

# SCHRIFTEN

DER

## PHYSIKALISCH-ÖKONOMISCHEN GESELLSCHAFT

ZU KÖNIGSBERG.

---

ZWANZIGSTER JAHRGANG. 1879.



---

**KÖNIGSBERG, 1880.**  
IN COMMISSION BEI W. KOCH.



## Inhalt des zwanzigsten Jahrganges.

---

Mitglieder - Verzeichniss . . . . .	Pag. I.
-------------------------------------	---------

---

### A b h a n d l u n g e n.

Ueber die Formen einiger Gattungen der Desmidiaceen Ostpreussens. Von Dr. phil. Georg Klebs in Strassburg. Mit 3 Tafeln . . . . .	Pag. 1
Die Zusammensetzung des altpreussischen Bodens. Von Dr. Alfred Jentzsch. . . . .	„ 43
Bericht über die 17. Versammlung des preussischen botanischen Vereins zu Allenstein am 6. October 1878. Vom Vorstande . . . . .	„ 103
Ueber Jura, Kreide und Tertiär in Russisch-Littauen von A. Fürst v. Gedroitz . . . . .	„ 145
Beobachtungen der Station zur Messung der Temperatur der Erde in verschiedenen Tiefen im botanischen Garten zu Königsberg i. Pr. Januar bis December 1877. Von Prof. Dr. E. Dorn . . . . .	„ 147
Bericht zur Kenntniss der in Ostpreussischen Silurgeschieben vorkommenden Cephalopoden. Von Dr. H. Dewitz . . . . .	„ 162

---

### S i t z u n g s b e r i c h t e.

Sitzung den 3. Januar 1879.	
Prof. Dr. Caspary: <i>Ueber den Schmierbrand</i> . . . . .	Pag. 3
Dr. Jentzsch: <i>Ueber das Projekt einer detaillirten Höhenschichtenkarte Ost- und Westpreussens</i> . . . . .	„ 4
O. Tischler: <i>Die Gräberfelder zu Wackern und Eisselbitten</i> . . . . .	„ 5
Sitzung den 7. Februar 1879.	
Prof. Dr. Kupffer: <i>Ueber die Gasträatheorie</i> . . . . .	„ 10
Dr. Seidlitz: <i>Ueber künstliche Fischzucht</i> . . . . .	„ 10
Prof. Dr. Benecke: <i>Ueber ein neues Planetarium</i> . . . . .	„ 10
Studios. Benecke: <i>Stereometrische Modelle</i> . . . . .	„ 11
Sitzung den 7. März 1879.	
Prof. Dr. Berthold: <i>Acustisch-optische Versuche mit dem Telephon</i> . . . . .	„ 11
Prof. Dr. Wagner: <i>Gründung eines Zweigvereins der afrikanischen Gesellschaft</i> . . . . .	„ 14
Prof. Dr. Kupffer: <i>Ueber das Denkmal für Prof. Dr. v. Baer in Dorpat</i> . . . . .	„ 16
Dr. Zenker: <i>Ueber den Phonographen</i> . . . . .	„ 16
Prof. Dr. Benecke: <i>Ueber den Ducrotay'schen Apparat. Derselbe über künstliche anatomische Präparate</i> . . . . .	„ 17

Sitzung den 4 April 1879.	
Prof. Dr. Hirschfeld: <i>Ueber Ausgrabungen in Olympia</i> . . . . .	Pag. 19
Dr. Jentzsch: <i>Geschenke</i> . . . . .	„ 21
Sitzung den 2. Mai 1879.	
Dr. Albrecht: <i>Ueber den Stammbaum der Raubthiere</i> . . . . .	„ 22
Prof. Dr. Caspary: <i>Was ist Art und was ist Spielart?</i> . . . . .	„ 23
Fest-Sitzung den 29. Mai 1879.	
Dr. Schiefferdecker: <i>Festrede</i> . . . . .	„ 25
Sitzung den 6. Juni 1879.	
Dr. Baumgarten: <i>Ueber Bacterien</i> . . . . .	„ 35
Dr. Krosta: <i>Ueber Japan</i> . . . . .	„ 35
Generalversammlung . . . . .	„ 36
Sitzung den 3. October 1879.	
Prof. Dr. Wagner: <i>Ueber die Projekte eines interoceanischen Canals in Mittel-</i> <i>Amerika</i> . . . . .	„ 38
Sitzung den 7. November 1879.	
Prof. Dr. Weber: <i>Ueber die Mathematik des Alterthums insbesondere Archi-</i> <i>medes</i> . . . . .	„ 42
Dr. Schiefferdecker: <i>Ueber den gegenwärtigen Stand der Königsberger</i> <i>Wasserleitung und ihre Vollendung</i> . . . . .	„ 43
Sitzung den 5. December 1879.	
Dr. Jentzsch: <i>Geschenke</i> . . . . .	„ 44
Derselbe: <i>Ueber den Untergrund des norddeutschen Diluviums</i> . . . . .	„ 45
Prof. Dr. Caspary: <i>Die 4 Generationen der Reitenbach'schen Wruke</i> . . . . .	„ 48
Derselbe: <i>Ueber eine Trauerfichte</i> . . . . .	„ 50
General-Versammlung . . . . .	„ 50
<i>Bericht über die Bibliothek pro 1879 von O. Tischler</i> . . . . .	„ 53





# **Verzeichniss der Mitglieder**

der

## **physikalisch-ökonomischen Gesellschaft**

**am 1. Juli 1879.\*)**

---

### **Protector der Gesellschaft**

Herr Dr. von Horn, Wirklicher Geheimer Rath, Ober-Präsident der Provinz Ostpreussen  
und Universitäts-Curator, Excellenz. 4. 6. 69.

### **Vorstand:**

Sanitätsrath Dr. med. Schiefferdecker, Präsident. 15. 12. 48.  
Medicinalrath Professor Dr. Moeller, Director. 8. 1. 47.  
Stadtrath Lottermoser, Secretair. 17. 6. 64.  
Consul C. Andersch, Cassen-Curator. 5. 6. 44.  
Rentier Heilmann, Rendant. 5. 6. 65.  
Otto Tischler, Bibliothekar und auswärtiger Secretair. 1. 12. 65.

### **Ehrenmitglieder.**

Herr von Helmersen, General, Excellenz, St. Petersburg, Wassili-Ostrow 7. Linie No. 2. 5. 4. 78.  
„ W. Hensche, Dr., Stadtältester. 24. 10. 23.  
„ Hildebrandt, Eduard, Apotheker in Elbing. 5. 6. 68.  
„ Hirsch, Dr. Prof., Geh. Medicinalrath. 23. 6. 37.  
„ Emile Levasseur, Membre de l'Institut in Paris. 7. 6. 78.  
„ Lisch, Dr., Geheimer Archivrath in Schwerin. 7. 12. 77.  
„ Neumann, Dr., Prof., Geh. Regierungs-Rath. 16. 2. 27.  
„ von Siebold, Prof., Dr., Geheimerath, in München. 10. 10. 34.  
„ Mutius Tomasini, Hofrath und Präsident der Ackerbaugesellschaft in Triest. 5. 6. 74.

---

\*) Die beigesetzten Zahlen bezeichnen Tag und Jahr der Aufnahme.

## Ordentliche Mitglieder:

- |  |  |
|--|--|
| Herr Albrecht, Dr., Dir. d. Prov.-Gewerbeschule. 16. 6. 43.      | Herr Czwalina, Dr., Gymn.-L. 3. 12. 69.              |
| „ Albrecht, Dr. med. 21. 12. 60.                                 | „ Davidsohn, H., Kaufm. 4. 12. 68.                   |
| „ Albrecht, Dr., Prosector. 4. 6. 77.                            | „ Dalkowski, R., Buchdruckereibesitzer. 4. 12. 74.   |
| „ Andersch, A., Comm.-R. 21. 12. 49.                             | „ Dannappel, Gutsbesitzer. 2. 6. 76.                 |
| „ Aron, Mäkler. 7. 12. 66.                                       | „ Devens, Polizei-Präsid. 1. 12. 76.                 |
| „ Aron, Juwelier. 6. 12. 73.                                     | „ Döbbelin, Zahnarzt. 7. 6. 72.                      |
| „ Aschenheim, Dr., Prassnicken. 4. 6. 68.                        | „ Douglas-Trömpau. 28. 6. 61.                        |
| „ Baenitz, C., Dr., Lehrer. 1. 12. 65.                           | „ v. Drygalski, Dr., Gymnas.-Direktor. 7. 6. 72.     |
| „ v. Batocki-Bledau. 4. 12. 68.                                  | „ Ehlert, Otto, Kaufmann. 17. 6. 64.                 |
| „ Bauer, Dr., Professor. 4. 6. 75.                               | „ Eichert, Apotheker. 6. 6. 73.                      |
| „ Baumgart, Dr., Privatdocent. 6. 12. 73.                        | „ Ellendt, Dr., Oberlehrer, Professor. 6. 12. 67.    |
| „ Baumgarten, Dr., Prosector. 1. 12. 76.                         | „ Ellendt, Justizrath. 6. 12. 72.                    |
| „ Beerbohm, Gutsbesitzer. 6. 12. 67.                             | „ Falkenheim, Dr. med. 4. 6. 77.                     |
| „ v. Behr, Oberlehrer, Prof. 12. 6. 46.                          | „ Falkson, Dr. med. 1. 7. 59.                        |
| „ Benecke, Dr. med., Prof. 7. 6. 67.                             | „ Fischer, Tribunalsrath. 21. 12. 60.                |
| „ Berendt, G., Dr., Prof., Berlin, Kochstrasse 75, SW. 1. 6. 66. | „ Franz, Dr. 7. 12. 77.                              |
| „ v. Bergen, Oberstlieut. 6. 12. 78.                             | „ Friderici, Dr., Direkt. a. D. 6. 4. 32.            |
| „ Bergmann, Baumeister. 7. 12. 77.                               | „ Friedländer, Dr., Prof. 23. 12. 59.                |
| „ Bertholdt, Dr. med., Prof. 4. 12. 68.                          | „ Friedländer, Dr. 2. 6. 76.                         |
| „ Besch, Oberlehrer. 6. 6. 73.                                   | „ Fröhlich, Dr. 7. 6. 72.                            |
| „ Beyme, Hauptmann. 1. 12. 76.                                   | „ Fuhrmann, Oberlehrer. 13. 12. 61.                  |
| „ Bielitz, Hauptmann. 4. 12. 74.                                 | „ Gädecke, H., Geh. Commerzienrath. 16. 12. 36.      |
| „ Bienko, Partikulier. 2. 6. 60.                                 | „ Gädecke, Rentier. 6. 6. 79.                        |
| „ Böhm, Oberamtmann. 1. 7. 59.                                   | „ Gamm, Fabrikant. 2. 6. 76.                         |
| „ Böhmer, Ingenieur. 1. 12. 76.                                  | „ Gawlick, Regier.-Schulr. 1. 12. 71.                |
| „ v. Bönigk, Freih., Hauptmann a. D. 1. 12. 76.                  | „ Gebauhr, Comm.-R. 9. 12. 42.                       |
| „ Börnstein, Dr. 7. 12. 77.                                      | „ Gebauhr jun., Kaufm. 7. 12. 77.                    |
| „ Bohn, Prof., Dr. med. 21. 12. 60.                              | „ v. Glasow, Referendarius. 7. 6. 78.                |
| „ Bon, Buchhändler u. Rittergutsbesitzer. 1. 6. 66.              | „ Glede, Hauptm., Amtsrath. 29. 6. 49.               |
| „ Brandt, C. F., Kaufm. 29. 6. 60.                               | „ v. Götzen, Gutsbesitzer. 6. 12. 73.                |
| „ Braun, Bürgermeister. 6. 12. 73.                               | „ v. d. Goltz, Freiherr, Professor Dr. 26. 6. 63.    |
| „ Brüning, Apotheker. 4. 6. 69.                                  | „ Gräfe, Buchhändler. 5. 6. 74.                      |
| „ Bujack, Dr., Oberlehrer. 13. 12. 61.                           | „ Grun, Bauinspector. 7. 6. 78.                      |
| „ Burchard, Geheimrath. 2. 6. 76.                                | „ Grunewald, Zimmermstr. 7. 12. 77.                  |
| „ Burow, Dr., Professor. 27. 6. 62.                              | „ Guthzeit, Dr. med. 5. 6. 74.                       |
| „ Busse, Kaufmann. 6. 12. 73.                                    | „ Haarbrücker, F., Kaufm. 6. 12. 72.                 |
| „ Caspary, R., Prof. Dr. 1. 7. 59.                               | „ Häbler, Gen.-Landsch.-R. 16. 12. 64.               |
| „ Cholevius, Dr., L., Gymnasiallehrer. 5. 6. 68.                 | „ Hagen, H., Prof. Dr., Cambridge, Amer. 15. 12. 43. |
| „ Claass, Zahntechniker. 6. 12. 78.                              | „ Hagen, Hofapotheker. 30. 6. 54.                    |
| „ Cohn, J., Kaufmann. 3. 12. 69.                                 | „ Hagen, Stadtrath. 6. 6. 79.                        |
| „ Conditt, B., Kaufmann. 19. 12. 62.                             | „ Hausbrand, Buchhändler. 4. 6. 77.                  |
| „ Conrad, Rittergutsbesitzer in Görken p. Trömpau. 7. 6. 78.     | „ Hay, Dr. med., Privatdocent. 1. 6. 59.             |
| „ Cruse, G., Dr., Sanitätsrath. 17. 12. 41.                      | „ Heinrich, Oberlehrer. 7. 6. 72.                    |
| „ Cruse, Geheim. Justizrath. 1. 7. 59.                           | „ Hennig, C., Kaufmann. 4. 12. 67.                   |
| „ Cynthius, Kreisphysikus, Sanitätsrath, Dr. 5. 6. 74.           | „ Hennig, Dr. 6. 12. 78.                             |
|  | „ Heumann, Fabrikdirector. 6. 6. 79.                 |

Herr Heydeck, Professor. 6. 12. 73.  
 „ Heymann, Kaufmann. 2. 6. 76.  
 „ Hieber, Dr. med. 10. 6. 70.  
 „ Hildebrandt, Medicinalrath, Prof. Dr.  
 28. 6. 61.  
 „ Hirsch, Dr. med., Sanit.-R. 2. 7. 52.  
 „ Hirschfeld, Dr., Prof. 6. 12. 78.  
 „ Hirschfeld, Dr. 6. 6. 79.  
 „ Hoffmann, Stadtrath. 6. 12. 72.  
 „ Hoyer, Candidat. 6. 12. 78.  
 „ Hübner, L., Dr., Oberlehrer. 1. 12. 76.  
 „ Jacobson, Julius, Dr. med., Professor.  
 1. 7. 59.  
 „ Jaffé, Professor, Dr. 6. 12. 73.  
 „ Jentzsch, Dr., Privatdocent. 4. 6. 75.  
 „ Jereslaw, Lion, Kaufmann. 1. 12. 76.  
 „ Ihlo, Dr. 3. 12. 75.  
 „ Ipsen, Stadtrath. 6. 6. 79.  
 „ Kahle, Apotheker. 3. 12. 75.  
 „ Kallmann, Conditor. 6. 6. 73.  
 „ Kemke, Kaufmann. 21. 12. 60.  
 „ Klebs, Apotheker. 4. 6. 77.  
 „ Kleyenstüber, Geh. Commerzienrath.  
 7. 12. 77.  
 „ Kleiber, Oberlehrer. 6. 12. 72.  
 „ Klien, Dr. 4. 6. 77.  
 „ Kluge, Generalagent. 7. 12. 77.  
 „ Knobbe, Dr., Oberlehrer. 15. 12. 43.  
 „ Koch, Buchhändler. 3. 12. 75.  
 „ Koch, Steuerinspector. 16. 12. 64.  
 „ Kolw, Zimmermeister. 6. 12. 73.  
 „ Kopka, Oberlehrer. 6. 6. 79.  
 „ Kotowski, Oberlehrer. 7. 6. 78.  
 „ Krah, Landes - Baurath. 2. 6. 76.  
 „ Krahmer, Justizrath. 21. 12. 60.  
 „ Kratz, Direktor der Ostpr. Südbahn.  
 4. 6. 77.  
 „ Krause, Stadtrichter. 3. 12. 69.  
 „ Krause, Dr. 7. 12. 77.  
 „ Kreiss, Generalsekretair, Hauptmann.  
 4. 6. 75.  
 „ Krosta, Oberlehrer, Dr. 4. 6. 69.  
 „ Künow, Conservator. 4. 12. 74.  
 „ Kunze, Apotheker. 7. 12. 77.  
 „ Kupffer, Professor Dr. 2. 6. 76.  
 „ Kurschat, Prediger, Prof. 19. 12. 62.  
 „ Laser, Dr. med. 21. 12. 60.  
 „ Laubmeyer, Frdr., Kaufm. 4. 6. 69.  
 „ Lehmann, Dr. med. 23. 12. 59.  
 „ Lemke, Herm., Kaufmann. 10. 6. 70.  
 „ Lentz, Dr., Professor. 10. 10. 34.  
 „ Leo, Stadtrath. 7. 12. 77.  
 „ Lichtenstein, J., Kaufm. 6. 12. 73.  
 „ Liedtke, Prediger. 5. 6. 74.

Herr Lobach, Partikulier. 19. 12. 62.  
 „ Löwenthal, Dr. 6. 6. 73.  
 „ Lohmeyer, Dr., Professor. 3. 12. 69.  
 „ Lossen, Dr., Professor. 7. 6. 78.  
 „ Ludwig, Dr., Professor. 6. 6. 79.  
 „ Luther, Dr., Prof. 25. 6. 47.  
 „ Magnus, Dr. med. 4. 7. 51.  
 „ Magnus, E., Dr. med. 5. 6. 68.  
 „ Magnus, E., Kaufmann. 4. 6. 69.  
 „ Marek, Dr., Prof. 6. 12. 78.  
 „ Maschke, Dr. med. 10. 6. 70.  
 „ Meier, Ivan, Kaufmann. 3. 12. 69.  
 „ Meschede, Director, Dr. 6. 12. 73.  
 „ Merguet, Oberlehrer. 5. 6. 74.  
 „ Meyer, Dr., Oberlehrer, Professor.  
 17. 12. 47.  
 „ Mielentz, Apotheker. 23. 12. 59.  
 „ Mischpeter, Dr., Realschullehrer.  
 7. 6. 72.  
 „ Möller, Dr. Prof., Gymnasial-Direktor.  
 17. 12. 47.  
 „ Molitor, Dr. 7. 6. 78.  
 „ Moll, Consul. 4. 12. 74.  
 „ v. Morstein, Oberlehrer, Dr. 4. 12. 74.  
 „ Moser, Dr., Professor. 3. 2. 32.  
 „ Motherby, Rittergutsbesitzer in Arns-  
 berg p Creuzburg. 6. 6. 79.  
 „ Müller, Rektor. 7. 6. 67.  
 „ Müller, Oberforstmrstr. 1. 12. 71.  
 „ Müller, Candidat. 1. 12. 76.  
 „ Münster, Dr. 11. 6. 41.  
 „ Müttrich, Dr. med. 21. 12. 60.  
 „ Musack, Fabrikbesitzer. 4. 12. 74.  
 „ Naumann, Apotheker. 24. 6. 57.  
 „ Naunyn, Prof Dr. 4. 12. 74.  
 „ Neumann, Dr., Prof., Medizinalrath.  
 23. 12. 59.  
 „ Olek, Realschullehrer. 7. 6. 72.  
 „ v. Olfers, Dr., Rittergutsbesitzer.  
 7. 6. 72.  
 „ Packheiser, Apotheker. 7. 6. 72.  
 „ Pape, Dr., Professor. 6. 12. 78.  
 „ Passarge, Appellationengerichts-Rath.  
 13. 12. 61.  
 „ Patze, Apotheker u. Stadtrath. 29. 6. 38.  
 „ Peise, Corpsapotheker. 7. 6. 78.  
 „ Pensky, Kaufmann. 28. 6. 42.  
 „ Perlbach, Dr. 6. 6. 73.  
 „ Peter, Kaufmann. 7. 12. 77.  
 „ Peters, Oberlehrer. 4. 6. 77.  
 „ Petruschky, Dr., Ober-Stabsarzt.  
 1. 12. 65.  
 „ Philipp, Regicrungs-Mediz.-Rath, Dr.  
 4. 12. 74.

- Herr Pincus, Medicinalrath, Dr., Professor. 4. 12. 68.
- „ Prin jun., Kaufmann. 6. 12. 78.
- „ Prutz, Prof. Dr. 4. 6. 77.
- „ v. Pusch, Direktor d. Verwalt.-Gerichts. 7. 12. 77.
- „ Raabe, Apotheker. 4. 6. 77.
- „ Rach, Dr. med. 4. 6. 69.
- „ Rauschnig, Dr., Gymnasiallehrer. 7. 12. 77.
- „ Richter, A., General-Landschaftsrath. 6. 12. 39.
- „ Richter, Dr., Departementsthierarzt. 13. 12. 61.
- „ Rickert, Landesdirektor a. D. 2. 6. 76.
- „ Ritthausen, Dr., Profess. 23. 12. 59.
- „ Ritzhaupt, Kaufmann. 28. 6. 61.
- „ Rosenfeld, H., Kaufmann. 7. 6. 78.
- „ Rosenhain, Dr., Professor. 1. 7. 59.
- „ Rupp, Dr. med. 6. 12. 72.
- „ Saalschütz, Dr., Professor. 6. 6. 73.
- „ Samter, Dr. med. 29. 6. 60.
- „ Samter, Ad., Banquier. 19. 12. 63.
- „ Samuel, Dr. med., Prof. 23. 12. 57.
- „ Samuelson, Dr. med. Sanitätsrath. 23. 12. 59.
- „ Sattler, Dr. 1. 12. 76.
- „ Sauter, Dr., Dir. d. höh. Töchter Schule. 16. 12. 53.
- „ Schenk, G., Kaufmann. 4. 6. 68.
- „ Schepke, Kaufmann. 7. 12. 77.
- „ Schiefferdecker, Realschul-Direktor. 17. 12. 41.
- „ Schimmelpfennig, Kaufm. 6. 6. 79.
- „ Schlesinger, Dr. med. 19. 12. 62.
- „ Schlunck, A., Kaufmann. 4. 12. 68.
- „ Schmidt, Dr., Dir. d. städt. Realschule. 23. 12. 59.
- „ Schneider, Dr. med., Prof. 4. 6. 69.
- „ Schönborn, Medizinalrath, Prof. Dr. 4. 12. 74.
- „ Schrader, Dr., Provinzial-Schulrath, Geheimrath. 29. 6. 60.
- „ Schröter, Dr. med. 23. 12. 59.
- „ Schrötter, Kaufmann. 7. 12. 77.
- „ Schumacher, Dr. med. 4. 12. 68.
- „ Schwanbeck, Dr. med. 6. 12. 72.
- „ Seemann, Kaufmann. 7. 12. 77.
- „ Seidlitz, Dr. 4. 6. 77.
- „ Selke, Oberbürgermeister. 3. 12. 75.
- „ Seydel, Dr. 6. 6. 79.
- „ Seydler, Apotheker. 4. 12. 74.
- „ Seyd, Kaufmann. 4. 12. 74.
- „ Simon, Geh. Commerz.-R. 7. 12. 77.
- Herr Simon, Dr. jur., Kaufmann. 7. 12. 77.
- „ Simony, Civilingenieur. 1. 6. 66.
- „ Simsky, C., Chir. Instrumentenmacher. 1. 6. 66.
- „ Singelmann, Oberpräsidialrath. 6. 12. 72.
- „ Sommer, Dr., Professor. 23. 12. 59.
- „ Sommerfeld, Dr. med. 7. 12. 52.
- „ Sotteck, Dr. med., Sanit.-R. 17. 12. 52.
- „ Spirgatis, Dr., Professor. 17. 12. 56.
- „ Spriegel, Kaufmann. 7. 12. 77.
- „ v. Steinberg-Skirbs, Generalarzt z. D., Dr. 2. 6. 76.
- „ Stellter, O., Justizrath. 21. 12. 60.
- „ Stettiner, Bankier. 7. 12. 77.
- „ Stierner, Steuer-Inspector. 6. 12. 73.
- „ Symanski, Stadtger.-Rath. 9. 6. 71.
- „ Szitnick, W., Kaufmann. 4. 12. 74.
- „ Theodor, Stadtrath. 7. 12. 77.
- „ Thienemann, Dr., Kreisphysikus a. D. 9. 12. 42.
- „ Tieffenbach, Gymnas.-Lehr. 6. 12. 73.
- „ Tischler, Gutsbes., Losgehnen. 5. 6. 74.
- „ Umpfenbach, Prof., Dr. 5. 6. 74.
- „ v. Usler, Rittmeister. 2. 6. 76.
- „ Vogelgesang, Dr. 5. 6. 74.
- „ Vogt, Prof., Dr. 2. 6. 76.
- „ Wagner, Professor, Dr. 3. 12. 75.
- „ Walter, Direktor des Commerz.-Coll., Geh. Justizrath. 19. 12. 63.
- „ Walter, Dr., Prof. 3. 12. 75.
- „ Warkentin, Stadtrath. 6. 12. 73.
- „ Weber, Dr., Prof. 3. 12. 75.
- „ Wedthoff, Ober-Regier.-R. 9. 6. 71.
- „ Weger, Dr., Sanitätsrath. 14. 6. 39.
- „ Weller, H., Commerz.-R. 29. 6. 60.
- „ Wendland, Direktor der Ostpr. Südbahn. 6. 12. 72.
- „ Wiehler, F., Kaufmann. 7. 12. 77.
- „ Wiehler, H., Kaufmann. 7. 12. 77.
- „ Wien, Otto, Commerzienr. 28. 6. 50.
- „ Wien, Fr., Commerzienrath. 28. 6. 50.
- „ Wilutzky, Ad., Hof-Lithog. 10. 6. 70.
- „ v. Wittich, Gutsbesitzer, Fuchsberg. 5. 6. 74.
- „ v. Wittich, Dr., Prof. 17. 12. 47.
- „ Wunderlich, Rittergutsbes., Knöppelsdorf per Neuhausen. 7. 6. 78.
- „ Wyszomierski, Dr., Russ. Consul. 5. 6. 68.
- „ Zacharias, Dr. med. 2. 7. 52.
- „ Zaddach, Dr., Professor. 17. 12. 41.
- „ v. Zander, Dr. juris. 7. 6. 78.
- „ Zierner, Gutsbesitzer. 6. 12. 73.

### Auswärtige Mitglieder:

- |  |  |
|--|--|
| Herr Aguilar, A., best. Secretair d. Königl. Akademie der Wissensch. in Madrid. 19. 12. 62.          | Herr von Bronsart, Rittergutsbesitzer auf Schettningen per Braunsberg. 21. 12. 60.                         |
| „ Albrecht, Dr., Oberstabsarzt in Tilsit. 27. 6. 62.   | „ Brücke, Dr., Prof. in Wien. 15. 12. 48.  |
| „ Andersson, Dr. Prof. in Stockholm. 16. 12. 64.   | „ Brusina Spiridion, Vorsteher d. zoologischen Sammlungen am naturhistorischen Museum in Agram. 4. 12. 74. |
| „ Anger, Dr., Elbing. 4. 12. 74.   | „ Buchenau, F., Prof. Dr., in Bremen. 19. 12. 62.  |
| „ Arppe, Ad. Ed., Prof. der Chemie in Helsingfors. 19. 12. 62.                                       | „ Buchinger, Prof. Dr., in Strassburg. 6. 12. 67.  |
| „ Baer, Oberförster in Königsthal, Reg.-Bezirk Erfurt per Bleicherode. 13. 12. 61.                   | „ Buhse, Fr., Dr., Direktor des naturforsch. Vereins zu Riga. 9. 6. 71.                                    |
| „ v. Baehr, Rittergutsbes., Gr. Ramsau p. Wartenburg. 6. 6. 79.                                      | „ de Caligny, Anatole, Marquis Château de Saily pr. Fontenay St. Père. 7. 2. 66.                           |
| „ Balfour, John Hutton, Professor in Edinburg. 19. 12. 62.   | „ Canestrini, Prof. in Padua. 17. 6. 64.   |
| „ v. Bannasch, Rittergutsbes. in Glowe bei Märkisch-Friedland. 6. 6. 73.                             | „ Caspar, Rittergutsbesitzer auf Laptau. 28. 6. 61.  |
| „ Baxendell, Jos., Secret. d. naturforsch. Gesellschaft zu Manchester. 19. 12. 62.                   | „ v. Cesati, Vincenz, Baron in Neapel. 19. 12. 62.   |
| „ Bayer, Generalleutenant z. D., in Berlin, Lützowstrasse No. 42. 8. 11. 33.                         | „ Coelho, J. M. Latina, General-Secretair der Kgl. Acad. der Wissenschaften zu Lissabon. 19. 12. 62.       |
| „ Behrens, Alb., Rittergutsbesitzer auf Seemen bei Gilgenburg. 19. 12. 62.                           | „ Collingwood, Cuthbert, Secr. d. naturf. Gesellsch. zu Liverpool. 19. 2. 62.                              |
| „ Berent, Rittergutsbesitzer auf Arnau. 1. 12. 65.   | Conradi'sche Stiftung in Jenkau. 18. 12. 63.   |
| „ Berent, Dr., Lauth. 7. 12. 77.   | Copernikus-Verein in Thorn. 7. 12. 66.   |
| „ von Berken, Hauptmann, Gutsbesitzer, Schönfliess. 6. 12. 77.                                       | Herr Copes, F. S., Dr., New-Orleans. 6. 12. 72.  |
| „ v. Besser, Rittergutsbes. u. Pr.-Lieut. in Gr. Tippeln p. Reichenbach, Kr. Pr. Holland. 6. 12. 78. | „ Crüger, Dr. philos. in Tilsit. 3. 12. 69.  |
| „ Bernhardi, Rittergutsbesitzer Loelken per Pr. Eylau. 7. 12. 77.                                    | „ Dacmers de Cachard, L., Professor in Brüssel. 7. 6. 78.  |
| „ Beyrich, Prof. Dr., Geheimer Bergrath in Berlin, Franz. Str. 29. 6. 12. 67.                        | „ Danehl, Rector in Zinten. 7. 6. 78.  |
| „ Bodenstein, Gutsbes. in Krohnendorf bei Danzig. 19. 12. 62.  | „ Dahlitz, Schulvorsteher in Stallupönen. 2. 6. 76.  |
| „ Böhm, Oberamtmann, Glaubitten. 7. 6. 72.   | „ v. Dankbahr, General-Lieutenant in Bromberg. 13. 5. 33.  |
| „ Börnstein, Dr., Professor in Proskau, Kreis Oppeln. 6. 12. 72.                                     | „ Dannhauer, General-Lieutenant in Frankfurt a. M. 28. 6. 42.  |
| „ v. Bohlschwing, Rittergutsbesitzer, Schönbruch, Kr. Friedland Ostpr. 6. 12. 78.                    | „ v. Dechen, Generalmajor a. D. in Cöln. 15. 12. 43.   |
| „ Braune, Hôtelbesitzer in Insterburg. 6. 12. 72.  | „ Dittmer, Forstmeister, Frankfurt a. O. 6. 12. 73.  |
| „ Brischke, G., Hauptlehrer an der altstädt. evangelischen Knabenschule in Danzig. 29. 6. 60.        | „ Dittrich, Lehrerin Wormditt. 6. 12. 78.  |
|  | „ zu Dohna-Schlodien, Graf, p. Lauk. 21. 12. 61.   |
|  | „ Dorn, Dr., Professor in Breslau, Vorwerksstrasse No. 46. 7. 6. 72.                                       |
|  | „ Dohrn, Dr., C. A., Präsident des entomolog. Vereins in Stettin. 29. 6. 60.                               |

- Herr Donath, Rittergutsbesitzer, Ruttkowitz per Soldau. 7. 12. 77.
- „ Dorien, Dr. med., Sanitätsrath, Lyck. 19. 12. 62.
- „ Dorr, Dr., Oberlehrer, Elbing. 6. 12. 78
- „ Douglas, Rittergutsbesitzer auf Ludwigsort. 23. 12. 59.
- „ Dromtra, Ottom., Kaufm. in Allenstein. 13. 12. 61.
- „ Drope, Pächter in Aftinten per Gerdauen. 7. 12. 77.
- „ Duchartre, P., Prof. der Botanik und Mitglied der Akademie zu Paris. 19. 12. 62.
- „ Eckert, Landschaftsrath, Czerwonken per Lyck. 7. 6. 78.
- „ Erdmann, Dr., General-Superintendent in Breslau. 23. 12. 59.
- „ Milne-Edwards, Prof. u. Akademiker in Paris. 5. 6. 44.
- „ v. Eggloffstein, Graf, Major auf Arklitten. 16. 12. 36.
- „ Ehlert, H., Gutsbesitzer in Berlin. 23. 12. 58.
- „ Ehrlich, Carl, Kaiserl. Rath, Custos des Museums Francisco-carolinum in Linz. 4. 12. 74.
- „ Ephraim, Gutsbesitzer, Hauptmann, Königsberg. 6. 12. 73.
- „ Erfling, Premier-Lieut. im Ingenieur-Corps in Berlin. 29. 6. 60.
- „ Erikson, Direktor des Königl. Gartens in Haga bei Stockholm. 4. 12. 67.
- „ v. Ernst, Major und Platz-Ingenieur in Mainz. 9. 12. 42.
- „ Fairmaire, Léon, Trésor. adj. d. soc. ent. Paris. 18. 12. 63.
- „ Fearnley, Astronom in Christiania. 19. 12. 51.
- „ Feldmanowski, Custos des Museums der gelehrten Gesellschaften in Posen. 3. 12. 75.
- „ Feldt, Dr., Geheimrath, Prof. in Braunschweig. 29. 12. 33.
- „ Fibelkorn, Gutsbesitzer, Warmhof bei Mewe. 11. 12. 71.
- „ Fleck, Justizrath, Conitz. 4. 12. 74.
- „ Flügel, Felix, Dr., in Leipzig. 18. 12. 63.
- „ Frankenstein, Rittergutsbes., Wiese per Reichenbach, Kr. Pr. Holland. 6. 12. 78.
- „ Frentzel, Gutsbesitzer auf Perkallen. 13. 12. 61.
- „ Freundt, Partikul. in Elbing. 20. 12. 44.
- Herr Frisch, A., auf Stanaitzen. 16. 12. 64.
- „ Fröhlich, Lehrer in Thorn. 3. 12. 75.
- „ Fröhlich, Rendant in Culm. 7. 12. 77.
- „ Gamp, Rittergutsbesitzer auf Massauen. 6. 12. 73.
- „ v. Gayl, Ingen.-Hauptmann in Erfurt. 16. 12. 64.
- „ Geinitz, Dr., Prof., Geheimer Hofrath, Dresden. 1. 12. 76.
- „ Genthe, Herm., Dr., Rector, Corbach. 10. 6. 70.
- „ Gerstacker, Dr., Prof. Greifswald. 19. 12. 62.
- „ Giesebrecht, Dr., Prof. in München. 1. 6. 59.
- „ Gisewius, Gymnasiallehrer in Tilsit. 3. 12. 75.
- „ Glaser, Prof., Dr. in Marburg. 29. 6. 60.
- „ Göppert, Dr., Prof. u. Geh. Medicinalrath in Breslau. 17. 12. 41.
- „ Goltz, Professor Dr., in Strassburg. 4. 12. 68.
- „ v. Gossler, Regierungs-Präsident in Gumbinnen. 4. 6. 69.
- „ Gottheil, E., in New-Orleans. 6. 12. 72.
- „ v. Gramatzki, Rittergutsbesitzer auf Tharau. 21. 12. 61.
- „ Grentzenberg, Kfm. Danzig. 21. 12. 60.
- „ Greiff, Ministerial-Direktor, Geh. Rath, Berlin, Genthiner Str. 13. 1. 12. 71.
- „ Grenda, Kreisrichter in Lötzen. 2. 6. 76.
- „ Grewingk, Dr., Professor in Dorpat. 16. 12. 64.
- „ Grosse, Dr., Prof., Direktor in Memel. 6. 12. 73.
- „ Grube, Dr., Professor und Kaiserlich Russ. Staatsrath in Breslau. 16. 12. 36.
- „ Grun, Dr., Kreisphysikus in Braunschweig. 4. 6. 69.
- „ Güllüch, Forstkassenrendant, Braunschweig. 7. 12. 77.
- „ Gürich, Regierungsrath in Gumbinnen. 6. 12. 72.
- „ Haenel, Prof. in Kiel. 26. 6. 63.
- „ Hagen, Wirkl. Geh. Rath, Excellenz in Berlin, Schöneberger Strasse 2. 9. 2. 21.
- „ Hagen, A., Stadtrath in Berlin. 2. 7. 52.
- „ Hagen, Gutsbesitzer auf Gilgenau per Passenheim. 4. 6. 69.
- „ Hart, Partikulier, Frauenburg. 7. 6. 67.
- „ Hartig, Dr., Professor und Forstrath in Braunschweig. 21. 12. 37.

- Herr Hartung, G., Dr. in Heidelberg. 2. 7. 58.
- „ Hasenbalg, Direktor in Thorn. 3. 12. 75.
- „ Hecht, Dr., Kreisphysikus i. Neidenburg. 19. 12. 62.
- „ Heer, Prof., Dr., in Zürich. 7. 12. 66.
- „ Heinersdorf, Prediger in Dortmund. 17. 6. 64.
- „ Helmholtz, Dr., Professor in Berlin. 21. 12. 49.
- „ Hempel, Oscar, Agronom in Halle. 26. 6. 63.
- „ Henke, Staatsanwalt in Marienwerder. 16. 12. 53.
- „ Hensche, Rittergutsbes. auf Pogrimmen per Kleschowen. 7. 6. 67.
- „ Herdinck, Dr., Regierungs-Rath in Potsdam. 2. 6. 56.
- „ v. Heyden, Hauptm., Dr. i. Bockenheim, Schlossstrasse. 1. 6. 66.
- „ Heubach, Rittergutsbes. in Kapkeim. 6. 6. 79.
- „ Hinrichs, G., Professor in Jowa-city. 1. 12. 65.
- „ v. Hirschfeld, Regier.-Rath in Marienwerder. 3. 12. 75.
- „ Hogeweg, Dr. med., in Landshut. 13. 12. 61.
- „ Hohendorff, Erzpriester in Mehlsack. 6. 12. 78.
- „ Hohmann, Oberlehrer in Tilsit. 21. 6. 42.
- „ Hooker, Dr., Jos. Dalton, R. N., F. R., S., F. L. S. etc. Royal Gardens, Rew. 19. 12. 62.
- „ Hoppe, Gymnasiallehrer in Gumbinnen. 3. 12. 75.
- „ Horn, Rechtsanwalt in Insterburg. 7. 12. 77.
- „ v. Horn, Premier-Lieutenant in Stettin. 30. 6. 54.
- „ Horn, Amtmann, Oslanin bei Putzig. 7. 6. 72.
- „ Hoyer, Gutsbesitzer in Swaroschin p. Dirschau. 3. 12. 75.
- „ Jachmann, Commerzienrath in Berlin. 21. 12. 49.
- „ Jacob, Aktienbrauerei-Direkt. in Gumbinnen. 4. 6. 77.
- „ Jacobi, Dr., Prof. d. Theol. in Halle.
- „ Issel, Arthur, Professor Dr., Genua. 4. 12. 74.
- „ Kähler, Pfarrer in Marienfelde bei Pr. Holland. 29. 6. 60.
- Herr Kaesewurm, C., Darkehmen. 4. 12. 74.
- „ v. Kall, Hauptmann, Lenkeninken. 1. 12. 71.
- „ Kascheike, Apotheker in Drengfurth. 21. 12. 60.
- „ v. Kathen, Regierungsrath in Potsdam. 8. 1. 47.
- „ Kaunhowen, Post-Expeditions-Vorst. in Neukrug, Kr. Berendt. 5. 6. 74.
- „ Kawall, Pastor in Pussen in Kurland. 7. 12. 66.
- „ Kersand, Geh. Ober-Medic.-Rath, Dr. in Berlin, Tempelhofer Ufer 31. 4. 12. 68.
- „ v. Keyserling, Graf, auf Rautenburg. 16. 12. 36.
- „ King, V. O., Dr. in New-Orleans. 6. 12. 72.
- „ Kirchhoff, Dr., Prof. in Berlin. 15. 12. 48.
- „ v. Kitzing, Appellationsgerichts-Präsident in Cöslin. 8. 1. 47.
- „ Klaassen, Buchhändler, Tiegenhof. 6. 12. 78.
- „ A. Klatt, Danzig, Ketterhagergasse 5. 29. 6. 60.
- „ Klien, P., Dr., Assistent am mineralogischen Museum in Breslau. 7. 12. 77.
- „ v. Knoblauch, M., auf Linkehnen. 30. 6. 54.
- „ Knoblauch, Dr., Prof., Geheimrath in Halle a. S. 23. 12. 59.
- „ Koch, Rittergutsbesitzer auf Powarben per Trömpau. 28. 6. 61.
- „ v. Korff, Baron, in Berlin. 30. 6. 36.
- „ Körnicke, Dr., Prof. in Poppelsdorf. 21. 12. 60.
- „ Kossack, Generalpächter, Warglitten p. Metgethen. 6. 12. 78.
- „ Kowalewski, W., Kaufmann in Danzig. 19. 6. 60.
- „ Kowalewski, Apotheker i. Fischhausen. 6. 12. 67.
- „ v. Kraatz, Rittergutsbesitzer, Wiersbau per Neidenburg. 7. 12. 77.
- „ Kraeher, Rittergutsbes. in Jankowitz per Gilgenburg. 7. 12. 77.
- „ Krause, Gutsbes., Wolka p. Rastenburg. 6. 12. 78.
- „ Krauseneck, Rittergutsbes., Schanwitz per Gutenfeld. 7. 12. 77.
- „ Krauseneck, Buchdruckerei-Besitzer in Gumbinnen. 4. 6. 77.
- „ Kroll, Rittergutsbes., Pohibels p. Schönbruch, Kr. Friedland. 7. 12. 77.

- Herr Krosta, Pfarrer, Rydzewen p. Milken. 1. 2. 76.
- „ Kühn, Bergassessor in Halle a. d. S., Lindenstr. 16. 3. 12. 75.
- „ Kuhn, Landr. in Fischhausen. 1. 12. 65.
- „ Küsel, Oberlehrer, Dr. in Gumbinnen. 4. 6. 77.
- „ Lancia, Fr., Duc di Brolo, in Palermo. 27. 6. 62.
- „ Lange, Dr., Prof. in Kopenhagen. 12. 6. 64.
- „ Lefèvre, T., in Brüssel. 1. 12. 76.
- „ v. Lehdorff, Graf, Steinort. 1. 12. 76.
- „ Le Jolis, Dr., in Cherbourg. 27. 6. 62.
- „ Lepkowski, Dr., Prof., in Krakau. 1. 12. 76.
- „ Lepsius, Regierungsrath in Erfurt. 22. 6. 55.
- „ Leyden, Mediz.-R., Prof. Dr., Berlin. 2. 6. 65.
- „ v. Liebenberg, Dr., Prof., Ritter, in Wien. 1. 12. 76.
- „ Liedtke, Rittergutsbesitzer, Neufietz p. Schöneck, Westpr. 1. 12. 76.
- „ Lindenschmit, L., Dr., Direktor des römisch-german. Museums in Mainz. 3. 12. 75.
- „ Lipschitz, Dr., Prof., Bonn. 21. 12. 55.
- „ Lous, Kammerherr, auf Klauendorf. 16. 12. 53.
- „ Lovén, Prof. in Stockholm. 6. 12. 67.
- „ Lublinski, S., Rittergutsbesitzer, Johannsburg. 3. 12. 69.
- „ Lucas, H., Direktor im entomolog. Museum d. Jardin des Plantes in Paris. 18. 12. 63.
- „ Mack, Rittergutsbes., Althof-Ragnit. 4. 6. 77.
- „ Maruhn, Seminar-Direkt. in Hannover. 3. 12. 75.
- „ Marcinowski, Geheimer Finanzrath, Berlin. 4. 6. 75.
- „ Maske, Rentier, Göttingen. 26. 6. 63.
- „ Matton, Kreisgerichtsdirektor in Osterode. 7. 12. 77.
- „ Mayr, Dr., Gust. L., in Wien. 6. 12. 67.
- „ Meibauer, Rechtsanwalt in Conitz. 4. 12. 74.
- „ Menge, Oberlehrer, Prof. in Danzig. 29. 6. 60.
- „ Meydam, Major in Berlin. 2. 6. 65.
- „ Meyer, A., Pächter, Schwesternhof bei Caymen per Wulshöfen. 4. 12. 74.
- „ Milewski, Kammer-Gerichts-Rath in Berlin. 15. 12. 43.
- Herr Minden, Partikulier in Dresden, Lütichau-Strasse Nr. 26, parterre. 17. 12. 52.
- „ Möhl, H., Dr., Schriftführer d. naturhist. Vereins in Cassel. 5. 6. 68.
- „ Mörner, Kreisphysikus, Sanitätsrath, Dr. in Pr. Stargardt. 17. 6. 64.
- „ Mohr, Fabrikbesitzer in Insterburg. 2. 6. 76.
- „ Momber, Oberlehrer in Danzig. 10. 6. 70.
- „ Mühl, Kreisricht. in Willenberg. 6. 12. 72.
- „ Mühl, Forstmeister in Wiesbaden. 6. 2. 72.
- „ Müller, Gymnasiallehrer in Thorn. 19. 12. 62.
- „ Müller, Ingen.-Hauptm. in Graudenz. 17. 12. 41.
- „ Münter, Dr., Prof. in Greifswald. 21. 12. 60.
- „ Müttrich, Professor, Dr. in Neustadt-Eberswalde. 1. 7. 59.
- „ Mulsant, E., Präsident der linn. Gesellschaft zu Lyon. 19. 12. 62.
- „ Nagel, R., Oberlehrer Dr., in Elbing. 18. 12. 63.
- Naturwissenschaftlicher Verein in Bromberg. 7. 6. 67.
- Herr Netto, Ladislaus, Prof., Direktor des Nationalmuseums in Rio de Janeiro. 1. 12. 71.
- „ Neumann, Appellationsgerichtsath in Insterburg. 5. 6. 44.
- „ Neumann, O., Kfm., Berlin. 18. 12. 63.
- „ Oelrich, Rittergutsbesitzer, Bialutten per Neidenburg. 19. 12. 62.
- „ Ohlert, B., Dr., Director der Petrischule in Danzig. 19. 12. 62.
- „ v. Othegraven, Generalmajor in Neisse. 22. 12. 37.
- „ Oudemans, A. J. A., Professor in Amsterdam. 17. 6. 64.
- „ Passauer, Pfarrer in Georgenburg bei Insterburg. 1. 12. 71.
- „ Pavenstädt, Rittergutsbes. in Weitzdorf per Rastenburg. 1. 12. 76.
- „ Penski, Dr. in Gumbinnen. 3. 12. 75.
- „ Peters, Dr., Professor u. Direktor der Sternwarte in Kiel. 29. 6. 49.
- „ Pfeffer, Stadtrath u. Syndikus in Danzig. 2. 6. 60.
- „ Pfeiffer, Amtmann auf Friedrichstein. 15. 12. 43.
- „ Pfeiffer, Oberamtman, Dom. Lyck. 9. 12. 62.



- Herr Pflümer, Chr. F., Cantor und Lehrer in Hameln. 4. 12. 67.
- „ Plaschke, Gutsbesitzer auf Allenau. 21. 12. 60.
- „ Podlech, Gutsbesitzer in Mollehen. 5. 6. 74.
- „ Praetorius, Dr., Oberlehrer in Conitz. 4. 12. 74.
- „ Preuschoff, Pfarrer in Tannsee bei Tiegenhof. 18. 12. 63.
- „ v. Prinz, Rittergutsbes. auf Plinken per Germau. 1. 12. 76.
- „ v. Pulski, F., Ritter, Direktor des K. Ungar. National-Museums in Budapest. 1. 12. 76.
- „ v. Puttkammer, General-Lieutenant in Stettin. 17. 12. 47.
- „ v. Puttkammer, Ober-Präsident der Provinz Schlesien. 1. 12. 71.
- „ Radde, Dr., Director des Kaukasischen Museums in Tiflis. 5. 6. 74.
- „ Rast, Gutsbes., Schippenbeil. 9. 6. 71.
- „ v. Raumer, Reg.-Rath, Frankfurt a. O. 7. 12. 47.
- „ v. Recklinghausen, Professor in Strassburg. 17. 6. 64.
- „ Reidemeister, Dr., Oberlehrer an d. höh. städt. Töchter Schule zu Tilsit. 9. 6. 71.
- „ Reissner, E., Dr., Prof. in Dorpat. 9. 12. 62.
- „ Reitenbach, J., Gutsbes. auf Plicken bei Gumbinnen. 13. 12. 61.
- „ Rénard, Dr., Staatsrath, erst. Secr. d. K. russ. naturf. Gesell. zu Moskau, Excellenz. 19. 12. 62.
- „ v. Rode, Landschaftsrath in Rauschken per Usdau. 2. 6. 76.
- „ v. Romberg, Freih., Schloss Gerdauen. 1. 12. 76.
- „ Romer, Prof. Dr., Vorstand d. archäologischen Abtheilung des National-museums zu Buda-Pest. 4. 12. 74.
- „ Rumler, Gymnasiallehrer, Gumbinnen. 4. 6. 77.
- „ Runau, Rittergutsbes., Baumgart per Lauk, Kr. Heiligenbeil. 7. 12. 77.
- „ Rygh, Dr., Professor in Christiania. 7. 12. 77.
- „ v. Sadowski, Dr. in Krakau. 1. 12. 76.
- „ Salomon, Pfarrer in Enznuhen p. Tra-kehnen. 13. 12. 61.
- „ Salkowsky, Kaufmann in Cannstadt.
- „ Samuelson, in Liverpool. 7. 6. 67.
- Herr v. Sanden, Baron, Rittergutsbes. auf Toussainen. 7. 12. 38.
- „ v. Saucken, Landesdirector u. Rittergutsbes. auf Tarputschen per Insterburg. 16. 12. 64.
- „ Saunders, W. W., in London. 13. 12. 61.
- „ Scharlock, J., Apotheker in Graudenz. 7. 6. 67.
- „ Schenk, Dr., Prof. in Leipzig. 27. 6. 62.
- „ Schiefferdecker, Dr. med., Prosektor in Rostock. 6. 12. 72.
- „ Schimper, W., Dr. Prof., in Strasburg. 6. 12. 67.
- „ v. Schlemmer-Keimkallen, Gutsbes. per Heiligenbeil. 10. 6. 70.
- „ Schlenther, Rittergutsbes., Assessor a. D., Miekieten p. Tilsit. 1. 12. 76.
- „ Schlicht, Kreisschulinspect. in Rössel. 6. 12. 78.
- „ Schliemann, H., Dr. in Paris. 4. 6. 77.
- „ Schmidt, Dr. med., Regierungs-Medicinalrath in Gumbinnen. 19. 12. 62.
- „ v. Schmideke, Direktor des Appellationsgerichts von Cöslin. 9. 12. 42.
- „ Schnaase, Dr., Prediger in Danzig. 2. 6. 60.
- „ Schreiber, Dr., Lehrer a. d. Königl. technisch. Lehranstalten in Chemnitz. 1. 12. 76.
- „ Schrewe, Rittergutsbes. auf Kleinhof-Tapiau. 28. 6. 61.
- „ Schultz, Ed., Baron v., Staatsrath auf Rausenhof bei Wolmar in Livland. 9. 6. 71.
- „ Schultze, Oberlehrer, Danzig. 29. 6. 60.
- „ Schumann, Kreisrichter, Schirwindt. 6. 12. 73.
- „ Schweikart, Prem.-Lieut. in Berlin. 17. 12. 56.
- „ v. Schweinitz, Obrist und Inspekteur der 1. Pionier-Inspektion in Berlin. 23. 12. 59.
- „ Selander, Dr., Professor in Upsala. 3. 5. 33.
- „ Selbstaedt, Gutsbesitzer, Andreaswalde bei Lyck. 4. 12. 74.
- „ de Selys-Longchamp, E., Baron, Akademiker in Lüttich. 2. 6. 60.
- „ Semper, O., in Altona. 1. 12. 76.
- „ Senftleben, H., Dr. med. in Memel. 1. 6. 66.
- „ Senoner, Adolph, in Wien. 27. 6. 62.
- „ Seydler, Fr., Rektor in Braunsberg. 29. 6. 60.

- Herr Siegfried, Rittergutsbesitzer auf Skandlack per Barten. 28. 6. 61.
- „ Siegfried, Rittergutsbesitzer, Kirschnehen per Pobethen. 7. 6. 72.
- „ Siegfried, Rittergutsbes. auf Carben bei Heiligenbeil. 6. 12. 72.
- „ Siegfried, Rittergutsbes., Plutwinnen p. Laptau. 6. 12. 78.
- „ Simson, E., Dr., Präsident des Reichsgerichts, Wirkl. Geh. Rath, Excell., Leipzig. 4. 7. 51.
- „ Skrzeczka, Prof. Dr., Geh. Medizinalrath in Berlin. 28. 6. 61.
- „ Smith, Fr., Esq. Assist. d. Brit. Mus. in London. 18. 12. 63.
- „ Snellen van Vollenhofen, Professor in Leyden. 13. 12. 61.
- „ Sohnke, Prof. Dr., Carlsruhe. 16. 12. 64.
- „ Sonntag, Ad., Dr. med., Kreisphysik., Sanitätsrath in Allenstein. 13. 12. 61.
- „ Spakler, Zimmermstr. in Bartenstein. 27. 6. 62.
- „ Spiegelberg, Prof. Dr. in Breslau. 16. 12. 64.
- „ Stainton, T. H., in London. 13. 12. 61.
- „ Stannius, Dr., Prof. in Rostock. 28. 6. 42.
- „ Steinhardt, Dr., Realschullehrer in Rawicz. 6. 12. 72.
- „ Steppuhn, Rittergutsbes., Liekeim per Bartenstein. 7. 12. 77.
- „ Stöckel, Generalsekretair in Stobingen per Insterburg. 3. 12. 75.
- „ Strüvy, Rittergutsbesitzer, Worlacken per Landsberg in Ostpr. 1. 12. 76.
- „ Strüvy, A. J., Rittergutsbesitzer, Wokellen p. Pr. Eylau. 1. 12. 76.
- „ Sucker, Generalpächter auf Arklitten. 21. 12. 60.
- „ Telke, Dr., Generalstabsarzt in Thorn. 13. 12. 61.
- „ Temple, Rud., Inspektor, Bureau-Chef d. Gen.-Agentur d. allgem. Assekuranz f. Ungarn in Pesth. 5. 6. 68.
- „ de Terra, Gen.-Pächter auf Wehnenfeld per Löwenhagen. 28. 6. 61.
- „ v. Tettau, Baron auf Tolks. 21. 12. 60.
- „ Thiel, Dr. Kreisphysikus in Bartenstein. 6. 12. 72.
- „ Thümmel, Apoth., Briesen, Kr. Culm. 4. 12. 74.
- „ Todaro, A., Dr., Professor, Direktor des botanischen Gartens in Palermo. 1. 12. 76.
- Herr Treichel, Rittergutsb., Hoch-Paleschken p. Alt-Kischau. 2. 6. 76.
- „ v. Troschke, Generalmajor in Berlin. 8. 1. 47.
- „ Tulasne, L. R., Akademiker in Paris. 9. 12. 62.
- „ v. Twardowski, General-Lieutenant in Frankfurt a. M. 23. 6. 37.
- „ Uhrich, Bauinsp in Coblenz. 17. 12. 47.
- „ Umlauff, K., Königl. Kais. Kreis-Ger.-Rath in Neutitschein in Mähren. 26. 6. 63.
- „ Vigouroux, Schul-Inspekt., in Wartenburg. 4. 12. 74.
- „ Vogt, C., Prof., Genf. 1. 12. 71.
- „ Voigdt, Dr., Pfarrer in Dombrowken. 11. 6. 41.
- „ Wahlberg, P. E., best. Secr. d. Akad. d. Wissenschaften zu Stockholm. 19. 12. 62.
- „ Wahlstedt, Dr., L. J., in Lund. 17. 6. 64.
- „ Waldeyer, Prof. Dr., in Strassburg. 19. 12. 62.
- „ Wallach, erster Direktor der Königlichen Ober-Rechnungskammer a. D. in Potsdam. 17. 12. 47.
- „ Wangerin, A., Professor Dr., Berlin. Schwedter-Strasse No. 267. 6. 12. 73.
- „ Warschauer, Geheimer Commerzienrath in Berlin, Behrenstrasse 48. 17. 12. 41.
- „ Wartmann, Dr., Prof. in St. Gallen. 17. 6. 64.
- „ Waterhouse, G. R., Esq. Dir. d. Brit. Mus. in London. 18. 12. 63.
- „ Weber, Rittergutsbes. in Gr. Sobrost per Gerdauen. 7. 6. 78.
- „ Weese, Erich, Dr. med., in Gilgenburg. 19. 12. 62.
- „ Weiss, Apotheker in Caymen. 6. 12. 72.
- „ Werdermann, Rittergutsbes. in Corjeiten per Germau. 7. 6. 78.
- „ Westwood, Prof. in Oxford. 13. 12. 61.
- „ Wiebe, Regierungs-Baurath in Frankfurt a. O. 19. 12. 62.
- „ Wien, Rittergutsbesitzer auf Tengen bei Brandenburg. 6. 12. 72.
- „ v. Winterfeld, Obrist. 28. 6. 42.
- „ Worsaae, Kammerherr und Museumsdirector in Kopenhagen. 7. 12. 77.
- „ Wulff, Major in Neu-Ruppin. 6. 12. 73.
- „ Ziehe, Dr., prakt. Arzt in Liebstadt. 6. 12. 78.

# Ueber die Formen einiger Gattungen der Desmidiaceen Ostpreussens.

Von

**Dr. phil. Georg Klebs**

Assistenten am botan. Garten zu Strassburg.\*)

Mit Tafel I, II, III.

Unter den Süsswasseralgen haben schon frühe die Desmidiaceen die besondere Aufmerksamkeit der Forscher auf sich gelenkt, nicht allein durch ihre physiologischen Eigenthümlichkeiten in der geschlechtlichen, wie ungeschlechtlichen Fortpflanzung, sondern auch durch den unerschöpflichen Reichthum von Formen und zwar meistens von höchst zierlichen symmetrisch gebauten Formen. In erster Hinsicht hat De Bary in seinem Buche „Untersuchungen über die Familie der Conjugaten“ die Grundzüge der Entwicklung klar dargestellt; seitdem ist Nichts Wesentliches mehr darüber geleistet worden. Doch noch bis in die neueste Zeit hinein ist die Familie der Desmidiaceen ein vielbeliebtes Feld für Systematiker gewesen; denn zu leicht wird es hier bei der grossen Fülle der mannigfachsten Formen durch Untersuchung je irgend eines Florengebietes neue noch nicht beschriebene zu entdecken und diese als wohlgeordnete Arten zu beschreiben. Auch ich hatte infolge einer von der königsberger Universität gestellten Aufgabe die Bearbeitung der ostpreussischen Desmidiaceen in der alten hergebrachten Weise von Ralfs, Rabenhorst, Lundell, Nordstedt etc. gemacht; jedoch bei weiterer Untersuchung, in der mich das lebhafteste Streben leitete, die Arten in eine der Natur entsprechende Umgrenzung und Anordnung zu bringen, kam ich nach und nach zu dem Resultat, dass in dieser Familie die Variabilität nach Bau und Gestalt der Zellen eine derartige ist, dass vorläufig wenigstens jede natürliche Einteilung darnach unmöglich zu sein scheint. Doch gerade aus diesem Grunde, der dem Systematiker als solchem so schwere Mühe bereitet, müsste eine Bearbeitung der Desmidiaceen von Interesse sein. Denn bei der heutzutage waltenden Anschauungsweise von der Entstehung der Art, kömmt es doch vor allem darauf an, zu wissen, wie weit eigentlich die Variationsfähigkeit eines bestimmten Formentypus geht, in welchen Beziehungen die Variationen der einzelnen Typen zu einander stehen. Wir besitzen noch viel zu wenig Thatsachen über die Variation, als dass wir über die Ursachen derselben urtheilen dürften. Nur für die Erweiterung der ersteren, nicht für die Erkenntniss der letzteren, will diese Arbeit einen kleinen Beitrag liefern. Allerdings ist vielfach schon behauptet worden, dass diesen niedern Algen grosse Variabilität zukommt; allein über den Umfang derselben, über ihren Verlauf, sucht man vergebens aus den bisher erschienenen Florenwerken speciell aus denen über Desmidiaceen eine Uebersicht zu gewinnen. Aus ihrem Studium ergibt sich im Gegentheil die fast an ein Wunder grenzende Thatsache, dasssolche äusserst verbreiteten Desmidiaceen, etwa wie *Closterium Lunula*, *acerosum*, *moniliferum* oder *Cosmarium Botrytis*, *pyramidatum* etc., welche sich in Sümpfen und Brüchen der verschiedensten Art in der ganzen Welt finden, immer dieselben bleiben, ohne Spur einer Veränderung oder nur hie und da mit

\*) Herr Dr. Klebs hat mit dieser Arbeit in Strassburg promovirt.

kleinen beiläufig erwähnten Abweichungen; und diese Thatsache will beobachtet worden sein an diesen niedern, einzelligen, kleinen Algen, die nur eine so einfache Organisation dem Einflusse der äussern Lebensbedingungen entgegensetzen können. Doch diese Thatsache existirt nur in Büchern, nicht in der lebendigen Natur; sie ist von Aussen in diese hineingelegt. Sehr bezeichnend ist es, dass die Arbeit von P. Reinsch „die Algenflora des mittleren Theils von Franken“ erschienen 1866, welche als die erste die Desmidiaceen in eine ihren Verwandschaftsbeziehungen mehr entsprechende Gruppierung zu bringen versuchte und welche z. B. Cosmarium, Euastrum, Micrasterias, Staurastrum in eine einzige Gattung Didymidium verschmolz, nicht nur nicht nach dieser Richtung hin berücksichtigt worden ist, sondern nicht einmal ein Urtheil in einer der zahlreichen Desmidiaceen-Floren erfahren hat. Neuerdings hat Jacobson in seinem Werk „Aperçu systém. et critique sur l. Desmid. du Danemark“ den Versuch gemacht die Gattungen und Arten der Desmidiaceen einer Reinigung zu unterwerfen. Die neuesten Forscher darüber: Delponte und Kirchner, sind dann wieder die alten, bequemen Pfade gewandelt. Vorliegende Arbeit will es nun versuchen, die von den bisherigen gar nicht oder zu wenig berücksichtigte Variabilität der Desmidiaceen einer genaueren Untersuchung zu unterwerfen. Um aber von den Variationen der einzelnen Formen eine klare Uebersicht zu geben, musste ich sie in ein System einordnen; und natürlich habe ich diesem das in den Florenwerken herrschende zu Grunde gelegt. Jedoch nach Massgabe des mir vorliegenden Materials habe ich damit Veränderungen unternommen ohne von besonderen consequent durchgeführten Eintheilungsprincipien eingenommen zu sein, immer in dem Bewusstsein, dass diese äussere Anordnung nur Mittel nie Selbstzweck ist. Je nach dem Grade des Zusammenhanges, wie ich ihn in den Formen erkennen konnte, habe ich sie in verschiedene Abtheilungen gebracht; die grösseren Formenkreise, deren Glieder in engster untrennbarster Verbindung zu einander mir zu stehen schienen, habe ich als sogenannte Arten aufgestellt; innerhalb dieser sind die Unterabtheilungen in gradweiser Abstufung mit a,  $\alpha$ , 1 bezeichnet. Im Allgemeinen habe ich nun bei den Arten zuerst die von mir in Ostpreussen gefundenen Formen in systematischer Ordnung angeführt und dann mit Zuziehung des in der Literatur vorhandenen Materials versucht, ein Bild von der Variabilität jedes Artentypus zu entwerfen. Innerhalb dieser Formenkreise oder Arten ordnen sich die Variationen in gewissen Reihen; ich nenne sie die Variations- oder Entwicklungs-Reihen. Diese Ausdrücke können nur unter der Voraussetzung einen Sinn haben, dass die verschiedenen Variationen auseinander entstehen, dass jede das Umbildungsproduct einer anderen ist. Wenn man in einem Desmidiaceen-Gemenge z. B. von Closterien eine Form vorwaltend vertreten, daneben andere die in irgend einem Charakter ein wenig davon abweichen, sieht, und wenn diese Abweichung an demselben Standort oder auch an einem sich bei sonst ganz gleich bleibenden Formen weiter ausgebildet zeigt, so nimmt man an, dass diese letzteren aus den ersteren hervorgegangen sind und man hat keinen andern Ausweg, als so zu schliessen. Dann stellen aber diese Variationsreihen die stufenweise Entwicklung je eines bestimmten Charakters dar; und indem sie nun von dem einen Formenkreise zum andern übergehen, beide verbindend, geben sie uns vielleicht eine Ahnung von dem Wege, den die Natur bei der Bildung des einen aus dem andern geschritten ist, deuten sie uns, wenn auch in schwankenden Umrissen, doch immer ein Bild von dem Zusammenhange sämtlicher Formenkreise an. Dass bei der Aufstellung solcher Reihen im Einzelnen vielfach sehr willkürlich verfahren worden ist, liegt in der Sache selbst; diese Arbeit muss nach dieser Richtung hin als ein erster Versuch gelten. Sie zieht auch nicht alle bisher

gekannten Desmidiaceen in das Bereich ihrer Untersuchung, sie beschränkt sich auf einige Haupttypen. Die Folgerungen, welche sich aus der Variabilität dieser für die natürliche Systematik ergaben und die am Schluss der Arbeit gezogen werden sollen, werden dadurch nicht modificirt.

Bei der Beschreibung der einzelnen ostpreussischen Formen habe ich mich sehr kurz gehalten; denn bei der ungemeinen Formenmannigfaltigkeit reicht die Sprache nicht aus, alle die verschiedenen Gestaltsmodificationen mit Worten darzustellen, wenn man nicht zu weitschweifig werden will; einerseits habe ich daher für die meisten Formen die betreffenden Abbildungen geliefert; sie sind auf Tafel I und II 250, auf III 500mal vergrößert;\*) anderseits habe ich einige Verhältnisse, welche als wesentliche Momente in der äussern Erscheinung der Zellindividuen vielfach mitwirken, kurz in Zahlen ausgedrückt, so bei allen das Verhältniss der Breite zur Länge, als 1: n neben der Angabe der absoluten Grösse beider; in selteneren Fällen auch das Verhältniss der Dicke zur Breite, andere Verhältnisszahlen finden sich noch bei den einzelnen Gattungen erklärt. Was die Ausdrücke betrifft, die bei der Beschreibung der Formen von mir angewandt sind, so werden sie wohl meistens ohne Erklärung verständlich sein; überall ist unterschieden, die Vorder-, Seiten-, und Scheitel-Ansicht; wenn ich von der Gestalt der Zellen im Allgemeinen rede, verstehe ich stets darunter die in der Vorder- oder Frontansicht; die beiden Theile der Zelle, wenn sie z. B. bei *Cosmarium* oder *Euastrum* so deutlich hervortreten, bezeichne ich als Hälften, ihre gemeinsame Verbindungsstelle als Isthmus; die zu beiden Seiten desselben äusserliche sichtbare Trennung als Einschnürung. Senkrecht zur Einschnürungsebene verläuft die Längsaxe der Zelle; ihre Endigungen bezeichne ich, wenn sie schmal resp. spitz sind, einfach als Enden; finden sich statt dessen breite Ränder, so heissen diese Endränder, ihre Massgrösse Endbreite. Die Ränder der Hälften parallel zur Längsaxe werden die seitlichen, der Uebergang von den seitlichen zu den Endrändern die oberen oder Endecken, der von den seitlichen zur Einschnürung die unteren genannt.

Die Literatur, die ich für diese Arbeit benutzt, zugleich mit den in ihr gebrauchten Abkürzungen der Werke ist folgende:

- Archer in: Pritchard. A History of Infusoria including the Desmidiaceae and Diatomaceae british and foreign. Fourth Edition. London 1861 (Pritch. Inf.).
- Archer in: Quarterly Journal of microscopical Science. London 1859—1860, 1862, 1864, 1865 (Micr. Journ.).
- De Bary (A.). Untersuchungen über die Familie der Conjugaten. Leipzig 1858 (De By. Conj.).
- De Brébisson (A.). Liste des Desmidiées observées en Basse-Normandie. Memoires de la Soc imp. des scienc. nat. de Cherbourg. Tome IV. 1856 (Bréb. Liste).
- Cleve (P.). Bidrag till kännedom om Sveriges söt vattens alger af familjen Desmidiaceae. Öfversigt af Kongl. Vet.-Acad. Förhand. År. 20 1863 (Cleve Bidrag.).

---

\*) Einige sind aus zufälligen Ursachen 20mal mehr vergrößert; gegenüber der Stärke der Vergrößerung macht das nichts aus, so dass alle Formen in gleichem Masse vergrößert gelten können.

- Delponte \*). Specimen Desmidiacearum subalpinarum; Memorie delle Real. Acad. d. Scienz. Torino 1876 (Delp. Spec.).
- Ehrenberg. Die Infusionsthierchen als vollkommene Organismen. Leipzig 1838 (Ehbg. Inf.).
- Focke (G. W.). Physiologische Studien. Hefte I. Bremen 1847 (Focke Phys. Stud.).
- Hedwigia. Notizblatt für cryptogamische Studien, herausg. von Rabenhorst. 1852—1877.
- Jacobson. Aperçu systématique et critique sur les Desmidiacées du Danemark; Botanisk Tidskrift Kjöbenhavn. Bd. IV. 1874—76 (Jacobs. Aperç.).
- Kirchner (O.). In Cryptogamen-Flora von Schlesien, herausgegeben von Cohn. Bd. II 1 Algen Breslau 1878 (Kirch. Cryp., 1 Fl.).
- Lundell P. De Desmidiaceis, quae in Suecia inventae sunt. Nova Acta regiae Soc. Scient. Upsal. Sér. III. Vol. VIII. 1871 (Lundell De Desm.).
- Naegeli (C. v.). Gattungen einzelliger Algen. Zürich 1849 (Naeg. einz. Alg.).
- Nordstedt (A. O.). Symbolae ad floram Brasiliae centralis cognoscendam edit. E. Warming. Particula quinta 18 Fam. Desmidiaceae Vidensk. Meddel. fra d. Nat. For. Kjöbenhavn 1869 (Nords. Desm. Bras.).
- Nordstedt. Bidrag till Kännedomen om Sydligen Norges Desmidieer. Lund 1873 (Nordst. Bidrag.).
- Nordstedt. Desmidieae ex insulis Spetsbergensibus et Beeren Eiland; Öfversg. af. Kongl. Vet.-Acad. Förh. 1872 N 6 (Nordst. Desm. Spetz.).
- Nordstedt. Desmidieae arctoae. Öfversg. af. K. V.-A. Förh. 1875, V. 6 (Nordst. Desm. Arct.).
- Nordstedt och Wittrock. Desmidieae et Oedogonieae ab O. Nordstedt in Italia et Tyrolia collectae Öfversg. 1876, N. 6 (Nordst. Desm. Ital.).
- Notaris (G. De). Elementi per lo studio delle Desmidiacee italiane. Genova 1867 (Not. Elem.).
- Perty (M.). Zur Kenntniss kleinster Lebensformen. Bern 1872 (Perty kl. Lbsf.).
- Rabenhorst (L.). Flora europaea Algarum aquae dulcis et submarinae. Sectio III. Lipsiae 1868 (Rabenh. Fl. E. Alg.).
- Ralfs (J.). The British Desmidiae. London 1848 (Ralfs brit. Desm.).
- Reinsch (P.). Die Algenflora des mittleren Theils von Franken. Abhandlg. d. Naturh. Gesell. zu Nürnberg. Bd. III. 1866 (Reinsch Algenfl.).
- Reinsch. Contributiones ad Algologiam et Fungologiam. Lipsiae 1875 (Reinsch. Contribut.).
- Wallich (G. C.). Description of Desmidiaceae from Lower Beng. Annals and Magazine of Natural History. Vol. V. Ser. 3. London 1860 (Wallich Descr.).
- Wittrock. (K. B.). Antekningar om Skandinaviens Desmidiaceae. Nova Acta Reg. Soc. Sc. Ups. ser. III. Vol. VII. 1860 (Wittrock Anteck.).

Den Beschreibungen der ostpreussischen Desmidiaceen, habe ich kurze Angaben von den Orten beigefügt, wo ich sie gefunden. Es hat das doch immer ein gewisses lokales

---

\*) Den zweiten Theil dieser Arbeit der später erschienen ist und der Cosmarium, Staurastrum und Closterium behandelt, habe ich nur kurze Zeit durchsehen können; was ich wegen der darin gelieferten Zeichnungen bedauere; der Inhalt ist sehr wenig brauchbar.

Interesse. Ostpreussen ist wegen seiner zahlreichen Brüche und Sümpfe ein sehr guter Boden für Desmidiaceen; es bietet ihnen nicht blos viele, sondern in den äusseren Bedingungen sehr wechselnde Stellen dar; nach meinen Erfahrungen finden sie sich in grösster Mannigfaltigkeit in kleinen Sümpfen, namentlich in bruchigen Wiesen zur Zeit, wenn diese bei relativ wenig Wasser dicht erfüllt sind von Hypnum-Rasen; in den eigentlichen Torfbrüchen sowie in den Sphagnum-Mooren finden sich weniger Formen, diese aber dann gewöhnlich in grosser Individuenzahl. Doch lässt sich wenig Sicheres so im Allgemeinen sagen. In fliessenden Gewässern namentlich in Bächen habe ich bisher nur *Closterium acerosum* gefunden, im Brackwasser *Cosmarium Botrytis*.

Bei den Angaben habe ich zugleich die Kreise in denen sie beobachtet worden sind, in folgenden Abkürzungen beigefügt:

Königsberg	= Kg.
Fischhausen	= Fsch.
Wehlau	= Wh.
Friedland	= Fr.
Heilsberg	= Hg.
Gerdauen	= Gd.
Allenstein	= Al.
Pr. Eylau	= Pr. E.

Nur die fünf ersten Kreise habe ich in einzelnen Bezirken wirklich genau untersucht.

Schliesslich habe ich hier noch die angenehme Pflicht zu erfüllen den Herren Professoren De Bary-Strassburg, Caspary und Zaddach-Königsberg für ihren Rath und ihre Hilfeleistung in der Beschaffung der Literatur, sowie folgenden Herren für gütige Zusendung von Material meinen besten Dank zu sagen: Cand. rer. nat. Bethke, cand. rer. nat. Fritsch, Conrad Friedländer zu Königsberg; Richard Klebs, Assistent des Museums der phys.-oek. Gesellschaft zu Königsberg; Paul und Walter Reich-Wehlau; Conrector Seydler-Braunsberg; cand. jur. Wahl-Königsberg.

### C l o s t e r i u m.

Die Gattung *Closterium* mag den Anfang der hier aufzuführenden Reihe von Desmidiaceen bilden. Die für die Familie so charakteristische Zusammensetzung der Zellindividuen aus zwei symmetrischen Hälften, die in der äussern Form sowohl, wie in der Struktur des Inhalts sich zeigt, ist hier nur in letzterer Beziehung ausgebildet. Nur in seltenen Fällen findet sich eine kleine Einschnürung, die auch äusserlich die beiden Hälften zu erkennen giebt. Man rechnet zur Gattung *Closterium* die nicht eingeschnürten, mehr oder weniger gekrümmten Formen mit spitzen bis stumpfen oder abgestutzten Enden, stets mit kreisrundem Querschnitt. Die Krümmung im Zusammenhange mit der Schmalheit der Gestalt charakterisirt deutlich die *Closterien* und lässt diese Formengruppe nach unsern jetzigen Kenntnissen als die relativ am schärfsten abgegrenzte Gattung erscheinen. Doch giebt es schon der Uebergänge genug, welche sie mit andern in enge Verbindung setzt. Wenn man alle die verschiedenen Formen, denen der *Closterien*-Typus zu Grunde liegt verfolgt, so

findet man, dass hauptsächlich nach zwei Richtungen hin sie in ihrer Entwicklung sich von diesem lösen und zu andern Typen überführen. Indem die Krümmung geringer wird, sich Einschnürung zeigt, die Gestalt mehr oder minder cylindrisch wird mit abgestutzten Enden, entstehen Uebergänge zu Pleurotaenium; indem die Krümmung aufhört, die Zellen gerade mit abgestutzten oder abgerundeten Enden erscheinen, geht Closterium in Penium über. Die Glieder dieser Entwicklungsreihen werden weiterhin genauer erwähnt werden.

Bei der Beschreibung der Closterien, nenne ich die stärker convex gekrümmte Seite die Rücken- oder Aussenseite, die minder gekrümmte die Bauch- oder Innenseite der Zelle. Ein sehr wesentliches Moment für die äussere Erscheinung der Individuen bildet die Stärke der Krümmung; um diese nun kurz aber möglichst genau auszudrücken und dabei zugleich den Grad der Variabilität dieses Charakters in den einzelnen unterschiedenen Formen klar darzulegen, habe ich für jede in Zahlen das Verhältniss der Breite zu dem Krümmungsradius  $= r$  angegeben, wobei unter diesem die Gerade verstanden wird, welche den äussersten Punkt der Querachse mit der Mitte der Senkrechten verbindet, die durch die inneren Ränder der Enden gezogen ist. Sind die Zellen gerade, die Längsseiten parallel so muss natürlich  $r = \text{Breite}$  sein; letzteres kann der Fall sein, ohne dass ersteres zutrifft, indem bei leicht gekrümmten Enden die Mitte des Bauchrandes sich so stark convex vorwölbt, dass die die erstere verbindende Senkrechte sie wie eine Tangente berührt. Schneidet die Senkrechte die gewölbte Mitte, so wird die Breite grösser sein als  $r$ . Beides kann bei Formen von Closterium moniliforme vorkommen.

Cl. Lunula. Ehrbg. Inf. p. 90 t V fg 15.

a typicum bei Ralfs brit. Desm. t. XXVII, fg. I. Schwach halbmondförmig; Bauchseite wenig, aber in gleichmässigem Bogen gewölbt; Enden kuglich abgerundet; Membran glatt, farblos; mehrere Reihen von Amylonkernen.

$$\begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,4823 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,074 \text{ „} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 1 : 6,52 \end{array} \right.$$

Bruch im Walde von Muensterberg; Hg. Bruch am Philipps-Teich; Kg.

$$\begin{array}{l} 2 \text{ Lg.} = 0,555 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,088 \text{ „} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 1 : 6,30 \end{array} \right.$$

Moosteich auf der Düne von Rauschen; Fsch.

$$\begin{array}{l} 3 \text{ Lg.} = 0,2565 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,044 \text{ „} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 1 : 5,83 \text{ taf. I, fig. 1b.} \end{array} \right.$$

Sumpf zw. Wohnsdorf und Kummerau; Fr.

b. coloratum. Kleiner; Bauchseite schwach gewölbt bis ganz gerade; Membran mit mehreren Querstreifen, (1–7), häufig gefärbt, schwach gelblich bis röthlich gelb.

α Mehrere Reihen von Amylonkernen.

$$\begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,2806 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,048 \text{ „} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 1 : 5,8 \text{ taf. I, fig. 1a.} \end{array} \right.$$

Bauchrand ganz gerade; Inhalt wie bei a. Graben im Wald von Herrenberg; Fr.

β Eine Reihe Amylonkerne.

$$\begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,2337 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,0371 \text{ „} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 1 : 6,29 \text{ taf. I, fig. 1d.} \end{array} \right.$$

Membran häufig ungefärbt; Gestalt von a mit spitzeren Enden. Bruch am Philippteich; Kg.

$$\begin{array}{l} 2 \text{ Lg.} = 0,2412 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,0334 \text{ „} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 1 : 7,19 \text{ taf. I, fig. 1c.} \end{array} \right.$$

Gestalt von b α 1; Enden fast stumpf. Bruch zw. Sassau und Rauschen; Fsch.

c sublaevicolatum. Schmaler als a und b; Bauchseite wie bei a gewölbt; Enden stumpf abgerundet;

α Mehrere Reihen von Amylonkernen.

$$\begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,2445 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,0361 \text{ „} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 1 : 6,77 \end{array} \right.$$



Äussere Gestalt und Anordnung des Inhalts wie bei a, nur kleiner und schmaler; Membran glatt, farblos. Sumpf zw. Wohndorf und Kummerau; Fr.

β Eine Reihe von Amylonkernen.

$$\begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,2806 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,0410 \text{ „} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 1 : 6,84 \end{array} \right.$$

Wie voriges. Graben zw. Kortmedien und Kackheim; Gd.

$$\begin{array}{l} 2 \text{ Lg.} = 0,145 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,020 \text{ „} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 1 : 7,25 \text{ taf. I, fig. 1f.} \end{array} \right.$$

Wie voriges. Bruch zw. Sassau und Rauschen; Fsch.

$$\begin{array}{l} 3 \text{ Lg.} = 0,2365 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,0307 \text{ „} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 1 : 7,73 \text{ taf. I, fig. 1e.} \end{array} \right.$$

Membran farblos, zart längsgestreift, mit 2 Querstreifen in der Mitte; sonst wie vorige. Graben zw. Kortmedien und Kackheim; Gd.

d submoniliferum. Bauchseite wölbt sich in der Mitte stärker convex; sonst wie vorige.

$$\begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,1884 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,0260 \text{ „} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 1 : 7,24 \text{ taf. I, fig. 9a.} \end{array} \right.$$

Eine Reihe von Amylonkernen. Schilfbruch Forst Gauleiden; Wh.

Von der typischen Form von *Closterium Lunula* wie sie bei Ehrb. Ralfs l. c. erscheint, gehen durch Gestaltveränderung wesentlich drei Variationsreihen aus. Indem die Wölbung des Bauchrandes abnimmt, dieser zu einer geraden Linie wird, entstehen die Formen von b; zugleich tritt damit eine Veränderung der Membran auf und zwar in der Weise, dass diese sich mehr oder minder färbt, andererseits auch Querstreifen in der Mitte zeigt, im Laufe der Entwicklung dieser Reihe treten auch solche Formen auf mit einer Reihe von Amylonkernen, wie sie den meisten *Closterien* zukommt. Indem die äussere Gestalt wesentlich unverändert bleibt, bei wechselnder absoluter Grösse die Länge im Verhältniss zur Breite stetig zunimmt, die Formen also schmaler und damit zugleich spitzer werden, wird ein ganz allmählich verlaufender Uebergang von *Lunula* zu *Cl. acerosum* gemacht, des ersteren c sub-lanceolatum kann mit demselben Recht zu letzterem gezogen werden; die Form c β 3 zeigt auch schon die zarten Längsstreifen, wie sie bei vielen Formen von *acerosum* auftreten. Eine Trennung ist daher rein willkürlich. Man vergleiche taf. I, fig. 1b, 1d, 1e, f, dann *Cl. acerosum* fig. 6, ferner bei Ralfs t. XXVII 2. Nimmt dagegen die Wölbung an dem Bauchrande zu, besonders in der Mitte und krümmen sich allmählich die Enden, so entstehen aus *Cl. Lunula* Formen von *Cl. moniliferum* (vergl. dieses); eine solche Uebergangsform ist von ersterem d submoniliferum, welches sich zuerst weiter entwickelt zu Formen von *Cl. acerosum* vergl. taf. I, fig. 9c und 9b und dann erst zu solchen von *moniliferum*. Ein directerer Uebergang von letzterem zu *Lunula* wird durch *Cl. monil. c. Ehrenbergii* bewirkt. Kleinere mehr individuelle Variationen zeigen sich ausser in der absoluten Grösse, in der Zahl und Grösse der Amylonkerne, der Chlorophyllplatten, der beweglichen Körperchen in den Endvakuolen

*Cl. acerosum* (Schrank) Ehrb. Inf. p. 92, T. VI, fig. 1.

a typicum bei Ralfs brit. Desm. p. 164, T. XXVII. fig. 2. Schmal, spindelförmig, bis lancettlich mit stumpflichen bis fast spitzen Enden. Membran glatt oder fein gestreift.

$$\begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,321 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,033 \text{ „} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 1 : 9,72 \end{array} \right.$$

$$\begin{array}{l} 2 \text{ Lg.} = 0,486 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,041 \text{ „} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 1 : 11,8 \end{array} \right.$$

$$\begin{array}{l} 3 \text{ Lg.} = 0,506 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,040 \text{ „} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 1 : 12,5 \end{array} \right.$$

$$\begin{array}{l} 4 \text{ Lg.} = 0,9275 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,0618 \text{ „} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 1 : 15 \end{array} \right.$$

Sehr verbreitet in Sümpfen und Gräben.

b lanceolatum Reinsch Algfl. p. 187 (*Cl. lanceolatum* Ktz. bei Ralfs brit. Desm. t. XXVIII, fig. 1.

Wie voriges; sehr in der Grösse schwankend. Membran glatt oder feingestreift; Enden sehr spitz. Mit vorigem gemengt vorkommend.

c subangustum Bauchrand in der Mitte sich allmählich vorwöl bend; Enden stumpflich, leicht gekrümmt.

$$\begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,1203 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,0120 \text{ „} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,1203 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,0120 \text{ „} \end{array}} \right\} 1 : 10,24 \text{ taf. I, fig. 9c}$$

Ende sehr schwach gekrümmt, Bauchrand sehr schwach gewölbt. Bruch zw. Sassau und Rauschen; Fsch.

$$\begin{array}{l} 2 \text{ Lg.} = 0,2285 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,024 \text{ „} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 2 \text{ Lg.} = 0,2285 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,024 \text{ „} \end{array}} \right\} 1 : 9,52 \text{ taf. I, fig. 9b}$$

Gestalt eines sehr schmalen Cl. Lunula; Bauchrand leicht gewölbt; Enden etwas gekrümmt. Blindes Bruch — Forst Gauléden; Wh.

Cl. acerosum ist mit b lanceolatum durch so zahlreiche Uebergänge verbunden, dass schon Reinsch sie als zwei Formen einer Art, Jacobson Aperçu p. 169 sie nur als eine Art überhaupt betrachtete. In ein und demselben Gemenge findet man oft bald mehr gekrümmte, bald mehr gerade Formen, bald mit glatter, bald mit gestreifter Membran, bald mit stumpfen, bald mit spitzen Enden. Beide variiren sehr stark, sowohl in der absoluten Grösse, wie in dem Verhältniss von Länge und Breite. Wie schon bei Cl. Lunula bemerkt, finden sich ganz allmählich Uebergänge von diesem zu Cl. acerosum. Von letzterem geht nun eine andere Variationsreihe aus, indem der Bauchrand sich stärker vorwölbt und die Enden sich mehr und mehr krümmen; bleiben dabei die Enden stumpf abgerundet, so entsteht c subangustum, welches sich analog entwickelt hat wie d submoniliferum aus Cl. Lunula; beide münden in den grossen Formenkreis von Cl. moniliferum. Bleiben dagegen die Enden nicht stumpf, sondern verschmälern sich die Hälften in spitze Enden, so entstehen die Formen, die als Cl. angustum Hantsch Rabenh. Alg. N. 1206 (mit Zeichnungen) beschrieben sind und welche selbst Variationen von Cl. strigosum Bréb. vorstellen, zu diesem den Uebergang machen.

#### Cl. strigosum Bréb.

a typicum bei Bréb. List p. 153 t. II, fig. 43. Schmal lancettlich; die spitzen Enden leicht gekrümmt; Bauchseite in der Mitte leicht convex. Membran farblos glatt.

$$\text{Br. : Lg.} = 1 : 13,45 \text{ (nach Bréb. Fig. 48.)}$$

b elongatum. Sehr schmal; Bauchseite gerade.

$$\begin{array}{l} \text{Lg.} = 0,275 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,012 \text{ „} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} \text{Lg.} = 0,275 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,012 \text{ „} \end{array}} \right\} 1 : 22,91 \text{ taf. I, fig. 3}$$

Bruch am Philippsteich; Kg.

Cl. strigosum kann man als den Endpunkt einer Entwicklungsreihe betrachten, die von Cl. acerosum ausgeht, (vergl. dieses). Von ersterem geht die Entwicklung in der Weise weiter, dass die Formen schmaler werden, wobei die Bauchseite in der Mitte gerade oder wenig gekrümmt wird; man gelangt so durch b elongatum zu Cl. macilentum Bréb. Liste p. 153, tab. II, fig. 36; beide bilden die Uebergangsglieder zu einer andern grossen Gruppe von Closterien nämlich zu Cl. intermedium; denn die glatten Formen von dessen d juncidum sind nichts anderes als mit etwas stumpferen Enden versehene Formen von macilentum resp. strigosum, man vergl. tab. II, fig. 5b.

#### Cl. obtusum Bréb.

a typicum bei Bréb. Liste p. 154, t. II, fig. 46; Rabenh. Fl. E. Alg. p. 103, fig. 54c, e, d. Fast cylindrisch; gar nicht oder wenig gekrümmt; gar nicht oder wenig nach den stumpfen Enden verschmälert. Membran farblos glatt.

$$\begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,1484 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,011 \text{ „} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,1484 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,011 \text{ „} \end{array}} \right\} 1 : 13,37 \text{ taf. I, fig. 2a}$$

Bauchseite wenig gekrümmt. Langer Wald von Thierenberg; Fsch.

$$\begin{array}{l} 2 \text{ Lg.} = 0,1298 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,0148 \text{ „} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 2 \text{ Lg.} = 0,1298 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,0148 \text{ „} \end{array}} \right\} 1 : 8,77 \text{ taf. I, fig. 2b}$$

Weniger als 1 gekrümmt; Bauchseite in der Mitte gerade. Mit vorigem zusammen vorkommend.

b pusillum (Cl. pusillum Hantsch in Rabenh. Fl. E. Alg. p. 125.) Mehr oder weniger gerade, cylindrisch, nach den Enden ein wenig verschmälert.

$$\begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,185 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,012 \text{ „} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,185 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,012 \text{ „} \end{array}} \right\} 1 : 15,41$$

Teich im Belauf Haverbeck-Gauleden; Kg. Sumpf am Süd-Abhange der Düne von Rauschen; Fsch.

Cl. obtusum bildet den Endpunkt einer Reihe, die ebenfalls von Cl. acerosum ausgeht, indem dessen kleinere Formen sich weniger nach den Enden verschmälern, diese stumpfer werden, die Bauchseite dabei entweder gerade wird oder sich leicht krümmt. Solche Uebergangsglieder von Cl. acerosum zu den von mir zu Cl. obtusum gerechneten Formen (a 1 und 2) finden sich zahlreich als Cl. acerosum  $\beta$  minor Hantsch in Rabenh. Dec. N 1047; hier zeigen viele kleine Formen sehr geringe Zuschärfung nach den Enden, der Bauchrand erscheint gerade oder wenig gekrümmt. Bei diesem Cl. obtusum geht nun die Variation in der Weise fort, dass die Zellen ganz cylindrisch werden wie bei Rabenh. l. c. p. 103, fig. d welches dem Closterien-Typus nicht mehr angehört. Auch bei der Form b pusillum, welches etwas mehr in die Länge gestreckt ist und häufig nach den Enden sich ein wenig verschmälert, zeigt sich ein allmähliches Aufgeben des Closterium-Typus, es entstehen peniumartige Gestalten

Cl. moniliferum (Bory) Ehrbg. Inf. p 90, t V, fig. 16.

a typicum. Halbmondförmig, in der Mitte der Bauchseite stark convex; die in verschiedenem Grade gekrümmten Enden stumpflich abgerundet. Eine Reihe von Amylonkernen. Membran glatt, farblos.

$\alpha$  Krümmungsradius gleich oder wenig grösser als die Breite.

$$\begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,304^{\text{mm}} \\ \text{Br.} = 0,041 \text{ „} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 1 : 7,43 \\ \text{Br. : r} = 1 : 1 \end{array} \right.$$

Graben bei Gut Mühlenhof; Kg.

$$\begin{array}{l} 2 \text{ Lg.} = 0,304^{\text{mm}} \\ \text{Br.} = 0,043 \text{ „} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 1 : 7,08 \text{ tab. I, fig. 8b} \\ \text{Br. : r} = 1 : 1,24 \end{array} \right.$$

Graben zw. Kortmedien und Kackheim; Fd.

$\beta$  Zellen stärker gekrümmt, so Cl. moniliferum bei Ralfs brit. Desm. p. 166, T. XXVIII, fig. 3 a.

$$\begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,224^{\text{mm}} \\ \text{Br.} = 0,0361 \text{ „} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 1 : 6,21 \text{ tab. I, fig. 4c} \\ \text{Br. : r} = 1 : 1,77 \end{array} \right.$$

Sümpfe Stadtwald Wehlau; Wh.

$$\begin{array}{l} 2 \text{ Lg.} = 0,204^{\text{mm}} \\ \text{Br.} = 0,0408 \text{ „} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 1 : 5 \text{ tab. I, fig. 4d} \\ \text{Br. : r} = 1 : 1,81 \end{array} \right.$$

Wölbung in der Mitte der Bauchseite schwach entwickelt.

$\gamma$  Zellen sehr stark gekrümmt; Bogen der Rückenseite fast einen halben Kreis umschreibend.

$$\begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,283^{\text{mm}} \\ \text{Br.} = 0,042 \text{ „} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 1 : 6,71 \text{ tab. I, fig. 8a} \\ \text{Br. : r} = 1 : 2 \end{array} \right.$$

b Leibleinii Reinsch. (Cl. Leibleinii Kg. Ralfs brit. Desm. p. 167, t. XXVIII, fig. 4. Gestalt von a (besonders a  $\beta$ ), nach den Enden aber spitz zugeschärft; meistens diese stark gekrümmt.

$$\begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,0802^{\text{mm}} \\ \text{Br.} = 0,0120 \text{ „} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 1 : 6,66 \\ \text{Br. : r} = 1 : 1,57 \end{array} \right.$$

Enden noch fast stumpflich. Bruch bei Moditten; Kg.

$$\begin{array}{l} 2 \text{ Lg.} = 0,1739^{\text{mm}} \\ \text{Br.} = 0,0315 \text{ „} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 1 : 5,20 \text{ tab. I, fig. 7} \\ \text{Br. : r} = 1 : 1,61 \end{array} \right.$$

Enden wie bei 1; Wölbung der Bauchseite nur als eine kleine in der Mitte vorspringende Ecke vorhanden. Membran schwach gelblich. Sümpfe Stadtwald Wehlau; Wh.

$$\begin{array}{l} 3 \text{ Lg.} = 0,1523^{\text{mm}} \\ \text{Br.} = 0,020 \text{ „} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 1 : 7,61 \\ \text{Br. : r} = 1 : 2,2 \end{array} \right.$$

$$\begin{array}{l} 4 \text{ Lg.} = 0,1781^{\text{mm}} \\ \text{Br.} = 0,0259 \text{ „} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 1 : 6,88 \\ \text{Br. : r} = 1 : 2,28 \end{array} \right.$$

Sumpf zw. Kaisergarten und Oberteich bei Königsberg.

c Ehrenbergii. Mitte der Bauchseite stark gewölbt; Enden stumpf, fast kuglig abgerundet; mehrere Reihen von Amylonkernen.

