 3. Februar<sup>1)</sup>, dann wieder 13.—18. Februar beschränkt. Die grössten Eismengen waren beziehungsweise 0·2, 0·6, 0·8 und 0·4. Während aber der Eistrieb im Ganzen 48 Tage währte, erreichte die

Eismenge nicht	0·1	an	30	Tagen
"	über	0·2	"	18
"	"	0·3	"	9
"	"	0·4	"	8
"	"	0·5	"	2
"	"	0·6	"	2
Eisgang	{	0·7	"	1
		0·8	"	1

Die Eisdicke überschritt in der ersten Periode nicht  $4''$ , in der zweiten nicht  $10' 5''$ .

Bis zum 24. December waren die Wasserstände zwischen  $-1' 11''$  bis  $-2' 6''$ , dann erfolgte bis 30. December eine rasche Abnahme auf  $-4' 9''$ , sodann bis 13. Jänner wieder eine Zunahme auf  $-1' 9''$ , dann bis 26. wieder eine Abnahme auf  $-3' 2''$ . Beim Eisgange am 2. Februar stieg das Wasser auf  $+4' 10''$ , bei der Thaufluth am 8. bis  $+7' 6''$ .

Während der ersten und dritten Eisperiode nahe constant  $4'$ , steigerte sich die Eisgeschwindigkeit höchstens auf  $4' 5''$ . Während der zweiten, des tieferen Wasserstandes wegen, war sie  $3'$  und beim Ende derselben  $3' 8''$ . Bemerkenswerth ist die verhältnissmässig geringe Geschwindigkeit während der letzten Eisperiode bei beträchtlich höherem Wasserstande, welche aber in der raschen Abnahme desselben die Erklärung findet. Während binnen der zweiten Eisperiode z. B. eine Geschwindigkeit von  $3' 5''$  bei  $-4' 0''$  Wasserstand beobachtet worden ist, ergab sich dieselbe Geschwindigkeit während der vierten Eisperiode bei  $\pm 0' 0''$  Wasserstand.

In den eisfreien Perioden stand das Thermometer zwischen  $-2^\circ$  bis  $+2^\circ$ , an einem Tage sogar auf  $-5^\circ$ , das Eistreiben begann bei Temperaturen von  $0^\circ$  bis  $-7^\circ$ . Das Maximum der Eismenge stellte sich in Folge von Temperaturen zwischen  $-7^\circ$  bis  $-13^\circ$  ein. Vor dem Eisgange stieg die Temperatur bis  $+6^\circ$ , vor der Thaufluth bis  $+8^\circ$ .

### Zwentendorf.

An dieser Station kam der Eisstoss wieder zum Stehen; dies dauerte vom 4. bis einschliesslich 12. Jänner. Der Eisgang fand bei  $1\cdot 0$  Eismenge am 1. Februar statt. Das erste Treibeis hatte sich mit 11. December eingestellt, vom 13.—16. wurde mit  $0\cdot 4$  die grösste Menge beobachtet, am 21. December das letzte, am 23. schon stellte es sich wieder ein, steigerte sich dann rasch bis 27. auf  $0\cdot 7$ , und obgleich es vom 30. an nicht  $0\cdot 5$  der Menge überschritt, blieb der Eisstoss dennoch, wie bereits bemerkt, vom 4. Jänner an in der ganzen

<sup>1)</sup> Die plötzliche grosse Menge vom 1.—3. Februar rührt vom Eisgange her. Vom 14.—21. Jänner war die Eismenge unter  $0\cdot 1$ .



Strombreite stehen. Vom 13. bis 31. Jänner überstieg die Menge des treibenden Eises nie 0·2, ja an einzelnen Tagen war der Strom ganz eisfrei.

Nach dem am 1. Februar erfolgten Eisgange trieb der Strom nur noch an den beiden folgenden Tagen ganz unbedeutliche Eismengen. Vom 13.—19. neues Treibeis mit der Maximalmenge von 0·5; auch noch am 23. etwas Treibeis.

Am 7. Jänner findet sich die grösste Eisdicke mit 5·5 verzeichnet. Die Angabe mit 11·7 am 30., während der Strom ganz eisfrei war, bezieht sich wahrscheinlich auf einzelne treibende Eisschollen. Zur Zeit des Eistriebes um die Mitte Februar erreichte sie 3·7.

Seit dem ersten Beginnen des Eistriebes bis 26. December schwankte die Wasserhöhe nur zwischen —2' 10" und —3' 3", sie verringerte sich bis 30. auf —4' 1". Die Stellung des Eisstosses hingegen bewirkte eine rasche Stauung, welche sich während der ganzen Dauer der geschlossenen Eisdecke unter Schwankungen erhielt. Schon am 3. Jänner war die Wasserhöhe +2' 6", am 7. sogar +5' 6" und noch am 13. +4' 3". Sie verringerte sich sodann, nachdem der Eisstoss wieder abgegangen war, bis 19. auf —1' 2"; bei dem Eisgange am 1. Februar überschritt sie nicht +3' 0", bei der Thaufluth am 8. nicht +4' 5", es fehlten ihr demnach zur grössten Höhe des Stauwassers noch 1' 1".

Die Stromgeschwindigkeit blieb bis 29. December constant 5' und verringerte sich bis am Tage vor der Stellung des Eisstosses auf 2' 9". Am Tage nach dem Abgange des Stosses stellte sich die grosse Geschwindigkeit von 7' 6" ein, welche sich bis 26. Jänner auf 4' verringerte, nach dem Eisgange am 1. Februar wieder auf 7' 6" und bei der Thaufluth am 8. auf 8' 0" steigerte. Während zur Zeit der Bildung des Treibeises im December bei einer Wasserhöhe von —3' 0" eine Stromgeschwindigkeit von 5' beobachtet worden ist, ergab sich dieselbe Stromgeschwindigkeit nach der Thaufluth schon bei einem Wasserstande von +1' 6".

Die erste Entstehung des Treibeises wurde durch eine Temperatur von —5° eingeleitet, zuletzt, nämlich am 13. Februar erst durch —7°. An den eisfreien Tagen in der Zwischenzeit schwanken die Temperaturen zwischen —4° und +4°. Am Tage des Eisganges war die Temperatur auf +5°, am Tage vor dem Maximum der Thaufluth auf +6° gestiegen. Sehr merkwürdig ist, dass sich vom 25.—29. December der Eisstoss bei —12° bis —17° nicht stellte, dagegen am 4. Jänner bei —5°. Wohl waren Tags vorher —11°. Die Erhebung der Temperatur bis zum Gefrierpunkte am 10. und 11. reichte zum Abgehen des Eisstosses am 12. schon hin.

### **Tulln.**

Hier stand der Eisstoss viel länger als an der vorigen Station, nämlich den ganzen Monat Jänner hindurch.

Der Eistrieb begann ebenfalls schon am 11. December, steigerte sich bis 14. und 15. auf 0·5 Eismenge, hörte, nachdem schon am 18. die Eismenge unter 0·1 gesunken war, am 22. wieder ganz auf, um sich bis 26. rasch wieder auf 0·6 zu steigern. Nach dem Abgange des Stosses, Ende Jänner, zeigte sich eine Abnahme der treibenden Eismenge auf kaum 0·1 bis 12. und 13. Februar, dann wieder eine Zunahme auf 0·4 bis 15. und 16. Februar. Vom 20. bis 22. war der Strom eisfrei, an den beiden folgenden Tagen trieb nur eine unbedeutliche Menge.

Die Eisdicke war bei der ersten Entstehung des Treibeises 2", sie steigerte sich unter Schwankungen bis 4. und 5. Jänner auf 13", nahm dann bis um die Mitte Jänner wieder bis

4'5 ab, um neuerdings bis 23. auf 12'5 zuzunehmen. Vor dem Aufbruche der Eisdecke war die Dicke kaum mehr 4''.

Der Wasserstand hielt sich während der Dauer des Eistriebes constant nahe bei  $-2'$ . Erst einige Tage vor der Stellung des Eisstosses sank er bis  $-3'9''$ , um sich dann um so rascher bis 1. Jänner auf  $+0'4''$  zu erheben. Das Stauwasser erreichte am 14. mit  $+2'10''$  das Maximum, sank bis 26. wieder auf  $+0'8''$ , steigerte sich in Folge des Eisganges bis 2. Februar auf  $+4'4''$  und in Folge der Thaufluth am 8. bis  $+5'8''$ .

Die Stromgeschwindigkeit schwankte vor der Stellung des Eisstosses zwischen 4'2 und 3'2, nach dem Abgange bis zur Thaufluth zwischen 6'4'' und 4'4''.

Der Eistrieb begann am 11. December bei  $-4^\circ$  Temp., hörte am 22. bei  $\pm 0^\circ$  wieder auf. Obgleich am 25. und 26. das Thermometer auf  $-14^\circ$  und  $-11'5$  sank, stellte sich der Stoss dennoch erst am 1. Jänner bei  $-10^\circ$ . Der Abgang wurde durch eine Steigerung der Temperatur bis  $+5'5$  eingeleitet, die Thaufluth durch ein Temperatur-Maximum von  $+7^\circ$ .

### Höflein.

An dieser Station stellte sich der Eisstoss um einen Tag früher als an der vorigen und blieb um einen Tag länger stehen.

Von 11. December bis 19. Februar dauerte überhaupt die Eisperiode ohne Unterbrechung. Zu- und Abnahme der Eismenge erfolgten ziemlich regelmässig. Am 12. December fand ein Maximum mit 0'4 statt, von 18.—23. ein Minimum mit 0'1. Die Menge steigerte sich dann rasch bis 31. December, dem Tage vor jenem der Eisstellung auf 1'0. Von 2. bis 5. Februar nahm sie wieder rasch auf 0'4 ab und blieb dann ziemlich constant bis 17.

Die Eisdicke wuchs unter grossen Schwankungen bis 8. Jänner auf 12'', verringerte sich bis 16. auf 9'', erreichte am 21. neuerdings 11'' und betrug beim Abgange des Stosses noch 9''.

Seit dem Zeitpunkte der ersten Bildung des Treibeises bis zu jenem der Stellung des Stosses nahm der Wasserstand langsam von  $-1'3''$  auf  $-2'0''$  ab, steigerte sich hingegen mit der Eisstellung rasch auf  $+3'0''$  und nachdem er bis 26. Jänner wieder auf  $+0'2''$  gesunken war, steigerte sich die Höhe beim Eisgange am 2. Februar auf  $+4'10''$ , bei der Thaufluth am 7. Februar bis  $+6'2''$ .

Die Stromgeschwindigkeit nahm vor der Eisstellung langsam von 5' auf 1' ab, beim Eisgange und der Thaufluth war sie 6'. Eine Geschwindigkeit von 5' wurde beim Beginn des Eistriebes bei einer Wasserhöhe von  $-1'3''$ , und gleich nach dem Maximum der Thaufluth bei einem um mehr als 7' höheren Wasserstande verzeichnet. Auch bei 4' Geschwindigkeit ergab sich noch eine Differenz im Wasserstande von 5' zu den genannten beiden Epochen.

Der Thermometerstand ist nicht beobachtet.

### Nussdorf.

Hier zeigen sich ganz ähnliche Verhältnisse wie an der vorigen Station. Der Eisstoss stellte sich jedoch einen Tag früher und nach dem Abgange des Stosses nahm die Eismenge rasch bis zum völligen Verschwinden am 6. Februar ab. Nur vom 13. bis 16., dann 18. bis 19. Februar trieb der Strom noch Eis, dessen Menge sich bis 0'5 steigerte.

In Beziehung auf die Eisdicke gilt das an der vorigen Station Angeführte.

Die Bewegung des Wasserstandes ist nur im Allgemeinen eine ähnliche und zeigt folgende Verschiedenheiten. In der Vorperiode nahm der Stand von  $-3' 0''$  bis  $-4' 0''$  ab, steigerte sich mit der Stellung des Stosses plötzlich auf  $+2' 0''$ , binnen zwei Tagen um 6'. Mit der grössten Eisdicke am 8. Jänner erreichte auch das Stauwasser den höchsten Stand mit  $+3' 8''$ . Einige Tage vor dem Eisgange war die Höhe wieder nur  $+0' 5''$ , das Maximum beim Eisgange  $+4' 5''$  und bei der Thaufluth  $+6' 8''$ .

So weit es die lückenhaften Beobachtungen erkennen lassen, zeigten sich in Bezug auf die Stromgeschwindigkeit ähnliche Verhältnisse wie an der vorigen Station.

Ein Thermometer wurde ebenfalls nicht beobachtet.

### **Florisdorf.**

Die Beobachtungen beginnen hier erst mit 24. December, man müsste denn annehmen, dass sich das erste Treibeis mit diesem Tage erst eingestellt hat. Schon am 26. in den Nachmittagsstunden kam der Eisstoss vorübergehend zum Stehen, von 29. an bleibend bis 30. Jänner; nach dem hierauf erfolgten Eisgange nahm die Eismenge rasch ab und hörte mit dem 6. Februar auf. Von 13.—16. Februar führte der Strom neues Treibeis, dessen Menge 0·5 nicht überschritt.

Die Eisdicke, welche am 24. December erst 1" betrug, war ziemlich stätig bis 18. Jänner im Wachsen und betrug nun 11". Am Tage vor dem Eisgange war sie noch 9". Am 16. Februar wurde das neue Eis 4" stark.

Trotz der vorübergehenden Einstellung am 26. December nahm der Wasserstand ohne Unterbrechung von 24.—28. December von  $-2' 8''$  bis  $-4' 2''$  ab, erhob sich aber bei der bleibenden Eisstellung am 29. auf  $-0' 9''$ , das Stauwasser stieg hierauf unter geringen Schwankungen bis 13. Jänner auf  $+1' 7''$  und sank dann bis 27. allmählich auf  $-1' 1''$ . Eine bedeutende Erhöhung stellte sich erst zwei Tage nach dem Abgange des Stosses ein. Das erste Maximum mit  $+4' 0''$  wurde am 3., das zweite mit  $+5' 7''$  am 8. Februar notirt.

Trotz der raschen Zunahme des Wasserstandes am 28. December verringerte sich die Stromgeschwindigkeit von  $4' 0''$  auf  $3' 0''$ , ein Zeichen, dass dieselbe durch Stauwasser bewirkt worden ist. Beim Abgange des Stosses erreichte dieselbe wieder  $4' 9''$  und beim ersten Maximum der Thaufluth  $6' 2''$ . Während der Abnahme der Thaufluth wurde die Stromgeschwindigkeit  $=4' 0''$  bei einem um  $5' 6''$  höheren Wasserstande beobachtet, als vor der Eisstellung.

Der Eisstoss kam bei  $-7^{\circ}$  Temperatur zum Stehen. Bei der vorübergehenden Stellung am 26. war hingegen die Temperatur  $-15^{\circ}$ , Tags vor- und nachher noch  $-11^{\circ}$ . Das Abgehen erfolgte bei  $+4$  bis  $+5^{\circ}$ .

### **Fischamend.**

Ausser einer Hauptperiode der Beisung, welche vom 23. December bis 5. Februar oder wenn man die Eismengen unter 0·1 unberücksichtigt lässt, vom 25. December bis 4. Februar dauerte und während welcher der Eisstoss vom 27. December bis inclusive 31. Jänner stand, zeigt die graphische Darstellung eine Vor- und Nachperiode, erstere von 11.—20. (17.) December, letztere von 13.—21. (19.) Februar. Die Treibeismenge erreichte beziehungsweise 0·3 und 0·7 im Maximum.

Die Eisdicke zur Zeit der geschlossenen Eisdecke war 16—24", in der Vorperiode höchstens 1·5" und in der Nachperiode nicht über 6".

Der Wasserstand schwankte vom 10.—26. December nur zwischen —3' 8" und —4' 3", hob sich aber mit der Eisstellung plötzlich auf +2' 0" (28. December). Am 1. Jänner war derselbe nur —2' 0", am 13. wieder +1' 6", am 26. wieder nur —2' 0", also selbst während das Eis stand, grossen Schwankungen unterworfen, deren Grenzen durch die angeführten Stände bezeichnet sind. In Folge des Eisganges und der Thaufluth erhob sich sodann der Stand bis 3. Februar auf +4' 2", am 7. war der Stand wieder nur +1' 2", während schon zwei Tage später das zweite Maximum mit +6' 4" beobachtet worden ist.

Die Stromgeschwindigkeit verringerte sich am Tage vor der Eisstellung von 5' auf 4', steigerte sich dagegen beim ersten Maximum des Wasserstandes nach dem Eisaufluche auf 6'. Vor der Eisstellung (23. December) wurde die gewöhnliche Geschwindigkeit von 5' bei einem Wasserstande von —4' 2", beim Abfallen der Thaufluth am 4. Februar bei +3' 6" beobachtet, also bei einem um 7' 8" höheren Stande.

Die Perioden des Treibeises waren durch Temperaturen von —5° —8° und wieder —8° eingeleitet, oder wenn man nur die Eismengen von 0·1 berücksichtigt, von —9, —13 und —8°. Die Stockung des Eistriebes erfolgte bei —11°, nachdem Tags vorher —12° und zwei Tage früher —13° beobachtet worden sind.

Beim Eisgang überschritt die Temperatur nicht +4°. Auch der zweiten Thaufluth ging keine höhere Temperatur als +3° voraus. Das Aufhören des Eistriebes erfolgte schon bei Temperaturen von —2 bis —3°, oder wenn man blos die Eismengen über 0·1 berücksichtigt von ±0° bis —2°.

### Regelsbrunn.

Sehr ähnliche Verhältnisse, wie an der vorigen Station, jedoch stand der Eisstoss um einen Tag länger. Die Vorperiode des Eistriebes ist nicht getrennt von der Hauptperiode, indem sich geringe Mengen von Treibeis vom 18.—23. December erhielten. Die Eismengen der Vor- und Nachperiode stiegen beziehungsweise auf 0·6 und 0·5. Auch hörte der Eisgang hier um 1—2 Tage früher als an der vorigen Station auf.

Die Bewegung des Wasserstandes zeigt nur beim Eisgange und der Thaufluth ähnliche Verhältnisse. Besonders merkwürdig ist die Zunahme des Wasserstandes vom 10.—17. December von —2' 8" auf +2' 3", also um 5' 1" (vom 16.—17. allein um 4' 0"), während sich bei der Bildung und Zunahme des Treibeises in der Regel eine Abnahme zeigt. Dagegen ist von einer Zunahme des Wasserstandes während der Eisstellung nicht nur nichts zu bemerken, es fand vielmehr eine Abnahme statt von —0' 10" auf —2' 6", nachdem sich früher der Wasserstand schon auf —1' 5" verringert hatte. Nahe zwischen den angeführten Grenzen schwankte der Stand auch, so lange der Stoss stand (—1' 2" bis —2' 10").

Der Eisgang bewirkte eine rasche Erhebung des Wasserspiegels bis 3. Februar auf +5' 2", beim zweiten Maximum am 9. Februar fand eine Steigerung bis +7' 2" statt.

Die Eisdicke erreichte in der Vorperiode 3", in der Hauptperiode 16" (bis 24. Jänner) und in der Nachperiode 8". Die Stromgeschwindigkeit zeigt nur geringe Verschiedenheiten. Beim ersten Maximum der Thaufluth war sie nicht grösser als bei den tiefsten in der Vorperiode beobachteten Wasserständen, nämlich 3'·5, dagegen wurde sie auffallender Weise beim Abfallen der zweiten Thaufluth mit 4' verzeichnet. Thermometeraufzeichnungen fehlen.

### Hainburg.

Hier sind die Verhältnisse sehr wesentlich verschieden von jenen an den früheren Stationen. Wohl begann das Eistreiben auch am 11. December und steigerte sich bis 15. zu einem Maximum der Eismenge von 0·6, welche sich bis 22. fast bis zum Verschwinden verringerte, nachdem sie am 19. noch 0·1 betrug. Hierauf nahm aber die Eismenge nur noch bis zum 26. und zwar rasch zu, am folgenden Tage hingegen war sie wieder dem Verschwinden nahe, während an demselben Tage sich bei Regelsbrunn der Eisstoss stellte und den weiteren Zuzug des Treibeises abhielt.

Es steigerte sich wohl bis 31. die Treibeismenge wieder auf 0·4 und erhielt sich so bis 3. Jänner; es dürfte aber nur solches Treibeis gewesen sein, welches sich auf der Donau-strecke von Regelsbrunn abwärts bildete, oder unterhalb der hier lagernden Eisdecke vorgeschoben wurde. Auch dieses Treibeis verschwand bis 9. Jänner wieder gänzlich, und der Strom blieb bis 24. eisfrei, während er an den oberen Stationen ganz mit Standeis bedeckt war.

Am 25., 26. und 29. trieben wieder Eismengen bis 0·2. Am letzten Jänner und 1. Februar bewirkte der Eisgang eine Steigerung bis 0·9, vom 4. bis 5. hörte derselbe auf. Vom 13. bis 22. Februar schwamm wieder Treibeis, dessen Menge am 16. bis 0·8 anwuchs, und vom 19. bis 20. unter 0·1 sank.

Die Eisdicke war grossen Schwankungen unterworfen, welche schliessen lassen, dass die Messungen nicht dem compacten Standeise, sondern dem lockern Treibeise entnommen sein dürften. Gleich beim Beginne des Eistriebes ist sie mit 6" angegeben, sie steigert sich schon am folgenden Tage auf 12", bleibt so bis 15. December, nimmt bis 19. auf 3" ab. Sie steigert sich neuerdings bis 26. sogar auf 24", aber schon am folgenden Tage, an welchem sich in den oberen Profilen der Stoss stellte, ist sie wieder nur 6", sie schwankt nun zwischen diesem Minimum und 10" bis zum Aufhören des Eistriebes am 8. Jänner.

Am 25. Jänner stellt sich der Eistrieb in 12" dicken Schollen wieder ein, am 29. sind dieselben sogar 22" stark, beim Eisgange am 31. bis 24", am 3. Februar wieder nur 12".

In der letzten Periode der Bildung von Treibeis um die Mitte Februar werden die Fladen wieder bis 12" dick.

Bis 27. December bewegt sich der Wasserstand in den engen Grenzen von  $-4' 2''$  bis  $-4' 7''$ . In Folge der Eisstauung in den oberen Profilen sinkt der Stand am 30. sogar bis  $-6' 2''$ , und hält sich so bis 1. Jänner. Erst bis 10. ist die Compensation durch den allmählich auf  $-3' 4''$  angewachsenen Stand eingetreten. Hierauf findet bis 26. wieder ein allmähliches Sinken auf  $-5' 3''$  statt. In Folge des Eisganges erhebt sich aber der Stand bis 3. Februar rasch auf  $+4' 11''$  und am 9. bei der Thaufluth auf  $+8' 5''$ .

Die Stromgeschwindigkeit nahm in der Vorperiode des Eistriebes mit dem Wasserstande von 3' auf 2' ab und steigerte sich beim ersten Maximum der Thaufluth auf 4' 6", beim zweiten auf 5'.

Die Stromgeschwindigkeit von 3' wurde beobachtet am 15. December bei einem Wasserstande von  $-4' 4''$ , dann wieder am 11. Februar bei  $+5' 6''$ ; jene von 2' 0" bei einer Wasserhöhe von  $-5' 6''$  am 28. December, dann wieder von  $-0' 4''$  am 16. Februar. Im ersten Falle ergibt sich somit bei gleicher Stromgeschwindigkeit ein Unterschied des Wasserstandes von nicht weniger als 10', auch noch im zweiten von 6'.

Da die Vermehrung und Verminderung des Treibeises an dieser Station vorzugsweise durch die Verhältnisse in den oberen Profilen bedingt war, so sind die beobachteten Temperaturverhältnisse nur von secundärer Bedeutung. Die Bildung des ersten Treibeises am 11. December erfolgte bei  $-5^{\circ}$ , die des letzten am 13. Februar bei  $-8^{\circ}$ . Es verschwand im zweiten Falle schon bei  $-4^{\circ}$  am 22. (die Temperatur war aber am 19. bereits auf  $+2^{\circ}$  gestiegen) und stellte sich selbst am folgenden Tage bei  $-9^{\circ}$  nicht mehr ein. Beim Eisgange stieg das Thermometer bis  $+4^{\circ}$ .

### Mündung der March.

Hier nahmen die Eisbildungen verhältnissmässig viel grössere Dimensionen an als auf der Donau, wozu die viel geringere Tiefe des Bettes und Stromgeschwindigkeit das Meiste beigetragen haben dürften.

Wohl begann die Eisbildung auch erst am 10. December, aber schon am 15. war der Fluss ganz mit Standeis bedeckt und blieb es bis 5. Februar. Der Eisgang hörte erst am 9. Februar auf. Schon am 11. bildete sich neuerdings Eis, dessen Menge am 16. wieder die ganze Flussfläche bedeckte und erst am 27. bis zur völligen Auflösung am 2. März abzunehmen begann.

Die Eisdicke, schon am 10. December 6", wuchs sehr rasch bis 15. December auf 18", am 29. war dieselbe 24" und blieb so bis 18. Jänner. Während der zweiten Eisperiode erreichte sie schon am 12. Februar 8" und nahm bis 23. auf 16" zu.

Der Wasserstand zeigt seit dem Beginnen der Eisperiode eine successive, mitunter sprungweise Erhöhung bis 15. Jänner von  $+1' 4''$  auf  $+3' 8''$ , sodann eine geringe Abnahme bis 30. auf  $+2' 10''$ . Der Eisgang wurde durch einen Wasserstand von  $+6' 6''$  veranlasst.

Die Stromgeschwindigkeit nahm von 10.—14. December von  $1' 0''$  auf  $0' 4''$  ab und erreichte selbst beim Eisgange nur  $2' 0''$ , noch bei einem Wasserstande von  $+5' 10''$  nach demselben, war sie auf  $0' 10''$  gesunken, ohne Zweifel des hohen Donaustandes wegen, da um diese Zeit das zweite und grössere Maximum der Thaufluth eintrat.

Die tiefste Temperatur, welche der völligen Bedeckung der Flussmündung mit Eis vorausging, war  $-9^{\circ}$  in der ersten,  $-11^{\circ}$  in der zweiten Eisperiode. Vor dem Eisgange stieg die Temperatur nicht höher als auf  $+4^{\circ}$ .

---

An den Stationen von Fischamend, Regelsbrunn, Hainburg und der Marchmündung war die Betrachtung der Eisverhältnisse zum Theile dadurch erschwert, dass in den graphischen Darstellungen das Standeis von dem Treiseis nicht unterschieden, sondern nur die Menge des Eises im Allgemeinen ersichtlich ist.

### Ofen und Pesth.

Hier begann das Eistreiben bereits am 6. December und gleich mit 0.3 Menge. Vom 10.—11., zu welcher Zeit an den meisten früher angeführten Stationen erst der Eistrieb begann, stellte sich hier bereits eine rasche Vermehrung der Menge des Treibeises auf 0.8 ein, welche sich bis 15. erhielt. Schon am 18. war indess die Eismenge wieder auf 0.1 gesunken. Am 19. und 20. war sie dem Verschwinden nahe, nahm aber dann wieder unter Schwankungen so rasch zu, dass sie am 25. den Strom in seiner ganzen Breite bedeckte.

Es zeigten sich nur noch am 29. und 30. December vorübergehend geringere Mengen. In der Nacht vom 31. December bis 1. Jänner stellte sich der Eisstoss. Am 14. Jänner begann der Eisstoss wieder abzugehen. In geringen Eismengen (schon am 17. nur 0·1) setzte sodann das Eistreiben bis zum gänzlichen Verschwinden am 22. fort; dies wiederholte sich wieder von 25. bis 31., während welcher Zeit die grösste Menge am 29. mit 0·4 beobachtet worden ist. Aber schon am folgenden Tage war sie wieder dem Verschwinden nahe.

Das erste Treibeis stellte sich ein, nachdem der Wasserstand von 1.—5. December von +3' 8" auf +3' 4" langsam abgenommen hatte. Mit Beginn des Eistriebes am 6. ergab sich ein rasches Fallen von +3' 4" auf +2' 10" bis 7. Während der Zunahme des Treibeises bis um die Mitte December blieb der Stand ziemlich unverändert der letztere. Es stellten sich sodann seit 14. December Schwankungen ein, welche +1' 3" und +3' 3" zu Grenzen hatten. Letzterer Stand wurde am 23. beobachtet. Hierauf erfolgte eine Abnahme bis +1' 0" am 31. December. Mit der Eisstellung in der folgenden Nacht erhob sich der Stand auf +1' 10", sodann ergab sich eine continuirliche Zunahme bis 15. auf +8' 0", ohne dass dieselbe beim Eisgange auffallend beschleunigt wurde. Von nun an dauerte die Abnahme wieder continuirlich bis 30. und der Stand war nun +2' 11".

Die Eisdicke nahm bis 15. December auf 3" zu, und war auch noch am 17. so, am 22. bis 23. war sie wieder nur 1", am 4.—7. Jänner erreichte sie mit 4'5 das Maximum, beim Eisgange am 14.—15. betrug sie nur 2'5. In der letzten Eisperiode vom 25.—31. Jänner wurde das Eis nicht 1" dick.

Über Stromgeschwindigkeit fehlen die Aufzeichnungen. Dagegen sind täglich drei Beobachtungen über die Lufttemperatur angestellt worden, von welchen aber nur die um 7 Uhr Morgens ausgeführte, der Vergleichbarkeit mit den anderen Stationen wegen, berücksichtigt werden kann. Das Treibeis begann am 6. December bei  $-4^{\circ}$ , am 19. und 20. war es bei  $\pm 0^{\circ}$  dem Auflösen nahe. Der Eisstoss stellte sich von 31. December bis 1. Jänner bei  $-12^{\circ}0$  und  $-13^{\circ}5$ ; am 7., 11. und 13. Jänner stieg die Temperatur auf  $+3^{\circ}$ , bevor am 14. der Eisgang erfolgte, welcher am 22. bei  $-0^{\circ}5$  endete. Der Eistrieb am 25. begann bei  $-3^{\circ}$  und endete bei  $+4^{\circ}$  am 31. Jänner.

Auf die beiden Situationspläne der Donau von dieser Station werde ich in der Übersicht zurückkommen.

### **Pentele.**

Die graphische Darstellung beschränkt sich hier auf die Eismenge und den Wasserstand und umfasst nur den Monat December.

Das Eistreiben begann hier bereits am 1. December und bis zu Ende des Monats nahm die Eismenge langsam bis auf 0·7 zu.

Die Bewegung des Wasserstandes ist auf keine Scala bezogen, daher nur im Allgemeinen ersichtlich. Wenn angenommen wird, dass die Netzeinheit 1' ist, so nahm der Wasserstand vom 1.—15. December um 1' 6" ab, sodann bis 22. wieder 1' 5" zu und bis Ende des Monats wieder um eben so viel ab.

### **Páks.**

An dieser Station begann der Strom am 6. December Eis zu treiben. Die Art der Darstellung, welche vielleicht der Natur entsprechen mag, erlaubt keine sichere Abschätzung

der Eismengen. Am 11. wurde vorübergehend ein Minimum der Eismenge beobachtet. Am 17. führte der Strom in seiner ganzen Breite Treibeis, dessen Menge bis 20. sich rasch auf 0·1 verringerte. Am 22. war es völlig aufgelöst. Am 24. findet sich wieder eine ganz unbedeutende Menge verzeichnet.

Am 27. wieder fast plötzlich in der ganzen Strombreite Eistreiben und obgleich bis 31. die Eismenge sich auf 0·4 vermindert, kommt der Eisstoss dennoch bis 1. Jänner zum Stehen, und bleibt so in der ganzen Breite bis 14. An den drei folgenden Tagen treibt das Eis wieder in der ganzen Strombreite und verschwindet gänzlich bis 20.

Über die Eisdicke liegen folgende Messungen vor: December 14. 1'7, 19. 3'', 30. 5''; Jänner 2. 5'', 6. 9'', 10. 11'', 17. 3''.

Vom 1.—16. December war der Wasserstand fast constant, —0' 7'' bis —0' 9'', blieb sodann bis 26. zwischen —0' 3'' und +0' 10'', hob sich bis 28.—29. rasch auf +4' 9'' und sank, obgleich sich inzwischen der Stoss stellte, bis 3. Jänner auf +1' 9''; von nun an findet eine kontinuierliche Erhebung bis zum Eisgange statt. Am 17. war das Maximum mit +8' 9'', nun folgte eine beständige Abnahme bis zu Ende des Monats.

Über die Stromgeschwindigkeit und Temperatur fehlen die Aufzeichnungen.

### Mohács.

Hier begann das Eistreiben erst am 9. December und bis 14. vermehrte sich die Eismenge auf 0·5. Am 20. und 21. war wieder alles Eis verschwunden. Am 22. stellte sich neuerdings Eis ein, dessen Menge bis 31. auf 1·0 anwuchs. Der Eisstoss stellte sich und blieb in dieser Ausdehnung, also die ganze Strombreite einnehmend, bis 10. Jänner stehen, nun nahm die Eismenge mit dem Eisgange, nachdem dieselbe schon am 15. auf 0·1 gesunken war, ab, bis zum gänzlichen Verschwinden am 17. Von 25.—27. trieb wieder Eis bis 0·5, dann noch am 28. in geringer Menge zum letzten Male.

Die Eisdicke wuchs vom 9.—15. December von 1'' auf 4'5 und nahm bis 22. auf 1'' ab; sie wuchs dann neuerdings und erreichte bis 11. Jänner 10'', worauf sie wieder rasch abnahm bis zum völligen Verschwinden des Eises am 17. Vom 25.—29. wurde keine grössere Dicke als 1'5 beobachtet.

Der Wasserstand nahm von 1.—16. December kontinuierlich von +0' 11'' auf —2' 4'' ab, erhob sich dann unter Schwankungen bis 24. auf —0' 1'', entsprechend der geringen Eismenge; nahm dann wieder bei gleichzeitiger Vermehrung des Eises bis 30. auf —2' 10'' ab, stieg, als sich wahrscheinlich der Stoss stellte, auf —2' 2'', verminderte sich sodann bis 7. bis auf —4' 2'', steigerte sich während dem Eisgange bis 7. auf +2' 3'', und nimmt sodann kontinuierlich bis zu Ende des Monats auf —0' 2'' ab.

Über die Stromgeschwindigkeit liegt nur eine Messung vom 28. December vor, welche 1'8 ergibt.

Temperaturaufzeichnungen beginnen erst am 27. December, von da bis zum Tage vor dem Stocken des Eises sank die Temperatur von —11°8 auf —14°3 (30. Dec.). Am 11. Jänner setzte sich der Stoss bei +6°1<sup>1)</sup> wieder in Bewegung und die gänzliche Auflösung des Eises erfolgte am 17. bei +3°0; die erste Bildung und gänzliche Auflösung des Treibeises vom 25.—29. Jänner fand beziehungsweise bei —2° und +3° statt.

1) Zweifelhafte, ob + oder —6°1.



### Übersicht<sup>1)</sup>.

Im Verlaufe dieses Winters lassen sich drei Perioden der Beeisung unterscheiden; in der ersten und dritten blieb es bei der Bildung und Auflösung von Treibeis, nur in der zweiten nahm die Eismenge so sehr zu, dass sich der Eisstoss stellen und ein Eisgang eintreten konnte. Bei einigen Stationen sind jedoch diese Perioden nicht scharf getrennt, sondern es zeigen sich Übergänge.

Aus Oberösterreich fehlen die Aufzeichnungen. An den oberen Stationen von Niederösterreich: Wallsee, Grein und Struden stellte sich das erste Treibeis am 7. December ein, an den mittleren, wenn wir Melk und Stein ausschliessen, wo das Datum zweifelhaft ist, auf der Strecke von Mautern bis Nussdorf erst am 11., an den unteren noch später, in Fischamend am 12., in Regelsbrunn am 13. December. Bei Hainburg ist das Datum 10.—11. December zweifelhaft. Es zeigt sich somit eine fortschreitende Verzögerung, wenn wir von der letzten Station absehen.

Diese Verspätung setzt sich jedoch durch Ungarn nicht fort. Sehen wir von den Daten der Station Pentele ab, deren Aufzeichnungen wenig Vertrauen verdienen, so trat die Eisbildung an den ungarischen Stationen sogar früher ein als an den oberen Stationen von Niederösterreich, nämlich in Ofen-Pesth und Páks bereits am 6. December, nur in dem südlicher gelegenen Mohács erst am 9. d. M.

In Betreff der Dicke des Standeises zur Zeit der ersten Treibeisbildung zeigt sich kein regelmässiger Gang. Die Angaben schwanken zwischen 0<sup>o</sup>2 bis 3<sup>o</sup>.

An den niederösterreichischen Stationen war der Wasserstand —0' 6" bis —4' unter Null; auch an den unteren Stationen Ungarns Páks und Mohács —0' 7" und —0' 5", nur bei Ofen +3' 3".

Die Strom- oder Eisgeschwindigkeit schwankte zwischen 3' und 5', in Ungarn fehlen die Aufzeichnungen.

Die Aufzeichnungen über die Lufttemperatur liegen zwischen —3° und —9°.

Die grösste Menge des Treibeises wurde an allen Stationen zwischen dem 12.—17. December beobachtet. Ein bestimmtes Fortschreiten der Zeit, nach dem Laufe der Donau, stellt sich nicht heraus.

Sehen wir von der unwahrscheinlichen Angabe für Hainburg (12<sup>o</sup>) ab, so erreichte die Eisdicke an keiner Station weniger als 1" und mehr als 4".

Im Allgemeinen war der Wasserstand nur wenig von jenem bei der ersten Eisbildung verschieden und mit wenigen Ausnahmen etwas geringer.

Ähnliches gilt daher auch von der Stromgeschwindigkeit, nur in Wallsee, der einzigen Station, bei welcher sich der Eisstoss stellte, obgleich nur schnell vorübergehend, wurde 0' 0" notirt. Die Lufttemperatur war weniger tief, nur —1° bis —5°4.

Das Eistreiben hörte an allen Stationen nahe um dieselbe Zeit auf, zwischen den 16. bis 21. December. In Höflein und Nussdorf setzte es sich fort bis zur zweiten Eisperiode, die Stationen in Österreich zeigen keinen auffallenden Unterschied im Vergleiche zu Ungarn.

Die Angaben über die Eisdicke halten sich zwischen 0<sup>o</sup>8 und 4<sup>o</sup>.

<sup>1)</sup> In den Übersichten sind bei den Perioden der Beeisung immer nur Eismengen von 0<sup>o</sup>1 aufwärts berücksichtigt.

Die Wasserstände waren nahe dieselben wie zur Zeit des stärksten Eistriebes, nur an einigen Stationen erheblich höher, wie zu Melk um 1' 5", Nussdorf 1' 1", Regelsbrunn 2' 7", Ofen 1' 7".

Sehen wir von der auffallenden Angabe mit  $-7^{\circ}$  bei Hainburg ab, so hielten sich die Temperaturen zwischen den engen Grenzen von  $+1^{\circ}$  und  $-1^{\circ}5$ .

Viel wichtiger ist die zweite Periode der Beeisung, weil in dieser fast an allen Stationen der Eisstoss sich stellte und in Folge dessen ein Eisgang stattfand. Diese Periode wurde durch eine neue Treibeisbildung eingeleitet, welche an allen Stationen in die Zeit vom 23.—27. December, und wenn wir Páks ausnehmen, bis 25. fällt, ohne dass sich eine Beschleunigung oder Verzögerung nach dem Laufe des Stromes herausstellt. Bei Höflein und Nussdorf hörte, wie bereits erwähnt, das Eistreiben nach der ersten Periode gar nicht auf. Die Eismenge bedeckte der tiefen Temperatur wegen, von  $-3^{\circ}$  bis  $-16^{\circ}$  je nach der Station, gleich anfangs an vielen Stationen 0.2 bis 0.6 der Stromfläche, ja in Páks trieb das Eis in der ganzen Strombreite. Es ist daher begreiflich, wie schon nach wenigen Tagen das Eistreiben ins Stocken gerathen und der Eisstoss sich stellen konnte, zumal die Dicke des Standeises, welches die Ufer säumte, gleich anfangs 1" bis 6" betrug und der Wasserstand, wenn wir von den ungarischen Stationen absehen, nur  $-1' 3''$  bis  $-4' 4''$  betrug.

Bei Wallsee und unter der grossen Donaubrücke zwischen Wien und Florisdorf stellte sich der Stoss bereits am 26. December, aber nur vorübergehend, am 27. bereits bleibend bei Fischamend und Regelsbrunn, am 29. bei Wallsee (nun bleibend), Grein, Struden, Florisdorf, am 30. bei Nussdorf, am 31. bei Höflein und Mohács. Am 1. Jänner bei Tulln, Pesth-Ofen und Páks, endlich bei Zwentendorf erst am 4. Jänner. Bei Melk, Mautern und Hainburg kam der Stoss gar nicht zum Stehen. Man sieht die grosse Verschiedenheit nach der Ortslage, ohne dass sich eine Reihenfolge nach dem Laufe des Stromes erkennen lässt.

Mit Ausnahme der Stationen Pesth-Ofen und Mohács hatte die bleibende Eisstellung an allen Stationen eine Erhöhung des Wasserstandes zur Folge. Nach dem Masse der Erhöhung folgen dieselben, wie folgt: Zwentendorf 5' 11", Nussdorf 4' 7", Höflein 4' 6", Fischamend 3' 6", Tulln 2' 8", Struden 2' 0", Grein und Florisdorf 1' 11", Regelsbrunn 0' 4", Páks 0' 3", bei Wallsee blieb der Wasserstand unverändert und bei Pesth-Ofen stellte sich eine Abnahme um  $-1' 5''$ , bei Mohács sogar um  $-1' 11''$  heraus. Alle diese Verhältnisse hängen vorzugsweise von der Gestaltung der Längen- und Querprofile des Strombettes ab, und können demnach, ohne dass Entwürfe derselben vorliegen, einer eingehenden Betrachtung nicht unterzogen werden.

Der Eisstoss blieb stehen bei Regelsbrunn 37, Fischamend 36, Nussdorf 34, Wallsee, Höflein und Florisdorf 33, Tulln 31 Tage. Viel kürzer an den übrigen Stationen. Bei Páks nur 14, Pesth-Ofen 13, Grein und Struden 12, Mohács 11 und bei Zwentendorf sogar nur 9 Tage. Eine Ordnung nach dem Stromlaufe stellt sich wieder nicht heraus, ja nicht einmal bei allen Stationen eine Abhängigkeit von dem Zeitpunkte, zu welchem sich der Eisstoss stellte, wenn auch im Allgemeinen zugegeben werden kann, dass der Eisstoss dort länger stand, wo er sich früher bildete.

Grein und Struden z. B. gehören zu den frühen Stationen, und dennoch blieb das Eis nicht länger stehen als an den ungarischen Stationen, wo sich der Stoss später stellte als an den meisten übrigen Stationen.

In Zwentendorf hat offenbar die Höhe des Stauwassers, welche am Tage des Eisdurchbruches jene bei der Eisstellung um 1' 3" und jene bei der ersten Treibeisbildung sogar um

7' 2" überragte, den grössten Einfluss genommen, da die Temperatur am 13. Jänner noch  $-2^{\circ}$  war. Der Eisstoss ging daher auch mit der enormen Geschwindigkeit von 7' 7" ab. Bei Grein und Struden hingegen erfolgte der Durchbruch bei kaum verändertem Wasserstande, wenn er auch, wie bereits bemerkt, um 2' höher war als bei der Entstehung des Treibeises. Hier können also vorzugsweise nur die Temperaturverhältnisse Ursache sein. Leider fehlen die Aufzeichnungen darüber.

Auch bei Ofen-Pesth und Páks war allem Anscheine nach der frühzeitige Abzug des Eises durch Stauwasser veranlasst, denn der Wasserstand war dort um 5' 8", hier um 5' 0" höher als bei der Eisstellung. Zugleich erhob sich an der ersteren Station die Temperatur auf  $+2^{\circ}$ , welche wohl hinreichte, um die Eisschichten vom Grunde des Bettes abzulösen, aber keine Thaufluth erzeugen konnte. Bei Mohács, wo der Eisstoss bei unverändert tiefem Wasserstande abging, kann nur die geringere Consistenz des Eises in Folge milderer Temperatur die Ursache sein.

Der eigentliche Eisgang in Folge der Thaufluth fand zu Ende Jänner und Anfangs Februar statt. Bei Wallsee, Grein, Struden, Florisdorf und Hainburg am 31. Jänner, zu Zwentendorf, Tulln und Fischamend am 1., zu Mautern, Höflein, Nussdorf und Regelsbrunn am 2. Februar. Man sieht, dass selbst an nahe gelegenen Stationen, wie Nussdorf und Florisdorf sich ein Zeitunterschied von zwei Tagen herausstellt und ungeachtet des grossen Wasserandranges zur Zeit der Thaufluth der Aufbruch des Eises an den Stationen dennoch keine regelmässige Zeitfolge einhält. Bei Grein und Struden, wo der Eisstoss in Folge des Stauwassers, wie schon bemerkt wurde, beträchtlich früher abging, ist der Eisgang blos als ein Durchzug der Eismassen anzusehen, welche stromaufwärts flott wurden. An den ungarischen Stationen zeigt sich von dem Eisgange keine Spur mehr und ist daher anzunehmen, dass die treibenden Eisschollen sich ganz auflösten, bevor sie Pesth-Ofen erreichten.

Die Temperatur, bei welcher sich der Eisstoss bleibend stellte, war an den verschiedenen Stationen  $-5^{\circ}$  bis  $-13^{\circ}5$  und jene, bei welcher der Stoss wieder mit der Thaufluth abging,  $+4^{\circ}$  bis  $+5^{\circ}5$ , die Stromgeschwindigkeit im letzteren Falle 3' bis 8' 3".

Der Zeitpunkt, zu welchem der Eistrieb in Folge des Eisganges sein Ende erreichte, fällt in Zwentendorf schon auf den 1. Februar, in Wallsee, Mautern und Regelsbrunn ist es erst der 3., in Grein, Struden, Florisdorf, Fischamend und Hainburg der 4., in Melk und Nussdorf der 5. Februar. Bei Tulln finden wir eine Verzögerung bis 10., bei Höflein sogar bis 19. An letzterer Station und vielleicht auch schon zu Tulln scheint jedoch die Periode des Nachwinters einbegriffen, welche zur Bildung von neuem Treibeis führte. Leider ist das schneecartige Treibeis von dem compacten Scholleneis der Eisgänge in den graphischen Darstellungen nicht geschieden. An den ungarischen Stationen, welche, wie bereits bemerkt, der Eisgang nicht mehr erreichte, hörte der Eistrieb bereits an den Tagen von 15.—19. Jänner auf.

An den meisten Stationen erfolgte das Aufhören des Eisganges am Tage des Maximum der ersten Thaufluth, wie in Zwentendorf und Regelsbrunn, oder nur einen oder einige wenige Tage später, so in Wallsee, Mautern, Fischamend und Hainburg 1 Tag, in Grein, Struden, Florisdorf 2, in Melk 3 und in Nussdorf 4 Tage. Die Temperaturen finden wir zwischen  $-2^{\circ}$  bis  $+5^{\circ}$  verzeichnet, die Stromgeschwindigkeiten zwischen 3' 6" und 8' 5".

Dennoch stellt sich schon auf der Strecke des Donaulaufes in Nieder-Österreich eine Verzögerung des Maximum der Thaufluth um einen Tag heraus, denn wir finden dasselbe an den Stationen von Wallsee bis Florisdorf am 2., zu Fischamend, Regelsbrunn und Hainburg am

3. Februar verzeichnet. Die entsprechenden Wasserhöhen schwanken zwischen 2' 11" und 9' 6". Letzteren Stand erreichte der Strom in dem engen Bette bei Grein. Bei Struden war der Stand schon 8' 7", in Melk 6' 2", an den übrigen Stationen unter 5' 2".

Eine ähnliche Verzögerung stellt sich bei dem Maximum der zweiten Thaufluth heraus. Dasselbe wurde an den Stationen von Melk bis Florisdorf abwärts am 8., an den drei letzten am 9. Februar verzeichnet und überragte das erste um 1' 4" bis 3' 6". Diese Vergleichen sind von Wichtigkeit, wenn es sich darum handelt, mit Benützung des Telegraphen aus den Wasserständen in den oberen Stromgegenden jene der unteren vorauszubestimmen. Zur Ableitung von Regeln für solche Bestimmungen ist es aber nothwendig, die Zeitangaben bis auf eine Stunde genau zu erhalten und sich nicht, wie in den vorliegenden graphischen Darstellungen mit ganzen Tagen zu begnügen.

Die Angaben über die Eisdicke vom Zeitpunkte der Eisstellung bis zum Tage des Eisganges sind sehr verschieden und lassen vermuthen, dass die Messung nicht an allen Stationen nach einer und derselben Methode vorgenommen worden ist. So finden wir die Eisdicke zur Zeit des Eisaufbruches bei Hainburg zu 24" angegeben, dagegen in Höflein nur zu 9, in Florisdorf zu 8., also geringer als in Mohács, obgleich hier der Durchbruch schon am 11. Jänner, nicht erst zu Ende des Monates, wie an den obgenannten Stationen erfolgte. Bei Pesth-Ofen, wo der Eisgang nahe um dieselbe Zeit, wie in Mohács stattfand, ist die Eisdicke sogar nur mit 2'5, zu Grein und Struden mit 3'5 und 3'0 angegeben, also geringer, als an den meisten Stationen zur Zeit der Eisstellung, für welche die Angaben zwischen 3'5 und 10'5 schwanken, an den Stationen von Tulln abwärts, für welche derlei Messungen vorliegen. Zu vergleichbaren Messungen ist nur zu gelangen, wenn man Stellen wählt, wo sich sogenanntes „Grabeneis“ bildete; Stellen, wo das Donauwasser nicht zu seicht oder zu tief ist und die Eisdecke nicht durch Treibeis entstand, sondern bei schwacher oder aufgehobener Strömung in ähnlicher Weise, wie auf stehenden Gewässern.

Nach dem Eisgange stellte sich eine kurze Periode des Nachwinters ein, mit neuer Bildung von Treibeis. An den ungarischen Stationen schon am 25. Jänner, während in Nieder-Österreich der Eisstoss noch stand. Sie erreichte schon nach einigen wenigen Tagen ein Ende, ohne dass die Eismenge 0'5 überschritt.

An den niederösterreichischen Stationen trat diese Periode fast allgemein mit dem 13. Februar ein, bei einer Temperatur von  $-6$  bis  $-8^{\circ}$  und Wasserständen zwischen  $+0' 5''$  und  $+3' 10''$ . Um den 15. schon trat ziemlich übereinstimmend das Maximum des Eistriebes ein (grösste Menge 0'4 bis 0'8). Die Wasserstände waren nun nur noch zwischen  $-0' 10''$  und  $+1' 6''$ , die Temperaturen zwischen  $-4^{\circ}$  und  $-11^{\circ}$ . Am 19. verschwand das Treibeis wieder an den meisten Stationen, bei Temperaturen von  $-3^{\circ}$  bis  $+2^{\circ}$  und Wasserständen zwischen  $\pm 0' 0''$  und  $-2' 7''$ .

Über die Eisbildung auf der Donaustrecke in Ungarn liegt auch noch ein summarischer Bericht der k. k. Baudirections-Abtheilung in Ofen an die dortige k. k. Statthaltereiabtheilung für den Monat December vor<sup>1)</sup>, welchem insbesondere noch Folgendes zu entnehmen ist:

„Das erste Treibeis bildete bis 13. December oberhalb den Pfeilern der Kettenbrücke ein 2—3" starkes Landeis, welches jedoch in Folge des Thauwetters bei  $+2' 1''$  Wasserstand am 19. wieder abgeronnen ist.

<sup>1)</sup> D. d. 11. Jänner 1851 Z. 48, Statthaltereie Z. 1074.

Im Strombezirke von Mohács waren vom 10.—15. December sämmtliche mit der Donau in Verbindung stehende Graben (Foks) zugefroren und nachdem durch den ungemein tiefen Wasserstand begünstigt, das Landeis immer mehr zunahm, hat sich der Eisstoss am 15. December früh 10 Uhr bei Blattina, bei +1' 11" Wasserstand, von dem am linksseitigen Ufer daselbst bestehenden oberen Sporn angefangen, in der darauf folgenden Nacht aber bei Baja gebildet.

Der am 23. December wieder eintretende Frost bewirkte, dass die einzeln schwimmenden Bruchstücke von Landeis sich zum Treibeis bildeten und vor dem Pester Brückenpfeiler am 25. December bei +2' 11" Wasserstand und am folgenden Tage vor dem Ofner bei +2' 9" sich wieder Landeis einstellte.

Auf der untern Donau bildete sich ebenfalls zwischen dem 23. bis 27. December sehr viel Treibeis, welches sich zum Theile auf den zahlreichen Sandbänken ablagerte, theils in den Krümmungen anschopte, so dass schon am 28. December eine Eisdecke von Földvár bis Ordás, dann von Páks abwärts bis Gerjen, Báltya und unterhalb Tolna bestand.

Aus der beigeschlossenen Planskizze (Taf. I u. II) sind die am 29., 30. und 31. December und 1. Jänner beobachteten Eisverhältnisse zwischen Ofen und Pesth zu entnehmen. Es sind durch *a*, *b*, *c*, die bemerkenswerthen Stellen ersichtlich gemacht, wo das Treibeis wegen Untiefen Ablagerungen verursachte. Bei *d* und *e* hat der Strom am 31. December die geringste Breite dem Treibeis geboten, dem ungeachtet erfolgte die erste Feststellung des Eises nicht hier, sondern, wenn auch schon in der folgenden Nacht, doch erst, nachdem die am 30. December 9<sup>h</sup> 45' Morgens bei Rätz-Almás im Stuhlweissenburger Comitate stehen gebliebene Eisdecke sich immer weiter herauf gebaut hatte.<sup>4</sup>

So weit der Bericht. Es ist aber noch eine zweite ähnliche Planskizze entworfen (ebenfalls Taf. I und II), welche die Eisverhältnisse für den Zeitpunkt kurz vor dem Abgange des Eises darstellt. Die prägnante Ausführung überhebt mich der Nothwendigkeit, in das Detail einzugehen.

### **Winter 1854/55.**

Für diesen Jahrgang liegt zunächst ein graphisches Tableau vor, entworfen von dem k. k. Districtsleiter Kalliwo da, betreffend die Eisverhältnisse des Ennsflusses an seiner Mündung bei Ennsdorf, welchem die Beobachtungen des dortigen Strasseneinräumers zu Grunde liegen.

#### **Mündung der Enns.**

Die Eisbildung war von geringem Belange und stellte sich nur vorübergehend ein, am 17., 29.—31. Jänner, dann 20.—21. Februar. Die Eismengen betragen immer nur 0·1. Das Standeis war zu Anfang dieser Perioden immer 1·5" dick und erreichte blos am 30. und 31. Jänner 2·8".

Der Wasserstand schwankte in der Zeit vom 17. Jänner bis 22. Februar, welche die Darstellung umfasst, zwischen den engen Grenzen von —0' 3" bis —0' 8", die Stromgeschwindigkeit nur zwischen 5' 5" und 5' 7", ihre bedeutende Grösse scheint die Ursache der geringen Eisbildung zu sein. Der Thermometerstand wurde nicht beobachtet.

Aber auch auf der Donau war die Eisbildung in den nächstfolgenden Stationen nicht von grossem Belange, wie wir gleich sehen werden.

**Nieder-Wallsee.**

Die Bildung des Treibeises begann hier nach einer graphischen Darstellung des k. k. Districtsleiters Kalliwo da am 15. Jänner Nachmittags. Ein Eisstoss setzte sich nicht fest, das Treibeis erhielt sich aber bei beträchtlichen Schwankungen der Menge bis 23. Februar Vormittags. Vom 7.—9., dann am 12. und 14. Februar blieb es ganz aus. Die grössten Mengen wurden beobachtet am 19. Jänner mit 0·4, von 29.—30. d. M. mit 0·6, dann wieder am 20. Februar mit 0·5, ausserdem ergaben sich noch einige kleinere Maxima.

Bis zu dem ersten und dritten Maximum der Treibeismenge wuchs die Dicke des Standeises von 1" auf 4" und zum zweiten auf 6".

Am 4. März hatte der Eisgang des Innflusses und auf der bairischen Donaustrecke ein neues Eistreiben zur Folge, mit 0·1 Menge.

Der Wasserstand war nicht unbeträchtlichen Schwankungen unterworfen, zwischen den Grenzen von  $-2' 7''$  und  $-4' 8''$ . Es zeigt sich im Allgemeinen eine Erhöhung, wenn die Treibeismenge abnimmt und umgekehrt. Der Eisgang aus Baiern traf mit dem Maximum der Thaufluth zusammen, welches  $+4' 5''$  erreichte.

Während der Treibeisperiode schwankte die Stromgeschwindigkeit zwischen 3' bis 4', beim Maximum der Thaufluth erreichte sie 6'.

Das Treibeis entstand zuerst bei einer Temperatur von  $-8^{\circ}$ , das erste Maximum trat bei  $-10^{\circ}$ , das zweite bei  $-15^{\circ} 4$  und  $-16^{\circ}$ , das dritte bei  $-10^{\circ}$  ein. Man kann demnach die im Ganzen geringe Treibeismenge nur dem Umstande zuschreiben, dass sich stromaufwärts ein Eisstoss stellte. Aus derselben Ursache bildete sich keiner bei Wallsee. An den eisfreien Tagen wurden Temperaturen zwischen  $+1^{\circ}$  und  $-5^{\circ}$  beobachtet. Am 23. Februar hörte der Eistrieb bei  $-1^{\circ}$  auf.

**Ibbs.**

Hier begann das Eistreiben gleichfalls am 15. Jänner und dauerte ohne Unterbrechung bei geringen Schwankungen der Eismenge (0·2 bis 0·4) bis 7. Februar. Am 17. Jänner war das Maximum mit 0·6 und vom 16.—19. war die Menge nicht unter 0·5. Nach einem vorübergehenden Eisgange am 14. Februar mit 0·5 Eismenge bildete sich neuerdings Treibeis, dessen Menge bis 20. auf 0·5 anwuchs. Schon am 22. wieder wurde das letzte Eistreiben beobachtet.

Am 3. März passirte der Eisgang aus den oberen Gegenden in der ganzen Strombreite, mit geringer Eismenge auch Tags vor- und nachher.

Die Eisdicke scheint nur für die compacte Rinde des Treibeises, nicht für das Standeis zu gelten, da die Angaben nur zwischen 0·2 und 1" schwanken und an den Tagen des Eisganges plötzlich wachsen, nämlich beim ersten Eisgange am 14.—15. Februar auf 2—3", beim zweiten am 3. März sogar auf 8".

In Beziehung auf den Wasserstand zeigen sich ähnliche Schwankungen, wie an der vorigen Station und in ähnlicher Abhängigkeit von den Eismengen. Die Grenzen sind  $-0' 2''$  und  $-2' 3''$ . Am Tage nach dem Eisgange am 3. März trat das Maximum der Thaufluth mit  $+7' 8''$  ein. Da jedoch hier die graphische Darstellung abbricht, kann es auch erst am 5. eingetreten sein, wie dies die Curve anzudeuten scheint.

Sollte die Eisgeschwindigkeit wirklich 2'0 constant geblieben sein? und sich erst beim Maximum der Thaufluth auf 3'0 erhoben haben?

Des erste Treibeis entstand bei  $-7^{\circ}$  Temperatur. Beim Maximum am 17. Jänner sank sie auf  $-11^{\circ}$ , bei jenem am 20. Februar auf  $-10^{\circ}$ . Da ferner vom 28.—30. Jänner bei Temperaturen von  $-13^{\circ}5$  bis  $-15^{\circ}0$  geringere Eismengen beobachtet worden sind und selbst in der eisfreien Periode von 8.—13. Februar das Thermometer auf  $+0^{\circ}5$  bis  $6^{\circ}$  stand, so ist es sehr wahrscheinlich, dass auch an dieser Station durch Eisbrücken in den höheren Profilen das Rinnen des Treibeises unterbrochen und bei Ibbs nur geringe Mengen anlangen konnten.

### **Melk.**

In Beziehung auf die Gesamtdauer des Eistriebes, dann auf die Tage der Eisgänge und die Eisdicke während derselben, stimmt diese Station mit der vorigen nahe überein. Die Mengen des Treibeises waren jedoch grösser. Die Maxima wurden beobachtet am 19. mit 0·9, am 30. Jänner mit 0·6, am 20. Februar neuerdings mit 0·8. Ganz eisfrei blieben nur der 8. und 9. Februar.

Die Wasserstände schwanken in der Periode des Eistriebes zwischen  $+0'7''$  und  $-2'8''$  und es stellt sich eine ähnliche Abhängigkeit von den Eismengen wie an den vorigen Stationen heraus.

Die Thaufluth, welche den Haupteisgang am 3. März verursachte, bewirkte seit 25. Februar ein continuirliches Erheben des Wasserstandes, welches am 4. Februar, mit welchem Tage die graphische Darstellung abbricht, noch nicht beendet gewesen zu sein scheint, da die Curve noch ziemlich steil aufsteigt. Der Stand war an diesem Tage  $+7'6''$ .

Die Stromgeschwindigkeit hielt sich während dem Eistreiben zwischen  $6'2''$  und  $7'2''$  und überschritt auch bei den beiden Eisgängen nicht  $7'7''$ .

Das Treibeis entstand ebenfalls bei  $-7^{\circ}$  Temperatur. Am Tage des ersten Maximum der Eismenge, den 19. Jänner, wurden  $-10^{\circ}$ , am Tage des zweiten am 30. d. M.  $-13^{\circ}5$  und beim dritten Maximum am 20. Februar wieder  $-12^{\circ}$  beobachtet. An einem der beiden eisfreien Tage in der Zwischenzeit war die Temperatur  $+0^{\circ}5$ , an dem andern  $-6^{\circ}$ . Der erste Eisgang, allem Anscheine nach in einer zufälligen Vermehrung des Treibeises bestehend, trat ein bei  $-3^{\circ}5$ , der zweite bei  $+3$ .

### **Mitterarnsdorf.**

Die graphische Darstellung sowohl von dieser als den beiden früheren Stationen ist von dem Districtsleiter Herrn G. Perneke entworfen. Dieser Umstand scheint nicht ohne Einfluss gewesen zu sein auf die nahe Übereinstimmung der Ergebnisse an den drei Stationen.

Die Periode des Eistriebes ist genau dieselbe wie bei Melk. Die Eismengen sind jedoch bei Mitterarnsdorf etwas geringeren Schwankungen unterworfen. Die Maxima überschreiten nicht 0·7, die Minima sinken nicht unter 0·2 während der ersten Periode, welche vom 15. Jänner bis 7. Februar reicht. In der zweiten vom 10.—22. Februar reichenden ist die grösste Menge 0·5.

Die Eisdicke überschritt nur an wenigen Tagen 1 Zoll. Nur vom 17.—19. Jänner war sie 2'2 bis 2'7; beim Eisgange am 14. und 15. Februar 3'0 und beim Eisgange am 3. März 8'0, auch noch am folgenden Tage 3'0.

Der Wasserstand schwankte während der ganzen Dauer des Eistriebes zwischen  $+0' 2''$  und  $-2' 9''$ . Dieser tiefe Stand wurde noch am 22. Februar beobachtet. Von nun an wuchs die Wasserhöhe, besonders rasch beim Eisgange vom 2.—4. März und erreichte am letzten Tage  $+7' 4''$ . Die rasch aufsteigende Curve bricht hier ebenfalls ab.

Auffallend ist die sich nahe gleichbleibende Stromgeschwindigkeit, welche auch beim Eisgange nicht gesteigert wird und sich zwischen den engen Grenzen von  $7' 2''$  und  $8' 6''$  während der ganzen Eisperiode hält.

Das Treibeis entstand zuerst bei  $-6^\circ$  Temperatur, in der zweiten Periode bei  $-4^\circ$ . Es kam nicht zum Stehen, obgleich die Temperatur vom 28.—30. Jänner, dann am 3. und 20. Februar auf  $-13^\circ$  bis  $-14^\circ$  sank. Der Eistrieb hörte in der ersten Periode bei  $+1^\circ$ , in der zweiten bei  $-5^\circ$  auf. An den beiden eisfreien Tagen, den 8. und 9. Februar, wurden beziehungsweise  $-1^\circ$  und  $-7^\circ$  beobachtet. Beim Haupteisgange am 3. März war die Temperatur  $+2^\circ$ , bei der grössten Thaufluth am folgenden Tage  $+5^\circ$ .

### Stein.

Sehr instructiv ist die für diese Station von dem Herrn Bau-Eleven J. Urbanek entworfene und von dem Herrn Ingenieur-Assistenten Franz Ortner vidirte graphische Darstellung, welche auch noch von einem entsprechenden Berichte in der Nebenspalte begleitet ist.

Nach demselben führte die Donau schon im November einzelne, aus „gesulztem Schnee“ bestehende „Glatte“ und es bildete sich am rechten Ufer etwas Landeis von 1 bis  $1\frac{1}{2}$  Dicke. Nach der graphischen Darstellung war ersteres am 16. und 17., letzteres vom 14.—30. November der Fall. Dann blieb die Donau bis einschliesslich 13. Jänner eisfrei.

In diesem Monate bestanden die einzeln rinnenden „Glatte“ anfangs aus „gesulztem Schnee“, später beim Eintritt der strengeren Kälte waren dieselben mit einer  $1\frac{1}{2}$  bis  $6''$  dicken Eiskruste überzogen, ihr Flächeninhalt war zwischen 2—9 □Fuss, die mittlere Dicke  $12$ — $16''$ . Ober- und unterhalb der Steiner Brücke hat sich in der Breite von  $5$ — $6^\circ$  Landeis angesetzt, welches vom 16. Jänner bis Ende Februar die Dicke von  $14$ — $15''$  erreichte. Trotz der grossen Eismenge kam das Treibeis nicht zum Stehen.

Nach der graphischen Darstellung dauerte der Eistrieb vom 14. Jänner bis 23. Februar mit kurzer Unterbrechung am 15. Februar. Er erneuerte sich wieder beim totalen Eisgange am 3. März, wobei der Strom in seiner ganzen Breite mit Eis bedeckt war. Die Art der graphischen Darstellung lässt eine sichere Schätzung der Eismenge nicht zu. Die grösste Menge ergab sich am 21. Februar, wenn wir von jener beim Eisgange am 3. März absehen. Ein zweites, aber geringeres Maximum fand vom 29. Jänner bis 5. Februar statt, ein drittes noch geringeres am 19. Jänner. Vom 11.—14. Februar trieb am wenigsten Treibeis, auch vom 22.—25. Jänner rann es nur in geringer Menge.

Die graphische Darstellung umfasst den ganzen Zeitraum vom 14. November bis 6. März. Der Wasserstand zeigt während dieser Zeit grosse Schwankungen, insbesondere während der ganz eisfreien Periode im December. Während der Treibeisbildung von kurzer Dauer am 16. und 17. November war der tiefste Stand mit  $-0' 10''$ . Am 20. stellte sich hierauf ein Maximum mit  $+0' 7''$  ein. Drei grössere Maxima folgten im December, das erste am 6. mit  $+3' 6''$ ; das zweite am 17. mit  $+5' 4''$  und das dritte am 27. mit  $+6' 5''$ . Ein secundäres Maximum war auch noch vom 24.—25. December mit  $+5' 5''$ . Von nun an nahm der Stand unter Schwankungen continuirlich ab und hielt sich während der Periode des Treibeises vom



14. Jänner bis 23. Februar zwischen  $+0' 8''$  und  $-2' 7''$  (1. Februar). Vom 23. Februar bis zum Tage des totalen Eisganges am 3. März wuchs den Stand von  $-2' 1''$  auf  $+1' 8''$ , bis 6. März, mit welchem die graphische Darstellung abbricht, auf  $+7' 0''$ . Wenn eine weitere Steigerung statt fand, war sie jedenfalls unbedeutend.

Die Stromgeschwindigkeit schwankte während der Hauptperiode des Eistriebes zwischen  $5' 3''$  und  $3' 0''$ . Beim totalen Eisgange erreichte sie  $8'$ .

Der Bildung des Treibeises am 16. und 17. November gingen Temperaturen von  $-5^\circ$  bis  $-6^\circ$  voraus, an den beiden genannten Tagen selbst war die Temperatur  $-3^\circ$  und  $-2^\circ$ . Am 18. November war das Treibeis bei  $\pm 0^\circ$  bereits aufgelöst; das Ufereis erst zu Ende des Monats, nachdem sich die Temperatur bleibend auf  $+2^\circ$  erhoben hatte. Die Hauptperiode des Treibeises begann am 14. Jänner bei  $-5^\circ$  Temperatur. Am 30. Jänner sank das Thermometer auf  $-14^\circ$ , am 29. Jänner und 3. Februar auf  $-15^\circ$ , am 20. Februar sogar auf  $-16^\circ$ , ohne dass sich ein Eisstoss stellte. Der Eistrieb hörte mit dem 23. Februar auf, obgleich an diesem Tage die Temperatur noch  $-3^\circ$  war. Selbst beim Eisgange am 3. März überstieg sie nicht  $+1^\circ$  und während der zunehmenden Thaufluth überhaupt nicht  $+3^\circ$ .

Für die nun folgenden Stationen Mautern, Zwentendorf und Tulln liegen ähnliche, unter Aufsicht des Herrn Districtsleiters F. Morelli von dem Baupraktikanten F. Scherhant ausgefertigte graphische Darstellungen vor, welche zuerst die Dicke des Treibeises, abgesehen von jener des Standeises <sup>1)</sup> ersichtlich machen und jedem Zweifel in dieser Hinsicht begegnen.

### Mautern.

Eine kurze Periode des Eistriebes finden wir schon vom 15.—17. November. Es scheint nach der Darstellung die Donau keine Eisfladen, sondern nur losen Dust getrieben zu haben. Die Hauptperiode begann mit dem 15. Jänner und dauerte bis 23. Februar. Während derselben kamen indess mehrere Tage vor, an welchen nur loser Dust getrieben zu haben scheint, wie am 15., 16., 22., 23., 26. und 27. Jänner; dann wieder am 9. und 10. Februar. Am 15. Februar war der Strom ganz eisfrei. Die grösste Eismenge ergab sich am 20. Februar mit  $0.6$  und am 19. Jänner mit  $0.5$ .

Die Dicke des Treibeises schwankte zwischen  $0.5$  und  $3.0$ ; über jene des Standeises liegen nur wenige Angaben vor, welche auf die Zeit von 17.—28. Jänner fallen. Am 22. findet sich die grösste Dicke mit  $6''$  verzeichnet.

Während der kurzen Periode des Treibeises im November war der Wasserstand  $-0' 3''$  bis  $-0' 11''$ . Während der Hauptperiode des Treibeises schwankte derselbe zwischen  $+0' 6''$  und  $-2' 8''$ . Bei den Thaufluth stieg das Wasser bis 6. März auf  $+7' 0''$ . Die Curve, welche hier abbricht, bildet eine horizontale Linie. Die Stromgeschwindigkeit hielt sich während der Hauptperiode des Treibeises zwischen  $4' 6''$  und  $3'$ .

Während der Periode des Eistriebes in November war die Temperatur  $-2^\circ$  bis  $-6^\circ$ . Die Hauptperiode begann bei  $-5^\circ$  und endete bei  $-2^\circ$ . Am 20. Februar sank die Temperatur auf  $-14^\circ$ , am 29. Jänner und 3. Februar auf  $-13^\circ$ , ohne dass sich der Eisstoss stellte. Der Thaufluth gingen Temperaturen bis  $+4^\circ$  voraus.

<sup>1)</sup> „Im stehenden Wasser“? der Donau oder anderer Gewässer? wie z. B. Teiche.

**Zwentendorf.**

An dieser Station finden wir die erste Eisbildung am 17. November, sie ist am folgenden Tage wieder verschwunden. Die Hauptperiode beginnt wie an der vorigen Station mit dem 15. Jänner und endet mit dem 26. Februar. Die Eismenge wächst bis 19. und 20. Jänner auf 0·5, sinkt bis 23. auf 0·2, steigt bis 29. wieder auf 0·6 und erhält sich unter Schwankungen bei dieser Menge bis 3. Februar. Am 8. und 15. ist sie dem Verschwinden nahe und auch in der Zwischenzeit nicht über 0·2. Bis 20. steigert sich jedoch dieselbe auf 0·7. Am 23. ist sie auf 0·1 verringert. An den drei folgenden Tagen findet sich ein spärlicher Eisgang dargestellt, welcher im blossen Dustreiben bestanden zu haben scheint.

Die Eisdicke stehender Gewässer wuchs ziemlich stetig bis 21. Februar und erreichte nun 11'15. Zu Ende des Eisganges am 26. ist sie noch mit 10'' angegeben. Im November überschritt sie nicht 2'' und zu Anfang der Hauptperiode der Beeisung am 15. Jänner war sie nur 1''·5.

Während der letzteren schwankte der Wasserstand zwischen +0' 1'' und —3' 1'', je nachdem die Eismenge kleiner oder grösser war. Seit 22. Februar erhob sich der Stand bis 5. März in Folge der Thaufluth allmählich auf +5' 0'' (Maximum der Thaufluth).

Die Stromgeschwindigkeit hielt sich während der Hauptperiode der Beeisung zwischen 5' 6'' und 6'.

Die Maxima der Eismenge sind durch tiefe Temperaturen markirt. Am 20. Februar mit —18°5, jedoch waren Tags vor- und nachher nur —7° bis —8°. Am 3. Februar —15°5, Tags vor- und nachher ebenfalls bedeutend weniger. Auch am 29. und 30. Jänner sank die Temperatur auf —13°5. Am ersten Tage der langen Stand-Eisperiode sank die Temperatur schon auf —6°, am letzten war sie —3° noch. Der Thaufluth am 5. März bei —2°5 ging schon am 26. und 27. Februar eine Temperatur von +3°5 voraus; an den folgenden Tagen erhob sie sich nicht mehr über Null, falls die Angaben richtig sind, woran jedoch mit Rücksicht auf jene der früheren und späteren Station zu zweifeln ist. An beiden sind vom 2.—5. März positive, in Zwentendorf hingegen negative Temperaturen verzeichnet.

**Tulln.**

Die Dauer der Eisperiode stimmt mit jener an der vorigen Station überein. Die Eismengen während derselben unterliegen jedoch grösseren Schwankungen. Das erste Maximum am 18. und 19. Jänner erreichte 0·7, war also in Tulln grösser, die übrigen Maxima sind übereinstimmend. Der Eisgang zu Ende der langen Eisperiode hörte einen Tag früher auf. Dagegen wiederholte sich in Tulln der Eisgang am 3. und 4. März <sup>1)</sup>, in geringer Menge auch am 1. und 5.

Über die Dicke des Treibeises liegen zu wenige Angaben vor, nach welchen sie bei 0·3—0·4 Menge 1'5—2'5 betrug. Über die Dicke des Standeises finden sich Angaben von 13.—18. November und 11. Jänner bis 6. März. In der ersten Periode überschritt sie nicht 0·5, in der zweiten wurde die grösste Dicke mit 12'' am 18. und 22. Februar notirt. Bis zu dieser Epoche findet man eine ziemlich stetige Zunahme. Am 6. März war die Eisdicke noch 6'5.

<sup>1)</sup> Am 8. März trieb blos Dust.

Während der Hauptperiode der Beeisung schwankte der Wasserstand nur zwischen  $+0' 6''$  und  $-1' 10''$ . Die Thaufluth schwellte ihn von 26. Februar bis 6. März von  $-1' 8''$  auf  $+5' 9''$ . Die an diesem Tage abbrechende Curve bildet nahezu eine horizontale Linie.

Die Stromgeschwindigkeit variirte zwischen 6' und 8'. Auffallend ist, dass sie bei tiefstem Wasserstande am grössten, beim höchsten am kleinsten war.

In ähnlicher Weise wie an der vorigen Station, sind die Maxima der Eismenge von den tiefsten Temperaturen begleitet oder eingeleitet. So am 3. und 20. Februar von  $-15^\circ$ , am 29. und 30. Jänner  $-11^\circ$  und  $-12^\circ$ . Die grosse Eisperiode beginnt bei  $-6^\circ 5$  und endet bei  $-3^\circ$ . Die Eisgänge am 24. und 25. Februar erfolgten bei  $-3^\circ$  und  $-5^\circ$ , jene in den ersten Märztagen bei Temperaturen von  $-2^\circ$  bis  $+4^\circ$ . Während der ganz eisfreien Tage 8., 9. und am 15. Februar wurden  $\pm 0^\circ$ ,  $-6^\circ$  und  $+1^\circ$  verzeichnet.

### Höflein.

Für diese und die folgende Station sind die graphischen Darstellungen von G. Jänner entworfen und vom Herrn Districtsleiter Thomayer vidirt. Es sind zugleich die ersten Stationen, an welchen sich der Eisstoss stellte.

Bei Höflein wuchs die Eismenge vom 15.—20. Jänner bis auf 0·6, nahm bis 23. wieder auf 0·1 ab, erhob sich sodann bis 31. wieder auf 0·6, welche Menge wiederholt auch am 4. Februar beobachtet worden ist. Am 8. Februar war der Strom eisfrei, geringe Eismengen (nicht über 0·1) finden sich bis 16., nun begann die Menge so rasch zu wachsen, dass am 23. der Strom in seiner ganzen Breite mit Eis bedeckt war <sup>1)</sup>, dies währte jedoch nur bis 25. und mit dem letzten Februar verschwand das Eis vollends. Am 4. März passirte der obere Eisgang, in geringer Eismenge auch Tags zuvor und nachher.

Die Dicke des Treibeises überschritt bis 26. Februar nicht 5'', während der Eisstoss stand, war sie jedoch 7''. Beim Eisgange in den ersten Märztagen war sie 13 bis 14''. Über die Eisdicke im stehenden Wasser liegen nur drei Messungen vor. Am 31. Jänner ist sie mit 9, am 16. Februar mit 14, am 28. Februar mit 22'' ersichtlich.

Der Wasserstand hielt sich vom 15. Jänner bis 22. Februar zwischen den engen Grenzen von  $-0' 10''$  und  $-2' 4''$ . Der letztere Stand wurde noch am 22. Februar beobachtet. Bis 23. hob sich die Höhe mit der Stellung des Stosses, welche die Ansammlung von Stauwasser verursachte, rasch auf  $+2' 0''$ . Bis 27. sank der Stand wieder auf  $-1' 5''$ , um sich bis zum Eisgange am 4. März wieder auf  $+2' 6''$  zu erheben.

Die Stromgeschwindigkeit ist im Ganzen nur viermal um die Mitte und zu Ende der beiden Monate Jänner und Februar übereinstimmend zu 6' angegeben. Am 5. März war sie 7'.

Über die Temperatur liegen keine Aufzeichnungen vor.

### Nussdorf.

Die graphische Darstellung lässt es ausser Zweifel, dass der Eisstoss hier vom 22. bis 27. Februar stand. Die Dauer der Beeisung war dieselbe wie an der vorigen Station. Auch die Eismenge zeigt an den einzelnen Tagen nur geringe Verschiedenheiten, nur nahm sie vom 20. Februar an raseher zu, so dass schon am 21. der Strom in seiner ganzen Breite Eis trieb. Die grösste Eismenge beim Eisgange (0·8) stellte sich hier einen halben Tag später ein.

<sup>1)</sup> Ob sich der Stoss stellte, ist nach der Art der Darstellung nicht evident, aber nach dem rasch zunehmenden Wasserstande wahrscheinlich.

In Beziehung auf die Eisdicke zeigen sich nicht unbedeutende Abweichungen. So war das Treibeis z. B. am 30. Jänner in Höflein 2", in Nussdorf 5", am 31. Jänner in Höflein 3", in Nussdorf 6" u. s. w. stark. Grösser ist die Übereinstimmung um die Zeit, zu welcher der Eisstoss stand und beim Eisgange. Dies gilt auch von der Eisdicke im stehenden Wasser.

Der Wasserstand zeigt grössere Schwankungen, doch sind sie ähnlich. Vom 15. Jänner bis 20. Februar bewegte er sich zwischen +0' 2" und -2' 10". Das Stauwasser des sich stellenden Eisstosses schwellte ihn vom 20. bis 22. Februar von -2' 2" bis +7' 2", also sehr beträchtlich; bis zum Abgange des Stosses gegen Ende Februar nahm der Stand wieder auf +2' 1" ab, um sich bis zum Eisgange am 5. März wieder auf +6' 6" zu erheben.

Die Stromgeschwindigkeit war 3 bis 5', vom 21.—27. Februar 0', am 28. Februar und 5. März 6'.

Für Messungen der Temperatur stand kein Thermometer zu Verfügung.

### Florisdorf.

Die Art der von dem Herrn Ingenieur Schwarz entworfenen graphischen Darstellung lässt die Ausdehnung des Eises, je nachdem es Treib- oder Standeis war, gut übersehen.

Auch an dieser Station begann das Eistreiben mit dem 15. Jänner. Die Eismenge steigerte sich bis 20. auf 0.8. Am 24. war sie nur 0.1 wie zu Anfang, steigerte sich bis 30. wieder auf 0.6 und erhielt sich nahezu in diesem Werthe bis 4. Februar. Vom 8.—15. Februar trieb kein Eis, dagegen erhielt sich das Standeis, dessen Bildung am 30. Jänner begann, in constanter Ausdehnung von 0.2. Vom 16. Februar nahm die Treibeismenge wieder rasch zu, während sich das Standeis nur in der früheren Ausdehnung erhielt. Am 21. Nachmittags kam der Stoss zum Stehen, wobei es bis 27. um Mittag blieb. Nun nahm die Eismenge bis 5. März mit dem Eisgange rasch ab. Der stehende Eisstoss bildete vom 23.—26. Februar keine ununterbrochene Decke, sondern es war dieselbe durch Lücken unterbrochen.

Über die Eisdicke liegen zwar mit Ausnahme vom 8.—15. Februar tägliche Messungen vor, welche aber dem Zweifel Raum geben, ob sie sich auf Treib- oder Standeis beziehen. Sie überschreiten bis 7. Februar nie 2". Während der Stoss stand, finden wir täglich die übereinstimmende Angabe mit 6", in den beiden Tagen vor Aufbruch des Eises verringert sich dieselbe auf 4, später auf 2".

Die Wasserstände variiren vom 15. Jänner bis 19. Februar zwischen  $\pm 0' 0''$  und  $-2' 10''$ . Durch das Stauwasser zur Zeit der Stellung des Stosses erhob sich der Stand vom 19. bis 21. Februar von  $-2' 0''$  bis  $+2' 8''$  und nach einer geringen Verminderung am 22. Februar, bis zum Abgange des Stosses wieder auf  $+3' 4''$ . Die Thaufluth schwellte den Strom vom 28. Februar bis 6. März von  $\pm 0' 0''$  auf  $+6' 0''$ .

Die Stromgeschwindigkeit war ziemlich grossen Schwankungen unterworfen. Sie nahm vom 16.—21. Jänner von  $9' 3''$  auf  $6' 0''$  ab, an den folgenden Tagen blieb sie constant  $6' 6''$ , nahm dann bis 2. Februar wieder bis  $5'$  ab und erhielt sich zwischen  $6' 0''$  und  $6' 6''$  bis 20. Februar, dem Tage der Eisstellung. Am Tage des Aufbruches der Eisdecke verringerte sie sich auf  $5'$ , an den folgenden vier Tagen blieb sie wieder  $6' 6''$  und steigerte sich gegen den letzten Tag des Eisganges rasch auf  $10' 0''$ .

Am Tage vor der Eisstellung sank die Temperatur auf  $-15^\circ$ , erhob sich jedoch an diesem selbst auf  $-7$ . Das Abgehen des Stosses wurde durch  $+6^\circ$  veranlasst und bis zum 6. März, dem

Maximum der nun folgenden Thaufluth, waren die Schwankungen zwischen den Grenzen  $-3^{\circ}$  und  $+4^{\circ}$ .

Bemerkenswerth ist, dass am 3. Februar bei  $-16^{\circ}$ , am 29. Jänner bei  $-15^{\circ}$ , am 17. und 30. Jänner bei  $-13^{\circ}$  der Eisstoss nicht zum Stehen kam. Die Treibeisbildung begann am 15. Jänner bei  $-6^{\circ}$ . Während der treibeislosen Periode vom 8.—15. Februar schwankte die Temperatur zwischen  $-5^{\circ}$  und  $+3^{\circ}$ .

### **Fischamend.**

Grössere Dimensionen als an der vorigen Station, nahm die Eisbildung an dieser an. Die Bildung des Treibeises begann hier ebenfalls am 15. Jänner. Die Menge wuchs bis 20. auf 0·6 und war am 24. wieder dem Verschwinden nahe. Unter Schwankungen steigerte sie sich sodann bis 2. Februar auf 0·8 und nahm bis 8. wieder nahezu bis zum völligen Verschwinden ab. Sie wuchs dann wieder so rasch, dass sich der Stoss schon am 11. stellen konnte. Vom 15. bis 17. ging er wieder grösstentheils ab, stellte sich aber am 18. neuerdings, wobei es bis 3. März um Mittag blieb. Nun ging er so rasch ab, dass mit dem 4. alles Eis verschwand.

Die Angaben über die Eisdicke überschreiten bis 11. Februar nicht  $0^{\circ}5$ , bei der nun folgenden Eisstellung erreichen sie  $2''$  und bei der zweiten länger dauernden  $4''$ , sind also auffallend gering.

Sehr bemerkenswerthen Schwankungen, durch Stauwasser bedingt, unterlag der Wasserstand. Vom 15. Jänner bis 1. Februar zeigt sich wohl eine fast continuirliche Abnahme von  $+0'10''$  auf  $-2'0''$ , aber vom 4.—6. Februar steigerte sich der Stand plötzlich von  $-1'8''$  auf  $+7'2''$ , während sich die Treibeismenge beträchtlich verringerte. Wahrscheinlich stellte sich der Stoss nicht weit von Fischamend stromabwärts und hörte zugleich der Zuzug von Treibeis auf, indem sich stromaufwärts ebenfalls eine Eisbrücke bildete.

Als sich der Stoss bei Fischamend selbst festzusetzen begann, am 11. Februar, erreichte die Wasserhöhe sogar  $+9'10''$  und als er wieder abzugehen anfang, nahm die Höhe bis 16. rasch auf  $+1'10''$  ab. Bis zur zweiten Eisstellung am 18. erhob sich der Stand wieder rasch auf  $+9'2''$  und verringerte sich, während der Stoss stand, nicht unter  $+6'5''$  (am 21.). Am 1. März war die Höhe neuerdings  $+9'4''$ , nahm aber dann bis zum völligen Verschwinden des Eises am 4. rasch auf  $+3'0''$  ab. Nun erst begann das rasche Steigen in Folge der Thaufluth, welches früher durch das ablaufende Stauwasser beim Eisgange compensirt worden ist.

Die Stromgeschwindigkeit wird bis 10. Februar trotz der grossen Schwankungen des Wasserstandes übereinstimmend täglich zu  $3'6''$  angegeben. Beim ersten Abgehen des Stosses von 15.—17. Februar sind die Angaben beziehungsweise  $0'6''$ ,  $4'$  und  $2'6''$ , beim Abgehen des zweiten Stosses am 3. und 4. März  $2'$  und  $3'6''$ . Dass der Stoss während der angegebenen beiden Perioden stand, ist durch die Angabe 0 für die Geschwindigkeit ersichtlich.

Als sich der Eisstoss zum ersten Male stellte, war die Temperatur  $-6^{\circ}$ , als dies zum zweiten Male der Fall war,  $-7^{\circ}$ . Das Abgehen wurde in beiden Fällen durch die Erhebung der Temperatur auf den Gefrierpunkt veranlasst.

Merkwürdig ist, dass sich der Stoss bei viel tieferen Temperaturen in der Vorperiode nicht stellte. So wurden am 29. Jänner und 3. Februar sogar bei verringerter Eismenge  $-16^{\circ}$  beobachtet, welche sich am folgenden Tage bei höherer Temperatur wieder steigerte. Das Eistreiben begann am 15. Jänner bei  $-8^{\circ}$  und hörte auf am 4. März bei  $+3^{\circ}$ .

**Regelsbrunn.**

Noch grössere Dimensionen nahm die Eisbildung an dieser Station an und in ganz bestimmten Verhältnissen. Das Eistreiben begann hier schon am 14. Jänner. Von 18—20. war die Eismenge bereits auf 0·7 angewachsen, sie nahm dann wieder bis 24. ab und bis 31. auf 0·7 zu, wobei es bis 3. Februar blieb.

Schon am 4. Februar stand der Eisstoss und blieb stehen bis einschliesslich zum 2. März. Das Abgehen erfolgte nun so rasch, dass schon mit dem 4. alles Eis verschwand. Die Angaben über die Eisdicke überschreiten bis 3. Februar, dem Tage vor der Stellung des Stosses nicht 0'25.

Von nun an nahm aber die Dicke rasch zu, so dass sie am 18. schon 10" erreichte, wobei es bis 1. März blieb. Nun folgte eine rasche Abnahme bis zum völligen Verschwinden am 4.

Die Bewegung des Wasserstandes bietet eben so merkwürdige Verhältnisse, als an der vorigen Station. Vom 14. Jänner bis 1. Februar findet sich eine stetige Abnahme von + 1' 2" auf — 1' 0". Besonders merkwürdig ist das plötzliche Sinken am 4., an welchem Tage sich der Stoss stellte, auf — 3' 2", sehr wahrscheinlich durch eine Eisbrücke, die sich stromaufwärts bildete, veranlasst. Das plötzliche Steigen auf + 4' 10", schon am folgenden Tage, könnte dann in dem Durchbruche dieser Eisbrücke in Folge des gesammelten Stauwassers die Erklärung finden.

So lange der Stoss stand, sank die Wasserhöhe nicht unter + 3' 8" (am 11.) ja bis 16. erhob sich das Wasser sogar auf + 7' 9", nur wenige Zolle geringer war die Höhe vor dem Aufbruche des Eises zu Anfang März und auch in der Zwischenzeit sank der Stand nicht unter + 8' 3". Beim Eisgange nahm der Stand bis 4. März rasch auf + 2' 4" ab. Die Curve ist nicht weiter ausgezogen.

Die Stromgeschwindigkeit ist an allen Tagen der Treibeis-Periode zu 3' 6" angegeben, zur Zeit der Maxima des Treibeises etwas geringer, nämlich mit 3' 4". Am Tage vor der Eisstellung, nämlich den 3. Februar, findet sie sich mit 2', am Tage des Eisaufbruches am 3. März mit 9' 0" und beim Aufhören des Eisganges am 4. März wieder mit 3' 4" verzeichnet.

Die Stellung des Eisstosses erfolgte zwar am 4. Februar schon bei — 10° Temperatur. Es gingen aber tiefere Temperaturen voraus. Am 28. Jänner wurden — 15°, am 29. — 13°, am 30. — 11°, und auch schon die beiden Tage vor der Eisstellung — 10° beobachtet. In der Zwischenzeit erhob sich die Temperatur nicht über — 7° (beob. am 1. Februar). Das Abgehen des Stosses erfolgte schon bei — 1°, beim Aufhören des Eisganges am folgenden Tage war die Temperatur auf + 2° gestiegen.

**Hainburg.**

Die Verhältnisse sind hier jenen an der vorigen Station sehr ähnlich. Nur begann die Eisstellung um einen Tag früher und ging der Stoss um zwei Tage früher ab.

Am 15. Jänner begann der Strom gleich mit 0·5 Menge Eis zu treiben, das Maximum hielt sich von 18.—21. Jänner mit 0·8, an den übrigen Tagen bis zur Eisstellung nahm die Treibeismenge ab und wieder zu wie an der vorigen Station.

Beim Eisgange vom 1.—4. März waren die Eismengen grossen Schwankungen unterworfen. Die Grössen sind: am 1. 0·6, am 2. 0·2, am 3. 0·9, am 4. 0·05.

Über die Eisdicke liegen tägliche Aufzeichnungen vor. Dieselben ergeben:

am 15. Jänner . . . . .	3"
vom 16.—22. Jänner . . . . .	8
„ 23.—28. „ . . . . .	6
„ 29. Jänner bis 2. Februar . . . . .	10
„ 3.—10. Februar . . . . .	20
„ 11.—18. „ . . . . .	16
„ 19.—27. „ . . . . .	18
„ 28. Februar bis 4. März . . . . .	6

Auch in Betreff des Wasserstandes zeigen sich ähnliche Verhältnisse wie an der vorigen Station. Vom 15. Jänner bis 1. Februar sinkt derselbe continuirlich von +1' 0" bis —1' 7". Bis zum 3., an welchem Tage sich der Stoss stellte, findet eine plötzliche Erhebung auf +6' 2" statt. Nahezu um diese Höhe schwankt der Stand bis 15. zwischen den engen Grenzen von +5' 5" und +6' 8". Während der Stoss stand, wurde die kleinste Wasserhöhe am 21. mit +2' 10" beobachtet. Sie steigerte sich nun wieder bis zum Eisgange am 2. März unter Schwankungen auf 7' 10". Zu Ende des Eisganges war sie wieder nur +4' 9".

Fast an allen Tagen der Treibeis-Periode ist die Stromgeschwindigkeit übereinstimmend mit 3' angegeben, erst die letzten drei Tage vor der Eisstellung fand eine stetige Abnahme auf 2' 6", 2' 0", 1' 6" statt. An den vier Tagen des Eisganges, 1.—4. März, waren die Geschwindigkeiten 2' 0", 2' 6", 4' 0" und 4' 6".

Der Eisstoss stellte sich bei —15° Temperatur. Der Aufbruch erfolgte bei —4°, jedoch waren an den drei früheren Tagen die Temperaturen zwischen ±0° und —1°. Der Eisgang hörte bei +3' auf. Die Treibeisbildung begann bei —8°.

### Mündung der March.

Der Eistrieb begann hier am 14. Jänner gleich mit 0·6 Menge. Am 17. war der Marchfluss schon ganz mit Standeis bedeckt und blieb es bis einschliesslich zum 3. März. Am folgenden Tage fand der Eisgang statt.

Die Eisdicke war vom 14.—22. Jänner 8", vom 23.—28. 6", vom 29. Jänner bis 2. Februar 10", vom 3.—9. 12", vom 10.—18. 16", vom 19.—28. 18"; vom 1.—4. März nur 4"!

Der Wasserstand steht hier ganz unter dem Einflusse des Donaustromes und zeigt demnach ähnliche Verhältnisse wie bei dem am Gegenufer liegenden Hainburg.

Die Stromgeschwindigkeit war in der Treibeisperiode 2' und beim Eisgange 2' 6".

Die Aufzeichnungen der Temperatur sind jene von Hainburg. Als die March ganz mit Standeis bedeckt war, am 17. Jänner, stand das Thermometer auf —11°. Tags zuvor schon auf —12°.

Für die letzten vier Stationen ist die Schilderung der Eisverhältnisse den graphischen Darstellungen des Herrn Ingenieur-Assistenten Johann Schum entnommen, welche in jeder Beziehung sehr befriedigend sind und eine klare Auffassung des Verlaufes der Erscheinungen gestatten.

### Pesth-Ofen.

Aus Ungarn liegen blos von dieser Station Beobachtungen vor. Sie beschränken sich jedoch auf eine von dem k. k. Oberingenieur Meyer gefertigte graphische Darstellung für die zweite Jännerhälfte und auf einen Situationsplan des Stromes, entworfen von dem Ingenieur-Assistenten Topolanski, welcher die Eisverhältnisse für den 31. Jänner darstellt.

Die geringe Dicke des Standeises am 15. Jänner<sup>1)</sup> lässt vermuthen, dass das Eistreiben an diesem Tage oder doch nicht viel früher begann, obgleich die graphische Darstellung mit demselben beginnt. Die Eismenge wäre demnach gleich anfangs 0·6, sie steigerte sich bis 18. auf 0·9 und nahm bis 24. wieder auf 0·1 ab. Am 25. fand wieder eine plötzliche Vermehrung auf 0·9 statt. An den drei folgenden Tagen unterlag die Eismenge grossen Schwankungen, bis am 29. der Strom in seiner ganzen Breite Eis zu treiben begann und damit bis zu Ende des Monats fortsetzte. Die Eisdicke war nun noch nicht grösser als 2".

Der Wasserstand stieg und fiel im Allgemeinen mit der Eismenge. Die Extreme der Stände waren +1' 8" und —1' 9" nach den Angaben des Pegel, welcher mit 1. December 1854 nach jenem der grossen Donaubrücke bei Wien rectificirt worden ist. Nach dem alten Pegel waren die Grenzen +6' 9" und +3' 8".

Die Stromgeschwindigkeit ist an allen Tagen übereinstimmend mit 2' 6" angegeben.

Die Temperatur ist täglich dreimal ersichtlich. Der Vergleichbarkeit mit den übrigen Stationen wegen wird jedoch hier nur die Morgentemperatur berücksichtigt. Das Eistreiben begann bei —8°. Das Minimum der Eismenge am 24. trat bei ±0° ein. Als am 29. der Strom in seiner ganzen Breite Eis zu treiben anfang, war die Temperatur auf —13° gesunken und auch noch am folgenden Tage —12°.

Aus dem beigeschlossenen Situationsplane ist ersichtlich, dass der Strom am 31. Jänner von der Kettenbrücke abwärts bis zur Insel Czepel in nahezu gleicher Breite noch offen war, welche nahe unterhalb der Brücke  $\frac{2}{3}$ , am Fuss des Blocksberges wenigstens  $\frac{3}{4}$ , ober dem Lagerspital aber nur  $\frac{1}{3}$  der betreffenden Flussbreite einnahm, so dass die Ausbreitung des Standeises mit jener des Flussbettes, wie aus der Tafel III zu entnehmen, im Verhältnisse steht.

Schon eine kurze Strecke vor den Pfeilern der Kettenbrücke aufwärts war die Eisdecke geschlossen.

---

Aus einem Berichte der Ofner Bau-Directionsabtheilung an die dortige Statthaltereiabtheilung<sup>2)</sup> ist über die Eisverhältnisse der Donau in Ungarn noch Folgendes zu entnehmen.

Schon gegen Ende December 1854 zeigte sich bei Ofen, obgleich in geringer Menge, das erste Treibeis, welches aber bald wieder verschwand.

Am 14. Jänner 1855 bildete es sich neuerdings. Es nahm an Ausdehnung und Stärke zu und veranlasste die Ansetzung von Landeis, oberhalb der Kettenbrücke bis gegen das k. k. Schifffamt, in der Breite von etwa 30 Klaftern, unterhalb von 20 Klaftern, auf einer Strecke von 300 Klafter Uferlänge. An der Ofner Seite hatte sich eine Eisplatte von etwa 10 Klafter Länge vor dem Kettenbrücken-Pfeiler gestellt.

Bis 24. wurde der Strom wieder ziemlich eisfrei, die Abnahme des Wasserstandes von 21.—23. um 2' 6" und die Zunahme der Kälte schon Tags darauf bewirkten aber ein Anfrieren des Eises an die hochliegenden Schotterbänke am sogenannten Kopaszi unterhalb Ofen. Das Landeis erreichte beiderseits die Tragpfeiler der Kettenbrücke oberhalb derselben. In dem zwischen demselben übrig gebliebenen Raume rann noch Treibeis, bis auch dieses am 31. Jänner um 4 Uhr Früh sich stellte.

---

<sup>1)</sup> Man vergleiche den später folgenden Auszug aus dem Berichte der Ofner Baudirections-Abtheilung.

<sup>2)</sup> Von 11. Februar 1855, Z. 602.



Unterhalb der Kettenbrücke verlor sich das Landeis auf der Pesther Seite von dem Tragfeiler bis etwa 500 Klafter abwärts (d. h. es nahm an Breite ab), bis auf eine Breite von 10—12° und war endlich an der concaven Uferstelle in der Gegend des Pesther Lagerspitals kaum 4° breit.

An der Ofener Seite stand das Landeis in der Breite von 3—4° bis unterhalb des Blocksberges, woselbst der Stromstrich sich ändert und auf die Pesther Seite drängt. Hier ist auch die Stelle — Kopaszi, woselbst das Eis schon am 25. fest sass. Die Stromrinne war hier auf ungefähr 80—90° beschränkt, so breit war nämlich die eisfreie Oberfläche<sup>1)</sup>; der sogenannte Soroksärer Donau-Arm fror wie in allen Jahren, auch diesmal am frühesten zu.

In Betreff der Eisbildung auf den unteren Strecken ist Folgendes dem Berichte zu entnehmen. Bei Rác-Almás begann die Donau am 15. Jänner Treibeis zu führen. Am 16. und 17. bildete sich Landeis zu 2° Breite. Bis 24. nahm das Eis so ab, dass die Wasser-Communication beinahe hergestellt war, dann nahmen die Eisbildungen wieder zu, bis endlich der Eisstoss am 30. Jänner sich stellte und die Passage zwischen Duna-Pentele und Szalk-Szent-Márton für Fussgänger eröffnet werden konnte.

Bei Mohács begann die Donau auch am 15. Jänner Treibeis zu führen, dessen Menge sich bis 20. auf 0·7 vermehrte. Auch in diesem Bezirke blieb der Eisstoss zwischen D. Szekesö und Vörösmarth am 30. Jänner stehen.

### Ü b e r s i c h t.

In diesem Winter sind die Verhältnisse ziemlich complicirt, so dass es schwer hält eine Übersicht derselben zu erhalten. Dennoch will ich eine solche zu gewinnen versuchen. Die Eisbildungen vertheilen sich auf zwei Perioden von sehr ungleicher Dauer. Die erste fällt schon in den November, die Eisbildung ist während derselben über den Beginn nicht erheblich hinausgekommen. Die zweite hingegen beginnt erst Mitte Jänner und erstreckt sich bis in die ersten März tage.

Vom 15.—17. November wurde nur auf der Donaustrecke von Stein bis Tulln Treibeis beobachtet. Es stellte sich bei ungewöhnlich hoher Temperatur, nämlich —1° bis —4° ein. Gewöhnlich findet die erste Treibeisbildung bei beträchtlich tieferer Temperatur statt.

Die Hauptperiode begann auf der ganzen Strecke von Wallsee bis Hainburg, fast genau übereinstimmend, erst mit der Treibeisbildung am 15. Jänner. Über die eisfreie Periode der Zwischenzeit von der Vor- bis zur Hauptperiode gibt allein nur die graphische Darstellung der Station Stein Aufschluss. Eine unbeträchtliche Thaufluth fand schon gleich nach der Vorperiode im November statt. Im Laufe des Decembers folgten drei weitere Regen- oder Thaufluthen mit immer höheren Wasserständen. Bei der letzten am 27. December erhob sich der Wasserstand bis +6' 6" und nahm nur allmählich bis gegen die Mitte Jänner ab.

Die Angaben über die Eisdicke, wobei freilich oft der Zweifel bleibt, ob sie sich auf Stand- oder Treibeis beziehen, variiren an den Stationen, wo die anfängliche Eismenge 0·1 nicht überschritt, zwischen 0'13 und 1'5.

Die Wasserstände, wenn wir von dem extremen Stande bei Wallsee mit —2' 9", welcher von der Pegellage herrührt, absehen, zwischen —0' 10" und +1' 0". Die Stromgeschwindigkeiten

<sup>1)</sup> M. s. den Situationsplan.

haben die weiten Grenzen von 2' bis 8'. Dagegen fällt die Lufttemperatur zwischen die ziemlich engen Grenzen von  $-5^{\circ}$  bis  $-8^{\circ}$ .

In den Zeiten der Maxima der Eismenge zeigen sich grosse Verschiedenheiten. An den Stationen Ibbs, Melk und Mitterarnsdorf, welche unmittelbar auf einander folgen, dann zu Tulln trat die grösste Eismenge schon in der Zeit vom 16.—19. Jänner ein und wurde später nicht mehr erreicht oder gar übertroffen. In Wallsee war dies erst vom 29.—30. Jänner der Fall.

An den übrigen Stationen zeigt sich die grösste Eismenge erst im Februar und überdies an sehr verschiedenen Tagen, wenn sie auch alle zu den oben genannten beiden Epochen im Jänner secundäre Maxima aufzuweisen haben. Es ist demnach anzunehmen, dass an der früher genannten Station der Anzug des Treibeises durch sich stromaufwärts bildende Eisbrücken abgehalten worden ist.

Der Eisstoss kam nur auf der Donaustrecke von Nussdorf bis Hainburg, der letzten Station, von welcher vollständige Beobachtungen vorliegen, in Hainburg schon am 3. zum Stehen und wieder zu ungleichen Zeiten. Bei Regelsbrunn am 4. Februar, bei Fischamend am 11. Februar, ging jedoch hier am 15. wieder ab und stellte sich bleibend erst am 18. In Florisdorf am 21. um die Zeit, zu welcher sich an einigen höher gelegenen Stationen auf der Strecke von Stein bis Tulln die grössten Treibeismengen eingestellt hatten. In Nussdorf stellte sich der Stoss am 22. Bei Höflein wurde erst am 24. die absolut grösste, aber treibende Eismenge beobachtet.

Eben so verschieden war die Dauer, während welcher der Stoss stehen blieb. Sie betrug in Nussdorf nur 5, in Florisdorf 6 Tage. Dagegen bei Fischamend zuerst 4, dann 13 Tage, bei Regelsbrunn sogar 27 und bei Hainburg 25 Tage.

Die Angaben über die Dicke des Eises variiren sehr stark an den verschiedenen Stationen, wenn man sie auch auf gleiche Phasen der Eisbildung bezieht. Zum Beleg führe ich an die extremsten Daten zur Zeit der Eisstellung. Während für diese bei Fischamend und Regelsbrunn die Dicke nur mit 0<sup>5</sup> angegeben ist, beträgt sie bei Hainburg 20". Dazu kommt noch bei nicht wenigen Stationen der Zweifel, ob sich die Angaben auf Stand- oder Treibeis beziehen. Für die Zeit, zu welcher der Stoss abging, sind die Angaben kaum minder divergent.

Die Stellung des Stosses hatte an allen Stationen eine sehr beträchtliche Erhöhung des Wasserstandes durch Stauung zur Folge:

In Nussdorf	von $-2' 2''$	auf $+7' 3''$ ,	also um $9' 5''$	von 20.—24. Febr.
„ Florisdorf	„ $-2' 2''$	„ $+2' 9''$	„ „ $4' 11''$	„ 19.—21. „
„ Fischamend	„ $-1' 8''$	„ $+9' 9''$	„ „ $11' 5''$	„ 4.—11. „
„ Regelsbrunn	„ $-3' 2''$	„ $+7' 9''$	„ „ $10' 11''$	„ 4.—16. „
„ Hainburg	„ $-1' 7''$	„ $+6' 8''$	„ „ $8' 3''$	„ 1.—7. „

Wohl sind es die absolut höchsten Stände, welche während der ganzen Dauer der Eisstellung beobachtet wurden. Der grösste Theil dieser Schwankung ergab sich aber schon binnen 1—2 Tagen. So wuchs in Nussdorf der Stand binnen 24 Stunden um  $7' 4''$ , bei Florisdorf in derselben Zeit um  $3' 3''$  und binnen 2 Tagen um  $4' 11''$ , bei Fischamend binnen 2 Tagen um  $8' 10''$ , bei Regelsbrunn binnen 24 Stunden um  $7' 11''$  und bei Hainburg in derselben Zeit um  $6' 11''$ .

1) Bei der ersten Stellung.

Die Temperatur, bei welcher sich der Stoss stellte, variierte zwischen  $-6^{\circ}$  und  $-15^{\circ}$ . Sie sank tiefer an den übrigen Stationen, wo es zur Eisstellung nicht kam, um die Zeit, zu welcher der Strom das meiste Treibeis führte, denn an diesen sind die Temperaturgrenzen  $-7^{\circ}5$  und  $-18^{\circ}5$ . Hievon kann wohl nur die geringere Stromgeschwindigkeit auf dem unteren Laufe der Donau und die mit der Dauer des Triebes zunehmende Eismenge die Ursache sein.

Das Abgehen des Stosses erfolgte bei Nussdorf, Florisdorf und Hainburg schon vor dem allgemeinen Eisgange, nämlich am 27. oder 28. Februar und fällt nur bei Fischamend und Regelsbrunn mit demselben zusammen, nämlich am 3. März.