α Zellen wenig gekrümmt; verhältnissmässig breit.

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,2782 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,0768 \text{ „} \end{array} \right\} 1 : 3,62 \text{ tab. I, fig. 4a}$$

$$\text{Br. : r} = 1 : 1$$

Graben am Krug zur Hoffnung bei Maulen; Kg.

β Zellen stark gekrümmt (typisch Cl. Ehrenbergii) so bei Ralfs brit. Desm., t. XXVIII, fig. 2.

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,3087 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,0601 \text{ „} \end{array} \right\} 1 : 5,06 \text{ tab. I, fig. 4b}$$

$$\text{Br. : r} = 1 : 1,47$$

Bruch bei Pellen; Pr Ey.

$$\left. \begin{array}{l} 2 \text{ Lg.} = 0,3407 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,064 \text{ „} \end{array} \right\} 1 : 5,32$$

Gestalt des vorigen. Sumpf im Wald von Herrenberg; Fr.

$$\left. \begin{array}{l} 3 \text{ Lg.} = 0,3928 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,0762 \text{ „} \end{array} \right\} 1 : 5,42$$

$$\text{Br. : r} = 1 : 1,82$$

Gestalt des vorigen. Mergelgrube bei Hohenfelde; Bruch der Stadt Friedland; Fr.

d concavum Bauchseite wenig oder garnicht convex gewölbt; 1 Reihe von Amylonkernen.

α Bauchseite in der Mitte gerade, Enden stumpflich; Membran gelb bis röthlich gelb gefärbt mit Querstreifen.

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,1929 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,0408 \text{ „} \end{array} \right\} 1 : 4,72 \text{ tab. I, fig. 5a}$$

$$\text{Br. : r} = 1 : 1,66$$

Teich Lustwäldchen von Neukuhren; Fsch.

β Bauchseite gleichmässig gekrümmt; Zellen nach den fast spitzen Enden stark verschmälert; Membran glatt, farblos.

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,2365 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,0521 \text{ „} \end{array} \right\} 1 : 4,54 \text{ tab. I, fig. 5b}$$

$$\text{Br. : r} = 1 : 2$$

Teich bei Neumühl; Wh.

Cl. moniliferum ist eine der gemeinsten Desmidiaceen, die sich in allen Gräben, Sümpfen, Brüchen, wo Algen überhaupt wachsen, findet; sie bildet daher auch einen grossen Formenkreis, der nach verschiedenen Seiten hin in andere übergeht. In der näheren Betrachtung will ich als Ausgangspunkt die typische Form nehmen, wie sie bei Ralfs l. c., auf meiner Taf. I, fig. 4c abgebildet ist. Sie hat eine halbmondförmig gekrümmte Gestalt mit einer convexen Wölbung der Mitte der Bauchseite und mit stumpf bis kuglig abgerundeten Enden. Strecken sich nun die Zellen mehr in die Länge, nimmt die Grösse des Krümmungsradius successive ab, bis er schliesslich gleich der Breite wird, so entstehen dadurch Formen, die mit denen von Cl. acerosum, c subangustum und von Cl. Lunula, d submoniliferum in eine Reihe gehören, diese Formen untereinander verbinden, vergl. meine Taf. I, fig. 4c, 8b, 9b, 9c. Eine kleine Abzweigung von dieser Reihe macht Cl. angulatum Hantsch in Rabenh. Dec. N. 1112 mit seinen Formen, bei welchen bei ähnlich langgestreckter, wenig gekrümmter Gestalt die Wölbung in der Mitte der Bauchseite auf eine kleine vorstehende Ecke reducirt ist. Wächst dagegen der Krümmungsradius bei sonst gleichbleibender Gestalt, so entsteht die charakteristische Form a γ Taf. I, fig. 8a. Bei ähnlichen Schwankungen in der Grösse von r, bei allmählicher Zuspitzung der Enden geht eine fernere Variationsreihe von dem typischen moniliferum aus und führt zu b Leibleinii. Nimmt bei wenig wechselndem Krümmungsradius die Wölbung des Bauchrandes, die für moniliferum so charakteristisch ist, allmählich ab, wird dieser in der Mitte zuerst grade,

dann concav gekrümmt, so gehen die Formen von *d concavum* hervor, wenn dieses Verschwinden der Wölbung bei *Cl. moniliferum a* eintritt; tritt es bei *Cl. moniliferum b* Leibleinii ein, so entstehen daraus Formen von *Cl. Dianae*. Für die erste Reihe vergleiche meine Taf. I, fig. 4c, 4d, 5a, 5b; für die zweite bei Ralfs brit. Desm. t. XXVIII, fig. 4b, 4a, 4c, d, g, e, 5a, c, ferner meine Taf. I, fig. 7, 10a, 13d, e, f. Die grösseren Formen von *Cl. moniliferum a*, die auch gewöhnlich, aber nicht constant, mehrere Reihen von Amylonkernen besitzen, bilden die Abtheilung *c Ehrenbergii*; sie unterscheiden sich sonst in Nichts. Tritt nun bei ihnen dieselbe Variation ein wie *a typicum*, dass nämlich der Krümmungsradius sich verkleinert, die Formen dadurch gerader werden, so entsteht eine Uebergangsreihe zu *Cl. Lunula*. Ein interessantes Glied dieser Reihe stellt z. B. die Form *c Ehrenbergii*  $\alpha$  Taf. I, fig. 4a vor; dann vergl. ferner bei Rabenh. Fl. E. Alg. p. 103, fig. 54a (als *Cl. Lunula* beschrieben), bei Focke Phys. Stud., Heft 1, Taf. III, fig. 10–14.

*Cl. Dianae* Ehrbg. Inf. p. 92, t. V, fig. 17.

*a typicum*. (*Cl. Dianae* bei Ralfs brit. Desm., t. XXVIII, fig. 4 und 5. *Cl. arcuatum* Bréb. Liste tab. II, fig. 38. *Cl. acuminatum* Kg. in Rabenh. Fl. E. Alg., p. 133.) Stark bogenförmig gekrümmt, sowohl Bauch- wie Rückenseite; mit spitzen bis fast stumpfen Enden.

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,1002^{\text{mm}} \\ \text{Br.} = 0,0111 \text{ „} \end{array} \right\} 1 : 9,02 \text{ tab. I, fig. 13b}$$

$$\text{Br. : r} = 1 : 2,8$$

Enden spitz; Membran farblos, glatt. Sumpf zw. Fuchsfeld und Wehnfeld; Kg., Bruch in den Kropfen; Hg.

$$\left. \begin{array}{l} 2 \text{ Lg.} = 0,1113^{\text{mm}} \\ \text{Br.} = 0,0140 \text{ „} \end{array} \right\} 1 : 7,95 \text{ tab. I, fig. 13c}$$

$$\text{Br. : r} = 1 : 2,5$$

Wie voriges. Graben in der Wilkie bei Juditten; Kg.

$$\left. \begin{array}{l} 3 \text{ Lg.} = 0,1484^{\text{mm}} \\ \text{Br.} = 0,0185 \text{ „} \end{array} \right\} 1 : 8,02 \text{ tab. I, fig. 13d}$$

$$\text{Br. : r} = 1 : 2,4$$

Bauchseite in der Mitte schwach gewölbt. Sumpf zw. Fuchsfeld und Wehnfeld; Kg.

$$\left. \begin{array}{l} 4 \text{ Lg.} = 0,1595^{\text{mm}} \\ \text{Br.} = 0,0167 \text{ „} \end{array} \right\} 1 : 9,55 \text{ tab. I, fig. 13e}$$

$$\text{Br. : r} = 1 : 3,33$$

Enden lang ausgezogen, ziemlich spitz. Sumpf nahe am Fürstenteich bei Königsberg.

$$\left. \begin{array}{l} 5 \text{ Lg.} = 0,2003^{\text{mm}} \\ \text{Br.} = 0,0226 \text{ „} \end{array} \right\} 1 : 8,86 \text{ tab. I, fig. 13f}$$

$$\text{Br. : r} = 3,0$$

Enden sehr spitz. Membran gelblich mit einem Querstreifen. Teich südlich von den Trutenau'er Mühlen; Kg.

$$\left. \begin{array}{l} 6 \text{ Lg.} = 0,2152^{\text{mm}} \\ \text{Br.} = 0,0259 \text{ „} \end{array} \right\} 1 : 8,33 \text{ tab. I, fig. 13g}$$

$$\text{Br. : r} = 1 : 2,9$$

Enden fast stumpflich; Bauchseite gleichmässig concav; Membran gelblich. Sumpf zw. Fuchsfeld und Wehnfeld; Kg.

$$\left. \begin{array}{l} 7 \text{ Lg.} = 0,2226^{\text{mm}} \\ \text{Br.} = 0,0296 \text{ „} \end{array} \right\} 1 : 7,75 \text{ tab. I, fig. 10a}$$

$$\text{Br. : r} = 1 : 2,5$$

Membran stark gelblich mit zahlreichen Querstreifen in der Mitte (4–7); Mitte der Bauchseite gerade oder leicht gewölbt. Teich Lustwäldchen von Neukuhren; Fsch.

*b compressum*. Die nüssig spitzen Enden von dem mittleren cylindrischen Theil durch eine plötzliche Krümmung scharf abgesetzt. Membran farblos glatt.

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,1595^{\text{mm}} \\ \text{Br.} = 0,0129 \text{ „} \end{array} \right\} 1 : 12,36 \text{ tab. I, fig. 10b}$$

$$\text{Br. : r} = 1 : 3,94.$$

Bruch zw. Sassau und Rauschen; Fsch.

c Jenneri (Cl. Jenneri Ralfs brit. Desm., p. 167, t. XXVIII, fig. 6.) Gestalt von a; nach den Enden nicht verschmälert, diese stumpf abgerundet.

$$\begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,092 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,012 \text{ „} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,092 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,012 \text{ „} \end{array}} \right\} 1 : 7,68 \text{ tab. I, fig. 13 a}$$

$$r : \text{Br.} = 1 : 3,43$$

Nach den Enden ein wenig verschmälert. Sumpf bei Gilmansruh bei Friedland; Fr.

$$\begin{array}{l} 2 \text{ Lg.} = 0,0595 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,0055 \text{ „} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 2 \text{ Lg.} = 0,0595 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,0055 \text{ „} \end{array}} \right\} 1 : 10,78 \text{ tab. I, fig. 12 b}$$

$$r : \text{Br.} = 1 : 3,56$$

Teich südlich von den Trutenauer Mühlen; Kg. Bammler Bruch; Fr. Zehlau-Bruch; Fr.

d Venus (Cl. Venus Ktz. bei Ralfs brit. Desm. t. XXXV, fig. 12.) Sehr klein, halbkreisförmig gebogen; allmählich in sehr spitze Enden verschmälert; Membran glatt, farblos.

$$\begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,0667 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,0111 \text{ „} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,0667 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,0111 \text{ „} \end{array}} \right\} 1 : 6$$

$$\text{Br.} : r = 1 : 2,28$$

$$\begin{array}{l} 2 \text{ Lg.} = 0,0482 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,008 \text{ „} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 2 \text{ Lg.} = 0,0482 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,008 \text{ „} \end{array}} \right\} 1 : 6,02 \text{ tab. I, fig. 14 c}$$

$$\text{Br.} : r = 1 : 3,68$$

Sümpfe Stadtwald Wehlau; Wh.

$$\begin{array}{l} 3 \text{ Lg.} = 0,0725 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,0111 \text{ „} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 3 \text{ Lg.} = 0,0725 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,0111 \text{ „} \end{array}} \right\} 1 : 9,79 \text{ tab. I, fig. 14 e}$$

$$\text{Br.} : r = 1 : 4,2$$

Bruch Kaporner Haide bei Königsberg; Kg. Torfbruch nördlich vom Bergwerk Nortycken; Fsch.

e incurvum (Cl. incurvum Bréb. Liste p. 150, t. II, fig. 47.) Sehr klein; weniger gekrümmt als d; nach den fast stumpfen Enden wenig verschmälert.

$$\begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,055 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,007 \text{ „} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,055 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,007 \text{ „} \end{array}} \right\} 1 : 7,85 \text{ tab. I, fig. 14 b}$$

$$\text{Br.} : r = 1 : 3$$

Enden noch fast spitz, Uebergang zu d Venus. Bruch zw. Sassau und Rauschen; Fsch.

$$\begin{array}{l} 2 \text{ Lg.} = 0,0467 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,008 \text{ „} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 2 \text{ Lg.} = 0,0467 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,008 \text{ „} \end{array}} \right\} 1 : 5,83 \text{ tab. I, fig. 14 a}$$

$$\text{Br.} : r = 1 : 2,4$$

Fast cylindrisch wenig gekrümmt. Moosteich auf der Düne von Rauschen.

Cl. Dianae ist wie moniliferum eine sehr verbreitete Desmidiacee; sie ist aber noch variabler, wenigstens variirt sie in ein und demselben Gemenge mehr. Daher ist es unmöglich Arten wie acuminatum, arcuatum davon auch nur als Varietäten zu unterscheiden. Schon Jacobson Aperçu p. 170 hat diese Verschmelzung vorgenommen. Die Variabilität zeigt sich in der absoluten Grösse, in dem Verhältniss von Länge und Breite, in der Grösse des Krümmungsradius, in der Gestalt der Enden, die bald stumpf bald spitz sind, in den Eigenschaften der Membran. Als Beispiele dieser Variationsfähigkeit habe ich eine Reihe von Dianae-Formen aufgeführt, angeordnet nach steigender absoluter Grösse. Die kleineren Formen bezeichnet man, wenn sie mehr spitze Enden und starke Krümmung besitzen als Cl. Venus, wenn sie stumpfe Enden und einen kleineren Krümmungsradius besitzen, als incurvum; letztere bilden kleine, schwach gekrümmte Cylinder und gehören mit den obtusum-Formen (Rabenh. Fl. E. p. 103, fig. 54, c d e) in eine Reihe. Eigentlich nichts anderes als etwas stärker gekrümmte incurvum-Formen stellen c Jenneri dar, welches man sich auch aus Cl. Dianae a durch Zustumpfung der Enden hervorgegangen denken kann, vergl. Taf. I, fig. 13 c, a 12 b. Alle diese Formen hängen mit einander auf das innigste zusammen, wie ein Vergleich meiner Figuren mit denen der citirten Autoren deutlich lehrt. Eine eigenthümliche Variation von Dianae a stellt b compressum dar, durch die plötzliche Krümmung der Enden; übrigens findet sich dieselbe Gestaltung bei Formen von Archerianum, z. B. Taf. I, fig. 11 a, 11 b, wo man auch den allmählichen Uebergang von der gewöhnlichen Form erkennen kann. Durch diese grosse Variabilität nach allen Richtungen

hin hängt Cl. Dianae durch zahlreiche Uebergänge mit andern Formenkreisen zusammen und zwar derart, dass hier jede Trennung eine willkürliche, unnatürliche ist; so also mit Cl. moniliferum durch dessen b Leibleinii vergl. bei Ralfs Taf. XXVIII und meine Taf. I, fig. 7, 13, 14; so auch mit Cl. Archerianum. Letzteres bildet eine parallele Reihe zu Cl. Dianae. Beide unterscheiden sich dadurch, dass bei ersterem die Membran meist gestreift, bei letzterem meist glatt ist; im ersteren Falle tritt auch sehr häufig eine Färbung gelblich bis röthlich gelb auf. Diese Charaktere sind aber auch ausserordentlich variabel; vielfach sind echt typische Dianae-Formen mit gestreifter Membran beobachtet. Rabenhorst nennt in seinen Diagnosen sowohl Cl. Dianae Ehrbg., wie Cl. acuminatum (Cl. Dianae Ralfs) geradezu feingestreift. Querstreifen finden sich bei den verschiedensten Modifikationen von Dianae sehr variirend der Zahl nach; vergl. Taf. I, fig. 10a, 13, fig. 12c. Was die Färbung der Membran betrifft, so ist diese oft je nach den Individuen schwankend und es finden sich bei Dianae Töne von schwächstem helbgelb bis zu röthlichgelb, wie bei typischen Formen von Archerianum.

#### Cl. Archerianum Cleve.

a typicum bei Lundell De Desm. p. 77, t. V. fig. 13. Gestalt von Cl. Dianae a; stark gekrümmt mit spitzen bis fast stumpfen Enden. Membran mehr oder weniger deutlich gestreift; gefärbt.

$$\begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,2145^{\text{mm}} \\ \text{Br.} = 0,028 \text{ „} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,2145^{\text{mm}} \\ \text{Br.} = 0,028 \text{ „} \end{array}} \right\} 1 : 8,73 \text{ tab. I, fig. 13 h}$$

$$\text{Br. : r} = 1 : 2,62$$

Membran undeutlich gestreift; schwach röthlich gelb; Bauchseite gleichmässig concav. Sümpfe bei Gilmansruh bei Friedland; Fr.

$$\begin{array}{l} 2 \text{ Lg.} = 0,2686^{\text{mm}} \\ \text{Br.} = 0,024 \text{ „} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 2 \text{ Lg.} = 0,2686^{\text{mm}} \\ \text{Br.} = 0,024 \text{ „} \end{array}} \right\} 1 : 11,19$$

$$\text{Br. : r} = 1 : 3,42$$

Wie voriges. Ebendasselbst.

$$\begin{array}{l} 3 \text{ Lg.} = 0,3207^{\text{mm}} \\ \text{Br.} = 0,024 \text{ „} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 3 \text{ Lg.} = 0,3207^{\text{mm}} \\ \text{Br.} = 0,024 \text{ „} \end{array}} \right\} 1 : 13,36 \text{ tab. II, fig. 1}$$

Membran deutlich aber sehr dicht gestreift. Bauchseite in der Mitte gerade. Ebendasselbst.

b compressum. Gestalt von Cl. Dianae b; Membran fein und dicht gestreift; schwach röthlich gelb.

$$\begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,159^{\text{mm}} \\ \text{Br.} = 0,0148 \text{ „} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,159^{\text{mm}} \\ \text{Br.} = 0,0148 \text{ „} \end{array}} \right\} 1 : 10,73 \text{ tab. I, fig. 11 b.}$$

$$\text{Br. : r} = 1 : 2,12$$

Bruch Kaporn'er Haide; Kg.

$$\begin{array}{l} 2 \text{ Lg.} = 0,137^{\text{mm}} \\ \text{Br.} = 0,016 \text{ „} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 2 \text{ Lg.} = 0,137^{\text{mm}} \\ \text{Br.} = 0,016 \text{ „} \end{array}} \right\} 1 : 8,5 \text{ tab. I, fig. 11 a.}$$

$$\text{Br. : r} = 1 : 2,2$$

Wiegants Teich bei Eulenkrug; Fsch.

c Cynthia (Cl. Cynthia Not. Elem. p. 65 t. VII, fig. 74.) Gestalt von Cl. Dianae c Jenneri; Membran fein gestreift.

$$\begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,1224^{\text{mm}} \\ \text{Br.} = 0,0129 \text{ „} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,1224^{\text{mm}} \\ \text{Br.} = 0,0129 \text{ „} \end{array}} \right\} 1 : 9,48 \text{ tab. I, fig. 12 a.}$$

$$\text{Br. : r} = 1 : 2,45$$

Nach den Enden ein wenig verschmälert. Membran farblos. Bruch zw. Sassau und Rauschen; Fsch.

$$\begin{array}{l} 2 \text{ Lg.} = 0,0842^{\text{mm}} \\ \text{Br.} = 0,012 \text{ „} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 2 \text{ Lg.} = 0,0842^{\text{mm}} \\ \text{Br.} = 0,012 \text{ „} \end{array}} \right\} 1 : 7,01 \text{ tab. I, fig. 12 c}$$

$$\text{Br. : r} = 1 : 2,57$$

Nach den Enden fast gar nicht verschmälert; Membran schwach röthlich gelb. Sumpf bei Gilmansruh bei Friedland; Fr.

Die Formen von Cl. Archerianum bilden, wie schon oben bemerkt, die gestreiften Varietäten von Cl. Dianae; so entspricht also Cl. Arch. a dem Cl. Dianae a, Cl. Arch. b dem Cl. Dianae b, Cl. Arch. c, Cynthia dem Cl. Dianae c Jenneri. Auch hier finden sich dieselben kleineren Variationen in der absoluten Grösse im Verhältniss der Länge und Breite, im Krümmungsradius, in der Gestalt der Enden, wie die angeführten Beispiele zeigen. Bei dem Vergleich beider Formenkreise beobachtet man noch vielfach das Inein-

ander- übergehen und -übergreifen der einzelnen Abtheilungen. Die grösseren Formen von *Cl. Archerianum* a führen nun die Entwicklung weiter, indem sie in *Cl. striolatum* übergehen; und zwar geschieht dieses dadurch, dass bei den Zellen die Breite im Verhältniss zur Länge wieder etwas zunimmt; eine solche breite Form ist das *Cl. Lagoense* Nordst. Desm. Bras. p. 203, t. II, fig. 2, welches man auch als eine gestreifte Varietät von *Cl. moniliferum* c concavum betrachten kann. Indem neben dieser zunehmenden Breite auch eine abnehmende Krümmung sich zeigt, entstehen Formen von *Cl. striolatum*, namentlich von dessen b regulare und b  $\beta$  costatum; man vergleiche bei Corda Almanach de Carsb. 1835, Taf. V, fig. A61, ferner *Cl. striolatum* bei Ehrbg. Inf., Taf. VI, fig. 12, 1, 2. Ein typisches *Cl. Archerianum* mit stärkeren und weniger dicht gestellten Streifen, wie bei costatum stellt das *Cl. porrectum* Nords. Desm. Bras. p. 203, tab. II, fig. 1 dar.

*Cl. striolatum* Ehrbg.

a typicum bei Ehrbg. Inf. p. 96, t. VI, fig. 12 bei Ralfs brit. Desm. t. XXIX, fig. 2gf. Halbmondförmig gekrümmt; nach den stumpfen bis abgestutzten Enden mässig verschmälert. Membran dicht und fein gestreift.

$\alpha$  Bauchseite in der Mitte concav.

Bei Ehrbg. l. c. tab. VI., fig. 12. 2. Br. : r = 1 : 2,5

„ „ „ „ fig. 12. 1. Br. : r = 1 : 1,63

$\beta$  Bauchseite in der Mitte gerade.

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,3046 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,0411 \text{ „} \end{array} \right\} 1 : 7,4$$

$$\text{Br. : r} = 1 : 1,36$$

Graben Wohnsdorfer Wald; Wald von Herrenberg; zw. Schoenwalde und Herrenberg; Fr.

$\gamma$  Bauchseite in der Mitte gewölbt.

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,3127 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,0361 \text{ „} \end{array} \right\} 1 : 8,66 \text{ tab. II, fig. 4a.}$$

$$\text{Br. : r} = 1 : 1,24$$

Grosse Miss bei Blankenberg; Hg.

b costatum (*Cl. costatum* Corda) Gestalt von a; Membran aber weniger dicht gestreift; Streifen stärker hervortretend.

$\alpha$  Streifen in der Vorderansicht 12–20 an der Zahl, wenig hervortretend. (*Cl. regulare* Bréb. Liste p. 148, tab. II, fig. 35).

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,2806 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,0401 \text{ „} \end{array} \right\} 1 : 7 \text{ tab. II, fig. 2}$$

$$\text{Br. : r} = 1 : 1,66$$

Bauchseite in der Mitte gerade. Sumpf bei Gilmansruh bei Friedland; Fr.

$\beta$  Streifen stärker entwickelt: in der Vorderansicht in der Zahl 5–10 vorhanden.

$\alpha^1$  Bauchrand in der Mitte concav, so bei Ralfs brit. Desm. l. c. tab. XXIX, fig. 1ab.

$\beta^1$  Bauchrand in der Mitte gerade.

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,345 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,037 \text{ „} \end{array} \right\} 1 : 9,32 \text{ tab. II, fig. 11}$$

$$\text{Br. : r} = 1 : 1,46$$

9 Streifen in der Vorderansicht (bei andern Individuen blos 6.) Bruch auf der Kaporner Haide; Kg.

$\gamma^1$  Bauchrand in der Mitte gewölbt.

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,361 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,034 \text{ „} \end{array} \right\} 1 : 10,6$$

$$\text{Br. : r} = 1 : 1,17$$

6–8 Streifen in der Vorderansicht; Gestalt von a,  $\gamma^1$ , tab. II, fig. 4a. Bei Gilmansruh bei Friedland; Fr.

c erectum. Zellen in die Länge gestreckt mehr oder minder gerade, an den Enden in verschiedenem Grade gekrümmt; Membran ziemlich dicht gestreift mit vielen Querstreifen.

$\alpha$  Lang cylindrisch, Enden plötzlich gekrümmt.

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,3207 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,0362 \text{ „} \end{array} \right\} 1 : 8,62 \text{ taf. II, fig. 4b}$$

$$\text{Br. : r} = 1 : 1,36$$



Diese Form zeigte in einem Individuum die in der Zeichnung wiedergegebene Structur des Inhalts, wie sie den Hauptcharakter für *Penium interruptum* ausmacht und sich auch findet bei *P. margaritaceum*. Die Chlorophyllbinden sind hier geschlängelt. Torfbruch bei Michelau; Wh.

$\beta$  Bauchseite schwach gekrümmt oder in der Mitte bis zu ihrem ganzen Verlauf gerade.

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,3247 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,0307 \text{ „} \end{array} \right\} 1 : 10,57$$

$$\text{Br. : r} = 1 : 1,43$$

Bruch zw. Wichertshof und Sternberg; Hg.

$$\left. \begin{array}{l} 2 \text{ Lg.} = 0,2846 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,0307 \text{ „} \end{array} \right\} 1 : 9,27$$

$$\text{Br. : r} = 1 : 1,25$$

Schilfbruch Forst Gauleden; Wh.

$$\left. \begin{array}{l} 3 \text{ Lg.} = 0,3487 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,02968 \text{ „} \end{array} \right\} 1 : 11,7 \text{ tab. II, fig. 10}$$

$$\text{Br. : r} = 1 : 1,18$$

Bauchseite fast in ihrem ganzen Verlauf gerade.

$$\left. \begin{array}{l} 4 \text{ Lg.} = 0,3728 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,031 \text{ „} \end{array} \right\} 1 : 11,7 \text{ tab. II, fig. 3}$$

$$\text{Br. : r} = 1 : 1,12$$

In der Mitte, namentlich an der Rückenseite sind die Zellen ein wenig eingeschnürt. Zw. Wichertshof und Sternberg; Hg. Bruch im Georgenberger Wald; Wh.

$\gamma$  Bauchseite in der Mitte etwas gewölbt; Enden fast ganz gerade.

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,2374 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,0222 \text{ „} \end{array} \right\} 1 : 10,69 \text{ tab. II, fig. 4c.}$$

$$\text{Br. : r} = 1 : 1$$

Torfbruch am Bergwerk Nortycken; Fsch.

$$\left. \begin{array}{l} 2 \text{ Lg.} = 0,2726 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,028 \text{ „} \end{array} \right\} 1 : 9,73$$

$$\text{Br. : r} = 1 : 1$$

Wald von Wohnsdorf; Fr.

*Cl. striolatum* geht in seiner typischen Form a aus *Cl. Archerianum* hervor (vergl. dieses) durch allmähliche Abnahme der Krümmung (vergl. a  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$ ), durch Zustumpfung der Enden. Die typische Form a zeigt nun mannigfache kleinere Variationen, namentlich in der Gestalt der Mitte der Bauchseite. Eine mächtige Ausbildung der Wölbung in der Mitte wie sie a  $\gamma$  zeigt, findet sich bei dem *Cl. striolatum*, welches De Not. Elem. Taf. VII, fig. 6 (die dritte rechts) zeichnet. Nimmt bei wesentlich gleicher äusserer Gestalt wie bei a, die Zahl der Membranstreifen ab und entwickeln sich diese stärker rippenartig, so entstehen die Formen von b *costatum*; den Uebergang von a zu b macht besonders b  $\alpha$  das *Cl. regulare* Bréb. Strecken sich die Zellen mehr in die Länge, nimmt dabei die Krümmung noch mehr ab als bei a, so entstehen die mehr oder weniger cylindrischen Formen von c *erectum*, deren Enden sich allmählich immer weniger krümmen, bis schliesslich die Bauchseite in ihrem ganzen Verlaufe fast eine Gerade bildet. Die etwas breiteren Gestalten dieser Form c gehören mit *Cl. turgidum* in eine Reihe. Nimmt die Länge dagegen im Verhältniss zur Breite zu, so gehen in ganz allmählicher Entwicklung die Formen des nächsten Typus *Cl. intermedium* hervor. Schon Rabenhorst Fl. E. Alg., p. 126 vereinigte letzteres mit *Cl. striolatum*; Jacobson zieht auch *Cl. directum*, *subjuncidum* zu letzterem. Wie übrigens ein Vergleich von *Cl. striolatum* mit *Cl. acerosum* und *Cl. moniliferum* zeigt, wiederholen vielfach die ersteren die Gestalten der letzteren; man kann die letzteren als die gestreiften Varietäten der ersteren betrachten, ebenso wie bei *Cl. Archerianum* und *Dianae*. Jedenfalls werden nach dieser Richtung hin noch viele Uebergangsglieder zu finden sein.

*Cl. intermedium* Ralfs brit. Desm., p. 171, t. XXIX, fig. 3.

a typicum bei Ralfs l. c. Zellen langgestreckt, gerade oder wenig gekrümmt, nach den Enden wenig verschmälert. Membran gestreift, häufig röthlichgelb gefärbt.

$$\begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,3339 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,0167 \text{ „} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} \\ \text{Br.} \end{array}} \right\} 1 : 19,99 \text{ tab. II, fig. 15}$$

$$\text{Br. : r} = 1 : 1,11$$

Langer Wald von Thierenberg; Fsch.

$$\begin{array}{l} 2 \text{ Lg.} = 0,5572 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,0260 \text{ „} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 2 \text{ Lg.} \\ \text{Br.} \end{array}} \right\} 1 : 21,43$$

$$\text{Br. : r} = 1 : 1,82$$

Gestalt des vorigen; Bauchrand viel stärker gekrümmt. Sumpf zw. Wohnsdorf und Kummerau; Fr.

$$\begin{array}{l} 3 \text{ Lg.} = 0,5491 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,0223 \text{ „} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 3 \text{ Lg.} \\ \text{Br.} \end{array}} \right\} 1 : 24,6$$

$$\text{Br. : r} = 1 : 1,07$$

Nach den Enden etwas stärker verschmälert als 1 und 2; an der Rückenseite der Enden eine seichte Ausrandung. Wiegants Teich bei Eulenkurg; Fsch.

$$\begin{array}{l} 4 \text{ Lg.} = 0,431 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,022 \text{ „} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 4 \text{ Lg.} \\ \text{Br.} \end{array}} \right\} 1 : 19,5 \text{ tab. II, fig. 16}$$

Gestalt des vorigen; Ausrandung an den Enden aber deutlicher hervortretend. Graben-Hauptgestell Forst Imten; Wh.

b directum (*Cl. directum* Archer in *Micros. Journ.* 1862 p. 249, t. XII, fig. 23.) Nach den Enden wenig oder gar nicht verschmälert; Membran gestreift, meist farblos.

$$\begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,3928 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,020 \text{ „} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} \\ \text{Br.} \end{array}} \right\} 1 : 19,6 \text{ tab. II, fig. 17}$$

$$\text{Br. : r} = 1 : 1,30$$

Bei Gilmansruh bei Friedland; Fr.

$$\begin{array}{l} 2 \text{ Lg.} = 0,3367 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,0160 \text{ „} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 2 \text{ Lg.} \\ \text{Br.} \end{array}} \right\} 1 : 21,04$$

$$\text{Br. : r} = 1 : 1,1$$

Fast vollkommen cylindrisch, mit sehr geringer Krümmung der Enden. Bruch in den Kropfitten; Hg.

$$\begin{array}{l} 3 \text{ Lg.} = 0,3447 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,018 \text{ „} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 3 \text{ Lg.} \\ \text{Br.} \end{array}} \right\} 1 : 19,1$$

$$\text{Br. : r} = 1 : 1$$

Gestalt des vorigen aber ohne Krümmung; in der Mitte schwach eingeschnürt. Mit vorigen zusammen vorkommend.

c juncidum (*Cl. juncidum* Ralfs brit. Desm. p. 172, t. XXIX, fig. 6, 7.) Gestalt von a; aber viel schmaler.

$$\begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,1706 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,0074 \text{ „} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} \\ \text{Br.} \end{array}} \right\} 1 : 23,05$$

$$\text{Br. : r} = 1 : 1,60$$

Membran fein gestreift; röthlich gelb. Wiegants Teich bei Eulenkurg; Fsch.

$$\begin{array}{l} 2 \text{ Lg.} = 0,1844 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,007 \text{ „} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 2 \text{ Lg.} \\ \text{Br.} \end{array}} \right\} 1 : 26,34$$

$$\text{Br. : r} = 1 : 1,56$$

Wie voriges. Graben, Hauptgestell, Forst Imten; Wh.

$$\begin{array}{l} 3 \text{ Lg.} = 0,2485 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,008 \text{ „} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 3 \text{ Lg.} \\ \text{Br.} \end{array}} \right\} 1 : 31,06$$

$$\text{Br. : r} = 1 : 2$$

Wie voriges. Bruch im Walde zw. Dietrichsdorf und Kalkstein; Hg.

$$\begin{array}{l} 4 \text{ Lg.} = 0,333 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,011 \text{ „} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 4 \text{ Lg.} \\ \text{Br.} \end{array}} \right\} 1 : 32,7 \text{ tab. II, fig. 5b.}$$

$$\text{Br. : r} = 1 : 1,8$$

Membran glatt mit einigen Querstreifen, schwach gelblich gefärbt. Graben Hauptgestell Forst Imten; Wh.

*Cl. intermedium* bildet in seinen typischen Formen schmale Varietäten von *Cl. striolatum* c und ist daher auch schon von Rabenhorst und Jacobson mit ihm vereinigt worden. Weil es selbst einen grossen Formenkreis bildet, habe ich es hier gesondert abgehandelt.

Nimmt bei dem typischen *Cl. interm.* a die Länge noch mehr im Verhältniss zur Breite zu, so entstehen die Formen *c juncidum*. Letztere sowohl wie auch die von a zeigen kleinere Variationen in der Krümmung, in der Gestalt der Enden; bei beiden verjüngen sich die Zellen ein wenig nach diesen hin, die mehr oder weniger stumpflich sind. In der Mitte zwischen a und c der Schmalheit nach steht *Cl. intermedium*, b *directum*, welches dadurch aus a hervorgeht, dass die Zellen sich sehr wenig, endlich gar nicht mehr nach den fast abgestutzten Enden verschmälern; auch hier finden sich kleine Schwankungen in der Grösse des Krümmungsradius. Häufig sind die Formen ganz cylindrisch, zeigen bisweilen Einschnürring (b3) und können dann zu *Penium*-Arten gerechnet werden; sie vermitteln dadurch *Closterium* mit *Penium*. Die Membran ist in allen diesen Formen bald mehr oder weniger bräunlich bis röthlich gelb, so bei *intermedium* a, bald schwach gelblich so bei c4; oder sie ist farblos, so bei andern Formen von c, ferner grösstentheils bei b. In den meisten Fällen ist sie gestreift, häufig fein und dicht; eine besondere Entwicklung nach dieser Richtung hin zeigt das *Cl. angustatum* Ktz. bei Ralfs brit. Desm. p. 172, t. XXIX, 4ab mit wenigen rippenartig ausgebildeten Streifen. Uebergänge zwischen beiden Gestaltungen der Membran sind noch nicht beobachtet, jedoch ebenso wie zwischen *striolatum* a und b *costatum* sicherlich vorhanden. Bei Formen von c *juncidum* finden sich solche, deren Membran ungestreift erscheint so c4; diese bilden den Uebergang von *Cl. intermedium* zu *Cl. strigosum* (vergl. letzteres.) Eine eigenthümliche Variation tritt bei Formen von *interm. a* in der Art auf, dass sich der Rückenrand der Enden kurz vor der Spitze ein wenig concav krümmt, so bei a3, 4, tab. II, fig. 16; findet sich auch an der Bauchseite eine solche Einkrümmung, so entsteht *Cl. attenuatum* Ralfs brit. Desm. p. 169, t. XXIX, fig. 5ab. Doch fehlen noch einige Uebergangsstufen. Auch hier bei *Cl. intermedium* zeigt sich wie bei allen früheren Formenkreisen die weitere Variation, dass die Bauchseite in der Mitte sich convex vorwölbt; hiemit tritt natürlich sogleich ein Unterschied zwischen der mittleren Breite und der Breite der Enden auf und diese spitzen sich denn auch in den meisten Fällen zu; so entstehen Formen wie *Cl. Ralfsii* und zwar von a *Delpontii* (vergl. dieses). Wenn die Verjüngung nach den Enden zu ohne derartige Vorwölbung der Bauchseite sich einfindet, so gehen daraus Formen von *Cl. lineatum* hervor, vergl. bei Ralfs brit. Desm. t. XXX, fig. 1, bei Not. Elem. tab. VII, fig. 69. Man müsste es jedenfalls als eine sehr wenig abweichende Variation von *Cl. intermedium* betrachten, wenn nicht die eigenthümliche Zygosporienbildung ihr einen eigenen specifischen Charakter verleihete; ich habe die letztere nicht beobachtet. Erwähnen will ich aber, dass ich eine *Closterium*-Form gefunden habe, die in der äussern Gestalt dem *Cl. lineatum* sehr nahe kommt, sich aber von ihm dadurch unterscheidet, dass die Mitte der Bauchseite schwach gewölbt erscheint. Darnach könnte man sie als eine schmale Form von *Cl. Ralfsii* a *Delpontii* auffassen, vergl. tab. II, fig. 7.

#### *Cl. Ralfsii* Bréb.

a *Delpontii* (*Cl. crassum* Delponte Spec. p. 217, t. XVIII, fig. 22–30.) Zellen mehr oder weniger gekrümmt, nach den stumpfen bis wenig spitzen Enden mässig verschmälert; Bauchseite in der Mitte convex vorgewölbt, Membran fein und dicht gestreift.

α Bauchseite in der Mitte wenig vorgewölbt nach den fast stumpfen Enden mässig verschmälert.

$$\begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,3042^{\text{mm}} \\ \text{Br.} = 0,0185 \text{ „} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 1 : 16,44 \text{ tab. II, fig. 5a.} \\ \text{Br. : r} = 1 : 2 \end{array} \right.$$

Bruch zw. Sassau und Rauschen; Fsch.

$$\begin{array}{l} 2 \text{ Lg.} = 0,415^{\text{mm}} \\ \text{Br.} = 0,033 \text{ „} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 1 : 12,57 \text{ tab. II, fig. 6a.} \\ \text{Br. : r} = 1 : 1,9 (-2) \end{array} \right.$$

Gestalt des vorigen; Enden fast abgestutzt. Teich südlich von den Trutenauer Mühlen; Kg.

$\beta$  Bauchseite in der Mitte stärker gewölbt; nach den fast spitzen Enden mehr verschmälert.

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,3207 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,018 \text{ „} \end{array} \right\} 1 : 18,2 \text{ tab. II, fig. 5c.}$$

$$\text{Br. : r} = 1 : 1,5$$

Sumpf Stadtwald Wehlau; Wh.

b typicum bei Ralfs brit. Desm. t. XXX, fig. 2. Zellen in der Mitte der Bauchseite sehr stark vorgewölbt, nach den Enden sehr verschmälert; diese stumpflich bis spitz.

$\alpha$  Bauchseite noch mässig gewölbt

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,561 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,043 \text{ „} \end{array} \right\} 1 : 13,22 \text{ tab. II, fig. 6c.}$$

$$\text{Br. : r} = 1 : 0,92$$

Bauchseite in der Mitte gleichmässig convex gewölbt. Enden leicht gekrümmt. Wiegants Teich bei Eulenkruz; Fsch.

$$\left. \begin{array}{l} 2 \text{ Lg.} = 0,4201 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,0302 \text{ „} \end{array} \right\} 1 : 11,66$$

$$\text{Br. : r} = 1 : 0,92$$

Bauchseite in der Mitte fast eckig vorspringend; Enden fast gerade. Sumpf zw. Kaisergarten und Oberteich; Kg.

$\beta$  Bauchseite sehr stark gewölbt, so typisch bei Ralfs l. c., (nicht bis jetzt gefunden).

Bei seiner fig. 2a. Br. : r = 1 : 0,80.

Cl. Ralfsii bildet in seiner typischen Form das Endglied einer Variationsreihe, die von Cl. intermedium ausgeht. Die Entwicklung geht in der Weise vor sich, dass sich die schmalen, wenig gekrümmten Formen des letzteren in der Mitte der Bauchseite vorwölben; und so zuerst a Delpontii entsteht, dieses in b typicum übergeht. Der letztere Uebergang tritt sehr klar in seiner successiven Gestaltung bei den Figuren auf, die Delponte als Cl. crassum auf seiner taf. XVIII, fig. 22—30 gezeichnet hat, namentlich wenn man noch zum Vergleich b typicum  $\alpha$  (vielleicht Cl. Ralfsii  $\beta$  hybridum Rabenh. Fl. Eur. Alg. p. 135) heranzieht. Von den Formen, die unter Cl. Ralfsii a angeführt sind, führen nun einige die Entwicklung weiter, indem sie zu Cl. rostratum übergehen. Als Ausgangspunkt kann man die Form a $\beta$  tab. II, fig. 5c auffassen, die sich von den andern durch ihre schmalen spitzen gekrümmten Enden auszeichnet. Indem nun die Zuspitzung der Enden noch zunimmt, namentlich im Gegensatz zu der sich stark vorwölben Mitte der Bauchseite, entstehen die Formen von Cl. rostratum; vergl. dieses.

Cl. rostratum Ehrbg.

a typicum bei Ehrbg. Inf. p. 97, t. VI, fig. 10 bei Ralfs brit. Desm. t. XXX, fig. 3. Schmal lancettlich an der Bauchseite stark gewölbt, an der Rückenseite fast gerade oder schwach bogig; Enden lang, schmal, spitz.

$\alpha$  Membran dicht gestreift (so typisch).

$$\left. \begin{array}{l} \text{Lg.} = 0,419 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,026 \text{ „} \end{array} \right\} 1 : 16,1$$

Bruch am Fusse des kl. Hausens; Bruch bei Prilacken; Fsch.

$\beta$  Membran glatt, ( $\beta$  lacrigatum Bréb.).

$$\left. \begin{array}{l} \text{Lg.} = 0,408 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,022 \text{ „} \end{array} \right\} 1 : 18,5$$

Teich südlich von den Trutenauer Mühlen; Kg.

b Kuetszingii (Cl. Kuetszingii Bréb. Liste p. 156, tab. II, fig. 40) Gestalt des vorigen; Rückenseite fast gerade; Enden sehr lang, spitz, häufig gekrümmt;

$\alpha$  Membran gestreift, so bei Bréb.

$\beta$  Membran glatt.

$$\left. \begin{array}{l} \text{Lg.} = 0,1203 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,0129 \text{ „} \end{array} \right\} 1 : 10,24$$

Bruch zw. Beuern und Arnsdorf; Hg.

c setaceum (Cl. setaceum Ehrbg. Inf. p. 97, t. VI, fig. 9.) Gestalt der vorigen, aber viel schmaler, Enden noch länger und spitzer. Membran gestreift oder glatt,

$$\begin{array}{l} \text{Lg.} = 0,275^{\text{mm}} \\ \text{Br.} = 0,009 \text{ „} \end{array} \left\{ 1 : 30,5 \right.$$

Membran sehr undeutlich gestreift. Bruch von Bammeln; Fr. Sph. Teich zw. Karlsberg und Kiefernwald von Rauschen; Fsch.

Cl. rostratum zeigt in seiner typischen Form soviel Verwandtschaft mit Cl. Ralfsii namentlich dessen a Delpontii, dass es mit ihm jedenfalls in eine Reihe gehört. Es führt nun die Entwicklung weiter fort, indem die Enden mehr und mehr spitzer und schmaler werden, dabei sich häufig krümmen und farblos erscheinen; so entsteht zuerst b Kuetzingii, schliesslich c setaceum, bei dem  $\frac{2}{3}$  der Zellen aus den inhaltsleeren schmalen Enden besteht. Dabei variirt Länge und Breite ausserordentlich; ferner schwankt auch sehr die Gestaltung der Membran oft in ein und demselben Gemenge. Auch die Stärke der Wölbung in der Mitte der Bauchseite ist vielfachen Schwankungen unterworfen, man vergleiche z. B. die Formen, die Ralfs als Cl. rostratum beschreibt t. XXX, fig. 3. Tritt nun bei den sehr schmalen Formen von b Kuetzingii oder setaceum die Wölbung der Bauchseite mehr und mehr zurück, so z. B. wie bei dem Cl. elegans Bréb. Liste p. 156, tab. II, fig. 44, so entstehen Formen von Cl. pronum, vergl. bei Bréb. Liste t. II, fig. 42, meine tab. II, fig. 12.

#### Cl. pronum Bréb.

a typicum bei Bréb. Liste p. 157, t. II, fig. 42. Schmal lineal, in der Mitte der Bauchseite wenig vorgewölbt bis gerade Die langen spitzen Enden fast gerade.

$$\begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,4409^{\text{mm}} \\ \text{Br.} = 0,012 \text{ „} \end{array} \left\{ 1 : 36,6 \text{ tab. II, fig. 12a.} \right.$$

In der Mitte der Bauchseite schwach gewölbt. Sumpf Forst Kl. Nuhr; Wh.

b acutum (Cl. acutum Bréb. Ralfs brit. Desm. p. 177, t. XXX, fig. 5. Cl. Ceratium Perty, kl. Lebensf. p. 206, f. XVI, fig. 21a.) Schmal lineal, in der Mitte gerade oder etwas gekrümmt; Enden sehr spitz und leicht gekrümmt. Membran glatt.

$$\begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,324 - 0,363^{\text{mm}} \\ \text{Br.} = 0,008 \end{array} \left\{ 1 : 40 - 45 \text{ tab. II, fig. 12b.} \right.$$

Mitte der Bauchseite fast gerade. Zehlau-Bruch; Bruch von Bammeln, Hohenfelde; Fr. Bruch Neuwaldau; Wh.

$$\begin{array}{l} 2 \text{ Lg.} = 0,274 - 0,229^{\text{mm}} \\ \text{Br.} = 0,007 \end{array} \left\{ 1 : 31 - 39 \text{ tab. II, fig. 13c.} \right.$$

Enden ausserordentlich spitz; gerade. Bruch Kaporner Haide; Kg.

c Cornu (Cl. Cornu Ralfs brit. Desm. t. XXX, fig. 6 Klein, wenig gekrümmt, nach den Enden weniger verschmälert; diese nicht sehr spitz, bei Ralfs l. i. t. XXX, fig. 6gf. Br. : Lg. = 1 : 24,6.

$$\begin{array}{l} \text{Lg.} = 0,1224^{\text{mm}} \\ \text{Br.} = 0,007 \text{ „} \end{array} \left\{ 1 : 16 \text{ tab. II, fig. 13b.} \right.$$

Bruch zw. Sassau und Rauschen; Fsch.

d Linea (Cl. Linea Perty kl. Lebensf. p. 206, t. XVI. fig. 20). Sehr schmal, spindelförmig, in lange spitze Enden ausgezogen.

$$\begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,2671^{\text{mm}} \\ \text{Br.} = 0,0056 \text{ „} \end{array} \left\{ 1 : 48 \text{ tab. II, fig. 14b.} \right.$$

Sph. Teich zw. Karlsberg und dem Kiefernwald von Rauschen; Fsch.

$$\begin{array}{l} 2 \text{ Lg.} = 0,1008^{\text{mm}} \\ \text{Br.} = 0,004 \text{ „} \end{array} \left\{ 1 : 27 \right.$$

Bruch im Walde zw. Dittrichsdorf und Kalkstein; Hg.

Cl. pronum zeigt einen vielgestaltigen Formenkreis; hier herrscht aber ein solches Schwanken der Charaktere, eine solche Veränderlichkeit nach jeder Richtung hin, dass es höchst willkürlich ist Unterabtheilungen überhaupt aufzustellen; ich habe dieses gethan nur um einen Ueberblick über die Hauptvariationen zu geben. Eine sehr häufige Erscheinung ist die S-förmige Krümmung, die sich bei sehr verschiedenen Formen dieses Kreises zeigt. Ferner beobachtet man hier vielfach, dass die einzelnen Individuen nach der Theilung zusammenbleiben und verschieden gestaltete Gruppen bilden; z. B. lange Ketten, wie es Archer bei einer Cl. acutum (Micros. Journ. 1862 p. 241 t. VII. fig. 58–60), ich selbst bei einer ähn-

lichen Form, die im Zehlau-Bruch üppig vegetierte, in schöner Ausbildung gesehen habe; so auch Bündel von mir ebenfalls bei acutum-Formen beobachtet. Dieselbe Erscheinung veranlasste Jacobson die Art *Cl. fasciculatum* aufzustellen. (Jacobson *Aperçu* p. 174.) Diese Weise der Gruppierung im vielfachen Zusammenhange mit der äussern Gestalt zeigen die innige Verbindung dieser Ausläufer des *Closterium*-Typus mit *Raphidium* d. h. den *Palmellaceen* an.

### *Cl. turgidum* Ehrbg.

*a typicum* Ehrbg. Inf. p. 95 t. VI. fig. 7. Gross, fast cylindrisch; fast gerade oder leicht gekrümmt, nach den stumpfen Enden wenig oder gar nicht verschmälert; Membran gestreift.

$$\begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,505 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,048 \text{ „} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 1 : 10,5 \text{ tab. II, fig. 9 b.} \end{array} \right.$$

$$\text{Br. : r} = 1 : 1,39$$

Mässig gekrümmt, nach den Enden ein wenig verschmälert.

Bruch im Walde von Münsterberg; Hg.

$$\begin{array}{l} 2 \text{ Lg.} = 0,734 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,063 \text{ „} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 1 : 11,6 \text{ tab. II, fig. 8.} \end{array} \right.$$

$$\text{Br.} = \text{r.}$$

Fast gerade, nach den Enden ein wenig verschmälert, in der Mitte der Bauchseite fast gewölbt.

See Belauf Zweiteichen-Forst von Gutstadt; Hg.

*b didymotocum* (*Cl. didym.* Corda) Zellen fast cylindrisch, gerade, nach den abgestutzten Enden wenig verschmälert.

$\alpha$  Membran glatt oder sehr zart gestreift, so bei Ralfs brit. Desm. t. XXVIII fig. 7.

$\beta$  Membran deutlich gestreift.

$$\begin{array}{l} \text{Lg.} = 0,4712 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,0426 \text{ „} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 1 : 11,05 \text{ tab. II, fig. 9 a.} \end{array} \right.$$

$$\text{Br.} = \text{r.}$$

Bauchrand fast ganz gerade.

Sumpf zw. Klürken und Grünwalde; Fsch.

*Cl. turgidum* hängt, wie schon bei *Cl. striolatum* erwähnt, mit diesem sehr eng zusammen; es bildet eine weitere Entwicklung von dessen Form *c*, indem bei diesen die Breite im Verhältniss zur Länge ein wenig zunimmt; sie sind beide eigentlich von einander nicht zu trennen. Es ist das hier geschehen, um nicht die grosse Formenreihe die continuirlich von *Cl. striolatum* zu *intermedium* bis *prunum* geht, in ihrer Beschreibung zu unterbrechen. Bei *Cl. turgidum* finden sich ebenfalls vielfache Schwankungen in der Stärke der Krümmung. Die Formen, die Ehrenberg beschreibt, sind mehr gekrümmt als die meinigen. Noch grössere Krümmung zeigen die Exemplare von Ralfs brit. Desm. t. XXVII, fig. 3; bei den letzteren findet sich an der Rückenseite der Enden eine kleine Ausrandung, analog wie bei manchen Formen von *Cl. intermedium a*. Dieses als einen wesentlichen Charakter aufzustellen ist unberechtigt. Ehrenberg, Rabenhorst, Lundell haben sie auch bei den ihrigen Exemplaren nicht beobachtet. Nimmt die Krümmung allmählich ab, so entstehen Formen wie *a 2*, tab. II, fig. 8, bei denen die Bauchseite ganz gerade, bisweilen schwach gewölbt ist (*Cl. turgidum b Kuetzingii* Rabenh. Fl. E. Alg. p. 129); solche bilden den Uebergang zu *b didymotocum* bei denen die geraden Formen überwiegen, vergl. tab. II, fig. 9a, ferner bei Ralfs brit. Desm. t. XXVIII, fig. 7.

### **P e n i u m.**

Die Formen der Gattung *Penium* bilden den Uebergang von dem Gattungstypus *Closterium* zu dem von *Cosmarium*. Eine Menge intermediärer Gestalten macht es hier

unmöglich, nach beiden Seiten andere als rein willkürliche Grenzen zu ziehen; und alle Versuche, durch Ausscheidung einzelner Glieder der Gattung *Penium* den andern gegenüber eine selbstständigere Stellung zu geben, führt nur zu weiteren Willkürlichkeiten. Vielfach gehen, wie aus den vorhergehenden Untersuchungen folgte, die *Closterium*-Formen in solche von *Penium* über. Eine interessante Mittelform ist auch *Cl. braunianum*, Reinsch Algenflora p. 196, t. XII; es ist fast garnicht gekrümmt und zeigt vor allem eine Membran, die ausser Längsstreifen noch Reihen von kleinen Wärrchen besitzen soll, wie sie vorkommen bei *P. margaritaceum* und *Cylindrus*. Aus diesem Grunde hat daher auch Jacobson *Aperçu* p. die beiden letzteren zu *Closterium* gestellt; und zwar mit vieler Berechtigung. Nur müsste man schliesslich alle die andern *Penium*-Arten, die mit den beiden früheren auf das engste zusammengehören, auch in die Gattung *Closterium* thun. Mit noch viel mehr Recht könnte man aber *Penium* mit *Cosmarium* vereinigen, weil zwischen diesen beiden noch zahlreichere Uebergangsformen bekannt sind. Ich lasse in Folgendem die Gattung *Penium* in der alten Umgrenzung wie sie Ralfs angenommen, es meinerseits für unmöglich erklärend, irgend etwas Besseres dafür an die Stelle setzen zu können.

*P. margaritaceum* Ehrbg.

*a typicum* Ralfs brit. Desm. p. 149, t. XXV. fig. 1.

Cylindrisch mit abgestutzten bis schwach abgerundeten Enden; von der Mitte der Hälfte nach dem Isthmus ein wenig verschmälert. Membran mit Reihen von Wärrchen besetzt, häufig röthlich bis röthlich-gelb gefärbt.

$\alpha$  Die Wärrchen deutlich von einander getrennt stehend; so bei Ralfs

fig. 1 a. Br. : Lg. = 1 : 4,52

mit schwacher Ausrundung in der Mitte.

fig. 1 b. Br. : Lg. = 1 : 5,5

fig. 1 c. Br. : Lg. = 1 : 6

Zellen ganz cylindrisch.

$\beta$  Wärrchen so klein und dicht stehend, dass ihre Reihen wie Streifen erscheinen ( $\gamma$  *punctulatum* Ralfs), so bei Ralfs l. c. fig. 1 d ohne Einschnürung in der Mitte.

*b elongatum*. Viel schmaler cylindrisch.

$\alpha$  Nach den Enden ein wenig verschmälert; Membran mit Wärrchen bedeckt.

$\alpha 1$  In der Mitte schwach eingeschnürt, so bei Ralfs l. c.

fig. 1 e. Br. : Lg. = 1 : 8,1.

$\beta 1$  In der Mitte gerade, so bei Ralfs l. c.

fig. 1 f. Br. : Lg. = 1 : 6.

$\gamma 1$  In der Mitte gewölbt.

1 Lg. = 0,1224 mm } 1 : 6,6 tab. II, fig. 18 c.  
Br. = 0,0185 „ }

In der Mitte beiderseits fast eckig vorspringend. Sumpf zw. *Pobethen* und *Lixiden*; Fsch.

$\beta$  Cylindrisch unverschmälert. Membran mit deutlichen Streifen versehen; farblos.

1 Lg. = 0,141 mm } 1 : 7,05  
Br. = 0,020 „ }

In jeder Hälfte in der Vorderansicht zwei ungetheilte Chlorophyllplatten; Membran ohne Querstreifen. Bruch in der *Kaporner Haide*

2 Lg. = 0,1781 mm } 1 : 9,6 tab. II, fig. 18 b.  
Br. = 0,0185 „ }

Jede Hälfte durch einen Querstreifen in der Mitte in zwei Theile getrennt, jeder mit eignem Chlorophyllkörper.

3 Lg. = 0,2671 mm } 1 : 12,03 tab. II, fig. 18 a.  
Br. = 0,0222 „ }

Gestalt und Inhaltsstruktur wie 2; beide mit 1 vorkommend.

*c Cylindrus* (*P. cylindrus* (Ehrbg. Bréb.) Kurz cylindrisch; Membran mit Wärrchen bedeckt.

$\alpha$  In der Mitte eine kleine buchtige Ausrandung; Wärzchen sehr klein (nur an leeren Individuen sichtbar.)

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,014 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,013 \text{ „} \end{array} \right\} 1 : 3,38; \text{ tab. II, fig. 18e}$$

In jeder Hälfte 2 Chlorophyllplatten und 2 Amylonkerne bei der Vorderansicht.

Sumpf am Süd-Abhange der Düne von Rauschen; Fsch.

$$\left. \begin{array}{l} 2 \text{ Lg.} = 0,052 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,016 \text{ „} \end{array} \right\} 1 : 3,24$$

Ebendaselbst.

$\beta$  In der Mitte eine kleine spitzwinklige Einschnürung; Wärzchen deutlich vom Rande vorspringend; so bei Ralfs l. c. t. XXV. fig. 2. Membran gefärbt.

$$\left. \begin{array}{l} \text{Lg.} = 0,0441 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,012 \text{ „} \end{array} \right\} 1 : 3,67$$

Hälften über der Einschnürung ein wenig gewölbt; in der Vorderansicht mit 3 Chlorophyllplatten mit je einer Endvakuole mit tanzenden Körperchen; Membran farblos

Bruch im Walde zw. Dietrichsdorf und Kalkstein; Hg.

$\gamma$  In der Mitte gerade; so bei De Not. Elem. t. VIII. fig. 81.

$\delta$  In der Mitte beiderseits convex gewölbt.

$$\left. \begin{array}{l} \text{Lg.} = 0,036 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,012 \text{ „} \end{array} \right\} 1 : 3; \text{ tab. II, fig. 18d}$$

Membran farblos.

Bruch im Walde zw. Dietrichsdorf und Kalkstein; Hg.

*Penium margaritaceum* zeigt mit Zuziehung des in der Literatur vorhandenen Materials einen grossen Formenkreis. Als Ausgangspunkt in der Betrachtung desselben mag das typische  $\alpha$  Ralfs l. c., fig. 1 ab dienen. Es zeigt eine cylindrische Gestalt, deren Hälften sich nach dem Isthmus zu ein wenig verschmälern und häufig in ihrer Mitte, wo sie am breitesten sind, einen Querstrich zeigen; so erscheinen sie jede in zwei Theile getrennt, von denen jeder einen eigenen Chlorophyllkörper besitzt. Nimmt nun die Länge im Verhältniss zur Breite zu, so entsteht *b elongatum*, bei welchen sich die Hälften fast gar nicht nach den Enden verschmälern; vergl. bei Ralfs l. c. t. XXV, fig. 1 a—c, e, g; bei beiden *a typicum* sowohl als *b elongatum* ist die Membran mit Reihen von kleinen Wärzchen bedeckt; bei beiden zeigt sich eine Entwicklung derart, dass die Wärzchen kleiner werden und schliesslich so dicht gestellt erscheinen, dass ihre Reihen zu Längsstreifen werden. Vergleiche bei Ralfs  $\gamma$  *punctulatum* p. 179, t. XXV, fig. 1 d. Diesen Ursprung der Streifen aus solchen Wärzchen kann man nicht mehr erkennen bei der Form *b elongatum*  $\beta$  meine tab. II, fig. 18 ab; diese vermittelt den direkten Uebergang zu *Closterium intermedium* *b didirectum*, indem auch bei diesem cylindrische, in der Mitte schwach eingeschnürte, längs- und quergestreifte Gestalten vorkommen. Die Einschnürung verschwindet bei manchen Formen von *P. margaritaceum*  $\alpha$ ; es entstehen in der Mitte gerade, so bei Not. Elem. t. VIII, fig. 79; schliesslich entwickeln sich solche, bei denen die Mitte beiderseits gewölbt ist, so bei Ralfs fig. 1 fg, meine tab. II, fig. 18c, wodurch die für viele andere *Penium*-Arten so charakteristische doppelt kegelförmige Gestalt hervorgerufen wird. Nimmt bei dem typischen  $\alpha$  die Länge im Verhältniss zur Breite ab, so entstehen die kurz cylindrischen Gestalten von *c Cylindrus*; den Uebergang macht das *P. Pandurans* Not. Elem. t. VIII, fig. 80, eine grössere und schmalere *Cylindrus*-Form. Auch hier finden sich vielfach ähnliche Schwankungen in der Grösse der Wärzchen wie bei  $\alpha$  und  $\beta$  (gestreifte Zellen noch nicht beobachtet), in der Gestalt der Mitte; diese ist bald spitzwinklich, eingeschnürt, bald buchtig ausgerandet ( $\alpha$  auch bei Not. l. c. fig. 80), bald gerade, bald beiderseits convex gewölbt. Kleinere Variationen, die allen angeführten Formen zukommen, zeigen sich in der Gestalt der Enden, die bald mehr abgestutzt, bald mehr abgerundet sind, in der Zahl und Stellung der Querstreifen (1—3—5), in der Zahl der Chlorophyllplatten, die bald ungetheilt jede Hälfte durch-



ziehen, bald in der Mitte jeder Hälfte getheilt sind. Amylonkerne und Endvakuolen mit den Körperchen sind bisher für *P. margaritaceum* nicht angegeben worden; die ersteren sind bei  $\alpha 1$  in der Zweizahl, letztere bei  $\epsilon \beta$  von mir beobachtet worden.

Die Weiterentwicklung von diesem Formenkreise zu andern der Gattung *Penium* wird dadurch herbeigeführt, dass die Wärcchen sich nicht mehr an der Membran ausbilden, die so ganz glatt und meistens auch farblos erscheint; eine Uebergangsform tab. II, fig. 18e. Tritt dieses Glattwerden der Membran bei den doppelt kegelförmigen Gestalten ein, so entstehen Formen von *Penium closterioides*; doch sind nach dieser Richtung Uebergangsglieder weniger bekannt; tritt es bei den kurz cylindrischen ein, so gehen Formen von *P. truncatum* hervor; vergl Ralfs t. XXV, fig. 2a, meine tab. II, fig. 18e, Ralfs fig. 5 a—d, Not. t. VIII, fig. 81 und 78.

*P. truncatum* erscheint nach den citirten Autoren bald mit, bald ohne Einschnürung, bald mit abgestutzten, bald abgerundeten Enden, variirend in Länge und Breite. Die etwas schmälern Formen desselben sind als *P. Jenneri* Ralfs brit. Desm. t. XXXIII, fig. 2, vergl. Rabenh. Des. Nr. 1505 beschrieben worden; dieses selbst ist aber nichts anderes als eine schmalere Form von *P. Brébissonii* (schon A. Braun hat auf eine Zusammenziehung beider hingewiesen). Alle diese Formen *P. truncatum*, *Jenneri*, *Brébissonii* bilden eine continuirliche Entwicklungsreihe, die als von *Penium margaritaceum* c *Cylindrus* ausgegangen betrachtet werden kann

*P. Brébissonii* (hg.) Ralfs.

a typicum bei Ralfs brit. Desm. p. 153 t. XXV. fig. 6 ; *Cylindrocystis* Bréb. Menegh. bei De By. Conj. p. 74 t. VII. E.

Zellen kurz cylindrisch mit abgerundeten Enden; Membran glatt.

Schr verbreitet in Sümpfen und Torfbrüchen.

$$\begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,482 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,014 \text{ „} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,482 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,014 \text{ „} \end{array}} \right\} 1 : 3,25$$

Bruch bei Jäcknitz ; Pr. Ey. Sumpf Nuhrbusch bei Wehlau. Wh.

$$\begin{array}{l} 2 \text{ Lg.} = 0,060 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,020 \text{ „} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 2 \text{ Lg.} = 0,060 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,020 \text{ „} \end{array}} \right\} 1 : 3$$

Bruch zw. Kaschaunen und Friedrichsheide; Hg.

$$\begin{array}{l} 3 \text{ Lg.} = 0,0367 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,020 \text{ „} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 3 \text{ Lg.} = 0,0367 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,020 \text{ „} \end{array}} \right\} 1 : 2,5 \qquad \begin{array}{l} 4 \text{ Lg.} = 0,024 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,012 \text{ „} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 4 \text{ Lg.} = 0,024 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,012 \text{ „} \end{array}} \right\} 1 : 2$$

Zehlau-Bruch ; Fr.

b crassiusculum (*P. crass.* De By. Conj. p. 78 t. V. fig. 5—7.)

Cylindrisch mit mehr abgestutzten Enden, in der Mitte ein wenig oder gar nicht eingeschnürt.

$$\begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,058 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,018 \text{ „} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,058 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,018 \text{ „} \end{array}} \right\} 1 : 3,1 \text{ tab. III, fig. 1 a}$$

In der Mitte schwach spitzwinklig eingeschnürt.

$$\begin{array}{l} 2 \text{ Lg.} = 0,050 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,020 \text{ „} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 2 \text{ Lg.} = 0,050 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,020 \text{ „} \end{array}} \right\} 1 : 2,5 \text{ tab. III, fig. 1 b}$$

In der Mitte gerade. Enden abgerundet. Beide aus dem Zehlau-Bruch ; Fr. Gr. Moosbruch — Georgenberg; Damken-Bruch Imten; Wh.

Bei dem Gemenge von b im Gr. Moosbruch fanden sich alle möglichen Uebergänge von den eingeschnürten zu den in der Mitte geraden Formen; auch zeigte sich die Eigenthümlichkeit, dass viele Zellen mit dem Alter eine röthlichgelbe bis tief braungelbe Färbung ihrer Membranen beobachten liessen.

*P. Brébissonii* hat in seiner typischen Form eine einfach cylindrische Gestalt mit abgerundeten Enden; es geht wie oben ausgeführt ohne Grenzen in *Jenneri* und *truncatum* über. Die Form *b crassiusculum* unterscheidet sich nur dadurch, dass sich häufig eine Einschnürung zeigt, die Enden häufig abgestutzt sind; in ein und demselben Gemenge finden sich aber Uebergänge zu *Brébissonii* a.

Bei beiden schwankt die Struktur des Chlorophyllkörpers sehr; man vergleiche bei

De By. Conj. t. VII. E. fig. 1—6 tab. V. fig. 5—7; meine Exemplare von *b crassiusculum* zeigten in jeder Hälfte nur eine axile Chlorophyllplatte.

Was Perty Kl. Lebensf. p. 207 t. XVI. fig. 15 als *P. polymorphum* beschreibt, ist durch Nichts von *Brébissonii* zu unterscheiden, bisweilen sollen nach Perty Individuen mit fein längsstreifigen Membranen vorkommen. Lundell De Desm. p. 186 t. V. fig. 10 sucht diese Art durch eine modificirte Diagnose zu retten; seine Exemplare unterscheiden sich von *Brébissonii* resp. *crassiusculum* dadurch, dass sie nach den Enden ein wenig mehr verschmälert sind. Die Membran soll auch feingestreift sein. Diese Form bildet dann die Weiterentwicklung zu den breitylindrischen Formen von *P. closterioides* (vergl. dieses). Doch greifen alle diese Formen so in einander über, dass es eigentlich unmöglich ist, die Wege der Entwicklung hier genauer zu verfolgen.

*P. closterioides* Ralfs.

a typicum bei Ralfs brit. Desm. p. 152 t. XXXIV. fig. 4, Delponte Spec. t. XV. fig. 19—26.

Doppeltkegelförmig, nach den Enden mässig verschmälert. Mehrere strahlig angeordnete ganzrandige Chlorophyllplatten.

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,136 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,020 \text{ „} \end{array} \right\} 1 : 6,8$$

Bei Gilmansruh bei Friedland; Fr.

$$\left. \begin{array}{l} 2 \text{ Lg.} = 0,1283 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,024 \text{ „} \end{array} \right\} 1 : 5,34 \text{ tab. III fig. 2f. } \left( \frac{1}{250} \right)$$

Bruch im Walde zw. Dietrichsdorf und Kalkstein; Hg.

$$\left. \begin{array}{l} 3 \text{ Lg.} = 0,204 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,041 \text{ „} \end{array} \right\} 1 : 4,97 \qquad \left. \begin{array}{l} 4 \text{ Lg.} = 0,052 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,013 \text{ „} \end{array} \right\} 1 : 4$$

Kl. See Forst von Wartenburg; Al.

b Navicula (*P. Navicula* Bréb.) Liste p. 146 t. II. fig. 32.

Wie voriges, aber von der Mitte nach den Enden stärker verschmälert.

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,052 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,015 \text{ „} \end{array} \right\} 1 : 3,46 \text{ tab. III. fig. 2g.}$$

Gewöhnlich 2 Amylonkerne in jeder Hälfte, bisweilen nur ein einziger.

c. subcylindricum. Wie voriges, aber weniger als a nach den Enden verschmälert; daher fast cylindrisch.

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,0521 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,016 \text{ „} \end{array} \right\} 1 : 3,25 \text{ tab. III. fig. 2cd}$$

Bruch auf der Kaperner Haide; Kg.

$$\left. \begin{array}{l} 2 \text{ Lg.} = 0,032 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,010 \text{ „} \end{array} \right\} 1 : 3,21 \text{ tab. III. fig. 2b}$$

Torfbruch bei Michelau; Wh.

$$\left. \begin{array}{l} 3 \text{ Lg.} = 0,0371 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,013 \text{ „} \end{array} \right\} 1 : 2,84 \text{ taf. II. fig. 2a}$$

Sumpf zw. dem Karlsberge und dem Kiefernwald von Rauschen; Fsch.

*P. closterioides* bildet in seiner typischen Form das Glied einer Entwicklungsreihe die von *P. Brébissonii* ausgeht; man vergleiche die ganz allmähliche Verbreiterung nach den Enden zu, tab. II. fig. 2 f, e, d, c, b, a, ferner. *P. polymorphum* bei Lundell, Perty, *P. Brébissonii*. Zeigt sich dagegen eine steigende Zuspitzung nach den Enden hin, so entsteht b Navicula. Eine weitere Entwicklung geht von a typicum in der Weise vor sich, dass bei etwas zunehmender Verbreiterung nach den Enden hin, bei sehr wechselndem Verhältniss von Länge zu Breite, der Bau des Chlorophyllinhalts dadurch ein anderes Aussehen erhält, dass die Chlorophyllplatten sich an ihrer Peripherie buchtig ausranden; so geht hervor *Penium Digitus* (vergl. dieses).

*P. Digitus* Bréb.

a typicum. Zellen doppelt kegelförmig bis fast cylindrisch; Chlorophyllplatten an ihrem Rande gezackt. Sehr verbreitet.

$\alpha$  Hälften stark nach den Enden verschmälert (wie bei *P. closterioides* a.) so bei Ng. Einz. Alg. t. VI. D, fig. a, b, c.

$\beta$  Hälften weniger verschmälert; so bei Ngl. i. fig. g, h.

$$\begin{array}{ll} 1 \text{ Lg.} = 0,161 \text{ mm} & 2 \text{ Lg.} = 0,221 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,016 \text{ „} & \text{Br.} = 0,024 \text{ „} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 1 : 10,6 \\ 1 : 9,2 \end{array} \right.$$

$\gamma$  Gestalt der Hälften von  $\beta$ , in der Mitte aber mit sehr flacher Ausrandung (*P. lamellosum* Bréb. Liste p. 146 t. II, fig. 34.)

$$\begin{array}{ll} 3 \text{ Lg.} = 0,208 \text{ mm} & 4 \text{ Lg.} = 0,104 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,066 \text{ „} & \text{Br.} = 0,041 \text{ „} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 1 : 3,1 \\ 1 : 2,5 \end{array} \right.$$

$\delta$  Sehr wenig oder gar nicht nach den Enden verschmälert; so bei Ralfs brit. Desm. t. XXV, fig. 3 a, b, c; *P. oblongum* De By. Conj. t. VII G, fig. 1, 2.

b interruptum (*P. interruptum* Bréb.) Zellen cylindrisch, an den Enden kegelförmig verschmälert, jede Hälfte mit zwei getrennten Chlorophyllkörpern; die Platten ganzrandig.

$\alpha$  Zellen ganz allmählich in die kegelförmigen Enden verschmälert; Chlorophyllplatten in jeder Hälfte ungetheilt; hierzu vielleicht bei Ralfs tab. XXV, fig. 4b.

$$\begin{array}{l} \text{Lg.} = 0,0816 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,0148 \text{ „} \end{array} \left\{ 1 : 5,5 \text{ tab. II, fig. 3a b.} \right.$$

Die beiden axilen Chlorophyllkörper an ihren Rändern buchtig ausgerandet (bei allen Individuen) Sümpfe am Süd-Abhang der Düne von Rauschen; Fsch.

$\beta$  Zellen mehr plötzlich in die Enden verschmälert; so bei Ralfs l. c. fig. 4a.

$$\begin{array}{l} \text{Lg.} = 0,2276 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,0505 \text{ „} \end{array} \left\{ 1 : 4,5 \right.$$

Bei Gilmansruh bei Friedland; Fr.

*P. Digitus* ist eine sehr verbreitete Desmidiacee, variabel nach allen Beziehungen; es schwankt ausserordentlich im Verhältniss von Länge und Breite und damit auch in der äussern Gestalt; es finden sich die allmählichsten Uebergänge von der echt typischen Gestalt von *P. closterioides* bis zu der ganz cylindrischen von *Brébissonii* (*P. oblongum* De By.) Eine weitere Variation findet häufig nach der Richtung statt, dass die Zellen in der Mitte ganz flach ausgerandet erscheinen, beobachtet bei a  $\gamma$  (*P. lamellosum* Bréb.), welche Ausrandung auch bei *Brébissonii* (bei Ralfs t. XXV. fig. 66 c) bei *margaritaceum*, überhaupt bei sehr verschiedenen Formen sich findet und nicht im Entferntesten ein Charakter ist, zwei sonst ganz gleiche Formen specifisch zu trennen. Man vergleiche die zahlreichen Uebergänge von *Digitus* zu *lamellosum* bei Delponte Spec. t. XI. Was er als ersteres beschreibt, sind Zwischenglieder von a typicum  $\alpha$  und  $\beta$  zu  $\delta$  (*Penium oblongum* De By.); von den 8 Figuren fig. 10 — 18, die er zu *P. lamellosum* rechnet, gehört nur eine fig. 18 streng genommen zu letzterem, die übrigen sind Verbindungsformen von ihm zu a typicum  $\alpha$  und  $\beta$ . Wenn die kegelförmige Zuspitzung nach den Enden sich etwas deutlicher von dem mittleren cylindrischen Theil absetzt, so entsteht die Form b interruptum; Uebergangsformen z. B. bei Ralfs l. c. tab. XXV. fig. 4b meine Taf. III fig. 3. Alle diese als besondere Arten beschriebene Gestalten *P. closterioides*, *Digitus*, *lamellosum*, *oblongum*, *interruptum* sind ihrer äussern Bildung nach nicht specifisch zu trennen, weil sie zu sehr in ihren verschiedenen Variationen ineinander übergreifen. Man hat sie vielfach getrennt wegen ihres verschieden gebauten Chlorophyllinhalts. Die für *Digitus lamellosum*, *oblongum* charakteristische Auszackung der Chlorophyllplatten findet sich nun aber in der mannigfachsten Variation bei den einzelnen Individuen; man vergleiche die Zeichnungen bei den citirten Autoren; kein Individuum ist in dieser Hinsicht dem andern gleich; es findet sich die stufenweise Entwicklung von ganzrandigen bis zu tief buchtig oder spitzwinklig ausgerandeten Chlorophyllplatten. Und was der Bau von *interruptum* anbetrifft, so ist er nicht ihm eigenthümlich, sondern findet sich an sonst ganz verschiedenen Formen, so bei einigen von *P. margaritaceum*, während andere ungetheilte Chlorophyllkörper besitzen, ferner bei Formen von *Cl. striolatum* vergl. meine

Taf. II, fig. 4b. Jedes Closterium, jedes Penium muss zu einer Zeit einen solchen Bau zeigen, dann nämlich, wenn es sich theilt, bei den genannten Formen bleibt dieser Zustand nur etwas länger bestehen als bei den meisten andern. Kurz nach der Theilung zeigen die Tochterzellen in jeder Hälfte ungetheilte Chlorophyllkörper. Ueberhaupt berechtigt ein verschiedener Bau des Inhalts allein nicht zur Aufstellung von besonderen Arten; man vergleiche die sehr wechselnde Struktur des Inhalts bei Formen von margaritaceum, von Brébissonii. Daher ist es auch rein willkürlich, dass ich *P. interruptum* zu *P. Digitus* gestellt habe; ich könnte es mit vielleicht noch besserem Recht zu *P. closterioides* rechnen, schliesslich auch alle drei zu einer Art verschmelzen.

### C o s m a r i u m.

Cosmarium gehört zu den artenreichsten Gattungen der Desmidiaceen. Sie bildet den Mittelpunkt, von dem aus nach den verschiedenen Richtungen hin, sich die mannigfachsten Variationsreihen abzweigen; es ist hier noch weniger möglich, als bei Penium, eine auch nur einigermaßen genügende Diagnose zu geben. Sie zeigt die leisesten Uebergänge zu den früheren Gattungen; andererseits müsste man nach den Verwandtschaftsbeziehungen auch Euastrum, Staurastrum, Spondylosium, Sphärososma etc. zu ihr ziehen, denn es existiren keine auch nur auf die Mehrzahl anwendbaren Unterschiede, wie es die weiteren Untersuchungen zeigen werden. Reinsch in seiner Algenflora hat eine ähnliche Verschmelzung ausgeführt. Andere haben sich zu retten gesucht, indem sie Cosmarium in mehrere kleinere Gattungen zerlegt, von ihm Dysphinctium, Calocyclus etc. abgetrennt haben. Doch je mehr man trennt, um so mehr zerreisst man Zusammengehöriges, um so mehr steigert sich die Willkür des Systematikers. Daher lasse ich auch hier die Gattung Cosmarium in ihrer von Ralfs angegebenen Umgrenzung bestehen.

Den Beschreibungen der einzelnen Cosmarium-Formen habe ich in manchen Fällen das Verhältniss der grössten Breite, die meistens in die Mitte der Zellen fällt, zu der des Endrandes (kurz Endbreite) beigegeben, in der Proportion: Endbr. : Br. = 1 : x in andern Fällen das Verhältniss der grössten Breite zu der des Isthmus (Isth. : Br. = 1 : x).

#### C. Thwaitesii Ralfs.

a typicum bei Ralfs brit. Desm. p. 109 t. XVII, fig. 8. Cylindrisch; Seiten fast gerade; in der Mitte schwach spitzwinklig eingeschnürt; nach den etwas abgerundeten Enden wenig oder gar nicht verschmälert; Scheitelansicht breit elliptisch.

Bei Ralfs fig. 8 a b Br : Lg. = 1 : 2,4 — 2,8.

b penioides.

Cylindrisch, Seiten schwach gewölbt; Enden mässig abgerundet; Scheitelansicht kreisrund bis breit elliptisch.

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,052 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,022 \text{ „} \end{array} \right\} 1 : 2,36 \text{ tab. III, fig. 5}$$

In jeder Hälfte 2 quergestellte Amylonkerne, jeder mit 8 nach oben und unten strahlenden Chlorophyllplatten.

Sumpf zw. Fuchsfeld und Wehnfeld; Kg.

$$\left. \begin{array}{l} 2 \text{ Lg.} = 0,048 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,022 \text{ „} \end{array} \right\} 1 : 2,18 \text{ tab. III, fig. 6}$$

Bruch am südl. Fusse des kl. Hausens; Fsch.

$$\left. \begin{array}{l} 3 \text{ Lg.} = 0,0307 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,016 \text{ „} \end{array} \right\} 1 : 1,9 \text{ tab. III, fig. 7}$$

Seiten stärker convex, als bei 1 u. 2.

Bei Gilmansruh bei Friedland; Fr.

c rotundatum Gestalt von a, Seiten aber stark convex gewölbt; in der Mitte etwas stärker eingeschnürt; Scheitelansicht breit elliptisch.

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,056 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,025 \text{ „} \end{array} \right\} 1 : 2,24 \text{ tab. III, fig. 9}$$

Mehrere wandständige Chlorophyllplatten.

Sumpf Stadtwald von Wehlau; Wh.

$$\left. \begin{array}{l} 2 \text{ Lg.} = 0,1042 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,046 \text{ „} \end{array} \right\} 1 : 2,2$$

Gestalt des vorigen; in der Mitte sehr flach ausgerandet (vielleicht *C. Thwaitesii*  $\beta$  majus Rabenh.

I. Fl. Alg. p. 175.)

Bei Gilmansruh bei Friedland, Fr.

d curtum (*C. curtum* Bréb.) bei Ralfs brit. Desm. p. 109 t. XXXII, fig. 9.)

Cylindrisch, mehr nach den Enden verschmälert; Scheitelansicht kreisrund.

$\alpha$  Wenig verschmälert; so bei Ralfs l. c.

$$\text{Br. : Lg.} = 1 : 2,5 - 2,6$$

$\beta$  Stärker verschmälert; so bei Ng. Einz. Alg. Actinot. Regelianum p. 109 t. VI E.

$$\text{Br. : Lg.} = 1 : 2,2$$

$\gamma$  Wie  $\beta$  aber mehr in die Länge gestreckt (*C. attenuatum* Ralfs brit. Desm. p. 110 t. XVII, fig. 9 a b.

$$\text{Br. : Lg.} = 1 : 2,2 - 2,7$$

*C. Thwaitesii* bildet einen Formenkreis, der am klarsten den innigen Zusammenhang von *Cosmarium* und *Penium* darlegt. Es bildet in seiner typischen Form eine cylindrische Gestalt, in der Mitte etwas eingeschnürt, nach den abgerundeten Enden wenig verschmälert. Nimmt diese Verschmälernug zu, so entsteht in allmählicher Entwicklung zuerst  $\delta$  curtum  $\alpha$  (auch *Penium*, *Calocylindrus curtum* genannt)  $\beta$  (auch *C. curtum* b minus Rabenh. Fl. E. p. 177) endlich  $\gamma$  (*C. curtum* c majus Rabenh. l. c.) Diese zu *Cosmarium*, zu *Penium*, *Dysphinctium*, *Calocylindrus* gerechneten Formen hängen auf das engste mit dem Formenkreise von *Penium closterioides* und *Brébissonii* zusammen, man vergleiche diese, ferner *P. rufescens* Cleve Bidrag p. 493 t. IV, fig. 5, polymorphum bei Lundell, bei Perty. Nimmt dagegen ohne besondere Verschmälernug der Enden die Breite im Verhältniss zur Länge zu, so entsteht zuerst die Reihe b penioides, welche direkt zu *C. connatum* überführt; vergl. Taf. III, fig. 5, 6, 7, 21, 20. Wenn bei a typicum oder b penioides die Seiten der Hälften sich stärker convex nach Aussen wölben, die Einschnürung etwas tiefer wird, so geht die Gruppe c hervor (vergl. bei Ralfs l. c. t. XVII, fig. 8 a b meine Taf. III, fig. 5, 6, 9,) welche den Uebergang zu *C. De Baryi* macht; vergl. dieses. Die kleineren Formen, die die verschiedenen Gestaltungen von *C. Thwaitesii* wiederholen, bei denen aber häufig die Membran mit zarten Verdickungen versehen ist, bezeichnet man als *C. cucurbita*. Uebrigens kommen granulirte Membranen auch bei *C. Thwaitesii* nicht selten vor.

Wenn man die angeführten Formen vergleicht, so findet man, dass sie in ihrer äussern Gestalt, ganz abgesehen von den zahlreichen sie verbindenden Zwischengliedern, nur wenig sich von einander unterscheiden, sie sind als eigene Arten getrennt, vielfach weil ihr Chlorophyllinhalt in mannigfacher Weise ungeordnet ist. Es ist eine Eigenthümlichkeit, dass bei *Penium*-Formen und bei den *Cosmarien*, welche den Uebergang zu ersterem bilden, eine so mannigfache Gestaltung des innern Baues sich zeigt; sie ist aber vor allem ein ganz inconstanter Charakter, der nach den Individuen variirt; man vergleiche *P. margaritaceum*, *Brébissonii*, *closterioides*, *Digitus*. Hier bei *C. Thwaitesii* finden sich bald axile Chlorophyllkörper mit nach der Peripherie strahlenden Platten, so bei d. curtum  $\alpha$ , bald in jeder

Hälfte ein Amylonkern (d. curtum  $\beta$ ), bald zwei (b penioides) mit strahligen Platten, bald wandständige wie bei c. Alle diese Verhältnisse lassen die Gruppe Thwaitesii als einen Centralpunkt erscheinen, von dem aus verschiedene Entwicklungsreihen zu andern Formentypen überführen.

C. De Baryi Archer.

a typicum (Pleurotaenium cosmarioides De By. Conj. p. 75 t. V, fig. 32 u. 33.)

Cylindrisch; Seiten gerade; in der Mitte spitzwinklig eingeschnürt; Enden wenig abgerundet; in der Scheitelansicht breit elliptisch.

$\alpha$  Chlorophyllplatten wandständig, so bei De By. l. c.

$\beta$  axiler Chlorophyllkörper mit vielen strahlig nach der Peripherie gehenden Platten.

$$\left. \begin{array}{l} \text{Lg.} = 0,107 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,0482 \text{ „} \end{array} \right\} 1 : 2,22 \text{ tab. III, fig. 4 b}$$

Kl. See Forst von Wartenburg; Al.

b inflatum Gestalt von a, die Seiten aber mehr convex gewölbt.

$\alpha$  Chlorophyllplatten wandständig; so bei Lundell C. De Baryi De Desm. p. 52.

$\beta$  Bau des Inhalts wie bei a  $\beta$ .

$$\left. \begin{array}{l} \text{Lg.} = 0,107 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,052 \text{ „} \end{array} \right\} 1 : 2,06 \text{ tab. III, fig. 4 a}$$

Membran glatt.

Sumpf zw. Klücken und Grünwalde; Fsch.

c turgidum (Pleurotaenium turg. De By. Conj. p. 75 t. V, fig. 31 C. turg. Bréb. Ralfs brit. Desm. p. 110 t. XXXII, fig. 8.

Cylindrisch, in der Mitte von a und b eingeschnürt, nach den Enden ein wenig verschmälert. Membran granulirt.

$\alpha$  Chlorophyllplatten wandständig.

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,142 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,096 \text{ „} \end{array} \right\} 1 : 2$$

See Belauf Zweiteichen Forst von Gutstadt; Hg.

$$\left. \begin{array}{l} 2 \text{ Lg.} = 0,208 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,085 \text{ „} \end{array} \right\} 1 : 2,4$$

Kl. See Forst von Wartenburg; Al.

C. De Baryi stellt im Allgemeinen eine grosse Form von C. Thwaitesii vor; in derselben Weise wie dieses variirt es in der äussern Gestalt, wie im inneren Bau. Bald sind seine Zellen cylindrisch mit geraden Seiten, ähnlich wie bei C. Thwaitesii a; bald sind die Seiten mehr convex gewölbt, wie bei Thwaitesii c; letztere Formen namentlich bilden die Vermittelungsglieder beider. Was den Chlorophyllinhalt betrifft; so besteht er bei den einen aus wandständigen Platten; bei den andern in einem axilen rundlichen Körper, von dem aus nach der Peripherie eine Unzahl kleiner schmaler Platten strahlen; diese stehen gewöhnlich dicht gedrängt und bilden dann ein schmales hellgrünes Band um den dunkeln axilen Körper, in dem zahlreiche Amylonkerne ordnungslos zerstreut liegen. Diese Struktur ist eine höhere Ausbildung derjenigen, welche bei Penium Brébissonii und crassa beobachtet worden ist; De By. Conj. t. VII, E. 6, C. 3 ab. Verschmälern sich die Zellen von a typicum oder b, so entsteht c turgidum, bei welchem bisher nur die wandständigen Chlorophyllplatten bemerkt worden sind. Zwischenformen von turgidum und a resp. b vergl. bei Bulnheim Hedwg. 1859 p. 21 t. II, fig. 8, 9; man könnte diese auch mit demselben Recht zu C. Thwaitesii stellen.

C. Cucurbita Bréb.

a typicum bei Ralfs brit. Desm. p. 103 t. XVII, fig. 7.

Zellen cylindrisch; Seiten mehr oder weniger convex gewölbt; in der Mitte schwach spitzwinklig eingeschnürt; Membran granulirt.

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,036 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,020 \text{ „} \end{array} \right\} 1 : 1,8 \text{ taf. III, fig. 8 a}$$

Membran undeutlich granulirt. Gr. Moosbruch; Wh.

$$\begin{array}{l} 2 \text{ Lg.} = 0,036^{\text{mm}} \\ \text{Br.} = 0,018 \text{ „} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 1 : 2 \text{ tab. III, fig. 8e} \end{array} \right.$$

Körnchen auf der Membran in Reihen stehend. Bruch zw. Wolfsdorf und Warlack; Hg.

$$\begin{array}{l} 3 \text{ Lg.} = 0,029^{\text{mm}} \\ \text{Br.} = 0,011 \text{ „} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 1 : 2,62 \text{ taf. III, fig. 8f g} \end{array} \right.$$

Bruch im Walde zw. Dietrichsdorf und Kalkstein; Hg.

b *Palangula* (C. *Palangula* Bréb. Liste p. 132 t. V. fig. 21.

Zellen cylindrisch; mit geraden Seiten, sonst wie a.

$$\begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,0307^{\text{mm}} \\ \text{Br.} = 0,016 \text{ „} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 1 : 1,91 \text{ tab. III, fig. 8b} \end{array} \right.$$

Zehlau-Bruch; Fr.

$$\begin{array}{l} 2 \text{ Lg.} = 0,041^{\text{mm}} \\ \text{Br.} = 0,020 \text{ „} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 1 : 2,05 \text{ tab. III, fig. 8c} \end{array} \right.$$

Körnchen auf der Membran in regelmässigen Reihen stehend.

Torfbruch am südwestl. Fusse des Karlsberges bei Rauschen; Fsch.

$$\begin{array}{l} 3 \text{ Lg.} = 0,0371^{\text{mm}} \\ \text{Br.} = 0,016 \text{ „} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 1 : 2,31 \text{ tab. III, fig. 8d} \end{array} \right.$$

Nach den Enden ein wenig verschmälert Zehlau-Bruch; Fr.

C. *Cucurbita* bildet die kleineren Formen von *Thwaitesii*; auch hier finden sich wie bei letzterem und bei C. *De Baryi* dieselben Variationen der äussern Gestalt. Die Zellen sind bald cylindrisch mit geraden Seiten, bald mit convex gewölbten. Die Membran ist meistens aber in wechselndem Grade granulirt; die Körnchen sind in der Regel ordnungslos zerstreut, seltener in regelmässige Reihen geordnet. Die Struktur des Inhalts variirt auch hier in mannigfacher Weise; vergl. meine Taf. III, fig. 8 f. b, bei De By. Conj. t. VI, fig. 51.

C. *connatum* Ralfs.

a typicum bei Ralfs brit. Desm. p. 108 t. XVII, fig. 10.

Zellhälften breit elliptisch bis halbkreisförmig. Einschnürung flach buchtig. Scheitelansicht breit elliptisch; Membran granulirt.

α Zellhälfte  $\frac{1}{2} - \frac{2}{3}$  eines Kreises umschreibend.

$$\begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,068^{\text{mm}} \\ \text{Br.} = 0,050 \text{ „} \\ \text{Dek.} = 0,048 \text{ „} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 1 : 1,36 \\ 1 : 1,04 \end{array} \right.$$

See Belauf Zweiteichen Forst von Gutstadt; Hg.

$$\begin{array}{l} 2 \text{ Lg.} = 0,067^{\text{mm}} \\ \text{Br.} = 0,045 \text{ „} \\ \text{Dek.} = 0,041 \text{ „} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 1 : 1,49 \\ 1 : 1,09 \end{array} \right.$$

Bei Gilmansruh bei Friedland; Fr.

β Zellhälfte breit elliptisch.

$$\begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,071^{\text{mm}} \\ \text{Br.} = 0,043 \text{ „} \\ \text{Dek.} = 0,039 \text{ „} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 1 : 1,65 \\ 1 : 1,05 \end{array} \right. \text{ tab. III, fig. 20}$$

Membran sehr stark granulirt, fast warzig. Bruch zw. Pharrdorf und Kalkhof; Fsch.

$$\begin{array}{l} 2 \text{ Lg.} = 0,044^{\text{mm}} \\ \text{Br.} = 0,028 \text{ „} \\ \text{Dek.} = \text{Br.} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 1 : 1,57 \\ 1 : 1 \end{array} \right. \text{ tab. III, fig. 21}$$

See Belauf Zweiteichen; Hg.

b *pseudonnatum* (C. *pseudoc.* Nordstedt Desm. Bras. p. 204 t. III, fig. 17

Zellen breit cylindrisch mit sehr flacher Ausrandung in der Mitte; in der Scheitelansicht kreisförmig; sonst wie a.

$$\begin{array}{l} \text{bei Nordstedt l. c. Br. : Lg.} = 1 : 1,53 \\ \text{Lg.} = 0,028^{\text{mm}} \\ \text{Br.} = 0,020 \text{ „} \\ \text{Dek.} = \text{Br.} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 1 : 1,4 \\ 1 : 1 \end{array} \right.$$

See Belauf Zweiteichen; Hg.

C. *connatum* bildet in seiner typischen Form das Glied einer Entwicklungsreihe, die von C. *Thwaitesii* ausgeht und zwar von dessen b *penioides*, indem bei diesem allmählich die Breite im Verhältniss zur Länge zunimmt; man vergleiche Taf. III, fig. 5, 6, 7, dann die

Zunahme der Breite bei *C. connatum* a von  $\beta$  zu  $\alpha$  Taf. III, fig. 21, 20. Dabei geht der kreisförmige Querschnitt in einen breit elliptischen über. Die Einschnürung ist meistens flach buchtig; wird sie noch seichter, so entsteht b pseudoconnatum. Nimmt dagegen die Einschnürung in der Mitte allmählich zu, so entwickelt sich aus *C. connatum* *C. pachydermum*; vergl. dieses Das Staurastrum subsphaericum Nordstedt Desm. Arct. p. 31 t. VIII, fig. 32 ist ein *C. connatum*, das in der Scheitelansicht von den kreisrunden bis breitelliptischen zu andern undeutlich eckigen Gestalten Uebergänge zeigt; die allmähliche Entwicklung verläuft in fig. 33 b b'', b''' b'.

*C. Cucumis* Corda Almanach de Carsbd. 1835 t. II, fig. 27.

a typicum bei Ralfs brit. Desm. p. 93 t. XV, fig. 2b.

Breit cylindrisch, nach den gewölbten Enden ein wenig verschmälert; Einschnürung mässig tief (Isthm. : Br. = 1 : 1,6–2) Membran glatt; in der Scheitelansicht breit elliptisch.

1 Lg. = 0,067 mm  
Br. = 0,041 „ } 1 : 1,62 tab. III, fig. 12.

Seiten gerade; untere Ecken abgerundet. Teich am Nassen Garten bei Königsberg.

2 Lg. = 0,092 mm  
Br. = 0,052 „ } 1 : 1,77 tab. III, fig. 11

Seiten gerade, allmählich in die Enden übergehend; untere Ecken scharf eckig. Bruch von Moditten; Kg.

3 Lg. = 0,067 mm  
Br. = 0,037 „ } 1 : 1,81 tab. III, fig. 15

Seiten schwach gewölbt; Enden wenig gewölbt. Bruch am Philipps-Teich bei Königsberg.

b quadratum (*C. Cucumis* F. quadrata Jacobs. Aperc. p. 199 t. VIII, fig. 2 *C. quad.* Ralfs brit. D. t. XV, fig. 1). Nach den wenig gewölbten Enden fast gar nicht verschmälert; sonst wie a.

1 Lg. = 0,056 mm  
Br. = 0,030 „ } 1 : 1,86

Malte Bruch bei Obrotten; Fsch.

2 Lg. = 0,0538 mm  
Br. = 0,0315 „ } 1 : 1,71 tab. III, fig. 10

Seiten in der Mitte schwach ausgerandet; Einschnürung schwach spitzwinklig.

3 Lg. = 0,059 mm  
Br. = 0,029 „ } 1 : 2 tab. III, fig. 14

Seiten gerade, senkrecht. 2 und 3 im kl. See Forst von Wartenburg; Al. c.

Seiten in der Mitte eckig vorgewölbt; untere Ecken scharf eckig; Enden breit abgerundet; sonst wie a.

Lg. = 0,0601 mm  
Br. = 0,053 „ } 1 : 1,82 tab. III, fig. 13

Einschnürung mässig breit, elliptisch. Sumpf zw. Wohnsdorf und Kummerau; Fr.

*C. Cucumis* geht aus einer Entwicklungsreihe von *C. De Baryi* hervor, indem dessen Formen bei etwas zunehmender Tiefe der Einschnürung sich nach den Enden ein wenig verschmälern. Uebergangsglieder finden sich bei Nords. Desm. Arct. p. 29 t. VIII, fig. 28; vergl. meine Taf. III, fig. 11 4b. Indem bei *Cucumis* a die Verschmälernung noch mehr zunimmt, bei ebenfalls zunehmender Tiefe der Einschnürung entwickelt sich ganz allmählich *C. pyramidatum*; man vergleiche Taf. III, fig. 11, 12, 15, 16, 17, 18. Wenn dagegen die Verschmälernung nach den Enden abnimmt, die Hälften quadratisch werden, entsteht b quadratum. Eine Uebergangsform von a zu b stellt das *C. plicatum* Reinsch. Alg. fl. p. 109 t. IX, fig. 1; ferner vergl. Jacobs. Apercu t. VIII, fig. 22 a, b, c; bei Ralfs l. c. t. XV, fig. 2 a. Eine vorläufig für sich stehende Variation von *Cucumis* a bildet die Form c. Kleinere Variationen finden sich in dem Verhältniss der Dicke zur Breite (1 : 1, 3, 5 — 1, 4, 6) in der Gestalt der Einschnürung. Diese ist bei Ralfs l. c. fig. 2 a schon so tief wie bei *C. pyramidatum*, bei Lundell, Jacobson, Nordstedt ist sie ähnlich wie bei meinen Exemplaren.

*C. pyramidatum* Bréb.

a pseudocucumis. Zellhälften ein wenig nach den fast abgestutzten Enden verschmälert; in der Mitte mässig eingeschnürt; Membran undeutlich granuliert.



$$\begin{array}{l} \text{Lg.} = 0,052^{\text{mm}} \\ \text{Br.} = 0,029 \text{ „} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 1 : 1,79 \text{ tab. III, fig. 16} \end{array} \right.$$

$$\text{Isth. : Br.} = 1 : 1,8$$

Teich zw. Karlsberg und Kiefernwald von Rauschen; Fsch.

$$\begin{array}{l} \text{Lg.} = 0,0521^{\text{mm}} \\ \text{Br.} = 0,0307 \text{ „} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 1 : 1,62 \text{ tab. III fig. 17} \end{array} \right.$$

$$\text{Isth. : Br.} = 1 : 2$$

Kl. See Forst von Wartenburg; Al.

b typicum bei Ralfs l. c. p. 92 t. XV, fig. a b. Hälften mehr nach den Enden verschmälert; Einschnürung tief, linear; Membran deutlich granuliert.

$$\begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,0536^{\text{mm}} \\ \text{Br.} = 0,0408 \text{ „} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 1 : 1,36 \text{ tab III fig. 18} \end{array} \right.$$

$$\text{Isth. : Br.} = 1 : 2,5$$

Seiten gerade. Kl. See Forst von Wartenburg; Al.

$$\begin{array}{l} 2 \text{ Lg.} = 0,044^{\text{mm}} \\ \text{Br.} = 0,028 \text{ „} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 1 : 1,57 \text{ tab. III, fig. 31} \end{array} \right.$$

$$\text{Isth. : Br.} = 1 : 2,3$$

Seiten gewölbt. See Belauf Zweiteichen; Forst von Gutstadt; Hg.

$$\begin{array}{l} 3 \text{ Lg.} = 0,067^{\text{mm}} \\ \text{Br.} = 0,048 \text{ „} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 1 : 1,39 \text{ tab. III, fig. 19} \end{array} \right.$$

$$\text{Isth. : Br.} = 1 : 3,25$$

Seiten stark convex. Teich Lg. Wald von Thierenberg; Fsch.

c stenototum (C. pseudopyramid.  $\beta$  sten. Nordstedt Des. Ital. p. 33 t. XII, fig. 8. Länger und schmaler; Seiten meist gerade; sonst wie b.

$$\begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,056^{\text{mm}} \\ \text{Br.} = 0,040 \text{ „} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 1 : 1,4 \text{ tab. III, fig. 29} \end{array} \right.$$

$$\text{Isth. : Br.} = 1 : 2,3$$

Kl. See Forst von Wartenburg; Al.

$$\begin{array}{l} 2 \text{ Lg.} = 0,072^{\text{mm}} \\ \text{Br.} = 0,014 \text{ „} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 1 : 1,64 \text{ tab. III, fig. 28} \end{array} \right.$$

$$\text{Isth. : Br.} = 1 : 2,7$$

Bruch im Walde von Münsterberg; Hg.

$$\begin{array}{l} 3 \text{ Lg.} = 0,076^{\text{mm}} \\ \text{Br.} = 0,044 \text{ „} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 1 : 1,73 \text{ tab. III, fig. 30} \end{array} \right.$$

Seitenränder unduliert; Endrand häufig ausgerandet. Bruch zw. Wichertshof und Sternberg; Hg.

d subgranatum. Hälften stark nach den Enden verschmälert; mit abgestutzten bis abgerundeten Enden.

$$\begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,062^{\text{mm}} \\ \text{Br.} = 0,044 \text{ „} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 1 : 1,41 \text{ tab III, fig. 27} \end{array} \right.$$

Membran granuliert; Enden fast abgerundet; Seiten schwach gewölbt. Bruch in den Kropitten; Hg.

$$\begin{array}{l} 2 \text{ Lg.} = 0,0417^{\text{mm}} \\ \text{Br.} = 0,028 \text{ „} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 1 : 1,47 \text{ tab. III, fig. 25} \end{array} \right.$$

Membran glatt; Seiten gerade; Enden abgestutzt. See bei Elisenau; Fr.

C. pyramidatum zeigt in seiner typischen Form die Gestalt eines an den Enden abgestutzten Doppeltkegels, ist in der Mitte tief eingeschnürt, besitzt eine granulirte Membran. Es bildet die Weiterentwicklung von C. Cucumis, indem dessen Hälften sich mehr nach den Enden verschmälern, diese gerade werden, die Membran kleine Verdickungen zeigt. Die Uebergangsglieder sind vor allem die Formen von a pseudocucumis. Indem die Gestalten von b typicum schmaler und länger werden, entsteht c stenototum, indem die Verschmälernung nach den Enden zunimmt, d subgranatum. Mit der ersteren Gruppe hängt auf's engste C. pseudopyramidatum Lundell De Desm. p. 41 t. II, fig. 18 zusammen; es unterscheidet sich durch etwas convexere Seitenränder; eine kleinere Form davon mit stärker ausgebildeten Körnchen stellt das C. variolatum Lund. De Desm. p. 41. t. II, fig. 19 dar. C. pyr. d. subgranatum geht unmittelbar in C. granatum über.

Kleinere Variationen finden sich bei diesen Formen in der Tiefe, der Gestalt der Ein-

schnürung, in der Gestalt des Endrandes, der bald gerade, bald schwach gewölbt, bald ausgerandet ist, in der der Seitenränder, die ähnliche Schwankungen zeigen und bisweilen undulirt erscheinen, in dem Bau der Membran, die bisweilen glatt, meistens aber in sehr verschiedenem Grade der Ausbildung granulirt ist. Die Scheitel- resp. Seitenansicht zeigt bei allen Formen eine mehr oder weniger breit elliptische Gestalt, wechselnd je nach den Dimensionen der Länge und Breite.

In der Literatur sind ausser den schon angeführten noch einige andere Formen beschrieben, die sich unmittelbar an *C. pyramidatum* anschliessen, Variationen des letzteren bilden; so z. B. das *C. Holmiense* Lundell De Desm. p. 49 t. II, fig. 20, Reinsch Contr. t. XII, fig. 10 mit  $\beta$  integrum Lund. Nords. Desm. Spetz. p. 28, t. VI, fig. 5  $\beta$  trigonum (Stauration-Form) Nords. Desm. Ital. p. 31, t. XII, fig. 6 ein *C. pyr.* (zwischen a und b stehend) unterhalb dessen oberer Ecken sich eine leichte Ausrandung findet, bei dem der Endrand bisweilen undulirt ist; ein solches Holmiense mit abgerundeten Enden ist das *C. integerrimum* Ng. Einz. Alg. p. 119 t. VII, fig. 1 auch zu *C. Cucumis* gerechnet (Rabenh. Fl. E. p. 164) ein solches Holmiense mit stärkerer Ausrandung an den Seiten ist das *C. Hammeri* Reinsch Algenfl. p. 111 (vergl. die Entwicklungsreihe t. X, fig. d, b, a, e); das *C. Nymannianum* Grunow in Rabenh. Fl. E. Alg. p. 166 bei Lund. l. c. p. 36 — 37 t. III, fig. 1 ist ein Hammeri mit einer kleinen Papille in der Mitte der Hälften. Das *C. cymatopleurum* Nordst. Desm. Spitz. p. 28 t. VI, fig. 4 nebst  $\beta$  tyrolicum Nords. Desm. Ital. p. 30 t. XII, fig. 5 ist ein *C. pyramidatum*, dessen Membran leichte Undulirungen zeigt, (vergl. meine Taf. III, fig. 30); *C. hamalodermum* Nordst. Desm. Arct. p. 18 t. VI, fig. 4 ein *C. pyr.* mit glatter Membran und fast geraden oder leicht ausgerandeten Seitenrändern.

#### *C. granatum* Bréb.

a typicum bei Ralfs brit. Desm. p. 96 t. XXXII, fig. 6. Zellhälften kegelförmig; nach den Enden stark verschmälert; diese abgestutzt; Seitenränder oberhalb der unteren Ecken abgestutzt; Scheitelansicht breit elliptisch.

$\alpha$  Abstutzung der Seiten gegen die Einschnürung geneigt.

$$\begin{array}{l} \text{Lg.} = 0,029 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,018 \text{ „} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} \text{Lg.} \\ \text{Br.} \end{array}} \right\} 1 : 1,61 \text{ tab. III, fig. 23 und 24}$$

$$\text{Endbr. : Br.} = 1 : 3,3$$

Membran glatt. Bruch zw. Nosberg und Eschenau; Hg.

$\beta$  Abstutzung gegen die Einschnürung senkrecht gerichtet so bei Ralfs l. c.

$$\begin{array}{l} \text{Lg.} = 0,022 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,018 \text{ „} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} \text{Lg.} \\ \text{Br.} \end{array}} \right\} 1 : 1,22 \text{ tab. III, fig. 26}$$

$$\text{Endbr. : Br.} = 1 : 2,5$$

Membran granulirt; Abstutzung grösser als bei Ralfs l. c. Kl. See Forst von Wartenburg; Al.

b hexagonum. Seitenränder in der Hälfte ihres Verlaufes senkrecht gerade; die Zellhälften deutlich sechseckig; sonst wie a.

$\alpha$  Endrand klein.

$$\begin{array}{l} \text{Lg.} = 0,027 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,018 \text{ „} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} \text{Lg.} \\ \text{Br.} \end{array}} \right\} 1 : 1,5 \text{ tab. III, fig. 22c.}$$

$$\text{Endbr. : Br.} = 1 : 3,16$$

In der Scheitelansicht die Seiten etwas in der Mitte gewölbt.

$\beta$  Endrand grösser.

$$\begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,026 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,018 \text{ „} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} \text{Lg.} \\ \text{Br.} \end{array}} \right\} 1 : 1,44 \text{ tab. III, fig. 22b}$$

$$\text{Endbr. : Br.} = 1 :$$

Obere Seitenränder gerade.

$\alpha$  und  $\beta_1$  im Bruch zw. Pharrdorf und Kalthof; Fsch.

$$\begin{array}{l} 2 \text{ Lg.} = 0,0816 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,0556 \text{ „} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} \text{Lg.} \\ \text{Br.} \end{array}} \right\} 1 : 1,46 \text{ tab. III, fig. 22a.}$$

Obere Seitenränder schwach gewölbt. Kl. See Forst von Wartenburg; Al.

*C. granatum* hat in seiner typischen Form eine doppeltkegelförmige Gestalt mit abgestutzten Enden, an den unteren Ecken in der Vorderansicht gerade abgestutzt; es bildet eine Weiterentwicklung von *C. pyramidatum* d. *subgranatum*, (vergl. den allmählichen Uebergang auf taf. III, fig. 27, 26, 25, 24, 23). *C. granatum* variiert weiterhin im Verhältniss von Länge und Breite; eine etwas schmalere Form stellt  $\beta$  *elongatum* Nords. Desm. Spetz. p. 29 t. VI, fig. 6 dar. Wenn der untere gerade Theil der Seitenränder an Länge zunimmt gegenüber dem gegen den Endrand hin geneigten, so wird die Gestalt der Hälften deutlich sechsseitig; es entsteht *b hexagonum* variirend im Verhältniss der Endbreite zur mittleren Breite. Eine schmalere Form davon bildet das *C. subgranatum* Nordst. Desm. Ital. p. 32 t. XII, fig. 7. Das *C. pseudogranatum* Nords. mit den Formen *minor*, *media*, *major* Desm. Bras. p. 211 t. III, fig. 22 ist ein *C. granatum*  $\alpha$  zwischen  $\alpha$  und  $\beta$  stehend mit einer kleinen Anschwellung in der Mitte der Hälften. Die Einschnürung ist bei allen diesen Gestalten meist tief linear, die Membran bald glatt, bald granulirt.

*C. Ralfsii* Bréb.

a. *typicum* bei Ralfs brit. Desm. p. 93 t. XV, fig. 3 a b. Br. : Lg. = 1 : 1,30 Hälften breit kegelförmig, mit stark gewölbten, abgerundeten Endrändern. Scheitelsicht breit elliptisch.

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,0519 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,0163 \text{ „} \end{array} \right\} 1 : 1,12 \text{ tab. III, fig. 35}$$

Endrand noch fast gerade; Einschnürung tief; Isth. : Br. = 1 : 3,12

$$\left. \begin{array}{l} 2 \text{ Lg.} = 0,0630 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,0393 \text{ „} \end{array} \right\} 1 : 1,06 \text{ tab. III, fig. 37}$$

Endrand stärker gewölbt; Isth. : Br. = 1 : 1,77

$$\left. \begin{array}{l} 3 \text{ Lg.} = 0,0501 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,0492 \text{ „} \end{array} \right\} 1 : 1,01 \text{ tab. III, fig. 33}$$

$$\text{Isth. : Br.} = 1 : 1,85$$

$$\left. \begin{array}{l} 4 \text{ Lg.} = 0,041 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,041 \text{ „} \end{array} \right\} 1 : 1 \text{ tab. III, fig. 34}$$

$$\text{Isth. : Br.} = 1 : 2,5$$

Alle 4 aus: Kl. See Forst von Wartenburg; Hg.

b. *perforatum* (*C. perf.* Lund. De Desm. p. 40 t. II, fig. 16. Gestalt des vorigen; Endrand weniger gewölbt; an den untern Ecken gerade abgestutzt. Die Einschnürung wenig tief spitzwinklig.

$\alpha$  Endrand schwach gewölbt.

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,0593 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,0556 \text{ „} \end{array} \right\} 1 : 1,06 \text{ tab. III, fig. 32}$$

$$\text{Isth. : Br.} = 1 : 1,66$$

Kl. See Forst von Wartenburg.

$\beta$  Endrand fast abgestutzt; so bei Lundell l. c.

$$1 \text{ Br. : Lg.} = 1 : 1,12$$

$$\text{Isth. : Br.} = 1 : 1,75$$

Mit  $\alpha$  1 vorkommend.

*C. Ralfsii* bildet das Glied einer Entwicklungsreihe, die ebenfalls von *C. pyramidatum* ausgeht; es entsteht, indem dessen Formen sich an den Endrändern mehr und mehr convex wölben; der allmähliche Uebergang zeigt sich auf Taf. III, fig. 18, 19, 35, 32, 33. Innerhalb seines Kreises findet sich eine im Verhältniss zur Länge zunehmende Breite (siehe bei *C. Ralfsii*); es gehen aus breit kegelförmigen, breit elliptische Gestalten hervor, die als *C. Phaseolus* beschrieben werden (vergl. dieses). Indem bei wenig wechselnder Länge und Breite ihrem Verhältnisse nach die Hälften sich nach den stark gewölbten Endrändern verbreitern, entstehen Formen von *C. pachydermum*; vergl. Taf. III, fig. 35, 37, 36, 38. Wenn die Wölbung des Endrandes abnimmt, bis er schliesslich gerade erscheint, die unteren Ecken gerade abgestutzt sich zeigen, bildet sich *b perforatum* typisch bei Lundell; nach ihm ist die Membran ausser kleinen Körnchen in der Mitte der Hälften mit einigen grösseren Papillen versehen,

die  $b \alpha$  fehlen; letzteres macht den Uebergang von Ralfsii a zu  $b \beta$ . Kleinere Variationen finden sich bei diesen Formen hauptsächlich in der Gestalt und Tiefe der Einschnürung, beides wechselt sehr; man vergleiche tab. III, fig. 35, 32, 37. In der Literatur werden noch einige Formen erwähnt, die andere Modificationen des typischen *C. Ralfsii* darstellen. *C. circulare* Reinsch Algenf. p. 108 t. X, fig. 2 abc ist ein *C. Ralfsii*, bei dem die Hälften fast halbkreisrund sind; *C. laeve* Rabenh. Fl. E. Alg. p. 161 gehört nach der Diagnose ebenfalls hieher, ist von der Gestalt von *circulare*; seine Membran ist glatt; ferner die Form, die Nordstedt als *C. nitidulum* De Not. beschreibt Desm. Ital. p. 34 — 35 t. XII, fig. 10.

*C. pachydermum* Lundell De Desm. p. 39 t. II, fig. 15.

a. typicum. Zellen wenig länger wie breit, in der Mitte tief eingeschnürt; Hälften fast halbkreisrund; Scheitellansicht breit elliptisch; Membran meist granulirt.

Bei Lundell fig. 15 Br. : Lg. = 1 : 1,28

Isth. : Br. = 1 : 2,33

1 Lg. = 0,0832 mm  
Br. = 0,068 „ } 1 : 1,29

Isth. : Br. = 1 : 2,43

Torfbruch von Michelau.

2 Lg. = 0,1002 mm  
Br. = 0,076 „ } 1 : 1,32 tab. III fig. 38

Hälften etwas mehr nach den Enden verschmälert als bei 1 und Lund. l. c. Bruch zw. Pharrdorf und Kalthof; Fsch.

3 Lg. = 0,063 mm  
Br. = 0,052 „ } 1 : 1,21 tab. III, fig. 36

Isth. : Br. = 1 : 1,81

Einschnürung weniger tief, aber breiter als bei 2, sonst diesem sehr ähnlich. Wiegants Teich bei Eulenkruge; Fsch.

b. latum, Hälften nach den Enden sehr wenig verschmälert, sehr breit elliptisch; sonst wie a.

1 Lg. = 0,093 mm  
Br. = 0,074 „ } 1 : 1,25 tab. III, fig. 39.

Isth. : Br. = 1 : 2,2

Torfbruch bei Gr. Damerau; Al.

2 Lg. = 0,048 mm  
Br. = 0,041 „ } 1 : 1,17 tab. III, fig. 40

Isth. : Br. = 1 : 2,2

Kl. See Forst von Wartenburg; Al.

3 Lg. = 0,0371 mm  
Br. = 0,0297 „ } 1 : 1,25 tab. III, fig. 49

Isth. : Br. = 1 : 2,28

Endrand fast abgestutzt. Kl. See Forst Wartenburg; Al.

4 Lg. = 0,0334 mm  
Br. = 0,0259 „ } 1 : 1,28 tab. III, fig. 48

Isth. : Br. = 1 : 3,5

Unter 3 und 2 gemengt.

*C. pachydermum* hat in seiner typischen Form (vergl. Lundell l. c.) Hälften von fast halbkreisrundem Umriss mit gleichmässig gewölbten Endrändern, ist in der Mitte mässig tief eingeschnürt und besitzt eine granulirte Membran. Es variirt innerhalb seines Kreises sehr stark in der absoluten Grösse, im Verhältniss von Länge und Breite, in der Gestalt der Einschnürung. Letztere namentlich ist bei jeder Form anders gebildet; sie wechselt selbst nach Individuen; sie zeigt sich in sehr verschiedenem Grade der Tiefe; ist bald linear, bald mehr oder weniger spitzwinklig bis schmal buchtig, bald linear nach aussen zu und innen buchtig. Da sie bei der äusseren Erscheinung vielfach mitwirkt, ist sie als ein wesentlicher Trennungscharakter bei Aufstellung von Arten benutzt worden; ihre grosse Variabilität macht sie in den meisten Fällen dafür untauglich.

*C. pachydermum* hängt nun einerseits mit *C. Ralfsii* auf das engste zusammen; es bildet seine Weiterentwicklung; vergl. Taf. III, fig. 37, 36, 38, *C. circulare* Reinsch. Andererseits geht es durch allmähliche Zunahme der Endbreite in breit elliptische Formen über, d. h. in *C. Phaseolus* resp. *bioculatum*; dabei nimmt seine absolute Grösse stetig ab. Diese Uebergangsglieder umfasst die Gruppe *pachydermum* b; zu ihr gehört auch das *C. smolandicum* Lundell De Desm. p. 39 tab. II, fig. 17, welches an seinen unteren Ecken je eine kleine Papille trägt, ferner *C. taxichondrum* Lundell De Desm. p. 39 tab. II, fig. 13, welches mit zahlreichen kleinen Papillen versehen ist. *C. pachydermum*  $\beta$  minus Nordstedt Bidrag p. 18 fig. 7 mit abgestutzten Enden kann man auch als ein *C. pyramidatum* auffassen, zeigt das Ineinanderübergehen beider Gruppen; das *C. pseudonitidulum* Nords. Bidrag p. 16 fig. 4 bildet eine Zwischenform von *pachydermum* zu  $\beta$  minus.

Die drei Formengruppen *C. pyramidatum*, *Ralfsii*, *pachydermum* sind schon nach den jetzigen Kenntnissen nicht anders als willkürlich von einander zu trennen; die unterscheidenden Charaktere von jeder derselben gehen bei ihrer Variation in die der andern allmählich über; Grenzen existiren nicht.

#### *C. Phaseolus* Bréb.

a. *typicum*. Zellen so breit, wie lang; in der Mitte tief eingeschnürt. Hälften elliptisch; Scheitelansicht elliptisch.

$\alpha$  Enden abgerundet; Membran granulirt.

$\alpha_1$  In der Mitte der Hälften eine Papille, so bei Ralfs brit. Desm. p. 106 t. XXXII, fig. ab.

$\beta_1$  Ohne Papille.

$$\left. \begin{array}{l} \text{Lg.} = 0,026 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,026 \text{ „} \\ \text{Dek.} = 0,0167 \text{ „} \end{array} \right\} 1 : 1; \text{ taf. III, fig. 42}$$

Kl. See Forst von Wartenburg; Al.

$\beta$  Enden abgestutzt, ( $\beta$  *clavatum* Nords. Bidrag p. 17, fig. 5) Membran glatt.

$\alpha_1$  Mit einer Papille, so bei Nords l. c.

$\beta_1$  Ohne Papille

$$\left. \begin{array}{l} \text{Lg.} = 0,0297 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,0290 \text{ „} \\ \text{Dek.} = 0,015 \text{ „} \end{array} \right\} 1 : 1,03; \text{ taf. III, fig. 41}$$

Wiegants Teich bei Eulenkurg; Fsch.

b. *bioculatum* (*C. bioc.* Bréb. bei Ralfs brit. Desm. p. 95 t. XV, fig. 5)

Zellhälften breiter elliptisch, namentlich an den Enden; sonst wie a.

$\alpha$  Enden abgerundet.

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,032 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,028 \text{ „} \end{array} \right\} 1 : 1,14; \text{ taf. III, fig. 44}$$

Bruch zw. Kaschaunen und Friedrichsheide; Hg.

$$\left. \begin{array}{l} 2 \text{ Lg.} = 0,012 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,010 \text{ „} \end{array} \right\} 1 : 1,2; \text{ taf. III, fig. 46}$$

Bruch im Walde zw. Dietrichsdorf und Kalkstein; Hg.

$\beta$  Enden abgestutzt.

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,016 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,016 \text{ „} \end{array} \right\} 1 : 1; \text{ taf. III, fig. 43 a}$$

Bei Gilmansruh bei Friedland; Fr.

$$\left. \begin{array}{l} 2 \text{ Lg.} = 0,016 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,018 \text{ „} \end{array} \right\} 1 : 0,88; \text{ taf. III, fig. 43 b}$$

See Belauf Zweiteichen Forst Gutstadt; Hg.

$$\left. \begin{array}{l} 3 \text{ Lg.} = 0,012 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,014 \text{ „} \end{array} \right\} 1 : 0,71; \text{ taf. III, fig. 47}$$

Nach den Enden mehr verschmälert; Bruch in den Kropitten; Hg.

*C. Phaseolus* stellt in seinem Formenkreis die kleineren mehr oder weniger breit elliptischen Variationen von *C. Ralfsii* und *pyramidatum* dar. Es ist selbst vielfach kleinen Schwankungen in Länge und Breite unterworfen, die bei seiner einfachen Gestalt und seiner

Kleinheit schon deutlich sichtbare Aenderungen in seiner äussern Erscheinung bewirken. Die Enden sind bald abgerundet, bald abgestutzt. Die elliptischen Formen mit breiterem Endrande bezeichnet man als *b bioculatum*; die breiteren Formen von *Phaseolus a* als *C. depressum*. Andere kleine Variationen dieser Gruppe bilden *C. bioculatum* Nordst. Desm. Art. p. 20 — 21 t. VI, fig. 8, mit der *Staurastrum* Form *triquetrum*, *C. bioc.* Delponte Spec. p. 97 t. VII, fig. 1 — 4, *C. pygmaeum* Archer Micros. Journ. t. VI, fig. 45 — 48, *C. tumidum* Lundell De Desm. p. 45 t. III, fig. 16. Aber nicht allein, dass diese Formen unter sich auf das engste verbunden sind, sie berühren sich und gehen auch über in eine andere Gruppe von Formen, nämlich in die von *Staurastrum muticum*, jede der angeführten *Phaseolus*-Formen wird, wenn sie in ihrer Scheitelansicht mehr oder weniger dreieckig wird, zu einer Form von *St. muticum*.

Werden die Hälften von *C. Phaseolus b* aus breit elliptischen zu mehr oder weniger kugligen, so entstehen einerseits Formen von *C. tinctum*, anderseits von *C. moniliforme*.

*C. tinctum* Ralfs brit. Desm. p. 95 t. XXXII, fig. 7.

Hälften breit elliptisch bis halbkugelig; Zellen sehr klein, in verschiedenem Grade eingeschnürt; Scheitelansicht elliptisch.

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,0141 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,0089 \text{ „} \end{array} \right\} 1 : 1,58; \text{ tab. III, fig. 45c}$$

Einschnürung schwach spitzwinklig.

$$\left. \begin{array}{l} 2 \text{ Lg.} = 0,0113 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,0092 \text{ „} \end{array} \right\} 1 : 1,2; \text{ fig. 45a}$$

Einschnürung tiefer; Membran gelblich

$$\left. \begin{array}{l} 3 \text{ Lg.} = 0,0092 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,0092 \text{ „} \end{array} \right\} 1 : 1; \text{ fig. 45b}$$

Endrand abgestutzt. Alle 3 aus dem Teich zw. Dalgehnen und Galtgarben; Fsch.

Diese Formen zeigen die Variabilität von *C. tinctum* in ein und demselben Individuum, in Länge und Breite, Tiefe und Gestalt der Einschnürung, in der Gestalt der Endbreite. Die Membran ist bald farblos, bald gelblich gefärbt. Es geschieht nur um die Uebersicht zu erleichtern, dass *C. tinctum* von *C. Phaseolus* getrennt ist; mit dessen *b bioculatum* hängt es, wie Taf. III, fig. 43 — 47 zeigt, auf das engste zusammen. Ein *C. tinctum* mit einer kleinen Anschwellung an der Basis der Hälften bildet das *C. Schliep hackianum* Grunow Rabenh Fl. E. Alg. p. 167 vergl. *C. Schliep h. β spetzbergense* Nords. Desm. Arct. p. 24 t. VII, fig. 15. Das *C. monochondrum* Nord. Bidrag p. 17, fig. 6 ist ein *tinctum*, ähnlich meiner Form 3 fig 45 b mit einer kleinen Papille an jeder Hälfte besetzt; *C. Wittrockii* Lund. De Desm. p. 31 t. III, fig. 14 ist ein *tinctum* auch entsprechend Form 3 mit granulirter Membran. Im engen Zusammenhange mit Formen von *C. tinctum* stehen die verschiedenen Gestalten von *C. arctoum* Nords. Desm. Brst. p. 28 fig. 22, bei denen die Hälften bei geringer Ausbildung der Einschnürung eckige Umrisse annehmen; *β trigonum* fig. 23 ist eine *Staurastrum*-Form von *arctoum*. Andere Formen davon führen direkt über in moniliforme.

*C. moniliforme* Turpin.

a. *typicum* bei Ralfs brit. Desm. p. 107 t. XVII, fig. 6. Zellen länger wie breit, in der Mitte tief spitzwinklig eingeschnürt; Hälften kuglig; Membran meist glatt, so bei Ralfs l. c.

b. *ellipticum*. Nordst. Bidrag p. 22 Reinsch Algenfl. p. 180. Hälften breit elliptisch, in der Vorderwie Scheitelansicht.

$$\left. \begin{array}{l} \text{Lg.} = 0,037 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,020 \text{ „} \\ \text{Dck.} = 0,015 \end{array} \right\} 1 : 1,8$$

*C. moniliforme* besitzt in seiner typischen Form kuglige Hälften; es bildet eine Weiterentwicklung der breit elliptischen Formen von *C. pachydermum* resp. *Phaseolus*; eine solche Uebergangsform stellt *b elliptica* vor. Anderseits könnte man sich *C. moniliforme* auch aus

einer Form von *C. arctoum* Nords. hervorgegangen denken, indem dessen Zellen, deren Hälften breit elliptisch bis fast halbkreisrund sind, an Tiefe der Einschnürung zunehmen; ein Uebergangsglied nach dieser Richtung hin bildet das *C. globosum*, Bulnheim Hedw. 1861 p. 51 t. IX, fig. 8; ferner bei Nordst. Desm. Art. tab. VII, fig. 22, 24, 25.

*C. punctulatum* Bréb.

a. *typicum* bei Bréb. List. p. 129 t. I, fig. 16. Zellen in der Mitte tief eingeschnürt; Hälften breit elliptisch, ein wenig nach den abgestutzten Enden verschmälert. Membran fein warzig.

$$\begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,031 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,028 \text{ „} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 1 : 1,10; \text{ tab. III, fig. 51} \end{array} \right.$$

Graben zw. Kortmedien und Kackheim; Gd.

$$\begin{array}{l} 2 \text{ Lg.} = 0,028 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,028 \text{ „} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 1 : 1,08; \text{ tab. III, fig. 50} \end{array} \right.$$

Seiten stärker convex gewölbt. Stadtteich von Friedland; Fr.

b. *rotundatum*. Endrand gewölbt, Endecken abgerundet, sonst wie a.

$\alpha$  Einschnürung spitzwinklig.

$$\begin{array}{l} \text{Lg.} = 0,022 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,022 \text{ „} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 1 : 1; \text{ tab. III, fig. 60} \end{array} \right.$$

Wiegants Teich bei Eulenkruge; Fsch.

$\beta$  Einschnürung tief linear.

$$\begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,037 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,0334 \text{ „} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 1 : 1,1; \text{ tab. III, fig. 54} \end{array} \right.$$

Kl. See Forst von Wartenburg; Al.

$$\begin{array}{l} 2 \text{ Lg.} = 0,030 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,024 \text{ „} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 1 : 1,25; \text{ tab. III, fig. 56} \end{array} \right.$$

Bruch bei Moditten; Kg.

$$\begin{array}{l} 3 \text{ Lg.} = 0,020 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,016 \text{ „} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 1 : 1,25; \text{ tab. III, fig. 52} \end{array} \right.$$

See bei Eichenkrug; Kg.

c. *elongatum*. Zellen mehr in die Länge gestreckt; an den Enden fast abgestutzt; Seiten stark gewölbt; sonst wie a.

$$\begin{array}{l} \text{Lg.} = 0,041 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,030 \text{ „} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 1 : 1,36; \text{ tab. III, fig. 53} \end{array} \right.$$

Bei Gilmansruh bei Friedland; Fr.

*C. punctulatum* bildet die Vermittelung zwischen der Formengruppe, in die *C. pyramidatum*, *pachydermum*, *Ralfsii* etc. gehört und der folgenden, die *C. Botrytis*, *margaritifera*, *Brébissonii* etc. umfasst; beiden Gruppen ist trotz der wunderbaren Mannigfaltigkeit im Einzelnen eine gewisse Grundform gemeinsam; sie hat die Gestalt eines Doppelkegels, die nach der einen Seite in eine mehr cylindrische, nach der andern in eine breiter elliptische übergehen kann und die nun hinsichtlich der Einschnürung der End- und Seitenränder, der Vorder-Seiten-Scheitelansicht die mannigfachsten Variationen zeigt. In beiden Gruppen verläuft die Entwicklung der einzelnen Formen aus diesem Grundtypus in vollständig paralleler Weise; was sie unterscheidet ist der Bau der Membran. Bei der einen (*C. pyr.* etc.) ist diese glatt oder zeigt zarte als kleine Körnchen hervortretende Verdickungen; bei der andern Gruppe entwickeln sich diese Körnchen zu relativ grossen rundlichen bis spitzen Hervorragungen, die man als Warzen, Höcker, Stacheln bezeichnet. Den Uebergang von der einen zur andern Formengruppe macht *C. punctulatum*. Innerhalb seines Kreises findet sich hinsichtlich der äussern Gestalt die allmähliche Entwicklung von der breit elliptischen von *C. pachyd.* zu der kegelförmigen mit abgestutzten Enden von *C. Botrytis*, hinsichtlich der Membranverdickungen, die von zarten Körnchen zu ausgebildeten Wärzchen. *C. punct. c. elongatum* könnte z. B. mit demselben Recht als eine stärker granulirte Varietät von *C. pyramidatum*, mit demselben Recht als eine weniger höckrige Varietät von *C. Botrytis* aufgefasst werden. Die breiter elliptischen Formen mit abgestutzten Enden wie sie z. B. tab. III, fig. 50

zeigt, führen von *C. punctulatum* zu *C. margaritiferum* über, in dem die Wölbung zunimmt, bei zunehmender absoluter Grösse und Grösse der Höcker; man vergleiche die successive Entwicklung von fig. 50, 55, 57, 58, 59. Ein *C. punct.* wie es fig. 50 zeigt, beschreibt auch Nordstedt Desm. Spetz. p. 26 t. VI, fig. 1, mit einer Staurastrum-Form  $\beta$  triquetrum t. VI, fig. 2. Ein *C. punct.* zwischen a 2 fig. 50 und b  $\beta$  1 fig. 54 stehend, ist das *C. pseudomargaritiferum* Reinsch. Contrib. p. 84. t. XVI, fig. 12.

*C. Botrytis* Menegh.

*C. Botrytis* ist wohl der Typus unter den Desmidiaceen, der die vielgestaltigsten Variationen zeigt; es bildet den Hauptstock jener Gruppe, die ich oben im allgemeinen skizzirt; das Grundthema seiner Variabilität bildet die kegelförmige an den Enden abgestutzte Gestalt der Hälften. Die wesentlichsten Factoren, welche der Variation am meisten unterworfen sind und dadurch die Mannigfaltigkeit der Formen bedingen, sind: das Verhältniss von Länge und Breite, das Verhältniss der letzteren zur Endbreite, zur Dicke und die Gestalt, sowie Anordnung der Membranverdickungen. Dazu eine in weiten Grenzen schwankende absolute Grösse, ferner kleinere Variationen in der Tiefe und Gestalt der Einschnürung, in der Form der Seitenränder, der untern und oberen Ecken. Der Bau des Chlorophyllinhalts bleibt wesentlich derselbe; vergl. De By. Conj. t. VI, fig. 1. Dass bei einer solchen Fülle von Formen, wie sie *C. Botrytis* darbietet, jede Eintheilung derselben rein künstlich sein muss, versteht sich von selbst.

A Scheitelaussicht elliptisch, die Höcker in mehr oder weniger regelmässigen Reihen stehend.

a. verruculosum. Höcker relativ klein, wenig grösser als die Wärzchen bei *punctulatum*, sehr zahlreich.

$$\begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,036 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,024 \text{ „} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,036 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,024 \text{ „} \end{array}} \right\} 1 : 1,15$$

Endbr. : Br. = 1 : 1,66

Graben, Hauptgestell Forst Imten; Wh.

$$\begin{array}{l} 2 \text{ Lg.} = 0,052 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,041 \text{ „} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 2 \text{ Lg.} = 0,052 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,041 \text{ „} \end{array}} \right\} 1 : 1,27$$

Endbr. : Br. = 1 : 2,18

Modditter Bruch; Kg.

$$\begin{array}{l} 3 \text{ Lg.} = 0,048 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,041 \text{ „} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 3 \text{ Lg.} = 0,048 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,041 \text{ „} \end{array}} \right\} 1 : 1,17; \text{ tab. III, fig. 68}$$

Endbr. : Br. = 1 : 2,5

Teich Nasser Garten bei Königsberg.

$$\begin{array}{l} 4 \text{ Lg.} = 0,064 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,048 \text{ „} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 4 \text{ Lg.} = 0,064 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,048 \text{ „} \end{array}} \right\} 1 : 1,33$$

Endbr. : Br. = 1 : 2,68

Bruch zw. Blankenberg und Neu-Kockendorf; Hg.

$$\begin{array}{l} 5 \text{ Lg.} = 0,0912 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,056 \text{ „} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 5 \text{ Lg.} = 0,0912 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,056 \text{ „} \end{array}} \right\} 1 : 1,43; \text{ tab. IV, fig. 1}$$

Endbr. : Br. = 1 : 2,8

Bruch am Althöfer Walde; Fr.

$$\begin{array}{l} 6 \text{ Lg.} = 0,072 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,056 \text{ „} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 6 \text{ Lg.} = 0,072 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,056 \text{ „} \end{array}} \right\} 1 : 1,28 \text{ tab. III, fig. 64}$$

Endbr. : Br. = 1 : 3,71

Graben Belauf Biberswalde — Gauleiden; Wh.

$$\begin{array}{l} 7 \text{ Lg.} = 0,0722 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,0601 \text{ „} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 7 \text{ Lg.} = 0,0722 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,0601 \text{ „} \end{array}} \right\} 1 : 1,2; \text{ tab. III, fig. 63}$$

Endbr. : Br. = 1 : 3,75

Bruch von Bammeln; Fr.

b. tuberculatum. Höcker grösser, weniger zahlreich, in regelmässigen concentrischen Reihen geordnet.

$$\begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,0556 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,0519 \text{ „} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,0556 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,0519 \text{ „} \end{array}} \right\} 1 : 1,07 \text{ tab. III, fig. 70}$$

Endbr. : Br. = 1 : 1,86

Seitenränder wenig gewölbt. See bei Elisenau.

$$\begin{array}{l} 2 \text{ Lg.} = 0,060 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,052 \text{ „} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 2 \text{ Lg.} = 0,060 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,052 \text{ „} \end{array}} \right\} 1 : 1,15 \text{ tab. III, fig. 71}$$

Endbr. : Br. = 1 : 2,11

Wie voriges. Bruch zw. Kaschaunen und Friedrichsheide; Hg



$$\begin{array}{l} 3 \text{ Lg.} = 0,0361 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,028 \text{ „} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 1 : 2,03; \text{ tab. III fig. 74} \\ \text{Endbr. : Br.} = 1 : 2,11 \end{array} \right.$$

Seitenränder gleichmässig stark convex. Teich am Nassen Garten bei Königsberg.

$$\begin{array}{l} 4 \text{ Lg.} = 0,0451 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,0351 \text{ „} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 1 : 1,28; \text{ tab. III, fig. 73} \\ \text{Endbr. : Br.} = 1 : 2,16 \end{array} \right.$$

Seitenränder wenig gewölbt. Bruch von Moditten

$$\begin{array}{l} 5 \text{ Lg.} = 0,0411 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,0307 \text{ „} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 1 : 1,33; \text{ tab. III, fig. 75} \\ \text{Endbr. : Br.} = 1 : 2,31 \end{array} \right.$$

Bruch am Althöfer Wald.

$$\begin{array}{l} 6 \text{ Lg.} = 0,088 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,072 \text{ „} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 1 : 1,22; \text{ tab. III, fig. 65} \\ \text{Endbr. : Br.} = 1 : 2,5 \end{array} \right.$$

Belauf Biberswalde — Gauleiden; Wh.

$$\begin{array}{l} 7 \text{ Lg.} = 0,033 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,030 \text{ „} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 1 : 1,06; \text{ tab. III, fig. 67} \\ \text{Endbr. : Br.} = 1 : 2,7 \end{array} \right.$$

Graben Wald von Wohndorf; Fr.

$$\begin{array}{l} 8 \text{ Lg.} = 0,089 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,073 \text{ „} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 1 : 1,22 \\ \text{Endbr. : Br.} = 1 : 2,96 \end{array} \right.$$

Graben am Fürstenteich; Kg.

$$\begin{array}{l} 9 \text{ Lg.} = 0,100 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,074 \text{ „} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 1 : 1,35; \text{ tab. III, fig. 62} \\ \text{Endbr. : Br.} = 1 : 3,15 - 3,4 \end{array} \right.$$

Seitenränder gleichmässig gewölbt; Endrand bei manchen Individuen fast ganz abgerundet, so dass die Endbreite sich schwer bestimmen lässt. Graben am Juditter Wald; Kg.

$$\begin{array}{l} 10 \text{ Lg.} = 0,060 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,052 \text{ „} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 1 : 1,17 \\ \text{Endbr. : Br.} = 1 : 3,5 \end{array} \right.$$

Auch hier runden sich einzelne Individuen an den Enden ganz ab. Bruch zw. Pharrdorf und Kalthof. Fsch. In diese Gruppe gehören ferner auf Taf. III, fig. 66, 69.

c. Höcker grösser als bei b, spitzer weiter von einander entfernt, häufig ordnungslos zerstreut stehend.

$$\begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,0334 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,0297 \text{ „} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 1 : 1,12; \text{ tab. III, fig. 76} \\ \text{Endbr. : Br.} = 1 : 2,31 \end{array} \right.$$

$$\begin{array}{l} 2 \text{ Lg.} = 0,0297 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,0259 \text{ „} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 1 : 1,4; \text{ tab. III, fig. 77} \\ \text{Endbr. : Br.} = 1 : 2,31 \end{array} \right.$$

Höcker weniger dicht gestellt als bei l. Mit 1 im kl. See Forst von Wartenburg; Al.

$$\begin{array}{l} 3 \text{ Lg.} = 0,041 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,041 \text{ „} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 1 : 1 \end{array} \right.$$

Hälften fast halbkreisrund, Endrand schwach gewölbt. Bruch im Walde von Wohndorf.

d. ochtodes (C. ochtodes Nords. Desm. Arct p. 17 t. VI, fig. 3.

Höcker an der Spitze abgestutzt, so dass sie flachen Scheiben gleichen; Hälften an den Enden mehr oder weniger abgerundet.

Bei Nord. l. c. fig. a: Br. : Lg. = 1 : 1,37

E dbr. : Br. = 1 : 3,45

$$\begin{array}{l} \text{Lg.} = 0,085 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,059 \text{ „} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 1 : 1,44 \end{array} \right.$$

Die Hälften an den Enden ganz abgerundet.

e. subovale. Zweierlei Membranverdickungen; neben grossen rundlichen Höckern kleine spitze Wärzchen.

$$\begin{array}{l} \text{Lg.} = 0,1113 \\ \text{Br.} = 0,078 \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 1 : 1,41 \end{array} \right.$$

Endbr. : Br. = 1 : 3,33

Kl. See Forst von Wartenburg; Al.

Vergleicht man diese Formenreihen, so ergibt sich eine steigende Entwicklung der Membranverdickungen, von den ganz kleinen Wärzchen, wie sie bei punctulatum vorkommen, bis zu den grossen kugligen von b, oder den mehr spitzen von c, welche den Uebergang

zu den Stacheln von *C. Brébissonii* machen. Die Form d mit den zweierlei Arten von Höcker führt über zu *C. ovale* Ralfs brit. Desm. 98, N. 12, t. XV, fig. 9. Was die äussere Gestalt betrifft, so werden die Formenreihen wohl genügen, ein Bild von der grossen Variationsfähigkeit des *Botrytis*-Typus zu geben; und doch stellen sie nur einen kleinen Theil der in der Natur vorkommenden Modificationen desselben dar. In den Reihen a, b, c sind die einzelnen Formen nach ihrer zunehmenden Endbreite im Verhältniss zur mittleren Breite geordnet. Die absolute Grösse schwankt zwischen 0,029 — 0,1113 mm (1 : 3,74), die Breite zw. 0,0259 — 0,0779 (1 : 3), das Verhältniss beider zw. 1 — 2,03, das Verhältniss von Endbreite zur Breite 1,66 — 3,75. Nimmt die Abstutzung der Enden ab, werden die Hälften halb kreisförmig im Umriss, so entsteht *C. tetraophthalmum*. Tritt diese Abrundung der Enden bei kleineren *Botrytis*-Formen ein, so entsteht *C. orbiculatum*; vergl. meine Taf. III, fig. 76, 78, 79. In der Literatur sind wenige Variationen von *C. Botrytis* mit elliptischer Scheitelansicht angegeben worden. Das *C. praemorsum* Bréb. Liste p. 128 t. I, fig. 8 ist ein echtes *Botrytis*, vergl. meine Taf. III, fig. 75, welches am Endrande sehr schwach ausgerandet ist; ebenso das *C. cruciatum* Bréb. Liste p. 129 t. I, fig. 14; beide sind mit kleinen Wärzchen bedeckt und daher entweder zu *C. Botrytis a verruculosum* oder zu *C. punctulatum* zu stellen. Ebenfalls eine typische Gestalt von *Bot.* besitzt *C. notabile* Bréb. List. p. 129 t. I, fig. 15.

B. Scheitelansicht breit elliptisch mit mehr oder weniger hervortretenden Anschwellungen an den langen Seiten.

a Höcker überall auf den Hälften gleich gestaltet und gleichmässig angeordnet.

$$\begin{array}{l} \text{Lg.} = 0,041 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,033 \text{ „} \\ \text{Dek.} = 0,0185 \text{ „} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 1 : 1,22; \text{ tab. III, fig. 81,82} \\ \text{Endbr. : Br.} = 1 : 1,9 \end{array} \right.$$

Bruch von Hohenfelde

b Höcker gleich gestaltet, auf der Anschwellung anders angeordnet als auf der übrigen Membrandfläche.

$$\begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,0411 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,0361 \text{ „} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 1 : 1,13; \text{ tab. III, fig. 80} \\ \text{Endbr. : Br.} = 1 : 2,1 \end{array} \right.$$

Höcker auf der Anschwellung oder Vorderansicht mit 6 Reihen dicht an einander gestellt. Graben im Wohnsdorfer Wald.

$$\begin{array}{l} 2 \text{ Lg.} = 0,0315 \text{ mm} \\ \text{Br.} = 0,0339 \text{ „} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 1 : 0,93 \\ \text{Endbr. : Br.} = 1 : 2,7 \end{array} \right.$$

Gestalt ähnlich fig. 67; Seitenränder unter den oberen Ecken ein wenig ausgerandet, sonst wie 1 Kl. See Forst von Wartenburg.

Die Formen des Typus *Botrytis*, welche Anschwellungen an den Hälften zeigen, die besonders bei der Scheitelansicht deutlich hervortreten, sind in der Literatur in grosser Anzahl beschrieben worden, und zwar immer als eigne Arten. Dabei finden sich bei dem Vergleich von sämmtlichen derselben die Uebergänge zu einander, zu echten *Botrytis*-Formen. Alle besitzen dieselbe ähnliche äussere Gestalt, wechselnd in Zahl, Grösse und Anordnung der Höcker auf den Anschwellungen. So gehört hierhin *C. Sportella* und *Corbula* Bréb. Liste t. I, fig. 12, 13; beiden kommt eine kleine Ausrandung unterhalb der oberen Ecken zu (vergl. B. b. 2); stärker ist die Ausrandung bei *C. protactum*, bei Ng. Einz. Alg. p. 119 t. VII, A 4. Nach Jacobson sind *C. Botrytis*, *protractum*, *tetraophthalmum* durch so viel intermediaere Formen verbunden, dass sie specifisch nicht zu trennen sind. Flach ist die Ausrandung bei *C. Turpinii* Bréb. Liste p. 127 t. I, fig. 11; ein *Turpinii* mit zwei Anschwellungen beschreibt Lund. De Desm. p. 29 t. III, fig. 9. *C. ornatum* Ralfs brit. Desm. p. 104 t. XVI, fig. 7a-d entspricht ganz dem *Botrytis*-Typus. *C. speciosum* Lund. De Desm. p. 34 t. III, fig. 5 ist ein schmäleres *Botrytis* mit elliptischer Scheitelansicht; von ihm leiten sich weiter her: *C. subspeciosum* Nord. Desm. Arct. t. VI, fig. 13 (= *l. gemmiferum* Bréb.)

ein breiteres speciosum mit basaler granulirter Anschwellung, vergl. dazu *C. spec. α* biforme *β* simplex Nords. Desm. Spetz. p. 30 — 31 t. VI, fig. 30 — 33. *C. pynochondrum* Nords. Desm. Arct. ist ein breites subspeciosum mit etwas anders gestalteter Anschwellung; die kleineren Formen von subspeciosum sind als *C. subcrenatum* Hantsch von Nordstedt Desm. Arct. p. 21 t. VI, fig. 10 — 11 beschrieben worden, fig. 12 eine Staurastrum-Form davon. Ein echtes Botrytis ist ferner *C. subreniforme* Desm. Arct. p. 24 t. VII, fig. 16, welches anderseits dem *C. ornatum* sehr nahe steht. Man vergleiche ferner *C. subcostatum* N. Desm. Tyr. t. XII, fig. 13, subprotumidum t. XII, fig. 14, costatum N. Desm. Arc. t. VII, fig. 17, *C. Ouasillus* Lund. De Desm. p. 29 t. III, fig. 10 die zahlreichen Modificationen desselben bei Jacobs. Aperçu p. 197 t. VII, fig. 11 a, b, c, d, *C. pulcherrimum* N. Desm. Bras. p. 213 t. III, fig. 24 *β* boreale Desm. Spetz. t. VI, fig. 14, ferner *C. cyclicum β* arcticum Ds. Spetz und damit eng zusammenhängend *C. cyclicum* Lund. De Desm. p. 35 t. III, fig. 6. Sie alle und gewiss noch viel mehr nicht beschriebene stellen eine auf das innigste mit einander verbundene Variationsgruppe des Typus von *C. Botrytis* dar, der theilweise in ihr übergeht in den von *tetraophthalmum*. Man muss sie ja einzeln anführen, doch muss man stets von dem Bewusstsein getragen sein, dass die Eintheilung nur um eine Uebersicht zu geben gemacht wird; sie kann bei der Formenfülle nie der Natur entsprechen; sie beruht nur auf individueller Willkür.

*C. tetraophthalmum* Bréb. bei Ralfs brit. Desm. p. 98 t. XVII, fig. 11 a b.

Hälften fast halbkreisrund; Membran mit Höckern besetzt; Scheitelansicht elliptisch.

$$\begin{array}{l} 1 \text{ Lg.} = 0,0593^{\text{mm}} \\ \text{Br.} = 0,0537 \text{ „} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 1 : 1,10 \end{array} \right.$$

Graben am Gasthaus zur Hoffnung; Kg.

$$\begin{array}{l} 2 \text{ Lg.} 0,0641^{\text{mm}} \\ \text{Br.} 0,0571 \text{ „} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 1 : 1,23 \end{array} \right.$$

Mit sehr kleinen Höckern besetzt. Sumpf bei Böttchersdorf; Fr.

$$\begin{array}{l} 3 \text{ Lg.} = 0,0668^{\text{mm}} \\ \text{Br.} = 0,0501 \text{ „} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 1 : 1,33 \end{array} \right.$$

Bruch von Moditten; Kg.

*C. tetraophthalmum* geht aus *C. Botrytis* hervor, indem dessen kegelförmige Hälften sich an den Enden abrunden; Uebergänge z. B. auf tab. III, fig. 61, 62; Jacobson, der gleichfalls solche Zwischenglieder beobachtet hat, vereinigt beide und mit vollkommenem Recht; ich habe sie getrennt der Uebersichtlichkeit halber; es existirt hier dasselbe Verhältniss, wie zwischen *Botrytis* und *margaritifera*, *conspersum*, *Brébissonii*, die man nach ihren Verwandtschaftsbeziehungen in eine Art verschmelzen müsste. *C. tetraoph.* variirt im Verhältniss von Länge und Breite in der Gestalt der Einschnürung, die bald linear, bald nach innen elliptisch, nach aussen verengert ist, in der Gestalt der Membranverdickungen, die bald grösser, bald kleiner, bald flacher, bald mehr gewölbt sind. Durch die allmälige Zunahme der Breite entstehen Uebergangsformen zu *C. margaritifera*. Die Form *C. cyclicum* Lundell, die bei *Botrytis* schon oben erwähnt, unterscheidet sich nur durch die grössere Regelmässigkeit in der Anordnung der ebenso gestalteten Höcker.

Aus diesen Untersuchungen, die in derselben Weise von mir auch auf die andern Desmidiaceen ausgedehnt worden sind, ergiebt sich für die letzteren das schon kurz in der Einleitung hervorgehobene Resultat: ihre grosse Mannigfaltigkeit der Formen, hervorgerufen

durch die Variabilität derselben. Denn nicht beruht erstere etwa darauf, dass sich eine Menge verschiedener Formentypen hier vorfinden, wie z. B. bei den Diatomeen; hier beobachtet man vielmehr eine relativ kleine Anzahl derselben, durch deren Gestaltsmodifikationen allein eine solche Fülle von Formen gebildet wird. Man erinnere sich, wie vielen aus der artenreichen Gattung *Cosmarium* der Typus von *C. Botrytis* zu Grunde liegt. Jeder Charakter in jeder Form variirt; d. h. wenn man eine bestimmte Form zum Ausgangspunkte nimmt, so gehen von ihr aus nach so verschiedenen Richtungen, als sie überhaupt deutlich hervortretende Charaktere besitzt, verschiedene Formenreihen aus, die jede in ihren Gliedern einen bestimmten Charakter zu allmählicher Umgestaltung führt. Man vergleiche z. B. die verschiedenen Variationsreihen, die von dem typischen *C. pyramidatum* sich abzweigen. Indem nun jedes Glied selbst wieder ein solcher Ausgangspunkt wird, berühren und durchdringen sich die einzelnen Variationsreihen der verschiedenen Formen auf das innigste, untrennbarste, sie anastomosiren gleichsam jede mit jeder andern und es entsteht so ein schwer entwirrbares Chaos mannigfachster Gestalten. Nur der jetzigen geringen Kenntniss der Desmidiaceen ist es zu danken, dass man in vielen Fällen die Variationen bis ins Einzelne verfolgen kann; bei *C. Botrytis* ist es ohne grosse Willkür nicht mehr möglich; bei weiterer Kenntniss wird es immer weniger möglich sein.

Diese Variabilität der Desmidiaceen nach Bau und Gestalt ihrer vegetativen Zellen macht es unmöglich nach morphologischen Charakteren der letztern allein, Arten zu begrenzen. Sie lehrt uns vielmehr einen innigen Zusammenhang der einzelnen Formen untereinander, ein Uebergehen der einen in die andere erkennen. Die meisten Formen nun, die in den Desmidiaceen-Floren aufgeführt worden sind, sind aber auf solche variable morphologische Charaktere hin als Arten aufgestellt worden; sie sind daher nach meinen Untersuchungen nicht als Arten zu betrachten. In welcher Umgrenzung in dieser Familie überhaupt Arten anzunehmen sind, lässt sich nach unsern jetzigen Kenntnissen in keiner Weise sicher entscheiden. Denn nur für einige wenige Formen kennt man die vollständige Lebensgeschichte (vergl. De By. Conj.) und nur diese allein kann hier wie bei allen andern Pflanzenformen in dieser Frage massgebend sein. Von einer grösseren Anzahl sind wohl die Zygosporen beobachtet, jedoch wenig genau untersucht, vielfach im unreifen Zustand beschrieben; von den meisten Desmidiaceen kennt man nur die vegetativen Zellen. Da nun bei anderen Algengruppen gewisse Formenkreise durch die gleiche Entwicklung ihrer Glieder als Arten erkannt werden können, wäre es immerhin möglich, durch genauere Untersuchung des Baues, der Bildung und Keimung der Zygosporen bei sämtlichen Formen solche fester begrenzte Arten trotz der Variabilität auch in der Familie der Desmidiaceen zu finden, ebenso wie sie bei Zygnemen gefunden worden sind, die nach dem Bau ihrer vegetativen Zellen nicht in Arten zu unterscheiden sind. Jedenfalls darf aber nicht eine Form, selbst wenn sie vorläufig in ihrer Gestaltung von andern leicht zu unterscheiden ist, eher als Art betrachtet werden, als bis ihr eine specifisch eigene Entwicklungsgeschichte nachgewiesen werden kann

---

# Die Zusammensetzung des altpreuussischen Bodens.

Von

**Dr. Alfred Jentzsch.**

---

Die geologischen Sammlungen der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft enthalten Tausende von Bodenproben aus Ost- und Westpreussen, die Belegstücke zur geologischen Karte. Bei der Eröffnung des für diese Sammlungen erworbenen und neu eingerichteten Museumsgebäudes erscheint es angemessen, auf Grund dieses grossartigen Materials eine Charakteristik der heimischen Bodenarten zu geben. Um jedoch die der Abhandlung gesteckten räumlichen Grenzen nicht zu überschreiten, beschränken wir uns auf eine Seite der Charakteristik: die chemische.

In späteren Arbeiten gedenken wir zu behandeln: 2) die mechanische Zusammensetzung des Bodens auf Grund der im Laboratorium des Provinzialmuseums ausgeführten Schlämmanalysen; 3) eine Uebersicht der Bodenprofile, also der stratigraphischen Zusammensetzung, auf Grund der Beobachtungen im Felde selbst, und 4) eine Beschreibung der im Boden sich findenden Geschiebe nach ihren Varietäten und Einschlüssen, Alter, Abstammung und relativer Häufigkeit.

Ausser den im Museum selbst vorgenommenen Bestimmungen wurden die bereits gedruckten, sowie die zahlreichen, von den landwirthschaftlichen Versuchsstationen zu Königsberg und Insterburg ausgeführten benutzt, während die Danziger Station leider noch so jung ist, dass sie bisher keine einschlägigen Untersuchungen ausgeführt hat. Der bei weitem grösste Theil der im Folgenden mitgetheilten Analysen war bisher nicht veröffentlicht.

Selbst eine zehnmal grössere Zahl von Analysen, wie die vorliegende, würde indess gar keinen Werth haben, wenn dieselben, wie so oft in der landwirthschaftlichen Literatur, nur mit Name und Fundort bezeichnet wären, wie etwa „Mergel von Lindenau“ oder „Ackerboden aus dem Kreise Bielefeld“. Mit dergleichen Angaben ist gar nichts zu machen. Denn jeder Landwirth weiss, dass es verschiedene Mergel giebt, und dass der Ackerboden innerhalb jeder einzelnen Flur, und noch viel mehr innerhalb eines ganzen Kreises vielfach wechselt. Derartige Analysen könnten günstigsten Falles, wenn sie in sehr grosser Zahl vorlägen, zur Ableitung statistischer Mittelzahlen benutzt werden.

Ganz anders und wesentlich höher ist der Nutzen einer Analyse, deren Material geologisch oder petrographisch charakterisirt ist. Alle Untersuchungen geologisch gleichartiger Schichten vereinigen sich dann zu einem Gesamtbilde, und wenn wir irgend ein Vorkommniss lediglich nach Lagerung und Aussehen geologisch bestimmt haben, so wissen wir sofort, dass seine chemische Zusammensetzung innerhalb der durch frühere Analysen festgestellten Grenzen oder wenigstens nicht weit ausserhalb derselben liegt.

Diese geologische Bestimmung aber ist leicht und viel schneller als die chemische ausgeführt; sie ist durch die geologische Karte von selbst gegeben, und da wo diese z. Z. noch fehlt, genügt geringe Uebung und die Beachtung der unten gegebenen kurzen Beschreibung zur geologischen Bestimmung.

Vieles, was durch die Gesamtanalyse des Bodens nicht direkt nachgewiesen wird, erfahren wir indirekt durch Betrachtung des ihn zusammensetzenden Materials an Gesteinsfragmenten und der Art und Weise, wie dasselbe zusammengehäuft worden ist. Auf Grund petrographischer und mineralogischer Bestimmungen dieses Materials vermögen wir zahlreiche Untersuchungen, die in den verschiedensten Ländern ausgeführt wurden, zur vollständigeren chemischen Charakteristik unseres Bodens heranzuziehen. Zur Ergänzung der Gesamtanalyse führen wir also im Geiste eine zweite Reihe von sehr werthvollen Analysen aus, indem wir den Boden in seine mineralogischen Bestandtheile zerfallen, deren chemische Zusammensetzung und Verhalten zur Verwitterung wir mehr oder minder genau kennen.

Nicht nur für den Landwirth und Agriculturchemiker sind die folgenden Untersuchungen bestimmt; dieselben sind vielmehr nicht minder nothwendig für den Geologen zur rein wissenschaftlichen Charakteristik der Erdschichten, und auch dem Botaniker vermögen sie vielleicht zu dienen beim weiteren Ausbau der Lehre von den Pflanzenstandorten. Dieselben betreffen zwar zunächst nur Ost- und Westpreussen, dürften aber grösstentheils auch für die umliegenden, durchweg weniger genau durchforschten Provinzen und Länder brauchbar sein.

Wir finden in Ost- und Westpreussen als Bildungen der Jetztzeit und der unmittelbar vorhergehenden Zeit (Alluvium): Dünen, Seesand, Haff-Sand und -Schlamm, Schlick und Sand der Flüsse, Seekreide und Wiesenmergel, Teichschlamm, Diatomeenlager, Torf- und Moosbrüche, Raseneisenstein, Kalktuff, Lehme, Sande und Kiese der Thalgehänge und Haidesand mit Fuchserde, durchweg locale Bildungen, und durchweg entweder organische und chemische Absätze, oder Umwandlungsprodukte diluvialer und tertiärer, in der Nähe liegender Schichten.

Diluvium ist im ganzen norddeutschen Flachlande verbreitet, und die dasselbe zusammensetzenden Lehme und Mergel, Thone, Sande und Kiese variiren nur wenig von Ostpreussen bis Holstein. Es ist diejenige Formation, aus welcher beinahe all' unser Boden direkt oder indirekt gebildet ist. Sein Material bilden theils das unterliegende Tertiär, theils und vorwiegend Gesteine älterer Formationen, die von nah und fern, z. Th. aus Finnland und Skandinavien, durch riesige Eismassen herbeigeführt worden sind, oft in Form erratischer Blöcke.

Das Tertiär ragt nur an wenigen und ganz kleinen Stellen unter der es verhüllenden Diluvialdecke hervor. Es enthält keine erratischen Blöcke, gliedert sich in 2 Abtheilungen (eine obere: Braunkohlenformation und eine untere: Bernsteinformation) und ist die älteste bei uns zu Tage tretende Bildung. Sein Material ist durch Wasser aus geringerer Entfernung herbeigeführt worden.

Unsere Betrachtung der chemischen Natur des altpreussischen Bodens zerfällt hiernach naturgemäss in 4 Theile, nämlich die Charakteristik:

1. des vortertiären Materials,
2. des Tertiärs,
3. des Diluviums und
4. des Alluviums.

## I. Das vortertiäre Material.

Unter den aus vortertiärem Material bestehenden Geschieben sind die jüngsten, die der Kreideformation, höchst zahlreich und massenhaft. Sie entstammen einer Ablagerung, die in beiden Provinzen den tiefern Untergrund bildet, und die nach Westen und Osten sich durch Norddeutschland und Polen fortsetzt. Ihre Nordgrenze findet diese Kreideablagerung in einer Linie, die von Kowno über Meldsern an der Lehdisch (8 Meilen genau östlich von Libau) mitten durch Bornholm und Schonen ins Kattegatt verläuft. Innerhalb dieser Linie haben wir die Heimath unserer Kreidegesteinsgeschiebe zu suchen und nach deren Menge zu schliessen, müssen enorme Theile der Kreideformation in der Diluvialzeit zerstört worden sein, somit in weiter Erstreckung Schichten derselben die direkte Unterlage des Diluviums bilden. Sehr viel geringer ist die Menge der aus der nächst älteren Formation — dem Jura — stammenden Geschiebe und sicher nur von sehr untergeordnetem Einfluss auf die Zusammensetzung unseres Bodens.

Triasgeschiebe fehlten bis vor Kurzem gänzlich. Neuerdings sandte Herr Rechtsanwalt Horn-Insterburg ein Geschiebe von rothem Mergelletten, welcher grosse Aehnlichkeit mit den rothen, wahrscheinlich triassischen Letten hat, die zu Purmallen bei Memel unter dem Jura erbohrt wurden. Zechstein- und Carbon-Geschiebe fehlen bis jetzt gänzlich. Diese That- sache findet ihre natürliche Erklärung dadurch, dass in dem Gesamtgebiete, aus welchem die unser Diluvium absetzenden Eismassen stammten, Carbon gar nicht, die andern genannten Formationen aber nur höchst sparsam und vereinzelt am Rande der gleichmässig sich hin- ziehenden Kreideformation oder innerhalb desselben hervortreten. Um so reichlicheres Material haben die ältern Formationen geliefert. Unsere Kalke und Dolomite weisen mit Entschiedenheit auf das Silur- und Devongebiet von Esth- und Livland bis zu den Inseln Oesel und Gotland. Sicher dem schwedischen Festland entstammende Silurgeschiebe sind dagegen diessseits der Weichsel nicht bekannt; als möglicherweise von dort stammend wäre das bei uns seltene obersilurische Graptolithengestein anzuführen. Dagegen müssen im west- lichen Theile Westpreussens bereits sicher schwedische Geschiebe zwischen den russischen vorkommen, da in der Provinz Posen deren bekannt sind. F. Römer constatirte den aus Schonen, Westgothland oder Oeland stammenden untersilurischen Agnostuskalk als Geschiebe bei Meseritz (13 Meilen W. von Posen) und Krause erkannte unter Bromberger Geschieben einen Leperditiensandstein und gewisse Beyrichienkalke als sehr ähnlich gewissen in Schonen anstehenden Gesteinen.

Weiter westlich, bei Berlin und ganz besonders in Mecklenburg und bei Hamburg, sind entschieden schwedische Geschiebe reichlich vorhanden. Jedenfalls ist das der Um- gebung des finnischen und Rigaischen Meerbusens, überhaupt dem Ostbalticum entstammende Material unter den ostpreussischen versteinerungsführenden Geschieben ganz oder beinahe ausschliesslich vertreten, während weiter westlich mehr und mehr Material aus westlicheren Ursprungsgebieten (Schweden) hinzutritt. Bekanntlich ist indess auch im Westen ost- baltisches Material reichlich unter den Geschieben vertreten, und bezeichnet sogar in Holland unter Ausschluss schwedischer Sediment-Gesteine die äusserste Westgrenze erratischer Diluvial- bildungen.

Die Heimath der krystallinischen, überhaupt der versteinerungsleeren Gesteine müssen wir nothwendig nördlich einer Linie suchen, welche mitten durch den finnischen Busen und

die Ostsee nach Bornholm läuft. Alle anstehend bekannten Vorkommen diessseits dieser Linie sind sedimentär, alle jenseits bekannten azoisch oder silurisch.

In diesem grossen vorwiegend krystallinischen Gebiet finden wir die wahrscheinliche Heimath unserer krystallinischen Geschiebe, wenn wir von den Grenzen unserer Provinz (d. h. Ost- und Westpreussen, mit Ausschluss des westlichsten noch undurchforschten Theiles) gerade Linien nach den östlichen und westlichen Grenzen des für die Sedimentgeschiebe ermittelten Heimathsgebiets ziehen, und diese Linien nach Norden verlängern.

Dem zwischen beiden nach Norden divergirenden Linien liegenden Winkelraum gehört Finnland, der bothnische Meerbusen und ein grosser Theil des nördlichen Schwedens an. Auf diesen letzteren weisen u. a. auch zahlreiche, bei uns vorkommende Geschiebe von Porphyry und rothem festem Sandstein, welche den Beschreibungen nach genau mit dem Dala-Sandstein und dem in dessen Nachbarschaft auftretenden Elfdalener Porphyry übereinstimmen. Auch gleichen sie dem Augenschein nach solchen Diluvialgeschieben der Leipziger Gegend, welche der mit der Geologie Dalekarliens besonders genau vertraute A. E. Törnebohm als Dalasandstein und Elfdalener Porphyry mit Bestimmtheit erkannt hat.

Die Aehnlichkeit wird noch auffallender durch die Auffindung derartiger Sandsteine mit trefflichen Wellenfurchen und mit Diagonalschichtung als Geschiebe in Ostpreussen.

Einer absoluten Sicherheit bezüglich ihrer Abstammung dürfen wir uns indess nicht hingeben. Denn die grosse Menge loser Steine von einem arkoseartigen Sandstein im westlichen Finnland und von einem untersilurischen Kalksteine auf Åland zeigen (nach F. J. Wijk), dass diese Bildungen Reste einer cambrischen und untersilurischen Formation im südwestlichen Finnland sind, welche die silurischen Formationen Esthlands und Nord-schwedens verband.

Dagegen kennen wir ein sicher finnisches Gestein — den Rappakiwi — der sehr häufig unter unsern Geschieben vorkommt. Das höchst charakteristische Gestein bildet die Hauptmasse des südöstlichen Finnlands in der Gegend des Wuoxen-Flusses, sowie eines grossen Distrikts nordwestlich einer von Åbo nach dem Päijäne-See gezogenen Linie.

Das Abstammungsgebiet aller altpreuussischen Geschiebe umfasst somit Ost- und Westpreussen selbst und das Land von da bis Esthland, Finnland, und wahrscheinlich Dalekarlien. Südliche Geschiebe, sowie solche vom Silur des Wernern und Wetteren sind bisher nicht bei uns nachgewiesen.

Da nun in jenem Gebiete zahlreiche chemische und mineralogische Gesteinsuntersuchungen ausgeführt sind, so können wir dieselben benutzen, um über die chemische Natur unseres Diluviums Aufschluss zu erhalten, da bisher die Geschiebe selbst noch fast gar nicht chemisch analysirt worden sind. Es kann uns dabei selbstverständlich nur die mittlere Beschaffenheit der häufigsten Geschiebe interessiren, weil nur diese die Zusammensetzung des Bodens merklich beeinflussen. Seltener Vorkommnisse dagegen können nur in einzelnen, besonders wichtigen Fällen erwähnt werden.

Die grössten erratischen Blöcke bestehen ausschliesslich aus Granit und Gneiss. Diorit, Porphyry und Sandstein bilden nur Stücke von mässiger Grösse, und ganz überwiegend auch der Kalkstein.

Auf noch kleineres Format beschränken sich Quarz, Jura und cenomane Kreide. Dies lässt vermuthen, dass einzelne besonders lockere, zerreibliche Schichten reichliches Material feinsten Art, aber keine oder sehr spärliche Geschiebe ins Diluvium gelangen liessen, ein Fall, der sich in der That nachweisen lässt.



Durch das — wenn auch flüchtige — chemische Studium unserer Diluvialgeschiebe erhalten wir, unter Berücksichtigung ihrer relativen Häufigkeit, eine ungefähre Vorstellung von der mittleren Zusammensetzung unseres Bodens und von dem Einfluss, den die Anhäufung bestimmter Sorten von Geschieben in dieser Richtung ausüben muss.

Dass auch der intelligente Landwirth die kleine Mühe, die Haupttypen unserer Gesteine kennen zu lernen, nicht scheuen wird, dürfen wir um so mehr voraussetzen, als schon der heidnische Urbewohner unseres Landes die Hauptarten recht wohl zu unterscheiden und nach ihren Eigenschaften verschieden zu verwenden verstand: die alten Mahlsteine sind Granit, die Schleifsteine alter kieseliger Quarzsandstein; die geschliffenen und durchbohrten Steinwerkzeuge sind aus zähem, widerstandsfähigem und gleichkörnigem Diorit; die undurchbohrten und wenig oder gar nicht zugeschliffenen Steinwerkzeuge und Pfeilspitzen aus hartem scharfkantig-grossmuschelartig brechendem Feuerstein; Kalk und „todter Kalk“ sind auch einem Jeden bekannt und die Feldspath- und Quarzkörner aus verwitterndem Granit (wohl vielfach Rappakiwi) mengten die Menschen der Steinzeit mit Sorgfalt in das Material ihrer Töpfe.

Wir beginnen unsere Uebersicht mit

#### 1. krystallinische Gesteine.

Nur untergeordnet findet sich krystallinischer Kalkstein (Marmor). Die ganz überwiegende Hauptmasse dagegen wird durch kieselhaltige Gesteine gebildet. Die Tabelle (p. (6)–(9)) giebt ein gedrängtes Bild von der chemischen Zusammensetzung aller der krystallinischen Silikat-Gesteine, welche theils sicher, theils wahrscheinlich reichliches Material für altpreussische Geschiebe geliefert haben. In der Regel wurden für jeden, unter letzteren unterscheidbaren Haupttypus sämtliche vorliegende Analysen des entsprechenden unzersetzten, in Finnland und Nordschweden anstehenden Gesteins verglichen, und daraus das Mittel sowie die Grenzwerte angegeben, zwischen denen die Menge der einzelnen Bestandtheile variiert.

Wenn man die Tabelle betrachtet, so erkennt man, dass die relative Menge jedes einzelnen Stoffes im Ganzen sehr beträchtlichen Schwankungen unterworfen ist. Aber für jedes Hauptgestein lässt sich eine mittlere Zusammensetzung feststellen, von der sich die einzelnen Analysen nur wenig unterscheiden. Die durchschnittliche Abweichung ist sehr viel geringer, als die grösste, aus der Tabelle unmittelbar ersichtlich. Ein Beispiel mag dies erläutern. In Analysengruppe 1. (Granit von Pargas) ist die Menge des Kali im Mittel 4,59, im Maximum 6,03, im Minimum 1,47. Es beträgt somit die Gesamtschwankung 4,56 und die grösste Abweichung vom Mittel 3,12 Procent.

Die einzelnen 8 Analysen aber weisen folgendes Verhältniss auf:

Gehalt an Kali	Abweichung vom Mittel.	Quadrat der Abweichung.
5,24	+ 0,65	0,4225
5,22	+ 0,63	0,4095
5,08	+ 0,49	0,2361
2,57	– 2,02	4,0804
5,34	+ 0,75	0,5625
5,77	+ 1,18	1,3924
6,03	+ 1,44	2,0736
1,47	– 3,12	9,7344
Summa:	36,72	18,9114

No.	Analytiker.			Si O <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe O
1	Kuhlberg. No. 1—5, 7—9.	Granit von der Insel Pargas (Ählön) Quarz, rother Orthoklas, schwarzer Glimmer, bisweilen Oligoklas von gelb- licher bis weisser Farbe. 8 Analysen.	Minimum Maximum Mittel	65,85 75,15 70,80	10,49 17,77 15,00	Spur 2,97 1,22	— 1,65 1,06
2	Derselbe. No. 6, 10—17.	Granatführende Granite und sogen. Granu- lite, von der Insel Pargas: Quarz, rother gelblicher bis weisser Ortho- u. Oligo- klas, rother Granat, z. Th. auch schwarzer Glimmer oder Hornblende. 9 Analysen	Minimum Maximum Mittel	71,14 78,75 74,81	10,75 17,42 13,40	0,15 3,20 1,78	— 2,01 0,71
3	Derselbe. No. 18—22.	Quarz - Feldspathgesteine von Pargas. 5 Analysen.	Minimum Maximum Mittel	72,42 76,65 74,80	11,96 13,53 12,66	0,16 1,27 0,55	— — —
4a.	H. Struve.	Rappakiwi von Himmekül b. Pyterlaks in Finnland. 20 Pfd. Material. Mittel . . . . .		75,06	11,70	1,04	1,57
4b.	H. E. Benrath.	Rappakiwi, erratischer Block in Livland . . . . .		74,24	12,13	2,88 incl. Ti O <sub>2</sub>	
4c.		Rappakiwi: Mittel aus beiden Analysen . . . . .		74,65	11,91	1,02	1,54
5	Björklund.	Granit mit rothem Feldspath, schwarzgrauem Quarz, wenig Glimmer und Turmalin, von Monrepos bei Wiborg in Finnland . . . . .		78, 4	7, 1	1, 2	—
6	Lemberg.	Granit mit schwarzem Glimmer, meist mit grünlichem Oligoklas, z. Th. mit Horn- blende und Epidot; v. d. Insel Hochland. 5 Analysen.	Minimum Maximum Mittel	64,98 77,71 70,02	11,58 16,50 14,59	2,59 6,86 4,64	— — —
7	Sveriges geologiska undersökning.	Schwedischer Granit v. Åmål, Baldersnäs Hörningsholm, Linde, Örebro u. Nora.	Minimum Maximum Mittel	53,49 77,40 69, 9	8,68 18,81 14,40	— 4,73 1,49	— 5,20 2,51
8	Kuhlberg, Schönfeld, Roscoe.	Gneiss u. Glimmerschiefer mit schwarzem Glimmer; z. Th. mit Granaten, 4 von Pargas, 2 von Norberg in Schweden; im Ganzen 6 Analysen.	Minimum Maximum Mittel	61,23 82,27 73,04	7,32 16,52 12,60	— 4,11 1,51	0,85 7,06 3,44
9	Sveriges geologiska undersökning.	Schwedische graue u. rothe Gneisse von Baldersnäs, Engelsberg, Linde und Nora; alle mit schwarzem Glimmer. 14 Analysen.	Minimum Maximum Mittel	59,23 76,62 70,69	11,92 19,63 15,03	— 5,56 2,79	— 4,92 0,87
10	Lemberg.	Glimmerreicher Granit von Hochland. Glimmerschiefer- artig . . . . .		61,57	15,99	8,40	—
11	Erdmann u. Hummel.	Schwedischer Granatgneiss von Tärna und Trosa; Granat, Quarz, weisslicher Feld- spath, schwarzbrauner Glimmer, unter- geordnet Graphit, Pyrargillit u. Cordierit 3 Analysen.	Minimum Maximum Mittel	56,80 70,90 65,59	16,14 20,73 18,77	Spur 6,27 2,55	— 5,43 2,47

Mn <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Mg O	Ca O	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Ti O <sub>2</sub>	Sonst	K <sub>2</sub> O + Na <sub>2</sub> O	F <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , F O u. Mn <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
—	0,17	—	2,32	1,47	0,62	—	—	4,69	0,85
—	1,57	3,81	4,03	6,03	1,18	—	—	9,73	3,90
—	1,11	1,49	3,37	4,59	0,87	—	—	7,95	2,27
—	Spur	0,33	1,97	0,95	0,24	—	—	4,88	0,24
0,09	0,85	2,07	6,04	6,85	0,95	—	—	9,78	5,18
—	0,34	1,08	3,37	3,97	0,68	—	—	7,34	1,90
—	Spur	Spur	1,91	5,19	0,35	—	—	8,26	0,16
—	0,33	1,05	3,34	8,45	0,75	—	—	11,41	1,27
—	0,17	0,59	2,76	6,87	0,57	—	—	9,63	0,55
Spur	0,19	1,01	2,56	6,25	0,63	0,36	—	8,81	2,61+Sp.
—	0,19	0,90	2,50	6,68	0,04	x	—	9,18	ca. 2,5
Spur	0,19	0,95	2,53	6,46	0,33	0,35	—	8,99	2,56+Sp.
Spur	0,5	Spur	6,7	6,1	?	—	Cl, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	12,8	1,2 + Sp.
—	0,47	0,98	3,07	1,81	0,55	—	—	5,28	2,59
—	1,40	3,42	5,29	3,03	1,30	—	—	7,58	6,86
—	1,03	2,69	3,77	2,46	0,98	—	—	6,24	4,64
—	0,14	0,55	1,20	0,56	0,30	—	—	5,26	0,98
0,78	6,42	6,30	6,00	7,25	2,05	Spur	—	10,42	9,34
—	0,95	1,89	3,70	3,87	1,13	meist Spuren (Titanit)	—	7,85	3,99
—	0,12	0,36	0,33	Spur	0,21	—	—	2,3	0,85
—	5,05	3,85	3,64	5,29	1,85	—	—	8,32	11,17
—	2,23	2,06	2,29	2,26	0,92	—	—	4,55	4,96
Spur	0,19	0,63	1,03	1,24	0,46	—	—	2,27	0,62
0,18	2,40	5,75	6,58	5,25	2,23	Spur	—	10,27	8,74
?	0,73	0,50	3,71	3,88	0,91	?	—	7,59	3,66
—	2,86	6,31	2,65	1,40	0,72	—	—	4,05	8,40
—	0,18	0,94	1,08	0,47	0,27	—	—	3,23	Spur
0,22	2,90	5,21	6,76	3,96	1,11	—	—	7,23	11,92
0,09	1,30	3,46	3,39	1,75	0,74	—	—	5,14	5,1

No.	Analytiker.		Si O <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe O
12	Sveriges geologiska undersökning.	Schwedischer Hornblendegneiss, Diorit und Amphibolit: Hornblende, trikliner weisser Feldspath, untergeordnet Quarz, Granat, schwarzer, Glimmer, Kies und Titaneisen V Amal, Sala, Linde, Borås, Örebro, Boldersnäs. 21 Analysen.	Minimum 42,74 Maximum 59,51 Mittel 50,38	13,40 22,78 17,40	1,11 9,81 4,68	— 13,98 5,46
13	G. Bischof.	Hornblendeschiefer von Kalvola in Finnland, mit etwas feinschuppigem Glimmer; Muttergestein grosser Granaten . . . . .	50,15	13,30	27,54	—
14	Lemberg.	Diorit u. Amphibolit von Hochland: Massige oder dickschiefrige Gesteine aus Hornblende und triklinem Feldspath, meist mit Quarz. 25 Analysen.	Minimum 38,60 Maximum 58,81 Mittel 48,39	3,26 23,55 13,34	— 27,60 6,25	— 13,69 5,24
15	Kuhlberg.	Desgl. von Pargas. Schwarze Hornblende, weisslicher Oligoklas, daneben z. Th. noch untergeordnet Granat, Graphit, Glimmer, Quarz.	Minimum 41,11 Maximum 60,66 Mittel 55,71	7,00 22,13 16,81	0,50 9,85 3,64	2,02 15,49 7,37
16	Svanberg, Erdmann. Guinaelius.	Hälleflinta aus Schweden. 20 Analysen.	Minimum 61,49 Maximum 81,24 Mittel 73,31	9,78 20,23 13,46	0,38 6,26 1,68	0,26 3,40 1,35
17a.	Svanberg.	Quarzreicher Felsitporphyr von Bredvad bei Elfdalen in Schweden . . . . .	76,92	12,49	1,45	—
17b.	Olshausen.	Dunkelkastanienbrauner Felsitporphyr mit Quarz, Orthoklas, Oligoklas u. Hornblende von Elfdalen . .	74,65	13,75	1,86	—
17c.		Mittel aus 2 Analysen . . . . .	75,78	13,12	1,65	—
18	Lemberg.	Felsitporphyr von Hochland. Dunkelviolette bis schwarze Grundmasse mit Quarz, rothem Feldspath, selten Kies u. Epidot. 7 Analysen.	Minimum 68,93 Maximum 74,21 Mittel 71,30	12,07 14,41 13,13	0,78 4,45 2,66	1,81 2,94 2,33
19	Francis.	Quarzfreier Orthoklasporphyr von Rennå in Schweden. Rothe Grundmasse, kleiner röthlicher Orthoklas, grünlicher Oligoklas, sehr sparsam Hornblende und Eisenglanz . . . . .	78,20	10,88	1,72	—
20	Wijk u. Kuhlberg.	Trappartige Gesteine aus Finnland (Helsingfors und Pargas) (Diabas, Labradorporphyr etc.): dichte basaltartige Gang-Gesteine mit Magneteisen, ohne Olivin. 3 Analysen.	Minimum 41,52 Maximum 49,31 Mittel 46,11	18,18 19,26 18,73	— 5,41 2,86	6,98 15,51 10,50
21	Streng und Sveriges geologiska undersökning.	Schwedische Trappgesteine (Diabas, Hyperit etc.), v. Hunneberg, Kinnekulle, Påseboda, Örebro, Baldersnäs, Årsta, Nynäs und Nora. Augit, trikliner Feldspath, Chlorit, Titaneisen, Magneteisen, Schwefelkies. 19 Analysen.	Minimum 44,16 Maximum 58,92 Mittel 49,43	13,68 28,58 18,13	— 10,66 5,37	— 15,76 7,49
22	Santesson.	Hyperit u. „Grünstein“ aus dem Gebiete des Dalasandsteins. 4 Analysen.	Minimum 42,26 Maximum 48,54 Mittel 45,47	17,99 24,11 21,12	7,63 13,02 9,97	3,36 6,47 3,95

Mn <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Mg O	Ca O	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	Ti O <sub>2</sub>	Sonst	K <sub>2</sub> O + Na <sub>2</sub> O	F <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , F O u. Mn <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
—	1,38	3,56	—	—	0,83	—	—	1,33	6,24
0,63	8,48	14,35	5,33	4,98	3,38	0,45	Fl., CO <sub>2</sub>	8,07	20,19
?	5,03	8,68	2,99	1,91	1,96	?	—	4,45	10,07
0,30	2,65	0,59	1,70	0,89	0,26	—	—	2,59	27,54
—	2,56	2,27	—	—	0,44	—	Fast überall Cr	—	5,90
—	22,93	14,89	3,72	1,86	4,59	—	—	4,95	27,60
—	11,26	9,85	1,24	0,49	1,66	—	—	1,74	11,49
—	2,07	1,35	Spur	Spur	Spur	—	—	1,25	3,83
0,25	8,04	25,74	4,82	7,31	2,94	—	{ Versetzt Graphit und Ca CO <sub>3</sub> }	12,06	23,37
?	4,28	10,66	2,51	1,65	0,98	—		4,16	11,01
0,19	0,10	0,32	0,16	0,08	0,19	—	—	3,45	0,42
0,64	2,72	8,53	6,49	11,32	1,76	—	—	11,60	8,11
0,32	1,16	2,21	3,08	2,87	0,74	—	—	5,95	2,65
—	0,08	0,70	3,15	5,18	0,33	—	—	8,33	1,45
—	0,14	0,79	3,36	5,85	—	—	—	9,21	1,86
—	0,11	0,74	3,26	5,51	ca. 0,3	—	—	8,77	1,65
—	0,13	0,35	0,44	6,67	0,39	—	—	7,21	3,59
—	0,47	2,25	1,13	9,62	0,66	—	—	10,06	5,04
—	0,26	1,30	0,74	7,80	0,55	—	—	8,53	3,99
—	—	0,38	7,52	4,58	—	—	—	12,10	1,72
—	6,30	5,79	0, 3	Spur	1,13	—	—	0,35	12,16
—	10,47	8,14	2,09	0,22	8,60	—	—	2,31	15,51
—	8,23	7,05	1,48	0,1	4,30	—	—	1,6	13,35
Spur	0,34	4,62	1,35	0,72	0,39	—	—	3,16	1,81
1,13	7,59	13,36	6,21	2,91	9,47	1,06	Ca CO <sub>3</sub> : 2,64	7,46	17,08
0, 3	4,57	8,40	3,14	1,41	1,13	—	—	4,46	12,89
—	5,53	3,22	1,25	0,27	0,70	—	—	1,93	10,99
—	10,94	5,14	3,39	4,30	3,93	—	—	6,69	16,68
—	8,20	4,40	2,18	2,22	2,28	—	—	4,40	13,93

Somit weichen unter 8 Analysen nur 4 um mehr als  $\frac{3}{4}$ , nur 1 um mehr als 2,02 Procent ab; die mittlere Abweichung von der angegebenen mittleren Zusammensetzung, berechnet sich somit nach der Formel

$$\alpha = \sqrt{\frac{[\sigma\sigma]}{n}} \text{ zu } 1,54,$$

also etwa  $1\frac{1}{2}$  Procent!

Wenn schon die Einzelwerthe so wenig variiren, so wird die Gesamtmasse unserer Geschiebe von Granit, Diorit u. s. w. — von welchen ja verschiedene Varietäten vorkommen — noch weniger von dem aus unseren Analysen gezogenen Mittel abweichen, um so weniger, da auch die Mittelzahlen der gleichnamigen schwedischen und finnischen Gesteine unter einander nicht sehr verschieden sind. Mehrere dieser Analysenmittel sind sich sogar so ähnlich, dass wir dieselben zu einem gemeinsamen Mittel vereinigen können. So lassen sich alle 237 Analysen ohne Zwang zu den Mittelwerthen von 10 Haupttypen vereinigen, welche in folgender Tabelle zusammengestellt sind.

Nr. der vorliegenden Tabelle.	Gesteinsart.	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO <sub>2</sub>	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	TI O <sub>2</sub>	Sonst.	K <sub>2</sub> O + Na <sub>2</sub> O	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , FeO, Mn <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
1-6	Finnländische Granite, zum Theil grauführend; ferner Rappakiwi und Quarz-Feldspathgesteine. Mittel aus 30 Analysen . . . . .	73,05	13,59	1,65	0,60	Spur	0,62	1,33	3,39	4,60	0,74	Spur	Cl P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	7,99	2,25
7	Schwedischer Granit. Mittel aus 27 Analysen . . . . .	69,90	14,40	1,49	2,51	Spur	0,95	1,89	3,70	3,87	1,13	Spur	—	7,85	3,99
8-10	Schwedische und finnische Glimmergneisse und Glimmerschiefer. Mittel aus 21 Analysen . . . . .	69,93	14,38	2,37	0,24	Spur	1,15	0,99	3,29	3,46	0,90	Spur	—	6,74	3,96
11	Schwedischer Granatgneiss. Mittel aus 3 Analysen . . . . .	65,59	18,77	2,55	2,17	0,09	1,30	3,46	3,39	1,75	0,74	—	—	5,14	5,1
12	Schwedischer Hornblendgneiss, Diorit und Amphibolit. Mittel aus 21 Analysen . . . . .	50,38	17,40	4,68	5,46	Spur	5,03	8,68	2,99	1,91	1,96	Spur	Fl. CO <sub>2</sub> Graphit CaCO <sub>3</sub>	4,45	10,07
13-15	Finnischer Diorit u. Amphibolit. Mittel aus 49 Analysen . . . . .	51,86	14,97	5,45	6,13	Spur	5,75	10,04	1,85	1,04	1,31	—	—	2,89	11,59
16	Schwedische Häfelflinta. Mittel aus 20 Analysen . . . . .	73,31	13,46	1,63	1,35	0,32	1,16	2,21	3,08	2,87	0,74	—	—	5,95	2,65
17-19	Schwedische und finnische Orthoklasporphyre, meist Quarz führend. Mittel aus 10 Analysen . . . . .	72,88	12,71	2,36	0,93	—	0,20	1,10	1,92	7,02	0,44	—	—	8,94	3,29
20-21	Schwedische und finnische Trappgesteine. Mittel aus 22 Analysen . . . . .	48,07	18,21	5,01	7,94	ca. 0,3	5,07	8,22	2,88	1,20	1,57	bis 1,06	CO <sub>2</sub>	4,07	12,95
22	Grünsteine aus Dalekarlien. Mittel aus 4 Analysen . . . . .	45,47	21,12	9,97	3,95	—	8,20	4,40	2,18	2,22	2,23	—	—	4,40	13,93

Ihre Bedeutung erhalten diese Zahlen aber erst, wenn wir uns bewusst werden, in welcher Form die einzelnen Elemente in den Gesteinen enthalten sind.