An den Stationen auf der Strecke von Wallsee bis Tulln, wo der Stoss nicht zum Stehen kam, gab es vom 22.—23. Februar bis zur Zeit des allgemeinen Eisganges, der sich am 3. März einstellte, eine eisfreie Periode und hörte der Eistrieb schon bei Temperaturen von  $-1^{\circ}0$  bis  $-7^{\circ}5$  auf. Bei Höflein und Nussdorf stellte sich ebenfalls eine, jedoch viel kürzere eisfreie Periode ein, da der Eistrieb bis 28. Februar anhielt.

Der Eisgang selbst hörte an allen Stationen zwischen den 3.—5. März auf, ohne dass sich eine Verspätung nach dem Laufe des Stromes bestimmt erkennen lässt. Die Temperatur war  $+1^{\circ}$  bis  $-5^{\circ}$ , der Wasserstand zwischen  $+1'9''$  und  $+7'6''$ .

Interessant dürften noch sein die Unterschiede des Wasserstandes zur Zeit der Eisstellung und des Aufbruches. Man findet für

Nussdorf . . . . .	$+7'2''$ und $+5'2''$ . . . . .	$-2'0''$
Florisdorf . . . . .	$+2'8''$ „ $+3'3''$ . . . . .	$+0'7''$
Fischamend . . . . .	$+9'2''$ „ $+6'7''$ . . . . .	$-2'7''$
Regelsbrunn . . . . .	$-3'2''$ ) „ $+7'5''$ . . . . .	$+2'7''$
Hainburg . . . . .	$+6'3''$ „ $+6'1''$ . . . . .	$-0'2''$

Man kann demnach behaupten, dass die Gefahr einer Überschwemmung kaum grösser ist, wenn der Abgang des Eises erfolgt, als wenn sich der Stoss stellt.

Es erübrigt noch eine Zusammenstellung der Zeiten und Höhen der dem Eisgange folgenden Thaufluthen.

Die grösste Wasserhöhe wurde beobachtet:

Bei	Wallsee	am	4. März	mit	$+4'5''$
„	Ybbs	„	4.—5.	„	$+7'6''$
„	Melk	„	4.—5.	„	$+7'6''$
„	Mitterarnsdorf	„	4.—5.	„	$+7'4''$
„	Stein	„	6.	„	$+7'0''$
„	Mautern	„	5.—6.	„	$+6'11''$
„	Zwentendorf	„	5.	„	$+5'0''$
„	Tulln	„	5.—6.	„	$+5'10''$
„	Höflein	„	4.	„	$+2'6''$
„	Nussdorf	„	5.	„	$+6'7''$
„	Florisdorf	„	6.	„	$+6'0''$
„	Fischamend	„	5.	„	$+7'6''$ (am 4. $+3'1''$ )
„	Regelsbrunn	„	1.	„	$+8'8''$ ( „ 4. $+2'4''$ )
„	Hainburg	„	2.	„	$+7'10''$ ( „ 4. $+4'10''$ )

Fast bei allen Stationen brechen die graphischen Darstellungen an den hier angesetzten Tagen ab. Die eigentlichen Zeiten der Maxima sind daher unsicher, wohl auch noch aus dem Grunde, weil sich die Thaufluth vom 4.—6. März nahezu auf derselben Höhe hielt. Der frühe Eintritt in den beiden letzten Stationen ist offenbar durch Stauwasser veranlasst.

<sup>1)</sup> Eine Anomalie, die nicht zu berücksichtigen ist, denn schon am folgenden Tage war der Stand  $+4'10''$ .

## Winter 1855/56.

Für diesen Jahrgang liegen wieder nur Aufzeichnungen von den Stationen in Niederösterreich vor, ausser diesen noch ein summarischer Bericht der k. k. Baudirections-Abtheilung in Ofen<sup>1)</sup> über die Eisverhältnisse der Donau auf ihrem Laufe durch Ungarn.

### Mündung der Enns.

Der Ennsfluss führte nur vom 19.—25. December Treibeis in die Donau, dessen Menge zwar nicht über 0·3 stieg, aber so vom 21.—24. anhielt.

Der Wasserstand erhob sich während dem Eistreiben von  $-0' 9''$  auf  $+1' 6''$ . Die Stromgeschwindigkeit nahm nur von  $5' 5''$  auf  $4' 10''$  ab und war zu Ende des Eistriebes wieder so gross wie anfangs. Sie erklärt die geringe Verbreitung der Eisbildung genügend, welche in soferne auffallend ist, als vom 19.—22. December die Temperatur zwischen  $-14^\circ$  bis  $-15^\circ 5$  blieb und sich auch bis zu Ende des Eistriebes noch nicht über  $-3^\circ 5$  erhoben hatte.

### Wallsee.

Für diese, so wie die vorige Station liegt, wie in den früheren Jahren, eine von Herrn Districtsleiter Kalliwo da entworfene graphische Darstellung vor, welche nichts zu wünschen übrig lässt. Nach derselben lassen sich zwei Vor- und zwei Nachperioden, in welchen sich blos Treibeis bildete, und eine längere Hauptperiode unterscheiden, in welcher der Eisstoss zum Stehen kam.

Das Eistreiben begann am 5. December, die Eismenge wuchs bis 7. auf 0·4, war vom 9.—10. dem Verschwinden nahe und steigerte sich hierauf bis 13. neuerdings auf 0·5. Diese beiden Vorperioden sind durch einen kurzen, eisfreien Zeitraum, nämlich vom 17.—18. von der Hauptperiode getrennt, welche mit 19. begann. Die Treibeismenge wuchs so rasch, dass schon am 22. der Stoss zum Stehen kam, wobei es bis 9. Jänner blieb. Am 10. erfolgte der Abgang, welcher am 12. noch kaum (0·1 Eismenge) beendet war, als sich neues Treibeis einstellte, dessen Menge bis 15. auf 0·4 anwuchs. Es verschwand wieder am 18. Vom 24. bis 27. Februar erschien das letzte Treibeis, dessen Menge 0·3 nicht überschritt.

Die Dicke des Standeises wuchs während der beiden Vorperioden des Treibeises ziemlich continuirlich bis auf 6". Bei Beginn der Hauptperiode war sie nur 3·2, während der Stoss stand, 5" bis 5·5, zu Ende der ersten Nachperiode des Treibeises wieder nur 3". Beim Eisgange war die Dicke, welche sich wohl nur auf die treibenden Eisschollen beziehen kann, 2·8 bis 4·5. Während der letzten kurzen Periode des Eistriebes überschritt sie nicht 1·5.

Die Schwankungen des Wasserstandes waren ziemlich beträchtlich und haben, wenn wir von der Thaufluth, welche vom 24. Jänner bis 4. Februar dauerte, absehen,  $-3' 4''$  und  $-5' 10''$  zu Grenzen. Offenbar stehen dieselben mit den Eisbildungen im Zusammenhange, indem sich die höchsten Stände und grössten Schwankungen in jener Periode zeigen, während welcher die Eisdecke geschlossen stand. Die Thaufluth, welche den Eisgang begleitete, bewirkte vom 24.—29. Jänner eine Erhebung des Standes von  $-4' 9''$  bis  $+3' 4''$ . Beim Abgange des Stosses betrug die Abnahme des Wasserstandes vom 9.—10. Jänner nur  $1' 3''$ . Die Menge des Stauwassers war beträchtlich.

<sup>1)</sup> Von 22. April 1856, Z. 852.

Die Geschwindigkeit, mit der das Eis trieb (Stromgeschwindigkeit) ist nur beim Abgange des Stosses am 10. Jänner beträchtlich gesteigert, nämlich bis 4' 11'', sonst hält sie sich zwischen den ziemlich engen Grenzen von 3' 1'' bis 2' 1'', wovon auch die Periode des Eisganges, durch die Thaufluth veranlasst, keine Ausnahme macht. In den eisfreien Zwischenperioden fehlen die Aufzeichnungen.

In den fünf Perioden der Eisbildung stellte sich das Treibeis viermal bei einer Temperatur von  $-7^{\circ}$  ein. In der Hauptperiode erst bei  $-14^{\circ}$ , Tags vorher waren aber nur  $-3^{\circ}$ . Das Treibeis verschwand bei Temperaturen von  $+1^{\circ}$  bis  $-2^{\circ}5$ . Der Eisstoss ging bei  $-2^{\circ}$  ab, Tags zuvor war indessen  $\pm 0^{\circ}$ . Der Eisgang und die begleitende Thaufluth waren von Temperaturen zwischen  $\pm 0^{\circ}$  bis  $+3^{\circ}$  eingeleitet. Zwischen den Schwankungen des Wasserstandes während der Periode der geschlossenen Eisdecke und jenen der Temperatur stellen sich bestimmte Beziehungen nicht heraus.

### Ibbs.

Hier kam der Eisstoss nicht zum Stehen. Die Mengen des Treibeises sind grossen Schwankungen unterworfen. Die Maxima wurden beobachtet vom 5.—8. December mit 0·5, den 14. mit 0·7, den 20. und 26. mit 0·8, den 5.—6. Jänner mit 0·4, den 15. mit 0·6 und am 5. Februar mit 0·6. Am 20. und 27. Jänner beim Eisgang, welcher auf einen Tag beschränkt blieb, mit 0·9.

Die Minima: am 10. December mit 0·2, am 17. mit 0, am 24.—25. mit 0·2, vom 28. December bis 3. Jänner mit 0·1, 9.—13., am 19., vom 21.—26. Jänner, dann 28. Jänner bis 3. Februar mit 0.

Das Eistreiben überhaupt begann schon am 3. December und hörte erst mit 7. Februar auf.

Während in Wallsee der Stoss stand, war bei Ybbs die Treibeismenge eine geringe, weil aus dem oberen Stromgebiete kein Treibeis anlangen konnte. Auffallend bleibt es aber, dass bei Ybbs der Strom vom 9.—13. Jänner eisfrei blieb, während in diese Zeit bei Wallsee das Abgehen des Stosses fällt, es ist demnach anzunehmen, dass er sich auf der Zwischenstrecke wieder stellte. Vom 19.—23. Jänner finden wir dagegen wieder bei Wallsee den Strom eisfrei, während bei Ybbs am 20. ein Eisgang stattfand, welcher von dem bei Wallsee am 10. abgegangenen Stosse herrühren dürfte, der durch das inzwischen gebildete Treibeis neue Nahrung erhielt. Der Eisgang in Wallsee vom 24.—27. Jänner blieb bei Ybbs auf den 27. beschränkt. Sonst zeigen die Treibeisperioden Übereinstimmung.

Wenig Interesse bieten die Angaben über die Eisdicke, da sie nie 0·9 überschreiten. Sie können sich nicht auf Standeis beziehen. Beim ersten Eisgange ist die Eisdicke mit 8·0 beim zweiten mit 9·0 angegeben.

Vom 3. December bis 23. Jänner variirte der Wasserstand nur zwischen  $-1'8''$  und  $-2'9''$ . Der erste Eisgang fand bei  $-2'6''$ , der zweite bei  $+5'$  statt. Von 23—29. Jänner bewirkte die Thaufluth eine Erhöhung des Standes von  $-2'2''$  auf  $+6'5''$ .

Je nach der Zunahme der treibenden Eismenge verminderte sich die Stromgeschwindigkeit von 5' auf 3' 10''. Bei beiden Eisgängen war sie nahe der letzteren gleich. Für die eisfreien Perioden fehlen die Angaben.

An den drei Tagen, an welchen sich das erste und neues Treibeis einstellte, waren die Temperaturen  $-6^{\circ}1$ ,  $-10^{\circ}0$  und  $-9^{\circ}2$ . In den beiden letzten Fällen waren die Eis-

mengen bereits 0·3 und 0·4 und die Temperaturen des vorhergehenden, noch eisfreien Tages  $-6^{\circ}2$  und  $-3^{\circ}1$ . Die Temperaturen der Tage, an welchen der Eistrieb aufhörte, waren zwischen  $+0^{\circ}5$  und  $-4^{\circ}2$ . Der erste Eisgang fand bei  $+1^{\circ}0$ , der zweite bei  $-0^{\circ}6$  statt, jedoch war im zweiten Falle die Temperatur der fünf vorhergehenden Tage  $+1^{\circ}$  bis  $+3^{\circ}4$ , zwischen welchen Grenzen sie sich auch nahezu bis zum Maximum der Thaufluth erhielt.

Von 21. December an wurde der Eistrieb durch den sich stromaufwärts stellenden Stoss abgeschnitten und konnte sich demnach bei Ybbs selbst, bei dem mangelnden Anzug von Treibeis eine geschlossene Eisdecke nicht bilden, obgleich die Temperatur vom 19.—22. December zwischen  $-13^{\circ}$  und  $-14^{\circ}1$  blieb. Am 4. und 5. December sank die Temperatur sogar auf  $-17^{\circ}$  und  $-16^{\circ}$ , ohne dass sich der Stoss stellte, weil die Treibeisbildung erst Tags zuvor begann.

### Melk.

Die Eisverhältnisse sind hier jenen an der vorigen Station sehr ähnlich, ja in den Monaten Jänner und Februar zeigt sich eine fast völlige Übereinstimmung. Im December sind die Treibeis-Mengen bei Melk grösser und unterliegen auch grösseren Schwankungen. Das erste Maximum erreicht am 7.—8. December 0·7, die beiden folgenden am 14. und 20. gehen sogar bis 1·0, indem der Strom in seiner ganzen Breite Eis treibt. Dagegen fehlt das grosse Maximum der vorigen Station vom 26. Der Eisstoss kam ebenfalls nicht zum Stehen. Der erste Eisgang am 20. Jänner stellte sich in Melk einige Stunden später, der zweite am 27. grösstentheils schon Tags zuvor in Melk ein.

Rücksichtlich der Angaben für die Eisdicke gilt das bei der vorigen Station Gesagte. Unerklärlich bleibt die Angabe mit  $6^{\circ}0$  am 27. December, während dieselbe sonst an keinem Tage  $1^{\circ}6$  überschreitet, wenn man von den Eisgängen absieht, bei welchen beziehungsweise  $6^{\circ}0$  und  $9^{\circ}0$  angegeben sind.

Auch die Bewegung des Wasserstandes zeigt einen ähnlichen Gang. Bemerkenswerth ist aber die grosse Erniedrigung am 24. December bis auf  $-5'10''$ . Lassen wir die drei früheren und drei späteren Tage aus, so sank der Stand nicht unter  $-3'2''$  und erhob sich auch nicht über  $-1'4''$ . Sehr wahrscheinlich wurde diese Anomalie durch eine stromaufwärts in der Bildung begriffene Eisbrücke veranlasst, welche den Strom dort staute. In Folge der Thaufluth erhob sich der Stand gleichfalls am 29. Jänner fast eben so hoch, nämlich bis  $+6'2''$ .

Die Stromgeschwindigkeit variirt an den Tagen des Eistriebes nur zwischen  $6'2''$  und  $7'1''$ . Sie ist grösser wenn weniger, als wenn mehr Eis treibt.

Auch die Temperatur-Verhältnisse zeigen nur selten beträchtliche Abweichungen von jenen an der vorigen Station. Auffallend bleibt blos, dass in Melk am 5. December  $-9^{\circ}2$ , in Ybbs dagegen  $-16^{\circ}0$  beobachtet worden sind, während doch Tags zuvor die Temperaturen waren  $-18^{\circ}1$  und  $-17^{\circ}0$ .

### Mitterarnsdorf.

Auch an dieser Station sind die Eisverhältnisse jenen an der vorigen Station sehr ähnlich und dadurch, dass die Maxima der Eismengen im December immer kleiner sind als bei Melk, auch jenen von Ybbs. Die drei grössten Maxima im December überschreiten nicht 0·4, 0·5 und 0·6. Für die Dicke des Eises zur Zeit der beiden Eisgänge am 20. und

27. Jänner findet man genau dieselben Angaben wie für Ybbs. Es fällt daher auf, dass sie beim ersten Eisgange an der Zwischenstation Melk geringer angegeben ist.

Von 3. December bis 21. Jänner bewegte sich der Wasserstand zwischen den engen Grenzen von  $-1' 2''$  und  $-2' 10''$ . Das Maximum der Thaufluth fand ebenfalls am 29. Jänner statt und betrug  $+6' 7''$ .

Die Eisgeschwindigkeit variirt nur zwischen  $7' 5''$  und  $6' 10''$ . Der Einfluss der Eismenge kann demnach nicht deutlich hervortreten.

Das grösste Maximum des Treibeises (20.—21. December) war von einer Temperatur von  $-16^\circ$  begleitet, die übrigen Maxima von Temperaturen von  $-5^\circ$  bis  $-11^\circ$ . Beim ersten Eisgang war  $-1^\circ$ , beim zweiten am ersten Tage  $+2^\circ 5'$ , am zweiten  $-1^\circ 2'$ . Die Temperatur von  $+2^\circ 5'$  wurde auch während der zunehmenden Thaufluth nicht überschritten.

Für die drei letzten Stationen sind die graphischen Darstellungen von dem Herrn Districtsleiter G. Perneke entworfen, ein Umstand, welcher vielleicht nicht ohne Einfluss blieb auf die nahe Übereinstimmung der dargestellten Verhältnisse.

### Stein.

Die graphische Darstellung des Herrn Ingenieur Assistenten Ziegler, vidirt von dem Herrn Ingenieur Perlich hat den grossen Vorzug, dass sie naturgetreu ist, erlaubt aber eben deshalb keine sichere Abschätzung der Eismenge.

Das Eistreiben begann am 4. December und dauerte beinahe ohne Unterbrechung bis 27. Jänner. Bloss am 12. und 19. des letzteren Monates wurde kein Treibeis beobachtet. Von 4.—6. Februar schwamm neues Treibeis. Am 21. und 22. December in der ganzen Strombreite.

Das Landeis erhielt sich von 5. December bis 22. Jänner und an beiden Ufern nahe gleich lang. Die Breite nahm ziemlich regelmässig an beiden Ufern bis auf 0.1 zu und dann wieder ab, so dass das beiderseitige Uferis zusammen nie mehr als 0.2 der ganzen Strombreite einnahm. Seine Dicke ist für den 21.—22. December, die Epoche des grössten Eistriebes, zu  $12''$  angegeben.

Dünnes Treibeis „Sulz“ wechselte mit dichtem, die Mächtigkeit des letzteren überschritt nicht  $3^\circ 0'$ . Vom 10.—11., dann 22.—27. Jänner schwamm nur Land- und „Stosseis“, dessen Dicke am 13. zu  $10''$  angegeben ist.

Dem dichtesten Eistriebe am 21.—22. December folgte eine bemerkenswerthe Erniedrigung des Wasserstandes am 23. bis auf  $-4' 8''$ , welche auf die Stellung des Stosses stromaufwärts hindeutet. Sie wurde schon am 20. eingeleitet und erst am 28. völlig ausgeglichen. Sehen wir ab von dieser Anomalie, so blieben die Schwankungen bis zum Beginn der Thaufluth am 21. Jänner zwischen  $-1' 0''$  und  $-2' 0''$ . Die Thaufluth schwellte den Stand bis 29. Jänner auf  $+5' 9''$ . Eine zweite begann mit dem 9. Februar, sie lässt sich, da die Curve schon am folgenden Tage abbricht, nicht weiter verfolgen.

Die Eisgeschwindigkeit war constant  $4' 2''$  bis  $4' 0''$ , nur zur Zeit der anomalen Erniedrigung des Wasserstandes  $3' 6''$  bis  $3' 0''$ . Für die Thaufluth fehlen die Angaben, eben so für die Periode des Nachwinters vom 4.—6. Februar und die eisfreien Perioden.

Das Treibeis stellte sich am 4. December bei einer Temperatur von  $-13^\circ 0'$  ein, Tags zuvor waren aber nur  $-6^\circ 0'$  und am 1. noch  $+1^\circ 0'$ . Vom 19.—22. December, in der Epoche des dichtesten Eistriebes, sank die Temperatur auf  $-13^\circ 0'$  bis  $-14^\circ 0'$ . An den beiden Tagen

ohne Treibeis, 12. und 19. Jänner waren  $+1^{\circ}0$  und  $-1^{\circ}0$ . Während dem Eisgange vom 20.—27. Jänner  $\pm 0^{\circ}0$  bis  $+4^{\circ}0$ .

### Tulln.

Für diese Station ist die graphische Darstellung von Herrn Jos. Brauner entworfen und von dem Herrn Districtsleiter F. Morelli vidirt.

Die Art, wie die Menge des Treibeises von jener des Standeises unterschieden worden ist, gewährt ein klares Bild. Das Eistreiben begann am 4. December, bis 16. überschritt die Menge nicht  $0\cdot4$ . Der 17. und 18. waren ganz eisfrei. Am 19. begann wieder das Eistreiben, am 21. und auch wieder schon am folgenden Tage stellte sich bereits, jedoch nur auf kurze Zeit, der Eisstoss. Bis 4. Jänner nahm das Standeis nicht mehr unter  $0\cdot6$  ab. Bei dieser grossen Ausdehnung desselben konnte nur wenig Treibeis rinnen. Dennoch reichte die Menge hin, dass sich am 5. Jänner der Stoss wieder stellen konnte. (Eismenge in diesem Falle immer  $= 1\cdot0$ .) Bis 13. nahm die Menge des Standeises wieder schnell auf  $0\cdot2$  ab. Am 15. stellte sich der Stoss neuerdings, wobei es bis 24. blieb. Bis 28. erfolgte rasch der völlige Abgang des Eises.

Am 3. Februar stellte sich neues Treibeis ein, welches wieder bis 7. verschwand, ohne dass die Menge  $0\cdot3$  überschritt.

Am 24. und 28. December wurde mit  $6^{\circ}0$  die grösste Dicke des Treibeises beobachtet, die des Standeises war gleichzeitig  $9^{\circ}0$ , so wie auch am 5. und 16. Jänner bei viel geringerer Dicke des Treibeises. Als sich am 4. December das erste Treibeis einstellte, war das Standeis schon  $4^{\circ}5$  dick.

Vom 1.—20. December blieb der Wasserstand zwischen  $-1' 3''$  und  $-1' 8''$ , also nahezu unverändert. Bei jeder Stellung des Stosses fand eine plötzliche Erhöhung, bei jedem Abgange eine plötzliche Erniedrigung des Standes statt. So vom 20.—21. December von  $-1' 8''$  bis  $+3' 1''$ , am 22. December von  $-3' 0''$  bis  $+3' 1''$ , welche Höhe sich schon am folgenden Tage wieder auf  $-2' 3''$  verringerte. Bis zum 30. December, dann wieder bis zum 3. Jänner, erhob sich der Stand langsam auf  $\pm 0' 0''$ , am folgenden Tage wieder plötzlich auf  $+3' 3''$ . Während nun der Stoss bis 11. stand, schwankte die Wasserhöhe nur zwischen  $+3' 0''$  und  $+4' 1''$ . Die neue Stellung am 15. bewirkte wieder eine rasche Erhöhung von  $+1' 4''$  auf  $+4' 10''$ . Bis 24. blieb der Stoss wieder stehen und die Wasserhöhe zwischen  $+4' 4''$  und  $+5' 0''$ , also wieder nahe unverändert. Der Eisgang am 25. bewirkte wieder ein Fallen auf  $+1' 9''$ , welches bereits theilweise durch die Thaufluth compensirt wurde, deren Maximum am 30. Jänner mit  $+5' 0''$  notirt worden ist.

Vom 1.—20. December war die Stromgeschwindigkeit nahezu unverändert  $5' 6''$ . Vom 23. December bis 4. Jänner, während nur ein kleiner Theil der Stromfläche nicht mit Standeis bedeckt war, schwankte sie zwischen  $4'—7'$ . Die Thaufluth steigerte sie ebenfalls auf  $7'$ .

Das erste Treibeis stellte sich am 4. December bei  $-15^{\circ}0$ , am 19. bei  $-13^{\circ}5$  Temperatur ein, jedoch war in beiden Fällen die Temperatur 3 Tage früher noch  $+1^{\circ}$  bis  $+2^{\circ}$ . Der Eisstoss stellte sich viermal, die beobachteten Temperaturen waren  $-12^{\circ}0$ ,  $-14^{\circ}0$ ,  $-3^{\circ}0$  und  $-5^{\circ}5$ . In den beiden letzten Fällen auch Tags zuvor nur  $-6^{\circ}0$  und  $-10^{\circ}0$ , 2 Tage zuvor  $-6^{\circ}0$  und  $-3^{\circ}5$  u. s. w. Es scheint demnach ein Eisdurchbruch stromaufwärts die Ursache gewesen zu sein, insbesondere im zweiten Falle, weil früher einige Tage hindurch die Temperatur über den Gefrierpunkt stieg.

Am 16. December löste sich das Treibeis bei  $+2^{\circ}0$  völlig auf. Der Eisgang hörte auf am 28. Jänner bei  $+3^{\circ}0$ . Das neue Treibeis am 3. Februar bildete sich bei  $-4^{\circ}0$  und löste



sich auf am 7. bei  $\pm 0^\circ$ . An allen diesen Tagen war jedoch die Eismenge viel geringer als 0.1.

### Höflein.

Für diese und die folgende Station ist die graphische Darstellung vom Herrn G. Jänner entworfen und von dem Herrn Districtsleiter Thomayer revidirt.

Bei Höflein waren die Verhältnisse einfach. Vom 4.—16. December rann Treibeis, dessen Menge nicht 0.2 überschritt. Am 19. bildete sich neues Treibeis mit 0.3 Menge. Am 24. December war der Eisstoss gestellt und blieb es ohne Unterbrechung bis 24. Jänner. An den drei folgenden Tagen fand der Abgang statt, welcher sich bei sehr geringer Eismenge (unter 0.1) bis 3. Februar verzog. Vom 4.—7. neues Treibeis, immer nur mit 0.1 Menge.

Für die Dicke des Treibeises liegen nur drei Angaben vor, am 19. December mit 6'', am 1. und 24. Jänner mit 12''. Wie die beiden letzten Angaben zu nehmen seien, während der Stoss stand, ist nicht einleuchtend. Für das Standeis findet sich die erste Angabe am 22. December mit 12'', am 2. Jänner das Maximum mit 28'' und noch am 27. mit 14''.

Die Wasserstandsverhältnisse bieten ebenfalls wenig Abwechslung. Von 1.—23. December war der Stand zwischen  $-2' 0''$  bis  $-2' 4''$ . Die Stauung durch den stehenbleibenden Eisstoss schwellte die Höhe bis 28. auf  $+3' 0''$ .

Während der Strom mit Standeis ganz geschlossen blieb, nahm der Stand nicht mehr unter  $+1' 1''$  ab (am 24. Jänner), die nun folgende Thaufluth schwellte ihn wieder bis 29. auf  $+3' 7''$ .

Über die Stromgeschwindigkeit liegen nur einige wenige Messungen vor. Während der ersten Treibeisperiode nahm dieselbe von 5' auf 4' ab.

Für die Temperatur-Aufzeichnungen stand kein Thermometer zur Verfügung.

### Nussdorf.

Das Eistreiben beginnt hier an demselben Tage, wie an der vorigen Station. Die Menge des Treibeises war grösser und steigerte sich bis 14. auf 0.6. Eine Unterbrechung des Eisetriebes bis zur Stellung des Stosses fand nicht mehr statt. Letztere erfolgte einen Tag früher, der Abgang begann drei Tage früher. Die Menge des neuen Treibeises, welches sich ebenfalls nach dem Aufhören des Eisganges einstellte, steigerte sich jedoch auf 0.3. Die Auflösung erfolgte einen Tag später (Menge unter 0.1). Vom 28. Jänner bis 4. Februar war die Eismenge meistens kleiner als 0.1.

In Beziehung auf das Maximum der Dicke des Treibeises sind die Daten fast dieselben. Aus den wenigen Messungen über die Dicke des Standeises stellt sich heraus, dass dieselbe um 2'' geringer war als an der vorigen Station. Es fehlen jedoch Aufzeichnungen zur Zeit des Maximums.

Die Schwankungen im Wasserstande sind ähnlich, jedoch beträchtlicher. Vom 1.—22. bewegen sie sich zwischen  $-2' 0''$  und  $-3' 4''$  (am 22.). Die Stellung des Stosses bewirkt bis 24. eine rasche Erhöhung auf  $+2' 7''$ . Während der Stoss stand, schwankt die Höhe zwischen  $+3' 4''$  und  $+0' 2''$ . Diese Stände wurden am 29. December und 16. Jänner beobachtet. Die Thaufluth schwellte den Stand vom 23.—29. Jänner von  $+1' 0''$  auf  $+5' 2''$ .

In Betreff der Stromgeschwindigkeit gilt dasselbe, wie an der vorigen Station. Thermometer-Aufzeichnungen fehlen aus demselben Grunde.

**Florisdorf.**

Nach einer graphischen Darstellung des Herrn Brückenmeisters Franz Mader waren hier die Verhältnisse ziemlich complicirt.

Vom 4.—16. December rann Treibeis mit geringer Abwechslung der Menge (0·3—0·6), nur am letzten Tage steigerte sie sich vorübergehend auf 0·8, welche grosse Menge auf einen Eisgang deutet. Die beiden folgenden Tage waren eisfrei. Schon am 19. bildete sich wieder Treibeis und gleich mit 0·4 Menge.

Am 23. December stellte sich der Stoss in der ganzen Breite, wobei es bis 27. blieb. Am folgenden Tage waren wieder nur 0·6 mit Standeis bedeckt, vom 30. December bis 23. Jänner constant 0·7. Am 24. begann der Eisgang, bis 26. blieben 0·5 Standeis. Vom 27.—29. erfolgte der Eisgang in der ganzen Strombreite. Vom 30. Jänner bis 6. Februar war die Eismenge gewöhnlich 0·3, steigerte sich jedoch am 31. Jänner vorübergehend auf 1·0, am 4. Februar auf 0·6. Der Eisgang hatte nicht aufgehört als sich neues Treibeis einstellte.

Ein am 21. Jänner vorgenommener Versuch zeigt, dass vereinzelt Messungen der Dicke des Standeises für verschiedene Stationen keine vergleichbaren Werthe geben können. Fünf Messungen in demselben Querprofil, in Distanzen von 0·1 zu 0·1 der Strombreite, gaben 4·3, 11·0, 15·0, 9·5, 9·5 Zoll. Bemerkenswerth ist, dass noch Tags vorher die Eisdicke nur mit 3°0 angegeben ist, wie überhaupt für die Zeit des Eisstandes seit der Stellung des Stosses bis zu diesem Tage.

Aus den gewöhnlichen, täglichen Angaben ergibt sich die grösste Dicke am 26. Jänner mit 10°0.

Vom 4.—21. December schwankte der Wasserstand nur zwischen —2' 1" und —2' 10". Am 22., dem Tage vor der Eisstellung, sank er plötzlich auf —4' 3", wahrscheinlich staute eine Eisbrücke stromaufwärts den Strom. Die Eisstellung hatte bis 29. wieder eine Erhöhung bis +3' 0" zur Folge. Bis 16. Jänner nahm die Höhe wieder auf —1' 4" ab. Der Eisgang und die Thaufluth schwellten sie bis 26. anfangs langsam, dann rasch bis +5' 9". Das eigentliche Maximum der Thaufluth, welches auf den 29. fällt, war nur +4' 2".

Vom 4.—21. December war die Stromgeschwindigkeit zwischen 5' 8" und 6' 7". Auch vom 16.—21. Jänner constant 6' 4". Sie verringerte sich schon am Tage vor der Eisstellung auf 4' 7". Während der Dauer des Eisganges war sie grossen Schwankungen unterworfen. Im dichtesten Eisgedränge am 26., während der höchste Wasserstand beobachtet wurde, war sie nur 3' 5", zur Zeit des Maximums der Thaufluth 9' 2". Unerklärlich bleibt aber die Geschwindigkeit von 10' 0" vom 1.—3., dann am 6. Februar. Wahrscheinlich wurde sie in einer Stromschnelle zwischen lagernden Eismassen gemessen.

Das Treibeis stellte sich am 4. December bei —12°0, am 19. bei —14°0 Temperatur ein. Jedoch war Tags zuvor die Temperatur nur —1°0 und zwei Tage früher +1°0. Dafür waren aber auch beide Tage eisfrei. Der Stoss stellte sich bei —8°0 am 23. Jänner, aber seit 19. waren täglich —14°0, nur am 21. —12°0. Der Eisgang begann am 24. Jänner bei +2°0, höher stieg die Temperatur auch nicht bis zum Maximum der Thaufluth.

**Fischamend.**

Graphische Darstellung vom Stromaufseher M. König. Vom 4.—19. December Treibeis, mit höchstens 0·3 Menge. Dennoch stellte sich der Stoss bereits am 22. Aber schon am

folgenden Tag erfolgte auf 0·1 Fläche ein Durchbruch der geschlossenen Eisdecke, dieser erhielt sich in so geringer Ausdehnung bis zu dem am 24. Jänner erfolgenden Eisgang, welcher am 30. aufhörte. Tags zuvor war die Eismenge schon kleiner als 0·1. Vom 4.—7. Februar neues Treibeis mit 0·4 Menge im Maximo. An drei Tagen unter 0·1.

Bis 22. December hatte das Eis noch nicht 0'25 Dicke überschritten. Es erklärt sich somit der Durchbruch am folgenden Tage, die sich gleichbleibende Fläche des Durchbruches hingegen durch die rasche Zunahme der Eisdicke bis auf 11" (constant von 3.—11. Jänner). Als der Eisgang begann, war dieselbe noch 6".

Der Wasserstand, welcher während der Treibeisbildung zwischen —2' 0" und —2' 4" blieb, sank am Tage vor der Eisstellung auf —2' 10" und erhob sich an diesem selbst auf +3' 3". Der theilweise Aufbruch des Eises am folgenden Tage hatte wieder bis 25. December eine Abnahme auf —1' 10" zur Folge. Vom 26. December bis 21. Jänner hielt er sich zwischen +1' 6" bis —0' 10". Die Thaufluth schwellte ihn bis 27. auf +4' 10". Am 5. Februar war der Stand wieder auf —0' 3" gesunken, worauf ihn eine zweite Thaufluth bis 10. auf +5' 10" schwellte.

Die Eisgeschwindigkeit wird fast immer mit 4' angegeben, zur Zeit des Maximums der ersten Thaufluth mit 5'.

Der Eistrieb begann am 4. December bei —13° und obgleich am 5. und 12. die Temperatur auf —18° sank, überschritt die Treibeismenge dennoch nicht 0·3. Der Stoss stellte sich bei —16° und ging ab bei ±0°. Zwei bis drei Tage früher war aber die Temperatur +1° und +2°, wodurch die Thaufluth veranlasst wurde. Am 4. Februar stellte sich neues Treibeis bei —10° ein und löste sich am 7. bei —4° schon auf. Die zweite Thaufluth wurde durch Temperaturen bis +6° eingeleitet.

### **Regelsbrunn.**

Nach der graphischen Darstellung des Stromaufsehers Georg Muck, welche von dem Herrn Ingenieur-Assistenten Johann Schum vidirt ist, rann hier nur Treibeis, und auch vom 3.—21. December in derselben schwankenden Menge, wie an den höher gelegenen Stationen. Vom 22. December bis 23. Jänner war die Menge, da sie nie 0·1 überschritt, sehr gering. Ohne Zweifel war die geschlossene und feststehende Eisdecke stromaufwärts davon die Ursache. An nicht wenig Tagen verschwand das Treibeis vollends.

Der Eisgang dauerte vom 24.—29. Jänner, um die Mitte dieser Zeit (25·5—27·0) hatte die Eismenge 0·7 erreicht. Vom 3.—7. Februar rann neues Treibeis mit der grössten Eismenge von 0·3.

Die beträchtliche Dicke des Eises lässt auch auf eine erhebliche Ausdehnung des Landeises schliessen, welche aber aus der graphischen Darstellung nicht ersichtlich ist. Indessen fällt es auf, dass die Angabe der grössten Dicke von 10 Zoll schon auf die Zeit vom 12. bis 14. December fällt, welche sich später unter beträchtlichen Schwankungen fortwährend verringert, so dass sich die Angaben wohl auf Treibeis beziehen dürften. Beim Eisgang ist die Dicke mit 8" angegeben.

Vom 3.—17. December war der Wasserstand ziemlich unveränderlich —1' 5" bis —1' 9". Am 18. war das Minimum mit —2' 9". Von nun an erhob sich der Stand unter beträchtlichen Schwankungen fortwährend bis 17. Jänner auf +1' 3". Hiedurch ist eine Stauung angedeutet, deren Sitz stromabwärts gelegen ist. Am 22. war der Stand wieder auf ±0' 0" gesunken, die Thaufluth schwellte ihn bis 30. auf +6' 8".

Die Angaben über die Eisgeschwindigkeit variiren zwischen 3' und 5' und bieten kein besonderes Interesse, da sie zu selten sind und sehr wahrscheinlich nicht die Extreme umfassen.

Treibeis bildete sich zuerst bei  $-8^{\circ}$  und  $-5^{\circ}$  Temperatur. Am 5. und 12. December steigerten  $-18^{\circ}$  die Treibeismenge nicht über 0.4, vom 19.—21.  $-16^{\circ}$  und  $-15^{\circ}$  nicht über 0.4 bis 0.5.

Während der zunehmenden Thaufluth war die Temperatur  $+2^{\circ}$  bis  $+4^{\circ}$ .

### Hainburg.

Auf der Strecke von der vorigen bis zu dieser Station hat nach der graphischen Darstellung des Wegmeisters Franz Muck, vidirt vom Herrn Ingenieur-Assistenten Johann Schum, die Eismenge bedeutend zugenommen.

Obgleich das Eis erst an demselben Tage wie an der vorigen Station, nämlich am 3. December zu entstehen anfang, so stieg dennoch die Menge schon am folgenden Tage auf 0.6, wobei es bis 7. blieb. Sie verringerte sich dann bis 9. auf 0.4 und steigerte sich am 14.—15. wieder auf 0.8, am 16. war sie wieder nur 0.6. Am 17. und theilweise am 18. rann kein Treibeis. Darauf steigerte sich die Menge so rasch, dass bereits am 22. December Nachmittags der Stoss sich stellen konnte, wobei es bis 25. Jänner blieb. Vom 26.—31. ging das Eis ab, schon am 30. mit nur 0.1 Menge.

Vom 3.—7. Februar wurde neues Treibeis beobachtet, dessen Menge 0.3 nicht überschritt.

Die Eisdicke war vom 11.—13. December bereits 10'', am 16. und 19. wieder nur 3''. Am 23. jedoch wieder 12'' und am 1. Jänner 18'', am Tage vor dem Eisgange noch 10''. Am 4.—5. Februar neuerdings 6''.

Vom 3.—21. December bewegte sich der Wasserstand zwischen den engen Grenzen von  $-1' 6''$  bis  $-2' 8''$ . Die Eisstellung bewirkte eine gewaltige Stauung, so dass der Stand am 31. Jänner  $+6' 9''$  erreichte. So lange der Stoss stand, nahm der Stand nicht mehr unter  $+4' 0''$  (17. Jänner) ab. Am Tage des Abganges verringerte sich der Stand auf  $+2' 10''$ . Die Thaufluth schwellte ihn bis 29. auf  $+7' 2''$ .

Das erste Treibeis bildete sich bei einer Temperatur von  $-8^{\circ}$ ,  $-16^{\circ}$  und  $-5^{\circ}$  in drei verschiedenen Fällen. Im zweiten Falle gingen jedoch Temperaturen von 0 bis  $+3^{\circ}$  voraus. Eine Temperatur dieser Höhe bewirkte auch das Aufhören des Eistriebes am 16. December. Die Stellung des Stosses erfolgte wohl schon bei  $-8^{\circ}$ , jedoch wurden an den vier früheren Tagen Temperaturen von  $-15^{\circ}$  und  $-16^{\circ}$  beobachtet. Der Abgang des Eises begann bei  $+2^{\circ}$ . Zwei Tage früher waren  $+4^{\circ}$ .

### Mündung der March (bei Theben).

Graphische Darstellung des Wegmeisters Franz Muck, vidirt vom Herrn Ingenieur-Assistenten Johann Schum.

Das erste Treibeis stellte sich am 2. December ein und vermehrte sich so rasch, dass schon am 5. der Stoss zum Stehen kam. Die geschlossene Eisdecke blieb bis 2. Februar stehen und der Eisgang dauerte bis 8.

Die Eisdicke wuchs bis 19. December auf 18'', zu Anfang des Eisganges hatte sie auf 6'' abgenommen.

Die Wasserstände sind dieselben wie bei der gegenüberliegenden Station Hainburg, weil der Wasserspiegel der Marchmündung im Niveau der Donau liegt.

Die Stromgeschwindigkeit ist daher auch eine sehr träge. Schon am 3. December war sie nur 2, am folgenden Tage 1'. Selbst beim Eisgange am 3. Februar nur 2', am folgenden Tage, weil die Donau im raschen Fallen war, 2' 6".

Die Temperaturangaben sind dieselben wie in Hainburg. Die Eisstellung erfolgte bei  $-10^{\circ}$ , jedoch waren die Temperaturen der beiden früheren Tage  $-13^{\circ}$  und  $-18^{\circ}$ . Der Eisgang begann bei  $-5^{\circ}$  und scheint demnach blos eine Folge des abziehenden Stauwassers der Donau gewesen zu sein, da seit 31. Jänner die Temperatur nicht über  $-2^{\circ}$  stieg, während sie am 8. und 24. Jänner, also bei geschlossener Eisdecke  $+4^{\circ}$  erreichte.

---

Über die Eisverhältnisse auf der ungarischen Donaustrecke liegt blos ein summarischer Bericht der Ofner Baudirections-Abtheilung an die dortige Statthaltereiabtheilung vor<sup>1)</sup>.

Bei Gran stellte sich der Stoss am 20. December.

Bei Waitzen bereits am 15. und die hiedurch sich bildende Eisdecke wurde gleich so fest, dass selbst Wägen darüber gefahren sind. Der St. Endrea-Donauarm ist gleichfalls mit Ausnahme weniger Stellen mit festem Eis bedeckt gewesen und die Passage für die Fussgänger hat ohne Gefahr bestanden. Am 11. Jänner soll hier und in der Gegend von Wisegrad die Eisdicke 3' 6" betragen haben.

Im Ofner Strombezirke zeigte sich das erste Treibeis am 4. December und 0'5 dick, es wuchs bis 4", als der Stoss am 18. um 11 Uhr Nachts bei  $-6^{\circ}$  R. in der Art stehen blieb, dass sich oberhalb der Kettenbrücke auf circa 400° eine Eisdecke bildete, während unterhalb derselben ungeachtet des breiten Landeises die Mitte der Donau frei blieb.

Seit 11. Jänner kam die Eisdecke mehrmals in Bewegung, wodurch stellenweise bedeutende Eisanschoppungen verursacht worden sind, welche vielfältigen Schaden anrichteten. Die Stärke des „Kerneises“ betrug bei Pesth-Ofen am 11. Jänner 9". Endlich setzte sich am 29. Jänner um 6<sup>1</sup>/<sub>4</sub> Uhr Abends der Eisstoss in Gang. Am folgenden Tage betrug die abziehende Eismenge noch 0.3 bis 0.4 bei +11' Wasserstand.

Im Almaser Strombezirke stellte sich die Eisdecke am 12. December bei 5—6" Dicke, welche schon einige Tage später sich auf 9'5 steigerte. Die Communication über die Eisdecke dauerte vom 12. December bis 7. Jänner. Am 26. zwischen 5 bis 6 Uhr Abends setzte sich die Eisdecke in Bewegung und zog an diesem und dem folgenden Tage ohne Unfall ab.

Im Pákser Strombezirke blieb der Eisstoss vom 7. auf den 8. December von Tolnau bis Gerjen aufwärts, bei einer Wasserhöhe von 8' 0" bis 8' 6" stehen; am 11. war die ganze übrige Strecke vom Eise bedeckt, welches am 23. December bei Páks 14" Dicke erreichte.

Die Communication fand bei Földvár, oberhalb und unterhalb Páks und zu Tolna bis 10. Jänner mit den grössten Lasten statt. Am 13. Nachmittags riss die Eisdecke bei Faluhely ab und bewegte sich 100° abwärts, wo sie stehen blieb. Am 25. Nachts setzte sich das Eis wieder in Bewegung und rückte bis Páks „mit grosser Heftigkeit“ vorüber. Der Eisgang dauerte bis 9. Februar, an welchem Tage der Strom eisfrei wurde.

Im Mohács-Bezirk zeigte sich das erste Eis am 6. December und in der Nacht vom 12.—13. December blieb der Stoss im ganzen Bezirk stehen. Schon am 16. wurde der Ver-

---

<sup>1)</sup> Von 22. April 1856, Z. 852.

kehr mit belasteten Schlitten und Wägen über die 5" dicke Eisdecke eröffnet und dauerte ununterbrochen bis 11. Jänner. Von diesem Tage an bis 23. setzte sich der Eisgang mehrmals in Bewegung, bis endlich am letzten Tage der Eisgang begann, welcher am 2. Februar ohne Schaden endete.

### Übersicht.

(Blos für die niederösterreichischen Stationen.)

Die Eisverhältnisse lassen sich auf drei Perioden vertheilen, welche durch eisfreie Zeiträume getrennt sind; eine Vor-, eine Haupt- und eine Nachperiode.

Das erste Treibeis stellte sich an allen niederösterreichischen Stationen vom 3.—5. December und wenn wir von Wallsee absehen, am 3. oder 4. December ein, die grösste treibende Eismenge findet man an den meisten Stationen vom 13.—14., in Tulln, Fischamend und Regelsbrunn war die Eismenge schon am 5. so gross, an anderen, wie Höflein und Regelsbrunn auch am 11.—12., bei Höflein und Hainburg auch noch am 15. und 16.; an allen aber hörte der Eistrieb mit dem 16. schon auf. Ein Eisstoss stellte sich nirgends.

Die Wasserhöhe änderte sich an keiner Station in dieser Vorperiode erheblich. Für die drei Phasen der Eisbildung waren nämlich die Stände an den verschiedenen Stationen fast übereinstimmend zwischen  $-1' 3''$  und  $-3' 2''$ . In Wallsee finden wir immer  $-5' 9''$ , ohne Zweifel, weil der Nullpunkt des Pegels zu hoch angesetzt ist.

Die Angaben über die Eisdicke schwanken zwischen weiten Grenzen und sind offenbar die Messungen nach ungleicher Methode vorgenommen, daher nicht unter sich vergleichbar.

Die Eis- oder Stromgeschwindigkeit schwankt an den verschiedenen Stationen in der ersten Eisphase zwischen  $3'—7' 4''$ , in der zweiten zwischen  $3'—6' 10''$  und in der letzten zwischen  $2' 11''—7' 4''$ , daher nahe eben so wie der Wasserstand.

Das Treibeis stellte sich erst ein, nachdem die Temperatur der Luft auf  $-6^{\circ}2$  bis  $-15^{\circ}0$  gesunken war. Zur Zeit des grössten Eistriebes war sie zwischen  $-5^{\circ}0$  bis  $-12^{\circ}6$ ; am letzten Tage des Treibeises  $-1^{\circ}0$  bis  $+3^{\circ}0$ .

Wichtiger und lehrreicher ist die Hauptperiode, welche übereinstimmend an allen Stationen mit einer neuen Treibeisbildung am 19. December beginnt. Schon vom 21.—24. stellte sich an der Mehrzahl der Stationen der Eisstoss. Auf der Strecke von Ybbs bis Stein, dann bei Regelsbrunn kam es nicht dazu, obgleich an einigen, nämlich Melk und Stein vom 20.—22. der Strom in seiner ganzen Breite Treibeis führte. Da die Eismenge hierauf rasch abnahm, ist wohl anzunehmen, dass Eisbrücken, die sich stromaufwärts bildeten, die Ursache waren. Derselbe Fall ist für Ybbs, Mitterarnsdorf und Regelsbrunn anzunehmen, obgleich hier die grösste Eismenge geringer blieb.

Fast an allen diesen Stationen, wo sich der Eisstoss nicht stellte, Regelsbrunn ausgenommen, steigerte sich die Eismenge am 15. Jänner zu einem zweiten, jedoch weniger beträchtlichen Maximum.

Sehr ungleich waren die Epochen, zu welchen an den verschiedenen Stationen der Eisgang begann. In Wallsee erfolgte der Eisaufbruch schon am 10. Jänner, bei Ybbs, Melk, Mitterarnsdorf und Stein, wo er jedoch, da sich der Stoss früher nicht gestellt hatte, als blosser Durchzug zu betrachten ist, am 20., bei Florisdorf und Fischamend begann er erst am 24., bei Tulln<sup>1)</sup>, Höflein und Regelsbrunn am 25., bei Hainburg am 26., an diesem und dem

<sup>1)</sup> In geringerer Menge zu wiederholten Malen schon bald nach der Stellung des Stosses.

folgenden Tage erfolgte auch bei Melk und Mitterarnsdorf ein neuer Durchzug, am 27. bei Wallsee, Ybbs und Florisdorf, ja hier stellte sich ein Durchzug noch am 31. ein. Die genannten Tage sind jene, an welchen der Strom die grössten Eismengen führte. Es ist kaum möglich zu beurtheilen, wie der Eisgang an einer Station auf jenen der andern wirkte.

Eben so verschieden sind natürlich die Zeiten, zu welchen der Eisgang wieder ein Ende erreichte.

Auf der Strecke von Ybbs bis Mitterarnsdorf, wo sich kein Stoss stellte, verschwand das Treibeis zum ersten Male am 8., bei Stein am 11. und an allen diesen Stationen zum zweiten Male am 18. Jänner. Auf letzteren Tag fällt auch das Ende des ersten Eisganges bei Wallsee, wo der Stoss stand. Bei Ybbs, Melk und Mitterarnsdorf auf den 20. (blosser Durchzug). Der zweite Eisgang endete auf der Strecke von Wallsee bis Stein am 27., nur in Melk am 28., jedoch war hier die Eismenge sehr gering. Auf der Strecke von Tulln bis Nussdorf erreichte er am 28., bei Fischamend und Regelsbrunn am 29. und bei Hainburg am 30. ein Ende. Es stellt sich demnach entschieden ein Fortschreiten in Bezug auf Zeit und Ort heraus.

Die Messungen über die Dicke des Eises lassen im Allgemeinen vieles zu wünschen übrig und bieten daher nur geringe Anhaltspunkte zu sicheren Vergleichen, ich will sie daher übergehen.

Die Wasserstände, bei welchen die Treibeisbildung begann, schwanken zwischen  $-1' 6''$  und  $-3' 0''$ . Wenn bei Wallsee der Stand  $-5' 9''$  war, so kann die Ursache nur darin liegen, dass der Nullpunkt des Pegels zu hoch gestellt ist.

An allen Stationen, wo der Eisstoss sich stellte, fand eine beträchtliche und rasche Erhöhung des Wasserstandes statt, um  $1' 8''$  bis  $5' 6''$ , wenn man die Stände am Tage der ersten Treibeisbildung mit jenen am ersten Tage der Eisstellung vergleicht. Dass diese Erhöhung vom Stauwasser herrührte, ergibt sich daraus, weil sie sich an den übrigen Stationen nicht zeigt. Diese Stauung erhielt sich bis zu dem Tage, an welchem die Eisdecke wieder abzuziehen begann. Die Wasserstände dieses Tages sind nur um  $-0' 10''$  bis  $+2' 1''$  verschieden.

Das Maximum der Thaufluth, welche dem Eisaufbruche folgte, wurde auf der Strecke von Wallsee bis Stein übereinstimmend am 29. Jänner beobachtet, zwischen  $+5' 9''$  und  $+6' 8''$  (nur in Wallsee wegen zu hohen Nullpunkt des Pegels bei  $+3' 4''$ ). Es ergab sich ebenfalls übereinstimmend zwei Tage nach dem freilich plötzlichem Aufhören des Eisganges.

In Tulln trat das Maximum mit  $+4' 11''$  erst am 30., jedoch Vormittags ein und zwei Tage nach den allmählichen Aufhören des Eisganges. In Höflein fand das Maximum mit  $+3' 8''$  am 29. statt und trat am zweiten Tage nach dem plötzlichem Aufhören des Eisganges bei grosser Eismenge ein, mit geringer Menge setzte jedoch der Eisgang darüber hinaus fort. So war es auch in Nussdorf, wo das Maximum  $+5' 2''$  erreichte. Bei Florisdorf trat es mit  $+4' 2''$  um dieselbe Zeit ein, der Eisgang setzte sich jedoch über diese Epoche hinaus mit beträchtlicher Eismenge fort.

An der letztgenannten Station erreichte das Maximum der Thaufluth nicht mehr die Höhe des Stauwassers, unmittelbar vor dem Eisaufbruch mit  $+5' 9''$ , am 26. Bei Fischamend verschwand es schon ganz, das Stauwasser stieg aber am 27. auf  $+4' 10''$ . Diese Angabe erscheint jedoch zweifelhaft, weil es auf den dritten Tag des Eisganges fällt. Wir finden ferner auch noch bei Regelsbrunn das Maximum der Thaufluth am 30. mit  $+6' 9''$ , bei Hainburg mit  $+7' 2''$  am 29. und an beiden Stationen wieder beträchtlich höher, wie das Stau-

wasser beim Eisauflbruch. Dort erreichte der Eisgang früher, hier später als zur Zeit des Maximum der Thaufluth ein Ende.

Die Stromgeschwindigkeit beim Beginnen der Eisstellung und des Abganges kann von Null nur wenig verschieden sein. Mehr Interesse bieten die Temperaturverhältnisse. Für den ersten Fall liegen die Angaben zwischen  $-8^{\circ}$  und  $-16^{\circ}$ . Für den zweiten schwanken sie in sehr engen Grenzen, nämlich zwischen  $-2^{\circ}$  bis  $+2^{\circ}$ . Weiter sind sie beim Aufhören des Eisganges, nämlich zwischen  $+4^{\circ}$  und  $-3^{\circ}$ .

In der Nachperiode bildete sich das erste Treibeis an fast allen Stationen übereinstimmend am 4. Februar, nur bei Regelsbrunn und Hainburg schon einen Tag früher. Die Wasserstände waren auf der Strecke von Ybbs bis Fischamend um  $\pm 0' 0''$  herum, an den beiden früher genannten Stationen aber noch  $+2' 0''$  und  $+3' 2''$ , die Temperatur zwischen  $-5^{\circ}$  und  $-10^{\circ}$ .

Am 4. und 5. bereits wurde das Maximum der Treibeismenge beobachtet, welches jedoch 0.6 nirgends überschritt. Der Wasserstand war nur einige Zoll, in Regelsbrunn und Hainburg um 1—2 Fuss tiefer als zu Anfang der Treibeisbildung. Die Temperatur zwischen  $-7^{\circ}$  bis  $-10^{\circ}5$ .

Am 6. oder 7. Februar verschwand das Treibeis wieder an allen Stationen, obgleich der Wasserstand noch tiefer war und die Temperatur sich nicht über  $-4^{\circ}$  bis  $+2^{\circ}$  erhoben hatte.

Indem ich nun wieder zur Schilderung der Eisverhältnisse an den einzelnen Stationen übergehe, beschränke ich mich in den folgenden fünf Jahren vorzugsweise auf eine detaillirte Darstellung der Standeisperioden und der Ursachen derselben, zu deren Kenntniss, da die Standeisperioden seltener vorkommen, eine längere Beobachtungsreihe erforderlich ist, als für die Treibeisperioden, habe aber bei der Ableitung der Endresultate alle Jahrgänge in gleicher Weise berücksichtigt.

### Winter 1856/57.

Wie für den vorjährigen, liegen auch für diesen Winter nur Aufzeichnungen von den niederösterreichischen Stationen und ein summarischer Bericht der Ofner k. k. Baudirections-Abtheilung für Ungarn vor.

#### Wallsee.

Nach der von dem k. k. Donaudistrictsleiter Herrn Kalliwoda entworfenen graphischen Darstellung gingen der Stellung des Eisstosses nichts weniger als vier isolirte Perioden mit Treibeis voraus, die erste vom 4.—7. December, nach welcher die anderen erst vom 11.—14., dann 22.—27. Jänner und 2.—4. Februar folgten. Die Treibeismenge überschritt nie 0.4 der Flussfläche.

Am 6. Februar begann neuerdings die Bildung von Treibeis, welche so rasch zunahm, dass schon am 9. der Stoss stehen bleiben konnte. Hiebei blieb es nur bis 18. Schon Nachmittags begann das Eis wieder so rasch abzugehen, dass am 19. bereits alles verschwunden war.

Die Eisdicke variirte während dieser Zeit zwischen 1.5 bis 2.0. Auch der Wasserstand blieb fast constant zwischen  $-2' 4''$  und  $-2' 8''$ , nur am Tage der Eisstellung am 9. hob er sich bis  $-1' 0''$ , war aber schon am 13. wieder auf  $-2' 8''$  gesunken.



Der Eisgang erfolgte bei einer Stromgeschwindigkeit von 5' 6". Der Stoss stellte sich bei  $-12^{\circ}0$  und ging bei  $-4^{\circ}5$  ab, in der Zwischenzeit war jedoch die Temperatur bis  $-0^{\circ}5$  gestiegen.

#### **Ibbs.**

Hier kam der Eisstoss nicht zum Stehen. Viermal führte der Strom Treibeis, zuerst von 4.—8. December, dann wieder von 10.—14. und 22.—27. Jänner, endlich vom 1.—14. Februar. Die Treibeismenge steigerte sich zuletzt bis 0·8. Die Perioden sind demnach nahe dieselben wie an der vorigen Station, die beiden letzten der vorigen Station aber an dieser bereits verschmolzen.

#### **Melk.**

An dieser Station sind ebenfalls 4—5 Treibeisperioden zu unterscheiden, die erste vom 3.—7. December, die folgenden vom 10.—13. und 22.—27. Jänner, dann 2.—13. Februar, während welcher am 5. der Eistrieb fast ganz aufhörte. Die treibende Eismenge war sehr bedeutend, sie erreichte schon am 13. Jänner 0·8, am 24. und 25. Jänner, dann von 8.—10. Februar war der Strom in seiner ganzen Breite mit Treibeis bedeckt, ohne dass sich der Stoss stellte.

#### **Mitterarnsdorf.**

Ähnliche Verhältnisse. Die Perioden, während welcher der Strom Treibeis führte, sind: 3.—7. December, 10.—14. und 22.—26. Jänner, dann 1.—14. Februar mit einer fast gänzlichen Unterbrechung am 5.

An den drei letzten Stationen sind die Verhältnisse den graphischen Darstellungen des k. k. Herrn Districtsleiters G. Perneke entnommen.

#### **Stein.**

Hier liegt eine sehr ansprechende graphische Darstellung des k. k. Brückenmaterial-Verwalters Schmiegner vor, vidirt vom Herrn Ingenieur Perlich.

Randeis, welches an keinem der beiden Ufer während der ganzen Dauer 0·1 der Stromfläche erreichte, erhielt sich vom 20. November bis 15. Februar. Treibeis stellte sich während fünf deutlich getrennten Perioden ein, vom 29. November bis 6. December, dann wieder vom 30. December bis 2. Jänner, 10.—13. und 23.—28. Jänner, endlich 2.—13. Februar. Während der ersten Periode rann „sulziges Treibeis mit Schneebröckchen“, während der zweiten, vierten und fünften blos ersteres, für die dritte fehlt die Angabe. Eine Abschätzung der Menge ist unthunlich.

Die Beschaffenheit des Treibeises ist näher angegeben.

#### **Tulln.**

Nach einer graphischen Darstellung des Herrn k. k. Districtsleiters Larnisch kam an dieser Station ebenfalls nur Treibeis vor. Zuerst am 30. November und 1. December, dann vom 4.—7. December, 11.—14. und 23.—26. Jänner, endlich von 3.—14. Februar. Während der genannten Perioden sank die Eismenge nie unter 0·1<sup>1)</sup> und überschritt auch nicht 0·5.

<sup>1)</sup> Überhaupt werden bei der Bestimmung der Treibeisperioden nur die Eismengen von 0·1 aufwärts berücksichtigt.

Kleinere als die erst genannten Eismengen wurden noch an mehreren anderen Tagen beobachtet; man mag sie berücksichtigen oder nicht, so bleibt die Anzahl der Perioden fünf, es verschmelzen aber dann die vierte und fünfte in Eine und am 31. December schiebt sich eine eintägige Periode ein zwischen die zweite und dritte.

#### Höflein.

Hier überschreitet die treibende Eismenge nie 0·2, obgleich sich das Treibeis sechsmal einstellt, zuerst vom 30. November bis 7. December, dann wieder vom 29. December bis 1. Jänner, 10.—16. und 22.—27. Jänner, 31. Jänner bis 13. Februar und vorübergehend noch am 17. Februar.

#### Nussdorf.

Für diese und die vorige Station sind die Aufzeichnungen den graphischen Darstellungen des Herrn Districtsleiters Thomayer entlehnt. Auch hier sind, wie an der vorigen Station, sechs Treibeisperioden ersichtlich, welche genau auf dieselben Tage fallen, nur die zweite beginnt einen Tag später.

Die Eismenge steigerte sich aber während der letzten Periode bis 0·6, während sie bei Höflein in keiner Periode 0·2 überschritt.

#### Florisdorf.

Aus der graphischen Darstellung des Herrn Brückenmeisters Franz Mader sind nur vier Eisperioden zu entnehmen. Von 4.—7. December, 11.—14. und 23.—27. Jänner, dann 3.—13. Februar.

Am 9. Februar führte der Strom in seiner ganzen Breite Treibeis; nach der Art der Darstellung könnte man vermuthen, dass sich der Stoss vorübergehend stellte. Der unveränderte Wasserstand und die beträchtliche Eisgeschwindigkeit sprechen aber dagegen.

#### Fischamend.

Nach Herrn Ingenieur-Assistenten Baldini's Darstellung finden wir hier fünf Eisperioden, während der letzten stellte sich der Stoss.

Die erste dauerte vom 28. November bis 8. December. Die folgenden von 30. December bis 1. Jänner, 10.—14. und 22.—28. Jänner, die letzte endlich vom 3.—16., ja beinahe bis 20. Februar. In der ersten stieg die Eismenge bis 0·6, in den drei folgenden nur einmal kaum auf 0·2 und erreichte an den wenigsten Tagen 0·1.

Am 10. Februar Nachmittag stellte sich der Eisstoss, ging jedoch schon am 14. Nachmittag wieder ab. In der Zwischenzeit erreichte die Dicke des Eises nicht weniger als 2—3'. Die Stellung des Stosses hatte vom 9.—10. eine plötzliche Erhöhung des Wasserstandes von —2' 4" auf nahezu +4' 0" zur Folge. Bis 13. sank zwar der Stand wieder auf +1' 10", erhob sich aber in Folge der Thaufluth bis 15. wieder auf +4' 9" und sank bis 16. rasch auf —1' 10".

Der Eisgang erfolgte mit einer Stromgeschwindigkeit von 6 Fuss.

An dem Tage, an welchem der Stoss zum Stehen kam, war die Temperatur nicht tiefer als —7°, jedoch Tags vorher —10°. Am Tage des Eisaufbruches war sie Null und am folgenden zur Zeit des Maximums der Thaufluth +3°.

### Regelsbrunn.

Hier wurden ebenfalls fünf Eisperioden beobachtet: von 27. November bis 8. December, 30. December bis 1. Jänner, 11.—15. und 21.—28. Jänner, dann 1.—15. Februar. Während der ersten wuchs die Eismenge bis 0·7, während der drei folgenden nicht über 0·3, aber während der letzten bis 1·0.

Am 10. Februar Nachmittags stellte sich der Eisstoss, aber schon am 14. Nachmittags ging er wieder ab.

Am 22. wieder Eisgang in den Nachmittagsstunden und auf der ganzen Breite des Flusses.

Während der Stoss stand, wuchs die Eisdicke auf 1—2 Fuss. Die Änderungen des Wasserstandes waren unerheblich und zwischen den Grenzen von  $-0'3''$  und  $-1'9''$  eingeschlossen. Ersterer Stand war das Maximum der Thaufluth am 15., letzterer wurde am 13. beobachtet.

Der Eisgang am 14. erfolgte mit einer Stromgeschwindigkeit von  $4'4''$ , jener am 22. von  $2'2''$ .

Die Stellung des Stosses erfolgte bei  $-6^\circ$  Temperatur; drei Tage früher jedoch war die Temperatur auf  $-15^\circ$  gesunken. Der Eisaufbruch fand bei  $+2^\circ$  statt, der Eisgang am 22. bei  $-2^\circ$ .

### Hainburg.

Hier kam der Stoss nicht zum Stehen. Treibeis führte der Strom vom 27. November bis 8. December, 29. December bis 1. Jänner, 10.—15., dann 21.—28. Jänner und 1. bis 13. Februar.

Vom 14. Nachmittags bis 19., dann am 22. war Eisgang. Die grösste Treibeismenge war 0·8, bei beiden Eisgängen erreichte die Eismenge 1·0. Das Maximum der Thaufluth, beobachtet am 20., war nur  $-1'4''$ .

An den Tagen der Eisgänge stieg die Temperatur nicht über  $\pm 0^\circ$  und sank bis  $-4^\circ$ .

### Mündung der March (bei Theben).

Hier sind die Verhältnisse wesentlich verschieden von jenen auf der Donau. Zwei längere Eisperioden, vom 27. November bis 15. December und 9. Jänner bis 22. Februar sind durch eine eisfreie Periode getrennt. Zu Anfang und Ende der beiden Perioden 1—2 Tage hindurch Treibeis, sonst Standeis, welches in jeder derselben 1—2 Fuss Dicke erreichte.

Während der ersten Periode nahm der Wasserstand von  $+6'6''$  (27. November) auf  $+3'3''$  (14.—15. December), während der zweiten von  $+3'9''$  (24. Jänner) auf  $-2'8''$  ab (11. Februar). Bemerkenswerth ist, dass die Eisgänge vom 14.—15. December und 21. bis 22. Februar bei tieferen Ständen eintraten, als während der ganzen vorhergehenden Eisperiode beobachtet worden sind, nämlich beziehungsweise bei  $+3'3''$  und  $-2'9''$ <sup>1)</sup>.

Die Eisgeschwindigkeit war zu Anfang der ersten Periode 3—4 Fuss, zu Ende der ersten und Anfang der zweiten 3, endlich zu Ende der zweiten 2 Fuss.

Der Stoss stellte sich zum ersten Male bei  $-10^\circ$  und ging bei  $+2^\circ$  ab, zum zweiten Male bei  $-6^\circ$  (Tags zuvor jedoch  $-14^\circ$ ) und ging bei  $-3^\circ$  ab.

<sup>1)</sup> Bei der Ableitung der Wasserstände aus der graphischen Darstellung sind wahrscheinlich Fehler unterlaufen.

An den letzten vier Stationen verdanken wir die Angaben den graphischen Darstellungen dem Herrn k. k. Ingenieur-Assistenten Baldini.

Aus dem summarischen Berichte der k. k. Ofner Bau-Directions-Abtheilung vom 23. Mai 1857, Zahl 1089, an die dortige k. k. Statthaltereibehörde, ist über die Eisverhältnisse auf der ungarischen Donautrecke Folgendes zu entnehmen.

Im Ofner Stromgebiete zeigte sich das erste Treibeis am 26. November, aber erst am 7. Februar stellte sich zwischen den Ufern und beiden Pfeilern der Kettenbrücke von Pesth-Ofen der Stoss in einer Länge von 400—500 Klaftern. Am 9. Februar hat sich der Stoss von Sattel-Neudorf aufwärts bei einer Stärke des „Kerneises“ von 6—7 Zoll gestellt, ging jedoch schon in der Nacht von 21.—22. Februar wieder ab. Am 25. war der Strom bereits eisfrei.

Auf der dem Duna-Penteleer Strombezirke zugehörigen Strecke zeigte sich das erste Treibeis am 1. December, die Communication blieb jedoch ununterbrochen.

Bei Páks hat sich jedoch der Eisstoss am 8. December um 10 Uhr Abends bis Ordás gestellt und war die Passage für Fussgänger auf der Eisdecke eröffnet. Aber schon am 13. December ging das Eis wieder ab und am folgenden Morgen war der Strom sowohl bei Páks als R.-Almás vom Eise befreit. Am 21. und 23. Jänner zeigte sich wohl wieder viel Eis, aber nur vorübergehend.

Im Mohács-er Strombezirke zeigte sich das erste Eis am 28. November. Am 4. December haben sich von der Einmündung der Bogyiszloer Durchstiches in den bereits geschwächten Hauptstrom bis Borév unterhalb der Ausmündung des neuen Sárviz-Canals, so auch oberhalb Szeremele von Perbal bis Szt. István aufwärts, dann im Daroszer und Wörösmarther Donaugebiete durch Zusammenschiebungen längs den in den Krümmungen erscheinenden Sandbänken, Eisbrücken gebildet, welche jedoch ebenfalls nicht von Bestand waren.

Am 15. December Nachts hat sich bei dem sogenannten Mühlenschwall (unterhalb Apatin) die bis Kapuszina aufwärts reichende Eisbrücke in Bewegung gesetzt und an Schiffen und Mühlen beträchtlichen Schaden angerichtet.

Am 29. December war der Hauptstrom von Gerjen abwärts bis zum Drauek vom Eisgang frei und wurde auch schon von einigen Dampfschiffen befahren.

Am 20. Jänner haben sich in diesem Strombezirke abermals einige Eisdecken gebildet, welche jedoch am 23. Februar ihren unschädlichen Abzug fanden.

Am 25. war die Donau schon ganz eisfrei.

Auf der Theiss zeigte sich das erste Eis am 21. November. Am 27. November war schon beinahe der ganze Fluss zugefroren und die Eisdecke 2—4 Zoll stark.

Am 17. December schon erfolgte bei Szegedin wieder der Eisgang, wobei die Schiffbrücke zerstört wurde.

Bei Szolnok setzte sich das Eis am 23. December in Bewegung und am 27. war bereits die ganze Theiss vom Eise frei, so dass am 3. Jänner Fahrzeuge dort eintrafen. Am 10. Jänner froh jedoch die Theiss hier wieder zu, während sie bei Szegedin eine grosse Menge Treibeis führte. Am 28. Jänner war jedoch der Fluss abermals eisfrei.

Am 6. Februar stellte sich neuerdings Eis ein und blieb stellenweise bis 11. stehen. Endlich am 1. März verlor sich das Eis gänzlich und am 7. wurden bereits die Mühlen eingebunden und begannen die Dampfschiffe ihre regelmässigen Fahrten.

## Ü b e r s i c h t.

Im Allgemeinen lassen sich (blos für Nieder-Österreich) vier Eisperioden unterscheiden und mit Ausnahme der dritten, auch noch in jeder derselben Vor- und Nachperioden.

Fast an allen Stationen, auf der Strecke von Stein bis Hainburg abwärts, begann die erste am 27.—30. November, an den übrigen stromaufwärts gelegenen Stationen erst am 4. December. Das Maximum des Eistriebes trat fast überall vom 4.—6. December ein, das Ende am 7. oder 8. December.

Die zweite Treibeisperiode begann auf der Strecke von Stein bis Hainburg abwärts fast an allen Stationen in der Zeit vom 29.—31. December.

Auf der stromaufwärts gelegenen Strecke von Wallsee bis Mitterarnsdorf erst von 10.—11. Jänner, zu welcher Epoche sich aber auch an allen übrigen Stationen ein neuer oder wenigstens vermehrter Eistrieb einstellte. Die grösste Treibeismenge stellte sich ein, von Wallsee bis Mitterarnsdorf einschliesslich, am 12.—13. Jänner, an den übrigen Stationen zuerst vom 30. December bis 1. Jänner, dann wieder wie an den oberen Stationen in der Zeit vom 12.—13. Jänner. An den unteren Stationen von Stein bis Hainburg wurde das Aufhören des Treibeises, wie die erste Bildung und die Vermehrung zu einem Maximum zweimal, nämlich vom 31. December bis 2. Jänner und 13.—16. Jänner beobachtet, an den oberen blos vom 13.—14. Jänner.

Schärfer ist die dritte Periode begrenzt, welche überall vom 21.—23. Jänner eintrat. Das Maximum des Eistriebes stellte sich vom 23.—27. ein und das Ende vom 26.—28.

Erst während der vierten und letzten Periode kam der Eisstoss an einigen wenigen Stationen auf kurze Zeit zum Stehen. Die Treibeisperiode begann in der Zeit von 31. Jänner bis 3. Februar und erneuerte sich an einigen vom 5.—6. Februar. Auf der Strecke von Wallsee bis Mitterarnsdorf finden wir ein früheres Maximum des Eistriebes am 2.—3. Februar. Das eigentliche trat aber fast an allen Stationen in der Zeit vom 8.—10. Februar ein.

Bei Wallsee, Fischamend und Regelsbrunn kam der Stoss am 9.—10. Februar zum Stehen, an allen übrigen Stationen hingegen stellte sich der Eisstoss nicht. Die Eisdicke war sehr ungleich, zu Wallsee 2", an den beiden anderen Stationen 13—14". In Folge der Stauung stellte sich nur bei Fischamend eine beträchtliche Erhöhung des Wasserstandes auf + 3' 10" oder ein um 6' 1" seit Beginn der Eisperiode erhöhter Stand ein. In Wallsee betrug die Anschwellung 1' 3", in Regelsbrunn nur 9". Die Temperatur am Tage der Eisstellung war  $-6^{\circ}$  bis  $-12^{\circ}$ .

Bei Wallsee blieb der Stoss 9 Tage stehen, an den beiden anderen Stationen nur 4 Tage. Die Abnahme der Eisdicke während dieser Zeit betrug 0—5 Zoll.

Die Änderung des Wasserstandes war unerheblich. Die Stromgeschwindigkeit zur Zeit des Eisaufbruches 4' 4" bis 6' 0".

Am 22. Februar stellte sich bei Regelsbrunn und Hainburg ein zweiter Eisgang oder eigentlich Eisdurchzug ein.

Die Schollen waren 14" dick, der Wasserstand beziehungsweise nur  $-0' 10''$  und  $-1' 10''$ ; die Eisgeschwindigkeit 2' 2" und 3' 0". Beim ersten Eisgange war die Temperatur  $-4^{\circ} 5$  bis  $+2^{\circ} 0$ , beim zweiten  $-2^{\circ}$  und  $-3^{\circ}$ .

Mit wenigen Ausnahmen fällt das Aufhören des Eistriebes in die Zeit vom 13. bis 19. Februar.

## Winter 1857/58.

Für diesen Winter, welcher in vieler Beziehung sehr lehrreich ist, liegt eine reichhaltige Reihe von Beobachtungen, sowohl von den nieder-österreichischen als ungarischen Stationen vor.

### Nieder-Wallsee.

Hier lassen sich nach der graphischen Darstellung des Districtsleiters Kalliwoda zwei Vorperioden mit Treibeisbildung und eine Hauptperiode mit Standeis unterscheiden.

Das erste Treibeis entstand am 5. Jänner, vermehrte sich bis 9. und 10. auf 0·4 und verschwand am 13. Am 18. und 19. Jänner stellte sich wieder vorübergehend Treibeis ein.

Zum dritten Male bildete sich am 22. Treibeis. Schon am 26. Jänner stellte sich der Stoss und erst am 16. März erfolgte der Aufbruch des Eises. Der Eisgang dauerte hierauf bis 21.

Bis 11. März nahm die Dicke des Eises allmählich auf 12 Zoll zu, welches sich in dieser Stärke bis zum 17. erhielt.

Während der Stoss stand, sammelte sich viel Stauwasser. Vom 24. Jänner bis 3. Februar erhob sich der Wasserstand allmählich von  $-3' 9''$  auf  $+2' 5''$  und sank, so lange der Stoss stand, nicht mehr unter  $-0' 8''$  (am 20. Februar), wodurch die Grenzen der Bewegung des Wasserspiegels für die Periode des Standeises gegeben sind. Der Abzug des Eises bewirkte bis 17. März eine rasche Abnahme des Standes auf  $-3' 6''$ , worauf die Thaufluth denselben bis 22. März auf  $+4' 8''$  erhöhte. (Hier endet die graphische Darstellung.)

Der Aufbruch des Eises am 16. März erfolgte bei einer Stromgeschwindigkeit von  $3' 6''$ . Der Stoss stellte sich bei einer Temperatur von  $-9^{\circ}$  und begann bei  $+1^{\circ} 5'$  abzugehen. In der Zwischenzeit blieb die Temperatur  $-1^{\circ} 5'$  bis  $-13^{\circ} 0'$ . Die Thaufluth wurde durch Temperaturen von  $-2^{\circ} 0'$  bis  $+4^{\circ} 0'$  eingeleitet.

### Mündung der Enns (bei Ennsdorf).

Aus einer von Herrn Kalliwoda entworfenen graphischen Darstellung ist zu entnehmen, dass nur vom 9.—11., dann 28.—31. Jänner die Enns Treibeis in die Donau führte, dessen Menge 0·3 nicht überschritt.

Die Darstellung reicht aber nur bis 31. Jänner. Es ist indess nicht wahrscheinlich, dass die folgende Periode ohne Eisbildung vorüberging.

### Ibbs.

Nach der graphischen Darstellung des Herrn Districtsleiters Perneke gab es hier nur zwei Treibeisperioden, die erste vom 4.—13. Jänner, die zweite vom 23. Jänner bis 6. März. Während der ersten steigerte sich die Eismenge bis 0·6, während der zweiten wurde die grösste Eismenge schon am 28. Jänner beobachtet mit 0·7. Später stieg die Eismenge nicht mehr über 0·4, weil die Eisbrücken im Oberlaufe offenbar den Zuzug des Eises aufhielten.

Am 21. März passirte der obere Eisgang und nahm den Strom in seiner ganzen Breite ein. Die Dicke der Eisschollen war 12". Die Thaufluth schwellte den Strom von 12.—22. März allmählich von  $-2' 10''$  auf  $+4' 9''$ . (Hier endet die graphische Darstellung.)

### Melk.

Hier sind die Verhältnisse sehr complicirt. Eisfreie Perioden von kurzer Dauer wechseln nach der graphischen Darstellung des Herrn G. Perneke mit Treibeisperioden. Als seltenes Ereigniss für diese Station finden wir, dass sich am 25. Februar der Eisstoss stellte und bis 15. März stehen blieb.

Das erste Treibeis fand sich am 4. Jänner ein, seine Menge steigerte sich sehr rasch. Am 9. rann es in der ganzen Strombreite. Vom 13.—14. verschwand es. Vom 17.—19. stellte es sich wieder vorübergehend ein, die grösste Menge war nur 0·2; dann wieder vom 22.—23. und steigerte sich bis 28. auf 1·0.

Vom 1.—7. Februar war die Eismenge nie grösser als 0·1, steigerte sich aber unter grossen Schwankungen bis 25. in dem Masse, dass der Stoss stehen bleiben konnte. Am 15. März ging er mit 1·0 Eismenge ab, mit welcher sich am 21. auch der Eisgang aus den oberen Gegenden einstellte. In der Zwischenzeit war die treibende Eismenge höchstens 0·1.

Die Dicke des Eises wuchs bis 8. März auf 10' 0"! Es ist demnach bei Melk eine beträchtliche Anschoppung des Treibeises erforderlich, bevor sich der Stoss stellen kann. Es dürfte deshalb auch die Angabe der übrigen Messungen von besonderem Interesse sein, zumal noch am 24. Februar die Eisdicke nur mit 2" angegeben ist. Am 26. Februar 3' 6", am 4. März 6' 0" und noch am 13. März 4' 0". Die treibenden Schollen waren am 16. d. M. 24", vom 17.—19. noch 12", am 20. 6" stark. Der obere Eisgang führte am 21. Schollen von 12" Dicke.

Unter diesen Umständen ist die grosse Menge Stauwasser begreiflich, welche den Wasserstand vom 24.—28. Februar von  $-3' 2''$  auf  $+5' 0''$  hob. Nun nahm der Stand wieder allmählich, wenn auch unter Schwankungen ab. Nach dem Abzuge des Eises fiel er bis 18. März auf  $-2' 2''$ ; die Thaufluth steigerte ihn hierauf bis 22., an welchem Tage die Darstellung abbricht, auf  $+6' 0''$ .

Der Eisstoss stellte sich bei  $-10^{\circ}$  Temperatur. Während er stand, stieg sie nie über  $-1^{\circ}$ , welches auch die Temperatur war, bei welcher der Aufbruch erfolgte. Über  $+2^{\circ}5$  erhob sich die Temperatur vor dem Eintritte der Thaufluth nicht.

### Mitterarnsdorf.

Nach der gleichfalls von Herrn Perneke entworfenen graphischen Darstellung waren hier die Verhältnisse jenen an der vorigen Station ähnlich, die Mengen des Treibeises aber viel weniger schwankend. Der Stoss blieb vom 15. Februar bis 18. März stehen.

Das erste Treibeis bildete sich vom 4.—5. Jänner, vom 6.—10. war die grösste Menge mit 0·4. Am 14. verschwand es. Am 18. und 19. stellte es sich wieder mit 0·2 ein. Vom 23. an bleibend bis 14. Februar, dem Tage vor der Stellung des Stosses. Am 19. und 21. Eisgang auf der ganzen Strombreite, in der Zwischenzeit nur mit geringer Menge.

Durch Anschoppung wuchs die Eisdicke schon am ersten Tage der geschlossenen Eisdecke auf 3' 6" (obgleich sie Tags zuvor nur mit 1'6 angegeben ist), bis 1. März sogar auf 11' 6". Am 12. wurde sie zu 4' 0", noch am 18. zu 6' 0" bestimmt, aber an sehr verschiedenen Punkten. Die treibenden Eisschollen waren am 19. März 24", am 20. und 21. 12" und noch am 22. 6" dick.

Begreiflich ist unter diesen Umständen die beträchtliche Erhöhung des Wasserstandes durch Stauwasser. Auffallend bleibt es nur, dass diese bereits am 10. Februar beginnt, während

der Stoss sich erst am 15. stellte. Bis 17. wuchs der Stand von  $-3' 2''$  auf  $+8' 0''$  und sank, während der Stoss stand, nicht mehr unter  $+3' 5''$ . Beim ersten Eisgange steigerte er sich neuerdings auf  $+6' 9''$ , am folgenden Tage (30. März) sank der Stand plötzlich auf  $+0' 4''$ , worauf ihn die Thaufluth wieder zu erhöhen begann. Die Temperatur, bei welcher sich der Stoss stellte, war  $-8^\circ$ , an zwei Tagen früher jedoch  $-10^\circ$ . Der erste Eisgang erfolgte bei  $+3^\circ$ , der zweite bei  $-3^\circ$ . Drei Tage hindurch war die Temperatur über Null, bevor der Eisaufruch begann.

### Stein.

Graphische Darstellung unter der Leitung des Herrn Ingenieurs Morelli von dem k. k. Baupraktikanten Anton Goll entworfen. Die Bildung des Treibeises begann am 5. Jänner gleich mit 0.5 Menge, welche sich am 6. und 7. auf 0.8 steigerte. Am 15. wurde das letzte Treibeis beobachtet. Am 18. und 19. stellte sich wieder vorübergehend Treibeis ein, mit dem Maximum der Menge von 0.2. Zum dritten Male und bleibend am 22., am 28. steigerte sich die treibende Eismenge plötzlich auf 1.0. Sonst schwankte dieselbe in dieser Periode nur zwischen 0.1 und 0.5.

Am 8. Februar blieb der Stoss stehen, der Aufbruch des Eises erfolgte erst am 20. März.

Die Bewegung des Wasserstandes ist höchst bemerkenswerth. Am 30. Jänner war der Stand nur  $-4' 2''$ , vom 10.—11. Februar hingegen bereits  $+7' 5''$ . Die Erhöhung durch Stauwasser betrug daher nicht weniger als  $+11' 7''$ . Vom 15.—16. März nahm der Stand wohl allmählich und unter Schwankungen auf  $+3' 1''$  ab, hob sich aber in Folge der gestauten Thaufluth bis 20.—21. neuerdings und zwar bis auf  $+9' 10''$ . Die Abnahme der treibenden Eismenge bewirkte aber schon bis um Mittag am 21. ein rasches Sinken bis  $+1' 3''$ , worauf das Steigen sich wieder fortsetzte.

Der Eisaufruch am 20. erfolgte bei einer Stromgeschwindigkeit von  $2' 6''$ .

Der Eisstoss stellte sich bei  $-7^\circ$ . Bis 14. März erhob sich die Temperatur nicht über  $\pm 0^\circ$ . Von da an bis 22. schwankte sie zwischen  $-1^\circ$  und  $+5^\circ$ .

### Tulln.

Graphische Darstellung unter der Leitung des Herrn Districtsleiters Larnisch von dem Baueleven Herrn Leopold Höck entworfen.

Eine grössere und eine kleinere Treibeisperiode gehen auch hier der Hauptperiode der Beeisung voraus, erstere vom 5.—14. Jänner mit der grössten Eismenge = 0.6 am 6. und 8., letztere vom 17.—19. mit der grössten Eismenge von nur 0.15.

Die Hauptperiode beginnt mit der Treibeisbildung vom 22. Jänner in unbedeutlicher Menge. Dennoch blieb schon am 24. der Stoss stehen und begann der Abgang desselben erst am 19. März. Die Dicke des Eises im stehenden Wasser wuchs bis 1. März langsam aber ununterbrochen auf  $18''$  und begann erst am 14. März abzunehmen.

Vom 23.—24. Februar war der Wasserstand  $-1' 10''$ . Das Stauwasser in Folge der Stellung des Stosses schwellte ihn bis 25.—26. schon auf  $+4' 0''$ . Während der Stoss stand, wurde der tiefste Stand mit  $\pm 0' 0''$  vom 27.—28. Februar beobachtet. Beim Eisgange steigerte sich der Stand bis 21.—22. März auf  $+5' 8''$ , worauf wieder ein langsames Sinken eintrat.

Die Temperatur, bei welcher sich der Stoss stellte, ist auffallend hoch, nämlich  $-3^\circ$ . So lange er stand, schwankte dieselbe zwischen  $-13^\circ$  bis  $\pm 0^\circ$ . Am Tage des Aufbruches der Eisdecke und zwei Tage hindurch früher stieg die Temperatur auf  $+3^\circ$ .



Auf einem gleichfalls unter der Leitung des Herrn Districtsleiter Larnisch von dem Baueleven Herrn Leopold Höck entworfenen Tableau sind die Querprofile des Stromes für die Wassermarke am Dürnsteiner Felsen, die Steiner Donaubrücke, dann den Zwentendorfer und Tullner Pegel ersichtlich. Diese Querprofile gelten für den 29. December 1858. Da jedoch die Änderungen, welche sie durch den im folgenden Winter stattgehabten Eisgang erlitten, nicht ersichtlich gemacht wurden, so übergehe ich sogleich zur Schilderung der Eisverhältnisse an der folgenden Station.

### Höflein.

Graphische Darstellung von dem Herrn Districtsleiter Thomayer. Nach derselben zeigte sich das erste Treibeis am 4. Jänner, die Menge nahm sofort stetig zu. Am 10. Jänner bereits stellte sich der Stoss und ging erst am 20. März wieder ab. Bei geringer Eismenge dauerte der Eisgang auch noch an den beiden folgenden Tagen.

Die Eisdicke wuchs langsam und continuirlich und erreichte mit 33" am 5. März das Maximum. Erst am 12. begann sie wieder abzunehmen.

Die Stellung des Stosses bewirkte vom 9.—11. Jänner eine Erhöhung des Wasserstandes durch Stauwasser von  $-3' 8''$  auf  $+2' 10''$ , also um  $6' 6''$ . Während aber der Stoss stand, verringerte sich der Stand bis 24. Februar allmählich wieder auf  $-3' 10''$  und erhob sich auch bis 18. März nur auf  $-3' 2''$ , bis zum Eisgange hingegen am 20. sehr rasch auf  $+2' 2''$ , sank sodann am folgenden Tage auf  $+1' 0''$ , um sich dann neuerdings zu erheben.

Der Eisgang begann mit einer Stromgeschwindigkeit von 6 Fuss.

### Nussdorf.

Die Verhältnisse sind hier jenen an der vorigen Station sehr ähnlich. Der Entwurf ist ebenfalls von Herrn Thomayer.

Das erste Treibeis zeigte sich am 5. Jänner und gleich mit 0.3 Menge. Der Eisstoss stellte sich am 9. und ging auch um einen Tag früher ab, als an der vorigen Station. Am 19. und 20. war der Strom in seiner ganzen Breite mit treibenden Eisschollen bedeckt, weiter reicht nicht die Darstellung.

Über die Eisdicke liegen nur wenige Messungen vor, welche folgende Resultate geben: 5. Jänner = 2", 6. = 3", 7. und 8. = 4", 31. Jänner = 8", 28. Februar = 23", 8. März = 42".

Vom 8.—9. Jänner erhob sich der Wasserstand in Folge der Stellung des Stosses von  $-4' 0''$  auf  $+2' 3''$ , sank jedoch hierauf unter Schwankungen bis 1. Februar wieder auf  $-2' 7''$ . Bis 19. März erhielt er sich hierauf zwischen  $+0' 3''$  und  $-1' 10''$ . Selbst am 20. März war der Stand nicht höher als  $+1' 6''$ .

Der Aufbruch des Eises erfolgte mit einer Stromgeschwindigkeit von 5'. Der Stoss stellte sich bei  $-10^\circ$  Temperatur und ging bei  $+5^\circ$  ab. Auch Tags zuvor wurde diese Temperatur schon beobachtet. Während der Eisstoss stand, schwankte die Temperatur zwischen  $+3^\circ$  und  $-16^\circ$ , letztere Temperatur kam an vier Tagen vor.

### Florisdorf.

Aus der von dem Herrn k. k. Brückenmeister Franz Mader entworfenen graphischen Darstellung ist Folgendes zu entnehmen.

Das erste Treibeis stellte sich am 5. Jänner ein. Seine Menge wuchs so rasch, dass schon am 8. der Stoss stehen blieb. Der Abzug des Eises begann erst am 19. März und der Eisgang dauerte in der ganzen Breite des Stromes bis 24. einschliesslich.

Die vor den Brückenjochen zusammengeschobenen Eismassen erreichten eine Mächtigkeit von 3—17 Fuss!

Das Stauwasser, welches sie erzeugten, schwellte den Wasserstand vom 8.—11. Jänner von  $-4' 8''$  auf  $\pm 0' 0''$ , also um  $4' 8''$ . Vom 13.—14. d. M. war derselbe noch um  $0' 2''$  höher. Bis 2. Februar nahm jedoch der Stand wieder auf  $-2' 10''$  ab und stieg auch, so lange das Eis stand, nicht über  $-0' 10''$ . Erst beim Eisgange erhob er sich vom Beginn desselben bis 21.—22. März rasch von  $-2' 0''$  auf  $+5' 8''$ , sank jedoch am folgenden Tage bereits wieder auf  $+2' 3''$ . Die wieder folgende Erhebung war unbedeutend.

Vom 20.—22. März steigerte sich beim Eisgange die Stromgeschwindigkeit von 6' auf 10'.

Der Eisstoss stellte sich bei einer Temperatur von  $-8^\circ$ . Der Eisauflauf begann bei  $-5^\circ$  und so lange derselbe dauerte, erhob sich die Temperatur nicht über  $\pm 0^\circ$ . Freilich sind dies nur die Morgentemperaturen. Während der Stoss stand, schwankte die Temperatur zwischen  $\pm 0^\circ$  und  $-15^\circ$ .

### Fischamend.

Nach der graphischen Darstellung des Herrn Districtsleiters Baldini sind die Tage der ersten Treibeisbildung und Eisstellung, so wie des Aufbruches, dieselben wie an der vorigen Station.

Vom 22. Jänner angefangen aber bis zum Eintritt des Eisganges am 19. März war ein Streifen in der Mitte des Stromes, welcher 0.4 Breite einnahm, eisfrei, so dass nur die Ufer mit Eis garnirt blieben, welches beiderseits 0.3 Breite einnahm. Der Strom war demnach nur von 8.—21. Jänner ganz mit Eis überbrückt. Auf dem eisfreien Streifen schwamm etwas Treibeis, welches jedoch an manchen Tagen ausblieb. Es scheint loser Dust gewesen zu sein. Die Menge der treibenden Schollen nahm beim Eisgange rasch bis 22. März ab, mit welchem Tage die graphische Darstellung auch abbricht.

Über die Eisdicke liegen nur wenige Angaben vor, die grösste mit 15'' ist vom 1. März. Am 31. Jänner ist sie mit 12'', am 11. Jänner mit 8'' angegeben. Eine andere grössere Reihe von Angaben ist mit den vorstehenden nicht in Übereinstimmung zu bringen und zeigt überhaupt grosse Schwankungen.

Vom 6.—8. Jänner bewirkte Stauwasser eine Erhöhung des Wasserstandes um  $5' 3''$ , bis 2. Februar nahm jedoch der Stand wieder um  $5' 8''$  ab und schwankte dann zwischen beiden Grenzen bis zu Anfang des Eisganges. Vom 17.—21. erhob er sich wieder um  $3' 9''$ . Die absoluten Pegelstände fehlen, daher hier nur die Änderungen ersichtlich sind.

In dem eisfreien Streifen war die Stromgeschwindigkeit in der Regel 3'.

Der Stoss stellte sich bei einer Temperatur von  $-8^\circ$ , während er stand, schwankte sie zwischen  $+1^\circ$  und  $-16^\circ$ . Der Eisgang begann am 19. bei  $-1^\circ$ , und erst am 21. März erhob sich die Temperatur auf  $+1^\circ$ , am 22. auf  $+3^\circ$ .

### Regelsbrunn.

Nicht minder merkwürdig sind hier die Verhältnisse nach der gleichfalls von Herrn Baldini entworfenen graphischen Darstellung.

Erstes Treibeis am 5., Stellung des Stosses am 7. Jänner. Vom 20. Jänner bis 13. Februar einschliesslich der Strom bis auf etwas wenig Treibeis an einem der beiden Ufer ganz eisfrei. Vom 14. Februar bis 19. März wieder ganz mit Eis überbrückt. Vom 20.—22. Eisgange bei allmählicher Abnahme der Eismenge, welche indess am 22. noch 0·7 betrug.

Erst bei der wiederholten Stellung des Stosses findet eine beträchtliche Erhöhung des Wasserstandes durch Stauwasser statt, vom 12.—25. Februar um 5', hierauf blieb der Stand fast unverändert 1' bis 1' 6" tiefer. Das Maximum beim Eisgange am 20. war nur um 2' 4" höher als am 14., an welchem Tage das Minimum des Stauwassers beobachtet worden ist.

Die erste Stellung des Stosses erfolgte bei  $-10^{\circ}$ , die zweite bei  $-15^{\circ}$ . Am 20. Jänner, als der Strom zuerst eisfrei wurde, war die Temperatur  $+4^{\circ}$ . Dem Eisgange am 20. März gingen einige Tage hindurch Temperaturen von  $+1^{\circ}$  bis  $+3^{\circ}$  voraus.

### **Hainburg.**

Auch für diese Station liegt eine graphische Darstellung des Herrn Baldini vor. Wieder sind die Verhältnisse wesentlich anders als an der vorigen Station.

Der Zuzug von Treibeis, welches sich ebenfalls zuerst am 5. Jänner und gleich in beträchtlicher Menge einstellte, sank am 7. ohne Zweifel in Folge der stromaufwärts gebildeten Eisbrücken auf 0·1. Erst vom 20. Jänner an stellten sich an einzelnen Tagen grössere Treibeismengen ein.

Am 30. Jänner stellte sich plötzlich der Stoss und blieb in der ganzen Strombreite bis einschliesslich am 18. März stehen. Am 19. begann der Eisgange und dauerte bei abnehmender Eismenge bis 22.

Durch Stauwasser erhöhte sich der Wasserstand vom 27. Jänner bis 6. Februar anfangs rascher, dann langsamer, von  $-3' 0''$  auf  $+2' 5''$ , sank hierauf bis 1. März langsam auf  $-0' 3''$ . Am 18. März war er noch nicht höher als  $+0' 10''$  und dennoch wurde schon am 21. das Maximum mit  $+7' 10''$  beobachtet.

Am ersten Tage des Eisganges war die Stromgeschwindigkeit nicht grösser als  $0' 11''$ , am Tage vor der Eisstellung (29. Jänner)  $1' 6''$ .

Das Eiss stellte sich bei  $-11^{\circ}$  Temperatur und begann bei  $+3^{\circ}$  abzugehen. Während der Stoss stand, schwankte die Temperatur zwischen  $+0^{\circ}$  und  $-14^{\circ}$ .

### **Mündung der March** (bei Schosshof).

Graphische Darstellung des Herrn Baldini.

Vom 4.—5. Jänner Treibeis in grosser Menge. Vom 6. Jänner bis 20. März eine geschlossene Eisdecke. Am 21. und 22. Eisgange mit rasch abnehmender Menge der Schollen.

Die Dicke des Eises wurde am 16. Jänner zu  $8''$ , am 7. Februar zu  $10''$ , am 1. März zu  $12''$ , am 18. März wieder zu  $10''$  und am 20. zu  $7''$  bestimmt.

Während der ganzen Dauer der geschlossenen Eisdecke schwankte der Wasserstand nur zwischen  $+1' 2''$  und  $+0' 5''$ . Vom 19.—21. März erhob sich der Stand rasch von  $+1' 0''$  auf  $+9' 0''$ .

Am Tage vor der Stellung des Stosses war die Stromgeschwindigkeit nur  $8''$ , am ersten Tage des Eisganges  $2'$ , am zweiten  $2' 6''$ .

Der Stoss stellte sich bei  $-10^{\circ}$ , der Eisgange begann bei  $+1^{\circ}$ , seit 16. März war indess die Temperatur bereits  $\pm 0$  bis  $+3^{\circ}$ . Während der Stoss stand, schwankte die Temperatur zwischen  $+4^{\circ}$  und  $-17^{\circ}$ .

Von den ungarischen Stationen liegt für diesen Winter eine grössere Anzahl von lehrreichen Berichten, Plänen und graphischen Darstellungen vor, welche jedoch von Herrn Hofrath Haidinger bereits im 18. Bande der Denkschriften der kais. Akademie der Wissenschaften veröffentlicht worden sind: „Bericht über die Eisdecke der Donau in Ungarn im Winter und ihren Bruch im März 1858, nach den Mittheilungen des Herrn k. k. Landes-Baudirectors Florian Menepace in Ofen“.

Ich darf daher füglich von einer detaillirten Geschichte der Eisverhältnisse in Ungarn in diesem Winter Umgang nehmen und mir blos vorbehalten, in der folgenden Übersicht und bei der Ableitung von Resultaten auf diese Publication zurückzukommen.

### Ü b e r s i c h t.

Das erste Treibeis wurde an der Station Pesth-Ofen vom 20.—23. December beobachtet mit 0·3 bis 0·4 Menge. An allen übrigen Stationen findet man davon keine Erwähnung.

Allgemein, nämlich sowohl an den niederösterreichischen als ungarischen Stationen ist das erste Treibeis am 4. und 5. Jänner beobachtet worden. Auf der Stromstrecke von Wallsee bis Tulln, dann bei Komorn führte die rasche Vermehrung desselben gleich nach seiner ersten Bildung nicht zur Stellung des Stosses, sondern es lief mit einem Maximum der Menge zwischen dem 6.—10. Jänner ab. Es trat nun wieder eine Verminderung ein und zwischen dem 13.—15. Jänner verschwand das Treibeis gänzlich.

An den genannten Stationen mit Ausnahme von Ybbs stellte sich ein schwacher Eistrieb hierauf wieder vom 17.—19. Jänner ein.

An diesen Stationen führte erst die neue Treibeisbildung vom 21.—23. Jänner zur Bildung des Stosses und durch denselben zu einer geschlossenen Eisdecke.

Die Tage der Eisstellung sind sehr verschieden. Dieselbe erfolgte bei Regelsbrunn am 7., Florisdorf und Fischamend am 8., Nussdorf und Mohács am 9., Höflein und Pesth-Ofen am 10., Tulln am 24., Wallsee und Komorn am 26., Hainburg am 30. Jänner; Stein am 8., Mitterarnsdorf am 15. und Melk am 25. Februar. Bei Ybbs kam der Stoss gar nicht zum Stehen. Die Temperatur- und Wasserstandsverhältnisse können so grosse Unterschiede nicht bewirken, wohl aber die Gestalt und Tiefe der Querprofile und der Umstand, ob und in welcher Entfernung sich ober- oder unterhalb der Station oder bei dieser selbst Eisbrücken bilden, welche den Zug oder Abzug des Treibeises hemmen.

Die Dicke des Eises am Tage der Eisstellung ist sehr verschieden. Die Angaben schwanken zwischen 1 bis 12", wenn wir von der extravaganten Angabe mit 42" bei Mitterarnsdorf absehen, welche sich offenbar nicht auf Tafel- oder Grabeneis, sondern auf angeschoptes Treibeis beziehen kann.

An allen Stationen erzeugte die Eisstellung mehr oder weniger Stauwasser und hatte hiedurch eine Erhöhung des Wasserstandes zur Folge. Vergleicht man die Stände am Tage der Eisstellung mit jenen am 4.—5. Jänner, dem Tage der ersten Treibeisbildung, so findet man folgende Unterschiede:

Florisdorf . . . . .	—2' 7" <sup>1)</sup>	Tulln . . . . .	+2' 3"
Wallsee . . . . .	+0 10	Komorn . . . . .	+3 0
Melk . . . . .	+1 3	Nussdorf . . . . .	+5 7
Pesth-Ofen . . . . .	—1 7	Stein . . . . .	+7 2
Höflein . . . . .	+1 9	Mitterarnsdorf . . . . .	+9 1
Hainburg . . . . .	+1 10		

<sup>1)</sup> Das Stauwasser stellte sich erst an den folgenden Tagen ein.

Viel bedeutender noch würden die Unterschiede sein, wenn man die absolut höchsten Stände des Stauwassers berücksichtigt hätte, welche in der Regel erst einige Tage nach der Stellung des Stosses beobachtet worden sind. Es erhob sich der Wasserstand in

Wallsee	vom 24. Jänner bis 3. Februar	um 6' 3" ( 12° )
Melk	" 24. bis 28. Februar	" 8 2 (120 )
Mitterarnsdorf	" 10. " 16. "	" 11 2 (138 )
Stein	" 30. Jänner bis 10. Februar	" 11 7
Tulln	" 23. bis 25. Februar	" 5 10 ( 18 )
Höflein	" 9. bis 11. Jänner	" 6 6 ( 33 )
Nussdorf	" 8. " 9. "	" 6 3 ( 42 )
Florisdorf	" 8. " 13. "	" 4 11 (204 )
Fischamend	" 6. " 8. "	" 5 4 ( 15 )
Regelsbrunn	" 12. " 25. Februar	" 5 0 ( 11 )?
Hainburg	" 27. Jänner bis 6. Februar	" 5 5
Komorn	" 11. bis 26. Jänner	" 5 5 ( 11 )?
Pesth-Ofen	" 13. " 23. "	" 3 0 ( 18 )
Mohács	" 13. " 25. "	" 5 1 ( 19 )

Die in den Klammern stehenden Zahlen geben die grösste, während der geschlossenen Eisdecke beobachtete Eisdicke, welche wohl mit der Zunahme des Stauwassers nicht im Verhältnisse steht, aber im Allgemeinen die grosse Rolle dieses Factors bei der Ansammlung von Stauwasser darthut.

Die Lufttemperaturen, bei welchen sich der Eisstoss stellte, sind an den verschiedenen Stationen zwischen den ziemlich engen Grenzen von  $-7^{\circ}$  bis  $-11^{\circ}$  eingeschlossen. Nur Tulln macht mit  $-3^{\circ}$  eine sehr bemerkenswerthe Ausnahme. Wahrscheinlich war es hier ein im Abgehen begriffener Eisstoss, der sich beim Wiedereintritt von niederen Temperaturen am 21. stellte, denn am 20. war die Temperatur  $+4^{\circ}$  und am 22.  $-5^{\circ}$ .

Rücksichtlich der Zeit des Abganges der Eisdecke finden wir eine grosse Übereinstimmung. Bei Wallsee und Melk fällt sie auf den 15.—16., auf der langen Strecke von Mitterarnsdorf bis Hainburg auf den 19.—20., an den ungarischen Stationen auf den 20.—21. März. Es stellt sich demnach eine nicht unbeträchtliche Verzögerung an den unteren Stationen gegen die oberen heraus, zwischen Melk und Mohács von acht Tagen.

Jedoch erfolgte auf der Strecke von Wallsee bis Mitterarnsdorf, wo die localen Eisgänge früher stattfanden, ein zweiter Eisgang am 21., also nahe um die Zeit des allgemeinen Eisganges auf der Donau, es war jedoch ein blosser Durchzug der Eismassen der höheren Stromgegenen.

Bei Fischamend ergab sich ein localer, aber nur partieller Eisgang bereits am 22. Jänner; bei Regelsbrunn, der nächst tiefer gelegenen Station, ging schon zwei Tage früher die Eisdecke gänzlich ab. Wahrscheinlich war der in Fischamend sich einstellende partielle Eisgang die Folge davon. Hier ergänzte sich der abgegangene Stoss nicht, wohl aber stellte sich am 14. Februar bei Regelsbrunn der Stoss wieder in der ganzen Breite des Stromes.

Dieser Winter ist durch die lange Dauer der geschlossenen Eisdecke ausgezeichnet. Zwischen dem Tage der ersten Eisstellung und jenem des beginnenden allgemeinen Eisganges verflossen in: Mohács 73, Regelsbrunn 72, Florisdorf und Fischamend 70, Höflein und Nussdorf 69, Pesth-Ofen 61, Tulln 54, Komorn 53, Wallsee 49, Hainburg 48, Stein 40, Mitterarnsdorf 32, Melk 18 Tage.

Die Angaben über die Eisdicke beim Beginne des allgemeinen Eisganges schwanken an den wenigen Stationen, von welchen Messungen vorliegen, zwischen 8 bis 25".

Die Wasserstände der ersten Tage des allgemeinen Eisabganges waren an den verschiedenen Orten nur um  $-3' 3''$  bis  $+3' 11''$  von jenem des Tages, an welchem sich der Stoss stellte, verschieden und im Allgemeinen beim Eisgange höher. Würde man sie aber mit den höchsten Ständen des Stauwassers vergleichen, so würde sich ohne Zweifel zur Zeit des Eisaufluges ein tieferer Stand als für die Zeit des Maximum der Staufluth ergeben haben. Einerseits erweitert die Thaufluth das Querprofil unter der Eisdecke und erleichtert hiedurch den Abzug des Stauwassers, andererseits erhöht seine zunehmende Menge den Wasserstand und es tritt daher eine Compensation ein, die sich in dem nahe gleich bleibenden Wasserstande äussert.

Die Stromgeschwindigkeit am ersten Tage des Eisabganges schwankt an den verschiedenen Stationen zwischen  $0' 11''$  und  $6' 0''$ .

Die Temperaturen, bei welchen der Eisgang begann, liegen zwischen  $-1^\circ$  bis  $+5^\circ$ . Eisdurchzüge kamen selbst bei Temperaturen von  $-3^\circ$  vor.

Der allgemeine Eisgang hörte an den meisten Stationen vom 20.—22. März auf, bei Florisdorf am 24., Komorn am 25., Pesth-Ofen am 26., Mohács am 26.—27. März, also wie zu erwarten, an den ungarischen Stationen später.

Über die Dicke des Eises für diese letzte Phase der Beeisung liegen nur für die Strecke von Wallsee bis Mitterarnsdorf Messungen vor, welche ziemlich übereinstimmend  $9-12''$  für die Dicke der abziehenden Schollen ergeben.

Der Wasserstand war an keiner Station, Stein ausgenommen, tiefer als zur Zeit des allgemein beginnenden Eisganges, sondern um  $0$  bis  $5' 10''$  höher. In Stein aber in Folge einer Eisstopfung vor dem Eisaufluge, um  $5'$  tiefer.

Die Temperaturen, bei welchen der Eisgang aufhörte, liegen zwischen  $-3^\circ$  und  $+8^\circ$ .

### Winter 1858/59.

Für diesen Winter liegt das reichste Beobachtungsmateriale der ganzen Jahresreihe vor. Nicht nur ist die Anzahl der Stationen grösser als in irgend einem der früheren Jahrgänge und vertheilen sich dieselben sowohl über Ober- und Niederösterreich, so wie Ungarn, sondern es sind den gewöhnlichen graphischen Darstellungen der Eisverhältnisse Situationspläne für bedeutende Stromstrecken und Querprofile in grosser Anzahl beigegeben. Es sind Beilagen, deren Werth für die Ableitung der Endresultate aus den Beobachtungen aller Jahrgänge besonders in's Gewicht fällt, wenn es sich darum handeln wird, die Ursachen anzugeben, aus welchen an einer Station der Eisstoss sich leichter stellt, als an einer anderen und schwerer abgeht, Eisschoppungen und mit ihnen eine gefährliche Vermehrung von Stauwasser mehr zu fürchten sind, der Abgang des Eises leichter oder schwerer erfolgt und von anderen Ereignissen, welche von Wichtigkeit sind.