Die ganz überwiegende Mehrzahl unserer krystallinischen Geschiebe besteht aus Granit und Gneiss, also einem körnigen resp. einem schieferig-faserigen Gemenge von Quarz, Feldspath und Glimmer. Letzterer ist in der Regel von schwarzbrauner oder dunkelgrüner Farbe, also Magnesiaglimmer (Biotit und Phlogopit). Heller Glimmer (Muscovit, Kaliglimmer) ist zwar keineswegs selten, kommt sogar in zollgrossen, dicken Platten, namentlich in grobkörnigen Graniten, vor, nimmt aber doch nur untergeordneten Antheil an der Gesamtmasse unserer Geschiebe.

Als Feldspath findet sich immer Kalifeldspath (Orthoklas), in welchem ein Theil des Kali durch Natron vertreten sein kann; daneben oft auch Kalk-Natronfeldspath (Oligoklas), der aber beinahe immer etwas Kali enthält. Oft (doch nicht immer) ist letzterer hell gefärbt, und hebt sich von dem fleischfarbenen Kalifeldspath dadurch deutlich ab; wo er frisch ist, erkennt man ihn durch die (von Zwillingsverwachsung herrührende) Streifung der Hauptsplaltungsfläche, welche mit der Lupe, oft schon mit blossem Auge, bei vielen unserer Granite deutlich zu sehen ist.

Kommen Quarz-, Feldspath-, Glimmergesteine in die Nähe der Oberfläche, so verhalten sich die genannten Mineralien äusserst verschieden zur Verwitterung; geben also die in ihnen enthaltenen Pflanzennährstoffe in sehr ungleichem Maasse ab.

Quarz, als reine Kieselsäure, ist der chemischen Umwandlung so gut wie gar nicht unterworfen, sondern bleibt als Quarzsand zurück.

Dem Feldspath werden durch kohlensäurehaltige Wasser — wie sie überall im Boden cirkuliren — Kali, Natron und Kalk in Form von Bicarbonaten und von löslichen Silikaten entzogen. Zurück bleibt schliesslich ein grosser Theil der Kieselsäure, mit der in der Regel unverminderten Thonerde und hinzugetretenem Wasser zu Porcellanerde (Kaolin) verbunden. Kali wird dabei entschieden schwerer gelöst als Natron und Kalk.

Daher wird der Oligoklas am frühesten getrübt und kaolonisirt; er kann bereits in eine weisse pulverige Masse umgewandelt sein, wenn dicht daneben der Orthoklas noch die seiner Krystallform zukommenden Spaltungsflächen zeigt. Ganz anders als die Kohlensäure verhalten sich den Feldspathen und überhaupt den Silikaten gegenüber die Salzsäure und andere Mineralsäuren. Wenn so oft der Boden mit letzteren behandelt wird, und die in verdünnten Mineralsäuren löslichen Stoffe bestimmt werden, so giebt eine solche Analyse durchaus keinen zuverlässigen Anhalt für Menge und Zusammensetzung der der Pflanzenwurzel zugänglichen Lösungen. Denn diese wirken durch ganz andere Lösungsmittel: Kohlensäure, Humusstoffe, alkalische Lösungen, und nur gelegentlich durch verdünnte Schwefelsäure.

Auch ist der Gang der Zersetzung verschieden, je nachdem der Sauerstoff der Luft Zutritt hat oder nicht, da eine Oxydation des Eisens die Struktur der dasselbe enthaltenden Krystalle lockert resp. zerstört, so dass nachher die andern Agentien weit zahlreichere Angriffspunkte finden.

Endlich müssen für die Beurtheilung des Bodenreichthums ganz gewiss neben den momentan löslichen auch die z. Z. unlöslichen, aber aus den Silikaten nach und nach löslich werdenden Schätze an Mineralnährstoffen in Betracht gezogen werden; und dafür giebt die Diskussion der Gesteins-Elemente den besten Anhalt.

Der Magnesiaglimmer verdankt seine dunkle Farbe in der Regel einem hohen Eisengehalt. Neben Eisen, Magnesia und Kieselsäure finden sich noch 14–21 Procent Thon-

erde, 5—11 Procent Kali und kleine Mengen von Natron, Fluor und Wasser. In der Regel verwittert er schnell bis zu einem gewissen Grad. Zunächst wird das Eisen oxydirt, und der ursprünglich schwärzliche Glimmer in einen ebenfalls stark glänzenden und vollkommen spaltbaren broncefarbenen Glimmer umgewandelt, aus dem die löslichen Stoffe soweit entfernt werden, dass schliesslich die mechanische Kraft des Wassers den Rest zu zerbröckeln vermag in kleine Flimmerchen eines hellen Minerals von kaliglimmerähnlichem Aussehen.

Je mehr Eisen und Magnesia der Glimmer enthält, um so schneller verwittert er im Allgemeinen. Doch giebt es auch sehr widerstandsfähige Varietäten von dunkler Farbe, also vermuthlich hohem Eisengehalt.

Kaliglimmer verdankt seine lichte, oft silberweisse Farbe dem Mangel eines beträchtlichen Eisengehaltes. Im Wesentlichen ist er Kieselsäure, Thonerde und Kali mit Wasser und kleinen Mengen von Fluor. Ausserdem enthält er kleine Quantitäten von Eisen, Magnesia und Natron, z. Th. auch Kalk. Das vorher Gesagte lässt bereits erwarten, dass er schwer verwittert. Doch ist er ganz unverhältnissmässig beständig; beispielsweise ragen die aus Quarz und Kaliglimmer bestehenden Gesteine (Glimmerschiefer) oft als Berge über ganz ähnliche, doch ausserdem Kalifeldspath enthaltende Gesteine (Gneiss und Granit) hervor, eine einfache Folge der schwereren Verwitterung. Der Orthoklas vermag sogar, sich in Kaliglimmer ähnliche Mineralien unter Abscheidung von Quarz umzuwandeln (Knop).

Auch aus Kaliglimmer wird übrigens (nach R. Müller) durch  $\text{CO}_2$  haltiges Wasser das Eisen extrahirt. Eine Folge dieser ungewöhnlichen Beständigkeit gewisser Mineralien ist das Mengen-Verhältniss, in dem wir sie in den Sanden und Sandsteinen antreffen. Diese sind direkt oder indirekt aus der chemischen Zersetzung und mechanischen Aufbereitung quarzhaltiger krystallinischer Gesteine, namentlich Granit und Gneiss, hervorgegangen. Der Quarz ist durchweg erhalten geblieben; oft auch die Feldspathe. Unter diesen überwiegen aber die Orthoklase ganz bedeutend, die meist an ihrer rothen Farbe kenntlich sind. Der schwarze Glimmer ist in der Regel verschwunden. Heller Glimmer ist geblieben; und sogar in Sanden und Sandsteinen, die durch intensiv oder lange wirkende chemische Einflüsse ihren Feldspath eingebüsst haben, wie z. B. in denen unserer Braunkohlenformation, ist der weisse Glimmer in Gestalt zahlreicher Flimmerchen erhalten, deren Menge eigentlich nur aus einfachen mechanischen Ursachen mit der Korngrösse wechselt; nur wenige Sande und Sandsteine dürften ganz frei davon sein.

Die einfache geologische Betrachtung giebt also Aufschluss über das chemische Verhalten der Mineralien, wenigstens über den Grad der Verwitterbarkeit. Das Kali im lichten Glimmer hat darnach einen geringeren landwirthschaftlichen Werth als dasjenige im Orthoklas, und dieses einen niedrigeren als die relativ geringen Kalimengen im Oligoklas.

Von Einfluss ist auch die Struktur der Gesteine. Wenn Feldspath oder dunkler Glimmer kompakte Lagen oder ein zusammenhängendes Skelet zwischen dem Quarz des Gneisses und Granites bilden, so wird die Zersetzung schnell ins Innere vordringen und der Stein zerfallen, um in seinen Bruchstücken sich um so schneller aufzulösen. Dagegen können Feldspathe und dunkle Glimmer sich äusserst gut conserviren, wenn dieselben ganz oder grösstentheils von Quarz, lichtem Glimmer und andern resistenten Mineralien umgeben sind.

Ein überraschendes Beispiel für den Einfluss der Struktur bietet der schon öfters erwähnte Rappakiwi (finnisches Wort, verfaulte Stein), dessen Analyse alle die schnell verwitternden Elemente in relativ geringer Menge nachweist. Seine ungemein schnelle Zerstörung dankt er der Struktur. Die Hauptmasse bilden grosse Krystalle von Orthoklas, die allseitig mit einer Zone von Oligoklas ungewachsen sind, und zwischen denen eine granitische,



aus kleineren Feldspathen, Quarz und dunklem Glimmer bestehende Grundmasse liegt. Es ist also ein Granitporphyr. Wenn man eines seiner bei uns so häufigen Geschiebe betrachtet, sieht man jedes der oft mehrere Zoll grossen rundlichen Feldspathaugen allseitig von einem weissen pulverigen Ring umgeben: dem Zersetzungsprodukt der Oligoklaszone.

Mehr und mehr dehnt sich dieser Ring in die Tiefe, bis schliesslich die ganze oberflächliche Oligoklaszone in Pulver aufgelöst ist und nunmehr auch der darin umschlossene Orthoklas herausfällt, um einen bisher verdeckten Oligoklasring an die Oberfläche treten zu lassen. Der weitere Zerfall des ganzen Geschiebes in eierähnlich gestaltete Orthoklase ist das Resultat; aber auch diese zersetzen sich ungewöhnlich schnell, weil sie äusserst reichlich mit anderen Mineralien durchspickt sind. Aus einem Granit von Rastenburg, wohl unzweifelhaft Rappakiwi, besitzen wir einen grossen Orthoklaskrystall, der mit Hornblende so reichlich durchwachsen ist, dass er auf dem Querbruch wie Syenit erscheint. In der Regel bilden Oligoklas, Quarz und schwarzer Glimmer die Einschlüsse.

Viele unserer Gneisse und manche Granite führen Granaten in so beträchtlicher Menge, dass dieselben im einzelnen Geschiebe (wie das ja auch in ganzen Schichtenzonen der Fall ist) den Charakter eines wesentlichen Bestandtheiles annehmen.

Grauer Granatgneiss steht vielfach in Gebieten an, aus welchen Geschiebe in unser Diluvium gelangt sind, so namentlich in der weiteren Umgebung des Mälarsees. Desgleichen kommt granatführender Granit in Finnland vor. Unsere Granatgneiss-Geschiebe enthalten dodekaëdrische Granatkörner von der Grösse eines Stecknadelkopfes bis zu der einer Faust. Die der Granite besitzen mässige Dimensionen, dagegen besser ausgebildete Krystallflächen (Ikositetraëder mit untergeordnetem Dodekaëder). Die Mineralspecies variirt bekanntlich sehr. Die im schwedischen Gneisse vorkommenden sind Kalk-Eisen-Thonerde-Granaten. Dies zeigt ein Blick auf Analyse 11, aus welcher hervorgeht, dass der Granatgneiss mehr Thonerde, Eisen und Kalk aber weniger Kieselsäure und Kali enthält als der granatfreie Gneiss.

Die Durchschnittsanalyse finnischer granatführender Granite kann nicht in gleicher Weise gedeutet werden, weil manche der von Kuhlberg für Granaten gehaltenen Körner nichts sind als von Eisenoxyd umhüllter Quarz; dem entsprechend zeigen auch die von K. analysirten Gesteine viel Kieselsäure und wenig Thonerde, sind überhaupt zu einem grossen Theil nur gewöhnliche Granite, und als solche auch von mir mit diesen zu den Mittelwerthen von Nr. 1—6 vereinigt.

Der Granat verwittert vermöge dieser Zusammensetzung nicht schwer bis zu einem gewissen Stadium, liefert aber als Rückstand völlig zusammenhängende, eisen- und thonerdereiche Körner und von nutzbaren Bodenbestandtheilen nur Eisen und Kalk, welche auch durch andere Geschiebe in hinreichender Menge in den Boden gelangen.

Hornblendegesteine finden sich bei uns überall häufig, doch nirgends in überwiegender Menge, und sind immer leicht kenntlich durch das hohe specifische Gewicht und die stumpfwinklige Spaltbarkeit der kohlschwarzen Hornblende. Neben diesen enthalten sie fast immer Feldspathe, die bisweilen die Hälfte des Gesteins bilden. Wenn dann die Struktur massig ist, hat man Syenit oder Diorit, der durch Hornblendegneiss und Dioritschiefer allmählich in Hornblendeschiefer übergeht. Der Feldspath ist meist Oligoklas und nur beim Hornblendegneiss und bei dem ziemlich seltenen Syenit theilweise Orthoklas. Der Charakter des Hauptgemengtheils, der Hornblende (Amphibol), tritt in Analyse 12—15 deutlich hervor: Wenig Kieselsäure, Kali und Natron, dagegen viel Eisen, Magnesia und Kalk.

Auch die Analyse eigentlicher Hornblendeschiefer, sowie einzelner Hornblendekrystalle weist diese Substanzen bekanntlich nach. Trotzdem verwittert die Hornblende äusserst schwer. Während der manches analoge bietende schwarze Glimmer wenigstens seine Farbe durch und durch verändert, bleibt bei der Hornblende in der Regel auch diese, höchstens ein ganz dünner Anflug von Oxydationsrinde ist zu bemerken, dagegen verwittert der stets zwischenliegende Feldspath um so leichter. Er wird in ein Netz von weissem Pulver umgewandelt, welches die nunmehr hervortretenden Hornblendekörner umgab. In der Regel überwiegen die letztern derart an Masse, dass diese Zersetzung völlig auf die Oberfläche beschränkt bleiben muss, und das hornblendereiche, im Innern unzersetzten Kalknatronfeldspath führende Geschiebe als zähes, festes Gestein fast unverändert fortbesteht.

Das ist eine weitere Bestätigung des oben angedeuteten Satzes, dass in der Natur die Zersetzung resp. Aufschliessung der Silikate in anderer Weise vor sich geht, als bei unsern gewöhnlichen Laboratoriumsversuchen. Durch heisse Salzsäure werden die eisenreichen Varietäten der Hornblende zwar nur theilweise, aber doch mehr als der Oligoklas zersetzt, also das gerade umgekehrte Verhältniss von dem in der Natur beobachteten.

Auch bei ca. 7 wöchentlicher Einwirkung kohlensäurehaltigen Wassers (welches so oft als allein im Boden lösend wirkend gedacht wird) fand R. Müller gelöst von 100 Theilen:

	von Oligoklas	von Hornblende
Kieselsäure . . .	0,237	0,419
Thonerde . . .	0,171	Spur
Kali . . . . .	—	Spur
Natron . . . . .	2,367	—
Kalkerde . . .	3,213	8,528
Eisenoxydul . . .	Spnr	4,829
Im Ganzen	5,33	15,36 auf je 1000 Gramm.

Die in unserer Tabelle zunächst folgenden Gesteine: Hälleflinta (incl. Eurit) und Orthoklas- und Felsitporphyr haben manches Gemeinsame. Hälleflintartige Gesteine kommen vor, doch so spärlich, dass sie keinen nennenswerthen Einfluss auf die Zusammensetzung unseres Bodens üben. Porphyr ist häufiger und allgemein verbreitet, doch nirgends dominirend. Er kommt nur sehr selten in kopfgrossen Geschieben, zumeist in solchen von Faustgrösse vor. Beide genannte Gesteine haben in der chemischen Gesamtanalyse viel Aehnlichkeit mit Gneiss. Doch unterscheidet sich der Porphyr durch relative Armuth an Natron und grossen Reichthum an Kali. Letzteres ist theils in den rothen und grünlichen Feldspathkörnern enthalten, theils in der dieselben umgebenden Felsit-Grundmasse. Diese ist, wie der ähnlich zusammengesetzte Feldspath, an sich ziemlich leicht zersetzbar. Da aber die bei uns als Geschiebe vorkommenden Stücke meist ziemlich kompakt und ohne Risse sind, so bieten sie den zersetzenden Bodenflüssigkeiten nur die äussere Oberfläche dar, und bei der gleichmässigen Beschaffenheit des Felsits entsteht auch eine gleichmässige, relativ dünne Verwitterungsrinde, in deren Bereich nur wenige Feldspathe fallen, so dass die meisten im Urzustand verharren.

Der hohe Kaligehalt wird also nur langsam aufgeschlossen. Wie ganz anders bei Gneiss und Granit, bei dem die ins Innere auf Spalten und Schichtflächen vordringende Verwitterung binnen Kurzem die Fläche verzehnfacht und noch mehr vervielfältigt, auf welcher die lösenden Flüssigkeiten einwirken können!

No. 20—22 unserer Tabelle endlich umfassen verschiedene, dem Vulgärnamen Grünstein und Trapp entsprechende Gesteine, welche sehr wenig Kieselsäure, ziemlich wenig Kali

und Natron, aber viel Kalk und Magnesia, und ungewöhnlich viel Eisen und Thonerde enthalten.

Es sind meist ursprünglich krystallinische, körnige Gemenge von Augit mit Kalknatronfeldspath (Labrador), welche Mineralien in der Regel bereits vor der Diluvialzeit theilweise zersetzt wurden, unter Ausscheidung von kohlensaurem Kalk, schwarzem Magneteisen und wasserhaltigen grünen Silikaten, welche auch auf Blasenräumen ausgeschieden in den gar nicht seltenen Mandelstein-Geschieben vorkommen.

Die Analysen der unsere häufigsten Geschiebe bildenden Gesteine weisen somit nach, dass Kieselsäure, Thonerde, Eisen, Magnesia, Kalk, Natron und Kali in den meisten derselben reichlich vorhanden sind, zwar zu einem grossen Theil in schwerlöslicher Form, zu einem andern beträchtlichen Theil aber in Form relativ leichter zersetzbarer Silikate, unter welch' letzteren die Feldspathe obenan stehen. Namentlich liefern diese die Hauptmenge des der Pflanze unentbehrlichen und auch mancherlei geologisch bedeutsame Umsetzungen vermittelnden Kalis.

Zahlreiche andere Stoffe, ja die meisten Elemente, kommen in unsern Geschieben in kleinen Mengen vor und werden nur wegen ihrer Geringfügigkeit oder wegen der Schwierigkeit, sie von verwandten Elementen zu trennen, bei der Analyse vernachlässigt. Sie sind aber z. Th. dennoch constatirt: entweder durch einzelne besonders genaue Analysen, oder durch die Untersuchung der in den Gesteinen ausgeschiedenen Mineralien oder endlich durch das Mikroskop.

Mangan ist vielfach analytisch bestimmt und dürfte wohl in jedem eisenhaltigen Silikatgestein in kleinen Mengen vorkommen. Im Diluvium und Alluvium ist es wohl allgemein in geringer Menge verbreitet, aber stellenweise so massenhaft vorhanden, dass Quellen oder Grundwasser schwarze pulverige Ueberzüge bilden, die durch ihre Reaktionen, am leichtesten durch die Chlorentwicklung mit Salzsäure, sich als Manganoxyd erkennen lassen. G. Klien fand es relativ reichlich in der Asche einzelner ostpreussischer Nadelhölzer.

Fluor ist als Fluorcalcium (Flusspath) in vielen Porphyren anderer Gegenden sehr verbreitet. Liebisch fand mikroskopische violblaue Flussspathe im braunrothen Orthoklas eines braunen Quarzporphyrs von Lyck. Fast allgemein dürfte er in allen unsern Glimmergesteinen (also Granit und Gneiss) vorkommen, da die dunkeln Glimmer, welche, wie erwähnt, diese auszeichnen, bei genauer Prüfung nach H. Rose immer Fluor erkennen lassen.

Nach Rammelsberg's Zusammenstellung enthalten 4 dunkle Glimmer aus Schweden und Finnland 0,29 bis 0,62, im Mittel 0,46 Procent; und 15 dunkle Glimmer aus allen Ländern 0,22 bis 4,23, im Mittel 1,52 Procent Fluor.

Wir müssen somit unsern Glimmern durchschnittlich  $\frac{1}{2}$  Procent Fluor zuschreiben, eine zwar kleine Menge, die aber vielleicht doch im Stande ist, die Zersetzung und Umsetzung der Silikate merklich zu beeinflussen (vergl. G. Bischof). Dass es überall im Boden vorhanden ist und trotz der Schwerlöslichkeit des Fluorcalciums in irgend einer Form in die Pflanzen und von diesen in den Leib der Thiere gelangt, geht aus dem Fluorgehalt der Knochen, besonders des Zahnschmelzes hervor, wie es auch (nach Fürst von Salm-Horstmar) für die Fruchtbildung der Gerste nothwendig zu sein scheint.

Auch die gleich zu erwähnenden Mineralien Turmalin und Apatit enthalten Fluor.

Lithion (einen Stoff, dem ebenfalls ein Einfluss auf die Fruchtbildung der Gerste zugeschrieben worden ist) hat Ritthausen in einem diluvialen Lehmmergel von Weitzdorf bei Rastenburg in der relativ beträchtlichen Menge von 0,092 Procent nachgewiesen. Es entstammt dort wahrscheinlich dem Glimmer gewisser Granite; vielleicht auch theilweise oder

ganz gewissen Feldspäthen. Auch Turmalin kann dazu beigetragen haben. Dieses letzte Mineral findet sich in seiner schwarzen undurchsichtigen Varietät gar nicht selten bei uns in Graniten, besonders in deren quarzreichen Ausscheidungen.

Analysen vom heimischen Material liegen nicht vor. Diejenigen auswärtigen schwarzen Turmalins weisen (nach Rammelsberg) neben Kieselsäure, Thonerde, Magnesia, Eisen und geringen Mengen von Kalk, Kali, Natron und Wasser namentlich 7—12 Procent Borsäure, immer kleine Mengen von Fluor und oft Lithion nach. Turmalin ist das einzige bei uns vorkommende Bormineral, bildet jedoch quantitativ ganz verschwindend geringe Massen.

Wir haben zwei der Pflanze unentbehrliche Stoffe noch nicht als Bestandtheile unserer Geschiebe erwähnt: Schwefelsäure und Phosphorsäure. Erstere findet sich zwar nicht in den krystallinischen Gesteinen, dagegen kann sie durch Oxydation aus Pyrit, Kupferkies und anderen Schwefelmetallen entstehen, welche sich in allen Arten von Gesteinen, am häufigsten in den hornblendereichen, finden. Immerhin sind diese zu selten, um den Bedarf der Vegetation an Schwefelsäure völlig decken zu können. Die in den Sedimentär-Geschieben enthaltenen Kiese helfen dem Mangel ab.

Phosphorsäure kommt dagegen in allen Arten krystallinischer Silikatgesteine vor. Phosphorsaurer Kalk (Apatit) findet sich in Form hexagonaler Nadeln sehr verbreitet in Porphyren, wohl in jedem Gneiss und Granit, und geradezu allgemein charakteristisch im Diorit, überhaupt in den Hornblende- und Augitgesteinen. Diese allgemeine, durch das mikroskopische Studium der Gesteinsdünnschliffe erkannte Thatsache ist durch Liebisch für zahlreiche norddeutsche Diluvialgeschiebe, allerdings zumeist Schlesiens bestätigt, auch für einige ostpreussische Geschiebe. Dieser Forscher fand Apatit in einem Augitporphyr, und sehr reichlich in grobkörnigem Diabas und grobkörnigem Diorit, sämmtlich aus der Gegend des Arys- und Spirdingsees \*) stammend.

Lagorio wies den Apatit in gleicher Weise in zahlreichen finnischen Gesteinen nach: So im Rappakiwi, im Granit von Pargas und allen andern untersuchten Graniten, in denen er vorwiegend im Glimmer sitzt; im Syenit, besonders reichlich im Diorit und Labradorporphyr von Hochland. Wijk fand ebenfalls Apatit in zwei finnischen Diabasen von Walamo und Sordawala. Freilich die Menge des Apatits ist überall gering; aber durch die enorme, nahezu allgemeine Verbreitung in den ältern krystallinischen Gesteinen wächst die Gesamtmasse des in diluvialen Geschieben bei uns vorhandenen Phosphorsäure-Quantums dermassen, dass sie unzweifelhaft einen bedeutenden Faktor unserer Bodenfruchtbarkeit ausmacht. Analysen einheimischer Gesteine liegen nicht vor. Um einen ungefähren Anhalt zur Beurtheilung der in Frage kommenden Mengen zu geben, entlehne ich den Zusammenstellungen von Delesse, Laube und Senfter die bezüglichlichen Zahlen für die Hauptarten unserer Gesteine.

Es enthielten:

Granit von Graslitz in Böhmen . . . . .	0,36 Procent Phosphorsäure,	
Granit, Granulit und Gneiss aus Sachsen	0,58	
bis 078, im Mittel . . . . .	0,66	- -
Granit aus Massachusetts 0,058—1,191, im Mittel		
also circa . . . . .	0,62	- -

---

\*) Dort hat Voigt, der Vorstand der meteorologischen Station Claussen, die zahlreichen schönen Geschiebe gesammelt, die in der Literatur durch F. Römer u. A. als „von Lyck“ stammend, beschrieben wurden.

Syenit aus Massachusetts	1,407—5,241, im Mittel		
also circa . . . . .		3,3	Procent Phosphorsäure,
Syenit und Hornblendegneiss aus Sachsen und von Bielle in Italien	0,18—0,58, im Mittel also ca.	0,42	- -
Diorit, Amphibolit, Diabas aus Nassau, Franken und Baden, vom Harz und aus Madeira	0,20 bis 1,24, im Mittel . . . . .	0,56	- -
„Trapp“ aus Nordamerika . . . . .	4,36	-	-

Man kann hiernach annehmen, dass die Mehrzahl der unsere krystallinischen Geschiebe bildenden Gesteinsarten circa 0,4 - 0,6 Procent Phosphorsäure enthält, was etwa 1,0 bis 1,5 Procent Apatit in der Gesteinsmasse entsprechen würde. Ein Kubikmeter Lehm, der etwa ausschliesslich aus der Zertrümmerung solcher Gesteine hervorgegangen wäre, würde etwa 30—40 Pfund Apatit mit ca. 10—15 Pfund Phosphorsäure enthalten.

Titansäure ist beinahe immer in Spuren vorhanden; im Trapp steigt ihre Menge bis zu 1,06 Procent. Sie kommt namentlich in vielen Glimmern reichlich vor und findet sich, mit Kalk und Kieselsäure verbunden, als Titanit in Form kleiner brauner eingesprengter Krystalle im Syenit, seltener im quarzfreien Porphy Schwedens (nach Törnebohm) und anderer Länder.

Am häufigsten findet sie sich als Titaneisen und titanhaltiges Magneteisen in Form schwarzer glänzender, undurchsichtiger Körner und Krystalle, besonders in Diabas und andern basischen Gesteinen, doch auch im Granit etc. Diese Körner bleiben beim Zerfall des Geschiebes ziemlich unverändert zurück und erscheinen als allgemein verbreitete und charakteristische Beimengung des Diluvialsandes.

Durch mechanische, natürliche Aufbereitung entsteht daraus am Ufer des Haffs und der Binnenseen (spärlicher auch am Seestrände) bei geeigneter Form des Wellenganges „Streusand“, d. h. ein feinkörniger, an dunkelgefärbten Eisen- und Titanverbindungen reicher magnetischer Sand. Ganz analog entsteht solcher „Titaneisensand“ überall in Norddeutschland. In einer Probe vom Müggelsee bei Berlin fand Rammelsberg 5,2 Procent Titansäure. Es wäre nicht ohne Interesse, einmal die Menge des Titans in unserm Boden zu bestimmen, und die Rolle zu untersuchen, welche dasselbe bei den darin stattfindenden Umsetzungen etwa spielt.

Zirkonerde in Form von Zirkon scheint nach Törnebohm sehr verbreitet im Granit, Gneiss, Felsitporphyr, Eurit und Hälleflint Schwedens zu sein, und dürfte auch unsern Geschieben nicht ganz fehlen.

Beinahe alle andern Elemente sind in finnischen und nordschwedischen Gesteinen in Form charakteristischer Mineralien nachgewiesen und können in verschwindend kleinen Mengen auch in unserm Diluvialgeschieben vorkommen.

Alle diese können jedoch hier übergangen werden, weil sie sicher weder auf die chemisch-geologischen Veränderungen unserer Erdschichten noch auf das Gedeihen der Pflanzen in unserem Boden irgend welchen merkbaren Einfluss üben können.

Dagegen haben wir ein Element noch nicht erwähnt, welches für das Pflanzenwachstum unentbehrlich ist, und somit auch vorhanden sein muss: das Chlor. Auch dieses ist in den krystallinischen Geschieben enthalten. Zirkel fand es in den mikroskopischen Flüssigkeitseinschlüssen verwandter Gesteine, nachdem es schon früher G. Bischof in allen aus krystallinischen Gesteinen entspringenden Quellen und in vielen Mineralien nachgewiesen hatte; die schon erwähnten Apatitnadeln dürften es ebenfalls enthalten. Die Gesamtmenge

dieses Chlors ist jedoch äusserst gering. Die Hauptquelle desselben im Boden bildet daher direkt oder indirekt der Ocean, der es freilich in letzter Instanz auch wieder krystallinischen Gesteinen und vulkanischen Exhalationen verdankt. Durch ihn kam es in sedimentäre Gesteine, auch in die Schichten des Diluviums.

Man mag über des letzteren Entstehung denken wie man will, so viel ist sicher, dass sich Meeresconchylien darin finden; wo diese vorkommen, dahin konnte und musste auch Chlornatrium gelangen und die Möglichkeit seiner Ausscheidung hing nur von der Gunst der Umstände ab. So ist also das Auftreten von Salzquellen im Diluvium zu deuten als Ausfluss localer Anreicherungen einer mehr oder minder allgemein verbreiteten Substanz, keineswegs etwa als Andeutungen unterirdischer Steinsalzlager. G. Bischof's allgemein gehaltener Ausspruch: „An Orten, wo seit langen Zeiten schwache Soolen oder wenigstens solche, welche weit von ihrem Sättigungspunkte abstehen, benutzt werden, und wo man später Steinsalzlager erbohrte, da kann man mit Sicherheit schliessen, dass die Tagewasser in die eigentlichen Salzlager nicht dringen, sondern dass sie ihren Salzgehalt blos aus den diese Lager bedeckenden Schichten extrahiren“ — diesen Ausspruch können wir speciell für Ost- und Westpreussen unbedingt acceptiren.

Den Beweis dafür liefert unter anderm unsere namhafteste ehemalige Saline Ponnau b. Wehlau, S. VIII. In der Ritterzeit ward sie benutzt, dann beinahe vergessen, 1857/59 wurde daselbst gebohrt. Obwohl man bis 232 $\frac{3}{4}$  Fuss tief hinabdrang, durchsank man nicht das Diluvium und das gewonnene Wasser hatte kaum so viel Salz als das aus den obern Schichten, nämlich ca.  $\frac{1}{2}$  Procent (vergl. Hagen und Schumann).

Eine weitere Quelle des Chlors ist endlich der Regen, der (nach Bobierre und Pošepny) im Kubikmeter 1—14 Gramm Chlornatrium enthalten kann. Ungefähr das gleiche Quantum entführen freilich die Flüsse dem Lande. Das Chlor ist eben wegen seiner Leichtlöslichkeit eines der beweglichsten Elemente.

Das Schlussresultat des Kapitels können wir folgendermassen zusammenfassen:

*Die krystallinischen Gesteine, welche das Material der Diluvialschichten Altpreussens zu einem grossen Theil geliefert haben, enthalten Kieselsäure, Thonerde, Eisen, Kalk, Magnesia, Natron und Kali in reichlicher, alle übrigen in Betracht kommenden Stoffe in geringer Menge, aber fast allgemein und nicht sehr ungleichmässig vertheilt.*

*Die sedimentären Gesteine sind aus der Zersetzung und natürlichen Aufbereitung der krystallinischen hervorgegangen, und zeigen eine weit gehende Differentiirung resp. Sonderung des Stoffs. Je öfter das Material umgelagert wurde, um so vollkommener war die Sonderung, welche dahin zielt, dass*

1. Quarz und andere unlösliche Mineralien zurückbleiben;
2. ein Theil der zersetzbaren Mineralien in schwerlösliche Verbindungen übergeführt wird;
3. ein anderer Theil derselben lösliche Stoffe liefert, welche theils durch die Flüsse dem Meere zugetragen, theils mit oder ohne Beihülfe von Organismen in einzelnen Schichten oder Concretionen angehäuft werden.

## 2. Silur- und Devon-Geschiebe.

Gleich bei den Geschieben der ältesten versteinерungsführenden Formationen zeigt sich die weitgehende Sonderung des Materials. Kalk, Dolomit und Sandstein sind die Hauptgesteine, und besonders ersterer ist in enormen Massen vorhanden.

Nutzbare Anhäufungen desselben finden sich in 2 Hauptformen. Erstens als Produkt der Auswaschung des Diluvialmergels. Dieser enthält immer silurischen Kalk und oft so reichlich, dass der bei seiner natürlichen Auswaschung verbleibende Rückstand von Kies mit Geröllen unter den letzteren vorwiegend Kalksteine enthält. Diese werden ausgelesen und als „Lesealk“ gebrannt und verkauft. So ist es im ganzen Lande, ganz besonders in den bergigen Theilen Masurens und der Kassubei, sowie entlang der grossen Flusstäler. Der Kalk bildet (namentlich in Masuren) meist Gerölle von Ei- bis Kopfgrösse, und ist dann stets — wenn auch bisweilen in sehr geringem Masse — mit kieseligen Gesteinen durchmischt.

Nur ausnahmsweise finden sich grössere, weniger gerundete Stücke. Platten von 1 Meter Durchmesser sind schon ziemlich selten. Dergleichen Stücke bilden den Uebergang zu der zweiten Sorte von Kalkanhäufungen. Ein mehrere Meter langer Block silurischen Kalkes wurde z. B. zu Pogegen bei Tilsit, S. IV. der geologischen Karte, beim Bahnbau aufgedeckt. Noch grössere Kalkmassen mussten beim Niedersinken von dem herbeitragenden Eis nach ihrer Lagerstätte nothwendig zerbrochen werden.

Ihre vom Wasser ausgebreiteten Theile erscheinen nachher als eine mehr oder minder ausgedehnte locale Schicht im Diluvium, welche ausschliesslich aus Bruchstücken eines und desselben Gesteines besteht.

Zu Poduhren O. von Königsberg, S. VII., liegt eine solche Anhäufung unter 5 Fuss Lehm und Mergel, 3—5 Fuss mächtig. Der Kalk lieferte bisher keine Versteinerungen, ist aber anscheinend untersilurisch.

Eine ähnliche Ablagerung findet sich angeblich (nach Stiemer) zu Romansgut bei Wolitnik im Heiligenbeiler Kreise, S. XIV.

Zu Levinno bei Smazin im Neustädter Kreise (Westpreussen), S. XI., ist ein nicht minder bedeutendes Kalklager bekannt. In 3—5 Fuss Tiefe finden sich Kalksteine, die ihrer Grösse wegen gesprengt und zerschlagen werden mussten.

Der aus diesem sowohl, wie aus dem Poduhrener stammende Kalk soll besonders gut sein. Dies erklärt sich sehr einfach: Der eigentliche Lesealk ist im Durchschnitt an sich wohl eben so gut; aber er wird beim Auslesen aus „Versehen“ stets vermischt mit nicht kalkigen Geschieben von ähnlichem Ansehen (Dolomit, harte Kreide), die natürlich als Verunreinigungen den Gesamtwertb bedeutend herabdrücken.

Der Poduhrener Kalk ist von Klien auf seine Reinheit untersucht. Er enthält nur 3,31 Procent in Säuren unlösliche Theile, dagegen 96,69 Procent Kohlensäure, Kalk und Magnesia.

Die meisten Silurgeschiebe bestehen aus solchem beinahe reinen Kalk; doch finden sich auch dolomitische Kalke und selbst eigentliche Dolomite von nahezu normaler Zusammensetzung ( $\text{Ca CO}_3 + \text{Mg CO}_3$ ); die Dolomite zeichnen sich in der Regel durch eine zuckerkörnige, bisweilen ins poröse übergehende Struktur aus, die ihren Grund in der Auflösung der ursprünglich den Dolomitkörnern zwischengeschalteten Kalkspathkörner findet.

Gar nicht selten ist namentlich ein gelblich weisser, durch Spirifer Archiaci und Productus productoides als mitteldevonisch charakterisirter Dolomit.

Ritthausen hat drei Dolomitgeschiebe aus dem östlichen Samland, S. VII., untersucht. Er fand in Procenten:

	Ca CO <sub>3</sub>	Mg CO <sub>3</sub>	Thon und Quarz	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
Dolomit aus thonigem Mergel von Liska-Schaaken . . . . .	56,2	42,7	—	Spur
Poduhren { Gelblich grauer Dolomit	49,8	44,8 *)	4,9	geringe Menge
{ Röthlicher thonreicher Dolomit . . . . .	44,6	35,8	17,4	2,6

Anhäufungen von Dolomit bereichern den Boden local mit Magnesia, wie Ritthausen gezeigt hat (vergl. Abschnitt III, 2).

Andere kalkige, dem Silur angehörende Geschiebe („Backsteinkalk“) hinterlassen, wenn der Kalk weggeführt wird, ein ähnlich aussehendes, poröses Gestein, aus kieseliger, an lebhaft polarisirenden Quarzen reicher Substanz.

Das Rohmaterial unserer Geschiebe ist in Russland, namentlich von Dorpat aus sehr genau untersucht. Es weist — ebenso wie unsere Geschiebe — allerhand Gesteine auf: von fast reinem Kalk durch dolomitischen Kalk bis zu fast normal zusammengesetztem Dolomit; anderseits beobachtet man durch Zunahme des Aschengehalts Uebergänge aus Kalk und Dolomit in Kalk- und Dolomit-Mergel, letztere jedoch nicht als Geschiebe bei uns bekannt.

Das Verhältniss zwischen Kalk, Magnesia und unlöslichen Bestandtheilen schwankt dermassen, dass uns das Resultat dieser Analysen hier nicht interessiren kann. Doch bestätigen dieselben vollkommen das, was die Untersuchung unserer Geschiebe lehrt: dass diejenigen Schichten, welche sich in unsern silurischen Geschieben wiedererkennen lassen, und namentlich die häufigsten derselben, der Beyrichienkalke (Obere Oesel'sche Gruppe) meist, doch nicht immer, ziemlich reine Kalksteine mit 1—1½ Procent kohlensaurer Magnesia, dagegen die des Devons meist Dolomite mit 30—42 Procent kohlensaurer Magnesia sind.

Die unlöslichen Beimengungen sind reich an Kieselsäure, Thonerde, Eisen, enthalten aber auch Kalk, Magnesia, Kali und Natron. Gegenüber den Mengen, in welchen alle diese Stoffe in den krystallinischen Geschieben vorhanden sind, kommt ihr Auftreten in den Kalken und Dolomiten für uns nicht in Betracht.

Von Interesse ist dagegen das Vorkommen von Phosphorsäure, die wohl in allen hierher gehörigen Gesteinen wenigstens in Spuren vorhanden ist. Kupffer fand in dem (als Geschiebe bei uns ziemlich seltenen) untersilurischen Glaukonitkalk Spuren bis 0,83 %; in einzelnen darin vorkommenden Concretionen 19,45 Procent, und in den untersten Bänken des untersilurischen Orthoceratitenkalkes (Vaginatenkalkes), dessen Geschiebe bei uns sehr häufig vorkommen, Spuren bis 2,70, im Mittel 1,7 Procent.

Desgleichen konnte Göbel in vier daraufhin geprüften obersilurischen Dolomiten überall deutlich Phosphorsäure nachweisen, in einem 0,35 Procent.

Schwefelsäure ist in Form von Gyps den anstehenden Schichten Russlands mehrfach zwischengelagert, jedoch nicht als Geschiebe in unseren Diluvialschichten nachgewiesen.

Das Material zu ihrer Bildung ist dagegen in Form von Doppelschwefeleisen in den Kalken und Dolomiten weit verbreitet. Man findet es direkt als Eisenkies ausgeschieden, und auch andere Schwefelmetalle, Bleiglanz und Kupferkies kommen als Seltenheit bei uns

\*) Das giebt einen Ueberschuss an Magnesia über die normale Dolomitformel.



darin vor. Aber auch wo das Schwefeleisen nicht direkt als Mineral erkennbar, lässt es sich doch noch oft chemisch nachweisen.

In obersilurischen Dolomiten fand Göbel bei der Behandlung mit Salzsäure in der Lösung: 0,0252 bis 0,4762, im Mittel 0,1675 Procent des Gesteins Schwefelsäure und desgl. im ungelösten Rückstande 0,0154 bis 0,2952, im Mittel 0,1816 Procent Schwefel, der bei der Oxydation 0,0385 bis 0,738, im Mittel 0,499 Procent Schwefelsäure liefern würde.

Petzhold fand bei Gesteinen derselben Fundorte 0,040—0,083 Schwefelsäure im löslichen und 0,424—0,473 Schwefelsäure im unlöslichen Theil, also im Mittel 0,06 resp. 0,45 Procent.

Im Durchschnitt enthalten 13 Proben obersilurischer Dolomite so viel Schwefel als zur Bildung von 0,642 Procent des Gesteins wasserfreier Schwefelsäure erforderlich ist. Diese würde 1,09 Procent wasserfreiem schwefelsauren Kalk oder 1,38 Procent Gyps entsprechen. Viele unserer Kalkgeschiebe dürften ähnliche Mengen enthalten.

Spuren von Chlor, Titansäure und Mangan sind im Silur Esth- und Livlands nachgewiesen und dürften auch unsern Geschieben nicht ganz fehlen.

Da der silurische und devonische Kalk und Dolomit nicht nur in Geschieben, sondern auch in sehr kleinen Bruchstücken vorkommt, so trägt er wesentlich, ja in erster Linie (wahrscheinlich relativ mehr als im Diluvium jenseits der Oder) zu dem unser Diluvium charakterisirenden Gehalt an Kalk- und Magnesia-Carbonaten bei, und ist damit ein hervorragender Faktor der Fruchtbarkeit unseres Bodens.

Nicht alle silurischen und devonischen Schichten haben diese Eigenschaft. Den geraden Gegensatz bilden z. B. die alten meist kieseligen und oft roth gefärbten Sandsteine. Wie wenig an löslichen, umsetzbaren Stoffen diese enthalten, zeigt folgende Analyse eines untersilurischen (cambrischen) Sandsteins von Hunneberg in Schweden:

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	Wasser
96,01	2,29	1,04	0,16	Spur	0,87	0,10	0,45

Wie Kalke, Dolomite und Sandsteine, so dürften auch Thone und Mergel des Silurs und Devons Material geliefert haben, welches jedoch, vermöge seiner geringen Festigkeit, nur als Schlamm unseren Schichten beigemischt wurde. Ob jedoch auf solche Weise die im Devon verbreitete rothe Färbung auf einzelne unserer Diluvialschichten übertragen worden ist, muss bezweifelt werden; vielmehr führen unsere Beobachtungen zu der Ueberzeugung, dass die z. Th. leuchtend ziegelrothen Färbungen einzelner Diluvialschichten in der Regel selbständige Neubildungen sind.

### 3. Geschiebe aus Zechstein, Trias und Jura.

Die dem Devon folgende Kohlenformation ist im Ostbalticum weder anstehend noch durch Geschiebe nachgewiesen.

In den benachbarten Theilen Russlands zu Tage tretend und zu Purmallen bei Memel, S. I., erbohrt, kennen wir als Decke des Devon und als Basis der jüngern Formationen dolomitischen Kalk des Zechsteins und darüber rothe Mergelletten mit feinen weissen Sandsteinlagen, wahrscheinlich zur Trias gehörig. Ersterer ist noch gar nicht, letztere nur zweifelhaft unter den ostpreussischen Geschieben nachgewiesen. Unzweifelhaft haben beide keinen merkbaren Einfluss auf die Zusammensetzung unseres Bodens. Einige Analysen von Klebs sowie genauere Beschreibungen gebe ich in meinem Jahresber. f. 1876 (Schriften d. phys.-ökon. Gesellschaft 1876 S. 165 ff.).

Weit häufiger und in keinem Theile der Provinz fehlend sind Geschiebe des Jura, vorwiegend der Zone des Ammonites Lamberti angehörig.

Es sind in der Regel graue thonige Kalke mit zahlreichen kalkigen Versteinerungen, ausgezeichnet durch einen relativ hohen Eisengehalt. Dieser ist in verschiedener Form vorhanden. Theils (in den gleichmässig grauen Gesteinen) als kohlen-saures Eisenoxydul, welches bis gegen 30 Procent der Gesamtmasse betragen kann; theils mit Schwefel verbunden als Eisenkies. Dieser kleidet sehr oft die Schalen namentlich der Ammoniten im Innern aus; er bildet gelbe glänzende Lamellen, welche ehemalige Spalten der Juragesteine erfüllen; endlich sind wohl auch die Kügelchen von Eisenoxydhydrat, welche in unzählbarer Menge manche Jurakalke erfüllen, oft Oxydationsprodukte von Schwefelverbindungen des Eisens.

Die relativ seltenen jurassischen Sandsteingeschiebe bestehen im Wesentlichen aus Quarzkörnern, und enthalten bisweilen ebenfalls reichlich Eisen.

In allen dem Sauerstoff der Luft zugänglichen Schichten ist dieses in Oxydhydrat übergeführt. Die Jurageschiebe sind dadurch je nach ihrem verschiedenen Eisengehalt und andern Umständen mit einer lockeren braunen Verwitterungsrinde umgeben oder in rundliche, concentrisch-schalige Brauneisensteingeoden umgewandelt.

Der Assistent am Provinzialmuseum, Klebs, hat Auftreten und Bildungsweise dieser Körper eingehend beschrieben (Schriften d. phys.-ökon. Ges. 1878 S. 133—148).

Nach der Entstehungsweise zu urtheilen, wie nach Analogie süddeutscher Juragesteine dürfen in unsern Jurageschieben auch kleine Mengen von Phosphorsäure vermuthet werden, wenngleich bezügliche Analysen einheimischen Materials nicht vorliegen.

Die Jurageschiebe nehmen nirgends hervorragenden Antheil an der Zusammensetzung unseres Diluviums; andernfalls würden sie den Gehalt desselben an Eisen und Schwefel, vielleicht auch an Phosphorsäure, vermehren.

#### 4. Kreideformation.

Weisse Schreibkreide bildet die obere Etage der Kreideformation (das Ober-Senon) auf Rügen und den dänischen Inseln, und setzt sich von da ostwärts bis Cammin in Pommern fort. Ihre wahre Nordostgrenze in Europa findet sie erst in Russland, wo sie bei Meldsern in Kurland, bei Baltischky und Pojesse unweit Kowno und bei Grodno aus dem Diluvium emportaucht.

Auch in dem zwischenliegenden Gebiete Ost- und Westpreussens ist die Kreideformation vorhanden. Sie ist zu Thorn, Hermannshöhe bei Bischofswerder (S. XXXVIII.), Geidau und Thierenberg im Samland erbohrt (vielleicht auch zu Frauenburg). Sie besteht aber hier nur zum kleinsten Theil aus eigentlicher weisser Kreide, sondern vorwiegend aus groben bis feinen Sanden und Letten, die mit Kreidestaub innig durchmengt, und meist durch die reichliche Beimischung dunkelgrüner Körner von Glaukonit charakterisirt sind. Neben letzterem Mineral ist unlösliche Kieselsäure in Form von Quarz ein Hauptbestandtheil unserer Kreide.

In der weissen Kreide ist Kieselsäure reichlich ausgeschieden als Feuerstein in der allgemein bekannten grossmuschelartig brechenden Knollenform. Ueberall wo das Diluvial-Eis weisse Kreide zerstörte, nahm es Feuersteinbruchstücke mit sich fort. Diese bezeichnen in Schlesien und Sachsen meist noch den äussersten Rand des Diluvialgebietes als solches; und überall dahin, wo sie sich finden, konnten auch die feinen Kalkstäubchen, die kalkigen Schalen der Foraminiferen, Bryozoen und anderer Thiere gelangen.

Im flachen Theile des Königreichs Sachsen, in den Provinzen Sachsen, Brandenburg, Pommern, Holstein und in Mecklenburg ist echter Feuerstein äusserst gemein. In West-

preussen wird er seltener und in Ostpreussen ist er nur stellenweise noch einigermaßen häufig zu treffen. Als solche Fundorte echten Feuersteins nenne ich u. A. Althof bei Insterburg, S. VIII., Claussen am Druglinsee, S. XXXII \*), Mehlkehmen und Szittkehmen, S. XVII, nahe der russischen Grenze; ganz vereinzelt findet man ihn auch bei uns an zahlreichen Stellen.

Um so gemeiner ist der Vertreter des Feuersteins, die harte Kreide. Während jener nahezu reine kieselige Concretionen aus weisser Kreide darstellt, ist diese ein analoges Ausscheidungsprodukt aus sandigen und thonigen Kreidemergeln. In den relativ lockeren Schichten des letzteren trafen die Bohrlöcher einzelne Lagen, welche „harte Kreide“ theils in dünnen Bänken, theils als knollenähnliche Bildungen enthielten. Dass unsere Geschiebe damit übereinstimmen, beweist aufs Deutlichste ihre einheimische Abstammung. Mit ihnen musste auch das Material der lockeren Kreideschichten dem Diluvium beigemischt werden. In der Masse, als von Westen nach Osten die echten Feuersteine mehr und mehr durch harte Kreide verdrängt werden, muss daher auch im Diluvium die durchschnittliche Menge des Kreidepulvers ab- und die des der Kreide entstammenden Quarzes und Glaukonites zunehmen. In grösster Menge lässt sich dieser in der That in den Sanden und Mergeln des Diluviums (namentlich des unteren) erkennen, und färbt in gewissen Gegenden die Schichten, besonders den (sonst dunkelgrauen) unterdiluvialen Lehmmergel (den sogen. Schluffmergel) auffallend grün! Die reichliche Beimischung lockeren Kreidematerials im Diluvium wird auch bewiesen resp. illustriert durch die grosse Häufigkeit loser Kreideversteinerungen, namentlich der Belemniten und verschiedener Austernspecies. Hin und wieder bildet auch bei uns weisse Kreide förmliche Anhäufungen, die z. Th. anstehendem Kreidgestein ähneln. So zu Jäcknitz bei Zinten und Wackern unweit Pr. Eylau, S. XIV. Auch bei uns ist eigentlicher Kreidestaub noch reichlich genug dem Diluvium beigemischt. Die Foraminiferen desselben (namentlich Nodosarien) kann man häufig genug im Sand und Kies constatiren, wenn auch weit spärlicher als im Westen.

Nicht alle Schichten der Kreide sind reich an Kalk. So finden sich bisweilen Sandsteingeschiebe der mittleren Kreide (Cenoman), welche so wenig Kalk enthalten, dass viele der massenhaft eingeschlossenen Petrefakten nur als Steinkerne und Abdrücke vorhanden sind.

Die weisse Schreibkreide ist bekanntlich im wesentlichen kohlensaurer Kalk. Doch bleibt bei der Behandlung mit Salzsäure stets ein kleiner unlöslicher Rest, der aus Quarz, z. Th. auch aus Glaukonit und andern Silikaten besteht. Thonerde ist stets vorhanden und überwiegt wohl immer das Eisen, welches in der Regel nur in Spuren vorkommt; lösliche Kieselsäure dürfte wohl nie fehlen, wenn sie auch nur selten in den Analysen angegeben wird; in den meisten Analysen dürfte sie als Thonerde oder als Rückstand berechnet sein. Magnesia ist fast immer vorhanden, und ausser den unten folgenden Analysen auch in dänischer Kreide durch Forchhammer nachgewiesen; ebenso allgemein ist Phosphorsäure verbreitet, die mit Kalk verbunden ist. Kali ist in einigen besonders genauen Analysen angegeben. Der Glühverlust übersteigt immer den Gehalt an Kohlensäure; der betr. Ueberschuss dürfte vorwiegend von organischer Substanz, zum kleineren Theile von Wasser herrühren.

Aus dem für uns in Betracht kommenden Kreideterrain liegen zwei hierher gehörige Analysen vor: Eine durch Grewingk mitgetheilte, der anstehenden weissen Kreide von Grodno und eine andere eines sehr grossen Geschiebes weisser Kreide von Motzen, 5 Meilen S. von Berlin, von Rémélé herrührend.

---

\*) Hier in der Vorzeit, ebenso wie auf der kurischen Nehrung, vom Menschen verarbeitet.  
Schriften der phys.-ökon. Gesellschaft. Jahrgang XX.

Da beide jedoch in Bezug auf einzelne Stoffe, namentlich die landwirthschaftlich so hochwertige Phosphorsäure unvollständig sind, so gebe ich noch zum Vergleich das Gesamteresultat einer grösseren Anzahl genauer Analysen von nordfranzösischer Kreide, welche von Barral, Delesse, Durand Claye, Pagnoul und Savoye ausgeführt worden sind; daran reihe sich eine Analyse dänischer Kreide, die der unseren vermuthlich ähnlich zusammengesetzt ist, und eine desgleichen von Ilten in Nordwestdeutschland, letztere beide nach dem Referat von Orth.

	In Salzsäure unlöslicher Rückstand.	Lösliche Kieselsäure.	Thonerde.	Eisenoxyd.	Kohlensäure Magnesia.	Kohlensaurer Kalk.	Kali.	Phosphorsäure.	Organische Stoffe und Wasser.	Thonerde und Eisenoxyd.	Kohlensaurem Kalk und Magnesia.	Summe von
Weisse Schreibkreide, bei Grodno anstehend . . . . .	0,96	—	0,55	Spur	0,0?	97,91	—	—	0,21	ca. 0,6	97,91	
Weisse Kreide mit Foraminiferen. Diluvialgeschiebe von Motzen südl. Berlin . . . . .	1,51	—	—	—	2,04	93,02	—	—	2,60	0,84	95,06	
Weisse Kreide des nordfranzösischen Beckens, 14 Analysen, von denen einzelne unvollständig.	0,50	0,0?	?	0,06	0,0	94,7	—	Spur	0,81	0,3	94,7	
	1,96	0,13	?	0,2	0,6	97,82	Spur	0,31	1,31	3,2	98,4	
	1,29	ca. 0,1	?	0,1	0,3	96,67	—	0,125	1,06	1,2	97,0	
Graue und gelbliche Kreide des nordfranzösischen Beckens, 7 Analysen.	0,52	0,17	0,17	0,07	0,17	89,67	—	0,00	0,67	0,59	90,57	
	5,09	0,41	2,65	0,42	0,95	96,42	0,06	0,88	1,10	2,88	97,38	
	2,53	0,32	1,56	0,20	0,77	93,84	—	0,34	0,9	1,59	94,61	
Weisse Schreibkreide aus Dänemark (enthält ausserdem 0,07 schwefelsauren Kalk) . . . . .	0,44		?	?	0,37	98,99	—	0,04	—	0,09	99,36	
Nordwestdeutsche Kreide von Ilten, die einen fruchtbaren Boden bildet . . . . .	0,79		?	?	2,73	95,61	0,39 incl 0,06 Natron	0,09	—	0,30	98,34	

Aus vorstehenden Analysen, welche Vorkommnisse verschiedener Länder betreffen, geht klar hervor, wie eminent gleichmässig die weisse Kreide zusammengesetzt ist. Die Hauptmasse (95—99 Procent) bildet kohlensaurer Kalk; der Rest ist kohlensaure Magnesia, organische Substanz, Kieselsäure und Sand, endlich geringe Mengen von Thonerde, Eisenoxyd und Phosphorsäure, als beinahe nie ganz fehlende Stoffe; ausserdem bisweilen Minima von Kali und Schwefelsäure.

Chemisch völlig abweichend sind die festen knolligen Einschlüsse der Kreide zusammengesetzt: Die Feuersteine und deren ostpreussische Vertreter, die „harte Kreide“ Schumann's. Letztere heisst im Volksmund „todter Kalk“ (womit indess auch die Dolomite bezeichnet werden); ferner „Wolf“ resp. „Wölfe“ (ein besonders in der Elbinger Gegend gebräuchlicher Name); local auch „Poggen“. Es sind hellgraue, oberflächlich weiss gefärbte eckige oder schwach zugerundete Stücke, oft mit Belemniten, Ostrea, Pecten, Terebratula, Foraminiferen und andern Einschlüssen, deren Schale beinahe immer als Kalkmasse erhalten ist. Auch sonst ist oft kohlensaurer Kalk fein vertheilt in der kieseligen Grundmasse vorhanden; beim Begiessen mit Salzsäure entwickeln die meisten Stücke reichlich Gasblasen, ohne jedoch durch Behandlung mit Salzsäure ihren festen Zusammenhalt zu verlieren.

Auf dem grossmuscheligen Bruche haben einzelne Partien ein Aussehen ähnlich dem des echten Feuersteins; diese Partien zerfliessen unbestimmt in andere, von mattem, Jaspis ähnlichem Schimmer, die etwas porös sind, daher Wasser einsaugen und an der Zunge hängen bleiben.

Blättchen von hellem Glimmer sind reichlich darin eingesprengt; auch kleine Körnchen von Quarz und Glaukonit werden sichtbar und vermitteln durch ihr Ueberhandnehmen und das gleichzeitige Zurücktreten des kieseligen Bindemittels den Uebergang zu unregelmässig begrenzten Flecken und Streifen von deutlicher plastisch-körniger Struktur, aber immer noch fest zusammenhängend und in der Regel kalkhaltig. Eine weitere Veränderung in gleichem Sinne würde einen lockern sandig-glaukonitischen Kreidemergel ergeben von derselben Beschaffenheit wie derjenige war, der in so grosser Menge den losen Sanden und Mergeln unseres Diluviums beigemengt ist.

Harte Kreide ist überall und ganz besonders diesseits der Weichsel sehr reichlich vorhanden, besonders häufig anscheinend im Elbinger, Pr. Holländer, Braunsberger und Heiligenbeiler Kreise, also dem nordwestlichen Abfall des masurischen Höhenzuges bis zum frischen Haff hin. Doch fehlt sie — wie erwähnt — auch auf den höchsten Bergen nicht, wie z. B. auf dem 1066 Fuss hohen Thurmberg bei Danzig. Förmliche Anhäufungen davon finden sich zu Angerau bei Dombrowken und Bretschkehmen bei Darkehmen (Sektion Nordenburg der geol. Karte), ferner zu Neuendorf und Buchwald bei Pr. Holland, wo sie — wie die Anhäufungen längs des samländischen Strandes — bei der Abwaschung des Diluvialmergels als Residua zurückgeblieben sind. Sie verwittern langsam. Die wenigen in ihnen enthaltenen Pflanzennährstoffe werden daher nur in geringem Masse gelöst und nutzbar. Dennoch dürfte die harte Kreide wegen ihrer enormen Häufigkeit einen nicht unbeträchtlichen Theil der mineralischen Pflanzennahrung liefern und verdiente schon deshalb eine genauere Untersuchung. Ihre äussere Verwitterungsrinde ist weiss, kreideartig, schwach abfärbend und meist reich an kohlensaurem Kalk, bisweilen aber auch frei davon.

Ein typisches und frisches Stück eines ostpreussischen Diluvialgeschiebes der grauen „Jaspis ähnlichen“ Varietät analysirte freundlichst mein eifriger Zuhörer, Herr Stud. rer. nat. R. Pieper.

Daran reihe ich eine von Grewingk mitgetheilte Analyse des die oberste 7 Fuss dicke Schicht der Kreideformation von Grodno bildenden „gelblichen, oben dünn geschichteten, harten, zerklüfteten, glaukonithaltigen sandigen Kreidemergels“, der nach der Beschreibung und der Analyse zu urtheilen, den kalkreicheren Varietäten unserer „harten Kreide“ völlig entspricht; leider ist die Analyse relativ unvollständig und das Material derselben scheint nur mit Salzsäure aufgeschlossen zu sein, weshalb der Gehalt an löslichen Stoffen im Vergleich mit Pieper's, auf vollständiger Aufschliessung der Silikate beruhender Analyse relativ

zu gering erscheinen dürfte. Da die echten Feuersteine auch bei uns nicht ganz fehlen, und namentlich jenseits der Weichsel häufiger werden, so gebe ich noch nach dem Referate von Zirkel die Zusammensetzung

3. eines schwarzgrauen Feuersteins nach Klaproth,
4. eines Feuersteins aus der Kreide von Schonen nach Berzelius,
5. eines hellen und { Feuersteins aus der Kreide von Rügen
6. eines dunkeln { nach Heintz.

	Kieselsäure.	Thonerde.	Eisenoxyd.	Kalkerde.	Kali.	Kohlensäure.	Schwefelsäure.	Kohlenstoff.	Organische Substanz.	Wasser.	Spuren von
1. Harte Kreide Ostpreussens . . .	77,78	0,42	1,01	8,40	Spur	4,96	0,75	?	3,75	2,44	Phosphorsäure, Magnesia.
2. Harter Kreidemergel von Grodno	57 74*	0,015		21,09	—	16,57	—	?	4,72		
3. Schwarzgrauer Feuerstein . . .	ca. 98	0,25	0,25	0,50	—	—	—	Spur	1,00		—
4. Kreidefeuerstein .	ca. 98	Spur	Spur	0,11	0,12	—	—	Spur	?	?	—
5. Desgl. . . .	ca. 98	—	—	—	—	—	—	0,07	?	1,10	—
6. Desgl. . . .	ca. 98	—	—	—	—	—	—	0,07	?	1,30	—

\* und unlösliche Silikate.

Auffällig ist u. A. der nicht unbeträchtliche Gehalt an Schwefelsäure in unserm ostpreussischen Material.

Der Masse nach weit spärlicher, aber von besonderem Interesse sind andere Concretionen der Kreideformation: Diejenigen von Phosphorit.

Das gewaltige russische Kreideterrain, welches die östliche und südöstliche Fortsetzung unseres baltischen bildet, ist wohlbekannt durch eine ca. 400 Quadratmeilen bedeckende Phosphoritzone, welche sich von der Wolga bei Simbirsk westwärts bis ins Gouvernement Smolensk verfolgen lässt. Berendt und Grewingk wiesen dieselbe noch weiter westlich (relativ nahe unserer Grenze) bei Grodno nach. Hier liegt über der weissen Kreide ein gelblicher, glaukonitischer Kreidemergel, welcher eine 12—14 Zoll dicke, schwärzlich gefärbte Bank enthält, die aus haselnuss- bis faustgrossen Knollen besteht.

Manche Beobachtungen sprechen indess dafür, dass die Phosphorite der grossen russischen Zone an der Basis der weissen Kreide oder in einem noch tieferen Horizonte, dem Grünsande des Cenomans, liegen. Auch in südlicheren Theilen desselben Kreideterains, nämlich in Galizien im Dniester-Gebiete, tritt im Grünsande eine 0,1 m mächtige Schicht auf, welche vermöge zahlreich beigemengter thierischer und pflanzlicher Stoffe durchschnittlich mehr als 30 Procent Phosphorsäure enthält, und anscheinend dem Cenoman angehört.

Auch in senonen Kreidegeschieben Ostpreussens (z. B. von Massaunen bei Schippenbeil) fand ich als Seltenheit kleine Phosphoritknollen eingeschlossen. Viel häufiger und

grösser kommen sie aber lose als Geschiebe vor, sowohl in Ostpreussen als auch in Westpreussen bis Marienwerder an der Weichsel. Ganz ähnlich sind (nach Beyrich) Phosphoritknollen, welche häufig am Strande der Insel Wollin liegen, und, wie die Mehrzahl der unseren, sich als Excremente erweisen. Hiernach gehen also die Phosphorite westwärts noch weit über unser Gebiet hinaus. Thierische Reste scheinen überall den Phosphor geliefert zu haben, aber abgesehen von den zapfenartig gestalteten Excrementen finden sich auch Muscheln, Schnecken und Crustaceen in phosphorsäurereiche, zum Theil ganz ähnlich aussehende Massen umgewandelt. In Russland sind auch Spongien in reichen Phosphorit versteinert. Wenn die betreffenden Thiere in allen Zeitaltern vorhanden waren, so hing es offenbar nur von zufälligen localen Umständen ab, ob und wie sich ihre phosphorsäurereichen Reste ansammeln konnten. Es ist hiernach nicht vorauszusetzen, dass Phosphoritknollen an einen ganz bestimmten Horizont der Kreide gebunden sind, wenn sie auch vielleicht in einem solchen besonders massenhaft vorkommen. In der That hält auch Grewingk das Auftreten mehrerer Phosphoritzone in der Grodnoer Gegend für möglich. Kreidethiere, welche Koprolithen liefern konnten, haben ihre Spuren reichlich bei uns hinterlassen: Grosse Zähne von Haifischen finden sich häufig; Schuppen kleinerer Fische sind in der harten Kreide oft so angeordnet, als ob sie den Excrementen eines grösseren Fisches angehört hätten. Selbst von Meersauriern haben sich einzelne Knochenreste in unsern Kreidegeschieben gefunden.

Im Diluvium sind bei uns leider nirgends die Phosphorite einigermaßen häufig. Dagegen wohl in der Bernsteinformation. Diese ist petrographisch nichts als ein glaukonitisches, vorherrschend sandiges Schichtensystem, das aus der Umlagerung entkalkter Glaukonitmergel der Kreide entstanden ist. Dafür spricht der beiden Formationen gemeinsame Gehalt an Glaukonit; die gleiche Beschaffenheit der ziemlich charakteristischen Quarzkörner; die unmittelbare Nachbarschaft und Ueberlagerung beider Schichtensysteme im Samlande, und das Vorkommen von Geschieben harter Kreide in der Bernsteinformation. Auch Reste echter Kreidefische, z. B. *Ptychodus*, finden sich in der Bernsteinformation, als „erborgte“ Versteinerungen. Aus gleicher Quelle stammt wahrscheinlich auch der grössere Theil der Phosphorite. Indess kommen darin auch echt tertiäre Fischreste vor, und auch Muscheln und Crustaceen der Bernsteinformation sind theilweise in Phosphorit verwandelt, oder zeichnen sich wenigstens durch beträchtlichen Gehalt an Phosphorsäure aus.

Dunkelgrüne, oberflächlich glatte Phosphorit-Knollen, welche durch die darin eingebackenen grossen Quarzkörner ihre Abstammung aus sandigen Schichten, und wahrscheinlich aus solchen der Kreide, verrathen, finden sich mehrfach in der blauen Erde und sind auch in den darunter liegenden Schichten bei Dirschkeim und Geidau erbohrt. In grösster Menge, nämlich zu einer 0,3 bis 0,5 m mächtigen Schicht angehäuft, fand sie Berendt in einer Schlucht des samländischen Nordstrandes. Wenn diese sehr phosphorreichen Knollen irgendwo in beträchtlicher Menge gefunden würden, müssten sie unbedingt einen Gegenstand technischer Verwerthung in grösserem Maassstabe bilden. Dem Dirigenten der landwirthschaftlichen Versuchsstation in Insterburg, Dr. Hoffmeister, verdanken wir 12 Analysen phosphorreicher Gebilde aus der samländischen Bernsteinformation, die wegen ihrer Verwandtschaft sämmtlich in der folgenden Tabelle zusammengefasst sind, obwohl nur ein kleiner Theil (vielleicht nicht einmal eines) derselben der Kreideformation entstammt. Zum Vergleich reihe ich 2 Analysen von Phosphoriten der Grodnoer Kreide an, sowie die durchschnittliche Zusammensetzung von 7 Phosphoriten und Phosphoritsandsteinen von Dubrowka und Kursk in der grossen Phosphoritzone Russlands, nach der Zusammenstellung Grewingk's; endlich aus dem südlichen Flügel derselben Zone die Analyse eines podolischen Phosphorits nach Alth.

Alle Analysen habe ich auf die bei 100 ° getrocknete Substanz und auf die Summe 100 % abgerundet.

### Phosphorite der Kreide- und Bernsteininformation.

	Sand und Kieselsäure.	Thonerde.	Eisenoxyd.	Manganoxyd.	Magnesia.	Kalkerde.	Natron.	Kali.	Schwefelsäure.	Phosphorsäure.	Kohlensäure.	Fluor.	Chlor.	Basisches Wasser.	Organische Substanz
Samlands Nordstrand, Bernsteininformation. No. 1. Reichste Sorte	9,37	3,96	—	—	0,97	44,90	0,73	0,54	0,64	36,00	1,90	—	—	1,20	—
Desgl. No 2. Aermste Sorte . . . . .	67,94	2,97	—	—	0,30	14,98	Spuren	—	0,19	12,08	0,42	—	—	1,12	—
Dunkelgraublaue Stücke mit hellerem Pulver. Gr. Kuhren No 1	23,29	5,81	Spur	Spur	Spur	37,58	0,89	—	0,73	24,20	1,93	0,97	—	3,22	1,78
Gr. Kuhren No. 2. Graubraune versteinerte Muschel . . . . .	10,99	1,80   4,00	—	—	0,58	43,58	0,40	—	0,46	30,00	4,92	—	—	3,29	—
Desgl. No. 3. Glaukonitische graublaue Masse . . . . .	11,22	6,01	Spur	Spur	0,11	41,50	2,05	—	0,75	29,57	2,33	0,29	—	4,10	2,08
Wangen No. 4. Dunkelgrau; zerrieben heller; geglüht gelb . . . . .	28,13	1,47	4,37	0,15	0,54	34,34	—	—	0,61	23,01	1,74	1,28	—	2,60	1,65
Gr. Kuhren No. 5. . . . .	57,45	4,53	6,72	Spur	Spur	16,01	0,45	—	0,85	10,14	1,22	—	—	1,24	1,40
Palmnicken No. 6. Graublaue versteinerte Muschel . . . . .	8,84	2,82	5,03	—	0,52	41,82	0,98	—	1,32	31,83	3,70	—	—	2,11	2,29
Kauster No. 7. Körnige dunkelblaue Stücken mit Quarzkörnern; Pulver hellgrau, geglüht braungelb . . . . .	43,59	4,77	8,44	—	Spur	21,33	0,20	—	Spur	15,19	2,65	—	—	3,19	0,66
Kauster No. 8. Graublaue flache Stücken; helleres graues Pulver; geglüht dunkler . . . . .	7,97	6,51	4,40	—	0,42	40,46	1,24	—	1,12	28,99	4,34	—	—	3,44	1,11
Kauster No. 9. Dunkelblau; zerrieben heller; geglüht braungelb	67,28	8,13	14,23	—	3,71	2,63	0,98	—	Spur	0,32	0,10	—	—	2,62	—
Fossile Krabbe aus der blauen Erde des Samlands . . . . .	34,24	5,10	5,09	—	0,30	32,14	0,25	0,36	0,38	17,04	2,17	—	0,05	1,76	1,12
Grodno, senone Kreide No. 1 . . . . .	46,26	1,01	1,71	—	0,18	28,12	0,04	0,23	—	18,12	4,25	0,96	—	—	—
Desgl. No. 2. . . . .	43,04	5,82	3,58	—	0,76	21,15	0,59	0,75	0,08	16,21	2,30	1,72	—	4,71	—
Dubrowka und Kursk, Mittel aus 7 Analysen . . . . .	39,06	1,23	1,59	—	1,35	28,42	0,86	—	0,72	20,29	3,00	1,22	—	2,87	—
Podolien; radialfaserige Phosphorite . . . . .	3,73	2,12	4,84	—	1,94	45,95	0,45	1,50	—	34,34	2,81	Spuren	—	2,33	—



Sieht man von dem als „Kauster No. 9“ bezeichneten Stücke ab, da dies völlig von den übrigen abweicht, so haben die übrigen 11 Analysen 10,14 bis 36,00, im Mittel 23,44 Procent Phosphorsäure, was 51,17 Procent im Mittel, oder 74,37 Procent im Maximum an phosphorsaurem Kalk ( $3 \text{ CaO. P}_2 \text{ O}_5$ ) entspricht. Die Apatitsubstanz bildet somit in der That die Hauptmasse der in Rede stehenden Gebilde. Der mehrfach darin nachgewiesene Fluorgehalt (0,3 bis 1,3 Procent) ist noch besonders beachtenswerth.

Das was nach Abzug des Kreidestaubes, der Feuersteine, der harten Kreide und der Phosphorite von den Gesteinen unserer Kreideformation übrig bleibt, ist Sand, der von Kieskörnern bis zur Feinheit thonähnlicher Stäubchen herabsinken kann. Unter den Gemengtheilen desselben verdient der Glaukonit ein besonderes Interesse. Seine charakteristischen dunkelgrünen Körner sind vielfach analysirt, so dass wir ihre chemische Constitution einigermassen kennen.

In der folgenden Tabelle geben wir sämtliche Analysen derjenigen Glaukonitvorkommnisse, welche Material nach Altpreussen geliefert haben. Es sind dies einer aus der Bernsteinformation von Kraxtepillen im Samland nach Werther, mitgetheilt von Zaddach; ferner 2 aus dem wahrscheinlich gleichaltrigen Grünsand von Golowicze bei Grodno nach Kupffer und Klaproth (mitgetheilt von Grewingk); endlich 2 untersilurische, aus dem Glaukonitkalk und Glaukonitsand von Esthland (nach Kupffer), da sich vereinzelt auch davon Geschiebe bei uns finden. Ich reihe daran die Minimal-, Maximal- und Mittelzahlen der besten anderen Glaukonit-Analysen. Von diesen sind 9\*) durch Haushofer an baierischen Vorkommnissen aus Trias, Kreide und Tertiär ausgeführt, 1 aus Kreide von Havre durch denselben, 1 aus westphälischer Kreide durch W. v d. Marck, 4 aus der Kreide von New-Jersey und Massachusetts, nach Rogers und Fischer. (Also im Ganzen 15 Analysen.)

### Glaukonite.

	Kieselsäure.	Thonerde.	Eisenoxyd.	Eisenoxydul.	Magnesia.	Kalkerde	Natron.	Kali.	Wasser und Glühverlust.	Gesamt-Eisengehalt, als Oxydul berechnet.	Kali und Natron.
Kraxtepillen, Samland. Tertiär . . . . .	50,23	Spur	25,66		0,69	0,93	Spur	7,53	14,88	23,09	ca. 7,7
Grodno n. Kupffer. Tertiär? . . . . .	49,76	8,18	16,00	3,77	3,97	0,41	0,52	7,57	9,82	18,17	8,09
Desgl. n. Klaproth . . . . .	51,0	12,0	17,0		3,50	2,50	4,50		9,0	17,0 oder 15,3?	4,50
Esthland, aus Glaukonitkalk. Silur nach Kupffer . . . . .	50,91	9,81	16,54	4,80	3,62	0,30	6,14	8,09	6,48	19,69	14,23
Desgl., aus Glaukonitsand . . . . .	32,38	10,53	13,77	4,36	4,96	0,08	8,00	0,04	5,88	16,75	8,04
15 Glaukonite aus Tertiär, Kreide, Jura und Trias von Bayern, Westfalen, Frankreich und Nordamerika. }	Minimum	43,6	3,0	2,5	3,0	—	—	3,1	5,9	19,65	3,1
	Maximum	54,3	13,8	32,8	17,4	4,2	2,4	12,96	14,7	32,52	12,96
	Mittel	49,76	5,64	21,99	5,55	0,81	0,4	6,67	9,72	25,06	6,77
Mittel aller 20 Analysen . . . . .	49,04	6,26	20,48	5,27	1,45	0,5	0,86	6,49	9,60	23,53	7,20

\*) Im Ganzen 16 Analysen, wobei jedoch z. Th. 2–3, als zu demselben Material gehörig, von mir zu einer Mittelzahl vereint wurden.

Betrachtet man die 5 baltischen und 15 auswärtigen Analysen, so ist eine gewisse Gleichmässigkeit unverkennbar. Namentlich ist der Gehalt an Kieselsäure beinahe constant; bei nicht weniger denn 12 Analysen unter 20 schwankt er nur um 2 Procent von 49 bis 51.

Ganz charakteristisch und allgemein verbreitet ist ein beträchtlicher Kaligehalt, der nur in einer Probe aus Esthland durch Natron vertreten wird, in allen anderen aber 3 bis 13 Procent beträgt, während das Natron meist ganz zurücktritt. Wenigstens gilt dies von den mitgetheilten Analysen. Doch fand G. Bischof in einem ostpreussischen Glaukonite als Alkali: Natron, nebst einer Spur von Kali. Es ist kaum anzunehmen, dass derselbe eins der ziemlich seltenen Geschiebe von silurischen Glaukonitgesteinen untersucht hat, sondern höchst wahrscheinlich entstammte die betreffende Probe der Bernsteinformation. Hoffmeister's oben abgedruckte Analysen samländischer Phosphorite scheinen dies zu bestätigen. In denselben sind leider Natron und Kali meist nicht getrennt. Doch ist bei den meisten das Alkali ausdrücklich als Natron bezeichnet, so dass mit Sicherheit vermuthet werden kann, dass Kali gegen Natron sehr zurücktritt. In der ersten Analyse (Phosphorite vom Nordstrand No. 1) sind die Alkalien getrennt, und man erkennt ziffermässig den Ueberschuss an Natron. Bringt man die Phosphorsäure, Kohlensäure und Schwefelsäure nebst den äquivalenten Mengen von Kalk und Magnesia in Abzug, so erhält man für den Rückstand, der zumeist Quarz und Glaukonit ist, folgende Zusammensetzung (Zeile I).

	Sand SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	Glühverlust	Summe
I.	9,31	3,94	0,53	0,69	0,51	1,13	16,11
II.	57,8	24,5	3,3	4,3	3,2	7,0	100,1
III.	49,0	29,6	4,0	5,2	3,8	8,4	100,0
IV.	49,0	31,0	1,8	0,9	6,5	9,6	98,8

Das gibt auf 100 berechnet die procentische Zusammensetzung, Zeile II. Nimmt man an, dass der Rückstand ausschliesslich aus Glaukonit von mittlerem Kieselsäuregehalt bestände, so findet man, dass ersterer 82,8, letzterer 17,2 Procent der Gesamtmasse bilden müsste, und dass ersterer die Zusammensetzung, Zeile III haben müsste. Zum Vergleich ist in IV. das Glaukonitmittel unter der Voraussetzung berechnet, dass aller Kalk durch Magnesia vertreten wäre.

Beide Glaukonite geben hiernach im Allgemeinen ein so ähnliches Gesamtbild, dass wir wohl vermuthen dürfen, dass viele oder manche unserer samländischen Glaukonite nicht reine typische Kaliglaukonite, sondern arm an Kali und relativ reich an Natron und vielleicht auch Magnesia sind.

Der Dirigent der landwirthschaftlichen Versuchsstation zu Königsberg, Dr. Klien, untersuchte auf meine Bitte die an Glaukonit ziemlich reiche „blaue Erde“ von Sassau am samländischen Nordstrand auf Alkalien. 10 Gramm derselben wurden mit Salzsäure digerirt. Aus der Lösung wurden die Alkalien abgetrennt, deren Gesamtgewicht 2,084 Procent betrug. Durch Platinchlorid ergab sich die Menge des Kali zu 1,428, folglich die des Natron zu 0,656 Procent. In der That enthalten somit manche unserer Glaukonite beträchtliche

Mengen von Natron, welches freilich bei der gewöhnlichen Form der Analyse übersehen resp. als Kali gedeutet wird. Man wird auch bei Glaukoniten anderer Länder gewiss noch mehrfach Natron als wesentlichen Bestandtheil nachweisen

Glaukonit ist allgemein als werthvolles Bodenmeliorationsmittel anerkannt. Am berühmtesten ist derjenige der mittleren Kreide von New-Jersey. Dort wurden (nach Credner) im Jahre 1867 beispielsweise 20 Millionen Centner im Werth von 2 Millionen Dollars gewonnen und weithin versandt. Ueberall sind die Glaukonite mit Phosphor - Mineralien vergesellschaftet, auf deren Vorhandensein sicher ein Theil ihres landwirthschaftlichen Werthes beruht. Doch ist nicht zu unterschätzen der — wenn auch an sich schwer extrahirbare — Kaligehalt und die bekannte damit zusammenhängende Absorptionsfähigkeit.

Da der ostpreussische Glaukonit nachgewiesenermassen in Bezug auf das Verhältniss von Kali und Natron bedeutend variirt, so wären Untersuchungen über denselben (wegen dessen enormer Verbreitung in unsern Schichten) sehr interessant.

Die über Entstehung des Glaukonits vorhandenen Ansichten zu diskutieren und unsere eigenen zu entwickeln und zu begründen, würde hier zu weit führen, soll aber an anderer Stelle geschehen.

## II. Das Tertiär.

Diese älteste der bei uns zu Tage tretenden Formationen gliedert sich, wie erwähnt, in 2 Hauptabtheilungen: in eine untere (Bernsteinformation) und eine obere (Braunkohlenformation).

### 1. Die Bernsteinformation.

Sie ist reich an Glaukonit, der mit Quarz zusammen ihre Sande und Lehme grün färbt; daneben finden sich Glimmer und accessorisch Phosphoritknollen; alle diese Stoffe sind im vorhergehenden Kapitel bereits charakterisirt.

Der Bernstein, dessen chemische Natur vielfach studirt ist, soll an dieser Stelle nicht geschildert werden. Kohlensaurer Kalk fehlt meist, findet sich jedoch untergeordnet in einzelnen Knollen, die meist Petrefakten enthalten. So ergiebt sich die Bernsteinformation im wesentlichen als ein Auslaugungs- und Umlagerungsprodukt der Kreidemergel, in welchem naturgemäss vorwiegend nur schwer lösliche Mineralien — zu denen ausser dem fast unlöslichen Quarz auch Glaukonit gehört — zurückgeblieben sind. Doch wäre es irrig, andere Mineralien für völlig ausgeschlossen zu halten. In den Dünnschliffen eines ihrer Phosphoritknollen sah ich neben den Quarzen (die sich z. Th durch ein auffälliges Gewirr eingeschlossener langer und dünner Nadeln auszeichnen) und neben Glaukonit noch verschiedene Mineralkörner: ein farbloses mit 2 sehr deutlichen Spaltungsrichtungen, lebhaft polarisirend, danach, wie nach dem ganzen Habitus, wohl sicher Feldspath, und zwar Orthoklas; ein anderes Korn erwies sich im polarisirten Licht als polysynthetischer Zwilling, wohl sicher von triklinem Feldspath; noch andere Körner haben nur eine sehr deutliche Spaltungsrichtung, polarisiren theils schwach, theils unmerklich farbig und könnten etwa der Diallaggruppe angehören. Es liegt mir fern, hier eine definitive mineralogische Charakteristik der vorkommenden Gemengtheile geben zu wollen, zu welcher mir bisher die Zeit mangelte; aber nothwendig für unsern Zweck war der Hinweis darauf, dass denn doch (wenn auch spärlich) mehr Mineralien vorkommen, als die Betrachtung der grünen Sande mit blossem Auge und mit der Lupe bisher vermuthen liess.

Bezeichnend ist ferner der hohe Eisengehalt aller hierhergehörigen Schichten, der sich ganz besonders am Nordstrande concentrirt, um als Eisenoxydhydrat den losen Sand zu einem festen rothgelben Sandstein — dem Krant — zu verkitten. Die von der Luft abgeschlossenen Partien desselben sind Thoneisenstein, und es scheint, als ob der Krant daraus erst durch Oxydation des kohlensauen Eisenoxyduls hervorgegangen sei.

Schwefeleisen ist fein vertheilt in der Formation enthalten, und oft die Quelle einer ziemlich reichen Schwefelsäurebildung, welche den Glaukonit angreift, Eisen, Kalk, Magnesia und Kali auflöst, um diese Stoffe theils beim Verdunsten des lösenden Wassers als Krystallkruste (Weisse Mauer!) theils bei gleichzeitig überwiegender Oxydation als gelbes Pulver abzusetzen.

## 2. Die Braunkohlenformation

charakterisirt sich in ganz Norddeutschland als ein bei mächtiger oder langdauernder Einwirkung lösender Agentien verbliebener Zersetzungsrückstand. Feldspathe sind ihrer Alkalien völlig beraubt, und haben nur Porcellanerde (Thon) zurückgelassen, die als leicht beweglicher Schlamm den ruhigsten Theilen des Wasserbassins zugeführt wurde, so dass von bewegterem Wasser nur unfruchtbare Quarzsande abgelagert wurden, deren feinere Varietäten (Formsand, Kohlensand, Glimmersand) mit Kohlentheilchen oder Glimmerblättchen oft reichlich durchmengt sind; einzelne Vorkommnisse (namentlich die „gestreiften Sande“ des Samlands) enthalten auch viel Glaukonit und Bernstein.

Viele thonähnliche Schichten (z. B. die Letten des Samlandes) sind chemisch nur wenig von den Sanden verschieden. Eigentlicher feuerfester Thon ist bisher in der Provinz nicht nachgewiesen; doch haben einzelne Vorkommnisse des sogenannten Septarienthons in Westpreussen (S. XXXV, XXXVI, XLI), und äusserlich ähnliche Gebilde bei Braunsberg (S. XIII.) einen so hohen Grad von Plasticität, dass sie wohl auch reich an Thonerde sein dürften.

Analysen altpreussischer Tertiär-Letten existiren meines Wissens nicht.

C. Schmidt's Analyse eines nach dem äussern Ansehen irrthümlich für plastisch gehaltenen grauen Thons (Letzens) der Braunkohlenformation von Meldern in Kurland dürfte indess wohl auch vielen unserer Letten nahezu entsprechen.

Kieselsäure, in H Fl. löslich	42,67	}	. . . . .	75,02
„ „ „ unlöslich	32,35			
Titansäure . . . . .				0,87
Thonerde . . . . .				9,78
Eisenoxyd . . . . .				0,92
Manganoxyd . . . . .				0,04
Magnesia 0,56, Kalk 0,46 . . . . .				1,02
Natron 0,11, Kali 0,58 . . . . .				0,69
Schwefelkies . . . . .				0,32
Kohlensubstanz, fein vertheilt . . . . .				7,21
Wasser, bei 220° entweichend . . . . .				3,64
				<hr/> 99,51

Charakteristisch für die Schichten der Braunkohlenformation ist im Allgemeinen: Mangel des kohlensauen Kalkes (der indess in den Thonen in geringer Menge vorhanden sein kann); Armuth an Kalk überhaupt, an Magnesia und Alkalien; relativer Reichthum an Schwefel.

Schwefelkies findet sich überall in diesen Schichten, aus denen wohl hauptsächlich die im Diluvium gar nicht seltenen Knollen von Schwefelkies stammen; insbesondere fast alle bituminösen Hölzer sind damit imprägnirt, und ebenso die vielen Thone, namentlich die dunkelgefärbten. Bei Luftzutritt oxydirt sich der Schwefelkies zu Schwefelsäure, die nur theilweise an Eisen gebunden bleibt; die Hölzer zerfallen, Krystallkrusten von Eisenvitriol bilden sich; der Thon fungirt — wenn Alkalien vorhanden sind — als Alaunerde; die aus der Braunkohlenformation austretenden Quell- und Brunnenwasser werden meist reich an Sulfaten; und wenn Kalk hinzutritt, so bilden sich im Thon Drusen und einzelne Krystalle von schwefelsaurem Kalk (Gyps). Mehrere Zoll lange Zwillingskrystalle von Gyps finden sich bei Marscheiten im Samland in der sogen Bockserde, etwa 1 Zoll lange bei Tuchel, ebenfalls in tertiärem Thon; kleinere an vielen Stellen im „Septarienthon“, der, wie der Name besagt, daneben auch (doch nicht sehr häufig) grosse Concretionen von kohlensaurem Kalk enthält.

Die Beschaffenheit der Braunkohlen lassen wir hier unberücksichtigt. Ihre Asche enthält neben Quarz und Silikaten meist Schwefeleisen, bisweilen auch kohlen sauren Kalk.

### III. Das Diluvium.

#### 1. Allgemeiner Charakter.

In chemischer Beziehung bildet das Diluvium einen scharfen und auffälligen, zugleich landwirthschaftlich wichtigen Gegensatz zum Tertiär. Während dieses vorwiegend aus Quarz, Glaukonit, Glimmer und Kohlensubstanz besteht, reichlich Schwefel, aber selten und dann spärlich Carbonate enthält, sind die Diluvialschichten — soweit sie nicht durch jetzt noch thätige Tagewässer verändert sind — stets (mit ganz untergeordneten, hier nicht in Betracht kommenden Ausnahmen) mit kohlen saurem Kalk begabt, dagegen nur ausnahmsweise mit Kohlensubstanzen und nur spärlich mit aus Tertiär und älteren Schichten aufgenommenen Schwefelverbindungen, zu denen freilich vielleicht noch (in Begleitung des oben p. 17—18 erwähnten Kochsalzes) etwas Gyps local hinzutreten kann. Der kohlen saure Kalk findet sich theils als grössere Geschiebe, theils fein vertheilt; derjenige der unveränderten Schichten entstammt fast ausschliesslich den speciell geschilderten Sedimentgesteinen, namentlich des Silurs und der Kreide, und wird immer von geringen Mengen von Magnesia- und Eisen-Carbonat begleitet. Der Rest besteht aus den beim Zerfall der im 1. Abschnitt aufgeführten Gesteine hervorgehenden Mineralien, namentlich (in absteigender Häufigkeit) Quarz, Feldspath, (meist rothe Körnchen), Glaukonit (in dunkelgrünen, bei starkem Druck zerreiblichen Körnern), Glimmer (meist weisse Blättchen), spärlicher Hornblende und Augit, Titan- und Magneteisen, Granat und (?) Olivin, viele mit Einschlüssen von Apatit.

Diese Mineralien sind unzersetzt und enthalten noch alle die Alkalien und sonstigen löslichen Stoffe, welche das feste Urgestein auszeichnen. Sie sind ganz vorwiegend durch mechanische Zerkleinerung, nicht durch Verwitterung aus diesen hervorgegangen.

Die eigentliche Urform aller Diluvialbildungen ist der, Geschiebe und Blöcke, Sand und alle feineren Körner bis herab zum Thon führende, meist an sehr feinem Sand besonders reiche, parallelepipedisch zerklüftende graue Lehmmergel oder Geschiebemergel des unteren Diluviums, auch unterer Diluvialmergel genannt („Schluffmergel“ mit Steinen). Die darin vorkommenden Steine sind oft mit geritzten und polirten Gletscherschliffen versehen, weshalb Meyn die ihm äquivalenten „Korallenmergel“ Holsteins als Moränenmergel bezeichnete. Durch mechanische Aufbereitung (natürliche Schlämmung) haben sich daraus gebildet:

1) Als Rückstand bei Fortführung aller durch Wasser beweglichen Theile: Lager von erratischen Blöcken, die sich theils oberflächlich, theils auch in der Tiefe als Grenze zweier Schichten fortziehen.

2) Mischungen von Sand und Gesteinsbruchstücken, welche letztere meist bei der Umlagerung abgerollt worden sind: Grand.

3) Sand, dessen gröbste Sorte (über 2 mm Korndurchmesser) wir Kies nennen; Der Name Spathsand (wegen des Feldspathgehalts) wird vorwiegend angewandt auf Diluvial-Sand von  $\frac{1}{2}$  bis 2 mm Korndurchmesser, weil die feineren Sorten meist relativ reicher an Glimmer und Glaukonit sind. Diese feineren Sorten sind oft ziemlich reich an Kalk und heissen dann bei den Landwirthen mit Recht „Sandmergel“ (nicht zu verwechseln mit Berendt's früher sogenanntem Sandmergel, welcher identisch mit dem unten zu erwähnenden braunen Lehmmergel ist). Naturgemäss ist er, wie die folgenden Schichten, in der Regel frei von Steinen, doch kommen solche hier ebenso wie bei diesen als leicht erklärliche Ausnahmen bisweilen vor.

4) Eine im nassen Zustande zu groben Formen knetbare, im trocknen Zustande ebenfalls zusammenhängende, doch zerdrückbare und mehlartig abfärbende, lockere Masse, deren Elemente durch Gefühl und Auge noch als kleine Sandkörnchen erkannt werden können, aber in ihrer Gesamtheit nicht mehr als Sand erscheinen: Staubmergel (Berendt's Fayencemergel), meist ziemlich hellbraun gefärbt, mit untergeordnetem Thongehalt; von dem sehr ähnlichen Lössmergel anderer Länder unterschieden durch die stets erkennbare, oft sehr deutliche Schichtung und die Lagerung zwischen Geschiebeführenden Schichten des erratischen Diluviums.

5. Eine ähnliche, doch aus noch feineren Körnchen zusammengesetzte Masse; im feuchten Zustande gut knetbar und daher oft für plastischen Thon angesprochen, getrocknet aber etwas abfärbend, auf Schnittflächen keinen oder nur matten Glanz zeigend, doch viel fester als Staubmergel: Pelit oder (da Kalk nie fehlt): Pelitmergel.

6) Eine plastische Masse, die selbst mit der Lupe kaum gröbere Körnchen erkennen lässt, und glänzende Schnittflächen giebt: Thonmergel.

7) Pelit- und Thonmergel, welche eine Beimengung von Staub und feinem Sand erkennen lassen, mögen als Lettenmergel bezeichnet werden, entsprechend analogen, kalkfreien, allgemein Letten genannten Gebilden des Tertiärs. Sie haben grössern Zusammenhang, sind also plastischer als die Staubmergel, wegen des den letzteren weit sparsamer beigemengten Thongehaltes.

No. 5–7 entsprechen ungefähr dem „geschiebefreien Thon“ oder „Diluvial-Thonmergel“ Berendt's und dem „Glindower Thon“ in der Berliner Gegend.