Für die specielle Geschichte der Eisverhältnisse im Jahre 1858/9 sind diese Beilagen wohl nur von untergeordneter Wichtigkeit, weil die Eisbildungen ganz im Gegensatze zu dem verflossenen Winter unbedeutend waren und daher auf die Änderungen der Längen- und Querprofile, welche hier in Betracht zu ziehen wären, keinen oder nur einen sehr unerheblichen Einfluss äusserten, während die erwähnten Beilagen bei der Lösung der Fragen nach den constant wirkenden Ursachen, welche bei den Endresultaten aus mehrjährigen Beobachtungen aufgeworfen werden können, die besten Dienste zu leisten vermögen, natürlich in der

Voraussetzung, dass durch die Entwürfe für diesen Jahrgang mittlere Verhältnisse dargestellt sind.

Ich beschränke mich daher hier auf die Citirung dieser Beilagen am betreffenden Orte, zum Zeichen dankbarer Anerkennung der Bemühungen jener Organe, von welchen sie entworfen worden sind.

#### **Aschach.**

Graphische Darstellung von dem k. k. Herrn Districts-Bauleiter Jos. Enzenhofer. Aus dieser sind drei Perioden mit Treibeis zu entnehmen, vom 11.—15. November, 17. bis 22. December und eine längere vom 6. bis 25. Jänner mit einer Unterbrechung am 20. Jänner. Die Eismenge ist nicht ersichtlich.

Der Eisstossdurchgang von der Donau in Baiern fand am 12. und 13. Jänner statt.

Beigeschlossen ist eine Donaukarte für die Strecke von der k. bairischen Grenze bei Engelhartzell bis Aschach in vier Blättern und eine andere ähnliche Karte für die stromabwärts liegende Strecke von Aschach bis Ottensheim, beide ebenfalls vom Herrn Enzenhofer entworfen. Für das Studium der ersten Eisbildungen ist insbesondere die letztere lehrreich, ich habe sie daher meiner Abhandlung angeschlossen. (Tafel IV.)

#### **Obermühl.**

Die graphische Darstellung ist gleichfalls vom Herrn Jos. Enzenhofer. Sie lässt genau dieselben Treibeisperioden wie zu Aschach entnehmen.

#### **Linz.**

Graphische Darstellung des Herrn k. k. Stromaufsehers Franz Schmidt. Nach derselben zwei Treibeisperioden. Die erste vom 18.—21. December mit nahezu gleichbleibender Eismenge von 0·6 bis 0·7, die zweite vom 8.—24. Jänner, Maximum vom 10.—11. mit 0·5, sonst schwankende Menge bis zum Verschwinden vom 7.—26. Am 21. kein Treibeis.

Angeschlossen ist ebenfalls eine „Situation“ der dem Districtsbauamte zu Linz zugewiesenen Donau-Stromstrecke zur Darstellung der Eisverhältnisse des laufenden Winters, in zwei Blättern, eines für diese, das andere für die folgende Station, die Donau-Strecke von Ottensheim bis Mauthausen enthaltend.

#### **Mauthausen.**

Graphische Darstellung des Herrn k. k. Stromaufsehers Anton Riedl. Zwei Perioden mit Treibeis, die erste vom 18.—21. December mit dem Maximum = 0·4 der Eismenge am 19., die zweite vom 9.—18. Jänner mit dem Maximum ebenfalls = 0·4 der Eismenge am 11.

#### **Grein.**

Graphische Darstellung des Herrn Donau-Districtsleiters Roidtner. An dieser Station kamen wieder drei Zeiträume mit Treibeis vor. Der erste vom 13.—14. November mit dem Maximum der Eismenge von nur 0·1, der zweite vom 18.—21. December mit der grössten Eismenge von 0·7 am 19., der dritte endlich vom 9.—19. Jänner mit der grössten Eismenge von 0·6 am 11. Mit geringerer Eismenge als 0·1 begann und endete jede dieser Perioden 1—2 Tage früher oder später.

Ebenfalls von Herrn Roidtner liegt auch ein sehr prägnanter Situationsplan der dem Greiner Districtsamte zugewiesenen Donau-Strecke von Mauthausen bis Hirschenau in drei

Blättern vor, welcher aber im Sommer 1859 aufgenommen ist und daher mit den Eisverhältnissen des verflossenen Winters in keinem engeren Zusammenhange steht.

Es ist dies das Materiale, welches von den oberösterreichischen Stationen vorliegt. Aus dem Berichte der Linzer k. k. Landes-Baudirection an die dortige Statthalterei vom 3. September 1859, Z. 3632, ist zu entnehmen, dass sich der Eisstoss im verflossenen Winter in Oberösterreich nirgends gestellt hat und wie auch die graphischen Darstellungen lehren, eine bloß unbeträchtliche Treibeisbildung stattfand.

Nach der Ansicht der Landesbaudirection bildet sich der Eisstoss gewöhnlich vorerst am Donauwirbel, indem daselbst nebst der Strommenge (soll wohl heißen Eismenge) auch eine ungünstige Strömung des Wassers einwirke, wodurch die grössten Eistafeln in verticaler Stellung mit ihren Flächen an einander gedrängt werden und eine sehr mächtige Eisdecke entstehe.

Sobald in dieser Weise der Eisstoss am Donauwirbel sich gestellt habe, wachse die Eisdecke rasch stromaufwärts bis oberhalb Grein, vorzüglich beim Ende des Donauhollers, indem namentlich bei sehr kleinem Wasserstande, welcher keinen Abfluss in den Hössgang ermöglicht, die Eismenge als auch die Stromwendungen die Absetzung des Eises in hohem Grade begünstigen. Im Winter 1857/58 erstreckte sich die Eisdecke bis oberhalb Mauthausen.

Als Hauptursachen der Eisstellung auf der unteren Donaustrecke seien demnach der Wirbel und Strudel zu betrachten und es stehe daher zu erwarten, dass durch die gegenwärtig im Zuge befindlichen Correctionsarbeiten daselbst dem Treibeis künftighin ein leichter Abzug eröffnet und dadurch eine Verzögerung der Eisstellung bewirkt werden würde.

Auf der oberen Strecke von Linz aufwärts sei vorzugsweise die Linzer Brücke ein Förderungsmittel für die Eisstellung. Das Stromprofil, ohnehin unter der Normalbreite, wird durch die Brückenjoche noch mehr verengt und es entstehe vorerst am linken Ufer in Folge der geringen Stromgeschwindigkeit eine grössere Ausdehnung des Landeises.

Dadurch wird das Treibeis immer mehr und mehr zusammengedrängt und gelangt immer schwieriger durch die Brückenjoche. Grosse Eistafeln, die zeitweilig anstehen, bringen es nach und nach zum Stillstand.

Auf der obersten Donaustrecke seien vorzugsweise die Stromwendungen bei Innzell und Schlägen die Ursache der Stellung des Stosses.

### Nieder-Wallsee.

Graphischer Entwurf des Herrn Districtsleiters Kalliwoda. Drei Perioden mit Treibeis, vom 12.—14. November mit dem Maximum = 0·3 am 12., 18.—22. December mit dem Maximum = 0·4 am 20. und vom 9.—18. Jänner mit dem Maximum = 0·5 am 11., und später schwankender Menge.

Beigeschlossen sind zwei ebenfalls von Herrn Kalliwoda ausgeführte Querprofile für den Ort des Pegels, eines nach der Aufnahme am 31. December, das andere nach jener am 12. März. Ob die nicht unbeträchtliche Änderung an einer Stelle des Bettes den Eisverhältnissen zuzuschreiben sei, ist nach dem Zeitpunkte der Aufnahme der Profile und da die Eisbildungen sehr unbeträchtlich waren, ziemlich zweifelhaft. Ich übergehe daher die Details.



### I b b s.

Graphische Darstellung des Herrn Districtsleiters Franz Ruda. Nach dieser drei Perioden mit Treibeis, vom 19.—22. December, Maximum 0·6; 10.—12. und 15.—19. Jänner. Maximum in beiden 0·4.

Das beigeschlossene, ebenfalls von Herrn Ruda entworfene Querprofil ist am 31. Mai aufgenommen, steht somit mit den Eisverhältnissen dieses Winters nicht im näheren Zusammenhange.

### Melk.

Die graphische Darstellung, ebenfalls von Herrn Ruda. Aus derselben sind zwei Eisperioden zu entnehmen, die erste vom 18.—22. December mit der grössten Treibeismenge = 0·8 am 9., die zweite vom 9.—19. Jänner mit der grössten Treibeismenge am 11. mit 0·7. ist am 13. unterbrochen.

Von dem beigeschlossenen Querprofile gilt dasselbe wie bei der vorigen Station.

### Mitterarnsdorf.

Die graphische Darstellung gleichfalls von Herrn Ruda, lässt ebenfalls zwei Treibeisperioden entnehmen, die erste vom 18.—22. December mit der grössten Eismenge = 0·5 am 19. und 20., die zweite vom 7.—18. Jänner mit der grössten Eismenge am 11. und 15. ist am 8. unterbrochen.

Von dem Querprofile gilt das bei den beiden früheren Stationen Angeführte. Überdies liegt eine vergleichende Zusammenstellung der Querprofile der letzten drei Stationen bei, gleichfalls von Herrn Ruda entworfen, jedoch bereits am 25. Februar.

### Stein.

Die unter der Leitung des Herrn k. k. Ingenieurs Morelli von Herrn Schmegno entworfene graphische Darstellung lässt drei Perioden mit Treibeis entnehmen, die erste kurze am 14. November, die zweite vom 18.—22. December, die dritte vom 7.—19. Jänner ist am 8. und 13. unterbrochen. Eine Abschätzung der Eismenge ist nach der Art der Darstellung nicht zulässig.

Zwei ebenfalls von Herrn Morelli aufgenommene Querprofile, entworfen für die Steiner Brücke nach Sondirungen am 13. December und 18. März, lassen Unterschiede erkennen, welche zwischen den Grenzen von  $\pm 1' 0''$  liegen. Die grösste Tiefe bei  $\pm 0^\circ$  Wasserstand war bei der ersten Aufnahme  $14' 0''$ , bei der zweiten  $13' 0''$ .

### Tulln.

Graphische Darstellung von Herrn Baueleven Leopold Höck, vidirt von dem Herrn Districtsleiter Larnisch. Aus derselben sind zwei Treibeisperioden ersichtlich, die erste vom 18.—22. December, mit der grössten Eismenge = 0·5 am 19.—20., die zweite vom 9. bis 18. Jänner mit der grössten Eismenge = 0·5 am 11.

Von den Herren Höck und Larnisch liegt auch noch ein vergleichendes Tableau der Querprofile vor, welche beim Dürnsteiner Schlosse, unterhalb der Steiner-Brücke, dann am Zwentendorfer und Tullner Pegel am 14. April aufgenommen worden sind.

**Höflein.**

Die graphische Darstellung von Herrn Jänner, unter der Leitung des Herrn Districtsleiters Thomayer entworfen, lässt zwei Treibeisperioden entnehmen, die erste vom 19. bis 22. December, die zweite vom 10.—18. Jänner. Während der ersten überstieg die Eismenge nicht 0·1, während der zweiten nicht 0·3, beobachtet am Ende der Periode.

**Nussdorf.**

Graphischer Entwurf von demselben. Zwei Zeiträume mit Treibeis, der erste vom 19.—23. December, der zweite vom 9.—19. Jänner. Grösste Eismenge während der ersten mit 0·2 am 20. und 21., während der zweiten am 17. mit 0·4.

Auf einem Tableau, entworfen von Herrn Joseph Mader und vidirt von dem Herrn Districtsleiter Thomayer, sind für die Stationen Höflein und Nussdorf die Querprofile für den Monat December 1858 und Mai 1859 ersichtlich. Die Differenz der Coten geht bis 2', den Eisverhältnissen dürfte jedoch dieselbe kaum beizumessen sein.

**Florisdorf.**

Aus der graphischen Darstellung des Herrn Brückenmeisters Franz Mader sind zwei Perioden mit Treibeis ersichtlich, die erste vom 19.—22. December mit dem Maximum der Eismenge = 0·6 am 20., die zweite vom 10.—19. Jänner mit dem Maximum der Eismenge = 0·9 vom 11.—13.

Dieselbe Darstellung enthält auch noch die Querprofile über den Hauptstrom an der grossen Donaubrücke und das Kaiserwasser, gleichfalls an der über dasselbe führenden Brücke, aufgenommen im Mai.

**Fischamend.**

Sowohl für diese als die drei folgenden Stationen, ist die graphische Darstellung von dem Herrn k. k. Districtsleiter Baldini entworfen.

Es ergeben sich für diese Station zwei Treibeisperioden, die erste vom 19.—23. December mit dem Maximum = 0·6 der Eismenge am 20., die zweite mit dem Maximum = 0·4 der Eismenge am 17., binnen der Zeit vom 9.—19. Jänner.

**Regelsbrunn.**

Die graphische Darstellung macht dieselben Treibeisperioden ersichtlich, wie an der vorigen Station. Das Maximum der Eismenge während der ersten ist am 22. mit 0·3, während der zweiten mit 0·4 am 12. beobachtet.

**Hainburg.**

Nach der graphischen Darstellung vom 18.—22. December, dann 9.—19. Jänner zwei Perioden mit Treibeis, während der ersten die Eismenge beinahe constant 0·2, während der zweiten das Maximum mit nur 0·3 vom 15.—17.

Für alle drei Stationen hat Herr Baldini auf einem Tableau Querprofile am 30. December entworfen, für die erste derselben auch noch ein zweites separat, welches am 1. April aufgenommen ist und für den Pegel am Albereck gilt. Obgleich hier nach der Natur des Terrains zu schliessen, gewaltige Änderungen des Strombettes durch die Eisverhältnisse möglich scheinen, so stimmen dennoch die Dimensionen aller Coten der beiden Aufnahmen

vor und nach den Winterereignissen genau überein, ein Beweis, wie wenig einflussreich dieselben waren.

### Mündung der March (bei Schosshof).

Die graphische Darstellung ebenfalls von Herrn Baldini.

Obgleich die Menge des Treibeises am 17. December noch ganz unbedeutend war, war der Fluss dennoch schon am 18. ganz mit einer Eisdecke überzogen, welche sich bis 22. Jänner Vormittags erhielt, aber schon am 23. wieder völlig abgegangen war. Hierauf zeigte sich nur noch am 21. und 22. Februar in geringer Menge Treibeis.

Die Dicke des Eises erreichte am 13. Jänner 8". Während der ganzen Dauer der geschlossenen Eisdecke und ihres Abzuges schwankte der Wasserstand nur zwischen +0' 2" und +0' 11" und hielt sich auch selbst beim Eisgange innerhalb dieser Grenzen.

Beträchtlicher waren die Eisbildungen in diesem Winter an den ungarischen Stationen.

### R a a b.

Graphische Darstellung unter der Leitung des Herrn k. k. Ingenieurs von Klügl von Joseph Buschmann. Aus derselben sind drei Eisperioden ersichtlich, ohne dass man jedoch entnehmen kann, ob bloß Treibeis rann oder der Stoss zum Stehen kam. Nach der grossen Eismenge und den Wasserstands-Änderungen zu schliessen, könnte man diese Frage bejahen.

Der graphische Entwurf beginnt mit 10. December; an diesem Tage ist bereits die grösste mögliche Eismenge mit 1·0 ersichtlich, welche sich bis 13. erhält und am 17. wieder bis auf 0·1 abgenommen hat. Die zweite Eisperiode vom 20.—27. December hatte am 22. und 23. gleichfalls eine Eismenge von 1·0. Die dritte dauerte vom 6.—28. Jänner, vom 11.—17. ist die Eismenge ebenfalls 1·0, vom 21.—28. hingegen nur 0·1.

Während der ersten erreichte die Eisdicke 5", während der zweiten 3", während der letzten 8".

Der Wasserstand nahm vom 10.—18. December von +6' 10" auf +5' 10" ab, erhob sich sodann unter Schwankungen bis 23. auf +8' 0" und nahm eben so bis 10. Jänner, an welchem Tage die Beobachtungen abbrechen, auf +4' 11" ab. Am 30., wo die Curve wieder beginnt, zeigt sich wieder der höhere Stand von +6' 3" in langsamer Abnahme während der folgenden Tage.

Auf einer Karte ist für den Wieselburger Donauarm bei Raab ein Situationsplan und Querprofil ersichtlich, entworfen von den Herren von Klügl und Buschmann am 1. April. Da eine ähnliche Aufnahme für die Zeit vor der Eisbildung nicht vorliegt, lässt sich der Einfluss derselben auf das Strombett nicht beurtheilen.

### G r a n.

Eine graphische Darstellung der Eisverhältnisse von Herrn Baueleven J. Szaflarski. vidirt von dem Herrn k. k. Ingenieur Müller, lässt Folgendes entnehmen:

Das erste Treibeis, welches sich am 16. December bildete und vom 20.—22. mit 0·3 in der grössten Menge trieb, verschwand wieder vom 27.—28. Am 1. Jänner entsteht neues Treibeis, vermehrt sich bis 10. auf 0·8, nimmt bis 21. wieder auf 0·1 ab und erhält sich in dieser geringen Menge bis 30.

Ein Situationsplan der Donau-Strecke bei Gran und ein Querprofil, beide aufgenommen am 8. April, sind auf einer Beilage ersichtlich.

### Pesth-Ofen.

Graphischer Entwurf des Herrn k. k. Ingenieur-Assistenten Fegyveres.

Zuerst vom 18.—29. December fließende Eismenge mit dem Maximum = 0·8 vom 20.—21. Dann wieder vom 2. Jänner angefangen bis 19. mit folgenden Extremen:

		Max.	Min.	
Jänner	4.	0·6	5.	0·1
"	10.—11.	6·9	13.	0·3
"	16.—19.	0·9		

Am 20. bleibt hierauf der Stoss in der ganzen Strombreite stehen. Am 22. theilweiser, am 27. gänzlicher Abgang, nachdem am 28. die Eisdecke wieder völlig geschlossen war. Ende des Eistriebes am 28.

Der stehen bleibende Eisstoss bewirkt durch Stauwasser eine bedeutende Erhöhung des Wasserstandes vom 16.—22. Jänner, von 4' 2" bis 9' 3", also um 5' 1".

Der Stoss stellte sich merkwürdiger Weise bei  $-1^{\circ}$  Temperatur, einige Tage früher war indess die Temperatur bis  $-6^{\circ}$  gesunken. Der totale Abgang erfolgte ebenfalls bei  $-1^{\circ}$ , während der geschlossenen Eisdecke war indess die Temperatur zwischen  $+2^{\circ}$  und  $\pm 0^{\circ}$ .

Von dem Herrn Ingenieur-Assistenten Fegyveres liegt auch noch ein Situationsplan für die Strecke von Pesth-Ofen bis zur Haroser Insel abwärts, dann ein Tableau vor mit den Profilen:

- |                |   |  |
|----------------|---|--|
| Ofen-<br>Pesth | { | 1. unmittelbar unter der Kettenbrücke,     |
|                |   | 2. beim deutschen Theater,                 |
|                |   | 3. bei dem Lagerspitale,                   |
|                |   | 4. an der oberen Spitze der Csepler Insel, |
|                |   | 5. bei dem alten Bräuhaus ober Promontor,  |
|                |   | 6. zu Promontor,                           |
|                |   | 7. zwischen Promontor und der Insel Haros. |

Aufgenommen im April 1859. Bei der grossen Tiefe<sup>1)</sup> des hier in einem Bette vereinigten Stromwassers und der dem Anscheine nach felsigen Beschaffenheit des Bettes, waren wohl die geringen Eisbildungen des vorigen Winters nicht geeignet, erhebliche Änderungen zu bewirken, welche überdies mit Sicherheit nur dann erkannt werden könnten, wenn ähnliche Profilaufnahmen auch vor Eintritt des Winters stattgefunden hätten.

### Duna Pentele.

Auch hier ergeben sich nach dem graphischen Entwurfe des Herrn k. k. Strom-Assistenten Joseph Berényi zwei Eisperioden, die erste vom 18.—27. December mit Treibeis, dessen Menge sich am 20. und 21. auf 0·6 steigert. Die zweite beginnt mit neuer Treibeisbildung am 2. Jänner. Die Menge des Treibeises wächst stetig bis 14. Mittags auf 0·9. Nachmittags stellt sich auf der ganzen Strombreite der Stoss, und es erhält sich die geschlossene Eisdecke bis 3. Februar. Am 4. ist plötzlich der Strom ganz eisfrei.

<sup>1)</sup> Bei 9' Pegelstand, an der Kettenbrücke bis 39'.

Eine Beilage enthält den Situationsplan einer Stromstrecke bei D. Pendele und ein Querprofil, welches am 24. Jänner, während der Eisstoss eine geschlossene unbewegliche Eisdecke bildete, aufgenommen worden ist. Beide Entwürfe sind ebenfalls von Herrn Berényi.

### Duna Földvár, Páks und Tolna.

Für diese drei Stationen liegen auf einem Tableau drei graphische Darstellungen vor, entworfen von dem k. k. Herrn Strom-Assistenten Daniel Sperlágh.

An allen drei Stationen kamen zwei Perioden mit Eisbildungen vor. Die erste von 16. bis 28. December ist fast genau übereinstimmend dieselbe und beginnt nur bei Földvár schon am 15. Der Strom führt blos Treibeis, dessen grösste Menge vom 18.—23. December mit 0·3 beobachtet worden ist. In Földvár schon von 17.—22.

Die zweite beginnt an allen drei Stationen am 31. December neuerdings mit Treibeis, dessen Menge jedoch in ungleicher Zunahme begriffen ist. Bei Földvár stellt sich der Stoss in der ganzen Breite des Stromes am 12. Jänner, an den beiden anderen Stationen bereits am 10. In Földvár und Páks beginnt der Abgang am 3., in Tolna am 2. Februar und hört fast an allen drei Stationen übereinstimmend am 8. auf.

Die grösste Eisdicke wurde von 19.—22. Jänner mit 10'' beobachtet.

Über die Wasserstandsverhältnisse liegen nur von der Station Páks Beobachtungen vor, aus welchen sich ergibt, dass der stehenbleibende Eisstoss eine bedeutende Ansammlung von Stauwasser bewirkte. Von 8.—11. Jänner erhob sich der Wasserstand von +2' 2'' auf +8' 1'' und nahm bis zum Eintritte des Einganges nur bis +6' 0'' wieder ab. Die Thaufluth steigerte ihn bis 6. Februar auf +12' 1'', worauf ein rasches Sinken bis 14. auf +2' 2'' statt fand.

### Mohács.

Graphische Darstellung von Herrn k. k. Ingenieur-Assistenten Johann Czogler. Die beiden Eisperioden an den früheren Stationen sind hier in Verbindung. Das erste Treibeis zeigt sich am 19. December, seine Menge wächst bis 25. December auf 1·0, nimmt aber bis 30. wieder auf 0·1 ab, hierauf wächst sie neuerdings. Am 7. Jänner blieb der Eisstoss in der ganzen Strombreite stehen und die geschlossene Eisdecke erhielt sich bis 6. Februar. Von 7.—9. Eisgang mit abnehmender Eismenge, zum zweiten Male von 10.—12., womit die Eisperiode schliesst.

Nach dem Berichte des Herrn Czogler an die Ödenburger-Baudirections-Abtheilung vom 5. März, Z. 86, findet die frühe Bildung und lange Dauer der geschlossenen Eisdecke an dieser Station darin die Erklärung, dass das Strombett sehr flach und die Stromgeschwindigkeit sehr gering ist. Auch befinden sich in den Stromkrümmungen namhafte Sandbänke und war der Wasserstand ein niedriger.

Die grösste Eisdicke mit 8'' ist am 15. Jänner angeführt. Der Wasserstand zeigt von 22. December bis 5. Jänner die beträchtliche Zunahme von -4' 2'' bis +5' 4'', also um 9' 6'', welche man eher einer Thaufluth als der Ansammlung von Stauwasser zuzuschreiben geneigt sein könnte. Bis 19. Jänner nahm der Stand wieder auf +0' 3'' ab, wuchs langsam bis 4. Februar auf +1' 9'' und die Thaufluth schwellte ihn bis 7. Februar, dem ersten Tage des Eisganges auf +6' 9''. Hierauf nahm der Stand bis 22. Februar wieder auf -4' 0'' ab.

Der Eisstoss stellte sich bei -0°2, jedoch war die Temperatur Tags zuvor -6°1. Der Eisgang begann bei ±0°0, einige Tage früher war jedoch die Temperatur bereits auf +4°7 gestiegen und während der Stoss stand schwankte sie zwischen dieser Grenze und -12°.

An den ungarischen Stationen Gran, Pesth-Ofen und Mohács enthalten die graphischen Darstellungen, ausser den täglichen Temperatur-Angaben, auch Daten über Barometerstand, Wind und Witterung, grösstentheils graphisch entworfen.

### Ü b e r s i c h t.

In diesem Winter lassen sich im Allgemeinen drei Eisperioden gut unterscheiden. An den Stationen von Österreich ob und unter der Enns, kam während derselben nur Treibeis vor. Erst in der dritten Periode, kam es zur Feststellung des Eisstosses und nur an den ungarischen Stationen.

Die erste Periode beginnt zwischen dem 11.—14. und endet schon mit dem 14. bis 15. November. Während derselben wurden nur auf der Strecke von Obermühl bis Stein und da nicht an allen Stationen Treibeis beobachtet.

Die zweite Periode beginnt an allen Stationen zwischen dem 15.—20. December, die grösste Eismenge wurde zwischen dem 18.—23., in Mohács erst am 25. December beobachtet. Sie endete an den ober- und niederösterreichischen Stationen zwischen dem 21.—23., an den ungarischen Stationen zwischen den 26.—30. December. Eine ähnliche, jedoch weniger ausgesprochene Verzögerung, stellt sich schon beim Eintritte der grössten Eismenge heraus, wenn man dem Laufe des Stromes folgt.

Die dritte Periode beginnt an den ungarischen Stationen schon vom 31. December bis 2. Jänner, an den ober- und niederösterreichischen erst vom 6.—10. Jänner, so wie auch in Raab, der nächsten ungarischen Station.

Bis Gran abwärts stellte sich an keiner Station der Eisstoss und wurde die grösste Eismenge vom 10.—17. Jänner beobachtet. Auf der Strecke von Obermühl bis Linz hörte der Eistrieb vom 24.—25. Jänner auf, bei den übrigen österreichischen Stationen übereinstimmend am 18. oder 19. bereits, bei Raab erst am 28., bei Gran am 30. Jänner.

Bei Mohács stellte sich der Stoss am 7. Jänner bereits, bei Páks und Tolna am 10., bei Földvár am 12., bei Pentele am 14. und endlich bei Pesth-Ofen am 20. Jänner. Der Abgang erfolgte hier bereits wieder am 27. Jänner, bei Tolna am 2. Eebruar, bei Páks und Földvár am 3., bei Pentele am 4. und endlich bei Mohács erst am 7. Februar, so dass der Stoss im Allgemeinen an jenen Stationen, wo er sich später bildete, früher abging, und vice versa.

Der Eisgang dauerte vom 4.—13. Februar.

Obgleich die Beobachtungen lückenhaft sind, so lassen sie dennoch eine bedeutende Anschwellung des Stromes zur Zeit, als sich der Eisstoss stellte, erkennen, welche sich durch die den Eisgang bedingende Thaufluth bis zu Ende des Eisganges fortsetzte.

Im Allgemeinen wächst die Dauer der Eisperioden an den unteren Stationen im Vergleiche zu den oberen, insbesondere wenn man die ungarischen mit den österreichischen vergleicht, so dass an den letzten Stationen, wie z. B. Mohács, die einzelnen Eisperioden kaum mehr getrennt sind.

### Winter 1859/60.

In diesem Winter, der im Ganzen ebenfalls zu den milden zählt, waren etwas weniger Stationen in Thätigkeit als in dem vorigen, insbesondere in Ungarn. Die meisten beschränkten

sich auf den gewöhnlichen graphischen Entwurf der Eisverhältnisse, nur von wenigen sind Situationspläne und Profil-Aufnahmen beigeschlossen.

### Obermühl.

Graphischer Entwurf des k. k. Districts-Bauleiters Joh. Enzenhofer. Aus demselben ist nur die Dauer der Eisperioden zu entnehmen, nicht die Eismenge. Zu einer Stellung des Stosses scheint es nicht gekommen zu sein.

Es lassen sich vier Eisperioden unterscheiden: 1. vom 17.—27. December; 2. vom 31. December bis 1. Jänner, veranlasst durch den Abgang des Eisstosses in Baiern; 3. vom 10.—12. Jänner; 4. vom 13.—20. Februar.

Die Fluctuationen des Wasserstandes sind sehr merkwürdig. In Folge derselben wurden folgende Extreme beobachtet:

	Maximum		Minimum	$\Delta$
4. December . . .	+ 8' 9"	22. December . . .	+ 0' 0"	8' 9"
29. " . . .	+ 4 6	30. " . . .	+ 4 3	0 3
2. Jänner . . .	+ 15 9	22. Jänner . . .	+ 4 1	11 8
3. Februar . . .	+ 7 2	15. Februar . . .	+ 2 8	4 6
16. " . . .	+ 2 11	17. " . . .	+ 2 3	0 8
20. " . . .	+ 2 7	26. " . . .	+ 2 0	0 7

### Aschach.

Graphischer Entwurf, ebenfalls von Herrn Enzenhofer.

Aus demselben sind, wie an der vorigen Station, vier Eisperioden zu entnehmen, welche auch in Beziehung auf die Zeit des Beginnes und Aufhörens, so wie die Dauer genau übereinstimmen.

Die Schwankungen des Wasserstandes waren schon beträchtlich geringer. Es dürfte dennoch von Interesse sein, sie zur Vergleichung anzufügen.

	Maximum		Minimum	$\Delta$
4. December . . .	+ 4' 11"	20. December . . .	+ 0' 6"	4' 5"
21. " . . .	+ 0 9	22. " . . .	+ 0 5	0 4
2. Jänner . . .	+ 9 0	22. Jänner . . .	+ 2 6	6 6
3. Februar . . .	+ 4 0	26. Februar . . .	+ 1 3	2 9

### Linz.

Graphische Darstellung des Herrn Stromaufsehers Franz Schmidt, revidirt von Herrn Neander, Vorstand des Districts-Bauamtes.

Dieselbe lässt eigentlich bloß eine Periode mit Treibeis erkennen, vom 17.—21. December mit dem Maximum der Eismenge = 0.3 am 19. In geringerer Menge als 0.1 erhielt sich jedoch das Treibeis bis 27.

Am 1. Jänner gegen Abend und am 2. Vormittags Eisgang auf der ganzen Strombreite. Die Schollen 8" dick.

Es war der Abzug des Eises von der baierischen Stromstrecke, durch Thaufluthen veranlasst, welche den Wasserstand bei Linz seit 23. December bis 2. Jänner anfangs langsam, dann rascher von +0' 1" auf +8' 2" erhöhten. Die Stromgeschwindigkeit beim Eisgange war 5', die Temperatur war zuvor bis +6° 3 gestiegen und schon seit 28. December nicht unter +2°.

**Mauthausen.**

Nach einem graphischen Entwurfe des Herrn k. k. Stromaufsehers Ant. Riedl, revidirt von Herrn Ingenieur Neander, gab es hier ebenfalls nur eine Eisperiode, nämlich von 17.—22. December, und wenn man die Eismengen unter 0·1 berücksichtigt, vom 16.—28. December. Das Maximum mit 0·6 wurde am 21. December beobachtet.

**Grein.**

Graphischer Entwurf des Herrn Districts-Bauamtsleiters Roidtner.

Hier wurden drei Eisperioden beobachtet. Die erste von 16.—27. December mit grossen Schwankungen der Eismenge. Das Maximum mit 0·6 wurde mehrmals erreicht. Die zweite mit nur 0·1 Eismenge am 5. Februar, die dritte von 15.—20. Februar dauernde, hatte am 18. mit 0·3 die grösste Eismenge.

Von dem bairischen Eisgange wurde hier nichts wahrgenommen, doch erhob sich der Wasserstand von 1.—2. Jänner plötzlich von  $\pm 0' 0''$  auf  $+15' 3''$ . Am 23. December war er bereits auf  $-5' 6''$  gesunken, so dass die seitdem eingetretene Stromschwellung nicht weniger als  $20' 9''$  erreichte. Dagegen zog sich die Abnahme des Wasserstandes in die Länge.

**Wallsee.**

Nach der graphischen Darstellung des Donau-Districtsleiters Herrn Kalliwoda kamen hier ebenfalls drei Eisperioden vor. Die erste von 17.—27. December, endete mit einem Eisgange, welcher einige Stunden um Mittag hiedurch, auf der ganzen Strombreite stattfand und durch die beginnende Thaufluth veranlasst wurde. Der Eisgang war so dicht, dass der Stoss auf kurze Zeit stehen blieb. Der Wasserstand hatte sich seit 23. nur von  $-4' 9''$  auf  $-2' 8''$  erhoben. Während der vorausgegangenen Treibeisperiode war die Eismenge nicht über 0·3 gestiegen.

Die zweite bestand in einem Eisdurchzuge mit 4" dicken Schollen, der nicht mehr als 0·2 der Strombreite einnahm und von einem raschen Steigen des Wassers begleitet war, indem die Höhe desselben von 31. December bis 2. Jänner von  $-1' 0''$  auf  $+10' 5''$  anwuchs.

Die dritte von 15.—19. Februar brachte blos Treibeis, dessen Menge 0·2 nicht überschritt.

Von 28. December bis 1. Jänner war die Temperatur dreimal auf  $+6^\circ$  gestiegen.

Ein von Herrn Kalliwoda durch den Wasserpegel der Station aufgenommenes Querprofil, macht die Änderungen des Bettes, welche im Laufe des verflossenen Winters darin voringen, ersichtlich. Ohne Zweifel rühren dieselben von der beträchtlichen Thaufluth her. Die Differenz der Coten überschreitet jedoch nicht die Grenzen von  $-1' 0''$  bis  $+1' 8''$ . So viel betragen höchstens die Vertiefungen und Erhöhungen des Bettes an einer der seichteren Stellen. An den tiefsten waren sie Null.

**Ibbs.**

Für diese und die beiden folgenden Stationen sind die graphischen Darstellungen von Herrn k. k. Donaubaubau-Districtsleiter F. Ruda.

Zwei Eisperioden, blos mit Treibeis, wie an den früheren Stationen, die erste von 16. bis 29. December mit der grössten Eismenge = 0·5 am 21., die zweite von 14.—20. Februar mit der grössten Eismenge = 0·5 am 19.

Die Thaufluth schwelte den Wasserstand, anfangs langsam, dann rasch, seit 23. December bis 2. Jänner von  $-3' 0''$  auf  $+10' 7''$  also um  $13' 7''$ .



### Melk.

Zwei Perioden mit Treibeis, die erste vom 17.—29. December, die zweite vom 15. bis 20. Februar. Maximum der Eismenge während der ersten = 0·8 am 20.—21., während der zweiten am 19. = 0·5.

Die Bewegung des Wasserspiegels in Folge der Thaufluth ist fast genau dieselbe wie an der vorigen Station. Von dem Minimum am 23. =  $-3' 0''$  erhob sich der Stand zum Maximum am 2. Jänner mit  $+10' 6''$ .

### Mitterarnsdorf.

Auch hier sind die Verhältnisse jenen an den beiden vorigen Stationen sehr ähnlich. Zwei Treibeisperioden vom 17.—28. December mit dem Maximum der Eismenge = 0·5 am 17. und 15.—20. Februar mit dem Maximum = 0·3 ebenfalls am 17.

Schwellung des Stromes durch die Thaufluth seit 23. December bis 2. Jänner von  $-3' 0''$  auf  $+12' 3''$ , also um  $15' 3''$ .

An den letzten drei Stationen scheint nach der Vermehrung des Treibeises und milden Temperatur zu schliessen, die erste Eisperiode mit einem schwachen Eisgange geendet zu haben.

### Stein.

Die graphische Darstellung des Herrn k. k. Anlände-Commissärs Schmegar, vidirt von dem Herrn k. k. Ingenieur Morelli, lässt für diese Station ebenfalls zwei Treibeisperioden entnehmen, die erste vom 16.—28. December, die zweite vom 15.—20. Jänner.

Während der Thaufluth wurde der tiefste Wasserstand mit  $-3' 0''$  am 23. December, der höchste mit  $+9' 2''$  vom 2.—3. Jänner beobachtet.

### Tulln.

Nach dem graphischen Entwurfe des Herrn Bau-Eleven J. Torcigliani, vidirt von dem k. k. Donau-Districtsleiter Larnisch, ergeben sich hier ebenfalls zwei Perioden mit Treibeis. Die erste vom 17.—29. December hat die Maxima der Eismenge = 0·6 am 21. und 28. aufzuweisen, während der zweiten vom 16.—21. Februar überschritt die Eismenge nicht 0·2.

Die Extreme der Thaufluth  $-3' 9''$  und  $+7' 7''$  fallen vom 24.—25. December und 2.—3. Jänner.

### Höflein.

Für diese und die folgende Station graphischer Entwurf von Herrn G. Jänner, vidirt von Herrn Donau-Districtsleiter Thomayer.

Die erste Eisperiode dauert hier vom 14.—31. December, die zweite vom 15.—20. Februar mit sich gleich bleibender 0·1 nicht überschreitender Eismenge.

Höflein ist die erste Station, an welcher der Eisstoss sich stellte, nachdem die Menge des Treibeises, dessen Bildung an 14. December begann, bis 24. December sich über die ganze Strombreite vermehrte. Der Stoss blieb indess nur am 26. und 27. stehen. An den beiden folgenden Tagen trieb wieder Eis auf der ganzen Strombreite und mit dem 31. erreicht der Eisgang sein Ende.

Die grösste Eisdicke wurde mit  $9''$  am 27. December beobachtet.

Die Stellung des Stosses griff störend in die Wasserstandsverhältnisse ein, welche die Thaufluth brachte. Wohl wurde mit  $-1' 3''$  auch am 23. December das Minimum beobachtet, aber das Stauwasser bewirkte schon am 25. December ein Maximum von  $+3' 0''$  und am 28. ein zweites von  $+4' 0''$ , welches den Eisgang veranlasste. Bis zu Ende desselben sank der Stand wieder auf  $-0' 8''$ , um sich in Folge der Thaufluth bis 3. Jänner neuerdings auf  $+5' 10''$  zu erheben (Maximum).

#### Nussdorf.

Die Treibeisbildung begann hier schon am 15. December und blieb der Eisstoss länger stehen, nämlich vom 22. Mittags bis 27. December. Während der zweiten Treibeisperiode vom 16.—20. Februar steigerte sich die Eismenge bis 0·4.

Durch Stauwasser erhöhte sich der Wasserstand vom 21.—23. December rasch von  $-2' 10''$  bis  $+4' 8''$ , also um  $7' 6''$ . Der Eisgang steigerte ihn bis 29. auf  $+7' 0''$ , so dass die ganze Erhöhung, grösstentheils durch Stauwasser veranlasst,  $9' 10''$  erreichte.

Der Stoss stellte sich bei  $-5^\circ$ . Der Aufbruch begann bei  $+3^\circ$ .

Auf einem Tableau sind für die beiden Pegelstationen Höflein und Nussdorf die Querprofile des Hauptstromes entworfen, welche an beiden im November, dann wieder im März aufgenommen worden sind. Die Differenzen der Coten liegen bei Höflein zwischen  $-4' 0''$  (Vertiefung) und  $+1' 9''$  (Erhöhung). Um so viel wurde die Sohle durch die Thaufluth an einer abschüssigen Stelle tiefer gelegt, während die dem Ufer näher liegenden Erhöhungen höchstens  $1' 9''$  betragen. Bei Nussdorf hingegen sind die Änderungen ganz unbedeutend und überschreiten nicht  $-9''$  und  $+7''$ .

#### Florisdorf.

Aus der von dem k. k. Brückenmeister Franz Mader entworfenen graphischen Darstellung ist bloß eine Eisperiode zu entnehmen, welche vom 16.—31. December reicht.

Am 22. December stellte sich in Folge der fortwährenden Zunahme des Treibeises der Stoss und blieb bis einschliesslich zum 30. in der ganzen Strombreite stehen, in welcher derselbe am 31. abging.

Während der Stoss stand, erhob sich der Wasserstand vom 21.—22. bis 29.—30. December von  $-3' 7''$  auf  $+3' 9''$ . Der Stoss stellte sich bei einer Temperatur von  $-6^\circ$  und ging bei  $+5^\circ$  ab.

Wie alljährlich sind auch für diesen Winter die Querprofile des Hauptstromes und Kaiserwassers angeschlossen.

#### Fischamend.

Sowohl für diese als die drei folgenden Stationen sind die graphischen Darstellungen unter der Leitung des k. k. Herrn Donau-Districtsleiters Baldini entworfen.

Es sind aus derselben wieder zwei Perioden ersichtlich, die erste reicht vom 15. December bis 2. Jänner, die zweite vom 16.—20. Februar. Während dieser kam nur Treibeis vor, dessen Menge 0·1 nicht überschritt. Während der ersten fand seit 15. December eine stetige Vermehrung des Treibeises statt, welche am 21. zur Eisstellung auf der ganzen Strombreite führte. Am 1. Jänner zog das Eis in der ganzen Breite wieder ab und schon mit dem folgenden Tage hörte auch der Eisgang auf. Die abziehenden Schollen waren 12" dick.

Vom 20. December bis 3. Jänner erhob sich der Wasserstand unter grossen Schwankungen von  $-1' 4''$  auf  $+10' 0''$ , also um  $11' 4''$ . Secundäre Maxima, durch Stauwasser erzeugt, ergaben sich am 21. und 30. mit  $+4' 6''$  und  $+7' 4''$ .

Der Stoss stellte sich bei  $-7^\circ$  und ging bei  $+8^\circ$  ab.

### **Regelsbrunn.**

In der ersten Periode begann die Treibeisbildung am 14. December. Der Eisstoss kam ebenfalls am 21., wie an der vorigen Station zum Stehen, ging aber schon am 26. wieder völlig ab. Am 1. und 2. Jänner wieder Eisgang mit nur 0.1 Menge, aber  $12''$  dicken Schollen. Während der zweiten Periode vom 15.—20. Februar Triebeis mit höchstens 0.2 Menge.

Die Zunahme des Wasserstandes vom 22. December bis 3. Jänner, welche ziemlich gleichförmig von  $-3' 0''$  bis  $+8' 3''$  fortschreitet, beträgt  $11' 3''$ . Die Stellung des Stosses bewirkte ausnahmweise eine Erniedrigung des Wasserstandes von  $-3' 2''$ , wenn man die Stände vom 15. und 22. December vergleicht.

Der Eisstoss stellte sich bei  $-7^\circ$  Temp. und ging bei  $+3^\circ$  ab.

### **Hainburg.**

An dieser Station kam der Eisstoss nicht mehr zum Stehen. Das sich mit 14. December einstellende Treibeis vermehrte sich, wie an den oberen Stationen bis zum 20. einschliesslich.

Die Bildung von Eisbrücken stromaufwärts hob aber schon am folgenden Tage den Anzug des Treibeises grösstentheils auf. Erst am 26., nachdem diese Eisbrücken durchbrochen worden sind, stellte es sich Nachmittags, und zwar in der ganzen Strombreite ein, nachdem Vormittags das Eisrinnen gänzlich aufgehört hatte. Der Eisgang dauerte hierauf unter grossen Schwankungen der Eismenge, welche einige Male auf 1.0 gesteigert worden ist, bis zum 3. Jänner einschliesslich.

Vom 24. December bis 3. Jänner nahm der Wasserstand von  $-3' 9''$  auf  $+10' 7''$  zu. Während dem Eisgange schwankte die Temperatur zwischen  $+6^\circ$  und  $-1^\circ$ .

Die zweite Eisperiode mit höchstens 0.3 Eismenge fällt zwischen den 15.—20. Februar. Es kam während derselben nur Treibeis vor.

### **Mündung der March (bei Schlosshof).**

Hier lassen sich 4—5 Eisperioden unterscheiden. Die erste beginnt mit Treibeis am 5. December, welches am 8. wieder verschwunden ist, aber schon am folgenden Tage in der früheren Menge sich erneuert und hierauf zunimmt.

Vom 15. December bis 3. Jänner eine ganz geschlossene Eisdecke, an den beiden folgenden Tagen Eisgang.

Vom 11.—21. Jänner wieder Treibeis, dessen grösste Menge = 0.8 sich sieben Tage lang erhält. Dann wieder Treibeis vom 4.—7. Februar, jedoch nicht über 0.3, und 11.—22. Februar, dessen Menge am 15. und 16. sich bis 0.9 steigert.

Eine bedeutende Erhöhung des Wasserstandes fand vom 28. December bis 3. Jänner in Folge der Thaufluth statt. Die Grenzen dieser Bewegung des Wasserspiegels sind  $+1' 10''$  und  $+8' 9''$ .

Höchst interessant und lehrreich sind die auf einem grossen Tableau unter der Leitung des Herrn k. k. Districtsleiters Baldini von dem k. k. Bau-Eleven Herrn J. G. Felger entworfenen Querprofile, welche für die Orte der Pegel an der Alber-Ecke, bei Regelbrunn und

Hainburg gelten und für alle drei Stationen vor und nach den winterlichen Ereignissen dieses Jahrganges aufgenommen worden sind. Sie bringen zur prägnanten Anschauung die gewaltigen Änderungen des Strombettes nach einer bedeutenden Thaufluth. Da dieses Tableau ohnehin eine der Beilagen (Tafel V) meiner Abhandlung bildet, so halte ich es für überflüssig in das Detail desselben einzugehen.

### Gran.

Aus der von Herrn Szaffarski entworfenen und von dem k. k. Comitats-Ingenieur Müller vidirten graphischen Darstellung sind vier Eisperioden zu entnehmen. Zur Eisstellung kam es nicht.

Periode	Maximum der Eismenge
8. December bis 4. Jänner . . . . .	22. December . . . . . 0·8
15. Jänner bis 19. Jänner . . . . .	17. Jänner . . . . . 0·5
13. Februar bis 21. Februar . . . . .	15. und 17. Februar 0·5
12. März . . . . .	12. März . . . . . 0·1

Das Maximum der Thaufluth trat hier erst am 5. Jänner ein. Der Wasserstand war  $+13' 7''$ . Die Zunahme seit dem letzten Minimum am 24. December =  $+2' 0''$ , ist demnach  $11' 7''$ . Ich übergehe das übrige reiche Detail der Darstellung. Die Situation und das Querprofil des Stromes bei dieser Station sind auf einer Beilage ersichtlich, welche jedoch die Änderungen in Folge der Winter-Ereignisse nicht erkennen lässt.

### Pesth-Ofen.

Nach der graphischen Darstellung ist hier die Zahl der Treibeis-Perioden sogar auf 7 gestiegen.

Periode	Maximum der Eismenge
9.—27. December . . . . .	18.—19., 21.—22. December 0·8
29. December bis 4. Jänner . . . . .	3. Jänner . . . . . 0·5
16.—20. Jänner . . . . .	17. und 19. Jänner . . . . . 0·4
5. Februar . . . . .	5. Februar . . . . . 0·3
8. „ . . . . .	8. „ . . . . . 0·1
14.—20. Februar . . . . .	18.—19. Februar . . . . . 0·7
11.—13. März . . . . .	12.—13. März . . . . . 0·4

In Folge der Thaufluth nahm der Wasserstand vom 25. December bis 6. Jänner um  $10' 3''$  zu, indem die Stände beider Tage waren  $+2' 3''$  und  $+12' 6''$ . Über die Witterungsverhältnisse enthält die graphische Darstellung ebenfalls reiches Detail.

### Adony.

Nach dem graphischen Entwurfe des Herrn k. k. Strom-Assistenten Joseph Berényi kamen hier nur drei Treibeisperioden vor, die erste vom 10.—27. December mit dem Maximum = 0·8 am 25. die zweite vom 16.—19. Jänner mit dem Maximum = 0·2 am 18., die dritte endlich vom 16.—19. Februar ebenfalls mit dem Maximum = 0·2 am 18. Februar.

Der höchste Wasserstand der Thaufluth mit  $+12' 3''$  wurde hier erst am 7. und 8. Jänner beobachtet. Vom 23. December bis 2. Jänner nahm der Stand nur von  $+3' 1''$  auf  $+5' 0''$  zu.

Aus dem übersichtlichen Berichte der k. k. Ofner Baudirections-Abtheilung vom 24. Juni 1860, Z. 1826, an die dortige k. k. Statthalterei-Abtheilung, ist noch Folgendes zu entnehmen.

Am 24. December gerieth das Treibeis im Graner Strombezirke zwischen Piszke und S. Neudorf ins Stocken, ging aber schon am 27. Nachts wieder ab. Andere Eisschoppungen kamen nicht vor.

Im Ofner Bezirke hat sich das Eis bei Kis-Orosz im Szt. Endréer Donauarm gestellt und für Fussgänger den Übergang geboten, stellenweise auch im Soroksaer Donauarm, während im Hauptarm das Landeis bedeutend in die Donau griff, und dennoch setzte sich dasselbe entlang der inneren Stadt Pesth am 28. Morgens vor und unterhalb der Kettenbrückenpfeiler in Bewegung, stellte sich wieder in der Gegend oberhalb des Bruckbades in Ofen, ging aber sodann dennoch ohne Schaden ab.

Im Adonyer Strombezirk schoppte sich das Treibeis an den Sandbänken und oberen Spitzen der Inseln bei 3—4 Fuss hoch und blieb in Folge dessen am 25. December stehen. Obgleich es 6—7<sup>5</sup> Dicke erreicht hatte, setzte sich dasselbe schon Tags darauf wieder in Bewegung und am 27. wurde der Strom wieder eisfrei.

### Übersicht.

Im Allgemeinen lassen sich 4 Eisperioden gut unterscheiden. Indess kam nur während der ersten der Eisstoss an einigen Stationen zum Stehen. An den meisten wurde ein Eisgang beobachtet. In den drei übrigen Perioden führte der Strom blos Treibeis.

An den ungarischen Stationen stellte sich das erste Treibeis bereits vom 8.—10. December ein, an den übrigen erst vom 14.—17. December und neuerdings auch an den ungarischen Stationen. In der Vorperiode wurde an den letzteren vom 10.—13. December die grösste Eismenge beobachtet. In der Hauptperiode an allen Stationen vom 17.—22. December. Nahe zu Ende dieser Epoche, nämlich vom 21.—22. stellte sich der Eisstoss in der ganzen Strombreite auf der Strecke von Nussdorf bis Regelsbrunn, bei Höflein erst am 26. Bei Höflein blieb der Stoss nur 2, bei Nussdorf 6, Florisdorf 9, Fischamend 11, Regelsbrunn wieder nur 5 Tage stehen.

Der Eisgang begann an allen Stationen zwischen dem 25. December und 3. Jänner, ohne dass sich eine Reihenfolge der Tage nach dem Stromlaufe erkennen lässt. In diese Zeit, nämlich von 26. December bis 1. Jänner fällt er auch an den Stationen, wo sich der Stoss stellte. Auf der Strecke von Ybbs bis Nussdorf übereinstimmend an demselben Tage, nämlich am 28. December.

An allen Stationen, wo sich der Stoss stellte, Regelsbrunn ausgenommen, fand eine beträchtliche Erhöhung des Wasserstandes in Folge der Eisstellung statt, welche binnen 1—2 Tagen 2' 10" bis 7' 6" betrug. Sie steigerte sich noch bis zum Eisabgange, jedoch viel weniger beträchtlich.

Von besonderem Interesse ist es, die Zeiten der Maxima der hierauf folgenden Thaufluth und die Höhen derselben zu vergleichen.

Station	Tag	Max. Wasserstand	Station	Tag	Max. Wasserstand
Obermühl . . . . .	2. Jänner . . . . .	+ 15' 9"	Tulln . . . . .	2.—3. Jänner . . . . .	+ 7' 7"
Aschach . . . . .	2. „ . . . . .	+ 9 0	Höflein . . . . .	3. Jänner . . . . .	+ 5 10
Linz . . . . .	2.—3. Jänner + 8 2		Fischamend . . . . .	3. „ . . . . .	+ 10 0
Grein . . . . .	2. Jänner . . . . .	+ 15 3	Regelsbrunn . . . . .	3. „ . . . . .	+ 8 3
Wallsee . . . . .	2. „ . . . . .	+ 10 5	Hainburg . . . . .	3. „ . . . . .	+ 10 7
Ybbs . . . . .	2. „ . . . . .	+ 10 7	Gran . . . . .	5. „ . . . . .	+ 13 7
Melk . . . . .	2. „ . . . . .	+ 10 6	Pesth-Ofen . . . . .	6. „ . . . . .	+ 12 6
Mitterarnsdorf . . . . .	2. „ . . . . .	+ 12 3	Adony . . . . .	7.—8. Jänner + 12 2	
Stein . . . . .	2.—3. Jänner + 9 2				

An den Stationen, wo der Eisstoss stand, erfolgte der Abzug bei einer Temperatur von +3° bis +8°. Weiter noch sind die Temperatur-Grenzen für den Eisgang im Allgemeinen, nämlich zwischen ± 0°0 und +8°.

Der Eisgang hörte zwischen dem 28. December und 4. Jänner auf; die Dauer des Eisganges ist an den einzelnen Stationen ziemlich ungleich und wächst von 0—8 Tagen. Es dürfte interessant sein, den Zeitraum zwischen dem Aufhören des Eisganges und der höchsten Thaufluth zu bestimmen. Man ersieht denselben für die einzelnen Stationen aus folgender Zusammenstellung.

Das Maximum der Thaufluth erfolgte später als das Aufhören des Eisganges. (+)

Linz . . . . .	— 1 Tag	Höflein . . . . .	+ 3 Tag
Wallsee . . . . .	0 „	Fischamend . . . . .	+ 1 „
Ybbs . . . . .	+ 4 „	Regelsbrunn . . . . .	+ 1 „
Melk . . . . .	+ 4 „	Hainburg . . . . .	0 „
Mitterarnsdorf . . . . .	+ 5 „	Gran . . . . .	+ 1 „
Stein . . . . .	+ 5·5 „	Pesth-Ofen . . . . .	+ 2 „
Tulln . . . . .	+ 4·5 „	Adony . . . . .	+ 11·5 „

Das Aufhören des Eisganges fällt also fast ohne Ausnahme in die Zeit der Zunahme des Wasserstandes durch die Thaufluth und nicht über diese hinaus, in der Regel schon einige Tage früher.

Die Temperatur dieses Tages war zwischen  $-3^{\circ}$  bis  $+5^{\circ}$ .

Die zweite Periode mit Treibeisbildung, welche in Österreich blos zu Wallsee und Aschach vom 10.—12. Jänner dauerte, stellte sich an den ungarischen Stationen vom 15. bis 20. Jänner ein.

Die dritte wieder an den meisten Stationen und zwischen dem 13.—16. Februar mit einer Vorperiode zu Grein und Pesth-Ofen am 5. Die grösste Eismenge beobachtete man zwischen dem 15.—20. und das letzte Treibeis vom 19.—21. Februar.

Die vierte und letzte Treibeisperiode stellte sich nur in Ungarn ein, begann vom 11. bis 16. März und endete vom 12.—19. März, so dass sie an keiner Station drei Tage überschritt.

## Winter 1860/61.

Für diesen Jahrgang, der sich durch einen kurzen, aber sehr strengen Winter kennzeichnet, liegen bisher nur Beobachtungen von den ober- und niederösterreichischen Stationen vor. Aus Ungarn fehlen dieselben noch.

### Aschach.

Graphische Darstellung des k. k. District-Bauleiters Herrn Johann Enzenhofer. Aus derselben sind zwei Eisperioden zu entnehmen, in beiden kam nur Treibeis vor.

Die erste dauerte vom 22. December bis 22. Jänner, die zweite nur einen Tag, nämlich am 13. Februar, und wurde an keiner anderen Station beobachtet. Auch war die Eismenge nur 0·1. Viel bedeutender war sie während der ersten Periode und grossen Schwankungen nach der Temperatur unterworfen. Eine Zusammenstellung der Extreme mit der Lufttemperatur dürfte nicht uninteressant sein.

Maximum			Minimum		
Tag	Eismenge	Temp.	Tag	Eismenge	Temp.
December 25. . . . .	1·0	— 9°	December 29. . . . .	0·1	— 5°
Jänner 2. . . . .	1·0	— 15	Jänner 5.—6. . . . .	0·6	— 8·5
„ 7.—8. . . . .	0·7	— 10·2	„ 11.—12. . . . .	0·2	— 3
„ 14. . . . .	0·6	— 16·0	„ 15. . . . .	0·4	— 7
„ 16.—17. . . . .	0·7	— 14·0	„ 18. . . . .	0·3	— 6·5
„ 19. . . . .	0·8	— 14·0	„ 22. . . . .	0·1	+ 0·5

Am 3. Jänner war die Temperatur  $-19^{\circ}2$ , am 16.  $-17^{\circ}$ . Grösste Eisdicke 8". Die Thaufluth in den ersten Februartagen ganz unerheblich. Maximum der Thaufluth vom 30. bis 31. Jänner mit  $+5' 10''$ . Temperatur-Maximum an den früheren Tagen  $+4^{\circ}$ .

#### **Linz.**

Graphischer Entwurf des Herrn k. k. Donau-Districtsleiters Neander.

Nur eine, aber lange Periode mit Treibeis vom 23. December bis 30. Jänner. Die Eismenge immer gering, am 29. December ganz verschwindend, an anderen Tagen, insbesondere vor der Mitte Jänners, dem Verschwinden nahe. Nur am 16. und 27. Jänner steigert sich die Eismenge bis 0·5, an letzterem Tage in Folge des Eisganges. Grösste Eisdicke 10". Die Temperatur sank nicht unter  $-13^{\circ}$  (beobachtet am 16.). Ohne Zweifel hielt die Eisdecke stromaufwärts den Zuzug von Treibeis auf. Maximum der Thaufluth vom 29.—30. Jänner mit  $+5' 3''$ . Temperatur-Maximum an den früheren Tagen  $+4^{\circ}9$ .

#### **Mauthausen.**

Graphische Darstellung des Herrn Ingenieur-Assistenten G. Wolschansky.

Die lange continuirliche Treibeisperiode der früheren beiden Stationen zeigt hier vielfältige Unterbrechungen, welche für einen ähnlichen Einfluss der oberen Eisdecke, wie an der vorigen Station sprechen. Die Gesamtdauer der grösstentheils nur mit geringer Eismenge, welche gleichsam sporadisch, wie insbesondere vom 26.—31. December und vom 5. Jänner an bis zu Ende vorkommt, dauernden Periode blieb auf die Zeit vom 22. December bis 19. Jänner beschränkt.

Nur am 24. December steigerte sich das Maximum auf 0·4 und am 3. Jänner auf 0·6. Die grösste Eisdicke war 12" und traf mit dem letzteren zusammen, so wie mit dem Minimum der Temperatur von  $-14^{\circ}$ . Das Maximum der Thaufluth ist nicht ersichtlich, da die Darstellung mit 28. Jänner abbricht.

#### **Grein.**

Ähnliche Verhältnisse ergeben sich nach der graphischen Darstellung des Herrn Olliwa, vidirt von Seite des k. k. Donau-Districtsleiters Roidtner, für diese Station. Die Gesamtdauer des Eisrinnens hat den 23. December und 27. Jänner zu Grenzen. Während derselben erhob sich nur an 5 Tagen die Eismenge über 0·2, die Maxima wurden am 28. December mit 0·5, 3. Jänner mit 0·9 und 16. Jänner mit 0·5 beobachtet.

Die gleichzeitige Eisdicke zur Zeit der Maxima der treibenden Eismenge war beziehungsweise 2' 6", 2' 9", 1' 6". Die Temperaturen  $-2^{\circ}75$ ,  $-18^{\circ}5$ ,  $-16^{\circ}25$ .

Das Maximum der Thaufluth wurde mit  $+6' 6''$  am 30. Jänner beobachtet. Die höchste vorausgehende Temperatur war  $+1^{\circ}$ .

#### **Wallsee.**

Graphische Darstellung des Herrn k. k. Districtsleiters Kalliwoda.

Die vom 22. December bis 26. Jänner dauernde Eisperiode, während welcher nur Treibeis vorkam, ist dreimal unterbrochen, vom 29.—31. December, 11.—12. dann wieder 23.—24. Jänner. Maximum der Eismenge am 3. Jänner nur 0·3. Am 25. und 26. Eisgang, Menge 0·2, Dicke der Schollen 8'0.

Tiefste Temperatur am 3. Jänner mit  $-17^{\circ}5$ , am 16.  $-14^{\circ}$ ; höchste  $= +4^{\circ}$ , vor dem Eintritt des Maximum der Thaufluth am 31. Jänner mit  $+5' 2''$ . Die an diesem Tage abbrechende Curve ist jedoch noch im schwachen Steigen begriffen.

Ein gleichfalls von Herrn Kalliwo da entworfenes Querprofil macht die Änderungen im Vergleiche zum Vorjahre ersichtlich. Ob diese den Eisverhältnissen zuzuschreiben, ist bei der langen Zwischenzeit zweifelhaft. Die Änderungen der Coten gehen indess nicht über 7".

### Ibbs.

Für diese und die beiden folgenden Stationen ist der graphische Entwurf von Herrn k. k. Districtsleiter J. Ruda.

Die Treibeismenge ist hier wieder bedeutend gross, aber ebenfalls grossen Schwankungen unterworfen. Es lassen sich im Allgemeinen 3—4 Maxima und Minima unterscheiden, welche ich hier mit den Temperaturen zusammenstelle.

Maximum			Minimum		
Tag	Eismenge	Temp.	Tag	Eismenge	Temp.
25. December . . . . .	0·7	— 4° 3 1)	28.—29. December . . .	0·1	— 3° 2
3. Jänner . . . . .	0·9	— 17·0 2)	11.—12. Jänner . . . .	0·1	— 9·5
16. " . . . . .	0·6	— 15·0	18.—19. " . . . . .	0·3	— 9·5
20. " . . . . .	0·5	— 10·0	23.—26. " . . . . .	0·1	— 0·1

Dauer der ganzen Periode vom 21. December bis 26. Jänner.

Grösste Eisdicke 12". Maximum der Thaufluth mit + 3' 3" vom 29.—30. Jänner.

### Melk.

Die Verhältnisse sind hier jenen an der vorigen Station sehr ähnlich. Die Dauer der Eisperiode, die Epochen der Maxima und Minima sind fast genau dieselben. Die Maxima jedoch etwas grösser, auch die grösste Eisdicke 13".

Die Temperaturen zeigen ebenfalls nur geringe Abweichungen. Eigenthümlich ist die Erhöhung des Wasserstandes durch Stauwasser vom 20.—25. Jänner. Die Extreme waren, am 20. — 1' 8", am 23. + 6' 0", am 25. + 0' 9".

Offenbar steht die Randbemerkung: „den 22. Jänner erreichte der Eisstoss die Nähe der Pillach. Den 24. 1 Uhr abgegangen“ damit im Zusammenhange.

Das Maximum der Thaufluth, abgesehen von der früher beobachteten Stauhöhe, war am 29. mit nur + 4' 0".

### Mitterarnsdorf.

Die erste Station, an welcher sich der Stoss stellte. Es geschah erst am 19. Jänner Nachmittags, nachdem der Strom schon seit 22. December Treibeis führte, welches sich am 25. December zu einem Maximum der Menge = 0·6 und wieder am 4. Jänner bis 0·7 gesteigert hatte. Erst die dritte wiederholte Zunahme des Treibeises seit 11. Jänner führte zur Stellung des Stosses, welcher indess schon am 24. wieder plötzlich abging. Die graphische Darstellung zeigt keine Spur eines Eisganges.

Der Strom wurde durch den Eisstoss hoch gestaut. Am 16. Jänner war die Wasserhöhe nur — 0' 2", dagegen am 20. + 11' 2", am 23. war der Stand wieder + 10' 0", dagegen hart vor Aufbruch der Eisdecke sogar + 15' 2". Durch den abziehenden Stoss verringerte sich das Stauwasser bis + 3' 3", am 28. Jänner. Das Maximum der Thaufluth mit nur + 4' 11" ergab sich am 30.

1) Tags zuvor jedoch — 12°.

2) Tags zuvor — 19°.



Die Stellung des Stosses erfolgte bei  $-14^{\circ}$  Temperatur. Der Aufbruch bei  $+0.5$ , Tags zuvor waren aber  $+2^{\circ}$ .

Folgende Randglossen beziehen sich auf den Eisgang:

- „den 24. Jänner. Abends  $5\frac{1}{2}$  wieder bei Weisskirchen vorgebaut.
- „ 26. „ In die Frauengärten nachgedrückt und wieder bis Joching vorgebaut.
- „ 27. „ Stand bei Rührsdorf.
- „ 28. „ Nachts  $12\frac{1}{2}$  Uhr abgegangen (über die Bez. Grenze).“

Auf einem Tableau sind die Profile der letzten drei Stationen und ihre Änderungen seit dem vorigen Jahre ersichtlich. Der Entwurf ist ebenfalls von Herrn R u d a.

Ich stellte die grössten ersichtlichen Änderungen der Coten für beide Ufer hier zusammen nach  $p-q$ , wo  $p$  die Länge der vorjährigen Cote bedeutet.

	Rechtes Ufer	Linkes
Ybbs . . . . .	- 5' 0"	+ 3' 5"
Melk . . . . .	- 4 9	+10 0
Melker Arm . . . . .	- 8 0	- 1 9
Mitterarnsdorf . . . . .	- 4 0	- 4 0

Die Anhäufungen von Grundmateriale gehen demnach bis 10', die Wegspülungen bis 8'.

### Tulln.

Graphische Darstellung des Herrn Torciglioni, vidirt von dem Herrn Districtsleiter Larnisch.

Eine Eisperiode, die am 23. December mit Treibeis beginnt, dessen Menge erst am 1. Jänner  $0.3''$  überschreitet, sich aber nun so rasch steigert, dass am 6. um 6 Uhr Abends der Eisstoss sich stellen konnte, wobei es bis 3 Uhr Morgens am 30. blieb. Der Eisstoss ging nun plötzlich ab und hörte noch an demselben Tage der Eisgang auf.

Die Stellung des Stosses verursachte eine sehr bedeutende Erhöhung des Wasserstandes durch Stauwasser, welche sich bis zum Abgange des Stosses erhielt. Die beobachteten Extreme waren:

	Maximum	Minimum
1.—2. Jänner . . . . .	—	- 2' 0"
7.—8. „ . . . . .	+ 8' 5"	—
22. „ . . . . .	—	+ 6 0
29.—30. „ . . . . .	+11 1	—

Die Eisdicke wuchs bis 12 Zoll, jene des Treibeises bis 6 Zoll. Die Stellung des Stosses erfolgte bei einer Temperatur von  $-8^{\circ}$ , der Abgang bei  $+1^{\circ}$  jedoch war einige Tage früher schon die Temperatur bis  $+5^{\circ}$  gestiegen, so wie vor der Eisstellung tiefere Temperaturen beobachtet wurden, als während derselben. So sank die Temperatur am 2. und 3. Jänner auf  $-17^{\circ}$ . Während der Stoss stand, wurde die tiefste Temperatur am 15. beobachtet mit  $-15^{\circ}$ .

Ein Tableau mit den Querprofilen am Pegel bei Dürnstein, bei der Steiner Donaubrücke, Zwentendorf und Tulln, sämmtlich unter Herrn Larnisch's Leitung entworfen und zwar sowohl vor, als nach dem Eisstosse, ist meiner Abhandlung beigegeben, weil aus demselben die grössten Änderungen der Coten ersichtlich sind. Ich enthalte mich daher auch des Details. (M. s. Tafel VI.)

**Höflein.**

Sowohl für diese als für die folgende Station liegt eine graphische Darstellung des Herrn Districtsleiters Thomayer vor. Dieselbe lässt entnehmen, dass die Eisperiode hier vom 23. December bis 7. Februar dauerte.

Erst am 31. December überschritt die Eismenge 0·1 und nahm dann so rasch zu, dass der Stoss schon am 5. Jänner stehen blieb. Der Abgang begann erst am 3. Februar und dauerte bis 7. Die Eisdicke wuchs bis 18" im stehenden Wasser.

Ein hoher, durch Stauwasser verursachter Stand der Donau erhielt sich auch hier fast während der ganzen Dauer der geschlossenen Eisdecke und es zeigen sich ähnliche Verhältnisse in dieser Beziehung wie an der vorigen Station. Von  $-2' 0''$  am 3. Jänner erhob sich der Stand schon bis 5. auf  $+6' 0''$ , nahm dann bis 20. auf  $+4' 4''$  ab, um sich neuerdings bis 29. auf  $+5' 10''$  zu erheben. Von nun an trat ein langsames Sinken ein, welches durch die Thaufluth eine ganz unerhebliche Unterbrechung am 4. Februar erlitt.

Der Abgang des Eises begann mit der gewöhnlichen Stromgeschwindigkeit an dieser Station von 6'.

**Nussdorf.**

Die Eisperiode ist hier genau dieselbe wie an der vorigen Station. Die Treibeismenge nahm jedoch gleich anfangs rasch zu und erreichte am 25. December schon mit 0·7 ein Maximum. Am 29. war sie wieder auf ein Minimum = 0·1 gesunken, nahm aber dann wieder so rasch zu, dass der Stoss schon am 4. stehen bleiben konnte.

Der Abgang des Eises begann bereits am 28. Jänner und dauerte auf der ganzen Strombreite bis 5. Februar. Am 7. erreichte er das Ende.

Die Eisdicke wuchs bis 11". Es trat eine ähnliche Erhöhung des Wasserstandes durch Stauwasser wie an der vorigen Station ein. Vom 3.—4. Jänner erhob sich der Stand von  $-1' 1''$  auf  $+7' 0''$  und bis 7. auf  $+7' 8''$ , sank bis 21. sodann langsam auf  $+4' 10''$ , um sich neuerdings bis 28. (dem ersten Tage des Eisganges) auf  $+7' 9''$  zu erheben. Hierauf trat eine allmähliche Abnahme ein, welche am 31. durch ein secundäres Maximum von  $+6' 11''$  unterbrochen ist.

Der Abzug des Eises begann mit einer Stromgeschwindigkeit von 3' (am 28. Jänner), welche sich am 1. Februar auf 6' steigerte.

Die Stellung des Stosses erfolgte bei einer Temperatur von  $-6^\circ$ , Tags zuvor war sie jedoch  $-17^\circ$  und während der Stoss stand, sank sie nicht mehr unter  $-13^\circ$ . Der Eisabzug begann bei  $+3^\circ$ , zwei Tage früher war jedoch die Temperatur bereits auf  $+7^\circ$  gestiegen. Das Aufhören des Eisganges erfolgte bei  $+1^\circ$ .

Für die Stationen Höflein und Nussdorf wurden unter der Leitung des Herrn Districtsleiters Thomayer vom Herrn Joseph Mader Querprofile entworfen, welche die Änderungen des Strombettes vom März 1860 bis April 1861 ersichtlich machen. Bei Höflein schwankt die Differenz der Coten zwischen  $+4' 0''$  und  $-2' 0''$ , bei Nussdorf zwischen  $+2' 3''$  und  $-2' 6''$ .

**Florisdorf.**

Graphische Darstellung vom Herrn Brückenmeister Franz Mader.

Der Strom begann hier gleichfalls am 23. December Treibeis zu führen, dessen Menge ähnliche Schwankungen zeigt wie an den vorigen Stationen. Der Stoss stellte sich am

3. Jänner Nachmittags und begann am 28. Nachmittags wieder abzugehen. Der Eisgang dauerte bis zu Ende des Monats in der ganzen Strombreite fort. Weitere Angaben fehlen.

Auch hier stellte sich viel Stauwasser ein, welches am Tage der Eisstellung eine Erhöhung des Wasserstandes von  $-2' 2''$  auf  $+4' 3''$  bewirkte. Bis 22. schwankte der Stand zwischen  $+4' 11''$  und  $+3' 2''$ , sodann fand eine allmähliche Erhöhung auf  $+6' 11''$  bis am 31. statt. Hier bricht die Darstellung ab.

Der Eisgang erfolgte bei einer Stromgeschwindigkeit von  $6' 1''$  bis  $6' 4''$ . Am Tage der Eisstellung war die Temperatur bis  $-17^{\circ}$  gesunken. Beim Beginnen des Eisganges war dieselbe  $+5^{\circ}$ .

### **Fischamend.**

Für diese sowohl als für die übrigen drei Stationen in Niederösterreich sind die graphischen Darstellungen von dem k. k. Herrn Districtsleiter Baldini.

Die Bildung des Treibeises begann am 22. December. Bis 25. und 26. steigerte sich die Eismenge auf 0·5, sank hierauf bis 30. auf 0·2 und nahm dann aber wieder so rasch zu, dass schon am 3. Jänner der Stoss stehen bleiben konnte. Dies dauerte bis 27. Am folgenden Tage ging die halbe Eisdecke ab, erst am 5. Februar der Rest.

Während die Dicke des Eises auf stehendem Wasser am 9. Jänner  $12''$  betrug, war jene des angeschoppten Treibeises am 11. Jänner 6—7 Fuss.

Das Stauwasser erhöhte den Wasserstand vom 2.—3. Jänner von  $-1' 5''$  auf  $+4' 1''$ , bis 7. auf  $+7' 2''$ . Unter Schwankungen sank hierauf derselbe bis 22. auf  $+4' 8''$  und erhob sich bis 28., dem Tage des ersten Eisaufbruches, wieder auf  $+8' 2''$ . Schon am folgenden Tage sank mit dem Aufhören des Eisganges der Stand wieder auf  $+4' 9''$ , um sich neuerdings bis 1. Februar auf  $+6' 10''$  zu erheben. Von nun an trat ein dauerndes Sinken ein.

Am Tage der Eisstellung war die Temperatur auf  $-18^{\circ}$  gesunken, eben so tief sank sie am 16. Jänner. Der Eisgang am 28. wurde durch Temperaturen von  $+4^{\circ}$  bis  $+6^{\circ}$  vom 25.—27. eingeleitet. Beim Eisgange am 28. war die Temperatur  $+2^{\circ}$  und bei jenem am 5. Februar  $-2^{\circ}$ .

### **Regelsbrunn.**

Hier begann die Bildung des Treibeises vom 22.—23. December. Die Menge steigerte sich bis 25. auf 0·6. Am 28.—29. ist sie wieder nur 0·1, steigerte sich aber dann so rasch, dass schon am 2. Jänner Nachmittags der Stoss stehen bleibt. Die geschlossene Eisdecke erhielt sich ebenfalls bis einschliesslich zum 27. Vom 28. Jänner bis 5. Februar Eisgang. Nur an den beiden genannten Tagen überschreitet die Eismenge jedoch 0·1.

Die Dicke des angeschoppten Treibeises wurde am 6. Jänner zu 3—4' bestimmt, jene der treibenden Eismassen am 28. Februar zu 3' und noch am 5. Februar zu 2'. Auf stehendem Wasser war die Eisdicke am 2. Jänner  $7''$ , 8.  $12''$ , 29.  $10''$  und noch am 6. Februar  $9''$ .

Eine erhebliche Ansammlung von Stauwasser durch den sich stellenden Eisstoss ist nicht nachgewiesen. Die Thaufluth bewirkte vom 22.—29. Jänner eine Erhöhung des Wasserstandes von  $-1' 1''$  auf  $+5' 2''$ . Am ersten Tage des Eisganges war die Stromgeschwindigkeit  $3' 0''$ , am letzten  $4' 0''$ .

Am Tage der Eisstellung sank die Temperatur auf  $-16^{\circ}$ , am folgenden auf  $-18^{\circ}$ , eben so tief am 16. Am 26. stieg die Temperatur bis  $+6^{\circ}$ , wodurch der Eisgang eingeleitet worden ist.

**Hainburg.**

Die Dauer der Eisperiode ist dieselbe wie an der vorigen Station. Bis 25. und 26. December nahm die Menge des Treibeises auf 0·7 zu, am 29. war sie nur 0·1, am 2. Jänner neuerdings 0·8. Am 3. war sie wieder plötzlich auf 0·1 gesunken, weil höchst wahrscheinlich der Zuzug des Treibeis durch Eisbrücken abgehalten worden ist. Bis zum Eintritte des Eisganges überschritt die treibende Eismenge nicht 0·2, an nicht wenigen Tagen blieb das Treibeis ganz aus.

Am 25. und 26. partielle Eisdurchzüge mit 0·3 Menge. Am 28. mit 0·7, dann bis 5. Februar fortdauernder Eisgang mit nur 0·1—0·2 Menge.

Grösste Dicke des Standeises am 21. Jänner mit 12". Während stromaufwärts mit der Eisstellung der Wasserstand wuchs, sank er hier von 1.—3. Jänner von —1' 0" auf —3' 0" und erhob sich bei abnehmendem Stauwasser an den oberen Stationen, bis 14. Jänner wieder auf +0' 3". Die Thaufluth schwellte den Stand von 23.—31. Jänner von —1' 3" auf +6' 2".

Die geringe Stromgeschwindigkeit vom 3.—24. Jänner ist mit Rücksicht auf die geringe treibende Eismenge bemerkenswerth, sie schwankte während dieser Zeit nur zwischen 1' 0" bis 3' 6", während sie bei Beginn der Treibeisbildung 6' war, bei einem Wasserstande von —0' 3". Bei nahe demselben Stande finden wir sie am 13. Jänner nur 3' 6", am 16. nur 2' 6". Selbst bei beträchtlich höheren Ständen, welche die ersten partiellen Eisgänge einleiteten, nur 4—5'.

Die tiefsten beobachteten Temperaturen waren: Am 2. —15°, 3. —14° und 16. Jänner —16°. Die höchste wurde am 26. mit +5° beobachtet.

**Mündung der March** (bei Schlosshof).

Das erste Treibeis zeigte sich hier schon am 19. December und gleich in beträchtlicher Menge. Am 24. war die Eisdecke bereits geschlossen und blieb es bis einschliesslich zum 7. Februar. Von 8.—10. Eisgang mit schnell abnehmender Eismenge.

Am 24. December war das Eis schon 12" dick, am 6. Jänner 15". Am 24. nur noch 10", am 8. Februar 6".

Der Wasserstand blieb oft viele Tage lang derselbe. Vom 25.—26. Erhöhung durch Stauwasser von +1' 3" bis +2' 7" (Maximum). Vom 11.—27. Jänner constant +1' 10". Am 31. mit +4' 2" der höchste Stand, anhaltend bis 6. Februar.

Am ersten Tage des Eisganges war die Stromgeschwindigkeit 2' 0" bei +3' 0" Wasserstand.

Die Temperaturverhältnisse sind dieselben wie an der vorigen Station.

Auf einem grossen Tableau wurden unter der Leitung des Herrn Districtsleiters Baldini von dem Herrn Baueleven J. G. Felger für die Pegelstationen Fischamend, Regelsbrunn und Hainburg ähnliche Profile wie im vorigen Jahre entworfen und zwar sowohl für die Zeit vor als nach dem Eisgange des verflossenen Winters. Ich beschränke mich darauf, die grössten Differenzen der Coten hier ersichtlich zu machen. Sie sind mit — bezeichnet, wenn eine Anschwemmung von Grundmateriale stattfand, im Gegenfalle mit +

Fischamend . . . . .	+ 2' 6"	— 7' 1"
Regelsbrunn . . . . .	+ 2 0	— 1 6
Hainburg . . . . .	+ 0 6	— 5 6

Ü b e r s i c h t.

An allen Stationen von Ober- und Niederösterreich finden wir nur eine Eisperiode, welche mit der Treibeisbildung am 22. oder 23. December beginnt. Obgleich im Jänner anhaltend strenge Kälte herrschte, stellte sich dennoch der Eisstoss nicht an allen Stationen, sondern nur auf der Strecke von Mitterarnsdorf bis Regelsbrunn. Man sieht recht schön, wie sich die geschlossene Eisdecke in der Richtung von den unteren Stationen zu den oberen aufbaut. Bei den drei Stationen Florisdorf, Fischamend und Regelsbrunn stellte sich der Stoss am 3., bei Nussdorf am 4., Höflein am 5., Tulln am 7. und bei Mitterarnsdorf erst am 19. Jänner, bei Melk und den weiter stromaufwärts gelegenen Stationen nicht mehr.

An allen Stationen steigerte sich bis zum Beginn dieser Epoche die Menge des Treibeises zu einem Maximum. Nur an einigen Stationen sind die Eisbrücken, welche stromaufwärts sich um diese Zeit bildeten, als die Ursache des verminderten oder ganz aufgehobenen Zuzuges von Treibeis in der Folge anzusehen und der unterbliebenen Eisstellung.

Der Ab- oder Durchzug des Eises begann vom 25.—30. Jänner, bei Höflein sogar erst am 3. Februar. Bei Aschach kam kein Eisgang vor, die Eisperiode endet am 22. Jänner mit dem Verschwinden von Treibeis, welches zu Wallsee und Mauthausen ebenfalls nahe um diese Zeit, nämlich am 19. und 21. beobachtet worden ist. Das Ende des Eisganges fällt auf der Strecke von Grein bis Mitterarnsdorf in die Zeit von 25.—27. Jänner, bei Linz und Tulln auf den 30., auf der Strecke von Höflein bis Hainburg hingegen erst in die Zeit von 5. bis 7. Februar.

An allen Stationen, mit Ausnahme von Regelsbrunn erzeugte die Eisstellung viel Stauwasser, welches eine bedeutende Erhöhung des Wasserstandes veranlasste. Dieselbe betrug aus dieser Ursache bei:

Mitterarnsdorf . . . vom 16.—20. Jänner	11' 4"
Tulln . . . . . " 1.—7. "	10 4
Höflein . . . . . " 3.—5. "	8 0
Nussdorf . . . . . " 3.—4. "	8 2 (bis 7. 8' 10")
Florisdorf . . . . . " 2.—3. "	6 4 ( " 7. 7 2 )
Fischamend . . . . . " 2.—3. "	5 6 ( " 7. 8 8

Hierauf trat ein langsames Sinken ein, welches bis gegen die Mitte der Periode mit geschlossener Eisdecke höchstens 1—3 Fuss erreichte, dann wieder in Steigen überging, und bis zum Beginn des Eisganges die folgenden Maxima der Wasserhöhen veranlasste, deren Differenz mit dem Maximum der Stafluth zugleich ersichtlich ist.

			Δ
Mitterarnsdorf . . . . . am 24. Jänner	+ 15' 1	+ 3' 11"	
Tulln . . . . . vom 29.—30. Jänner	+ 11 1	+ 2 9	
Höflein . . . . . am 29. Jänner	+ 5 10	— 0 2	
Nussdorf . . . . . " 28. "	+ 7 9	+ 0 1	
Florisdorf . . . . . " 31. "	+ 6 10	+ 1 10	
Fischamend . . . . . " 28. "	+ 8 2	+ 1 0	
Regelsbrunn . . . . . " 29. "	+ 5 2	+ 4 3	

Fast an allen Stationen übertraf demnach der höchste Wasserstand um die Zeit des Eisganges jenen der Stafluth.

An den übrigen Stationen traf nahe um diese Zeit das Maximum der Thaufluth ein, wie aus folgender Zusammenstellung zu entnehmen ist.

		Maximum der Thaufuth
Aschach . . . . .	am 31. Jänner	+ 5' 11"
Linz . . . . .	vom 29.—30. Jänner	+ 5 3
Mauthhausen . . . . .	am 28. Jänner <sup>1)</sup>	+ 5 3
Grein . . . . .	" 30. "	+ 6 6
Wallsee . . . . .	" 31. " <sup>1)</sup>	+ 5 3
Ybbs . . . . .	vom 29.—30. Jänner	+ 4 3
Melk . . . . .	am 29. Jänner	+ 4 0 <sup>2)</sup>
Hainburg . . . . .	" 31. "	+ 6 2

Die Temperatur des Tages, an welchem sich der Eisstoss stellte, war zu Tulln und Nussdorf nur  $-7$  und  $-6^\circ$ , an den übrigen Stationen  $-14^\circ$  bis  $-18^\circ$ . Zu Tulln war sie jedoch drei, zu Nussdorf einen Tag früher ebenfalls  $-17^\circ$ . Fast eben so tief war die Temperatur zur Zeit der grössten Treibeismenge an den übrigen Stationen, nämlich  $-12^\circ$  bis  $-18^\circ 5$ . Offenbar hinderten also Eisbrücken, welche sich stromaufwärts bildeten, die Feststellung des Stosses an diesen Stationen.

Am ersten Tage des Eisaufluges oder Durchzuges war die Temperatur nach Verschiedenheit der Orte zwischen  $-1^\circ 0$  bis  $+4^\circ 9$ , an dem Tage, an welchem der Eisgang aufhörte, zwischen  $-4^\circ 0$  und  $+2^\circ 0$ .

<sup>1)</sup> Die graphische Darstellung bricht mit diesem Tage ab.

<sup>2)</sup> Ein grösseres Maximum =  $+6' 0''$  am 23. rührt von Stauwasser in Folge einer unterhalb Melk stehenden Eisbrücke her.



Station	Erstes Treibeis = 0.1					Grösste Eismenge					Letztes Treibeis = 0.1				
	Tag	Dicke	Wasserstand	Ge-schwin-digkeit	Tempe-ratur	Tag	Dicke	Wasserstand	Ge-schwin-digkeit	Tempe-ratur	Tag	Dicke	Wasserstand	Ge-schwin-digkeit	Tempe-ratur
Wallsee	Dec. 7	0.5	-3.6	3.0	-4.0	Dec. 15	2.0	-3.5	0.0	-1.0	Dec. 20	1.0	-3.8	2.6	-1.0
Grein	7	0.5	-0.7	..	..	15	1.5	-1.8	..	..	20	1.0	-1.9	..	..
Struden	7	0.5	-0.6	..	..	" 14-15	1.0	-1.6	..	..	20	1.0	-1.5	..	..
Melk	11?	..	..	..	..	" 15	2.0	-2.8	6.0	-3.0	" 21	0.8	-1.3	7.0	±0.0
Stein 1)	" 11?	..	..	..	..	" 12-14	2.0	-2.2	4.2	-5.0	" 16-18	2.0	-2.3	..	..
Mautern	" 11	0.2	-2.3	4.1	-3.0	" 12-16	2.2	-3.0	5.0	-3.5	" 18-21	..	-3.0	5.0	-0.7
Zwentendorf	" 11	0.6	-3.0	5.0	-5.0	" 14-15	3.1	-2.2	3.8	-3.2	" 17	4.0	-2.3	3.2	-1.0
Tulln	" 11	2.0	-2.3	4.0	-4.0	" 13	1.0	-1.5	4.0	..	" 18-23 2)	2.1	-1.6	..	..
Hilfen	" 11	0.5	-1.3	4.0	..	" 12-13	1.0	-3.8	4.0	..	" 18-23 2)	2.5	-2.7	..	..
Nussdorf	" 11	1.0	-3.2	5.0	..	" 16	2.5	-4.0	5.0	-3.0	" 17-18	1.5	-4.0	5.0	-1.5
Florisdorf 3)	..	..	..	..	..	" 16	3.0	-1.9	3.0	..	" 17-18	1.0	+0.10	3.4	..
Fischamend	12	0.5	-3.9	5.0	-9.0	" 15	12.?	-4.4	3.0	-4.0	" 19	3.0	-4.3	..	-7.0
Regelsbrunn	13	1.0	-2.3	3.0	..	" 11-15	2.0	+2.10	..	-5.4	" 18	2.5	+1.3	..	+1.0
Hainburg	" 10-11?	3.?	-4.0?	..	-3.?	" 17	..	+0.7	..	..	" 20-21	..	±0.0	..	..
Posthofen	" 6 4)	0.2	+3.3	..	-4.0	" 14	3.0	-1.8	..	..	" 18	2.0	-1.7	..	..
Penzels	" 1 5)	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Paks	" 6?	..	-0.7	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Mohács	" 9	1.0	-0.5	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..

1853/54. Zweite Periode.															
Station	Tag	Dicke	Wasserstand	Ge-schwin-digkeit	Tempe-ratur	Tag	Dicke	Wasserstand	Ge-schwin-digkeit	Tempe-ratur	Tag	Dicke	Wasserstand	Ge-schwin-digkeit	Tempe-ratur
Wallsee	Dec. 25	2.0	-3.6	1.10	-12.0	Dec. 26	2.0	-3.4	0.0	-11.0	..	..	..	..	..
Grein	25	2.0	-1.8	..	..	" 29	..	±0.0	6.5	+4.5	Feb. 3	3.0	+4.5	4.0	+2.5
Struden	25	1.5	-1.6	..	..	Jan. 10	3.0	+0.3	..	..	" 4	3.0	+8.5	..	..
Melk 7)	25	1.2	-1.3	7.6	-16.0	Dec. 29	3.0	+0.5	..	..	" 4	2.8	+7.6	..	..
Stein 8)	24	1.0	-2.0	..	..	Jan. 31 6)	3.5	+2.6	..	..	" 5	2.4	+5.10	7.0	-2.0
Mautern 7)	23	3.6	-2.11	5.0	-6.0	Dec. 29	3.0	+0.6	..	..	" 4	2.8	+7.6	..	..
Zwentendorf	23	3.6	-2.11	5.0	-6.0	Jan. 10	3.0	+1.9	..	..	" 4	2.8	+7.6	..	..
Tulln	25	4.0	-2.4	3.6	-11.0	Jan. 13 9)	10.5	+0.4	0.0	+5.0	Feb. 1	..	+3.0	6.0	+5.0
Hilfen	18-23	2.1	-1.6	..	..	Jan. 1	4.5	+3.6	5.6	+5.5	" 8-10	..	+5.3	5.10	+0.2
						Dec. 31	9.0	+4.10	6.0	..	" 19	..	-1.2	3.0	..

1) Die Beobachtungen sind zu unbestimmt. — 2) Vom 18.—23. Eismenge nur 0.1, aber ohne Unterbrechung bis zur zweiten Periode. — 3) Es fehlen die Beobachtungen über die erste Eisperiode. — 4) Gleich 0.3. — 5) 0.2, wachsend bis zum Ende des Monats, wo die Beobachtungen aufhören. — 6) Blosser Durchzug. — 7) Der Eisstoss stelle sich nicht. — 8) Die Eisphasen nicht bestimmt zu entnehmen. — 9) Blosser Durchzug des Stosses der höheren Profile.



Station	Erstes Treibeis = 0.1					Grösste Eismenge					Letztes Treibeis = 0.1				
	Tag	Dicke	Wasserstand	Geschwindigkeit	Temperatur	Tag	Dicke	Wasserstand	Geschwindigkeit	Temperatur	Tag	Dicke	Wasserstand	Geschwindigkeit	Temperatur
Nussdorf . . . . .	Z Dec. 18—23	2.5	-2.7 <sup>v</sup>			Dec. 30	7.0	+2.0 <sup>v</sup>	0.0 <sup>v</sup>		Feb. 5				
A	" 24 (0.3)	1.0	-2.8	4.4 <sup>v</sup>	-7.0	Feb. 2		+4.3		-15.0			+3.5 <sup>v</sup>		
Floriisdorf . . . . .	Z " 25 (0.2)					Dec. 26	3.0	-3.2	4.0 <sup>v</sup>		" 4				
A	" 25 (0.2)					" 29	6.0	-0.9	0.0 <sup>v</sup>		" 4				+1.5 <sup>v</sup>
Fischamend. . . . .	Z " 25 (0.2)	4.0	-4.2	5.0	-13.0	Jän. 31	8.0	-0.6	4.11		" 4			+3.5	6.0 <sup>v</sup>
A	" 24	2.0	-1.4	3.0		Dec. 27		-0.8	0.0	-11.0	" 4			+3.6	5.0
Regelsbrunn . . . . .	Z " 23 (0.2)	6.0	-4.4		-8.0	Feb. 1	4.0	-1.0	0.0	+4.0	" 4			+5.2	3.6
A	" 23 (0.2)	1.0	+3.3		-3.0	Feb. 2		+5.1	3.0		" 3 (0.2)				
Hainburg . . . . .	Z " 27 (1.0)					1)					" 4 (0.2)				
A	" 25	1.5	-0.6			Jän. 31 u. Feb. 1	24.0	-4.3	3.9	+3.0	" 4 (0.2)				±0.0
Pesth-Ofen . . . . .	Z " 25					" 1	3.5	+1.10	0.0	-13.5	" 4				
A	" 27					" 14	2.5	+7.6		+2.0	Jän. 17				+1.5
Pentele <sup>2)</sup> . . . . .	Z " 25					" 1	5.0	+2.5			" 19				
A	" 25					" 15	5.2	-2.5		-12.0	" 19				
Mohács . . . . .	Z " 25					Jän. 11	10.0	-2.8			" 15				
A															

1853/54. Zweite Periode.

1853/54. Dritte Periode.

Walsee <sup>3)</sup> . . . . .																
Grein <sup>3)</sup> . . . . .																
Struden <sup>3)</sup> . . . . .																
Melk . . . . .						Feb. 15	0.6	+1.5 <sup>v</sup>	8.7 <sup>v</sup>		Feb. 18					
Mautern . . . . .						" 15—16 (0.4)			3.9	-8.0	" 18					
Zwentendorf . . . . .						" 15—17 (0.5)	3.7	-0.10	4.0	-5.8	" 19					
Tulln . . . . .						" 15—16 (0.4)		±0.0	5.1	-6.7	" 19					
Höflein . . . . .						" 14 (0.4)		+1.6	4.0		" 19					
Nussdorf . . . . .						" 15—16 (0.5)	1.5	-0.2	3.0		" 19 <sup>6)</sup>					
Floriisdorf . . . . .						" 15—16 (0.5)	3.5	+0.1	3.0		" 19 <sup>7)</sup>					
Fischamend. . . . .						" 15 (0.7)	6.0	-0.10	5.0	-11.0	" 19 (0.2)					
Regelsbrunn . . . . .						" 15—16 (0.5)	7.5	+1.2	4.0		" 18					
Hainburg . . . . .						" 16 (0.8)	10.5	-0.3	2.0		" 18					
Pesth-Ofen . . . . .						Jän. 29 (0.4)	0.7	+3.1		-4.0	" 19 (0.2)					
Pentele <sup>9)</sup> . . . . .										-5.5	" 19 <sup>8)</sup>					
A											" 19 <sup>8)</sup>					
Mohács . . . . .						" 26 (0.5)	1.5	+1.2		-2.5	" 26					
A																

1) Es stellte sich kein Eisstoss. — 2) Die blos den Monat December umfassenden Beobachtungen zeigen eine stetige Zunahme des Treibeises, wie sie kaum wahrscheinlich ist. — 3) Liegen keine Aufzeichnungen vor. — 4) Am 16. Februar schon kein Treibeis. — 5) Zwischen der zweiten und dritten Periode keine Unterbrechung. — 6) Am 17. kein Treibeis. — 7) Nicht beobachtet, dass dies zur Zeit des Maximums der Fall war, wie die Zeichnung zeigt, ist nicht wahrscheinlich. — 8) Der Eistrieb brach mit dem Maximum ab. — 9) Die Beobachtungen reichen nur bis Ende December. — 10) In dieser Periode kein Treibeis.

1854/55. Vorperiode.<sup>1)</sup>

1854/55. Hauptperiode.

Station	Erstes Treibeis = 0·1					Grösste Eismenge					Letztes Treibeis = 0·1				
	Tag	Dicke	Wasserstand	Ge-schwin-digkeit	Tempe-ratur	Tag	Dicke	Wasserstand	Ge-schwin-digkeit	Tempe-ratur	Tag	Dicke	Wasserstand	Ge-schwin-digkeit	Tempe-ratur
Stein . . . . .	Nov. 16—17 <sup>2)</sup>	· · ·	+0·9 <sup>3)</sup>	· · ·	-2·5 <sup>4)</sup>	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·
Mauern . . . . .	" 15—17 <sup>2)</sup>	· · ·	-0 10	· · ·	-4·0	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·
Zwentendorf . . . . .	" 17	$\frac{2^7 0}{0·5}$	-2 0	5·0 <sup>5)</sup>	-1·5	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·
Tulln . . . . .	" 17	0·5	-0 9	7 0	-1·0	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·
Wallsee . . . . .	Jan. 15	1 <sup>10</sup>	-2 <sup>9</sup>	3 <sup>0</sup>	-8 <sup>0</sup>	Jan. 29—30 (0·6)	6 <sup>70</sup>	-4 <sup>1</sup>	3 <sup>5</sup>	-15 <sup>57</sup>	Feb. 23	3 <sup>40</sup>	-1 <sup>9</sup>	4 <sup>0</sup>	-1 <sup>20</sup>
Ybbs . . . . .	" 15	0·25	-0 3	2 0	-7·0	" 17 (0·6)	0·75	-0 6	2 0	-11·0	März 4 (0·4)	1·7	+4 5	5 9	+2·0
Melk . . . . .	" 15	0·25	+0 6	6 2	-7·0	" 19 (0·9)	1·0	-1 2	6 8	März 4	3·0	+7 6	3 0	+3·0	
Mitternisdorf . . . . .	" 15 (0·4)	0·16	+0 3	8 0	-6·0	" 16—18 (0·7)	1·6	-0 4	8 0	Feb. 22	0·25	+6 1	7 7	+5·0	
Stein . . . . .	" 14	· · ·	+0 7	· · ·	· · ·	Feb. 21 (0·8)	· · ·	-2 0	3 0	März 4	1·5	+2 9	7 6	+5·0	
Mauern . . . . .	" 15 <sup>1)</sup>	1·6	+0 4	4 6	-5·0	" 20 (0·6)	3·0	-1 10	3 0	Feb. 23 (1·0)	· · ·	+1 9	8 0	+1·0	
Zwentendorf . . . . .	" 15 <sup>5)</sup>	1·5	±0 0	5 6	-6·0	" 20 (0·7)	10·6	-2 0	5 10	Feb. 23 (0·2)	· · ·	-2 2	· · ·	-2·0	
Tulln . . . . .	" 15 <sup>6)</sup>	1·5	+0 6	6 0	-6·5	Jan. 18—19 (0·7)	5·5	-0 5	7 0	" 23 <sup>4)</sup>	11·0	-1 8	8 0	-3·0	
Höflein . . . . .	" 15	0·5	-0 10	6 0	· · ·	Feb. 20 (0·7)	· · ·	1 2	8 0	März 5 (0·3)	17·0	+5 9	6 0	+3·0	
Nussdorf . . . . .	" 15	0·5	+0 2	5 0	· · ·	" 24 (1·0)	7·0	+2 0	· · ·	Feb. 28	6·0	-1 0	6 0	· · ·	
Florisdorf . . . . .	" 15	0·25	-0 2	8 0	-6·0	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	März 5 (0·5)	14·0	+6 7	6 0	· · ·	
Fischamend . . . . .	" 15	0·13	+0 10	3 6	-8·0	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	
Z <sup>1)</sup>	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·
Z <sup>2)</sup>	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·
Z <sup>3)</sup>	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·
Z <sup>4)</sup>	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·
Z <sup>5)</sup>	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·
Z <sup>6)</sup>	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·	· · ·

<sup>1)</sup> Von den hier fehlenden Stationen liegen keine Aufzeichnungen vor. An den hier vorkommenden blieb die Eisbildung auf die erste Phase beschränkt — <sup>2)</sup> Die Eismenge unbestimmbar. — <sup>3)</sup> Die Menge kleiner als 0·1. — <sup>4)</sup> Dünnes Treibeis bis 2<sup>5</sup>. — <sup>5)</sup> Fehlen die Angaben. — <sup>6)</sup> Weniger als 0·1, am folgenden Tage beträchtlich mehr.

Station	Erstes Treibeis = 0·1					Grösste Eismenge					Letztes Treibeis = 0·1				
	Tag	Dicke	Wasserstand	Ger. schwindigkeit	Temperatur	Tag	Dicke	Wasserstand	Ger. schwindigkeit	Temperatur	Tag	Dicke	Wasserstand	Ger. schwindigkeit	Temperatur
<b>1854/55. Hauptperiode.</b>															
Regelsbrunn	Z	Jän. 15	(0·2)	0 <sup>0</sup> 05	+1'0"	3'6"	-8°0'	Feb. 4	(1·0)	0 <sup>5</sup> 5	-3'2"	0'0"	-10°0'	..	..
A	..	..	..	..	..	..	..	März 3	(0·9)	4'0	+7'5	0'11	-1'0'	März 4	..
Hainburg	Z	..	(0·5)	3·0	+1'0	2'6	-8'0	Feb. 3	(1·0)	20·0	+6'3	0'0	-15·0	..	..
A	..	..	..	..	..	..	..	..	(1·0)	6·0	+6'1	0'0	-1'0'	..	..
Pesth-Ofen <sup>1)</sup>	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<b>1855/56. Vorperiode.</b>															
Wallsee	..	Dec. 5	1'0	3'0	-5'9"	3'0"	-9°0'	Dec. 13	(0·5)	6 <sup>0</sup> 2	-5'9"	3'0"	-11°0'	Dec. 16	..
Ybbs	..	..	0·3	5'0	-1'8	3'0	-6'1	..	(0·7)	0·61	-2'2	4'0	-6'0	..	..
Melk	..	..	0·2	7'0	-1'3	7'0	-7'0	..	(1·0)	1·01	-2'1	6'2	-6'3	..	..
Mitternardsdorf	..	..	0·1	1'10	-1'10	7'4	-6'2	..	(0·5)	1·0	-1'3	6'10	-9'4	..	..
Stein	..	..	0·5	4'1	-1'5	4'1	-13'0	..	2·0	-1'5	-1'5	4'1	-5'0	..	..
Tulln	..	..	0·5	5'6	-1'4	5'6	-15'0	..	(0·4)	7·33	-1'6	5'6	-6'7	..	..
Höflein	..	..	1·5	..	-3'2	5'0	..	..	(0·2)	..	-3'2	4'3	..	..	..
Nussdorf	..	..	3·0	..	-2'2	5'0	..	..	(0·6)	3·3	-2'3	..	..	..	..
Florisdorf	..	..	1·0	..	-2'3	6'0	-12'0	..	(0·6)	3·0	-2'5	6'7	-5'0	..	..
Fischamend	..	..	0·05?	..	-2'0	4'0	-13'0	..	(0·4)	0·11	-2'2	4'0	-10'7	..	..
Regelsbrunn	..	..	2·0	..	-1'6	3'0	-8'0	..	(4·6)	12·14	(0·4)	10·6	-12·6	..	..
Hainburg	..	..	2·0	..	-1'8	3'0	-8'0	..	(14-15)	(0·8)	(4·5)	..	-4·5	..	..
<b>1855/56. Hauptperiode.</b>															
Wallsee	Z	Dec. 19	3'2	3'0	-5'9"	3'0"	-14°0'	Dec. 22	(1·0)	..	-3'8"	0'0"	-15°0'	..	..
A	..	..	..	..	..	..	..	Jän. 10	(0·9)	5'0	-1'6	4'10	-2'0	Jän. 18	..
Ybbs	..	..	..	..	..	..	..	..	(0·9)	4·3	+1'4	2'5	0·0	..	..
..	..	..	..	..	..	..	..	..	(0·8)	0·51	-2'5	4'2	-9'0	..	..
..	..	..	..	..	..	..	..	..	(0·6)	0·91	-1'9	3'7	-9'0	..	..
..	..	..	..	..	..	..	..	..	(0·9)	8·0	-2'5	4'0	-1'0	..	..
..	..	..	..	..	..	..	..	..	(0·9)	9·0	+5'0	3'10	-0·6	..	..
Melk	..	..	0·4!	7'1	-2'0	7'1	-12'4	..	(1·0)	1·01	-2'2	6'8	-14·5	..	..
..	..	..	..	..	..	..	..	..	(0·6)	0·61	-3'2	6'2	-6'0	..	..
..	..	..	..	..	..	..	..	..	(0·8)	6·0	-2'0	6'2	+0·1	..	..
..	..	..	..	..	..	..	..	..	(0·9)	9·0	+3'11	6'2	+1·2	..	..
Mitternardsdorf	..	..	..	..	..	..	..	..	(0·6)	0·91	-1'8	6'10	-16'1	..	..
..	..	..	..	..	..	..	..	..	(0·6)	1·01	-1'6	6'11	-9'0	..	..
..	..	..	..	..	..	..	..	..	(0·8)	8·0	-2'5	7'4	-1'0	..	..
..	..	..	..	..	..	..	..	..	(0·9)	9·0	+3'8	3'4	+0·6	..	..
Stein	..	..	0·6	4'1	-1'6	4'1	-13'0	..	(1·0)	3·0	-3'3	3'4	-13·5	..	..
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	2·0	-1'10	4'1	-6'0	..	..
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..

1) Unvollständig. — 2) Am 16. December. — 3) Am 14. December. — 4) Keine Unterbrechung bis zur Hauptperiode. Minimum der Eismenge am 17. und 18. December mit 0·1. — 5) Einige Stunden Vormittag hindurch sogar 0·8 (Eisgang). — 6) Vom 12. bis 14. December. — 7) Die früheren Tage 10°0. — 8) Eismenge kleiner als 0·1. — 9) Der Eisgang dauerte vom 20. bis 27. Jänner ohne vorwiegender Eismenge an irgend einem Tage.



Station	Erstes Treibeis = 0'1				Grösste Eismenge				Letztes Treibeis = 0'1			
	Tag	Dicke	Wasserstand	Temperatur	Tag	Dicke	Wasserstand	Temperatur	Tag	Dicke	Wasserstand	Temperatur
<b>1856/57. Erste Periode.</b>												
Mitternadsdorf	Dec. 3	0'3	+2'0	3'0	Dec. 4-6	0'43	+1'3	6'8	Dec. 7	0'3	+0'10	6'8
Stein	Nov. 29		+4'2	5'0		1'.			" 6		+0'10	-3'0
Tulln	" 29 30		+2'9	3'2	Nov. 30	(0'2)	+2'9	6'6	" 1		+2'3	-2'0
Höflein	Dec. 4		+1'7	8'0	Dec. 5-6	(0'2)	+1'3	6'6	" 7		+1'0	-4'0
Nussdorf	Nov. 30		+2'0		" 2	(0'2)	+1'0	5'0	" 7		+1'1	
Florisdorf	" 30	2'0	+2'9		" 3+5	(0'3)	+1'4	4'6	" 7		+0'6	
Fischamend	Dec. 4	0'5		9'0	" 4-7	(0'3)	+1'7		" 7	(0'3)	±0'0	-4'0
Regelsbrunn	Nov. 28	1'0	+5'8	9'0	" 4-5	(0'6)	+1'7	5'0	" 8		+1'0	-1'0
Hainburg	" 27	6'0	+4'9	13'0	" 4-5	(0'7)	+2'0	4'0	" 8		+1'1	±0'0
	" 27-28	6'0	+7'8	10'0	" 4-5	(0'7)	+2'4	8'0	" 8		+1'6	±0'0
<b>1856/57. Zweite Periode.</b>												
Wallsee	Jän. 11	1'1	-1'5	12'0	Jän. 12	(0'3)	1'5	3'6	Jän. 14	1'3	-1'8	3'8
Ybbs	" 10	0'2	-1'2	10'0	" 13	(0'5)	0'5	6'1	" 14	0'2	-1'3	6'7
Melk	" 10	0'1	-0'10	11'5	" 13	(0'8)	0'5	6'8	" 13-14	(0'4)	-1'4	7'0
Mitternadsdorf	" 10	0'3	-1'1	10'0	" 13	(0'5)	0'5	6'7	" 14	0'3	-0'10	6'8
Stein	Dec. 30		-0'8	1'0	" 2)				" 14		1'0	-3'0
Tulln	Jän. 10		-1'0	10'0	" 2)				" 13		0'10	-2'0
Höflein	Dec. 31		-0'8	11'0	Dec. 31	(0'3)	7'5	6'0	Dec. 31		-0'10	6'2
Nussdorf	Jän. 11	1'5	-0'6	5'0	Jän. 12	(0'2)	2'0		Jän. 14		-0'9	
Florisdorf	Dec. 29	1'0	-1'3	5'0	Dec. 30-31	(0'2)	3'0	4'0	" 16	(0'2)	-1'3	5'0
Fischamend	Jän. 10		-1'10	6'0	Dec. 31	(0'2)	3'0	4'0	" 16		-1'11	5'0
Regelsbrunn	Jän. 10-11	1'5	-1'8	5'0	Jän. 12-13	(0'2)	2'0	6'4	" 16		-2'0	6'7
Hainburg	Dec. 30	3'0	-0'9	5'0	Dec. 30-31	(0'1)	1'0	6'0	" 14	1'0	-2'0	±0'0
	Jän. 10	1'0	-0'9	5'0	Jän. 12	(0'2)	6'0	5'0	" 14	1'0	-0'7	6'0
	Dec. 30		-0'9	3'6	" 1	(0'2)	6'0	2'3	" 14	2'0	-0'9	±0'0
	Jän. 10-11	9'0	-0'10	3'0	" 12	(0'3)	12'0	2'0	" 15	6'0	-1'0	2'3
	Dec. 29	4'0	-0'10	3'0	" 1	(0'2)	6'0	3'0	" 15	3'0	-0'10	3'0
	Jän. 10	8'0	-0'3	3'0	" 12	(0'3)	12'0	3'0	" 1	6'0	-0'6	3'0
									" 11		-0'9	±0'0
<b>1856/57. Dritte Periode.</b>												
Wallsee	Jän. 22	1'7	-1'8	11'0	Jän. 23	(0'4)	1'8	3'5	Jän. 27	1'0	-1'9	3'10
Ybbs	" 22	0'2	-1'10	13'0	" 24	(0'5)	0'5	6'1	" 27	6'5	-1'10	6'6
Melk	" 21-22	(0'2)	-1'10	7'0	" 24-25	(1'0)	0'6	7'0	" 27	0'3	-1'11	7'7
Mitternadsdorf	" 22	(0'2)	-1'6	6'7	" 23-25	(0'4)	0'5	6'6	" 26	0'3	-2'1	6'8
Stein	" 23		-1'9	5'0	" 2)				" 28		-1'10	±0'0
Tulln	" 23		-1'5	5'0	" 26	(0'2)			" 26-27		-1'6	±1'5
Höflein	" 22	1'0	-1'2	5'0	" 24,26,27	(0'2)	2'0	5'0	" 27	(0'2)	-1'3	
Nussdorf	" 21-22		-2'3	4'6	" 24	(0'3)			" 27		-2'4	±1'0
Florisdorf	" 23	1'0	-0'3	5'6	" 24	(0'4)	2'0	6'0	" 27	(0'3)	-2'9	±0'0

1) Das Maximum der Eismenge nicht bestimmbar. — 2) Die grösste Eismenge nach der Art der Darstellung nicht bestimmbar. — 3) Weniger als 0'1.