Eigentlicher plastischer Thon ist im Diluvium keineswegs häufig, weil eben der Feldspath in der Regel unzersetzt geblieben ist. Ueber das Auftreten und den Verband dieser Schichten vergl. meine „Berichte über die geologische Durchforschung der Provinz Preussen“. Königsberg, W. Koch 1877 und 1878. Sep. aus Schriften d. physik.-oek. Ges. 1876 u. 1877 (werden fortgesetzt.) Die Lehm ähnlichen Schichten des unteren Diluviums sind grau, selten roth. Entsprechende Gebilde des obern Diluviums sind durch Eisenoxydhydrat gelbbraun gefärbt. Doch können auch untere, ursprünglich graue Lehme durch Einwirkung lufthaltiger Wässer braun gefärbt werden, da das zur Färbung nöthige Eisen bereits in Form von Oxydul vorhanden ist. Dies lehrt vielfältige Beobachtung natürlicher Schichtenprofile, sowie folgender von mir zur Feststellung dieser Frage durchgeführter Versuch: Grauer entschieden unterdiluvialer Lehmmergel von Dambitzen bei Elbing wurde mit Wasser übergossen und

veränderte dadurch seine Farbe in dunkelgrau. Dann wurden Salzsäure und einige Tropfen Salpetersäure zugefügt, und hierdurch bei gelindem Erwärmen nicht nur Kalk und Eisen gelöst, sondern letzteres auch höher oxydirt. Dann wurden durch kohlen-saures Ammoniak kohlen-saurer Kalk und Eisenoxydhydrat niedergeschlagen, und durch Schütteln mit dem früher ungelöst gebliebenen Rückstand vermischt. So war (mit Ausnahme ganz geringer Mengen von Alkalien) nichts gelöst geblieben und es war ein Schlamm gewonnen, der sich von dem ursprünglich vorhandenen chemisch wesentlich nur durch die höhere Oxydationsstufe des Eisens unterschied, äusserlich aber dem gelbbraunen Schlamme eines mit Wasser begossenen oberdiluvialen Lehmmergels völlig glich.

Der jahrelang dauernde natürliche Oxydationsprocess war durch das Experiment in wenigen Minuten nachgeahmt, und damit der Beweis geliefert, dass unser unterer Lehmmergel auch durch das in ihm enthaltene Eisen braun gefärbt werden kann, nicht blos (wie nach Berendt bei Berlin meist der Fall) durch fein vertheilte Braunkohle. Letztere hat natürlich local, doch ganz untergeordnet, auch bei uns ihren Antheil an gewissen Färbungen. Ein Theil des den Oberen Lehmmergel färbenden Eisens ist jedoch wohl erst aus dessen Geschieben und Mineralkörnern ausgeschieden, da diese oft so stark zersetzt sind, dass sie zerfallen. In diesem Process wird der schwarze Glimmer zuerst gebleicht, was wohl auf eine Ausscheidung des Eisens hindeutet.

Die auffällige rothe Färbung gewisser Schichten ist ihren Ursachen nach noch nicht aufgeklärt, stammt jedoch keinesfalls etwa von eingeschwemmten Material des Devons. Sie findet sich in verschiedenen geologischen Niveaus, aber immer in thonigen oder thonreichen Schichten. Als Glied des Unterdiluviums beispielsweise vielfach in der Elbinger Höhe S. XIII u. XXI; als oberste thonige, den braunen Lehmmergel bedeckende und die Unebenheiten in dessen Oberfläche thunlichst ausgleichende Bildung des Oberdiluviums desgl. im nördlichen Theile Ostpreussens südwärts bis zu einer Linie von ca. 180 Fuss (60 m) Meereshöhe, doch auch als vereinzelt locales Vorkommniss hier und da in grösserer Höhe.

Eine grosse Anzahl von Analysen liegt über die Diluvialschichten vor. Die Mehrzahl betrifft jedoch nur einzelne Bestandtheile oder Gruppen von solchen. Am bei weitem häufigsten sind die Carbonate bestimmt, welche meist — etwas incorrect — einfach nach ihrem Hauptglied: Kohlensaurer Kalk genannt werden. Wir beginnen mit diesen, um daran die übrigen löslichen Stoffe (Phosphor- und Schwefelsäure, Eisen, ferner Alkalien, Thonerde und Kieselsäure in löslicher Form) und die unlöslichen Gemengtheile zu reihen.

## 2. Carbonate (vorwiegend Kalk und Magnesia).

Um den Werth als Mergel zu bestimmen, sind sehr viele Diluvialgebilde auf Carbonate untersucht. Von der folgenden Uebersicht sind principiell ausgeschlossen die zahlreichen, von den Landwirthen selbst ausgeführten Analysen, weil bei Ihnen nur äusserst selten die zur Erlangung eines zuverlässigen Resultats nöthigen Bedingungen vereint sein dürften. Die in wissenschaftlichen Instituten ausgeführten, sich gegenseitig ergänzenden, dürfen nur dann verglichen werden, wenn wir uns über die etwas verschiedene Bedeutung der Zahlenwerthe klar geworden sind.

Die grosse Mehrzahl der betr. Analysen basirt auf der Bestimmung der von Säuren ausgetriebenen (gebunden gewesenen) Kohlensäure. Deren Gewicht ist den Atomzahlen entsprechend mit  $\frac{100}{44}$  multiplicirt und die so gewonnene Zahl meist als Menge des kohlen-sauren Kalkes bezeichnet werden. In Wirklichkeit war stets ein kleiner Theil der Kohlensäure an Magnesia, und oft ein anderer, meist noch kleinerer an Eisenoxydul gebunden. Um

das wirkliche Gesamtgewicht an Carbonaten zu finden, musste somit ein kleiner Theil der Kohlensäure nicht, wie es geschehen, mit  $^{100}/_{44}$ , sondern mit  $^{84}/_{44}$ , ein anderer mit  $^{116}/_{44}$  multiplicirt werden; da beide Fehler sich indess entgegenwirken, und an sich klein sind (weil die Menge der Magnesia und des Eisens gegen die des Kalkes zurücktritt) so giebt die gewöhnlich als „Kohlensaurer Kalk“ aufgeführte Zahl ziemlich correct die Gesamtmenge an Carbonaten an.

Von den auf der landwirthschaftlichen Versuchsstation zu Königsberg von Dr. Klien analysirten Mergeln etc. lagen mir sämmtlich Proben vor, welche sich meist leicht petrographisch bestimmen liessen, überdies gehört die Mehrzahl einem geologisch kartirten, uns wohl bekannten Gebiet an. Von den entsprechenden, in Insterburg ausgeführten Analysen, welche Dr. Hoffmeister gütigst mittheilte, sah ich keine Proben, und kann daher die Art der Erdschicht nur annähernd bestimmen durch den vom Chemiker gegebenen Namen unter Zuhilfenahme der geologischen Karte und überhaupt dessen, was durch eigene Anschauung oder fremde Berichte von der geologischen Beschaffenheit des betr. Distrikts mir bekannt ist. Dasselbe gilt von den meisten in der bisherigen Literatur vorliegenden, sowie vereinzelt Analysen Anderer, während eine weitere kleine Anzahl (8) durch v. Bennigsen-Förder mitgetheilten so genau und sicher geologisch bestimmt sind, als der damalige Stand der Kenntniss erlaubte. Das Material mancher von Dr. Dullo und Anderen ausgeführter Analysen hat Schumann geologisch genügend bestimmt, während einzelne Bestimmungen desselben nicht sicher deutbar sind. Hierzu kommen noch die im Provinzialmuseum, fast durchweg von meinem Assistenten R. Klebs ausgeführten Analysen. Dieselben hatten den Zweck, nicht — wie die als Mergel analysirten Proben — besonders kalkreiches, sondern typisches Material von geologisch genau bekannten Schichten zu verarbeiten; überdies wurden bei mehreren Vorkommnissen Proben von verschiedenen Stellen desselben Stückes genommen, um die Variabilität des Kalkgehaltes innerhalb ein und derselben Schicht nachzuweisen. Meist wurde dabei der Kalk direkt bestimmt (durch titriren mit Oxalsäure nach vorheriger Abscheidung des Eisens und zurücktitriren mit Chamäleon). Diese Analysen, wie die von Ritthausen, geben die Procente der wasserfreien, die von Klien die der wasserhaltigen Substanz, was bei der Vergleichung ebenfalls zu berücksichtigen ist.

In der folgenden Uebersicht geben wir nach einander: fortlaufende Nummer, Fundort, eine römische Zahl als Bezeichnung des Blattes der geologischen Karte, Charakteristik der Probe resp. Schicht, in Klammer den Namen des Analytikers und als letzte Zahl die Mengen der aus der Kohlensäure bestimmten, auf kohlensauren Kalk berechneten Karbonate. Wo ausschliesslich der kohlensaure Kalk bestimmt wurde, wurde in Klammer beigesetzt: (excl. Mg Fe).

Wir beginnen mit dem als Ausgangsform der Diluvialbildungen bezeichneten grauen Lehmmergel (Geschiebemergel, Schluffmergel) und reihen daran den braunen Lehmmergel, den darüber liegenden rothen Thonmergel des nördlichen Ostpreussens und dann die übrigen Schichten, indem wir im Allgemeinen von den thonigsten Schichten zu immer größeren, Sand ähnlichen übergehen. Doch ist aus speciellen Gründen, um local zusammengehöriges nicht zu trennen, mehrfach von dieser Reihenfolge abgewichen, namentlich grauer und brauner Lehmmergel neben einander aufgeführt.

1. Grenzschlucht zw. Gr. Schönau u. Stablack a. d. Alle XV. Grauer unterdiluvialer Lehmmergel, ziemlich reich an feinem Sand. (Klebs) . 5,29



2. Rechtes Bahnau - Ufer b. Birkenau XIV. Grauer unterdiluvialer Lehmmergel (Klebs). Eine Probe mit vielen kleinen kry-			
stallinischen Geschieben . . . . .	2,83	} im Mittel	7,51
Eine mehr steinfreie Probe . . . . .	12,19		
			(excl. MgFe.)
3. Bartenstein XV. Grauer Lehmmergel, ebenfalls reich an feinem Sand, also von normaler Beschaffenheit. (Klien) . . . . .			7,27
4. Bergenthal Kreis Rössel XXIII. Blaugrauer Lehmmergel, reich an Staub. (Klien) . . . . .			11,22
5. Brüsterort VI Grauer unterdiluvialer Lehmmergel, der 44 Procent „Thon,“ 5 „feinen Sand“ und 42 „groben Sand und Steinchen“ enthielt (Bennigsen-Förder) . . . . .			9,1
6. Thalwände der Angerapp b. Nemmersdorf XVI. Etwas thonigerer grauer Lehmmergel, der 49 „Thon,“ 9 „feinen Sand“ und 34 „groben Sand und Steinchen“ enthielt. (Bennigsen-Förder) . . . . .			8,17
7. Königsberg, Ostbahnhof, Brunnen, aus 121 Fuss (38 Meter) Tiefe. VI. Desgl. mit 31 „Thon,“ 53 „feinem grauen Sand“ und 10 gröberem Sand und Steinchen (Schumann) . . . . .			7,0
8. Cranz am Seestrande VI. Grauer unterdiluvialer Lehmmergel (Schumann) . . . . .			13,0
9. Dasselbst Bohrloch 13—25 m tief. „Chromgrüner thoniger Sand,“ durch Glaukonitkörner aus der Bernsteinformation gefärbt. (Spirgatis) . . . . .			0,74
10. Dasselbst neues Bohrloch 29 m tief. Feiner glaukonitreicher Sand, mit viel Kreidestaub zu einem weisslichen Mergel von gleichförmig staubigem Ansehen vermischt. Offenbar umgelagerter Kreidemergel. (Jentzsch) . . . . .			62,0
11. Dasselbst 34—35 m tief. Glaukonitreicher feiner Spathsand mit Kreidestaub zu einem Lehmmergel ähnlichen Gebilde vermischt (Klebs) . . . . .			8,76
12. Dasselbst 36—37,2 m tief desgl. (Klebs) . . . . .			9,24
13. Stradikufer. Kukehnen b. Zinten XIV. Unterdiluvialer, olivengrüner, thonähnlicher Lehmmergel (Spirgatis) . . . . .			13,40
14. Görken p. Trömpau VII. Grauer unterdiluvialer Lehmmergel, reich an feinem Sand; von einzelnen Wurzeln durchdrungen; die wenigen eingeschlossenen Steinchen sind zersetzt und mürbe bis pulverig; die Einwirkung der Tagewässer hat somit bereits begonnen. (Klien) . . . . .			16,70
15. Dasselbst vom Windmühlenberg 5 Fuss tief. Desgl. gelbbrauner staubiger Lehmmergel (Klien) . . . . .			17,27
16. Görken VII. Weisslichgrauer Lehmmergel, besonders reich an Staub, doch nicht ohne Kies- und Sandkörner (unterdiluvial?) (Klien) . . . . .			20,05
17. Neudamm bei Königsberg VII. (9 Kilometer von Görken entfernt). Brauner Lehmmergel des oberen Diluviums (Klien) a. nördliches Lager			
α. 0,75 m tief (direkt unter dem Abraum) . . . . .	14,34	} im Mittel	11,33
β. 2,00 - - - do. . . . .	10,68		
γ. 3,00 - - - do. . . . .	9,77		
δ. 3,50 - - - do. . . . .	10,56		
18. Neudamm. b. südliches Lager			
ε. 1,50 m tief (direkt unter dem Abraum) . . . . .	4,55	} im Mittel	7,23
ζ. 2,00 - - - do. . . . .	7,04		
η. 3,00 - - - do. . . . .	10,11		

Mittel der drei tiefsten Proben $\gamma$ , $\delta$ , $\eta$ . als mittlere Zusammensetzung des unveränderten Lehmmergel von Neudamm . . . . .	10,15
19. Nodems bei Germau VI. Graubrauner Lehmmergel von zweifelhafter Stellung; reich an Feinsand; nicht ganz frei von Wurzelfasern mit einzelnen kleinen Geschieben (Klien) . . . . .	12,50
20. Dasselbst ganz ähnlich, doch braunroth geflammt (Klien). Darin 0,34 MgO	10,24
21. Dasselbst, ähnlich, doch ärmer an Sand und reicher an Staub. (Klien)	17,30
22. Ganten b. Germau VI. (3—4 Kilometer von Nodems entfernt) Brauner Lehmmergel (Klien) . . . . .	16,83
23. Nodems VI Lehmmergel. (Dullo) 4,5 — 7 — 7 — 12,5 — 14, im Mittel	9,0
24. Nesselbeck b. Quednau I. Lehmmergel (Dullo) 5 — 7 — 7 — 14, im Mittel	8,25
25. Friedrichstein VII. Lehmmergel (Dullo) 7—8—10—11, im Mittel . .	9,0
26. Wittinnen b. Lyck XXXIII. Oberdiluvialer brauner sandiger Lehmmergel, mit 53 „Thon“ 6 „feinem Sand“ und 26 „grobem Sand und Steinchen.“ (Bennigsen-Förder). . . . .	14,8
27. Liska - Schaaken VII. Lehmmergel, nach Entfernung der Steine, unter denen viel Dolomit (Ritthausen) 11,15 CaCO <sub>3</sub> , 3,99 MgCO <sub>3</sub> , also Carbonate	15,90
28. Poduhren b. Waldau VII. desgl. (Ritthausen) Ca CO <sub>3</sub> 13,04 bis 13,70 im Mittel 13,37 } Mg CO <sub>3</sub> 3,00 - 3,30 - - 3,15 } zusammen Carbonate	17,12
29. Waldau VII. desgl. (Ritthausen) Ca CO <sub>3</sub> 12,8, Mg CO <sub>3</sub> 2,8, zusammen Carbonate . . . . .	16,13
30. Wargienen b. Waldau VII. (Ritthausen) Ca CO <sub>3</sub> 28,8, Mg CO <sub>3</sub> 3,99, zusammen Carbonate . . . . .	33,55
31. Weitzdorf b. Rastenburg XXIII. Brauner lithionhaltiger Lehmmergel (Ritthausen) . . . . .	18,86
32. Grosshof b. Tapiau VII. Oberdiluvialer Lehmmergel. (Ed Heiden, ref. v. Orth) Ca CO <sub>3</sub> 15,44; Magnesia 2,11,* also Carbonate . . . . .	15,44
33. Karschau bei Königsberg VI Desgl. (Derselbe) Ca CO <sub>3</sub> 18,13; Mg O 2,11, also Carbonate ca. . . . .	18,13
34. Bergenthal XXIII. (Vergl. Nr. 4). Brauner Lehmmergel, reich an Staub und Feinsand; nach der Probe anscheinend ohne Geschiebe (Klien) . . . . .	10,52
35. Kl. Waldeck b. Domnau XV. Typischer gelbbrauner Lehmmergel mit Sandkörnern und Geschieben; mit den charakteristischen kleinen runden Höhlungen (Klien) . . . . .	10,99
36. Rechtes Jarftufer nahe oberhalb Heiligenbeil XIV. Brauner Lehmmergel mit Geschieben (Klebs) eine steinige Partie . . 2,26 eine mehr thonige Stelle 8,26 } im Mittel . . 9,03 eine weissliche Stelle 16,58 } (excl. Mg Fe)	
37. Schettningen b. Heiligenbeil XIV. brauner Lehmmergel, offenbar theilweise entkalkt (Klebs) . . . . .	2,53

\*) Derartige unbestimmte Angaben, die in nicht wenigen Analysen vorkommen, sollten durch präzisere ersetzt werden. Wir fassen sie hier so auf, als ob „kohlen-saurer Kalk“ soviel wie Carbonate im Sinne unserer Aufzählung bedeutete, dagegen Magnesia die speciell bestimmte Mg O.

38. Roschenen b. Schippenbeil XV. brauner Lehm, fast völlig entkalkter oberdiluvialer Lehmmergel. (Klebs) . . . . . 0,4  
(excl. Mg Fe)
39. Nahe Schippenbeil, rechts der Guber XV. Rother geschichteter Thonmergel, der im nördlichen Ostpreussen vielfach den braunen Lehmmergel überlagert (Klebs) Rothe Lagen . . 4,86  
Grünlichgraue Lagen 17,14 } im Mittel . . 11,00  
(excl. Mg Fe)
40. Grünwehr b. Kobbeldude XIV. Derselbe rothe blass blaugrün geflammte Thonmergel mit zahlreichen dünnen Kalkäderchen (Klien) . . . . . 21,37
41. Gr. Park b. Creuzburg XIV. Derselbe rothe Thonmergel mit zahlreichen kleinen aber wohlgebildeten Gypskryställchen, welche kleine Höhlungen drusenartig auskleiden (Klien) . . . . . 10,68
42. Mauenwalde bei Kl. Gnie XVI. Desgleichen, ebenfalls gypsführend (Schumann) . . . . . 9,5
43. Georgenburg b. Insterburg VIII. Diluvialer sandfreier Thonmergel, höchst wahrscheinlich zu derselben, hier ebenfalls vorkommenden rothen Thonmergeldecke des Oberdiluviums gehörend (Bennigsen-Förder) . . . . 25,48
44. Gumbinnen, Ziegelei a. d. Chaussee nach Stannaitzen XVII. Desgl. mit 1,2 Procent „feinem Sand“ und 4,0 Procent „grobem Sand“ (Bennigsen-Förder) . . . . . 14,54
45. Preussen b. Tilsit IV. Desgl. mit 4,8 Procent „feinem Sand“ und 8,8 Procent „grobem Sand“ (Wahrscheinlich schon zum braunen Lehmmergel des Oberdiluviums gehörig). (Bennigsen-Förder) . . . . . 12,72
- Die folgenden, in Insterburg ausgeführten Analysen Nr. 45—50 betreffen Materialien des Reg - Bezirks Gumbinnen aus Distrikten, in denen derselbe rothe oberdiluviale Thonmergel die verbreitetste Bodenschicht ist. Sie sind als „Thonmergel“ bezeichnet, und gehören deshalb, wie nach dem Charakter der Gesamtanalyse wahrscheinlich hierher. Die Zahlen beziehen sich auf lufttrockene Substanz.
46. Sprindhof b. Insterburg VIII. Thonmergel mit 1,85 Wasser und 1,81 Organ. Subst. (W. Hoffmeister) . . . . . 12,86
47. Polompen b. Tilsit IV. Thonmergel mit 8,06 Procent Glühverlust und 74,65 „Thon“ (Hoffmeister), 12,60 Ca CO<sub>3</sub> und 4,07 Mg CO<sub>3</sub>, also Carbonate . . . . . 17,44
48. Dasselbst. Desgl. mit 6,74 Glühverlust, 82,89 „Thon“ (Hoffmeister), 6,22 Ca CO<sub>3</sub> und 3,48 Mg CO<sub>3</sub>, also Carbonate — Aequivalent . . . . 10,35
49. Dasselbst. Desgl. mit 7,39 Glühverlust und 69,64 „Thon“ (Hoffmeister), 19,30 Ca CO<sub>3</sub> und 3,06 Mg CO<sub>3</sub>, also Carbonate . . . . . 22,94
50. Sommerau bei Szillen VIII. Thonartiger Lehmmergel mit 3,78 Glühverlust, 56,77 Thon und 7,99 „Sand“ (Hoffmeister), 22,96 Ca CO<sub>3</sub> und 3,28 Mg CO<sub>3</sub>, also Carbonate . . . . . 26,87
51. Lasdehnen b. Insterburg VIII. Thonmergel mit 5,00 Glühverlust und 71,40 „Thon“ (Hoffmeister), 19,86 Ca CO<sub>3</sub> und 3,54 Mg CO<sub>3</sub>, also Carbonate . . . . . 24,08

Die folgenden Mergel No 52—56, ebenfalls in Insterburg analysirt, sind — da keine Proben vorliegen — nicht sicher deutbar; sie

sind jedoch entschieden diluvial und gehören, wie aus den Angaben über Sand- und Thongehalt hervorgeht, zum eigentlichen Lehmmergel. Welche derselben ober- resp. unterdiluvial sind, lässt sich nicht erkennen.

52. Walterkehmen, Kr. Gumbinnen XVII. Lehmmergel mit 4,37 Glühverlust und 78,43 Thon und Sand (Hoffmeister) . . . . . 17,20
53. Breitenstein b. Kraupischken IX. Lehmmergel mit 4,87 Glühverlust, reich an Sand (Hoffmeister), mit 0,18 „Magnesia“ . . . . . 11,46
54. Purpesseln b. Gumbinnen XVII. Lehmmergel mit 79,8 „Thon“ und 5,2 „Sand“ (Hoffmeister) . . . . . 13,87
55. Dasselbst. Lehmmergel mit 6,95 Glühverlust, reich an Sand (Gräser) . . . . . 15,52.
56. Kruglanken, Kr. Angerburg XXIV. Lehmmergel mit 4,69 Glühverlust (Hoffmeister), 12,55 Ca CO<sub>3</sub> und 1,54 Mg CO<sub>3</sub>, also Carbonate . . . . . 14,38
57. Hermannshöhe b. Bischofswerder XXXVIII. Auffallend grüne, vorwiegend aus Glaukonit bestehende, Letten ähnliche Erde aus 23½ Fuss Tiefe (Hoffmeister) . . . . . 0,05
58. Dasselbst. Desgl. 27½ Fuss tief entnommen (Hoffmeister) . . . . . 0,14
59. Stradick-Gehänge N. v. Zinten XIV. Rother thoniger Lehmmergel des untern Diluviums (Klebs) . . . . . (excl. Mg Fe) 15,01
60. Dasselbst. Pelitmergel (Klebs) . . . . . do. 25,14
61. Ponnau b. Wehlau, Salzbohrloch. VIII. Rothbrauner Thonmergel aus 123 bis 160 Fuss Tiefe (Spirgatis) . . . . . 6,69
62. Derselbe aus 128 Fuss Tiefe (Klebs). Einzelne Kalkkörnchen führende Stellen zeigen 10,37 Procent Ca CO<sub>3</sub>, der ganze Thon im Mittel nur . . . . . 5,47  
(excl. Mg Fe.)
63. Dasselbst 209 Fuss tief. Weisslichgrauer, thonreicher Geschiebemergel (Dullo). (Ob diluvial?) . . . . . 6,5
64. Danzig XII. Dünngeschichteter, pelitähnlicher Thonmergel des untern Diluviums (Klebs) . . . . . 20,27  
(excl. Mg Fe.)
65. Königsberg, Licent. VI. 64—114 Fuss tief. Plastischer; blaugrauer und röthlicher Thon des untern Diluviums (Schumann). 12—14½, im Mittel . . . . . 13,25
66. Schäferei b. Rastenburg XXIII. Gelblicher geschiebefreier fester Lettenmergel (Klien) . . . . . 20,17
67. Bardau b. Germau VI. Gelblicher zerreiblicher Staubmergel ohne Geschiebe (Klien) . . . . . 15,52
68. Tykriehnen b. Kobbeldude XIV. Geschiebefreier dünngeschichteter gelblichweisser Pelitmergel. Ist oberdiluvial, liegt unter rothem Thonmergel und über braunem geschiebeführendem Lehmmergel (Klebs) . . . . . 14,34  
(excl. Mg Fe.)
69. Dasselbst; ganz ebenso (Klien)
 

a. gelblich . . . . .	13,64	} im Mittel . . . .	17,28
b. grau, sehr fein und thonähnlich . . . . .	20,92		
70. Dasselbst. Brauner Lehmmergel, sehr reich an Sand und kleinen Geschieben (fast lehmiger Kies) (Klien) . . . . . 8,41

71. Rosenberg b. Heiligenbeil XIV. Diluvial-Sand (Klebs) . . . . .	5,21 (excl. Mg Fe.)
72. Jarftufer W. Gedilgen XIV. Sehr heller Sand des Unterdiluviums (Klebs) . . . . .	8,54 (excl. Mg Fe.)
73. Walschthal b Mehlsack XXII. Mittelkörniger, unterdiluvialer Spathsand, vermuthlich wegen der Lage am Gehänge theilweise entkalkt (Klebs) .	0,81 (excl. Mg Fe.)
74. Stannaitschen b. Gumbinnen XVII. Mittelkörniger Spathsand (Ben- nigsen-Förder) . . . . .	7,3
75. Domblitten b. Zinten XIV. Weisser Diatomeenmergel. Locale, ge- schichtete Einlagerung im geschiebeführenden Diluvium, 19—24 Fuss mächtig. Wenn der Kalk durch Salzsäure gelöst wird, bleibt ein Ge- misch von äusserst feinem Sand mit höchst zahlreichen, vortrefflich er- haltenen Diatomeen zurück (Schumann), 30—35—42, im Mittel . . .	35,7
76. Wilmsdorf b. Zinten XIV., hoch oben am Gehänge, unzweifelhaft diluvial; ebensolcher Mergel mit denselben Diatomeen (Klebs) . . . . .	41,65

Obige Aufzählung umfasst Proben diluvialer Schichten aus den meisten Gegenden Ostpreussens und einige aus Westpreussen. Vertreten sind folgende Sektionen der geologischen Karte: 4. Tilsit, 6. Königsberg, 7. Labiau, 8. Insterburg, 9. Pillkallen, 12. Danzig, 14. Heiligenbeil, 15. Friedland, 16. Nordenburg, 17. Gumbinnen-Goldap, die sämmtlich bereits bearbeitet sind; ferner das in Arbeit befindliche Blatt 22. Wormditt und die noch nicht bearbeiteten Blätter 23. Bischofstein, 24. Lötzen, 33. Lyck und 38. Strassburg.

Man kann diese Zahlen zunächst benutzen zur Ableitung von Mittelwerthen für die Menge der Carbonate in den verschiedenen Diluvialschichten.

Wenn man die mit einiger Wahrscheinlichkeit bestimmbaren Nummern den einzelnen Sorten der letzteren zuweist, für die ganz unbestimmten aber eine supplementäre Kategorie bildet, so erhält man folgende Grenzen und Mittelwerthe für den Gehalt an Carbonaten, reducirt auf kohlen sauren Kalk (Tabelle S. 42).

Diese Uebersicht lässt u. A. Folgendes erkennen: Der Gesamtgehalt an Carbonaten ist in den bei Berlin zu Tage tretenden Diluvialschichten durchschnittlich etwas geringer als in denen Ostpreussens. Dagegen ist der untere Diluvialmergel Berlins um einige Procent kalkreicher als der ostpreussische und somit der geringere Gehalt der dortigen Oberflächenschichten vielleicht nur Folge einer — mit dem sandigen Charakter zusammenhängenden — weitergehenden Entkalkung. Der ursprüngliche grössere Kalkgehalt des Berliner Lehmmergels wird wohl naturgemäss dadurch erklärt, dass die Kreide des Westens fast reine Schreibkreide, die unseres Ostens aber meist Kreidemergel war, während das übrige Material in beiden Localitäten ziemlich gleichartig beigemischt wurde. Immerhin darf man es als nachgewiesen betrachten, dass von Tilsit bis Berlin eine nur sehr geringe Variation des Kalkgehaltes bemerkbar ist, was auch für die zwischenliegenden leider nicht specieller untersuchten Theile Ost- und Westpreussens wie der Nachbarprovinzen ein Gleiches erwarten lässt.

	Grenzen.	Mittel.
No. 1—8, 11—14, 16, 59, 63. Grauer (seltener rothgestreifter) unterdiluvialer Lehmmergel (Schluffmergel), ungeschichtet. 15 Analysen . . . . .	5,29—17,30	10,70
No. 15, 17, 18, 22—26, 31—38, 70. Brauner, oberdiluvialer Lehmmergel, ungeschichtet. 17 Analysen . . . . .	7,23*—18,36	11,15
No. 19—21, 27—30, 45, 52—56. Lehmmergel unbestimmter Art, 13 Analysen . . . . .	11,46—33,55	15,99
No. 39—44, 46—51. Rother, geschichteter Thonmergel, in den ebenen Gegenden des nördlichen Ostpreussens den braunen Lehmmergel überlagernd; meist geschiebearm, doch nicht frei davon. 12 Analysen . . . . .	9,50—26,87	17,41
No. 60—62, 64—69. Thon-, Pelit-, Letten- und Staubmergel, in der Regel geschiebefrei. 9 Analysen . . . . .	6,4—25,14	16,06
No. 71—74. Diluvialer Sand. 4 Analysen . . . . .	0,9—8,54**	6,07
Somit von den normalen Bildungen des ostpreussischen Diluviums 70 Analysen . . . . .	0,9—33,55	13,38
No. 9, 57, 58. Intensiv grün gefärbte Diluvialschichten . . . . .	0,05—0,74	0,31
No. 10. Auffallend weisslich gefärbte glaukonitische Schicht . . . . .	62,0	62,0
No. 75, 76. Weisses Diatomeenmergel des Diluviums . . . . .	35,7—41,65	38,67
Zum Vergleich folgen die entsprechenden Zahlen für den Nordwesten Berlins und für Rüdersdorf bei Berlin, nach Berendt und Orth in Abhandl. zur geolog. Specialkarte von Preussen II. 2 u. 3.		
Unterer Lehmmergel, z. Th. dem Thonmergel ähnlich, von Berlin 6 Analysen . . . . .	10,1—28,3	18,1
Dasselbe oberer Lehmmergel (gemeiner Diluvialmergel) 9 Analysen . . . . .	8,8—12,7	10,24
Glindower Thon von Rüdersdorf. 1 Analyse . . . . .	—	6,63
Mergelsand von Fahrland bei Berlin. 2 Analysen . . . . .	5,8—7,4	6,6
Diluvialsand und -Grand der Berliner Gegend. 3 Analysen . . . . .	2,3—8,7	6,25
Im Ganzen 21 Analysen der Berliner Gegend . . . . .	2,3—28,3	11,40

Trotz dieser Constanz im Ganzen variirt der Kalkgehalt, wie die Analysen zeigen, im Einzelnen sehr bedeutend. Aus obiger Uebersicht geht auf das Schlagendste hervor, dass im Durchschnitt der Kalkgehalt mit zunehmendem Thongehalt zu, mit zunehmendem Sandgehalt abnimmt.

Derselbe nimmt ferner ab, wenn das durch seinen Kalkmangel ausgezeichnete Tertiär viel Material zum Aufbau des Diluviums geliefert hat: Weisses Quarzsande der Braunkohlenformation sind vielfach regenerirt und Glaukonit aus der Bernsteinformation findet sich in allen Diluvialsanden, wie er auch gar häufig dem untern (sonst grauen) Lehmmergel einen

\*) Die theilweise entkalkten Proben No. 37, 38 sind beim Mittel, aber nicht beim Minimum berücksichtigt.

\*\*) (excl. Mg Fe).

auffällig grünen Schimmer verleiht. Dass und wie weit der Glaukonit den Kalkgehalt herabdrücken kann, zeigen die chromgrünen unterdiluvialen Schichten No. 9, 57, 58 von Cranz und Hermannshöhe. Allerdings entschädigt der Glaukonit für das Herabdrücken des Kalkgehalts durch sein Kali, sein bekanntes Absorptionsvermögen und die gewiss oft ihn begleitenden kleinen Phosphorsäuremengen. Doch kann er sich in geringerer Menge ausnahmsweise auch in weisslichen, sehr kalkreichen Schichten, wie No. 10, finden, wenn er mit dem Schlamm eines zerstörten Kreidemergels dahin gelangte.

Noch abnormer kalkreich sind natürlich Vorkommnisse wie die von Jäcknitz und Wackern, welche geradezu als regenerirte Kreide bezeichnet werden können.

Endlich darf nicht übersehen werden, dass die meisten untersuchten Lehmmergel durch Tagewässer bereits verändert sind. Alle braun gefärbten sind oxydirt. Der oberflächliche Theil der Schicht ist entkalkt und zu „Lehm“ umgewandelt. Die Grenze ist im Allgemeinen complicirt gewunden, doch scharf (vergl. Berendt's treffliche Darstellungen). Wenn man aber die Analysengruppe No. 18 (Neudamm bei Königsberg) betrachtet, so kommt man zu der Ueberzeugung, dass ein Uebergang stattfindet: Aus dem ursprünglichen Lehmmergel werden zuerst die feinsten, dann immer gröbere Kalkkörner gelöst, bis schliesslich im eigentlichen Lehm selbst ganze Kalkgeschiebe verschwunden sind. Auch die Analysen No. 37, 38 deuten auf einen solchen Uebergang. In vielen Fällen, namentlich an Gehängen, fliesst die Kalklösung hinweg. In nicht minder zahlreichen Fällen aber wird mindestens ein Theil des Kalkes in der Tiefe wieder ausgeschieden um Wurzeln (*Osteocollen*), in Concretionen, als „Diluvialsandstein“ und in verschiedenen andern Formen. Dass der an so vielen Thalgehängen in grossen Blöcken erscheinende Diluvialsandstein ein durch Anreicherung mit Kalk verfestigter Spathsand ist, zeigen folgende Analysen.

77. Diluvial-Sandstein vom Memelufer bei Ragnit IV.

(Bennigsen—Förder) . . . . . 22,0 Carbonate.

78. Desgl. vom Haffufer zwischen Brandenburg und

Patersort XIV. (Schumann) . . . . . 42,2 -

79. Desgl. vom Weichselufer Koszieletz bei Schwetz

XXXVII. (Schumann) . . . . . 42,5 -

80. Desgl. von Tempelburg bei Danzig XII. (Schumann) 47,0 -

Im Mittel aus 4 Analysen 38,4 Procent Carbonate, also mehr als das Sechsfache vom Durchschnitt des Diluvialsands und nahezu das Dreifache vom Durchschnitt normaler Diluvialschichten.

Dass auch Lehmmergel in ähnlicher Weise local mit Kalk angereichert werden kann, scheint Analysengruppe No. 17 von Neudamm deutlich zu beweisen.

Von sonstigen abnormen Bildungen ist Diatomeenmergel (No. 75, 76) bisher nur bei Zinten bekannt.

Gar keine Carbonate enthält die diluviale Kohle, welche am besten und sichersten zu Purmallen bei Memel I. nachgewiesen wurde.

Eine locale, auf einzelne Schichten beschränkte Anreicherung mit Kalk kann endlich auch durch das gesellige Auftreten von Muschel- und Schneckenschalen bewirkt werden; derartige conchylienreiche dünne Bänke, selbst mächtigere Schichten wurden von mir in der Gegend von Elbing S. XIII. u. XXI. mehrfach nachgewiesen.

An der Zusammensetzung der Carbonate nimmt *Magnesia* einen constanten Antheil, wie schon wegen der im Silur und Devon der russischen Ostseeprovinzen und in unsern Geschieben allgemein verbreiteten dolomitischen Kalke vermuthet werden musste. Das Ver-

hältniss zwischen Kalk und Magnesia ist namentlich durch Ritthausen und Hoffmeister, sowie einzelne Andere bestimmt und in obiger Uebersicht angegeben. Es kommt 1 Gramm kohlen-saure Magnesia in Analyse

No. 20, Lehmmergel, auf 13,34 Gramm kohlen-sauren Kalk

- 27,	-	-	2,79	-	-	-
- 28,	-	-	4,24	-	-	-
- 29,	-	-	4,57	-	-	-
- 30,	-	-	7,22	-	-	-
- 31,	-	-	3,54	-	-	-
- 47, Thonmergel,	-	-	3,10	-	-	-
- 48,	-	-	1,79	-	-	-
- 49,	-	-	6,31	-	-	-
- 50,	-	-	7,00	-	-	-
- 51,	-	-	5,61	-	-	-
- 53, Lehmmergel	-	-	23,50	-	-	-
- 56,	-	-	8,15	-	-	-

13 Lehm- und Thonmergel 1,79 bis 23,50, im Mittel 7,02 Gramm kohlen-saurer Kalk, oder 1 Aequivalent  $Mg CO_3$  auf 1,50 bis 19,74, im Mittel 5,90 Aequivalent  $Ca CO_3$ ,

No. 31 und 32 sind absichtlich weggelassen.

Die Zusammensetzung der Carbonate in den Diluvialschichten schwankt somit von der eines fast reinen Kalkes bis zu der eines entschiedenen Dolomites.

Im Mittel findet das Verhältniss 1:7 statt. Das heisst: Wenn eine Analyse, aus der Kohlensäure berechnet, 10 Procent „kohlen-sauren Kalk“ in einer Schicht des ostpreussischen Diluviums angiebt, so ist anzunehmen, dass dieselbe in Wirklichkeit, wenn kein Eisencarbonat vorhanden,

8,55 Procent kohlen-sauren Kalk und

1,22 - kohlen-saure Magnesia,

9,77 Procent Carbonate enthält.

Nach demselben Calcül ist anzunehmen, dass ein Mergel, welcher nach direkter Kalkbestimmung auf 10 Procent „kohlen-sauren Kalk“ angegeben wird, in Wirklichkeit noch etwa 1,42 kohlen-saure Magnesia, welche äquivalent 1,69  $Ca CO_3$  ist, so dass bei der gewöhnlichen Methode aus der Kohlensäure etwa 11,69 pCt „kohlen-saurer Kalk“ berechnet werden würde.

Wenn die normalen Diluvialschichten Altpreussens, aus der Kohlensäurebestimmung berechnet, im Mittel 13,38 „kohlen-sauren Kalk“ zeigen, so heisst das also genauer, dass dieselben im Durchschnitt 11,44 Procent  $Ca CO_3$  und 1,63 Procent  $Mg CO_3$  enthalten.

Dies Verhältniss ist bei der Heranziehung der Klebs'schen Analysen zur Berechnung der Mittelzahlen p. 79 zu Grunde gelegt worden. Unsere Zusammenstellung der Magnesiagemengen zeigt, dass der von Ritthausen zuerst nachgewiesene hohe Magnesiagehalt bei Waldau weder einzig dasteht, noch selbst ein Extrem bildet; Ritthausens Probe von Wargienen (No. 29) steht in dieser Hinsicht sogar etwas unter dem mittleren Magnesiagehalt!

### 3. Andere lösliche Bestandtheile.

Hier ist das p. 11 u. 14 Gesagte zu berücksichtigen. Die einzelnen Stoffe lösen sich in der Natur, wo Sauerstoff, Kohlen- und Humussäuren wirken, die manichfachsten Wechselzersetzenngen stattfinden und das Pflanzenleben vermittelnd eintritt, in ganz anderem Verhältniss als durch die erwärmte und verdünnte Salzsäure oder Salpetersäure des Laboratoriums. Auch sind Zeitdauer, Concentration und Wärmegrad von Einfluss auf unser



Experiment. Dennoch sind wir z. Z. darauf angewiesen, die durch solche Behandlung eingeleiteten Analysen zu benutzen. Wir können dies auch, wenn wir uns bewusst bleiben, dass in den als „Thon“ und „Sand“ bezeichneten Rückständen wohl immer Feldspathe und andere Silikate enthalten sind, so dass insbesondere Kali, Natron und Phosphorsäure wohl fast immer in etwas grösserer Menge vorhanden sind, als die gewöhnlichen Analysen ergeben.

Eisen und Thonerde. Die meisten Analysen vereinen beide Stoffe, indem sie das Eisen als Oxyd auffassen. Die Oxydationsstufe ist in den mir zugegangenen Analysen nirgends bestimmt. Folgende auf meine Veranlassung von R. Klebs ausgeführte Bestimmungen derselben bieten wenigstens einigen Anhalt zur Ausfüllung einer Lücke. Der Kalkgehalt des grauen Lehmmergels No. 81, von der Omazaquelle, S. XIV., ist, weil dessen Bestimmung zufällig verunglückte, indess unbekannt, dürfte aber unzweifelhaft dem oben entwickelten Gesamtbilde entsprechen.

No. 38. Brauner fast völlig entkalkter Lehmmergel	0,00	FO — 1,04	$\text{Fe}_2\text{O}_3$
- 71. Kalkhaltiger Diluvialsand . . . . .	0,032	- — 0,09	-
- 81. Grauer typischer Lehmmergel des Unter-			
diluviums . . . . .	0,123	- — 0,74	-

Da beim Trocknen der Proben keine besondere Vorsicht angewandt worden war, so ist bei 71 und 81 offenbar ein Theil des Oxyduls erst dadurch in Oxyd übergeführt worden. Mit Rücksicht darauf, wie auf den Versuch p. 35 dürfen wir sagen: die grauen Schichten des Unterdiluviums enthalten kleine Mengen Eisenoxydul „in löslicher Form“, daneben in den getrockneten Proben Eisenoxyd. Der Gesamtgehalt an freiem Eisenoxyd scheint jedoch im Oberdiluvium in Folge der Zersetzung von Silikaten grösser zu sein. Wenn alles Eisen als Oxyd berechnet wird, erhalten wir folgende Uebersicht der löslichen Eisen- und Thonerdemengen.

		Eisenoxyd	Thonerde	Summe
Ritthausen	31. Brauner Lehmmergel . . . . .	5,60	3,20	8,80
Heiden	32. desgl. . . . .	—	—	3,04
-	33. desgl. . . . .	—	—	4,62
Klebs	38. desgl. . . . .	1,04	—	—
Hoffmeister	46. Thonmergel Litthauens . . . . .	—	—	2,39
-	47. desgl. . . . .	—	—	11,66
-	48. desgl. . . . .	—	—	12,60
-	49. desgl. . . . .	—	—	9,95
-	50. desgl. . . . .	1,73	5,07	6,80
-	51. desgl. . . . .	—	—	15,05
-	53. Lehmmergel Litthauens . . . . .	—	—	8,40
Gräser	55. desgl. . . . .	—	—	18,55
Hoffmeister	57. Grüne Erde von Hermannshöhe	23,91	5,09	29,00
-	58. desgl. . . . .	26,35	5,94	32,29
Klebs	71. Sand . . . . .	0,13	—	—
-	81. Unterdiluvialer grauer Lehm-			
	mergel . . . . .	0,8	—	—

In den Summen sind bei No. 32 und 33, sicher auch bei vielen andern, Phosphate und verschiedene andere Stoffe mit eingeschlossen, somit die Zahlen nur sehr bedingungsweise verwertbar.

Schliesst man No. 57, 58 als abnorme glaukonitische Bildungen, desgl. No. 71 als Sand aus, so erhält man für die Lehm- und Thonmergel Ostpreussens folgende Durchschnittswerthe: 2,31 Eisenoxyd; 4,14 Thonerde; Eisenoxyd, Thonerde und in der Analyse damit gemeinsam fallende durch verdünnte, erwärmte Salz- oder Salpetersäure lösliche Stoffe zusammen: 9,35 Procent.

Vergleichsweise zeigten 10 Lehm- und Thonmergel von Berlin und Rüdersdorf durchschnittlich 1,91 Eisenoxyd und 3,81 Thonerde, zusammen 5,72 Procent.

Eine Schwankung nach bestimmten Schichten ist dort nicht deutlich erkennbar.

Phosphorsäure ist in allen Böden enthalten. Man ist sehr oft geneigt, sie als ausschliesslich vom Dünger herrührend zu betrachten. Aber da Pflanzen und Thiere bekanntlich keine Elemente neuzuschaffen vermögen, Phosphor jedoch in allen culturfähigen Böden und in allen Thieren vorkommt, welche auch schon vor Einführung von Guano und Phosphorit sich zu ernähren vermochten, so folgt daraus, dass der Phosphor des Bodens zwar einem immerwährenden Kreislauf unterworfen ist, aber im Durchschnitt dem Boden ursprünglich angehört haben muss. Die Quelle dafür finden wir leicht in den Apatitnadeln der krystallinischen Gesteine, und dem nicht minder allgemein verbreiteten, bisweilen zu Phosphoritknollen concentrirten Phosphorgehalt der Kalke, der Mergel und überhaupt der Sedimentgesteine.

So haben alle unsere Geschiebe bei ihrer Zertrümmerung kleine Phosphormengen geliefert, die nun auch im Mergel des Diluviums überall nachweisbar sein müssen, natürlich aber in der obersten Ackerkrume local sehr vermindert, an einzelnen Stellen bedeutend vermehrt sind.

Schwefelsäure steht in ähnlichen innigen Beziehungen zur organischen Welt. Da wo Pflanzen wuchern und ihre Reste sich häufen, wird eine Anreicherung sowohl mit Phosphor als mit Schwefelsäure stattfinden und als Resultat: Bildung von Gyps und von phosphorsaurem Eisen. Innerhalb des Diluviums sind mir Krystalle des ersteren von mehreren Stellen bekannt. Namentlich verbreitet sind solche im rothen Thonmergel des obersten Diluviums (No. 41 und 42, ferner Ziegelhöfchen bei Allenburg XV., Rockelkeim, Senklerkrug und Allenberg bei Wehlau XV., auch an einer Stelle an der Ostbahn zwischen Wehlau und Insterburg); ausserdem hat sie Dr. Nagel kürzlich in den unterdiluvialen Ledaschichten des Haffufers von Lenzen bei Elbing entdeckt. Dort ist auch — im Zusammenhang mit dem Reichthum an Thierresten — der einzige Ort, wo ich Blaeisenerde (phosphorsaures Eisenoxyd) in über zollgrossen, rundlichen Knollen im Diluvium fand.

Im Folgenden gebe ich die vorliegenden Zahlen für Phosphorsäure und Schwefelsäure, sämmtlich reducirt auf die bei 100° getrocknete Substanz.

		Phosphorsäure	Schwefelsäure
Klien	3. Grauer Lehmmergel . . . . .	0,15	—
-	15. desgl. . . . .	0,24	—
-	17. Brauner Lehmmergel . . . . .	0,31	—
-	18 desgl. . . . .	0,27	—
-	19. Lehmmergel . . . . .	0,38	—

		Phosphorsäure	Schwefelsäure
Klien	20. Lehmmergel . . . . .	0,29	geringe Menge
-	21. desgl. . . . .	0,16	—
-	22. Brauner Lehmmergel . . . . .	0,145	—
-	41. Rother Thonmergel mit Gyps	0,21	4,39
Hoffmeister	50. Thonartiger Lehmmergel . . .	geringe Menge	0,15
-	53. Lehmmergel . . . . .	0,07	—
-	57. Glaukoniterde . . . . .	0,11	0,72*
-	58. desgl. . . . .	0,09	0,14**
Mittel von 12 Bestimmungen . . . . .		0,20	?

In der Feinerde der Berliner Diluvialschichten sind nur 0,05 bis 0,07 Procent Phosphorsäure enthalten; vermuthlich kommt ein nicht unbeträchtlicher Theil derselben in den größeren Körnern vor. In der That fand Orth in einem Geschiebemergel von Rüdersdorf 0,113 Procent, wovon 0,061 im Sand, 0,017 im Staub und 0,035 in den feinsten Theilen. — 0,20 Procent Phosphorsäure entsprechen 0,44 basisch phosphorsaurem Kalk.

Das spezifische Gewicht eines Bodens zu 1,3 angenommen, enthält somit eine Schicht Diluvialmergel von 1 Decimeter Dicke, pro Hektar durchschnittlich 52 Centner Phosphorsäure oder 113 Centner basisch phosphorsauren Kalk.

Die wenigen Bestimmungen der Schwefelsäure betreffen meist abnorme Vorkommnisse und gestatten noch nicht die Ableitung einer Mittelzahl.

Alkalien fehlen niemals unter den „löslichen Bestandtheilen“, wemgleich der grösste Theil derselben in sogenannter „unlöslicher Form“, aber als allmählich mehr oder minder leicht zersetzbare Silikate (Feldspath, Glaukonit, Glimmer) sich findet. Immerhin mögen die betreffenden Angaben hier folgen, schon um den Gegensatz zu begründen, in dem sich die diluvialen zu vielen alluvialen Böden befinden.

		Kali	Natron	Summe der Alkalien
Klien	20. Lehmmergel . . . . .	0,14	—	0,14
Ritthausen	31. desgl. mit 0,09 Lithion	(2,10)	(0,17)	2,36 (incl. d. unlösl. Antheils)
Hoffmeister	46. Thonmergel . . . . .	—	—	0,50
-	47. desgl. . . . .	0,35	0,09	0,44
-	48. desgl. . . . .	0,31	0,13	0,44
-	49. desgl. . . . .	0,37	0,04	0,41
-	51. desgl. . . . .	—	—	0,20
-	53. Lehmmergel . . . . .	—	—	0,09
-	56. desgl. . . . .	—	—	0,64
-	57. Glaukoniterde . . . . .	(1,75)	(0,31)	(2,06)
-	58. desgl. . . . .	(2,07)	(0,16)	(2,23)
Mittel aus No. 31, 57, 58 (Gesamtgehalt)		1,97	0,21	2,22
-	- 20, 46—56 (löslich) . . .	0,29	0,09	0,41

\* Dazu 1,28 Schwefel als Schwefeleisen, so dass im Ganzen 3,34 Schwefelsäure geliefert werden können.

\*\* Desgl. noch 1,33 Schwefel, also im Ganzen Material zu 4,04 Procent Schwefelsäure.

Man sieht hieraus, dass Kali — Dank der Häufigkeit der rothen Feldspäthe! — das Natron bedeutend an Menge überwiegt, und ferner, dass beide Alkalien wohl immer sehr viel reichlicher vorhanden sind, als die Analyse des Säure-Auszuges angiebt.

Lösliche Kieselsäure bildet sich durch die allmähliche Aufschliessung der Silikate. Sie ist in 2 Analysen bestimmt:

Hoffmeister No. 53 Lehmmergel	2,67	} im Mittel 2,92 Procent.
Gräser - 55 -	3,18	

In unzweifelhaft grösserer Menge ist sie im Diatomeenmergel No. 75, 76 enthalten.

Um das Verhalten der durch Salzsäure nur theilweise extrahirten Stoffe zu illustriren, geben wir unter Weglassung der hier nicht in Betracht kommenden Stoffe den darauf bezüglichen Theil einer Analysenreihe von Hey, mitgetheilt von Orth, welche zwar den Glindower Thon von Rüdersdorf betrifft, aber sicherlich auch ziemlich gut auf die abschlämmbaren Theile der ostpreussischen Diluvialschichten passt.

	Im Ganzen	Durch Salzsäure ausgezogen	Durch Wasser ausgezogen
Kieselsäure . . . . .	54,32	0,10	—
Schwefelsäure . . . . .	0,63	0,59	0,58
Phosphorsäure . . . . .	0,08	0,08	Spur
Thonerde . . . . .	16,55	3,55	0,29
Eisenoxydul . . . . .	1,85	1,85	—
Eisenoxyd . . . . .	5,18	2,29	—
Kalkerde . . . . .	2,47	2,47	0,17
Magnesia . . . . .	2,80	2,62	0,12
Natron . . . . .	1,01	0,27	0,04
Kali . . . . .	2,64	0,32	0,06

#### 4. Unlösliche Bestandtheile.

Für die in Salzsäure unlöslichen Theile echter Diluvialschichten liegen, mit Ausnahme der bereits mitgetheilten No. 41, 57 und 58, Analysen aus Altpreussen nicht vor. Indess sind dieselben dennoch genügend charakterisirt durch das, was wir eben über die Alkalienmenge und im 1. Kapitel über die das Rohmaterial liefernden Gesteine und Mineralien mitgetheilt haben. Je nachdem dies oder jenes Mineral vorwiegt, wird dieser oder jener Bestandtheil in etwas grösserer Menge vorhanden sein, was wir also schätzungsweise schon mit der Lupe feststellen können. Im Allgemeinen sei als ungefähre Regel hervorgehoben, dass unter den gröbern Körnern Quarz und Feldspath vorwiegen, unter den kleinern der Glaukonit und meist auch der Kalk reichlicher vorhanden sind, während Titaneisen, edler Granat, Hornblende, Augit und Olivin ebenfalls kleine Körner bilden, welche wegen ihres höhern specifischen Gewichts von den Gewässern der Jetztzeit bei gewissem Wellengange, zusammen mit Quarz und einzelnen Feldspathen, als dunkler, bei genauerer Betrachtung schwarz-weiss-roth mit grünen Punkten erscheinender Streusand ausgeschieden werden.

#### IV. Das Alluvium.

Die wenig oder garnicht verwitterten Mineral- und Gesteinselemente des Diluviums werden in der Jetztzeit unter dem Einfluss der Atmosphärien (unterstützt durch die Vegetation) zersetzt, und durch Wasser und Wind umgelagert. Die so entstandenen Umwandlungsprodukte liefern zusammen mit abgestorbenen und vertorften Pflanzenresten den eigentlichen Boden, die Bildungen der Jetztzeit — Alluvium —, dessen Schichten indess keineswegs auf die äusserste Oberfläche beschränkt sind, sondern oft in beträchtliche Tiefen reichen (Maximalmächtigkeit bei uns 60 Meter in den Dünen).

Die Torfbildungen habe ich bereits eingehend nach ihren geognostischen und chemischen Verhältnissen geschildert,\*) und kann dieselben daher hier übergehen. Sie führen neue, vorher nicht im festen Zustand befindliche Bestandtheile („die organischen“) dem Boden zu. Alle andern Alluvialgebilde beruhen nur auf Zersetzung und Umlagerung.

Carbonate und andere lösliche Stoffe werden den Diluvialschichten entfremdet und können auf mehrerlei Weise wieder zur Abscheidung gelangen. Zunächst in ganz benachbarten tiefern Schichten: Osteocollen, Kalkstreifen im Mergel, Kalkconcretionen (Lehm-puppen) kalkige dünne Ueberzüge über Geschieben, Diluvialsandsteine und locale Anreicherung des braunen Lehmmergels.

Wie Kalk- und Magnesiacarbonat durch Verdunstung, so werden Eisen und Mangan durch Oxydation aus ihren Lösungen ausgeschieden und bilden oft rostartige oder auch schwärzlich gefärbte Streifen in den Diluvialschichten, besonders im Grand. Die zierlichste Form derartiger Ausscheidungen sind die schwärzlichen, moosähnlich verästelten Ueberzüge (Dendriten) auf Steinen.

Besonders begünstigt werden Niederschläge verschiedener Art auf kalkigen Geschieben, weil hier chemische Wechselzersetzen hinzukommen. Indem Kalk in Lösung geht, werden Eisen resp. Mangan ausgeschieden. Auch die Kieselsäure erleidet ein gleiches Schicksal. Durch Zersetzung von Silikaten wird Kieselsäure in löslichen Zustand übergeführt, z. Th. faktisch gelöst, und auf kalkigen Gebilden in Form concentrischer Ringe abgeschieden, die theils vereinzelt, theils aber zu Dutzenden oder in noch sehr viel grösserer Zahl sich auf den silurischen Korallen, den Kreideaustern, Belemniten, und ganzen Kalkgeschieben finden, wenn diese im Grand gelegen haben. Ganz ebensolche Verkieselungsringe finden sich vielfach auch in andern Ländern als eine den Paläontologen wohlbekannte Erscheinung. Ihre oft ganz moderne Entstehung wird durch ihr Vorkommen auf abgerollten Stücken genügend documentirt.

Unzweifelhaft finden auch an den feinem Körnern des Lehmcs analoge Vorgänge statt: durch chemische Lösung und Fällung, durch Absorption gelöster Stoffe und wechselseitige Verdrängung einzelner Elemente und Elementengruppen werden fortwährend neue Verbindungen geschaffen und bestehende umgewandelt. Der Ackerboden ist nichts Festes, Unveränderliches, sondern er ist ein fortgesetzt thätiges, complicirt fungirendes Laboratorium, dessen Mineralbestand ununterbrochen — zu Gunsten oder Ungunsten — variirt.

---

\*) Die Moore der Provinz Preussen. Königsberg. W. Koch. 1878. 5 $\frac{1}{4}$  Bogen, 1 Tfl. Auch in Schriften d. Physik. Oek. Ges. 1878 und Protokoll der 5. Sitzung der Centralmoorkommission in Berlin.

Doch diese Verhältnisse sind Gegenstand der Agriculturchemie. Es ist nicht unsere Aufgabe, dieselben hier zu erörtern, da es uns vielmehr obliegt, den faktischen Bestand des Bodens festzustellen und damit u. A. der weitem agriculturchemischen Forschung die nöthigen Grundlagen über die Elementarstoffe zu verschaffen, mit denen sie zu experimentiren und zu rechnen hat.

Der Haupttheil der gelösten Stoffe wird weiter weggeführt.

Da wo das Grundwasser in Form einer Quelle zu Tage tritt, findet die darin enthaltene reine Kohlensäure Gelegenheit zum Entweichen und kohlensaurer Kalk scheidet sich in Folge dessen, wenn er reichlich vorhanden war, aus. Derartiger reiner „Kalktuff“ findet sich u. A. zu Romansgut bei Heiligenbeil S. XIV mit schönen Blätterabdrücken; zu Kellermühle bei Linkunnen S. VII mit z. Th. trefflich erhaltenen Moosübersickerungen; ferner zu Kreywöhnen b. Tilsit S. IV, am Willuhner See bei Schirwindt S. IX, Tittnaggen b. Gumbinnen S. XVII, Quellenau b. Pr. Holland S. XXI und sehr verbreitet entlang des ganzen Radaunethales im Gebiete der S. XII („Radaunemergel“). Wo bereits innerhalb des Erdreichs Kohlensäure entweichen kann — also in Sandschichten, die durch die Nähe steiler Gehänge theilweise entwässert sind — da schlägt sich der Kalk in Form eines Cämentes nieder, welches den Sand zu „Diluvialsandstein“ verkittet. Ueber diesen vergl. S. 43.

Analog scheidet sich durch langsame Oxydation an Gehängen der Raseneisenstein aus.

Alkalien und andere leicht lösliche Stoffe werden an solchen Stellen nicht abgesetzt und gelangen in die Flüsse und mit diesen zum Meere.

Eine relativ vollkommene Ausscheidung und Ansammlung der gelösten wie der mechanisch fortgeschwemmten, meist feinerdigen Stoffe findet in Seen, überhaupt in geschlossenen Wasserbecken statt. Mechanisch, chemisch und durch die Lebensthätigkeit der Pflanzen und Thiere wird der Boden dieser Gewässer mit Absätzen bedeckt, die entschieden reicher an löslichen Stoffen sind als die Diluvialschichten, aus denen das Material dazu stammt. So ist es denn kein Wunder, wenn Teichschlamm allgemein als Meliorationsmittel geschätzt wird. Da wo mechanische Zufuhr und Vegetation wenig einwirken, überwiegt naturgemäss der kohlensaure Kalk (vorwiegend durch Conchylien und Characeen ausgeschieden), der gewisse Seeabsätze, z. B. diejenigen der Radauneseen S. XI. und des grossen Mausee, S. XIX., fast ausschliesslich zusammensetzt und als kreideähnliche Masse erscheinen lässt. Diese „Seekreide“ zeigt in der Regel keine deutlichen Conchylienreste, oder doch nur spärlich. Wenn viel organische Substanz vorhanden, kann eine ziemlich dunkle Färbung entstehen, so dass keineswegs immer mit zunehmendem Kalkgehalt eines Mergels auch die Farbe derselben weisser wird.

Die gewöhnlichen mit Schnecken, z. Th. auch Muscheln erfüllten „Wiesenmangel“ oder „Schneckenmangel“ sind durchweg reich an Kalk, doch ärmer als eigentliche Seekreide und Wiesenkalk. Sie enthalten dafür Stickstoff, Phosphorsäure, und andere nützliche Stoffe. Wiesenkalk und Mangel sind in der Regel von Moorbildungen bedeckt; andernfalls würde ein üppiger Graswuchs unmöglich sein. Bisweilen sind jedoch beide Schichten gewissermassen durchmischt, indem in schwarzem, Moor ähnlichem, wesentlich aus Torfsubstanz bestehendem Grund Schnecken- und Muschelschalen eingebettet sind: „Moormangel.“ In einem Kalkofen bei Inowracław sah ich dieselben sogar — mit Steinkohlen untermischt — als Heizmaterial verwandt. Durch Zurücktreten des Kalkes und Ueberhandnehmen mechanischer Sinkstoffe geht derselbe in sogenannten „Moder“ und in „Teichschlamm“ über. Das Extrem bilden Thon und Sand mit verschwindend geringen organischen Beimengungen. In Folgendem gebe ich zu-

nächst eine Uebersicht der von Klien als „Wiesenmergel“ analysirten Proben, deren Material mir zur Bestimmung vorlag, wobei ich wiederum durch römische Ziffern die Sektion der geologischen Karte andeute, während die arabischen Zahlen den Procentsatz an „kohlen-saurem Kalk,“ aus der Kohlensäure berechnet, angeben.

1. Pittehn bei Liebstadt XXII. Weisser kreideartiger Wiesenkalk;  
Schnecken nicht sichtbar . . . . . 86,53
2. Dasselbst, unter Nr. 1 liegend. Grauer Mergel mit einzelnen Pflanzen-  
resten; anscheinend umgelagerter Unterdiluvialmergel . . . . . 11,47
3. Dasselbst, 1—2 Fuss u. d. Oberfl. einer Wiese. Weisser kreideartiger  
Wiesenkalk ohne Schnecken; bis 6 Fuss mächtig . . . . . 84,37
4. Dasselbst, unter Nr. 3; liegt über 3 Fuss Torf, der über „Seesand“  
liegt. Grauweisser, kreideartiger Wiesenmergel mit ganz vereinzelt  
kleinen Splittern von Schneckenschalen und mit etwas reichlicheren  
Pflanzenresten, mit Spuren von Phosphorsäure . . . . . 59,09
5. Powunden b. Pr. Holland XXI. Grauweisser Wiesenkalk . . . . . 88,74
6. Schäferei b. Rastenburg XXIII. Desgl. mit grösseren Schalenbruch-  
stücken . . . . . 85,43
7. Klaukendorf b. Allenstein XXX/XXXI. Weisslicher kreideartiger Wiesen-  
kalk mit einzelnen wohl erhaltenen Schneckenschalen . . . . . 81,17
8. Dasselbst. Weisslichgrauer Wiesenmergel mit zahlreichen wohl erhaltenen  
Schnecken (Valvata u. A.) . . . . . 72,74
9. Polenzhof b. Bartenstein XXIII. Grauweisser Wiesenmergel mit Schnecken . . . . . 85,30
10. Galben b. Domnau XV. desgl. . . . . 86,30
11. Görken b. Königsberg VII. Weisslichgrauer (gepulvert hellgrauer), durch  
organische Substanz gefärbter Wiesenkalk. Schnecken nicht sichtbar,  
ziemlich viel Pflanzenreste . . . . . 86,42
12. Schwengen b. Liewenberg XXII. Grauweisser Teichmergel mit vielen  
Schnecken . . . . . 68,65

Bemerkenswerth ist, dass gepulverte Proben stets etwas dunkler (also mehr grau) aus-  
sehen, wenn die zusammenhängenden, getrockneten Stücke mehr oder minder weiss sind.  
In folgender Tabelle (p. 52) stelle ich die etwas vollständigeren Analysen der verschiedenen  
Varietäten von „Wiesenkalk“ und „Wiesenmergel“ zusammen. Darin bedeutet ein x: quali-  
tativ nachgewiesen, aber nicht quantitativ bestimmt; desgl. — nicht bestimmt.

No.	Analytiker.	Section.	Fundort und Bezeichnung.	Wasser	Substanz CHON Organische	N	Quarz und Silikate.	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , Mn <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Ca CO <sub>3</sub> (incl. Mg CO <sub>3</sub> )	Mg O	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	S O <sub>2</sub>
2	G. Klien . .	XXII	Pittehen. Grauer Mergel unter weissem Wiesenkalk . . . . .	—	—	—	—	—	11,47	—	—	—	0,13	—
8	" . .	XXX XXXI	Klauendorf. Wiesenergel . . . . .	—	—	—	—	—	72,74	—	—	—	0,11	—
10	" . .	XV	Galben. Wiesenergel unter braunem Torf. Enthält noch 0,54 Chlor . . . . .	2,08	9,43	0,34	Spur	0,21	86,30	0,83	Spur	Spur	0,07	0,27
11	" . .	VII	Görken. Wiesenergel . . . . .	6,22 x	6,52	—	0,84	—	86,42	—	—	—	—	x
13	Scheibler . .	XIV	Arnsberg b. Creuzburg, desgl. . . . .	0,51	3,62	—	15,49	1,58	ca. 78,5	—	ca. 0,4	—	—	—
14	Josef Röllig .	VIII	Kindtschen, Kr. Ragnit, desgl. . . . .	1,20	2,93	—	3,42	—	92,57	—	—	—	—	—
15	W. Hoffmeister	XXIV	Kruglanken, Kr. Angerburg, desgl. . . . .	0,46	3,82	—	18,70	3,93	72,42	—	0,67	—	—	—
16	" . .	XVII	Rogainen b. Dubeningken. Wiesenkalk . . . . .	11,71	—	—	—	1,03	86,85	0,28	0,15	Spur	Spur	—
17	" . .	VII	Karpau, Kr. Wehlau, desgl. . . . .	7,82	—	—	0,92	—	91,50	0,61	—	—	—	—
18	" . .	XXIV	Ruhden, Kr. Lötzen, desgl. . . . .	8,55	—	—	4,54	—	86,6	0,32	—	—	—	—
19	" . .	XXXIII	Lyck. Wiesenergel . . . . .	1,95	3,81	—	7,42	—	85,67	—	0,20	—	—	0,56
20	" . .	VIII	Sommerau, Kr. Ragnit, Thoniger Wiesenergel . . . . .	—	11,48	—	64,95	—	23,60	—	—	—	—	—
21	Dr. Ziurek-Berlin . .	XVI	Gr. Sobroat b. Nordenburg. Wiesenkalk . . . . .	2,75	viel	0,034	—	—	78,95	0,24	0,027	0,013	0,011	—
22	Dr. Elsner-Berlin . .	XXXVII	Jungen bei Schwetitz, an der Ostbahntrasse. Wiesenergel, 6 Fuss mächtig unter 3 Fuss Moorede; vorübergehend zur Cementfabrikation verwendet . . . . .	13,10	—	—	—	1,00	85,90	—	—	—	—	—
1 - 22	Mittlere Zusammensetzung des Wiesenergels (mit Ausschluss des stark abweichenden No. 2 . . . . .)			2,5	6,5	0,2	9,6	1,7	79,4	0,46	0,1	Spur	0,06	0,4
								11,3						



Bei der Berechnung des Mittels sind die Zahlen, welche in einzelnen Analysen die Summe zweier gemeinsam bestimmten Stoffe angeben, nach dem Verhältniss der anderen Analysen repartirt worden.

Schliesst man auch noch Mergel Nr. 20 aus, der offenbar mehr einem kalkigen Alluvialthon entspricht, so erhält man als Mittelwerth für eigentlichen Wiesenmergel (incl. Wiesen-  
kalk) in der lufttrockenen Substanz: 2,1 Wasser; 5,8 Organische Substanz, worin 0,2 Stickstoff; 5,9 Thonerde, Eisenoxyd und unlösliche Stoffe; 82,2 Carbonate, auf kohlensauen Kalk berechnet, davon ein nur sehr kleiner Theil an Magnesia gebunden, die im Ganzen 0,4 bis 0,5 ausmacht; ausserdem 0,1 Natron; eine Spur Kali; 0,06 Phosphorsäure und 0,4 Schwefelsäure.

Lösliche Kieselsäure wird von den vorliegenden Analysen nicht angegeben, ist jedoch in sehr vielen Wiesenmergeln in Form von Spongillennadeln, Diatomeenpanzern und anderen „Biolithen“ vorhanden und in dem beim Auflösen mit Säure verbleibenden Rückstand leicht durch das Mikroskop nachweisbar.

An Nr. 20 schliessen sich andere, geradezu als „Wiesenthon“ bezeichnete Vorkommnisse eng an, für welche Grünwehr b. Kobbelbude S. XIV ein gutes Beispiel liefert. Dort fand sich unter etwa 1 Fuss starker schwarzer humoser Ackerkrume: 4 — 5 Fuss grauer Thon, 1¼ Fuss Torf, und dann wiederum Thon. Zschiesche fand im

	Lufttrocken	Wasserfreie Substanz					
	Wasser	Si O <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Ca CO <sub>3</sub>	Mg CO <sub>3</sub>	K <sub>2</sub> O, Na <sub>2</sub> O
obern Thon	13,5	62,4	14,0	20,3	2,5	0,7	0,6
untern -	7,06	62,53	9,81	16,60	8,52	2,33	0,55

Mangan konnte nicht nachgewiesen werden.

Klebs fand in einer im Provinzialmuseum aufbewahrten Probe des Thones 5,20 Ca CO<sub>3</sub> (excl. Mg CO<sub>3</sub>).

In folgender Tabelle [p. (54)] habe ich nun die eigentlichen Teichschlämme zusammengestellt, deren Unterschied vom Wiesenmergel besonders in dem Fehlen der Carbonate beruht. Solche finden sich zwar in den Aschen (die betr. Bestimmungen sind mit \* bezeichnet), aber die ungeglühten Proben enthalten keine gebundene Kohlensäure, oder doch nur geringe Mengen; Kalk, Magnesia etc. sind vielmehr mit andern Säuren, besonders mit Humussäuren, gesättigt. Die Tabelle spricht für sich selbst und bedarf eigentlich keiner Erläuterung. Bemerkenswerth ist allenfalls, dass der Phosphorsäuregehalt in den mit sichtbaren Blauisenpunkten verzierten Proben Nr. 37, 39, 40 hinter dem Mittel stark zurückbleibt, dagegen in Nr. 38, welche kein Blauisen erkennen lässt, das Mittel weit überschreitet. Nächstdem am grössten (unter den von mir untersuchten Proben) ist er in Nr. 39, dessen Blauisenpunkte kaum erkennbar sind. Diese sind somit kein Anzeichen hohen Phosphorgehaltes, sondern eher das Gegentheil. Die Phosphorsäure muss somit da, wo sie in grösserer Menge vorkommt, in anderer Form vorhanden sein.

Sehr klar zeigen ferner Nr. 42—46 die Veränderungen, welche durch den Hinzutritt menschlicher und thierischer Abfälle im Teichschlamm entstehen. Je reichlicher dieselben

No.	Analytiker.	Sektion	Fundort und Beschreibung.	Im Allgemeinen			
				Wasser	Organische Substanz	Unlöslich	Löslich
23	Pincus.	XVI.	Tartaren p. Darkehmen. Teichschlamm	13,21	74,12	2,58	10,09
24	do.	XXV.	Grindashoff, Kr. Oletzko. Desgl. . . .	18,24	34,74	29,05	17,97
25	do.	—	Lehnarten, Kr. Oletzko. Desgl. . . .	6,22	37,32	23,41	33,05
26	do.	VIII.	Neu-Lappönen, Kr. Insterburg. Desgl.	21,00	66,62	3,53	8,85
27	do.	XXXVII.	Robacowo, Kr. Culm. Schlammmoder .	3,77	7,81	67,25	21,17
28	do.	—	Daselbst. Torfiger Moder . . . . .	18,28	67,20	2,69	11,83
29	Gräser.	VIII.	Althof - Insterburg. Moder . . . . .	32,74	3,84	45,66	17,65
30	do.	XVI.	Julienfelde, Kr. Darkehmen. Desgl. . .	49,60	10,73	32,32	7,82
31	do.	—	Albrechtau, Kr. Darkehmen Desgl. . .	0,00	20,67	44,77	34,56
32	Habedank.	IX.	Petereitehlen p. Pillkallen. Desgl. . .	4,70	8,77	74,31	12,22
33	do.	—	Daselbst, zweite Probe . . . . .	5,03	9,08	72,43	13,46
34	Hoffmeister.	VII.	Kleinheide p. Neuhausen. Desgl. . .	6,21	11,97	71,03	10,79
35	do.	XVII.	Mühle Goldap. Desgl, bei 110° getrocknet	0,00	28,93	59,62	11,45
36	Klien.	XXXI.	Moithienen p. Kobulten. Schwarzer, getrocknet dunkelgrauer Moormergel mit zahlreichen Schneckenschalen (Valvata, Limneus u. A.) . . . . .	5,57	31,30	26,17	37,00
37	do.	VII.	Barten p. Tapiau. Teichmoder. Getrocknet schwarzbraun, mit einzelnen hellblauen Punkten von Blaeisenerde. Holz und viele andere Pflanzenreste. Vereinzelt kleine, völlig zersetzte mürbe Gesteinsbrocken . . . . .	11,29	72,16	3,61	12,94
38	do.	—	Daselbst. Desgl., doch noch schwärzer und anscheinend ohne Blaeisenpunkte .	8,39	51,70	29,65	10,26
39	do.	XXX.	Nickelsdorf p. Allenstein. Teichschlamm ziemlich hellgrau; Thon (resp. Pelit) ähnlich; vereinzelt winzige, kaum erkennbare Blaeisenpunkte . . . .	2,30	14,11	74,30	9,29
40	do.	—	Daselbst, andere Stelle des Teiches. Ziemlich hellgrauer lehmiger Sand mit vielen kleinen Blaeisenflecken. Grössere Pflanzen- und Thierreste fehlen, wie in No. 39 . . . . .	0,79	3,22	92,18	3,81
41	do.	XXXI.	Ramsau p. Wartenb. Schlamm d. Kl. Ramsauer Sees. Knetbar, pelitartig. Grünlichgrau mit einzelnen Pflanzenresten, an der Luft sich mit Rostflecken bedeckend Ohne gebundene Kohlensäure	2,97	19,24	68,35	9,44

## Im Speziellen

N	Si O <sub>2</sub>	Carbonate, berechnet, auf Ca CO <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , Mn <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Ca O	Mg O	S O <sub>3</sub>	Cl	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O
2,59	0,09	7,39*	0,95		4,61	0,25	0,67	—	0,17	0,02	0,06
1,75	1,12	10,39*	1,43	1,25	7,71	0,34	0,79	0,10	0,17	0,21	0,23
1,57	0,52	15,16*	2,21	0,23	15,34	0,64	6,01	—	0,37	0,45	0,55
1,55	0,48	2,25*	0,98	1,07	4,01	0,24	0,86	0,02	0,11	0,04	0,04
0,47	—	—	4,10	5,26	0,55	0,48	0,18	—	—	0,21	0,90
2,80	0,09	7,05*	0,66	0,25	5,71	0,24	1,22	—	0,13	0,20	0,22
0,75	—	8,05*	7,99		—	0,58	—	—	—	—	1,12
0,78	—	1,36*	5,04		—	0,06	—	—	—	—	1,36
—	—	22,00*	8,50		12,36	0,08	2,27	—	x	1,68	0,06
0,75	—	6,02*	2,88		2,28		1,71		1,50	—	1,18
1,55	—	1,09*	3,14		1,19		3,78		1,45	—	3,42
0,41	—	8,95*	Als unlöslich berechnet.		5,01	0,32	—	—	0,55	0,41	0,56
1,37	—	8,19*			3,14	1,45	1,42	—	0,73	0,24	0,32
1,61	x	18,71*	x		10,83	—	x	x	0,30	x	0,43
2,34	—	—	—		—	—	—	—	0,22	—	—
2,03	—	—	—		—	—	—	—	0,95	—	—
0,47	x	—	3,40		2,83	0,17	x	x	0,35	x	0,41
—	—	—	—		—	—	—	—	0,18	—	—
0,98	8,69				—	—	—	—	0,41	—	0,34

No.	Analytiker.	Sektion	Fundort und Beschreibung.	Im Allgemeinen			
				Wasser	Organische Substanz	Unlöslich	Löslich
42	Klien.	VI.	Königsberg. Schlossteichschlamm. Durchschnitt von ca. 50 Proben aus allen Theilen des Teiches und aus verschiedener Tiefe . . . . .	4,59	19,61	60,83	14,97
43	do.	—	Daselbst. Oberhalb der Schlossteichbrücke. Tragheimer Seite. Durchschnitt . . . . .	4,07	15,98	70,98	8,97
44	do.	—	Daselbst. Rossgärter Seite. Durchschnitt	4,17	17,91	64,67	13,25
45	do.	—	Daselbst. unterhalb der Schlossteichbrücke. Münzstrassenseite. Durchschnitt . .	5,02	29,04	50,43	15,51
46	do.	—	Daselbst. Seite des reform. Kirchenplatzes und der französischen Strasse. Durchschnitt . . . . .	5,15	29,20	48,04	17,61
47	G. Bischof.	XXXVII.	Weichselwasser, am 4. März 1853 bei 5' 7" Wasserstand zu Culm geschöpft. 100000 Theile eingedampft gaben 20,35 festen Rückstand. Dieser enthielt . .	—	8,66	22,50	68,84
48	do.	—	Weichselwasser, im März 1853 bei 15' Wasserstand zu Culm geschöpft. 100000 Theile enthielten 5,82 schwebende Theile. Diese bestanden aus .	23,21	70,99	5,80	
49a	do.	—	Dieselben schwebenden Theile, Gesamtanalyse nach Aufschliessung des in Säuren unlöslichen Rückstandes . .	23,21	—	—	
49b	do.	—	Dieselben nach Abzug des Wassers und der organischen Theile . . . . .	—	—	—	
50	Ritthausen.	IX.	Uszpiaunen p. Pillkallen. Torfähnlicher Moorboden von der Oberfläche. Enthielt im lufttrockenen Zustande 28,63 Wasser . . . . .	0,00	75,54	11,03	13,43
51	do.	—	Daselbst. Moorboden aus 0,5 m Tiefe .	0,00	36,77	50,29	11,30
52	do.	—	Daselbst. Feiner Sand, 0,6—1,0 m tief entnommen. Unterlage des vorigen .	6,46	86,86	4,16	
53	Ziurek.	XXIII.	Weitzdorf p. Rastenburg. Schwarzer Boden. Unlöslicher Rückstand ein thoniger Lehm . . . . .	0,00	5,98	81,84	—
23-46	Mittlere Zusammensetzung des Moder ähnlichen Teichschlammes			9,72	28,57	46,58	15,16

## Im Speziellen

N	Si O <sub>2</sub>	Carbonate, berechnet auf Ca CO <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , Mn <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Ca O	Mg O	SO <sub>2</sub>	Cl	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O
0,92	1,91	x	5,02		3,53	1,64	1,17	x	0,72	x	0,56
0,74	—	—	—		—	—	—	—	0,43	—	—
0,86	—	—	—		—	—	—	—	0,65	—	—
1,42	—	—	—		—	—	—	—	1,03	—	—
1,46	—	—	—		—	—	—	—	1,34	—	—
—	3,09	54,90	0,43		27,49	5,04	5,43	1,88	—	1,43	0,32
—	0,12	0,00	3,24	1,72	0,47	0,25	—	—	—	—	—
—	49,67	—	11,73	11,98	0,88	0,27	—	—	—	0,69	1,29
—	64,92	—	15,33	15,66	1,15	0,35	—	—	—	0,90	1,69
3,11	0,73	—	4,67		4,72	0,42	—	—	0,53	0,07	0,20
1,86	—	—	4,14		4,38	0,57	1,91	—	Spur	0,08	0,22
—	—	—	2,71		0,67	0,65	0,11	—	Spur	Spur	0,11
—	—	4,07*	4,78	3,38	1,09	0,85	—	—	0,11	0,07	
1,33	0,70	8,74	2,25	1,93	5,67	0,45	1,78	0,06	0,59	0,38	0,69
			4,18								

zuflossen, um so mehr hygroskopisches Wasser, organische Substanz (besonders Stickstoff), lösliche Mineralstoffe, besonders Phosphorsäure, dagegen um so weniger Sand und Thon.

Ein Vergleich der am Schluss der Tabelle abgeleiteten mittleren Zusammensetzung des Teichschlammes mit derjenigen des Weichelschlammes zeigt Differenzen, die beachtenswerth sind. Der Weichelschlick zeigt gewiss die mittlere Zusammensetzung der am Weichselufer abgeschwemmten und gelösten Stoffe. Wenn die Teiche und Seen wirklich geschlossene Wasserbecken wären, müsste die mittlere Zusammensetzung ihres Schlammes damit übereinstimmen oder doch nur ein Plus von organischen, aus der Luft assimilirten Stoffen aufweisen. Dies ist nicht der Fall.

In der That existirt bei uns kein von der allgemeinen Wassercirculation abgeschlossenes See- oder Teichbecken. Seine Existenz wäre unmöglich, weil die Niederschläge die Verdunstung in unserer Provinz — wie in ganz Mitteleuropa — überwiegen. Wo kein oberirdischer Abfluss bemerkbar, findet somit ein unterirdisches, wenn auch langsames Abfließen statt, welches naturgemäss nur die chemisch beweglichsten Stoffe, besonders Chlor, Schwefelsäure und Alkalien mit sich fort führt.

Von grösstem Einfluss bei der Abscheidung und Festlegung der Stoffe sind die Organismen, sowie die Humusstoffe. Letztere haben grosse Neigung, gewisse Stoffe aufzunehmen und theils festzuhalten, theils in Lösung überzuführen. Dadurch — in Verbindung mit der erwähnten allgemeinen Wassercirculation — wird der unter Torf und Moor liegende Erdboden ausgesogen und erschöpft; er sieht meist bleich aus, ebenso die Geschiebe an der Basis des Torfes, die unter Umständen sogar ganz mürbe und zerreiblich gemacht werden können. Im Gebiete des rothen oberdiluvialen Thonmergels ist der rothe Thon des gewöhnlichen Ackerbodens überall, wo Torf ihn bedeckt, in blauen Thon umgewandelt, der sich bisweilen hell brennt, also auch sein Eisen eingeüsst hat. Ein höchst instructives Beispiel eines solchen ausgelaugten todten Bodens giebt Analyse No. 52, welche wir, wie No. 50—51 der Mittheilung des Herrn Prof. Ritthausen verdanken. Ein Theil der gelösten Stoffe ist in dem bedeckenden Moorboden festgehalten, ein anderer Theil mit den Sickerwässern davon und zum Meer geflossen.

Nicht viel anders haben Humusanhäufungen früherer Zeiten gewirkt, die sich in jetzt mehr oder minder trockenen, z. Th. auf der Höhe gelegenen Stellen finden. Beispiele solcher Böden bieten die Gegenden von Rastenburg, Güldenboden bei Elbing, Mewe an der Weichsel, wie auch ausserhalb der Provinz der berühmte Cujawische Boden. Letzterer enthält nach Bretschneider 0,136 bis 0,146 Procent Phosphorsäure. Der schwarze Boden Rastenburg's zeigt die Zusammensetzung No. 53. Er ist bei Weitzdorf etwa 7—10 Zoll tief; darunter folgt 2 Fuss schwarzer Lehm, darunter ähnlich gefärbter Lehmmergel. Mergel hat (nach freundlicher Mittheilung des Herrn Pavenstädt) keine günstige Wirkung auf denselben. Der Humus solcher schwarzer Höhenböden ist — wegen der vollständigeren Durchlüftung — anders als derjenige der immer durchwässerten Niederungsböden. Ein Residuum alter Humus-Anhäufungen ist auch der Ortstein (Kraulis, Fuchserde), wegen dessen Beschaffenheit auf die zahlreichen Untersuchungen Anderer verwiesen werden kann.

---

Wir sind am Schluss. Es kam uns nicht darauf an, im landläufigen Sinne „Bodenanalysen“ aneinander zu reihen. Vielmehr haben wir das vorliegende Material benutzt, um zum ersten Male ein chemisches Bild der hauptsächlichsten bei uns vorkommenden Erdschichten zu entwerfen. Dieses Bild ist zwar noch lückenhaft, aber in seinen Grundzügen

der Wahrheit entsprechend. Zum ersten Male sind Mittelzahlen der in Rede stehenden Vorkommnisse aufgestellt. Der Naturforscher vermag an deren Unterschieden den charakteristischen Gegensatz der einzelnen Formationen und gewisse Gesetze für die Bildung bestimmter Schichten zu erkennen. Dem Landwirth werden dieselben Zahlen einen Fingerzeig geben, welche Schicht ihm zur Melioration seiner als arm an gewissen Stoffen erkannten Felder von Nutzen sein kann, und, wenn etwa eine Analyse seines Meliorationsmittels vorliegt, ob dasselbe bezüglich der Pflanzennährstoffe über oder unter dem Mittel steht, somit, ob er sich damit begnügen oder vielleicht ein benachbartes besseres Lager aufsuchen soll. Endlich bietet die eingeschlagene Methode Aufschluss über nicht wenige Stoffe, welche die meisten der gewöhnlichen Analysen nicht angeben; und in gleicher Weise dürfte die Untersuchung über die speciellen Verbindungsformen, über die Verwitterbarkeit und Aufschliessbarkeit gewisser Mineralien und über die Bewegung der Stoffe im Boden nicht ohne praktischen Nutzen sein. Die noch vorhandenen Lücken in der chemischen Kenntniss unseres Bodens werden nun, nachdem sie speciell nachgewiesen, vielleicht schneller als bisher von unsern Agrikulturchemikern mehr und mehr ausgefüllt werden. Soviel aber sehen wir schon jetzt: unser altpreussischer Boden ist in chemischer Hinsicht nach den einzelnen Schichten sehr mannichfach, nach den verschiedenen Gegenden relativ gleichförmig zusammengesetzt, im Durchschnitt reich an Nährstoffen.

Im Vorstehenden sind Gebilde aus den verschiedensten Theilen Ost- und Westpreussens besprochen, resp. deren Zusammensetzung gegeben. Neben der dabei befolgten geologischen erscheint eine **geographische Anordnung** ebenfalls von praktischem Nutzen. Man erkennt daraus theilweise schon die Grundzüge der Bodenbeschaffenheit einer Gegend; insbesondere aber wird fast jeder Bewohner des Landes seine weitere Umgegend vertreten finden und so in der Lage sein, analysirte und geologisch charakterisirte Vorkommnisse in der Natur aufzusuchen, ihrem Aussehen nach kennen zu lernen und auf ihre wirthschaftliche Verwendbarkeit zu prüfen.

Es wurden, nach Sektionen der geologischen Karte der Provinz Preussen geordnet, Vorkommnisse besprochen von

S. I.	Krottingen . . . . .	auf Seite 3, 21, 43.
- III.	Kurische Nehrung (südl. Theil) - -	23.
- IV.	Tilsit . . . . .	19, 39, 43—45, 47, 50.
- VI.	Königsberg (West-Samland) . - -	22, 25, 27—33, 37, 38, 40, 43 bis 47, 56.
- VII.	Labiau (Ost-Samland) . . . - -	19, 20, 37, 38, 43—46, 50—52, 54.
- VIII.	Insterburg . . . . .	18, 23, 39, 40, 44—47, 52, 54.
- IX.	Pillkallen . . . . .	40, 44, 45, 47, 48, 50, 54, 56.
- XI.	Carthaus . . . . .	19, 25, 50.
- XII.	Danzig . . . . .	40, 43, 50.
- XIII.	Frauenburg . . . . .	22, 25, 32, 35, 43, 46.
- XIV.	Heiligenbeil . . . . .	19, 23, 25, 37—41, 43, 45—48, 50, 52.
- XV.	Friedland . . . . .	26, 36—39, 43, 45, 46, 51—53.
- XVI.	Nordenburg . . . . .	25, 37, 39, 46, 52, 54.
- XVII.	Gumbinnen-Goldap . . . .	auf Seite 23, 39—41, 45, 48, 50, 52, 54.
- XIX.	Berent . . . . .	50.
- XXI.	Elbing . . . . .	25, 34, 35, 43, 50, 51, 58.

S. XXII.	Wormditt . . . . .	-	-	25, 41, 51, 52.
- XXXIII.	Bischofstein . . . . .	-	-	15, 37, 38, 40, 44, 45, 47, 51, 56, 58
- XXIV.	Lötzen . . . . .	-	-	13, 40, 44, 47, 52, 58.
- XXV.	Oletzko . . . . .	-	-	54.
- XXVII.	Tuchel . . . . .	-	-	33.
- XXVIII.	Marienwerder . . . . .	-	-	27, 58.
- XXX.	Allenstein . . . . .	-	-	51, 52, 54.
- XXXI.	Ortelsburg . . . . .	-	-	51, 52, 54.
- XXXII.	Johannisburg . . . . .	-	-	16, 23.
- XXXIII.	Lyck . . . . .	-	-	15, 16, 38, 52.
- XXXV.	Flatow . . . . .	-	-	32.
- XXXVI.	Crone a. d. Brahe . . . . .	-	-	3, 32.
- XXXVII.	Culm . . . . .	-	-	43, 52, 54, 56.
- XXXVIII.	Strassburg . . . . .	-	-	22, 40, 43, 45, 47.
- XLI.	Thorn . . . . .	-	-	22, 32.

## Systematische Inhalts-Uebersicht.

	Seite.
<b>Einleitung.</b> (Aufzählung der wichtigsten Erdschichten) . . . . .	1
<b>I. Das vortertiäre Material.</b> (Unsere Geschiebe und deren Ursprung) . . . . .	3
1. Krystallinische Gesteine. (Mittelwerthe; mittlerer Fehler bei Benutzung derselben; verschiedene Aufschliessbarkeit der Mineralien; Einfluss der Struktur; Nachweis einzelner, oft vernachlässigter Elemente: Mangan, Fluor, Lithium, Bor, Schwefel, Phosphor, Titan, Zirkon, Chlor; Salzquellen; Resumé) . . . . .	5
2. Silur- und Devon-Geschiebe (Leseckalk, Kalkanhäufungen, Dolomite, Phosphor, Schwefel, Chlor, Titan und Mangan; alte Sandsteine) . . . . .	18
3. Geschiebe aus Zechstein, Trias und Jura. (Eisenreichtum des Letzteren) . . . . .	21
4. Kreideformation. (Weisse Schreibkreide, Feuerstein, harte Kreide, Phosphorite, Glaukonit) . . . . .	22
<b>II. Das Tertiär.</b> (Eintheilung) . . . . .	31
1. Die Bernsteinformation. (Glaukonit, Quarz, Glimmer, andere Silikate; Phosphorite; Thoneisenstein, Schwefeleisen) . . . . .	31
2. Die Braunkohlenformation. (Allgemeiner Charakter; Septarienthon, Letten, Schwefelkies, Alaunerde, Gyps) . . . . .	32
<b>III. Das Diluvium</b> . . . . .	33
1. Allgemeiner Charakter (Mineralbestand; grauer und brauner Lehmmergel, erratische Blöcke. Grand, Kies, Sand, Staubmergel, Pelit- und Thonmergel, Lettenmergel; Färbung durch Eisen und Kohle) . . . . .	33
2. Carbonate. (Verschiedene Bedeutung der Analysenzahlen; Kalk und Magnesia; Bestimmung der Carbonate in 76 verschiedenen Diluvialmergeln, Grenz- und Mittelwerthe, abnorme Vorkommnisse, Vergleich mit der Berliner Gegend, Verhältniss zwischen Kalk und Magnesia, entsprechende Reduktion verschiedenartiger Analysen auf vergleichbares Maass) . . . . .	35
3. Andere lösliche Bestandtheile (Eisen, Thonerde, Phosphorsäure, Schwefelsäure, Alkalien, Kieselsäure; Aufschliessbarkeit der Stoffe durch Säuren) . . . . .	44
4. Unlösliche Bestandtheile . . . . .	48
<b>IV. Das Alluvium.</b> (Uebersicht, chemische Vorgänge im Boden; Wanderung der Stoffe; Kalktuff, Diluvialsandstein, Raseneisen, Seekreide, Wiesenkalk und -Mergel, Moormergel, Moder, Teichschlamm; Tabellen und Mittelzahlen; allgemeine Circulation des Grundwassers, dauernde Ausfuhr von Chlor, Schwefelsäure und Alkalien; Minimalgehalt des Weichselwassers; Einfluss der Organismen und der Humusstoffe; schwarzer Höhenboden; Fuchserde) . . . . .	49
Schluss . . . . .	56



# Bericht

## über die siebenzehnte Versammlung des preussischen botanischen Vereins zu Allenstein am 6. October 1878.

Vom Vorstande.

---

Dem zu Neustadt in Westpr. am 1. October 1877 gefassten Beschluss gemäss fand die Versammlung des preussischen botanischen Vereins in Allenstein am 6. October 1878 statt. Herr Dolega, Lehrer am Gymnasium, hatte die Geschäftsführung freundlichst übernommen und unterzog sich ihr in sehr hingebender und aufopfernder Weise. Auch fand die Versammlung von Seiten der Bewohner Allensteins rege Theilnahme und Unterstützung.

Am 5. October, Sonntag, fuhren unter Führung des Herrn Candidaten Bethke Vormittags die schon angekommenen Mitglieder und Freunde des Vereins in einigen Wagen, welche von Allensteinern freundlichst gestellt waren, in den grossen Forst im Süden des Kreises, der in ununterbrochener Waldfläche den Allenstein'er Stadtwald und 3 königl. Oberförstereien umfasst, welche letztere ehemals die einzige Ramuck'er Forst bildeten.