Station	Erstes Treibeis = 0.1						Grösste Eismenge						Letztes Treibeis = 0.1					
	T a g	Dicke	Wasser-stand	Ge-schwin-digkeit	Tempe-ratur	T a g	Dicke	Wasser-stand	Ge-schwin-digkeit	Tempe-ratur	T a g	Dicke	Wasser-stand	Ge-schwin-digkeit	Tempe-ratur			
Fischarend	Jan. 22	1°0	-1.9°	5.0°	-2°0	Jan. 26-27 (0.1)	2°0	-1.8°	5.0°	-0°5	Jan. 27-28	2°0	-1.9°	5.0°	±0°0			
Regelsbrunn	" 21-22	3.0	-1.10	2.0	-4.0	" 26-27 (0.2)	2.2	-2.2	2.0	-2.0	" 28	4.0	-2.1	2.0	-1.0			
Hainburg	" 21-22	3.0	-1.2	4.0	-4.0	" 26-27 (0.2)	1.10	-1.10	3.0	-2.0	" 27-28	1.8	-1.8	3.0	-1.0			
1856/57. Dritte Periode.																		
Wallsee	Feb. 2	(0.4)	1°3	-2°8	3°5	Feb. 2	(0.4)	1°3	-2°8	3°5	Feb. 4	1°1	-2°9	3°8	-2°0			
Z	6	(0.3)	2.0	-3.1	3.7	"	12.0	-12.0	0.0	-12.0	"	1.0	-2.5	4.0	-6.8			
Ybbs	" 1-2	0.4	-1.3	6.7	-5.0	" 18	(1.0)	2.0	-2.6	5.6	19	1.0	-2.2	4.0	-1.0			
Melk	" 1-2 (0.3)	0.2	-2.6	7.1	-4.5	" 9-10 (1.0)	1.0	-2.1	6.0	8.2	14	0.2	-2.2	7.0	-2.5			
Mitteranstorf	" 5-6 (0.3)	0.2	-2.9	6.8	-8.5	" 8-10 (1.0)	0.8	-3.0	6.8	9.8	13	0.3	-2.10	7.7	±0.0			
Stein	" 5-6 (0.2)	0.15	-2.9	6.8	-6.0	" 3	(0.4)	0.3	6.7	3.0	4	0.3	-2.9	6.8	-3.0			
Tulln	" 2	6.5	-1.9	2.6	-3.0	" 9, 11	(0.6)	1.0	6.5	-9.5	14	3.2	-2.6	6.8	+2.0			
Höflein	Jan. 31	3.0	-1.9	5.0	-2.0	" 8-9 (0.5)	8.0	-1.11	6.6	-11.0	14	2.5	-1.11	3.0	+1.5			
Nussdorf	" 31	3.0	-3.0	5.0	-3.0	" 8-9 (0.6)	3.7	-3.7	3.0	9.0	13	4.0	-3.8	4.0	+1.0			
Florsdorf	Feb. 3	0.5	-2.3	5.5	-2.0	" 9	(1.0)	2.5	-3.9	5.0	17	3.0	-3.3	5.0	-4.0			
Fischamend	" 3	4.0	-2.3	5.0	-2.0	" 10	(1.0)	14.0	0.0	-9.0	13	3.0	-3.6	5.3	±0.0			
Regelsbrunn	" 1	1.8	-1.8	2.6	-5.0	" 10	(1.0)	13.0	0.0	-6.0	16	6.0	-1.10	6.0	-2.0			
Hainburg	" 1	2.0	-2.0	3.0	-5.0	" 14	(1.0)	12.0	6.0	±0.0	15	3.0	-3.8	3.0	-1.0			
Kornm	" 1	5.0	-5.0	14	10	(1.0)	8.0	-0.9	4.4	±2.0	22	14.0	-0.10	2.2	-2.6			
Posthofen	" 1	1.0	-1.0	14	10	(1.0)	14.0	-0.10	3.0	8.5	13	3.0	-3.8	3.0	-1.0			
Wallsee	Jan. 5	0°5	-3°5	2°10	-5°5	Jan. 9-10 (0.4)	5°0	-4°6	2°7	-8°0	Jan. 13	5°0	-4°7	3°0	-2°0			
Ybbs	" 4	0.2	-2.3	4.7	-6.0	" 6	(0.6)	0.6	4.6	-12.0	" 13	0.3	-2.10	5.4	-1.0			
Melk	" 4	1.0	-3.3	7.7	-7.7	" 9	(1.0)	1.0	6.8	-10.0	" 13-14 (0.2)	0.4	-3.5	6.4	±0.0			
Mitteranstorf	" 4-5 (0.2)	0.25	-3.3	5.7	-7.7	" 6-10 (0.4)	0.8	-3.10	5.7	-7.2	" 14	0.3	-3.10	5.8	-3.0			
Stein	" 5	(0.5)	-2.11	5.0	-6.0	" 6, 7, 10 (1.5)	1.5	-3.4	5.4	-7.0	" 15	3.1	-3.1	4.0	+1.0			
Tulln	" 5	(0.3)	-1.10	5.0	-6.0	" 8	(0.6)	1.0	5.0	-6.0	" 14	6.0	-1.6	3.0	±0.0			
Höflein	" 5	2.1	-3.0	3.0	-5.5	" 6-7 (0.4)	3.4	-3.4	3.0	-5.5	" 14	4.9	-1.5	3.0	-1.5			
Nussdorf	" 5	1.5	-3.0	3.0	-5.5	" 6-7 (0.4)	3.4	-3.4	3.0	-5.5	" 14	4.9	-1.5	3.0	-1.5			
Kornm	" 5	1.5	-3.0	3.0	-5.5	" 6-7 (0.4)	3.4	-3.4	3.0	-5.5	" 14	4.9	-1.5	3.0	-1.5			
Posthofen	" 5	1.5	-3.0	3.0	-5.5	" 6-7 (0.4)	3.4	-3.4	3.0	-5.5	" 14	4.9	-1.5	3.0	-1.5			

1857/58. Erste Vorperiode.

1) Die grösste Eismenge nicht bestimmbar. — 2) Ist zugleich der Anfang der Hauptperiode, so wie an den übrigen niederösterreichischen Stationen. 3) Zugleich der Anfang der Hauptperiode, wie an den übrigen ungarischen Stationen.

Station	Erstes Treibeis = 0.1					Grösste Eismenge					Letztes Treibeis = 0.1				
	Tag	Dicke	Wasserstand	Ge-schwin-digkeit	Tempe-ratur	Tag	Dicke	Wasserstand	Ge-schwin-digkeit	Tempe-ratur	Tag	Dicke	Wasserstand	Ge-schwin-digkeit	Tempe-ratur
1857/58. Zweite Vorperiode.															
Wallsee	Jän. 18	(0.3)	3.0	4.8	-6.0	Jän. 18	(0.3)	3.0	4.8	-6.0	Jän. 19	2.0	-4.6	2.10	±0.0
Ybbs	" 17 <sup>1)</sup>		6.4	2.4	+1.0	" 19	(0.2)	0.5	3.2	6.4	" 19	(0.2)	0.5	3.2	-1.0
Melk	" 18	(0.2)	5.11	3.10	-4.0	" 18-19	(0.2)	0.3	3.10	5.11	" 19	(0.2)	0.3	3.10	-1.0
Mitternarsdorf.	" 18	(0.2)	3.6	2.11	-4.0	" 18	(0.2)		2.11	3.6	" 19			3.6	+1.0
Stein	" 17			1.10	-3.0	" 19	(0.2)		0.3	2.6	" 19	(0.2)		0.3	
Tulln	" 18		0.3	3.3	-4.0	" 18	(0.1)	0.3	3.3	-4.0	" 19		-3.0		-0.5
Höflein.	" 18					" 18					" 19				
Kornorn	" 18					" 18					" 19				
Pesth-Ofen	" 18					" 18					" 19				
1857/58. Hauptperiode.															
Wallsee	Jän. 22		1.2	3.9	-0.5	Jän. 26	(1.0)	6.0	2.7	0.0	" 21	(1.0)	12.0	1.9	-2.5
Z	" 23		0.3	2.10	-8.0	März 16	(0.8)	12.0	2.6	3.6	März 19		6.5	0.4	3.0
A	" 22-23		0.4	2.11	-6.2	" 21	(0.3)	12.0	2.8	3.10	" 21-22		9.0	3.5	2.0
Z	" 23	(0.3)				" 21	(1.0)	12.0	2.6	7.0	" 21	(1.0)	12.0	2.6	3.0
A	" 23					Feb. 25	(1.0)		1.6	0.0	" 21	(1.0)	12.0	2.6	7.0
A	" 22		0.5	2.7	-4.0	März 15	(1.0)		0.2	4.0	" 20		12.0	1.6	6.4
Z	" 22		1.3			" 21	(1.0)	12.0	2.6	7.0	" 21	(1.0)	12.0	2.6	7.0
A	" 22-23		8.0	1.8	-4.5	Feb. 15	(1.0)	42.0	5.10	0.0	" 20		12.0	0.7	5.7
Z	" 22					März 19	(1.0)	24.0	6.9	5.0	" 20		12.0	1.6	5.7
A	" 22					" 21	(1.0)	12.0	1.6	5.7	" 21	(1.0)	12.0	1.6	3.0
A	" 22					Feb. 8	(1.0)		4.3	-7.0	" 22				
A	" 22-23					März 20	(1.0)		8.2	2.6	März 22	(0.5)		3.2	5.0
Tulln	" 22		8.0	1.8	-4.5	Jän. 24	(1.0)	8.5	0.5	0.0	" 22	(0.4)		5.0	3.0
Z	" 23					März 19	(0.9)	14.0	2.2		" 22		5.0		3.0
A	" 4		0.5	2.11		Jän. 10	(1.0)	4.5	1.2	0.0	" 22				
Höflein.	" 5	(0.3)		3.5	-6.0	März 20	(1.0)	25.0	2.2	6.0	" 22				
Z	" 5					Jän. 9	(1.0)		2.2	0.0	" 20	(1.0)			
A	" 5	(0.4)	1.5	2.0	-6.0	März 19	(0.1)		0.1	5.0	" 20	(1.0)			-1.0
Z	" 5					Jän. 8	(1.0)	3.0	4.7	2.10	" 24	(1.0)			
A	" 5					März 19-20	(1.0)		1.4	6.0	" 24	(1.0)		3.1	5.0

<sup>1)</sup> Keine Treibeisbildung. — <sup>2)</sup> An dieser und den folgenden Stationen durch die Hauptperiode verdeckt. — <sup>3)</sup> Durch Eisbrücken stromaufwärts der Zuzug von Treibeis aufgehalten.

Station	Erstes Treibeis = 0.1				Grösste Eismenge				Letztes Treibeis = 0.1					
	Tag	Dicke	Wasserstand	Re-schwin-digkeit	Tempe-ratur	Tag	Dicke	Wasserstand	Re-schwin-digkeit	Tempe-ratur	Tag	Dicke	Wasserstand	Re-schwin-digkeit

1857/58. Hauptperiode.

Fischamend.	Jän. 5	(0.2)	6 <sup>7</sup>	3 <sup>0</sup>	-6 <sup>0</sup>	Jän. 8	(1.0)	12 <sup>0</sup>	1 <sup>0</sup>	8 <sup>0</sup>	Jän. 22	(1.0)	12 <sup>0</sup>	1 <sup>0</sup>	8 <sup>0</sup>
	"					"	22	(0.4)	3.0	2.0	"	22	(0.4)	3.0	2.0
	"					März	19	(1.0)		1.0	März	22	(0.3)		1.0
Regelsbrunn	"	(0.2)	3.0	3.6	-9.0	Jän.	7	(1.0)	6.0	0.0	"	7	(1.0)	6.0	0.0
	"					"	20	(1.0)	2.0	2.0	"	20	(1.0)	2.0	2.0
	"					Feb.	14	(1.0)	1.0	0.0	"	14	(1.0)	1.0	0.0
	"					März	20	(1.0)		± 0.0	"	20	(1.0)		± 0.0
Hainburg	"	(0.4)	2.0	2.6	-7.0	Jän.	30	(0.9)	-1 <sup>2</sup>	1.0	"	30	(0.9)	-1 <sup>2</sup>	1.0
	"					März	19	(0.9)	+1.2	0.11	"	19	(0.9)	+1.2	0.11
Komorn	"	21	-3.0		+1.4	Jän.	26	(1.0)	1.0	-10.0	"	26	(1.0)	1.0	-10.0
	"					März	20-21	(1.0)	± 0.0	+2.0	"	25	(1.0)	± 0.0	+2.0
Pest-Ofen	"	(0.2)	0.5	+2.9	-8.0	Jän.	10	(1.0)	3.5	+1.2	"	10	(1.0)	3.5	+1.2
	"					März	22	(1.0)	12.0	+3.8	"	22	(1.0)	12.0	+3.8
Mohács	"	5	1.2		-6.0	Jän.	9	(1.0)	3.2	± 0.0	"	9	(1.0)	3.2	± 0.0
	"					März	23	(1.0)	8.0	+3.0	"	23	(1.0)	8.0	+3.0

1858/59. Erste Periode.

Aschach	Nov. 11		-0 <sup>11</sup>	5 <sup>0</sup>	-10 <sup>0</sup>	Nov. 15					Nov. 15				
Obermühl	"	11	+3.6	7.0	-9.0	"	15				"	15			
Limz	"	2)				"	2)				"	2)			
Mauthausen	"	13	0 <sup>4</sup>	-1.10	-10.0	Nov. 13-14	(0.1)	0 <sup>5</sup>	-1 <sup>10</sup>	9 <sup>7</sup>	"	14		0 <sup>6</sup>	3.6
Grein	"	12	1.0	-1.8	-8.5	"	12	(0.3)	1.0	-1.8	"	14		0.6	-1.10
Wallsee	"	14	-1.2		-1.0	"	14				"	14		-1.2	
Stein	"	14				"	14				"	14			

1858/59. Zweite Periode.

Aschach	Dec. 17		-1 <sup>6</sup>	5 <sup>0</sup>	-1 <sup>0</sup>	Dec. 22					Dec. 22				
Obermühl	"	17	+2.7		-1.0	"	22				"	22			
Limz	"	17	3 <sup>0</sup>	-1.5	-7.0	"	21	(0.5)	3 <sup>6</sup>	5 <sup>6</sup>	"	21	(0.5)	1 <sup>6</sup>	4 <sup>6</sup>
Mauthausen	"	18	-2.11		-6.0	"	21	(0.2)	3.6	8.0	"	21	(0.2)	-2.9	± 0.0
Grein	"	18	6.0	4.0	-9.2	"	21		3.7	5.7	"	21		1.6	± 1.0
Wallsee	"	18	1.0	-2.9	-8.0	"	22	(0.3)	2.11	6.0	"	22	(0.3)	-2.3	-2.5
Ybbs	"	18	0.5	5.0	-8.0	"	22		3.7	7.5	"	22		0.8	3.1
Melk	"	18	-1.9	7.0	-9.0	"	22	(0.2)	5.0	9.4	"	22	(0.2)	-1.5	5.0
Mitterarnsdorf	"	18	0.2	5.11	-7.0	"	22	(0.2)	7.5	7.5	"	22	(0.2)	0.2	7.0
Stein	"	18	-1.3	4.0	-9.0	"	22		5.11	7.5	"	22		0.2	5.11
Tulln	"	18	-1.2	6.0	-9.0	"	22		6.0	5.5	"	22		1.5	3.6

1) Die Eismenge nicht ersichtlich. — 2) Die Darstellung beginnt erst im December, ohne dass die Abwesenheit einer Eisbildung im November mit Sicherheit behauptet werden kann. Dasselbe gilt von den übrigen hier nicht angeführten Stationen. — 3) Die Eismenge nicht schätzbar.



Station	Erstes Treibeis = 0.1					Grösste Eismenge					Letztes Treibeis = 0.1				
	Tag	Dicke	Wasserstand	Ge-schwin-digkeit	Tempe-ratur	Tag	Dicke	Wasserstand	Ge-schwin-digkeit	Tempe-ratur	Tag	Dicke	Wasserstand	Ge-schwin-digkeit	Tempe-ratur
1858/59. Zweite Periode.															
Höflein	Dec. 19	0.5	-2.6	5.5	-10.0	Dec. 20-21 <sup>1)</sup>	1.0	-2.2	6.0	3.0	Dec. 22	0.5	-2.3	6.4	3.0
Nussdorf	" 19				-10.0	" 20	(0.6)			5.0	" 22				4.0
Florisdorf	" 19	(0.3)			-10.0	" 20	(0.6)			5.0	" 23	(0.4)			4.0
Fischamend.	" 19	(0.4)	-1.3		-10.0	" 22	(0.4)	-1.9		3.0	" 23	(0.2)			2.0
Regelsbrunn	" 19	3.0	-1.9		-10.0	" 22	(0.4)	-1.9		3.0	" 23	(0.2)			1.0
Hainburg	" 18	2.0	0.2	3.0	-10.0	" 22	(0.2)			3.0	" 23	(0.2)			2.0
Raab <sup>2)</sup>	" 20	(0.3)	+6.3		-10.0	" 22-23	(1.0)	+8.0		3.0	" 27				5.0
Gran	" 16				-1.8	" 21-22	(0.3)	+2.10		7.0	" 27	(0.2)			1.4
Pesth-Ofen	" 18	0.5	+3.11		-6.0	" 20-21	(0.8)	+3.7		8.0	" 29				2.0
Pentele	" 18				-6.0	" 20-21	(0.6)			8.0	" 29				2.0
Földvár	" 15					" 18-22	(0.3)				" 28	(0.2)			
Páks	" 15		+2.8			" 18-23	(0.3)	+2.6			" 28	(0.2)			
Tolna	" 16					" 18-23	(0.3)				" 29				
Mohács	" 19	(0.3)	-2.11		-7.8	" 25	(1.0)	-2.4			" 30				0.8
1858/59. Dritte Periode.															
Asbach	Jän. 6		-1.8	5.0	-10.0						Jän. 25				2.5
Obermühl	" 6		+2.9	7.0	-9.0						" 25				2.0
Linz	" 8	2.0	-1.10		-0.8	Jän. 10-11	(0.5)	3.8		2.7	" 24	3.6			2.0
Mauthausen	" 9	2.0	-2.3		-4.5	" 11	(0.4)	5.0		5.0	" 18	4.0			0.5
Grein	" 9	9.0	-3.4	4.1	-7.0	" 11	(0.6)	24.0		8.2	" 19	12.0			2.2
Wallsee	" 9	0.5	-2.8	3.0	-5.8	" 11	(0.5)	1.5		5.5	" 18	1.0			2.0
Ybbs	" 10	(0.4)	-2.2	5.0	-7.0	" 11	(0.5)	0.6		4.0	" 19	0.5			2.0
Melk	" 9	0.2	-1.9	6.0	-5.0	" 11	(0.7)	0.7		6.0	" 19	0.6			0.0
Mitternisdorf	" 7	0.2	-1.6	5.11	-2.0	" 11	(0.4)	0.6		2.0	" 18	0.6			0.5
Stein	" 7		-1.3		± 0.0						" 19				0.0
Tulln	" 9		-1.10		+13.0	" 11	(0.5)			3.0	" 18				3.0
Höflein	" 10		-2.4		-4.0	" 17-18	(0.2)	0.7			" 18-19	(0.2)			
Nussdorf	" 8		-2.3		-4.0	" 17	(0.3)	3.0		8.0	" 19				
Florisdorf	" 10	(0.4)		5.2	-10.0	" 11-13	(0.9)			5.5	" 19				5.0
Fischamend.	" 9		-1.5	3.0	-6.0	" 17	(0.4)			8.0	" 19				4.0
Regelsbrunn	" 9	6.0	-1.9	3.6	-7.0	" 12	(0.4)	12.0		15.0	" 19				1.0
Hainburg	" 9	2.0	-1.9	3.0	-6.0	" 15-17	(0.3)	5.3		4.0	" 19	6.0			1.5
Raab	" 6	(0.3)	+5.1		-6.0	" 11-17	(1.0)	8.0		4.0	" 19				1.0
Gran	" 1		+4.6		-6.2	" 10	(0.8)	4.0		12.2	" 28				0.7
Pesth-Ofen	" 2	(0.2)				" 10	(0.8)	4.0			" 30				
Z															
A						" 20	(1.0)	6.5		1.0	" 28				
Pentele	" 2					" 27	(0.5)	5.0		1.0	" 28				0.0
Z						" 14	(1.0)								
A						Feb. 4	(0.0)				Feb. 4	(0.0)			
Földvár	Dec. 31					Jän. 12	(1.0)								
Z						Feb. 3	(1.0)								
A															

<sup>1)</sup> Kein Maximum besonders ausgeprägt. — <sup>2)</sup> Von der Eisperiode 10.—17. December zeigt sich an keiner andern Station eine Spur, was um so auffallender, als vom 10.—13. December die Eismenge 1.0 war.



Station	Erstes Treibeis = 0·1					Grösste Eismenge					Letztes Treibeis = 0·1				
	Tag	Dicke	Wasserstand	Ger-schwin-digkeit	Tempe-ratur	Tag	Dicke	Wasserstand	Ger-schwin-digkeit	Tempe-ratur	Tag	Dicke	Wasserstand	Ger-schwin-digkeit	Tempe-ratur
<b>1859/60. Erste Periode.</b>															
Hainburg. . . . .	Dec. 14 (0·2)	..	-0·5	3'6"	-3·0	Dec. 20 (0·8)	..	-1'7"	3'0"	-7·0	Dec. 24	..	-3'9"	..	-7·0
A	"	..	..	..	"	26 (1·0)	..	..	..	+3·0	Jän. 3	..	+10'7	..	+3·0
Gran . . . . .	" 8	1'0	+6·8	..	" 10 (0·3)	2'0	..	..	..	-4·3	Dec. 13-16	1'0	+4'6	..	-2·0
A	" 13-16	1'0	+4'6	..	" 22 (0·8)	4'0	+2'6	..	..	-5·2	Jän. 2	5'0	+8'1	..	+2·4
Pesth-Ofen . . . . .	" 9 (0·3)	1'0	+6·2	..	Jän. 3 (0·4)	5'0	+10'8	..	..	+0·9	" 4	1'5	+12'6	..	+4·8
A	" 15	1'5	+4'10	..	Dec. 11-13 (0·4)	1'3	+5'4	..	..	-3·0	Dec. 15	4'5	+4'10	..	+1·0
Adony . . . . .	" 10	0'7	+5'2	..	" 18-19, 21-22 (0·8)	2'5	+4'1	..	..	-5·6	" 27 (0·3)	4'5	+3'11	..	+3·0
A	" 13	0'7	+3'6	..	" 29 (0·1)	4'0	+4'10	..	..	+2·0	Jän. 4	4'0	+11'3	..	+2·0
					" 25 (0·8)	7'5	+3'10	..	..	..	Dec. 27 (0·2)	..	..	..	..
<b>1859/60. Zweite Periode.</b>															
Wallsee . . . . .	Jän. 10	..	+9'6"	6'6"	-9·0	..	..	..	..	..	Jän. 12	..	+7'5"	6'0"	-2·0
Aschach . . . . .	" 10	0'5	+9'2	5'6	-9·0	..	..	..	..	..	" 12	..	+4'0	4'6	-9·0
Gran . . . . .	" 15	2'5	+8'3	..	Jän. 17 (0·5)	2'0	+8'3	..	..	-4·0	" 19	1'0	+7'10	..	-5·4
Pesth-Ofen . . . . .	" 16 (0·2)	1'5	+7'10	..	" 17, 19 (0·4)	2'7	+7'10	..	..	-4·0	" 20	2'5	+7'4	..	-1·5
Adony . . . . .	" 16	1'5	+7'10	..	" 18 (0·2)	2'5	+7'3	..	..	..	" 19	..	+7'0	..	..
<b>1859/60. Dritte Periode.</b>															
Obermühl. . . . .	Feb. 13	..	+3'2	..	-4·0	..	..	..	..	..	Feb. 20	..	+2'17	4'10	-5·0
Aschach . . . . .	" 13	0'9	+0'3	..	-4·5	..	..	..	..	..	" 20	..	+3'0	..	-5·0
Grein . . . . .	" 5	0'9	-2'9	2'4"	-6·5	Feb. 5	0'9	+0'3"	..	-6'5	" 5	0'9	+0'3	..	-6'5
Wallsee . . . . .	" 15	1'5	-2'3	3'0	-9·2	" 18 (0·3)	1'6	-3'3	2'11"	-7·0	" 20	0'8	-2'10	..	-4·2
Ybbs . . . . .	" 15	0'3	-1'6	5'8	-5·5	" 17-18 (0·2)	2'0	-2'6	..	-5·1	" 19	1'0	-2'10	..	-1·7
Melk . . . . .	" 15	0'2	-1'6	7'0	-7·4	" 19 (0·5)	0'5	-1'7	5'6	-8·0	" 20	0'5	-1'6	5'6	-5·0
Mitternardsdorf. . . . .	" 15	0'1	-1'7	6'3	-7·2	" 19 (0·5)	0'4	-1'7	7'0	-2·0	" 20 (0·2)	0'4	-1'6	7'0	-5·8
Stein . . . . .	" 15	..	..	3'8	-5·0	" 17 (0·3)	0'3	-1'9	6'3	-5·0	" 20	0'2	-1'9	6'3	-4·0
Tulln . . . . .	" 16	0'1	-1'7	..	-4·0	..	..	..	..	..	" 20	..	..	4'0	±0·0
Höflein . . . . .	" 15	..	-2'2	..	-4·0	" 18-20 (0·2)	..	-1'8	6'0	..	" 21	..	-1'9	..	±0·0
Nussdorf. . . . .	" 16	..	-1'11	5'0	-3·0	" 15-20 (0·1)	1'0	-2'2	6'0	..	" 20	..	-2'3	..	-3·0
Fischamend. . . . .	" 16	2'0	-1'0	..	-3·0	" 18-20 (0·4)	..	-2'1	..	-2·7	" 20	..	-2'2	..	-3·0
Regelsbrunn . . . . .	" 15	..	-0'9	3'0	-5·0	" 16-20 (0·1)	..	-2'1	..	-3·7	" 20	2'0	-2'3	..	-2·0
Hainburg. . . . .	" 15	..	-0'9	3'0	-6·0	" 20 (0·2)	..	-1'2	..	-3·0	" 20	..	-1'2	..	-3·0
Gran. . . . .	" 13 (0·3)	1'0	+5'6	..	-2·6	" 15, 17 (0·5)	2'0	+4'4	..	-4·0	" 20	..	-2'6	..	-4·0
Pesth-Ofen . . . . .	" 8	0'2	+5'8	..	-5·0	" 5 (0·3)	0'5	+5'8	..	-5·0	" 21	..	+3'9	..	+1·5
Adony . . . . .	" 14	1'0	+4'2	..	-2·0	" 8	0'2	+5'8	..	-2·0	" 5	0'5	+5'8	..	-5·0
	" 16	..	+7'9	..	-6·0	" 18-19 (0·7)	2'0	+4'2	..	-4·0	" 8	0'4	+4'3	..	-2·0
					" 18 (0·2)	2'5	+7'3	..	..	..	" 20	..	+7'0	..	-6·0
<b>1859/60. Vierte Periode.</b>															
Gran . . . . .	März 12	0'5	+5'9"	..	-4'8	März 12	0'5	+5'9"	..	-4'8	März 12	0'5	+5'9"	..	-4'8
Pesth-Ofen . . . . .	" 11 (0·2)	0'2	+6'2	..	-4·5	" 12-13 (0·4)	0'2	+5'7	..	-6'5	" 13	0'2	+5'7	..	-6'5
Adony . . . . .	" 16	1'5	+4'1	..	..	" 18 (0·2)	2'5	+4'0	..	..	" 19	..	+4'0	..	..



*Situation der Eisbildungs-Progressse*

zwischen **OFEEN** und **PEST** im Monat Jänner 1854



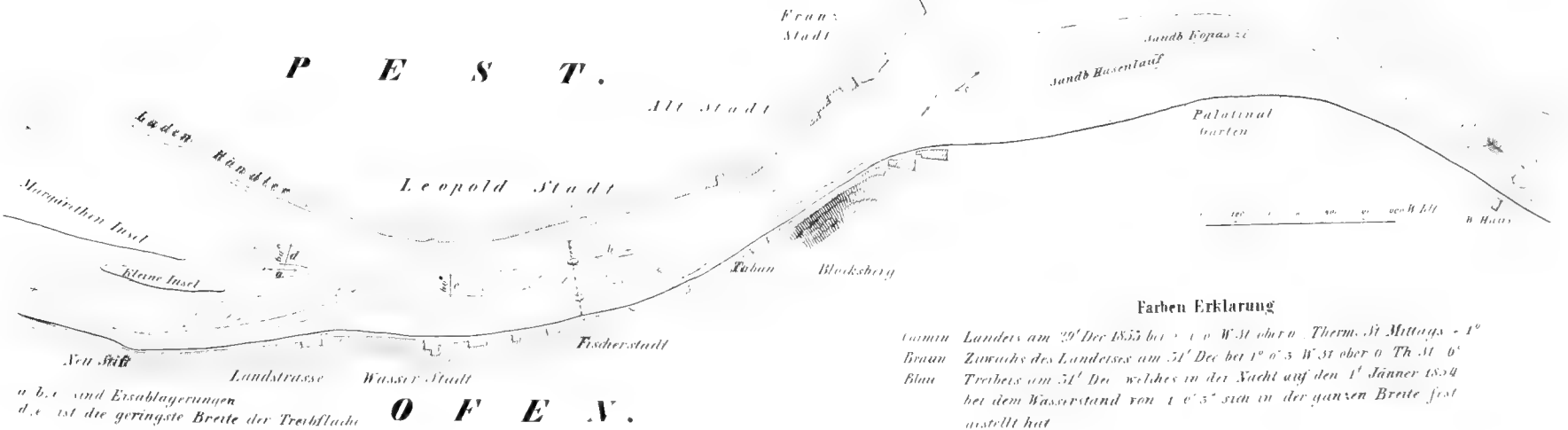
Die mit *h* bezeichnete Eisflache hat sich von der oberen losgerissen und hinterliess die mit *h* *h* bezeichnete Wasserflache. Der Theil *L* *L* schwamm ab. Die Eisflache *K* ist am 13<sup>ten</sup> Jänner Mittags abgeschwommen. Die oberhalb der Kettenbrücke mit blauer Einfassung bezeichnete Eisdecke ging am 11<sup>ten</sup> Jänner Vormittags 7 Uhr bei W. St. 7<sup>o</sup> 6<sup>o</sup> 6<sup>o</sup> über 0 gegen Ach ab unterhalb den Lachuhändlera bei A setzte sie aber anwaltige Eismassen ab über dieses geschah vor den beiden Brückenpfeilern.

**Erklärung der Farben**

- Carmin und Ziegelroth Eisdecke bis am 9<sup>ten</sup> Jan unverrückt
- Ziegelroth Die Eisdecke hob sich am 9<sup>ten</sup> Jan 12<sup>Uhr</sup> Vormittags bei W. St. 4<sup>o</sup> 8<sup>o</sup> 5<sup>o</sup> über 0 bewegte sich mehrere Klafter vorwärts und wurde durch die Anschoppung bei *e* zum Stehen gebracht
- Blau Einfassung Die Eisdecke hob sich abermals am 11<sup>ten</sup> Jan 8<sup>Uhr</sup> Vormittags bei W. St. 5<sup>o</sup> 6<sup>o</sup> 6<sup>o</sup> über 0 bewegte sich gegen 50 Klafter vorwärts und wurde durch starke Anschoppungen bei *f* *f* zum Stehen gebracht

*Situation der Eisbildungs-Progressse*

zwischen **OFEEN** und **PEST** im Monat December 1855



**Farben Erklärung**

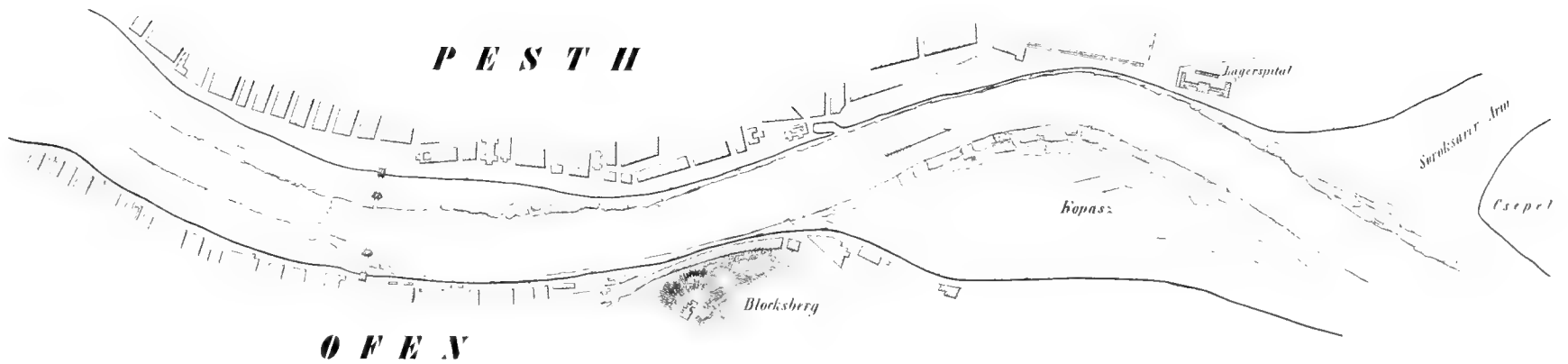
- Carmin Landeis am 29<sup>ten</sup> Dec 1855 bei 1<sup>o</sup> 0<sup>o</sup> W. St. über 0 Therm. St. Mittags - 1<sup>o</sup>
- Braun Zuwachs des Landeises am 31<sup>ten</sup> Dec bei 1<sup>o</sup> 0<sup>o</sup> 3<sup>o</sup> W. St. über 0 Th. St. 6<sup>o</sup>
- Blau Treibeis am 31<sup>ten</sup> Dec welches in der Nacht auf den 1<sup>ten</sup> Jänner 1854 bei dem Wasserstand von 1<sup>o</sup> 0<sup>o</sup> 3<sup>o</sup> sich in der ganzen Breite fest anstellt hat

*a* b. c. sind Eisablagerungen  
*d* e. ist die geringste Breite der Treibflache



*Eisverhältnisse der Donau .*

*am 31. Jänner 1855.*



Verlag von F. Neumann, Neudamm.



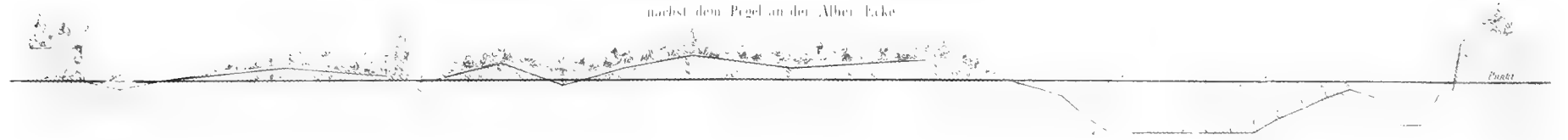




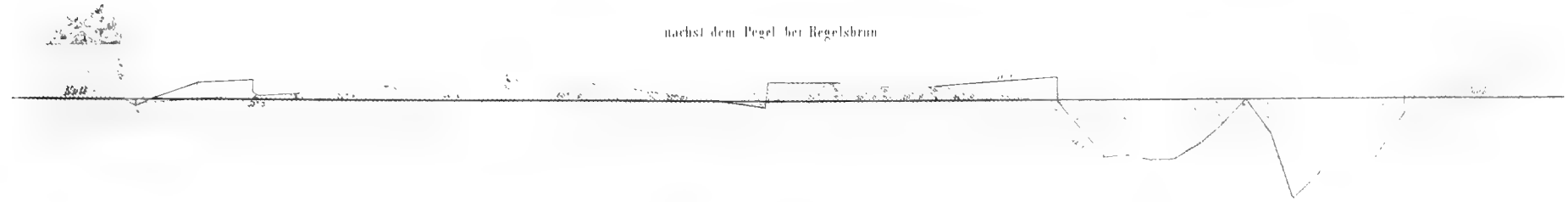


### Quer-Profile

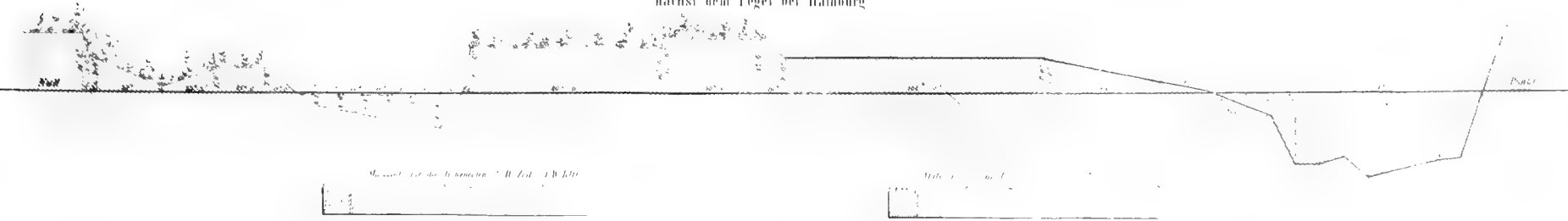
der Damm im k.k. Damm-Distrikt Fischmarkt nach den nachgelassenen Zeichnungen im Jahre 1850  
nächst dem Pegel an der Albi-Ecke



nächst dem Pegel bei Regelsbrunn



nächst dem Pegel bei Hamburg

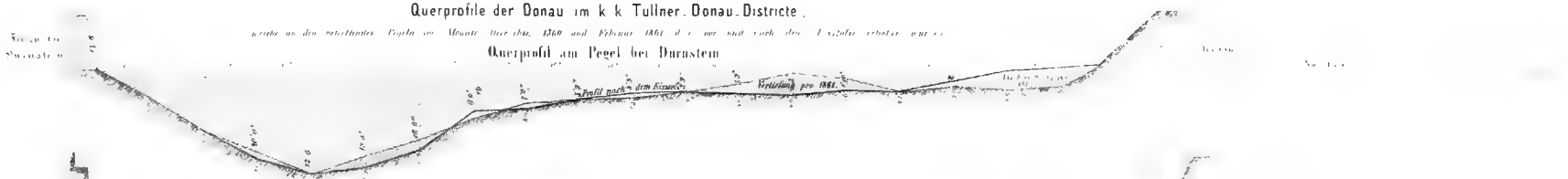




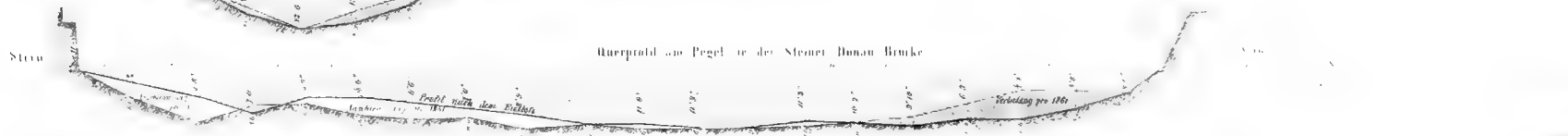
Querprofile der Donau im k. k. Tullner Donau-Districte.

welche an den verschiedenen Pegeln im Monate November 1856 und Februar 1857 die Höhe über dem Meere erachtet wurden.

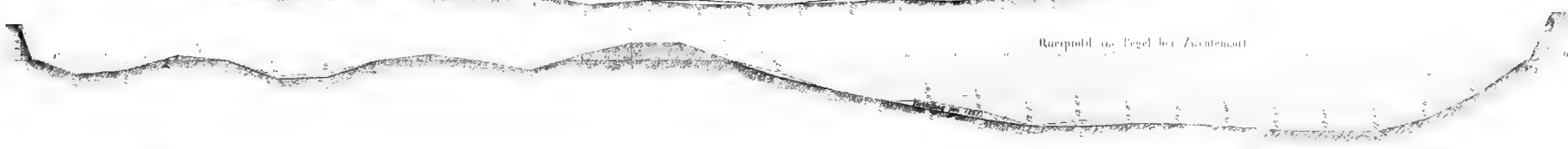
Querprofil am Pegel bei Durstein



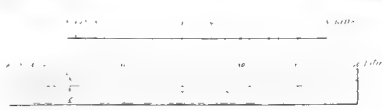
Querprofil am Pegel bei der Steiner Donau Brücke



Querprofil am Pegel bei Zwentendorf



Querprofil am Pegel bei Tulln





ÜBER NORMALE UND ABNORME  
VERHÄLTNISSE DER SCHLAGADERN DES UNTERSCHENKELS.

VON

**PROF. JOSEPH HYRTL,**

WIRKLICHEM MITGLIEDE DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

(Mit 10 Tafeln.)

VORGELEGT IN DER SITZUNG DER MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE AM 8. MÄRZ 1864.

I.

**ARTERIA POPLITEA.**

**1. Seltene Varietäten der Arteria poplitea.**

Man kennt, ausser einer bis in die Mitte des Kniekehlenraumes heraufgerückten Theilung der *Arteria poplitea* in die *Tibialis antica* und *postica*, keine anderen Anomalien dieses Gefässes. Mein reiches Material von Gefässvarietäten bietet mir nur drei Fälle abnormer Verhältnisse der *Arteria poplitea* dar, und diese betreffen nicht den Verlauf dieser Arterie, sondern ungewöhnliche Anastomosen mit gewissen Zweigen der *Arteria cruralis* und *hypogastrica*, so wie eine durch Spaltung und Wiedervereinigung der Spaltungsäste gebildete Insel am Stamme der Kniekehlenarterie.

Die drei Fälle, deren Präparate sich in meinem Besitz befinden, sind auf Taf. I und II abgebildet.

Der erste Fall betrifft eine ungewöhnlich mächtige *Arteria comes nervi ischiadici*<sup>1)</sup> der linken unteren Extremität eines jungen Mannes. Sie war wie gewöhnlich ein Zweig der *Arteria glutea inferior s. ischiadica*, welche aber nicht innerhalb des Beckens aus der *Hypogastrica*, sondern ausserhalb desselben auf dem *Ligamentum spinoso-sacrum* aus der *Pudenda communis* entsprang. Die *Arteria comes nervi ischiadici* hatte die Stärke einer Rabenfeder, verlief am äusseren Rande des Hüftnerven bis zur Theilungsstelle desselben in die beiden *Nervi poplitei* herab, gab während ihres Laufes keinen Nebenast an nachbarliche Muskeln ab, und theilte sich

<sup>1)</sup> Taf. I, Fig. 1 lit. b

in der Kniekehle wie der *Nervus ischiadicus* in zwei Zweige. Der äussere schwächere folgte dem *Nervus popliteus externus* (*peroneus*) bis zum Köpfchen des Wadenbeines herunter, von wo er nicht mehr weiter zu verfolgen war. Der innere, ungleich stärkere, kreuzte sich in der Mitte der Kniekehle mit dem *Nervus popliteus internus* (*tibialis posticus*), in welchem er einen nicht unbedeutenden *Ramus nutriens* zurückliess, krümmte sich hierauf in die Tiefe der Kniekehle hinab, um sich in die äussere Seite der *Arteria poplitea*, unmittelbar über dem Ursprunge des *Ramus gastrocnemius externus* einzusenken. Diese *Arteria gastrocnemia* bildet zugleich mit einem Zweige der dicht unter ihr entspringenden *Arteria gastrocnemia interna* eine Insel um den Stamm des *Nervus popliteus internus* herum <sup>1)</sup>.

Die Arterie war von einer Vene begleitet, welche aus der *Saphena posterior s. minor* vor ihrer Einmündung in die *Vena poplitea* entsprang, und zwischen dem *Nervus ischiadicus* und seiner *Arteria comes* bis zum Gesäss aufstieg, wo sie sich in die *Vena glutaea inferior* entleerte. Die *Arteria poplitea* nahm nach Aufnahme dieser grossen anastomotischen Arterie sichtlich an Volumen zu, und hatte zwei *Venae popliteae* an ihren Seiten gelagert, von denen die äussere doppelt so stark als die innere war. Die *Saphena minor* entleerte sich in die *Vena poplitea externa*. Die Duplicität der Kniekehlenvene erstreckte sich nur bis zum Durchgang der Kniekehlengefässe durch die Adductorsehne.

Der Fall ist als Annäherung zu thierischen Verhältnissen beachtenswerth, indem die *Arteria poplitea* in der Classe der Mammalien und Vögel nicht als Verlängerung der *Cruralis*, sondern der *Arteria ischiadica* erscheint. Auch in praktischer Beziehung ist er belangreich, indem er es erklärt, wesshalb nach Unterbindung der *Cruralis* oder *Poplitea*, die *Arteria ischiadica* zum Hauptstamm der unteren Extremität werden kann. Ich will noch hinzufügen, dass man bei feinen Injectionen der Gefässe der unteren Extremität fast regelmässig am Stamme des *Nervus ischiadicus* oder zwischen seinen Bündeln eine feine Arterie bis in die Kniekehle herabgelangen findet, wo sie mit einer ihr entgegenkommenden, gleichfalls am oder im *Nervus ischiadicus* verlaufenden kleinsten Arterie anastomosirt, welche entweder aus der *Circumflexa genu superior externa*, oder aus der *Articularis genu impar*, oder aus einer *Arteria gastrocnemia* entspringt. Vorliegende Varietät ist demnach nur eine höher gediehene Entwicklung eines normgemäss und constant vorkommenden anastomotischen Gefässes kleinsten Durchmessers, durch welches die *Arteria hypogastrica* mit der *Poplitea* in Verkehr steht.

Von diesem Gesichtspunkte aus müssen jene Fälle beurtheilt werden, welche irriger Weise häufig als eine Versetzung der *Arteria cruralis* auf die hintere Seite des Oberschenkels gedeutet wurden. Der erste Fall dieser Art wird von Cruveilhier angeführt. Er sagt: <sup>2)</sup> „La plus importante (des variétés de l'artère crurale) est la suivante, qu'on voit sur une pièce déposée au musée de Clamar, par M. Manec. Sur cette pièce l'artère femorale présente derrière le ligament de Follopia, un calibre, qui ne dépasse pas celui de l'artère radiale, et se perd dans les muscles antérieurs de la cuisse. L'artère ischiadique, branche de l'hypogastrique, présente, au contraire, le calibre de l'artère femorale, descend en arrière le long du grand nerv ischiadique, et se continue avec l'artère poplitée. Dans son trajet le long de la cuisse, l'artère ischiadique fournit les branches musculaires, qui d'ordinaire viennent de l'artère femorale profonde.“

<sup>1)</sup> Ibidem lit. i.

<sup>2)</sup> Traité d'anat. descriptive, Tom. II. Paris, 1854, pag. 739.



In J. Quain's „Elements of Anatomy“<sup>1)</sup> werden vier ähnliche Fälle als Versetzung der *Cruralis* auf die hintere Gegend des Oberschenkels angeführt: „The femoral artery is occasionally placed on the back, instead of the front of the thigh. In this condition of the main vessel of the limb, the artery is continuous with the internal iliac trunk. Having passed from the pelvis through the large sacro-sciatic<sup>2)</sup> notch, it accompanies the great sciatic nerve along the back of the thigh to the popliteal space, where its connections and ending become similar to those of the vessel with the usual arrangement. Four examples of this deviation have been recorded“<sup>3)</sup>.

An der rechten Extremität desselben Individuums war die *Arteria comes* von gewöhnlicher Stärke, oder richtiger Schwäche.

Der zweite Fall von abnormem Verhalten der *Arteria poplitea* betrifft eine Einmündung der *Arteria perforans tertia* in den Stamm der Kniekehlschlagader. An der linken Extremität eines 13jährigen Knaben ist die *Perforans tertia* ungewöhnlich stark<sup>4)</sup>, und die *Cruralis* unterhalb des Abganges der *Profunda femoris* auffallend schwach. Die *Perforans tertia* verhält sich hinsichtlich ihrer Verästlung wie gewöhnlich, aber die über eine Linie dicke Fortsetzung ihres Stammes zieht auf der hinteren Fläche der Adductoren, dicht am Knochen liegend, gegen die Kniekehle herab, lagert sich hier an die innere Fläche des Ursprunges des *Caput breve bicipitis* (lit. f), wird von zwei *Circumflexis superioribus externis* und einen *Ramus muscularis* für den Biceps rechtwinklig gekreuzt, und mündet drei Linien unter dem Ursprunge eines einfachen *Ramus gastrocnemius* in die äussere Seite der *Arteria poplitea* ein<sup>5)</sup>, welche durch diese Aufnahme einer Hilfsarterie ihr gewöhnliches Kaliber erreicht. Während seines ganzen Verlaufes durch die Kniekehle verlässt dieser mächtige *Ramus anastomoticus* den Schenkelknochen nicht, und erzeugt nur einen einzigen Seitenast (*h*), welcher in querer Richtung nach innen, zum *Semitendinosus* und *Semimembranosus* hinzieht. An der rechten Extremität desselben Individuums war die *Perforans tertia* normal.

Der dritte hierher gehörige Fall ist wohl der interessanteste. Er gehört gleichfalls einem Knaben an, an dessen linker unterer Extremität die Kniekehlenarterie, welche übrigens wie in den beiden vorhergehenden Fällen vollkommen regelmässig verlief, einen abnormen Zweig<sup>6)</sup> erzeugte, welcher mehr als halb so stark wie der Hauptstamm, an der inneren Seite desselben durch die Kniekehle herabstieg, sich mit der *Circumflexa genu superior interna* und zwei *Ramis gastrocnemius internis*, welche über ihn wegzogen, kreuzte<sup>7)</sup>, dann über die *Circumflexa genu inferior interna* hinwegschritt, um gegenüber und etwas unterhalb des Ursprunges der *Circumflexa genu inferior externa* wieder in den Stamm der *Poplitea* einzumünden<sup>8)</sup>. Die Kniekehlschlagader bildete also eine lange Insel, deren schwächerer Arm das abnorme Gefäss war, welches von dem Hauptstamme durch das *Ligamentum popliteum* getrennt wurde. Während dieses Band das fragliche Gefäss überbrückt, erzeugte dieses die *Arteria articularis genu media s. azygos*.

1) Sixth Edition, Vol. II, pag. 349.

2) Dieser Wortbildungsfehler kehrt in allen englischen Schriften wieder.

3) Reference is made to these in a Paper in vol. 36 of the Med. Chir. Transactions.

4) Tab. I, Fig. 2, lit. b.

5) Ibid. lit. i.

6) Tab. II, Fig. 1, lit. b.

7) Ibid. lit. c und d.

8) Ibid. lit. f.

Dass Inselbildungen an der *Arteria cruralis* vorkommen, ist seit C. Bell bekannt, welcher den ersten Fall dieser Art 1826 beschrieb<sup>1)</sup>. R. Quain gedenkt ähnlicher Vorkommnisse, an welchen die *Cruralis* unterhalb des Ursprunges der *Profunda femoris* sich gabelig theilte und ihre Theilungsäste kurz vor dem Eintritte in den Schlitz der Zuziehersehnen sich wieder vereinigten. Unser Fall einer Insel an der *Poplitea* schliesst sich diesen an, und ist der erste bisher bekannte.

Merkwürdiger Weise gehören alle drei Fälle von Anomalien der *Poplitea* nur der linken Seite an. Auch in diesem dritten Falle fehlte die Insel an der rechten Kniekehlenarterie.

## 2. Vasa vasorum der Arteria poplitea.

Ich hielt es bei einem Gefässe, welches Object chirurgischer Unterbindung ist, nicht für überflüssig, seinen Ernährungszweigen genauer nachzusehen, indem, wenn man die Wahl der Unterbindungsstelle frei hat, der beste Platz für eine anzulegende Ligatur jener ist, welcher in der Mitte zwischen den Ursprüngen zweier *Vasa vasorum* liegt. Die Aufsuchung des Ursprunges des *Vasa vasorum* der Kniekehlenschlagader führte aber zu keinem praktisch verwerthbaren Resultate, indem an vier Extremitäten, an welchen ich diese mühevoll Arbeit vornahm, die Arterien, welche die *Vasa vasorum* erzeugen, an verschiedenen Stellen, aus dem Stamme der *Poplitea* hervortraten, und die *Vasa vasorum* nicht immer aus denselben Seitenästen der *Poplitea* entsprangen.

Das Gefässbündel der Kniekehle erhält seine *Vasa vasorum*, welche viel ansehnlicher sind als jene der Cruralgefässe, aus drei verschiedenen Quellen<sup>2)</sup>. Die erste ist die *Arteria anastomotica magna* — der letzte Zweig der *Arteria cruralis*, jedoch nur in dem Falle, als sie aus der *Cruralis*, nach deren Durchgang durch die Adductorsehne, entspringt.

In einem Falle gab der Stamm dieser Arterie, in den drei anderen der *Ramus profundus* derselben, die oberste Ernährungsschlagader des Gefässbündels der Kniekehle ab. Sie theilte sich in zwei Zweige — einen auf- und absteigenden. Beide theilten sich wieder gabelförmig, so dass sie am inneren und äusseren Rande der Gefässbündel weiter ziehen konnten. Die zweite Ursprungsquelle der *Vasa vasorum* sind die *Circumflexae internae et externae*, mögen sie einfach oder doppelt sein. Diese Quelle aber ist gleichfalls nicht constant, indem sie theilweise durch die *Arteria articularis genu media s. azygos* vertreten werden kann. Diese zweite Gruppe von Ernährungsarterien theilt sich, wie die erste, in auf- und absteigende Zweige, zur Anastomose mit den vorhergehenden und nachfolgenden. Die dritte mächtigste Quelle ist der kurze Ursprungsstamm der *Arteria gastrocnemiae s. gemellae*. Der aus der einfachen *Gastrocnemia* entsprungene Zweig für die Scheide der *Vasa poplitea* tritt knapp an der Wurzel dieses Gefässes ab, ist ein *Ramus recurrens* desselben, und dringt in die Gefässscheide an jener Stelle ein, wo die *Arteria poplitea* sich in den einspringenden Winkel zwischen den beiden Gastrocnemiusköpfen begibt. Er theilt sich aber während seines Laufes an der *Poplitea* nach aufwärts bald in zwei Zweige, deren einer mit dem aus der *Circumflexa interna superior* entsprungenen Ernährungsgefäss der Kniekehlenarterie anastomosirt, während der zweite mit einem ähnlichen Aste aus der *Circumflexa externa superior* zusammenmündet.

<sup>1)</sup> The London Medical and Physical Journal, pag. 194

<sup>2)</sup> Tab. II, Fig. 2.

Sind die beiden *Arteriae gastrocnemiae* schon ab origine doppelt, so erzeugt jede derselben ein besonderes Ernährungsgefäß der *Poplitea*, mit den eben angegebenen Anastomosen.

Diese *Vasa vasorum* lassen sich beinahe anderthalb Zoll hoch über die Stelle des Adductorenschlitzes nach aufwärts verfolgen, bevor sie sich der Präparation entziehen. An der *Arteria cruralis* selbst sind sie bei weitem nicht so schön entwickelt und so regelmässig in zwei Stämmchen zusammenfliessend. Verfolgt man die zwei grössten und ziemlich parallelen Stämmchen der *Vasa vasorum* der *Poplitea* nach abwärts gegen die Theilungsstelle dieses Gefässes zu, so münden sie daselbst mit zwei *Vasa vasorum* zusammen, welche vom ersten *Ramus muscularis* der *Arteria tibialis antica* und *postica* abstammen. An der *Tibialis antica* und *postica* selbst konnte ich keine fortlaufende Anastomosenreihe der *Vasa vasorum* darstellen, obwohl noch immer von Stelle zu Stelle ernährende Arterien zu den Wänden dieser Arterien treten. Es ist Regel für alle *Vasa vasorum*, dass sie nicht unmittelbar aus dem Gefässe entspringen, welches sie zu ernähren haben, sondern aus der Wurzel der Seitenäste, welche für die *Arteria tibialis antica* und *postica* nur *Rami musculares* sind.

War die Injection fein genug, so kann man sich von der wechselseitigen auf- und absteigenden Anastomose der dreifachen *Vasa vasorum* zu zwei Längsgefässen sehr leicht überzeugen. Ich nenne diese sich stetig zwischen Gefässen gleicher Art wiederholenden Anastomosen continuirliche Anastomosenreihen. Sie finden sich, ausser an den *Vasis vasorum*, nur noch an den *Vasis nervorum* und an den Arterien der *Septa intermuscularia*<sup>1)</sup>, wo diese von der Fascie der Gliedmassen abtreten, wodurch eine doppelte feinste Blutbahn zu Stande kommt, welche bei der Entwicklung des Collateralkreislaufes nach Unterbindung der *Arteria poplitea* eine Rolle spielen kann. Ist nämlich die *Arteria poplitea* zur Anlegung einer Ligatur rein und in sehr kurzer Strecke aus ihrer Scheide herauspräparirt worden, so kann eines der beiden durch die auf- und absteigende Anastomose der *Vasa vasorum* gebildeten Längsgefässe<sup>2)</sup>, welche beide nicht in der Wand der Arterie, sondern in der Zellscheide des Gefässbündels verlaufen, geschont und unversehrt in der Scheide belassen worden sein. Die Arterienstücke oberhalb und unterhalb der Unterbindungsstelle stehen durch dieses Gefäss in mittelbarer Höhlencommunication, und erweitert sich dieses Gefäss zur Etablirung des secundären Kreislaufes, so wird es den von Professor Porta zuerst beobachteten Verbindungscanal zwischen dem oberen und unteren Stücke der unterbundenen Kniekehlschlagader darstellen.

Der Umstand, dass die grösste Ernährungsarterie des Gefässbündels der Kniekehle aus den *Arteriis gemellis* stammt, ist nicht geeignet, der beliebten Wahl der Unterbindungsstelle der *Arteria poplitea* zwischen den Köpfen der *Gastrocnemii* das Wort zu reden, und es dürfte die Chirurgie, wenn sie ein Gefühl für die Wichtigkeit sogenannter anatomischer Subtilitäten hat, eine höhere Unterbindungsstelle in der Kniekehle unbedingt vorziehen, wenn sie auch minder bequem ist.

Beachtung verdient es übrigens noch, dass die beiden langen und parallelen Arterien unter den *Vasa vasorum* von doppelten Venen begleitet werden, was, für so kleine Gefässe, nur in den fibrösen Membranen und in der Gallenblase wieder vorkommt.

Unbekannt dürfte es sein, dass die *Vasa vasorum* nur der Zellhaut der Gefässe angehören. In der mittleren und inneren Haut findet sich bei den wohlgelungensten Injectionen

1) Hyrtl, Über das Verhalten der Blutgefässe in dem fibrösen Gewebe, in der österr. Zeitschrift für praktische Heilkunde, 1859, Nr. 8.

2) Vielleicht bei sehr sorgfältiger Isolirung der Arterie auch beide.

keine nutritive Gefäßverzweigung. Hat man an einer gut injicirten Arterienwand die *Tunica adventitia* abgenommen, getrocknet und mit Terpentinöl durchsichtig gemacht, und die beiden übrigen Häute zusammen eben so behandelt, so zeigt sich nur die erstere gefässhältig, die letztere aber vollkommen gefässlos. Die Häute des Aortenbogens und der *Arteria poplitea* eignen sich besser als jene der übrigen Arterien zu diesem belehrenden Versuch. Befriedigende Injectionen gelingen aber selten, und Präparate dieser Art gehören desshalb zu den werthvollsten einer angiologischen Sammlung. Diese beiden letztgenannten Häute müssen also durch Tränkung von dem in der Schlagader strömenden Blute ernährt werden.

### 3. Wie verhält sich die *Arteria poplitea* während dem Maximum der Kniebeugung.

Keine Schlagader des menschlichen Körpers unterliegt einer so oft wiederkehrenden und umfangreichen Biegung und Geradestreckung wie die *Arteria poplitea*. Es steht ihr in dieser Hinsicht die *Arteria cubitalis* am nächsten. Die *Arteria poplitea* hat es aber vor der *Cubitalis* voraus, dass sie bei der grössten Streckung des Kniegelenkes nicht bloß geradlinig wird, sondern selbst einen sehr flachen, nach hinten convexen Bogen beschreibt, während die *Cubitalis* nie auf 180° gestreckt wird. Der Anblick injicirter Präparate mit dem Maximum der Extension des Knie- und Ellbogengelenkes zeigt dieses deutlich.

In welchem Zustande befindet sich die *Arteria poplitea* während der grössten Beugung des Kniegelenkes? Bringt man den eigenen Fuss in die forcirteste Kniebeugung durch Zug an der Ferse mit der einen Hand, und befühlt man an ihm mit der anderen den Puls der *Arteria tibialis postica* hinter dem äusseren Knöchel, so findet man diesen sehr schwach, ja bei forcirtester Kniebeugung selbst verschwindend. Letzteres besonders, wenn die Extremität zugleich im Hüftgelenk so stark gebeugt ist, dass das Knie am Sternum anliegt. Man denkt hiebei gewiss zuerst an eine Knickung der Arterie, mit Abolition ihres Lumens. Allein man kann eine untere Extremität in der grösstmöglichen Beugung der Hüfte und des Knies von der *Iliaca communis* eben so gut injiciren, als wenn sie in beiden Gelenken gestreckt ist. Die Knickung fällt somit weg.

Untersucht man eine untere Extremität, deren Schlagader in der grössten Flexion des Hüft- und Kniegelenkes injicirt wurde, ohne die Stellung dieser beiden Gelenke zu ändern, so findet man die *Arteria poplitea* im Bogen durch die Kniekehle ziehen. Dasselbe sieht man, wenn die Extremität, im Kniegelenk gestreckt, injicirt, und während die Injectionsmasse noch flüssig ist, gebeugt wurde. Die Abschwächung und das gänzliche Unterbleiben des Pulses in der *Tibialis postica* hinter dem Knöchel entsteht vielmehr durch die Compression, welche die Fleischmasse an der hinteren Fläche des Oberschenkels und an der Wade bei der stärksten Kniegelenksbeugung gegen einander ausüben, und welche zugleich die Arterie plattdrückt. Da der Injectionsdruck ein viel stärkerer ist als die Propulsivkraft des Herzens, so kann ersterer die Passage der comprimirten *Arteria poplitea* wohl für die Injectionsmasse öffnen, während die Stosskraft des Herzens unvermögend ist dasselbe für das Blut zu erzwingen.

Bei französischen Autoren ist die Ansicht oft zu finden, dass die *Arteria poplitea* während der Kniebeugung sich seitwärts schlängelt<sup>1)</sup>. Diesen geschlängelten Verlauf nimmt Richet auch bei spitzwinkligen Ankylosen des Kniegelenkes an, und basirt darauf die Hoffnung,

<sup>1)</sup> Z. B. Sappey, lib. cit. pag. 498: „l'artère poplitée flexueuse durant la flexion de la jambe“.

dass bei forcirter Streckung solcher Ankylosen, wie sie die neuere Chirurgie erfand, die Arterie keinen Schaden leidet<sup>1)</sup>.

Der Bogen, welchen die *Arteria poplitea* in der Flexionsstellung des Kniegelenkes bildet, ist schief gestellt. Jenes Stück der Arterie, welches am unteren Ende des Oberschenkels auf liegt, entspricht nicht jenem, welches den *Musculus popliteus* kreuzt, sondern liegt einwärts von ihm, wodurch das mittlere Stück der Arterie, welches auf dem *Ligamentum popliteum* ruht, und welches gewissermassen den Schlussstein des Bogens bildet, schief von innen nach aussen gerichtet sein muss. — Der auf- und absteigende Schenkel des Bogens der *Arteria poplitea* ist nicht geradlinig. Vom Schlitz der Adductorenschne an bis zum *Ligamentum popliteum* findet man die *Arteria poplitea* bei sehr kräftiger Injection etwas nach innen gebogen, während vom *Ligamentum popliteum* bis zum Eintritte unter den *Soleus* dieses Gefäss eine sehr schwache S-förmige Krümmung macht. Das Mittelstück der Arterie, welches auf der Kapsel des Kniegelenkes auf liegt, ist ohne seitliche Biegung.

Hat man die *Arteria poplitea*, bevor sie injicirt wurde, ober und unter dem *Ligamentum popliteum* mit einem Faden umschnürt, wodurch Trennung der inneren Haut zu Stande kommt, und den Abstand beider Ligaturstellen gemessen, so findet man, wenn die Ligaturen entfernt werden, das Knie gebeugt, die *Femoralis* injicirt, und (wenn die Injection erstarrt) die *Arteria poplitea* ausgeschnitten, eröffnet, und die Injectionsmasse entfernt wird, dass die durch die Ligatur bewirkten Trennungen der Innenhaut einander näher stehen, als es vor der Injection der Fall war. Wiederholt man denselben Versuch an einem Stücke der Kniekehlenarterie über dem *Ligamentum popliteum*, und an einer dritten Extremität unter diesem Bande, so zeigen sich die Continuitätstrennungen der *Tunica interna* gar nicht oder sehr wenig genähert. Das Mittelstück der *Arteria poplitea*, welches auf dem *Ligamentum popliteum* aufliegt, hat somit die meiste Dehnung während der Streckung auszuhalten, und es beruht wahrscheinlich hierauf das auffallende, quergestreifte Ansehen der Innenfläche dieses Segmentes, dessen mikroskopische Untersuchung eine lohnende Arbeit zu werden verspricht, wie es denn überhaupt an der Zeit wäre, die Structurverhältnisse der Arterie mit den äusseren Bedingungen ihrer Örtlichkeit in Einklang gebracht zu sehen. Gegenwärtig werden die Arterienwände so geschildert, als wenn sie aller Orten dieselben wären.

## II.

### ARTERIA TIBIALIS POSTICA.

#### 1. Fehlen der hinteren Schienbeinarterie.

Wenn von den an der hinteren Seite des Unterschenkels verlaufenden Arterien eine fehlen soll, so ist es immer die *Arteria tibialis postica*.

Die *Arteria peronea* kann an Umfang abnehmen, an Länge verlieren, so dass ihr unterster Abschnitt durch einen Zweig der *Tibialis postica* ersetzt werden muss; aber vollkommen fehlen

<sup>1)</sup> A. Richet, Des opérations applicables aux ancyloses, Paris 1850, pag. 17, und dessen Traité d'anatomie méd.-chir., Paris 1857, pag. 953 und 956. L'artère poplitée décrit des sinuosités durant la flexion.

hat man sie nur einmal gesehen. Der Fall ist im Breslauer anatomischen Museum mit der Nummer 2093 aufbewahrt.

Das Fehlen der hinteren Schienbeinarterie kann ein vollständiges oder unvollständiges sein. Immer ist es die *Arteria peronea*, welche durch Vergrößerung ihres Kalibers, und Vermehrung ihrer Äste, den Abgang ersetzt. Betrachtet man die Richtung der beiden genannten Arterien, und ihr Verhältniss zu jener der *Poplitea*, so erscheint die *Arteria peronea* als Fortsetzung der letzteren. Die *Tibialis postica* dagegen bildet mit der Verlängerung der *Poplitea* einen spitzigen Winkel, indem sie schief nach innen und unten zur hinteren Fläche des Schienbeins zieht. Fixirt man zugleich die Direction der *Poplitea*, welche vom oberen Ende der inneren Wand der Kniekehle schief durch den Raum der Kniekehle nach aussen und unten (als wollte sie das Wadenbein erreichen), zum unteren Winkel der *Fossa poplitea* verläuft, so ergibt sich, dass das Blut der *Arteria poplitea* leichter in die Verlängerung dieses Gefässes, d. i. in die *Arteria peronea*, als in die unter einem, wenngleich sehr spitzigen Winkel, seitlich ablenkende *Arteria tibialis postica* gelangen wird, und dass es also, wenn es zum Fehlen einer dieser beiden Arterien kommen soll, dieses Los die *Arteria tibialis postica* leichter als die *Peronea* treffen wird.

Fehlt die *Tibialis postica* spurlos, so ist der Verlauf und die Verästlung der *Peronea* in folgender Weise angeordnet<sup>1)</sup>. Die *Arteria poplitea* spaltet sich am unteren Rande des Kniekehlenmuskels in die *Arteria tibialis antica* und *peronea*<sup>2)</sup>. Letztere ist fast zweimal so stark als erstere. Sie hat bis zum äusseren Knöchel herab genau denselben Verlauf, wie sie ihn bei vorhandener *Tibialis postica* einhält. Gleich nach ihrem Ursprunge sendet sie zum Tibialfleisch des *Soleus* einen mächtigen Zweig, welcher die *Arteria nutritia tibiae* erzeugt<sup>3)</sup>. Hierauf folgen vier *Rami musculo-cutanei* für die Wadenbeingegend. In der Mitte des Unterschenkels gibt sie einen zweiten Zweig zum Fleisch der *Soleus*<sup>4)</sup>, welcher dem ersten an Grösse nicht nachsteht. Nun folgen eine Reihe kleinerer Muskelzweige für die tiefliegende Wadenmuskulatur, worunter einer, der zum *Tibialis posticus* und *Flexor digitorum longus* gelangt, durch Stärke besonders ausgezeichnet erscheint. Nur der erste und zweite Zweig zum *Soleus*, und jener zum *Tibialis posticus* und *Flexor digitorum longus*, sind Ersatzäste für die fehlende *Tibialis postica*, während, wenn letztere vorhanden ist, die Zahl ihrer Muskelzweige eine viel bedeutendere wird, als die von der *Peronea* erzeugten drei. Über dem inneren Knöchel, wo sich die reguläre Wadenbeinarterie gewöhnlich in ihren vorderen und hinteren Endast theilt, lenkt nun die *Peronea* plötzlich und fast rechtwinkelig gebogen nach einwärts ab<sup>5)</sup>, geht unter der Sehne des langen Zehenbeugers auf dem Schienbein quer zum inneren Knöchel herüber, und nimmt hier jene Lage an, welche dem unteren Ende der *Tibialis postica* regelmässig zukommt. Wo sie abzulenken beginnt, sendet sie einen Ast hinter dem äusseren Knöchel zur äusseren Seite des Fersenbeines herab<sup>6)</sup>, welcher sich mit der zur *Tibialis postica* gewordenen *Peronea* durch eine ansehnliche, auf der hinteren Wand des Sprunggelenkes aufliegende Anastomose verbindet, und wie die normale *Peronea posterior* endet.

1) Taf. III, Fig. 1.

2) Ibid. lit. b und c.

3) Ibid. lit. d.

4) Ibid. lit. d'.

5) Ibid. lit. e.

6) Ibid. lit. f.

Ist das Fehlen der *Tibialis postica* ein unvollkommenes, so existirt ein längeres oder kürzeres Anfangsstück derselben <sup>1)</sup>, welches die *Arteria nutritia tibiae* und die ersten, der *Tibialis postica* zukommenden Muskeläste erzeugt, und entweder im Fleische des *Tibialis posticus* endet (der häufigere Fall), oder bis zu jener Stelle herabgelangt, wo die *Peronea* gegen den inneren Knöchel sich herüberbiegt, und daselbst mit ihr anastomosirt.

Das Herüberbiegen der *Peronea* vom äusseren zum inneren Knöchel geschieht jedoch nicht immer im rechten Winkel. Unter acht Fällen, welche ich verglich, befinden sich drei, wo die *Peronea* der Richtung der Sehne des *Flexor hallucis longus* folgt, sich mit ihr in der Mitte des Abstandes des inneren Knöchels vom Fersenhöcker kreuzt, und auf der Scheide dieses Muskels aufliegend, in die *Plantaris externa* und *interna* zerfällt. Dieses ist in Fig. 2 der Fall.

Der bei späterer Gelegenheit zu erwähnende quere Verbindungsast zwischen *Arteria peronea* und *Tibialis postica* hat dieselbe Lage und Richtung, wie eine in scharfer Biegung gegen den inneren Knöchel gewendete *Peronea*. Da beide Gefässe im Periost des unteren Schienbeinendes eingewachsen und dadurch in ihrer Lage fixirt sind, so ergibt sich die leichte Möglichkeit einer Verletzung, selbst Zerreißung derselben bei einfachen und Splitterbrüchen der unteren Extremität des Schienbeines.

## 2. Über die *Arteria nutritia tibiae*.

Der Betrachtung dieser Arterie möge die in den beschreibenden Anatomien vermisste Schilderung des *Canalis nutritius tibiae* vorangehen.

Das Schienbein besitzt unter allen Knochen das grösste Ernährungsloch, weil es ausser diesem kein zweites mehr besitzt, wie die übrigen Röhrenknochen. Die Lage desselben ist eine sehr constante, während sie an den übrigen Röhrenknochen einem sehr auffallenden Wechsel unterliegt. Man weist ihm allgemein seinen Standort am Beginne des mittleren Drittels der hinteren Schienbeinfläche an, und zwar näher an der *Crista interossea*, als an der *Linea obliqua poplitea*. An dem längsten Schienbein, welches ich vor mir habe, und dessen Höhe von der Spitze der *Eminentia intercondyloidea interna* bis zur Spitze des inneren Knöchels 15½ Zoll misst, steht das Ernährungsloch 4 Zoll 3 Linien unter dem *Apex eminentiae intercondyloideae*. Seine horizontale Entfernung von der *Crista interossea tibiae* beträgt 4 Linien. Diese letztere zeigt sich bei Vergleichung mehrerer Schienbeine etwas veränderlich, indem sie bis auf 2 Linien abnehmen kann. Aber die verticale Entfernung des Ernährungsloches vom oberen Schienbeinende (*Eminentia intercondyloidea interna*) ist constant, indem dasselbe immer etwas über den Beginn des mittleren Drittels des Schienbeinschaftes gelegen ist. Findet sich an der hinteren Schienbeinfläche jene *Crista* deutlich ausgeprägt, an welcher der *Flexor digitorum communis longus* entspringt, so nimmt das Ernährungsloch immer genau die Mitte des Abstandes zwischen *Crista interossea* und *flexoria* ein.

Eine breite und tiefe Furche geleitet von oben her zum Ernährungsloch. Ihre Länge ist variabel, ihre Breite aber bei Schienbeinen gleicher Länge und Stärke nicht. Vergleicht man die Weite des Ernährungsloches mit jener anderer *Foramina nutritia*, so möchte man fast auf den Gedanken kommen, dass die *Arteria nutritia* nicht für das Knochenmark allein bestimmt sein kann, sondern perforirende Zweige durch die Gefässlöcher an den schwammigen Epiphysen in die *Retia articularia genu et malleolaria* gelangen lassen müsse. So

<sup>1)</sup> Taf. III, Fig. 2, lit. d.

dachte ich und nahm zur Entscheidung der Frage mehrere isolirte Injectionen der *Arteria nutritia* an langen und kurzen Schienbeinen erwachsener Menschen vor.

Die Präparation der injicirten Gefäße führte zuerst auf die Thatsache, dass der *Canalis nutritius* im Maximum seiner Länge nahe 3 Zoll lang ist, und im Maximum seiner Kürze 2 Zoll 3 Linien misst. Seine Öffnung in der Markhöhle entspricht ziemlich genau der Längemitte des gesammten Schienbeines. Ein Vergleich mit 12 longitudinal durchsägt Schienbeinen bestätigte das Gesagte. Schon nach einem Verlaufe von 8 Linien sieht man den *Canalis nutritius* an der inneren Oberfläche des *Cavum medullare* eine Erhebung der ihn deckenden Knochenwand bilden, welche Erhebung bis zum Ende des Canals sich unverändert herabzieht, entweder eine vollkommen freie, glatte und gerundete Oberfläche besitzt, oder mit einem Filze feinsten Knochenfasern oder mit unregelmässig über ihn wegziehenden Knochenplättchen besetzt erscheint. Gegen sein Ende herab erweitert sich der Canal trichterförmig, und seine Endöffnung ist schief abgeschnitten, wie der Ausschnitt einer Feder. Aus der weiten trichterförmigen Endmündung drängte sich in drei Fällen ein Halbecanal hervor, der in der Richtung des *Canalis nutritius* weiter zog, und allmählich in eine seichte Furche überging, welche an der hinteren Wand des *Cavum medullare* bis zum Beginn des unteren Drittels zu verfolgen war. Weder der *Canalis* noch der *Sulcus nutritius* erzeugt einen Nebenast in zurücklaufender Richtung, wie man aus der Angabe der Autoren schliessen möchte, welche die *Arteria nutritia* sich in einem auf- und absteigenden Zweig theilen lassen. Eben so wenig besitzt der Canal Seitenöffnungen für den Austritt lateraler Äste der *Arteria nutritia*.

Bei isolirter mikroskopischer Injection der *Arteria nutritia* zeigte sich nun, dass ihr Verästlungsbezirk, ausser der Markhöhle des Schienbeines, noch aus dem Fleische des *Musculus popliteus* in der Nähe seines unteren Randes, aus den Tibialursprüngen des *Tibialis posticus* und *flexor digitorum communis*, aus den tiefsten Fleischlagen der oberen Hälfte des *Tibialis anticus*, aus dem oberen Drittel des Zwischenknochenbandes, und aus dem Periost der oberen Hälfte des Schienbeines besteht. Die *Arteria nutritia* theilt sich, nachdem sie 1—2 Zweigchen zum unteren Rand des *Musculus popliteus* abtreten liess, ungefähr einen Zoll unter ihrem Ursprunge aus der *Tibialis postica* (welcher in der Regel dem Kreuzungspunkte der *Tibialis postica* mit dem unteren Rande des Kniekehlenmuskels entspricht, oder 2—3 Linien tiefer liegt als letzterer) in zwei ungleiche Zweige. Der stärkere ist ein *Ramus muscularis* für die obersten Fleischtheile des *Tibialis posticus* und *Flexor digitorum longus*. Seine nahe den Capillaren stehenden Ramificationen verbreiten sich im Zwischenknochenbande und in dem hinteren Periost des Schienbeines. Die Gefäße des Zwischenknochenbandes durchbohren den Tibialursprung dieses Bandes und gelangen auf die laterale Fläche des Schienbeines zu dessen Beinhaut. Der schwächere Zweig legt sich in die Furche des Schienbeines, welche zum *Foramen nutritium* führt, und gibt, bevor er in dieses Loch eintritt, einen ansehnlichen Ast ab, welchen ich als *Ramus perforans arteriae nutritiae* bezeichne, welcher in dem vom Zwischenknochenbande entspringenden Fleische des hinteren Schienbeinmuskels sich verbirgt, und nach einem Verlaufe von anderthalb Zoll dieses Band schief nach vorne durchbohrt, in die vorderen Unterschenkelmuskeln von unten her eindringt, und nachdem er ihre tiefsten Strata mit Zweigen versehen, sich zum Periost der lateralen Schienbeinfläche wendet, wo er mit den früher erwähnten *Ramulis perforantibus* des Muskelastes der *Nutritia* weitmaschige Netze bildet, welche bis unter die Mitte des Schienbeines herab injicirt getroffen wurden. Ausläufer dieser Netze setzen über die vordere Schienbeinkante auf die mediale Fläche der *Tibia* über, und verbinden sich



mit entgegenkommenden, welche von den hinteren Periostalnetzen zur medianen Schienbeinfläche herüberbogen.

Erwähnenswerthe Ursprungsanomalien besitze ich nur in zwei Formen. Die erste betrifft den Ursprung der *Nutritia* aus der *Tibialis antica*. Sie ist sehr häufig. Theile<sup>1)</sup> wollte deshalb diesen Fall als Regel ansehen. Ich finde sie constant an solchen Extremitäten, deren *Arteria poplitea* sich höher als gewöhnlich theilt. — Den Ursprung aus der *Arteria peronea* sah ich nur einmal bei vorhandener *Tibialis postica*. Fehlen der letzteren, macht die *Arteria nutritia tibiae* zu einem constanten Zweig des ersten Ersatzmuskelastes der *Peronea*. Niemals sah ich die *Nutritia* aus der *Poplitea* entspringen, was nach J. Weber „oft vorkommt“, und eben so wenig eine *Nutritia accessoria*, welche schon von Winslow erwähnt wird (*nutritiam aliam a poplitea natam recensuit Winslovius, Hall.*). Der *Ramus muscularis arteriae nutritiae* reicht an einer linken kindlichen Extremität bis zu den *Retia malleolaria postica* herab, in welchen er untergeht. Eine schwache *Arteria peronea*, gleichfalls eines linken kindlichen Unterschenkels, findet in dem *Ramus muscularis* eine genügende Compensation. Derselbe steigt auf dem Zwischenknochenband bis zur hinteren Gegend des Sprunggelenkes herab, wo er in den *Ramus posterior* der *Peronea* einmündet. Haller kannte diese Anomalie schon. Wenigstens ist seine *Interossea posterior* nicht anders zu nehmen<sup>2)</sup>.

### 3. Verhalten der *Arteria nutritia tibiae* innerhalb des *Canalis nutritius* und der Markhöhle.

Seit Haller die *Arteria nutritia tibiae* im *Canalis nutritius* in einen auf- und niedersteigenden Ast zerfallen liess, wurde von seinen Nachfolgern an dieser Angabe nichts geändert. Die isolirte Injection dieser Arterie, welche ich an drei Unterschenkeln erwachsener Menschen dicht an der Eintrittsstelle in den Ernährungscanal vornahm, ermöglichte eine genaue Untersuchung ihrer Verästlung innerhalb des Knochens, welcher durch fünftägige Maceration in verdünnter Salzsäure tractabel gemacht wurde.

Die *Arteria nutritia tibiae* erzeugt im Ernährungscanal des Schienbeines keinen aufsteigenden oder zurücklaufenden Ast. Der Canal hat keine Seitenöffnung. Die Schlagader tritt ungespalten aus dem unteren Canalende in den Markraum, und läuft, ohne ihre Richtung zu ändern, längs der hinteren Wand dieses Cavums bis zum Beginn des unteren Drittels des Schienbeines herab. Von dem Punkte an, wo sie frei wird, folgt sie der Verlängerungsrinne des *Canalis nutritius*. Wo diese endet, senkt sich die Schlagader in das Knochenmark ein, und verläuft nicht in der Axe des *Cavum medullare*, sondern hinter ihr durch den Markballen in einer Richtung herab, als wollte sie den inneren Knöchel erreichen.

Am Anfange des unteren Drittels des Schienbeines biegt sie sich nach vorne, und steigt in den vorderen Schichten des Markes in einer mit der *Crista tibiae* parallelen Richtung bis zur Mitte der Schienbeinlänge empor, wo sie aufhört ein selbstständiges Gefäß zu sein, und in drei feine Äste zerfällt, welche in der Richtung gegen die obere Epiphyse des Schienbeines zu das Knochenmark durchdringen. Aus der Umbeugungsstelle der *Arteria nutritia* gehen zwei Zweige nach dem unteren Ende des Schienbeines herab, welche anfangs oberflächlich in der *Membrana medullaris* verlaufen, und erst später in den Markkörper eindringen. Die Ramifica-

<sup>1)</sup> Lib. cit. pag. 244.

<sup>2)</sup> Icones anat. Fasc. V, pag. 35.

tionen der *Arteria nutritia* halten sich nicht an die Knochenbälkchen der *Substantia spongiosa*, sondern an die Bindegewebssepta des Markes, und die Capillarnetze derselben, welche die Fettklumpchen des Markes umspinnen, sind weder so fein, noch so dicht gewirkt, wie sie an den Fetteysten des *Panniculus adiposus* gesehen werden. Kein Zweig der *Arteria nutritia* kommt an den schwammigen Epiphysen aus dem Innern an die Oberfläche heraus, so wie gegentheilig kein Zweig einer im *Periosteum externum* verlaufenden Arterie in die Markhöhle gelangt. Ein allerdings etwas schwieriges Verfahren führt zur Anschauung dieser Angabe. Man hat die *Arteria poplitea*, nach isolirter Unterbindung der *Nutritia tibiae*, mikroskopisch zu injiciren, bis die Masse durch die Venen regurgitirt. Ein Längendurchschnitt des Schienbeines zeigt in der Markhöhle keine Gefässfüllung. Das Capillargefässsystem der compacten Rindensubstanz des Schienbeines erhält jedoch sein Blut von den äusseren Beinhaut- und inneren Medullararterien. — Die Injection der *Vena nutritia tibiae* wurde mit demselben Erfolge vorgenommen. Sie gelingt leicht, da das Gefäss klappenlos ist. Die Vene bleibt in allen ihren Verästelungen einfach, hält sich aber im Markraum nicht genau an die Arterie, sondern liegt der vorderen Schienbeinkante viel näher als diese. Erst in der Nähe der inneren Öffnung des *Canalis nutritius* legt sie sich an die Arterie an, und verläuft hinter ihr durch den Ernährungscanal, um sich in die äussere der beiden *Venae tibiales poticae* einzumünden. Während des langen Verlaufes durch den *Canalis nutritius* sind Arterie und Vene vollkommen astlos.

Es ergibt sich aus diesem Verlaufe der Ernährungsschlagader des Schienbeines, dass jede Amputation, welche in den beiden oberen Dritteln des Unterschenkels vorgenommen wird, den Stamm dieser Arterie entzweit, und die Vorschrift der Operationslehren, den Unterschenkel bei hoher Absetzung desselben drei bis vier Querfinger unter der *Spina tibiae* zu amputiren, um die Ernährungsschlagader des Schienbeines unversehrt zu lassen, in den anatomischen Verhältnissen dieses Gefässes keine Stütze findet. Der Schienbeinstumpf behält nur bei Amputation im unteren Drittel seine ernährende Schlagader unversehrt. Bei jeder höher vorgenommenen Absetzung desselben tritt die *Arteria nutritia* ausser Wirksamkeit, und die Ernährung des Knochens kann nur von den äusseren Beinhautarterien geleistet werden.

Erwähnung verdient noch, dass die sehr ansehnliche *Arteria nutritia* des Schienbeines der Vögel, wie ich an *Otis*, *Ardea* und *Ibis* sah, von Stelle zu Stelle sich verknäuelte.

#### 4. Eine überzählige subcutane Wadenarterie (*Arteria saphena s. suralis*).

Dieser in seiner Art einzige Fall betraf den linken Unterschenkel einer Kindesleiche. Die *Arteria poplitea* hatte durchaus normalen Verlauf, und von ihren Ästen war nur die *Arteria circumflexa genu superior externa* insofern abnorm, als sie doppelt erschien. Die *Circumflexa superior accessoria*, welche dicht unter der regulären äusseren oberen umschlungenen Gelenksarterie entsprang, und etwas stärker war als diese, verlief nicht tief auf dem Knochen aufliegend, sondern wand sich oberflächlich, aber noch bedeckt von der Fascie, um das untere Ende des *Biceps femoris* herum, welchem sie einige Ernährungszweige gab, und verlor sich, wie ihr regulärer Gespann, im *Rete articulare genu*. Unter dieser accessorischen *Circumflexa* entsprang die überzählige Unterschenkelarterie <sup>1)</sup> am Aussenrande der *Poplitea*. Sie überschritt anfänglich den äusseren Ursprungskopf des *Gastrocnemius*, lagerte sich dann

<sup>1)</sup> Taf. III, Fig. 3, lit. d.

in die Trennungsfurche beider Köpfe dieses Muskels ein, erzeugte zwei *Rami gastrocnemii externi* (*ee*) und einen schwächeren *internus* (*f*), während der eigentliche *Ramus gastrocnemius externus* (*f'*) an gewohnter Stelle aus dem Stamme der *Poplitea* hervortrat. In der Furche zwischen beiden Köpfen des *Gastrocnemius* gesellte sich der *Nervus communicans surae* (*Nervus saphenus externus* einiger Autoren) und die *Vena saphena posterior s. minor* zu ihr<sup>1)</sup>. Der Nerv verliess bald die Gefässe wieder, um sich in die Aponeurose einzubohren<sup>2)</sup>, welche die von der Oberfläche abgekehrte Fläche beider *Gastrocnemii* bildet, und deren schmaler, aber ungleich dicker gewordene Fortsetzung nach unten in die Achillessehne übergeht. Kurz darauf tauchte er wieder aus dieser Aponeurose empor, um das Gefässpaar nicht mehr zu verlassen. In der Mitte der Wade durchbohrte unsere Arterie mit ihrer Begleitung das hochliegende Blatt der *Fascia surae*, wurde subcutan, kreuzte die hintere Fläche der Achillessehne schief nach aussen und unten, und lief dem Aussenrande dieser Sehne folgend, zum äusseren Knöchel herab. Bevor sie ihn erreichte, nahm sie einen aus der Tiefe emporkommenden ansehnlichen anastomotischen Zweig der *Peronea* auf<sup>3)</sup>, welcher beide Blätter der *Fascia surae* durchbohrend im rechten Winkel sich in sie einsenkte. In gleicher Höhe mit dem äusseren Knöchel ging sie eine zweite Anastomose mit der *Tibialis postica* ein, durch einen Querast, welcher unter dem unteren Ende der Achillessehne und auf der Scheide der tiefliegenden Wadenmuskeln zur hinteren Schienbeinarterie hinüberzog<sup>4)</sup>. Hierauf umgriff sie den äusseren Knöchel, entsendete mehrere *Rami calcanei externi*, und anastomosirte endlich im Bogen<sup>5)</sup> mit einem über den Rücken des *Os cuboideum* ihr entgegenkommenden Aste der *Arteria tarsea* aus der *Tibialis antica*. Vom unteren Winkel der Kniekehlenraute an bis zum äusseren Knöchel herab erzeugte sie keine Seitenäste. So weit die *Vena saphena posterior* und der *Nervus communicans surae* sie begleiteten, lag erstere an ihrer äusseren, der Nerv dagegen an ihrer inneren Seite. Ihre Stärke war jener einer *Arteria peronea* gleich. Letztere fehlte nicht; war aber merklich schwächer als sonst. Sie setzte sich als *Peronea posterior* bis an die äussere Fersenbeinfläche herab fort, obwohl unsere überzählige Arterie ihr Fehlen hinlänglich motivirt hätte.

So weit mir die ältere Literatur der Unterschenkelarterie bekannt ist, erinnere ich mich keiner einzigen Angabe eines oberflächlich verlaufenden Hauptstammes, während doch an der oberen Extremität alle hoch entsprungenen Vorderarmarterien im Bereiche der Ellbogenbeuge entweder ausserhalb der *Fascia cubitalis* lagern, oder zwischen ihren Blättern eingeschlossen gesehen wurden.

Die ausserordentliche Seltenheit einer hochliegenden Unterschenkelarterie erscheint um so sonderbarer, als in den Verästelungen der regulären Arterienstämme Verhältnisse geboten werden, welche die Entstehung einer solchen Anomalie verständlich machen, und ihren öfteren Vorkommen geradezu günstig sind. Es ist als Glück zu nehmen, dass sie dennoch unterbleibt. Die Tenotomie der Achillessehne hätte sonst über mehr unangenehme Zufälle zu klagen, als sie gegenwärtig gefährden.

Ein zweiter Fall in meinem Besitz (Nr. 122) von *Arteria saphena s. suralis superficialis* ist dem eben geschilderten nahe verwandt, und durch einige besondere Eigenthümlichkeiten

1) Dieser Gesellschaft wegen gebe ich der Arterie den etwas auffallenden Namen: *Arteria saphena*.

2) Ibid. lit. g.

3) Ibid. lit. h.

4) Ibid. lit. i.

5) Ibid. lit. k.

ausgezeichnet. Der Fall betrifft den rechten Unterschenkel eines dreimonatlichen Kindes. Der linke Unterschenkel zeigte normale Anordnung seiner Gefässe.

Die *Arteria saphena s. superficialis surae* entstand nicht aus der *Poplitea*, sondern aus der *Tibialis postica*, bald nach ihrem Ursprunge aus der *Poplitea*. Sie durchbohrte das tiefliegende Blatt der *Fascia surae*, und das Tibialfleisch des *Soleus*, kam unter die breite Sehne des *Gastrocnemius internus*, um auch diese hart am Fleische des Muskels zu durchbohren<sup>1)</sup>, und nun am inneren Rande der Achillessehne, begleitet von einem Zweige des *Nervus saphenus (a')* und der *Vena saphena magna* gegen die Ferse herabzusteigen. Hier anastomosirte sie durch einen unter der Achillessehne quer nach aussen ziehenden Ast von unbedeutender Stärke<sup>2)</sup> mit dem hinteren Endaste der *Arteria peronea*, und theilte sich hierauf in zwei Zweige<sup>3)</sup>. Der eine ging unter den Sehnen des *Extensor digitorum longus* und *Peroneus tertius* auf das *Dorsum pedis*, um mit der *Dorsalis pedis* im starkem Bogen zu anastomosiren.

Der andere verlief eben so, aber weiter nach vorne zu, anastomosirte am Fussrücken mit der *Arteria intermetatarsae quarta*, und verlor sich als Hautast am äusseren Fussrande.

### 5. Erklärung des Vorkommens einer subcutanen Wadenarterie.

In allen ausführlichen und genauen Arteriographien wird eines zwischen beiden Köpfen des *Gastrocnemius* eingelagerten, den *Nervus communicans surae* begleitenden feinen Arterienzweiges erwähnt, welcher dort, wo das Fleisch der *Gastrocnemii* mit plötzlichem Abschnitte aufhört, zur Haut der Wade geht. Selbst bei gröberen Injectionen, wie sie für die Übungen der Studirenden gemacht werden, ist diese Schlagader häufig bis zum unteren Drittel der Wade verfolgbar. Sie ist entweder ein selbstständiger Zweig der *Arteria poplitea* (wie Sharpey und V. Ellis gesehen haben), oder ein Nebenast einer der beiden *Arteriae gastrocnemiae*. Ich finde sie gewöhnlich aus der *Arteria gastrocnemia externa* entspringen, selbst wenn diese schwächer als die *interna* erscheint.

Haller erwähnt dieser Schlagader zuerst unter dem Namen *Ramus ad externum gastrocnemium et cutem*<sup>4)</sup>. Da in der zugehörigen Tafel Haller's (V.) der *Gastrocnemius* abgeschnitten erscheint, so ist der Verlauf der *Arteria* nicht ersichtlich. Im achten Fascikel der *Icones anatomicae* dagegen ist auf Taf. II von einem Kinde der zwischen den beiden Gemelusköpfen verlaufende Hautast bis zum äusseren Rande der Achillessehne (welche von ihm einen Zweig erhält) herab dargestellt<sup>5)</sup>, aber nicht aus der *Gastrocnemia externa*, sondern aus der *interna* hervorgehend, und an ihrem unteren Ende mit einem Zweige der *Arteria tibialis antica* anastomosirend. Theile, welcher mehrere *Arteriae superficiales surae* anführt, lässt dieselben: auf der hinteren Fläche des äusseren und inneren Zwillingsmuskels, „wohl auch zwischen beiden“ bis zur Achillessehne herablaufen. (Sömmerring's Gefässlehre, pag. 233.)

Es ist nicht zu verkennen, dass diese Arterie, welche man als *Arteria suralis superficialis* zu den constanten Zweigen der *Poplitea* stellen muss<sup>6)</sup>, unserer überzähligen subcutanen Wadenarterie, so lange sie auf dem *Gastrocnemius* verweilt, ihre Trace vorschreibt. Die Fort-

1) Taf. IV, Fig. 2 lit. a.

2) Ibid. lit. b.

3) Ibid. lit. c und d.

4) Iconum anat. Fasciculus V, pag. 35.

5) Num. 1. Ramus ad gastrocnemium internum. Num. 2. Ramus inde descendens cutaneus. Num. 3. Ramus inde ad tendinem Achillis. Num. 4. Anastomosis cum ramo tibialis anterioris.

6) Taf. IV, Fig. 1, lit. aa.

setzung der überzähligen Wadenarterie zum äusseren Knöchel und zum äusseren Fussrand, wird durch einen Ast der *Arteria peronea* vermittelt <sup>1)</sup>, welcher gleichfalls zu den constanten gehört, in grösserer oder kleinerer Entfernung über den äusseren Knöchel zwischen *Flexor hallucis longus* und *Musculi peronei* beide Blätter der *Fascia surae* durchbricht, und sich mit einem auf- und absteigenden Zweig zur Haut der äusseren Gegend der Wade begibt. Diese Arterie ist die letzte einer Folge von Schlagadern, welche längs dem *Ligamentum intermusculare* zwischen den Wadenbeinmuskeln und dem langen Beuger der grossen Zehe auftauchen, um zur Haut der äusseren Seite des Unterschenkels zu gelangen; diese kleinen Schlagadern anastomosiren alle durch auf- und absteigende Bogen <sup>2)</sup>. Der aufsteigende Ast anastomosirt nun mit der *Arteria suralis superficialis*, wenn diese so weit herabreicht; der absteigende verbindet sich aber immer mit den äusseren Knöchel- und äusseren Fersenbeinarterien, welche selbst wieder mit den äusseren Zweigen der *Arteria tarsea* zusammenhängen <sup>3)</sup>, so, dass eine Suite von Anastomosen zu Stande kommt <sup>4)</sup>, von der *Arteria suralis superficialis* bis zur *Tarsea*, welche die Bedingung zum Auftreten einer überzähligen Wadenarterie, wie die im Vorausgegangenen beschriebene, enthält.

Ich besitze das Präparat eines linken Fusses, dessen Arterien bis in das System der *Rami cutanei* injicirt und auspräparirt wurden, und an welchem ein Hautast der Wade fast denselben Verlauf nimmt, wie die überzählige *Arteria suralis*, und der Hergang leicht zu ersehen ist, welcher gewisse Hautäste der *Poplitea*, *Peronea* und *Tarsea* zu einer überzähligen Wadenarterie entwickeln könnte. Es braucht nämlich von der continuirlichen Anastomosenreihe nur die erste und letzte Schlagader der Reihe sich zu erhalten und an Stärke zuzunehmen, die Zwischenschlagadern aber einzugehen, so ist eine abnorme Schlagader gegeben, welche eo ipso eine hochliegende sein muss, wie unsere *Arteria saphena* oder *suralis superficialis*. Vielleicht lässt sich diese Erklärung auch auf die *Vasa aberrantia* der *Arteria brachialis* anwenden.

#### 6. Eine zweite Reihe continuirlicher Anastomosen, welche ebenfalls Veranlassung zu einer hochliegenden überzähligen Arterie des Unterschenkels (*Saphena*) geben könnte.

Bei Injectionen des Unterschenkels, welche bis in die Hautgefässe eindringen, findet sich, entsprechend dem Verlaufe der *Vena saphena interna s. major* eine Folge von continuirlichen Anastomosen, welche von der Durchtrittsstelle der *Arteria cruralis* durch den Schlitz der Adductorsehne sich bis zum *Rete malleolare internum* stetig aneinander reihen, so dass eine subcutane arterielle Blutbahn gegeben wird, welche, weil sie dem *Nervus saphenus* anliegt, selbst zwischen seinen Faserbündeln eingeschaltet wird, *Arteria anastomotica nervi sapheni* genannt werden kann. Ihr Kaliber ist nichts weniger als ansehnlich.

Der Ausgangspunkt dieser Anastomosenreihe ist der Hautast der *Arteria anastomotica*, welche aus dem untersten Stücke der *Arteria cruralis*, vor oder nach dem Durchtritte durch den Schlitz der Zuziehersehne entspringt. Der Hautast dieses Gefässes ist sehr lang, hält sich an die zellig-fibröse Wand, welche den unteren Theil des *Sartorius* von dem hinter ihm liegenden *Gracilis* trennt, gesellt sich hier zum *Nervus saphenus*, gibt den genannten Muskeln, je

<sup>1)</sup> Ibid. lit. b.

<sup>2)</sup> Ibid. lit. ce.

<sup>3)</sup> Ibid. lit. d.

<sup>4)</sup> Die früher bei der Beschreibung der *Vasa vasorum* der Kniekehlenarterie erwähnte continuirliche Anastomosenreihe.

einem einen schwachen Zweig<sup>1)</sup>, und wird in gleicher Höhe mit dem inneren Zwischenknorpel des Kniegelenkes subcutan. Sappey bemerkte schon sehr richtig, dass ein feiner Ast der *Arteria anastomotica* den Saphennerv bis zur Mitte des Unterschenkels begleitet<sup>2)</sup>. Er müsste sich jedoch, bei seiner Schwäche, wenn er keine Anastomosen einging, durch die Abgabe seiner *Rami cutanei* bald so erschöpfen, dass er nicht so weit herabreichen könnte. Auch nimmt er während seines Verlaufes durchaus nicht an Volumen ab, indem er zwei bis drei Querfinger unter dem inneren Schienbeinknorren eine Verbindung mit einem Hautaste der *Tibialis postica* eingeht, welcher zwischen dem inneren Rande der *Tibia* und dem *Gastrocnemius internus* die Fascie in schiefer Richtung nach unten durchbohrt, und von einer Vene begleitet wird, welche die *Saphena interna* mit der *Vena tibialis postica* verbindet. Dieser Hautast schiebt dem in seiner nächsten Nähe verlaufenden *Nervus saphenus* einen Zweig zu, welcher in einen *Ramus recurrens* und einen *descendens* zerfällt. Der erstere läuft dem Saphenzweige der *Arteria anastomotica* entgegen und mündet mit ihm zusammen; der letztere begleitet den *Nervus saphenus* nach abwärts bis zur Mitte des Unterschenkels. Hier kommt ein zweiter Hautast der *Tibialis postica* zum Vorschein, welcher stärker als der erste ist, zwischen *Soleus* und der tiefliegenden Wadenmuskulatur hervortritt, und so wie der frühere in einen auf- und absteigenden Ast zerfällt. Beide geben feine Zweigchen zur Haut. Ihre Hauptbestimmung ist es aber, dem *Nervus saphenus internus* in auf- und absteigender Richtung zu folgen. Der aufsteigende Ast anastomosirt mit dem absteigenden des vorhergehenden Hautastes, und der absteigende trifft anderthalb Zoll über dem inneren Knöchel einen Hautast der *Arteria mallolaris interna posterior*, mit welchem er zusammenmündet. Der letztgenannte Hautast, welcher zwischen Schienbein und *Tibialis posticus* die Fascie durchbricht, wiederholt nun noch die Anastomose mit einem am inneren Knöchel zwischen *Flexor digitorum communis longus* und *Flexor hallucis longus* aus der hinteren Schienbeinarterie emporsteigenden Hautaste, dessen *Ramus descendens* dem Saphennerv bis auf den inneren Fussrand folgt, wo er in das *Rete calcaneum internum* einmündet. Der Saphennerv hat somit, wie der *Nervus suralis*, eine ihm eigene subcutane arterielle Blutbahn, welche zu mächtig ist, um nur auf die Ernährung dieses Nerven abzuzwecken. Erweiterung dieser Blutbahn zu einem Kaliber, wie jenes der *Arteria subcutanea surae*, würde eine überzählige Unterschenkelarterie zu Wege bringen, deren oberflächliche Lage, deren Stärke, und deren innigst an dem *Nervus saphenus* und dessen begleitende Vene gebundener Verlauf sie dem Chirurgen bei Verwundungen und Aderlässen aus der *Saphena interna* in der Höhe des inneren Knöchels wichtig machen müsste. Es ist aber eine solche Arterie bisher nicht gesehen worden, und ich habe bloß für die Möglichkeit ihres Vorkommens das Wort geführt.

### III.

#### ARTERIA PERONEA.

##### 1. Abweichende Angaben über den normalen Verlauf der *Arteria peronea*.

Über den Verlauf der *Arteria peronea* lauten die Angaben der Autoren sehr verschieden.

1) Der zum *Sartorius* tretende Zweig durchbohrt diesen Muskel, um in das *Rete articulare genu* überzugehen.

2) Manuel d'anatomie descriptive. Tom. I. Paris 1850, pag. 497.

Winslow lässt sie: „an der hinteren Fläche des Wadenbeines, zwischen dem Sohlenmuskel und dem langen Beuger der grossen Zehe“ verlaufen. Er erwähnt zuerst ihres *Ramus perforans* (*Peronea antica s. perforans ant.*), welcher aus dem unteren Drittel derselben abgeht, und zwischen Schien- und Wadenbein nach vorne tritt, „um sich auf der Fusswurzel zu vertheilen<sup>1)</sup>“.

Nach Meckel<sup>2)</sup> steigt sie an der hinteren Fläche der Zwischenknochenhaut herab, und liegt an der inneren Seite des grossen Zehenbeugers. In der neuen Ausgabe von Sömmerring's Gefässlehre<sup>3)</sup> liegt sie zuerst auf dem hinteren Schienbeinmuskel auf, und wird daselbst vom Sohlenmuskel bedeckt; oberhalb der Mitte des Unterschenkels dringt sie zwischen den hinteren Schienbeinmuskel und den langen Beuger der grossen Zehe ein, und steigt, von letzterem bedeckt, auf dem Zwischenknochenbände herab.

Nach M. J. Weber<sup>4)</sup> verläuft sie „im Allgemeinen dem Wadenbein entlang, liegt anfangs zwischen *Musculus tibialis posticus*, *Aponeurosis profunda cruris* und *Musculus soleus*; so wie sie aber den Anfang des *Musculus flexor hallucis longus* erreicht, verlässt sie den *Soleus*, und verläuft nun dicht am Wadenbein zwischen *Flexor hallucis* und *Tibialis posticus* abwärts bis zum unteren Drittel des Unterschenkels, wo sie sich in die vordere und hintere Wadenbeinschlagader theilt“.

Nach Arnold<sup>5)</sup> liegt sie anfangs auf dem hinteren Schienbeinmuskel, bedeckt von der tiefen Unterschenkelbinde und dem Sohlenmuskel, begibt sich etwas über der Mitte des Unterschenkels zwischen den hinteren Schienbeinmuskel und den langen Beuger der grossen Zehe, und erstreckt sich zwischen beiden Muskeln und von demselben gedeckt auf dem Wadenbeine abwärts bis zum untersten Viertel desselben, wo sie sich in ihre Endäste theilt.

Harrison<sup>6)</sup> lässt sie zwischen der inneren Kante des Wadenbeines und dem *Flexor pollicis longus* bis zum äusseren Knöchel herabsteigen. Sie soll anfänglich auf dem hinteren Schienbeinmuskel aufliegen, und denselben durchbohren, sonst aber in einer Furche (*groove*) nahe am *Margo interosseus* des Wadenbeines verlaufen.