Zunächst wurde in Posorten kurze Zeit Rast gehalten, um das geschmackvoll eingerichtete Gewächshaus und die Gartenanlagen des Herrn Amtsrath Patzig in Augenschein zu nehmen. Von da ging es weiter über Jommendorf, Zasdross, durch den Allenstein'er Stadtwald nach Gelguhnen. Zwischen Posorten und Jommendorf wurde *Ononis hircina* zahlreich in Blüthe am Wege bemerkt. Im Allenstein'er Stadtwalde wurde neben mehreren Pilzen, z. B. *Exidia saccharina* Fr. auf Kiefernklöbchenholz, die gesammelt wurden, besonders die Häufigkeit des Vorkommens von *Quercus pedunculata* und *Q. sessiliflora* beachtet. In Gelguhnen wurde kurze Zeit Halt gemacht, um eine Erfrischung einzunehmen. Dann wurde der Weg nach der Ustrich-Schleuse eingeschlagen. Dasselbst fand sich: *Trifolium rubens*, *Laserpitium latifolium* Z<sup>2</sup>—<sup>3</sup>, *Digitalis ambigua*. Auf dem Wege von der Ustrich-Schleuse nach der Oberförsterei Lansk'er Ofen wurden neben blühenden Exemplaren von *Laserpitium latifolium* und *pruthenicum* noch einige Mitglieder, welche später von Allenstein abgefahren waren, aufgegriffen. Geführt vom Herrn Oberförster Volkmann wurde alsdann Jagen 104 und 105 (hohe Schonungen), im Revier Lansk'er Ofen, aufgesucht. Hier wurde sehr bald gefunden: *Carlina acaulis* in Frucht, ein Büschel von *Dracocephalum ruyschiana*, *Potentilla alba* (noch blühend) Z<sup>3</sup>, *Cimicifuga foetida*, *Centaurea austriaca* Z<sup>4</sup>, *Inula salicina* Z<sup>4</sup> und auf freiem Wiesenplatze *Thalictrum simplex* Z<sup>3</sup>. — Mit sinkender Sonne wurde der Rückweg nach Allenstein über Reussen und Kl. Bertung angetreten. Der Abend wurde im Gasthof der geselligen Unterhaltung gewidmet.

Am 6. October um 8 $\frac{1}{2}$  Uhr wurde von dem Vorsitzenden Prof. Caspary die Versammlung im Saale des Chmielewski'schen Gasthauses eröffnet. Nach Begrüssung der Anwesenden berichtet der Vorsitzende zunächst über die Statistik des Vereins \*). „Wir betrauern“, sagt Prof. Caspary, „das Hinscheiden des Herrn Apotheker Bannitz, der 1876 die

\*) Der Verein zählt jetzt (Juni 1879) folgende 250 Mitglieder:

Allenstein:	Herr J. Barkowski, Rentner.
	- Dolega, Lehrer am Gymnasium.
	- Dr. F. Friedrichsdorff, Direktor des Gymnasiums.
	- Conrad Hermann, Kaufmann.
	- B. Joseph Oster, Apotheker.
	- Dr. med. A. Sonntag, Sanitätsrath.
	- Vogel, Lehrer am Gymnasium.
Arklitten bei Gerdauen:	- Sucker, Generalpächter.
	- J. Sucker d. J., Oberinspector.
Arnsberg bei Kreuzburg:	- R. Motherby, Rittergutsbesitzer.
Bartenstein:	- Penski, Rektor.
Berlin:	- Moritz Beer, Apotheker.
	- Dr. H. Dewitz, Custos an der königl. Insektensammlung.
	- Prof. Dr. Eichler, Direktor des königl. botan. Gartens.
	- Gustav Ruhmer.
Gr. Beynahren:	- Freyschmidt, Obergärtner.
Bischofstein:	- Braun, Kaplan.
	- Grunwald, Kreisschulinspector.
	- E. Hellwich, Apotheker.
	- Troege, Lehrer.
Bornzin bei Stolp:	- v. Zitzewitz, Rittergutsbesitzer.
Braunsberg:	- A. Biber, Apotheker.
	- Matern, Seminarlehrer.
	- F. Mey, Gymnasiallehrer.
	- Dr. Michelis, Prof. am Lyceum Hoesanum.
	- Rübsamen, Apotheker.
	- Friedrich Seydler, Konrektor.
	- Sinagowitz, Apotheker.
Bregden bei Heiligenbeil:	- Wien, Rittergutsbesitzer.
Breslau:	- Dr. Conwentz, Assistent am königl. botan. Garten.
Briesen in Westpreussen:	- K. Thümmel, Apotheker.
Buchberg bei Berent:	- Dielitz, Oberförster.
Camin in Westpreussen:	- Rud. Schäffer, Apotheker.
Carben bei Heiligenbeil:	- Oscar Siegfried, Rittergutsbesitzer.
Caymen bei Wulfshöfen:	- F. J. Weiss, Apotheker.
	- Richard Weiss, Apotheker.
Chelchen bei Duneyken:	- Seydel, Gutsbesitzer.
Christburg:	- R. Ludwig, Apotheker.
Conitz:	- Theodor Ebel, Apotheker.
	- Ebel, Rathsherr u. Apotheker.
	- Fleck, Justizrath.
	- Dr. med. Müller, prakt. Arzt.
	- Meibauer, Rechtsanwalt.
	- Oltmann, Kreisbaumeister.
	- Dr. Prätorius, Oberlehrer am Gymnasium.
	- E. W. Schulze, Apotheker.
	- P. A. Wendt, Handelsgärtner.

Versammlung des Vereins in Königsberg als Geschäftsführer vorbereitete, und ganz besonders den Tod des Herrn Stadtgerichtsraths Rudolph Gädeke, der dem Verein von dessen Entstehung an seit 1862 angehört hat. Gädeke verdient es, dass seiner etwas näher gedacht wird. Er hat mit seinen Freunden Busolt-Luisenwahl und Dr. med. Barth am städtischen Krankenhause, die beide ihm vorangegangen sind, einen höchst beträchtlichen Einfluss auf

Conitz:	Herr Wilke, Brauceibesitzer.
Creuzburg R.-B. Oppeln:	- Skrotzki, Seminardirektor.
Culm:	- C. Heinersdorf, Apoth. u. kgl. Bank-Agent.
	- Rehdans, Lehrer am Gymnasium.
Czersk:	- H. Schröter, Apotheker.
Danzig:	- Dr. Bernhard Ohlert, Direktor der Petrischule.
Darkehmen:	- H. Kühn, Apotheker.
	- Dr. med. Ungefug, Sanitätsrath, Kreisphysikus.
Davidshof bei Ortelsburg:	- Dr. med. Carl Hagen, Rittergutsbesitzer.
Adl. Dombrowken, Kr. Graudenz:	- H. Keibel, Rittergutsbesitzer.
Drengfurth:	- O. Kascheike, Apotheker.
Kl. Düpsow b. Denzin i. Pomm.:	- von Gottberg, Rittergutsbesitzer.
Elbing:	- Ed. Hildebrand, Apotheker.
Erlangen:	- Dr. med. Richard Hilbert, Assistent an der ophthalm. Klinik.
Finsterwalde, Mark Brandenburg:	- Dr. Arthur Schultz.
Fischhausen:	- Kowalewski, Apotheker.
Freiburg in Schlesien:	- Dr. Müller, Lehrer an der Realschule.
Gilgenau bei Passenheim:	- O. Hagen, Rittergutsbesitzer.
Graudenz:	- Ernst Boie, Pharmazeut.
	- Czymannek, Lehrer am kön. Gymnasium.
	- Ebel, evangel. Pfarrer.
	- Emil Eilers, Pharmazeut.
	- Fritz Engel, Apotheker.
	- Julius Gaebel, Stadtrath.
	- Herrmann Gaebel, Buchhändler.
	- Dr. med. Günther.
	- Hossenfelder, Lehrer am kön. Gymnasium.
	- Franz Keibel.
	- Alfred Knigge, Pharmazeut.
	- von Kries, Rentner.
	- Hermann Mährlein, Mühlen- und Fabrikbesitzer.
	- Gustav Röthe, Buchdruckereibesitzer u. Herausgeber des Geselligen.
	- E. Rosenbohm, Apotheker.
	- J. Scharlock, Apotheker.
	- Victor Staberow, Pharmazeut.
	- Bernhard Wittschell, Pharmazeut.
Greifswald:	- Dr. Th. Fr. Marsson, Apotheker.
Gronden bei Duneyken:	- Liedtke, Gutsbesitzer.
Gulbien bei Dt. Eylau:	- W. Wedding, Rittergutsbesitzer.
Hamburg:	- Rudolf Stief, Apotheker bei Herrn Apotheker Bry.
Heidelberg:	- Dr. Ernst Pfitzer, Professor.
Heiligenbeil:	- Hugo Eichholz, Apotheker.
Hoch-Paleschken bei Alt-Klischau:	- A. Treichel, Rittergutsbesitzer.
Hochstüblau:	- Domning, Apotheker.
Hohenstein:	- Baldus, Gymnasiallehrer a. D.
	- Hammer, techn. Lehrer am Gymnasium.
Hohenwalde b. Lindenau b. Braunsb.:	- von Hollen, Rittergutsbesitzer.

das Emporblühen von Obst-, Gemüse- und Blumenzucht in Königsberg gehabt, bis in den letzten Lebensjahren ein schweres Nervenleiden seine Kraft lähmte. Gädeke, am 13. Februar 1817 in Königsberg i. Pr. geboren, entstammte einem der angesehensten und ältesten Handelshäuser daselbst, in Firma Conrad Jakobi. Er war von ausgezeichneter Begabung; was er unternahm, ergriff er mit grosser Hingabe und Innigkeit und seine Gewissenhaftigkeit, eindringende Sorgfalt, sein Geschmack, sein gutes Urtheil, sein ausserordentliches mechanisches Talent — seine Drechslerarbeiten waren unübertrefflich — liessen Alles, was

---

Insterburg:	Herr Dr. med. Gustav Crüger, praktischer Arzt.
	- Walter Kuck, Hilfslehrer am Gymnasium.
	- Dr. Lautsch, Oberlehrer.
	- Schlenther, Apotheker.
Jablonken b. Mensguth:	- v. Fabeck, Rittergutsbesitzer.
Jastrow:	- C. F. Dührberg, Apotheker.
Jäcknitz bei Zinten:	- Landrath a. D. v. St. Paul, Rittergutsbesitzer.
Jenkau bei Danzig:	- Dr. Eggert, Oberlehrer.
Johannisburg:	- Dr. Wandtke, Kreisphysikus.
Jouglauken bei Thierenberg:	- M. Richter, Rittergutsbesitzer.
Kirschappen bei Thierenberg:	- Dorn, Gutsbesitzer.
Klaukendorf bei Allenstein:	- Lous, Kammerherr, Rittergutsbesitzer.
Kukowen bei Oletzko:	- Schulz, Gutsbesitzer.
Königsberg:	- Dr. med. et ph. Albrecht, Prosektor.
	- Dr. med. Berthold Benecke, Professor.
	- A. Bethke, Candidat.
	- Brüning, Apotheker.
	- A. Eichert, Apotheker.
	- Carl Einicke, Gartenmeister.
	- Friederici, Realschuldirector a. D.
	- C. Fritsch, Candidat.
	- Glede, Amtsrath.
	- Dr. Grünhagen, Professor
	- Häsel, Lehrer an der Steindamm'er Mittelschule.
	- Dr. med. Hensche, Stadtältester.
	- G. Heygster, Apotheker.
	- Herrmann Kahle, Apotheker.
	- Kunze, Apotheker.
	- Dr. Lentz, Professor.
	- Lottermoser, Mineralwasserfabrikant, Apotheker.
	- Dr. Marek, Professor.
	- A. Michelis, ordentl. Lehrer an der städtischen Realschule.
	- Mielentz, Apotheker.
	- Emil Mischpeter, Oberlehrer a. d. Realschule a. d. Burg.
	- Müller, Oberforstmeister.
	- Dr. Münster, Mineralwasserfabrikant.
	- Th. Packheiser, Apotheker.
	- Paetsch, Droguenhändler, Apotheker.
	- Carl Patze, Stadtrath, Apotheker.
	- Albert Richter, Generallandschaftsrath.
	- Dr. C. Richter, Departements-Thierarzt und Veterinär-Assessor.
	- Paul Sanio, Lehrer an der Realschule auf der Burg.
	- Dr. med. Schwanbeck.
	- Dr. J. H. Spirgatis, Professor.

er unternahm, in solcher Weise aus seiner Hand hervorgehen, dass es eine seltene Vollendung zeigte. Er widmete sich der juristischen Laufbahn und studierte in Berlin. Ich habe stets bedauert, dass er nicht Naturwissenschaften studirt hat; freilich war für diese zu entscheidender Zeit nicht die mindeste Anregung in seiner Umgebung. Die dramatische Kunst zog ihn eine Zeit lang in beträchtlicher Weise an und ein Umbau des königsberger Schauspielhauses ist unter seiner Leitung ausgeführt. Als er Stadtgerichtsrath in Königsberg geworden war, gab er sich bei seiner Gewissenhaftigkeit mit Aufopferung aller Kräfte meist bis tief in die Nacht seinen Berufsarbeiten hin; aber seine Gesundheit fing bald durch zu

Königsberg:	Herr Dr. Sauter, Direktor der städt. höheren Töchter Schule.
	- Dr. med. Wilh. Schiefferdecker, Sanitätsrath.
	- Hermann Schüssler, Apotheker.
	- Stierner (H. F.), königl. Steuerinspektor.
	- Dr. med. Thienemann, Kreisphysikus a. D. u. Sanitätsrath.
	- O. Tischler, Lieutenant.
	- Zimmermann, Apotheker.
Lank'ar Ofen bei Allenstein:	- Volkmann, königl. Oberförster.
Lappinen, Reg.-B. Gumbinnen:	- R. Bergmann, Apotheker.
Laukenen bei Wolittnick:	- v. Glasow, Rittergutsbesitzer.
Lessen:	- Schemmel, Apotheker.
Lindenau bei Braunsberg:	- v. Restorff, Rittergutsbesitzer.
Löbau:	- C. L. Witt, Seminarlehrer.
Lötzen:	- Heyse, Kreisschulinspektor.
	- Alfred Stephani, Apotheker.
Lonkorreck b. Bischofswerder:	- Lang, Rittergutsbesitzer.
Maraunen bei Zinten:	- v. St. Paul, Rittergutsbesitzer.
Marggrabowa:	- Hinz, Gerichts-Supernumerar.
	- T. Lubenau, Apotheker.
Marienburg:	- Flügel, Lehrer an der höheren Töchter Schule.
	- Jul. Grabowski, desgleichen und am Gymnasium.
	- Wilhelm Jackstein, Apotheker, Rentner.
	- Johannes Leistikow, Apotheker.
	- Dr. med. Marschall, prakt. Arzt.
Mariensfelde bei Pr. Holland:	- Kähler, Pfarrer.
Marienswerder:	- Dr. Künzer, Oberlehrer am Gymnasium.
	- Wacker, Lehrer an der Realschule.
Marusch bei Graudenz:	- Gustav Mehrlein
Mehlsack:	- Fahrenholz, Apotheker.
Mekienhen bei Bartenstein:	- Arthur Hay, Rittergutsbesitzer.
Memel:	- E. Berger, Apotheker.
	- Bradder, Apotheker bei Herrn Berger.
	- J. Kremp, Hauptlehrer
	- S. Fr. Zacher, Apotheker.
Mewe:	- Martin Kahle, Apotheker.
München:	- Dr. A. Peter, Custos am kön. botan. Garten.
Neustadt in Westpr.:	- J. Barthel, Oberlehrer am Gymnasium.
	- Burau, Kaufmann
	- Fritzen, Kreisgerichtssekretär.
	- Herweg, Gymnasiallehrer.
	- Seemann, Gymnasialdirektor.
Noruszatschen bei Gumbinnen:	- J. P. Frenzel, Rittergutsbesitzer.
	- John Reitenbach, Rittergutsbesitzer auf Plicken.

grosse Anstrengung zu leiden an; der Tod seiner Frau erschütterte sie noch mehr. Er nahm endlich seinen Abschied ohne Pension und widmete sich seiner Lieblingserholung, dem Obst-, Gemüse- und Blumenbau. Die Gattung Cyclamen zog ihn besonders an; er sammelte Alles, was er in der Literatur und lebend davon erlangen konnte, um eine Manographie darüber zu arbeiten. Leider war es zu spät; seine Gesundheit schwand mehr und mehr, er musste selbst von seiner Lieblingsbeschäftigung abstehen und ein unerwarteter Tod durch einen Herzschlag machte am 19. September 1878 Nachmittags, während er ruhte, seinem Leben ein Ende. Bei seiner ausgezeichneten Beobachtungsgabe und völligsten Zuverlässigkeit waren mir Mittheilungen über Pflanzenzucht von seiner Seite immer höchst willkommen.

Ortelsburg:	Herr Malke, Apotheker.
Osterode:	- E. Piontkowski, Apotheker.
Kl. Paglau bei Conitz:	- Otto Preussler, Gutsbesitzer.
Paparczyn bei Radmannsdorf Kr. Culm:	- Max Reichel, Rittergutsbesitzer.
Papau bei Thorn:	- O. Elsner, Rittergutsbesitzer.
Paplauken bei Bladiau:	- Boehm, Rittergutsbesitzer.
Pellen b. Hermsdorf in Ostpr.:	- v. Brandt, Rittergutsbesitzer.
Plauthen bei Mehlsack:	- Carolus, Pfarrer.
Poppelsdorf bei Bonn:	- Dr. Körnicke, Professor.
Pojerstieten bei Thierenberg:	- Oesterreich, Rittergutsbesitzer.
Posegnick bei Gerdauen:	- F. Neumann, Rittergutsbesitzer.
Posorten bei Allenstein:	- Patzig, Amts Rath und Rittergutsbesitzer.
Prassnicken b. Waldau Ostpr.:	- Dr. Aschenheim, Rittergutsbesitzer.
Puschdorf:	- Phocdovius, Postverwalter.
Puspern b. Trakehnen (Bahnh.):	- Th. Käswurm, Rittergutsbesitzer.
Pr. Holland:	- Dr. med. Beek, Kreisphysikus.
Rastenburg:	- Borchardt, Lehrer am Gymnasium.
	- Kiep, Seconde-Lieutenant im 5. Ostpreuss. Infanterie-Regiment No. 41.
	- Salefski, Kunst- und Handelsgärtner.
	- Albert Thiel, Apotheker.
	- Dr. Tribukeit, Oberlehrer am Gymnasium.
Reichenberg bei Liewenberg:	- Hoosemann, Pfarrer.
Rhein:	- Eschholz, Apotheker.
Rogainen bei Dubeningken:	- A. Dannenberg, Rittergutsbesitzer.
Rodelshöfen bei Braunsberg:	- Baron v. Götzen, Rittergutsbesitzer.
Rogowszysna b. Duneyken:	- Caspari, Gutsbesitzer.
Sackrau bei Graudenz:	- Pfeil, Lehrer.
Schareyken bei Kowahlen:	- Maurach, Rektor.
Gr. Scharlack bei Labiau:	- Stieren, Rittergutsbesitzer.
Schettningen bei Braunsberg:	- W. v. Bronsart, Rittergutsbesitzer.
Schilleningken bei Tilsit:	- Reimer, Rittergutsbesitzer.
Schlodien:	- Graf v. Dohna-Schlodien, Rittmeister a. D., Kammerherr, Burggraf.
Schöneck, Westpr.:	- Schramm, Kantor.
Schreinen bei Bladiau:	- v. Prischenk, Rittergutsbesitzer.
Seeburg:	- Otto Seeher, Apotheker.
Stanaitzen bei Gumbinnen:	- Frisch, Domainenpächter.
Statzen bei Czychen:	- Freiherr von Hoverbeck, Rittergutsbesitzer.
Stolp in Pomm.:	- Eugen Ferdinand von Homeyer, ehemals auf Warblow.
Stuthehen bei Wolittnick:	- Gust. Toussaint, Rittergutsbesitzer.
Swaroschin a. d. Ostbahn:	- F. Hoyer, Rittergutsbesitzer.
Tannsee bei Neuteich:	- Preuschoff, Pfarrer.
Tapiau:	- Hassenstein, Apotheker.

Er zog einige Spielarten von Bohnen seit vielen Jahren, wenn auch nicht alljährlich alle Sorten. Ueber Alles, was er aussäte, wurde genau Buch geführt. Es ist ja vielfach beobachtet worden, dass Bohnen, die man aussät, nicht dieselbe Form wiedergeben. Die Frage, woher kommt das? ist verschieden beantwortet. Man hat die Abänderung theils aus Neigung der Bohnen selbst zur Variabilität ohne Mischung mit andern Bohnenspielarten zu erklären gesucht, theils aus Kreuzung mit andern in der Nähe gebauten Bohnenspielarten, durch Insekten vermittelt. So wohl Gädeke, als ich, fanden, dass die Neigung der Bohnenspielarten zur Abänderung, wenn sie von der Möglichkeit der Kreuzung ausgeschlossen sind, höchst gering ist. Ich habe 18 Jahre lang den *Phaseolus sphaericus haemotocarpus* Savi („purpurblüthige Kugelbohne“ von Martens, die Gartenbohne S. 75), hier „Algierbohne“ genannt, an einem Zaun, später Mauer, abgeschlossen für sich, so dass erst etwa in 300 Schritt Entfernung und mit Zwischenlage von hohen Baumgruppen andere Bohnen gezogen wurden, gebaut und jährlich 5–6 Liter Samen gewonnen, ohne dass je eine Formänderung in den

Tiegenhof:	Herr A. Knigge, Apotheker.
Tursznitz, Mühle, b. Graudenz:	- Carl Reichel.
Schloss Thierenberg b. Thierenb.	- Kröck, Rittergutsbesitzer.
Kl. Thierenberg b. Thierenb.:	- J. Kröck, Gutsbesitzer.
Thorn:	- Georg Froelich, Lehrer.
	- Dr. Fasbender, Professor am Gymnasium.
Tilsit:	- Bernhardt, Stadtrath, Apotheker.
	- Chr. Bartsch, wissenschaftlicher Lehrer an der höhern Töchterschule.
	- Berent, Lehrer der Realschule.
	- Dorn, Lehrer an der höheren Töchterschule.
	- Dr. med. Heidenreich, prakt. Arzt
	- Wilhelm Krüger, ordentlicher Lehrer an der städt. Realschule.
	- Fritz List, Kreisgerichts-Rath.
	- R. Rathke, Apotheker.
	- O. Siemering, Apotheker.
Tolks bei Bartenstein:	- Freih. v. Tettau, Rittergutsbesitzer, Mitglied des Herrenhauses.
Uderwangen:	- Oscar Schwonder, Apotheker.
Warglitten bei Metgethen:	- Kosack, Gutspächter.
Warnikam bei Ludwigsort:	- Claassen, Rittergutsbesitzer.
Warmhof bei Mewe:	- Fibelkorn, Gutsbesitzer.
Weilburg a. d. Lahn:	- Tesch, Lehrer an der Unteroffizierschule.
Wormditt:	- Dittrich, Lehrer an der höhern Bürgerschule.
Wuslack bei Bischofstein:	- Wunderlich, Kaplan.
Zinten:	- v. Dressler, königl. Landrath.
Zürich:	- Hopf, Pharmazeut, Apoth. von Dr. Kleiner.

## V o r s t a n d :

Herr Professor Dr. Caspary, Vorsitzender.

- Dr. Prätorius, Oberlehrer am Gymnasium zu Conitz, zweiter Vorsitzender.
- Konrektor Seydler, Braunsberg, erster Schriftführer.
- Kunze, Apotheker, zweiter Schriftführer.
- Apotheker Naumann, Königsberg, Schatzmeister.

Professor Caspary und Apotheker Scharlock zahlen 4 Thlr., die Herren: Stadtrath Dr. Hensche, Gustav Mehrlein auf Marusch, Oberlehrer Dr. Prätorius und Freih. von Tettau-Tolks 2 Thlr., die übrigen Herren 1 Thlr. als Jahresbeitrag.

Samen eingetreten wäre. Nur in Betreff der Farbenvertheilung fand alljährlich Schwankung statt, bald war das Kermesin in kleinen Flecken auf röthlich-weissem Grunde vorhanden, bald so überwiegend, dass der sonstige röthlich-weiße Grund nur als kleine Flecke hervortrat. Gädeke beobachtete aber einmal eine starke Grössen- und Farbenabweichung, die er sicher auf Kreuzung zurückführen konnte, bei derselben Algierbohne. Er baute in einem seiner beiden Gärten: Lomse, Grabengasse No. 4 1872 etwa 38 Fuss von einander die „taurische weisse Eierbohne“ (*Phaseolus sphaericus pumilus* Mertens a. O. 73) und die Algierbohne. Gädeke bemerkte bei den 1872 geernteten Samen der taurischen Eierbohne nichts Abweichendes und liess sie einige Jahre ruhen. Als er diese Samen 1875 allein baute, fand er, dass die Hülsen der daraus entstandenen Bohnen auffallender Weise einige röthliche Flecken zeigten und beim Auslüften der Hülsen, das er selbst besorgte, zeigten sich in vielen derselben Samen, welche deutlich die Eigenschaften der taurischen Eierbohne und der Algierbohne in Farbe vereinigten, auch an Grösse zwischen ihnen standen. Ich erhielt solche Bohnen von ihm, schrieb die Thatsache in seiner Gegenwart gleich nieder, unterliess aber leider die Farbe der Mischlingsbohnen aufzuzeichnen und jetzt sind die, die er mir gab, so nachgedunkelt, dass diess nicht mehr nachgeholt werden kann.“

„Es ist den Mitgliedern des Vereins eine Mittheilung darüber von Seiten des Vorstandes gedruckt zugegangen, dass 4 Danziger ausgetreten sind und einen eigenen westpreuss. botanisch-zoologischen Verein gestiftet haben. Ich fühle mich daher nicht veranlasst hier gegenwärtig auf diese Angelegenheit weiter einzugehen.“

Es werden dann vom Vorsitzenden Mittheilungen und Einsendungen von nicht in der Versammlung erschienenen Mitgliedern vorgelegt.

Herr Apotheker R. Ludwig-Christburg theilt einige Angaben über den Anfang des Blühens bei einigen Pflanzen seiner Umgebung mit. Der Vorsitzende macht darauf aufmerksam, dass es sehr interessant und wichtig wäre, dass über das Vereinsgebiet hin Beobachtungen über die Oeffnung der 1. Blüthe der einzelnen Pflanzenarten einige Jahre hindurch gemacht würden. Auf diesen Gegenstand habe er schon in der Versammlung zu Braunsberg 1864 aufmerksam gemacht (Schriften der physik.-ökon. Gesellschaft 1864. Bd. V S. 146). Beobachtungen über den Beginn der Vegetation, die Oeffnung der ersten Blüthe, die Belaubung und Laubabwerfung, endlich die Fruchtreife würden auf mehreren meteorolog. Stationen (Brüssel, Wien u. s. w.) gemacht. Es könnten ausser dem Tage der Oeffnung der 1. Blüthe, jedoch auf den Tag genau diese einzelnen Erscheinungen des Pflanzenlebens nicht angegeben werden; aber der Tag der Oeffnung der 1. Blüthe sei leicht zu beobachten und wenn das Mittel aus mehreren Jahren gezogen würde, sei diess ein sichereres Criterium für das Klima, als die mittlere Temperatur, die ja die besonnenen Pflanzen nicht genössen. Es sei wichtig, da wo es sich thun lässt, an demselben Exemplar über Blüthenanfang die Beobachtung zu machen und eins von normaler Beschaffenheit und Lage zu nehmen. Herr Ludwig schreibt dann: „*Vicia monanthos* war in einem Gemenge von Hafer und Sommerroggen an 2 Stellen — jede etwa 5 Morgen gross — zu Grünfutter, unter dem Namen Pferdeline ausgeäet. Früher hatte ich sie vereinzelt an mehreren Stellen, aber nie in Menge gefunden. Im vorigen Jahre hatte ich an einer Stelle *Botrychium Lunaria* gefunden; in diesem Jahre war es aber verschwunden. *Cirsium oleraceum amarantinum* Lang fand ich wieder an derselben Stelle, an welcher ich es schon vor Jahren gefunden. Einige Pflanzen, welche grade nicht überall wachsen, und welche hier nicht selten sind, führe ich an, und bin gerne bereit, von diesen Pflanzen — wenn ich Doubletten habe — gleich abzugeben, andernfalls im nächsten Jahre zu sammeln, und würde die betreffenden Reflectanten



nur bitten, sich an mich zu wenden: *Isopyrum thalictroides* V<sup>1</sup>. Z<sup>1</sup>.; *Viola mirabilis*; *Viola arenaria*; *Dianthus superbus* (in Menge V<sup>3</sup>. Z<sup>3</sup>.); *Dianthus prolifer* V<sup>3</sup>. Z<sup>3</sup>.; *Genista tinctoria* V<sup>1</sup>. mehrere ziemlich breite Sträucher; *Sarothamnus scoparius* V<sup>2</sup>. Z<sup>2</sup>.; *Thesium ebracteatum* V<sup>1</sup>. Z<sup>5</sup>.; *Saxifraga Hirculus* V<sup>2</sup>. Z<sup>4</sup>.; *Laserpitium prutenicum* V<sup>2</sup>. Z<sup>3</sup>.; *Pleurospermum austriacum* V<sup>1</sup>. Z<sup>4</sup>.; *Brachypodium silvaticum* V<sup>2</sup>. Z<sup>3</sup>.; *Goodyera repens* V<sup>2</sup>. Z<sup>4</sup>. *Avena fatua* fand ich bereits im Sommer in Menge; die meisten vereinzelt stehenden Haferpflanzen, welche sich im Herbst fanden, waren *Avena fatua*. Durch Zufall war, wohl durch Dung, Samen von *Phalaris canariensis* aufs Feld gekommen; ich fand an 2 Stellen — etwa  $\frac{1}{4}$  Meile von einander — blühende Pflanzen. An einer Stelle etwa 1 Dutzend, an der andern 4 Stück. In einer Trift stand *Erythraea Centaurium* im August nur mit weissen Blüthen. Die ersten Triebe der Pflanzen waren vom Vieh abgefressen. Ebenso fand ich an einer Stelle *Corydalis cava* in üppigen Exemplaren mit weisser Blüthe. *Arrhenatherum elatius*, bei welchem zum Theil beide Blüthen eines Aehrchens mit langer geknietter Granne versehen sind, erfolgt einlegend.“

Herr Oberlehrer Dr. Prätorius-Konitz sendet folgende Pflanzen ein, die neu sind für die Flora von Konitz: *Sweetia perennis* L., Torfwiesen am See bei Abrau, jetzt Kr. Tuchel, 14. 9. 78; *Pedicularis Sceptum Carolinum* L., Torfwiesen am See bei Abrau, 14. 9. 78; *Centaurea austriaca* Willd., Torfwiesen am See bei Abrau, 14. 9. 78; *Corydalis digitata* Pers., Insel im Muskendorfer See bei Bachorz, 30. 4. 78; *Corydalis cava* Schwegg. und *C. fabacea* Pers. von verschiedenen hiesigen Standorten habe ich in früheren Versammlungen wiederholt vorgelegt; *Gentiana campestris* L., Peterkau Kr. Schlochau, Aug. und Sept. 78; und folgende seltene aus der Flora von Konitz: *Cornus sanguinea* L., Insel im Muskendorfer See bei Bachorz, 22. 6. 78; *Vincetoxicum officinale* Mnh., Insel im Muskendorfer See bei Bachorz, 22. 6. 78; *Arabis arenosa* L., Insel im Muskendorfer See bei Bachorz, 30. 4. 78.; *Saxifraga Hirculus* L., Torfwiesen bei Abrau, 14. 9. 78; *Daphne Mezereum* L., Krojanten'er See, 7. 4. 78. Dr. Prätorius schickt auch ein Exemplar von *Campanula rotundifolia* L., dessen Kelchzipfel so lang sind, als die kurze weitgeöffnete Glocke oder diese sogar überragen. So neben der gewöhnlichen Form im Schatten. Zandersdorfer Wäldchen. 9. 8. 78.

Herr Stadtrath Patze-Königsberg schickt zahlreiche Exemplare von *Bidens radiatus* Thuill. ein, die er den 22. September 1878 auf dem Boden des wegen des Baues einer Schleuse trocken gelegten Teiches von Löwenhagen, Kr. Königsberg, in grösster Menge gefunden hat. Die Pflanze ist in Preussen bisher nur bei Tilsit beobachtet.

Herr Cantor Grabowski-Marienburg entbietet seinen Gruss an die Versammlung und sendet ein Exemplar von *Corallorrhiza innata*, das er nebst mehreren von *Pirola uniflora* von dem Gutsbesitzer Herrn Fröse auf Freienhuben bei Schiewenort, Kirchspiel Steegen in der Danzig'er Nehrung, der diese Pflanzen bei dem Wäldchen seines Wohnortes fand, erhalten hatte.

Herr Lehrer Fröhlich-Thorn schickt einen Blütenstand von *Zea Mays*, der oben und unten männlich und in der Mitte weiblich ist, ferner *Euphorbia Esula* von der Fischereikampe bei Thorn, deren Nektarien nur halbkreisförmig statt halbmondförmig sind; *Dothidea typhina* Fr. auf *Dactylis glomerata* vom Glacis bei Thorn und ein kümmerliches Exemplar von *Capsella* B. P. mit spindelförmig verdickter Wurzel, in welcher jedoch bei mikroskopischer Untersuchung die Ursache der Anschwellung, etwa ein Pilz, nicht zu entdecken war.

Herr Conrektor Friedrich Seydler-Braunsberg, der durch schwere Krankheit eines Sohnes am Erscheinen verhindert ist, sendet im Namen des Herrn Oberlehrer Barthel-Neustadt folgende Pflanzen ein: *Geranium silvaticum*. Höhenzüge bei Neustadt. — *Viola mirabilis*. Gesträuch an der Cementfabrik Bohlschau. — *Ranunculus cassubicus*. Cedronthal. — *Stachys arvensis*. Schmechau, Kartoffelfeld. — *Campanula latifolia*. Wiese an der Cementfabrik. — *Gentiana campestris*. Trockene Wiese im Cedronthale. — *Potentilla norvegica*. Wiese an der Rheda. — *Geranium pyrenaicum*. Grasbeet im Gymnasialhofe. — *Corydalis fabacea*. Försterei Nanitz. — *Lysimachia nemorum*. Feuchte Stellen in den Höhenzügen. — *Vicia lathyroides*. Bergabhang an der Cementfabrik. — *Prunella grandiflora*. Abhang an der Glasfabrik. — *Pinguicula vulgaris*. Moorwiesen im Rhedathale. — *Pulsatilla vernalis*. Höhenzüge. — *Veronica montana*. Garnierberg

Ebenfalls durch Herrn Conrektor Seydler werden folgende von Herrn Gymnasiallehrer Herwig in Neustadt bei Neustadt gesammelte Pflanzen der Versammlung mitgetheilt: *Lycopodium annotinum*. Bei Neustadt. — *Lycopodium Selago*. Bei Neustadt. — *Botrychium Lunaria*. Bei Neustadt. — *Carex pulicaris*. Stanitzer Moor. — *Polystichum cristatum*. Stanitzer Moor. — *Vaccinium uliginosum*. Moor bei Biala. — *Drosera longifolia*. Neustadt. — *Rhynchospora alba*. Moor bei Biala. — *Aspidium lobatum*. Schlossberg. — *Polypodium vulgare*. Schlossberg. — *Gentiana campestris*. Neustadt. — *Pinguicula vulgaris*. Bruch hinter der Cementfabrik. — *Veronica montana*. Garnierberg. — *Viola mirabilis*. Neustädter Höhen. — *Scirpus setaceus*. Cedronthal.

Von Herrn Conrektor Seydler werden auch folgende von ihm selbst 1878 in den Kreisen Braunsberg, Heiligenbeil, Pr. Holland und Fischhausen gesammelte Pflanzen zur Vertheilung mitgetheilt: *Festuca distans* Kth. In Gräben auf dem Damm in Braunsberg. 1. Juli. — *Equisetum pratense* v. *ramulosum*. An der Chaussee bei Sahlau bei Domnau. 4. Aug. — *Verbascum nigrum* L. Pellen bei Zinten. 20. Aug. Mit doppelt gegabeltem Blütenstande. — *Dianthus armeria* + *deltoides*. Rodelshöfen bei Braunsberg unter den Eichen. 20. Juni. — *Heleocharis ovata* R. B. Bruchteich. Pellen bei Zinten. 9. Aug. — *Heleocharis acicularis* R. Br. Bruchteich. Pellen bei Zinten. 9. Aug. — *Orchis Masculula* L. Herrengrund bei Mühlhausen. 1. Juni. — *Myosotis versicolor*. Weisser Berg. Schalmey. 8. Juni. — *Polygonum mite* mit *Ustilago utriculosa* Tul. Am Graben hinter dem Hospital bei Braunsberg. 20. Aug. — *Potentilla collina* Wib. Rodelshöfen. 1. Juni. — *Callitriche verna* L. Bruchteich bei Pellen. 20. Aug. — *Lamium hybridum* Vill. Petershagen bei Braunsberg. — *Ranunculus cassubicus* L. Am Rande des Kalthof'er Waldes hinter der Kl. Amtsmühle. 22. Mai. — *Ranunculus sardous* Crtz. An Gräben zwischen Braunsberg und Rodelshöfen. 1. Juni. — *Avena praecox* P. B. Weisser Berg bei Schalmey. Zum ersten Male im Kreise Braunsberg gefunden. — *Vicia lathyroides* L. Ebendasselbst. — *Hieracium cymosum* L. Ebendasselbst. — *Hieracium praealtum* Vill. Ebendasselbst. — *Polypodium vulgare* L. Wald b. Schalmey. 8. Juni. — *Alectorolophus minor* W. u. G. Wiese b. Schalmey. 8. Juni. — *Pirola rotundifolia* L. Wald zwischen Tolksdorf und Peterswalde, Kreis Braunsberg. 12. Juli. — *Pirola chlorantha* L. Auf trockner Höhe unter Kiefern im Luisenhain b. Pellen. 6. August. — *Sanicula europaea* L. Wald bei Schettningen. 6. Juni. — *Geranium molle* L. Bei Rossen. 29. Juni. — *Juncus squarrosus*, *silvaticus* u. *capitatus* L. Eisenbahngraben zw. Helenenhof u. Einsiedel b. Rossen. 4. Juli. — *Juncus filiformis* L. Sumpfwiese am Gutsgarten b. Pellen in grosser Menge. 9. August. — *Rubus suberectus* Andrs. Pellen'er Wald b. Zinten. 6. August. — *Sedum boloniense* Loisl. Windmühlenberg b. Rossen. — *Pirola*

umbellata L. und minor. Ebendasselbst. 4. Juli. — *Myosotis caespitosa* Schltz. Acker-  
ränder am Teiche bei Rossen und bei Pellen. — *Centaurea austriaca* Willd., *Hieracium*  
*boreale* Fr., *Daphne Mezereum* L., *Convallaria verticillata*, *Circaea lutetiana* L., *Stellaria*  
*nemorum* L., *Alopecurus fulvus* Sm., *Carex remota* L., *Cystopteris fragilis* Bernh., *Polystichum*  
*Thelypteris* Rth. Im Pellen'er Walde am Wege nach Rosen. 6. August. — *Lysimachia*  
*thyrsoflora* L., *Oryza clandestina* A. Br. Am Teich im Luisenhain. 11. August. — *Viola*  
*epipsila* Ledeb., *Valeriana simplicifolia* Kab., *Circaea alpina* L. von auffallender Grösse, *Polystichum*  
*cristatum* Rth. Im Erlenbruch am Mühlenwalde bei Pellen. 12. August. — *Drosera*  
*rotundifolia* und *longifolia* L., *Sparganium minimum* Fr., *Juncus alpinus* Vill. und  
*supinus* Mch., *Carex Oederi* Ehrh. und *hirta* v. *hirtiformis* Pers. Im und am sog. Stubben-  
teiche (Bruch) bei Schönwalde bei Zinten. 16. August. — *Carex silvatica* Huds. Pellen'er  
Gutswald hinter dem Luisenhain. 19. August. — *Mentha silvestris* L. An der Lauter un-  
weit der Pellen'er Mühle. 20. August. — *Vicia cassubica* L., *Scabiosa ochroleuca* L.,  
Auf den Höhen bei Rosenthal bei Fischhausen. — *Achillea cartilaginea* Led. Am Haffufer  
zwischen Rosenthal und Lochstädt bei Fischhausen. 30. August. — *Asparagus officinalis* L.,  
*Epipactis atrorubens* Schltz., *Eryngium maritimum* L., *Astragalus arenarius* L. Am See-  
strande zwischen Neuhäuser und Pillau. — *Arrhenatherum elatius* M. u. K. Auf den Höhen  
am Haffufer bei Neuhäuser. 31. August. — *Diplotaxis tenuifolia* D C. In der Plantage und  
auf den Festungswällen in Pillau zahlreich. 1. September. — *Dianthus arenarius* L., *Poten-*  
*tilla cinerea* Chaix. Sandberg bei Caspersrhöfchen bei Fischhausen. 3. Septbr. — *Centun-*  
*culus minimus* L., *Peplis Portula* L., *Hypericum humifusum* L., *Radiola linoides* Gm., *Juncus*  
*capitatus* Weig. Zwischen der Eisenbahn und dem Rossen'er Walde, Einsiedel und Helenen-  
hof bei Rossen. 6. September.

In Bezug auf *Asparagus offic.* bemerkt Prof. Caspary, dass, obgleich die Pflanze  
vielfach gebaut und in den dazu geeigneten Spielarten von auswärts eingeführt werde, sie  
ohne Zweifel in Preussen am Strande wild sei, denn der älteste Florist Preussens: Wigand  
(*De succino borussico* fol. 68) giebt schon 1584 an: „*crescit copiose prope Sarkow in arena,*  
*ad lacum curonensem*“ und Loesel (*Plant. in Bor.* 1654. p. 6) führt ebenfalls als Fundort  
an: „in der Sarkau“. Gottsched (in Loes. *Fl. Pruss.* 1703. p. 20) erwähnt Sarkau auch  
und fügt hinzu: „*Ubi a nobilium ministris saepiuscule effoditur et in hortum defertur.*“

Dem in Neustadt gefassten Beschlusse gemäss ist 1878 der Kreis Flatow botanisch  
erforscht und Herr E. Rosenbohm für diese Untersuchung gewonnen worden, der den Kreis  
mehr als 2 mal in fast 5 Monaten durchwandert hat.

Herr Rosenbohm erstattet sodann Bericht über seine

### Untersuchung des Kreises Flatow.

Anfangs d. J. (1878) entschloss ich mich wiederum für den botanischen Verein einen  
Kreis Preussens zu erforschen und setzte mich desshalb mit Herrn Prof. Caspary in Ver-  
bindung, der mich ersuchte, den Kreis Flatow, der bereits im vorigen Jahre von Herrn  
G. Ruhmer betreten war, zu untersuchen.

Zu diesem Zwecke begab ich mich am 25. April 1878 von Königsberg nach Flatow  
und stellte mich dem Landrath des Kreises, Herrn v. Weiher, vor, um von diesem die mir  
gütigst ausgestellte Legitimation in Empfang zu nehmen. Der Kreis Flatow bietet in der  
Bodenbeschaffenheit mannigfache Abwechselung. Die vielen Erhebungen, bis zu 208 Meter  
über dem Meeresspiegel, die theils kahl, theils bewaldet sind und entweder frei in der  
Ebene liegen oder als Abhänge die zahlreichen Bach- und Seethäler einschliessen, liefern

sowohl dem Reisenden eine schöne Aussicht, als auch dem Botaniker eine reiche Ausbeute an seltenen Pflanzen. Da dieser Sommer recht nass war, so war es nicht zu verwundern, dass die ohnehin schon sehr sumpfigen und auch quelligen Bach- und Seeufer, selbst sogar die Abhänge, so bedeutend aufweichten, dass das Betreten derselben nur mit der grössten Vorsicht geschehen konnte und oft nur mit Lebensgefahr möglich wurde.

Der Boden besteht vorzugsweise aus Sand, sandigem Torf und seltener aus Lehm und ist an den tiefer gelegenen Orten stets nass und sumpfig. Im Grossen und Ganzen kann man daher den Boden als leichten bezeichnen und dies war auch an den cultivirten Pflanzen ersichtlich. Gebaut waren häufig Lupinen und zwar alle drei Arten als: weisse, blaue und gelbe (*Lupinus albus*, *angustifolius*, *luteus*), die später meist untergepflügt wurden.

Von angebauten Sandpflanzen führe ich noch an: Buchweizen (*Fagopyrum esculentum*), Sperrkorn oder Spörgel (*Spergula arvensis*), Serradella (*Ornithopus sativus*). Auf reinem Torfboden war oft statt des gewöhnlichen Hafers (*Avena sativa*), der sogenannte türkische oder schwarze Hafer (*Avena orientalis*) gebaut, der sich von ersterm schon von weitem durch die einseitigwendigen zusammengezogenen Rispen unterschied.

Eine der gemeinsten Pflanzen im Kreise Flatow, die sowohl auf reinem Sandboden, als auf feuchtem Torfboden wuchs, war *Arabis arenosa*; ausserdem waren sehr häufig vorhanden: *Cerastium semidecandrum* Z<sup>5</sup>. V<sup>5</sup>., *Trifolium arvense* Z<sup>5</sup>. V<sup>4</sup>., *Arenaria serpyllifolia* Z<sup>5</sup>. V<sup>5</sup>., *Glyceria fluitans* V<sup>4</sup>. Z<sup>3</sup>., *Gl. plicata* V<sup>3</sup>. Z<sup>2</sup>., *Avena caryophylla* V<sup>3</sup>. Z<sup>3</sup>., *Av. praecox* V<sup>3</sup>. Z<sup>3</sup>., *Arnoseris pusilla* V<sup>4</sup>. Z<sup>4</sup>., *Teesdalia undicaulis* V<sup>4</sup>. Z<sup>4</sup>., *Armeria vulgaris* V<sup>4</sup>. Z<sup>3</sup>., *Senecio vernalis* Z<sup>4</sup>. V<sup>4</sup>., *Saxifraga granulata* V<sup>4</sup>. Z<sup>4</sup>. Von seltenen Pflanzen, die hier besonders zahlreich vorkamen, nenne ich: *Juncus capitatus* V<sup>4</sup>. Z<sup>3</sup>., *Potentilla opaca* V<sup>3</sup>. Z<sup>3</sup>., *Alsine viscosa* Z<sup>2</sup>. V<sup>3</sup>., *Juncus alpinus* V<sup>3</sup>. Z<sup>2</sup>., *Oryza clandestina* V<sup>2</sup>. Z<sup>1</sup>., *Hypericum humifusum* V<sup>3</sup>. Z<sup>2</sup>., *Ophioglossum vulgatum* V<sup>3</sup>. Z<sup>2</sup>., *Potentilla alba* V<sup>2</sup>. Z<sup>1</sup>., *Glyceria nemoralis* V<sup>3</sup>. Z<sup>3</sup>., *Potentilla procumbens* V<sup>3</sup>. Z<sup>2</sup>., *Pedicularis silvatica* V<sup>2</sup>. Z<sup>3</sup>., *Geranium silvaticum* Z<sup>3</sup>. V<sup>3</sup>., *Geranium molle* V<sup>3</sup>. Z<sup>2</sup>., *Verbascum Lychnitis* V<sup>3</sup>. Z<sup>2</sup>.

In sehr vielen Ortschaften wuchsen: *Marrubium vulgare*, *Ballota nigra*, *Leonurus Cardiaca*, *Lappa major*, *minor*, *tomentosa*, *Galeopsis Tetrahit*; aber sehr selten *Lamium album*.

Den 26. April machte ich meinen ersten Ausflug von Flatow über den Bahnhof nach Smirdowo und Schwente. Ich bemerkte: *Veronica hederifolia*, *V. triphylos* auf einem Acker, *Sarothamnus vulgaris* im Kiefernwäldchen östl. von Flatow. — Den 27. April: Wonzow, Forstrevier Wonzow und Kleine Heide, Schwente. Zw. Flatow und Wonzow: *Teesdalia nudicaulis*, *Armeria vulgaris*, *Saxifraga granulata*; zw. Wonzow und dem Forstrevier Wonzow: *Euphorbia Cyparissias*, *Valeriana sambucifolia*; im Forstrevier Wonzow: *Potentilla alba*, *Aiuga reptans*; zw. Schwente und Flatow: *Gagea lutea*. — Den 28. April: Thiergarten von Flatow, Südufer des Alt-Petzin'er See's, Alt-Petzin, Louisenhof, Gursen, U.-F. Neuhof, Forstrevier Neuhof. Im Thiergarten von Flatow: *Ribes Grossularia*, *R. nigrum*, *Adoxa moschatellina*; am Südufer des Alt-Petzin'er See's: *Ribes alpinum*, *R. rubrum*, *Saxifraga granulata* mit *Uredo*, *Lonicera Xylosteum*, *Salix purpurea*, *Gagea lutea*, *Cardamine amara*, *Juncus glaucus*, *Verpa Kromholzii Corda* zw. den Steinen am See, *Hedera Helix*, *Anemone ranunculoides* Z<sup>1</sup>., *Asarum europaeum* Z<sup>1</sup>., *Convallaria maialis*, *Potentilla opaca* Z<sup>2</sup>., *Myosotis intermedia*, *Prunus spinosa*, *Gagea pratensis* Z<sup>1</sup>., *Carex stricta*; zw. Louisenhof und Gursen: *Potentilla opaca* Z<sup>2</sup>., *Viola arenaria* Z<sup>1</sup>.; Forstrevier Neuhof: *Spergula Morisonii*, *Molinia coerulea*, *Salix aurita* + *cinerea*, *Eriophorum vaginatum*, *Valeriana dioica*, *Potentilla collina*. Zwischen U.-F. Neuhof und Flatow: *Holosteum umbellatum*, *Gagea pratensis* Z<sup>1</sup>. — Den

29. April: NeuhoF, Fuchsberg, Forstrevier NeuhoF, Hohenfier, Radawnitz, Gresonse, Forstrevier Gresonse. Zw. Flatow und NeuhoF: *Onopordon Acanthium*; Forstrevier NeuhoF: *Potentilla opaca*, *Carex stricta*, *Anemone ranunculoides*, *A. nemorosa* flor. alb. et ros., *Sarothamnus vulgaris* Z<sup>3</sup>; zw. NeuhoF und Hohenfier: *Andromeda polifolia*, *Carex stricta*; zw. Radawnitz und Gresonse: *Viola arenaria* Z<sup>4</sup>, *Potentilla opaca* Z<sup>2</sup>, *Carex praecox*, *Primula officinalis*. Den 30. April. Stewnitz, Forstrevier Gresonse, Wisniewke'r Mühle, Proch, U.-F. Zakrzewo II. Zw. Flatow und Stewnitz: *Potentilla opaca*, *Carex ericetorum* Z<sup>1</sup>; Forstrevier Gresonse: *Polyporus perennis*, *Potentilla opaca* Z<sup>2-3</sup>, *Galium boreale pubescens*; zw. Proch und Stewnitz: *Carex caespitosa* und *stricta*. —

Den 1. Mai. Novinni, Gursen, Forstrevier Gursen, U.-F. Gursen, Pechfliessufer, Küddowufer, Ossowke'r Mühle, Petzewo, Alt-Petzin. Zw. Flatow und Novinni: *Alyssum calycinum*, *Carex stricta*; zw. Novinni und Gursen: *Rosa rubiginosa*, *Sedum sexangulare*; Forstrevier Gursen am Pechfliess: *Carex digitata*, *Potentilla alba*, *Euphorbia Cyparissias* Z<sup>3</sup>, *Anemone ranunculoides* mit 4 Blüthen, *Ribes alpinum*, *Adoxa moschatellina*; am Küddowufer: *Carex caespitosa*, *Sambucus nigra*.

Den 2. Mai. Smirdowo, Kujan, Kl. Kujan, U.-F. Zakrzewo, Forstrevier Zakrzewo I. und II. Zw. Kl. Kujan und U.-F. Zakrzewo I: *Vaccinium Oxycoccus*, *V. uliginosum*, *Andromeda polifolia*, *Morchella esculenta*; Forstrevier Zakrzewo I: *Helvella esculenta*, *Potentilla opaca*; Forstrevier Zakrzewo II: *Salix aurita* + *cinerea*; zw. U.-F. Zakrzewo II und Flatow: *Equisetum arvense* + *limosum* Lasch (= *E. littorale* Kühlew.) — Den 3. Mai. Blankwitt, Klukowo, Wonzow, Forstrevier Kleine Heide, U.-F. Wonzow, Forstrevier Wonzow, Forstrevier Wilhelmswalde, U.-F. Wilhelmswalde, Lessnik'er Mühle; Eisenbahnböschungen von Krojanke bis Flatow. Zw. Flatow und Blankwitt: *Thesium ebracteatum*; Forstrevier Kleine Heide: *Carex filiformis*, *Aiuga genevensis*, *Carex caespitosa*, *Potentilla alba*, *Pulsatilla vernalis*, *Pirola chlorantha*; Forstrevier Wonzow: *Carex ericetorum*, *Pulsatilla pratensis* Z<sup>1</sup>, *Paris quadrifolia*, *Carex stricta*; Forstrevier Wilhelmswalde: *Quercus pedunculata* 3' vom Boden, 13' Umfang; *Euphorbia Cyparissias*, *Dianthus carthusian.* f. *Scharlokii*, *Potentilla alba*, *Carex caespitosa*, *C. acutiformis*; zw. Krojanke und Flatow: *Pulsatilla vernalis*, *Euphorbia Cyparissias*, *Carex stricta*, *Carex Buxbaumii* Whlb. — Den 4. Mai. Schwente, U.-F. Skietzheide, Forstrevier Skietzheide, Klesczin, Neu-Schwente. Forstrevier Skietzheide: *Quercus pedunculata*, *Q. sessiliflora*, *Carex caespitosa*, *C. stricta*, *C. acutiformis*, *Pulsatilla vernalis*, *P. patens* Z<sup>1</sup>, *Luzula sudetica* Presl. a) *pallescens* Bess. (als Art), *Helvella esculenta*.

Den 5. Mai. Thiergarten von Flatow: *Carex praecox*, *C. ericetorum*; am Flatow'er See im Thiergarten: *Sedum sexangulare*, *Carex stricta*, *C. caespitosa*, *C. paradoxa*, *C. panicea*. — Den 6. Mai. Smirdowo, Kujan, Kujan'er Haide, Skietz, U.-F. Ruden, Gr. Borowno-See. Zw. Flatow und Smirdowo: *Equisetum hiemale*; Kujaner Haide: *Viola odorata*, *Lathraea squamaria*, *Carex digitata*, *Hypericum montanum*, *Polyporus brumalis*, *Potentilla alba*, *Carex montana*, *Pirola umbellata*, *Pulsatilla patens*, *Luzula sudetica* a) *pallescens*, *Geaster rufescens*. — Den 7. Mai. Kujan'er Haide, Dorotheenhof, Forstrevier Wersk. Kujan'er Haide Jag. 60 auf und an der sogen. Blumeninsel: *Pirola rotundifolia*, *Hierochloa australis*, *Laserpitium prutenicum*, *Lilium Martagon*, *Carex digitata*, *Melica nutans*, *Pulmonaria angustifolia* + *officinalis*, *Viola epipsila*, *V. mirabilis*, *Cimicifuga foetida*, *Pirus torminalis*, *Carex acutiformis*; Forstrevier Wersk: *Hierochloa australis*. — Den 8. Mai. U.-F. Wersk, am Nietzafließ, U.-F. Skietzheide, Kujan'er Haide. Am Zufluss der Nietza in der Kujan'er Haide: *Pteris aquilina* L. b) *lanuginosa* Hooker, *Carex dioica*, *Lycopodium Selago*, *Hierochloa australis*,

*Carex montana*; an der Nietza: *Viburnum Opulus*, *Geaster fornicatus*, *Luzula sudetica* a) *pallescens*, *Arbutus Uva ursi*; kleine Blumeninsel südl. bei Kujan: *Convallaria maialis* Z<sup>3</sup>, *Potentilla alba*, *Aquilegia vulgaris*, *Hierochloa australis*, *Pulmonaria angustifolia*, *Peucedanum Cervaria*, *Geranium sanguineum*, *Serratula tinctoria*. — Den 9. Mai. U.-F. Zakrzewo I, am Süd- und Westufer des Gr. Borowno See's, Forstrevier Zakrzewo I, U.-F. Wersk, Dorf Wersk. Zw. Kujan und U.-F. Wersk, am Gr. Borowno-See: *Potentilla alba*, *Hierochloa australis*, *Carex filiformis*, *C. montana*, *Equisetum pratense*, *Pulsatilla vernalis*.

Den 10. Mai. U.-F. Zakrzewo, Glumen, U.-F. Pottlitz, Forstrevier Pottlitz. Zw. U.-F. Zakrzewo I und Glumen: *Equisetum pratense* Z<sup>3</sup>; Forstrevier Pottlitz: *Pedicularis silvatica*, *Fagus silvat*, *Quercus sessiliflora* u. *pedunculata*, *Circaea alpina*, *Polyporus brumalis*, *Pulsatilla vernalis*. — Den 11. Mai. Forstbezirk Pottlitz, Dobrin, Bugowo, Linde, Butzig'er Mühle, am Stalunenfluss, Ossowo, Stalun'er Mühle, U.-F. Wersk, Kujan. Am Stalunenfluss zw. Linde und Stalun'er Mühle: *Asperula odorata*, *Corydalis intermedia* V<sup>1</sup>. Z<sup>1</sup>, *Actaea spicata*, *Mercurialis perennis*, *Alliaria officin.*, *Aquilegia vulgaris*, *Pulmonaria officinalis*, *Cystopteris fragilis*; zw. Stalun'er Mühle und U.-F. Wersk: *Cerastium arvense*, *Arbutus Uva ursi*, *Hierochloa australis*. — Den 12. Mai. Dorotheenhof, Sypniewo, Sypniewo'er Forst, Belauf Dorotheenhof. Zw. Kujan und Dorotheenhof in der Sypniewo'er Forst: *Ranunculus polyanthemus*, *Luzula sudetica* a) *pubescens*, *Pirus torminalis*, *Neottia Nidus avis*, *Lilium Martagon*, *Asperula odorata*; zw. Dorotheenhof und Sypniewo, Sypniewo'er Forst: *Carex acutiformis*, *C. caespitosa*, *Polyporus brumalis*, *Viola palustris* mit Deckblättern, die wie bei *V. epipsila* über der Mitte des Blütenstieles stehen, *Thesium ebracteatum*; zw. Dorotheenhof und Kujan in der Kujan'er Heide: *Aquilegia vulgaris*, *Viola epipsila*, *Rubus saxatilis*. — Den 13. Mai. Wersk, Jasdrowo'er Forst, Hammermühle, Dorotheenhof, Jasdrowo'er Forst: *Ranunculus polyanthemus*, *Arbutus Uva ursi*, *Aiuga genevensis*, *Melica nutans*, *Pulmonaria angustifolia*, *Pulm. angustifolia* + *officinalis*, *Cerastium glomeratum*; zw. Hammermühle und Dorotheenhof: *Berula angustifolia*, *Thesium ebracteatum*. — Den 15. Mai. U.-F. Skietzheide, Smirdowo, Zakrzewo. Zw. Kujan und U.-F. Skietzheide: *Lilium Martagon*, *Luzula sudetica* a) *pallescens*; zw. Kujan und Zakrzewo: *Luzula sudetica*; zw. Kujan und Skietzheide: *Stellaria uliginosa* Z<sup>3</sup>. — Den 17. Mai. Dorotheenhof, Sypniewo, Neu-Lubcza, Colonie Alt-Lubcza, Tobolke, Bauernwald von Runowo, Wittun, Vandsburg. Im Bauernwalde von Runowo: *Pulsatilla patens*. — Den 18. Mai. Schützenwäldchen von Vandsburg, am Gr. Vandsburger See (Nordufer): *Helianthemum Camaecystus*, *Sempervivum soboliferum*. — Den 19. Mai. Pempersin, Sittno, Carlshof, Schmilowo, Suchoronczek. Zw. Carlshof und Schmilowo, Seeufer: *Orchis incarnata*. — Den 20. Mai. Neuhof, Forstrevier Neuhof, Grünlinde, Lilienhecke, Seefelde, Zakrzewke, Wittun. Forstrevier Neuhof: *Lilium Martagon*, *Geranium silvaticum*; zw. Seefelde und Zakrzewke: *Sempervivum soboliferum*, *Ervum hirsutum*. — Den 21. Mai. Suchoronczek, Hohenfelde, Forstrevier Schwiede, Masur-Wiesen, Gr. Wöllwitz. Zw. Vandsburg und Suchoronczek: *Alsine viscosa*; Forstrevier Schwiede: *Podisoma clavariiforme* auf *Juniperus*, *Stellaria glauca*. — Den 22. Mai. Abbau Vandsburg, Messe, U.-F. Schwiede, Borowke, Forstrevier Schwiede, Schönwalde, Gr. Wöllwitz. Zw. Vandsburg und Ausbau Vandsburg: *Ranunculus arvensis*; auf der Messe (grosses Torfbruch): *Saxifraga fridactylites*, *Salix aurita* + *cinerea*; Forstrevier Schwiede: *Morchella labyrinthica* a) *pallescens*; zw. Borowke und Schönwalde: *Ophioglossum vulgatum*, *Carex silvatica*; zw. Gr. Wöllwitz und Suchoronczek: *Carduus nutans*, 1. Blüthe. — Den 23. Mai. Grünlinde, Zempelburg, Nichorez, die Zempelno entlang, Zempelkowo, Borowke, Schönwalde, Vandsburg. Zw. Zempelburg und Nichorez an der Zempelno: *Carex, dioica*,

*C. teretiuscula*, *C. glauca*, *C. distans*, *Cardamine amara* b) *hirta*; zw. Nichorez und Zempelkowo an der Zempelno: *Pedicularis silvatica*, *Cystopteris fragilis*, *Salvia pratensis*, *Geranium molle*, *G. silvaticum*, *Orchis maculata*, *Ophioglossum vulgatum* Z<sup>3</sup>, *Sempervivum soboliferum* Z<sup>5</sup>, *Trollius europaeus*, *Hyoscyamus niger* Z<sup>3</sup> in Zempelkowo; zw. Zempelkowo und Borowke: *Senecio vernalis* Z<sup>4</sup>. — Den 24. Mai. Schmilowo, Mühlenkawel, Jastrczembke, Rogalin, Sossnow, Sossnow'er Wald, Kl. und Gr. Wöllwitz, Lindebuden. Zw. Vandsburg und Schmilowo: *Ranunculus arvensis*; zwischen Schmilowo und Mühlenkawel: *Ranunculus arvensis*; zw. Rogalin und Sossnow; *Polyporus brumalis* auf einem Stubben am Wege, *Ranunculus arvensis*; Sossnow'er Wald: *Crepis praemorsa*, *Polyporus brumalis*, *P. arcularius*, *Trollius europaeus*, *Serratula tinctoria*, *Geranium silvaticum*. — Den 25. Mai. Wittun, Sypniewo, Lubcza, Lukowo, 12 Apostel, Seefelde, Zakrzewke. Zw. Wittun und Sypniewo: *Carex panicea rhizogyna* Rchb., *Valeriana dioica* Z<sup>5</sup>, *Ophioglossum vulgatum*; zwischen Lubcza und Lukowo: *Berberis vulgaris*; Forstrevier NeuhoF: *Polyporus sulfureus* auf *Quercus pedunculata*, *Chondrilla juncea*. — Den 26. Mai. Sumpfwiesen westlich bei Vandsburg: *Carex caespitosa*. In Wittau zw. einem Steinhafen: *Sambucus racemosa* seit einigen Jahren dort von selbst erschienen. Torfiges Birkenwäldchen von Wittun: *Polystichum cristatum*, *Viola epipsila*, *Scorzonera humilis*. — Den 27. Mai. NeuhoF, Forstrevier NeuhoF, Zakrzewke, Wittun. Im Forstrevier NeuhoF: *Hypericum quadrangulum*, *Carex montana*, *Lysimachia thyrsiflora*, *Sempervivum soboliferum*, *Saxifraga tridactylites*, *Pirola uniflora*; zw. Zakrzewke und Wittun: *Ranunculus arvensis* Z<sup>3</sup>. — Den 28. Mai. Runowo, U.-F. Runowo, Bauernwald, Tobolke. Bei Runowo: *Phleum Böhmeri*; Bauernwald von Runowo: *Aquilegia vulgaris*, *Carex chordorrhiza*, *Pirola uniflora*. — Den 29. Mai. Gr. Wisniewke, Kl. Lutau, Königl. Kl. Lutau'er Forst, Nordufer des Kl. Lutau'er See's, Melza-See. In der königl. Kl. Lutau'er Forst am Nordufer des Kl. Lutau'er See's: *Monotropa Hypopitys* a) *hirsuta*, b) *glabra*, *Carex distans*, *C. remota*, *Valeriana sambucifolia*, *Actaea spicata*, *Peziza macropus*, *Potentilla alba*, *Listera ovata*, *Ophioglossum vulgatum*; am Melza-See bei Kl. Lutau: *Sanicula europaea* Z<sup>4</sup>, *Potentilla alba*, *Pirola uniflora*, *Listera ovata*, *Actaea spicata*, *Aquilegia vulgaris*, *Viola mirabilis*, *Geranium silvaticum*; Forstrevier Kl. Lutau: *Pulsatilla patens*, *Lilium Martagon*. — Den 30. Mai. Forstrevier Kl. Lutau, Mühle Kl. Lutau, Dzichowo, Nordwestufer des Zempelburg'er See's. Im Forstrevier Kl. Lutau: *Polyporus sulfureus* auf *Quercus pedunc.*; Nordostufer des Kl. Lutau'er Sees: *Botrychium Lunaria*; zw. Mühle Kl. Lutau und Dzichowo: *Ophioglossum vulgatum*, *Stellaria crassifolia*, *Scirpus pauciflorus*, *Pedicularis silvatica* Z<sup>3</sup>; zw. Dzichowo und Kl. Lutau: *Carex silvatica*. — Den 31. Mai. Königl. Kl. Lutau'er Forst, Cziskowo, Illowo, Cziskowo'er Mühle, U.-F. Kl. Lutau. In der Kl. Lutau'er Forst: *Hierochloa australis*, *Neottia Nidus avis*, *Carex distans*; zw. Cziskowo und Illowo: *Ophioglossum vulgatum*; zw. Cziskowo und Cziskowo'er Mühle längs der Nietza: *Arbutus Uva ursi*, *Pulsatilla patens*, *Geranium sanguineum*, *Orchis maculata*, *Sanicula europaea*, *Valeriana sambucifolia*, *Lilium Martagon*, *Aquilegia vulgaris*, *Asperula odorata*, *Stellaria uliginosa*, *Ophioglossum vulgatum*; zw. Cziskowo'er Mühle und Illowo: *Geranium sanguineum*; zw. Illowo und U.-F. Lutau: *Juncus squarrosus*, *Senecio paluster*.

Den 1. Juni. Kl. Lutau'er Forst, U.-F. Wilhelmsbruch und U.-F. Cottashain: *Sanicula europaea*, *Pirola uniflora*, *Listera ovata*, *Empetrum nigrum*, *Ranunculus polyanthemus*, *Aquilegia vulgaris*, *Lycopodium Selago*, *Polyporus brumalis*. — Den 2. Juni. Col. Dombrowo, U.-F. Cottashain, Grünhirsch. Zw. Kl. Lutau und Col. Dombrowo: *Pedicularis silvatica*; zw. U.-F. Cottashain und Col. Dombrowo: *Listera ovata*, *Eriphorum lati-*

folium; zw. Grünhirsch und Kl. Lutau: *Mercurialis perennis*, *Poa sudetica*, *Valeriana sambucifolia*, *Salvia pratensis* Z<sup>3</sup>. — Den 3. Juni. Förstersteig bei Kl. Lutau, Gr. Lutau. Zw. Kl. Lutau und U.-F. Kl. Lutau, am Förstersteige: *Silene infracta* W. K. — Den 4. Juni. U.-F. Wilhelmsbruch, Battrow, Blugowo, Posenberg, Böck, Wedelshof, Grunau, Grunau'er Mühle, Neumühl, Wittkau'er Mühle, Wittkau, Kl. Lutau; zw. Linde und Posenberg: *Pedicularis silvatica* Z<sup>3</sup>, *Luzula sudetica* a) *pallescent*, *Polyporus brumalis*; zwischen Grunau'er Mühle und Wittkau'er Mühle: *Viola mirabilis*, *Potentilla alba*, *Pedicularis silvatica*. — Den 5. Juni. In Kl. Lutau: *Geranium molle*, *G. pusillum*; Wiese bei Kl. Lutau: *Poa fertilis*. — Den 6. Juni. Königl. Kl. Lutau'er See. Am Kl. Lutau'er See: *Bromus asper*, *Aquilegia vulgaris*; am Melza-See: *Silene infracta* W. K. — Den 7. Juni. Mühle Klein Lutau, Gr. Lutau, Radonsk, Illowo, Jasdrowo, Jasdrowo'er Forst, Mühle Cziskowo. Zwischen Radonsk und Illowo: *Sempervivum soboliferum*, *Alectorolophus minor*; Jasdrowo'er Forst: *Hypericum montanum*, *Silene infracta* W. K., *Brachypodium pinnatum*, *Digitalis ambigua*, *Polyporus brumalis*; zw. Mühle Cziskowo u. U.-F. Kl. Lutau: *Geranium sanguineum*, *Stellaria crassifolia*, *Aquilegia vulgaris*. — Den 8. Juni. Plötzig, Kamin, Obkas'er Mühle, Obkas, Damerau, Gr. und Kl. Zirkwitz, Zempelburg, Zahn, Petznik, Dzichowo. Zw. Kamin und Obkas'er Mühle: *Ophioglossum vulgatum*, *Listera ovata*; zw. Gr. und Kl. Zirkwitz: *Aphanes arvensis*, *Ouopordon Acanthium*; zw. Zahn und Petznik: *Alectorolophus minor*. — Den 9. Juni. Dziechowo, Zempelburg, Zahn, Nichorz, Kl. Wiesniewke. Zw. Dziechowo und Petznik: *Stellaria crassifolia*; zw. Zempelburg und Zahn: *Hypochoeris radicata*, *Pedicularis silvatica*, *Sedum sexangulare*, *Ophioglossum vulgatum*; zw. Zahn und Nichorz: *Trollius europaeus*, *Geranium silvaticum*, *Ophioglossum vulgatum*; im Walde: *Polyporus sulfureus* auf *Quercus ped.* — Den 10. Juni. Bei Kl. Lutau auf einem Graben: *Hypericum humifusum*, *Bromus asper*, *Silene infracta* W. K. — Den 11. Juni. Grünhirsch, Grunau, Wedelshof, Boek, Battrow, U.-F. Wilhelmsbruch, Gr. Lutau; zw. Kl. Lutau und Grünhirsch; Forst: *Polyporus brumalis*, *Poa sudetica* b) *hybrida* im Jagen 35 und Jagen 37, *Stellaria glauca*; zw. Kl. Lutauer Forst und Grünhirsch: *Poa sudetica* b) *hybrida*, *Stellaria uliginosa*, *Ophioglossum vulgatum*, *Polyporus brumalis*; zw. Boek und Grünhirsch: *Geranium sanguineum*; zw. U.-F. Wilhelmsbruch und Gr. Lutau; Forst: *Geranium silvaticum*, *G. sanguineum*, *Polyporus sulfureus*, *Potentilla alba*, *Carex remota*. — Den 12. Juni. Cziskowo, Linde, Pr. Friedland, Kappe, Prützenwalde, Landek. Zwischen Cziskowo und Linde: *Valeriana sambucifolia*; zwischen Prützenwalde und Landeck: *Botrychium Lunaria*, *Polystichum cristatum*. — Den 13. Juni. Nach Strassfurth längs dem Küddowfluss, Krummenfluss; zw. Landeck und Strassfurth an der Küddow: *Bromus sterilis*, *Sedum sexangulare*, *Geranium molle*, *Stellaria crassifolia*, *Juncus squarrosus*, *Dianthus carthusianor. f. Scharlokii*, *Equisetum hiemale*. — Den 14. Juni. Kölpin, Landeck'er Heide, Pottlitz, Forstrevier Kölpin, Prützenwalde. In der Landeck'er Heide: *Astragalus arenarius*, *Chondrilla juncea*; Forstrevier Kölpin: *Ranunculus polyanthem.*, *Alectoroloph. minor*, *Geranium columbinum*. — Den 15. Juni. Krummenfluss, Kölpin, Radawnitz, Pol. Wisniewke Z<sup>3</sup>. Zw. Krummenfluss und Kölpin: *Scirpus pauciflorus*; Krummenfluss'er Berge: *Pirola chlorantha*, *P. umbellata*. — Den 16. Juni. Schonung nordwestl. bei Landeck: *Pteris aquilina* b) *lanuginosa* Hooker, *Koeleria cristata*, *Sedum sexangulare*. — Den 18. Juni. Zw. Landeck und Kappe, längs dem linken Dobrinka-Ufer: *Avena pubescens* b) *glabra*, *Equisetum palustre polystach. corymbosum* u. *racemosum*, *Ophioglossum vulgatum* Z<sup>3</sup>, *Veronica latifolia*, *Botrychium Lunaria*, *Stellaria crassifolia*, *Asperula tinctoria*, *Thalictrum minus*, *Polystichum cristatum*,



*Thesium ebracteatum*, *Hypericum montanum*, *Botrychium rutaceum*, *Geranium molle*, *G. columbinum*.

Den 19. Juni. U.-F. Kölpin, Lanken, Kölpin, Krummenfliess. Zwischen Landeck und U.-F. Kölpin: *Neottia Nidus avis*, *Sanicula europaea*, *Pedicularis silvatica* Z<sup>4</sup>, *Eriophor. latifolium*; zw. Krummenfliess und Landeck: *Dianthus arenarius*. — Den 20. Juni. Radawnitz'er Heide, Strassfurth, Küddowbrück längs dem Küddowufer, Gursen, Hohenfier, Landeck; zw. Strassfurth und Küddowbrück an der Küddow: *Geranium molle*, *Mentha silvestris*, *Stellaria uliginosa* Z<sup>4</sup>, *Viola mirabilis* Z<sup>3</sup>, *Polygonatum verticillatum*, *Galium silvaticum*, *Asperula odorata*, *Thalictrum minus*, *Geaster fornicatus*, *Hypericum montanum*, *Pirola uniflora*; zw. Hohenfier und Landeck: *Sarothamnus vulgaris* Z<sup>4</sup>, *Geranium sanguineum*. — Den 21. Juni. Krummenfliess, Radawnitz, Neuhof, Flatow, Krojanke. — Den 22. Juni. Hammer, Dollnik, Paruschke, Schoenefeld, Kl. Heidchen; zw. Krojanke und Hammer: *Alectoroloph. minor*, *Euphorbia Cyparissias* Z<sup>4</sup>, *Pedicularis silvatic.*, *Geranium molle*; zwischen Hammer und Dollnik an der Glumia: *Euphorbia Cyparissias*, *Botrychium Lunaria*, *Potentilla reptans*; zwischen Paruschke und Schoenefeld: *Euphorbia Cyparissias* Z<sup>4</sup>, *Avena praecox* Z<sup>4</sup>. — Den 23. Juni. Lessnik'er Mühle, Wonzow, Forstrevier Kl. Heide. Zw. der Lessnik'er Mühle und Wonzow: *Ophioglossum vulgatum*, *Carex flacca*, *Orchis ustulata* (neu für Preussen), *Juncus squarrosus*; Forstrevier Kl. Heide: *Scirpus setaceus* Z<sup>3</sup>, *Hieracium Pilosella* + pratense. — Den 24. Juni. Paruschke, Dollnik, Schoenefeld, Sakollno'er Haide, Sakollno, Tarnowke. — Den 25. Juni. Glubczin, Smirdowo, längs dem Bialla-See, Podrusen, Forstrevier Wilhelmswalde. Zw. Glubczin und Smirdowo am Bialla-See: *Salvia pratensis*, *Helianth. Chamaecyst.*, *Juncus atratus*, *Luzula sudetica* a) pallescens; zw. Smirdowo und Podrusen: *Vicia villosa*, Forstrevier Wilhelmswalde: *Genista tinctoria*, *Pedicularis silvatica*. — Den 26. Juni. Annafelde, Marienhöh, Wengerz, Ossowke, Ossowke'r Mühle, Gursen, Louisenhof, Alt Petzin, Krojanke. Zw. Krojanke und Annafelde auf einer Wiese: *Orchis ustulata*, *Orch. coriophora*, *O. latifolia*, *O. maculata*, *Ophioglossum vulgatum*, *Alectoroloph. minor*. — Den 27. Juni. Forstrevier Wilhelmswalde längs des grossen See's von Slavianowo nach Slavianowo, Wilhelmssee, Kleszin, Krojanke. Am grossen See von Slavianowo: *Scirpus pauciflorus*, *Alectorolophus minor*, *Carex distans*, *Scirpus Tabernaemontani*. — Den 28. Juni. Wonzow, Forstrevier Wonzow, längs der Glumia bis U.-F. Wonzow. Am Bahnhofs von Krojanke: *Crepis virens*; Forstrevier Wonzow: *Centaurea paniculata*; an der Glumia: *Thalictrum angustifolium*, *Avena flavescens* b) glabratum, *Ranunculus Lingua*, *Geranium sanguineum*, *Verbascum Lychnitis*, *Lilium Martagon*, *Anthericum ramosum*; Forstrevier Wonzow: *Circaea alpina*, *Polygonatum verticillatum*. — Den 30. Juni. Forstrevier Kl. Heide: *Aira flexuosa* Z<sup>3</sup>, *Iris sibirica*, *Luzula campestris* b) multiflora, *Juncus squarrosus*, *Geranium molle*, *Scirpus setaceus*; Forstrevier Wonzow: *Verbascum nigrum*, b) *Alopecurus Asch.*, *Genista tinctoria*, *Carex distans*. Den 1. Juli. Zw. Flatow u. Petzin, Petzin'er See: *Carex stricta*. — Den 2. Juli. Zw. Flatow und U.-F. Gresonse, Kölpin, Krummenfliess, Pol. Wisniewke, Wisniewke'r Mühle, Stewnitz'er Mühle, Dorf Stewnitz. Zw. Stewnitz und Flatow: *Geranium molle*, *Verbascum Lychnitis*, *V. thapsiforme*. — Den 3. Juli: Alt Petzin'er See, Gursen, Gresonse, Forstrevier Neuhof. Zwischen Flatow und Alt Petzin: *Juncus effusus* + *glaucus* in einer Schlucht; am Alt-Petzin'er See: *Verbascum Lychnitis*; zw. Gursen u. U.-F. Neuhof, Seeabhang: *Juncus effusus* + *glaucus*, *Epipactis palustris*; Forstrevier Neuhof: *Verbascum Lychnitis*, *Agrimonia odorata*, *Carex muricata* b) *virens* Lmk., *Viola mirabilis*. — Den 4. Juli. Smirdowo, Kujan. Zw. Flatow und Kujan: *Centaurea paniculata*, *Chondrilla juncea*, *Verbascum Lychnitis*, *Marrubium vulgare*. — Den 5. Juli.

Forstrevier Zakrzewo II.: *Pulsatilla vernalis*, *Botrychium rutaceum*, *B. Lunaria*, *Pedicularis silvatica*, *Verbascum nigrum* + *Lychnitis*, *Verbascum phlomoides*, *Anthericum ramosum*. — Den 6. Juli. Kujan und Kl. Kujan: *Tunica prolifera*, *Triticum repens* b) *caesium*, *Stachys silvatica*, *Geranium silvaticum*, *G. palustre*, *Typha angustifol.*, am Teich; *Aquilegia vulgaris*, *Laserpitium latifolium*, *Thalictrum aquilegifolium*, *Brachypodium pinnatum*, *Genista tinctoria*, *Peucedanum Cervaria*, *Laserpitium prutenicum*, *Dianthus carthus.* f. *Scharlokii* auf der Blumeninsel; *Thalictrum minus*, *Hypericum montanum*, *Vicia cassubica* in einer jungen Kiefern-schonung; *Pirola rotundifolia*, *Listera ovata*, *Hieracium cymosum*, *Coralliorrhiza innata*, *Microstylis monophyllos*, *Carex chordorrhiza*, *Epipactis palustris*, *Orchis maculata*, *O. incarnata*, *O. latifolia* in einem torfigen Birkenwäldchen. — Den 8. und 9. Juli. Forstrevier Skietzheide: *Chondrilla juncea*, *Selinum Carvifolia*, *Pirola uniflora*, *P. rotundifol.*, *P. secunda*, *P. minor*, *Listera ovata*, *Ophioglossum vulgatum*, *Hypericum tetrapterum*, *Stellaria crassifolia*, *Hypericum montanum*, *Asperula odorata*. — Den 10. Juli. Forstrevier Ruden: *Ophioglossum vulgatum*, *Geranium sanguineum*, *Salix livida*, *Thesium ebracteatum*, *Anthericum ramosum*, *Polystichum cristatum*, *Potentilla procumbens* Sibth., *Juncus supinus*, *Luzula multiflora* Lej., *Astragalus arenarius*, *Genista tinctoria*. — Den 11. Juli. Südwestufer des grossen Borowno-See's: *Verbascum Lychnitis*, *Potentilla norvegica*, *Plantago lanceolata* b) *dubia* Liljeblad, *Salix aurita* + *livida*, *Aphanes arvensis*, *Achillea Ptarmica*, *Salix aurita* + *cinerea*, *Hypericum humifusum*, *Salix aurita* + *caprea*, *Potentilla procumbens* Sibth., *Verbascum thapsiforme* + *Lychnitis*.

Den 12. Juli. Forstrevier Kujan: *Lycopodium complanatum*, *Geranium sanguineum*; Lobsonka-Abhang, Jagen 60: *Avena flavescens* b) *glabratum*, *Brachypodium pinnatum*, *Aquilegia vulgaris*, *Pimpinella magna*, *Digitalis ambigua*, *Listera ovata*, *Cypripedium Calceolus*, *Cimicifuga foetida*, *Laserpitium latifolium*, *Veronica longifolia*, *Geranium silvaticum*, *G. palustre*, *Orobancha niger*, *Viola epipsila*. — Den 13. Juli. Zw. Kujan und Wersk, Ostufer des grossen Borowno-See's: *Circaea alpina*, *Ophioglossum vulgatum*, *Festuca gigantea*, *Glyceria plicata*, *Potentilla procumbens*. — Den 14. Juli. Südl. bei Kujan am Holzagerplatz: *Verbascum thapsiforme* + *Lychnitis*; in der Kujan'er Heide, Jagen 51: *Geranium sanguineum*, *Potentilla procumbens*, *Cephalanthera rubra*, *Lycopodium Chamaecyparissus*. — Den 16. Juli. Westufer des grossen Borowno-See's: *Actaea spicata*, *Epipactis latifolia*, *Lilium Mortagon*, *Festuca gigantea*, *Scheuchzeria palustris*, *Verbascum thapsiforme* + *nigrum*; zw. U.-F. Wersk und Kujan: *Polystichum cristatum*, *Lycopodium Selago*, *Pirola chlorantha*, *P. uniflora*, *P. rotundifolia*. — Den 17. Juli. Kujan'er Haide, Jagen 62: *Linnaea borealis*; Lobsonka-Abhang zw. Ruden und Dorotheenhof: *Neottia Nidus avis*, *Listera ovata*, *Ophioglossum vulgatum*, *Scabiosa Columbaria*, *Mercurialis perennis*, *Bupleurum longifolium*, *Cimicifuga foetida*, *Epipactis latifolia*. — Den 19. Juli. U.-F. Zakrzewo I u. II, Glumen, Dorf Zakrzewo, Gr. Friedrichsberg, Flatow. Forstrevier Zakrzewo II: *Veronica spicata*, *Potentilla alba*, *Polystichum cristatum*, *P. spinulosum* a) *elevatum*. — Den 20. Juli. Forstrevier Skietzheide: *Plantago lanceolata* b) *dubia* Liljebl., *Laserpitium prutenicum*, *L. latifolium*, *Peucedanum Cervaria*, *Pimpinella magna*, *Verbascum nigrum* + *Lychnitis*, *Agaricus procerus*, *A. cyathiformis* Fr., *Geaster rufescens*, *Festuca elatior* b) *pseudololiacea*, *Verbascum thapsiforme* + *Lychnitis*, *V. thapsiforme* + *nigrum*. — Den 22. Juli. Südwestufer des Gr. Borowno-See's: *Agrimonia odorata*, *Agaricus campestris* Z<sup>l.</sup>, *Verbascum phlomoides*, *Festuca elatior* b) *pseudololiacea*, *Helvella lacunosa* mit grubigem und zelligem Stiele, *Stellaria glauca*. — Den 23. Juli. Kujan, Dorotheenhof, Forstrevier Dorotheenhof, Synpiewo. Zw. Kujan und Dorotheenhof: *Scabiosa Columbaria*; Forstrevier Dorotheenhof: *Cypripedium*

*Calceolus*, *Trisetum flavescens* b) *glabratum*, *Digitalis ambigua*, *Phallus impudicus*. — Den 25. Juli. Wersk, Cziskowo'er Mühle, Jasdrowo'er Forst, Hammermühle, Dorotheenhof. Zw. Wersk und Cziskowo'er Mühle: *Agrimonia odorata*; Jasdrowo'er Forst: *Geranium sanguineum*, *Potentilla cinerea* + *opaca*, *Digitalis ambigua*; zw. Hammermühle und Dorotheenhof: *Botrychium Lunaria*. — Den 26. Juli. Dorotheenhof, Sypniewo, Lubcza, Bauernwald, Tobolke, Witten, Vandsburg. Forstrevier Dorotheenhof: *Rubus saxatilis*; zw. Lubcza und Runowo: *Bupleurum longifolium*, *Rubus saxatilis*. — Den 27. Juli. Im Schützenwäldchen von Vandsburg: *Scabiosa ochroleuca*, *Phleum Boehmeri* auch f.) *vivipara*, *Sedum reflexum* Z<sup>1</sup>, *Sempervivum soboliferum*. — Den 28. Juli. Vandsburg'er See, Schmilowo, Carlshof, Sittno, Pempersin, Vandsburg. Am Südufer des Vandsburg'er See's: *Scirpus pauciflorus*; Forstrevier Vandsburg, torfiger Mossbruch: *Rhynchospora alba*, *Scheuchzeria palustris*; zw. Pempersin und Schmilowo: *Sedum reflexum* Z<sup>2</sup>. — Den 29. Juli. Wittun, Zakrzewke, 12 Apostel, Lilienhecke, Forstrevier Neuhof, Dorf Neuhof, Vandsburg. In Zakrzewke an einem Zaune verwildert: *Silybum marianum*; Forstrevier Neuhof: *Hydrocotyle vulgaris* Z<sup>1</sup>, *Quercus sessiliflora*, 3' vom Erdboden 14,5' Umfang; zw. Gr. Wisniewke und Neuhof: *Aquilegia vulgaris*. — Den 30. Juli. Abbau Vandsburg, Messe, Grünlinde, Zempelburg. Wald an der Messe: *Rubus saxatilis*. — Den 31. Juli. Schmilowo, Vandsburg'er See, Jastrzemken, Rogalin, Sossno, Sossno'er Wald, Gr. und Kl. Wöllwitz, Lindebuden, Suchoroneczek, Vandsburg. Nordufer des Vandsburg'er See's: *Dianthus superbus*, *Sempervivum soboliferum* Z<sup>4</sup>; im Sossno'er Walde: *Glyceria plicata* mit *Claviceps*, *Digitalis ambigua*, *Heracleum sibiricum* β) *longifolium* Koch, *Hydrocotyle vulgaris* Z<sup>4</sup>, *Utricularia intermedia*, *Lappa nemorosa*, *Potentilla mixta*, *P. procumbens*, *Inula salicina*, *Brachypodium pinnatum* b) *rupestre*, *Fagus silvatica* 3' vom Erdboden 14' Umfang; zw. Suchoroneczek und Vandsburg: *Silene chlorantha*. — Den 1. August. Hohenfelde, Masurwiesen, Forstrevier Schwiede, Borowke, Schönwalde, Gr. Wollwitz, Jastrzemken, Mühlenkawel, Suchoroneczek, Vandsburg. Zw. Hohenfelde und U.-F. Schwiede, Masurwiesen: *Riccia glauca*, *Liparis Loeselii*; Forstrevier Schwiede: *Polypogon minus*, *Quercus pedunculata* 3' vom Erdboden, 15' Umfang, *Potentilla mixta*, *P. procumbens*. — Den 2. August. Neuhof, Forstrevier Neuhof, Zakrzewke. Zw. Dorf u. U.-F. Neuhof, Stoppelfeld: *Alsine viscosa*, *Centunculus minimus*; Forstrevier Neuhof: *Genista tinctoria*, *Glyceria plicata*, *Dianthus superbus*, *Quercus sessiliflora* 3' vom Boden 15' Umfang; zw. U.-F. Neuhof und Zakrzewke, Stoppelfeld: *Gypsophila muralis*, *Alsine viscosa*, *Sagina apetala* L. b) *ciliata* Fr. (neu für Preussen). — Den 3. August. Wittun, Tobolke, Sypniewo, Lukowo, Lilienhecke, Col. Wisniewke, Forstrevier Neuhof, Zigelno, Vandsburg. Zw. Vandsburg u. Sypniewo auf vielen Stoppelfeldern: *Radiola Millegrana*, *Alsine viscosa*, *Centunculus minimus*, *Aphanes arvensis*, *Gypsophila muralis*, *Juncus capitatus*; im Wittun'er Birkenwäldchen: *Juncus supinus* b) *uliginosus*, c) *fluitans*; zw. Tobolke u. Sypniewo: *Helvella lacunosa*; am Kochiano-See: *Scirpus Tabernaemontani*; zw. Zigelno und Wittun: *Alsine viscosa*, *Centunculus minimus*, *Juncus capitatus*, *Radiola Millegrana*. — Den 4. August. Im Schützenwäldchen von Vandsburg: *Seseli annuum* Z<sup>1</sup>. — Den 5. August fuhr ich nach Zempelburg und wurde von Herrn Apotheker Hiller freundlich empfangen und 6 Tage hindurch aufgenommen, wofür ich ihm meinen besten Dank sage. — Den 5. August. Zw. Zempelburg u. Nichorcz u. Zempelkowo, längs der Zempelno, Meyenthal, Waldowke, Komierowo. Zwischen Zempelburg und Zempelkowo an der Zempelno: *Agaricus procerus*, *Glyceria nemoralis* K. et U., *Quercus sessiliflora* 15' 1" Umfang, 3' vom Erdboden, *Ulmus effusus* 15' 11" Umfang, 3' vom Erdboden, *Saxifraga Hirculus*, *Sedum reflexum*, *Sempervivum soboliferum*; zw. Zempelkowo und Meyenthal: *Potentilla opaca*, *Alsine viscosa*; zw.

Meyenthal und Waldowke: *Sempervivum soboliferum*, *Anthericum ramosum*; zw. Waldowke und Komierowo: *Populus nigra* 12' 6" im Umfange, 3' vom Erdboden.

Den 6. August. Szykorecz, Kl. Zirkwitz, Zahn, Komierowke, Kl. Lossburg, Waldau, Komierowo, Gr. Lossburg, Zempelburg. Am kleinen See nordwestl. von Szykorecz: *Pteris aquilina* b) *lanuginosa*, *Pedicularis silvatica*; zw. Zahn und Komierowo: *Sempervivum soboliferum*, *Glyceria plicata*; zw. Kl. Lossburg und Waldau: *Alsine viscosa*, *Cirsium acaule* caul. — Den 7. August ging ich über Petznick, Ploetzig nach Camin und besuchte unser Vereinsmitglied: Herrn Apotheker Schäffer, der mich herzlich empfing und für eine Nacht aufnahm, wofür ich ihm bestens danke. Wir unternahmen in Begleitung seines Schwiegersohnes: Herrn Pfarrer Obrikatis, eine Excursion um den Mochel-See und fanden: *Glyceria plicata*, *Ophioglossum vulgatum*, *Mentha silvestris*, *Geranium molle*, *G. pusillum* form. *subcalva*, *Saxifraga Hirculus*, *Berula angustifolia*, *Trifolium fragiferum*, *Setaria glauca*; in Kl. Zirkwitz: *Nepeta Cataria*; zw. Zirkwitz und Camin: *Heracleum sibiricum*  $\beta$ ) *longifolium* Koch. — Den 8. August fanden wir am Gartenzaun des Herrn Pfarrer Obrikatis: *Chaerophyllum bulbosum*, *Marrubium vulgare*, *Ballota nigra*, ausserdem erhielt ich von Herrn Obrikatis ein schon im Juni in einem Garten von ihm gesammeltes Exemplar von *Geranium dissectum*; darauf führte mich Herr Schäffer nach dem südlich von Camin gelegenen Brzuchowo-See und dort sammelten wir am Nordufer desselben unter andern: *Juncus effusus* + *glauca*; auf dem Wege nach Kl. Zirkwitz: *Viola epipsila*, *Polystichum cristatum*, *Juncus alpinus*. In Kl. Zirkwitz verabschiedete ich mich von Herrn Schäffer und wanderte über ein Torfmoor längs der Kamionka nach Salesch und fand auf diesem Wege: *Dianthus superbus* Z', *Ranunculus Lingua*, *Epipactis palustris*, *Saxifraga Hirculus*, *Cicuta virosa* b) *tenuifolia*; zw. Salesch und Skarpi: *Betula humilis*, *Dianthus superbus*, *Juncus alpinus*, *Centunculus minimus*; zw. Skarpi und Zahn: *Alisma natans* in einem Tümpel am Wege; zw. Zahn und Szykorecz: *Saponaria officinalis*, *Verbascum thapsiforme* + *nigrum*; an einem Zaune in Szykorecz: *Nepeta grandiflora* wohl nur verwildert. — Den 9. August. Längs dem Nordufer des Zempelburg'er See's nach Mühle Kl. Lutau, Dorf Kl. Lutau, Dziechowo, Zempelburg. Am Nordufer des Zempelburg'er See's: *Cuscuta europaea* an *Urtica dioica*, *Rumex maximus*, *Geranium molle* und *pusillum*, *Cirsium acaule* caul., *Saxifraga Hirculus*, *Sparganium simplex*, *Dianthus superbus* Z'; in Kl. Lutau: *Centaurea paniculata* flor. alb., *Marrubium vulgare*. — Den 10. August. Zempelburg'er See, Kl. Wisniewke, Kl. Lutau. Am Südufer des Zempelburg'er See's: *Potentilla reptans* mit sehr kleinen Blattlappen, *Sparganium simplex*, *Cirsium acaule*, *Cicuta virosa* b) *tenuifolia*. — Den 11. August. Am Nordufer des Kl. Lutau'er See's: *Glyceria nemoralis*, *Listera ovata*, *Succisa praemorsa*. — Den 12. August fand ich in der kl. Lutau'er Forst: *Monotropa Hypopitys* a) *hirsuta* und b) *glabra*, auf der Bialla Blotte (einem grossen Torfbruch in der Forst): *Drosera obovata*, *D. longifolia*, *D. rotundifolia*, *Cicuta virosa* b) *tenuifolia*. — Den 13. August umging ich den Melza-See bei Kl. Lutau, der ringsum von der Kl. Lutau'er Forst eingeschlossen ist und fand: *Glyceria nemoralis* K. et U., *Gl. plicata* und *fluitans*, *Cimicifuga foetida* Z', *Lemna gibba*, *Agaricus piperatus*, *Epipactis latifolia*, *Liparis Loeselii*, *Microstylis monophyllos*. — Den 14. August. Forstbezirk Wilhelmsbruch: *Genista tinctoria*. — Den 15. August. Kl. Lutau'er See, Gross Lutau, Forstrevier Kl. Lutau, Illowo, Illowo'er Forst, Juchatz-See, Cziskowo, Kl. Lutau. Am Südufer des Kl. Lutau'er See's: *Cystopteris fragilis*; *Oryza clandestina* auf der Pfarrwiese bei Gr. Lutau; im südöstl. Theile des Forstreviers Kl. Lutau: *Glyceria nemoralis* K. et U.; im Illowo'er Walde: *Hydnum auriscalpium*, *Dianthus carthusian.* f) Scharlokii mit 49 Stengeln aus einer Wurzel, *Hieracium boreale*; am Juchatz-See: *Hydrocotyle vulgare*, *Drosera obovata*,

*Dr. longifolia*, *Scheuchzeria palustris*, *Alisma natans* in einem Torftümpel, *Polystichum cristatum* 1-, 2-, 3-, 4-, und 5-spitzig. — Den 16. August untersuchte ich in Begleitung des Herrn Forstsecretsairs Herrmann, der mich während meines Aufenthalts in Kl. Lutau stets mit Rath und That unterstützte, den nördlichen Theil des Kl. Lutau'er Forstes und fand: *Elaphomyces verrucosus* auf einem Waldwege, *Agaricus piperatus*, *Phallus impudicus*, *Lilium Martagon*, *Peplis Portula*; an der Forst: *Alsine viscosa*. Eine ziemliche Menge von *Elaphomyces verrucosus* erhielt ich noch von Herrn Herrmann in Kl. Lutau, die schon früher in der Forst von ihm gesammelt war, und soll dieser Pilz in der Forst stellenweise häufig sein und von den Schweinen gern gefressen werden. — Den 17. August. U.-F. Wilhelmsbruch, Grünhirsch, Grunau, Boek, Wedelshof, Posenberg, Blugowo, Battrow, U.-F. Cottashain, Kl. Lutau. Zwischen U.-F. Wilhelmsbruch und Grünhirsch: *Glyceria fluitans* und *plicata* mit *Claviceps*, *Riccia fluitans*; Birkenwäldchen südl. von Wedelshof: *Achyrophorus maculatus*; zw. Posenberg und Blugowo: *Pedicularis silvatica*. — Den 18. August. U.-F. Cottashain, Wittkau, Wittkau'er Mühle, Neumühl, längs dem Kamionkauf, Kl. Lutau. Zw. der Wittkau'er und Grunau'er Mühle, Kamionka-Ufer: *Cimicifuga foetida*; zw. der Grunau'er Mühle und Neumühl, am Kamionka-Ufer: *Cuscuta europaea*, *Galium silvaticum* Z<sup>2</sup>., *Cimicifuga foetida*, *Pedicularis silvatica*, *Oryza clandestina*. — Den 19. August. U.-F. Kl. Lutau, Cziskowo, Cziskowo'er Mühle, U.-F. Wilhelmsbruch, Kl. Lutau. Zw. U.-F. Wilhelmsbruch und Cziskowo'er Mühle, Nietza-Ufer: *Glyceria nemoralis*, *Hedera Helix* 5' hoch um *Alnus glutinosa* gewunden; in der Nietza: *Zannichellia*; an ihr: *Circaea intermedia*. — Den 20. August. Cziskowo, Linde. — Den 21. August. Blugowo, Wildenhagen, Beatenhof, Pr. Friedland, Dobrinka-Ufer, Dobrin, Annafelde, Linde. Zw. Linde und Blugowo: *Alisma natans*; zw. Wildenhagen und Beatenhof im Pr. Friedland'er Stadtwalde: *Potentilla procumbens*, *Pedicularis silvatica*, *Quercus sessiliflora* 12,5' Umfang, 3' vom Erdboden; am Dobrinka-Ufer, zw. Beatenhof und Friedland: *Polystichum cristatum*, *Agrimonia odorata*, *Sempervivum soboliferum* auf einem alten Thurme in Pr. Friedland; zw. Dobrin und Annafelde, Dobrinka-Abhang: *Bromus giganteus*, *Lappa nemoralis*, *Campanula latifolia*, *Asperula odorata*, *Lilium Martagon*, *Genista tinctoria*. — Den 22. August. Von Linde nach dem Forstrevier Pottlitz und Dobrin. Im Pottlitz'er Walde: 2 Buchen (*Fagus silvatica*) eine 13' und die andere 13' 2' Umfang, 3' vom Erdboden gemessen, und ungefähr 70—80' Höhe, während die Durchmesser der ganzen Krone 30 Schritte betragen; auf einem Stoppelfelde am Walde: *Juncus capitatus*, *Radiola Millegrana* Z<sup>5</sup>. — Den 23. August. Von der U.-F. Pottlitz nach Lanken, Kappe, längs dem Dobrinka-Ufer nach Annenfelde, Dobrin und Linde. In Lanken: *Marubium vulgare*; zw. Kappe und Annenfelde, Dobrinka-Abhang: *Scabiosa Columbaria*, *Helianthemum Chamaecystus*, *Cirsium acaule caul.*, *Glyceria nemoralis* K. et U., *Gl. plicata*, *Galium silvaticum* Z<sup>2-3</sup>., *Asperula odorata* Z<sup>1</sup>., *Aquilegia vulgaris*, *Actaea spicata*, *Polyporus brumalis*; in einer Nebenschlucht der Dobrinka: *Glyceria nemoralis* Z<sup>2</sup>. — Den 24. August. Zw. Linde, Butzig'er Mühle, Ossowke, Stallunen und Stallunen'er Mühle am rechten Stallunenfließufer: *Polygonatum verticillatum*, *Cypripedium Calceolus*, *Glyceria nemoralis*, *Galium silvaticum*, *Carlina acaulis*. — Den 25. August. Auf den Ueberrieselungswiesen bei der Stallunen'er Mühle: *Juncus squarrosus*, *Typha angustifolia*; im Walde von Gross Butzig: *Potentilla procumbens*; in Kl. Butzig 2 Bäume von *Populus nigra*, die 3' vom Erdboden 13' und 14' Umfang hatten und ungefähr 80' hoch waren. — Den 26. August. Von Linde nach Lanken, Prützenwalde, längs dem Dobrinka-Ufer durch das Forstrevier Kölpin nach Landeck. Zwischen Linde und Lanken: *Myosotis caespitosa*; zw. Lanken und Prützenwalde: *Euphorbia Cyparissias*, *Epipactis palustris*; am Steingraben im Forstrevier

Kölpin: *Sparganium simplex*, *Phegopteris polypodioides*, *Glyceria nemoralis* K. et U., *Gl. plicata*; zw. Kappe und Landeck, Dobrinka-Abhang: *Glyceria nemoralis* K. et U., *Lappa nemorosa* Koern. auf dem Schlossberge, *Polyporus brumalis*, *Galium silvaticum*, *Polygonatum verticillatum*, *Libanotis montana* b) *sibirica* P. M. E. Z<sup>1</sup>., *Marrubium vulgare*. — Den 27. August. Von Landeck nach Krummenfliess, Radawnitz, Kölpin, Pottlitz und Linde. — Den 28. August. Von Linde längs der Bahnböschung nach Ossowo durch das Lugi-Bruch nach Poln. Wisniewke, Pottlitz und Glumen längs dem Glumen'er See und der Glumia nach Proch und Zakrzewo. Zw. Linde und Ossowo an der Bahnböschung: *Alisma natans*; im Lugi-Bruch: *Betula humilis*, *Polystichum cristatum* 1—15 spitzig; zw. Pottlitz und Glumen: *Nepeta Cataria*; bei Glumen: *Xanthium Strumarium*; an der Glumia: *Saxifraga Hirculus*, *Glyceria plicata*, *Pedicularis silvatica*.

Den 29. August. Von Linde nach Zakrzewo längs der Glumia nach Proch, Stewnitz und Gresonse durch das Forstrevier Gresonse nach der U.-F. Gresonse, Pol. Wisniewke, Zakrzewo. Am linken Glumia-Ufer zw. dem Glumen'er See und Proch: *Polygonatum verticillatum*, *Campanula latifolia*, *Galium silvaticum*, *Brachypodium silvaticum* V<sup>1</sup>. Z<sup>1</sup>. zum ersten Male im Kreise Flatow, *Glyceria nemoralis*, *Peziza leporina*; zw. Stewnitz und Gresonse: *Reseda lutea*; in Pol. Wisniewke: *Verbena officinalis*. — Den 30. August von Linde nach Krojanke, längs dem linken Glumia-Ufer nach Hammer, Dollnik, Schönefeld dann nach Glubczin, Paruschke und Krojanke. Am linken Glumia-Ufer zw. Krojanke und Hammer: *Oxalis stricta* wild, *Spiraea salicifolia* an der Glumia völlig wild; in Hammer: *Marrubium vulgare*; zw. Hammer und Dollnik: *Oryza clandestina* an der Glumia; zw. Dollnik und Schönefeld, am rechten Glumia-Ufer: *Lappa nemorosa* U. et K., *Oryza clandestina*. — Den 31. August. Von Krojanke nach Tarnowke, Tarnowke'r Mühle längs der Küddow nach Betkenhammer, dann nach Marienhöh, Annafelde, Klukowo, Krojanke. Zw. Krojanke und Tarnowke: *Erythraea pulchella* flor. alb. et ros.; zw. Tarnowke'r Mühle und Betkenhammer: *Oryza clandestina*, *Glyceria nemoralis*, *Geranium molle* an der Küddow; in Tarnowke: *Pulicaria vulgaris*. — Den 1. September. Zw. Krojanke und Flatow, an der Eisenbahnböschung: *Scirpus setaceus*. — Den 2. September. Von Krojanke nach der Lessnik'er Mühle, Wonzow, durch Forstrevier Wonzow und Wilhelmswalde nach Podrusen, Slavianowo, längs dem grossen See von Slavianowo nach Buntowo, Wilhelmssee, U.-F. Wilhelmswalde und Krojanke. Zw. der Lessnik'er Mühle und Wonzow, an der Glumia: *Oryza clandestina*, *Helianthem. Chamaecyst.*; im Forstrevier Wilhelmswalde: *Teucrium Scordium*, — Den 3. September. Von Krojanke nach Glubczin und Schoenefeld, längs dem Biala-See und Smirdowo'er See nach Podrusen und Forstrevier Wilhelmswalde. Am Nordufer des Biala-Sees: *Scirpus setaceus*, *Trifolium fragiferum*; im abgelassenen See von Smirdowo: *Oryza clandestina*, *Epipactis palustris*, *Liparis Loeselii*; in einer Schlucht am See: *Lappa nemorosa* K. et U. (*Lappa major* + *minor*?); zw. Podrusen und U.-F. Wilhelmswalde: *Erythraea pulchella* fl. alb., *Teucrium Scordium*. — Den 4. September. Von Krojanke nach Alt-Petzin, um den Alt-Petzin'er See über Louisenhof nach Flatow, Blankwitt und Klukowo. Am Petzin'er See: *Epilobium obscurum* Schreb., *Agrimonia odorata*, *Catabrosa aquatica*, *Juncus effusus* + *glaucus*. — Den 5. September. Von Krojanke über Wonzow nach Kujan, von wo ich zum 3. Male den Kreis Flatow zu untersuchen anfang — Den 7. September. Von Kujan nach der kl. Blumeninsel, längs dem Mühlenfliess nach Skietz, längs dem Skietz'er und Ostrowit'er Sec nach Kobilnik, Ruden, längs der Lobsonka nach Dorotheenhof durch die Kujan'er Heide wieder nach Kujan. Am Chausseeabhang südwestlich bei Kujan: *Oryza clandestina*; am Mühlenteich südlich bei Kujan: *Peucedanum*

Cervaria; zwischen Kujan und Skietz am Fliess: *Oryza clandestina*, *Potentilla procumbens*, *Saxifraga Hirculus*; zwischen Skietz und dem Ostrowit'er See: *Oryza clandestina*; am Ostrowit'er Seeabhänge: *Sempervivum soboliferum*, *Sedum boloniense*; zwischen dem Ostrowit'er See und Ruden: *Cuscuta Epithymum* auf *Trifolium pratense*; in Ruden: *Verbena officinalis*, *Lamium album* (im Kreise Flatow recht selten); zwischen Ruden und Dorotheenhof an und auf dem Lobsonka-Abhänge: *Agrimonia odorata*, *Vincetoxicum offic.*, *Cimicifuga foetida*. — Den 8. September. Von Kujan nach U.-F. Zakrzewo, Kl.- und Mittelfriedrichsberg, längs dem Südrande des Forstreviers Zakrzewo II nach Stewnitz, längs dem Bahnkörper von Flatow und über Smirdowo nach Kujan. Zw. Kujan und Zakrzewo: *Agrimonia odorata*, *Gnaphalium luteo-album*, *Linaria arvensis*; Forstrevier Zakrzewo II: *Thalictrum minus*, *Sempervivum soboliferum*: zw. Zakrzewo und Flatow: *Hippuris vulgaris* V'. Z'; zw. Smirdowo und Kujan: *Senecio vulgaris* + *vernalis*, *Linaria arvensis*. — Den 9. September. Zw. Kujan u. U.-F. Ruden, durch die Kujan'er Heide nach dem Lobsonka-Ufer, längs dem Nietza-Ufer und dem westlichen Zufluss der Nietza wieder nach Kujan. Zw. Kujan und der U.-F. Ruden, Schonung: *Lycopodium complanatum*; in der Kujan'er Heide am Lobsonka-Ufer: *Polygonatum verticillatum*, *Laserpitium prutenicum*, *Cypripedium Calceolus*, *Centaurea austriaca*, *Helvella lacunosa*, *Peziza leporina*; torfiger Boden am Nebenfluss der Nietza: *Saxifraga Hirculus*; Zw. Dorotheenhof und Kujan: *Potentilla reptans*, *Hydnum auriscalpium*, *Geaster rufescens*. — Den 11. September umging ich den Gr. Borowno-See bei Kujan. Am Westufer: *Linaria arvensis*, *Gnaphalium luteo-album* bis 2' hohe Pflanzen, *Cerastium glomeratum*, *Agaricus torminalis*, *Microstylis monophyllos*, *Carex limosa*, *Peziza leporina*; am Ostufer: *Peziza hemisphaerica*, *Sparassis crispa*. — Den 12. September. Kujan'er Heide, U.-F. und Dorf Wersk. Am Nebenfluss der Nietza: *Lycopodium Selago*. — Den 13. September. Von Kujan nach U.-F. Skietzheide, Smirdowo, See von Smirdowo. Am Mühlengraben in Kujan an der Mühle: *Geaster rufescens* Fr.; zw. U.-F. Skietzheide und Smirdowo: *Linaria arvensis*, *Juncus capitatus* Z'; am Südufer des Smirdow'er Sees: *Catabrosa aquatica*; am Nordufer: *Erythraea pulchella*; zwischen Smirdowo und Kujan: *Linaria arvensis* Z<sup>2</sup>. — Den 14. September. Von Kujan über Smirdowo nach Flatow und um den Flatow'er See: *Scirpus setaceus*. — Den 15. September. Ende der botanischen Excursion und Rückreise nach Königsberg.

Von einer grossen Zahl der gefundenen Pflanzen, besonders den seltenen, vertheilt Herr Rosenbohm viele Exemplare an die Anwesenden.

Die Untersuchungsreise des Herrn Rosenbohm, der auf ein bestimmtes Tagegeld verzichtete, hat 772 Mk. 10 Pf. gekostet.

Der Vorsitzende bemerkt, dass es ihm auffallend sei, dass *Lupinus albus* im Kreise Flatow gebaut werde, da die Samen doch wohl daselbst nicht reiften. Herr v. Fabeck-Jablonken theilt jedoch mit, dass er viele Jahre hindurch reife Samen von *Lupinus albus* gezogen habe; in einem sehr nassen Jahre nur habe er keine Samen von ihr geerntet.

Der Vorsitzende theilt mit, dass in Ausführung des in Neustadt 1877 gefassten Beschlusses, auch der Kreis Allenstein erforscht sei und zwar von dem Hilfsarbeiter am kön. botan. Garten Herrn Candidaten A. Bethke vom 19. April bis 12. September, also fast fünf Monate hindurch. Die Ausgaben für diese Untersuchung betrugen 784 Mk. 30 Pf.

Herr Bethke erstattet Bericht über seine

### Untersuchung des Kreises Allenstein.

Der Allenstein'er Kreis gehört, wie schon aus den Untersuchungen hervorgeht, die Herr Prof. Caspary in den Jahren 1861, 1862 und 1869 gemacht hat, in botanischer Hinsicht mit zu den interessantesten Kreisen unserer Provinz. Ich erinnere nur an die von Prof. Caspary aufgefundenen Pflanzen: *Carex cyperoides* (im Allenstein'er Kreis der einzige bis jetzt bekannte Standort dieser Pflanze in unserer Provinz), *Dracocephalum ruyschiana*, *Cytisus ratisbonensis*, *Nuphar pumilum*, Pflanzen, die nicht blos in unserer Provinz, sondern im Allgemeinen zu den seltensten gehören. Die äusserst seltene *Campanula liliifolia*, welche gleichfalls von Prof. Caspary in diesem Kreise nachgewiesen wurde, ist von mir vergebens gesucht worden.

Was zunächst die Bodenbeschaffenheit des Kreises anbelangt, so ist dieselbe für den Ackerbau keineswegs günstig. Der Kreis, welcher durchschnittlich in einer Höhe von 400 bis 500' über dem Meerespiegel gelegen ist, stellt ein unebenes, stark hügeliges Gebiet dar, und besteht seiner grösseren Flächenausdehnung nach aus leichtem, wenig ertragsfähigem Boden. Nur ein schmaler Strich Landes, welcher die Mitte des Kreises von Dietrichswalde über Leissen, Thomsdorf, Kleeberg bis Wartenburg durchzieht, besitzt fruchtbaren Lehm Boden; nördlich und südlich davon ist, mit Ausnahme der Ortschaften Süssenthal, Alt- und Neu-Kockendorf und Wuttrien, wo noch guter Lehm Boden zu finden ist, nur leichter Grand-, häufig sogar äusserst unfruchtbarer Sandboden. Einen geradezu trostlos öden Eindruck machen die Dörfer südlich von der grossen Ramuck'er Forst; Plautzig, Lansk, Alt- und Neu-Kaletka sind Ortschaften, welche in Bezug auf Bodenbeschaffenheit sehr lebhaft an die sandreichen Gefilde Kassubiens in Westpreussen erinnern. Diesen Bodenverhältnissen entsprechend wird Weizen und grosse Gerste (*Hordeum distichum*) nur in den vorhin erwähnten fruchtbareren Theilen des Kreises gebaut. Sonst findet man vielfach angebaut: Sommerroggen, Buchweizen, Lupinen (jedoch sah ich nur *Lupinus angustifolius*); an einigen Stellen war *Ornithopus sativus* gesät, und Herr Amtsrath Patzig in Posorten hat es auch mit *Trifolium agrarium*, *Anthyllis vulneraria* u. *Spergula arvensis* versucht. Die Wiesen des Kreises, die in grösserer Ausdehnung nur an der Alle, bei Jonkendorf, an der Passarge, bei Leissen, Gr. Kleeberg, Gr. Bartelsdorf und am Pissa-Fluss vorkommen, liefern, mit Ausnahme der innerhalb des fruchtbareren Gebiets gelegenen und der meliorirten an der Alle bei Buchwalde und am Dadey-Fluss bei Daumen, nur wenig gutes Heu; sie sind häufig zum grössten Theile von „sauren Gräsern“ und Binsenarten bewachsen. Erwähnt sei hier noch, dass in sehr vielen Wiesen meistens in nur geringer Tiefe sich eine Kalkschicht befindet, oft von grosser Mächtigkeit und Ausdehnung. Das Kalklager bei Leissen dürfte mehrere 100 Morgen umfassen. Diesem kalkigen Untergrunde ist es wohl zu verdanken, dass der Hopfen in diesem Kreise so gut fortkommt. Der Hopfenbau wird denn auch hier in ziemlich ausgedehntem Massstabe und, soweit ich erfahren habe, mit gutem Erfolg betrieben. Kleinere Hopfenpflanzungen findet man beinahe in jeder Ortschaft; die grössten sind bei Süssenthal, Schattens, Leissen und auf den Krummsee-Wiesen bei Althof. Letztere ist gegen 50 Morgen gross. Den Bestand der Wälder, welche etwa den 3. Theil der ganzen Fläche einnehmen, bildet hauptsächlich *Pinus silvestris* und *Picea excelsa*; recht zahlreich, besonders an feuchteren Stellen, kommt auch *Carpinus Betulus*, *Alnus glutinosa* und *Betula verrucosa* vor. *Quercus* findet sich nur sehr zerstreut und als eigentlicher Bestand nur in der Damerau'er Forst. *Fagus silvatica* ist östlich von der Bahnlinie so gut wie gar nicht anzutreffen; dagegen findet



sie sich häufiger in den Waldungen nördlich von der Bahnstrecke; und in der Buchwald'er Forst, im Allenstein'er Buchwalde, nördlich von Jonkendorf, und im Walde von Gradtken bildet sie den Hauptbestand des Waldes. Bei der grossen Verschiedenheit des Bodens, der von dem fruchtbarsten in den sterilsten, oft ganz plötzlich, umsetzt, bei den zahlreichen, oft recht beträchtlichen Erhebungen — bei Derz erreichen dieselben die bedeutende Höhe von 600 Fuss — ist es natürlich, dass der Charakter der Flora sehr stark wechselt. Als Repräsentanten der Sandfelder sind überall anzutreffen: *Corynephorus canescens* V<sup>4</sup>. Z<sup>4</sup>., *Filago minima* und *F. arvensis* V<sup>4</sup>. Z<sup>4</sup>., *Verbascum Thapsus* V<sup>4</sup>. Z<sup>3</sup>., *Scleranthus perennis*, *Panicum filiforme*, *Teesdalia nudicaulis* V<sup>3</sup>. Z<sup>3</sup>., *Herniaria glabra* V<sup>4</sup>. Z<sup>3</sup>., *Setaria glauca* V<sup>4</sup>. Z<sup>5</sup>. In Wäldern sind unter anderen folgende zahlreich vorhanden: *Euonymus verrucosa* V<sup>4</sup>. Z<sup>3</sup>., *Genista tinctoria* V<sup>4</sup>. Z<sup>4</sup>., *Potentilla cinerea* V<sup>4</sup>. Z<sup>3</sup>., *Viola silvatica* V<sup>4</sup>. Z<sup>3</sup>., *V. arenaria* V<sup>3</sup>. Z<sup>2-3</sup>., *Aluga reptans* V<sup>4</sup>. Z<sup>4</sup>., *Geranium sanguineum* V<sup>3</sup>. Z<sup>3</sup>., *Gnaphalium dioicum*, *Pulsatilla patens* V<sup>3</sup>. Z<sup>2</sup>., *Lonicera Hylostium* V<sup>3</sup>. Z<sup>1</sup>., *Daphne Mezereum* V<sup>3</sup>. Z<sup>3</sup>., *Pulmonaria officinalis* V<sup>3</sup>. Z<sup>4</sup> und *P. angustifolia* V<sup>2</sup>. Z<sup>3</sup>., *Asarum europaeum* V<sup>3</sup>. Z<sup>3</sup>., *Lathraea squamaria* V<sup>3</sup>. Z<sup>3</sup>., *Arbutus Uva ursi* V<sup>3</sup>. Z., *Sanicula europaea* V<sup>3</sup>. Z<sup>3</sup>. In Dörfern sind sehr gewöhnlich: *Ballota nigra*, *Marrubium vulgare*, *Leonurus cardiaca*, *Artemisia Absinthium*, *Anthemis cotula*, *Lamium album*, *Berteroa incana*, *Hyoscyamus niger*.

Den bei weitem interessantesten Theil des Kreises bildet die im Süden desselben gelegene grosse Forst, umfassend den Allenstein'er Stadtwald und die 3 Oberförstereien: Lansk'er-Ofen, Neu-Ramuck und Purden. Nicht weniger landschaftlich schön als botanisch ergiebig sind besonders jene Waldtheile an der Alle, am Ustrich- und Lansk'er-See und um Gelgühnen. Zur Zeit der grössten Prachtentfaltung der Pflanzenwelt gleichen hier die jungen Schonungen einem wahren Blumengarten. Pflanzen, die auch das Auge des Laien erfreuen, wie *Lilium Martagon*, *Digitalis ambigua*, *Aquilegia vulgaris*, *Anthericum ramosum* und *Trollius europaeus*, blühen hier in üppigster Fülle. Im Frühjahr schmückt den Wald: *Pulsatilla patens*, *Daphne Mezereum*, *Viola silvatica* und *V. arenaria* und von *Hepatica triloba* sind oft ganze Flächen wie mit einem blauen Teppich überzogen. Von seltneren Pflanzen, welche ich in diesem Walde gefunden habe, mögen folgende besonders hervorgehoben werden: *Arnica montana* V<sup>1-2</sup>. Z<sup>2</sup>., *Hierochloa australis* V<sup>3</sup>. Z<sup>2-3</sup>., *Ribes alpinum* V<sup>2</sup>. Z<sup>2</sup>., *Viola mirabilis* V<sup>2</sup>. Z<sup>3</sup>., *Lycopodium Selago* V. Z., *Linnaea borealis* V<sup>1-2</sup>. Z<sup>3</sup>., *Potentilla alba* V<sup>3</sup>. Z<sup>3</sup>., *Trifolium rubens* V<sup>2</sup>. Z<sup>2-3</sup>., *Cimicifuga foetida* V<sup>3</sup>. Z<sup>2</sup>., *Astrantia maior* V. Z<sup>3</sup>., *Gymnadenia conopea* Z., *Cytisus ratisbonensis* V<sup>1-2</sup>. Z<sup>2-4</sup>., *Dianthus arenarius* V<sup>2</sup>. Z<sup>2</sup>., *Laserpitium latifolium* V<sup>3</sup>. Z<sup>2</sup>., *L. prutenicum* V<sup>3</sup>. Z<sup>3</sup>., *Galium aristatum* Z<sup>2</sup>., *Botrychium Matricariae* V<sup>2</sup>. Z<sup>3</sup>., *Veronica longifolia* Z<sup>2</sup>., *Thesium ebracteatum* V<sup>3</sup>. Z<sup>3</sup>., *Cyperus fuscus* Z<sup>3</sup>., *C. flavescens* V<sup>2</sup>. Z<sup>3</sup>., *Listera ovata* V<sup>2</sup>. Z<sup>2</sup>., *Carlina acaulis* V<sup>2</sup>. Z<sup>2-3</sup>., *Inula salicina* V<sup>2</sup>. Z<sup>3-4</sup>., *Goodyera repens* V. Z<sup>2</sup>., *Allium ursinum* V. Z<sup>5</sup>., *Dracocephalum ruyschiana* V. Z., *Carex cyperoides* V. Z<sup>2-3</sup>., *Thalictrum simplex* V. Z<sup>2-3</sup>., *Trifolium Lupinaster* Z. — Es mag jetzt der Bericht über die einzelnen Tage folgen.

Am 19. April traf ich in Allenstein ein. Am 20. April machte ich in Begleitung des Herrn Oberlehrer Dolega eine Excursion nach dem Revier Kudippen. Wir fanden: *Holosteum umbellatum*, *Gagea pratensis*, *Hepatica triloba*, *Daphne Mezereum*, *Ribes nigrum*, *Viola silvatica*, *Viola arenaria*, *Helvella esculenta*. 21. April. An den steilen Abhängen der Alle entlang nach dem Allenstein'er Stadtwalde nördlich von Allenstein, immer den Lauf der Alle bis zum Wadang-Fluss verfolgend: *Daphne Mezereum*, *Viola hirta*, *Viola silvatica*, *Arabis arenosa*, *Asarum europaeum*, *Hedera Helix*; *Lathraea squamaria*, *Bulgaria globosa* V<sup>2</sup>. Z<sup>3</sup>. (am rechten Ufer der Alle und am Wadang-Fluss). — Montag den

22. April. An dem rechten Alle-Ufer entlang nach Posorten, Gr. und Kl. Bertung, nach dem Revier Neu-Ramuck, Belauf Zasdross: *Gagea pratensis*, *Lycopodium complanatum*, *Pirola umbellata*. — Dienstag den 23. April. Durch den Diwitten'er Wald nach Wadang, Stolpe und Diwitten. In einer bewaldeten Schlucht südlich von Stolpe fand ich; *Gagea minima*, *Gagea lutea*; in Stolpe: *Viscum album* auf *Tilia parvifolia* in grosser Menge. — Mittwoch den 24. April. Ueber Zasdross nach Reussen, von da durch den Allenstein'er Stadtwald nach der Soika-Mühle und Gelguhnen; bei Zasdross: *Viola arenaria*; zw. Reussen und der Soika-Mühle an der Alle: *Adoxa Moschatellina*, *Lathraea squamaria*, *Pulmonaria angustifolia* Z<sup>2</sup>. — 25. 4. 78. Von Gelguhnen nach der Oberförsterei Lansk'er-Ofen, von da durch Revier Lansk'er-Ofen nach Dorotowo und Allenstein; *Pulmonaria angustifolia* (Schonung an der Ustrich-Schleuse); am Ustrich-See: *Corydalis solida* Z<sup>4</sup>, *Mercurialis perennis* Z<sup>3</sup>; zw. O.-F. Lansk'er-Ofen und Dorotowo: *Hierochloa australis*, *Helvella esculenta*, *Viola arenaria*, *Viola silvatica* a) *riviniana*, *Viola mirabilis* (Jagen 208). — 26. 4. 78. Nach Nickelsdorf, durch den Wald nach Fittigsdorf. In einer Schlucht nördlich an der Bahnlinie: *Pulmonaria officinalis*, *Corydalis solida*, *Gagea minima* und *lutea*; im Nickelsdorf'er Walde: *Pulmonaria angustifolia*, *Carex ericetorum*. — 27. 4. 78. Durch den Allenstein'er Stadtwald nach Redigkeinen, Kainen, Mondtken. Am Okull-See: *Hierochloa australis*, *Lathraea squamaria*, *Gagea minima* (Alle-Ufer bei Redigkeinen.) — 28. 4. 78. Umzug nach Gelguhnen. — 29. 4. 78. Von Allenstein über Schönwalde, Leynau, Kolpacken nach Gelguhnen: *Viscum album* (auf *Tilia* und *Salix fragilis* in Kolpacken). Im Allenstein'er Stadtwalde: *Hierochloa australis*, *Pulmonaria angustifolia* und *officinalis*. — 30. 4. 78. Zw. Gelguhnen und O.-F. Neu-Ramuck: *Pulmonaria angustifolia*, *Hierochloa australis*; in den Jedzorka-Brüchen: *Lathraea squamaria*; *Trollius europaeus* (Jagen 269). — 1. 5. 78. Nach O.-F. Lansk'er-Ofen, am linken Alle-Ufer entlang nach Försterei Wienduga. Am Ustrich-See: *Viola mirabilis*, *Podisoma Juniperinum* Z<sup>2</sup>. — 2. 5. 78. Von Zasdross nach Reussen, Ganglau, U.-F. Gradda, Stabigotten und Gelguhnen. Nordrand des Reviers Lansk'er-Ofen: *Lycopodium Selago* (Jagen 206), *Asperula odorata*, *Linnaea borealis* (Jagen 209; Standort im vorigen Jahre von Herrn Oberförster Volkmann aufgefunden); zw. Stabigotten und Gelguhnen: *Potentilla alba* (Jagen 105). — 3. 5. 78. Revier Neu-Ramuck zw. Gelguhnen und U.-F. Alt-Ramuck. — 4. 5. 78. Alt Kaletka, Sombien, Lansk. Zw. Gelguhnen und Alt-Kaletka: *Viscum album* auf *Populus tremula*; Westufer des Lansk'er Sees: *Berberis vulgaris* (2 kleine Exempl.), *Paris quadrifolius*, Nordende des Lansk'er Sees: *Asperula odorata*. — 6. 5. 78. Nach dem Allenstein'er Stadtwalde, von da nach den Jedzorka-Brüchen. Im Allenstein'er Stadtwalde (Ostrand): *Cytisus ratisbonensis* (blühend) am Wege nach Wuttrienen, *Helvella esculenta*, *Potentilla alba*; in den Jedzorka-Brüchen: *Linnaea borealis* (Jagen 108). — 7. 5. 78. Am Gallek-See: *Asarum europaeum*, *Paris quadrifolius*, *Lathraea squamaria*; auf der Insel Stodolka im Lansk'er See: *Corydalis solida*, *C. cava* (auch fl. albo) *Alliaria officinalis*, *Asperula odorata*. — 8. 5. 78. Wuttrienen, Balden, Lays, Neu-Bartelsdorf, Gelguhnen: *Cardamine amara*. — 9. 5. 78. Revier Lansk'er-Ofen, Grünmühl, Grieslienen, Stabigotten: *Podisoma iuniperinum*, *Hierochloa australis*, *Potentilla alba*, *Lathyrus montanus*; Nordspitze des grossen Plautzig'er Sees: *Saxifraga tridactylites*, *Viburnum Opulus*. — 10. 5. 58. Von Stabigotten nach Wemitten, Passarge-Mühle, an den Thomsdorf'er See, nach Kranz, von da durch Revier Lansk'er-Ofen nach Gelguhnen; am Thomsdorf'er See: *Fumaria officinalis*; zw. Kranz und der Ustrich-Schleuse: *Arbutus Uva ursi*, *Convallaria maialis*. — 11. 5. 78. Ueber Neu-Ramuck nach Revier Purden: *Potentilla alba*, *Arbutus Uva ursi*. — 12. 5. 78. Durch Revier Neu-Ramuck und Purden nach Kl. Trinkhaus,

Klaukendorf, Schönwalde, Allenstein. Im Revier Purden (Jagen 286): *Linnaea borealis*. — 13. 5. 78. Umzug nach Gr. Bartelsdorf. — 14. 5. 78. Poludniewo, Belauf Nerwigk. In Poludniewo: *Viscum album* auf *Acer platanoides*. Im Belauf Nerwigk: *Taxus baccata*, Jagen 33 und 32; 3 Expl., 7' hoch, stark befressen. — 15. 5. 78. Revier Purden, Belauf Löschno: *Helvella esculenta*; im Walde von Kirschbaum: *Viola arenaria*. — 16. 5. 78. Daumen, Kathreinen, Neu-Mertinsdorf. Am Dadey-Fluss: *Paris quadrifolius*; zw. Neu-Mertinsdorf und Kathreinen: *Orchis Morio* Z<sup>1</sup>. — 17. 5. 78. Krämersdorf, Schönfliess, Gr. Ramsau. Zw. Krämersdorf und Schönfliess: *Thesium ebracteatum* Z<sup>2</sup>; am Debrong-See (Ostufer): *Veronica agrestis* und *Veronica polita*. — 18. 5. 78. Am Aar-See: *Stellaria nemorum*, *Actaea spicata*, *Gagea lutea*, *Corydalis solida*; Sapuhnen, Wartenburg. — 20. 5. 78. Von Wartenburg nach dem Gajwalde bei Kl. Sapuhnen, Mokainen, Hirschberg und Gross Bartelsdorf. Im Gajwalde: *Asarum europaeum*, *Festuca rubra*; am Dluszek-See bei Gross Bartelsdorf: *Luzula sudetica* Z<sup>1</sup>. — 21. und 22. 5. 78. Regengüsse. — 23. 5. 78. Vormittag Regen, Nachmittag in der Nähe von Gr. Bartelsdorf botanisirt. Wiese am Ostufer des Daumen-Sees: *Stellaria uliginosa*. — 24. 5. 78. Ueber Klutznick, Podlasen um den Sirwend-See nach Gr. Purden. Zw. Gr. Bartelsdorf und Klutznick: *Viola epipsila*; zwischen Podlasen und Preilowo'er Mühle: *Arbutus Uva ursi*, *Scorzonera humilis*, *Podisoma iuniperinum*; am Ostufer des Sirwend-Sees: *Trientalis europaea*, *Actaea spicata* Z<sup>2</sup>, *Equisetum hiemale*.

25. 5. 58. Von Purden nach dem Purden'er See, Eupotek-See, Südrand des Reviers Purden bis zum Kosno-See, nach U.-F. Mendrienen, von da zurück nach Gr. Purden und Gr. Bartelsdorf. Revier Purden, Südrand: *Pulsatilla pratensis*, *Thesium ebracteatum* (Schonung, Jagen 182) Z<sup>2</sup>; am Kosno-See: *Podisoma iuniperinum*, *Paris quadrifolius*: In Gr. Purden: *Cynoglossum officinale*. — 26. 5. 78. Regen. — 27. 5. 78. Umzug nach Wartenburg. Im Walde am Westufer des Pissa-Sees: *Orchis maculata*, *Pirola uniflora*, *Trientalis europaea*; im Wartenburg'er Vorwerkswalde: *Stellaria nemorum*, *Mercurialis perennis*, *Linnaea borealis* (südlich bei der Försterei, Standort von Cantor Stürle aufgefunden). — 28. 5. 78. Zw. Wartenburg und Lengainen: *Polygala comosa*; zw. Lengainen und Caplitainen: *Cynoglossum officinale*; bewaldeter Abhang am Südufer des Wadang-Sees: *Hierochloa australis*, *Actaea spicata*, *Ranunculus cassubicus*, *Sanicula europaea*. — 29. 5. 78. In Begleitung des Herrn Oberlehrer Dolega nach dem Wartenburg'er Walde südlich von der Bahnstrecke, den Lauf des Baches verfolgend. Zw. Reuschhagen und Debrong: *Thesium ebracteatum*; am Bache: *Lilium Martagon*, *Empetrum nigrum*; Nachmittag Regen. — 30. 5. 78. Regen. — 31. 5. 78. Nach der Sadlowo'er Forst südlich von der Eisenbahnlinie, Wieps, Prohlen und Gr. Cronau. Sadlowo'er Forst, an der Eisenbahnlinie: *Viola epipsila*, *Calla palustris*; am Diedlung-See: *Stellaria frieseana*, *St. glauca*, *Actaea spicata*, *Aquilegia vulgaris*; zw. Wieps und Prohlen: *Orchis Morio*. — 1. 6. 78. Pissa-Ufer unterhalb Wartenburg: *Aiuga genevensis*, *Aquilegia vulgaris*; am Orzechowo-Bach bei Alt-Wartenburg: *Orchis Morio*, *Barbarea stricta*. — 3. 6. 78. Nach dem Wartenburg'er Wald westlich von der Chaussee Wartenburg — Gr. Cronau: *Pirola uniflora*, *Paris quadrifolius*, *Carex digitata*, *Actaea spicata*, *Asperula odorata*, *Chaerophyllum hirsutum* Z<sup>4</sup> (am Bache westlich am Wege Wartenburg — Gr. Lemkendorf). Zw. Gr. Lemkendorf und Derz: *Taxus baccata* V<sup>1</sup>. Z<sup>2-3</sup>, auf kalkigen, schwach bewaldeten Höhen. — 5. 6. 78. Tollack, Tengguten, Ottendorf, Derz, Fleming. Zw. Tollack und Ottendorf: *Orchis Morio*; im Walde östlich von Fleming: *Stellaria frieseana*, zw. Ottendorf und Derz: *Polygala comosa*; zwischen Derz und Fleming, Wald: *Milium effusum*; zw. Fleming und Tollack: *Myosotis versicolor*,

Orchis Morio. — 7. 6. 78. Zw. Jadden und Tengutten: Orchis maculata, incarnata und Morio; am Orzechowo-Bach bei Alt-Wartenburg: Luzula sudetica (Wald östlich von Alt-Wartenburg), Polygala comosa, Alliaria officinalis; Bachthal östlich an der Damerau'er Forst: Myosotis caespitosa; in der Damerau'er Forst: Geranium silvaticum Z<sup>1</sup>. — 8. 6. 78. Im Walde von Gradtken: Stellaria frieseana Z<sup>1</sup>. — 9. 6. 78. Umzug nach Spiegelberg. — 10. 6. 78. Regen.

11. 6. 78. Von Spiegelberg über Rosgitten nach der Damerau'er Forst: Pirola uniflora, Myosotis versicolor; Wiesenthal zw. Rosenau und Chaussee Diwitten-Spiegelberg: Valerianella dentata (Abhang, 1 Expl.), Luzula sudetica. — 12. 6. 78. Excursion nach der Buchwald'er Forst. In der Buchwald'er Forst: Asperula odorata V<sup>1</sup>. Z<sup>1</sup>, Aquilegia vulgaris V. Z., Chaerophyllum hirsutum V. Z<sup>1</sup>. (Südostecke des Waldes). — 13. 6. 78. Regen. — 14. 6. 78. Spiegelberg und Süssenthal: Orchis maculata: Bachthal westl. von der Süssenthal'er Mühle: Polygala comosa (fl. albo et roseo). Nachmittag Umzug nach Jonkendorf. — 15. 6. 78. Morgens Gewitter mit starkem Hagelschlag. Nachmittag Excursion nach dem Allenstein'er Buchwalde nördlich von Jonkendorf: Platanthera bifolia, Pirola chlorantha. — 16. 6. 78. Regen. — 17. 6. 78. Ueber Mondtken, Gross Warkallen, Alt-Schöneberg, Wengaiten. Zwischen Mondtken und Gr. Warkallen: Spiraea filipendula, Berteroa incana. — 18., 19., 20. und 21. 6. 78. Ununterbrochener Regen. — 22. 6. 78. Ueber Wengaiten, Gottken, Windtken nach Belauf Stenkienen, von da nach Gr. Gemmern, Schattens, Neu-Kockendorf, Pupkeim, Jonkendorf. Zw. Wengaiten und Gottken: Myosotis versicolor. Im Belauf Stenkienen an der Passarge: Geranium sanguineum, Lycopodium complanatum, Arbutus Uva ursi, Platanthera bifolia, Geranium silvaticum. — 23. 6. 78. Nach den beiden Jonkendorf'er Seen: Platanthera viridis V. Z<sup>1</sup>; in den beiden Seen: Ranunculus divaricatus, Nuphar pumilum Z<sup>2-3</sup>. — 24. 6. 78. Ueber Wengaiten, Neu-Schöneberg, Stenkienen nach Belauf Stenkienen, Neumühl an der Passarge. Zw. Wengaiten und Neu-Schöneberg: Platanthera viridis V. Z<sup>1</sup>; zw. Stenkienen und Pulfnick: Juncus squarrosus. Im Belauf Stenkienen: Arnica montana Z<sup>1</sup>. (nur Blätter); am Wege nach Pulfnick: Pulsatilla patens; am Labens-See: Butomus umbellatus Z<sup>1</sup>; in der Passarge nördlich von Neumühl: Lemna gibba Z<sup>1</sup>; im und am Gilbing-Fluss bei Neumühl: Butomus umbellatus, Nasturtium amphibium, Rumex palustris. — 26. 6. 78. Nach dem Revier Kudippen, Belauf Schöneberg. Im Belauf Schöneberg: Geranium sanguineum, Pirola minor, chlorantha und rotundifolia; am Bache westlich vom See von Schillings: Listera cordata; südwestlich am Gedaiten'er See: Stellaria frieseana, Platanthera bifolia. — 27. 6. 78. Ueber Alt-Schöneberg nach Dietrichswalde. Zwischen Trojahn-Mühle und Rentienen'er See: Anthyllis vulneraria; Schlucht am Rentienen'er See: Galium boreale. — 28. 6. 78. Von Leissen nach Belauf Passargenthal am Sarong-See: Pirola chlorantha und rotundifolia, Asclepias vinetoxicum, Anthericum ramosum und Scheuchzeria palustris (an dem kleinen See im Walde). — 29. 6. 78. Ueber Dietrichswalde, Woritten, Rentienen nach Jonkendorf. — 30. 6. 78. Umzug nach Allenstein. — 1. 7. 78. Nach Gr. Kleeberg, Fittigsdorf; in Gr. Kleeberg: Potentilla reptans Z., Fumaria officinalis. Nachmittag Regen. — 3. 7. 78. Zwischen Allenstein und Wadang: Berteroa incana; im Walde: Arbutus Uva ursi, Anthericum ramosum; in Wadang: Lepidium ruderales; Ufer des Wadang-See's zwischen Micken und Stolpe: Utricularia vulgaris (Bachufer), Ranunculus Lingua, Geranium palustre, Campanula Trachelium, Platanthera viridis Z<sup>1</sup>. — 4. 7. 78. Excursion nach dem Allenstein'er Stadtwalde nördlich von Allenstein. An der Alle: Platanthera viridis Z<sup>1</sup>, Sanicula europaea, Carex remota, Hieracium vulgatum. — 6. 7. 78. Zw. Allenstein und Jommendorf: Geranium

pratense und palustre; im Belauf Zasdroß (zu Neu-Ramuck gehörig): *Platanthera bifolia*; am Kl. Bertung'er See (Ostufer): *Ononis hircina*, *Polygala comosa*.

7. 7. 78. Regen. — 8. 7. 78. Excursion nach Revier Kudippen in Begleitung des Herrn Oberlehrer Dolega. In der Kudippen'er Forst: *Carex remota*, *Actaea spicata*, *Stachys silvatica*, *Geranium sanguineum*, *Goodyera repens* Z. (Jagen 68); im Jagen 57 an einem kleinen See: *Drosera rotundifolia*, *D. longifolia*, *D. rotundifolia* + *longifolia* Z., *Scheuchzeria palustris*; Bachthal südwestlich von Abstich: *Glyceria nemoralis* Z<sup>1</sup>, *Gl. plicata*; Südufer des Okull-See's bei Allenstein: *Stachys annua*, *Rosa rubiginosa*. — 9. 7. 78. Regen. — 10. 7. 78. Posorten, Revier Kudippen, am Krumm-See: *Hypericum tetrapterum*, *Spiraea filipendula*, *Vicia cassubica*, *Neottia Nidus avis*, *Berberis vulgaris* (2 Stämme mit Frucht), *Aquilegia vulgaris*, *Thalictrum aquilegifolium*. — 11. 7. 78. Regen. — 12. 7. 78. Nach dem Allenstein'er Stadtwald nördlich von Allenstein am linken Alle-Ufer, Redigkeinen, Mondtken. Im Allenstein'er Stadtwalde, an der Alle: *Glyceria nemoralis* V<sup>2</sup>. Z<sup>1</sup>, *Gl. plicata*, *Listera ovata* Z<sup>1</sup> an einer quelligen Stelle; Alle-Ufer südlich von Redigkeinen: *Phleum Boehmeri*, — 13. 7. 78. Mondtken, Kainen, Kl. Warkallen, Göttkendorf, Allenstein. Am Bache zw. Kl. Warkallen und Abstich: *Ranunculus Lingua*, *Juncus capitatus* V. Z<sup>1</sup>, *Valerianella dentata* in *Secale cereale* Z<sup>1</sup>. — 15. 7. 78. Thomsdorf, Schönbruch, Leissen. Revier Kudippen an der Chaussee Allenstein-Dorotowo: *Anthericum ramosum* Z<sup>1</sup>, *Rosa rubiginosa*; in Thomsdorf: *Verbena officinalis* Z<sup>1</sup>. — 16. 7. 78. Nach Belauf Passargenthal an Sarong-See: *Lilium Martagon*, *Thalictrum aquilegifolium*, *Digitalis ambigua*, *Neottia Nidus avis*; am Kerrey-See: *Saxifraga Hirculus*, *Epipactis palustris*. — 17. 7. 78. U.-F. Passargenthal, Dietrichswalde. An der Passarge: *Scheuchzeria palustris*. Nachmittag Regen. — 18. 7. 78. Regen. — 19. 7. 78. Bei Regenwetter Reise nach Gelguhnen. — 20. 7. 78. Ustrich-Schleuse, O.-F. Lansk'er-Ofen. Zw. Gelguhnen und der Ustrich-Schleuse: *Trifolium rubens*, Westufer des Ustrich-Sees: *Laserpitium prutenicum*, *Arabis Gerardi* (bei der O.-F. Lansk'er-Ofen); Revier Lansk'er-Ofen, Jagen 108: *Arnica montana*, *Digitalis ambigua*, *Cimicifuga foetida*, *Trifolium rubens*, *Lilium Martagon*. — 22. 7. 78. Alt-Ramuck, Lansk'er-Ofen, Stabigotten. Zw. Alt-Ramuck und O.-F. Lansk'er-Ofen: *Thalictrum aquilegifolium*; zwischen O.-F. Lansk'er-Ofen und Stabigotten: *Cimicifuga foetida* (Jagen 131). — 23. 7. 78. Alt-Ramuck, Lalka, Gelguhnen. Zw. Alt-Ramuck und Lalka, am Ufer des Lansk'er See's: *Anthericum ramosum*; auf der Landzunge Lalka: *Epipactis palustris*; Revier Neu-Ramuck, Jag. 39: *Trifolium rubens*; Jag. 54: *Arnica montana*; Jagen 67: *Cimicifuga foetida*, *Astrantia maior*, *Digitalis ambigua* in Schonungen; Jag. 85: *Köleria cristata*, *Orchis conopea* (1 Expl.); Jagen 84: *Laserpitium latifolium*. — 24. 7. 78. Nach der Ustrich-Schleuse, von da an der Alle entlang nach der Soika-Mühle. An der Ustrich-Schleuse: *Chaerophyllum aromaticum*, *Lithospermum officinale*; Alle-Ufer: *Allium ursinum* Z<sup>1</sup>; am Bache nördlich von der U.-F. Gelguhnen: *Listera ovata*, *Neottia Nidus avis*, *Agrostis alba* b) *gigantea*. — 25. 7. 78. Revier Neu-Ramuck, Belauf Alt-Ramuck: *Trifolium rubens* (Jagen 104), *Dianthus arenarius* (Jagen 84), *Laserpitium prutenicum* V<sup>2</sup>. Z<sup>2</sup>. — 26. 7. 78. In der Nacht vom 25. zum 26. Juli hatte es stark gefroren, Dächer und Wiesen bereift, Kartoffeln, Buchweizen und andere Pflanzen vielfach erfroren. Excursion nach dem Allenstein'er Stadtwalde. Revier Neu-Ramuck, Jagen 269: *Digitalis ambigua*, *Laserpitium prutenicum*, *Peucedanum Cervaria*; Allenstein'er Stadtwald: *Potentilla alba*, *Cytisus ratisbonensis* (Jagen 2 und 11), *Carlina acaulis* (Jagen 11), *Arnica montana* (Jagen 21). — 27. 7. 78. Revier Neu-Ramuck, Jagen 237: *Campanula cervicaria* Z<sup>2</sup>, *Laserpitium latifolium*, *L. prutenicum*; in den Jedzorka-Brüchen: *Galium aristatum* (Jagen 229), *Epipactis latifolia*, *Botrychium Matricariae*.

— 28. 7. 78. Revier Neu-Ramuck, Ostufer des Ustrich-See's: *Achyrophorus maculatus* (Jagen 123), *Trifolium rubens*, *Epipactis latifolia*, *Laserpitium latifolium* (Jagen 124). — 29. 7. 78. Regen. — 30. 7. 78. Alt-Kaletka, Belauf Dziergunken, Neu-Kaletka, Wutt-  
rien. Belauf Dziergunken: *Dianthus arenarius* (Jagen 24); Jagen 26: *Laserpitium latifolium* Z., *Trifolium rubens*; Jagen 15: *Cimicifuga foetida* Z. — 31. 7. 78. Allenstein'er Stadtwald: Gestell zwischen 8 und 9: *Laserpitium latifolium*, *Cimicifuga foetida*, *Campanula cervicaria*; Jagen 20 (kleine Wiesenplätze): *Botrychium Matricariae*; Ostufer des Kellaren'er See's: *Circaea lutetiana* Z<sup>1</sup>. — 1. 7. 78. Von Zasdross nach Försterei Wienduga, an der Alle entlang bis zur Soika-Mühle: *Allium vineale*, *Epipactis latifolia*; Sumpfwiese nördlich von der U.-F. Gelguhn: *Epipactis latifolia*, *Listera ovata* Z<sup>1</sup>. — 2. 8. 78. Revier Lansk'er-Ofen, U.-F. Gradda, Wemitten, Stabigotten. Schonung an der Ustrich-Schleuse: *Inula salicina*, Revier Lansk'er-Ofen: Jagen 104 und 105: *Centaurea austriaca*, *Inula salicina* Z<sup>1</sup>.; am See im Jagen 147: *Tormentilla reptans*, *Rhynchospora alba* Z<sup>1</sup>.; Jagen 208: *Geranium silvaticum*; Wiese am Bache zw. Kranz und Stabigotten: *Saxifraga Hirculus*.

3. 8. 78. Zw. Stabigotten und Mniodowko: *Astragalus arenarius*. Revier Lansk'er-Ofen: am Gr. Plautzig'er See (Nordende): *Juncus capitatus* Z<sup>1</sup>, *J. supinus*, *Erythraea centaureum*; kleiner See Jagen 53: *Neottia Nidus avis*, *Scheuchzeria palustris*; Jagen 63: *Laserpitium prutenicum*. — 5. 8. 78. Revier Lansk'er-Ofen westlich vom Lansk'er See, Jag. 63: *Campanula cervicaria*, Jagen 89: *Cytisus ratisbonensis*, *Trifolium Lupinaster* (nur 3 Expl. am Wege nach U.-F. Plautzig); Jagen 105: *Dracocephalum ruyschiana* (2 Pflanzen). — 6. 8. 78. Südufer des Ustrich-See's, O.-F. Lansk'er-Ofen. Revier Lansk'er-Ofen, Jag. 105: *Cimicifuga foetida*, *Thalictrum simplex* auf freien Wiesenplätzen. — 7. 8. 78. Revier Neu-Ramuck, Jedzorka-Brüche: *Digitalis ambigua*, *Lilium Martagon*; in den Jedzorka-Wiesen: *Cyperus fuscus*, *Veronica longifolia*. — 8. 8. 78. Revier Purden, Belauf Mendrien: *Platanthera viridis*; am Gr. Czerwonka-See: *Cyperus flavescens*; Jagen 147: *Thalictrum aquilegifolium*; Gestell zwischen Jagen 173 und 220: *Cytisus ratisbonensis*. — 10. 8. 78. Ueber Soika-Mühle nach Revier Lansk'er-Ofen, Kellaren, Allenstein. Am Wege bei Gelguhn: *Saponaria officinalis* (verwildert), *Cuscuta epithymum* auf *Trifolium pratense*. Revier Lansk'er-Ofen, Jagen 153: *Lilium Martagon*; Westufer des Kellaren'er See's: *Saxifraga Hirculus*. — 11. 8. 78. Umzug nach Wartenburg. — 12. 8. 78. An der Pissa entlang nach dem Wartenburg'er Vorwerkswalde. Zw. Kirschlainen und Wartenburg: *Stachys palustris*

13. 8. 78. Wald von Gr. Maraunen, Wartenburg'er Wald westlich von der Chaussee Wartenburg-Gr. Cronau. Im Walde von Gr. Maraunen: *Agrostis canina*, *Chaerophyllum hirsutum* Z<sup>1</sup>. (Schlucht südlich vom Kreuzberge). Im Wartenburg'er Walde: *Taxus baccata* (ein verküppeltes Exemplar), *Actaea spicata*, *Neottia Nidus avis* V<sup>2</sup>. Z<sup>2</sup>. — 14. 8. 78. Wartenburg'er Wald, südlich von der Bahnlinie, und Sadlowo'er Forst. Kleiner See nordwestlich vom Debrong-See: *Carex limosa* Z<sup>1</sup>, *Rhynchospora alba*, *Juncus supinus* b) *uliginosus*; Sadlowo'er Forst: *Aquilegia vulgaris* (Jagen 122), *Empetrum nigrum* (Jagen 128); am Diedlung-See: *Myosotis caespitosa*, *Actaea spicata*, *Malva Alcea*, *Epipactis latifolia* Z<sup>1</sup>. — 15. 8. 78. Regen. — 16. 8. 78. Pissa-Ufer unterhalb Wartenburg: *Poa serotina* Z<sup>1</sup>, *Saxifraga Hirculus* Z<sup>1</sup>, *Utricularia minor*; im Walde südlich von Schipperrn: *Lilium Martagon* V<sup>2</sup>. Z<sup>2</sup>, *Geranium sanguineum*, *Thalictrum aquilegifolium*, *Serratula tinctoria*, *Epipactis latifolia* V<sup>2</sup>. Z. — 17. 8. 78. Regen. — 18. 8. 78. Nach Lengainen, Kaplitainen, Gajwald am Umlong-See. Am langen See bei Kaplitainen: *Hypericum tetrapterum*. — 19. 8. 78. Regen. — 20. 8. 78. Kl. Maraunen, Alt-Wartenburg. Rechtes Pissa-Ufer zw. Kl. Maraunen und

dem Wadang-See: *Polygonum dumetorum*, *Geranium columbinum* Z., *Malva Alcea*; am Orzechowo-Bach bei der Orzechowo-Mühle: *Libanotis montana* Z<sup>2-3</sup>. — 21. 8. 78. Umzug nach Gr. Bartelsdorf. — 22. 8. 78. Zwischen Wartenburg und Kirschlainen: *Prunella grandiflora* Z. (Chausseegraben), *Avena elatior*. Am Aar-See, bewaldeter Abhang: *Laserpitium prutenicum*, *Cuscuta europaea* auf *Humulus Lupulus*, *Chaerophyllum aromaticum*; am Dluszek-See bei Gr. Bartelsdorf: *Cyperus flavescens*. — 23. 8. 78. Daumen, Dadey-See, Sadlowo'er Forst, Gr. Ramsau. Im Dadey-Fluss: *Potamogeton rufescens*, *P. obtusifolia*. — 24., 25. und 26. 8. 78. Auf Urlaub. — 27. 8. 78. Ununterbrochen Regen. — 28. 8. 78. Wartenburg, Mokainen, Hirschberg. Am Schwentain-See bei Sapuhnen: *Stachys palustris*. — 29. 8. 78. Regengüsse. — 30. 8. 78. Revier Purden, Belauf Nerwigk und Löschno: *Polystichum cristatum*, *Asperula odorata*; am Ordnung-See: *Saxifraga Hirculus*, *Verbascum nigrum* b) *villosum*, *Tormentilla reptans*, *Listera ovata* Z<sup>1</sup>. (am Bache), *Geranium sanguineum*; am See bei der U.-F. Löschno: *Myosotis caespitosa*. — 31. 8. 78. Revier Löschno, Wald von Kirschbaum: *Radiola linoides* (Bachufer), *Tormentilla reptans*, *Taxus baccata* (1 Expl. östlich von Kl. Bartelsdorf). — 1. 9. 78. Am Gr. Bartelsdorf'er See: *Cyperus flavescens*. — 2. 9. 78. Ueber Klutznick, Podlasen um den Sirwend-See nach Gr. Purden. Zw. Podlasen und Preilowo'er Mühle: *Silene Otites*, *Gypsophila fastigiata*, *Dianthus arenarius*, Ostufer des Sirwend-See's: *Rumex maritimus*, *Myosotis caespitosa*, *Polygonum mite*. — 3. 9. 78. Von Gr. Purden nach den Kemna-Brüchen, Wallen, Preilowo. Am Kl. Kemna-See: *Radiola linoides*, *Juncus squarrosus*, *Agrostis canina*; zw. dem Kl. Kemna- und dem Sirwend-See: *Gypsophila fastigiata*; bewaldete Schlucht südlich bei Wallen: *Carlina acaulis* Z<sup>2</sup>. — 4. 9. 78. Revier Purden, am Eupotek-See: *Tormentilla reptans*, *Rhynchospora alba*; Jagen 141: *Arnica montana* Z<sup>2</sup>. — 5. 9. 78. Von Mendrienen nach Kl. Purden, Gr. Purden, Patricken, Gr. Bartelsdorf. Kosno-Fluss bei Kl. Purden: *Cyperus flavescens*; zw. Patricken und Klutznick: *Juncus capitatus*, *Arnica montana* Z<sup>2</sup>. (im Preilowo'er Walde am Wege). — 7. 9. 78. In Daumen: *Xanthium strumarium*; in Gr. Bartelsdorf: *Thalictrum minus*, *Datura Stramonium*. — 8. 9. 78. Umzug nach Wartenburg. — 9. 9. 78. Ueber Alt-Wartenburg durch die Damerau'er Forst und Spiegelberg. In Alt-Wartenburg: *Libanotis montana*, *Verbena officinalis*, *Chenopodium urbicum*; Nordufer des Wadang-See's: *Cyperus flavescens*, *Rumex aquaticus* Z.; in der Damerau'er Forst: *Digitalis ambigua*, *Lilium Martagon*, *Serratula tinctoria*, *Thalictrum aquilegifolium*, *Aquilegia vulgaris*. — 10. 9. 78. Von Spiegelberg nach Diwitten, Hochwalde, Braunswalde, Bergfriede. In Hochwalde: *Verbena officinalis*; in den beiden Seen westlich bei Braunswalde (Mosson-See): *Najas maior* Z<sup>2-3</sup>. — 11. 9. 78. Am See von Piestkeim: *Dianthus superbus*, *Saxifraga Hirculus*. — 12. 9. 78. Süssenthal, Gr. Damerau, Alt-Wartenburg, Wartenburg. In Süssenthal: *Salix dasyclados* Wimm. (1 Baum). Im Torfsee östlich von Gr. Damerau: *Nuphar luteum* + *pumilum* Casp., *Potamogeton obtusifolia*; in der Damerau'er Forst: *Laserpitium latifolium* (1 Exemplar, nur Blätter).

Der Vorsitzende spricht im Namen des Vereins den Herren Rosenbohm und Bethke für den Eifer und die Treue, mit der sie sich den ihnen übertragenen Aufgaben so erfolgreich unterzogen haben, warmen Dank aus.

Herr Apotheker H. Kühn in Darkehmen hat mehrere Excursionen im Darkehmen'er, Angerburg'er und Goldap'er Kreise gemacht, übergibt dem Vorsitzenden ein Verzeichniss der auf ihnen gefundenen Pflanzen, das anderwegen verwerthet werden wird und legt aus den genannten 3 Kreisen folgende Pflanzen vor, die an die Anwesenden vertheilt werden.

Aus dem Kreise Darkehmen: *Salix rosmarinifolia*. V<sup>1</sup>. Z<sup>1</sup>. 4. 7. 78. Auf einer

Halbinsel am Gleisgarben'er See. — *Geranium sanguineum*. V<sup>2</sup>. Z<sup>3</sup>. 4. 7. 78. Derselbe Standort. — *Ranunculus Lingua*. V. Z<sup>1</sup>. 4. 7. 78. An dem Gleisgarben'er See. — *Polemonium coeruleum*. V. Z<sup>4</sup>. 14. 7. 78. Skallischen'er Forst, Jagen 111. Auf einer Wiese an dem Kanal. — *Anthericum ramosum*. V. Z<sup>2</sup>. 14. 7. 78. Skallischen'er Forst, am Wege nach Benkheim, Jagen 76. — *Campanula rotundifolia*. V<sup>1</sup>. Z<sup>4</sup>. Derselbe Standort. — *Sanguisorba minor*. V. Z<sup>1</sup>. 7. 6. 78. Auf dem Kirchenberge zu Darkehmen. — *Rumex aquaticus*. V<sup>3</sup>. Z<sup>1</sup>. 14. 7. 78. An den Ufern der Schallinne bei Darkehmen. — Aus dem Kreise Angerburg: *Potentilla norvegica*. V. Z<sup>2</sup>. 14. 7. 78. Rothebuder Forst, Oberförsterei Heydtwalde, Jagen 94, auf einem Berge. — *Dianthus barbatus* L. V. Z<sup>2</sup>. Derselbe Standort. — *Asplenium Filix femina* Brnh. V. Z<sup>4</sup>. Derselbe Standort in Jagen 55. — Aus dem Kreise Goldap: *Dracocephalum thymiflorum* L. V. Z<sup>4</sup>. 2. 6. 78. In einem Graben der Goldap-Gumbinnen'er Chaussee bei Goldap \*). — *Orchis incarnata*. V<sup>2</sup>. Z. 2. 6. 78. An dem Rande des Goldap'er See's, Kl. Kummetschen. — *Geranium silvaticum*. V<sup>1</sup>. Z<sup>3</sup>. 2. 6. 78. Schlucht bei Roponatschen. — *Aiuga genevensis*. V<sup>1</sup>. Z<sup>3</sup>. 2. 6. 78. An dem steilen Ufer des Goldap'er See's. — *Evonymus europaea*. V<sup>1</sup>. Z<sup>2</sup>. 2. 6. 78. Unter Gebüsch am Goldap'er See. — *Vincetoxicum officinale*. V<sup>3</sup>. Z<sup>3</sup>. 2. 6. 78. Schlucht bei Roponatschen. — *Arabis arenosa*. V<sup>2</sup>. Z<sup>4</sup>. 2. 6. 78. Auf einem Sandberge bei Goerkischken. — *Thesium ebracteatum*. V<sup>2</sup>. Z<sup>4</sup>. Schlucht bei Roponatschen und an der Dossirung der Goldap-Gumbinnen'er Chaussee bei Kl. Kummetschen. — *Geranium sanguineum*. In Schluchten bei Roponatschen. — *Camelina silvestris*. V. Z<sup>3</sup>. 2. 6. 78. Auf Unland in der Nähe des Kirchhofes bei der Stadt Goldap. — *Thalictrum angustifolium laserpiciifolium*. V<sup>1</sup>. Z<sup>3</sup>. 28. 7. 78. Auf einer Wiese am Goldap'er See, Kl. Kummetschen. — *Inula britannica*. V. Z<sup>3</sup>. 28. 7. 78. Auf einer Anhöhe am Goldap'er See, Kl. Kummetschen. — *Salix depressa*. V<sup>2</sup>. Z<sup>3</sup>. Daselbst. — Von Herrn Lehrer Hartmann: *Barbarea arcuata* Rebb. Z. 4 Exemplare gefunden. 2. 6. 78. Auf dem Borowski'schen Feldplan der Stadt Goldap, etwa 2000 Schritte von der Stadt entfernt, in der Nähe des Weges, der nach dem hohen Berge führt (auf Grandboden).

Der Vorsitzende spricht den Wunsch aus, dass Herr Kühn, wie auch alle anderen Mitglieder des Vereins, ihre Excursionen so einrichten möchten, dass sie nach und nach über ein gewisses festzustellendes Gebiet sich planmässig so ausdehnen, dass jeder Ort in der Weise, wie die Instruction der Reisenden des botanischen Vereins vorschreibt, zu 3 verschiedenen Jahreszeiten mindestens, vor der Belaubung, nach derselben und im Spätsommer oder Herbst und wo möglich auch zwischen Mitte Juni und Juli, wenn Orchideen und Hieracien vorzugsweise blühen, besucht wird. Nur so könne ein wirklich vollständiger Ueberblick der vorhandenen Pflanzen gewonnen werden. Herr Kühn verspricht diesen Wunsch für sein Gebiet auszuführen. Der Vorsitzende schärft ferner ein, dass die den Pflanzen beizugebenden Zettel Fundort, Datum, Namen des Sammlers und wo möglich Bemerkungen über irgend welche besonderen Umstände enthalten müssen, damit eine wissenschaftliche Verwerthung des Gesammelten eintreten könne.

Herr Pfarrer Preuschoff vertheilt folgende von ihm mit wenig Ausnahmen 1878 gesammelte Pflanzen:

---

\*) Diese nordosteuropäische Pflanze ist bisweilen mit Kleesaat nach Preussen eingeschleppt. Wie sie an den Goldap'er Standort gekommen ist, war nicht zu ermitteln. C.



*Alyssum calycinum*. Boenhof, Kr. Stuhm. — *Viola persicifolia*. Montau'er Wald 5. 6. — *Reseda luteola*. Nogat-Damm bei Marienburg. 11. 9. — *Tunica prolifera*. Hügel bei Zoppot. — *Cucubalus baccifer*. Weichselniederung bei der Montau'er Spitze. Juli. — *Ornithopus sativus* Brot. Zoppot. 29. 8. — *Trifolium fragiferum*. In den Aussendeichen der Nogat bei Marienburg. — *Sherardia arvensis*. Tannsee, im Pfarrgarten. — *Rudbeckia laciniata*. Weichsel-Haff-Canal bei Tiegengagen. — *Teucrium Scordium*. Bei Schönau und Schönwalde, Kr. Marienburg. — *Glaux maritima*. Westerplatte bei Neufahrwasser. — *Plantago arenaria*. Wernersdorf, Kreis Marienburg. Juli 1877. — *Atriplex nitens*. Nogatdämme bei Schadwalde, Kreis Marienburg. — *Chenopodium Vulvaria*. Pillau. — *Aristolochia Clementitis*. Pieckel, in einem Garten. 5. 6. — *Euphorbia lucida*. Weichselniederung bei Pieckel. 5. 6. — *Mercurialis annua*. Auf der Westerplatte bei Neufahrwasser. — *Parietaria officinalis*. Von der Schlossmauer in Marienburg in den Pfarrgarten nach Tannsee versetzt. — *Scirpus radicans*. Tiegengagen. — *Nitella capitata*. Graben bei Niedau, Kr. Marienburg. — *Riccia natans*. Tannsee. September. — Merkwürdige Ver- bildung einer Rosenblüthe. Aus der Rose steigen neue Stiele mit Blütenknospen auf.

Herr Pfarrer Preuschoff thut die Frage: ob *Elodea canadensis* nach einiger Zeit stärkster Wucherung sich wieder vermindere? — Der Vorsitzende giebt an, dass an verschiedenen Orten darüber verschiedene Angaben gemacht würden. In der Havel bei Potsdam soll sie sehr abgenommen haben, wie er aus glaubwürdiger Quelle erfahren habe. Im Pregel wuchere sie auch nicht mehr so stark, als im Anfange, etwa 1864. In den Becken des botan. Gartens in Königsberg sei dagegen keine Abnahme an Wucherung zu spüren. Nach der Analyse der Asche der *Elodea canad.* aus den Becken des Königsberg'er botan. Gartens, 1864 von Herrn Zschische, Assistenten am chemischen Laboratorium, unternommen, habe die Pflanze unter anderen Bestandtheilen 15,974 pCt. Natron, 7,105 pCt. Kali und den ausserordentlich hohen Gehalt von 18,457 pCt. Phosphorsäure. Es sei sehr wohl denkbar, dass hie und da, besonders wo die Pflanze massenhaft herausgenommen würde, ihr einer dieser Nahrungsbestandtheile zu mangeln anfangen und sie daher an Ueppigkeit des Wuchses zurück gehe. Die Verbreitung dieser keinen Samen bringenden, sich bloss durch Sprossen vermehrenden Pflanze, — in Europa seien nur weibliche Exemplare — sei beispieillos und hauptsächlich dem Menschen zu verdanken. Es sei übrigens sehr wünschenswerth, dass eine harte Strafe auf ihre unbefugte Einführung in nützliche Gewässer gesetzt würde, da die Fischerei in manchen Gewässern geradezu durch sie unmöglich gemacht und so grosser Schaden angerichtet würde. In den beiden je etwa 200 Morgen grossen Seen, dem Zietenfischer- und Plötzensee, Kr. Deutsch-Krone auf der Brandenburg'er Grenze, erfülle die *Elodea* seit wenigen Jahren das ganze Wasser bis 16 Fuss Tiefe und nachwachsend erhebe sie sich selbst wiesenartig über die Oberfläche des Wassers. Fischerei sei in jenen Gewässern unmöglich. Es seien ihm übrigens Fälle vorgekommen, dass in torfigem jauchig-braunem Wasser auf weissem Sandboden die Pflanze überhaupt trotz mehrfacher Versuche von Seiten der Forstbehörde nicht habe wachsen wollen. Der hohe Gehalt an Phosphorsäure und Alkalien mache sie zu Dung sehr geeignet; man müsse nur grosse Massen haben, da sie wenig Körper besitze. Längs dem frischen und kurischen Haff und dem Gr. Friedrichsgraben würde die Pflanze sehr vortheilhaft als Dünger benutzt; auch Enten und Schweine frässen sie sehr gerne.

Es wird dann eine Pause von  $\frac{3}{4}$  Stunden gemacht und um 1 Uhr die Sitzung wieder angefangen.

Zunächst wird über die Kasse Bericht erstattet \*). Da § 6 des Statuts: „zur Prüfung der Kassenverhältnisse wird ein Ausschuss von 3 Mitgliedern in jeder jährlichen allgemeinen Versammlung ernannt, welcher ihr über den Kassenbefund berichtet“, sich bei den wechselnden Orten der Versammlungen unausführbar gezeigt hatte, beantragte Prof. Caspary und Herr Apotheker Naumann § 6 so umzugestalten: „die Versammlung erwählt 2 Mitglieder,

\*) **Rechnung des preussischen botanischen Vereins**

für den Zeitraum vom 1. October 1877 bis 30. September 1878.

**E i n n a h m e .**

1877. 1. October.	Bestand der von dem preussischen Provinzial-Landtage für den preuss. botanisch. Verein zu Excursionen bewilligten Gelder, laut Rechnung vom 30. September 1877. . . . .	475 M. 44 Pf.
9. -	Von Herrn Oberlehrer Barthel, Rest einer unter den Vereins-Mitgliedern veranstalteten Sammlung in Neustadt, zum Kapital der Gesellschaft . . .	5 - 10 -
12. -	Jahresbeiträge für 1877 von 2 Mitgliedern je 3 M. . . . .	6 - — -
18. Decbr.	Halbjährige Zinsen von 5625 M. 4 procent ostpr. Pfandbriefe . . . .	124 - 50 -
1878. 15. Januar.	Jahresbeiträge für 1878 von 9 Mitgliedern je 3 M. . . . .	27 - — -
	Jahresbeitrag für 1878 von 1 Mitgliede . . . . .	6 - — -
26. -	Von Herrn Apotheker Scharlok in Graudenz zum Kapital der Gesellschaft . . . . .	9 - — -
4. Februar.	Jahresbeiträge für 1878 von 10 Mitgliedern je 3 M. . . . .	30 - — -
6. März.	- - - - 31 - - 3 - . . . . .	93 - — -
	Jahresbeitrag - - - - 1 - - . . . . .	6 - — -
7. -	Jahresbeiträge - - - - 14 - - je 3 M. . . . .	42 - — -
	Jahresbeitrag - 1879 - 1 - - . . . . .	3 - — -
30. -	Jahresbeiträge - 1878 - 64 - - je 3 M. . . . .	192 - — -
4. April.	- - - - 8 - - 3 - . . . . .	24 - — -
	Jahresbeitrag - 1879 - 1 - - . . . . .	3 - — -
23. -	Jahresbeiträge - 1878 - 9 - - je 3 M. . . . .	27 - — -
	- - - - 3 - - 6 - . . . . .	18 - — -
	Aus der ostpreuss. Provinzial-Kasse . . . . .	450 - — -
1. Mai.	Aus derselben . . . . .	375 - — -
8. -	Jahresbeiträge für 1878 von 26 Mitgliedern je 3 M. . . . .	78 - — -
	Von Herrn Prof. Dr. Caspary zum Kapital der Gesellschaft . . . . .	9 - — -
	Von einer ungenannten Freundin des Vereins . . . . .	3 - — -
25. -	Jahresbeiträge für 1878 von 7 Mitgliedern je 3 M. . . . .	21 - — -
5. Juni.	Jahresbeiträge für 1878 von 26 Mitgliedern je 3 M. . . . .	108 - — -
25. -	Zinsen von 6075 M. 4 procent. ostpr. Pfandbriefe . . . . .	133 - 50 -
4. Juli.	Jahresbeiträge für 1878 von 2 Mitgliedern je 3 Mk. . . . .	6 - — -
13. Septbr.	Aus der westpreussischen Provinzial-Kasse . . . . .	400 - — -
	<b>Summa</b>	<b>2674 M. 54 Pf.</b>

**A u s g a b e .**

1877. 1. October.	Vorschuss laut Rechnung vom 30. September 1877 . . . . .	7 M. 74 Pf.
9. -	An Herrn Oberlehrer J. Barthel in Neustadt für 250 Exemplare Einladungen zur 16. Jahresversammlung u Inserate im Neustadt'er Anzeiger	13 - 80 -
	Für das Einladungs-Inserat in der Danzig'er Zeitung . . . . .	4 - 40 -
	Für Postfreimarken zur Versendung der Einladungen und verschiedenes anderes Porto . . . . .	8 - — -
	Für die Postanweisung zur Uebersendung vorstehender Beträge . . . .	— - 20 -
	<b>Latus</b>	<b>31 M. 14 Pf.</b>

welche in den letzten 8 Tagen vor der nächsten Versammlung in der Wohnung des Schatzmeisters die Prüfung der Kasse vorzunehmen und dem Verein über den Befund Bericht zu erstatten haben, auf welchen Bericht hin die Versammlung ihr Urtheil über die Kassenverhältnisse abgibt.“ Dieser Antrag war als Abänderung der Statuten allen Mitgliedern gedruckt vor der Versammlung mit der Einladung zu ihr zugestellt. Im Sinne dieser Abänderung, um nicht

		Transport	34 M. 14 Pf.
18. Decbr.	Für von der ostpreuss. landschaftlichen Darlehnskasse erkauften 4 proc. ostpreuss. Pfandbrief Litt. F. No. 1074 über 150 M. à 94,50, abzüglich Zinsvergütung für 31 Tage . . . . .	141 - 55 -	
	Für Postkarten . . . . .	— - 10 -	
1878. 3. März.	Für 159 Postfreimarken à 3 Pf. . . . .	4 - 77 -	
	Für Porto . . . . .	— - 10 -	
13. -	An die Hartung'sche Zeitungs-Expedition für die Anzeige, die 16. Jahres-Versammlung in Neustadt betreffend . . . . .	5 - — -	
23. -	Für von der ostpreuss. landschaftlichen Darlehnskasse erkauften 4 procent. ostpreuss. Pfandbrief Lit. E. No. 3234 über 300 M. à 96 abzüglich Zinsvergütung für 82 Tage . . . . .	290 - 73 -	
18. April.	An Herrn A. Bethke zu den Excursionen im Allenstein'er Kreise . . . . .	215 - — -	
	Für eine Generalstabskarte, Section Sensburg, Passenheim, Osterode für denselben . . . . .	3 - 75 -	
	Für das Aufziehen derselben auf Leinwand . . . . .	1 - 20 -	
	An H. Thierbach für 1 Ries 2 Buch Papier für Herrn Bethke . . . . .	9 - 90 -	
	Für 1 Taschenbuch für denselben . . . . .	— - 85 -	
	An C. Eisert für 2 Rahmen zum Einlegen der Pflanzen . . . . .	3 - — -	
24. April.	An Herrn Apotheker E. Rosenbohm zu den Excursionen im Flatow'er Kreise . . . . .	133 - — -	
	An die Beyer'sche Buchhandlung für 3 Generalstabskarten: Conitz, Flatow, Vandsburg . . . . .	3 - 75 -	
	An Herren Gräfe & Unzer für 1 Kreiskarte Flatow . . . . .	— - 60 -	
	An Herrn Buchbinder Münch für das Aufziehen vorstehender Karten auf Leinwand . . . . .	1 - 60 -	
	An Herrn Otto Schmidt für ein Messer für Herrn Rosenbohm . . . . .	5 - 50 -	
8. Mai.	An Herrn Prof. Dr. Caspary für Auslagen und Porto . . . . .	7 - 40 -	
15. -	An Diener Armgardt für das Einziehen der Jahresbeiträge von hiesigen Mitgliedern . . . . .	1 - 50 -	
19. -	An Herrn Rosenbohm zu den Excursionen . . . . .	275 - — -	
31. -	An Herrn A. Wilutzky für 100 Exemplare Anschreiben zur Einsendung der Jahresbeiträge . . . . .	4 - 75 -	
	Für 200 Stück Quittungs-Formulare über durch Postvorschuss eingezogene Jahresbeiträge . . . . .	4 - 50 -	
	Für 200 Stück Jahresbeitrags-Quittungsformulare . . . . .	4 - — -	
1. Juni	An Herrn Bethke zu den Excursionen . . . . .	200 - — -	
	Für 2 Brieffaschen für Herrn Rosenbohm . . . . .	2 - 60 -	
15. -	Rückporto für verweigerte Zahlung durch Postvorschuss eingeforderter Jahresbeiträge . . . . .	3 - — -	
	13 Stück Postfreimarken . . . . .	— - 39 -	
23. -	An Herrn Prof. Dr. Caspary . . . . .	475 - 44 -	
	Für 121 Abschnitte von den Jahresbeitrags-Postanweisungen je 5 Pf. . . . .	6 - 10 -	
4. Juli	An Herrn Bethke zu den Excursionen . . . . .	230 - — -	
7. -	An denselben . . . . .	115 - — -	
	Latus	2184 M. 2 Pf.	
		18*	

von Neuem ein Monitorium wegen der Kasse zu veranlassen, hatte der Vorsitzende bereits zu Prüfern derselben Herrn Prof. Dr. Spirgatis und Herrn Prof. Dr. Lentz ernannt und legt folgendes Schreiben dieser Herren über die am 2. Oktober 1878 vorgenommene Prüfung der Kasse der Versammlung vor.

„Zur Revision der Kasse des preuss. botanischen Vereins in Königsberg fanden sich am 2. October 1878 in der Wohnung des Herrn Apothekenbesizers Naumann die unterzeichneten Mitglieder des Vereins ein und fanden nach Einsicht in das Kassenbuch die Ausgabe mit den Belegen übereinstimmend und den berechneten Baarbestand der Kasse von 90 Mk. 62 Pf., so wie auch die Pfandbriefe im Werthe von 6675 Mk. vorhanden.

Königsberg, den 2. October 1878.

Lentz.

Spirgatis.“

Die Versammlung erklärt sich mit dem Verfahren des Vorsitzenden einverstanden und die Kassenangelegenheit für erledigt. Sie genehmigt auch die vorgeschlagene Aenderung von § 6. Es werden dann auch sofort zu Prüfern für die Kasse für 1878/79 die Herren Stadtrath Patze und Prof. Dr. Lentz und als Ersatzmann Herr Apotheker Eichert ernannt.

Der Vorsitzende hebt mit besonderm Danke hervor, dass der ostpreuss. Landtag dem preuss. botanischen Verein für  $\frac{1. \text{ April } 1878}{1. \text{ April } 1879}$  900 Mk. und der westpreussische Landtag 400 Mk. bewilligt habe.

Der Vorstand wird dann durch Akklamation wieder gewählt; nur zum 2. Schriftführer wird Herr Apotheker Kuntze statt Herrn Treichel ernannt, da der Vorsitzende bittet wegen der zahlreichen Schreibereien einen in Königsberg ansässigen 2. Schriftführer zu erwählen. Herr Apotheker Kuntze, anwesend, erklärt sich bereit, das Amt anzunehmen. Zum Versammlungsort für 1879 wird Graudenz erwählt, obgleich Tilsit, Marienburg und

		Transport	2184 M.	2 Pf.
	An Herrn Rosenbohm . . . . .	180 -	55 -	
	Für die Postanweisung zur Uebersendung der Gelder an Herrn Bethke .	— -	30 -	
1. Septbr.	Für 2 Brieftaschen für Herrn Bethke . . . . .	2 -	70 -	
2. -	Für Porto zur Versendung von 199 Exemplaren des Jahresberichts . .	19 -	90 -	
18. -	An Herrn E. Rosenbohm zu den Excursionen . . . . .	163 -	40 -	
24. -	Für an Herrn Bethke gesandtes Papier . . . . .	2 -	40 -	
	Für desgleichen an Herrn Rosenbohm . . . . .	6 -	10 -	
	An Herrn Prof Dr. Caspary für Auslagen an Porto . . . . .	7 -	45 -	
29. -	An Herrn Bethke zu den Excursionen . . . . .	16 -	90 -	
	Summa	2583 M.	92 Pf.	

### A b s c h l u s s.

Einnahme . . . . . 2664 M. 54 Pf.

Ausgabe . . . . . 2533 - 92 -

Bestand 90 M. 62 Pf.

und ostpreuss. Pfandbriefe zu 4 pCt. laut vorjähriger Nachweisung vom 30. September 6225 Mark.

und Litt. E. Nr. 3234 über . . . . . 300 -

Litt. F. Nr. 1074 über . . . . . 150 -

Summa 6675 Mark.

N a u m a n n.

Thorn auch in Vorschlag kommen. Es wird gehofft, dass Herr Scharlok-Graudenz das Geschäftsführeramt übernehmen wird.

Gemäss des in Danzig am 7. Juni 1870 beschlossenen, sehr umständlichen und unzweckmässigen Verfahrens, hat der Vorsitzende, um im Herbst 1878 noch weitere Häufung der Geschäfte zu meiden, schon am 26. März 1878 durch den Vorstand einen Ausschuss zur Prüfung des Plans für die Verwendung der Vereinsmittel im Jahr 1878/79 ernennen lassen, bestehend aus den Herren Stadtrath Patze, Städtältesten Dr. Hensche, beide in Königsberg, Herrn Scharlok-Graudenz und Herrn Cantor Grabowski-Marienburg. Auf Antrag dieses Ausschusses wird von der Versammlung beschlossen: 1879 die vom ostpreussischen Landtag zu erwartenden 900 Mk. zur weiteren Untersuchung des Kreises Allenstein und etwa 400 Mark (200 Mk. Beitragsgelder und 200 Mk. Rest von 1878) zur Fortführung der Untersuchung des Kreises Flatow zu verwenden. Die Versammlung beschliesst somit, die dem Verein aus seinen eigenen Mitteln zu Gebote stehenden Gelder allein für Westpreussen zu verwenden.

Die Versammlung genehmigt darauf die von Prof. Caspary und Herrn Apotheker Naumann vorgeschlagenen und durch Druck auf der Einladung den Mitgliedern bekannt gemachten Abänderungen der Statuten, nämlich im § 1 der Statuten statt: „der Provinz Preussen“ zu setzen: „der Provinzen Ost- und Westpreussen und der angrenzenden Länder.“

§ 3. Statt der Worte: „Der preuss. botanische Verein — übergeben“ zu setzen: „Der preuss. botanische Verein übergibt die auf seine Kosten gesammelten Pflanzen dem Herbarium des königl. botan. Gartens zu Königsberg als Geschenk.“

§ 5. Statt des Absatzes: „Mittel zur botanischen Erforschung — Betrages“, wie des in die Statuten nicht aufgenommenen Beschlusses der Versammlung zu Danzig vom 7. Juni 1870: „Die Prüfung des Planes erfolgt durch einen vom Vorstande zu erwählenden Ausschuss und nach dem Berichte desselben die Bewilligung der Gelder durch die Versammlung“, wird gesetzt: „Ueber die vom Verein für das nächste Jahr zu verwendenden Mittel entwirft der Vorsitzende vor jeder Jahresversammlung den Plan. Dieser wird allen Vereinsmitgliedern mit der Einladung zur Versammlung gedruckt zugeschickt und die Versammlung beschliesst darüber.“

Auf Antrag des Vorsitzenden wird beschlossen, dem Gymnasium in Allenstein einen Satz der Dupla der im Kreise Allenstein auf Vereinskosten gesammelten Pflanzen als Geschenk zu überweisen. Herr Gymnasiallehrer Dolega dankt der Versammlung dafür im Namen des Gymnasiums.

Herr Treichel-Hochpaleschken legt dann *Elodea canadensis* aus dem Geserich-See bei Dt. Eylau vor, die er unterwegs dort gefunden hatte. Der Vorsitzende bemerkt dazu, dass ihm schon vor vielen Jahren die Pflanze von Herrn Baurath Steenke zur Bestimmung eingeschickt sei mit der Klage, dass sie den ganzen oberländischen Kanal erfülle. Dann zeigt Herr Treichel eine fast kuglige, mehrere Zoll im Durchmesser haltende Anschwellung einer Wurzel von *Sarothamnus scoparius* vor und endlich *Marchantia polymorpha*, welche auf einer mennigrothen, ziegelmehlartigen, höchst lockeren Torfasche gewachsen war.

Hierauf berichtet der Vorsitzende über seine

### **Untersuchung der Seen des Kreises Dt. Krone.**

„Auf mein Anerbieten, die Seen der Kreise Dt. Krone und Allenstein für die Zwecke des Vereins zu untersuchen, ging die Versammlung in Neustadt ein, und stellte mir eben-

dazu 475 Mk. 45 Pf. zur Verfügung, die ich zu sachlichen Ausgaben der Untersuchung annahm. Ich habe in 8½ Wochen aber nur die Seen des Kreises Dt. Krone, 176 an Zahl, zu erforschen vermocht. Die Baarausgaben der ganzen Unternehmung im Kreise Dt. Krone selbst haben 945 Mk. 75 Pf. betragen, so dass ich aus mir zu Gebote stehenden Mitteln und aus eigener Tasche zur Bewilligung des Vereins 470 Mk. 31 Pf. zulegte, wovon 373 Mk. 55 Pf. auf meine persönlichen Reisekosten verwandt wurden, abgesehen von den Ausgaben für die Ausrüstung. Ich liess die beiden Kassuben: Schaarwerker Joseph Peck, als Ruderer und Joseph Hildebrand, als Fuhrmann, aus Lubjahren bei Berent im Kreise Berent, die ich schon 3 Jahre hintereinander zu Seeuntersuchungen verwandt hatte, das Boot des königl. botan. Gartens, welches Herr Rudolph Müller auf Amalienthal bei Sullenczyn, Kreis Kartaus, mir aufbewahrt hatte, auf einem Runnenwagen, der auch Eigenthum des königl. botan. Gartens ist, mit einem für 20 Thlr. in Lippusch für mich erstandenen Pferde von Amalienthal über Konitz nach Jastrow, Kr. Dt. Krone, in 3 Tagereisen hinschaffen und fand Alles wohlbehalten am 14. Juli, als ich Abends in Jastrow eintraf, vor. Das Geschirr des Rosses kostete 3 Thlr. 15 Sgr. Es war von edlem Bau, aber sein Fehler war Schwäche und Alter. Die Peitschenstriemen, die sich über seine stark vorspringenden Rippen und sein Hintertheil, von der unbarmherzigen Behandlung des Vorbesitzers herrührend, hingen, heilten allmählig bei gutem Futter aus, nur schade, dass ihm nicht sehr viel davon in den Magen kam, da es ihm zu einem grossen Theil stets zum Maule beim Fressen hinausfiel. Mit dem Boot durfte es nur Schritt gehen, die Gangart, welche noch einzig und allein seinen Kräften entsprach, aber wenn der Tagesmarsch mehr als 3 Meilen betrug, waren wir menschlichen Begleiter entschieden vor ihm an Leistung voraus; bei stärkeren Märschen wurde es zweimal krank, und ich fürchtete seinen Abgang mit dem Tode. Ich bin mit den beiden Kassuben und dem Fuhrwerk den ganzen Kreis nach allen Seen zu Fuss durchzogen, mit Ausnahme zweier Tage, für die ich ein Miethsfuhrwerk benutzte und einiger Fahrten, zu denen mir Herr Landrath Freih. von Ketelhodt und Herr Graf Stolberg-Tütz ihre Wagen gaben. Unsere Erscheinung mit dem seltsamen Fuhrwerk erregte überall Aufsehen. Man meinte meist, ich hätte Fische zu verkaufen. Die oft aufgeworfene Frage: Wo geht die Reise hin? wurde stets von Hildebrand lächelnd und pathetisch beantwortet: Immer weiter! Immer weiter! Meine Leute wurden nur verdriesslich, wenn die Eingeborenen beim Anblick des edlen Rosses und seines Geschirrs fragten: Wat kostet dat Fuhrwerk? Die 2 Leute bekamen jeder 2 Mk. den Tag und freie Station. Das Ross verkaufte ich am Ende der Reise für 12 Thlr. in Schloppe. Ich bin vielfach mit Rath und That unterstützt worden und danke dafür aufs Beste den Herren: Apotheker Diehrberg-Jastrow, Apotheker Mielke-Preuss. Friedland, Steinberg-Lebehnke, Frau Steinberg-Wilhelmshof, Herrn Oberförster Ahlborn-Schönthal, Herrn Kreis-Steuerinspektor Müller-Dt. Krone, Herrn Grafen von Stolberg-Tütz und besonders Herrn Landrath Freiherrn von Ketelhodt, der meine Zwecke aufs Freundlichste förderte. Trotzdem, dass ich nur die Wege, die zu den Seen führten, betrat, habe ich doch die Forschung meiner Vorgänger beträchtlich ergänzen können; leider habe ich die Untersuchung der Seeufer, die von ihnen nur zum geringen Theil ausgeführt war, aus Zeitmangel wenig unternehmen können. Die Wasserfläche der Seen ist stets ganz umfahren, wenn nicht das Gegentheil angegeben ist, und mit meiner Schleppharke abgesucht.