H. Corbett<sup>7)</sup> kömmt der Wahrheit näher, wenn er sagt, dass die Wadenbeinarterie, welche an der inneren Seite (*internal aspect*) der *Fibula* herabsteigt vom Ursprunge des *Flexor hallucis longus* vollkommen bedeckt wird<sup>8)</sup>.

Cruveilhier weist ihr die hintere Fläche des Zwischenknochenbandes an, zwischen *Tibialis posticus* und *Flexor hallucis longus*.

Richtiger wird sie von W. Sharpey<sup>9)</sup> geschildert. In dem oberen Theile ihres Verlaufes liegt sie auf dem hinteren Schienbeinmuskel, bedeckt vom *Soleus* und der tiefen Unterschenkelbinde. Später liegt der *Flexor hallucis longus* über ihr, und deckt sie bis zum äusseren Knöchel herab. Ein vorspringender Kamm des Wadenbeins (*a projecting ridge*) folgt ihrem Verlauf.

1) Anat. Abhandlung vom Bau des menschlichen Körpers. Berlin, 1733. 3. Bd. pag. 114.

2) Handbuch der menschlichen Anatomie. 3. Bd. Halle, 1817, pag. 299.

3) Umgearbeitet von Fr. W. Theile. Leipzig, 1841, pag. 245.

4) Handbuch der Anatomie des menschlichen Körpers, 2. Bd. Leipzig, 1845, p. 217.

5) Handbuch der Anatomie des Menschen. 2. Bd. Freiburg, 1847, pag. 554.

6) The Surgical Anatomy of the Arteries. 4. edit. Dublin, 1838, pag. 399.

7) The Descriptive and Surgical Anatomy of the Arteries. London, 1852, pag. 317.

8) Traité d'anatomie descriptive. Tom. 2, Paris, 1854, pag. 759.

9) J. Quain, Elements of Anatomy, 6. edit. by W. Sharpey and V. Ellis. Vol. II. London, 1856, pag. 360.

V. Ellis <sup>1)</sup> charakterisirt ihren Zug am besten, indem er sagt, dass sie dem Wadenbeine folgt, dicht an diesem Knochen liegt, und zwar innerhalb der Fleischfasern des *Flexor hallucis longus*.

## 2. Drei Segmente der Arteria peronea. Canalis musculo-peroneus.

Diese verschiedenen Äusserungen bewährter und genauer Anatomen können nun allerdings auf einer wirklichen Verlaufsverschiedenheit der *Arteria peronea* beruhen, sind aber gewiss nur aus der der descriptiven Anatomie nicht mit Unrecht zum Vorwurf gemachten Bequemlichkeit hervorgegangen, sich in der Angabe der Verlaufsrichtungen der Gefässe mit einer beiläufigen Tracirung zu begnügen. Die topographische Anatomie nimmt in Hinsicht auf operative Unternehmungen die Sache etwas genauer, und findet über den Zug der *Arteria peronea* Folgendes hervorzuheben.

Der Stamm der *Arteria peronea* lässt sich nach Verschiedenheit seiner Beziehungen zu nachbarlichen Gebilden in drei Segmente theilen.

Das erste Segment erstreckt sich von der Ursprungsstelle des Gefässes, welche ungefähr anderthalb Zoll unter einer durch das Wadenbeinköpfchen gezogenen Horizontallinie liegt, bis zum Anfang des Fleisches des *Flexor hallucis longus*. Die Länge dieses Segmentes beträgt bei der obenerwähnten Ursprungshöhe  $\frac{5}{4}$  Zoll. Seine Richtung ist vorwaltend eine absteigende, mit geringer Entfernung von der senkrechten, durch Ablenkung nach aussen.

Es liegt in seiner ganzen Länge auf dem Wadenbeinursprunge des *Tibialis posticus* auf, hat zwei *Venae comites*, welche an seinem äusseren und inneren Rande anliegen, und von welchen die äussere etwa doppelt so stark als die innere ist. Die innere Vene theilt sich bald nachdem sie aus dem *Flexor hallucis longus* auftaucht, in zwei Zweige. Der eine verbindet sich mit der äusseren *Vena comes* der *Arteria Tibialis postica*, welche sich nicht in die *Vena tibialis postica communis*, sondern in die *Vena peronea communis* entleert <sup>2)</sup>, während der andere sich mit einer aus dem Fleische des *Soleus* auftauchenden Vene verbindet, wodurch ein dicker kurzer Stamm entsteht, welcher gleichfalls in die *Vena peronea communis* einmündet. Letztere ist eigentlich die Fortsetzung der *Vena peronea externa*. Durch diese Verbindungen entsteht ein venöser Kreis, durch welchen die *Arteria peronea* hindurchtritt, um an den *Flexor hallucis longus* zu gelangen.

Das zweite Segment der *Arteria peronea* ist das längste, und befindet sich mit seinen beiden begleitenden Venen, welche jetzt aber nicht mehr äussere und innere, sondern vordere und hintere sind, in einem Canale, welcher der Richtung der *Fibula* folgend, durch die an diesem Knochen entspringenden Antheile des *Flexor hallucis longus* und *Tibialis posticus* gebildet wird. Ich will ihn *Canalis musculo-peroneus* nennen. Er kommt auf folgende Weise zu Stande.

Das Fleisch der unteren Hälfte des *Musculus tibialis posticus* entspringt mit einer Reihe sehniger Ursprungszipfel von der *Crista interossea* des Wadenbeines, und einem schmalen Streifen der inneren Fläche dieses Knochens, dicht hinter der Insertion des Zwischenknochenbandes. Hinter diesem Ursprunge des *Tibialis posticus* folgt jener des *Flexor hallucis longus* an der hinteren, und weiter unten an der inneren Fläche des Wadenbeines. Auch dieser Ursprung ist tendinös, mit getrennten Fascikeln. Weil nun diese beiden Muskelursprünge bis zur

<sup>1)</sup> Demonstrations of Anatomy, 4. edit. London, 1856, pag. 722.

<sup>2)</sup> Nur ein unbedeutender Nebenzweig von ihr geht wirklich zur *Vena tibialis postica communis*.



Berührung an einander gerückt sind, so lassen sie keinen Punkt der inneren Wadenbeinfläche frei und unbedeckt, und das zwischen beiden Muskelursprüngen liegende zweite Segment der *Arteria peronea* kann nicht mit dem Knochen in Contact gerathen, sondern ruht auf und zwischen den fibrösen Ursprüngen beider Muskeln, welche somit eine Furche für den Verlauf dieses Gefäßes darstellen. Die Furche wird nun dadurch zu einem wahren Canale, dass über der *Arteria peronea* und ihrem Venengefolge die fibrösen Ursprungsfascikel des *Tibialis posticus* mit jenen des *Flexor hallucis longus* sich durch Faseraustausch verbinden, und eine fibröse Überbrückung der Gefäße zu Stande kommt, welche aufgeschlitzt werden muss, um die Gefäße hervorholen zu können. Öfters sah ich die fibrösen Ursprungszipfel des *Flexor hallucis longus*, welche zur Längsaxe des Muskels schief gerichtet stehen, durch einen longitudinalen Bandstreifen unter einander verkettet, an welchen Streifen ein Theil der oberflächlichen fibrösen Ursprünge des *Tibialis posticus* haftete, welche mit den tiefliegenden den *Canalis musculo-peroneus* umfassten. Die Beziehungen dieser beiden Muskelursprünge zu einander hat auch Henle nicht übersehen, indem er sagt: dass der *Flexor hallucis longus* mit einzelnen Bündeln, welche die *Vasa peronea* bedecken, von der Ursprungssehne des *Tibialis posticus* entspringt.

Mag man nun den cylindrischen Raum, der zwischen den genannten Ursprüngen zweier tiefen Wadenmuskeln zum Verlaufe der Wadenbeingefäße dient, einen Canal nennen, oder wie es die Franzosen bei Canälen, welche keine eigene Auskleidungsmembran besitzen, zu thun pflegen, den Ausdruck „*trajet*“ oder „*passage*“ gebrauchen, immerhin wird es erklärlich sein, warum aneurysmatische Erweiterungen der *Arteria peronea* noch nie beobachtet wurden, da die den *Canalis musculo-peroneus* überbrückenden und umschliessenden fibrösen Gebilde sich einer solchen Erweiterung des Gefäßes beharrlich widersetzen.

Das dritte Segment der Wadenbeinarterie ist das kürzeste. Es liegt von der Stelle an, wo die Ursprungsgrenze des *Tibialis posticus* sich befindet, in der Länge eines Zolles auf dem unteren Ende des Zwischenknochenbandes auf, und zerfällt in die bekannten zwei Äste als *Ramus anterior et posterior* der *Arteria peronea*. Da die Befestigungsrichtung des Zwischenknochenbandes an den beiden Unterschenkelknochen eine solche ist, dass der zur Aufnahme der tiefen Wadenmuskeln bestimmte Raum um so tiefer wird, je näher er dem Sprunggelenke kommt, so wird auch das dritte Segment der *Arteria peronea* eine tiefere Lage haben, als die beiden vorausgegangenen, und seine Unterbindung eben so schwierig sein, als eine hiezu Veranlassung gebende Verwundung selten vorkommen wird.

### 3. Vordere und hintere Wadenbeinarterien als Endäste der Peronea. Varietäten derselben.

Nicht weniger verschieden, als über den Verlauf der Wadenbeinarterie, lauten die Angaben über ihren vorderen und hinteren Endast. Einige, z. B. Theile, geben den Beginn des unteren Drittels des Unterschenkels als den Ort an, an welchem sich die *Arteria peronea* in einen vorderen und hinteren Ast theilt. Andere, wie Cruveilhier, lassen diese Theilung auf dem unteren Ende des Zwischenknochenbandes geschehen, während es zugleich nicht an Stimmen fehlt (z. B. Sharpey und Ellis), welche die vordere Wadenbeinarterie nur für einen Nebenzweig der eigentlichen *Arteria peronea* nehmen, deren untere Fortsetzung die hintere Wadenbeinarterie ist.

Alle diese Angaben sind für Einzelfälle richtig, und es handelt sich nur zu bestimmen, welche Form die häufigere ist. Unter 82 Extremitäten, welche in dieser Frage verglichen

wurden, waren 43, an denen die vordere Wadenbeinarterie ein mehr weniger beträchtlicher,  $1-1\frac{1}{2}$  Zoll über der Basis des äusseren Knöchels entspringender Nebenast der hinteren war. An 27 theilte sich die *Arteria peronea* bald höher, bald tiefer, aber immer im unteren Drittel der Unterschenkellänge in zwei entweder gleich starke, oder auf Kosten der vorderen Wadenbeinarterie ungleiche Zweige. An sieben Extremitäten hatte die Theilung erst am unteren Ende des Zwischenknochenraumes statt. Die übrigen fünf betrafen verschiedene Abweichungen der vorderen und hinteren Wadenbeinarterie, worunter zwei mit Fehlen der ersteren.

In allen Fällen des Vorkommens einer vorderen Wadenbeinarterie, durchbohrt diese das *Ligamentum interosseum*<sup>1)</sup>. Diese Durchbohrung findet auf zweierlei Weise statt. Entspringt die vordere Wadenbeinarterie in grösserer Entfernung über dem Knöchel, so perforirt sie das Zwischenknochenband in schiefer Richtung nach vor- und abwärts. Die Obliquität ihres Verlaufes kann dann so stark sein, dass sie eine Strecke weit in der Masse des *Ligamenti interossei* eingeschlossen ist. War ihr Ursprung ein tiefer (nahe am Knöchel), so tritt sie gerade von hinten nach vorne. Immer anastomosirt sie mit einem Zweige der vorderen Schienbeinarterie, welcher seiner Beziehungen zu den Weichtheilen am äusseren Knöchel wegen, als *Arteria malleolaris externa* in den Handbüchern beschrieben wird. Dieser Zweig ist einfach, doppelt, oder drei- bis vierfach. Ist er einfach, so hängt es von der Höhe seines Ursprunges ab, welche Richtung die vordere Wadenbeinarterie einschlägt, um sich mit ihm zu verbinden. Entspringt er am tiefsten (in der Höhe des Sprunggelenkes), so läuft die vordere Wadenbeinarterie am vorderen Rande des unteren Endes des Wadenbeines und des äusseren Knöchels bis zur Aussenfläche des Sprungbeines herab, und anastomosirt mit dem genannten Zweige der *Tibialis antica* im weiten, nach aussen convexen Bogen, welcher selbst wieder eine oder mehrere Inseln bilden kann, aus denen Zweige zu den Weichtheilen an der äusseren Fläche des Fersenbeines auslaufen. (Ich habe auch zwei Fälle von Kinderfüssen vor mir, an welchen bei tiefstem Ursprunge der *Malleolaris externa*, die vordere Wadenbeinarterie in den Stamm der *Tibialis antica* einmündet.) Entspringt er am höchsten, d. i. eine Handbreit über der Spitze des äusseren Knöchels, und tritt zugleich die vordere Wadenbeinarterie am untersten Winkel des Zwischenknochenbandes direct von hinten nach vorne, so kann letzteres Gefäss sich entweder rechtwinklig in die *Malleolaris externa* einsenken, oder auf der Aussenfläche des unteren Schienbeines so weit retour laufen, dass es sich in den Ursprung der *Malleolaris externa* einsenkt.

Die hintere Wadenbeinarterie zieht als Fortsetzung der *Arteria peronea*, einwärts von der Scheide der *Musculi peronei*, in der Furche zwischen äusserem Knöchel und unterem Schienbeinende zur Aussenfläche des Fersenbeines herab, wo sie mit den Zweigen der *Arteria malleolaris externa* auf die mannigfachste Weise anastomosiren.

Nicht selten finde ich die hintere Wadenbeinarterie doppelt, indem zu der oben erwähnten noch eine zweite hinzukommt, welche in sehr verschiedener Höhe aus dem Stamme der *Arteria peronea* abgeht, und von den untersten Ursprungsbündeln des *Flexor hallucis* bedeckt, nach aussen zur hinteren Wadenbeinkante ablenkt, um auf der Scheide der *Musculi peronei* am hinteren Rande des äusseren Knöchels zur äusseren Fersenbeingegend herabzuziehen. Sie ist also an ihrem ganzen Verlaufe höher gelegen als die eigentliche hintere Wadenbeinarterie, welche am unteren Ende des Zwischenknochenraumes tief zwischen Schien- und Wadenbein

1) Daher ihr häufig gebrauchter Name *Peronea perforans*.

steckt, und kann deshalb mit dem Namen *Arteria peronea posterior superficialis* belegt werden. Ein sehr schöner Fall einer hoch entsprungenen *Peronea posterior superficialis* ist auf Taf. V, Fig. 1 abgebildet. Die *Poplitea* theilt sich schon zwischen den beiden *Condylis femoris* in die *Tibialis postica* (b) und *Tibialis antica* (c). Die *Peronea* entspringt bei d aus der *Tibialis antica*, und erzeugt bald nach ihrem Ursprunge die *Peronea posterior superficialis* f. Diese gibt über dem äusseren Knöchel einen tiefliegenden Seitenast ab (g), welcher unter dem inneren Knöchel mit der *Tibialis postica* zusammenmündet (h) und auf dem *Tuber calcanei* endet.

Nicht zu verwechseln mit diesem Falle ist das Doppeltwerden der *Arteria peronea*<sup>1)</sup>.

Die beiden *Arteriae peroneae* sind dann *profundae*, und liegen im *Canalis musculo-peroneus* hart neben einander. Ich besitze nur Einen Fall an dem rechten Unterschenkel eines Kindes. Die *Peronea* theilt sich schon einen halben Zoll unter ihrem Ursprunge in zwei Parallelzweige. Beide anastomosiren einen Daumenbreit über dem äusseren Knöchel durch eine Querbrücke<sup>2)</sup>.

Der innere der beiden Parallelzweige anastomosirt mit der *Tibialis postica* unter dem inneren Knöchel<sup>3)</sup>. Der äussere gibt die *Peronea perforans s. anterior* durch das Zwischenknochenband zur vorderen Seite des Unterschenkels, und verliert sich als *Arteria calcanei externa*.

Wenn die hintere Wadenbeinarterie einfach und schwach ist<sup>4)</sup>, so kann sie durch Ablenken nach einwärts der *Tibialis postica* begegnen, und statt zur äusseren Fersenbeingegegend hinabzusteigen, sich mit der *Tibialis postica* verbinden. Die *Rami calcanei externi* stammen dann aus der *Arteria malleolaris externa*, oder aus der *Peronea anterior*, oder aus dem Bogen beider.

Partielles Fehlen der hinteren Wadenbeinarterie (eigentlich nur ihrer unteren Hälfte) habe ich zweimal beobachtet<sup>5)</sup>. Die *Rami calcanei externi*, in welche sonst die *Peronea* zu enden pflegt, entsprangen aus einem starken Aste der *Tibialis postica*<sup>6)</sup>, welcher einen halben Zoll über dem hinteren Rande der unteren Gelenkfläche des Schienbeines entsprang, und einmal unter, einmal über der Sehne des *Flexor hallucis longus* (ausserhalb des tiefen Blattes der *Fascia surae*) zum äusseren Knöchel, und sofort zur äusseren Fersenbeinfläche schief herüberzog, und im letzteren Falle bei der Tenotomie der Achillessehne, mit der Schnittrichtung von aussen nach innen, einer Verletzung ausgesetzt sein kann. Streng genommen, fehlte die *Arteria peronea* nicht. Sie entsprang vielmehr an gewöhnlicher Stelle aus der *Tibialis postica*<sup>7)</sup>. Aber sie bog in der Mitte des Unterschenkels zur *Tibialis postica* hinüber, lagerte sich an die innere Seite derselben, begleitete sie bis zum inneren Knöchel, und mündete, etwas über diesem, in die *Tibialis* ein<sup>8)</sup>.

#### 4. Ramus coronarius malleolaris der Arteria peronea für den inneren Knöchel.

Diese Schlagader, welche nicht bekannt zu sein scheint, und deren Wichtigkeit für das Zustandekommen der queren Anastomose zwischen *Arteria peronea* und *tibialis postica* später

1) Taf. V, Fig. 2.

2) Ibid. lit. e.

3) Ibid. lit. f.

4) Ein sehr schöner Fall von Doppeltwerden der hinteren Wadenbeinarterie ist Tab. VI, Fig. 1 abgebildet.

5) Taf. V, Fig. 3.

6) Ibid. lit. f.

7) Ibid. lit. d.

8) Ibid. lit. e.

zur Sprache kommen soll, gehört zu den constanten. Ich sehe sie an keinem Präparate meiner reichen Sammlung von injicirten Unterschenkeln fehlen. Nur die Stelle ihres Ursprungs und ihre Stärke wechselt, wie es mit allen Ästen der Wadenbeinarterie der Fall ist.

Ihr Ursprung findet in der Mehrzahl über jenem der *Peronea anterior* statt, wenn dieser selbst normal ist; seltener unter diesem (natürlich besonders dann, wenn der Ursprung der *Peronea anterior* ein hoher ist), und nur zwei Fälle kamen mir vor, wo die *Arteria malleolaris interna posterior* mit der *Peronea anterior* aus einem kurzen gemeinschaftlichen *Truncus* hervorging.

Entspringt sie über der *Peronea anterior*, so beträgt ihre Entfernung von dieser nur wenig Linien, und von dem hinteren Rande der Sprungbeinfläche des Scheinbeines ungefähr  $1\frac{1}{4}$ — $1\frac{1}{2}$  Zoll. Sie tritt vom Stamme der *Peronea* unter einem rechten Winkel<sup>1)</sup> ab, liegt unmittelbar auf der hinteren Schienbeinfläche auf, über welche sie in querer, zuweilen auch mässig nach aufwärts schiefer Richtung, zum medialen Rande des Schienbeines zieht, um unter der Scheide des *Tibialis posticus* und *Flexor digitorum longus* (somit auch unter den hinteren Schienbeingefässen) auf die innere Schienbeinfläche sich hinüberzubiegen, wo sie ihre Äste bis in die Nähe der vorderen Schienbeinkante gelangen lässt. Sie umgreift somit, wie eine quere Kranzarterie, zwei Flächen des Schienbeines, und zwar gerade die breitesten.

Noch während sie an der hinteren Schienbeinfläche aufliegt, sendet sie einen Ast von wandelbarer Stärke zur hinteren Wand des Sprunggelenkes herab<sup>2)</sup>, und einen zweiten feineren, nicht constanten, zur Scheide der in der Furche des inneren Knöchels eingebetteten Muskelsehnen. An der inneren Schienbeinfläche gibt sie einen absteigenden Ast zum inneren Knöchel<sup>3)</sup>, einen aufsteigenden, welcher mit dem nächstliegenden *Ramus musculo-cutaneus* der *Tibialis postica* anastomosirt<sup>4)</sup>, sehr kleine Zweigchen zur vorderen Wand des Sprunggelenkes, selbst ein höchst unbedeutendes Zweigchen zur Haut, und kommt zuletzt der durchaus sehr unerheblichen *Arteria malleolaris interna anterior* von der *Tibialis antica*, und wenn diese doppelt ist, der oberen derselben, so nahe, dass sich selbst bei mittelfeinen Injectionen ihre Anastomosen füllen.

Als Anomalien des *Ramus coronarius* der *Peronea* für den inneren Knöchel kommt Fehlen, Doppeltwerden, und ungewöhnlich hoher Ursprung vor. Fehlen sah ich ihn unter der grossen Menge von Injectionen, welche ich durchging, nur zweimal. Er war durch stärkere Entwicklung der *Malleolaris interna anterior* von der *Tibialis antica* ersetzt.

Doppelt kommt er öfter vor. Ungewöhnlich hoch sah ich ihn nur einmal entspringen.

Er kam dritthalb Zoll über den unteren Schienbeinende aus der *Peronea* hervor, lief an der hinteren Fläche des Zwischenknochenbandes schief gegen den inneren Knöchel herab, und krümmte sich, einen Zoll über diesem, auf die innere Scheinbeinfläche herüber.

In einem Falle, wo er doppelt war, entsprang aus dem unteren, welcher durch seine Stärke auffiel, ein senkrecht absteigender Zweig, welcher einwärts von der Scheide des *Flexor hallucis longus* in den Plattfuss herabgelangte, und mit der *Arteria plantaris interna* anastomosirte.

1) Taf. VI, Fig. 1, lit. c.

2) Ibid. lit. d.

3) Ibid. lit. e.

4) Ibid. lit. f.

Der *Ramus coronarius* des inneren Knöchels ist in den cursirenden Handbüchern nicht erwähnt, was er seines constanten Vorkommens wegen wohl verdient hätte. Nur Theile<sup>1)</sup> sagt: „statt des queren Verbindungsastes (zwischen *Peronea* und *Tibialis postica*), oder wenigstens an der nämlichen Stelle, geht manchmal ein Ast der *Peronea* vor der hinteren Scheinbeinpulsader weg zum inneren Knöchel, und ersetzt wohl die hintere innere Knöchelpulsader aus der hinteren Schienbeinarterie.“

Theile hat das fragliche Gefäss offenbar gesehen, welches an guten Injectionen fast nie vermisst wird, es mag eine hintere innere Knöchelpulsader aus der *Tibialis postica* vorhanden sein oder nicht.

Auffallend muss es Jedem erscheinen, dass eine Arterie für die Umgebungen des innern Knöchels nicht aus dem nächsten Hauptstamme (*Tibialis postica*), sondern aus dem entfernteren (*Peronea*) entspringt. Welche Entwicklungsvorgänge hierauf Einfluss haben, ist nicht bekannt.

Sie muss sich deshalb während ihres queren Laufes zum innern Knöchel mit der *Tibialis postica* kreuzen, und hierin liegt, wie gleich gezeigt werden soll, der Schlüssel zu den verschiedenartigen Formen der supramalleolaren Queranastomose zwischen *Peronea* und *Tibialis postica*.

### 5. Anastomosen zwischen *Arteria peronea* und *Tibialis postica*.

Alle früher genannten Autoren sprechen von einem queren Verbindungsaste zwischen *Peronea* und *Tibialis postica*, welcher in verschiedener Höhe, gewöhnlich 2—3 Zoll über der Ferse (Theile), bedeckt von den Muskeln der tiefen Schichte der Wade, von einem Gefässe zum anderen zieht. Einige Schriftsteller lassen weiter unten noch eine zweite Anastomose nachfolgen.

Das Vorkommen dieser queren Anastomosen, ihr höherer oder tieferer Stand, und ihre bis zum Kaliber einer der beiden Hauptarterien des Unterschenkels anwachsende Stärke, ergeben sich aus folgender Betrachtung.

Die *Arteria tibialis postica* und *peronea* erzeugen, wie früher erwähnt, eine Folge von *Rami musculo-cutanei*, welche, bevor sie das betreffende *Septum intermusculare* erreichen, an welchem sie aus der Tiefe emporsteigen, im Periost des Schien- und Wadenbeines eine Strecke weit, und zwar in vorwaltend querer Richtung, theils nach innen, theils nach aussen abgehend, verlaufen. Die nach innen abgehenden Zweige der einen Arterie werden den nach aussen strebenden Ästen der anderen begegnen, und da es Bestimmung aller Arterien ist, schliesslich wenigstens durch das Capillargefässsystem in anastomotische Verbindung zu kommen, so wird eine solche Verbindung, etwas anticipirt, stärkere Zweigchen dieser Gefässe betreffen<sup>2)</sup>, und kann sonach, den Stämmen immer näher rückend, endlich diese selbst befallen<sup>3)</sup>. Da nun der *Rami musculo-cutanei* sehr viele sind, so sollte die quere Anastomose zwischen *Peronea* und *Tibialis postica* aller Orten vorkommen können. Man hat sie jedoch immer nur am unteren Ende des Unterschenkels gesehen.

Der Grund davon liegt in der Gegenwart des kurz vorher erwähnten *Ramus coronarius* für den inneren Knöchel aus der *Arteria peronea*. Dieser Ast der *Peronea* ist der ein-

<sup>1)</sup> Lib. cit. pag. 247.

<sup>2)</sup> Taf. VI, Fig. 1, lit. h.

<sup>3)</sup> Taf. VI, Fig. 2, und Fig. 3, lit. c

zige, welcher sich mit dem Stamme der *Tibialis postica* im rechten Winkel kreuzte, und weil beide im tiefsten Muskelfache der Wade liegen, einander so nahe kommen, dass sie in einander einmünden können.

Die Queranastomose entspricht also schon durch ihre Lage dem *Ramus coronarius* der *Arteria peronea*.

Findet aber eine solche Einmündung nicht direct statt, so begegnet ein von der *Tibialis postica* abgegebener *Ramus musculo-cutaneus*, welcher die Scheide des *Tibialis posticus* und *Flexor digitorum communis longus* von aussen her umgreift, entweder selbst oder durch einen Ast, dem *Ramus coronarius*<sup>1)</sup> und senkt sich in ihn ein.

Da die *Arteriae malleolares posteriores internae* und *externae* auch eigentlich nur *Rami musculo-cutanei* sind, welche aber mit zahlreichen Zweigen auch die schwammigen Knochenenden versorgen, so kann dieses Begegnen ihrer gegen einander gerichteten Nebenäste sich noch einige Mal wiederholen, und es wird von dem Kaliber der anastomosirenden Äste, und von dem besseren oder schlechteren Gelingen der Injection, gewiss auch von der Geduld und Geschicklichkeit der technischen Bearbeitung abhängen, ob man mehr oder weniger Anastomosen zwischen Schien- und Wadenbeinarterie auffindet. Die unter der früher erwähnten Haupt-Queranastomose folgenden erreichen nie die Grösse dieser, da, je weiter gegen die Fusswurzelgelenke herab, desto schwächer die Äste der Unterschenkelarterie werden. Über dem *Ramus malleolaris coronarius* der *Peronea* kommt eine Queranastomose der Unterschenkelarterien darum nicht vor<sup>2)</sup>, weil ihre *Rami musculo-cutanei* in den oberen Theilen der Wade durch mehr Muskelfleisch aus einander gehalten werden, dessen Capillargefässe die einzigen entferntesten Vermittler einer Höhlencommunication dieser Arterien sind.

Die *Rami musculo-cutanei*, welche in der Nähe des inneren und äusseren Knöchels auftauchen, können auch ausserhalb des tiefliegenden Blattes der *Fascia surae* mit einander in Verbindung gerathen, wodurch Queranastomosen zu Stande kommen, welche begreiflicher Weise feiner als die tiefliegenden sein werden, zwischen der Achillessehne und dem tiefsten Stratum der Wadenmuskeln quer durchtreten<sup>3)</sup>, und bei feineren Injectionen zu zweien, ja dreien angetroffen werden. Selbst wenn die letzten *Rami musculo-cutanei* des Unterschenkels schon im Begriffe sind, das hochliegende Blatt der *Fascia surae* zu durchbrechen, können noch Anastomosen zwischen ihnen vorkommen, welche bei feinsten Injectionen unmittelbar unter der Haut quer über die Achillessehne wegläufend immer angetroffen werden, und die Quellen jenes Blutergusses sind, welcher den Raum zwischen beide Enden einer durch Tenotomie getrennten Achillessehne einnimmt.

Aus der eben dargelegten Wichtigkeit des *Ramus coronarius* der *Arteria peronea*, bezüglich der Einleitung einer directen Queranastomose zwischen *Peronea* und *Tibialis postica* ergibt sich auch, dass, weil das Bedingende dieser Anastomose der genannte *Ramus coronarius arteriae peroneae* ist, der Blutlauf in der Anastomose, so lange keine Hemmnisse eintreten, von der *Peronea* zur *Tibialis postica* geht, wie schon Quain richtig vermuthete, und dass bei mangelhafter Ausbildung der *Tibialis postica* von der *Poplitea*, die untere Queranastomose zwischen *Tibialis postica* und *Peronea*, der ersteren zu jener Stärke verhilft, welche sie in gewöhnlichen normalen Fällen gleich vom Anfang her besitzt.

1) Taf. VI, Fig. 1, lit. h.

2) Ich besitze nur ein Präparat vom linken Unterschenkel eines Erwachsenen, an welchem über der hier beschriebenen Queranastomose der *Peronea* mit der *Tibialis postica* noch eine zweite schwächere existirt. Taf. VI, Fig. 3, lit. e.

3) Taf. VI, Fig. 1, lit. g; Fig. 2 und 3, lit. d.

### 6. Rami perforantes der Arteria tibialis antica, postica und der Arteria peronea.

Ich finde diese Zweige der vorderen und hinteren Schienbeinarterie, welche das Zwischenknochenband durchbohren, nirgends erwähnt. Sie gehören zu den constanten Verzweigungen dieser Gefäße, d. h. sie finden sich immer, wenn auch verschieden an Zahl, Mächtigkeit und Perforationsstelle. Um sie zu finden, müssen die genannten Arterien einzeln mit feinerer Masse von ihrer Ursprungsstelle aus injicirt werden, nachdem ihre Stämme in der Gegend des Sprunggelenkes unterbunden wurden, damit der Übertritt der Masse durch die an dieser Stelle so häufigen Anastomosen aus einem Gefäße in das andere verhindert werde.

Injicirt man mit dieser Vorsicht den Stamm der *Tibialis postica*, unterhalb des Abganges der *Arteria peronea*, so sieht man an der vorderen Fläche des Zwischenknochenbandes durchbohrende Arterien zum Vorschein kommen, durch welche die hintere Schienbeinarterie in das Stromgebiet der vorderen eingreift<sup>1)</sup>. Eben so füllen sich bei Injection der vorderen Schienbeinarterie Zweige hinter dem Zwischenknochenbande, welche den Verästelungsbezirk der hinteren beeinträchtigen.

Die *Rami perforantes* der *Tibialis antica* sah ich von drei bis fünf variiren. Die Höhe der Durchbohrungsstelle des Zwischenknochenbandes ist verschieden, aber immer an der Tibialinsertion des Bandes gelegen. In dem Falle, wo fünf *Rami perforantes* der vorderen Schienbeinarterie vorhanden waren, trat die erste einen starken Zoll unter dem oberen Ende des Zwischenknochenbandes, die fünfte eben so weit über dem unteren Ende dieses Ligaments an die hintere Fläche des Schienbeins. Die übrigen drei standen so vertheilt, dass zwei unter, eine über der Mitte des Zwischenknochenbandes durchtraten.

Nie sind diese *Rami perforantes* selbstständige Zweige der *Tibialis antica*. Sie gehen vielmehr aus dem Ursprunge jener *Rami musculo-cutanei* hervor, welche vom Innenrande der *Tibialis antica* in das Periost der äusseren Schienbeinfläche gelangen, diese Fläche in querer Richtung bis zur vorderen Kante desselben durchlaufen, um von da aus die *Fascia* durchbohrend, zur Haut zu gelangen. Sie durchdringen dicht an ihrem Ursprunge schon das Zwischenknochenband am Tibialrande derselben, und gehören dem Periost der hinteren Schienbeinfläche an, in welchem eingewachsen sie mit mehr weniger transversaler Verlaufsrichtung bis in die Nähe des medialen Randes dieses Knochens gelangen, und sich gewöhnlich so theilen, dass ihre eigentliche Fortsetzung in das Fleisch des *Tibialis posticus* eindringt, der Rest aber im Periost verbleibt. Nur einmal sah ich einen *Ramus perforans* der vorderen Schienbeinarterie, welcher etwas unter der Mitte des Zwischenknochenbandes lag, von solcher Stärke, dass er, nachdem er die hintere Schienbeinfläche quer durchlaufen, an der medialen Kante derselben die *Fascia* durchbohrte, und als Hautast an der inneren Seite des Unterschenkels endigte.

Die *Rami perforantes* der *Tibialis postica* sind weder so zahlreich, noch so stark wie jene der *antica*. Ich habe nie mehr als zwei derselben, einige Mal gar keine, angetroffen. Sie gehörten fast zu den feinsten Zweigen, welche sich noch mit gemischter Masse füllen lassen. Auch sie lösten sich im Periost der äusseren Fläche des Schienbeines auf, ohne die vordere Kante zu erreichen. Die Ursache der Spärlichkeit und des öfteren Fehlens dieser

<sup>1)</sup> Taf. VII, Fig. 2.

Durchbohrungszweige liegt in dem Umstande, dass die *Tibialis postica* nirgends auf dem Zwischenknochenbände aufliegt, und ihre Nebenäste sich im Fleische der Muskeln, zwischen und auf welchem die Hauptarterie liegt, in der Regel so erschöpfen, dass, was auf das *Ligamentum interosseum* von ihnen gelangt, eben nur zur Ernährung dieses Bandes genügt.

Am grössten, und wohl auch am zahlreichsten sind die *Rami perforantes* der *Arteria peronea*. Dieses erscheint auf den ersten Blick befremdend, indem sie wie die *Tibialis postica* nicht auf dem Zwischenknochenbände aufliegt. Das constante Vorkommen einer *Arteria peronea anterior* als Durchbohrungszweig der *Peronea*, bezeugt die Tendenz dieser Arterie mit ihrem Geäste in fremdes Gebiet hinüber zu gelangen. Sie thut dieses nun gewöhnlich mit 4—7 Zweigen <sup>1)</sup>, welche aus ihren Muskelästen, und zwar knapp am Ursprunge derselben abgehen, das Zwischenknochenband an seinem Peronealrande nach vorne durchbohren, und gewissermassen die Durchbrechung dieses Bandes durch die *Arteria peronea perforans s. anterior* eben so vorbereiten, wie die *Rami perforantes* der Schenkelarterie dem Durchtritt dieser Arterie durch die Adductorsehne vorausgehen. An der vorderen Seite des Unterschenkels angelangt, senken sie sich in das *Ligamentum intermusculare* ein, welches die *Musculi peronei* vom *Extensor digitorum communis longus* trennt, senden feine Zweigchen in das Periost des Wadenbeines, betheilen auch den *Extensor digitorum* und den mit ihm verbundenen *Peroneus tertius* (nicht aber die beiden übrigen *Peronei*) mit Ästchen, und erhalten sich, wenn sie stark genug sind, selbst so lange, dass sie die Fascie durchbohren, und zur Haut des Unterschenkels gelangen. Dieses ist jedoch mit den kleineren *Ramis perforantibus* nie, und mit den grösseren nur ausnahmsweise der Fall.

Den untersten *Ramus perforans* sah ich öfters mit der *Arteria peronea anterior* bogenförmig anastomosiren.

Diese kleinen, aber durch ihre Zahl wichtigen Arterien dürften nach Unterbindung der Hauptstämme der drei Unterschenkelarterien zur Etablierung des Collateral-Kreislaufes Verwendung finden.

#### IV.

### ARTERIA TIBIALIS ANTICA.

#### 1. Normaler Verlauf der vorderen Schienbeinarterie.

Die Theilungsstelle der Kniekehlenarterie in die vordere und hintere Schienbeinarterie liegt am unteren Rande des *Musculus popliteus*. Die vordere Schienbeinarterie geht zuerst in gerader Richtung nach vorne durch den oberen Winkel des Zwischenknochenraumes, welcher vom *Ligamentum interosseum* nicht ausgefüllt wird. Es ist ein nur bei französischen Autoren sich fortwährend reproducirender Irrthum, dass sie das Zwischenknochenband durchbohrt. Dieses erste kürzeste Stück der vorderen Schienbeinarterie liegt unmittelbar an dem Halse des Wadenbeines an, und kommt mit dem Schienbein nicht in Berührung.

Das zweite Verlaufsstück der vorderen Schienbeinarterie gehört dem *Ligamentum interosseum*, und erstreckt sich bis zum Beginne des unteren Viertels des Schienbeines herab. Die Richtung dieses Stückes geht schief von aussen und oben nach innen und unten; rückt also dem Schienbeine um so näher, je weiter sich die Arterie vom Wadenbein entfernt. Zugleich

<sup>1)</sup> Taf. VII, Fig. 1.



nähert sich die Schlagader, je weiter sie herabkommt, der vorderen Schienbeinkante, wird also um so oberflächlicher, je näher ihrem unteren Ende. Die obere tief gelegene Hälfte dieses zweiten Verlaufsstückes liegt zwischen *Tibialis anticus* und *Extensor digitorum communis longus*: — die untere zwischen *Tibialis anticus* und *Extensor hallucis longus*. Zwei Venen begleiten die vordere Schienbeinarterie, und der tiefliegende Ast des Wadenbeinnerven (*Nervus tibialis anticus*) hält sich anfangs an ihre äussere Seite, um im weiteren Verlaufe schief über sie weg zu ihrer inneren Seite überzusetzen.

Das dritte Stück der vorderen Schienbeinarterie hat nicht mehr das Zwischenknochenband des Unterschenkels, sondern die innere Fläche des Schienbeines zur Unterlage, welche sich zugleich etwas nach vorne wendet, und, entsprechend der Richtung der Arterie, eine leichte Depression ihrer Ebene darbietet. Zuletzt geht die Schlagader durch das mittlere Fach des *Ligamentum annulare* und *cruciatum* am Fussrücken mit der Sehne des *Extensor hallucis longus*, an deren äusserer Seite sie liegt, auf den Fussrücken über, wo sie als *Dorsalis pedis* die Richtung zum ersten *Interstitium intermetatarseum* zwischen der grossen und zweiten Zehe einhält.

## 2. Eigenthümlichkeit des zweiten Verlaufsstückes der vorderen Schienbeinarterie.

So lange die vordere Schienbeinarterie auf dem Zwischenknochenbande aufliegt, ist sie unverschiebbar. Die Fixirung ihres Verlaufes kommt dadurch zu Stande, dass die Scheide, welche sie mit ihren Begleitungsvenen umschliesst, nicht, wie es eine allgemein angenommene Vorstellung glauben macht, durch Bindegewebe an das Zwischenknochenband lose angeheftet wird, sondern dass die oberflächlichste Lage dieses Bandes sich von der tieferen abhebt, um über das Gefässbündel wegzugehen, und dasselbe somit in eine Art von Canal aufzunehmen, welcher unverschiebbar ist, wie das Zwischenknochenband selbst. Die Bandschichte, welche über das Gefässbündel reicht, wird von letzterem um so mehr aufgehoben, je näher es dem Punkte kommt, wo es vom Zwischenknochenbande auf die innere Schienbeinfläche übertritt. An diesem Punkte hört begreiflicher Weise alle Verbindung zwischen Gefäss und Band auf, und ersteres erhält dadurch jene Verschiebbarkeit wieder, welche ihm während seines Verlaufes auf dem Zwischenknochenbande vollkommen fehlte. Kurz ausgedrückt, steckt das Mittelstück der *Arteria tibialis antica* in einem vom Zwischenknochenbande gebildeten Canal, welchen man *Canalis fibrosus vasorum tibialium anticorum* nennen könnte.

Die Fixirung der vorderen Schienbeinarterie in einen Canal, und das Freiwerden derselben am unteren Viertel des Unterschenkels erklärt zwei unberücksichtigt gebliebene Eigenthümlichkeiten des zweiten und dritten Verlaufsstückes der vorderen Schienbeinarterie.

Das zweite Segment dieser Schlagader zeigt selbst nach der strotzendsten Füllung derselben durch Injection niemals jenen geschlängelten Umlauf, welcher an anderen langgestreckten Arterien durch seitliches Ausbiegen ihrer üppig injicirten Stämme vorkommt. Die Festigkeit der Scheide erlaubt diesem Gefässe nicht, sich durch Seitenkrümmungen zu verlängern. Dagegen tritt am dritten Segment der vorderen Schienbeinarterie, welches nur eine gewöhnliche, sehr laxe, mit dem Schienbeinperiost zusammenhängende Scheide besitzt, die seitliche Ausbiegung des Gefässes durch den Injectionsdruck um so auffallender hervor, je weniger Gelegenheit dazu in dem nächst vorhergegangenen Verlaufsstücke geboten war. Die seitliche Ausbiegung des dritten Segments der vorderen Schienbeinarterie erscheint als

ein einfacher Bogen, immer mit der Convexität gegen die vordere Schienbeinkante gerichtet, und nach Verschiedenheit des Strötzens des injicirten Gefäßes, vom flachen Bogensegment bis zum vollkommenen Halbkreise ausgeschweift, welcher an die hier schon sehr verflachte vordere Schienbeinkante reicht, — sie selbst bei sehr forcirter Injection überschreitet. Ich nenne den Bogen: *Arcus arteriae tibialis*, und glaube nicht zu irren, wenn ich die so auffallende Richtungsänderung der inneren Schienbeinfläche am unteren Ende des Knochens mit der nach den Schwankungen des Blutdruckes sich richtenden Spannung und gleitenden Verschiebung dieses Bogens auf der genannten Fläche in Zusammenhang bringe.

Um den Bogen gut zur Anschauung zu bringen, muss, während der Injectionsdruck dauert, der Hahn des *Tubus* geschlossen werden. Wie gross der *Arcus tibialis* unter dieser Vorsicht werden kann, zeigen mehrere der beigegebenen Abbildungen <sup>1)</sup>.

### 3. Praktische Anwendungen.

In so ferne die vordere Schienbeinarterie ein Object chirurgischer Angriffe bildet, sind die erwähnten Eigenthümlichkeiten nicht ohne praktischem Interesse.

Das erste kürzeste Verlaufsstück der *Arteria tibialis antica*, mit seiner durch das obere Ende des Zwischenknochenraumes nach vorne gehenden Richtung, füllt mit seinen beiden Venen den oberen Winkel dieses Raumes bei weitem nicht aus. Wenn ich an ihm einen Tibial- und einen Fibularrand unterscheide, so hält sich das Gefäßbündel dicht an letzterem. Was nun von der Lücke zwischen Gefäßbündel und Tibia unausgefüllt bleibt, dient theils einer Fortsetzung der fibrösen Scheide des *Musculus popliteus* zum Durchgang, welche Fortsetzung sich auf die vordere Fläche des Zwischenknochenbandes legt, mit ihr verschmilzt, und wahrscheinlich jene oberflächliche Schichte des Bandes bildet, welche sich über die *Vasa tibialia antica* hinüberschlägt.

Nebst diesem fibrösen Verstärkungsbündel des Zwischenknochenbandes, setzt sich auch das fetthältige Bindegewebe der Kniekehle durch die bezeichnete Lücke auf die vordere Seite des Unterschenkels fort, wo es mit dem intermusculären Bindegewebe zusammenhängt, und der Jauche, dem Eiter, oder dem Blut, einen Weg offen hält, um bei Extravasaten, von der Kniekehle aus, sich zwischen die vorderen Unterschenkelmuskeln zu verbreiten.

Schneidet man das Gefäßbündel dicht unter seinem Übertritt auf die vordere Fläche des Zwischenknochenbandes durch, so schlüpft es, wenn das Knie gestreckt wird, in die Kniekehle zurück, — so laxe ist seine Bindegewebbefestigung am Wadenbeinhals. Hieraus erklärt sich die notorische Schwierigkeit der Unterbindung der vorderen Schienbeinarterie bei hoher Amputation des Unterschenkels, und die Häufigkeit der Nachblutungen, welche oft nur durch Umstechung des ganzen Gefäßbündels hinter dem Zwischenknochenbande zu stillen sind.

Selbst bei tiefer Amputation des Unterschenkels im Bereich des zweiten Verlaufsstückes der vorderen Schienbeinarterie kann die Unterbindung dieses Gefäßes auf Anstände stossen, indem die Zurückziehung desselben in seine fibröse Scheide, seine Auffindung, und seine Freimachung in gehöriger Länge zur Anbringung der Ligatur erschwert. Dem praktischen Chirurgen sind die Verwicklungen, mit welchen die Gefäßligaturen am Unterschenkel (besonders der *Tibialis antica* und *peronea*) zu kämpfen haben, hinlänglich bekannt. Mögen

<sup>1)</sup> z. B. Taf. VII, Fig: 3 lit. b

die angeführten anatomischen Momente ihm den Grund ihres Vorhandenseins verstehen machen. —

So lange die *Tibialis antica* auf dem Zwischenknochenbände aufliegt, wird sie von der das *Spatium interosseum* innehabenden Fleischmasse so bedeckt, dass selbst bei mässiger Entwicklung der Muskeln eine tiefe Wunde gemacht werden muss, um das Gefäss blosszulegen. Wohlgenährtheit und kräftig entwickelte Musculatur können einen Einschnitt von anderthalb Zoll Tiefe, und darüber, erfordern. Riche<sup>1)</sup> spricht selbst von dritthalb Zoll. Um am Grunde einer Wunde von solcher Tiefe mit Ligaturinstrumenten zu arbeiten, muss die Wunde zugleich verhältnissmässig lang gemacht werden. Vier und ein halb Zoll werden als die erforderliche Länge der Wunde angegeben. Mit stumpfen Haken soll sie möglichst klaffend erhalten werden, wobei ein anderes anatomisches Moment zu unwillkommener Geltung gelangt. Die Fascia des Unterschenkels ist bekanntlich, so weit sie den Zwischenraum zwischen vorderem Schienbein- und Wadenbeinrand überbrückt, äusserst fest und straff gespannt; die tiefe Incision zur Blosslegung der vorderen Schienbeinarterie kann dieser Spannung der Fascie wegen nur mit Mühe so weit klaffen gemacht werden, um frei zu hantieren am Grunde der Wunde. Wäre es nicht gerathen, die Längenschnitt durch einen Querschnitt zu kreuzen, oder am oberen und unteren Ende des Längenschnittes je einen Querschnitt so anzubringen, dass in der Fascia eine Art zurücklegbares Thürchen geschnitten wird, welches dem tieferen Eingehen mit Finger und Instrument mehr Freiheit verschafft.

Der früher erwähnte Zwischenraum zwischen *Tibialis anticus* und *Extensor digitorum communis longus* führt zur oberen; der Zwischenraum zwischen *Tibialis anticus* und *Extensor hallucis longus* zur unteren Hälfte des zweiten Verlaufsegmentes der *Tibialis antica*. Das dritte Segment liegt zwischen den Sehnen des *Extensor hallucis longus* und *Extensor communis digitorum longus*, und dürfte kaum je ein Unterbindungsobject abgeben, da sein Verlauf auf der inneren Schienbeinfläche ihm eine harte Unterlage verschafft, welche ihm allerdings den Verletzungen durch Splitterbrüche des Schienbeines aussetzt, aber auf welcher auch eine dauernde Compression des Gefässes durch Pelotte und Bandage ausführbar wird.

Wenn die erwähnten Muskelzwischenräume äusserlich nicht abzusehen sind, hätt man auf künstliche Linien Vertrauen gesetzt, um als Führer zum Gefäss zu dienen. Diese Linien sind jedoch nur als beiläufige Richtschnur verwendbar. Man stellte deren zwei auf. Die eine geht von der Mitte des Abstandes zwischen *Spina tibiae* und *Caput fibulae* zur Mitte des Abstandes zwischen innerem und äusserem Knöchel. Man construirt diese Linie an einem injicirten Präparate, und man wird sich überzeugen, dass sie mit dem Verlaufe der *Tibialis antica* nicht parallel zieht, sondern mit diesem Gefässe einen nach unten spitzigen Winkel bildet, dessen äusserer Schenkel die Arterie ist. Die Spitze des Winkels fällt auf den Fussrüst.

Derselbe Vorwurf trifft die zweite, von Cruveilhier<sup>2)</sup> hervorgehobenen Linie. Une ligne étendue du tubercule du jambier<sup>3)</sup> antérieur à la partie moyenne de l'articulation tibio-tarsienne, indique la direction de l'artère tibiale antérieure“. Da das Tubercule du jambier antérieur ziemlich genau der Mitte des Abstandes zwischen *Spina tibiae* und *Caput fibulae*

1) Traité pratique d'anatomie. 2. partie, pag. 972.

2) Traité d'anat. descript. 3. édit. t. II, pag. 752.

3) Dieser am *Condylus externus tibiae* unter der Mitte seiner äusseren Circumferenz befindliche, nie fehlende Höcker, gibt den obersten Fleischbündeln des vorderen Schienbeinmuskels ihre Entstehung, und ist bei ausgewachsenen Individuen durch die Haut hindurch gut zu fühlen, wenn auch nicht immer zu sehen.

entspricht, so ist die Cruveilhier'sche Linie mit der früheren identisch, und verfällt demselben Tadel. Sie hat das obere Stück der Arterie auswärts neben sich, und der Wundarzt, welcher sich in der Lage befindet, eine Unterbindung der vorderen Schienbeinarterie nahe an dem Durchtritte durch den Zwischenknochenraum vorzunehmen, wird gut thun, sich bei Benützung dieser Linie nicht genau an sie, sondern mehr gegen das Wadenbein zu halten, an dessen Hals, wie früher gesagt, das Gefässbündel aus der Kniekehle zur vorderen Unterschenkelgegend tritt. Da die Knochenhöcker, zwischen welchen man Linien führt, keine mathematischen Punkte sind, so muss ohnedies die Richtung und die Länge solcher Linien innerhalb nicht sehr enger Grenzen variiren.

#### 4. Bemerkungen über die Äste der vorderen Schienbeinarterie.

Es liegt mir ob, nur eine kurze Aufzählung der Äste der vorderen Schienbeinarterie zu geben, um für die im Späteren anzuführenden Varietäten einen Anhaltspunkt zu bieten. Nur bei gewissen Gruppen von Ästen wird es nothwendig sein, länger zu verweilen, da sie bisher entweder ganz übergangen, oder unter dem Einflusse einer unrichtigen Vorstellung beschrieben wurden. Die beste und ausführlichste Beschreibung der Äste der vorderen Schienbeinarterien ist noch immer die in den *Icones anatomicae Halleri*<sup>1)</sup> enthaltene. Kein Schriftsteller späterer Zeit hat dieses Vorbild erreicht, geschweige denn übertroffen.

1. Aus dem Ursprungsstück der *Tibialis antica*, bevor es noch in den Zwischenknochenraum eindringt, entspringt:

a) Ein Muskelast für den Ursprung des *Tibialis posticus* und *Flexor digitorum communis longus*. Er erzeugt zuweilen die *Nutritia tibiae*, und ist dann von ansehnlicher Stärke. Ein aufsteigender Ast desselben gelangt zum Kniekehlenmuskel. Ich finde ihn an drei Präparaten diesen Muskel durchbohren, und als Stellvertreter der fehlenden *Arteria articularis genu impar s. azygos* in die hintere Kniegelenkscapselwand eindringen;

b) Ein unter dem *Musculus popliteus* zur hinteren Kapselwand des Kniegelenkes aufsteigender Muskelast, der von den Autoren, welche *a* übergehen, als *Recurrentis tibialis posterior* aufgeführt wird. Er ist es, welcher vorzugsweise das Schien- und Wadenbeingelenk theilt.

2. Aus dem zweiten Verlaufsstück jenseits des Zwischenknochenraumes:

a) die *Arteria recurrens tibialis anterior*. Sie ist der einzige Ast der vorderen Schienbeinarterie, welcher einen Muskel durchbohrt. Dieser Muskel ist der *Tibialis anticus*. Sie kommt selten doppelt vor;

b) der später zu beschreibende *Ramus fibularis*;

c) eine sehr variable Anzahl von Muskelästen. Theile spricht von einigen 30. Haller von 6 nach innen, und 8 nach aussen abgehenden. Ich stimme für die Halbierung der Theil'schen Ziffer.

d) die innere und äussere vordere Knöchelarterie, beide sehr veränderlich nach Ursprung und Verästelung. Die äussere gewöhnlich stärker und etwas höher als die innere entspringend. Vervielfältigung zu drei bis vier ist an der inneren Knöchelarterie nicht selten.

Da die Knöchelarterien aus jenem Stücke der *Arteria tibialis antica* entspringen, welches auf der inneren Schienbeinfläche verschiebbar aufliegt, und bei vermehrtem Blutdruck sich

<sup>1)</sup> Fasciculus quintus, Taf. IV, Text pag. 30—33.

bogenförmig nach innen hinausbiegt, so müssen die *Arteriae malleolares* eine Strecke weit frei verlaufen, bevor sie sich im Periost der von ihnen überschrittenen Knochen verästeln. Sie erhalten dadurch an ihren Anfangsstücken eine Beweglichkeit und Verschiebbarkeit, welche auf die Verschiebbarkeit der *Tibialis antica* an dieser Stelle wohlthätig zurückwirkt; — widrigenfalls wäre die vordere Schienbeinarterie, trotz des Aufhörens ihrer fibrösen Scheide, durch die von ihr nach innen und aussen zu abtretenden Knöchelarterien an ihrem Platze für immer festgebantt gewesen.

### 3. Aus der *Arteria dorsalis pedis*.

Die Richtung des am Fussrücken verlaufenden Endstückes der *Tibialis antica*, als *Dorsalis pedis*, wird nur im Allgemeinen richtig angegeben, wenn man sie als von der Mitte der Intermalleolarlinie zum ersten *Spatium intermetatarseum* gehend angibt. Bei dieser Richtung ist es unmöglich, dass sie das innere Keilbein der Fusswurzel kreuzt, wie es heisst. Sie kreuzt vielmehr immer das zweite Keilbein, und legt sich dann in die Furche, welche zwischen der am weitesten nach hinten reichenden Basis des *Metatarsus secundus* und dem inneren Keilbein existirt.

Sie gibt nur zwei stärkere Äste ab: die *Tarsea* und *Metatarsea*, welche von Theile richtiger als *Tarsea posterior* und *anterior* angeführt werden, da die sogenannte *Metatarsea* nicht ganz selten ein Ast der *Tarsea* ist.

a) Die *Tarsea*. Ihr Ursprung fällt höchst constant auf den Kopf des Sprungbeines, ihre Richtung strebt gegen die Basis des fünften *Metatarsus* oder gegen das Würfelbein, und ihre Lage ist immer eine tiefe, periostale; — ihre Zweige bilden drei Gruppen: 1. vordere Zweige, welche mit den Ästen der *Metatarsea* anastomosiren; 2. mittlere, welche den äusseren Fussrand umgreifen, um sich mit den Ramificationen der *Plantaris externa* zu verbinden, und 3. hintere, zur Anastomose mit der *Malleolaris externa* und der *Peronea anterior*.

b) Die *Metatarsea*. Sie variirt öfter als die *Tarsea*. Gewöhnlich entspringt sie aus der *Dorsalis pedis*, wo diese eben im Begriffe ist durch das erste *Interstitium intermetatarseum* in den Plattfuss zu gehen. Ihre Richtung ist dann eine quer nach aussen gehende, mit vorderer leichter Convexität. Ihr Ursprung kann aber so weit nach hinten rücken, dass er selbst mit jenem der *Tarsea* verschmilzt, wodurch die Verlaufsrichtung des Gefässes bedeutend influirt werden muss. Ihre *Rami interossei* sind weniger wichtig als die in den Plattfuss hinabsteigenden Äste zur Verbindung mit dem *Arcus plantaris* (*Rami perforantes posteriores*), weil durch sie bei mangelhafter Entwicklung der *Metatarsea*, oder Fehlen derselben, ein Ersatz vom Plattfuss herauf geleistet werden kann.

Die von Theile aufgeführten *Rami tarsei interni* sind wahrlich nicht so unbedeutend, dass sie von sonst genauen Autoren mit Stillschweigen übergangen werden konnten. Meistens sehe ich ihrer zwei, nahe zusammenstehend am Ursprung, welcher auf der Dorsalfläche des Kahnbeines stattfindet. Die vordere wird zuweilen so stark und lang, dass sie als innere Digitalarterie der grossen Zehe ausläuft.

Tabelle über die *Tarsea* und *Metatarsea*.

Unter 250 injicirten Extremitäten.

	Norm. Ursprung	Höher	Tiefer	Fehlend	Doppelt	Verschmelzung mit der <i>Tarsea</i>
<i>Tarsea</i> . . . . .	231	7	5	3	4	0
<i>Metatarsea</i> . . . . .	187	39	0	12	7	5

## 5. Varietäten der vorderen Schienbeinarterie.

### 1. *Ramus fibularis* der *Tibialis antica*.

Dieser früher citirte Ast der vorderen Schienbeinarterie gehört zu den constanten. Nichts destoweniger wird er von allen Arteriographen übersehen. Wie wichtig er für die Genese gewisser Anomalien der vorderen Schienbeinarterie ist, wird später einleuchten.

Haller erwähnte ihn zuerst<sup>1)</sup>. *Ab eodem ramo (Tibialis anterior recurrens) statim, ubi natus est, surculus abit, absconsus inter extensorem digitorum longum et peroneum, qui per fibulam descendit, in brevem usque peroneum venit etc.*

Ich finde diesen Ast öfter selbstständig aus der *Tibialis antica*, als aus der *Tibialis anterior recurrens* (Halleri) entstehen. Er dringt ganz oben im Zwischenknochenraum in die noch nicht zu besonderen Muskeln differencirte Fleischmasse ein, und verläuft weiter zwischen dem langen Zehenstrecker und langen Wadenbeinmuskel. Gleich am Beginn umkreist er mit einem Zweige das Wadenbein, um mit einem ihm begegnenden Zweige aus dem früher erwähnten *Ramus b* des Ursprungsstückes der vorderen Schienbeinarterie sich zu verbinden, gibt den genannten Muskeln Zweige, und läuft am *Peroneus tertius* so weit herab, dass er mit einem Zweige der *Arteria peronea anterior* anastomosiren kann. Ich will diesen constanten Ast als *Ramus fibularis* in Hinkunft benennen<sup>2)</sup>.

### *Ramus ad sinum tarsi* aus der *Arteria tarsea*.

Auch dieser meist unansehnliche Ast gehört zu den nie fehlenden. Man ignorirt ihn allerwärts. Nur Haller<sup>3)</sup> bemerkte ihn: *Dat porro (Arteria tarsea) ramum insignem posterius in foveam tarsi*. Dieser Ursprung ist jedoch nicht constant. Ich finde den *Ramus ad sinum tarsi* auch aus der *Malleolaris externa* stammen, es mag diese einen hohen oder tiefen Ursprung zeigen. Entspringt er aus der *Tarsea*, so ist seine Richtung zum *Sinus tarsi* eine rückläufige, und hält sich ferner an die vordere Wand des *Sinus*. Kommt er aus der *Malleolaris externa*, so betritt er den *Sinus tarsi* an seinem hinteren Umfange. Er ist immer von solcher Stärke, dass er selbst an den Füßen von Kindern durch die ganze Länge des *Sinus tarsi* bis in den Plattfuss hinab leicht verfolgt werden kann. Im Plattfuss anastomosirt er regelmässig mit dem Stamme oder einem *Ramus tarseus* der *Arteria plantaris interna*. Was aus dieser Anastomose werden kann, soll gleich zur Sprache kommen.

### 2. Fehlen der vorderen Schienbeinarterie.

#### a) Erster Schritt. Grössenabnahme der *Tibialis antica*.

Die vordere Schienbeinarterie hat, so wie die hintere, wenig Neigung zum Stärkerwerden, wohl aber zum Abnehmen, welches zum vollkommenen Fehlen derselben führen kann. Der erste Schritt zur Rückbildung der *Tibialis antica* wird durch Zunahme ihres früher erwähnten *Ramus peroneus* gegeben. Derselbe erscheint an der rechten Extremität eines Jünglings<sup>4)</sup> von der Stärke einer dicken Stricknadel, gibt zuerst eine sehr unansehnliche *Tibialis anterior recurrens* zum Kniegelenk hinauf<sup>5)</sup>, dringt im *Ligamentum intermusculare*

1) Lib. cit. pag. 28.

2) Taf. VII, Fig. 3 lit. c

3) Lib. cit. pag. 37.

4) Taf. VII, Fig. 3.

5) Ibid. lit. c.

zwischen den *Musculi peronei* und *Extensor digitorum longus* zur Oberfläche empor, wird nach perforirter Fascie subcutan, und verläuft der Richtung dieses Ligaments folgend bis zum äusseren Knöchel herab. Hier anastomosirt er mit einem zurücklaufenden (aufsteigenden) Aste der *Peronea anterior*<sup>1)</sup>, deren absteigender Ast sich in die *Tarsea* einsenkt<sup>2)</sup>, wodurch eine lange Gefässinsel am Unterschenkel zu Stande kommt, deren stärkerer Schenkel die *Tibialis antica*, deren schwächerer der mit der *Peronea* anastomosirende *Ramus peroneus* ist.

Dieser subcutan verlaufende Wadenbeinast der vorderen Schienbeinarterie versorgte, bevor er subcutan wurde, die beiden genannten Muskeln, welche ihm seine Verlaufsrichtung vorschreiben, und nachdem er aus der *Fascia* auftauchte, die Haut mit sechs *Ramis cutaneis*.

Es kann nicht bezweifelt werden, dass eine ungewöhnliche Entwicklung dieser Arterie (*Ramus fibularis*) für den Mangel der eigentlichen *Tibialis antica* eintreten kann. Ich habe diesen Fall in meiner Sammlung nicht vorliegen, aber es scheint mir gewiss, dass der von Quain<sup>3)</sup> beschriebene Fall von abnormem, nach aussen abweichenden, und der *Fibula* folgenden Verlauf der *Tibialis antica*, welche erst in der Nähe des Sprunggelenks zur normalen Verlaufsweise zurückkehrt, durch den *Ramus fibularis* genügend zu interpretiren sei.

b) Zweiter Schritt. Theilweiser Ersatz durch die *Peronea perforans*.

An der linken Extremität eines Kindes war eine viel auffälligere Grössenabnahme der *Tibialis antica* dadurch bedingt, dass die *Arteria peronea perforans*, welche am unteren Ende des Zwischenknochenraumes nach vorne gelangt, den *Arcus tibialis* bildete<sup>4)</sup>, d. h. den weiteren Verlauf der *Tibialis antica* auf dem Fussrücken darstellte<sup>5)</sup>. Die *Tibialis antica* selbst gelangte nur bis zu jener Stelle herab, wo sie sonst das *Ligamentum interosseum* zu verlassen, und auf die innere Schienbeinfläche überzutreten pflegt. (Sie anastomosirte hier aber mit der *Peronea perforans* nicht.)

Ihr Verlauf bis hierher war der gewöhnliche<sup>6)</sup>, aber ihre Stärke, schon vom Ursprung aus der *Poplitea* an, um zwei Drittel ihres Kalibers vermindert. Interessant ist, dass mit dem höheren Ende dieser Arterie auch ein höherer Ursprung aus der *Poplitea* verbunden war. Sie entsprang nämlich schon im Niveau des äusseren Halbmondknorpels des Kniegelenkes.

Ein zweiter hierher gehöriger Fall betraf die rechte Extremität eines Neugeborenen. Hier war aber der Ersatz des fehlenden Fussrückenstückes der *Tibialis antica* nicht aus der *Peronea*, sondern aus der *Tibialis postica* abgeleitet. Wie so es möglich wird, dass die *Tibialis postica* für Defecte der *antica* eintreten kann, dürfte sich aus der Schilderung ihrer *Rami perforantes* ergeben.

Ein dritter und letzter Fall, gleichfalls einem Neugeborenen angehörig, liegt in einer rechten Extremität vor mir, an welcher eine von der *Tibialis postica*, 9 Linien über dem Sprunggelenk abgegebene *Dorsalis pedis*, an der Durchbohrungsstelle des Zwischenknochenbandes eine dünne *Tibialis antica* durch Anastomose in sich aufnimmt; — die

1) Ibid. lit. d.

2) Ibid. lit. e.

3) The Anatomy of the Arteries of the Human Body etc. Lond. 1844. Pl. 85, Fig. 2 und 3.

4) Taf. VIII, Fig. 1 lit. a.

5) Ein ähnlicher Fall ist von Quain abgebildet, lib. cit. tab. 35.

6) Ibid. lit. b.

*Dorsalis pedis* also ihre Entstehung der vorderen und hinteren Schienbeinarterie zugleich verdankt.

c) Vollkommenes Fehlen der *Tibialis antica*.

Ich bewahre unter einer Anzahl von Varietäten aller Art nur Einen Casus von vollständigen Mangel der *Tibialis antica* auf. Er zählt zu den grössten anatomischen Seltenheiten, welche ich besitze. Es ist eine linke kindliche Extremität<sup>1)</sup>. Man sieht an der Stelle, wo die *Tibialis antica* aus der *Poplitea* entspringen soll, nur einen Muskelast zum *Popliteus* abgehen, welcher durch das *Spatium interosseum* einen Zweig nach vorne absendet<sup>2)</sup>, der theils die Ursprünge des *Tibialis anticus* und *Extensor digitorum longus* versorgt, theils als zurücklaufende Kniearterie sich nach oben zur vorderen Wand der Kniegelenkscapsel begibt. Die Musculatur an der vorderen Seiten des Unterschenkels wurde von einer Schlagader versorgt, welche durch das erste *Interstitium intermetatarseum* aus der *Plantaris interna* auf den Fussrücken gelangte<sup>3)</sup>, wie eine gewöhnliche *Dorsalis pedis*, aber in umgekehrter Richtung verlief, eine *Metatarsaea* und zwei *Tarsaeae* erzeugte<sup>4)</sup>, an der inneren Fläche des Schienbeins eine Insel von sechs Linien bildete<sup>5)</sup>, aus welcher die inneren und äusseren Knöchelarterien entsprangen, und nun so an Umfang abgenommen hatte, dass sie, obwohl sie eine schwache Anastomose von der *Tibialis postica* durch das Zwischenknochenband hindurch erhielt<sup>6)</sup>, doch nur unter dem *Tibialis anticus* bis zum oberen Viertel des Unterschenkels verfolgt werden konnte (lit. f). — Keine der beiden anderen Unterschenkelarterien zeigte ein Bestreben, das Fehlen der *Tibialis antica* auf ergiebige Weise auszugleichen. Ihre Verhältnisse waren alle normal. — Die vordere Musculatur dieses Unterschenkels schien mir wohl schwächer entwickelt als jene des rechten, doch sonst in keiner Hinsicht defect. An neugeborenen Kindern ist sonst der Unterschied in der Stärke der Muskelentwicklung der rechten und linken Extremität durchaus nicht ausgesprochen. Es kann desshalb die Schwäche der linken vorderen Unterschenkelmuskeln nur von dem mangelhaften Ersatz der vorderen Schienbeinarterie bedungen sein, welcher, wenn das Kind am Leben geblieben, eine der Art nach kaum zu bezeichnende und gewiss unheilbare Schwäche der linken unteren Extremität, vielleicht auch einen *Talipes calcaneus* veranlasst haben würde. An der rechten Extremität desselben Kindes war Verlauf und Verästlung der *Tibialis antica* normal.

#### 4. Hoher Ursprung der *Tibialis antica*.

Der Ursprung der *Tibialis antica*, und somit die Theilung der *Arteria poplitea* in die *Tibialis antica* und *postica*, rückt viel seltener höher hinauf als die Theilung der *Arteria brachialis* in die *Radialis* und *Ulnaris*, und wenn eine hohe Theilung der *Poplitea* vorkommt, kommt sie nie höher zu stehen als an die Stelle, wo die *Poplitea* den Raum zwischen den beiden Schenkelbeinknorren einnimmt, also auf dem *Ligamentum popliteum*.

Wenn die *Tibialis antica* höher als gewöhnlich entspringt, verläuft sie mit der *Tibialis postica* parallel zum unteren Rande des *Popliteus* herab. Sie liegt während dieses Verlaufes

1) Taf. VIII, Fig 2.

2) Ibid. lit. g.

3) Ibid. lit. a.

4) Ibid. lit. b, c, e.

5) Ibid. lit. d.

6) Lit. e offenbar eine andere Verwendung eines *Ramus perforans* der *Tibialis postica*.



an der äussern Seite der *Tibialis postica*. In sechs Fällen, welche ich verglich, lief sie fünfmal über den *Popliteus* weg; in einem Falle zwischen diesem Muskel und der hinteren Kapselwand des Kniegelenkes. In einem der fünf erwähnten Fälle dagegen liegt die *Tibialis antica* an der inneren Seite der *postica*, und erzeugte zugleich die *Arteria peronea*<sup>1)</sup>. Beide Gefässe mussten sich deshalb mit der *Tibialis postica* kreuzen, um zum Wadenbein und zum oberen Winkel des Zwischenknochenraumes zu kommen. In einem zweiten fehlte die *Tibialis postica* unter Volumsvermehrung der *Peronea*.

Eine höhere Theilung der *Arteria poplitea*, als auf dem *Ligamentum popliteum*, habe ich nie gesehen. Andere waren nicht glücklicher als ich.

Der von Meckel einer Beobachtung von Sandifort zugeschriebene Fall einer schon in der Leistengegend stattfindenden Theilung der *Arteria cruralis* in eine *Tibialis antica* und *postica*, steht wohl als der merkwürdigste Casus einer hohen Theilung dieses Gefässes da. Ich halte mich jedoch für berechtigt, den Fall nicht unbedingt für das zu halten, wofür ihn Meckel nimmt<sup>2)</sup>. Sandifort's Worte lauten: *In latere dextro alius cadaveris femoralis arteria, mox atque ad artum hunc pertingebat, se findebat in duas aequales arterias, dum in sinistro latere divisio haec, ut semper solet, in poplite conspiciebatur*. Sandifort hat unter der Aufschrift: *de notabilioribus vasorum aberrationibus*<sup>3)</sup> einige der gewöhnlichen Ursprungsvarietäten der Arterien weit ausführlicher geschildert als die bemerkte hohe Theilung der Schenkelschlagader, welche in der That ein *Unicum* ist. Einen Fall von solcher Seltenheit hätte Sandifort bei der Umständlichkeit, die er alltäglich vorkommenden Gefässabnormitäten zu Theil werden lässt, nicht mit so kargen Worten abgefertigt, um so weniger, als ihm die chirurgische Wichtigkeit solcher Vorkommnisse nicht unbekannt geblieben, und Ludwig's<sup>4)</sup> Programme über die Abnormitäten der *Arteria brachialis*, in welchem auf die praktische Wichtigkeit solcher Gefässanomalien bei der Operation der Aneurysmen hingewiesen ist, mit rühmender Anerkennung von ihm erwähnt wird. Um wie viel mehr hätte eine aus der Kniekehle in die Leiste hinauf versetzte Theilung der *Arteria cruralis* und die Verlaufsweise der Theilungsäste, die Aufmerksamkeit eines so guten anatomischen Beobachters fesseln müssen, wie es Sandifort war. Es kommt mir deshalb nicht als ausgemacht vor, dass Sandifort wirklich eine so hohe Theilung der Schenkelarterie vor sich hatte, obwohl es andererseits einer Anmassung nahe kommt, eben diesem guten Beobachter zuzumuthen, eine normale Theilung der *Arteria femoralis* in eine *profunda* und *cruralis propria* verkannt zu haben. Wie es immer sei, so trägt doch die Kürze der eben angeführten Stelle die Schuld, dass sie nicht ganz unbedenklich erscheint.

##### 5. Abnormes Ende der *Tibialis antica*.

Dreimal fand ich die *Tibialis antica* schon auf dem zweiten Keilbein der Fusswurzel enden. Sie erzeugte am Fussrücken nur zwei Seitenäste. Der erste entsprang während des Durchganges der *Tibialis* unter dem *Ligamentum annulare* und repräsentirte die *Arteria tarsea*. Der zweite war ein ungewöhnlich starker *Ramus tarseus internus*, welcher über das Kahnbein

1) Wie in dem auf Taf. V, Fig. 1 abgebildeten Falle.

2) *Observationes anat. path. lib. IV, cap. VIII, pag. 97.*

3) *Lib. et cap. cit. pag. 91, seqq.*

4) Nicht des Wiener Physiologen, sondern des Herausgebers der „*Scriptores neurologici minores*“ im vorigen Jahrhundert.

weg, bogenförmig in den Plattfuss sich hinabkrümmte, um mit der *Plantaris interna* zu anastomosiren. Die *Arteria metatarsæ* war ein Zweig des *Arcus plantaris*, welcher zwischen dem zweiten und dritten Metatarsusknochen auf den Fussrücken heraufstieg.

Eine interessante Verlaufsanomalie mit gleichzeitiger Schwäche der *Tibialis antica* wird im Wiener anatomischen Museum aufbewahrt<sup>1)</sup>. Die *Tibialis antica*<sup>2)</sup> verlängert sich als sehr schwache *Dorsalis pedis* nicht gegen das *Interstitium intermetatarsæ primum*, sondern auf den Rücken des *Os cuboideum* hin, wo sie aufhört. Sie erzeugt eine innere und äussere *Tarsæ*<sup>3)</sup>, aber keine *Metatarsæ*, welche aus dem *Arcus plantaris*, wie im früheren Falle stammt, und durch den ersten Zwischenknochenraum sich auf den Fussrücken erhebt. Dagegen theilte sich die *Tibialis postica* im Plattfuss in zwei gleich starke<sup>4)</sup> Äste. Der äussere bildete wie gewöhnlich den *Arcus plantaris profundus* (lit. c); der innere verlief an der unteren Fläche des *Metatarsus hallucis*, und anastomosirte mit dem *Arcus plantaris* durch einen Verbindungsast (lit. d), welcher nur wenig schwächer war als die beiden *Arteriae plantares*. Aus diesem Verbindungsast ging die für den Fussrücken bestimmte *Metatarsæ* ab.

#### 6. Anastomose der *Tibialis antica* und *postica* im *Sinus tarsi*.

An einem vom Herrn Schweiger gearbeiteten Gefässpräparat der linken unteren Extremität eines Erwachsenen theilte sich die *Arteria tibialis antica* noch während sie zwischen *Tibialis anticus* und *Extensor hallucis* verlief, in drei Zweige<sup>5)</sup>. Der mittlere (lit. a) war die Fortsetzung des Stammes, — der innere (lit. b) eine hochentsprungene *Malleolaris interna* von bedeutender Stärke, — der äussere (lit. c) ein Inselgefäss, welches sich mit dem gleich zu erwähnenden *Ramus pro sinu tarsi* verband, und zwei *Malleolares externas* erzeugte. Bevor das mittlere jener drei Gefässe den Sprungbeinkopf erreichte, theilte es sich gabelförmig. Der äussere Spaltungsast<sup>6)</sup> drang von hinten her in den *Sinus tarsi* ein, durchlief ihn seiner ganzen Länge nach, und mündete im Plattfuss in die *Arteria plantaris interna* ein<sup>7)</sup>, welche an der äusseren Peripherie der unteren Mündung des *Sinus tarsi* vorbeilief. Das im *Sinus tarsi* liegende Verbindungsgefäss zwischen der vorderen und hinteren Schienbeinarterie nahm vor seinem Eintritte in den Sinus den früher genannten Inselzweig (lit. c) auf. Die Fortsetzung der *Tibialis antica* als *Dorsalis pedis* (abgeschnitten bei d) erzeugte, wie gewöhnlich die *Tarsæ* und *Metatarsæ*.

#### 7. Auflösung der *Tibialis antica* in ein *Rete dorsale pedis*.

An einem älteren Präparate unserer Sammlung beginnt die *Arteria tibialis antica* von der Stelle an, wo sie sich auf die innere Fläche des Schienbeines begibt, in eine Anzahl von gleich starken Zweigen sich aufzulösen<sup>8)</sup>, denen es nicht anzusehen ist, welcher von ihnen die eigentliche Fortsetzung der *Tibialis antica* sei. Jedes der drei Fächer des *Ligamentum annulare* dient diesen Zweigen zum Durchtritt auf den Fussrücken, wo sie wieder in kleinere Zweige zerfallen,

<sup>1)</sup> N. 1510.

<sup>2)</sup> Taf. IX, Fig. 1 lit. a, b.

<sup>3)</sup> Ibid. lit. c und d.

<sup>4)</sup> Taf. IX, Fig. 2 lit b und b'.

<sup>5)</sup> Taf. IX, Fig. 3.

<sup>6)</sup> Ibid. lit. e.

<sup>7)</sup> Ibid. lit. f.

<sup>8)</sup> Taf. X, Fig. 1 lit. bbb.

welche so wie die grösseren zahlreich mit einander anastomosiren und ein Netzwerk von groben Maschen bilden<sup>1)</sup>, aus welchem die *Arteriae interossee dorsales* der vier Metatarsusspalten hervorgehen. Eine Verbindung dieses Netzes mit dem *Arcus plantaris profundus* durch *Rami perforantes* war nicht nachzuweisen, eben so wenig als besondere Netztheile für Repräsentanten der *Arteria tarsea* oder *metatarsa* genommen werden konnten. Der stärkste jener Zweige, in welche sich die *Tibialis antica* am Unterschenkel spaltete, lief, wie es der *Ramus perforans* der Wadenbeinarterie zu thun pflegt, in der Furche zwischen dem äusseren Knöchel und dem Sprungbein zum äusseren Fussrand herab, wo ein Seitenzweig desselben das Würfelbein umgreifend in die *Arteria plantaris externa* einmündete<sup>2)</sup>.

Als ein Seitenstück dieses Falls verdient ein ähnlicher angeführt zu werden, welcher auf Taf. X., Fig. 2 abgebildet ist<sup>3)</sup>. Die *Tibialis antica* theilt sich an derselben Stelle, wie im vorhergehendem Falle, in zwei Zweige<sup>4)</sup>. Der schwächere (*b'*) ist die eigentliche Fortsetzung der *Tibialis*, — der stärkere (*b*) läuft in der Furche zwischen dem äusseren Knöchel und dem Sprungbeinkörper herab. Der schwächere erzeugt zwei *Arteriae malleolares internae*<sup>5)</sup> — der stärkere zwei *externae*<sup>6)</sup>. Vor dem Sprungbeinkopf fliessen beide Zweige wieder zusammen<sup>7)</sup>, um sich neuerdings zu trennen, so dass von den nun gebildeten Spaltungsästen der innere der stärkere, der äussere der schwächere wird. Der äussere (lit. *h*) ist die *Tarsea*, der innere die *Dorsalis pedis* (lit. *i*), welche auf dem mittleren Keilbein die sehr starke *Metatarsa* erzeugt, welche aber in dem *Interstitium intermetatarsicum secundum* in den Plattfuss niedersteigt (lit. *k*), um mit dem *Arcus plantaris profundus* zu anastomosiren. Die Verbindungsäste dieser Arterien des Fussrückens bilden ein ähnliches Gitter, wie im früheren Falle, aber von weiteren Maschen, und dünneren Stäben. Die *Dorsalis pedis* erzeugt, wie sonst, die *Interossea dorsalis prima*, — die *Metatarsa* gibt die *secunda* ab, die *tertia* und *quarta* sind von den *Ramis perforantibus* des *Arcus plantaris* gebildet.

## 6. Ungewöhnliche Stärke der *Tibialis antica*.

Aus dem solidarischen Verhältnisse, in welchem die drei Arterien des Unterschenkels zu einander stehen, sollte zu folgern sein, dass eine besonders starke *Tibialis antica* für die *Tibialis postica* und *peronea* eintreten kann. Die sieben Fälle, welche ich ausgewählt habe, beziehen sich jedoch alle nur auf den Grössenantagonismus der *Tibialis antica* und *postica*, in zweierlei Formen. Entweder ist der *Ramus plantaris externus* der *Tibialis postica* eben so schwach, wie der *Ramus plantaris internus*, wo dann der *Arcus plantaris* vorzugsweise durch die in den Plattfuss absteigende Verlängerung der mächtigen *Tibialis antica* gebildet wird; oder, wie ich es einmal vorfinde, der *Ramus plantaris externus* verliert sich im Fleische des äusseren Fussballens, und der *Arcus plantaris* wird von der *Dorsalis pedis*, und von einem absteigenden *Ramus perforans* der *Metatarsa* erzeugt, ohne Theilnahme der *Tibialis postica*.

Die ungewöhnliche Stärke der *Tibialis antica* erstreckt sich in fünf von den sieben Fällen nicht auf die ganze Länge dieses Gefässes, sondern nur auf den Fussheil derselben, und

1) Ibid. lit. e.

2) Ibid. lit. d.

3) Mus. Nr. 824.

4) Taf. X, Fig. 2 lit. b und b'.

5) Ibid. lit. e und d.

6) Ibid. lit. e und f

7) Ibid. lit. g.

verdankt ihr Dasein einer starken Anastomose mit dem *Ramus perforans* der Wadenbeinarterie.

Bei vollständigem Mangel der *Tibialis postica* (von welchem früher gehandelt wurde) findet sich keine merkliche Volumszunahme der vorderen Schienbeinarterie, sondern der Wadenbeinarterie, welche mit den beiden *Ramis plantaribus* endet. In einem der sieben, oben erwähnten Fälle, waren die *Arteriae interossee pedis dorsales* keine Erzeugnisse der *Arteria metatarsae*, sondern der Reihe nach aufeinander folgende Äste der *Dorsalis pedis*.

## 7. Zwei Systeme fortlaufender Anastomosen im Verästlungsbezirk der *Tibialis antica*.

### a) Continuirliche Anastomosen der Hautgefässe.

Ich habe an einem anderen Orte gezeigt<sup>1)</sup>, dass die zur Haut gehenden Zweige der Arterienstämme der Gliedmassen, welche sämmtlich tiefliegende, d. h. *intra fasciam* verlaufende sind, nicht die Musculatur durchbohren, um an die Haut zu gelangen, sondern längs der *Septa intermuscularia*, oder wenn eine Knochenfläche bis zur Haut ansteigt, im Periost dieser Fläche ihren Verlauf nehmen. Sie werden bei dieser Verlaufsweise von der Muskelcontraction nicht angefeindet, wie es hätte geschehen müssen, wenn sie das Muskelfleisch selbst durchsetzt hätten. Am Unterschenkel nun verlaufen die Hautäste

1. längs der inneren Schienbeinfläche bis zur vorderen, nur von der Haut bedeckten Kante dieses Knochens<sup>2)</sup>;

2. längs der *Septa intermuscularia*, welche zwischen *Tibialis anticus* und *Extensor digitorum longus*<sup>3)</sup>, so wie zwischen diesem und den *Peroneis* eingeschoben sind<sup>4)</sup>.

Bevor diese Äste die Aponeurose durchbohren, um in die Haut überzugehen, anastomosiren die Einem *Septum* oder Einer Knochenfläche angehörigen, durch gegenseitige Verbindungsbogen. Da die Äste selbst schon zu den feineren gehören, so werden ihre bogenförmigen auf- und absteigenden Anastomosen nicht durch gewöhnliche Injectionen darzustellen sein. Nichts desto weniger sind sie stark genug, um sich im Zusammenhange mit dem Hauptstamm abpräpariren und als ein System fortlaufender Anastomosen darstellen zu lassen, welche nicht auf den Unterschenkel allein beschränkt sind, sondern durch die *Arteriae circumflexae genu* mit ähnlichen Gefässbogen längs der *Septa intermuscularia* des Oberschenkels zusammenhängen, und mittelst der *Arteria malleolaris, tarseae externae* und *internae*, der *metatarsae*, und der *Collaterales* der grossen und kleinen Zehe sich bis zum Nagelglied dieser letzteren verfolgen lassen. Nur gröbere Injectionen lassen diese Reihen von Gefässbogen unterbrochen erscheinen; — feinere bringen sie jedesmal zur befriedigenden Anschauung, wenn auch nicht immer ohne alle Unterbrechung.

Am Knie und am Fusse, wo sie bedeutend stärker als am Unterschenkel sind, werden sie von allen beschreibenden Anatomien erwähnt.

### b) Continuirliche Anastomosen der Nervengefässe.

Eine zweite Reihe continuirlicher arterieller Anastomosen gehört den Nervengefässen an.

Jeder Nerv, gross oder klein, besitzt eine ihm eigene *Arteria nutritia*, welche nur ihn allein ernährt, keine Zweige in anliegende Gebilde abgehen lässt, und ein Capillargefäss-

<sup>1)</sup> Über das Verhalten der Blutgefässe in dem fibrösen Gewebe. Österr. Zeitschrift für prakt. Heilkunde. 1859. Nr. 8.

<sup>2)</sup> Taf. VIII, Fig. 3 lit. a a.

<sup>3)</sup> Ibid. lit. b b.

<sup>4)</sup> Ibid. lit. c c.

system entwickelt, welches nicht über das *Neurilemma* des betreffenden Nerven hinausreicht, sondern in der Substanz dieser Nerven in eine, dieser allein angehörende Vene übergeht. Theilt sich der Nerv, so theilt sich auch seine *Arteria nutriens*, so dass noch die kleinsten präparirbaren Nervenzweige ein von der Umgebung unabhängiges ernährendes Gefäss besitzen. Die *Arteriae nutritiae* grösserer Nervenstämme verlaufen stellenweise oberflächlich, stellenweise dringen sie gegen die Axe der Stämme vor, kehren wieder zu der Seite des Nerven zurück, welche sie verlassen haben, oder lagern sich auf die entgegengesetzte. An kleineren Nerven (z. B. *Rami digitales*) verlaufen sie immer oberflächlich zwischen *Neurilemma* und Mark, und gehen, wenn sie ihre Stelle ändern, nicht durch, sondern über oder unter den betreffenden Nerven weg.

Diese Nervenarterien nun erhalten von Stelle zu Stelle aus benachbarten grösseren oder kleineren Gefässen anastomosirende Zweige, welche auf lange Strecken hin für eine gewisse Beständigkeit ihres Kalibers sorgen. Fasst man diese anastomosirenden Gefässe als solche auf, welche sich im Nerven in aufsteigende und absteigende Zweige theilen, welche mit den nächst oberen und unteren sich in Verbindung setzen, so wird jeder Nerv der Träger einer fortschreitenden Reihe von Anastomosen, welche zu den Hauptstämmen der Gliedmasse in ähnlicher Beziehung stehen, wie die continuirlichen Anastomosen der Hautgefässe in den *Septis intermuscularibus*.

Den Muskelästen der grossen Arterien der Extremitäten sind solche Anastomosen gänzlich fremd. Jeder Muskelast bleibt in dem Fleische, dem er bestimmt ist, verbindet sich nie durch austretende Zweige mit seinen nächsten Nachbarn, eben so wenig als mit seinen eigenen Verzweigungen im Muskelfleisch. Im Muskelfleisch kommen die Anastomosen nur im Capillargefässsystem vor.

Diese allgemeinen Bemerkungen vorausgeschickt, handelt es sich die Äste näher zu bestimmen, welche die Folge von Anastomosen in den beiden Nerven der vorderen Unterschenkelgegend bilden. Das Schwierige und Zeitraubende solcher Präparationen wird es entschuldigen, wenn ich nur angebe, was ich an Einem mit Sorgfalt ausgearbeiteten Präparate gesehen habe.

Bekannt ist die *Arteria comes nervi ischiadici* aus der *Glutaea inferior*. Sie anastomosirt mit einem, für den *Nervus ischiadicus* von der *Perforans secunda*, und weiter unten von der *Perforans tertia* (aus der *Profunda femoris*) oder von der *Poplitea* abgegebenen Nervenzweig. In der Kniekehle theilt sie sich in zwei Zweige für den *Nervus popliteus externus* und *internus*. Die dem *externus* folgende Arterie anastomosirt mit einem Zweige der *Gastrocnemia externa*. Im Fleische des *Peroneus longus* erhält der *Nervus tibialis anticus* ein Ästchen vom *Ramus fibularis* der *Arteria tibialis antica*, später zwei Zuzüge aus dem Stamme der *Tibialis antica* selbst, im *Ligamentum annulare* aus der *Malleolaris interna*, und auf dem Fussrücken aus der *Tarsae interna*; während der *Nervus peroneus superficialis* seine *Arteria comes* fast durch jeden *Ramus cutaneus* verstärkt, welcher in dem *Septum intermusculare* zwischen *Peroneus tertius* und *Peroneus longus* auftaucht.

Die Verzweigungen des *Nervus tibialis anticus* und *peroneus superficialis* auf dem Fussrücken, werden durch feinste Ästchen der *Dorsalis pedis*, *tarsae*, *metatarsae* und der *Interossea dorsales* versorgt.

Es lässt sich im Allgemeinen sagen, dass die progressiven Gefässanastomosen in den Nerven um so zahlreicher werden, je mehr das Kaliber der Nerven durch Astbildung abnimmt.

### 8. Verwerthung der continuirlichen Anastomosenreihen.

*A priori* versteht es sich, dass die in den fibrösen Intermuscularwänden, in den Nerven und im Periost so zahlreich vorkommenden Anastomosen von Arterien, welche primäre oder secundäre Äste der Hauptstämme sind, ihre erste Verwendung bei Ligaturen dieser Hauptstämme finden werden. Es ist keine Verlaufsstelle einer grossen Arterie des Unterschenkels denkbar, deren Unterbindung nicht zwischen zwei anastomotische Zweige fallen müsste, so dass, dem unter der Unterbindungsstelle liegenden Gefässstücke, unter allen Umständen Blutzufuhr gesichert bleibt, wenn auch minder ergiebig und abgeschwächt durch Umwege.

Die Erweiterung des Lumens jener Anastomosen wird der erste Schritt zur Etablierung eines Collateralkreislaufes sein, welcher zuletzt definitiv auf die eine oder andere Anastomosenreihe angewiesen bleiben wird. Es sind mir keine anatomischen Berichte über Collateralgefässe nach Unterbindungen der *Tibialis antica*, *postica* oder *peronea* bekannt, aber dass die Unterbindung der *Arteria cruralis*, die dem *Nervus ischiadicus* angehörige Anastomosenreihe zu vicariirender Entwicklung bringt, ist aus betreffenden Sectionsberichten mehrfach zu ersehen, und was bei diesen Fällen geschah, kann auch bei Unterbindungen der Unterschenkeläste der *Cruralis* aus gleichen Bedingungen Platz greifen.

Wichtiger sind die Anastomosenreihen für die Erklärung abnormer Verlaufsweisen grösserer und für das Vorkommen überzähliger Arterien.

So ist der von Velpeau<sup>1)</sup> angeführte Fall, in welchem die *Arteria tibialis antica* nicht durch das *Spatium interosseum*, sondern um den Hals des Wadenbeines herum zur vorderen Gegend des Unterschenkels gelangte, durch die dem *Nervus popliteus externus* angehörige Anastomosenfolge leicht zu erklären, und die von Pelletan<sup>2)</sup> beobachtete abnorme Verlaufsweise der *Tibialis antica*, wo dieselbe in der Mitte des Unterschenkels eine hohe, nur von Haut und Fascie bedeckte Lage einnahm, ist wahrscheinlich nur eine höhere Entwicklungsform der dem *Nervus peroneus superficialis* zugehörigen Anastomosenreihe.

Ich selbst besitze in meiner Sammlung zwei nur auf diese Weise zu erklärende Gefässvarietäten. Der erste Fall betrifft eine ungewöhnlich starke *Arteria gastrocnemia externa*, welche sich in zwei Zweige spaltet. Der schwächere gehört dem Zwillingsmuskel der Wade; — der stärkere folgt dem *Nervus popliteus externus*, durchbohrt mit ihm den *Peroneus longus*, tritt unter dem Fleisch des *Extensor digitorum communis longus* auf die vordere Seite des Zwischenknochenbandes, und anastomosirt unter spitzigem Winkel mit dem Stamme der *Arteria tibialis antica*. — Der zweite Fall ist ein *extra fasciam* längs des inneren Astes des *Nervus peroneus superficialis* zum Fussrücken herabsteigender Ast der *Tibialis antica*, welcher über die Rückenfläche des dritten Keilbeines der Fusswurzel, wo er mit der *Tarsea* anastomosirt, zum vierten Zwischenknochenraum des Mittelfusses hinzieht, um als *Interossea dorsalis quarta* zu endigen.

Auch an der oberen Extremität dürfte es nicht schwer halten (und ist bereits schon für die abnorme *Arteria mediana* geschehen) die subcutan verlaufenden Gefässvarietäten am Vorderarm auf präexistirende Anastomosenreihen längs der *Nervi cutanei* zurückzuführen.

<sup>1)</sup> Nouveaux élémens de méd. opérat. Paris, 1837, tom. I, pag. 137.

<sup>2)</sup> Clinique chirurgicale. Paris, 1810, pag. 101.

## ERKLÄRUNG DER ABBILDUNGEN.

## TAFEL I.

Fig. 1. Einmündung einer besonders mächtigen *Arteria comes nervi ischiadici* in den Stamm der *Poplitea*.

- a *Arteria poplitea*.
- b *Arteria comes nervi ischiadici*.
- cc *Rami musculares* der *Poplitea*.
- d *Circumflexa genu externa superior*.
- e *Circumflexa genu externa inferior*.
- f Doppelte *Circumflexa genu interna superior*.
- g *Circumflexa genu interna inferior*.
- h *Arteria azygos genu*.
- i Insel der *Gastrocnemia externa* mit einem Zweige der *interna*.

Unter den beiden *Arteriis gastrocnemiis* mündet die *Arteria comes nervi ischiadici* in die *Poplitea* ein.

- k *Nervus popliteus externus* s. *peroneus*.
- l *Nervus popliteus internus* s. *tibialis posticus*.

Die Muskeln sind ohne Bezeichnung gelassen.

Fig. 2. Linke Kniekehle eines 13jährigen Knaben.

- a *Arteria poplitea*.
- b *Ramus perforans tertius* der *Profunda femoris*.
- c, d *Circumflexa genu externa superior duplex*.
- e *Ramus gastrocnemius*.
- f u. f' Die beiden Köpfe des *Biceps femoris*.
- g *Semitendinosus* und *Semimembranosus*.
- h Seitenast des *Ramus perforans tertius* zum *Semitendinosus* und *Semimembranosus*.
- i Einmündung des *Ramus perforans tertius* in die *Poplitea*.

## TAFEL II.

Fig. 1. Linke Kniekehle eines Knaben.

- a *Arteria poplitea*.
- b Inselgefäß an der inneren Seite derselben.
- c *Circumflexa genu interna superior*.
- d Zwei *Rami gastrocnemii interni*. d' Ein einfacher *Ramus gastrocnemius externus*.
- e *Circumflexa genu interna inferior*.
- f Einmündung des Inselgefäßes in die *Poplitea* dicht unter der Abgangsstelle der *Circumflexa genu externa inferior*, g.

Fig. 2. Schematische Darstellung der beiden continuirlichen Anastomosenreihen der *Vasa vasorum* der Kniekehlarterie.

- aa *Arteria poplitea* mit den Ursprüngen der Collateraläste, welche *Vasa vasorum* erzeugen.
- b *Anastomotica magna*.
- c *Ramus muscularis* zu den Adductoren.
- d *Circumflexa genu superior interna*.
- e *Circumflexa genu superior externa*.
- f *Arteria articularis media* s. *azygos*.
- g *Circumflexa genu inferior interna*.
- h *Circumflexa genu inferior externa*.
- i *Tibialis antica*.
- k *Tibialis postica*, — beide mit ihrem ersten *Ramus muscularibus*.

Die doppelte Reihe continuirlicher Anastomosenreihen der *Vasa vasorum* zieht sich in der ganzen Länge der *Arteria poplitea* hin.

## TAFEL III.

Fig. 1. Hintere Ansicht eines kindlichen Unterschenkels nach Entfernung der hochliegenden Wadenmusculatur.

- a *Arteria poplitea*.
- b *Arteria tibialis antica*.
- c *Arteria peronea*.
- d *Ramus ad soleum* der letzteren, mit der *Nutritia tibiæ*.
- d' Ein ähnlicher Ast.
- e Rechtwinkliges Ablenken der *Peronea* vom äussern Knöchel zum innern.
- f *Ramus ad calcem*.
- g Tiefe Anastomose desselben mit der *Peronea*.

Fig. 2. a, b, c wie bei Fig. 1.

- d Unvollkommen entwickelte *Tibialis postica*.

Fig. 3. Linker Unterschenkel eines sechswöchentlichen Kindes.

- a *Arteria poplitea*.
- b u. c *Circumflera externa superior duplex*.
- d Hochliegende, anomale Wadenarterie (*Arteria saphena*).
- ee *Rami gastrocnemii externi* derselben.
- f *Ramus gastrocnemius internus accessorius*. j' *verus*.
- g Einbohrung der *Arteria saphena* in den Beginn der Achillessehne.
- h Anastomose mit der *Peronea*.
- i Anastomose mit der *Tibialis postica*.
- k *Arcus inframalleolaris* der *Arteria saphena* mit der *Tarsea*.

## TAFEL IV.

Fig. 1. Continuirliche Anastomosenreihe der die *Fascia cruris* durchbrechenden *Rami cutanei*, welche den Schlüssel zur Erklärung von Fig. 3 auf Taf. III enthält.

- aa *Arteria suralis superficialis* mit zwei Wurzeln aus der *Gastrocnemii externa et interna* entsprungen.
- b Unterster *Ramus cutaneus* der *Arteria peronea*.
- cc Continuirliche Anastomosen der zwischen *Extensor communis digitorum* und *Peroneus longus* auftauchenden *Rami cutanei* der *Tibialis antica*.
- d Anastomose von b mit der *Arteria tarsea*.

Fig. 2. Hintere Unterschenkelansicht mit einer tief entsprungenen *Arteria saphena*.

- a *Arteria saphena* aus der *Tibialis postica*, die Sehne des *Gastrocnemius internus* durchbohrend.
- a' Ein Ast des *Nervus suralis*, welcher sich der *Arteria* als Begleiter zugesellt.
- b Anastomose unter der *Tendo Achillis* mit der *Arteria peronea*.
- c u. d Endäste dieser abnormen Wadenarterie, welche mit der *Arteria tibialis antica* auf dem Fussrücken Verbindungen eingehen.
- f Ein aus dem oberen Winkel der Kniekehle stammendes, vom *Semimembranosus* abgegebenes abnormes Muskelfascikel zum *Gastrocnemius*. Dieses Fascikel steigt zwischen beiden Köpfen des *Gastrocnemius* herab, um sich in zwei aponeurotische Blätter zu verwandeln, deren eines die Achillessehne bilden hilft, während das andere den inneren Kopf des *Gastrocnemius* überlagert, und in die *Fascia surae* übergeht.

## TAFEL V.

Fig. 1. Rechter Unterschenkel eines Kindes.

- a *Arteria poplitea*, hoch oben in der Kniekehle in die *Tibialis postica* b und *antica* c sich theilend.
- d *Arteria peronea*, aus der *Tibialis antica* stammend, bevor diese das *Spatium interosseum* durchsetzt.
- e Fortsetzung der eigentlichen *Peronea*.
- f *Arteria peronea posterior superficialis*.
- g Nach innen abgehender Seitenast derselben zur Anastomose mit der *Tibialis postica* bei h.

Fig. 2. Rechter Unterschenkel eines Kindes mit doppelter *Arteria peronea*.

- a *Poplitea*.
- b *Tibialis antica*.
- c *Tibialis postica*.
- d *Peronea*, in zwei Parallelzweige sich auflösend. Beide anastomosiren bei e durch einen queren Verbindungsast. Der innere der beiden Zweige verbindet sich bei f mit der *Tibialis postica*. Der äussere schiebt die *Peronea perforans* durch den unteren Winkel des Zwischenknochenraumes (g) und endigt als *Arteria calcanei externa*, h.



Fig. 3. Einmündung der *Peronea* in die *Tibialis postica* am linken Unterschenkel eines Kindes.

a *Arteria poplitea*.

b *Tibialis antica*.

c *Tibialis postica*.

d *Peronea*, normal entsprungen, aber zur *Tibialis postica* herüberbeugend, in welche sie bei e einmündet. Es fehlt also nur die untere Hälfte der *Peronea*. Ihre *Rami calcanei* stammen aus einem starken Seitenast f der *Arteria tibialis postica*.

## TAFEL VI.

Fig. 1. Untere Hälfte des rechten Unterschenkels eines 14jährigen Knaben: Hochliegende Schichte der Wadenmuskeln weggenommen. Detail der *Arteria coronaria* des inneren Knöchels. A *Flexor hallucis longus*. B Durchschnittener *Tibialis posticus* und *Flexor digitorum longus*.

aa *Tibialis postica*.

bb *Ramus posterior* der *Peronea*, doppelt vorhanden.

cc *Arteria coronaria* des inneren Knöchels.

d Absteigender Gelenkszweig derselben zur *Articulatio tarsi*.

e Absteigender Endzweig derselben zum *Malleolus internus*.

f Aufsteigender Endzweig derselben zur Anastomose mit dem letzten *Ramus cutaneus* der *Tibialis antica*.

g Untere Anastomose zwischen *Peronea* und *Tibialis postica*.

h Obere Anastomose derselben Gefässe, vermittelt durch die *Arteria coronaria* des inneren Knöchels.

Fig. 2. Linker Unterschenkel eines Erwachsenen (Nr 87 meiner Sammlung) etwas verkleinert. Obere starke und untere schwache Anastomose zwischen *Arteria peronea* und *Tibialis postica*.

a *Arteria peronea*.

b *Arteria tibialis postica* sichtlich schwächer als a.

c Obere Anastomose beider. Der *Ramus anastomoticus* geht offenbar von a zu b herüber — nicht umgekehrt, denn die Fortsetzung der *Arteria tibialis postica* b' ist, von der Aufnahme stelle der Anastomose an, stärker als der Stamm dieses Gefässes über der Anastomose.

d Untere, ausserhalb des tiefen Blattes der *Fascia surae* gelegene Anastomose von a und b.

Fig. 3. Rechter Unterschenkel eines Erwachsenen (Nr. 88 meiner Sammlung). Natürliche Grösse. Dreifache Anastomose zwischen *Arteria peronea* und *tibialis postica*.

a *Arteria tibialis postica*.

b *Arteria peronea* stärker als a.

c Anastomose wie c in Fig. 2.

d Anastomose wie d in Fig. 2, aber tiefer herabgerückt.

e Höher gelegene dritte Anastomose zwischen a und b.

## TAFEL VII.

Fig. 1. Vordere Ansicht des Zwischenknochenbandes mit sechs *Rami perforantes* der *Arteria peronea* (Nr. 54 meiner Sammlung).

" 2. Hintere Ansicht des Zwischenknochenbandes mit fünf *Rami perforantes* der *Tibialis antica*.

" 3. Vordere und äussere Ansicht eines Unterschenkels, mit einem *Ramus fibularis* der vorderen Schienbeinarterie. Die *Extensores digitorum* sind entfernt.

A *Musculus tibialis anticus*.

B *Peronei*.

C *Gastrocnemius externus*.

a *Arteria tibialis antica*.

b *Arcus tibialis* derselben.

c *Ramus peroneus*.

c' *Tibialis anterior recurrens Halleri*.

d *Arteria peronea anterior s. perforans*, welche theils mit dem *Ramus fibularis*, theils mit der *Arteria tarsea e* anastomosirt.

## TAFEL VIII.

Fig. 1. Vordere Ansicht eines linken Unterschenkels, an welchem die *Arteria tibialis antica* unter der verkümmerten Form von b erscheint und bei e endigt, während der *Ramus perforans a* der *Arteria peronea* den *Arcus tibialis* bildet, und die *Dorsalis pedis* erzeugt.

c *Arteria tibialis antica recurrens Halleri*.

Fig. 2. Vordere und äussere Ansicht eines linken Unterschenkels, an welchem die *Arteria tibialis antica* fehlt, und unvollkommen ersetzt wird durch eine rückläufige *Dorsalis pedis* lit. a.

b *Ramus metatarsus* von a.

cc Zwei *Rami tarsei*.

*d* Insel auf dem unteren Ende der äusseren Schienbeinfläche.

*e* Anastomose der rückläufigen *Dorsalis pedis* mit einem *Ramus perforans* der *Arteria tibialis postica*.

*f* Ende des Gefässes *a* in dem Periost der äusseren Schienbeinfläche.

*g* *Arteria tibialis antica recurrens Halleri*.

Fig. 3. Die drei Reihen continuirlicher Anastomosen der längs den *Septis intermuscularibus* auftauchenden Hautgefässe.

*aa* Die an der äusseren Schienbeinfläche zur vorderen Kante dieses Knochens sich erstreckende periostale Anastomosenreihe.

*bb* Die zwischen *Extensor digitorum communis longus* und den *Peronei* auftauchende Anastomosenreihe.

*cc* Eine ähnliche zwischen den *Peronei* und den Wadenmuskeln.

## TAFEL IX.

Fig. 1. Fussrücken mit Abweichung der *Tibialis antica* gegen den äusseren Fussrand, auf das Würfelbein *A*.

*a* *Tibialis antica*.

*b* Fortsetzung gegen das Würfelbein als *Dorsalis pedis*.

*c* *Arteria tarsea externa*.

*d* *Arteria tarsea interna*. Die *Metatarsa* kommt nicht aus der *Dorsalis pedis*.

Fig. 2. Plattfussansicht desselben Präparates.

*a* *Tibialis postica*.

*b* u. *b'* *Arteria plantaris interna* und *externa*.

*c* *Arcus plantaris*.

*d* Verbindungszweig der *Plantaris externa* mit der *interna*.

Fig. 3. Vordere Ansicht des Sprunggelenks mit durchschnittenen vorderen Unterschenkelmuskeln, und nach Chopart'scher Enucleation, um die Anastomose der *Tibialis antica* mit der *Plantaris interna* im *Sinus tarsi* zu sehen.

*a, b, c* Die drei Spaltungszweige der *Tibialis antica* auf dem Fussrücken. *a* eigentliche Fortsetzung der *Tibialis antica*. *b* Hochentsprungene *Malleolaris interna*. *c* Inselgefäss.

*d* Abgeschnittenes Ende der *Dorsalis pedis*.

*e* Starker *Ramus anastomoticus* der *Dorsalis pedis* zur *Arteria plantaris interna*.

*f* Er durchläuft den *Sinus tarsi*.

## TAFEL X.

Fig. 1. Auflösung der *Tibialis antica* (*a*) in drei *Arteriae dorsales pedis* (*b, b, b*).

*c* Dorsalnetz des Fusses durch die drei *Arteriae dorsales* gebildet.

*d* Hinabbiegen der äussersten der drei *Arteriae dorsales* um den äusseren Fussrand (Würfelbein) in die Sohle.

Fig. 2. Fussrücken mit abnormen Verhältnissen seiner Arterien.

*a* *Tibialis antica*.

*b* Äusserer, *b'* innerer Theilungsast derselben. (*b'* ist die Fortsetzung der *Tibialis antica*.)

*c* u. *d* *Arteria malleolaris interna superior et inferior*.

*e* u. *f* *Arteria malleolaris externa superior et inferior*.

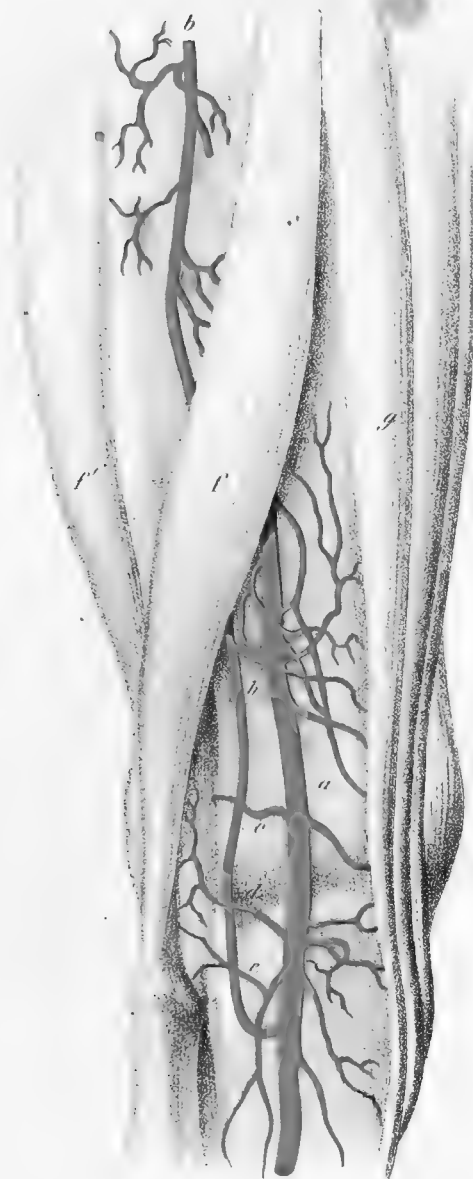
*g* Anastomotische Kreuzung von *b* und *b'*.

*h* *Arteria tarsea*.

*i* *Dorsalis pedis*.

*k* *Arteria metatarsa* von besonderer Stärke, und durch das *Interstitium intermetatarsum secundum* in die Sohle hinabgehend.

*Fig. 2.*



*Fig. 1.*





Fig. 1.



Fig. 2.

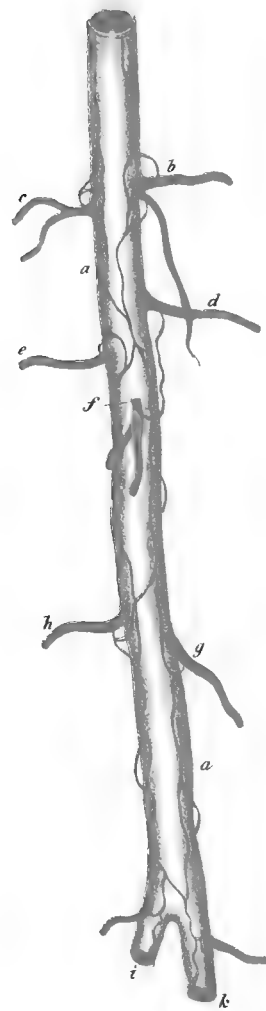




Fig. 1

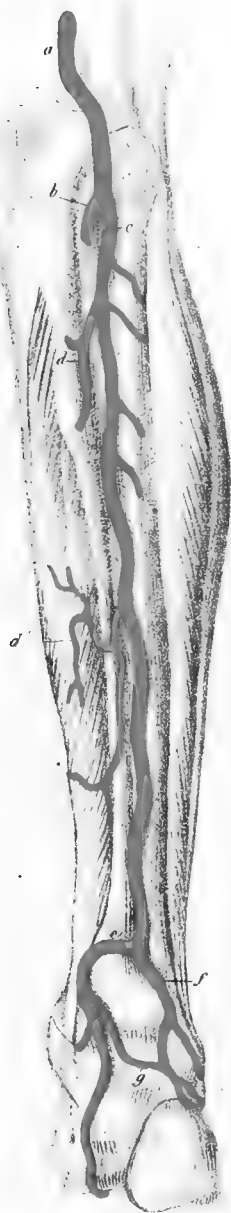


Fig. 2

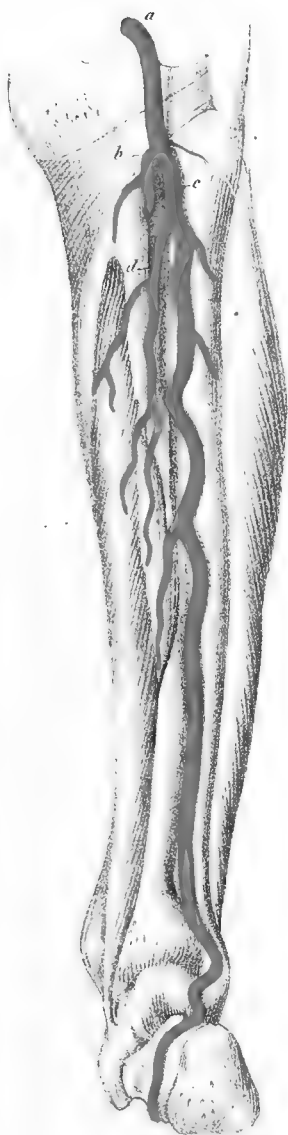
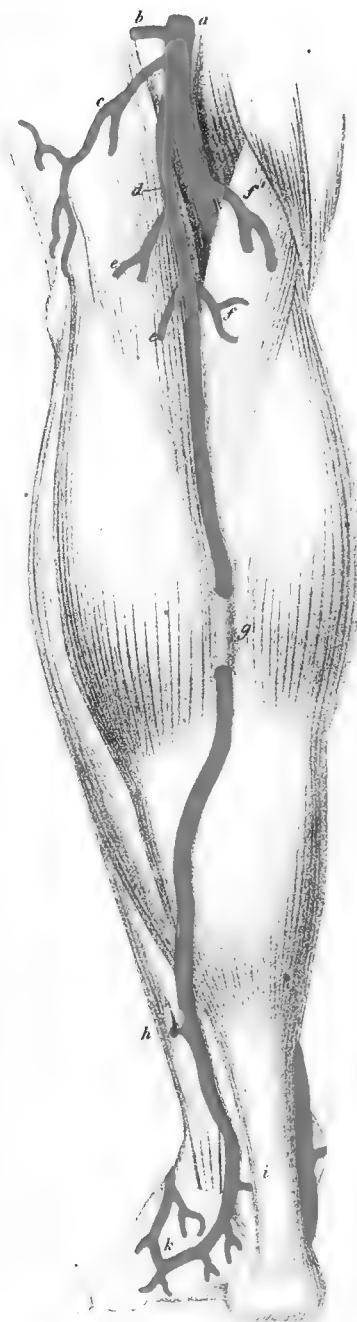


Fig. 3



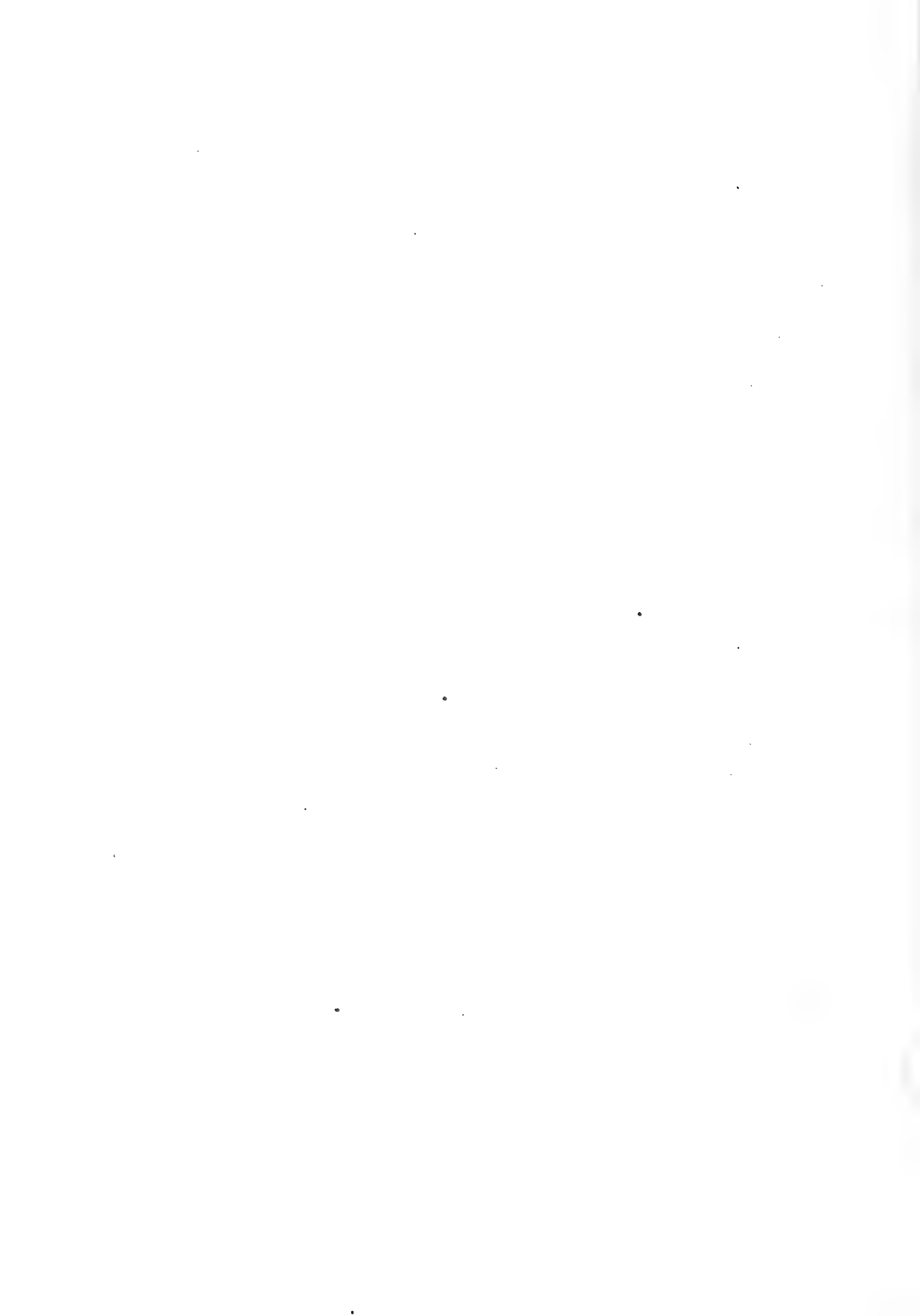




Fig. 2



Fig. 1

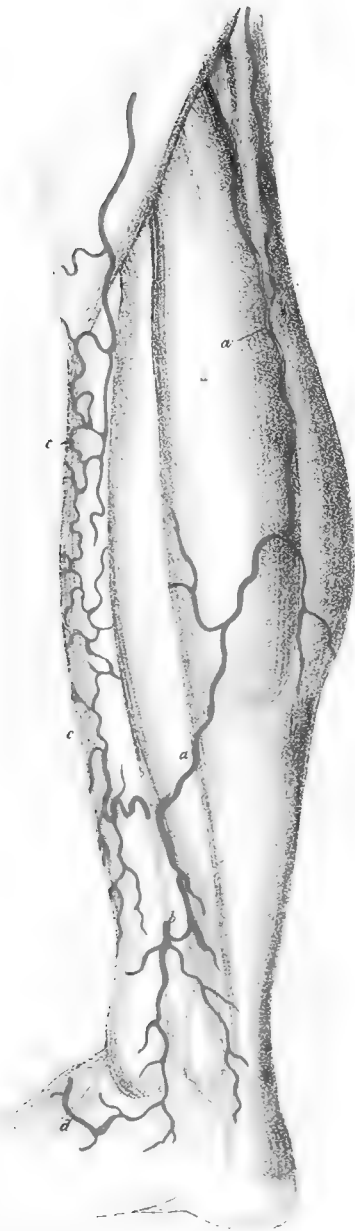




Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 3.





Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 3.





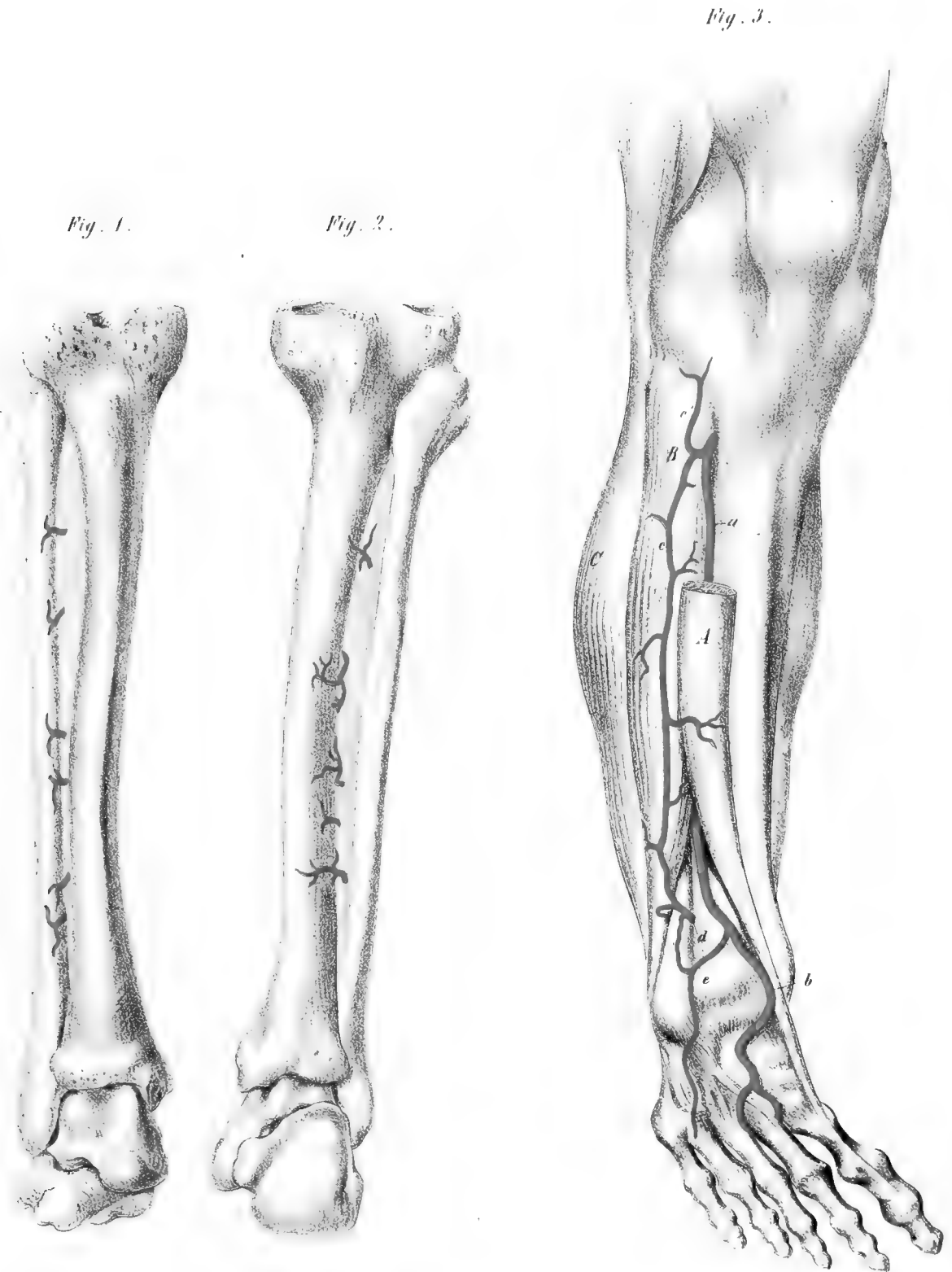






Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 3.

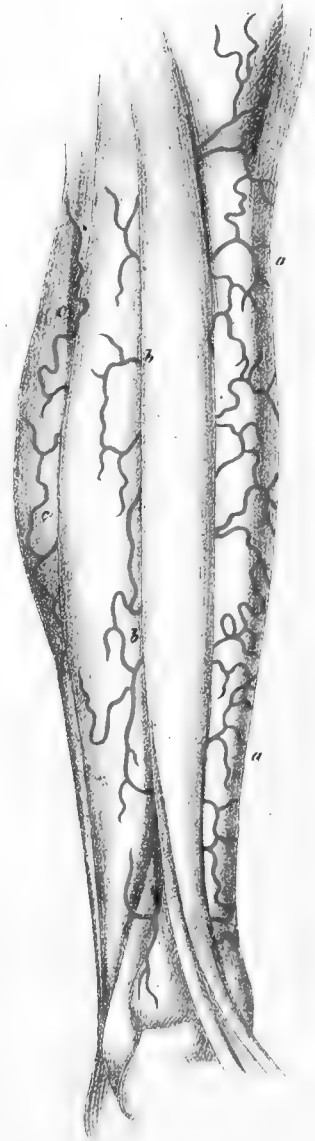




Fig. 1.



Fig. 2.

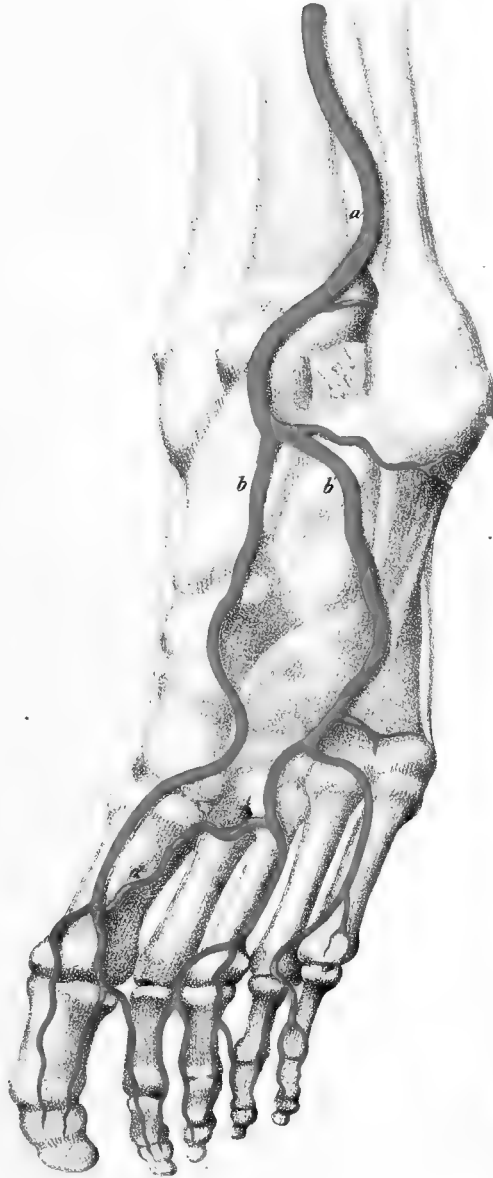


Fig. 3.

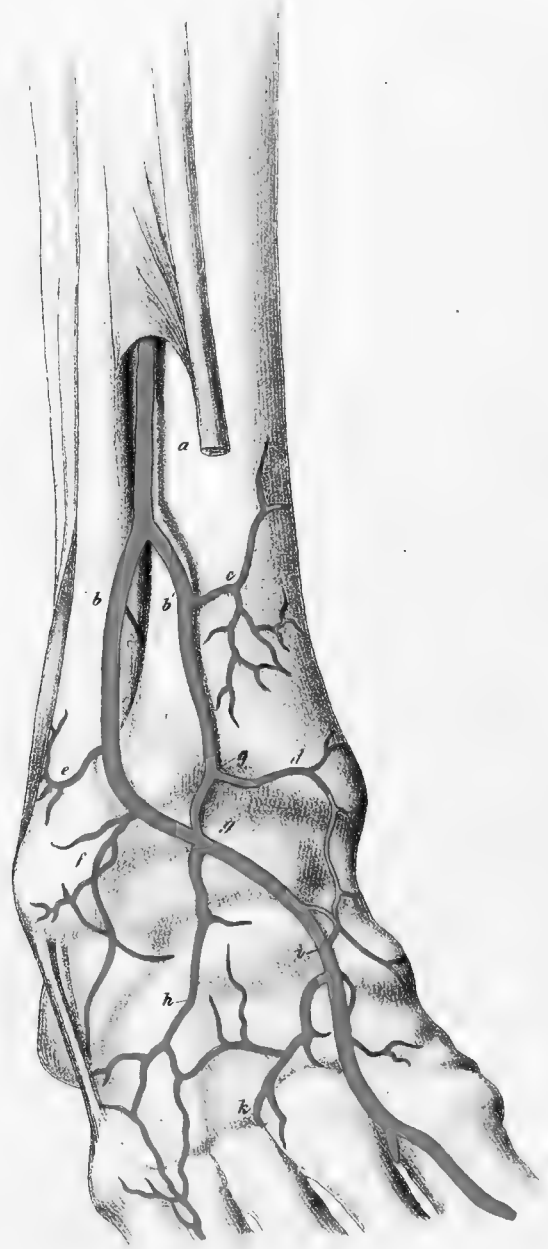




Fig. 1.



Fig. 2.





**Zweite Abtheilung.**

---

**Abhandlungen von Nicht-Mitgliedern der Akademie.**

**Mit 9 Tafeln.**





ÜBER  
DIE FAMILIE DER RISSOIDEN.

II.  
R I S S O A.

VON  
GUSTAV SCHWARTZ VON MOHRENSTERN.

(Mit 4 Tafeln.)

VORGELEGT IN DER SITZUNG DER MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE AM 15. MAI 1863

(Fortsetzung zu der im 19. Bande der Denkschriften der k. Akademie der Wissenschaften, Wien 1860 erschienenen ersten Abhandlung über die Familie der Rissoiden. I. Rissoina.)

Als ich vor drei Jahren den ersten Theil meiner Arbeiten über die Familie der Rissoiden, das Allgemeine über diese Familie und die besondere Darstellung der Gattung Rissoina und ihrer Arten begreifend, veröffentlichte, lag mir der Stoff zur Bearbeitung der übrigen Gattungen derselben Familie nach seinen wesentlichen Grundzügen schon vor, ich sah mich indessen damals durch Zweifel über einige nicht unwichtige Punkte veranlasst, die Veröffentlichung des zweiten Theiles der Arbeit noch zu verzögern.

Es betrafen diese Zweifel namentlich die Beständigkeit eines Theiles der von verschiedenen Zoologen aufgestellten Gattungen der Rissoiden und die Einreihung einiger Arten unter diese Gattungen. Es war mir besonders darum zu thun, noch eine Anzahl von Thieren aus den betreffenden Gruppen zu untersuchen und mir auf diese Weise noch mehr Gewissheit über den Grad von Übereinstimmung zu verschaffen, der zwischen dem anatomischen Charakter des Thieres einerseits und der Gestaltung der festen äusseren Theile, Gehäuse und Deckel andererseits besteht. Eine solche Übereinstimmung war wohl nach den allgemeinen Erfahrungen der neueren Conchyliologen als ziemlich sicher anzunehmen, ich wünschte aber zu vollkommener Sicherheit auch für das engere Feld meiner Arbeiten ihren Grad auf Grund eigener Forschung festzustellen.

Die Untersuchungen, welche ich seither an Thieren, Gehäusen und Deckeln von Arten aus verschiedenen Gruppen dieser Familie anstellte, haben mir nun in der That die sichere Überzeugung verschafft, dass die 532 Arten von Gasteropoden, welche als Rissoiden beschrieben

wurden, nicht nur nach den charakteristischen Merkmalen der Thiere in bestimmte Gruppen zerfallen und sich darnach in eine Anzahl wohlbegründeter Gattungen, wie sie theilweise H. und A. Adams in ihrem Werke „Genera of recent Mollusca“ angenommen haben, eintheilen lassen, sondern auch ohne Berücksichtigung der anatomischen Gattungscharaktere des Thieres schon nach der äusseren Form und Verzierung des Gehäuses mit Bestimmtheit generisch deuten und in die ihnen gebührende Stelle im Systeme einreihen lassen. Dies letztere Ergebniss brachte namentlich den Gewinn, auch die nur in fossilen Exemplaren bekannten Arten, bei denen man sich auf die äusseren Charaktere des Gehäuses angewiesen sieht, nach ihren natürlichen Verwandtschaften vollständig ordnen zu können.

Von den 532 Arten, welche, wie gesagt, bisher theils nach lebenden, theils nach nur im fossilen Zustande bekannten Formen von den verschiedenen Conchyliologen unterschieden worden sind, wurden in der bereits veröffentlichten ersten Abtheilung dieser Arbeit 63 in die Gattung *Rissoina* übertragen, 95 kamen in die Gattung *Rissoa*, von welchen jedoch 48 Synonyme sind, 128 in die Gattung *Alvania*, von welchen ebenfalls 46 unter die Synonyme fallen. Sonach beschränkt sich die Zahl der Arten der engeren Gattung *Rissoa* mit dem ursprünglichen Gattungscharakter nach Fréminville auf 47 und jene der Gattung *Alvania* nach Risso auf 82 wohlausgeprägte Arten. Wenn die eben angeführten Zahlen nicht mit den Angaben der ersten Abhandlung vom Jahre 1860 vollkommen übereinstimmen, so liegt der Grund nur darin, dass die Arten der damals schon bekannten und aufgestellten *Rissoinen* hier nicht mitgezählt wurden, ferner dass seit jener Zeit manche *Rissoa* neu dazu gekommen, dagegen andere wieder von ihnen getrennt wurden. Die Zahl der ausgeschiedenen und in andere Gattungen übertragenen Arten beträgt allein 97.

Wie es bei der Darstellung der Gattung *Rissoina* bereits geschah, habe ich der übersichtlichen Anordnung halber, und um die Bestimmung neu aufgefundenen Formen zu erleichtern, es vermieden, die Zahl der Arten allzusehr einzuengen. Manche Gruppe von eng verwandten Formen, welche durch grosse Ähnlichkeit der Charaktere und nahe Beziehungen ihrer geologischen und geographischen Verbreitung mit Wahrscheinlichkeit auf gemeinsame Abstammung von einer und derselben Grundform zurückweisen, würde sich wohl auch als Varietätenkreis einer einzigen Art auffassen lassen. Man würde dadurch eine geringere Zahl von Arten in jeder Gattung erhalten, hätte dafür aber in jeder Art eine Reihe von Varietäten zusammen zu fassen, die eben so bestimmt unterschieden werden müssten, als ob sie Artnamen führten, und deren Vernachlässigung sich sowohl auf geologischem und thiergeographischem, besonders aber auf geologischem Gebiete hart rächen dürfte. Mit Rücksicht auf die Praxis erschien mir diese Methode als unausführbar, ich glaube dagegen, dass die verschiedenen Artengruppen, in welche man solche eng verwandte Arten zusammenordnet, ein eben so genauer Ausdruck für enge Verwandtschaft und muthmasslich gemeinsamer Abstammung sein können. Der Grad der Verwandtschaft und die Nähe der gemeinsamen genealogischen Wurzel lassen sich für Arten einer gleichen Gruppe eben so sicher und eben so rein wissenschaftlich bezeichnen, als für Varietäten ein und derselben Art.

Dass übrigens eine Zusammenziehung ganzer Artengruppen zu einer einzigen Species zu Verwechslungen und mannigfachen anderen Missständen Anlass geben kann, zeigen die Ergebnisse der Versuche, welche man, wenn auch mit noch so grosser Vorsicht in dieser Beziehung, unternommen hat. Die Nachtheile, welche bei der Benützung solcher Werke sich geltend machen, sollten schon an und für sich davon abhalten.

Es pflegen in jenen Werken, welche nahe verwandte Arten als Varietäten derselben Art zusammenziehen, die geographischen und geologischen Fundstätten der besonderen Formen nicht deutlich genug auseinander gehalten zu werden; eben so ist man bei Beschreibung der Charaktere des Thieres einer jener Collectiv-Arten gewöhnlich kaum im Stande zu beurtheilen, von welcher der sogenannten Varietäten, richtiger der besonderen Arten, sie entnommen wurde. Das unpraktische des Verfahrens hat sich in zahlreichen Fällen nur allzu deutlich herausgestellt.

So gelangt man, um ein Beispiel anzuführen, zu einem auffallenden Resultat, wenn man die Angaben von Herrn Clark in seinen „British Marine Testaceous Mollusca“, und von Forbes und Hanley in ihrem Werke: „British Mollusca“ zusammenstellt. Es kommen z. B. nach Clark zur *Rissoa parva* Da Costa als Varietäten: *Rissoa interrupta* Adams, *R. costulata* Alder, *R. rufilabrum* Leach, *R. labiosa* Mont., *R. Sarsi* Lovèn und *R. discrepans* Brown; Forbes und Hanley dagegen zählen zur *Rissoa costulata* Alder, welche Clark als Varietät der *Rissoa parva* bezeichnet: *Rissoa variabilis* Mühlfeld (*R. costata* Desmarest) *R. costulata* Risso, *R. similis* Scacchi und *R. Guerini* Récluz, eben so glauben Forbes und Hanley zur *Rissoa labiosa* Mont., welche Clark ebenfalls als Varietät der *Rissoa parva* anführt, die *Rissoa venusta* Philippi, *R. elata* Phil., *R. grossa* Michaud und vielleicht sogar *R. auriscalpium* Linné zählen zu dürfen.

Es kämen daher auf die *Rissoa parva* als Varietäten nahezu alle typischen Formen der ganzen Gattung und alle Arten der engeren Gattung *Rissoa* Frem. würden dann bis auf die einzige Collectivart *Rissoa parva* eingehen, deren Varietätenkreis dafür aber um so zusammengesetzter erscheinen würde. Statt einer Gattung mit einer mässig grossen Anzahl nahe verwandter, in mehrere Gruppen geordneten Arten hätte man als Endergebniss dann eine Gattung mit nur einer einzigen Art, aber mit einer verwirrend grossen Zahl von Varietäten und Abänderungen. Eine solche Methode würde ohne Zweifel die Übersicht und Wiedererkennung der einzelnen Formen sehr erschweren.

Allerdings hat sich auch mir auf dem Wege der eigenen Beobachtung, welche ich in der verhältnissmässig kleinen und begrenzten Familie der Rissoiden zu machen vermochte, die Überzeugung aufgedrängt, dass die verschiedenartigsten Formen aus den einzelnen Gattungen dieser Familie sich von nur wenigen Grundformen ableiten lassen. Aber alle oben angedeuteten Nachtheile der von Clark und anderen Conchyliologen eingehaltenen Einengungsmethode wohl erwägend, glaube ich dennoch dem Zwecke dieser Veröffentlichung am besten zu entsprechen, indem ich den bereits eingeschlagenen Weg auch fernerhin verfolge und jede einzelne wohlausgeprägte Art für sich, aber neben ihren Verwandten und mit Bezeichnung ihrer wahrscheinlichen Abstammung entweder von recenten oder geologisch älteren Typen aufrecht erhalte.

Die Art, als ein nicht mit absoluter Schärfe von seinen nächsten Verwandten abgetrennter Ausdruck der Vererbung organischer Charaktere, wie ich sie auffasse, stellt sich auch im Geiste der Abstammungslehre nicht als ein für sich allein und unabhängig entstandener Stamm, sondern als ein erst von einer gewissen Zeitstufe an von einem gemeinsamen Hauptstamme ausgegangener Zweig dar, der erst nachfolgend eine relative Selbstständigkeit und Abgegrenztheit erhalten hat.

Was die Varietäten der hiernach als Arten aufgefassten Formen betrifft, so sind dieselben nur von wenigen Arten so genau bekannt, dass eine besondere Abgrenzung derselben durch

Diagnose und Abbildung noch mit Bestimmtheit durchzuführen und zu weiteren wissenschaftlichen Zwecken zu verwerthen wäre.

Zwei Gattungen aus der Familie der Rissoiden, die Hydrobien und Amnicolen, welche den Übergang zur nächst verwandten Familie der Vivipariden oder Paludinen vermitteln, hat Herr von Frauenfeld mit in seine umfassenden Arbeiten aufgenommen, diese beiden schwierigen Gattungen sehen daher einer sorgfältigen und gediegenen Bearbeitung entgegen.

### GENUS: RISSOA FRÉMINVILLE.

Gattungs-Synonyme:

<i>Alvania</i> Leach . . . . .	(pars.)
<i>Bulinus</i> Lamk . . . . .	"
<i>Cingula</i> Thorpe . . . . .	"
<i>Turbo</i> Lin. Mühlf. . . . .	"
<i>Helix</i> Lin. . . . .	"
<i>Loxostoma</i> Bivona . . . . .	"
<i>Pyramis</i> Brown . . . . .	"
<i>Sabanea</i> Leach . . . . .	"
<i>Zippora</i> Leach . . . . .	"
<i>Persephona</i> Leach . . . . .	"

*Char. Testa oblonga, imperforata, longitudinaliter costata; apertura ovata, integra, marginibus conjunctis, labro paullulum expanso, varice incrassato, intus laevi; columella interdum subplicata; lineis longitudinalibus rufo-bruneis vel maculis flammulatis ornata.*

*Operculum spiratum, corneum, nucleo laterali.*

*Animal postice unico cirrho praeditum.*

Schale verlängert oder oval, in der Regel ungenabelt, längsgerippt; Mündung oval oder rundlich, ganzrandig, mit zusammenhängendem etwas erweitertem Mundsaum; Aussenlippe durch einen Wulst verdickt, innen glatt; Spindel bei einigen Arten unten etwas faltenartig abgebogen.

Die Oberfläche des Gehäuses erscheint bei den meisten Arten mit gelbbraunen Längslinien oder mit flammenartigen Flecken verziert, seltener mit farbigen Binden umgürtet.

Der Deckel ist sehr dünn, hornartig, spiral gebaut, mit seitenständigem Kern.

Thier mit nur einem einzigen fadenförmigen Schweifanhang (Schweif-Filament) versehen.

Die Rissoen des engeren Gattungsbegriffes sind Meeresbewohner, und zwar vorzugsweise Bewohner von Gewässern mit normalem Salzgehalt. In der heutigen Lebenswelt gehören sie ausschliesslich den gemässigten Klimaten der nördlichen Hemisphäre an. Im fossilen Zustande sind sie von den unteren Ablagerungen der Tertiärperiode an nachgewiesen. Zweifelhaft ist ihr Vorkommen in der Secundärperiode. Die wenigen Arten von Gastropoden aus Jura- und Kreidegebilden, welche bisher als Rissoen aufgeführt wurden, tragen vielmehr einen von der Gestalt der typischen Rissoen so entschieden abweichenden Charakter,

dass sie jedenfalls anderen Gattungen zugewiesen werden müssen. Es ist nicht geradezu unmöglich, dass man bei künftiger genauerer Ausbeutung der Ablagerungen der Kreideepoche echte Rissoen auffinden wird, allein nach dem thatsächlichen Stande unserer heutigen Kenntnisse scheinen die echten und typischen Rissoen nicht vor die Eocänepoche zurück zu reichen. Die eocänen Arten erweisen sich also bis jetzt als die geologisch ältesten der Gattung, und es sind aus älteren Ablagerungen noch keine Formen bekannt geworden, von welchen man die Abstammung der eocänen und der übrigen tertiären Rissoen mit Wahrscheinlichkeit ableiten könnte.

Dass ihre eigentliche Heimath der südliche Theil der nördlichen gemässigten Zone ist, zeigt der Formenreichthum des Mittelmeeres, in welchem die meisten, grössten und entwickeltesten Arten vorkommen; je mehr sie sich nach Norden von dieser gemässigten Zone entfernen, um so ärmer wird die Gattung an Arten; sie verlieren zugleich die lebhaften Farben und werden dünner in der Schale; die Rissoen des britischen Meeres stehen in dieser Hinsicht denen des Mittelmeeres entschieden nach, und noch bemerkbarer wird der Unterschied weiter nördlich gegen den Polarkreis, wo die Gattung endlich gänzlich erlischt. Eine andere aber ähnliche Umgestaltung erleidet der Gesamtausdruck der Vertreter dieser Gattung, wenn man aus der Mittelmeergegend nach Süden rückt; mit der höheren Wärme des Meeres sieht man ihre Zahl bis auf wenige Arten sich rasch vermindern. Diese wenigen, obschon noch immer von starkem Gehäusebau und lebhafter Färbung, zeigen immer ein verkümmertes, oft auch verkrüppeltes Aussehen, sie besitzen nie jene Grösse und Üppigkeit, welche überhaupt Thiere zeigen, die in dem ihrer Organisation günstigen Klima leben. Aus den eigentlichen Tropenmeeren sind mir bis jetzt noch keine echten Rissoen bekannt geworden, und die Sandproben, welche die Novara-Expedition von den verschiedenen Küsten der Südsee-Inseln mitgebracht hat, ergaben bei meiner Untersuchung nicht eine Spur von einer echten Rissoa; es fanden sich in denselben nur drei Exemplare der Gattung *Alvania*, neben mehr als sechzig Exemplaren der Gattung *Rissoina*, welche letztere in jenen warmen Meeren einheimisch ist, dagegen aber in den Meeren der gemässigten Klimate nur vereinzelt und ausnahmsweise vorkommt.

Was die Art des bathymetrischen Vorkommens der Rissoen betrifft, so findet man sie in allen Tiefregionen des Meeres, von der Linie der niederen Ebbe an, bis zur Tiefe von 80 Faden; die meisten Arten aber sind in der Laminarien- und Corallinen-Region zu Hause. Pflanzenfresser gleich den übrigen Rissoiden, sind sie an tangreichen Stellen gewöhnlich am zahlreichsten und erreichen daher in der sublittoralen Zone ihr Maximum.

Die Thiere der Gattung *Rissoa* sind, gleich wie die der übrigen Gattungen der Familie, von getrenntem Geschlechte. In ihren Weichtheilen weichen sie von denen der Gattung *Rissoina* nicht wesentlich ab, nur sind sie im Verhältnisse zu den Gehäusen etwas grösser; ihrer lebhaften munteren Bewegung, wie ihrer Lebensweise und besonderen Eigenschaften wurde schon in der ersten Abhandlung Erwähnung gethan.



Kiemen.

Wie alle Halskiemener überhaupt sind auch die Thiere der Gattung *Rissoa* in einen Mantel eingehüllt, der aus einer um den Rücken des Körpers gebildeten, nach vorne geöffneten Hautfalte besteht. Dieser Mantel bildet vom Nacken her

über die ganze vordere Körperhälfte einen weiten kapuzenartigen Umschlag, welcher nicht über den Rand des Gehäuses hervorragt und unter welchen der Kopf zurückgezogen werden kann. Vom Mantel geschützt liegen über den Nacken hin die kammförmigen Kiemen, welche aus 16—18 oben zugerundeten nach der Seite zusammengedrückten kammartig gestellten Fäden bestehen.

Der Kopf des Thieres ist flach, nach vorne zu schnautzenartig verlängert; zu beiden Seiten sitzen die glatten borstenförmigen an der Spitze abgerundeten Fühler. Sie sind ungefähr um die Hälfte länger als der Kopf mit der Schnautze und können durch fünf Muskeln in ihrem Innern bis auf die Hälfte ihrer Länge zusammengezogen werden.

Am Grunde und der äusseren Seite dieser Fühler sitzen auf etwas erhabenen Polstern die kleinen schwarzen Augen.

Der vorspringende Theil des Kopfes oder die Schnautze ist etwas niedergedrückt, breiter als hoch, vorn abgestutzt, zuweilen mit etwas zugerundeten Ecken und in der Mitte mit einer Einbuchtung, welche den Anfang der Mundspalte bildet. Der Obertheil des Kopfes zeigt oft in der Färbung und Zeichnung je nach den Arten einige Verschiedenheiten. Meistens ist er etwas dunkler gefärbt als die anderen Theile des Körpers; es ziehen sich auch immer vom Kopfe her einige lichtere oder dunklere Farbstreifen dem Nacken entlang bis zu den Seiten der Kiemen.

Am unteren Theile des Kopfes vorne und in der Mitte der Schnautze befindet sich der aus einer einfachen Längsspalte bestehende Mund, an dessen beiden Seiten abgerundete Muskelanschwellungen die Stelle der Lippen vertreten. Innerhalb dieser Mundspalte liegen die beiden wagrecht angebrachten Kiefer und unmittelbar hinter ihnen beginnt die bandartige Zunge mit ihren Längsreihen von zahlreichen beweglichen Zähnchen. Beide Organe habe ich im ersten Theile bereits beschrieben und abgebildet; doch kann ich nicht umhin hier zu erwähnen, dass die Form der verschiedenen Zähnchen der Zunge noch keineswegs nach allen Einzelheiten genau bekannt ist. Bei der Schwierigkeit der Untersuchung dieser Organe, welche so durchsichtig wie Glas sind, und deren Form und Umrisse nur an dem Schatten den sie werfen, erkannt werden können, wäre es nicht unmöglich, dass man mit der Zeit unter veränderter Untersuchungsmethode einen noch zusammengesetzteren Bau, als er sich bisher herausstellte, wird wahrnehmen können.

So hat mich die Anwendung eines ausgezeichneten Mikroskopes, mit welchem man bei einer 500maligen linearen Vergrößerung die durchsichtigen Zähnchen der Rissoen noch licht genug sieht, und die Benützung einiger zufällig günstigen Lagen der untersuchten Objecte zur Überzeugung geführt, dass die Seitenzähne nicht sägezählig gerandet sind, wie sie auf den ersten Anblick sich zeigen, sondern dass sie einen breiten Rücken haben, und dass ihre untere Seite der Länge nach flach ausgehöhlt ist. Die Sägezähnung vom umgeschlagenen Rande ist auch nicht kurz und wie bei einer Säge schief zugespitzt, sondern tief über den Rücken eingeschnitten und vorne gerundet. Der Bau der Mittelzähne endlich ist noch zusammengesetzter. Sie scheinen aus mehreren verschiedenartig gebildeten und eng mit einander verbundenen Platten zu bestehen, deren nähere Beobachtung indessen mit den Mitteln, auf die wir bis jetzt noch angewiesen sind, kaum auf eine befriedigende Weise gelingen dürfte.

Hinter den Kiefern und zwischen den Augen befindet sich der Schlundring, der aus zwei Paaren gleichweit entfernten Knoten besteht, welche durch kurze Verbindungsstränge

zusammenhängen. Von den beiden oberen Hirnknoten sieht man deutlich die Nervenfäden ausgehen, welche zu den Augen und anderen Organen verlaufen.

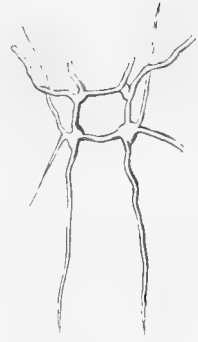
Der Fuss des Thieres ist schmal, vorne abgestutzt und etwas gerundet, hinten verschmälert und in eine Spitze auslaufend, so dass seine Sohle einen länglich-dreieckigen Umriss zeigt. Der hintere obere Theil des Fusses trägt den Deckel, und zwar verlaufen von den Fühlern her, den Seiten des Fusses entlang, in mittlerer Höhe jederseits eine erhabene, zuweilen auch gefärbte Leiste; beide Leisten erweitern sich gegen hinten gewöhnlich in unregelmässiger Lappenform, vereinigen sich auf der hinteren Höhe des Fusses und tragen hier den Deckel, mit dem das Thier beim Rückzuge das Haus tief im Eingange vollständig zu verschliessen vermag. Unter dem Deckel und so zu sagen als Fortsetzung des deckeltragenden Muskellappens ragt rückwärts ein ziemlich langer und fadenförmiger Anhang (Schweifilament) hervor.

Dieser Schweifanhang ist für die generische Abgrenzung der Rissoen von grösster Wichtigkeit. Je nach dem Vorhandensein einer oder dreier solcher Schweifilamente haben Henry und Arthur Adams die Thiere der engeren Gattung *Rissoa* von denen der Gattung *Alvania* zu unterscheiden versucht. Thiere mit einem einzigen Faden sind darnach Rissoen, solche mit drei Fäden Alvanien. Für eine Anzahl von Arten hat sich diese Unterscheidung durchführen lassen. Ob aber der Charakter des Vorhandenseins eines oder dreier solcher Schweifilamente als vollkommen durchgreifender Gattungsunterschied aller Arten von *Rissoa* und von *Alvania* sich ausnahmslos bestätigen wird, ist bei der dermaligen Unbekanntschaft mit den Thieren vieler Alvanien nicht ausser Zweifel.

Für die Arten des enger begrenzten Genus *Rissoa* kann man übrigens als erwiesen annehmen, dass sie alle nur mit einem einzigen Schweifilament versehen sind. Dies und die übereinstimmende Gestalt der meist längstgerippten Gehäuse charakterisiren dieselben daher als eine natürliche, wohlbegrenzte Gruppe.

Minder vollkommen ist zur Zeit noch unsere Kenntniss des Thieres der Alvanien, d. h. jener Rissoiden, bei denen die allgemeinen Charaktere des Gehäuses, namentlich die gitterförmigen Verzierungen der Oberfläche auf eine generische Zusammengehörigkeit deuten. Die Thiere dieser Gattung sind schwieriger aufzufinden und daher weniger der Untersuchung zugänglich, man konnte daher auch nur von wenigen Arten feststellen, dass sie wirklich drei vollkommen ausgebildete Schweifilamente besitzen. Bei manchen Alvanien zeigt sich eine solche Veränderlichkeit in der Gestaltung des deckeltragenden Lappens, dass die zeitweise oder zufällige Erweiterung und Verlängerung desselben nach hinten theils als wirkliche, theils wenigstens als rudimentäre Filamentbildung angesehen werden kann. Bis zu welchem Grade daher der Charakter, den H. und A. Adams zur Begründung ihres Genus *Alvania* zu Grunde legten, beständig ist, bleibt künftigen genaueren Nachforschungen an lebenden Thieren anheimgestellt.

Ich habe mich vorläufig der Adams'schen Eintheilung angeschlossen, und werde in der vorliegenden Arbeit nur die engbegrenzte Gruppe der Rissoiden mit einem Schweifilamente und längstgeripptem Gehäuse, die eigentlichen Rissoen, behandeln. In dem nächsten Hefte,



Schlundring.



Deckel.

das die gitterförmig verzierten Gehäuse der Alvanien umfassen wird, gedenke ich meine Untersuchungen über den Werth des Genus *Alvania* niederzulegen.

Der Deckel der Rissoen sitzt rückwärts am oberen Theile des Fusses und ist mit demselben innig verwachsen. Er ist dünn, hornartig, durchscheinend, mit feinem häutigem Rande umgeben und gegen die Mitte zu etwas rothbraun gefärbt. Seine Form ist je nach den Arten oval bis rundlich. Von aussen her ist er etwas eingedrückt und der ganz schmale häutige Rand schwach nach aussen gestülpt. Auf der äusseren Fläche bemerkt man in der unteren Hälfte an jener Seite, die bei geschlossenem Gehäuse an der Spindel anliegt, einen deutlich spiral gebauten Ausgangs- oder Kernpunkt (*nucleus*), der eine zweimal eingerollte Schneckenlinie bildet. Es ist wahrscheinlich, dass seine Ausbildung jener Stufe in der Entwicklungsgeschichte des Thieres angehört, in der die ersten Umgänge (die sogenannten Embryonalwindungen) des Gehäuses allein vorhanden sind.



Von der äusseren Umgrenzung dieses spiralen Nucleus aus laufen die feinen, dicht gedrängten, wenig sichelförmig eingewundenen Anwachsstreifen bis an den Rand des Deckels, in dessen häutigem durchsichtigem Theile sie sich verlieren, so dass es nicht mehr möglich wird ihre weitere Richtung zu verfolgen.

Nach dem Wachstume des Gehäuses jedoch zu urtheilen, dessen Mündung im ganzen Umfange sich vergrössert, ist es nicht unwahrscheinlich, dass die Anwachsstreifen des Deckels längs des aufgestülpten Randes desselben wieder bis zum Nucleus zurückliefen und auf diese Weise eigentlich zusammenhängende Ringe bilden würden, welche wie die Mündung der Schale, sich auf der Aussenseite bedeutend stärker ausbilden und vergrössern würden, und dadurch eine so grosse Excentricität erlangten, dass die Anwachsstreifen auf jener Seite, wo sie die Fläche des Deckels bedeckten, nur scheinbar Spirallinien darstellen.

Die Arten der Gattung *Rissoa* lassen sich nach den besonderen, je einer gewissen Anzahl von Formen gemeinsamen Merkmalen des Gehäuses in drei leicht zu charakterisirende Gruppen ordnen.

Erste Gruppe. Arten, deren Spindel unten etwas faltenartig abgebogen ist. Aussenlippe mit drei gelbbraunen Flecken. Windungen mit farbigen Längsstreifen oder Flammen.

<i>Rissoa auriscalpium</i> Linné.		<i>Rissoa membranacea</i> Adams.
„ <i>elata</i> Philippi.		„ <i>octona</i> Nilsson.
„ <i>oblonga</i> Desmarest.		„ <i>cornea</i> Lovèn.
„ <i>grossa</i> Michaud.		„ <i>albella</i> Lovèn.
„ <i>venusta</i> Philippi.		„ <i>Sarsi</i> Lovèn.
„ <i>monodonta</i> Bivona.		

Zweite Gruppe. Arten, deren Aussenlippe zwei farbige halbmondförmige Flecken oder nur einen dunklen Fleck zeigen. Die Windungen mit farbigen durchlaufenden oder unterbrochenen Querbinden; seltener geflammt.

<i>Rissoa parva</i> Da Costa.		<i>Rissoa Lachesis</i> Basterot.
„ <i>dolium</i> Nyst.		„ <i>exigua</i> Eichwald.



<i>Rissoa marginata</i> Michaud.		<i>Rissoa Ehrenbergi</i> Philippi.
„ <i>interrupta</i> Adams.		„ <i>pulchella</i> Philippi.
„ <i>variegata</i> Adams.		„ <i>plicatula</i> Risso.
„ <i>nana</i> Lamarck.		„ <i>simplex</i> Philippi.
„ <i>misera</i> Deshayes.		„ <i>radiata</i> Philippi.
„ <i>inconspicua</i> Alder.		„ <i>lineolata</i> Philippi.

Dritte Gruppe: Arten, deren Schalenoberfläche oder deren Spiralstreifen vertieft punktirt sind.

a) verlängerte Formen.

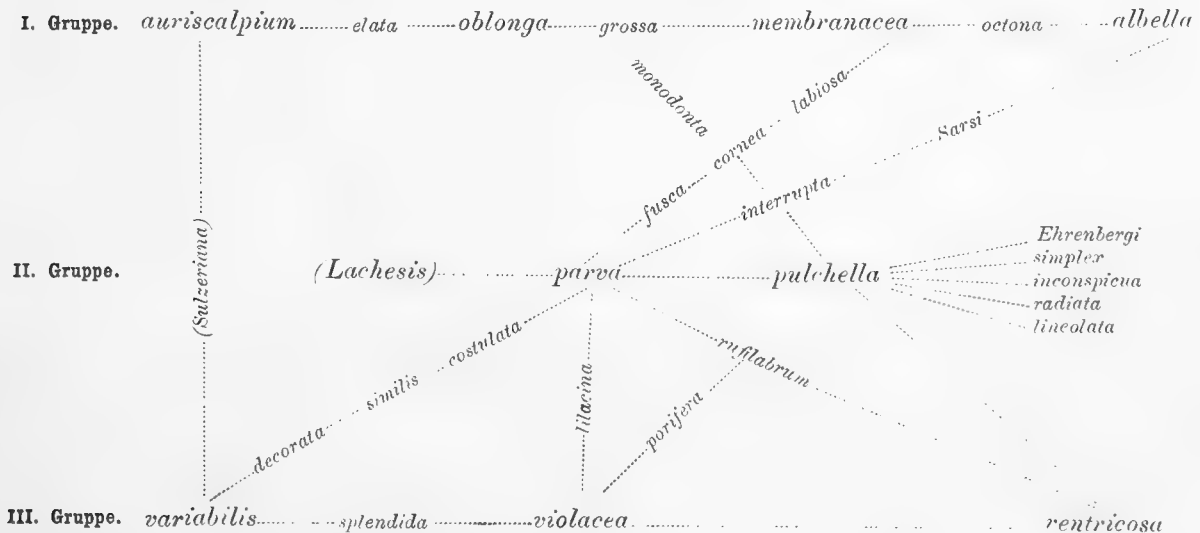
<i>Rissoa similis</i> Scacchi.		<i>Rissoa costulata</i> Alder.
„ <i>antiqua</i> Bonelli.		„ <i>decorata</i> Philippi.
„ <i>Sulzeriana</i> Risso.		„ <i>Guerini</i> Récluz.
„ <i>Clotho</i> Hörnes.		„ <i>variabilis</i> Mühlfeld.

b) verkürzte Formen. Aussenlippe auch an der Innenseite verdickt.

<i>Rissoa turbinata</i> Lamarck.		<i>Rissoa lilacina</i> Récluz.
„ <i>turricula</i> Eichwald.		„ <i>rufilabrum</i> Leach.
„ <i>ventricosa</i> Desmarest.		„ <i>violacea</i> Desmarest.
„ <i>splendida</i> Eichwald.		„ <i>porifera</i> Lovèn.

Wenn man die prägnantesten Formen der recenten Arten aus jenen drei Abtheilungen herausnimmt, sie in derselben Reihenfolge, in welcher sie bei der oben durchgeführten Gruppierung auftreten, zusammenstellt, und dann die denselben zunächst verwandten Arten auf solche Weise vertheilt, dass sie als verbindende Glieder die besondere Richtung ihrer Verwandtschaft mit den Arten der nächsten Gruppen anzeigen, so erhält man einen graphischen Überblick der mannigfach verzweigten Verwandtschaften, welche die *Rissoa*-Arten unter einander zeigen.

Graphische Darstellung der Verwandtschaften der recenten Rissoen.



Dieses Netzwerk von Verwandtschaften unter den einzelnen Arten und Artengruppen der Gattung kommt den von Clark, Forbes und Hanley vorgenommenen Versuchen, die nächst verwandten Arten als blosse Varietäten einer gemeinsamen Grundform zu deuten, sehr nahe. Es wird aus der gegebenen Zeichnung zunächst ersichtlich, dass wirklich alle Arten aus allen drei Gruppen eine unverkennbare Annäherung zur *Rissoa parva* da Costa entweder unmittelbar oder doch wenigstens unter Vermittlung anderer Arten zeigen. Es wird nun dadurch wahrscheinlich, dass sich alle diese recenten Arten entweder von der *Rissoa parva* selbst oder von einer den älteren Epochen angehörigen Stammart als Glieder eines mannigfaltig verzweigten Stammes herleiten; aber es folgt daraus noch nicht, dass man sie deshalb auch, wie die Herren Clark, Forbes und Hanley versucht haben, nur als Varietäten der *Rissoa parva* ansehen müsse; vielmehr glaube ich, dass, wenn wir überhaupt eine Stammform aufsuchen wollen, wir mehr berechtigt sind, sie unter den Arten älterer Epochen zu vermuthen. In der That reicht *Rissoa parva* aus der heutigen Lebenswelt nur bis in die jüngsten Bildungen zurück, sie hat aber mit Entschiedenheit ihre nahe verwandten Vorläufer in den Ablagerungen der zunächst vorausgegangenen neogenen Epoche und zwar höchst wahrscheinlich in der *Rissoa Lachesis*, die sich ihrerseits wieder auf eine noch ältere Form, vielleicht auf die *Rissoa nana* zurückleiten lässt.

Die geographische Verbreitung der engeren Gattung *Rissoa* reicht heute von der Küste von Norwegen bis zu den canarischen Inseln und den Azoren. Weiter nach Süden sind bis jetzt noch keine Arten derselben bekannt geworden. Ihr Hauptverbreitungsbezirk ist das Mittelmeer.

Von den 43 oben aufgezählten Arten, welche nach meiner Ansicht diese Gattung zusammensetzen, sind 34 recent. Von diesen kommen nicht weniger als 27 Arten im Mittelmeere vor, 18 Arten sind sogar ausschliesslich auf dasselbe beschränkt, und also mit grosser Wahrscheinlichkeit als Eingeborne desselben zu bezeichnen. An den Azoren und den canarischen Inseln und an der Westküste von Frankreich kommen zusammen nur 11 Arten vor; alle bis auf eine einzige wiederholen sich im Mittelmeer. An den Küsten von Grossbritannien kommen nur 10 Arten vor; alle bis auf 2 Arten sind zugleich noch Bewohner des Mittelmeeres. Das Kattegat beherbergt 6 Arten, von denen nur 2 im Mittelmeere fehlen, und von der norwegischen Küste kennt man ebenfalls 6 Arten, von denen gleicherweise nur 2 im Mittelmeere nicht gefunden werden.

Im Ganzen werden also von den 37 hier unterschiedenen lebenden Arten nur 7 ausschliesslich an den atlantischen Küsten und nicht im Mittelmeere angetroffen. Von diesen 7 Arten lassen sich zudem 4 noch durch vermittelnde Formen, wenn man will durch Übergangsarten, längs der Westküste von Frankreich und Spanien bis in das Mittelmeer verfolgen; ein Umstand, der das Gewicht des Ergebnisses, dass fast alle lebenden Arten im Mittelmeere ihre gemeinsame Ursprungsstätte haben, noch weiter vermehrt.

Auch jenseits des atlantischen Oceans treten die *Rissoen* nur in geringer Anzahl auf, und von den aus dem Mittelmeere nach den Azoren verbreiteten, reicht nicht eine Art bis nach Amerika, nur von jenen Arten, welche an den englischen Küsten vorkommen, finden sich Vertreter an den Küsten der vereinigten Staaten wieder.

Wenn wir daher aussprechen, dass die *Rissoen* der gemässigten Zone der nördlichen Halbkugel überhaupt angehören und in dieser auch wohl ursprünglich entstanden sind, so wie, dass im besonderen das Mittelmeer als ihre eigentliche Heimath und als die wahrschein-

liche Ursprungsstätte aller Arten erscheint, so können wir auf Grund der an den westatlantischen Küsten zu beobachtenden Verhältnisse noch die weitere These aufstellen, dass die Rissoen an den atlantischen Küsten von Amerika keine Eingebornen sind, und dass sie erst aus dem nordeuropäischen Gebiete dahin gelangten.

Wenn wir über die Art ihrer Verbreitung in so entfernte Gebiete und die Zeit dieser Auswanderung auch nichts näher wissen, so stellt sich doch die Möglichkeit in der wahrscheinlich einst stattgehabten näheren Verbindung Europas und Nordamerikas dar.

Von den 37 noch jetzt lebenden Rissoen finden sich 13 Arten zugleich subfossil, das heisst eingeschlossen in den jüngsten Ablagerungen der Meeresküsten (wie auf Sicilien, Cypern, Rhodus u. s. w.); fossil in den Tertiärablagerungen erscheinen nur 12, höchstens 13 Arten. Von diesen gehören 3, nämlich *Rissoa nana*, *R. misera* und *R. turbinata*, den ältesten Schichten an, in denen überhaupt Rissoen nachgewiesen sind. Es liegt daher sehr nahe anzunehmen, dass diese Arten die Stammältern aller späteren tertiären und aller lebenden Arten der Gattung seien. In der That lassen sich auch von diesen Formen sämtliche fossile und lebende Arten durch eine mehrfach verzweigte Reihenfolge wie von Stammältern ableiten.

Ich habe versucht auf Tafel IV eine solche gleichzeitig auf geologische Aufeinanderfolge und auf zoologische Verwandtschaft der Arten gegründete Übersichtstabelle zusammenzustellen, die man als vorläufigen Entwurf einer Stammtafel der Gattung betrachten kann.

Man bemerkt in dieser Tabelle drei Hauptstämme, den der *Rissoa auriscalpium*, den der *Rissoa Lachesis* (*nana*?) und den der *Rissoa turbinata*, von denen jedoch der erste dem zweiten sich vielleicht künftig wird unterordnen lassen. Bei der Beschreibung der Arten habe ich *Rissoa auriscalpium* mit ihren nächsten Verwandten als erste Gruppe vorangestellt, theils weil sie die bezeichnendsten Formen der ganzen Gattung begreifen, theils auch weil sie den Hauptkern jener Formen enthalten, die Fréminville und Desmarest als Rissoen beschrieben haben. Diese Anordnung habe ich auch in der Übersichtstabelle beibehalten, weniger in der Absicht *Rissoa auriscalpium* als Stammform einer besonderen Gruppe darzustellen, als vielmehr um in der die untere Reihe der Tafel einnehmenden zoologischen Reihenfolge den heute noch lebenden Arten den Ausdruck der zoologischen Verwandtschaft nicht zu stören. Will man diesen letzteren Vortheil der Tabelle preis geben, so bedürfte es bloß einer Veränderung in der Stellung der ersten Gruppe, um das wirklich überraschende Ergebniss zu erzielen, dass die Abstammung aller lebend vorkommenden Arten auf jene zwei Arten *Rissoa Lachesis* (oder vielleicht *nana*) und *turbinata* sich zurückführen lasse, die thatsächlich auch am häufigsten fossil auftreten. Hierdurch würde die Tafel an Übersichtlichkeit für den Zoologen einbüßen, für den Paläontologen aber eher gewinnen. Gerechtfertigt würde eine solche Umänderung der Stammtafel und Unterordnung des ersten unter den zweiten Stamm durch den Umstand, dass die erste Gruppe (*Rissoa auriscalpium* etc.) sich von einer der verlängerten Varietäten der zur zweiten Gruppe gehörigen *Rissoa Sulzeriana* ableiten lässt. Die vereinigte erste und zweite Gruppe hätte dann ihren frühesten gemeinsamen Ausgangspunkt in der eocänen *Rissoa nana* und der miocänen *Rissoa Lachesis*. Da letztere aber der fossile Vertreter der lebenden *Rissoa parva* ist, die Clark in den Vordergrund stellte, so würde dies eine grosse Übereinstimmung mit den von Clark, Forbes

und Hanley versuchten Deutungen und mit der auf Tabelle I gegebenen Verwandtschaftsübersicht der recenten Formen ergeben.

Was den dritten genealogischen Stamm, den der *Rissoa turbinata* Lamarck betrifft, so steht derselbe weit mehr vereinzelt. Die lebenden Arten der dritten Gruppe, welche als besondern Charakter eine Verdickung an der Innenseite der Aussenlippe zeigen, lassen sich nur auf die oligocäne *Rissoa turbinata* mit einiger Wahrscheinlichkeit zurückführen. Allerdings ist nicht zu läugnen, dass einzelne Arten derselben, wie zum Beispiel *Rissoa violacea* und *Rissoa lilacina*, auch auffallende Verwandtschaftsbeziehungen zur *Rissoa parva* bieten, die in Taf. I ihre graphische Andeutung fanden. Sie lassen darauf schliessen, dass auch zwischen der zweiten und der dritten Gruppe ein genealogischer Zusammenhang künftig noch wird dargelegt werden können. Zur Zeit aber liegen aus den Tertiärablagerungen des europäischen Gebietes erst so wenig Rissoen vor, dass sich darüber noch nichts Genaueres ermitteln lässt.

Ob bei dem Vorgange der Abstammung und Umänderung nicht noch andere Factoren mitwirkten, ist für jetzt nicht zu entscheiden. Die verwickelten und für uns zur Zeit noch unerklärlichen Ähnlichkeiten bei manchen sonst weit aus einanderstehenden Gliedern der Gattung, könnte z. B. vermuthen lassen, dass auch Kreuzungen unter verschiedenen Arten vorkamen und dadurch Mittelformen (hybride Arten), die von zwei verschiedenen Seiten aus besondere Charaktere ererbten, hervorgerufen wurden.

Über die geschichtliche Entwicklung unserer Kenntniss der Rissoen und deren Literatur wurde in der ersten Abtheilung dieser Schrift im Jahre 1860 das Wichtigste bereits angeführt, und ich kann mich daher darauf beschränken, das wenige, was seither hinzukam, bei den betreffenden Arten nachzutragen.

Ich sehe mich genöthigt eine kleine Anzahl fossiler Formen, welche sich im Gehäuse mehr oder weniger den eigentlichen Rissoen nähern, vorläufig dieser Gattung als Anhang anzureihen, sie dürften wenn es nicht gelingen sollte, mit der Zeit in ihnen degenerirte Arten echter Rissoen nachzuweisen, eine besondere Gruppe bilden, welche sich durch ihre dünne und zerbrechliche Schale, die geschweifte unten vorgezogene schneidende Aussenlippe und den Mangel eines Wulstes auf derselben, besonders aber durch ihr ausschliessliches Vorkommen in brakischen Ablagerungen charakterisiren. Es sind dies:

- Rissoa inflata* Andrzejowski,  
 „ *angulata* Eichwald,  
 „ *Zitteli* Schwartz,  
 „ *dimidiata* Eichwald.
-

## Beschreibung der Arten.

1. *Rissoa auriscalpium* Linné.

Taf. I, Fig. 1.

1757. *Turbo auriscalpium* L. Syst. nat. Ed. XII. p. 1240.  
 1790. " " Gmelin p. 3611.  
 1811. " *marginatus* Laskey Mem. of Wer. Soc. I. p. 406.  
 1814. *Rissoa acuta* Desmar. Bull. Phil. VIII. T. I. F. 4.  
 1814. " *acicula* " " " " " F. 3.  
 1815. *Zippora Drummondi* Leach Synop. Moll. (Manusc.)  
 1822. *Rissoa acuta* Desh. in Lamk. H. N. p. 470.  
 1823. " *acicula* Delle Chiaje. Bd. III. p. 224. T. 86. F. 3, 6.  
 1824. " *acicula* Sowb. Gen. of Shells.  
 1826. " *acuta* Payr. Cat. Moll. Corse. p. 111.  
 1826. " *acicula* Risso mer. p. 120.  
 1826. " *acuta* " " p. 120.  
 1826. " *pulchella* " " p. 121.  
 1827. " *acuta* Tremino. Dix. S. N. Vol. 45. p. 487.  
 1828. *Turbo marginatus* Wood. Index Test. pl. 31. F. 105.  
 1831. *Rissoa marginata* Bronn It. tert. Geb. 75.  
 1832. " *acuta* Desh. Morée p. 151.  
 1832. " *acuta* Desh. Encyclop. Meth. B. III. p. 888.  
 1836. " *acuta* Phil. Enum. moll. Sic. p. 151.  
 1838. " *acuta* Potiez et Mich. Gall. de Don. I. p. 266.  
 1842. " *acicula* Reeve Conch. Sist. pl. 208. F. 4.  
 1844. " *auriscalpium* Phil. En. Sic. 125. T. 23. F. 2.  
 1847. " *acuta* Sismonda Syn. meth. p. 23.  
 1850. " *acuta* d'Orb. Prod. Et. 27. no. 42.  
 1852. *Zippora Drummondi* Leach Synop. Moll. Gr. Br. p. 169.  
 1853. *Rissoa auriscalpium* Forb. et Han. Br. Moll. III. p. 148.  
 1858. *Zippora auriscalpium* H. a. A. Adams. Gen. of Shell. p. 330.  
 1858. " *acicula* " " " " p. 330.  
 1858. " *Drummondi* " " " " p. 330.  
 non *Turbo marginatus* Montague.

*R. Testa subulato-elongata, lucida, hyalina, apice acutissima; anfractibus 10 convexiusculis vel subplanis, laevigatis vel obsolete longitudinaliter late-costatis; ultimo anfractu costis evanescentibus, ad basim tribus vel quatuor striis spiralibus subtilissime punctatis ornato; apertura semiorata, superne subangulata, inferne expansa; labro valde dilatato, extus varice incrassato; calore albo, vel flavescente, lineis fuscis longitudinalibus; ad labrum incrassatum maculis tribus fulvis.*

Schale verlängert pfriemenförmig, glänzend halbdurchscheinend, mit scharf zugespitztem Gewinde, das aus 10 schwach gewölbten oder auch fast flachen längsgefalteten Umgängen besteht. Längsfalten, ungefähr 7—8 in den unteren Windungen, stumpf, breit und wenig hervortretend, an manchen Exemplaren auch ganz fehlend. An der Basis der letzten Windung verflachen sich die Längsfalten, dagegen zeigen sich 4 fein punktirte Spiralstreifen. Die Mündung ist halboval, erweitert, mit trompetenartig ausgebreitetem Mundsaum; äussere Lippe durch einen Wulst verdickt.

Frische Exemplare sind licht hornfarbig mit wenig zahlreichen dunkleren Längslinien und 3 gelbbraunen Flecken hinter der Mundwulst; im gebleichten Zustande milchweiss mit röthlicher oder licht violetter Spitze.

Die durchschnittliche Länge beträgt 0·28 W. Z. oder 7·6 Millim. Die Breite 0·06 W. Z. oder 1·75 Millim.

Fundorte: Marseille, Nizza, Neapel, Sicilien, Rhodus und im adriatischen Meere. Im Allgemeinen im ganzen Mittelmeere ziemlich häufig. Nach Deshayes sehr selten auch im atlantischen Ocean.

Subfossil in Neapel, Sicilien, Rhodus, Nizza.

Tertiär: Castel Arquato (Bronn).

Von dieser Art lassen sich 3 Abänderungen unterscheiden.

1. Jene feinen dünnchaligen, durchscheinenden und licht hornfarbenen Exemplare, deren Windungen glatt und gewölbt sind, und welche von Risso mit dem Namen *Rissoa acicula* bezeichnet wurden.

2. Jene, an welchen die oben angeführten querpunktirten Spiralstreifen am ausgesprochensten zu bemerken sind, und welche aller Wahrscheinlichkeit nach die von Risso aufgestellte *Rissoa pulchella* sein dürften.

3. Jene Exemplare, die nach Philippi mit wenigen und stumpfen Querstreifen versehen sind. Es sind dies die grösseren Formen mit geraden Aussenlinien, die sich häufig auch im subfossilen Zustande finden und welche den Übergang in die zunächst stehende Art *R. elata* bilden.

Dieser allmähliche aber unzweifelhafte Übergang von einzelnen Exemplaren dieser Art in die nächstfolgende und von dieser wieder in die nächstverwandte Art, haben mich veranlasst, die *Rissoa auriscalpium*, ungeachtet ihre Gestalt von allen anderen Rissoen vollkommen abweicht, dennoch der Gattung *Rissoa* zuzuzählen, und nicht nach dem Beispiele von Leach und Adams für sie eine eigene Gattung anzunehmen. Es beweisen nicht nur einige Varietäten durch ihre Annäherung in der äusseren Form zur *Rissoa elata* ihre Abstammung von den eigentlichen Rissoen, sondern auch alle besonderen Merkmale, welche den 7 ersten Arten aus dieser Gattung gemeinschaftlich angehören, wie die farbige Längsstreifung, und besonders die 3 dunklen Flecken an der äusseren Lippe charakterisiren diese Schnecke als eine echte *Rissoa*.

Das Thier unterscheidet sich von den zunächst stehenden Arten nicht im mindesten.

## 2. *Rissoa elata* Philippi.

Taf. I, Fig. 2.

1844. *Rissoa elata* Phil. Enum. Moll. Sic. p. 124. T. 23. F. 3.

1849. „ „ Middendorf Mém. Acad. Imp. de Pétersbourg. p. 370.

*R. testa turrito-elongata, acutissima, nitida, longitudinaliter plicato-costata; anfractibus decem, inaequalibus, 6—7 superioribus laevigatis, planis, apicem subulatam formantibus, inferioribus multo majoribus convexis, lateplicatis, in ultimo plicis abbreviatis; apertura elongato-orata; labro producto varice incrassato, labio valde reflexo, inferne libero, fissuram formante; colore albo, inter costas fulvo flammulata et ad labrum maculis tribus fulvis.*

Die thurmformige verlängerte Schale ist glänzend, und das Gewinde besteht aus 10 Umgängen, von denen die 6 bis 7 obersten pfriemenförmig zugespitzt, schwach gewölbt oder auch flach sind, und kaum eine Andeutung von Längsfalten zeigen, während die drei letzten sehr rasch an Grösse zunehmen, mit breiten, flachen, wenig zahlreichen Längsfalten bedeckt

und mässig gewölbt sind. Diese Wölbung ist an der unteren Hälfte jeder Windung am stärksten. Am letzten Umgange sind die Längsfalten immer abgekürzt oder verschwinden zuweilen auch ganz. Die Mündung ist verlängert oval, aber verengt, unten zugerundet und erweitert; die Aussenlippe etwas ausgeschlagen und durch einen Wulst verdickt. Die Innenlippe dagegen ist stark umgeschlagen, geschweift, unten freistehend und eine Nabelspalte bildend. Die Farbe der Schale ist weiss oder schmutzig gelb, zwischen den Rippen am oberen Theil der Windungen gelbroth geflammt, und hinter der Mundwulst mit drei braunrothen Flecken gezeichnet; gewöhnlich sind auch die oberen glatten Windungen an ihrem oberen Theil rosenfarben oder blass violet gefärbt.

Die durchschnittliche Länge beträgt 0·3 W. Z. oder 8 Millim.

„ „ „ Breite „ 0·1 „ „ „ 2·8 „

Fundorte: Im Mittelmeer (Neapel, Tarent, Rhodus); im schwarzen Meer an der Südküste der Krim.

Subfossil: Rhodus, Sicilien.

Diese Art bildet den eigentlichen Übergang von der *Rissoa auriscalpium* in die *Rissoa oblonga*, welche beide in ihrer Gestalt so verschieden sind, dass es kaum glaublich erscheint, dass durch eine einzige vermittelnde Zwischenform der Beweis für die nahe Verwandtschaft beider so überzeugend gelingen kann. Doch sind die bezeichneten Merkmale der beiden nebenstehenden Arten, nämlich eine Andeutung zur Längszeichnung und die drei dunklen Flecken an der äusseren Lippe so deutlich an ihr zu beobachten, dass es keinem Zweifel unterliegt, dass sie ein nothwendiges Glied aus dieser Gruppe bildet. Die Annäherung, welche einige verlängerte Exemplare dieser Art durch ihre trompetenartige Erweiterung der Mündung zur *Rissoa auriscalpium* einerseits, und der verkürzten mehr gerippten Exemplare zur *Rissoa oblonga* zeigen, weisen ihr diese Stellung zwischen beiden an.

Die Spiralstreifung, welche Philippi in seiner Beschreibung erwähnt, bezieht sich eben so wie bei der *Rissoa auriscalpium* nur auf die aussergewöhnlich grossen und subfossilen Exemplare, und auch diese zeigen keine eigentliche Querstreifung, sondern nur einzelne kaum erhabene ungleich vertheilte fadenartige Linien.

### 3. *Rissoa oblonga* Desmarest.

Taf. I, Fig. 3.

1814. *Rissoa oblonga* Desm. Bull. Phil. p. 7. T. 1. F. 3.  
 1826. „ „ Payr. Cat. d. Corse. p. 110.  
 1827. „ „ Defr. Dict. Sc. Nat. Bd. 45. p. 478.  
 1832. „ „ Desh. Morée Zool. p. 151.  
 1836. „ „ Phil. Enum. Sic. I. p. 150 und 155.  
 1838. „ „ Desh. in Lamk. Hist. Nat. p. 470.  
 1844. „ „ Phil. En. Sic II. p. 124.  
 1848. „ „ Bronn Index. p. 1093.

*R. testa oblonga, turrata, nitida, hyalina, apice acuta, anfractibus 7—8 convexiusculis, longitudinaliter late plicatis; plicis duodecim in anfractu obtusis, in ultimo abbreviatis; sutura medio-criter impressa, subundulata; apertura obliqua, semilunata, angulo superiori et basali contracta; labro varice incrassato; columella subplicata; colore lacteo, inter costas fulvo substriato vel flammulata, ad labrum incrassatum maculis tribus.*

Schale ziemlich stark, glänzend, halbdurchscheinend, verlängert mit kegelförmig zugespitztem Gewinde, das aus 7—8 mässig gewölbten Umgängen besteht, welche mit etwa

10—12 flachen stumpfen Längsfalten versehen sind. Die beiden oberen Embryonalwindungen sind glatt und am letzten Umgang sind die Längsfalten verkürzt. Die Nath ist durch die Falten etwas wellenförmig gebogen. Die Mündung ist schief, halbmondförmig in beiden Winkeln sich verengend; Aussenlippe mit einem Wulste verdickt; die Spindel unten etwas faltenartig abgebogen. Die Farbe der Schale ist weiss, zwischen den Längsfalten befinden sich gelbrothe Längslinien oder Flammen und hinter der äusseren Lippe 3farbige Flecken.

Die Länge beträgt 0·205 W. Z. oder 5·6 Millim.

„ Breite „ 0·09 „ „ „ 2·4 „

Fundorte: Marseille, Corsica, Sicilien, Lesina, Ajaccio. Subfossil in Rhodus, Pisa, Catania, Marseille.

#### 4. *Rissoa grossa* Michaud.

Taf. I, Fig. 4.

1832. *Rissoa grossa* Mich. Descr. de plus. espèce de coquilles.

1838. „ „ Desh. in Lamk. Hist. Nat. p. 472.

*R. testa crassa, oblonga, turrata, ventricosa, plicata; anfractibus 6—7 subconvexis superne interdum subgradatis; superioribus 5 laevigatis, inferioribus cylindrice inflatis, plicis distantibus, obtusissimis, in ultimo anfractu abbreviatis ornatis. Apertura semiovata, angulo superiori acuminato, paullo dilatato; columella subplicata; colore luteo-albo in anfractu ultimo striis subtilissimis longitudinalibus rufo-fulvis et maculis tribus ad labrum.*

Schale dick, eiförmig verlängert, bauchig, mit 6—7 schwach gewölbten Umgängen, von denen die 4 oberen meist glatt, die 2 oder 3 unteren walzenförmig aufgetrieben, zuweilen schwach treppenartig abgesetzt sind; auf diesen befinden sich etwa 10—12 entfernt stehende flache und breite Längsfalten, die auf der unteren Hälfte des letzten Umganges verschwinden. Die Mündung ist etwas schief, verlängert oval, im oberen Winkel zugespitzt, unten erweitert; die Aussenlippe ist in der Mitte etwas vorgezogen und durch einen schwachen Wulst verdickt. Spindel unten eine faltenartige Abbiegung zeigend.

Die Farbe der Schale ist gelblichweiss mit einer feinen zarten Längsstreifung, die jedoch meist nur am letzten Umgange sichtbar ist. Die charakteristischen Flecken am äusseren Mundsaum sind auch bei dieser Species sehr deutlich ausgesprochen.

Die Länge beträgt 0·3 W. Z. oder 8 Millim.

„ Breite „ 0·149 „ „ „ 4 „

Fundorte: Toulon, Marseille, Cette und im adriatischen Meere bei Triest und Zara.

Diese ziemlich seltene Art ist wie die 3 vorhergehenden für das Mittelmeer charakteristisch und leicht an ihrer aufgeblasenen walzenartigen letzten Windung zu erkennen.

#### 5. *Rissoa venusta* Philippi.

Taf. I, Fig. 5.

1844. *R. venusta* Phil. Enum. Moll. Sic. p. 124. Taf. 23. Fig. 4.

*R. testa crassa ovata, conica, apice, acuta; anfractibus 6—7 convexiusculis vel subplanis, superioribus tribus laevigatis, reliquis costatis, costis longitudinalibus 14—16 elevatis; anfractu ultimo magno in medio subangulato plicis abbreviatis; sutura undulata; apertura paullo obliqua, ovata, superne contracta; labro subreflexo; varice incrassato; columella*



*subplicata*; colore fuscescente, lineis longitudinalibus subtilissimis numerosis fuscis, nonnunquam flexuosis ornata, costis lacteis, ante varicem albidam maculis tribus.

Die Schale ist sehr stark, oval mit kegelförmigem Gewinde, das aus 6—7 wenig gewölbten Umgängen besteht, wovon die 3 obersten glatt sind, die übrigen rasch an Grösse zunehmen und etwa 14—16 erhabene sehr ausgesprochene Längsrippen tragen. Die Wölbung am letzten sehr vergrösserten Umfange ist in seiner Mitte fast eckig hervortretend und bildet dort die breiteste Stelle der ganzen Schale; unterhalb dieser Erweiterung verschwinden die Längsrippen vollständig. Die Nath ist durch die erhabenen Rippen etwas wellenförmig gebogen. Die schiefstehende Mündung ist oval, oben verengt, unten zugerundet, die Aussenlippe etwas ausgeschlagen und durch einen Wulst verdickt. Die Spindel ist faltenartig abgebogen.

Farbe gelblich, mit äusserst feinen zahlreichen braunen, wellenförmigen Längslinien, von welchen immer 2 oder 3 zwischen den Längsrippen durchlaufen.

Durchschnittl. Länge 0·26 W. Z. oder 7·1 Millim.

„ Breite 0·12 „ „ oder 3·3 „

Fundorte: Adriatisches Meer, schwarzes Meer, Mittelmeer (Marseille, Martigues). Nach Forbes und Hanley an den englischen und schottischen Küsten.

Von der vorhergehenden Art unterscheidet sich die *R. venusta* durch die etwas kantige letzte Windung, die bei der anderen walzenförmig gerundet ist.

Middendorf hat in den Mém. de l'Acad. de Pétersbourg 1849, p. 371, Exemplare derselben aus dem schwarzen Meere als *Rissoa oblonga* beschrieben, mit der sie allerdings viel Verwandtschaft besitzt. Wir haben demnach in der *Rissoa auriscalpium*, der *Rissoa elata*, *oblonga*, *grossa* und *venusta* fünf in ihrer äusseren Gestalt vollkommen verschiedene Formen beschrieben, welche zusammen einer Gruppe angehören, im gleichen Verbreitungsbezirke vorkommen und eine gemeinschaftliche Abstammung vermuthen lassen.

Die Thiere dieser sämtlichen Arten zeigen grosse Übereinstimmung. Die Seitenränder des Kopfes sind mit einer dunkleren Leiste eingefasst, welche in den beiden vorderen Ecken der Schnauze beginnt, unter den Augen durchläuft, und längs des Körpers zu beiden Seiten bis unter den Deckel reicht; am oberen Theil des Kopfes zwischen den Augen sind ebenfalls 2 verlängerte schwärzliche Flecken, welche sich längs des Rückens bis unter den Mantel streifenartig fortziehen.

In den englischen und scandinavischen Gewässern findet sich eine ganz ähnliche Gruppe, wie die eben beschriebene, die sich durch die nächstfolgenden Arten unmittelbar an diese anschliesst. Die Arten derselben weichen zwar in ihrem äussern Habitus etwas ab, allein die bezeichnenden Merkmale der ersten Abtheilung sind noch sehr deutlich an ihnen zu erkennen, so dass sie wahrscheinlich nur als die nördlichen Repräsentanten der gleichen Gruppe zu betrachten sind.

## 6. *Rissoa monodonta* Bivona.

Taf. I, Fig. 6.

1832. *Loxostoma monodonta* Biv. (fide Philippi).

1836. *Rissoa monodonta* Phil. En. Sic. p. 151. T. 10. F. 9.

1838. „ „ Desh. in Lamk. Hist. Nat. p. 474.

1842. „ *subcarinata* Cantr. Bull. de Brux. Bd. 9. p. 340.

1844. „ *monodonta* Phil. En. Sic. p. 125. T. 23. F. 1.

Denkschriften der mathem.-natur Cl. XXIII. Bd. Abhandl. v. Nichtmitgliedern.

*R. Testa crassa, ovato-oblonga, laevissima, nitida hyalina, spira conica, acuta; anfractibus 6, primis planis, ultimo satis inflato, interdum subangulato, apertura magna, ovata, spirae altitudinem aequante, dilatata; labro varice incrassato infra expanso; columella unidentata; colore lacteo, lineis fulvis flexuosis longitudinalibus, distantibus, ad varicem limbo colorato, apice et columella nonnunquam violacea.*

Schale stark, eiförmig verlängert, sehr glatt und durchscheinend, mit zugespitztem konischem Gewinde, das aus 6 Umgängen besteht, von welchen die oberen flach, der untere dagegen bauchig aufgeblasen und zuweilen eine Neigung zeigt, sich kielartig zu erweitern. Die Mündung ist sehr gross und nimmt die halbe Länge der ganzen Schale ein, ist oval verlängert, im oberen Winkel zugerundet, im unteren erweitert und etwas ausgebreitet; die äussere Lippe ist oben stark vorgezogen, unten zurücktretend und trägt aussen einen Wulst, der auch auf der innern Seite der Lippe noch zu bemerken ist, und zuweilen den Schlund etwas verengt. Die Spindel trägt etwas unter der Mitte eine zahnartige Anschwellung. Die Farbe der Schale ist milchweiss mit entfernt stehenden, wellenförmig gebogenen gelben Längslinien. Hinter dem Mundwulst bemerkt man ebenfalls eine gelbe Färbung, die an mehreren Stellen intensiver hervortritt, und die den 3 charakteristischen Punkten der früher beschriebenen Arten entspricht. Bei vielen Individuen ist die Spindel und die Spitze licht violet oder rosa gefärbt.

Durchschnittliche Länge 0·216 W. Z. oder 5·8 Mill.

„ Breite 0·1 „ „ „ 2·8 „

Fundorte: Dalmatien, Neapel, Sicilien, Marseille, Corsica.

Subfossil: Rhodus, Cypern, Sicilien, Siena.

Die sogenannte Spindelfalte, so wie die schräge Stellung der Mündung dieser Art gaben mehrmals schon zur Vermuthung Anlass, dass diese Schnecke in ein anderes Genus überzutragen sei, ich habe mich indess überzeugt, dass diese Erhöhung an der Spindel keine Spindelfalte ist, welche sich in's Innere der Schale, wie z. B. bei der Gattung *Odostomia* hineinzieht, sondern nur eine zahnartige Erhöhung, wie sie die ihr zunächst stehenden Arten ebenfalls, aber nur in sehr vermindertem Grade aufweisen.

In der Form der äusseren Schale, der Mündung, wie auch in der Verdickung der Aussenlippe an der inneren Seite in der Schlundgegend, gleicht sie etwas der *Rissoa ventricosa* Desmar., doch fehlt ihr die Spiralstreifung der letzteren.

Höchst wahrscheinlich gehört zu dieser Art die bis jetzt unbekannt gebliebene *Rissoa hyalina* Desmarest (Bull. Philom. de Paris 1814, Pl. 1, f. 6 und Lamk. Hist. Nat. 1838, p. 473). Obgleich in der Beschreibung von Desmarest nichts von jenem eigenthümlichen Zahn an der Spindel erwähnt ist, so treffen doch alle anderen angegebenen Kennzeichen genau mit der *Rissoa monodonta* zusammen, selbst ein als Artcharakter unbedeutendes Merkmal, wie die scheinbar doppelte Nath, welche durch das Übereinandergreifen der durchsichtigen Windungen entsteht, trifft vollkommen zu. Sie wurde von Desmarest mit 6 anderen Arten, auf welche er die Gattung *Rissoa* gründete, zugleich aufgestellt, und es scheint mir kaum annehmbar, dass Desmarest in seine neu errichtete Gattung eine Art aufgenommen haben würde, welche dem Gattungscharakter nicht entsprochen hätte. Dass er den Zahn der Spindel unerwähnt liess, erklärt sich leicht dadurch, dass derselbe an vielen Exemplaren nicht sehr entwickelt ist, und dass alle anderen Arten, welche er diesem Genus einverleibte, ebenfalls eine faltenartig abgebogene Spindel besitzen.

Das Thier dieser *Rissoa* habe ich, wegen der Zweifel, welche über seine generische Stellung obwalteten, mehrmals einer genauen Untersuchung unterworfen, und mich überzeugt, dass es vollkommen identisch ist mit allen anderen Rissoen aus dieser Gruppe. Selbst die Stellung und Form der einzelnen Zähne auf der Zunge, so wie der Deckel des Thieres zeigen durchaus keine Verschiedenheit.

### 7. *Rissoa membranacea* Adams.

Taf. I, Fig. 7, 7a.

1797. *Turbo membranaceus* Ad. Linn. Trans. V. T. 1. F. 14, 15.  
 1803. *Helix labiosa* Mont. Test. Brit. p. 400. T. 14. F. 7.  
 1804. *Turbo labiosa* Mat. et Rack. Trans. of Lin. Soc. VIII. p. 164.  
 1813. „ *costatus* Pult. Dorset. Cat. p. 45.  
 1817. „ *labiosus* Dillw. recent Shells. p. 840.  
 1819. „ „ Turt. Conch. Dix. p. 203.  
 1828. „ „ Wood. Index Test. pl. 31. F. 59.  
 1828. *Cingula labiosa* Flem. Br. Anim. p. 307.  
 1832. *Rissoa fragilis* Mich. Coq. nouv. p. 12. T. 1. F. 9.  
 1838. „ „ Desh. in Lam. Hist. Nat. p. 474.  
 1842. „ *Souleyetana* Récluz. Rev. Zool. Cuv. Soc. p. 5.  
 1844. *Cingula labiosa* Thorpe Br. Mar. Con. p. 179. F. 42.  
 1844. *Rissoa labiosa* Brown. Ill. Conch. of Cyr. Br. p. 10. pl. 8. F. 18.  
 1844. „ *pulla* Brown. Ill. Conch. p. 13. T. 9. F. 25 (fide Forbes & Hanley).  
 1853. „ *membranacea* Phil. Handb. d. Con. p. 171.

*R. Testa ovato-elongata vel turrata, tenuiscula membranacea subhyalina, anfractibus 7—8 convexiusculis, laevibus sive longitudinaliter costatis; aufractu ultimo inflato, laevigato vel costis abbreviatis obsolete ornato; apertura magna ovata, vel oblonga, superne angustata, inferne rotundata-repanda; labro paullo incrassato, labio reflexo, ad basim libero; columella subtruncata; colore corneo fusciscente vel bruneo, lineis undulatis irregulariter inflexis rufo fulvis ornata, ad labrum maculis tribus.*

Die Schale ist oval verlängert oder thurmförmig, hornartig, halbdurchscheinend mit 7 oder 8 schwach gewölbten Umgängen, die bald glatt, bald mit Längsfalten versehen sind. Die letzte Windung ist bauchig aufgeblasen, entweder glatt oder mit verkürzten schwachen Längsfalten versehen. Die Mündung ist verhältnissmässig gross, oval verlängert, im oberen Winkel zusammengezogen, unten zugerundet und etwas erweitert ausgeschlagen; die Aussenlippe nur wenig verdickt, zuweilen auch scharf und ohne Wulst; die Innenlippe stark umgeschlagen, manchmal unten freistehend; die Spindel unten faltenartig abgebogen und einen deutlichen Absatz bildend.

Die Farbe der Schale ist licht hornartig bis dunkelbraun, mit braunrothen wellenförmig gebogenen Längslinien, die äussere Lippe mit 3 braunen Flecken gezeichnet.

Das Thier dieser *Rissoa* hat den Rand des Mantels, wie die wohlausgebildeten Seitenleisten schwärzlich geflammt eingesäumt, und auf dem Kopfe und der Schnautze einen breiten dunkelbraunen, viereckigen Fleck, welcher sich gegen den Nacken in eine Art von Streifung auflöst, die immer schwächer wird.

Die durchschnittliche Länge der Schalen der lichtereren Varietäten aus dem Mittelmeer beträgt 0·25 W. Z. oder 6·7 Millim.

die Breite 0·1 „ „ „ 2·5 „

Die durchschnittliche Länge der braunen Varietät von den englischen Küsten und dem Kattegat beträgt: 0·326 W. Z. oder 8·9 Millim.

Breite: 0·124 „ „ „ 3·5 „

Fundorte: Küste von Dalmatien, Lesina; Küsten von Frankreich bei Martigues, Cette, Agde, Collioure. Canarische Inseln, Nordküste von Spanien und Frankreich (Cherbourg); England, Schottland, Irland; Küste von Norwegen und Kattegat.

Ihr Vorkommen ist meist in 3 Faden Tiefe, auf schlammigem Grund und auf Zostera.

Diese weit verbreitete und fast überall, wo sie auftritt, häufig vorkommende Art ist eine der veränderlichsten in dieser Gruppe; sie variirt in Form, Farbe und Grösse so bedeutend, dass nur eine grosse Reihe von Exemplaren die Zusammengehörigkeit der zahlreichen, in hohem Grade von einander abweichenden Formen mit Sicherheit beweisen können. Sie lassen sich sowohl nach ihren äusseren Merkmalen, als nach ihrem Vorkommen in zwei Varietäten eintheilen.

1. Individuen von mässiger Grösse mit hellfarbigem, fast durchscheinendem Gehäuse und deutlichen farbigen, wellenförmigen Längslinien; vorzüglich im Mittelmeer verbreitet.

2. Grosse Formen mit hornartiger oder dunkelbrauner Schale und grosser stark erweiterter Mündung. In England und dem Kattegat häufig.

Es ist auffallend, wie einzelne Exemplare dieser Varietäten sich den vorhergehenden Arten nähern; so gleichen die stark gerippten stärkeren der *Rissoa venusta* Phil., die verlängerten der *elata* Phil., und die bauchigeren Formen der *Rissoa grossa* Michaud.

Forbes und Hanley haben in dieser Hinsicht die Verwandtschaften ihrer einheimischen Art ganz richtig erkannt; nur bezeichnen sie ihre englische Form, welche sie nach Montague *Rissoa labiosa* nennen, als Abstammungsart aller jener eben angeführten Arten.

Da diese jedoch in grösserer Häufigkeit und Schönheit im Mittelmeere vorkommen, so kann dieses Meer als die eigentliche Heimath auch dieser Art bezeichnet werden und als Centralpunkt, von welchem ihre Verbreitung ausgegangen ist. Die typische Grundform der *Rissoa membranacea* wäre daher eher in den Repräsentanten dieser Art im Mittelmeer, als in den veränderten Varietäten der englischen Fauna zu suchen.

Was übrigens die Formenveränderung betrifft, welche diese Art in den verschiedenen Fundorten erleidet, so ist zu bemerken dass ihre Schale um so dünner wird, je mehr sie nach Norden rückt, dass sie die lebhaften Farben mehr und mehr verliert, und der Mundwulst immer schwächer wird. Im Kattegat sind die Gehäuse am dünnsten, leicht zerbrechlich und meist ganz ohne Mundwulst, mit einfacher Aussenlippe.

Ich habe mich nicht entschliessen können die *Rissoa gracilis* von Lovèn, welche er als Varietät der *Rissoa membranacea* Adams bezeichnet und beschreibt, hier anzuführen; sie ist trotz mancher Ähnlichkeit in ihrer Formbildung zu verschieden, und zeigt in einem abgeschlossenen Fundort einen so constant bleibenden Charakter, dass es mir zweckmässiger erscheint, sie als eine eigene Art besonders zu betrachten. Als Localvarietät der *Rissoa membranacea* lässt sie sich auch darum nicht bezeichnen, weil letztere im gleichen Fundort mit ihr vorkommt.

**S. *Rissoa octona* Nilson.**

Taf. I, Fig. 8.

1766. *Helix octona* Linn. Syst. Nat. p. 1248. No. 698 (fide Nils).1822. *Paludina octona* Nils. Moll. Sueciae p. 92.1846. *Rissoa membranacea* A. d. var. Lovén. Index Moll. Scand. p. 24.

*R. Testa tenui, turrito-elongata, fragili diaphana vel hyalina, pellucida, anfractibus 8 convexis laevibus, rarius longitudinaliter costatis, regulariter crescentibus; apertura ovata infra rotundata et paullo dilatata; labro acuto, interdum varice incrassato; columella subtruncata: colore corneo vel sordide fulvo, lineis distantibus longitudinalibus flammulatis et tribus vel duabus maculis ad labrum.*

Schale dünn gebrechlich, thurmartig verlängert fast spindelförmig, durchscheinend, glänzend; die gewölbten in der Regel glatten, seltener auch längsgefalteten Windungen nehmen langsam und gleichmässig an Grösse zu, so dass die letzte Mündung nicht aufgeblasen erscheint. Die Mündung ist oval, unten zugerundet und etwas ausgebreitet. Aussenlippe scharf, zuweilen mit einer Wulst verdickt; Innenlippe umgeschlagen und unten freistehend, wodurch eine Art Nabelspalte gebildet wird; die Spindel ist etwas abgestutzt, oder faltenartig abgebogen.

Die Farbe ist schmutzig gelb oder hornartig mit entferntstehenden flammenartigen gelbbraunen Längslinien und 2 oder 3 dunkleren Flecken an der Aussenlippe.

Die durchschnittliche Länge beträgt 0·27 W. Z. oder 7·2 Millim.

„ „ Breite „ 0·08 „ „ „ 2·3 „

Fundorte: Bergen, Norwegen; Bohuslan, Küste von Schonen, Dänemark (Odenseefjord), Kattegat.

Diese Art kommt mit folgenden Abänderungen vor:

1. Gelbliche oder hornartige, glatte Exemplare, mit braungelben geflammten Längslinien.
2. Gelbliche oder hornartig gefärbte, mit Längsfalten auf den oberen Windungen.
3. Weisse Exemplare, die Windungen glatt oder längsgestreift.

Zu bemerken ist dass bei allen Abänderungen die Gesamtform dieselbe bleibt, dass alle constant immer 8 Windungen zeigen und dass die letzte Windung kaum grösser ist als die vorletzte, eine Eigenthümlichkeit, welche diese Art besonders kennzeichnet, und mich veranlasst hat, sie nicht der *Rissoa membranacea* als Varietät unterzuordnen. Ihr Vorkommen ist auf Scandinavien beschränkt, wo sie nicht selten auch in ziemlich ausgesüstem Meerwasser vorkommt.

Die Thiere dieser Art weichen von den Thieren der schon beschriebenen Arten in keinem einzigen Organe ab, selbst die einzelnen Zähne auf der Zunge zeigen durchaus dieselbe Bildung; nur ziehen sich dieselben tiefer in ihre Schale zurück als die andern Rissoen, bei welchen der Deckel das Gehäuse gewöhnlich in der Mitte der untersten Windung schliesst. Das Thier der *Rissoa octona* zieht sich mit dem Deckel bald in die dritte, ja sogar bis in die vierte Windung zurück. Auf dem Kopfe trägt es einige dunkle Linien, welche ein geschlossenes Dreieck bilden, von dem 2 verlängerte Spitzen gegen die abgerundeten Ecken der Schnauze gerichtet sind und dessen Basis stark eingedrückt ist. Auch am Fusse bemerkt man eine schwärzliche Linie, welche den vordern in der Mitte etwas eingedrückten Lappen begrenzt, sich in einem

Bogen nach aufwärts bis unter die Augen zieht und dann an den Seiten des Thieres nach rückwärts bis unter den Deckel fortläuft.

Der Deckel selbst ist wie das Gehäuse äusserst fein und durchsichtig, im übrigen allen anderen Rissoendeckeln vollkommen gleich.

### 9. *Rissoa cornea* Lovèn.

Taf. I, Fig. 9.

1846. *Rissoa cornea* Lovèn. Index Moll. Scand. p. 24.

*R. testa cornea, ovata, tenui, hyalina; aufractibus 6 convexis, laevibus vel superne longitudinaliter costatis, ultimo ventricosus; apertura magna, ovata; labro acuto, interdum varici incrassato; columella parum subtruncata; colore corneo vel bruneo, lineis obscuris distantibus longitudinalibus undulatis.*

Schale eiförmig, dünn, durchscheinend mit 6 gewölbten Windungen, von denen die letzte gross und glatt ist. Bei manchen Exemplaren sind die oberen Windungen mit Längsfalten versehen; die Mündung ist ziemlich gross, oval, in beiden Winkeln gerundet. Die Aussenlippe in der Regel scharf, doch auch zuweilen durch einen Wulst verdickt; die Spindel nur wenig abgestutzt, doch ist eine deutliche Abbiegung an ihr noch zu bemerken.

Die Farbe des Gehäuses ist dunkel hornartig oder braun, mit wellenförmig gebogenen entfernt stehenden, dunklen Längslinien.

Die Länge beträgt 0·151 W. Z. oder 4·1 Millim.

„ Breite „ 0·071 „ „ „ 2 „

Fundort: im Kattegat und der Ostsee.

Es lässt sich an dieser Art die nahe Verwandtschaft mit der glatten braunen Varietät der *Rissoa membranacea* Ad. noch recht gut erkennen, so dass es keinem Zweifel unterliegt, dass sie wie die vorhergehende Art ein Glied dieser Gruppe bildet. Sie zeigt noch mehr wie jene die Eigenschaft wenig gesalzenes Wasser zu ertragen, und wenn, wie ich alle Ursache habe anzunehmen, die *Rissoa Chiliensis* ein und dieselbe Art ist, so reicht sie sogar bis in die Mitte des finnischen Meerbusens.

Die geflammten färbigen Längslinien, wie die faltenartig abgebogene Spindel, und bei vielen Exemplaren die Neigung an den oberen Windungen Längsfalten und an der äusseren Lippe einen Wulst anzusetzen, haben mich veranlasst, sie dieser ersten Gruppe anzureihen.

### 10. *Rissoa albella* Lovèn.

Taf. I, Fig. 10, 10 a b.

1846. *Rissoa albella*. Lovèn. Index Moll. Scand. p. 24.

*R. testa ovata, hyalina, subinflata, aufractibus 5—6 convexis laevigatis, interdum longitudinaliter costatis, apertura ovata angulo superiore obtuso, labro acuto, vel paullo incrassato, labio libero, fissuram umbilicalem formante, columella parum subtruncata; colore albello vel carneo, ad suturam flammulata atque ad basim ultimi anfractus fasciata; apice violacea.*

Schale mässig stark oval, durchscheinend, etwas aufgeblasen, mit 5—6 glatten, oder mit Längsfalten gezierten, gewölbten Umgängen. Die Mündung ist oval, im obern Winkel zuge-

rundet; die Aussenlippe scharf oder durch einen Wulst verdickt. Die Innenlippe ist wenig umgeschlagen, steht etwas frei und bildet einen kleinen Nabelspalt; Spindel nur unmerklich abgebogen. Die Farbe ist licht hornartig, mit violetter Spitze; am oberen Theil der Windungen, an der Nath röthlich getupft oder geflammt, und an der Basis des letzten Umganges gewöhnlich mit einer dunkleren, zuweilen unterbrochenen Querbinde.

Durchschnittliche Länge 1·17 W. Z. oder 2·9 Millim.

„ Breite 0·06 „ „ „ 0·1 „

Fundorte: Bohuslan (Schweden), Kattegat.

Diese Art kommt in den angegebenen Fundorten in verschiedenen Abänderungen vor. Bei manchen Exemplaren sind die oberen Windungen längsgefaltet, die unteren dagegen glatt; bei andern sind die oberen Windungen glatt, die unteren aber gefaltet; wieder andere sind vollkommen glatt; auch in Grösse und in den mehr oder weniger gewölbten Windungen variirt sie nicht unbedeutend. Was Herr Professor Lovèn über die stumpfe Querstreifung sagt, bezieht sich auf äusserst zarte, entfernt stehende, kaum wahrnehmbare Spirallinien, welche nur die ausgebildetsten Exemplare aufweisen, und welche die Folge eines raschen Wachstums einzelner Individuen sein dürfte. Die Färbung der Schale ist ebenfalls sehr veränderlich, indem sie vom durchsichtigen, fast farblosen, bis in's Dunkelbraune wechselt; die meisten Exemplare zeigen eine lichtviolette oder dunklere Färbung an der Spitze und der Spindel, und an der unteren Seite der Aussenlippe einen dunklen Fleck; an den beiden letzten Windungen der glatten Exemplare sieht man den ebenen Theil mit einer Reihe unterbrochener rothgelben Längslinien oder Flämmchen besetzt, und an der unteren Hälfte des letzten Umganges sind ebenfalls eine Reihe unterbrochener Flecken, welche zuweilen in eine Binde zusammenfliessen.

Diese letzte Abänderung dürfte mit der von Lovèn aufgestellten *Rissoa Sarsi* identisch sein, wenigstens war es mir nicht möglich unter den vielen Rissoen der zoologischen Sammlung der Universität und des Museums Christian VIII. in Kopenhagen, welche mir durch die besondere Gefälligkeit des Herrn Professors Steenstrup zur Verfügung standen, Formen aufzufinden, die der Beschreibung der *Rissoa Sarsi* Lovèn besser entsprochen hätten.

Leider konnte ich von der *Rissoa albella* keine Thiere erhalten und auch keine Deckel auffinden. Obwohl die etwas verkürzte kugelige Gestalt, die runden Umgänge, und die Nabelspalte von den typischen Rissoen-Arten abweichen, so ist doch die ausgesprochene Längsfaltung, so wie die zeitweise Verdickung der äusseren Lippe schon hinreichend, um sie den Rissoen zuzuzählen; die weiteren Merkmale, wie die Anlage einer Spindelfalte, und die ausgesprochene Neigung bei allen, geflammte oder unterbrochene dunkelgefärbte Längslinien anzusetzen, reihen sie noch in die erste Gruppe.

### 11. *Rissoa Sarsi* Lovèn.

Taf. I, Fig. 11.

1846. *Rissoa Sarsii* Lovèn Index Moll. Scand. p. 24.

*T. conoideo-orata, tenuis, pellucida, laevigata, alba, maculis juxta suturam et in basi transversis, regularibus ornata. Anfractus 6, postice parum convexi, anteriores rotundati, striis*

*spiralibus omnino destituti; apertura  $\frac{1}{3}$  totius testae aequans, parum obliqua, ovata; columella parum arcuata, labrum tenue, simplex, acutum.*

$\frac{3.7}{2.1}$  Millim.

*Rissoa semistriatae (Turbini) Montague = (Rissoa pulchra Johnston) haud absimilis, sed major, ventricosior, tenuior et striis omnino destituta; a praecedente (Rissoa albella Lovèn) diversa magnitudine, facie omnino laevi, labro tenui.*

Viv. Bergen.

Leider besitze ich keine Original-Exemplare dieser Art, auch habe ich unter den Rissoen der nördlichen Meere, welche ich durch die Gefälligkeit des Herrn Lovèn erhalten habe, vergebens nach ihr gesucht. Ich bin daher genöthiget, die Beschreibung des Autors hier wörtlich wieder zu geben.

### 12. *Rissoa parva* Da Costa.

Taf. II, Fig. 12, 12 a, 12 b.

1779. *Turbo parvus* Da Costa Brit. Conch. p. 104.  
 1784. " " Walk. mineral Shells. F. 43.  
 1797. " *subluteus* Adams. Trans. Linn. III. p. 65. T. 13. F. 16.  
 1797. " *aereus* Ad. Trans. Linn. III. p. 65. T. 13. F. 29, 30.  
 1797. " *albulus* Ad. Trans. Linn. III. p. 65. T. 13. F. 17, 18.  
 1799. " *parvus* Dorset. Cat. p. 50. pl. 19. F. 4.  
 1803. " *lacteus* Donav. Br. Shell. III. T. 90.  
 1803. " *parvus* Mont. Test. Brit. II. p. 310.  
 1803. " *albulus* Mont. Test. Brit. II. p. 322.  
 1803. " *aereus* Turt. Linn. Syst. p. 488.  
 1804. " *parvus* Mat. et Rack Tran. Linn. Soc. VIII. p. 171.  
 1817. " " Dillw. Rec. Shell. II. p. 857.  
 1819. " " Turt. Conch. Dix. p. 125.  
 1822. " *costatus* Lam. Anim. s. vert. III. p. 50 (ex parte).  
 1827. *Pyramis albulus* Brown Ill. Con. first. Ed. p. 50. F. 16—19.  
 1828. *Turbo parvus* Wood Index Testac. pl. 31. F. 99.  
 1833. *Rissoa parva* Gray Proc. Zool. Soc. p. 116.  
 1835. " " Lyell in Philos. Trans. I. p. 35.  
 1837. " " Hisinger Lethaea. p. 40.  
 1838. " " Potiez et Michx. Gall. d. Dou. p. 274.  
 1838. *Cingula parva* Flem. Brit. anim. p. 306.  
 1838. *Rissoa parva* Johnston Berwick Club. I. p. 272.  
 1839. " *semicostulata* Anton Couchy. Verz. p. 62.  
 1842. " *parva* Delessert Rec. de Coq. pl. 37. F. 8.  
 1843. " " Récluz Rev. Zool. Cuv. Soc. p. 7.  
 1843. " *alba* Macgill. Moll. of Aberd. p. 149.  
 1844. " *parva* Brown Ill. Con. of Gr. Brit. p. 11. pl. 9. F. 55, 56.  
 1844. " *alba* Brown Ill. Con. Gr. Br. p. 12. pl. 9. F. 16—19.  
 1844. *Cingula parva* Thorpe Br. Mar. Con. p. 176.  
 1844. " *alba* Thorpe Br. Mar. Con. p. 183.  
 1844. *Rissoa obscura* Phil. Enum. Moll. Sic. II. p. 127. pl. 23. F. 10.  
 1846. " *parva* Lovèn Index Moll. Scand. p. 24.  
 1852. " " Clark Ann. a. Mag. Nat. Hist. p. 255.  
 1853. " " Forbes und Hanl. Br. Moll. III. p. 98 (pars).  
 1855. " " Clark Br. Mar. Test. Moll. p. 355 (pars).

*R. testa subsolida, nitida, oblonga, spira conica, anfractibus 6—7 convexis, superioribus laevibus, inferioribus costatis, interdum transversim striatis; costis in medio anractu truncatis;*



*apertura recta, ovata, labro infra subdilatato, varice albo incrassato, colore uniformi vel fasciata, ad labrum maculis duabus falciformibus notata.*

Diese sehr bekannte und weit verbreitete Schnecke ist grossen Abänderungen unterworfen. Bei den am häufigst vorkommenden und charakteristischsten Formen ist die Schale ziemlich stark, glänzend, oval, seltener verlängert mit konisch zugespitztem Gewinde, und 6—7 mässig gewölbten Windungen; die ersten oberen sind glatt, die folgenden und besonders die unterste mit 10—12 wenig schiefen und geschweiften Längsrippen versehen, welche jedoch etwas unter der Hälfte der letzten Windung plötzlich aufhören. An manchen Exemplaren ist zwischen diesen Längsrippen auch eine feine Querstreifung bemerkbar: dagegen gibt es andere, welche weder Rippen noch Querstreifung haben, und gänzlich glatt erscheinen. Die Nath ist deutlich, die Mündung geradestehend, oval, im oberen Mundwinkel zugerundet, im unteren bogenförmig und unbedeutend nach aussen erweitert. Aussenlippe geradestehend, mit scharfem Rande und mit einem erhabenen weissen Wulst. Innenlippe anfangs schmal, nach abwärts sich erweiternd, geschweift; der Spindelrand durch die Mündung etwas eingedrückt und braun oder violett gefärbt. Die Grundfarbe wechselt vom dunkelsten Braum bis in's Milchweisse, ist entweder einfärbig oder mit weissen Binden auf der Mitte der Windungen versehen. Bei den lichter Exemplaren ist die Spitze des Gewindes meist violett, und die äussere Lippe trägt unmittelbar hinter dem weissen Wulst zwei sichel- oder halbmondförmige braune Flecken, welche bei allen Varietäten und Abänderungen ein bleibendes charakteristisches Merkmal bilden. Die seltenen, ganz dunklen Varietäten, zu welchen die *Rissoa obscura* Philippi und *R. plicata* Benson gehören, zeigen zuweilen auch den Rücken der Rippen etwas lichter gefärbt.

Die grösseren Exemplare messen in der

Länge 0·16 W. Z. oder 4·3 Millim. und in der

Breite 0·074 „ „ 2·1 „

Fundorte: von der Nordsee bis in das Mittelmeer, besonders häufig an der Küste von Frankreich bei Granville, Cherbourg und Brest. Die Varietät *obscura* Phil. in Sicilien und Corsica.

Subfossil nach Nilsson bei Stockholm.

Die vielen Varietäten der *Rissoa parva* wurden zu einer Menge von Arten erhoben, welche zum Theil wieder mit ihr vereinigt werden müssen. Die grosse Mannigfaltigkeit in der Färbung bei den verschiedenen Abänderungen konnte allerdings leicht hierzu Veranlassung geben, und so sind z. B. *Turbo albulus, aereus, lacteus, subluteus* Ad. und *Rissoa obscura* Phil. nur Farbenvarietäten der *Rissoa parva*.

Einige Conchyliologen vereinigen, wie ich schon früher Gelegenheit hatte zu erwähnen, mit ihr: *Rissoa interrupta* Mont., *R. costata* Alder, *R. rufilabrum* Alder, *R. labiosa* Mont., *Sarsi* Lovèn und *R. discrepans* Brown; dass diese Arten alle einzelne Merkmale mit der *Rissoa parva* gemein haben, ist nicht zu verkennen, doch scheinen mir diese von keiner grösseren Bedeutung zu sein, als jene, welche fast alle Arten aus dieser Gattung mit *R. parva* ebenfalls aufweisen. Es ist also kein Grund vorhanden, nur diese ihr unterzuordnen, vielmehr müsste man ihr, um consequent zu handeln, die meisten Arten einverleiben.

Die Ähnlichkeit von so vielen Arten unter einander hat ihren Ursprung nicht allein in der grossen Veränderlichkeit, welcher diese recenten jetzt noch lebenden Arten in unserer Zeit

unterworfen sind, sie beruht vielmehr, wie ich in der Vorrede bereits erwähnt habe, wahrscheinlich auf einer gemeinschaftlichen Abstammung von einer Stammart aus einer früheren geologischen Epoche.

Der Vereinigung der vorhererwähnten Arten mit *Rissoa parva* steht übrigens entgegen, dass sich die Thiere durch einige allerdings kleine Merkmale unterscheiden lassen. So gibt z. B. die Färbung des Körpers und die Zeichnung des Kopfes ein Mittel, um *Rissoa labiosa*, wie *costata*, von der *Rissoa parva* zu trennen.

Clarke beschreibt das Thier unserer Art folgendermassen: „es ist gelblich-weiss, in einen einfachen Mantel gehüllt, der die Länge des Gehäuses hat, der Kopf hat eine kurze dunkelbraune Schnauze, deren gelbe Scheibe (*discus*) unten mit einer senkrechten Spalte versehen ist; Fühlfäden lang, schlank cylindrisch, gelb mit einer Längsreihe getrennter Flecken (oft auch weiss mit gelben Flecken); Augen auf kleinen Erhöhungen (Drüsen) an der äusseren Basis derselben; Fuss oben und unten weiss, langgestreckt, schmal, vorne abgestumpft, etwas geöhrt, hinten mit abgestumpfter Spitze, auf der ein kleiner oberer Lappen oder eine geflügelte Haut entspringt, an welcher ein fast eirunder, horniger Deckel mit braunrothen Spiralstreifen und am Ende ein einzelner kurzer weisser, fühlerrörmiger Faden sitzt. Die Kiemen bestehen aus kleinen unten am Mantel und an der Rückseite des Halses angewachsenen Gefässen.“

Die *Rissoa parva* lebt in beträchtlichen Tiefen im Meere; an den Orkney-Inseln ist sie in einer Tiefe von 40 Faden gefischt worden; ihr gewöhnlichster Aufenthalt aber ist die Laminarien Region. Sie besitzt, wie die meisten Arten dieser Gattung, die Eigenschaft, an der Oberfläche des Wassers in umgekehrter Stellung, mit der Schale nach unten und dem Fusse nach oben gewendet, schwebend sich zu erhalten, und so an der Oberfläche des Wassers hängend, sich fortzubewegen. Auch soll sie nach Gray's Beobachtungen (Proceed. Zool. Societ. III. p. 116) noch das Vermögen besitzen, klebrige Fäden zu spinnen, mit welchen sie sich an den Seegräsern befestigt, um ihren Standpunkt mit grösserer Sicherheit verlassen und wieder erreichen zu können.

Unter den fossilen Arten steht die *Rissoa Lachesis* Bast. aus der Miocänformation auffallend nahe.

### 13. *Rissoa dolium* Nyst.

Taf. II, Fig. 13.

1856. *Rissoa pusilla* Phil. Enum. Sic. I. p. 154. T. 10. F. 13.  
 ? 1843. „ *nana* Phil. tert. Verst. p. 52.  
 1843. „ *pulchra* Forbes. Report. Brit. Assoc. XIII. p. 189.  
 1843. „ *dolium* Nyst. Coq. foss. de Belg. p. 417.  
 1844. „ *nana* Phil. Enum. Sic. p. 127.

Non *Rissoa pusilla* Brocchi. 1814.

„ „ *nana* Grat. 1838.

*R. testa parva, hyalina, nitida, spira ovato-elongata, anfractibus 5 convexis, duobus vel tribus superioribus laevibus, reliquis sulcato-plicatis; plicis 14 obliquis, in ultimo anfractu abbreviatis et truncatis. Apertura ovata, labro simplice, colore lacteo interdum vitreo.*

Schale klein, durchscheinend glänzend, oval verlängert mit konischem Gewinde, das aus 5 stark gewölbten Windungen besteht, von denen die 2—3 obersten glatt, die übrigen längsgefaltet sind, die Falten, 12—14 an der Zahl, sind etwas schiefstehend, und setzen

unter der Mitte des letzten Umganges plötzlich ab. Mündung oval; Aussenlippe einfach und etwas geschweift. Farbe milchweiss, zuweilen glasartig.

Länge 0·085 W. Z. oder 2·3 Millim.

Breite 0·042 „ „ „ 1·2 „

Vorkommen im Mittelmeere, Sicilien, Dalmatien, I. Paros, Marseille.

Subfossil: Calabrien, Rhodus.

? Tertiär (oligocän) Freden und Dickholz.

Ich habe diese Art anfangs immer für Jugendexemplare der *Rissoa parva* gehalten, bis ich durch Herrn Martin aus Marigues eine ziemliche Anzahl wohl ausgebildeter Exemplare erhielt, welche alle die eben angeführte Grösse nicht überschritten, und dabei die wohl bezeichnenden Merkmale, wie die Farblosigkeit und Durchsichtigkeit unverändert beibehalten haben. Durch die äussere Form der Schale und durch das plötzliche Verschwinden der abgekürzten Längsfalten der letzten Windung ist sie der *Rissoa parva* sehr nahe verwandt.

Ob die *R. nana* Phil. aus den oligocänen Ablagerungen von Freden und Dickholz als ihr fossiler Repräsentant zu betrachten ist, kann ich nicht beurtheilen, da mir Exemplare von diesem Fundort nicht bekannt sind.

#### 14. *Rissoa interrupta* Adams.

Taf. II, Fig. 14, 14a.

1798. *Turbo interruptus* A d. Trans. Linn. Soc. Bd. V. pl. 5, F. 20, 21.  
 1803. „ „ Mont. Test. Brit. p. 329.  
 1803. „ „ Donov. Br. Shells. Bd. 5. pl. 178. F. 2.  
 1804. „ „ Mat. & Raek. Trans. Linn. Soc. VIII. p. 166  
 1808. „ „ Mont. Test. Brit. suppl. pl. 20. F. 8.  
 1817. „ „ Dillw. Rec. Shells. Bd. II. p. 841.  
 1819. „ „ Turton. Conch. Dix. p. 205. Nr. 30.  
 1828. „ „ Wood. Index Test. pl. 31. F. 62.  
 1828. *Cingula interrupta* Flem. Brit. Anim. p. 308. Nr. 215.  
 1838. *Rissoa* „ Johnst. Berw. Club. I. p. 271.  
 1843. „ „ ? Phil. Tert. Verst. p. 52. T. 3, F. 13.  
 1843. „ *matoniana* Récluz Rev. Zool. Cuv. Soc. p. 9.  
 1844. „ *interrupta* A d. Brown. Ill. Con. Gr. Br. p. 12. pl. 9. F. 44.  
 1844. „ „ Macgill. Moll. of. Aberd. p. 150.  
 1844. *Cingula* „ Thorpe. Br. Mar. Con. p. 181.  
 1845. *Rissoa* „ Menke Zeitschr. Malakoz. p. 41.  
 1846. „ „ Lovén Index Moll. Scand. p. 24.  
 1853. „ „ Forb. & Hanl. Br. Moll. III. p. 101.

*Rissoa testa tenui, nitida, laevissima, subperforata ovato-elongata, spira conica; anfractibus 6, subconvexis laevibus, ultimo subinflato; apertura ovata; labro simplice, interdum subincrassato; colore corneo vel bruneo, maculis longitudinalibus flexuosis interruptis interdum fasciis duabus atrofuscis transversalibus in ultimo anfractu; ad labrum maculis falciformibus binotata.*

Die Schale ist dünn, glänzend und halbdurchscheinend, oval-konisch oder oval-thurmförmig, mässig gespitzt, mit 5—6 glatten schwach gewölbten Windungen, welche durch eine deutliche Nath getrennt werden; die Mündung ist geradestehend, eiförmig, fast rund, der obere Winkel zugerundet, unten bogenförmig und eine Neigung zum Ausbreiten andeutend;

Aussenlippe scharf, an der Aussenseite nur selten etwas verdickt; Innenlippe anfangs schmal und auf der letzten Windung aufliegend, in der Mitte durch die Mündung etwas eingedrückt, gegen unten freistehend, und dadurch auf der letzten etwas bauchigen Windung einen kleinen Nabel bildend.

Die Farbe ist hornartig oder braun, mit flammenartigen und unterbrochenen braunrothen Längslinien. An der unteren Windung entspringen diese Flämmchen gewöhnlich von zwei Querbinden, deren eine an der Nath und die andere an der unteren Hälfte der Windung läuft, so dass die Binden ihre aufsitzenden Flämmchen gegen die Mitte der Windung gekehrt haben und ihre Spitzen sich entgegenstehen. Eine weitere charakteristische Färbung bildet ein brauner Längsstreifen mit 2 gegen die Schneide der Mündung greifenden Strahlen an der Aussenlippe, ähnlich jenen sichelartigen Flecken an der *Rissoa parva*.

Grössere Exemplare messen: Länge 0·14 W. Z. oder 3·8 Millim.

Breite 0·06 „ „ „ 1·7 „

Fundorte: Von Finnmarken bis an die Westküste von Frankreich, doch im Norden häufiger zu treffen.

Die Thiere gleichen jenen der *Rissoa parva*, sie leben in der Seegrasregion, und lebende Exemplare werden nicht tiefer als 12 Faden gefunden.

Die *Rissoa interrupta* ist mit ihren oben angeführten charakteristischen Merkmalen bis jetzt nur in den nördlichen Meeren beobachtet worden, und scheint im Mittelmeere zu fehlen. Die einzige *Rissoa*, mit der sie verglichen werden kann, ist die *Rissoa simplex* Phil.; doch fehlen dieser letzteren die bezeichnenden Flecken an der äusseren Lippe, welche die *Rissoa interrupta* in eine so nahe Beziehung zur *Rissoa parva* bringen.

### 15. *Rissoa variegata* Adams.

Taf. II, Fig. 15.

1798. *Helix variegata* Ad. Linn. Trans. III. p. 67.

1803. „ „ Mont. Test. Brit. p. 446.

1804. „ „ Mat. & Raek. Trans. Lin. Soc. VIII. p. 20.

1828. *Turbo variegatus* Flem. Brit. Anim. p. 303.

1844. *Helix variegata* Ad. Brown. Ill. of Br. Con. p. 20.

1855. *Rissoa inconspicua* Clark Brit. Mar. Test. Moll. p. 371 (ex parte).

*R. testa minima, solida, hyalina, ovata; spira conica, apice obtusa; anfractibus 4 vixconvexis, ultimo permagno, apertura ovata, labro infra producto, varice incrassato; colore fulvo vel corneo, lineis sanguineis longitudinalibus distantibus, abbreviatis, ad labri marginem duabus maculis arcuatis.*

Die Schale ist sehr klein, ziemlich stark, glatt und durchscheinend, eiförmig mit einem kurzen konischen Gewinde und stumpfer Spitze. Die vier Windungen sind schwach gewölbt. Die letzte verhältnissmässig gross. Die Mündung oval, Aussenlippe unten etwas vorgezogen, geschweift, und durch einen Wulst verdickt. Farbe schmutzig gelb oder hornartig, mit 7 entferntstehenden rothen auf der Höhe der letzten Windung abgekürzten Längsstreifen. An der Aussenlippe befinden sich zwei sichelförmige dunkelrothe Flecken.

Länge 0·05 W. Z. oder 1·5 Millim.

Breite 0·03 „ „ 1·0 „

Fundorte: an der Südküste von Devonshire und Zetland.

Clarke hält diese Art für Jugendexemplare der *Rissoa inconspicua*, dagegen spricht aber die ausgebildete äussere Lippe, welche immer einen ziemlich starken Varix aufweist, während die Jugendexemplare der *R. inconspicua* einen einfachen Mundsaum besitzen und in diesem Stadium ihres Wachsthumes nie ähnliche abgekürzte intensive rothe Flecken zeigen. Meines Erachtens steht sie der *Rissoa interrupta* Adams viel näher, mit welcher sie auch in den zwei dunklen Flecken an der Aussenlippe übereinstimmt. Sie ist die kleinste Schnecke dieser Gattung und ein wahrer Zwerg unter den *Rissoen*.

Der verdickte Mundsaum, die farbigen Längsstreifen und die Flecken an der Aussenlippe weisen ihr den Platz unmittelbar neben der *Rissoa interrupta* an.

In englischen Sammlungen ist sie unter dem Namen *Rissoa vittata* bekannt, ein Name, der ihr jedoch nicht gebührt, da derselbe bereits für eine Art von Donovan und eine zweite von Brown doppelt vergriffen ist.

### 16. *Rissoa marginata* Michaud.

Taf. II, Fig. 16.

1832. *Rissoa marginata* Mich. Descript. d. Coq. p. 13. Fig. 16.

1838. „ „ Desh. in Lamk. Hist. Nat. p. 468.

*R. testa ovata, solida, nitida, spira conica, anfractibus 6 convexiusculis, superioribus 4 laevibus, penultimo et medio ultimo saepissime costulatis; sutura interdum subundulata, albo marginata; apertura ovata, labro varice albo incrassato; colore bruneo, apertura et basi ultimi anfractus alba, ad labrum bimaculata.*

Schale mässig stark, sehr glänzend, eiförmig mit konischem Gewinde und 6 mässig gewölbten Windungen, von denen die 4 obersten glatt, die vorletzte und die Hälfte der letzten Windung meist längsgerippt sind, Längsrippen flach und glänzend; Nath deutlich, zuweilen etwas wellenförmig gebogen und von einem weissen Streifen begleitet; Mündung eiförmig, äussere Lippe geschweift, unten zurücktretend und etwas ausgebreitet, aussen einen weissen Wulst tragend, hinter welchem 2 braunrothe Flecken sichtbar sind. Innenlippe unten etwas freistehend und eine kleine Nabelspalte bildend. Die Grundfarbe der Schale wechselt zwischen licht und dunkelbraun, doch sind die oberen Windungen unten dunkler in der Farbe; die Mündung und Basis der letzten Windung weiss.

Länge 0·187 W. Z. oder 5 Millim.

Breite 0·09 „ „ 2·5 „

Fundort: im Mittelmeer bei Cette und Martigues.

Die Abbildung und Beschreibung ist nach einem Original-Exemplare von Michaud verfasst.

Diese seltene Art erkennt man leicht an der weissen Binde an der Basis des letzten Umganges, wie auch an ihrem eigenthümlichen Glasglanz; einige dunklere Varietäten der *Rissoa parva* (*R. obscura* Phil.) und (*R. plicata* Bens.) scheinen einen Übergang zu ihr zu vermitteln, doch trägt ihre mehr gedrungene Gestalt einen so ausgesprochenen Charakter, dass sie füglich als selbstständige Art beibehalten werden kann.

**17. Rissoa Lachesis** Bastérot.

Taf. II, Fig. 17.

1825. *Turbo Lachesis* Bast. Mém. géol. Bord. p. 27. T. 1. F. 4.  
 1827. *Rissoa bulimoides* Grat. Tabl. Adour. Bull. Linn. p. 132.  
 1837. „ *Lachesis* Hauer tert. Beck. v. Wien. p. 421.  
 1838. „ *bulimoides* Grat. Conch. foss. Act. Linn. Vol. 5. p. 201 tab. 5. F. 34, 35.  
 1840. „ „ Grat. Atlas. Conch. Adour. t. 4. F. 34, 35.  
 1848. „ *Lachesis* Hörnes Verzeichnis p. 23.  
 1852. „ „ d'Orb. Prodrome Tom. 3. p. 28.  
 1856. „ „ Hörnes foss. Moll. p. 572. T. 48. F. 16, 17.

*Testa solida, ovato-conica, anfractibus 5—6 convexiusculis, duobus superioribus laevibus, reliquis 14—16 costatis et transversim tenuissime striatis; costis in medio ultimo anfractu abbreviatis, apertura ovata, labro valde incrassato.*

*Non raro etiam varietas reperitur omnino costis destituta.*

Schale stark, oval-konisch mit 5—6 schwach gewölbten Windungen, von denen die 2—3 ersten glatt, die übrigen mit 14—16 Längsrippen bedeckt sind. In der Mitte des letzten Umganges setzen die Rippen ab, und lassen die Basis frei; die gerippten Windungen sind meist fein quergestreift. Die Mündung ist oval; Aussenlippe durch einen starken Wulst verdickt.

Diese typische Form wird fast an allen Fundorten von einer Varietät begleitet, die vollständig glatt ist und keine Spur von Längsrippen oder Querstreifen zeigt. Dieselbe ist indess durch alle Übergänge mit der Grundform verbunden.

Durchschnittliche Länge 0·11 W. Z. oder 3·1 Millim.

„ Breite 0·06 „ „ „ 1·7 „

Vorkommen: Tertiär in Miocän-Ablagerungen sehr häufig; im Wiener Becken (in Steinabrunn, Enzesfeld, Baden, Gainfahnen, Forchtenau etc.), Szobb, Hidas in Ungarn; Lapugy und Bujtur in Siebenbürgen; Olesko in Galizien; in Frankreich Léognan, Saucats, St. Paul; Touraine; in Italien bei Siena.

Diese überall häufig vorkommende Schnecke ist durch ihre Verwandtschaft, welche sie mit fast allen anderen aufweist, die interessanteste und vielleicht auch die wichtigste Form für die ganze Gattung. Ihre vollkommene Übereinstimmung mit der recenten *Rissoa parva* lässt mich vermuthen, dass sie nicht nur die Stammart derselben ist, sondern dass sie zugleich auch als die Stammart der meisten Arten aus dieser Gattung angesehen werden kann; wenigstens kann man ohne auf bedeutende Lücken zu treffen, ihre Verzweigungen und Abänderungen durch alle jüngeren Schichten bis auf unsere lebenden Formen mit aller Wahrscheinlichkeit verfolgen.

Der Versuch, den ich auf Seite 9 durch die tabellarische Zusammenstellung der verschiedenen Arten in den betreffenden Formationen gemacht habe, zeigt, wenn auch nicht mit Bestimmtheit, doch die Art und Weise wie sich ihre Abstammung von nur wenigen, oder selbst nur einer einzigen Grundform erklären und annehmen lässt.

Diese Art ist übrigens in der Miocänperiode sowohl was Grösse und äussere Sculptur betrifft eben so veränderlich gewesen, als es ihre Ersatzart, die recente *Rissoa parva* heut zu Tage noch ist. Sie kommt z. B. sehr häufig vollkommen glatt vor, wo es dann, wenn man sie

allein findet, sehr schwer ist in ihr noch eine der Varietäten der *Rissoa Lachesis* zu erkennen. Die *Rissoa exigua* Eichwald ist vielleicht ebenfalls nur eine glatte Varietät dieser Art.

Als Gegensatz zu diesen glatten gedrungenen Formen finden sich aber auch verlängerte Varietäten, deren Windungen sich nach und nach kielartig erweitern, stark längsgefaltet und quergestreift sind, und dadurch der *Rissoa Clotho* Hörnes sehr nahe kommen.

Beide angeführte Extreme verbinden sich durch Übergangsglieder vollkommen mit der Grundform, die ganz ausserordentlich veränderlich ist. So z. B. haben die grösseren Exemplare mit 6 Umgängen nur 2 glatte Embryonalwindungen, die übrigen sind alle gerippt und mit deutlicher Querstreifung zwischen den Rippen versehen; kleinere dagegen mit 4 oder 5 Umgängen haben sogar 3 oder 4 glatte Windungen, so dass man nur noch auf der letzten die Längsrippen ohne Querstreifung sieht, und endlich verschwinden auch die Streifen und Rippen gänzlich und man hat ganz glatte Exemplare vor sich.

### 18. *Rissoa exigua* Eichwald.

Taf. II, Fig. 18.

1830. *Rissoa exigua* Eichw. Naturhist. Skizze I. p. 218.

1855. „ „ Eichw. Leth. Ross. p. 271. T. 10. F. 13.

*R. testa crassa, solida, ovato-conica, laevi, anfractibus 6 convexis, ultimo inflato; apertura ovata, infra rotundata subdilatata, labro incrassato; ad basim ultimi anfractus striis spiralibus subtilissimis.*

Schale stark, eiförmig mit kurzem rasch zunehmenden Gewinde, glatt, mit 6 gewölbten Windungen, von welchen die letzte ziemlich vergrössert ist. Mündung oval, unten etwas erweitert und zugerundet. Aussenlippe unten hinter die Mittellinie des Gehäuses zurücktretend, verdickt; an der Basis des letzten Umganges befinden sich feine Spiralstreifen.

Länge 1·5 W. Z. oder 4 Millim.

Breite 0·08 „ „ „ 2·2 „

Vorkommen: fossil (miocän) Zukowze, Bilka, Zabiak, Alt-Potschaieff in Polen, Hidas in Ungarn.

Diese in Polen häufig vorkommende Art unterscheidet sich von den grösseren Exemplaren der glatten Varietät der *Rissoa Lachesis* nur durch die am untern Theil der letzten Windung befindlichen Querstreifen.

Unter den verschiedenen Original Exemplaren, welche das k. k. Hof-Mineralien-Cabinet durch directe Einsendung des Herrn von Eichwald besitzt, befinden sich Exemplare unter dem Namen *Rissoa laevigata*, welche sich nach genauer Prüfung als grosse Individuen der *Rissoa exigua* herausstellten. Es scheint jedoch die Beschreibung der *Rissoa laevigata* von Eichwald auf eine andere Schnecke gerichtet zu sein, welche durch ihre ungewöhnliche Grösse sehr leicht kenntlich ist.

### 19. *Rissoa nana* Lamarck sp.

Taf. II, Fig. 19, 20.

1810. *Bulimus nanus* Lk. Ann. du Mus. T. 8. pl. 59. F. 9.

1824. *Paludina nana* Desh. Coq. foss. Env. Paris II, p. 132. pl. 15. F. 18.

1833. *Paludina striata* Grat. Tabl. Nr. 13.  
 1838. „ *nana* Grat. Atl. T. 3. F. 45—46.  
 1838. *Bulimus nanus*, Lk. Anim. s. Vert. 7. p. 536. Nr. 10.  
 1847. *Paludestrina nana* d'Orb. Prodr. 25 Et. Nr. 19.  
 1847. *Rissoa nana* d'Orb. Prodr. 26 Et. Nr. 370.  
 1853. „ *abbreviata*. Baudou Journ. d. Conch. p. 328.  
 1862. „ *nana* Desh. An. s. Vert. Bass. Par. p. 409.

non *Rissoa nana* Grat. vid. *Rissoina nana* Gr.

non *Rissoa nana* Phil. vid. *Rissoa Dolium* Nyst.

*R. testa orata, spira conica, anfractibus 5 convexis, duobus superioribus laevibus, ceteris plicis numerosis obliquis subarcuatis ornatis, plicis in medio anfractu ultimo inflato truncatis, basi laevi; apertura subrotundata, labro varice incrassato.*

Schale oval-konisch, mit 5 stark gewölbten Windungen, von welchen die beiden ersten glatt, die übrigen mit zahlreichen, ungefähr 20, etwas gebogenen und schiefstehenden Längsfalten geziert sind. In der Mitte der bauchigen letzten Windung hören die Falten plötzlich auf, so dass die ganze untere Hälfte derselben vollkommen glatt ist. Die Mündung ist fast rund, die Aussenlippe mit einem glatten Wulst verdickt. Die Innenlippe unten freistehend und eine schwache Nabelspalte bildend.

Die grösseren Exemplare messen

in der Länge 0·1 W. Z. oder 3 Millim.,

„ „ Breite 0·05 „ „ 1·5 „

Fundorte: Eocän (Grobkalk), Chamery, Chaussy, Grignon, Parnes, Mouchy etc. (Sables moyens), Ver, Erménonville, Lisy, le Guépelle etc.; im Becken von Paris.

Oligocän: Dax, Gaas, Cazordite, Lesbarritz, Tartas.

Ich habe die Exemplare aus den eocänen und oligocänen Formationen einer sorgfältigen Prüfung unterzogen und mich von der vollkommenen Übereinstimmung der Gratélop'schen und Lamarck'schen Art überzeugt, so dass ich dieselbe ohne Zögern zu einer Species vereinige.

Figur 19 stellt ein Exemplar aus Grignon, Figur 20 ein solches aus Lesbarritz dar.

## 20. *Rissoa misera* Deshayes.

1862. *Rissoa misera* Desh. Anim. s. Vert. Bassin de Paris p. 410. T. 24. F. 13—15.

„*R. testa minima, ovato-conica, apice acutiuscula anfractibus quinque ad septenis convexiusculis sutura crenulata junctis, primis laevigatis, caeteris longitudinaliter minute costellatis; costellis paulo arcuatis et obliquis, interstitiis punctato-striatis, ultimo anfractu brevi, globuloso, basi planiusculo, ad peripheriam costellis evanidis; apertura minima recta, ovato-subcirculari, columella arcuata margine late incrassato.*“

Diese Art ist eine der kleinsten in der Gattung *Rissoa*, sie nähert sich sehr der *Rissoa nana* Lamarck, welche nur im Grobkalk und mittleren Meeressand (*sables moyens*) gefunden wird. Sie ist oval-konisch mit etwas verlängertem spitzem Gewinde, das aus 5—6 engen wenig gewölbten Windungen besteht, die durch eine gekerbte Nath getrennt werden; die beiden ersten Windungen sind vollkommen glatt, die übrigen mit feinen, sehr gleichen regelmässigen und abgerundeten Längsfalten geziert, welche schief von einer Nath zur anderen laufen und etwas gebogen sind. Wenn man das Gehäuse unter einer starken



Vergrößerung betrachtet, entdeckt man zwischen den Rippen feine vertieft punktirte Transversalstreifen; die letzte Windung ist kurz, sehr convex, und die Längsfalten endigen plötzlich auf dem Umfange derselben; ihr unterer Theil ist vollkommen glatt. Die Mündung ist klein und fast rund; die Spindel kurz und setzt mit dem Mundsaum in einer gleichmässigen Biegung fort. Die Aussenlippe wird durch einen breiten aber wenig dicken Wulst verstärkt.

Länge  $2\frac{1}{2}$  Millim., Durchmesser 1 Millim.

Vorkommen: Sehr selten in Eocän-Ablagerungen (*sables inférieurs*) von Mercin, Herouval, Laversine.

Da mir keine Originalexemplare dieser Art vorliegen, so habe ich des Autors eigene Beschreibung wörtlich beibehalten. Hinsichtlich der Abbildung verweise ich ebenfalls auf Deshayes's Hist. nat. des anim. sans vert. du bassin de Paris. Pl. 24. f. 13—15.

### 21. *Rissoa pulchella* Philippi.

Taf. II, Fig. 21, 21 a.

1836. *Rissoa pulchella* Phil. Enumer. Sic. I. p. 155. T. 10. F. 12.  
 1838. „ „ Desh. in Lamk. Hist. Nat. p. 480.  
 1844. „ „ Phil. Enumer. Sic. II. p. 127.

*R. testa ovato-conoidea, subperforata anfractibus 6—7 convexis, tribus vel quatuor superioribus laevibus, reliquis oblique plicatis; ultimo plicis abbreviatis ornato vel laevi, apertura ovata, labro scindente vel interdum varice incrassato, labio infra recto. Colore sordide flavo, lineis undulatis fulvis longitudinalibus intercostas, ad basim labri unimaculata.*

Schale ziemlich stark, halbdurchscheinend, eiförmig oder verlängert eiförmig, mit konischem Gewinde; von den 6—7 gewölbten Windungen sind die 3—4 obersten glatt, die unteren mit 14—18 etwas schiefen Längsfalten bedeckt; letzte Windung mit verkürzten Rippen oder ganz glatt. Die Mündung ist oval, die Aussenlippe einfach, zuweilen mit einem Wulst verdickt. Innenlippe unten senkrecht, meistens eine kleine Nabelspalte bildend. Die Farbe ist schmutzig gelb mit wellenförmigen feinen braunen Längslinien zwischen den Rippen; an der Aussenlippe unten ein dunkler Fleck. Sehr stark und breit gerippte Exemplare zeigen zuweilen auch eine Querstreifung zwischen den Rippen.

Die durchschnittliche Länge beträgt 0·17 W. Z. oder 4·7 Millim.

„ „ Breite „ 0·08 „ „ „ 2·3 „

Fundorte: Im Mittelmeer, Rhodus, Dalmatien, Sicilien, Marseille.

Subfossil: Rhodus, Sicilien, Calabrien.

Diese häufig vorkommende Art hat sehr grosse Ähnlichkeit mit der *Rissoa inconspicua* Alder und *Rissoa lineolata* Michaud, doch ist sie immer grösser als die erste, und kleiner als die zweite. Nach dem Beispiele der Herren Forbes und Hanley, welche zur *Rissoa inconspicua* mehrere ähnliche Formen gezogen haben, hielt ich sie früher ebenfalls für eine Varietät derselben, und erst nachdem ich die Grundform der *Rissoa inconspicua* von Alder kennen lernte, war es mir möglich, die *R. pulchella* Philippi als selbstständige Form auszuscheiden. Von der *Rissoa lineolata* Mich. unterscheidet sie sich nebst der minderen Grösse auch durch ein stärkeres Gehäuse.

Mit der *Rissoa plicatula* Risso zeigt die vorliegende Art ebenfalls manche Übereinstimmung, doch unterscheidet sich jene durch eine bedeutendere Grösse und abweichende Färbung ziemlich leicht.

## 22. *Rissoa inconspicua* Alder.

Taf. II, Fig. 22.

1844. *Rissoa inconspicua* Alder Ann. Mag. N. H. XIII. p. 323. F. 6, 7.  
 ? 1845. " *maculata* Brown Ill. Conch. Gr. Br. p. 12. T. 9. F. 5, 6.  
 1852. " *inconspicua* Clark Ann. Mag. N. H. X. p. 255.  
 1853. " " Forb. et Hanley Brit. Moll. III. p. 113. pl. 76. F. 7, 8. pl. 82. F. 5, 6.  
 1855. " " Clark Br. Mar. Test. p. 358.

*R. testa minima, pellucida, hyalina, ovato-conica anfractibus 5 convexis, primis 2—3 laevibus, reliquis longitudinuliter tenuicostatis, costis 22—24 medio ultimo anfractu evanescentibus, intercostas striis transversis tenuissimis. Apertura ovata infra rotundata; labro versus basim producto, extus varice incrassato. Colore sordide luteo, macularum obscurarum seriebus duas notata, apice et labio purpureo.*

Schale mässig stark, durchscheinend, sehr klein, eiförmig, mit kurzem konischem Gewinde. Die 5—6 gewölbten Umgänge sind bis auf die 2—3 obersten mit feinen, etwas schiefstehenden Längsfalten bedeckt, deren Zwischenräume sehr fein spiral gestreift sind; die Längsfalten, von denen man 22—24 am letzten Umgange zählt, sind an ihrem oberen Theile am stärksten und verschwinden in der unteren Hälfte der letzten Windung, wo kaum noch die Spiralfaltung bemerkbar ist. Die Mündung ist nicht sehr gross, oval, unten etwas erweitert. Die Aussenlippe stark geschweift, unten vorgezogen und durch einen erhabenen Wulst verstärkt; Innenlippe schmal; manche Exemplare, deren Windungen sehr gewölbt sind, zeigen eine kleine Nabelspalte. Die Farbe ist schmutzig gelb oder hornartig mit purpurrother Spitze und Innenlippe und einem dunklen Fleck am unteren Theile der Aussenlippe. Auf den Windungen sind gewöhnlich zwei Reihen von dunklen Flecken zu bemerken, von denen sich die eine unterhalb der Nath, die andere an der Basis der letzten Windung befindet.

Durchschnittliche Länge 0.062 W. Z. oder 1.8 Millim.

" Breite 0.035 " " " 1.1 "

Fundorte: Dalmatien und Küste von Northumberland (in der Korallinenregion).

Nach Clarke ist das Thier weiss, mit zwei langen borstenartigen Fühlern, welche die Augen an ihrer äusseren Basis tragen; der Kopf ist vorne zweilappig; der Fuss schlank, vorne erweitert und weiss, mit einem schwarzen Fleck in der Mitte des unteren Theiles. Die lappenartigen Anhängsel an den Seiten sind schwarz oder dunkelpurpurroth gerandet; zwei weitere Linien von derselben Farbe laufen denselben parallel zu beiden Seiten, und zwar die obere von ihnen nahe am Rücken, die andere unten, den Fuss begrenzend; der übrige Theil des Körpers ist weiss mit einigen gelblichen Flecken.

Die Herren Forbes und Hanley vereinigen mit dieser Art mehrere Formen, welche ich als Varietäten anderer Arten betrachte; ich glaube übrigens, dass nur diejenigen Exemplare hieher zu rechnen sind, auf welche sich die Originalbeschreibung von Alder in der That beziehen lässt. Dass sie an der englischen Küste grossen Veränderungen unterworfen, ist nicht zu bezweifeln und es lassen sich an einer grossen Auswahl von Exemplaren manche

charakteristische Abänderungen zusammenstellen, doch muss ihre unbedeutende Grösse, wie die Längsfalten und feine Querstreifung immer als bleibender Artcharakter und als Grundform aller Abänderungen angesehen werden.

Die Zusammenstellung der *Rissoa interrupta* mit der *Rissoa pulcherrima* Jeff., wie sie Clark annimmt, scheint mir gänzlich zweifelhaft, was auch aus der Beschreibung der Thiere von Alder und Clark, von denen jeder offenbar ein verschiedenes Thier vor Augen hatte, vollkommen bestätigt wird; leider konnte ich die *Rissoa inconspicua* nur an vertrockneten und wieder erweichten Exemplaren untersuchen; dieselben überzeugten mich aber doch, dass ihre Fühler nicht behaart sind, wie Herr Clark angibt, und dass er das Thier der *Rissoa pulcherrima*, deren Fühlfäden an der Spitze wirklich mit feinen, horizontal abstehenden Härchen besetzt sind, auch auf die *Rissoa inconspicua* Alder bezogen hat.

Auch die *Rissoa similis* Brown scheint mir nicht zu dieser Art zu gehören, da die Grösse derselben  $\frac{1}{2}$  Zoll beträgt und ihr auch der verdickte Mundsaum fehlt. Die Angabe der Fundorte von Brown sind übrigens so zweifelhaft, und seine Arten durch die ungenügenden Abbildungen so schwer zu deuten, dass selbst die englischen Autoren es unterlassen, sich mit ihrer Auffindung weiter zu befassen. Lovén führt die *Rissoa similis* Brown als Varietät der *Rissoa membranacea* Adams an, und in der That ist dies die einzige Art, auf welche sie bezogen werden kann.

Die Beschreibung und Abbildung sind nach Originalen Exemplaren aus der Sammlung von Herrn Cuming gemacht; dieselben stimmen vollkommen mit jenen überein, welche mir Herr Hanley als typische Form der *Rissoa inconspicua* Alder eingesendet hat.

### 23. *Rissoa Ehrenbergi* Philippi.

Taf. II, Fig. 23.

1844. *Rissoa Ehrenbergi* Phil. Enum. Moll. Sic. p. 127. T. 23. F. 9.

*R. testa solida, ovata, spira brevi, conica, acuta; anfractibus 5—6, tribus superioribus laevibus, reliquis duodecim vel quatuordecim plicatis et transversim striatis; anfractu ultimo in medio latissimo, declivi; plicis abbreviatis; apertura suborbiculari, labro acuto rarius incrassato; colore lacteo, margaritaceo vel pallide flavo, sub sutura maculis fulvis flammulatis; labio violaceo, labro ad basim unimaculato.*

Schale stark, eiförmig, mit kurzem zugespitztem konischem Gewinde; von den 5 bis 6 gewölbten Umgängen sind die 3 obersten glatt, die untern mit 12—14 ziemlich geradestehenden Längsfalten versehen, zwischen welchen eine äusserst feine Spiralstreifung sichtbar ist. Die letzte Windung ist in der Mitte auffallend breit und fällt nach unten gegen die Spindel sehr rasch ab, auch sind die Längsfalten auf ihr abgekürzt. Die Mündung ist verhältnissmässig breit und rundlich; Aussenlippe gewöhnlich scharf, doch auch zuweilen verdickt. Die Farbe ist weiss, perlmutterglänzend oder sehr licht gelb, unterhalb der Nath mit kurzen flammenartigen gelbbraunen Flecken zwischen den Rippen. Die Spindellippe ist violett oder rosa gefärbt, und am unteren Theil der Aussenlippe ist ein dunkler Fleck zu bemerken.

Länge 0·135 W. Z. oder 3·7 Millim.

Breite 0·075 „ „ „ 2·1 „

Fundorte: Dalmatien (Cattaro), Rhodus.

Diese Art ist leicht an ihrer gedrungenen Gestalt, der besonderen Breite des letzten Umganges, dem kurzen konischen Gewinde, welches ungefähr einen Winkel von 60—70 Grad bildet und der violet gefärbten Spindellippe zu erkennen; sie ist in Küster's Conchylien-Cabinet vorzüglich gut abgebildet, und ich habe bisher nur unterlassen, dieses Werk in den Angaben zu erwähnen, weil zu den Abbildungen der Text noch nicht erschienen ist.

#### 24. *Rissoa simplex* Philippi.

Taf. II, Fig. 24.

1844. *Rissoa simplex* Phil. Enumer. Moll. Sicil. p. 129. T. 23. F. 17.

*R. testa ovato-elongata, subumbilicata, laevissima, spira subacuta; anfractibus 7, laevibus convexiusculis; apertura ovata, labro simplici. Colore albo vel flavescente hyalino, lineis luteis undulatis longitudinalibus.*

Schale oval verlängert, glatt und glänzend, mit konischem gleichmässig zunehmendem Gewinde, das aus 7 glatten schwach gewölbten Umgängen besteht. Die Mündung ist oval, die Aussenlippe gewöhnlich einfach; die untere Windung schwach genabelt. Farbe weiss oder licht hornartig, mit beiläufig 10 feinen gelben, wellenförmig-gebogenen Längslinien.

Die Länge beträgt 0·11 W. Z. oder 3·05 Millim.

„ Breite „ 0·05 „ „ 1·4 „

Fundorte: Dalmatien, Rhodus, Sicilien, Beirut.

Subfossil in Tarent (Phil.).

Diese kleine Art ist charakterisirt durch die farbigen, schmalen Längsstreifen, welche über alle Windungen bis an die Mündung sich fortsetzen. Sie gleicht in ihrer Form etwas den glatten Exemplaren der *Rissoa radiata*, unterscheidet sich jedoch von ihr ausser der eigenthümlichen Zeichnung durch ihre geringere Grösse. Den wenigen Exemplaren, welche ich besitze, fehlt zwar der Fleck am unteren Theil der Aussenlippe, allein die Form, wie die übrigen Charaktere, bestimmen ihren Platz neben *Rissoa radiata* und *plicatula*.

#### 25. *Rissoa plicatula* Risso.

Taf. II, Eig. 25.

1826. *Alveolus plicatula* Risso Mer. p. 143. Fig. 134.

*R. testa ovato-elongata, spira conica, acuta; anfractibus 7, duobus vel tribus superioribus laevibus, reliquis plicis latis 12—14 longitudinalibus paullo obliquis; ultimo magno, plicis abbreviatis, basi laevi; apertura ovata, labro varice lato incrassato. Lineae fulvo-coloratae undulatae longitudinales intercostas nonnunquam in individuis bene conservatis videntur.*

Schale oval verlängert, mit konisch zugespitztem Gewinde, das aus 7 wenig gewölbten Umgängen besteht, von denen die 2—3 obersten glatt, die übrigen mit breiten etwas schiefstehenden Längsfalten versehen sind. Auf der letzten verhältnissmässig grossen, unten zuweilen knieförmig abgebogenen Windung befinden sich 12—14 flache Falten, die an der unteren Hälfte verschwinden, und zwischen denen öfters auch eine schwache Querstreifung sichtbar ist. Die Mündung ist oval, die Aussenlippe durch einen breiten Wulst verstärkt. Innenlippe ziemlich breit umgeschlagen, ihr unterer Theil vertical und freistehend, eine kleine

Nabelspalte deckend. An wohl erhaltenen Exemplaren bemerkt man zwischen den Rippen wellenförmige Längslinien, welche zuweilen auch, wie bei der *Rissoa interrupta*, unterbrochen sind und dann zwei Spiralen bilden, von welchen eine oben an der Nath, die andere am unteren Theil der letzten Windung sich befindet.

Durchschnittliche Länge 0·23 W. Z. oder 6·3 Millim.

Breite 0·11 „ „ 3 „

Fundorte: Subfossil Nizza, Marseille, Rhodus.

Diese Art unterscheidet sich von der nahe verwandten *Rissoa lineolata* Michaud durch die wenig zahlreichen Rippen, durch die mehr flachen und zuweilen fast kantigen Windungen, so wie durch den äusseren mit einem Wulste verdickten Mundsaum. Eine sehr beachtenswerthe Ähnlichkeit hat diese Art mit der fossilen *Rissoa Lachesis* Bast., welche allerdings kleiner ist, in der Gestalt und Sculptur ihr aber sehr nahe steht.

### 26. *Rissoa radiata* Philippi.

Taf. II, Fig. 26.

1836. *Rissoa radiata* Phil. Enum. Sic. I. p. 151. T. 10. F. 15.

1838. „ „ Desh. in Lamk. Hist. Nat. p. 475.

1844. „ „ Phil. Enum. Sic. II. p. 128.

*R. testa ovato-elongata vel turrita, tenui, hyalina, spira conica, anfractibus 6—7 planiusculis, subplicatis; plicis obtusis 7 in quoque anfractu, in ultimo evanescentibus; apertura ovata; labro simplice interdum subincrassato; colore virescente strigis rufo fulvis longitudinalis distantibus, ad basim ultimi anfractus taenia transversa; labro unimaculato.*

Schale oval verlängert oder thurmförmig, dünn, etwas durchscheinend, mit konischem regelmässig zunehmendem Gewinde aus 6—7 wenig gewölbten und schwach gerippten Umgängen bestehend; die Rippen sind flach, ungefähr 7 an der Zahl und auf der letzten Windung kaum mehr sichtbar. Die Mündung ist oval, die Aussenlippe gewöhnlich einfach, zuweilen aber auch schwach verdickt. Die unterscheidenden Merkmale dieser Art beruhen auf ihrer eigenthümlichen farbigen Zeichnung, welche in entfernt stehenden breiten Längslinien besteht, die sich zwischen die Rippen hinziehen und an der Basis der letzten Windung durch eine Querbinde vereinigt werden. Bei manchen Exemplaren sind die Längslinien so entfernt stehend, dass sie nur in der Vertiefung jeder zweiten Rippe zu sehen sind. Die Grundfarbe der Schale ist schmutzig gelb und an der Basis der Aussenlippe befindet sich ein farbiger dunkler Fleck.

Die Länge beträgt 0·154 W. Z. oder 4·2 Millim.

„ Breite „ 0·07 „ „ 2 „

Fundorte: Im Mittelmeer (Sicilien).

Diese seltene Art scheint auf Sicilien beschränkt zu sein, wie die *Rissoa lineolata* Mich. auf die Südküste von Frankreich; wenigstens sind mir für beide bis jetzt noch keine weiteren Fundorte bekannt geworden. Sie sind, obgleich in mancher Hinsicht einander sehr ähnlich, doch durch ihre Form und Zeichnung leicht von einander zu unterscheiden.

Die Beschreibung und Abbildung habe ich nach den Originalen von Philippi angefertigt, welche sich im Naturalien cabinet von Berlin befinden und welche vollkommen

mit einigen Exemplaren übereinstimmten, welche ich durch die Gefälligkeit des Prof. Dunker ebenfalls als angebliche Originalexemplare erhalten habe.

### 27. *Rissoa lineolata* Michaud.

Taf. II, Fig. 27.

1832. *Rissoa lineolata* Mich. Desc. de Coq. p. 11. F. 13, 14.

1838. „ „ Desh. in Lamk. Hist. Nat. p. 473.

*R. testa orato-elongata, tenui, hyalina, vitrea, spira conica, acuta; anfractibus 7 convexis, duobus superioribus laevibus, reliquis 14—16 plicis longitudinalibus paullo obliquis, ultimo ventricoso, inflato, plicis abbreviatis, basi laevi; Apertura subrotundata, infra subdilatata, labro simplici scindente. Colore pallide flavo vel corneo, lineis longitudinalibus fulvis, in basi nonnunquam flexuosis; labro inferne unimaculato.*

Schale dünn, durchscheinend, oval verlängert mit konischem schnell zunehmendem Gewinde; von den 7 gewölbten Windungen sind die beiden obersten glatt, die übrigen mit 14—16 etwas schiefstehenden Längsfalten versehen. Die letzte Windung ist aufgeblasen, die Rippen auf derselben allmählich verschwindend, so dass die Basis immer glatt erscheint. Die Mündung ist fast rund, unten etwas erweitert; die Aussenlippe geschweift, einfach und schneidend.

Die Farbe schwankt zwischen lichtgelb oder hornfarben, und die ganze Oberfläche ist mit feinen gelben zahlreichen Längslinien bedeckt, welche zuweilen am unteren Theil der letzten Windung zickzackartig gebogen sind; an der Aussenlippe befindet sich unten noch ein dunkler Fleck.

Die durchschnittliche Länge beträgt 2·25 W. Z. oder 6·1 Millim.

„ „ Breite „ 1·14 „ „ „ 3·1 „

Fundorte: Häufig an der Südküste von Frankreich, bei Adge, Cete und Marseille.

Herr Michaud war so freundlich, mir Exemplare aller von ihm aufgestellten Rissoen zuzuschicken, die Beschreibung wie die Abbildung dieser Art ist daher nach Originalexemplaren verfasst.

Die letzte bauchige Windung, das dünne Gehäuse und der Mangel eines Varix an der Aussenlippe, vereint mit ihrer beträchtlichen Grösse, lassen sie von allen Rissoen leicht unterscheiden, durch die zahlreichen feinen Längslinien gleicht sie der *Rissoa venusta* Philippi, welche aber durch die Stärke des Gehäuses und die drei charakteristischen Flecken an der Aussenlippe von ihr abweicht.

### 28. *Rissoa similis* Scacchi.

Taf. III, Fig. 28, 28 a.

1836. *Rissoa similis* Scacchi Kat. p. 14. 2. Not. 28.

1843. „ *arata* Récluz Rev. Zool. Cuv. Soc. p. 6.

1843. „ *ovatella* Forbes Rep. Brit. Assoc. XIII. p. 189.

1844. „ *similis* Phil. Enum. Moll. Sic. II. p. 124. T. 23. F. 5.

1856. „ *apiculata* Danilo et Sandri Elenco. nom. p. 54.

*R. testa tenui, pellucida, vitrea; turrito-elongata, anfractibus 6—9 convexis, longitudinaliter costatis; costis 10—14 dorso rotundatis, medio ultimo anfractu evanescentibus; striis transversis tenuissimis punctatis impressis, versus basim valde conspicuis; apertura parva, pro-*

*ducta, rotundata; labro scindente varius extus laeviter marginato; colore vitreo-lacteo, peristomate violaceo.*

Schale thurmförmig verlängert, dünn, durchscheinend, glänzend, mit 6 — 9 gewölbten Umgängen, welche bis auf die Embryonal-Windungen längsgerippt und mit feinen vertieft punktierten Querstreifen bedeckt sind. Die letzte Windung trägt 10 — 14 gerundete Rippen, die an der unteren Hälfte verschwinden, auf welcher dagegen die Querstreifen deutlicher hervortreten. Die Mündung ist klein, fast rund, etwas vorgezogen; die Aussenlippe scharf, unten etwas zurückstehend, zuweilen schwach verdickt. Die Farbe der Schale ist glas- oder perlmutterartig mit violetter Spitze und Mundsaum. Einzelne sehr grosse Exemplare weisen zuweilen auch zwei braune Querbinden auf.

In der Grösse variirt diese Art ungemein, ohne jedoch dabei ihre übrigen Merkmale zu verändern. Die Dimensionen der grösseren Exemplare betragen

in der Länge 0·18 W. Z. oder 5 Millim.  
 „ „ Breite 0·07 „ „ „ 2 „

Fundorte: an der Küste von Kleinasien, den Cykladen, Rhodus, Dalmatien, Sicilien, Neapel, Martigues und der Bretagne; häufig. Subfossil: Cypern.

Nebst dieser typischen Form kommt noch eine Varietät mit stärkerem Gehäuse vor (Fig. 2 a), welche weniger aber breitere Längsrippen zeigt, deren Gewinde pfriemenartig zugespitzt und deren 5 — 6 obere Windungen glatt und flach sind, die Mündung derselben ist nicht rund, sondern oval verlängert, unten etwas erweitert ausgeschlagen, und die Aussenlippe mit einem starken Wulst verdickt. Diese Varietät, welche nur in Sicilien etwas häufiger getroffen wird, nähert sich in der Form sehr den verlängerten Exemplaren der *Rissoa costulata* Alder und scheint den Übergang zwischen ihr und der *R. similis* zu bilden.

Von dieser Art wie von zwei der oben angeführten Synonymen, nämlich der *Rissoa arata* Récluz und *R. apiculata* Sandri liegen mir Original-exemplare der betreffenden Autoren vor.

### 29. *Rissoa antiqua* Bonelli.

Taf. III, Fig. 29.

1847. *Rissoa antiqua* Bon. Sism. Syn. meth. p. 31 und p. 35.

*R. testa solida, turrito-elongata, anfractibus 7 convexis, 5 inferioribus plicis latis obtusis longitudinalibus et striis punctulatis transversis; sutura subundulata; anfractu ultimo subretrico, plicis in medio evanescentibus; apertura elongato-ovata; labro superne producto, varice incrassato.*

Schale stark, thurmförmig verlängert, mit 7 gewölbten Windungen, von denen die 5 unteren der Länge nach grob gerippt und punktiert quergestreift sind. Die Nath ist nach den Rippen etwas wellenförmig gebogen; die letzte Windung ist bauchig und trägt 12 flache breite und gerundete Rippen, welche auf der unteren Hälfte verschwinden. Die Mündung ist länglich oval; die Aussenlippe oben etwas vorgezogen und durch einen Wulst verdickt.

Die Länge beträgt 0·21 W. Z. oder 5·6 Millim.

„ Breite „ 0·09 „ „ „ 2·3 „

Vorkommen. Fossil in der Subapenninenformation von Asti in Piemont.

Das Exemplar, nach welchem ich die Beschreibung und Zeichnung angefertigt habe, befindet sich in der Sammlung des k. k. Hof-Mineralienkabinetts, und ist von Professor Sismonda dahin eingesendet worden.

### 30. *Rissoa Sulzeriana* Risso.

Taf. III, Fig. 30.

1826. *Alvania Sulzeriana* Risso Hist. Nat. Mer. p. 145. F. 124.

1847. *Rissoa* „ Sismonda Syn. meth. p. 31.

*R. testa solida, ovato-elongata, vel turrata, spira conica acuminata; anfractibus 6—7 convexis, 2—3 inferioribus longitudinaliter plicatis, et transversim punctato-striatis; plicis 12—14 in ultimo anfractu permagno latis, abbreviatis; apertura ovata, labro varice incrassato.*

Schale stark, oval verlängert oder thurm förmig mit konischem, zugespitztem Gewinde aus 6—7 gewölbten Windungen, von welchen die 2—3 untersten längsgefaltet sind; die letzte Windung ist im Vergleiche gegen die übrigen gross, und trägt 12—14 flache abgekürzte Falten; alle Windungen mit Ausnahme der obersten, sind mit feinen punktirten Querstreifen versehen. Die Mündung ist oval oder rundlich, die Aussenlippe oben etwas vorgezogen mit einem starken Wulste besetzt.

Die durchschnittliche Länge der verlängerten Formen beträgt 0·14 W. Z. oder 0·4 Millim.,  
 deren Breite 0·065 „ „ 1·9 „  
 die Länge der kürzeren Formen 0·115 „ „ 3·0 „  
 deren Breite 0·06 „ „ 1·6 „

Vorkommen: Häufig in der Subapenninenformation von Modena und Siena.

Die ausserordentlich unbestimmten vagen Merkmale dieser Art, so wie ihre ungewöhnliche Veränderlichkeit lassen dieselbe nur sehr schwierig erkennen, und da sie selbst mit Formen aus den entferntesten Gruppen gemeinsame Merkmale aufweist, so wäre ihre Stellung unter den Rissoen kaum zu bestimmen, wenn nicht die vertieft punktirte Querstreifung sie als ein Glied dieser Artengruppe charakterisiren würde. Die grösseren Exemplare gleichen der pliocänen *Rissoa antiqua* Bon., die mittleren der recenten *Rissoa costulata* Alder und *similis* Scacc., und die kürzeren gedrungeneren der *Rissoa parva* Da C. oder der miocänen *Rissoa Lachesis*; am nächsten steht sie übrigens der schon erwähnten *Rissoa antiqua*, welche auch in der gleichen Formation vorkommt.

Die von Herrn Sismonda eingesendeten Exemplare stimmen mit Risso's Beschreibung, welche freilich einen ziemlich weiten Spielraum gestattet, gut überein, und da Herrn Prof. Sismonda Original Exemplare von Risso zu Gebote stehen, so habe ich die Beschreibung wie die Abbildung nach ihnen entworfen; für die letztere habe ich eine verlängerte Form, welche zugleich die häufiger vorkommende und typische ist, und eine mehr gedrungene kurze Abänderung gewählt.

### 31. *Rissoa Clotho* Hürnes.

Taf. III, Fig. 31.

1856. *Rissoa Clotho* Hörn. Moll. d. Wiener Tert. Beck. p. 574. T. 48. F. 20.

*R. testa solida, turrata, spira conico-elongata, anfractibus 7 convexis, subangulatis, duobus superioribus laevibus, reliquis costis 12—14 longitudinalibus obliquis paullo sinuatis, in ultimo*



*anfractu abbreviatis, et striis transversis punctulatis subtilissimis, apertura ovata, superne angulata, labro sinuato, ad basim producto varice incrassato.*

Schale stark, verlängert, thurmformig mit konisch zugespitztem Gewinde, das aus 7 gewölbten Windungen besteht. Die beiden obersten sind glatt, die übrigen fast knieförmig gebogen, mit 12—14 etwas schiefstehenden und schwach geschweiften Längsrippen und einer fein punktirten Querstreifung versehen. Am letzten Umgang reichen die Rippen nur wenig über die Mitte hinaus. Die Mündung ist oval im oberen Winkel zugespitzt; die Aussenlippe geschweift, unten etwas vorgezogen und durch einen Wulst verdickt.

Länge 0·14 W. Z. oder 3·8 Millim.

Breite 0·06 „ „ „ 1·6 „

Vorkommen: Fossil im Wiener Becken bei Steinabrunn und in den Neogenschichten von Lapugy und Bujtur in Siebenbürgen.

Diese ziemlich seltene Art weist manche Ähnlichkeiten mit der fossilen *Rissoa Sulzeriana* und einigen Varietäten der recenten *Rissoa subcostulata* Schwartz und *decorata* Philippi auf, eben so gleicht sie der miocänen *Rissoa Lachesis* im hohem Grade. Ihre verlängerte Form, der untere vorgezogene Mundsaum, die geschweifte Aussenlippe, wie die etwas gekielten Windungen sind zwar hinreichende Merkmale sie von der letztern zu unterscheiden, bei den grossen Abänderungen aber, welchen die *Rissoa Lachesis* unterworfen ist, wäre es nicht unmöglich, dass sie eine verlängerte Localvarietät derselben bildete.

### 32. *Rissoa subcostulata* Schwartz.

Taf. III, Fig. 32 und 32 a.

1844. *Rissoa costulata* Alder Ann. a Mag. Nat. hist. XIII. p. 324. pl. 8. F. 8, 9.

1853. „ „ Alder Forbes & Hanley Br. Moll. III. p. 103. pl. 77. F. 4, 5.

Non *Rissoa costulata* Riss o 1826 = *R. variabilis* Mühlf.

*R. testa solida, ovato-elongata vel turrata, spira conica, acuminata, anfractibus 8, superioribus 4—5 laevibus planis, reliquis convexis et plicis 10 elevatis longitudinalibus, anfractu ultimo subventricoso costis abbreviatis ornato vel nonnunquam laevi, striis transversis punctulatis: subtilissimis; sutura impressa subundulata, apertura ovata, labro producto varice incrassato; colore sordide flavo vel corneo, apice et peristomate violaceo.*

Schale stark, oval verlängert oder thurmformig mit konischem Gewinde, das in eine feine Spitze ausläuft, und 8 Windungen, deren 4—5 oberste glatt und ziemlich flach, die unteren dagegen gewölbt und mit 10 starken erhabenen, in ihrer Mitte angeschwollenen Längsrippen versehen sind; die letzte Windung ist ziemlich bauchig mit verkürzten Rippen, zuweilen auch glatt. Die feine punktirte Querstreifung ist besonders zwischen den Rippen und an der Basis des letzten Umganges deutlich zu sehen; die Nath ist ziemlich vertieft und nach den Rippen etwas wellenförmig gebogen, die Mündung ist oval, die Aussenlippe geschweift, ziemlich weit vorgezogen und einen Wulst tragend.

Farbe schmutzig gelb oder hornartig, mit dunkelvioletter Spitze und Mundsaum; der Rücken der Rippen wie der Wulst an der Aussenlippe sind immer etwas lichter als die Grundfarbe der ganzen Schale.

Fundorte: Von der englischen Küste längs der Westküste von Frankreich und Spanien bis im mittelländischen Meere häufig.

Die durchschnittliche Länge beträgt 0·17 W. Z. oder 4·7 Millim.

„ „ „ Breite „ 0·07 „ „ „ 2 „

Die Varietät, welche im Mittelmeere vorkommt, ist mehr verlängert, hat weniger zahlreiche und flachere Rippen und eine weit kleinere, verschmälerte Mündung, auch die Innenlippe ist breiter und umgeschlagen. In der Farbe gleicht sie übrigens gänzlich der typischen Form.

Die durchschnittliche Länge dieser Varietät beträgt 0·205 W. Z., oder 5·5 Millim.

„ „ „ Breite „ „ „ 0·07 „ „ „ 2 „

Diese Art lässt sich von den englischen Küsten längs der Westküste von Frankreich und Spanien bis in's Mittelmeer verfolgen; sie verändert sich bei dieser Wanderung zwar etwas von der typischen Form der englischen Küsten, indem ihre Schale viel gestreckter wird, ihre Hauptcharaktere aber und ihre Färbung bleiben dieselben, so dass man annehmen muss, dass die kürzere englische Varietät mit der langgestreckten aus dem Mittelmeere eine und dieselbe Art bilden.

Was die Nomenclatur betrifft, so bin ich genöthigt, den bekannten Namen *Rissoa costulata* Alder, den auch Forbes und Hanley in der Voraussetzung beibehalten haben, dass die Alder'sche Art übereinstimmend sei mit der *Rissoa costulata* Risso aus dem Mittelmeere, umzuändern, und ihr einen neuen beizulegen. Die Beschreibung des Herrn Risso, welche, wenn auch kurz, doch bei dieser Art treffend genug ist, um in ihr die von Desmarest im Jahre 1814 beschriebene *Rissoa costata* (die heutige *Rissoa variabilis* Mühlfeld) zu erkennen, ferner die Vergleiche, welche Herr Verany in Nizza auf meine Bitte in der Sammlung des Herrn Risso an Original Exemplaren anstellte, haben mir die Überzeugung verschafft, dass die *Rissoa costulata* Alder eine von *Rissoa costulata* Risso vollkommen verschiedene Art sei und daher jedenfalls einen anderen Namen zu erhalten habe.

Die Beschreibung und die Abbildung der vorstehenden Art ist nach Original Exemplaren aus der Sammlung von Cumming angefertigt.

### 33. *Rissoa decorata* Philippi.

Taf. III, Fig. 33, 33 a.

1846. *Rissoa decorata* Phil. Malakozool. Zeitschr. p. 97.

*R. testa solida, splendida, turrito-elongata, conice acuminata; anfractibus 8 convexis, suturam versus inferiorem latissimis; costis 12 robustis, elevatis et rotundatis, striis transversalibus subtilissimis puncticulatis notata; apertura parva, subrotundata; labro recto subsinuato extusque varice incrassato; labio angusto, inferne libero; Colore albo-vitreo apice violacea; intercostas lineis longitudinalibus purpureis, apertura fusco-violacea, varice albo.*

Das Gehäuse dieser schönen Schnecke ist glänzend, halb durchscheinend, thurmartig, verlängert, konisch zugespitzt mit fast geraden Aussenlinien und acht Windungen, welche die Wölbung mehr an der unteren Hälfte tragen; mit Ausnahme der ersten Embryonalwindungen sind alle mit breiten erhabenen, am Rücken zugerundeten Längsrippen und einer sehr fein vertieft punktirten Querstreifung versehen, welche zwischen den Rippen am deutlichsten ist. Die Rippen, von denen man zwölf auf der letzten Windung zählen kann, sind in ihrer Mitte am erhabensten, verlieren sich aber am unteren Theile der letzten Windung allmählich. Die

Mündung ist klein, fast rund, und nur im oberen Mundwinkel etwas ausgezogen; im unteren der Rand wenig nach aussen erweitert. Aussenlippe gerade, in der Richtung zur Axe unten eher etwas zurücktretend, in der Mitte unmerklich vorgezogen, hinter dem scharfen Rande auf der äusseren Seite einen starken weissen Wulst tragend; Innenlippe schmal, zur Hälfte aufliegend.

Die Farbe ist weiss mit braunen oder rothen starken Längsstreifen zwischen den Rippen; Spitze und Mundsäum violett oder rosenroth; der Mundwulst weiss. Zuweilen theilen sich die Längsstreifen gegen die Nath gabelartig, und verkürzen sich an abgeriebenen gebleichten Exemplaren zu braunen oder röthlichgelben Flämmchen.

Länge 0·185 W. Z. oder 5 Millim.

Breite 0·07 " " " 2 "

Fundort: Mittelländisches und adriatisches Meer; besonders schön gefärbte Exemplare kommen von der Insel Lesina in Dalmatien.

Diese Art steht der *Rissoa variabilis* Mühlf. sehr nahe, doch ist sie leicht durch die farbige Längsstreifung zu unterscheiden, während *R. variabilis* immer nur farbige punktirte Querstreifen oder förmliche Binden trägt; zudem ist die letztere nahezu um das Doppelte grösser.

Die *R. decorata* Phil. ist eine häufig vorkommende Schnecke, welche in den adriatischen Sammlungen gewöhnlich mit dem Namen *Rissoa pulchella* Lanza oder *Rissoa Lanzai* Dunker bezeichnet wird.

Eine schöne Abänderung in der Färbung kommt zuweilen in Dalmatien vor, welche damenbrettartig gefleckt, oder zickzackförmig längsgestreift ist.

### 34. *Rissoa Guerini* Récluz.

Taf. III, Fig. 34.

1843. *Rissoa Guerini* Récluz Rev. zool. Cuv. Soc. p. 7.

*R. testa turrato-elongata, apice acuminata, anfractibus 8 convexis, versus inferiorem convexioribus; costis longitudinalibus obtusis circa 10, et striis transversis punctatis impressis; anfractu ultimo subinflato, saepius laevi; apertura ovata, labro varice incrassato; Colore fusco, lineis longitudinalibus densis fulminatis angulato-flexuosis ornata, apertura et apice violacea.*

Schale thurmformig verlängert, mit zugespitztem Gewinde und acht gewölbten Windungen, deren stärkste Wölbung etwas unter der Hälfte in der Nähe der Nath liegt; dieselben sind der Länge nach mit ungefähr zehn flachen Rippen versehen und zugleich fein quer punktirt gestreift. Die letzte Windung ist etwas aufgeblasen und sehr häufig ohne Längsfalten. Die Mündung ist oval, nicht sehr gross; die Aussenlippe durch einen Wulst verdickt, zuweilen auch einfach.

Die Farbe ist hornartig oder rothbraun mit vielen dunkeln, zickzackförmigen, sehr dicht stehenden Längslinien, die Spitze und Mündung sind dunkelviolet.

Die Länge beträgt 0·21 W. Z. oder 5·8 Millim.

Die Breite " 0·09 " " " 2·5 "

Fundort: An der Westküste von Frankreich bei Boulogne, Cherbourg, St. Malo.

Diese äusserst seltene Art gleicht in den zickzackartigen Verzierungen und der Färbung den Varietäten der *Rissoa decorata* Philippi aus dem adriatischen Meer; doch scheint mir der Gesamtcharakter der Exemplare, welche ich der Freundlichkeit des Herrn Récluz verdanke, weniger auf eine Varietät, als auf eine wirklich verschiedene Art zu deuten.

Die Abbildung und Beschreibung ist nach jenen Exemplaren angefertigt.

### 35. *Rissoa variabilis* Mühlfeld.

Taf. III, Fig. 35, 35 a.

1814. *Rissoa costata* Desmarest in Bull. Phil. p. 7. T. 1. F. 1, 2.  
 1824. *Turbo variabilis* Mühlf. Berlin Verhandl. Heft IV. p. 212.  
 1826. *Rissoa costulata* Risso France mer. p. 119.  
 1826. „ *costata* Desm. Payr. Cat. de Corse. p. 105.  
 1827. „ „ Defrance in Dict. Soc. Nat. XXXV. p. 478.  
 1829. *Turbo Rissoanus* delle Chiaje III. p. 223 und 213.  
 1832. *Rissoa costata* Desh. Morée Zool. p. 151.  
 1832. „ „ Desm. Encyclop. Meth. III, p. 888.  
 1836. „ „ Phil. Enn. Moll. I. p. 157.  
 1838. „ „ Desh. in Lamk. Hist. Nat. p. 471.  
 1843. „ *Desmaresti* Récluz Rev. Zool. p. 9.  
 1844. „ *costata* Phil. En. Moll. Sic. II. p. 123.  
 1844. „ *variabilis* Mühlf. Middendorf. Mémoires Acad. Pétersbourg. p. 370 (pars).

*R. testa solida magna, turrata vel turrato-elongata, spira conica, acuta, interdum acuminata; anfractibus 7—9 convexis subangulatis; costis 10—12 elevatis longitudinalibus, et lineis impressis transversis, punctulatis; apertura ovato-elongata superne rotundata, infra expansa; labro extus et intus varice incrassato; labio ad basim libero; Colore variabili, uniformi albedo, vel bruneo, lineis obscuris transversis, punctulatis, non raro etiam ad basim fascia obscura ornata, peristomate violaceo.*

Schale stark, verhältnissmässig gross, thurmformig verlängert oder lang gestreckt mit spitzem, zuweilen pfriemenartigem Gewinde, und 7—9 stark gewölbten, knieförmig abgelenkten Windungen. Ausser den 2—3 Embryonalwindungen, sind die übrigen mit 10—12 kräftigen, in der Mitte stark erhabenen Längsrippen versehen. Die ganze Schale ist mit feinen punktirten Querlinien bedeckt; die Mündung ist oval verlängert, der obere Winkel zugrundet, der untere bogenförmig erweitert. Die Aussenlippe von aussen, zuweilen auch von innen mit einem starken Wulst verdickt; die Innenlippe steht unten frei und ist ausgeschlagen, ohne jedoch eine Nabelspalte zu bilden. Farbe sehr veränderlich, entweder einfarbig weiss, mit röthlich punktirten Querlinien oder lichtbraun mit dunkleren Querlinien, zuweilen auch unten mit einer farbigen Querbinde versehen. Der ganze Mundsaum violett gefärbt.

Die gewöhnliche Länge ist 0·34 W. Z. oder 9·1 Millim.

„ „ Breite „ 0·125 „ „ „ 3·4 „

Fundort: Im Mittelmeer überall sehr häufig, eben so im adriatischen Meere, jedoch etwas kürzer in der Gestalt. Subfossil in Rhodus, Sicilien, Nizza.

Diese sehr schöne aber in Gestalt und Farbe sehr veränderliche Art kommt in folgenden Abänderungen vor. Entweder ist die Schale ganz weiss und opalisirend, oder weiss mit zahlreichen Querreihen von gelbrothen Punkten oder zusammenhängenden Querstreifen; zuweilen auch licht hornfarben mit braunen Querstreifen, oder ganz braun mit noch dunkleren

spiralstreifen. An allen ist mehr oder weniger eine Spiralbinde am unteren Theil der letzten Windung zu bemerken, doch ist dieselbe nur in seltenen Fällen vollkommen ausgebildet, und alsdann sehr schön violett gefärbt. Ausnahmsweise kommen wohl auch noch Exemplare vor, welche zwischen den Rippen geflammt sind, dann aber keine farbige Spiralstreifung besitzen. Bei allen Abänderungen ist übrigens die intensiv violette Färbung des ganzen Mundsaumes charakteristisch.

Die *Rissoa variabilis* nimmt eine vermittelnde Stellung zwischen der vorhergehenden Artengruppe und der folgenden ein, sie ist nach beiden Richtungen hin mit den ihr zunächst stehenden Arten nahe verwandt und neigt sich in einzelnen Formen manchmal mehr zur *Rissoa decorata* und *subcostulata*, in anderen wieder mehr zur *Rissoa ventricosa* und *splendida*. Vermöge ihrer bedeutenden Grösse und der Farbenpracht, mit welcher sie ausgestattet ist, nimmt sie unter allen Rissoen den ersten Platz ein. Sie ist auch die am häufigsten vorkommende und wahrscheinlich auch die am längsten bekannte Art aus dieser Gattung; denn wenn wir ihre Auffindung nicht über das Jahr 1813 mit Bestimmtheit hinaus verfolgen können, so zeigt dies nur von der Mangelhaftigkeit der früheren Diagnosen, welche eine sichere Deutung unmöglich machen.

Der älteste Name, welcher für diese Art aufgestellt wurde, ist jedenfalls jener von Desmarest, welcher sie im Jahre 1814 im Bulletin Philomatique p. 7, Tab. 1, Fig. 1 und 2 zuerst als *Rissoa costata* ausführlich beschrieb und abbildete. Später wurde einer anderen *Rissoa*, welche Linné *Turbo costatus* genannt hatte, die Priorität des Namens zuerkannt, und für die *costata* Desmarest der Name *Rissoa variabilis* Mühlfeld angenommen. Obgleich nun die Art von Linné in die Gattung *Alvania* fällt, und daher der Name *costata* aufrecht erhalten werden könnte, so habe ich mich dennoch nicht entschliessen können, den so allgemein angenommenen und in allen Sammlungen eingebürgerten Namen *variabilis* nochmals umzuändern.

Ich habe eine grössere Anzahl von Thieren der *Rissoa variabilis* aus verschiedenen Fundorten untersucht, und keine bemerkenswerthen Merkmale aufgefunden; selbst die charakteristischen Zeichnungen auf dem Kopfe scheinen zu fehlen, und man kann höchstens einen etwas dunkleren Fleck auf der Mitte des Kopfes entdecken. Wollte man nach einer Ableitung dieser Art von einem fossilen Vorläufer suchen, so dürfte dies am ehestens zu der miocänen *Rissoa turricula* Eichwald führen. Es lassen sich von der letztern Exemplare zusammenstellen, welche der verkürzten Varietät der *R. variabilis* nicht nur in der Form vollkommen gleichen, sondern einige derselben zeigen selbst noch Spuren einer ganz ähnlichen farbigen Spiralstreifung.

### 36. *Rissoa ventricosa* Desmarest.

Taf. III, Fig. 36.

1814.	<i>Rissoa ventricosa</i>	Desm. Bull. Soc. Phil. p. 7. T. 1. F. 2.
1826.	„	Payr. Cat. de Corse. p. 109.
1826.	„	Risso Merid. p. 118.
1827.	„	Defr. Dict. d. Soc. Nat. Bd. 45. p. 478.
1832.	„	Desh. Mor. Zool. p. 151.
1836.	„	Phil. Enum. Sic. I. p. 149.
1838.	„	Desh. in Lam. Hist. Nat. p. 472.
1842.	„ <i>subventricosa</i>	Cantr. Bull. Acad. Brux. p. 348.
1844.	„ <i>ventricosa</i>	Phil. Enum. Sic. II. p. 124.

Non *Rissoa ventricosa* Macgill = *Hydrobia ventrosa* Montg.

*R. testa solida, ovata oblonga, spira conica, acuminata, anfractibus 8 planiusculis, infra versus suturam convexioribus, celeriter crescentibus; costis circa 12 latis, paullo elevatis, anfractu ultimo permagno, ventricoso, costis abbreviatis et striis subtilissimis punctulatis transversis, apertura magna, ovato-clongata, superne expanso-rotundata; labro repando, intus et extus varice incrassato; colore corneo, vel virescente, peristomate rufo, varice albo.*

Schale stark, oval verlängert, mit konisch zugespitztem Gewinde, das aus acht sehr schwach gewölbten Windungen besteht, welche unten gegen die Nath zu etwas stärker aufgetrieben sind und sehr rasch an Grösse zunehmen. Mit Ausnahme der Embryonalwindungen sind dieselben mit flachen, wenig erhabenen Längsrippen bedeckt; die letzte Windung ist sehr gross, bauchig, mit verkürzten Längsrippen, zwischen welchen meistens eine feine punktirte Querstreifung bemerkbar ist, die am unteren Theile zunächst der Mündung immer deutlich zu sehen ist. Eine Eigenthümlichkeit der letzten Windung ist, dass sie nicht schnell gegen die Spindel abfällt, sondern in einem sanften Bogen bis an die Basis der Mündung zuläuft. Die Mündung ist gross, oval verlängert, im oberen Winkel zugerundet. Die Aussenlippe ist oben sehr vorgezogen, unten daher hinter der Mittellinie zurückstehend, ausgebreitet, und aussen einen Wulst tragend, der durch die Schale durchgreift und innen im Schlund ebenfalls eine wulstartige Verdickung bildet, welche an ihrem oberen Theil zuweilen mit einem verdickten Knötchen endet; die Innenlippe ist schmal und überall aufliegend.

Die Farbe der Schale ist hornartig oder grünlich, der Mundsaum gelbbraun gefärbt, um den Wulst weiss; hinter demselben und mit ihm gleich laufend ist bei den meisten Exemplaren noch eine zweite färbige Längslinie zu sehen.

Durchschnittliche Länge 0·304 W. Z. oder 8·1 Millim.

„ Breite 0·15 „ „ „ 3·8 „

Fundorte: Im Mittelmeere, Rhodus, Sicilien, Neapel, Ostia, Corsica, Nizza, Marseille. Subfossil Rhodus, Sicilien, Nizza.

Das Thier dieser überall sehr häufig vorkommenden Art zeigt einige kleine Verschiedenheiten in einzelnen Organen; die Schnauze ist etwas weniger vorgestreckt, und vorne nicht gerade abgestutzt, sondern durch die beiden Seitentheile neben der Mundspalte vollkommen zugerundet, ferner sind die Fühler länger als jene der *Rissoa parva*, sie sind an ihrer Basis im Verhältniss zu den anderen Rissoen dicker, und verschmälern sich gegen die stumpfe Spitze zu; der Saum des Mantels ist mit einer schwärzlichen Färbung eingefasst. Im übrigen ist das Thier lichtgelblich, mit einem etwas dunkleren Kopf und Kopfstreifen.

### 37. *Rissoa splendida* Eichwald.

Taf. III, Fig. 37.

1830. *Rissoa splendida* Eichw. Nat. Hist. Skizze I. p. 219.  
 1830. „ *violaestoma* Krinitzki Bull. Soc. Nat. de Mosk. II. p. 60.  
 1846. „ *ornata* Phil. Zeitschr. Malakozool. p. 97.  
 1849. „ *splendida* Eichw. Mém. Acad. Pétersb. p. 370.  
 1853. „ „ Eichw. Leth. Ross. p. 266.

*R. testa solida, splendida, hyalina, ovata, spira conica, acuta, anfractibus 6—7 convexiusculis, costis 14 planis raro striis transversalibus obtectis, costis in ultimo anfractu ventricoso abbreviatis.*

*viatis; apertura suborbiculari, superne rotundata; labro obliquo, infra valde resupinato. extus et intus incrassato; labio late reflexo; colore albo, punctis rufis subtilibus regulariter dispositis ornata, apice et peristomate violaceis.*

Das Gehäuse ist mässig stark, glänzend, wenig durchscheinend, oval mit konisch gespitztem Gewinde und 6 — 7 schnell zunehmenden, mässig gewölbten Windungen, welche durch eine seichte Nath getrennt werden. Die ersten Embryonalwindungen sind glatt, die folgenden mit Längsrippen versehen, von welchen man auf dem letzten bauchigen Umgang 12—14 zählt, sie sind flach, etwas geschweift und verschwinden ungefähr auf der Hälfte der letzten Windung. Querstreifen sind nur an vereinzelt Exemplaren zu bemerken und dann nur äusserst schwach zwischen den Rippen der letzten Windung. Die Mündung ist fast rund, im oberen Winkel stark zugerundet, im unteren bogenförmig und etwas nach aussen erweitert; Aussenlippe schief, unten hinter der Mittellinie der Schale stark zurücktretend, an der Aussenseite hinter dem Rande mit einem Wulste verdickt, welcher meistens so stark ist, dass er die Dicke der Schale durchdringt und innen den Schlund etwas verengt; die Innenlippe ziemlich breit umgeschlagen und etwas geschweift.

Die Farbe dieser Schale ist milchweiss; zuweilen opalisirend, mit rosenrother oder violetter Spitze und Mundsaum; ihre Oberfläche ist mit rostgelben Punkten dicht bestreut. Wenn man die gelbbraunen Pünktchen, welche die ganze Oberfläche bedecken, untersucht, so sieht man, dass ihrer Vertheilung eine gewisse Regelmässigkeit zu Grunde liegt, man kann nämlich Reihen von ihnen in der Richtung der spiralen Querstreifen und eben so in der der Längsrippen verfolgen.

Manche Exemplare zeigen die Windungen mehr gegen unten gewölbt und nehmen dann eine verkürztere konische Gestalt an, deren letzte Windung etwas knieartig abgebogen erscheint.

Länge 0·20 W. Z. oder 5·4 Millim.

Breite 0·095 " " " 2·6 "

Fundort: Im schwarzen und adriatischen Meere; nicht selten.

### 38. *Rissoa turricula* Eichwald.

Taf. III, Fig. 38.

1830. *Rissoa turricula* Eichw. Nat. Hist. Skiz. p. 218 (pars).  
 1835. " *costata* Andr. Bull. Soc. g. ol. p. 321.  
 1838. " *Roppi?* Desh. in Lamk. Hist. Nat. III. p. 439.  
 1853. " *turricula* Eichw. Leth. Ross. p. 267. T. X. F. 9 (pars).

Non *Rissoa turricula* d'Orb. = *Keilostoma turricula* Desh.

*R. testa ovata, spira conica, acuminata, anfractibus 7 celeriter crescentibus, convexis, subangulatis; costis 12 — 14 longitudinalibus obliquis in mediis anfractibus inflatis paullo sinuatis et striis tenuissimis punctulatis transversis; anfractu ultimo magno, lato; apertura orata labro recto, intus et extus varice incrassato, columella subtruncata.*

Schale oval, mit konisch zugespitztem Gewinde, und 7 schnell an Grösse zunehmenden, stark gewölbten und knieförmig abgebogenen, fast kielartigen Umgängen; die 2—3 obersten Embryonalwindungen sind glatt, die übrigen mit schiefstehenden, in ihrer Mitte angeschwollenen und etwas geschweiften Längsfalten, und einer feinen punktirten Querstreifen.

fung versehen: der letzte Umgang ist bedeutend vergrössert, und trägt 12—14 nach unten hin verschwindende Falten.

Die Mündung ist oval im oberen Winkel zugerundet, unten etwas ausgebreitet; die Aussenlippe ist aufrecht, unten etwas vorgezogen und mit einem starken Wulst aussen und innen verdickt; die Spindel zeigt unten eine schwache faltenartige Abbiegung.

Fundorte: Fossil (miocän) Podolien (Szukowze, Salisze, Alt-Potschaieff), Galizien (Holu-bica), Ofen in Ungarn.

Länge: 0·22 W. Z. oder 6 Millim.

Breite: 0·11 „ „ „ 3 „

Obgleich diese Art leicht erkennbar ist, herrscht doch einige Ungewissheit, indem die eingeschickten Original Exemplare von Eichwald, welche ich der obigen Beschreibung und Abbildung zu Grunde legte, durchaus nicht mit seiner eigenen Beschreibung und auch nicht mit der *Melania Roppi* von Dubois, welche Eichwald als Synonym seiner Art aufführt, übereinstimmen. Die Beschreibung seiner *Rissoa turricula*, mehr aber noch jene der *Melania Roppi* von Dubois, scheinen für eine nur in Brakwasserschichten vorkommende Art, mit sehr dünnem Gehäuse und schneidendem Mundsaume zu gelten, während doch die zahlreichen Exemplare, welche aus den oben angeführten Fundorten mit dem Namen *Rissoa turricula* von Eichwald eingeschickt wurden, immer starke kreiselförmige Formen mit bedeutend verdicktem Mundsaume sind, welche, so weit mir bekannt, nie in brakischen Ablagerungen vorkommen. Es scheint mir in diesem kritischen Falle erlaubt, für die starken, allgemein als *Rissoa turricula* anerkannten Formen den Eichwald'schen Namen beizubehalten und jene brakischen dünnen Formen, welche Eichwald als Varietäten seiner *turricula* ansieht, auf eine Art zu verweisen, welche Andrzejowsky *Rissoa inflata* benannte, und welche offenbar identisch ist mit der *Melania Roppi* Dubois.

Deshayes beschreibt diese Eichwald'sche Art ebenfalls nach Original Exemplaren; seine Beschreibung stimmt vollkommen mit der unseren überein, und man sieht aus ihr, dass er ganz dieselben starken Formen vor Augen hatte, nur nahm er den Namen *Rissoa Roppi* Dubois an. Deshayes erwähnt auch der Ähnlichkeit mit der recenten *Rissoa costata* Desmarest (*variabilis* Mühlfeld), deren kurze und gedrungene Exemplare ihr in Wirklichkeit sehr nahe kommen.

Im k. k. Hof-Mineralien-cabinete befindet sich ein fossiles Exemplar aus Bujtur, an welchem einige färbige Querlinien sichtbar sind, die sonst nur noch an der *Rissoa variabilis* zu finden sind.

In der Sammlung des Herrn Deshayes in Paris befinden sich die Original Exemplare von Andrzejowski; an diesen habe ich mir die Überzeugung verschafft, dass die *Rissoa costata* Andrzej. mit der *Rissoa turricula* Eichw. ein und dieselbe Art bilden. Auch die *Rissoa turbinea* Andrzej. ist wahrscheinlich nur eine Abänderung derselben.

### 39. *Rissoa turbinata* Lamarck.

Taf. III, Fig. 39.

1804. *Bulimus turbinatus* Lam. Ann. du Mus. p. 295.  
 1817. „ „ Defr. Dict. des Sc. Nat. V. p. 124.  
 1822. „ „ Lam. Anim. s. vert. VII. p. 537.



1824. *Turbo plicatus* Desh. Coq. foss. Par. p. 261. T. 34. F. 12.  
 1827. *Bulimus turbinatus* Lam. Dict. des Sc. Nat. XXXV. p. 480.  
 1836. *Rissoa Michaudi* Nyst. Coq. foss. (Limburg) p. 22. T. 3. F. 55.  
 1838. „ *plicata* Desh. in Lam. Hist. Nat. p. 478.  
 1838. „ *Michaudi* Pot. et Mich. Gall. p. 272.  
 1843. „ „ Nyst. Coq. foss. de Belgique. p. 417. pl. 37.  
 1848. „ *plicata* Bronn. Index Pal. p. 1093.  
 1848. „ *turbinata* Bronn. Index Pal. p. 1094.  
 1852. „ *plicata* d'Orb. Prodr. III. p. 3.  
 1858. „ *Michaudi* Sandberger Mainz. Beck. p. 128. T. X. F. 12.  
 1862. „ *turbinata* Desh. Bass. de Par. p. 405.

*R. testa solida, ovata, turbinata, spira conica; anfractibus 6—7 planiusculis, longitudinaliter 12—16 plicatis et transversim punctato striatis; plicis elevatis, paullo flexuosis in anfractu ultimo ventricoso evanescentibus; sutura subundulata; apertura ovata vel subquadrata, superne rotundata, labro varice extus et intus incrassato, intus varice bidentato; labio sinuato, reflexo; columella arcuata.*

Schale sehr stark, eiförmig, mit konischem Gewinde und 6—7 schwachgewölbten Windungen, welche ungefähr 12—16 erhabene rundrückige, wenig geschweifte Längsrippen tragen, die an der untern Hälfte der letzten Windung allmählich verschwinden; zwischen den Rippen befinden sich vertieft punktirte Querstreifen, welche gegen die Mündung zu mehr hervortreten. Die Nath ist durch die Rippen etwas wellenförmig gebogen. Die Mündung ist rundlich, im oberen Winkel ein stumpfes Eck bildend; die Aussenlippe unten zurücktretend, aussen und innen stark verdickt; die Innenlippe ziemlich breit, geschweift und aufliegend. Die Spindel ist in der Mitte stark eingedrückt, wodurch die Mündung eine etwas viereckige Form erhält. Als besonderes und beständiges Merkmal erscheint bei dieser Art an der Innenseite der Aussenlippe, an der Stelle, an welcher aussen der Wulst läuft, ebenfalls eine wulstartige Verdickung, welche am oberen und unteren Ende durch ein erhöhtes Knötchen begrenzt wird, und den Schlund verengt.

Länge 0·213 W. Z. oder 5·7 Millim.

Breite 0·112 „ „ „ 3·2 „

Doch kommt sie genau mit denselben Merkmalen auch um die Hälfte kleiner vor.

Fundorte: In den oligocänen Ablagerungen des Mainzer Beckens (Weinheim, Waldböckelheim, Kaufungen bei Cassel); in Belgien (Klein-Spauwen, Herdern, Lethen, Vieux-Jonc); im Pariser Becken (Morigny, Jeurre, Versailles, Ormoy).

Diese ziemlich häufig vorkommende Schnecke hat unter den jetzt lebenden Rissoen mehrere stellvertretende Arten in der *Rissoa lilacina*, *splendida*, *violacea* und *rufilabrum* aufzuweisen. Alle tragen ein Reihe gemeinschaftlicher Eigenschaften und bilden eine kleine Gruppe, welche durch die innere Verdickung der Aussenlippe ausgezeichnet ist.

Nach Originalen von Herrn Deshayes und Nyst abgebildet und beschrieben.

#### 40. *Rissoa lilacina* Récluz.

1824. *Turbo violaceus* Mühlfeld Berl. Verhandl. I. p. 213.

1843. *Rissoa lilacina* Récl. Rev. Zool. Cuv. Soc. p. 6.

Non *Rissoa violacea* Desmar. 1814.

*R. testa solida, ovato-conica, crassiuscula, porcellanica, nitida, apice obtusa; anfractibus 5—6, supremis planis, laevigatis, duobus inferioribus convexiusculis, longitudinaliter costatis, ultimo*

*obsolete costato et striis impressis punctulatis transversis dense notato, apertura subquadrata vel oblonga, angulo superiore rotundato, labro obliquo, inferne resupinato, extus et intus varice valde incrassato; labio versus basim reflexo. Colore lilacino apice brunea, varice albo et zona longitudinali aurantia notata.*

Schale sehr stark und dick, porzellanartig, glänzend, eiförmig, konisch mit rasch zunehmendem Gewinde, stumpfer Spitze und 5—6 wenig gewölbten Windungen. Die drei oberen derselben sind platt, die unteren mit 14 flachen, etwas geschweiften Längsrippen versehen, welche am unteren Theil der letzten Windung ganz aufhören; zwischen ihnen sind undeutliche Querstreifen sichtbar. Die letzte Windung ist gross, durch entfernte eingedrückte Pünktchen regelmässig linirt, welche, unter einer starken Vergrösserung betrachtet, sich als quadratische Grübchen herausstellen. Die Mündung oval, fast rund, im oberen Winkel zugerundet, unten mässig erweitert und ausgebreitet.

Ausserer Mundsaum wenig geschweift, in der Richtung nach unten zurücktretend, aussen durch einen starken und breiten Wulst verdickt, der an der Innenseite eine Erhöhung mit 2 abgerundeten Endknötchen bildet, und dadurch den Schlund der Schale verengt. Innenlippe breit, etwas geschweift und aufliegend; Spindelrand schief, in der Mitte eingedrückt, wodurch die Mündung ein etwas quadratisches Aussehen erhält.

Länge 0·18 W. Z. oder 5 Millim.

Breite 0·05 „ „ „ 3 „

Fundort: Nur an der Westküste von Frankreich.

Forbes und Hanley führen diese Art als wahrscheinlich identisch mit *Rissoa rufilabrum* Alder an und es ist nicht zu läugnen, dass die Beschreibung in den British Moll. sich auf beide anwenden lässt; wenn man aber die Exemplare selbst mit einander vergleicht, so ist der Unterschied so bedeutend, dass sie keinesfalls als Varietät der *Rissoa rufilabrum* noch irgend einer andern Art angesehen werden kann.

Die *Rissoa lilacina* Récluz steht unter allen Arten der oligocänen *R. turbinata* am nächsten, sie hat mit dieser die gedrungene dicke Schale, die Verdickung der Aussenlippe und die dadurch bedingte Verengung des Schlundes gemeinsam. Die Unterscheidung beider Arten macht jedoch keine Schwierigkeiten, wie ein Blick auf die Figuren zeigt.

Nach Originalexemplaren von Herrn Récluz beschrieben und abgebildet.

#### 41. *Rissoa rufilabrum* Leach.

Taf. II, Fig 41.

1815. *Persephona rufilabris* Leach. Synopsis (Manusc.).

1844. *Cingula parva* var. Thorpe. Br. Mar. Conch. p. XXXX. F. 46.

1844. *Rissoa rufilabrum* Alder. Ann. Nat. Hist. XIII. p. 325. T. 8. F. 10, 11.

1852. *Persephona rufilabris* Leach. Synopsis. p. 189.

1853. *Rissoa rufilabrum* Forb. und Hanley Br. Moll. III. p. 106, T. 77, F. 8, 9.

*R. testa ovata, spira conica acuminata, aufractibus 6—7 convexiusculis, 4—5 superioribus laevibus, ultimo plicis abbreviatis, punctulis impressis transversis lineatis. Apertura ovata, infra subdilatata, labro valde incrassato, labio reflexo adnato; colore corneo vel virescente, labro rufo, varice albo.*

Schale oval mit konischem zugespitztem Gewinde und 6—7 schwach gewölbten Windungen, von welchen die 4 oder 5 oberen glatt sind; die vorletzte und die letzte tragen ungefähr

12—14 etwas schiefstehende Längsrippen; die letzte Windung ist an ihrem unteren Theile glatt und zeigt zwischen den Rippen eine feine vertieft punktirte Querstreifung. Die Mündung ist oval, unten etwas erweitert; die Aussenlippe mit einem starken Wulst verdickt; die Innenlippe an dem Theile, der auf der letzten Windung anliegt, breit umgeschlagen. Die Farbe ist entweder hornartig oder schmutzig grün, die Mündung und ein Theil des Wulstes längs der Aussenlippe rothbraun gefärbt, der Rücken des Wulstes weiss.

Länge 0·17 W. Z. oder 4·7 Millim.

Breite 0·08 " " " 2·3 "

Fundort: An den Küsten von England, Schottland und Irland, nicht sehr häufig; meist auf *Zostera* sitzend.

Die Beobachtungen, welche ich an den Thieren dieser Art angestellt habe, stimmen vollkommen mit denen von Alder überein. Die Zeichnung des Kopfes bietet sehr bestimmte Anhaltspunkte für die Erkennung dieser Art, welche jedoch in der Beschreibung von Alder sowohl als auch von Forbes und Hanley nicht deutlich genug hervorgehoben sind. Der obere Theil des Kopfes ist nämlich mit zwei intensiven, schwarzbraunen, seitlichen Längslinien bezeichnet, welche sich bis zu den vorne zugerundeten Seitenlappen des Rüssels fortziehen, und dort verschwinden, in der Gegend der Augen aber durch ein breites Querband verbunden sind; eben so sind auch die Leisten zu beiden Seiten des Fusses schwarzbraun eingefasst.

Dem Gehäuse nach steht diese Art zwischen der *Rissoa violacea* Desm. und der *Rissoa porifera* Lovèn, einige Exemplare nähern sich übrigens auch der *Rissoa lilacina* Récluz. Von der *Rissoa violacea* und *lilacina* ist sie durch die geringere Stärke des Gehäuses, und durch die weniger lebhaftere Färbung, besonders aber durch die sehr markirte Zeichnung auf dem Kopfe des Thieres sehr wohl zu unterscheiden; die *Rissoa porifera* dagegen unterscheidet sich durch abweichende Schalenverzierung.

Die Abbildung und Beschreibung sind nach Originalexemplaren von Prof. Hanley ausgeführt.

#### 42. *Rissoa violacea* Desmarest.

Taf. III, Fig. 42.

1814. *Rissoa violacea* Desm. Bull. Soc. Phyl. p. 8. T. 1. F. 7.  
 1826. " " Risso Mer. IV. p. 120. F. 58.  
 1827. " " Defr. Dict. d. hist. Nat. Bd. 45. p. 478.  
 1828. " " Desh. in Lamk. Hist. Nat. p. 475.  
 1829. " " delle Chiaje III. p. 224. T. 81. F. 9—10.  
 1832. " " Desh. Morée Zool. p. 151.  
 1836. " " Phil. Enum. Moll. Sic. I. p. 150.  
 1838. " *punctata* Pot. et Mich. Gall. p. 274. pl. 28. F. 3, 4.  
 1844. " *violacea* Phil. Enum. Moll. Sic. II. p. 124.

*R. testa solida, ovato-elongata, spira conica, acuminata; anfractibus 8; superioribus 5, laevibus penultimo et ultimo decem plicatis, ultimo plicis abbreviatis et punctulis impressis transversis ornato; Apertura ovata, labro valde incrassato; labio reflexo; colore albo, zona violacea in mediis anfractibus, peristomate violaceo, varice albo, linea longitudinali aurea.*

Schale stark, eiförmig verlängert, mit konischem Gewinde, das in eine feine Spitze ausläuft, und 8 flachen Windungen, von welchen die 5 oder 6 oberen glatt, und nur die vorletzte und die obere Hälfte der letzten, oder auch nur die letzte ganz allein mit 10 flachen

und breiten Längsrippen versehen sind; die Oberfläche der Schale ist sehr deutlich vertieft punktirt gestreift. Die Nath kaum sichtbar. Mündung oval, im oberen Winkel zugerundet, unten erweitert; Aussenlippe unten etwas zurücktretend, aussen mit einem starken und breiten Wulst verdickt. Der Theil der Innenlippe, welcher auf der letzten Windung aufliegt, ist breit umgeschlagen, und die Spindel etwas eingedrückt. Die Grundfarbe ist licht mit einer violetten Querbinde auf der Mitte der Windungen, welche an den oberen ganz schwarz anfängt und allmählich in's Dunkelbraune oder Violette übergeht, an den unteren Windungen immer breiter und lichter wird, so dass sie auf der letzten Windung nur mehr licht violett oder röthlich erscheint; der Mundsaum ist dunkelviolet und der äussere Wulst weiss, durch orangegelben Längsstreifen begrenzt.

Die durchschnittliche Länge beträgt 0·2 W. Z. oder 5·3 Millim.

die Breite 0·087 „ „ „ 2·4 „

Doch findet man auch eine kleinere Varietät, welche um ein Drittel weniger misst.

Fundorte: Im Mittelmeere, Rhodus, Cypem, Sicilien, Neapel, Dalmatien, Nizza, Marseille, häufig.

Subfossil: Rhodus, Sicilien, Nizza.

Die Thiere dieser Art haben den Rüssel nicht sehr vorgezogen, vorne verschmälert, und durch eine tiefe Mundspalte in zwei seitliche abgerundete Lappen getrennt; die Fühler sind lang, vorn dünner und abgerundet. Die farbige Zeichnung auf dem Kopfe fehlt fast ganz, und durch dies letzte Merkmal lässt sie sich auch leicht von den Thieren der *Rissoa rufilabrum* unterscheiden.

### 43. *Rissoa porifera* Lovèn.

Taf. III, Fig. 43.

1846. *Rissoa porifera* Lovèn Index Moll. Scand. p. 24.

*R. testa tenui, laevi, hyalina, ovata, spira conica, acuta, anfractibus 6 convexiusculis punctis impressis subtilibus regulariter dispositis, in anfractu ultimo inflato maxime conspicuis ornatis; apertura magna, ovata, labro scindente, leviter incrassato. Colore corneo vel pallide flavo, apice et peristomate interdum rubescente.*

Schale dünn, glatt, durscheinend, oval mit konischem Gewinde und 6 gewölbten Umgängen, die mit feinen, regelmässig vertheilten, vertieften Pünktchen bedeckt sind; die Mündung ist gross und oval; die Aussenlippe gerade, schneidend, zuweilen einen schwachen Wulst tragend; Innenlippe schmal und schwach umgeschlagen. Farbe blassgelb oder licht hornartig; Spitze und Mundsaum zuweilen röthlich angelaufen.

Länge 0·141 W. Z. oder 4 Millim.

Breite 0·074 „ „ „ 27 „

Fundort: Im Kattegat, und nach Lovèn auch in Bergen.

Trotz der abweichenden Merkmale dieser Art, die besonders in dem dünnen gebrechlichen Gehäuse, der auffallend weiten Mündung und dem fast einfachen, schneidenden Mundsaum liegen, Eigenschaften, die sie nur mit wenig andern, nordischen Rissoen-Arten theilt, gehört dieselbe doch in die nächste Verwandtschaft der *Rissoa rufilabrum* und *Rissoa violacea*. Sie trägt, wenn auch nur angedeutet, die charakteristischen Merkmale dieser Arten noch deutlich

an sich, und man sieht die feine Punktirung der Oberfläche der Schale, und den Ansatz zu einem Wulst mit der farbigen Linie an der Aussenlippe noch ausgesprochen genug an ihr, um die Verwandtschaft deutlich zu erkennen.

Die Original-Exemplare habe ich durch die Güte des Professors Lovèn erhalten.

#### 44. *Rissoa inflata* Andrzejowski.

Taf. IV, Fig. 44.

1830. *Rissoa turricula* Eichw. Nat. Hist. Skizze. p. 218 (pars).  
 1831. *Melania Roppi* Dub. Con. fos. Podol. p. 45.  
 1835. *Rissoa inflata* Andr. Bull. Soc. Géol. p. 321.  
 1835. „ *semicostata* Andr. Bull. Soc. Géol. p. 321.  
 1848. „ *tenuis* Partsch in Hörnes Verz. p. 23.  
 1852. „ *Roppi* d'Orb. Prodr. III. p. 29.  
 1853. „ *turricula* Eichw. Leth. Ross. p. 267. T. 10. F. 9 (pars).  
 1856. „ *inflata* Hörnes foss. Moll. Wiener Beck. p. 576. T. 48. F. 22.

*R. testa tenui, subumbilicata, ovata, spira conica, anfractibus 5—6 convexis, valide crescentibus, duobus vel tribus superioribus laevibus, reliquis 12—18 costis longitudinalibus flexuosis, obliquis, nonnunquam etiam striis subtilissimis transversis; anfractu ultimo inflato, costis ad basin evanescentibus; apertura subrotundata, superne angulata; labro simplice, scindente; labio infra reflexo.*

Schale dünn, eiförmig mit konischem Gewinde, das aus 5 bis 6 stark convexen Windungen besteht, von welchen die 2 oder 3 obersten glatt, die untern mit 12—18 sehr geschweiften und in der Mitte der Windungen etwas angeschwollenen schief stehenden Längsrippen, und zuweilen mit sehr feiner Querstreifung versehen sind, die letzte Windung ist aufgeblasen und breit, ihre Rippen verschwinden in der unteren Hälfte; die Mündung ist fast rund, im oberen Winkel stumpf, die Aussenlippe geschweift, unten etwas vorgezogen, einfach schneidend, ohne Wulst; Innenlippe unten ziemlich stark umgeschlagen und zuweilen eine kleine Nabelspalte bildend.

Von dieser Art kommen zwei wohl charakterisirte Abänderungen vor.

Die eine, deren Windungen etwas knieförmig abgebogen sind, trägt 10—11 in der Mitte sehr ausgebildete, gegen die Näthe aber abnehmende, erhabene Längsrippen.

Die zweite hat 5 sehr stark gewölbte und runde Windungen, welche ungefähr 16—18 schmale, wenig erhabene Längsrippen tragen, über oder zwischen welchen eine feine aber deutliche Querstreifung hinläuft.

Ihre Grösse ist sehr veränderlich, und man findet von der ersten Abänderung mit wenig Falten, nicht selten Exemplare

von der Länge von 0·272 W. Z. oder 7·3 Millim.

und der Breite 0·14 „ „ „ 3·8 „

Doch finden sich auch sehr häufig im gleichen Fundort von der grössten angefangen alle Dimensionen herab bis auf 1 Millim.

Vorkommen fossil: Nur in Brakwasserbildungen, gewöhnlich in Gemeinschaft mit Paludinen.

Fundorte: In den miocänen Ablagerungen des Wiener Beckens (Wien, Hernals, Ottakring, Oberdöbling, Neulerchenfeld, Eisgrub, Rudelsdorf, Gaya, Voitelbrunn, Bruck, Nuss-

dorf, Höflein und Kinitz); Bujtur in Siebenbürgen; Zalisce, Szukowicze, Olesco in Polen, Tarnopol in Galizien.

Manche Abänderungen dieser Art gleichen in der Form und den Verzierungen sehr der *Rissoa turricula* Eichwald, daher sie auch häufig mit ihr verwechselt, oder als Varietäten mit ihr vereinigt wurden. Es fehlt ihr jedoch immer der verdickte Mundsaum, die Stärke des Gehäuses und die punktirte Querstreifung, Charaktere, die nur an rein marinen Schnecken so ausgesprochen vorkommen. Ich betrachte daher diese durch die Zartheit der Schale bezeichnete Form, die sich erwiesenermassen nur in Brakwasserschichten findet, als eine selbstständige Art, und nenne sie *Rissoa inflata* Andr., da ich mich an Original Exemplaren überzeugt habe, dass sie vollkommen mit derselben übereinstimmt. Weniger bestimmt kann ich die Übereinstimmung der *Melania Roppii* Dubois angeben, deren Original Exemplare für mich bis jetzt unerreichbar geblieben sind; doch stimmen ihre Fundorte wie ihre Beschreibung so weit mit den von Eichwald beschriebenen Varietäten der *Rissoa turricula* überein, dass ich mich veranlasst sah, sie hier anzuführen, obwohl ihre verhältnissmässig bedeutende Grösse kaum von dieser Art erreicht werden dürfte.

Nach Original-Exemplaren aus der Sammlung des Herrn Deshayes.

#### 45. *Rissoa angulata* Eichwald.

Taf. IV, Fig. 45.

1830. *Rissoa angulata* Eichw. Naturh. Skiz. Lithauen. p. 218.  
 1835. „ *turritella* Andr. Bull. Soc. Géol. VI. p. 322.  
 1835. „ *limata* Desh. Bull. Soc. Géol. VI. p. 322.  
 1853. „ *angulata* Eichw. Leth. Rossica. p. 268. T. 10. F. 10.  
 1856. „ „ Hörnes Wiener Beck. I. p. 577. T. 48. F. 23.

*R. testa tenui, elongato-turrita, apice acuta, anfractibus 7 sensim crescentibus, valde convexis angulatis, longitudinaliter costatis; costis 12—18 obliquis, aliquando sinuatis, interstitiis laevibus rarius transversim subtilissime striatis. Apertura subrotundata, vel subquadrangulata; labro arcuato, infra producto, simplici.*

Schale dünn, thurmförmig verlängert mit konischem spitzem Gewinde und 7 gleichmässig zunehmenden, stark gewölbten, in der Mitte knieförmig abgebogenen Windungen, welche ungefähr 12—18 schiefe, geschweifte, gegen die Nähe zu schwächer werdende Längsrippen tragen. Die Zwischenräume derselben sind gewöhnlich glatt, seltener mit äusserst feinen, dicht gedrängten Querstreifen versehen. Die Mündung ist rundlich, bei den Exemplaren mit stark gekielten Windungen fast viereckig; die Aussenlippe geschweift, unten stark vorgezogen und einfach ohne Wulst; die Innenlippe sehr schmal und wenig umgeschlagen. Bei einzelnen Exemplaren ist eine Anlage zu einer Nabelspalte wahrzunehmen.

Die grösseren Exemplare messen in der

Länge 0.25 W. Z. oder 6.7 Millim., in der

Breite 0.1 „ „ „ 2.5 „

Einzelne überschreiten sogar noch diese Maasse, die Mehrzahl jedoch ist kleiner, die kleinsten erreichen kaum die Länge von 1 Millim.

Vorkommen: Fossil (miocän) in Brakwasserschichten, meistens in Gemeinschaft mit der vorhergehenden Art und mit Paludinen.



Vorkommen: Subfossil in Brakwasserschichten.

Fundort: Rhodus.

Diese schöne und eigenthümliche Art gehört vermöge ihrer Gestalt, der Textur des Gehäuses, der unten vorgezogenen geschweiften und schneidenden Aussenlippe ohne allen Zweifel in diese Anhangsgruppe und zwar in die unmittelbare Nähe der *Rissoa angulata* Eichwald. Sie dürfte, wenn ihre entsprechende recente Form bekannt wird, vielleicht die Brücke bilden, über welche die *R. angulata* sich bis auf unsere Zeit verfolgen liesse.

Unter allen 532 Rissoen, welche aufgestellt und bekannt geworden sind, kommt ihr nur eine einzige in die Nähe und dies ist die ebenfalls nur in quaternären Formationen vorkommende *Rissoa dimidiata* Eichwald; der Beschreibung und Zeichnung nach zu urtheilen, stimmen die beiden Arten in der Grösse und den gekielten Windungen mit einander überein, doch erwähnt Eichwald nichts von Falten am Kiele, welche unsere Exemplare auffallend charakterisiren.

#### 47. *Rissoa dimidiata* Eichwald.

1838. *Rissoa dimidiata* Eichw. Bull. Mosc. II. p. 125.

Leider konnte ich von dieser interessanten Art keine Originalexemplare erhalten, aus der Beschreibung Eichwald's ist indess ersichtlich, dass sie der vorhergehenden Art und der *Rissoa angulata* nahe verwandt sein dürfte. Sie wird wie die *Rissoa Zitteli* nur in Quaternär-Bildungen angetroffen. Die Beschreibung Eichwald's lautet folgendermassen:

„*Testa turrata altiuscula, anfractus spirae medio simpliciter carinati, apertura ovalis angulo subacuto.*

*Testa minor, 6—7 anfractibus extracta sensim incrementibus, superis evanidis mox vero in sequentibus medio carinatis ultimoque reliquis majore, non ventricoso, spira subplana, carinis anfractuum paullulum emergentibus, ultimus horum crasitie leniter adauctus, a penultimo non nihil ambitu recedens.*

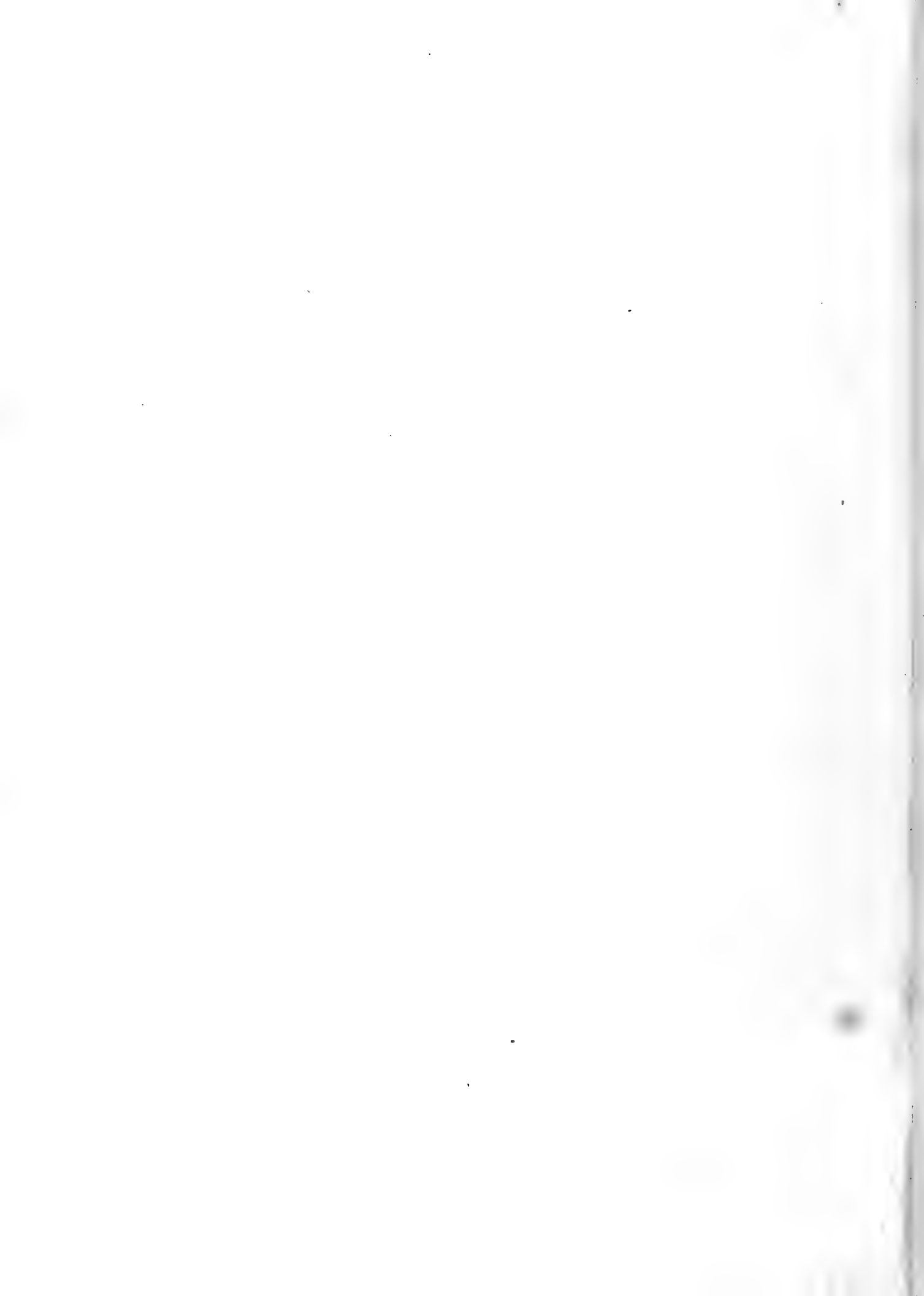
*Altitudo testae ultra 2 Lin., latitudo ultimi anfractus vix lineam excedit; altitudo aperturæ  $\frac{3}{4}$  Lin. ac lat.  $\frac{1}{2}$  fere lin. excedit. Apertura ovalis subacuto angulo notabilis, margine columellari paullulum reflexo, integro.*

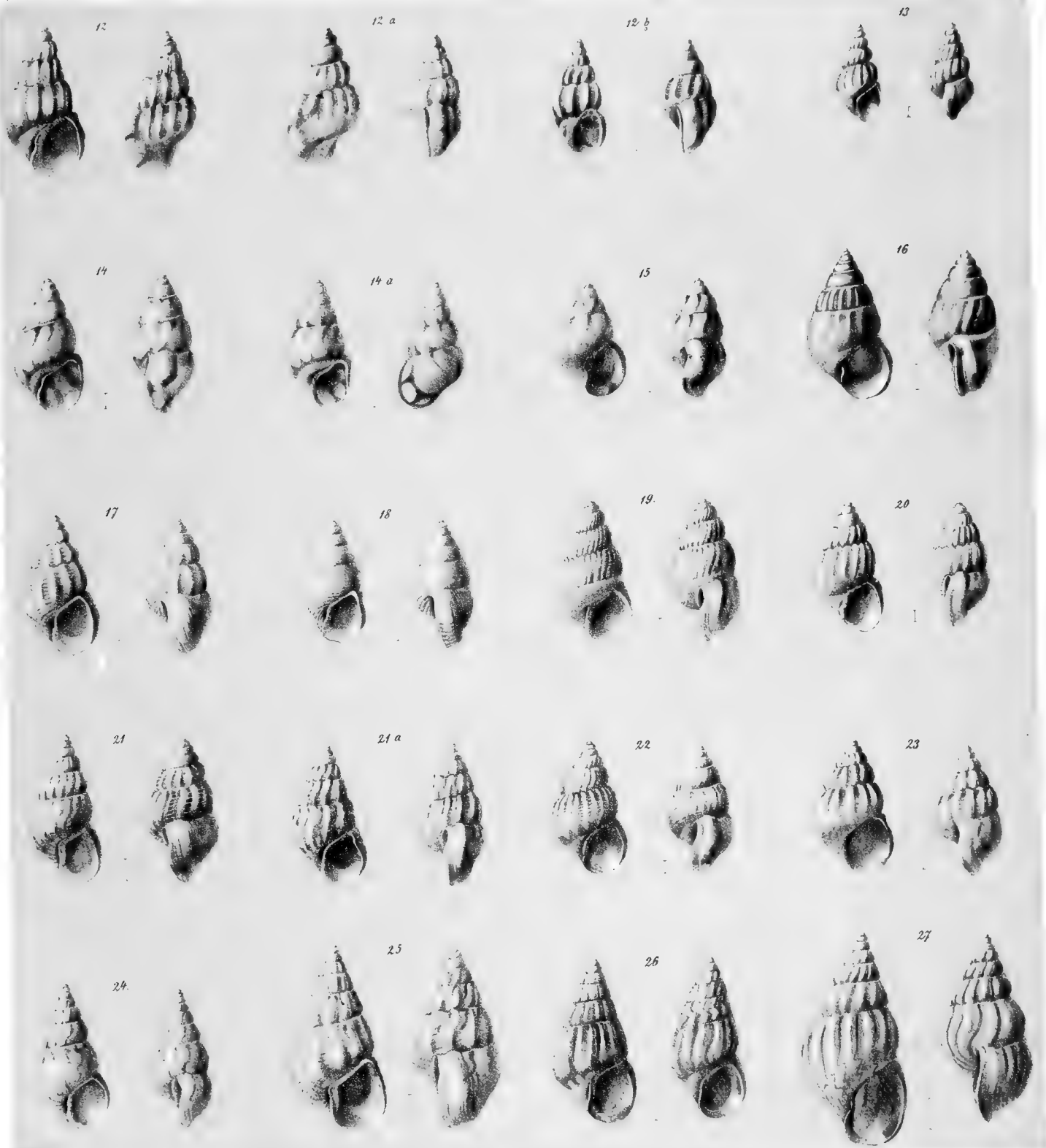
Fundort: In einem ganz jungen Kalkconglomerat der Küste von Dagestan.





1 <i>Rissoa auriscalpium</i> L.	4. <i>R. grossa</i> Mich	7 a <i>R. membranacea</i> var <i>labiosa</i> .	10 <i>R. albella</i> Loven
1 a " " var. <i>acicula</i>	5. <i>neusta</i> Phil	8 " <i>octona</i> Nils	10 a " "
2. " <i>clata</i> Phil.	6 <i>monodonta</i> Binoua	9 " <i>cornea</i> Loven	10 b
3 " <i>oblonga</i> Desm.	7 <i>membranacea</i> Ad	9 a. " "	11 " var. <i>Sarsi</i> Loven





- |                                 |                             |                            |                            |
|---------------------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 12. <i>nissou poran</i> De Cist | 12. <i>lenticulata</i> var. | 19. <i>lucana</i> Lam      | 23. <i>flavescens</i> Phil |
| 12. a                           | 15. <i>carregata</i> Adams  | 20. <i>par</i>             | 24. <i>patula</i> Phil     |
| 12. b                           | 16. <i>marginata</i> Mich   | 21. <i>pulchella</i> Phil  | 25. <i>placida</i> Mich    |
| 13. <i>delium</i> Nyst          | 17. <i>luchsis</i> Basterot | 21. a. <i>var</i>          | 26. <i>radiata</i> Phil    |
| 14. <i>interupta</i> Adams      | 18. <i>exigua</i> Fitch     | 22. <i>inconspua</i> Alder | 27. <i>exilis</i> Mich     |

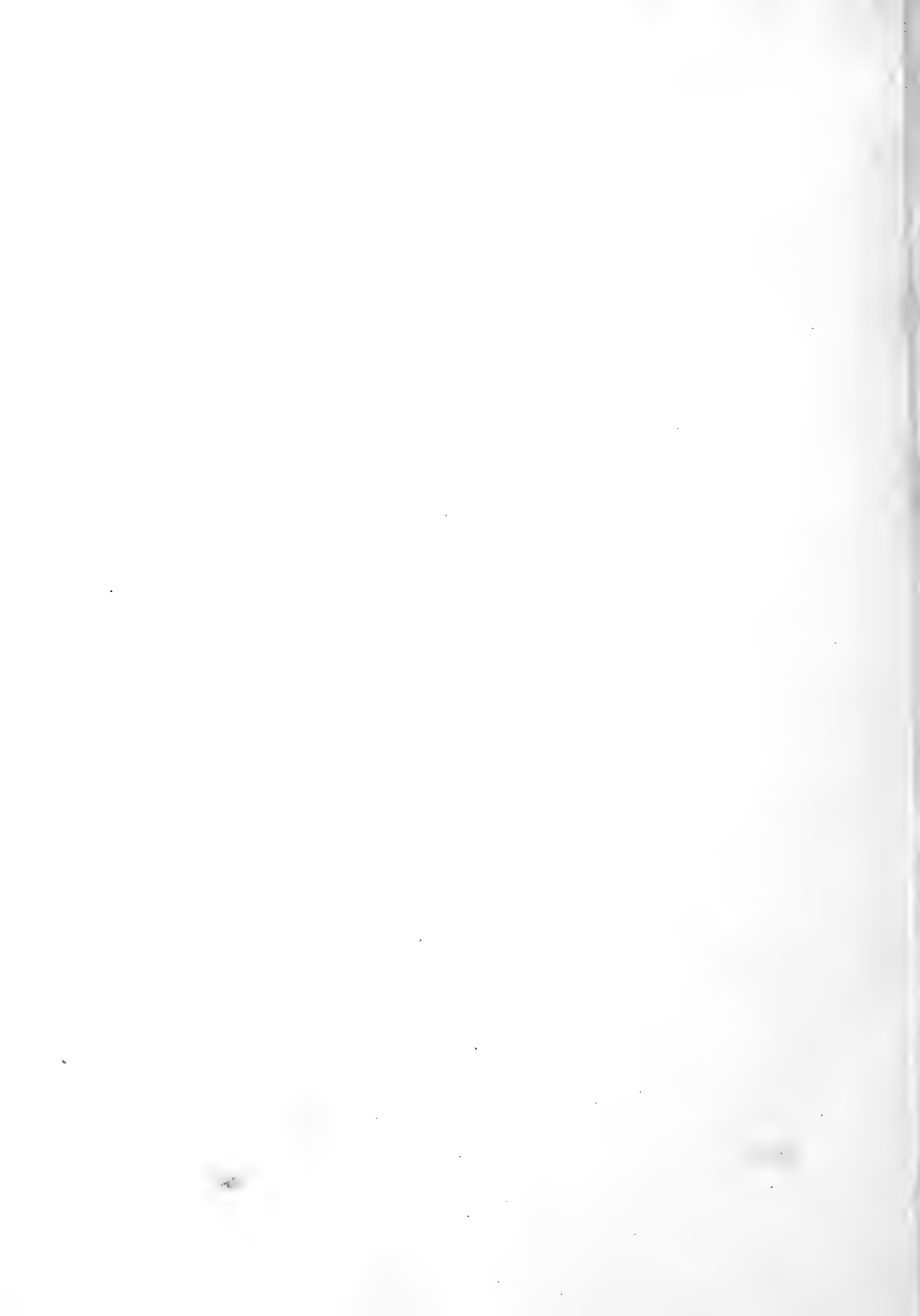




28. <i>Rissoa similis</i> Scop.	32. <i>R. subrostrulata</i> Schwarz.	35. <i>R. variabilis</i> Mühlf	39. <i>R. plicata</i> Dsh
28.a. " " var.	32 a. " " var.	35 a. " " var	40. " <i>lilacina</i> Recluz
29. " <i>antiqua</i> Bon.	33. " <i>decorata</i> Phil	36. " <i>ventricosa</i> Desm	41. " <i>rufilabrum</i> Leach.
39. " <i>Sulzeriana</i> Riss.	33.a. " " var.	37. " <i>splendida</i> Eichw	42. " <i>violacea</i> Desmar.
31. " <i>Clotho</i> Hörnes.	34. " <i>Guerinii</i> Récluz.	38. " <i>turricula</i> Eichw	43. " <i>porifera</i> Loden.









# BEITRÄGE ZUR KENNTNISS

DER

# CHROMIDEN MEJICO'S UND CENTRAL-AMERIKA'S.

VON

**Dr. FRANZ STEINDACHNER,**

ASSISTENTEN AM KAIS. ZOOLOGISCHEN MUSEUM.

Mit 5 Tafeln.

VORGELEGT IN DER SITZUNG DER MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE AM 16. JULI 1863.

## ***Acara rectangularis*** n. sp.

Taf. I, Fig. 1.

*Bucca seriebus squamarum 7; oculo  $\frac{5}{22}$  longitudinis capitis aequante; margine reflexo labii inferioris medio interrupto; fascia lata triangulari ad oculi marginem posticum incipiente et ad finem partis spinosae pinnae dorsalis desinente; macula oblonga ad basin pinnae caudalis; parte posteriore pinnae dorsalis et analis ad basin squamata. Margine reflexo labii inferioris medio interrupto.*

D. 16/13, A. 4/11, P. 2/14, V. 1/5, C. 24, L. 1. 33, L. transv. 21.

Die Totalgestalt dieser schönen Art ist oval, comprimirt; die grösste Körperhöhe ist  $\frac{4}{9}$ mal, die Kopflänge  $3\frac{1}{4}$ mal in der Körperlänge enthalten. Die Höhe des Kopfes am Hinterhaupte übertrifft die Kopflänge; die Breite zwischen den Deckeln gleicht genau der halben Kopflänge. Das vordere Ende des Kopfes ist stark abgerundet, der Mund klein, eben so breit wie lang und fast horizontal gelegen.

Am Aussenrande der Kiefer steht eine Reihe ziemlich grosser, konischer, hakenförmig gekrümmter, an der Spitze braun gefärbter Zähne, die gegen den Mundwinkel zu rasch an Stärke und Höhe abnehmen. Die übrigen inneren Zahnreihen des Zwischen- und Unterkiefers enthalten nur äusserst kleine und zahlreiche, dicht an einander gedrängte Zähne. Das Ende des Oberkiefers liegt senkrecht unterhalb des vorderen Augenrandes. Der Zwischenkiefer ist ziemlich weit nach unten vorstreckbar und der Stiel desselben fast  $1\frac{1}{2}$ mal so lang als der

zahntragende Querast. Die Oberlippe übertrifft an Dicke die Unterlippe, deren überhängende Falte zunächst der Symphyse verschwindet.

Die Stirne ist zwischen den Augen stark eingedrückt, im übrigen steigt das Profil von der dicken Schnauze bis zum Hinterhauptende in einem ziemlich stark gekrümmten Bogen steil an, während die Profillinie des Rückens einen flachen Bogen beschreibt. Das Profil des Bauches ist etwas stärker gebogen als das des Rückens.

Das Auge liegt in der Mitte des Kopfes und ist mit seinem vorderen Rande genau einen Augendurchmesser von der Mittellinie der Stirne entfernt.

Die Entfernung der Augen vom oberen Ende der Kiemenspalte gleicht  $1\frac{1}{3}$ , die Entfernung derselben von der Schnauzenspitze zwei Augendiametern.

Die Länge eines Augendurchmessers beträgt  $\frac{5}{22}$  der Kopflänge. Unterhalb der Augen liegen 7 Längsschuppenreihen, von denen die beiden oberen, grösseren zwischen Augen und Vordeckel von den Schläfen herabkommen. Die Höhe des grossen, ersten Suborbitalknochens gleicht  $1\frac{1}{3}$  Augendiametern.

Die Nasenlöcher stehen, etwas mehr als ein Augendurchmesser vom vorderen Augenrande entfernt, senkrecht oberhalb der Längenmitte der Mundspalte.

Der Vordeckel beginnt nahe hinter dem Auge; der hintere Rand desselben ist fast vertical gestellt, geradlinig, der untere Rand schön abgerundet.

Die stumpfe Spitze des Kiemendeckels ragt nur wenig über den hinteren Rand dieses Knochens vor. Die grösste Breite des Kiemendeckels gleicht  $\frac{4}{3}$  des Augendiameters.

Am unteren Rande des Auges und des vorderen Suborbitalknochens, so wie am Unterkiefer bemerkt man nur einige wenige, sehr kleine Poren; übrigens sind auch die Schleimhöhlen des Vordeckels nur schwach angedeutet und in geringer Anzahl vorhanden.

Die Brustflossen sind abgerundet und erreichen zurückgelegt den Anfang der Analflosse nicht. Die Bauchflossen entspringen etwas hinter den Brustflossen; die grösste Länge derselben übertrifft die der Brustflossen und beträgt  $\frac{3}{11}$  der Körperlänge. Der Ventralstachel ist nur von geringer Stärke und kaum halb so lang als der fadenförmig verlängerte, erste weiche Strahl, dessen Spitze zurückgelegt bis zur Analgrube reicht.

Der erste Stachelstrahl der Dorsale steht senkrecht über der Kiemendeckelspitze, ist circa dreimal in der Länge des siebenten und  $3\frac{1}{2}$ mal in der Länge des sechzehnten Dorsalstachels enthalten; die Höhe des letzteren gleicht beiläufig  $1\frac{2}{3}$  Augendiametern. Sämmtliche Dorsalstacheln nehmen zusammen  $\frac{2}{3}$  der ganzen Flossenbasis ein.

Die vier Stachelstrahlen der Anale sind etwas stärker als die der Dorsale und nehmen gegen den letzten Stachel rasch an Länge zu, so dass der letzte Analstachel nur unbedeutend kürzer als der sechzehnte Dorsalstachel ist. Der weichstrahlige Theil der Dorsale und Anale sind bezüglich ihrer Höhe und Gestalt einander gleich, nach hinten mässig zugespitzt und an der Basis stark beschuppt. Übrigens trägt schon die Membrane zwischen den drei letzten Dorsalstacheln 3—4 Längenschuppenreihen. Die Höhe des vierten gegliederten Analstrahles ist circa  $4\frac{1}{3}$ -, die des fünften weichen Dorsalstrahles  $4\frac{1}{4}$ mal in der Körperlänge enthalten.

Die Basis der Anale gleicht bezüglich ihrer Länge der Entfernung des vorderen Kopfendes vom hinteren Augenrande oder  $\frac{1}{3}$  der Basis der Rückenflosse. Der Anus liegt fast um die Länge eines  $\frac{1}{2}$  Augendiameters vor der Analflosse.

Die Schwanzflosse ist eben so lang wie die Ventrals, am hinteren Rande sehr schwach abgerundet, und enthält vierzehn getheilte Strahlen und mindestens zehn ungetheilte Randstrahlen.

Die Schuppen sind zart und weich, nahezu viereckig oder oval (wie z. B. die kleinen Schuppen an der Brust und an den Wangen), am vorderen Ende fast senkrecht abgestutzt oder nur schwach convex, am hinteren Rande ziemlich stark abgerundet und überdecken sich mehr als zur Hälfte.

Die kleinsten Schuppen des Körpers liegen an der Brust und an den Flossenstrahlen, die grössten in der Mitte des Rumpfes. Letztere sind etwas höher als lang; die Höhe derselben gleicht nahezu der Länge des Augendiameters. Am vorderen Rande der grossen mittleren Rumpfschuppen münden beiläufig 12—14 Fächerstrahlen, welche zu Ende des zweiten Drittels der Schuppenlänge von einem gemeinsamen Centrum auslaufen.

Gegen den Rücken und den Bauch zu nehmen die Schuppen allmählich an Umfang ab, nur die zunächst der Dorsal- und Analflossenbasis, so wie auf der Mittellinie des Vorderrückens gelegenen Schuppen sind bedeutend kleiner als die unmittelbar darauffolgenden Schuppenreihen und nur wenig grösser als die kleinsten Schuppen an der Brust, welche gleich denen an den Wangen und Deckelstücken unter einer gemeinschaftlichen Oberhaut liegen.

Zwischen der Rückenflosse und den Bauchflossen liegen im Ganzen 21, am Schwanzstiele 8 Schuppen in einer Querreihe, zwischen der Kiemenspalte und der Basis der Caudale 33 Schuppen in einer Längereihe.

Zu beiden Seiten der Schwanzflosse reichen die Schuppen bis über die vordere Hälfte der Strahlenlänge hinaus; an den gegliederten Dorsal- und Analstrahlen ziehen sie sich eine kürzere Strecke von nicht ganz der Breite eines Augendiameters hinauf. Der obere Theil der Seitenlinie ist schwach bogenförmig gekrümmt, endet vertical über der dritten Schuppe der unteren Seitenlinie und enthält 20 Schuppen. Zwischen dem Anfange des oberen Seitenlinienastes und der Basis der Dorsale liegen acht, zwischen letzterer und dem hinteren Ende der oberen Seitenlinie fünf Schuppen.

Der untere Ast der Seitenlinie erstreckt sich über 16 Schuppen, von denen die drei letzten schon auf der überhäuteten Schwanzflossenbasis liegen, und setzt sich sodann, gleichsam einen dritten, paarigen Ast der Seitenlinie bildend, zwischen dem dritten und vierten Strahle oberhalb und dem vierten und fünften Strahle unterhalb der Schwanzflossenmitte, so weit als die Schuppen reichen, fort.

Die Farbe des Körpers ist schmutzig gelbbraun. Über jede der hinteren Rumpfschuppen läuft eine schmale, braune Verticalbinde; die Schuppen an den Wangen und am Kiemendeckel sind spärlich dunkelbraun punktirt. Hinter dem Auge beginnt eine breite schwarze Binde, welche durch die Höhenmitte des Leibes bis in die Nähe der Anale geht, sich sodann unter einem rechten Winkel aufwärts krümmt und an der Basis der vier letzten Stacheln und des ersten getheilten Strahles der Dorsale endigt. Die unterhalb des Längenastes dieser Binde gelegenen Schuppen sind an ihrer vorderen Hälfte hellblau gefärbt. Ein grosser länglichrunder schwarzer Fleck nimmt die hintere Hälfte des Schwanzstieles und die überhäutete Schwanzflossenbasis zum grössten Theile ein. An dem gliederstrahligen Theile der Dorsale und Anale so wie an den Schwanzflossen wechseln in Reihen geordnete gelbe und schmutzig dunkelblaue Flecken oder Streifen ab. Die Brustflossen sind einfärbig, schmutzig gelbbraun, die Ventralen am Aussenrande schwärzlich-blau, an der Basis gelblich und überall fein schwarz punktirt.

Länge des beschriebenen Exemplares:  $7\frac{1}{2}$  Zoll W. M.

Vaterland: Mejico.

***Acara tetracantha*** spec. Cuv. Val.*Centrarchus tetracanthus* Cuv. Val. VII, p. 460.*Chromis fusco-maculatus* Guich. in Ramon de la Sagra. Hist. de l'île de Cuba, Poiss. pag. 78—79, tab. II. fig. 3.*Acara fusco-maculata* Günth. Catal. of the Fish. in the Brit. Mus. Vol. IV, pag. 282.„ *Cubensis* Heck. in Manusc.

*Corpore elliptico, modice compresso; capite obtuso; fronte ante oculos concava, maxilla inferiori paulum prominente, oris victu obliquo; oculo  $\frac{2}{9}$ — $\frac{3}{11}$  longitudinis capitis aequante; bucca seriebus squamarum 7—8. Corpore maculis fuscis; interdum strüs 4 longitudinalibus in capitis parte posteriore.*

D. 15—16/10—12, A. 4/9, L. lat 30—31.

Ein von Cuba eingesendetes, 7 Zoll langes Exemplar stimmt in allen wesentlichen Punkten mit den von Guichenot und Dr. Günther loc. cit. gegebenen Beschreibungen überein, wesshalb ich hier nur einiger kleiner Abweichungen in der Zeichnung des Kopfes und der Anale erwähnen will, die ich an dem von mir untersuchten Individuum vorfand.

Nach Guichenot's und Günther's Angabe ist der Kopf gleich dem Rumpfe schwarzbraun gefleckt; an dem im kaiserlichen Museum befindlichen Exemplare sind ausserdem noch vier nicht sehr stark markirte, schwarzbraune Längsstreifen am Kopfe bemerkbar. Der erste dieser Streifen geht vom hinteren Augenrande zum Deckelwinkel; der zweite beginnt am unteren Augenrande, der dritte etwas über dem Mundwinkel, und der vierte ein wenig unterhalb des dritten; diese drei letzteren Binden ziehen sich über die Deckelstücke und brechen am Vordeckelrande unter einem spitzen Winkel nach unten ab.

Ferner ist die Anale gleich der Dorsale und Caudale mit ziemlich grossen Flecken geziert. Unter den Augen liegen in Übereinstimmung mit Guichenot's Abbildung acht Schuppenreihen, während Günther an den von ihm untersuchten Exemplaren nur sieben Schuppenreihen vorfand; dagegen zähle ich mit Günther an dem Exemplare des Wiener Museums nur 15 Dorsalstacheln. Die Länge der Ventralen, welche senkrecht unterhalb der Basis der Brustflossen entspringen, übertrifft die halbe Kopflänge nur unbedeutend.

Fundort: Cuba.

***Heros bifasciatus*** n. sp.

Taf. II.

*Corpore ovali, modice compresso; capite obtuso; bucca seriebus squamarum 5—6; oculo  $\frac{1}{5}$  circ. longitudinis capitis aequante; radiis osseis in pinna anali 6, in pinna dorsali 17. Fasciis longitudinalibus latis 2.*

D. 17/13, A. 6/9, V. 1/5, P. 2/4, C. 5c./14/5c., L. l. 35, L. transv. 20.

Die Körpergestalt dieser schönen, auffallend gezeichneten Art, von welcher das kaiserliche Museum ein wohlerhaltenes Exemplar dem Sammeleifer des Herrn Heller, derzeit Professor der Naturgeschichte an der Theresianischen Ritterakademie, verdankt, ist länglich-rund und mässig comprimirt.

Die grösste Höhe des Rumpfes bleibt nur wenig hinter der halben Körperlänge zurück; die kleinste Höhe am Schwanz beträgt  $\frac{1}{2}$  der grössten. Die Länge des Kopfes ist  $3\frac{1}{3}$ mal in

der des Körpers enthalten; die Dicke des Kopfes beträgt mehr als halbe Kopflänge, während die Kopfhöhe am Hinterhaupte der Kopflänge gleicht.

Das Profil fällt vom Hinterhaupte in einer schwach gekrümmten Bogenlinie ziemlich steil zur Schnauze herab und ist vor den Augen ein wenig eingedrückt. Das Profil des Rückens bildet einen gleichmässig gekrümmten, ziemlich flachen Bogen; an der Bauchseite beschreibt es einen noch flacheren Bogen.

Der Durchmesser des verhältnissmässig kleinen Auges, welches in der Mitte der Kopfhöhe liegt, ist etwas mehr als fünfmal in der Kopflänge enthalten. Die Entfernung des Auges vom oberen Ende der Kiemenspalte beträgt beiläufig  $1\frac{1}{2}$ , vom vorderen Kopfe  $2\frac{1}{4}$  und von der Mittellinie der schwach eingedrückten Stirne etwas mehr als 1 Augendiameter. Die kleine Nasenöffnung ist nicht ganz 1 Augendiameter vom vorderen Mundrande und etwas mehr als  $1\frac{1}{3}$  Augendiameter vom vorderen Augenrande entfernt.

Die kleine Mundspalte hat eine horizontale Lage und ist etwas breiter als lang; die Länge der Mundspalte übertrifft den Augendiameter nur unbedeutend.

Die Oberlippe ist fleischig, die Unterlippe dünn; der umgeschlagene Rand der letzteren verschwindet gegen die Mitte des Unterkiefers gänzlich, ist aber zunächst dem Mundwinkel ziemlich stark entwickelt.

Die hintere, stark abgerundete Winkelspitze des Vordeckels springt über den etwas nach vorne geneigten hinteren Rand desselben nicht vor.

Die Höhe des grossen vorderen Suborbitalknochens gleicht  $\frac{4}{3}$ , die Breite des Kiemendeckels  $\frac{5}{3}$  des Augendiameters. An der Unterseite des Unterkiefers liegen einige kleine Poren, oberhalb des unteren Vordeckelrandes zwei grosse, aber sehr seichte Schleimgruben.

Die Länge der etwas zugespitzten Brustflossen ist mehr als viermal, die der Bauchflossen genau viermal in der Körperlänge enthalten. Die Strahlen der Ventrals sind hinter denen der Pectorals eingelenkt. Der erste weiche Ventralstrahl ist fadenförmig verlängert, bleibt jedoch mit seiner Spitze  $1\frac{1}{4}$  Augendiameter von der Basis des ersten Analstachels entfernt. Der Ventralstachel gleicht der halben Länge des darauffolgenden Strahles.

Die Dorsals beginnt senkrecht über dem Anfange der Kiemenspalte und enthält 17 Stacheln. Diese nehmen vom ersten angefangen bis zum sechsten Stachel ziemlich rasch an Höhe zu, indem letzterer circa  $2\frac{3}{4}$ mal so lang als der erste ist; vom sechsten Stachel angefangen ist die Höhenzunahme der einzelnen Stacheln höchst unbedeutend. Die gegliederten Dorsalstrahlen nehmen bis zum sechsten, die Analstrahlen bis zum vierten rasch an Höhe zu, und von diesem bis zum letzten noch rascher an Höhe ab, woraus sich die stark zugespitzte, dreieckige Gestalt dieses Flossentheiles ergibt, dessen grösste Höhe  $4\frac{1}{3}$ mal in der Körperlänge enthalten ist. Die Analstacheln übertreffen an Stärke die Stachelstrahlen der Rückenflosse bedeutend. Der erste Analstachel gleicht an Länge  $\frac{1}{3}$  des letzten, welcher selbst etwas höher als der siebenzehnte Dorsalstachel ist. Die Basislänge der Anale kommt nicht ganz  $\frac{2}{5}$  der Rückenflossenbasis gleich. Die Länge der Schwanzflosse, deren hinterer Rand schwach abgerundet ist, stimmt mit der des Kopfes überein.

Der obere Ast der Seitenlinie erstreckt sich über 20, der untere über 15 Schuppen, von denen die drei letzten schon auf der überhäuteten Basis der Caudals liegen. Ausserdem findet sich noch zwischen dem dritten und vierten Strahle über und dem vierten und fünften Strahle unter der Schwanzflossenmitte eine Längenreihe von Röhrenschuppen.

Zwischen der Kiemenspalte und dem Anfange der Caudale liegen 32 Schuppen, auf der überhäuteten Caudalbasis, wie schon früher erwähnt, drei Schuppen in einer Längereihe.

Die gegliederten Strahlen der Dorsale und Anale, so wie die beiden letzteren Stacheln derselben Flossen sind an ihrer Basis beschuppt. Die grössten Rumpfschuppen gleichen bezüglich ihrer Höhe dem Augendiameter.

Die Grundfarbe des Körpers ist weingelb; die nackthäutigen Kopftheile sind blauviolett; die Flossen, mit Ausnahme der hell-gelblichgrauen Brustflossen, dunkel-gelbbraun; die Schuppen äusserst fein braun punktirt.

Zwei breite, schwarze Längenbinden laufen über die Seiten des Körpers; die obere beginnt an dem häutigen Anhang des oberen Kiemendeckelrandes oder auch zwei Schuppenlängen hinter demselben, und endigt, an Breite etwas zunehmend, am Ende der Rückenflossenbasis.

Die zweite, schmalere Binde entspringt oberhalb der Brustflossenbasis und erstreckt sich bis zur Caudale.

Die Schwanzflosse, so wie der gliederstrahlige Theil der Dorsale und Anale sind mit dunkelblauen, kreisrunden Flecken geziert.

Vaterland: Mejico.

Länge:  $9\frac{1}{2}$  Zoll.

***Heros lentiginosus*** n. sp.

Taf. III, Fig. 1.

*Corpore valde elongato, compresso; capite acuto, fronte concava; oculo  $\frac{1}{5}$  longitudinis capitis aequante; bucca seriebus squamarum 6; fasciis verticalibus 6—7 parum apparentibus, corpore toto dense fusco-punctato. Spinis pinnae analis 6 fortibus. Margine reflexo labii inferioris medio interrupto.*

D. 17/13, A. 6/9, P. 2/14, L. 1. 34, L. transv. 20.

Die Totalgestalt dieser Art ist stark gestreckt und comprimirt, die grösste Körperhöhe  $2\frac{4}{5}$ — $2\frac{2}{3}$ mal, die Kopflänge  $3\frac{1}{3}$ mal in der Körperlänge enthalten.

Der Kopf ist an jüngeren Individuen stark zugespitzt; die Kopfhöhe gleicht der Kopflänge, die Kopfdicke erreicht kaum die Hälfte der letzteren. Das Profil des Hinterhauptes und der Schnauze ist schwach convex, das der Stirne concav. Das Rückenprofil ist mit Ausnahme seines vorderen und hinteren, schwach bogenförmig gekrümmten Endes fast geradlinig; das Profil des Bauches beschreibt einen sehr flachen Bogen. Die flachgedrückte Mundspalte reicht nicht bis unter den vorderen Augenrand zurück, hat eine nahezu horizontale Lage und ist länger als breit. Die Länge des von fleischigen Lippen umgebenen Mundes übertrifft den Durchmesser des Auges, welcher  $\frac{1}{5}$  der Kopflänge beträgt.

Die mittleren Zähne der äusseren Zahnreihe sind durch ihre Länge ausgezeichnet.

Das Auge liegt um die halbe Länge seines Durchmessers näher dem oberen Ende der Kiemenspalte als dem vorderen Kopfe und befindet sich seinem ganzen Umfange nach in der oberen Kopfhälfte. Die Entfernung des Auges von der Mittellinie der Stirne gleicht der Länge seines Durchmessers. Der grosse vordere Augenrandknochen ist etwas über  $1\frac{1}{2}$  Augendiameter lang.

Die Nasenöffnung liegt etwas vor dem Mundwinkel, mehr als 1 Augendiameter von dem vorderen Augenrande entfernt.

Der hintere Rand des Vordeckels ist stark nach vorne geneigt, geradlinig, der untere schwach convex.

Die grösste Breite des Kiemendeckels gleicht  $1\frac{1}{2}$  Augendurchmessern. Zunächst der Symphyse des Unterkiefers bemerkt man einige sehr kleine Poren.

Die abgerundeten Brustflossen sind von geringer Länge und reichen zurückgelegt nicht einmal bis zur Aftergrube, welche selbst nahezu einen Augendiameter von der Basis des ersten Analstachels entfernt ist. Die Bauchflossen entspringen etwas hinter der Pectoralbasis, sind etwas länger ( $=\frac{1}{4}$  der Körperlänge) als die Brustflossen, und erreichen mit ihrer Spitze die Analgrube. Die Dorsale beginnt senkrecht oberhalb der stumpfen Operkelspitze und enthält 17 Strahlen, deren erster etwas mehr als vier Mal in der Länge des letzten enthalten ist. Die Höhe des 17. Dorsalstachels gleicht der halben Kopflänge, während die Höhe des sechsten gegliederten Rückenflossenstrahles der Kopflänge nur wenig nachsteht. Die Analstacheln sind durch ihre Stärke ausgezeichnet; der sechste derselben übertrifft etwas an Länge den letzten Dorsalstachel und ist fast noch einmal so stark als dieser. Die Basislänge der Anale steht der halben Länge der Rückenflosse nur wenig nach. Die Länge der Caudale ist  $3\frac{1}{6}$ mal in der Körperlänge enthalten; der hintere Schwanzflossenrand ist schwach concav.

Die Schuppen sind zart, im Ganzen von mittlerer Grösse, und überdecken sich zur Hälfte.

Die grössten, in der Mitte des Rumpfes gelegenen Schuppen sind bezüglich ihrer Länge nur  $\frac{2}{3}$  des Augendiameters gleich, durchschnittlich höher als lang und am vorderen Ende fast senkrecht abgestutzt. Gegen den hinteren Rand zu nehmen die Schuppen bedeutend an Höhe ab. Die Fächerstrahlen der überdeckten Schuppenhälfte reichen in der Regel nicht über das vordere Drittel der Schuppenlänge zurück und laufen nur selten von einem gemeinschaftlichen Ausgangspunkte aus. Die Zahl der Fächerstrahlen beträgt zuweilen mehr als 20. Die gegliederten Dorsal- und Analstrahlen sind an ihrer Basis stark beschuppt; überdies zieht sich über die Basis der acht letzten Dorsalstacheln eine schmale, von zwei Schuppenreihen gebildete Decke scheidenförmig hinan. Bei der Caudale reichen die Schuppen bis über die halbe Länge der seitlichen Flossenstrahlen hinaus.

Der obere Ast der Seitenlinie läuft über 23 Schuppen und endet oberhalb der vierten Schuppe des unteren Astes, welcher sich im Ganzen über 16 Schuppen verzweigt, von denen die drei letzten auf der überhäuteten Basis der Caudale liegen. Zwischen der Kiemenspalte und der Caudale zähle ich 34 Schuppen in einer Längenreihe, während zwischen der Rückenflosse und der Ventrale 20, am Schwanzstiele 8—9 Schuppen in einer Querreihe vorhanden sind.

Zwischen dem Anfange des oberen Seitenlinienastes und dem ersten Rückenstachel liegen neun, zwischen dem Ende desselben Astes der Seitenlinie und der Basis des achten gegliederten Dorsalstrahles nur vier Schuppen in einer verticalen Reihe. Wie bei den früher beschriebenen Arten finden sich auch auf der Schwanzflosse Röhrenschuppen vor, und zwar zwischen dem zweiten und dritten Strahle oberhalb und dem vierten und fünften Strahle unterhalb der Mitte der Schwanzflosse.

Die untere Hälfte des Körpers ist weingelb, die obere olivenbraun. Jede Schuppe ist an ihrer Basis heller gefärbt als zunächst dem freien Rande. Sechs bis sieben undeutlich ausgeprägte braune Binden durchziehen die beiden oberen Drittel des Rumpfes. Überdies ist, mit Ausnahme der Stirne, der Schnauze und des Hinterhauptes, der ganze Körper, insbesondere aber die Wangen- und die Deckelstücke, mit braunen Punkten dicht übersät. Grössere braune

Flecken liegen auf der ganzen Dorsale und Caudale, während sie an der Anale sich nur zwischen den letzten Gliederstrahlen vorfinden. Die Membrane zwischen den gegliederten Dorsal- und Analstrahlen hat einen bläulichen Anflug; die inneren Ventralstrahlen sind gelblich, die äusseren blauviolett; die Pectorale ist schmutzig gelbbraun; die übrigen Flossen oder Flossentheile sind dunkel gelbbraun.

Grosse:  $8\frac{1}{2}$  Zoll. Fundort: Mejico. Die Eingebornen nennen ihn Mojara.

Im zoologischen Museum zu Wien durch Prof. Heller.

***Heros Helleri*** n. sp.

Taf. IV, Fig. 1.

*Corpore elevato, capite acuminato, oculo  $\frac{2}{7}$  longitudinis capitis aequante; bucca seriebus squamarum 4—5; margine reflexo labii inferioris medio interrupto. Fasciis 5 verticalibus in trunco; tertia, interdum singula medio macula nigra; vitta horizontali ab oculo usque ad pinnam caudalem; fascia angusta ad basin pinnae caudalis, altera majore in suboperculo.*

D. 14—16/12—10, A. 6—8/8—9, P. 2/13, C. 3—4/14/4—5, L. I. 31—32, L. transv. 5/1/14.

Die hier zu beschreibende Art, von welcher das kais. Museum sieben Exemplare besitzt, ist nahe verwandt mit *Heros affinis* und *Heros aureus* Günther, unterscheidet sich aber von denselben durch die viel bedeutendere Höhe des Körpers und die in der Mitte unterbrochene Unterlippenfalte.

Der Körper ist stark comprimirt; die grösste Höhe des Leibes gleicht genau oder nahezu der halben Körperlänge, die Länge des zugespitzten Kopfes dem dritten Theile der letzteren, die Kopfhöhe endlich der Kopflänge. Die geringste Höhe des Leibes am Schwanzstiele beträgt  $\frac{3}{10}$  der grössten. Das Profil des Kopfes fällt fast in gerader Linie vom Hinterhauptsende zur Schnauze herab; das Profil des Rückens ist stark bogenförmig gekrümmt, während das des Bauches nur einen flachen Bogen bildet. Das Auge stösst mit seinem vorderen Rande an das Stirnprofil und liegt der Schnauzenspitze näher als dem hinteren Kopfe. Der Augendiameter ist  $\frac{3}{5}$ mal in der Kopflänge enthalten. Die Entfernung der Augen von einander übertrifft ein wenig den Durchmesser eines Auges. Unter den Augen liegen bald vier bald fünf Längensreihen von Schuppen. Die kleine Nasenöffnung nimmt genau die Längenmitte des Raumes zwischen dem oberen Mundrande und dem vorderen Augenrande ein, und ist von jedem derselben circa  $\frac{2}{3}$  des Augendiameters entfernt. Die Länge des grossen vorderen Augenrandknochens gleicht genau dem Durchmesser des Auges. Der hintere Vordeckelrand ist geradlinig, etwas nach vorne geneigt, und am unteren Ende seicht eingebuchtet; der untere Vordeckelrand ist stark convex, die hintere Kiemendeckelspitze abgestumpft. Die Stirne ist nur in ihrer Mittellinie ein wenig eingedrückt, die Schnauze geradlinig. Der kleine, schmale Mund ist von dünnen Lippen umgeben, nahezu horizontal gelegen und etwas länger als breit. Die zarte, wenig überhängende Unterlippenfalte verschwindet in der Nähe der Unterkiefermitte. Das hintere Ende des Oberkiefers reicht nicht bis unter den vorderen Augenrand zurück; die Länge des Zwischenkieferstieles übertrifft den Durchmesser des Auges. Die äussere Zahnreihe des Zwischen- und Unterkiefers wird von schlanken, ziemlich langen, wenig gekrümmten Zähnen gebildet; die hinter diesen gelegene Zahnbinde enthält äusserst kleine und zarte Zahnchen. Die Kiemenspalte beginnt in gleicher Höhe mit der Mitte des Auges und ist nahezu einen Augendiameter vom hinteren Augenrande entfernt. Zahlreiche Poren und Gruben



liegen an dem Rande des Vordeckels und des grossen Suborbitalknochens, so wie am Unterkiefer.

Die zugespitzte Pectorale reicht zurückgelegt bis zur Basis des fünften oder sechsten Analstachels; die Länge derselben steht der des Kopfes nur wenig nach. Der fadenförmig verlängerte, erste weiche Ventralstrahl übertrifft an Länge den Kopf und erreicht mit seiner Spitze die Basis des letzten Analstachels; der Bauchflossenstachel ist kaum halb so lang als der darauffolgende Gliederstrahl, aber von ziemlicher Stärke.

Die Dorsale beginnt senkrecht über dem oberen Ende der Kiemenspalte; die Zahl der Dorsalstacheln schwankt zwischen 14—16, die der getheilten Strahlen zwischen 10—12. Der siebente Dorsalstachel ist der halben Kopfänge gleich, oder  $3\frac{1}{2}$ mal, der letzte Stachel der Rückenflosse viermal so lang wie der erste.

Der fadenförmig verlängerte vierte oder fünfte Gliederstrahl der Dorsale, so wie der zweite oder dritte der Analflosse reichen bis zur halben Länge der Caudale zurück.

Die Stacheln der Anale übertreffen an Stärke die der Rückenflosse; der letzte Analstachel ist nur unbedeutend kürzer als der letzte Stachel der Dorsale. Die Basislänge der Anale gleicht der der 12 ersten Dorsalstacheln, übertrifft somit die halbe Basislänge der Rückenflosse. Weder die Dorsale noch die Anale sind an ihrer Basis beschuppt. Die Analgrube liegt um  $\frac{2}{3}$  Augendiameter vor ihrer Flosse. Die Caudale ist etwas länger als der Kopf, am hinteren Rande schwach eingebuchtet und nur in dem vorderen Drittel ihrer Länge beschuppt.

Die Schuppen sind zart, die grössten derselben kaum halb so gross als das Auge; die Zahl der Fächerstrahlen am bedeckten Schuppenfelde ist gering (höchstens 9—10). Der obere Ast der Seitenlinie erstreckt sich über 17—19, der untere über 14—15 Schuppen, von denen die beiden oder drei letzten schon der überhäuteten Basis der Caudale angehören. Auch die Caudale besitzt zwei Reihen von Röhrenschuppen, die eine zwischen dem dritten und dem vierten Strahle über, die andere zwischen dem vierten und fünften Strahle unter der Schwanzflossenmitte. Zwischen dem oberen Ende der Kiemenspalte und dem Ursprunge der Caudale liegen 31—32 Schuppen in einer Längereihe. Zwischen der Dorsale und der Ventrale zähle ich 20 Schuppen in einer verticalen Reihe.

Die obere Hälfte des Körpers ist gelbbraun, die untere goldgelb. 5—6 schwach ausgeprägte, schwärzlichbraune Binden laufen über die Seiten des Rumpfes bis zum Bauche herab, sind jedoch in der unteren Körperhälfte an manchen Individuen kaum bemerkbar. Auf der oberen Hälfte der dritten Querbinde liegt ein grosser, intensiv schwarz gefärbter Fleck; zuweilen kommen ähnliche, aber viel kleinere Flecken auch auf den übrigen Querbinden vor. An der überhäuteten Basis der Caudale liegt stets ein schmaler, ziemlich hoher Querstreifen. Die Querbinden werden von einer ziemlich breiten Längenbinde durchkreuzt, welche am oberen Ende des Kiemendeckels beginnt und in horizontaler Richtung zur Basis der Schwanzflosse läuft. Ähnlich wie bei *Heros affinis* und *H. aureus* trägt der Unterdeckel am hinteren Winkel einen rundlichen, schwarzen Fleck. Der obere Theil der Kiemenhaut ist dicht schwarz punktiert; Wangen und Deckelstücke zieren zuweilen himmelblaue Punkte, während an der Membrane zwischen den gegliederten Dorsal- und Analstrahlen fast stets weissliche, in Längereihe geordnete runde Flecken auf wässerig-bläulichem oder violetterm Grunde liegen. Die Dorsale ist schwarz, die Caudale und Anale bräunlich gesäumt.

Grösse:  $5\frac{1}{2}$  Zoll.

Vaterland: Mejico, im Teapa-Flusse (Staat Tabasco). Die Eingebornen nennen ihn Mojara.

***Heros urophthalmus*** Günth.

Taf. V, Fig. 3.

D. 16—17/13—11, A. 6/9.

Exemplare aus Central-Amerika weichen in einigen Punkten von jenen ab, deren Beschreibung Dr. Günther im IV. Bande des „Catalogue of the Fish. in the Brit. Museum“ gibt, und die ich in den nachfolgenden Zeilen zu vervollständigen suche.

Die Zahl der Schuppenreihen unter den Augen beträgt 6—7.

Der Vordeckel beginnt nahe hinter dem Auge, in gleicher Höhe mit dem oberen Rande desselben, fällt beinahe senkrecht abwärts und bildet einen stark vorspringenden, stumpf abgerundeten Winkel. Das Auge liegt zuweilen genau in der Mitte der Kopflänge oder dem vorderen Kopfende etwas näher als der Operkelspitze.

An der unbeschuppten Stirne, Nase, am Unterkiefer und Vordeckel, so wie am unteren Augenrande sind mehrere ziemlich grosse Poren und Schleimgruben sichtbar.

Die Dorsale enthält 16—17 Strahlen, von denen der zwölfte an den Exemplaren des Wiener Museums  $\frac{1}{3}$ , der letzte  $\frac{2}{3}$  der Kopflänge gleicht. Die Membrane zwischen den gegliederten Dorsal- und Analstacheln ist mit 2—3 Reihen kleiner Schuppen überdeckt, während sie nach Dr. Günther's Beschreibung an drei Exemplaren des britischen Museums schuppenlos ist.

Die Pectorale reicht zurückgelegt nur bis zur Analöffnung, nach Günther bis zur Basis des dritten Analstachels. Die Ventrals gleicht bezüglich ihrer Länge der Pectorale, d. i. nicht ganz dem vierten Theile der Körperlänge. Die 7 Leibbinden sind nach Dr. Günther eben so breit wie die Zwischenräume, an den Exemplaren des Wiener Museums aber bedeutend schmäler als letztere. Die Brust- und Bauchflossen sind gelb, die übrigen Flossen braun. Der gliederstrahlige Theil der Dorsale enthält 4—6 Reihen schief herablaufender schmaler, schwarzbrauner, zuweilen zusammenhängender Flecken.

Bezüglich der Körperfärbung, der Zahl der Binden und Schuppen, der Körperhöhe, Lippenbildung u. s. w. stimmen die von mir untersuchten Individuen genau mit Dr. Günther's Beschreibung überein, so dass über die Richtigkeit der Artbestimmung meines Erachtens kein Zweifel obwalten kann.

Grösse: 4 Zoll 8 Linien W. M.

Vaterland: Central-Amerika. Im Wiener-Museum durch Baron Friedrichsthal.

***Heros gibbiceps*** n. sp.

Taf. V, Fig. 1, 2.

*Corpore elongato, modice compresso, capite in adultis gibboso; bucca seriebus squamarum 5, oculo 1, c. longitudinis capitis aequante; maculis 6—7 rotundis infra lineam lateralem, squamis omnibus vitta nigra verticali ad marginem posteriorem; pinnis unicoloribus. Radii osseis pinnae analis 6.*

D. 17—18/14—13, A. 6/9—10, P. 2/14, L. l. 33, L. transv. 6/1/12—13.

Das kaiserliche Museum besitzt drei wohlerhaltene Exemplare dieser Art, welche durch ihr Chrysophrys-ähnliches Aussehen ausgezeichnet ist.

Die Totalgestalt ist oval, comprimirt; die Körperhöhe nahezu  $3\text{--}3\frac{1}{5}$ mal, die Kopflänge  $4\frac{2}{3}\text{--}4\frac{4}{5}$ mal in der Körperlänge enthalten. Die Kopfhöhe übertrifft an alten Individuen die Kopflänge um  $\frac{1}{3}$  der letzteren, bei jungen dagegen nur um  $\frac{2}{3}$  des Augendiameters. Die Dicke des Kopfes verhält sich zur Kopflänge wie 1:2 bei jungen, wie  $1:1\frac{4}{5}$  bei alten Individuen. Die Profillinie des Kopfes und Vorderrückens bis zum Beginne der Dorsale beschreibt einen mässig gekrümmten Bogen, der vor den Augen bei jungen Exemplaren nur wenig, bei alten dagegen stark eingedrückt ist. An alten, mehr als 10 Zoll langen Individuen tritt das Hinterhaupt höckerartig weit über die Stirne vor (Taf. V, Fig. 2); das Profil fällt dann steil zur Schnauze ab, während es bis zum Beginne der gegliederten Dorsalstrahlen fast eine gerade, horizontal gelegene Linie bildet. Das untere Profil vom Unterkiefer bis zum Ende der Anale beschreibt an jungen Individuen einen etwas flacheren, an älteren dagegen einen stärker gekrümmten Bogen als das Rückenprofil.

Das verhältnissmässig kleine, kreisrunde Auge, dessen Durchmesser  $4\frac{1}{2}\text{--}5$ mal in der Kopflänge enthalten ist, liegt in halber Kopfhöhe und ist bedeutend weiter vom vorderen Kopfe als von der Deckelspitze entfernt. Die Entfernung der Augen von der Stirnlinie beträgt bei jungen Individuen 1, bei alten  $1\frac{2}{3}$  Augendiameter. Unter den Augen liegen fünf Schuppenreihen. Die Höhe des grossen, schief von oben und hinten nach vorne und unten geneigten Suborbitalknochens übertrifft den Augendiameter um  $\frac{1}{3}$  desselben. Die kleine, punktförmige Nasenöffnung ist mehr als  $1\frac{1}{2}$  Augendurchmesser vom vorderen Augen- und beiläufig  $1\frac{1}{5}$  desselben vom oberen Mundrande entfernt.

Die Schnauze ist besonders an alten Individuen sehr dick und springt etwas über den oberen Mundrand vor. Die kleine Mundspalte ist bogenförmig gekrümmt, eben so lang wie breit; die Länge derselben gleicht dem Augendiameter.

Der Zwischenkiefer ist weit nach unten vorschiebbar, der Stiel desselben noch einmal so lang wie der zahntragende Querast. Die Oberlippe ist fleischig, die Unterlippe dünn und nur zunächst dem Mundwinkel mit einer nur wenig überhängenden Falte versehen. In der äusseren Zahnreihe des Zwischen- und Unterkiefers stehen ziemlich grosse, kegelförmige, bewegliche Zähne, die gegen die Mitte der Kiefer zu an Stärke und Länge nicht unbedeutend zunehmen. Auf diese folgt nach innen eine schmale Binde kleiner, fein zugespitzter Zähne. Die Breite des Kiemendeckels gleicht  $1\frac{1}{2}$  Augendiameter. Der hintere Rand des Vordeckels ist geradlinig, nur wenig nach vorne geneigt, der Winkel desselben schön abgerundet. Die Kiemenspalte beginnt in gleicher Höhe mit der Mitte des Auges,  $1\frac{1}{2}\text{--}1\frac{3}{5}$  Augendiameter vom hinteren Augenrande entfernt.

Von Poren oder Gruben ist äusserlich an der Stirne und an den Wangen keine Spur wahrnehmbar, nur am Unterkiefer, in der Nähe der Symphyse, sind jederseits zwei sehr kleine Poren sichtbar.

Die Brustflossen sind schwach zugespitzt und kurz; ihre Länge steht der des Kopfes um die Grösse des Augendiameters nach. Die Ventralen entspringen ziemlich weit hinter den Brustflossen, welchen sie an Länge gleichen. Der Ventralstachel ist stark und halb so lang, wie der darauffolgende gegliederte Strahl, dessen Spitze zurückgelegt noch nahezu um die Länge eines Augendiameters von der Analgrube entfernt bleibt.

Der erste Dorsalstachel steht senkrecht über dem Anfange der weiten Kiemenöffnung und ist  $\frac{2}{3}$  der Länge des vierten Stachels derselben Flosse gleich. Vom fünften Dorsalstachel angefangen ist die Längenzunahme der einzelnen Dorsalstacheln unbedeutend, so dass der letzte

(siebenzehnte oder achtzehnte) derselben den fünften kaum um die Hälfte seiner eigenen Länge übertrifft. Die Basis der Dorsalstacheln zusammengenommen gleicht nahezu  $\frac{1}{3}$  der Totallänge des Fisches (die Caudale inbegriffen).

Die gegliederten Dorsalstrahlen sind an ihrer Basis mit mehreren Reihen kleiner Schuppen bedeckt und nehmen bis zum fünften Strahle allmählich an Höhe zu, welche daselbst der Kopfänge gleicht, sodann aber bis zum letzten Strahle rasch an Höhe ab. Die Stacheln der Anale übertreffen an Stärke die der Dorsale; der letzte derselben gleicht an Länge genau dem letzten Dorsalstachel; eben so stimmt die Beschuppungsweise, Höhe und Gestalt der gegliederten Analstrahlen mit denen der Dorsale überein; doch beträgt die Basislänge der ersteren nur  $\frac{2}{3}$  der letzteren.

Die Caudale ist am hinteren Rande senkrecht abgestutzt oder schwach abgerundet; die Länge derselben gleicht der des Kopfes.

Die Schuppen sind zart und biegsam und am freien Rande äusserst fein gezähnt: die grössten derselben, aus der vorderen Hälfte des Rumpfes genommen, sind länglich-rund,  $\frac{2}{3}$ mal so lang als hoch und etwas höher als das Auge; die vordere Hälfte derselben durchziehen zahlreiche (10 — 17) Fächerstrahlen. Der gemeinsame Ausgangspunkt derselben liegt etwas hinter dem Schuppenzentrum. Bei den in der hinteren Körperhälfte gelegenen Schuppen vereinigen sich die Fächerstrahlen nicht zu einem Punkte, sondern entspringen vereinzelt am Ende des vorderen Drittels der Schuppenlänge. Gegen den Rücken- und Bauchrand zu nehmen die Schuppen allmählich an Grösse ab. Die obere Seitenlinie, welche im Anfange acht, am Ende sechs Parallel-Schuppenreihen über sich hat, erstreckt sich über 22, die untere über 15 Schuppen, von denen die 2 letzten schon auf der Caudale liegen. Der dritte paarige Ast der Seitenlinie liegt zwischen dem zweiten und dritten Strahle oberhalb und dem dritten und vierten, seltener zwischen dem vierten und fünften Strahle unter der Höhenmitte der Schwanzflosse.

Die Grundfarbe des Körpers ist an alten Individuen chocoladebraun mit einem bläulichen Anfluge, an jungen dagegen braungelb. Gerade unterhalb der Mittellinie des Rumpfes liegen 6—7 grosse schwarze Flecken, welche nach oben in sehr undeutlich ausgeprägte Querbinden sich verlängern.

Über den hinteren Theil fast jeder Schuppe läuft in verticaler Richtung oder parallel mit dem freien Schuppenrande ein dunkelbrauner oder schwarzer Streif. Sämmtliche Flossen sind schmutzig dunkelblau, nur die Pectorale ist zunächst ihrer Basis gelblich. Der gliederstrahlige Theil der Dorsale ist in der unteren Hälfte zuweilen an jungen Individuen undeutlich schmutzig gelb, gefleckt oder gestreift.

Grösse: 11 Zoll.

Vaterland: Mejico, im Teapa-Flusse (Staat Tabasco). Im kaiserlichen zoologischen Museum zu Wien durch Karl Heller.

### ***Heros fenestratus*** Günth.

Taf. I, Fig. 2.

D. 16—18/13—12, A. 5—6/9—11, L. I. 31—33.

An den beiden Exemplaren des Wiener Museums ist die Stirne zwischen den Augen völlig flach; die Breite derselben beträgt  $\frac{3}{2}$  des Augendiameters, welcher letztere  $\frac{1}{4}$  der Kopfänge gleicht. Die Entfernung des Auges vom vorderen Kopfe kommt  $1\frac{2}{3}$  Augendiameter nahezu gleich.

Die Mundöffnung liegt in horizontaler Richtung der Basis der mittleren Pectoralstrahlen gegenüber. Die Zahl der kurzen Dorsalstacheln beträgt 16—18. Der letzte Stachel der Anale ist etwas höher als der der Dorsale. Oberhalb der ersten Schuppe des oberen Seitenlinienastes liegen 7, oberhalb der letzten 3 parallele Schuppenreihen. Zwischen dem oberen Ende des Kiemendeckels und der Basis der Caudale liegen 31 Schuppen.

Die ganze Dorsale und die stark beschuppte Caudale ist schwärzlich-blau gefleckt. Die Ränder der Schuppen sind heller gefärbt als die Mitte derselben. Die Zahl der Schuppenreihen an den Wangen beträgt 6, an den von Dr. Günther untersuchten Exemplaren 5.

Grösse:  $4\frac{1}{2}$  Zoll.

Vaterland: Mejico, im Xamapa- oder Jamapa-Flusse <sup>1)</sup>. Im zoologischen Museum zu Wien durch Karl Heller.

***Heros maculipinnis*** n. sp.

Taf. IV, Fig. 2.

*Corpore elevato, elliptico; capite triangulari; ore parvo, oculo  $\frac{2}{7}$  longitudinis capitis, osse sub-orbitali primo oculi diametrum aequante; bucca seriebus squamarum 4—5; membrana pinnæ analis, dorsalis et caudalis caerulea maculis numerosis flavis; vittis verticalibus parum apparentibus fuscis 5; macula magna in medio vittæ tertiæ; fascia obsoleta angusta longitudinali inter suprascapulam et partem superiorem pinnæ caudalis; pinna anali aculeis 8. Margine reflexo labii inferioris integro.*

D. 16/11—12, A. 8/8, L. l. 30—31, L. transv.  $4\frac{1}{2}$ /1/14—15.

In der Körpergestalt und zum Theile auch in der Zeichnung des Körpers steht diese Art dem früher erwähnten *Heros fenestratus* Günth. nahe, unterscheidet sich aber von demselben durch die grössere Anzahl der Analstacheln und die Färbung der Flossen.

Die Höhe des Körpers gleicht genau oder nahezu der halben Körperlänge; die Kopflänge ist  $3—2\frac{1}{2}$ mal in der Körperlänge, die Kopfdicke zwischen den Deckeln nicht ganz zweimal in der Kopflänge enthalten. Die Höhe des Kopfes übertrifft die Kopflänge nicht unbedeutend. Das Profil des Kopfes fällt vom Hinterhaupte fast in gerader Linie ziemlich steil zur Schnauze herab und ist vor den Augen nur mässig eingedrückt. Das Profil des Rückens bildet einen nahezu gleichmässig gekrümmten Bogen, welcher bezüglich der Stärke seiner Krümmung den des Bauchprofils bei weitem übertrifft.

Das Auge, dessen Durchmesser  $\frac{1}{3}$  der Kopflänge gleicht, ist nicht ganz einen Diameter vom oberen Ende der Kiemenspalte,  $\frac{1}{3}$  Diameter vom vorderen Kopfe entfernt und berührt mit seinem oberen Rande das Stirnprofil; es liegt mit seiner Pupille genau in der Mitte der Kopfhöhe, etwas näher der Operkelspitze als dem vorderen Kopfe. Die Breite der flachen Stirne zwischen den Augen gleicht dem Augendiameter. Die kleine Nasenöffnung steht genau in der Mitte zwischen dem vorderen Augenrande und der Schnauzenspitze. Unter den Augen liegen 5—4 Längensreihen von Schuppen. Der hintere Vordeckelrand hat eine verticale Lage, ist etwas eingebuchtet und wird an seinem unteren Ende von dem Vordeckelwinkel überragt. Die Kiemenspalte beginnt mit der Mitte des Auges in gleicher Höhe. Die Breite des Kiemendeckels gleicht der Länge des Augendiameters. Der Mund ist klein und weit, der Zwischenkiefer vorschiebbar; das hintere Ende des Oberkiefers reicht nicht bis unter den vorderen Augen-

<sup>1)</sup> In demselben Flusse finden sich auch *Pimelodus laticaudus* Heck. Kner (s. Prof. Rud. Kner Ichthyologische Beiträge, II. Abth. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissensch. Bd. XXVI. 1858), *Tetragonopterus scabripinnis* Val. und *Dajaus monticula* C. V. vor.

rand zurück. Die Lippen sind dünn; die zarte Unterlippenfalte erstreckt sich über den ganzen unteren Mundrand ohne Unterbrechung. An der Stirne, dem vorderen grossen Suborbitalknochen, dem Vordeckel, so wie an der Unterseite des Unterkiefers liegen ziemlich grosse Poren und Schleimhöhlen zerstreut.

Die Pectorale, deren Länge genau der des Kopfes gleicht, reicht zurückgelegt bis zur Basis des dritten Analstachels; die Ventrals beginnt senkrecht unterhalb der Pectoralbasis und ist nur unbedeutend länger als die Brustflosse. Der Ventralstachel ist kurz, der erste gegliederte Strahl in eine fadenförmige Spitze ausgezogen, welche bis zur Basis des fünften oder sechsten Analstachels reicht. Die Dorsale nimmt ihren Anfang senkrecht über jenem der Kiemenspalte; die Dorsalstacheln erreichen keine bedeutende Höhe, nehmen vom ersten angefangen bis zum fünften ziemlich rasch, vom sechsten bis zum letzten nur ganz unbedeutend an Länge zu. Der fünfte Dorsalstachel ist beiläufig dreimal so lang wie der erste, der letzte kaum  $1\frac{1}{7}$  mal so lang wie der fünfte. Die Höhe des letzten Dorsalstachels gleicht  $\frac{3}{7}$  der Kopflänge. Der letzte Stachel der Anale ist etwa kürzer aber bedeutend stärker als der letzte Dorsalstachel.

Die gegliederten Strahlen der Dorsale und Anale sind an ihrer Basis nicht beschuppt.

Die Schuppen sind zart und weich; die grössten derselben, welche in der Mitte der vorderen Hälfte des Rumpfes liegen, sind länglich-rund und höher als lang; doch erreicht die Höhe derselben kaum die Länge des Auges. Die Zahl der Fächerstrahlen, welche bei eben diesen grossen Rumpfschuppen nicht ganz bis zur Mitte der Schuppen gehen, und von keinem gemeinschaftlichen Centrum entspringen, beträgt 14—20. Die Schuppen in der Nähe des Bauchrandes sind eben so lang wie hoch; die Fächerstrahlen reichen bei ihnen bis über die Schuppenmitte zurück und laufen daselbst von einem Punkte aus. Die obere Seitenlinie ist bogenförmig gekrümmt, liegt mit ihrem vorderen Ende tiefer als mit dem hinteren und läuft über 19 Schuppen; der untere horizontal gelegene Ast der Seitenlinie erstreckt sich über 13 Schuppen.

Zwischen dem Anfange der Kiemenspalte und der Caudale liegen in horizontaler Richtung 30—31, zwischen der Dorsale und Ventrals 19—20 Schuppen in einer Querreihe.

Die untere Hälfte des Körpers ist weingelb, die obere braungelb. Stirne und Schnauze sind von blauvioletter Farbe, eben so die gelbgefleckte Flossenhaut der Dorsale und Anale. Über die Höhe des Rumpfes laufen fünf bräunliche Verticalbinden herab, die jedoch nicht besonders deutlich hervortreten. Die drei letzten dieser Binden reichen bis zum Bauchrande, die beiden übrigen endigen etwas oberhalb desselben. Auf der Höhenmitte der dritten Binde liegt ein grosser schwarzer Fleck. Ein schmaler schwärzlicher, halb verschwommener Längsstreif zieht sich in gerader Richtung von oberem Ende des Kiemendeckels zur Schwanzflossenbasis und endigt daselbst mit einem schwarzen Längenfleck. An den Wangen und Deckelstücken, so wie an der Scapula liegen zuweilen kleine himmelblaue Flecken.

Grösse:  $4\frac{1}{2}$  Zoll.

Vaterland: Mejico im Xamapa-Flusse, welcher unterhalb Vera-Cruz in den Golf von Mejico mündet. Im kais. zoologischen Museum zu Wien durch Karl Heller.

***Heros triagramma*** n. sp.

Taf. III, Fig. 2.

*Corpore elongato, compresso; capite acuminato, fronte lata, plana; oculo  $\frac{2}{7}$  longitudinis capitis, osse suborbitali primo  $\frac{2}{3}$  diametri oculi aequante; bucca seriebus squamarum 6; margine*

*reflexo labii inferioris integro; pinna anali spinis 8; parte radiosa pinnae dorsalis et analis squamata.*

*Vitta lata longitudinali fusca inter oculos et pinnam caudalem; maculis marmorcis supra vittam longitudinalem; macula paulum apparente ad suboperculum; striis tribus transversis ad frontem.*

D. 17/11, A. 8/8—9, L. 1. 28, L. transv.  $4\frac{1}{2}/1/11$ .

In der Totalgestalt schliesst sich diese zierliche Art dem *Heros urophthalmus* an; die grösste Körperhöhe ist  $2\frac{1}{5}$  mal, die Kopflänge  $2\frac{3}{4}$  mal in der Körperlänge enthalten. Die Kopfhöhe am Hinterhaupte gleicht der Kopflänge, die Dicke des Kopfes der Hälfte der letzteren.

Der Kopf ist zugespitzt, die Stirne breit und flach, das Hinterhaupt im Profile schwach gebogen.

Das Auge liegt genau in der Mitte der Kopfhöhe und stösst mit seinem vorderen Rande an das Stirnprofil. Der Durchmesser des Auges gleicht  $\frac{2}{7}$  der Kopflänge. Die Entfernung der Augen von einander kommt dem Durchmesser eines Auges gleich; die Entfernung des Auges vom vorderen Kopfe ist etwas geringer als der Abstand desselben von der Operkelspitze. Der vordere grosse Suborbitalknochen erreicht bezüglich seiner Länge nur  $\frac{2}{3}$  des Augendurchmessers. Unter den Augen liegen sechs Längenschuppenreihen. Die kleine Nasenöffnung ist  $\frac{1}{2}$  Augendiameter vom vorderen Augenrande und einen Diameter des Auges vom vorderen Kopfe entfernt. Die kleine Mundspalte ist horizontal gelegen und etwas breiter als lang. Die Länge der Mundöffnung gleicht der des Augendurchmessers. Die Lippen sind dünn; die Unterlippenfalte erstreckt sich ohne Unterbrechung über den ganzen Unterkieferrand. Der Zwischenkiefer ist weit vorschickbar. Das Ende des Oberkiefers liegt senkrecht unterhalb des vorderen Augenrandes. Der hintere Rand des Vordeckels läuft in gerader Richtung vertical herab. Die Breite des Kiemendeckels übertrifft ein wenig die Länge des Auges. Am Unterkiefer, Suborbitalknochen und am Vordeckelrande sind mehrere kleine Poren sichtbar. Die Länge der abgerundeten Brustflosse beträgt  $\frac{1}{4}$  der Kopflänge; die Ventrale entspringt hinter der Brustflosse und reicht mit ihrem fadenförmig verlängerten ersten Gliederstrahle bis zur Basis des dritten Analstachels zurück. Die Länge dieses Ventralstrahles ist  $3\frac{1}{3}$  mal in der des Kopfes enthalten.

Die Dorsale beginnt in senkrechter Richtung etwas hinter dem oberen Ende der Kiemenspalte und enthält 17 Stachelstrahlen. Der letzte derselben ist  $3\frac{1}{2}$  mal so lang wie der erste oder nahezu der halben Kopflänge gleich. Der vierte gegliederte Dorsalstrahl und der dritte Gliederstrahl der Anale sind fadenförmig verlängert und reichen mit der Spitze derselben bis zur Längenmitte der Schwanzflosse zurück. Der letzte Analstrahl gleicht an Länge dem 17. Dorsalstrahle, übertrifft ihn aber an Stärke. Die Länge der Analbasis ist nicht ganz zweimal in der Basislänge der Dorsale enthalten. Die Membrane zwischen dem sechsten Analstachel und dem Ende dieser Flosse, so wie zwischen dem 12. Stachel und dem letzten Gliederstrahl der Dorsale ist mit 2—6 Schuppenreihen bedeckt. Die Caudale ist zur Hälfte beschuppt,  $4\frac{1}{2}$  mal in der Total- oder  $3\frac{1}{2}$  mal in der Körperlänge enthalten und am hinteren Rande abgerundet. Die grössten Schuppen des Körpers erreichen nur die halbe Länge des Auges und sind länger als hoch, die übrigen eben so hoch wie lang. Die Fächerstrahlen entspringen vor halber Schuppenlänge.

Der obere schwach bogenförmig gekrümmte Ast der Seitenlinie läuft über 20, der untere über 12 Schuppen; die beiden letzten derselben liegen auf der überhäuteten Schwanzflossen-

basis. Die Zahl der Schuppen zwischen der Kiemenspalte und der Caudale beträgt in gerader Linie 28. Zwischen der Dorsale und Ventrale liegen  $16\frac{1}{2}$  Schuppen in einer Querreihe.

Der Körper ist hellbraun gefärbt; eine breite schwarzbraune Binde beginnt am hinteren Augenrande und läuft in horizontaler Richtung bis zur Schwanzflosse. Die zweite Längenhälfte derselben ist fleckenartig fünfmal unterbrochen, und von jedem dieser Theile läuft eine schwach angedeutete Verticalbinde zum unteren Körperrande. Über der Längenbinde liegen mehrere grosse marmorartige Flecken. Drei schmale, schwarze Querstreifen ziehen über die Vorderseite des Kopfes; der erste liegt etwas oberhalb der Nasenlöcher; der zweite läuft über die Mitte der Stirnlänge; der dritte befindet sich am Hinterhaupte. Die drei ersten gegliederten Dorsalstrahlen haben an der Basis einen schmalen schwarzen Längestreifen. Am Suboperkel liegt ein schwach ausgedrückter schwarzer Fleck. Die Strahlenenden sämtlicher verticaler Flossen, mit Ausnahme der Pectoralen, und der Aussenrand der Ventralen sind schwärzlich gesäumt.

Grösse: 4 Zoll.

Vaterland: Central-Amerika. Im zoologischen Museum zu Wien durch Bar. Friedrichsthal.

***Heros melanopogon*** n. sp.

Taf. I, Fig. 3.

*Corpore ovali, modice compresso, rostro subrotundato; oculo  $\frac{1}{4}$  longitudinis capitis aequante; bucca squamarum seriebus 5—6. Seriebus duabus macularum fasciis verticalibus obsoletis inter se unitis; macula magna ante pinnam caudalem. Margine reflexo labii inferioris medio interrupto.*

D. 16—17/12, A. 6/9, L. l. 30, L. transv.  $6\frac{1}{2}/1/13$ .

Die grösste Höhe des Körpers gleicht  $\frac{4}{9}$ , die Länge des zugespitzten Kopfes  $\frac{5}{16}$  der Körperlänge. Das Profil des Kopfes beschreibt einen flachen Bogen, der vor den Augen schwach eingedrückt ist. Die Profillinie des Rückens ist gleichmässig bogenförmig, ziemlich stark gekrümmt, das Bauchprofil bildet zwischen den Ventralen und der Anale eine gerade Linie und krümmt sich nur wenig längs der Basis der Anale und an der Unterseite des Kopfes nach oben.

Das Auge liegt der Operkelspitze etwas näher als der abgerundeten Schnauzenspitze, gerade in der Mitte der Kopfhöhe. Die Stirnbreite zwischen den Augen beträgt circa  $1\frac{1}{3}$  Augendiameter.

Die Entfernung der kleinen Nasenöffnung vom vorderen Augenrande gleicht  $\frac{5}{6}$  eines Augendurchmessers, vom vorderen Kopfende  $\frac{4}{5}$  des letzteren. Unter den Wangen liegen 5—6 Längenschuppenreihen. Die Länge des grossen vorderen Suborbitalknochens kommt einem Augendiameter gleich. Die äusserst kleine Mundspalte hat eine horizontale Lage und reicht nicht bis unter den vorderen Augenrand zurück. Der hintere, geradlinige Vordeckelrand ist schwach nach vorne geneigt und geht ohne Einbuchtung in den Rand des Vordeckelwinkels über. Die Breite des Kiemendeckels übertrifft ein wenig die Länge des Auges. Zahlreiche kleine Poren und Schleimgruben liegen am Suborbitalknochen an der Stirne und Unterseite des Unterkiefers, ferner am unteren Rande und an dem hinteren Winkel des Vordeckels.

Die Länge der Pectorale beträgt  $\frac{1}{4}$  der Körperlänge. Die Ventrale beginnt hinter der Brustflosse; der erste fadenförmige verlängerte Gliederstrahl der Bauchflosse reicht bis über



die Analgrube hinaus, welche circa  $\frac{3}{4}$  Augendiameter vor dem ersten Analstachel liegt, und ist  $\frac{3}{5}$ mal in der Körperlänge enthalten.

Die Dorsale beginnt etwas hinter dem oberen Ende der Kiemenspalte; die Dorsalstrahlen nehmen vom ersten bis zum siebenten ziemlich rasch an Länge zu; der 7.—9. Stachel gleichen sich bezüglich ihrer Höhe. Vom 10.—13. Stachel findet eine unbedeutende Längenabnahme, vom 14. bis zum 17. Strahle eine geringe Längenzunahme statt; der letzte Dorsalstachel ist dreimal so hoch wie der erste oder der halben Kopflänge gleich.

Die grösste Höhe des mässig zugespitzten gegliederten Theiles der Dorsale und Anale ist etwas mehr als viermal in der Körperlänge enthalten. Die Caudale, deren Länge  $\frac{2}{7}$  der Körperlänge gleich kommt, ist am hinteren Rande sehr schwach abgerundet und wie bei *Heros triagramma* nur im vorderen Drittel ihrer Länge mit Schuppen bedeckt.

Die grössten Rumpfschuppen erreichen nur die halbe Grösse der Augen. Die Fächerstrahlen entspringen durchschnittlich im Schuppencentrum. Die Basis der gegliederten Dorsal- und Analstrahlen ist nur mit wenigen Schuppen bedeckt.

Der obere bogenförmig gekrümmte Ast der Seitenlinie erstreckt sich über 21, der untere geradlinige über 14 Schuppen. Die drei letzten derselben gehören der überhäuteten Caudalflossenbasis an. Über der ersten Schuppe des oberen Seitenlinienastes liegen sieben, über der letzten vier horizontale Schuppenreihen. Die Lage der Röhrenschuppen zwischen den seitlichen Schwanzflossenstrahlen ist dieselbe wie bei *Heros gibbiceps*.

Die obere Hälfte des Körpers ist hellrothbraun, die untere goldgelb. Vier schwarze Flecken liegen längs der Rückenflossenbasis; die drei letzten sind durch blassschwärzliche, breite Binden mit eben so vielen schwarzen, in der unteren Körperhälfte gelegenen grossen Flecken verbunden. Die vom ersten Rückenflecke schief herablaufende Binde verliert sich in der Höhe der Brustflossen. Die Reihe der unteren Flecken beginnt hinter dem Ende der Pectorale und endigt an der Schwanzflossenbasis. Der letzte derselben nimmt fast die ganze Länge und Höhe des Schwanzstieles ein und erstreckt sich auch noch auf die überhäutete Basis der Caudale. Kleine helle, perlmutterfarbene Punkte umgeben die unteren Flecken und mischen sich auch in den Schwanzfleck ein. Kehle und Bauch sind an dem grösseren der von mir untersuchten Individuen schwärzlich, an kleineren aber gelblich.

Der gliederstrahlige Theil der Dorsale und Anale, so wie die Caudale sind schwärzlich gesäumt. Zwei breite schwärzliche Querlinien laufen über die Stirne zum vorderen Augenrande, auf diese folgen zwei noch breitere, aber halberloschene Querbinden; die erstere liegt am Hinterhaupte, die zweite weiter nach oben zwischen letzterer und der Rückenflosse.

Grösse: 4 Zoll 7 Linien.

Vaterland: Central-Amerika. Im kais. zoologischen Museum durch Bar. Friedrichsthal.

### ***Petenia splendida*** Günth.

Taf. IV, Fig. 3, 4.

*Heros insidiator* Heck. Manusc.

D. 15/12—13, A. 5/8—10, L. 1. 38—41.

Ein im kaiserlichen Museum zu Wien befindliches Exemplar stimmt mit der genannten Art in vielen Punkten überein, weicht hingegen in manchen Messungsverhältnissen und namentlich in der Grösse der Augen nicht unbedeutend ab, doch liegt der Grund hievon, wie ich glaube, nur in der Verschiedenheit der Altersstufen der untersuchten Individuen.

Die Körperhöhe ist bei dem Exemplare des Wiener Museums etwas mehr als dreimal, die Kopflänge nicht ganz  $2\frac{1}{2}$ mal in der Körperlänge, der Durchmesser des Auges endlich, welches genau in der Mitte der Kopflänge liegt, nur  $4\frac{2}{3}$ mal (nach Dr. Günther's Angabe 6—7mal) in der Kopflänge enthalten. Die Stirne ist nur mässig convex; die Breite derselben erreicht nicht ganz die Länge eines Auges. Unter den Augen zähle ich neun Längsschuppenreihen. Die Unterlippenfalte läuft ohne Unterbrechung am unteren Mundrande fort. Die Länge des Unterkiefers verhält sich zu der des Kopfes wie  $1 : 1\frac{5}{8}$ , die des Zwischenkieferstieles zur Kopflänge wie  $1 : 1\frac{1}{4}$ . Die Länge des Oberkiefers gleicht dem doppelten Augendiameter. Der hintere Rand des Vordeckels ist senkrecht gestellt, schwach wellenförmig gebogen, und bildet mit dem unteren Rande desselben Knochens einen Winkel von mehr als 130 Graden. Die Gestalt des Deckels ist der eines Dreieckes ähnlich, dessen hinterer Winkel nahezu einem rechten gleicht. Der Unterdeckel zieht sich an seinem oberen Ende in eine kurze häutige Spitze aus, welche den oberen Rand des Kiemendeckels in gerader Richtung fortsetzt.

Der achte Stachel der Dorsale ist der höchste der Flosse, und eben so lang wie der letzte Analstachel; doch gleicht er nur  $\frac{1}{3}$  der Kopflänge.

Die Länge der Caudale beträgt  $\frac{2}{9}$  der Körperlänge. Sechs verticale, halb erloschene Binden ziehen vom Vorderrücken und von der Basis der Dorsale zum Bauchrande hinab; in der Längenmitte der dritten und vierten Binde ist ein schwach angedeuteter dunkler Fleck bemerkbar; ein ähnlicher Fleck kommt auch in der oberen Hälfte der Schwanzflossenbasis vor. Im höheren Alter scheinen die verticalen Binden zu verschwinden und es bleiben nur die dunkeln Flecken auf denselben übrig. Die Dorsale, die Caudale und die gegliederten Analstrahlen sind mit mehreren Reihen schwarzbrauner, zuweilen zusammenfliessender Flecken geziert und schwarz gerändert.

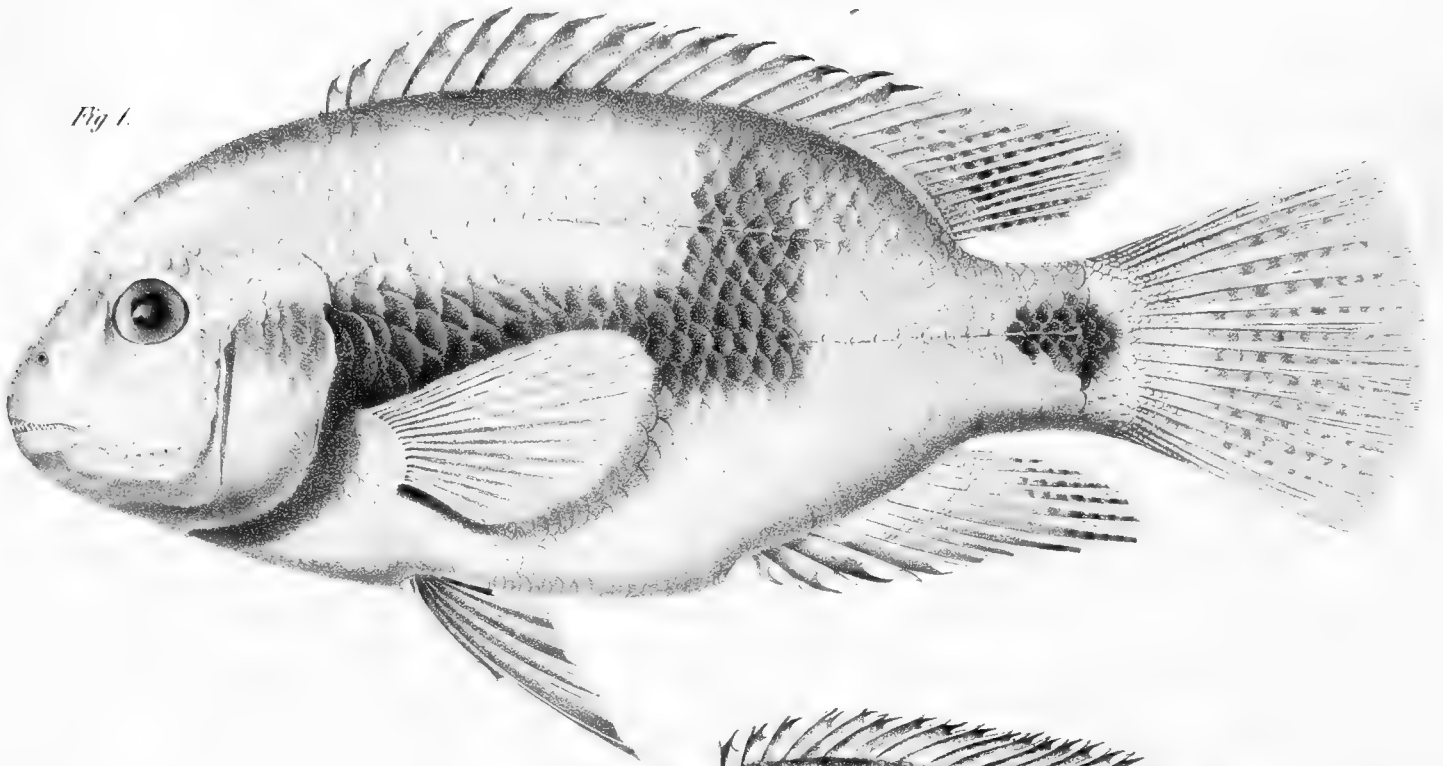
Grösse: 4 Zoll 7 Linien.

Vaterland: Central-Amerika. Im kais. zoologischen Museum zu Wien durch Bar. Friedrichsthal<sup>1) 2)</sup>.

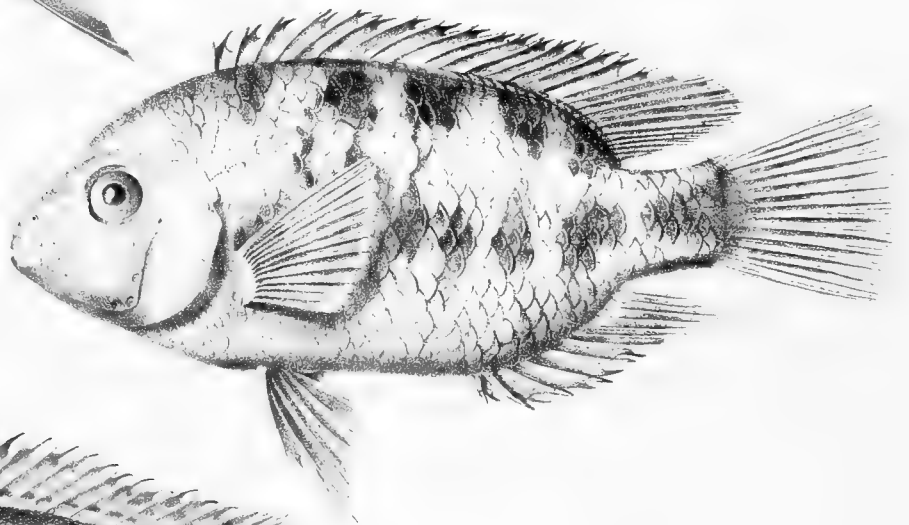
1) *Heros Montezuma* Heck. enthält 9 gegliederte Strahlen in der Anale, nicht 4, wie in Heckel's Werke über die Flussfische Brasiliens, Abtheilung der Labroiden, zu lesen ist.

2) Die Fundorte des von mir in der kleinen Abhandlung „Beiträge zur Kenntniss der Sciaen. Brasiliens und der Cyprinoiden Mexico's“ beschriebenen *Poeciliodes bimaculatus* Steind. sind nicht die kleinen Gebirgsbäche bei Tepeaca (Tepeyacac), sondern bei Teapa an der Grenze zwischen Chiapas und Tabasco.

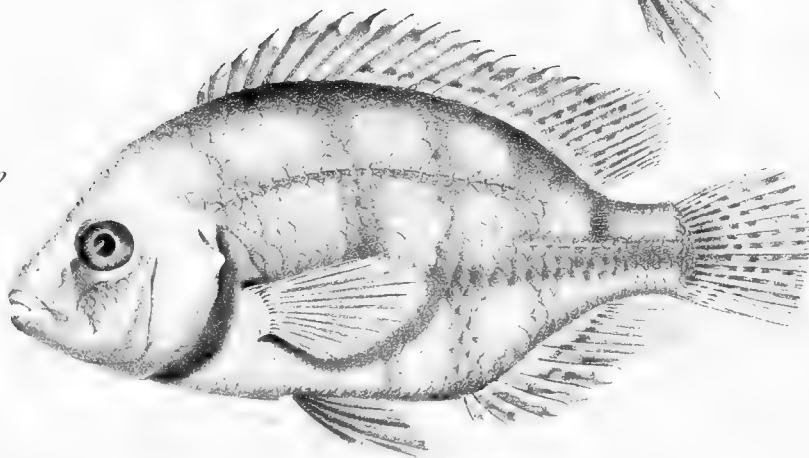
*Fig. 1.*



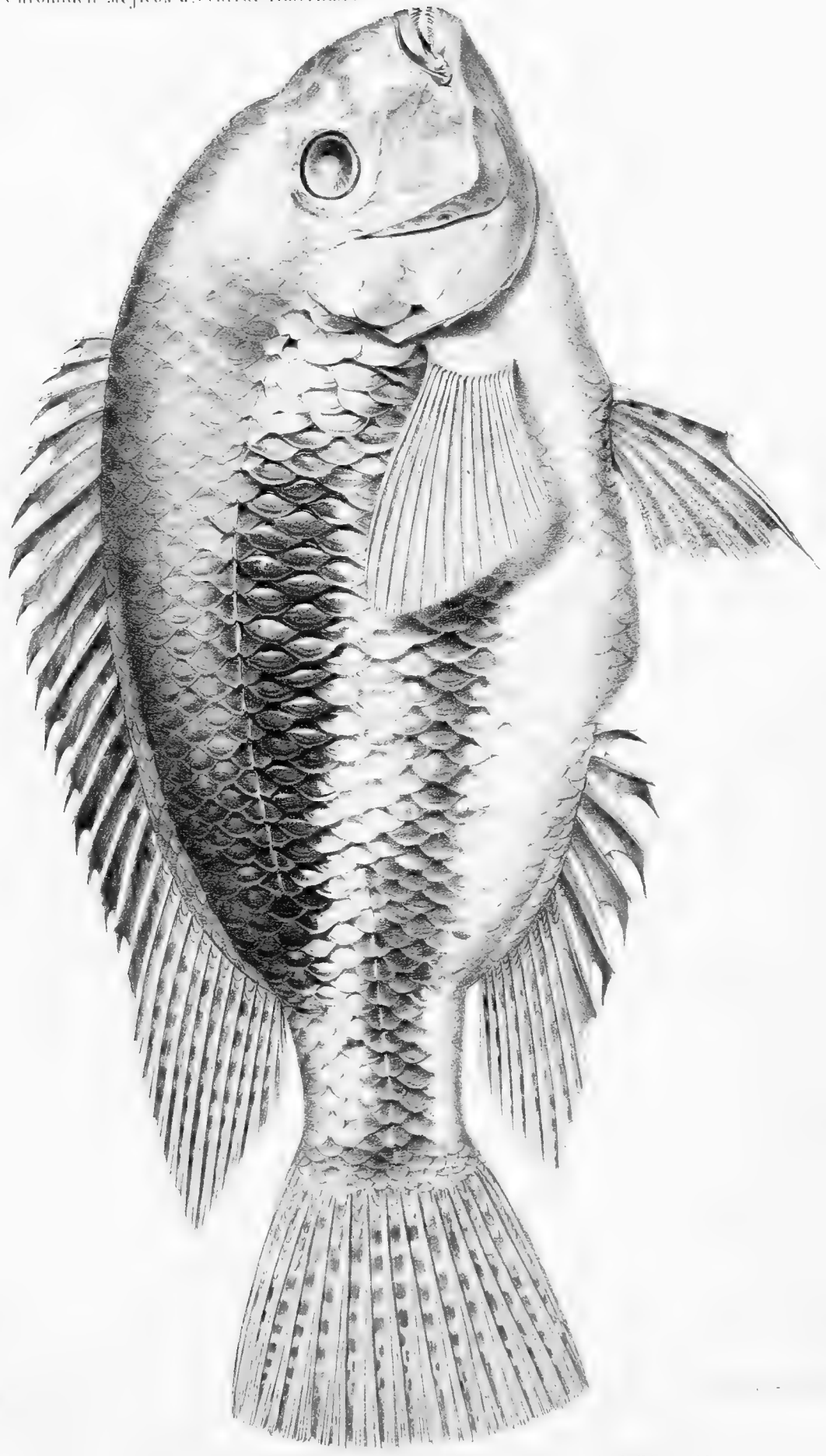
*Fig. 3.*



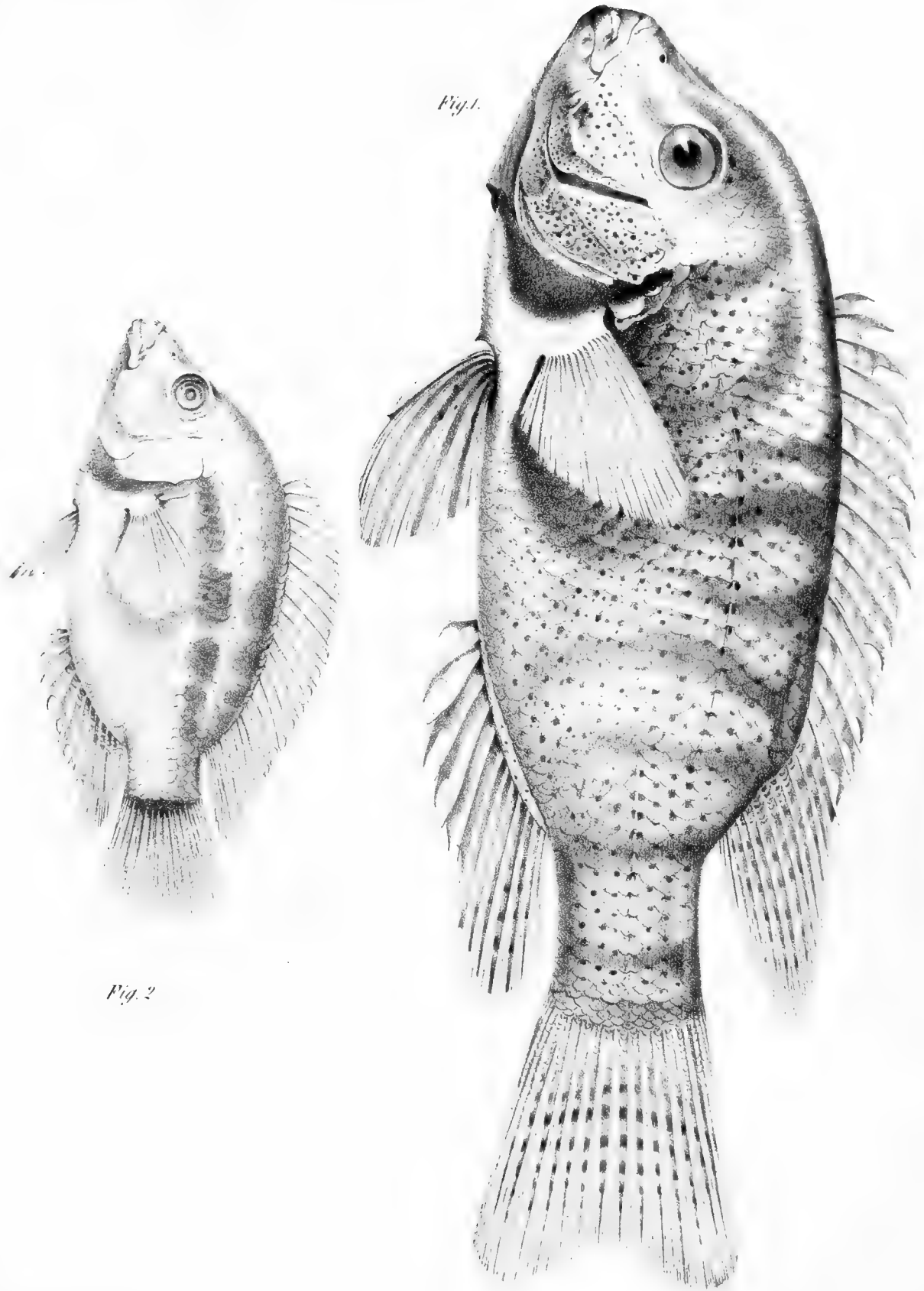
*Fig. 2.*







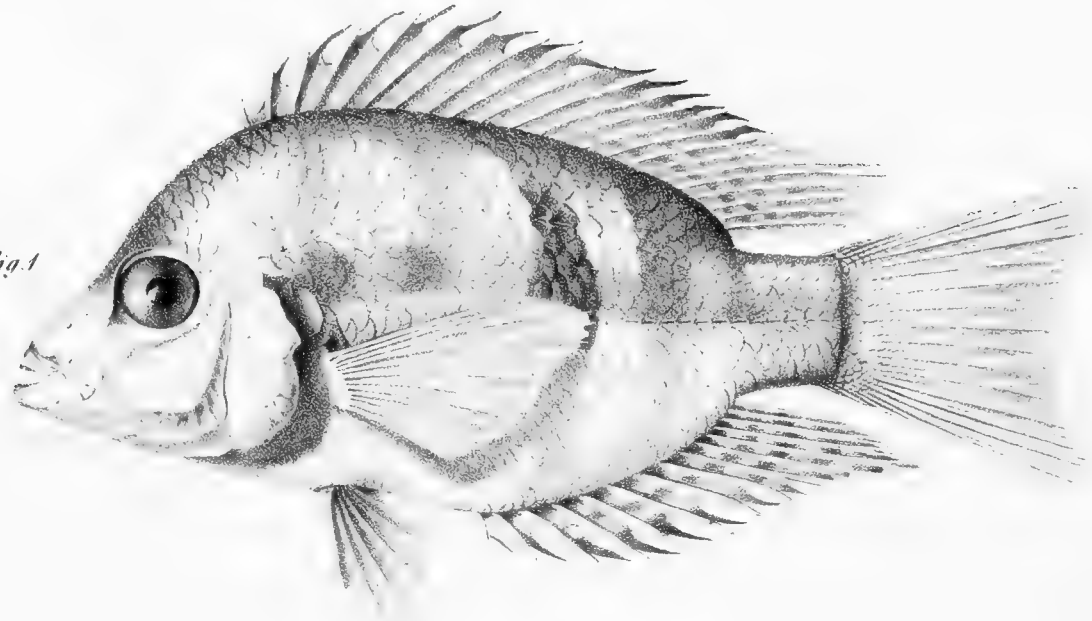




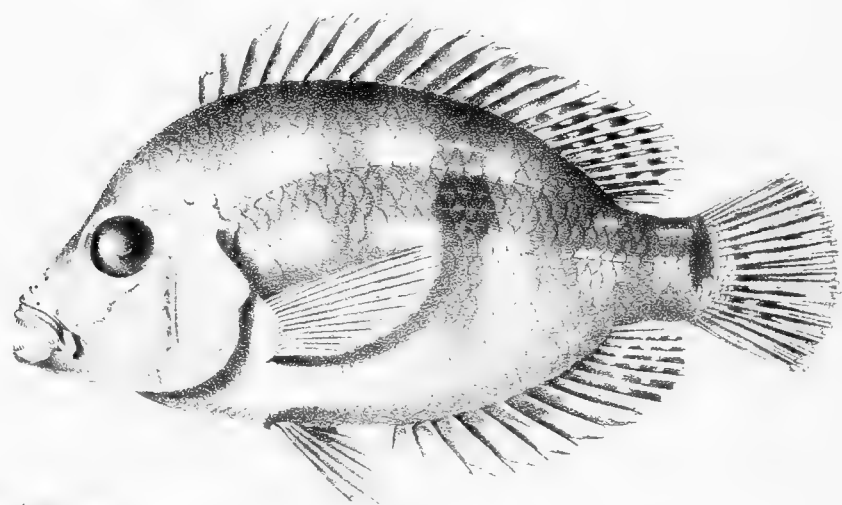




*Fig. 1.*



*Fig. 2.*



*Fig. 3.*



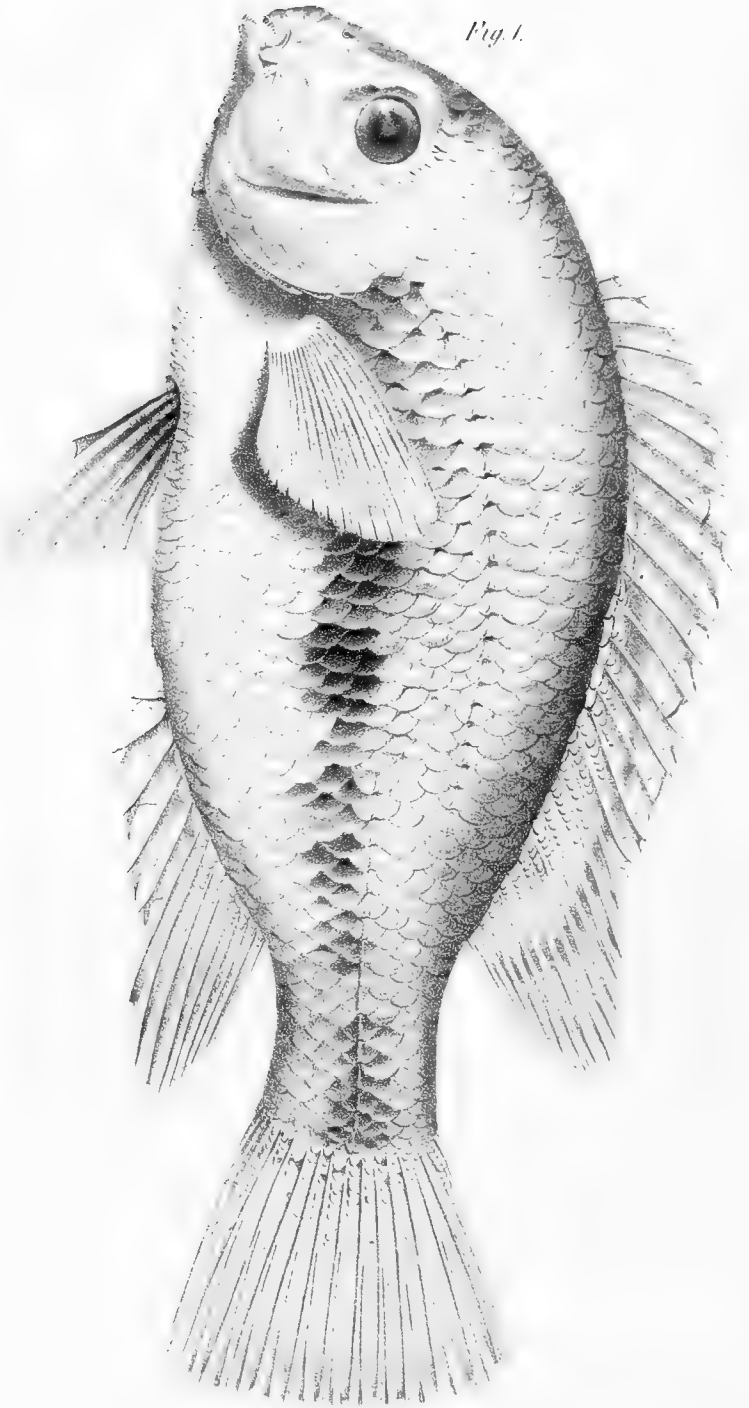
*Fig. 4.*



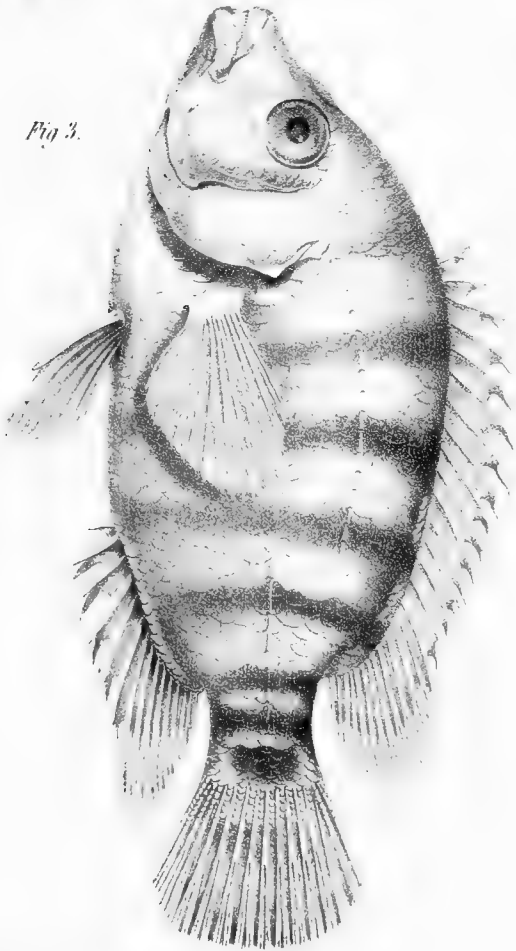




*Fig. 2*



*Fig. 1*



*Fig. 3*





A decorative border with a repeating geometric pattern of squares and lines, framing the central text.

**WIEN.**

AUS DER KAISERLICH-KÖNIGLICHEN HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

1864.













3 2044 093 282 283