Montag den 15. Juli untersuchte ich die 6 Seen östlich von Jastrow, die nach Erniedrigung der beiden Stadtseen dort gegenwärtig zu finden sind. *Chara ceratophylla*, in den meisten. *Oxytropis pilosa* (Schonung), *Tormentilla reptans* L. (Ufer), *Anthyllis vulneraria* (Abhang an einer Schonung), oberer Theil der *Petala kermesin-zinnoberroth*, Nagel

gelb, Kelch braun-kermesin im obern Theil. *Chara fragilis* erfüllt fast ganz den westlichsten See \*). — 16. Juli. *Silene conica* am „Lehmberge“ bei Jastrow. Nachmittags Uebersiedelung nach dem 3 Meilen entfernten Rederitz. — 17. Juli. See von Rederitz (*Chara foetida*, die ich auch noch aus 15 andern Seen des Kreises Dt. Crone mitbrachte, *Scirpus Tabernaemontani*, *Zanichellia palustris*), Langer Seepfuhl bei Abbau Marquart (*Potamoget. rutila* Wolfg.), Hechtsee nordöstlich vom Wege zw. Alt-Zippnow und Doderlage, Hechtsee von Doderlage östlich vom Wege zwischen Rederitz nach Doderlage (*Scirpus setaceus*). — 18. Juli. Dorfsee in Doderlage, Barschsee südwestwest von Doderlage, Klemnsee an der Pilow (*Potamogeton mucronat*, *P. prael.*), der Dögensee, nördlich von Doderlage (*Scirpus setac.*, *Myosotis caespit.* Ufer.), der Barschsee nördlich von Doderlage (*Elatine Hydropiper*), der Mergelpfuhl an der Bruchmühle. — 19. Juli. Der Grosse Büssensee (*Tormentilla reptans*, *Cladium Mariscus* in grosser Menge, *Chara Ceratoph.*, *Ch. hispida*, *Ch. aspera*, *Scirpus Tabernaem.*), Schulzsee bei Büssen (*Cladium Mariscus*). — 20. Juli. Der Barschsee von Rederitz, der Lange See von Rederitz oder Kirchensee (*Zanichellia pal.*), der Kl. Büssen (*Scirp. Tabern.*, *Tormentilla reptans*), Bauernsee im Bauernwalde von Rederitz (*Torment. rept.*, *Betula humilis* Z<sup>2</sup>), Roddowsee (*Carex filif.*). — 21. Juli. Uebersiedelung nach Machlin. — 22. Juli. Der Schulzsee bei Machlin (*Chara stelligera* in 3–5' Tiefe), See Hans Machlin (*Chara cerat.*, *Potam. praelonga*, *Chrolepus subsimplex* Casp. n. sp.)\*\*), Buschsee zw. Machlin und Wallbruch (*Stachys palustris* mit kurz gestielten Blättern), der Thursee. — 23. Juli. See von Böskau (*Chara cerat.*), der Andressee (*Myriophyllum alterniflorum*, *Nitella syncarpa*, *Scirpus setaceus*), See von Brotzen (*Potamogeton crispus* + *praelonga*, *Elatine Hydropiper*), Kleiner See von Brotzen bei Vorwerk Wassergrund (*Lobelia dortmanna*). — 24. Juli. Umzug nach Freudenfier über Poln Fuhlbeck, Riege, Daber, Stabitz. Zwischen Polnisch Fuhlbeck und Riege *Polysaccum crassipes*. Das Pferd wird krank. — 25. Juli. Zwischen Freudenfier und Schönthal an der Böschung der Chaussee: *Fragaria collina*. Der Lange See bei Schönthal (*Glyceria nemoralis*, Lauberdesumpf unter Erlen am Ostufer), der Kl. Kramske-See, das Blanke Wasser westlich von Försterei Friedenshain (*Chara intermedia*, *Scirp. Tabern.*). — 26. Juli. See Trebeske (*Naias maior*), der Obere See (*Naias maior*), Mittel-See (*Naias maior* Z<sup>2</sup>. bis 10' und mehr Tiefe). — 27. Juli. Pilow zw. Klawittersdorf und Zechendorf (*Oryza clandestina*, *Ranunculus fluitans*, *Potamogeton pectinata* riesig gross und sehr breitblättrig an *Pot. zosteracea* erinnernd), der Dammsee (*Naias maior*), das Seechen von Gramattenbrück; sein Ufer zu sumpfig, um das Boot aufs Wasser zu bringen. Auf dem Wege nach Zechendorf *Polysaccum crassipes* häufig im Flugsande. — 28. Juli. Uebersiedelung nach Stabitz. — 29. Juli. *Filago arvensis* form. *polycephala* Casp. \*\*) am Ostende des Dorfs am Abhang des Sees von Stabitz. See von Stabitz (*Zanichellia pal.*, *Chara iubata*, *Ch. Ceratophylla*, *Potamogeton decipiens* Nolte; stimmt mit einem Original genau) — 30. Juli. Dabersee (*Scirp. Tab.*, *Zan. pal.*), Drojensee (*Scirp. Tab.*), Barschpfuhl bei Dabermühle (*Potamoget. crispus* + *praelonga*,

\*) *Chara fragilis* ist die häufigste im Kreise Dt. Krone; ich traf sie in etwa 80 Gewässern. Unter den Characeen, die ich fand, konnten 11 Arten sicher erkannt werden. Einige nicht fructificirende Nitellen lassen sich nicht bestimmen, gehören aber zu *N. opaca*, oder *copitata* oder *flexilis*. *Lychnothamnus barbatus* ist neu für's Vereinsgebiet.

\*\*) Beschrieben in Schriften der phys.-ökon. Ges. von Königsberg Jahrg. XIX. 1878 S. 152; Abbildung Tafel IV.

\*\*\*) Die dick-eiförmigen oder fast kugligen Sammelköpfe sind aus mehr als doppelt so viel einzelnen Köpfen zusammengesetzt, als gewöhnlich.

Scrip. Tab.), See Gladen (Zanich. pal., *Chara aspera*, Ch. ceratoph.) — 31. Juli. See von Neu-Goltz (Zan. pal., *Nasturtium officinale*, *Potamog. crispa* + *praelonga*), Babrowsee, Schulzsee westlich von Babrow (*Nuphar luteum* + *pumilum*); Libanotis montana, Rain westlich von Kessburg. — 1. Aug. Schwarzsee, südöstl. von Stabitz, Schmollen südsüdöstl. von Stabitz (*Potamog. decipiens* Nolte), See Lebehnke bei Sagemühl (*Naias maior*, *Hippuris vulg.*, *Potamogeton decipiens* Nolte). Uebersiedelung nach Dt. Krone. — 2. Aug. Gr. Raduhn-See, d. h. Stadtsee von Dt. Krone (*Centaurea austriaca* am Ufer). — 3. Aug. Der Schlosssee von Dt. Krone (Scirp. Tabern.), Schleipfuhl südöstl. von Dt. Krone. — 4. Aug. Raduhnsee im Klotzow. — 5. Aug. See von Mariensee, auch Gr. Kameelsee genannt, östlich von Dt. Krone (*Chara stelligera*), der Kl. Kameelsee (*Chara hispida*, Ch. cerat., *Lychnothamnus barbatus* Rupr. bei 10–12' Tiefe, *Nitella gracilis*, *Potamog. nitens* b. *curvifolia* Hartm., *Myriophyllum alterniflorum*), *Dianthus Carthusianorum* for. *Scharlokii* Casp., zw. dem vorigen u. dem Grabowsee (Scirp. Tabern), der Kienbruch (*Myriophyllum alterniflor.*), der Gr. Wusterwitz (*Potamog. nitens* b. *curvifol.*, *Chara rubata* und Ch. hispida, *Naias maior*), der Kl. Wusterwitz (*Myriophyll. alternifl.*), der Karauschenpfuhl an der Dt. Krone-Sagemühl'er Chaussee (*Naias maior*). — 6. Aug. See Sitow (*Oryza clandest.*), der Schwanensee (*Potamog. nitens* b. *curvifolia*, Scirp. Tabern, *Chara hispida*, *Myriophyllum alternifl.*), der Planschpfuhl, westlich von Neumühl bei Dt. Krone (*Naias maior*, *Cladium Mariscus*). — 7. Aug. Der Kl. See bei Wisulke (*Tormentilla reptans*), der Gr. See von Wisulke (*Oryza claud.*, *Chara Ceratoph.*), Modersee bei Wisulke, wegen sumpfigen Ufers nicht befahren. Der Paddenpfuhl zw. Wittkau und Breitenstein, der Tiefsee bei Breitenstein (*Potamogeton crispa* + *praelonga*), der Schulzsee südlich von Breitenstein (*Elatine Hydropiper*), der Binsensee zu Dt. Krone gehörig (*Elatine Hydropiper*). — 8. Aug. Der Köpnicksee bei Lüben (Scirp. Tabern, *Potamog. obtusif.*). — 9. Aug. See von Quiram, See von Arnsfelde (*Elatine Hydropiper*, *Alisma natans*), das Blanke Bruch (*Alisma natans*), der Schulzsee bei Rosenfelde, See von Neuhof, See von Schrotz. — 10. Aug. *Silene chlorantha*, zwischen Lebehnke und dem grössern See von Seegensfelde, nordöstlich von Lebehnke, der Kleine See von Seegensfelde (*Carex stricta*), der Gr. Lachotke-See (*Myriophyllum verticillatum* var. *intermedium* Koch, *Juncus obtusiflorus* Z<sup>4</sup>. V<sup>3</sup>.), Kl. Lachotke-See (*Juncus obtusiflorus*, der auch am Lachotkefluss zw. den beiden Seen steht, *Myrioph. vert. intermed.*), See Schartufke westlich von Zabelsmühl (*Carex stricta*), Mühlenteich von Zabelsmühl (*Myriophyll. vertic. intermed.*). Der Faule See in Jagen 31, Oberförsterei Plietnitz, vor Sumpf unzugänglich. — 11. August. Hammermühlen-See bei Schneidemühl'er Hammer (*Myriophyll. vert. nur Kraut*), *Geranium molle* bei Schneidemühl'er Hammer am Wege nach Kalthöfchen; Schulzsee bei Kattun. — 12. Aug. Uebersiedelung nach Kl. Nakel. Das Pferd wird wieder krank. — 13. Aug. Der Gr. Böthinsee, in 1½ Tagen umfahren (*Potamogeton crispa* + *praelonga*, *Pot. nitens* b. *curvifolia*, *Chara cerat.*, *aspera* und *hispida*, *Nasturtium officinale*). — 14. Aug. Rest des Gr. Böthin, See von Rehberg, Drätzsee nordöstlich von Drätz (*Potam. crispa* + *praelonga*, *Nasturt. offic.*, *Naias maior*). — 15. Aug. *Orob. tuber. linifolius* Reich.; zw. Drätz und Petznick; daselbst und am Seitenwege nach Appelwerder: *Sedum reflexum*; See Flacher Hundskopf (*Naias maior*, *Chara hispida*), der Linichen-See, See von Petznick, Schulzsee bei Petznick (*Aspidium Thelypteris* b. *rogaetzianum* Boll., *Potamogeton nitens* b. *curvif.*). — 16. Aug. Der Kl. Böthinsee (*Chara hisp.* und *cerat.*, *Potamog. crispa* + *praelonga*), See Zamitt, östlich von Kl. Nakel (*Elatine Hydrop.*), Kl. Schmollen (*Aspidium Thelypteris* b. *rogaetzianum* Bolle), Gross Schmollen (*Naias maior*), Mellen (*Naias maior*, *Scirpus Tabernaemontani*), der Gr. Dick bei Strang (*Elatine Hydropiper*). — 17. Aug. Der



Nakelsee bei Preussendorf (Elatine Hydropiper), See Drensen (Rhynchospora alba, Ufer), See von Harmelsdorf (Elatine Hydrop.); der kleine See bei der Ziegelei von Harmelsdorf wegen Sturm unbefahrbar. — 18. Aug. Uebersiedelung von Kl. Nakel nach Märk. Friedland. — 19. Aug. Gr. See von Nierosen (Chara aspera, ceratoph, hispida), das „Seechen“ bei Nierosen (Chara iubata bei 9' Tiefe), der Kl. Nierosen-See (Scirp. Tabern., Chara aspera), See Wocknick zu Hänkendorf gehörig (Chara aspera, hispida, stelligera), der Zadow-See von Hänkendorf, der Krumme Zadow bei Wilhelmshof; der Königssee, westlich vom vorigen, zu flach, um befahren zu werden. — 20. Aug. Der Kl. Kaatz-See wegen sumpfiger Ufer nicht befahrbar, der Gr. Kaatz-See (Chara aspera, ceratophylla, hispida, stelligera, iubata, Cladium Mar.), Feldmühlen-See von Märk. Friedland, auch Körtnitz-See genannt (Oryza clandest.), der Melgast, südlicher grosser See, westlich von Zadow (Chara hisp., ceratoph.), Bucknitz-See, nordwestlich von Melgast (Scirp. Tabern.); der Same-See östlich vom Bucknitz wegen sumpfiger Ufer nicht befahrbar. — 21. Aug. Christiänchen-See (Scirp. Tab.), Wocknick-See bei Wordel (Scirpus setaceus, Myriophyllum alternifl.), Gr. Wordel-See (Chara hispida, cerat., stelligera in 16 Fuss Tiefe, Ch. iubata), See von Alt-Lobitz (Nasturtium offic.). — 22. Aug. Uebersiedelung nach Tütz. See Recz bei Marzdorf, der Buchnitzsee bei Böthin. — 23. Aug. Der Lüptow-See bei Tütz (Chara stelligera, Potamog. rutila), der Tützsee (Callitriche autumnalis), der Stadtsee von Tütz (Callitriche autumnalis Z<sup>4</sup>, Chara stelligera). — 24. Aug. Die Alte Marthe bei Vorwerk Marthenberg (Chara cerat., Scirp. Tabern., Cladium Mariscus), der Plötzensee zur Herrschaft Tütz gehörig, der Zietenfrier-See (Elodea canad. füllt den grossen See bis zu 10 Fuss Tiefe aus). — 25. Aug. Sonntag, an dem ich meine Leute ruhen liess, dem einzigen der Reise. Regen. Ich mass im Dorf Marthe eine etwa 400 Jahre alte Quercus pedunculata, die 20' 2" 7''' Umfang 3' vom Boden hatte. — 26. Aug. Der Schützensee bei Tütz (Oryza cland.), der Pinnow bei Tütz (Juncus capitatus, Centunculus min., Radiola Mill., Scirpus setaceus, Potamogeton rutila), der Schmale Melgast (Pot. nitens b. curvifol., Chara hispida, Cent. min., Junc. cap., Rad. Mill.). — 27. Aug. Jungfernsee zw. Pinnow und Melgast (Potamog. rutila). Im Bürgerwalde von Tütz auf der Südseite des Pinnow: Carlina acaulis, Gypsophila fastigiata. See Melgast bei Melgast (Oryza cland.). — 28. Aug. Ruschensee bei Ruschendorf (Alisma natans, Potamog. rutila und obtusifol.), See Grosser Klöpel, Kl. Klöpel. Gentiana campestris zw. den beiden letzten Seen. Kl. See nördlich von Dorf Strahlenberg, See Bierke, nordwestl. von Strahlenberg, See Modrehnke (Chara aspera). — 29. Aug. Die 5 Hungerpfühle bei Neumühl bei Tütz: der Zigeunerkolk, der 2. Hungerpfuhl, südwestl. vom vorigen, der Barschpfuhl (Drosera intermedia, Calamagrost. lanceol.), Schulzensee (Drosera intermedia); der 5. Hungerpfuhl trocken. Der Ruhnowsee (Scirp. Tabern., Ceratophyllum submersum). Die Herrschaftliche Kuhmösse (Chara intermedia, Juncus capitatus, Ufer), am Schwanenpfuhl, den ich wegen Flachheit nicht befahren konnte: Juncus capitatus. Die Probstei-Kuhmösse (Chara intermedia). See „Dämmchen“ zu dicht bewachsen, um ihn zu befahren. — 30. Aug. Der Drojensee bei Drojenmühle (Naias maior Z<sup>3</sup>), der Gamelsee bei Drojenmühle (Naias maior Z<sup>3</sup>), der Gr. Plötzensee (Elodea canadensis erfüllt den See bis zu 15' Tiefe, Scirp. Tabern.), der Gr. Petznick. — 31. Aug. Der Bowenarch bei Oertzenthal, See Barenort (Wusterwitz) auf der Brandenburg'er Grenze (Cladium Maris., Naias maior, Naias minor bei 8 Fuss Tiefe, Chara stelligera, Ch. ceratoph.), der Kl. Petznick bei Salm-Theerofen. Oryza cland., Graben südlich von Drojenmühle. — 1. Septbr. Uebersiedelung nach Schloppe. Potentilla procumbens Sibth., Chausseeböschung. — 2. Septbr. Bogensee d. h. Mühlensee von Buchholz (Naias maior, Scirp. Tabern.), Nasturtium offic., Quelle a. d. Mühle Buchholz, Gr. Wuth-

kaule bei Eichförmühle (*Oryza claud.*), Schmollen, Rabensee (*Nitella syncarpa*), Krummer Bukow, Langer Bukow, Gr. Bukow (*Elodea canad.*). — 3. Sept. Der Gellow bei Grünhain (*Rhynchospora alba*). Schulzsee u. Nariem nicht befahren; ebenso wenig den Zellowsee bei Nikosken; Ufer zu sumpfig. Kawel bei Mallentin (*Oryza claud.*). — 4. Septbr. Kl. Teich und Gr. Teich bei Schloppe, Gr. Prützsee (*Cladium Mariscus*, *Chara intermedia* und *hispid.*). Kl. Prützsee, See Jädtken zw. Jajelitz und Friedrichsmühle (*Cladium Mariscus*, *Nasturtium offic.* im Abfluss). Das „Lange Bruch“ bei Jagolitz. — 5. Septbr. Der Kammin-See (*Nasturtium offic.*). Der Salm-See (Scirp. Tab., *Cladium Mariscus*, *Naias maior*, *Zanichellia pal.*). *Fistulina hepatica* auf riesiger Eiche im Garten von Salm. Düpe-See (Scirp. Tab., *Naias maior*). Das „Lange Bruch“ zw. Salm und Gollin ist fast trocken. — 6. Septbr. Zw. Schloppe und Krebssee: *Pimpinella nigra*. Krebssee bei Trebbin. Der Gr. Radrang (*Drosera interm.*, *Oryza claud.*). Gr. Kochlin bei Schönöw (*Chenopodium Botrys* \*), *Potamogeton b. curvifl.*. Kl. Kochlin (*Naias maior*). See Dolgen. — 7. Septbr. Linow-See (*Elatine Hydrop.*). Zw. Schönöw und Zützer: *Pimpinella nigra*. Der Gr. Drietz, der Kleine Drietz, der Zützer-See (*Naias maior* und *minor* Z<sup>3</sup>. V<sup>1</sup>., *Chara stelligera* 8—17' tief). See Krienke, See Zamitten bei Zützer (*Oryza claud.*). — 8. Sept. Gr. Krummer See (*Naias maior*), der Plötzensee (*Cladium Mariscus*). Der Schulzsee u. Kl. Krumme See unfern Zützer, wegen sumpfiger Ufer unzugänglich. Mühlenteich der Kl. Mühle bei Prellwitz. Den Mühlenteich in Prellwitz nicht befahren. See von Krummpohl bei Schloppe (*Juncus Tenageia* Ehrh. in ungeheurer Menge am Ufer. *Juncus capitatus* auf Feldern in der Nähe). — 9. Septbr. nach Filehne und von da nach Königsberg.“

Um 4 Uhr Schluss der Sitzung. An dem darauf folgenden Festessen, das durch zahlreiche Ansprachen und Toaste belebt wurde, theilnahmen sehr zahlreiche Personen. Die Mehrzahl der aus der Ferne erschienenen Theilnehmer der Versammlung besuchten am 7. October, da fortgesetzt das schönste Wetter herrschte, das Schloss und das neue städtische Progymnasium und verliessen das gastliche Allenstein erst gegen Mittag.

---

\*) Vergl. Ruhmer's Bericht in Schriften der phys.-ökon. Ges. 1878 XIX. 57.

# Ueber Jura, Kreide und Tertiär in Russisch-Litthauen

von

**Anton Fürst von Gedroitz\*)**

Ich habe bis jetzt Ihnen keine Nachricht über meine geologischen Untersuchungen gegeben, da ich hoffte, sie in diesem Jahre wesentlich vervollständigen zu können. Die Verhältnisse sind aber der Art, dass ich die weiteren Arbeiten in diesem Gebiete auf einige Jahre verschieben muss. Um meinem Versprechen nachzukommen, will ich wenigstens die Hauptresultate meiner vorjährigen Reise mittheilen.

Das Vorhandensein der Kreideformation ist nachgewiesen worden:

In allen Distrikten des Gouvernements Grodno: *N.-W. v. Grodno beiderseits des Niemen; mehrere Punkte bei Dombrowa; 2 Punkte unweit Bukstel mitten zwischen Bjalostok und Sokolka; dicht O. von Surasch; viele Punkte von Ros bis Peski; 3 unweit Sdsenziol in der N.-O.-Ecke des Gouvernements; N.-W. von Deretschin; 13 Werst S.-O. von Slonim; S.-W. und N.-W. von Porosowo (7—10 Werst N. von Nowyi-Dwor); N.-W. von Kartusa-Beresa und N.-O. von Mapesche (beides unweit der Brest-Smolensker Eisenbahn); 2 Punkte rechts des Bug, 23 Werst oberhalb Drohitschin; ferner in den Distrikten Troki und Lida des Gouvernements Wilna (z. B. dicht S.-O. von Nowyi-Dwor — nicht zu verwechseln mit dem oben genannten, und 10 Werst N. von Ostrino liegenden —; ferner 8 Werst N. von Roschanka etc.); in den Distrikten Nowogrudek und Minsk des Gouvernements Minsk; in den Distrikten Mariampol und Suwalki des Gouvernements Suwalki und im Distrikte Masowieck des Gouvernements Lomscha (Łomża).*

Weisse und grüne Sande (*Tertiär*), zum Theil thonige, Bernsteinerde ähnliche Ablagerungen wurden ausser der Gegend von Grodno, wo sie von Grewingk und Berendt beobachtet waren, noch an vielen anderen Orten entdeckt, besonders im Gouvernement Grodno: *Surasch; Ros bis Peski; Porosowo; Kartusa - Beresa; Mapesche und oberhalb Drohitschin, sämmtlich oben als Kreidepunkte erwähnt; ausserdem rechts des Bug 18 Werst N.-W. von Brest.* — Ueberall (mit Ausnahme des letzterwähnten Punktes) wurden sie über der weissen Kreide oder Kreidemergel lagernd beobachtet. Im Gouvernement Suwalki, Distrikt

\*) Der Herr Verfasser hatte die Güte, die Resultate seiner im Auftrage der russischen Regierung und auf Anregung des Herrn General G. v. Helmersen ausgeführten Untersuchungen in einem Briefe d. d. St. Petersburg 14./26. Juni 1879 mitzutheilen. Mit Genehmigung desselben bringen wir die Mittheilungen zum Abdruck mit Rücksicht auf ihre hervorragende Wichtigkeit für die Beurtheilung der älteren Formationen unserer Provinz, da diese an Aufschlüssen derselben sehr viel ärmer ist als die benachbarten Theile Russlands. Die das Schreiben begleitende Kartenskizze konnte äusserer Umstände wegen (sie hat russischen Text) nicht abgedruckt werden, weshalb die daraus ersichtlichen Aufschlusspunkte an den betr. Stellen des Textes von mir aufgezählt werden. Meine Zusätze sind durch liegende Schrift unterschieden.

Augustowo bei Sopockin entdeckte ich ganz typische Braunkohlensande. Sie werden auf der Glashütte Tartak, dem Grafen Wolowiicz gehörig, verarbeitet.

Phosphorite wurden in zwei Horizonten, wie Sie aus dem nächstfolgenden Profiles, das für das Gouvernement Grodno charakteristisch ist, ersehen werden, gefunden.

- 1) Sandiger Diluvialmergel 6,0 m.
- 2) Hellgrüner Sand 2,0 m.
- 3) Weisser Sand mit weniger Glaukonitkörnern 1,4 m.

Dann ist das Profil auf einige Meter verdeckt, darunter folgt:

- 4) Grünlicher Sand, an seiner unteren Grenze gelblichgrün 2,0 m.
- 5) Eine Schicht von Phosphoritknollen im Sande 0,5 m.
- 6) Gelblichgrüner, nach unten zu dunkelgrüner Sand mit Thonschmitzen 0,6 m.
- 7) Eine Wechsellagerung von grünlichem Sande und angeschwemmten Stücken der darunter lagernden Kreideformation 1,0 m.

Diese Schicht liegt discordant auf

- 8) Dem plastischen Thon 0,7 m, welcher wohl schon der Kreideformation zuzurechnen ist.
- 9) Fester Kreidemergel mit *Bel. mucronata*, *Ananchytes ovatus*, *Ostrea vesicularis*, an einigen Orten mit den Phosphoriteinlagerungen 14,0 m.
- 10) Weisse Kreide mit Feuersteinknollen.

Ich muss dabei bemerken, dass die grünen und weissen Sande im nördlichen Theile des Gouvernements Grodno und auch in den benachbarten Gouvernements meistens weggeschwemmt wurden, ehe die diluvialen Ablagerungen abgesetzt wurden, so dass dann Kreide unmittelbar unter Diluvium liegt. Im südlichen Theile aber haben diese Gebilde eine allgemeinere Verbreitung. Es ist ausserdem hervorzuheben, dass die vordiluvialen Gebilde nicht, wie nach der Karte von Helmersen u. A. zu erwarten wäre, in den Flussläufen sondern vielmehr an den höchsten Punkten der Gegend, an den Wasserscheiden oder deren Gehängen, auftreten. Das Vorkommen der entblössten Punkte folgt manchmal einer gewissen Richtung SW.—NW. (Ros—Peski, Gouvernement Grodno, Kreis Wolkowsk). Dort, wo ein Flusslauf solche Kette durchschneidet, da findet man die Entblössungen auch an den Flussufern (das bekannte Miela u. s. w.).

Unter den Geschieben ist ein interessanter Fund zu constatiren. Es sind dies Geschiebe eines kieseligen Kalkes, die zum Theil ihren Kalkgehalt eingebüsst haben und cavernös erscheinen. Die Kieselerde ist im amorphen Zustande als Knollen etc. von Hornstein ausgeschieden. Diese Geschiebe sind ihrem petrographischen wie paläontologischen Charakter nach den Schichten mit *Rhynchonella Astieriana* in Schlesien fast identisch. Die bezeichneten Petrefakten, die darin massenhaft vorkommen, sind: *Terebratula insignis*, *Ter. trigonella*, *Rhynchonella inconstans*, *Ostrea rostellaris*, *Cidaris coronata* u. a. Die Geschiebe finden sich an einem Punkte (Forst Bielowiejscha) zusammen mit vielen Feuersteinknollen, und ich kenne ausser Süd-Polen und . . . . . keinen Ort, wo ähnliche Gesteine anstehend zu finden sind. Deshalb vermute ich das nahe Anstehen des oberen Jura mit dem schlesisch-polnischen Charakter. Wäre das der Fall, so sind wir berechtigt, im Gouvernement Volhynien und Podolien, wie übrigens auch die Kalke von Nizniew in Galizien andeuten (Hauer, Geol. p. 502 \*), Juraformation anzunehmen, was bis jetzt bezweifelt wurde.

\*) Nach Alth und Lenz (Verh. der geol. Reichsanst. 1879. 201) ebenfalls oberer Jura. — Jentsch.

Beobachtungen der Station  
zur Messung der Temperatur der Erde in verschiedenen Tiefen  
im botanischen Garten zu Königsberg i. Pr.,  
**Januar bis December 1877**

herausgegeben von  
**Dr. Ernst Dorn,**  
Prof. extr. in Breslau.

---

Nachstehend erscheint der fünfte Jahrgang der Beobachtungen über Bodenwärme in derselben Anordnung wie die früheren.

Die Ablesungen sind von Herrn Gartenmeister Einicke gemacht, und Herr Dr. E. Mischpeter hat auch in diesem Jahre fortgefahren, der Station sein thätiges Interesse zuzuwenden.

Herrn Dr. E. Mischpeter fand den Nullpunkt von I' und IV am 18. Januar 1879 noch ebenso wie bei der letzten Bestimmung am 20. April 1877.

Da aber bei der Berechnung noch die alten Tafeln benutzt sind, ist eine Correction erforderlich, welche in der Zusammenstellung der Mittel für die Monate und Zwölftheile des Jahres bereits angebracht ist.

Bei 0° beträgt diese Correction —0,02 resp. —0,10°.

---

Januar 1877.

Luftthermometer.

Luftthermometer.												
III. In Glas				IV. In Kupfer			I' frei			VII		
	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8
1	4,54	4,18	6,24	4,24	3,85	5,84	4,30	3,87	5,98	4,70	4,31	6,16
2	6,24	6,93	0,19	5,84	6,32	0,05	6,07	6,28	0,02	6,32	6,66	0,08
<sup>1)</sup> 3	-2,12	6,36	-3,98	-1,93	2,94	<sup>1)</sup> -1,69	-1,88	2,31	-3,43	-1,83	0,39	-3,32
4	-2,24	-1,02	-0,22	-2,36	-1,50	-0,33	-2,14	-1,14	0,02	-2,21	-0,37	-0,19
5	2,16	3,01	2,40	1,97	2,94	2,46	2,22	2,65	2,61	2,19	3,16	2,58
6	2,80	7,05	2,97	2,70	5,55	2,94	2,70	4,00	3,14	3,16	3,85	3,16
7	1,96	9,08	2,60	1,97	6,90	2,94	2,18	5,64	3,05	2,19	5,70	3,00
8	0,99	9,40	2,20	1,30	7,42	2,46	1,32	5,64	1,66	1,39	5,47	2,27
9	6,65	6,16	8,27	6,61	5,84	8,54	6,71	5,94	8,23	7,01	6,58	9,01
<sup>2)</sup> 10	2,60	3,13	-0,30	2,46	2,80	0,05	<sup>2)</sup> 3,48	2,65	-0,24	3,16	2,77	-0,26
11	-2,40	-2,64	-3,04	-2,36	-2,74	-2,36	-2,23	-2,57	-2,96	-2,52	-2,98	-2,98
12	-5,39	-3,77	-5,06	-5,23	-4,46	-5,09	-4,95	-4,56	-5,07	-5,27	-4,81	-5,19
13	-5,79	-3,41	-4,66	-5,70	-4,27	-4,70	-5,59	-4,17	-4,60	-5,73	-4,89	-4,81
14	-3,85	-2,44	-3,97	-3,80	-2,84	-3,85	-3,34	-2,70	-3,87	-3,74	-3,21	-4,05
15	-5,75	-3,04	-5,47	-5,65	-3,89	-5,36	-5,55	-4,30	-5,28	-5,65	-4,51	-5,46
16	-4,06	-2,52	-4,02	-3,80	-2,79	-3,85	-3,78	-2,57	-3,87	-3,82	-2,98	-4,09
17	-4,26	-3,17	-3,04	-4,22	-3,32	-2,94	-4,26	-3,43	-3,00	-4,32	-3,58	-3,02
18	-3,37	-1,02	-6,11	-3,32	-2,36	-6,18	-3,00	-3,83	-6,03	-3,36	-3,36	-5,89
19	-13,52	-6,52	-7,20	-13,08	-7,04	-7,19	-12,95	-7,32	-7,06	-13,24	-7,56	-7,14
20	-7,88	-0,66	-2,24	-7,85	-2,74	-2,36	-7,75	-2,91	-2,48	-7,94	-3,44	-2,25
21	-2,84	-0,34	-2,20	-2,79	-1,30	-1,98	-2,70	-1,45	-1,93	-2,72	-1,56	-1,83
22	-1,43	-1,71	-4,66	-1,64	-2,22	-4,51	-1,27	-2,10	-4,30	-1,45	-2,45	-4,62
23	-0,62	3,01	-0,26	-0,48	1,97	0,05	-0,45	1,28	0,02	-0,56	1,27	-0,30
24	-1,43	0,95	-2,16	-1,40	0,15	-1,83	-1,67	0,15	-2,14	-1,45	-0,11	-2,05
25	-8,77	7,01	-9,09	-8,57	-0,29	-9,05	-8,45	-3,61	-8,62	-8,54	-5,57	-8,40
26	-11,51	-4,58	-8,89	-10,97	-6,18	-8,81	-11,07	-6,46	-8,62	-6,99	-6,80	-8,89
27	-5,67	-5,87	-7,88	-9,53	-7,14	-7,61	-9,27	-6,98	-7,75	-9,47	-7,45	-7,64
28	-10,30	-2,64	-5,47	-10,35	-4,27	-5,60	-9,70	-4,17	-5,16	-10,23	-4,81	-5,27
<sup>4)</sup> 29	-1,35	0,51	0,59	-1,40	0,00	0,05	-1,27	-0,28	0,45	-1,07	-0,07	0,55
30	-0,38	2,56	0,55	0,05	1,11	0,54	-0,67	0,93	0,80	-0,15	1,15	0,96
31	1,39	11,10	0,59	1,25	5,98	0,58	1,45	3,14	0,49	1,62	3,24	0,85
	-2,44	1,13	-2,04	-2,52	-0,18	-1,90	-2,37	-0,65	-1,93	-2,27	-0,84	-1,90

Februar 1877.

1	-1,39	0,99	-3,00	-0,53	0,05	-2,84	-1,05	-1,27	-2,57	-1,41	-1,83	-2,90
2	-6,72	3,53	-10,10	-6,66	-0,43	-9,63	-6,68	-1,71	-9,48	-7,07	-3,85	-9,09
3	-6,60	2,84	-3,45	-6,66	-3,80	-3,56	-6,46	-4,34	-3,43	-6,42	-4,17	-3,36
4	-3,04	2,89	-2,04	-2,84	0,05	-1,88	-3,00	0,02	-2,01	-2,98	0,08	-2,02
5	0,23	2,60	0,27	0,05	1,49	0,05	0,36	1,28	0,45	0,47	1,23	0,58
6	0,59	12,81	-1,71	0,05	7,67	-1,88	0,67	3,48	-1,71	0,85	2,58	-1,45
7	-1,83	1,96	-0,14	-1,64	0,05	0,05	-1,50	0,98	-0,07	-1,45	0,55	-0,03
8	0,19	4,10	1,39	0,05	2,22	1,30	0,23	1,41	1,36	0,66	1,89	1,62
9	0,19	3,01	1,07	0,24	1,74	1,01	0,41	1,53	0,93	0,39	1,70	1,23
10	-0,02	2,44	-0,82	-0,29	1,30	-0,19	-0,02	0,98	-0,41	0,08	0,85	-0,56
11	-1,83	3,53	-3,04	-1,64	0,91	-3,08	-1,71	-0,15	-3,00	-1,83	-0,68	-2,98
12	-4,66	0,99	-3,85	-4,27	-1,64	-3,80	-4,30	-2,53	-3,87	-4,51	-2,98	-3,58
13	-7,48	0,07	-13,84	-7,19	-2,31	-13,85	-7,28	-2,87	-13,51	-6,80	-4,13	-13,66
14	-7,48	5,39	-10,79	-7,19	-0,33	-10,49	-7,15	-5,59	-10,04	-7,37	-7,10	-10,84
15	-17,21	-1,10	-2,24	-16,75	-3,32	-2,36	-15,91	-3,61	-2,23	-17,17	-3,70	-2,21
16	1,15	7,46	2,20	1,01	4,87	1,97	1,06	4,21	2,01	1,23	3,58	2,00
17	1,80	2,56	0,99	1,87	2,07	1,01	1,71	1,88	0,89	2,00	2,00	1,23
18	0,19	0,87	1,27	0,29	0,24	1,01	0,45	0,20	0,89	0,77	0,04	1,23
19	-0,14	4,26	0,59	-0,05	2,99	0,63	0,02	2,65	0,76	-0,11	2,47	0,70
20	1,84	4,99	1,80	1,87	0,67	1,97	1,79	0,85	2,18	1,92	0,93	2,00
21	0,79	9,40	1,51	0,91	5,84	1,49	0,89	4,34	1,62	1,15	4,23	1,62
22	0,11	3,57	-0,66	0,10	2,41	-0,38	0,02	2,09	-0,54	0,08	1,66	-0,64
23	0,43	5,43	-1,11	0,53	3,32	-0,48	0,28	1,96	-0,84	0,47	1,35	-0,96
24	-0,22	6,24	-0,30	-0,38	2,94	-0,24	-0,41	1,66	-0,28	-0,56	1,15	-0,15
25	-0,02	0,79	0,99	0,05	0,29	0,77	0,02	0,41	0,67	-0,08	0,47	1,23
26	-1,02	6,85	0,27	-1,21	3,32	0,00	-0,84	2,18	0,02	-0,68	1,54	0,08
27	-3,04	5,72	-4,18	-2,94	1,83	-4,17	-3,30	0,89	-3,87	-3,36	0,24	-3,74
28	-5,87	3,05	-6,19	-5,70	-0,43	-5,56	-5,41	-1,75	-5,46	-5,73	-2,64	-6,00
	-2,18	3,83	-1,97	-2,10	1,21	-1,90	-2,04	0,33	-1,84	-2,05	-0,09	-1,81

Fehlerhafte Ablesungen: 1) von IV am 3. Januar Abends; 2) von I am 10. Januar Morgens; 3) von E<sub>4</sub> am 10. Januar

## Januar 1877.

Erdthermometer														
1" tief			1' tief			2' tief			4' tief			8' tief	16' tief	24' tief
7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	7	7
0,86	0,87	1,31	-0,41	-0,33	-0,29	-0,35	-0,33	-0,29	1,69	1,69	1,68	5,70	8,93	9,15
1,89	2,24	0,22	-0,18	-0,13	-0,12	-0,22	-0,18	-0,14	1,68	1,67	1,67	5,62	8,89	9,15
0,17	0,36	0,10	-0,07	-0,08	-0,06	-0,10	-0,09	-0,07	1,67	1,64	1,67	5,56	8,87	9,14
-0,27	-0,10	0,00	-0,07	-0,06	-0,06	-0,05	-0,04	-0,03	1,65	1,66	1,66	5,50	8,84	9,14
0,23	0,53	0,54	-0,03	-0,02	-0,05	-0,01	0,00	0,02	1,64	1,64	1,64	5,44	8,80	9,13
0,71	1,21	0,88	-0,02	0,02	0,05	-0,02	0,02	0,04	1,64	1,62	1,64	5,37	8,76	9,11
0,55	2,50	0,89	0,04	0,08	0,06	0,05	0,04	0,17	1,64	1,65	1,64	5,33	8,73	9,12
0,38	2,39	0,70	0,07	0,11	0,12	0,05	0,06	0,08	1,65	1,63	1,65	5,25	8,67	9,09
2,77	3,29	4,14	0,12	0,18	0,29	0,09	0,10	0,08	1,67	1,67	1,65	5,21	8,65	9,09
1,77	1,91	0,26	0,27	0,29	0,24	0,06	0,11	0,12	1,75	1,66	1,66	5,16	8,61	9,07
0,09	-0,23	-0,44	0,25	0,24	0,24	0,14	0,14	0,13	1,69	1,67	1,67	5,13	8,59	9,06
-1,37	-0,94	-1,05	0,21	0,25	0,25	0,15	0,15	0,14	1,69	1,68	1,69	5,06	8,56	9,05
-1,18	-0,94	-1,02	0,24	0,21	0,22	0,15	0,15	0,14	1,70	1,69	1,70	5,04	8,51	9,04
-0,91	-0,79	-1,09	0,17	0,18	0,18	0,18	0,16	0,18	1,71	1,73	1,74	5,00	8,48	9,03
-1,63	-1,30	-1,79	0,18	0,15	0,10	0,19	0,18	0,17	1,74	1,74	1,75	4,98	8,46	9,03
-1,58	-1,14	-1,55	-0,01	-0,07	-0,12	0,18	0,17	0,18	1,74	1,74	1,75	4,93	8,41	9,02
-1,83	-1,66	-1,56	-0,24	-0,43	-0,37	0,15	0,14	0,14	1,76	1,74	1,76	4,92	8,38	9,01
-1,57	-1,33	-2,43	-0,45	-0,47	-0,52	0,11	0,13	0,09	1,77	1,77	1,76	4,87	8,35	9,00
-4,99	-3,88	-3,88	-0,85	-1,13	-1,28	0,11	0,08	0,04	1,78	1,77	1,77	4,87	8,33	8,98
-4,17	-2,64	-2,35	-1,49	-1,53	-1,38	-0,01	-0,05	-0,05	1,78	1,79	1,79	4,83	8,28	8,98
-1,97	-1,52	-1,51	-1,16	-1,04	-0,94	-0,05	-0,05	-0,05	1,77	1,76	1,74	4,80	8,25	8,97
-1,16	-1,15	-1,64	-0,80	-0,69	-0,67	-0,02	0,01	0,02	1,73	1,74	1,75	4,76	8,22	8,96
-0,82	-0,39	-0,02	-0,62	-0,55	-0,46	0,05	0,05	0,06	1,73	1,73	1,73	4,73	8,19	8,93
-0,48	-0,26	-0,63	-0,31	-0,28	-0,23	0,08	0,09	0,11	1,73	1,72	1,73	4,73	8,14	8,92
-2,11	-0,95	-2,45	-0,27	-0,40	-0,54	0,11	0,12	0,08	1,70	1,71	1,72	4,69	8,10	8,89
-3,83	-2,95	-3,52	-0,80	-1,05	-1,20	0,12	0,06	-0,05	1,67	1,71	1,75	4,68	8,08	8,86
-4,05	-3,60	-3,71	-1,54	-1,61	-1,97	-0,01	-0,08	-0,10	1,75	1,72	1,71	4,61	8,06	8,87
-3,85	-2,87	-2,86	-1,65	-1,67	-1,01	-0,20	-0,17	-0,19	1,72	1,69	1,64	4,62	8,00	8,86
-1,96	-1,37	-0,96	-1,46	-1,22	-0,58	-0,15	-0,15	-0,13	1,64	1,66	1,66	4,57	7,95	8,82
-0,83	-0,59	-0,48	-0,77	-0,68	-0,24	-0,06	-0,07	-0,02	1,66	1,65	1,65	4,56	7,94	8,85
0,15	0,65	0,27	-0,40	-0,32	-0,07	0,01	0,03	0,06	1,65	1,61	1,65	4,54	7,93	8,84
-1,00	-0,47	-0,83	-0,39	-0,39	-0,34	0,02	0,03	0,03	1,70	1,70	1,70	5,00	8,42	9,01

## Februar 1877.

0,24	0,22	-0,10	-0,16	-0,10	-0,07	0,07	0,09	0,11	1,64	1,64	1,64	4,50	7,89	8,82
-1,52	-0,81	-2,90	-0,14	-0,14	-0,19	0,10	0,13	0,16	1,58	1,60	1,65	4,48	7,87	8,79
-2,85	-2,31	-2,19	-0,57	-0,68	-0,76	0,10	0,12	0,16	1,58	1,62	1,56	4,43	7,82	8,79
-2,02	-0,67	-1,16	-0,74	-0,76	-0,61	0,08	0,06	0,07	1,60	1,60	1,63	4,43	7,80	8,78
-0,41	-0,03	-0,08	-0,53	-0,41	-0,31	0,08	0,07	0,11	1,61	1,60	1,61	4,41	7,78	8,77
-0,13	0,22	0,25	-0,24	-0,22	-0,15	0,09	0,11	0,14	1,62	1,64	1,61	4,40	7,75	8,76
-0,72	-0,05	-0,04	-0,15	-0,18	-0,14	0,12	0,13	0,14	1,60	1,60	1,61	4,35	7,72	8,74
-0,27	0,18	0,20	-0,12	-0,10	-0,07	0,12	0,16	0,17	1,60	1,59	1,60	4,33	7,69	8,72
0,22	0,33	0,28	-0,01	-0,01	0,03	0,17	0,17	0,18	1,59	1,59	1,60	4,33	7,66	8,71
0,05	0,22	0,23	0,05	0,06	0,03	0,19	0,18	0,16	1,60	1,59	1,60	4,32	7,63	8,71
-0,24	0,16	-0,68	0,08	0,06	0,09	0,17	0,18	0,20	1,55	1,60	1,61	4,28	7,62	8,68
-2,14	-1,17	-1,65	-0,06	-0,23	-0,29	0,21	0,20	0,21	1,63	1,60	1,62	4,29	7,57	8,68
-3,12	-1,87	-3,95	-0,59	-0,76	-0,80	0,18	0,14	0,16	1,61	1,61	1,63	4,26	7,55	8,66
-3,01	-1,68	-4,02	-1,07	-1,16	-1,19	0,13	0,08	0,09	1,63	1,58	1,62	4,25	7,53	8,65
-6,23	-3,23	-2,38	-1,76	-2,05	-1,84	0,06	-0,05	-0,05	1,60	1,59	1,56	4,23	7,51	8,64
-0,67	0,01	0,19	-1,24	-0,88	-0,63	-0,07	-0,03	0,00	1,59	1,56	1,59	4,15	7,45	8,62
0,37	0,37	0,32	-0,38	-0,32	-0,17	0,05	0,08	0,11	1,57	1,57	1,58	4,15	7,43	8,61
0,26	0,22	0,38	-0,16	0,02	-0,09	-0,19	0,17	0,17	1,54	1,55	1,53	4,10	7,41	8,57
0,23	0,52	0,22	-0,01	-0,08	0,05	0,12	0,11	0,18	1,54	1,56	1,56	4,12	7,39	8,57
0,37	0,25	0,55	0,06	0,07	0,06	0,18	0,18	0,18	1,56	1,54	1,52	4,09	7,37	8,56
0,28	1,74	0,55	0,07	0,12	0,14	0,18	0,19	0,19	1,53	1,55	1,55	4,04	7,33	8,57
0,22	0,89	0,23	0,15	0,14	0,16	0,20	0,19	0,21	1,56	1,56	1,54	4,09	7,32	8,53
0,29	0,87	0,24	0,15	0,17	0,16	0,20	0,21	0,21	1,55	1,57	1,54	4,07	7,30	8,52
0,23	1,06	0,23	0,17	0,19	0,19	0,19	0,22	0,22	1,54	1,56	1,55	4,05	7,27	8,52
0,23	0,22	0,30	0,19	0,19	0,16	0,20	0,20	0,20	1,56	1,53	1,56	3,99	7,23	8,50
0,24	1,46	0,22	0,19	0,21	0,21	0,21	0,23	0,24	1,54	1,56	1,55	3,97	7,24	8,48
0,27	0,21	0,20	0,22	0,21	0,21	0,25	0,23	0,24	1,55	1,57	1,56	4,00	7,20	8,47
-0,39	0,09	-0,56	0,21	0,22	0,24	0,26	0,25	0,27	1,57	1,57	1,57	4,01	7,17	8,45
-0,72	-0,09	-0,54	-0,23	-0,23	-0,20	0,13	0,14	0,16	1,58	1,58	1,58	4,22	7,52	8,64

Morgens; 4) von E<sub>11</sub> am 29. Januar Morgens.

März 1877.

Luftthermometer.

Luftthermometer.												
III. In Glas				IV. In Kupfer			I' frei			VII		
	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8
1	-7,12	4,54	-6,80	-6,76	0,05	-6,52	-6,68	-1,50	-6,80	-7,07	-3,36	-6,72
2	-13,28	7,58	16,33	-12,99	-0,06	-13,85	-12,57	-4,04	-13,34	-13,36	-5,73	-13,43
3	-18,82	5,84	-7,96	-18,19	0,34	-7,37	-18,06	-1,71	-7,75	-18,23	-2,98	-7,86
4	-6,36	1,80	-4,22	-6,37	-1,21	-4,17	-6,20	-0,84	-4,21	-6,80	-2,75	-4,13
5	-4,66	1,31	-3,37	-4,61	-1,21	-3,22	-4,60	-0,84	-3,09	-4,81	-1,83	-3,25
6	-6,15	0,27	-1,23	-5,94	-0,81	0,05	-6,03	-0,77	0,89	-6,04	-1,07	1,08
7	-0,38	5,03	-1,32	-0,71	3,32	-0,43	-0,41	2,83	-0,84	-0,68	1,66	-0,96
8	-1,67	8,35	-2,24	-1,88	4,00	-0,57	-1,71	3,69	-1,93	-2,02	1,23	-2,09
9	-3,45	5,47	-12,40	-3,47	0,34	-12,36	-3,47	-2,40	-12,01	-3,74	-3,28	-11,18
10	-16,73	6,65	-10,30	-16,16	0,48	-9,91	-15,61	-3,87	-9,48	-15,86	-5,53	-9,20
11	-17,21	-2,75	-6,48	-16,75	-4,65	-6,66	-18,40	-5,16	-6,46	-16,52	-5,57	-4,51
12	-4,06	4,18	-0,90	-3,61	1,87	-0,48	-3,43	1,75	-0,84	-3,58	0,62	-0,96
13	-4,06	7,94	-1,43	-4,22	2,41	-0,57	-4,30	0,45	-1,31	-4,36	0,39	-1,45
14	-3,85	5,03	-1,43	-3,80	0,15	-0,86	-3,47	0,45	-1,18	-4,13	-0,68	-1,45
15	0,59	2,16	0,79	0,00	1,25	0,77	0,41	0,72	0,67	0,47	1,15	0,85
16	0,59	2,16	1,72	0,53	1,44	1,49	0,54	1,32	1,32	0,62	1,31	1,92
17	1,03	0,99	-1,43	1,01	0,05	-0,76	0,58	-0,02	-1,36	0,85	-0,22	-1,45
18	-2,64	8,27	-2,32	-2,60	4,34	-0,81	-2,57	0,02	-2,53	-2,68	0,12	-2,21
19	-3,00	9,89	-0,10	-3,42	5,94	-0,05	-3,52	4,34	0,19	-3,74	4,31	0,47
20	-1,43	0,99	0,19	-1,88	0,05	0,05	-1,88	-0,50	0,02	-2,21	-0,80	0,27
21	0,03	2,12	-0,22	-0,29	1,49	-0,09	-0,28	1,32	-0,20	-0,34	1,04	-0,30
22	-0,70	7,05	-1,54	-0,48	2,94	-0,66	-0,71	1,84	-1,45	-0,72	1,39	-1,45
23	-0,10	2,64	-0,22	-0,53	1,44	0,05	-0,71	1,32	0,02	-0,99	1,23	-0,19
24	-0,90	2,48	-5,71	-0,62	0,05	-5,36	-1,36	-0,84	-5,16	-1,45	-1,15	-4,89
25	-3,04	7,90	-2,64	-3,56	3,85	-2,46	-3,66	2,52	-2,23	-4,13	2,12	-2,21
26	-4,42	9,48	1,39	-4,75	4,87	1,30	-4,73	2,87	1,32	-5,23	2,47	1,31
27	4,34	9,24	7,66	3,95	7,72	7,53	3,91	7,67	7,46	3,97	7,20	7,78
28	4,62	18,91	3,81	4,04	14,95	3,85	4,04	13,83	3,91	4,12	13,96	4,23
29	3,41	14,36	1,39	3,32	10,66	1,49	3,18	8,23	1,58	3,50	7,39	1,62
30	1,11	3,45	-0,62	0,82	2,84	-0,62	0,67	2,39	-0,41	0,47	2,00	-0,30
31	0,35	14,73	3,01	-0,05	10,28	2,94	0,41	7,15	2,96	0,08	6,28	2,93
	-3,84	5,74	-2,30	-3,55	2,55	-1,88	-3,57	1,36	-2,01	-3,70	0,67	-1,86

April 1877.

1	4,22	9,48	0,59	3,90	6,22	0,53	3,91	4,77	0,89	3,93	4,74	1,04
2	2,85	7,13	1,68	1,73	4,00	1,83	1,62	4,00	1,79	1,42	3,54	1,73
3	1,47	4,66	-0,62	1,11	2,99	-0,43	0,89	2,22	-0,41	0,96	1,62	-0,56
4	-1,51	9,89	1,51	-1,78	6,70	1,49	-1,71	5,25	1,41	-2,09	3,97	1,92
5	2,60	15,17	6,32	1,97	11,62	6,27	1,75	10,23	6,16	2,00	9,66	6,47
6	3,85	9,56	5,39	3,61	8,35	5,30	3,82	8,32	5,34	3,54	7,39	5,89
7	4,30	12,73	5,39	4,00	10,32	5,16	4,25	10,49	5,21	3,73	9,05	5,81
8	2,20	20,05	9,08	1,97	16,79	9,21	1,96	14,74	8,66	1,50	15,03	9,32
9	5,84	11,18	7,05	5,25	9,69	7,04	5,25	9,79	6,93	5,08	8,93	7,39
10	5,68	18,38	9,48	5,60	15,49	9,35	4,86	14,31	9,53	3,23	12,85	9,59
11	6,65	27,01	15,21	5,84	21,77	14,86	5,64	20,74	14,74	5,47	20,79	15,45
12	6,81	7,74	-0,06	6,80	6,08	0,00	6,93	5,21	0,15	6,62	4,62	0,31
13	1,80	15,21	0,71	0,35	11,28	1,01	1,41	7,89	1,32	1,27	7,39	1,23
14	2,20	14,03	0,83	1,68	9,69	1,01	1,36	8,49	1,32	0,81	6,70	1,04
15	1,39	5,88	1,31	1,01	4,39	1,49	0,89	4,17	1,41	0,47	3,00	1,46
16	3,85	13,55	1,84	2,94	8,30	1,97	3,01	7,63	2,18	2,89	6,97	2,39
17	1,43	4,58	3,01	0,43	2,02	1,01	0,32	1,36	1,15	0,04	0,51	1,15
18	3,01	8,27	3,01	2,02	6,85	2,94	1,88	6,54	3,05	1,62	6,04	3,54
19	4,22	7,17	0,59	4,00	5,89	0,63	3,05	6,07	0,99	2,96	4,81	1,04
20	1,80	3,81	0,47	1,49	2,79	0,53	1,66	2,44	0,54	1,04	1,81	0,47
21	-0,26	2,60	-0,82	-0,43	1,25	-0,43	-0,41	0,93	-0,71	-0,68	0,16	-0,68
22	1,39	4,34	0,39	0,00	2,70	0,05	0,45	2,61	0,45	-0,22	2,00	0,47
23	1,64	4,18	0,19	0,63	2,94	0,29	0,89	2,61	0,45	0,43	2,16	0,47
24	1,03	3,73	1,88	0,63	2,99	1,97	0,85	3,18	2,18	0,24	2,69	2,39
25	4,22	9,04	3,41	3,18	7,09	3,42	3,05	7,02	3,69	2,69	5,47	3,73
26	2,60	7,98	4,50	2,22	7,23	4,44	2,57	7,15	4,68	2,00	6,62	5,00
27	5,88	10,29	3,41	5,35	8,87	3,52	5,25	8,66	3,91	4,78	7,78	3,97
28	8,35	13,95	8,47	8,73	12,16	8,44	7,33	11,70	8,66	6,35	11,24	8,93
29	9,89	19,97	10,58	8,78	16,60	10,56	8,62	15,18	10,10	7,82	14,57	10,85
30	9,08	13,04	7,86	8,44	12,11	8,25	8,36	12,48	8,66	8,05	11,58	8,39
	3,28	10,49	3,76	3,05	8,17	3,72	2,93	7,55	3,82	2,63	6,79	4,01

1) Falsche Ablesung von E<sub>4</sub> am 24. März Abends.



März 1877.

Erdthermometer														
1" tief			1' tief			2' tief			4' tief			8' tief	16' tief	24' tief
7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	7	7
0,97	0,17	0,85	0,24	0,18	0,24	0,27	0,25	0,29	1,58	1,55	1,58	3,98	7,16	8,44
-2,20	0,15	-2,51	0,21	0,18	0,14	0,30	0,29	0,20	1,59	1,59	1,57	3,99	7,15	8,43
-4,79	-0,65	-2,66	0,13	-0,01	-0,06	0,29	0,25	0,23	1,54	1,59	1,60	4,03	7,13	8,42
-2,99	-1,32	-2,00	-0,42	-0,54	-0,52	0,27	0,26	0,21	1,58	1,60	1,61	3,96	7,08	8,40
-2,35	-1,18	-1,82	-0,66	-0,57	-0,53	0,27	0,21	0,21	1,59	1,60	1,59	3,92	7,06	8,39
-3,17	-1,23	-0,62	-0,90	-0,86	-0,70	0,22	0,19	0,19	1,58	1,59	1,60	3,91	7,04	8,38
-0,67	0,16	0,22	-0,42	-0,32	-0,22	0,19	0,22	0,24	1,59	1,57	1,60	3,89	7,02	8,36
-0,77	0,32	0,24	-0,92	-0,12	-0,08	0,17	0,23	0,26	1,57	1,56	1,58	3,89	6,99	8,34
-0,99	0,02	-2,92	-0,05	-0,07	-0,43	0,17	0,26	0,28	1,57	1,59	1,62	3,89	6,97	8,32
-6,30	-0,66	-3,85	-0,85	-1,08	-0,88	0,18	0,20	0,19	1,59	1,59	1,61	3,87	6,97	8,31
-7,22	-3,24	-3,46	-1,70	-1,91	-1,72	0,16	0,09	0,04	1,58	1,57	1,59	3,86	6,97	8,30
-2,57	-0,50	-0,82	-1,45	-1,13	-0,92	0,08	0,08	0,10	1,57	1,54	1,54	3,84	6,92	8,29
-2,42	0,19	-0,29	-0,75	-0,73	-0,49	0,12	0,11	0,13	1,54	1,52	1,54	3,84	6,90	8,27
-1,97	0,02	-0,25	-1,29	-0,49	-0,33	0,15	0,13	0,14	1,52	1,52	1,51	3,83	6,87	8,25
-0,32	0,20	0,21	-0,29	-0,21	-0,16	0,16	0,18	0,18	1,49	1,49	1,50	3,80	6,85	8,24
0,22	0,34	0,38	-0,07	-0,01	0,00	0,18	0,19	0,19	1,50	1,51	1,50	3,79	6,84	8,23
0,24	0,22	0,24	0,05	0,07	0,08	0,20	0,21	0,22	1,49	1,49	1,49	3,76	6,82	8,22
-0,53	0,14	0,00	0,08	0,07	0,08	0,23	0,23	0,24	1,49	1,50	1,50	3,75	6,80	8,21
-1,28	0,82	0,23	0,09	0,05	0,08	0,25	0,23	0,25	1,50	1,49	1,51	3,76	6,77	8,19
-0,63	0,10	0,10	0,10	0,09	0,11	0,26	0,25	0,25	1,49	1,49	1,48	3,73	6,74	8,18
0,09	0,20	0,23	0,13	0,14	0,15	0,25	0,24	0,26	1,48	1,50	1,49	3,71	6,73	8,17
0,22	0,16	0,24	0,14	0,13	0,15	0,26	0,25	0,27	1,50	1,50	1,50	3,71	6,73	8,15
0,00	0,20	0,23	0,15	0,14	0,16	0,27	0,28	0,29	1,50	1,52	1,54	3,71	6,70	8,13
0,24	0,18	-0,75	0,15	0,14	0,17	0,28	0,28	0,30	1,51	1,49	1,47	3,70	6,69	8,13
-1,57	0,62	0,27	0,15	0,12	0,13	0,30	0,29	0,31	1,53	1,50	1,50	3,68	6,68	8,12
-2,61	0,71	0,38	0,02	-0,02	0,05	0,31	0,30	0,31	1,51	1,50	1,53	3,68	6,68	8,10
1,01	2,49	3,14	0,11	0,11	0,17	0,29	0,30	0,32	1,51	1,49	1,51	3,67	6,64	8,07
1,39	9,60	2,37	0,18	0,23	0,25	0,32	0,32	0,34	1,51	1,51	1,52	3,64	6,62	8,07
1,81	8,00	1,97	0,22	0,25	0,28	0,34	0,33	0,36	1,51	1,51	1,52	3,63	6,61	8,06
0,74	2,22	0,24	0,27	0,28	0,27	0,37	0,36	0,37	1,53	1,52	1,54	3,64	6,60	8,07
0,22	8,54	2,30	0,23	0,28	0,30	0,38	0,38	0,38	1,53	1,51	1,51	3,64	6,57	8,03
-1,29	0,87	-0,32	-0,23	-0,18	-0,13	0,24	0,24	0,24	1,53	1,53	1,54	3,80	6,85	8,23

April 1879.

2,91	5,56	0,75	0,29	0,33	0,30	0,41	0,41	0,41	1,51	1,53	1,54	3,63	6,55	8,01
0,90	6,07	2,19	0,29	0,35	0,35	0,44	0,49	0,51	1,52	1,55	1,54	3,59	6,52	8,01
0,75	3,03	0,46	0,31	0,36	0,38	0,56	0,61	0,65	1,54	1,57	1,60	3,59	6,51	7,99
0,22	5,74	1,97	0,31	0,51	0,92	0,72	0,78	0,87	1,60	1,60	1,58	3,60	6,49	7,99
0,72	9,10	5,08	0,67	1,76	2,35	0,98	1,06	1,28	1,64	1,64	1,66	3,58	6,47	7,97
3,02	6,29	4,80	1,96	2,31	2,80	1,50	1,58	1,74	1,63	1,70	1,74	3,57	6,46	7,96
3,55	7,66	4,87	2,48	2,92	3,45	1,92	2,00	2,20	1,78	1,80	1,84	3,58	6,45	7,95
2,40	14,54	8,51	2,95	4,80	5,93	2,37	2,52	3,01	1,89	1,92	1,96	3,58	6,42	7,93
4,78	8,35	6,64	5,01	5,08	5,26	3,53	3,57	3,65	2,04	2,09	2,17	3,60	6,39	7,90
4,09	12,38	9,07	4,52	5,46	6,54	3,72	3,78	4,08	2,30	2,34	2,44	3,60	6,38	7,89
5,42	17,97	12,85	5,68	7,19	8,50	4,43	4,59	5,04	2,58	2,69	2,76	3,64	6,37	7,89
8,02	7,13	2,52	7,92	7,37	6,48	5,65	5,72	5,69	2,96	3,02	3,20	3,68	6,36	7,88
1,35	10,95	8,80	4,60	5,52	6,04	5,21	4,99	5,07	3,39	3,48	3,56	3,73	6,35	7,86
1,96	8,85	3,39	4,64	5,22	5,37	5,00	4,83	4,88	3,66	3,72	3,77	3,77	6,33	7,85
1,80	4,47	2,85	4,26	4,23	4,44	4,74	4,54	4,50	3,80	3,82	3,86	3,85	6,31	7,84
1,82	8,18	2,77	3,61	4,57	4,92	4,31	4,22	4,39	3,90	3,91	3,91	3,94	6,29	7,82
0,78	2,83	1,96	3,64	3,46	3,61	4,32	4,12	4,02	3,91	3,91	3,94	4,01	6,29	7,81
2,11	5,95	3,71	3,22	4,02	4,32	3,87	3,84	3,96	3,92	3,93	3,91	4,07	6,28	7,80
1,92	6,35	2,69	3,40	4,36	4,55	3,92	3,91	4,07	3,90	3,90	3,91	4,12	6,24	7,78
2,06	3,37	1,77	3,47	3,69	3,63	4,03	3,94	3,90	3,91	3,91	3,92	4,19	6,24	7,78
0,41	1,82	0,41	2,79	2,78	2,73	3,70	3,56	3,46	3,93	3,93	3,93	4,25	6,25	7,76
0,22	2,80	1,19	2,22	2,41	2,62	3,26	3,15	3,14	3,91	3,89	3,87	4,30	6,25	7,75
0,93	2,99	1,42	2,27	2,54	2,72	3,07	3,01	3,05	3,83	3,80	3,81	4,35	6,22	7,73
1,24	3,35	2,66	2,48	2,72	3,03	3,04	3,01	3,07	3,74	3,73	3,74	4,37	6,20	7,71
2,99	6,50	4,35	2,94	3,61	4,09	3,15	3,21	3,41	3,69	3,69	3,85	4,40	6,20	7,70
2,92	6,42	5,09	3,71	4,21	4,64	3,60	3,65	3,84	3,67	3,69	3,71	4,42	6,20	7,70
4,69	7,85	5,14	4,38	5,05	5,44	3,99	4,09	4,30	3,75	3,77	3,80	4,44	6,19	7,69
5,15	11,15	8,38	4,81	6,13	6,84	4,44	4,56	4,89	3,84	3,88	3,92	4,43	6,18	7,67
7,22	14,79	9,93	6,20	7,71	8,25	5,20	5,40	5,81	4,01	4,07	4,12	4,46	6,18	7,66
7,85	10,80	9,15	7,29	8,47	8,06	6,06	6,12	6,27	4,23	4,33	4,36	4,47	6,18	7,66
2,81	7,44	4,51	3,41	3,97	4,28	3,37	3,38	3,51	3,07	3,09	3,13	3,96	6,32	7,83

Mai 1877.

## Luftthermometer

Luftthermometer												
III. In Glas.			IV. In Kupfer.			I' frei			VII			
	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8
1	7,86	6,24	1,39	6,85	5,64	1,25	7,02	5,21	1,75	6,08	4,70	1,81
2	8,05	17,20	1,35	5,39	12,06	1,35	3,48	9,89	1,71	3,54	8,47	1,62
3	3,85	12,52	2,60	3,42	7,77	2,70	2,61	6,16	3,01	1,62	4,26	2,77
4	2,24	5,31	-1,02	1,97	3,90	-1,30	2,05	3,78	-0,80	1,58	3,27	-0,34
5	3,93	13,87	4,78	1,01	10,37	4,34	2,57	10,66	4,98	1,31	7,89	5,12
6	3,89	15,21	3,61	3,08	12,30	3,37	3,82	11,01	3,61	2,54	9,20	3,73
7	8,27	19,64	4,26	8,20	13,80	4,05	5,64	11,74	4,73	4,35	10,17	4,78
8	9,48	23,71	11,51	9,35	18,58	11,19	6,76	18,20	11,27	6,24	16,22	11,50
9	14,73	28,19	13,95	13,41	22,11	13,60	12,23	20,13	13,63	10,85	18,13	13,65
10	9,12	14,36	11,18	8,73	13,65	11,24	9,19	13,53	11,36	8,93	12,81	11,28
11	6,73	8,27	5,03	6,32	7,33	5,01	6,50	7,37	5,34	6,20	7,09	5,08
12	7,46	26,52	12,85	6,94	21,62	12,64	6,93	19,10	12,91	6,12	17,36	13,04
13	16,39	30,64	16,39	15,15	25,64	16,45	14,87	23,84	16,52	14,77	22,32	16,83
14	11,51	16,27	13,18	11,14	15,15	13,02	11,18	15,08	13,18	10,97	15,45	13,43
15	16,88	20,53	16,07	15,59	18,38	15,59	14,31	17,86	15,61	13,16	17,74	16,22
16	15,58	26,15	9,48	14,52	22,93	9,45	14,22	20,74	9,97	13,43	19,00	9,62
17	7,46	19,23	5,03	6,90	14,52	5,35	7,02	13,00	5,55	6,97	10,66	5,16
18	6,28	16,80	6,24	5,94	13,07	6,32	5,90	12,23	6,93	5,27	9,40	6,70
19	8,67	19,31	9,48	7,38	15,63	9,40	7,33	16,04	9,66	6,62	12,66	9,40
20	9,08	16,39	13,83	8,49	14,76	13,55	8,66	14,31	13,48	8,63	13,92	13,62
21	13,55	18,26	12,04	12,45	15,97	11,87	12,23	15,95	12,14	11,70	14,69	11,85
22	11,92	26,56	7,21	10,52	21,33	7,28	10,40	18,63	7,76	10,09	15,68	7,39
23	9,93	20,98	3,53	8,06	17,42	3,80	7,67	15,30	4,34	7,50	12,01	3,85
24	11,51	16,07	7,66	8,73	10,66	7,67	7,41	10,40	7,89	7,01	9,02	7,62
25	8,35	21,60	4,18	8,35	16,55	4,29	8,23	16,04	4,73	5,16	10,97	4,62
26	8,11	23,71	8,27	5,35	18,92	8,39	5,17	17,04	8,75	5,16	14,69	8,39
27	10,58	17,28	7,90	9,02	14,81	7,82	8,88	13,70	8,27	8,97	12,43	8,16
28	9,20	25,42	18,42	9,16	22,25	17,56	9,19	21,68	17,68	9,08	20,33	17,78
29	18,42	23,71	14,36	16,94	21,57	14,14	16,48	20,82	14,52	16,37	20,75	14,07
30	16,16	23,91	12,77	15,00	22,15	12,64	14,95	21,98	12,91	14,46	21,94	12,77
31	13,47	25,46	14,44	13,21	24,43	14,09	12,14	22,50	14,31	11,62	20,26	14,34
	9,96	19,33	8,77	8,92	15,98	8,65	8,55	14,97	8,96	7,95	13,34	8,90

Juni 1877.

1	16,51	26,64	17,49	15,49	23,27	17,04	15,04	22,93	17,12	15,45	21,18	17,36
2	19,48	14,77	13,59	17,80	14,14	13,31	18,07	14,31	13,78	17,74	14,30	13,46
3	16,80	26,56	17,69	15,44	23,70	16,94	15,48	22,93	17,34	15,22	21,29	17,12
4	18,87	34,91	23,34	17,45	30,48	22,74	18,29	28,37	22,54	18,01	27,70	23,13
5	21,27	32,43	24,93	20,27	29,51	24,48	19,88	29,36	24,66	19,99	28,47	24,92
6	23,75	35,64	26,35	22,64	31,93	25,64	21,98	31,16	25,48	22,43	30,12	25,77
7	22,98	20,45	14,11	21,87	19,16	13,89	21,90	19,06	14,63	22,16	17,97	14,49
8	13,79	30,23	15,99	12,88	26,27	15,44	12,87	24,83	15,61	13,16	21,56	15,92
9	17,61	33,90	18,87	16,16	31,45	18,43	16,44	30,04	18,97	16,07	27,70	18,55
10	17,49	30,31	19,48	16,45	29,03	18,87	16,30	27,24	19,53	16,22	24,23	19,38
11	20,86	29,00	15,91	19,88	27,19	15,49	19,75	25,65	16,08	20,26	22,32	15,84
12	19,88	28,11	14,85	18,92	25,64	14,57	18,33	24,57	15,17	17,86	21,94	14,69
13	13,10	26,48	11,51	12,59	22,93	11,52	12,57	21,30	12,14	12,47	18,55	11,62
14	10,54	24,24	10,17	9,69	20,22	10,08	9,10	19,02	10,53	9,01	15,72	10,09
15	12,61	27,37	10,29	11,77	24,09	10,18	11,27	22,50	10,83	11,85	19,12	10,32
16	11,92	30,19	11,67	11,14	25,78	11,57	11,23	25,09	12,23	11,39	19,73	11,73
17	12,73	31,04	15,58	11,62	27,14	15,00	11,66	25,52	15,26	12,01	21,48	15,68
18	15,17	33,49	14,88	14,14	30,05	14,62	14,18	28,37	15,52	15,41	25,00	14,84
19	17,65	32,27	14,40	16,60	29,13	14,09	16,91	27,24	15,34	16,52	24,50	14,46
20	12,00	28,84	14,44	11,19	24,24	14,28	11,31	22,59	14,74	10,97	20,79	14,19
21	12,48	26,97	10,29	11,62	23,51	10,18	11,70	21,60	10,87	11,16	16,98	10,32
22	12,32	29,33	19,23	11,62	25,16	18,87	11,92	23,37	19,06	11,85	21,98	18,89
23	18,83	26,15	18,42	17,85	24,29	17,90	17,86	24,19	18,24	17,74	23,09	18,13
24	16,92	25,46	13,14	16,31	25,16	13,07	16,44	22,93	14,18	15,84	19,73	13,16
25	15,21	25,34	12,65	14,23	23,60	12,40	14,31	21,04	13,00	13,39	18,55	12,47
26	13,34	28,19	16,80	12,16	26,61	18,19	12,31	24,75	18,63	12,43	18,13	18,51
27	18,83	18,14	14,36	17,42	16,94	14,14	17,68	16,44	14,74	17,09	15,84	14,38
28	13,95	22,57	13,55	13,60	19,25	13,17	13,87	16,91	13,53	13,08	15,84	13,16
29	12,98	29,74	13,67	12,11	25,74	13,31	12,44	23,28	13,83	12,62	19,95	13,54
30	14,20	24,00	16,76	13,55	21,62	16,45	13,83	20,95	16,52	13,20	19,65	16,60
	16,14	27,76	15,81	15,15	24,91	15,53	15,16	23,38	16,00	15,09	21,11	15,76

1) In den Angaben von E<sub>24</sub> vom 1. bis 5. Mai liegt offenbar ein Fehler vor.

Mai 1877.

## Erdthermometer

1" tief			1' tief			2' tief			4' tief			8' tief	16' tief	24' tief
7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	7	7
6,46	7,72	7,62	7,26	7,61	7,25	6,39	6,39	6,44	4,49	4,58	4,64	4,50	6,17	7,49
3,14	11,37	4,47	5,49	6,46	7,05	6,11	5,93	6,07	4,74	4,81	4,87	4,53	6,15	7,47
2,43	7,30	4,59	5,42	5,85	6,36	5,98	5,81	5,87	4,89	4,95	4,96	4,58	6,17	7,48
3,12	4,92	2,06	5,42	5,35	5,23	5,80	5,64	5,67	5,00	5,03	5,02	4,66	6,17	7,49
0,23	10,30	5,48	3,94	5,05	5,98	5,17	5,05	5,23	5,02	5,03	5,04	4,69	6,17	7,48
3,54	11,42	6,14	5,03	6,35	6,92	5,34	5,37	5,61	4,99	4,99	5,00	4,77	6,17	7,58
3,48	11,78	6,69	5,30	6,27	7,24	5,67	5,62	5,86	4,98	5,02	5,04	4,80	6,14	7,56
4,66	15,93	10,78	5,91	7,70	8,77	5,97	6,07	6,42	5,05	5,10	5,11	4,85	6,14	7,56
8,78	18,59	12,95	8,02	9,49	10,18	6,86	7,04	7,36	5,14	5,21	5,24	4,88	6,15	7,54
9,20	12,52	11,51	9,21	9,39	9,68	7,77	7,80	7,82	5,38	5,45	5,51	4,95	6,17	7,54
7,52	8,22	6,92	8,80	8,53	8,35	7,97	7,79	7,79	5,64	5,75	5,81	5,02	6,17	7,54
7,17	17,43	12,72	7,73	8,92	10,18	7,59	7,55	7,85	5,90	5,97	6,00	5,07	6,17	7,52
12,40	21,10	15,83	9,81	11,43	12,35	8,27	8,51	8,93	6,07	6,11	6,18	5,13	6,17	7,52
12,25	14,64	13,73	11,70	11,81	12,10	9,46	9,57	9,71	6,29	6,39	6,48	5,20	6,16	7,52
11,57	15,78	14,61	11,05	11,44	12,09	9,77	9,75	9,88	6,61	6,74	6,83	5,25	6,15	7,49
11,89	20,37	12,60	11,31	12,77	13,15	10,00	10,09	10,38	6,95	7,05	7,13	5,35	6,16	7,47
8,93	14,89	9,00	11,36	11,43	11,56	10,47	10,31	10,42	7,27	7,35	7,43	5,45	6,16	7,49
7,72	11,86	9,35	10,15	10,14	10,60	10,10	9,85	9,81	7,54	7,58	7,65	5,52	6,17	7,47
7,93	14,61	11,01	9,60	10,30	10,92	9,65	9,52	9,63	7,70	7,70	7,74	5,63	6,19	7,45
9,19	12,85	12,91	10,07	10,24	10,86	9,75	9,59	9,66	7,77	7,78	7,82	5,76	6,20	7,46
11,89	15,52	13,09	10,78	11,52	12,06	9,79	9,87	10,06	7,83	7,85	7,88	5,86	6,18	7,45
10,63	19,44	11,58	11,27	12,26	12,94	10,25	10,28	10,59	7,94	7,98	8,03	5,95	6,19	7,43
8,48	17,38	9,17	10,96	11,86	12,22	10,64	10,50	10,62	8,09	8,17	8,20	6,06	6,19	7,42
11,50	11,13	9,98	10,60	10,78	11,06	10,55	10,36	10,33	8,25	8,31	8,33	6,13	6,19	7,42
6,25	15,44	8,63	9,62	10,33	10,99	10,08	9,85	9,98	8,34	8,39	8,40	6,24	6,20	7,39
5,95	16,91	10,09	9,48	10,35	11,26	9,87	9,69	9,86	8,39	8,40	8,40	6,33	6,23	7,40
8,89	13,48	10,63	10,21	10,55	11,16	10,00	9,91	10,00	8,38	8,38	8,40	6,43	6,24	7,40
9,30	17,81	15,17	10,28	11,18	12,06	10,01	9,97	10,13	8,42	8,42	8,44	6,52	6,27	7,39
13,34	17,83	14,84	11,55	12,35	12,83	10,45	10,54	10,73	8,47	8,50	8,55	6,59	6,28	7,39
13,23	17,99	14,13	12,19	12,76	13,14	10,96	11,03	11,17	8,60	8,60	8,72	6,68	6,30	7,39
11,47	20,94	15,11	12,13	13,13	13,97	11,24	11,24	11,49	8,79	8,87	8,93	6,75	6,30	7,37
8,15	14,43	10,46	9,09	9,79	10,34	8,64	8,60	8,75	6,76	6,79	6,83	5,49	6,19	7,47

Juni 1877.

13,37	21,30	17,03	13,08	13,97	14,94	11,77	11,82	12,09	8,99	9,06	9,12	6,81	6,31	7,37
14,91	14,81	14,82	13,97	13,82	14,06	12,41	12,40	12,40	9,23	9,28	9,35	6,89	6,32	7,37
13,70	20,52	16,87	13,39	14,09	14,92	12,37	12,34	12,55	9,46	9,53	9,59	6,97	6,33	7,37
14,88	24,60	20,47	13,38	15,18	16,31	12,76	12,80	13,13	9,68	9,74	9,79	7,07	6,37	7,36
17,16	25,31	22,32	15,68	16,55	17,64	13,56	13,68	14,05	9,89	9,97	10,05	7,16	6,38	7,36
19,18	27,47	23,51	17,03	17,94	18,70	14,49	14,65	14,95	10,20	10,29	10,29	7,24	6,39	7,34
19,94	20,51	17,11	17,98	18,11	17,88	15,32	15,39	15,49	10,57	10,68	10,83	7,35	6,43	7,34
14,08	23,51	17,30	16,44	16,73	17,34	15,32	15,13	15,21	10,99	11,09	11,15	7,47	6,43	7,33
15,28	25,47	19,90	16,14	16,99	17,83	15,17	15,07	15,23	11,30	11,35	11,42	7,60	6,46	7,32
16,00	25,41	20,14	16,72	17,39	18,21	15,40	15,31	15,52	11,49	11,65	11,62	7,73	6,48	7,31
18,54	25,51	18,90	16,68	18,37	18,85	15,82	15,87	16,09	11,70	11,77	11,83	7,86	6,49	7,32
17,31	24,02	17,97	17,66	18,06	18,32	16,23	16,13	16,22	11,95	12,02	12,10	7,99	6,52	7,31
14,30	20,28	15,11	17,09	16,95	16,93	16,18	16,00	15,92	12,19	12,25	12,32	8,14	6,56	7,31
11,86	19,45	13,91	15,57	15,60	16,05	15,59	15,31	15,28	12,38	12,45	12,48	8,37	6,58	7,32
12,02	21,63	14,53	14,96	15,47	16,17	15,10	14,91	14,74	12,48	12,49	12,48	8,43	6,58	7,31
12,07	22,15	15,44	15,03	15,53	16,37	15,01	14,85	14,72	12,48	12,47	12,49	8,55	6,62	7,31
11,87	23,03	17,03	15,08	15,68	16,60	15,02	14,89	15,04	12,48	12,49	12,50	8,71	6,64	7,31
13,69	25,02	18,02	15,69	16,58	17,47	15,19	15,15	15,38	12,51	12,52	12,53	8,82	6,68	7,31
15,54	25,72	18,02	16,50	17,45	18,10	15,60	15,64	15,85	12,55	12,59	12,63	8,94	6,70	7,30
13,75	23,04	17,27	16,78	16,99	17,53	16,01	15,88	15,97	12,69	12,74	12,78	9,05	6,74	7,30
13,97	22,52	15,37	16,61	16,81	17,30	16,00	15,85	15,95	12,83	12,90	12,95	9,15	6,76	7,31
12,22	23,19	19,30	15,87	16,48	17,33	15,87	15,69	15,79	12,98	13,01	13,03	9,26	6,81	7,31
15,74	22,48	18,96	16,99	17,47	17,67	15,95	16,00	16,07	13,07	13,07	13,10	9,35	6,83	7,30
16,71	23,36	16,59	17,09	17,48	17,65	16,12	16,09	16,17	13,15	13,18	13,23	9,46	6,88	7,29
14,64	22,01	16,24	16,61	16,98	17,30	16,16	16,06	16,10	13,28	13,30	13,32	9,58	6,90	7,30
13,00	24,61	19,41	16,11	16,98	17,80	16,03	15,93	16,07	13,37	13,39	13,40	9,67	6,96	7,31
16,84	18,80	16,22	17,09	17,24	17,04	16,26	16,25	16,18	13,44	13,46	13,49	9,78	6,98	7,31
14,78	17,74	15,71	16,29	16,06	16,30	16,02	15,82	15,78	13,51	13,55	13,56	9,86	7,01	7,31
13,07	21,17	16,24	15,52	15,99	16,60	15,63	15,46	15,56	13,57	13,54	13,56	9,95	7,05	7,31
13,14	18,40	16,46	15,46	15,81	16,17	15,54	15,41	15,41	13,56	13,54	13,53	10,03	7,10	7,30
14,79	22,43	17,54	15,95	16,16	17,05	15,13	15,06	15,16	11,93	11,98	12,02	8,44	6,64	7,32

Juli 1877.

## Luftthermometer

Luftthermometer												
III. In Glas.				IV. In Kupfer.			I' frei			VII		
	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8
1	19,27	32,06	18,34	18,04	28,49	17,28	17,81	26,81	17,51	17,36	23,47	17,70
2	18,26	38,57	20,45	16,99	34,25	20,18	16,95	31,81	20,44	16,68	30,89	20,11
3	20,09	21,60	14,77	18,87	20,80	14,66	18,67	21,12	15,21	18,32	21,83	14,69
4	13,95	13,47	11,92	13,70	13,07	11,72	14,14	13,13	12,05	13,69	13,16	12,09
5	14,24	30,76	14,40	13,50	26,75	14,42	13,53	24,66	14,78	13,62	22,28	15,15
6	15,58	31,74	20,13	14,52	27,29	19,49	14,74	24,87	19,49	14,30	22,70	20,03
7	19,35	27,45	14,97	18,38	23,80	14,57	18,54	21,04	14,83	18,43	19,84	14,99
8	15,62	28,19	13,47	14,52	24,38	13,17	14,70	22,46	13,87	14,61	20,11	13,50
9	13,10	24,60	11,76	12,35	23,60	11,52	12,91	20,78	12,27	12,93	18,21	12,01
10	13,95	30,27	12,93	13,07	25,74	12,59	13,09	23,89	13,83	13,20	20,11	13,20
11	12,32	31,04	16,11	11,72	26,75	15,54	12,48	24,57	16,26	12,35	21,56	15,99
12	17,20	21,76	16,07	16,45	20,22	15,92	16,57	20,35	16,26	16,11	19,19	15,92
13	16,07	25,38	17,20	15,15	22,50	16,60	14,70	21,55	17,34	14,61	20,49	17,36
14	19,15	24,04	20,05	18,38	22,50	19,69	17,25	22,46	19,96	17,74	22,32	20,03
15	23,34	36,01	21,27	21,87	32,08	20,80	21,34	30,78	21,21	20,75	28,39	21,18
16	20,05	39,99	26,56	19,30	35,47	25,74	18,80	33,67	25,95	19,57	31,93	26,54
17	15,99	33,28	17,40	15,97	29,13	17,13	16,04	26,77	17,47	16,03	24,11	17,25
18	17,40	33,74	18,42	16,74	30,00	17,95	16,91	28,15	18,97	16,98	25,27	18,59
19	18,75	31,04	14,77	17,90	27,19	14,62	17,98	25,09	15,57	16,98	18,21	15,07
20	17,57	28,92	15,66	16,45	27,09	15,29	16,61	24,66	16,04	16,22	21,94	15,78
21	15,99	13,95	11,96	14,62	13,21	11,91	14,40	13,83	12,14	14,69	13,20	12,39
22	14,28	29,41	15,58	12,83	26,90	15,39	12,57	22,71	15,61	13,62	20,49	15,26
23	14,77	24,93	17,40	14,14	23,70	17,04	14,74	22,63	17,73	14,61	21,56	17,44
24	19,27	36,34	23,30	17,52	32,08	22,69	17,77	30,60	22,89	17,86	28,85	23,20
25	22,08	37,63	24,60	20,46	33,43	24,14	20,22	31,99	24,62	20,45	30,62	24,62
26	19,35	21,76	17,61	18,77	21,23	17,47	18,67	21,64	17,77	19,38	21,94	17,44
27	16,03	28,19	17,69	15,97	23,80	17,42	16,39	22,11	17,77	16,03	20,14	17,82
28	17,00	23,30	15,87	16,55	21,38	15,49	16,91	20,56	16,04	16,98	19,35	15,84
29	17,12	31,45	16,39	15,97	27,58	16,35	15,61	25,48	16,91	15,57	22,36	16,52
30	17,20	23,30	15,58	16,26	20,80	15,20	16,30	19,40	15,57	15,88	18,13	15,53
31	16,39	23,30	17,36	15,59	20,90	17,23	15,48	19,58	17,34	15,53	18,21	17,36
	17,12	28,31	17,10	16,21	25,36	16,75	16,22	23,84	17,22	16,16	21,96	17,12

August 1877.

1	19,23	22,49	15,66	18,58	20,94	15,87	18,63	20,87	16,04	18,59	21,10	16,22
2	13,95	23,75	13,99	13,12	21,17	13,70	12,83	19,49	14,18	13,62	18,24	14,00
3	13,79	25,75	15,17	13,03	22,35	15,05	13,13	20,69	15,26	12,81	18,97	14,80
4	13,98	16,07	10,29	12,16	15,10	10,32	12,14	14,74	10,79	11,74	14,38	10,81
6	13,22	26,76	13,14	12,11	22,25	12,69	12,14	20,22	13,00	12,01	18,51	13,16
6	12,57	24,36	13,55	11,96	19,40	13,17	12,27	17,81	13,44	12,12	17,44	13,54
7	12,32	19,27	15,99	11,62	17,95	15,63	11,79	17,73	15,70	11,32	17,02	15,84
8	14,89	30,27	18,42	14,33	26,61	17,85	14,31	24,62	17,77	14,69	22,32	18,21
9	14,36	33,08	17,00	13,94	28,06	16,89	13,96	25,95	16,91	14,34	23,24	17,36
10	14,36	21,27	15,17	13,94	19,59	15,15	14,31	19,40	15,38	14,53	18,89	15,84
11	15,50	18,42	16,59	15,10	17,42	16,55	15,39	16,69	16,30	15,41	17,17	16,68
12	16,55	33,28	18,54	16,07	26,61	18,38	15,70	24,75	18,24	16,03	23,43	18,89
13	17,61	34,38	20,05	16,89	28,69	19,83	16,74	27,24	19,75	17,40	25,23	20,41
14	16,80	31,16	20,05	16,07	27,09	19,35	16,35	25,65	19,49	16,98	24,66	20,41
15	18,26	34,30	20,53	17,04	28,11	19,93	16,91	26,94	20,09	16,64	27,16	21,56
16	17,90	26,27	16,39	17,28	24,43	16,08	17,47	23,06	16,52	17,36	21,90	16,60
17	15,91	28,27	17,61	15,20	25,16	17,42	15,61	23,80	17,77	15,45	24,23	17,78
18	14,15	22,49	15,66	14,14	19,83	15,49	14,35	17,77	15,43	14,38	17,86	15,53
19	16,47	21,27	13,95	15,29	18,53	13,94	14,44	17,90	14,35	14,69	18,34	14,26
20	14,16	16,80	12,00	13,80	15,54	12,11	13,96	15,26	12,57	13,96	14,53	12,66
21	13,26	15,17	13,55	12,59	14,52	13,55	12,61	14,35	13,53	12,01	14,53	13,77
22	18,42	31,86	18,83	17,56	25,50	18,28	17,77	22,93	18,29	17,55	23,05	18,81
23	17,94	30,56	15,46	17,04	24,29	15,39	17,12	22,20	15,82	16,83	22,78	15,95
24	13,55	25,34	12,61	12,97	20,02	12,25	13,09	17,77	12,61	13,39	17,82	12,77
25	12,32	26,15	12,32	11,24	19,98	12,11	10,87	17,51	12,57	12,01	17,90	12,85
26	13,99	13,83	15,17	13,17	13,55	15,10	13,04	13,61	14,91	12,81	14,34	15,37
27	16,51	16,55	12,44	16,16	15,49	12,59	16,39	15,61	12,61	16,41	15,84	12,81
28	12,73	21,64	15,87	12,11	19,40	15,78	12,01	18,59	15,95	12,39	17,44	16,22
29	17,61	18,42	14,40	16,99	16,94	14,33	16,91	16,91	14,52	16,98	17,09	14,73
30	12,77	21,19	12,98	12,11	18,67	12,64	12,01	17,73	13,00	12,39	17,36	13,39
31	13,99	26,56	14,77	13,55	24,43	14,57	13,57	22,20	14,95	13,81	21,48	15,76
	15,13	24,42	15,42	14,42	21,21	15,23	14,45	20,00	15,41	14,54	19,49	15,71

Juli 1877.

Erdthermometer														
1" tief			1' tief			2' tief			4' tief			8' tief	16' tief	24' tief
7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	7	7
16,39	23,18	18,44	15,89	16,78	17,26	15,41	15,48	15,64	13,52	13,53	13,52	10,12	7,13	7,32
15,49	26,11	20,50	16,35	17,59	18,22	15,76	15,86	16,11	13,52	13,51	13,54	10,20	7,18	7,33
17,90	20,89	17,74	17,69	18,16	18,15	16,34	16,47	16,56	13,56	13,60	13,65	10,27	7,21	7,32
15,79	14,95	14,25	17,20	16,66	16,24	16,53	16,36	16,19	13,72	13,75	13,79	10,34	7,25	7,33
13,76	21,57	16,99	15,46	16,19	16,91	15,80	15,63	15,72	13,84	13,73	13,84	10,41	7,29	7,34
15,11	21,75	18,93	16,24	16,68	17,47	15,84	15,79	15,97	13,83	13,71	13,82	10,52	7,34	7,33
17,19	20,58	16,97	16,94	17,13	17,39	16,08	16,07	16,18	13,83	13,83	13,87	10,54	7,36	7,34
14,35	20,41	16,38	16,18	16,40	16,94	16,05	15,88	15,08	13,88	13,90	13,92	10,60	7,41	7,34
13,60	18,52	14,86	16,01	15,95	16,16	15,99	15,72	15,73	13,93	13,93	13,96	10,66	7,45	7,35
13,62	20,31	15,98	15,47	15,82	16,52	15,60	15,51	15,57	13,94	13,94	13,94	10,72	7,49	7,35
12,95	20,55	17,07	15,58	15,93	16,73	15,58	15,48	15,63	13,91	13,91	13,92	10,78	7,54	7,36
15,88	19,30	17,28	16,37	16,77	17,03	15,77	15,85	15,93	13,89	13,88	13,91	10,85	7,58	7,37
14,64	20,44	17,72	16,14	16,58	17,19	15,91	15,84	15,99	13,92	13,93	13,96	10,90	7,62	7,38
15,88	19,80	19,28	16,56	17,08	17,61	16,06	16,08	16,23	13,97	13,98	14,01	10,94	7,66	7,38
18,72	25,01	21,19	17,50	18,32	19,07	16,38	16,50	16,82	14,03	14,05	14,09	10,98	7,69	7,39
18,72	27,33	23,98	18,61	19,51	20,46	17,10	17,26	17,65	14,14	14,17	14,22	11,04	7,74	7,40
18,37	24,16	19,65	19,73	19,63	19,72	17,98	17,95	18,04	14,33	14,38	14,46	11,08	7,76	7,41
17,43	24,84	20,37	18,69	19,39	19,93	17,90	17,85	18,03	14,57	14,61	14,69	11,14	7,81	7,41
17,94	22,80	18,37	18,95	19,15	19,42	18,08	17,98	18,06	14,78	14,68	14,86	11,20	7,85	7,42
16,89	22,32	18,41	18,45	18,74	19,07	17,97	17,84	17,93	14,91	14,96	14,99	11,28	7,90	7,43
15,80	17,22	14,53	18,18	18,10	17,75	17,81	17,69	17,55	15,04	15,07	15,10	11,34	7,93	7,44
14,19	20,74	17,07	16,74	17,09	17,49	17,16	16,97	16,99	15,12	14,97	15,12	11,44	7,94	7,45
14,89	21,48	18,62	16,82	17,50	18,00	16,89	16,82	16,95	15,09	15,06	15,06	11,52	7,99	7,47
17,11	25,65	22,63	17,55	18,63	19,54	17,02	17,13	17,44	15,05	15,03	15,02	11,60	8,05	7,48
19,15	27,90	23,94	19,02	20,15	20,91	17,75	17,94	18,28	15,02	15,06	15,06	11,65	8,08	7,48
19,09	22,06	19,85	20,03	20,15	20,13	18,53	18,55	18,60	15,12	15,18	15,23	11,70	8,12	7,49
17,51	21,98	18,85	19,08	18,98	19,16	18,42	18,22	18,22	15,31	15,36	15,40	11,78	8,15	7,51
17,37	20,45	17,93	18,45	18,56	18,63	18,05	17,93	17,93	15,45	15,46	15,51	11,83	8,20	7,52
15,48	25,12	18,82	17,57	18,48	18,89	17,68	17,57	17,71	15,52	15,52	15,53	11,90	8,24	7,53
16,88	19,12	16,73	18,08	17,81	17,85	17,72	17,57	17,50	15,52	15,52	15,52	11,97	8,26	7,54
15,84	18,64	17,60	17,22	17,29	17,50	17,28	17,14	17,13	15,52	15,49	15,49	12,04	8,30	7,55
16,26	21,13	18,42	17,38	17,78	18,17	16,85	16,80	16,91	14,44	14,44	14,48	11,08	7,73	7,41

August 1877.

17,19	21,53	17,60	17,31	17,97	18,09	17,07	17,10	17,19	15,47	15,42	15,42	12,10	8,33	7,59
15,03	19,87	16,61	17,35	17,45	17,59	17,15	17,02	17,02	15,41	15,39	15,39	12,17	8,36	7,58
14,47	19,45	17,05	16,61	16,81	17,24	16,82	16,66	16,70	15,38	15,34	15,35	12,20	8,42	7,60
13,35	15,49	13,81	16,17	15,91	15,83	16,54	16,33	16,20	15,30	15,29	15,27	12,26	8,47	7,61
12,90	19,03	15,54	15,63	15,32	16,11	15,81	15,64	15,75	15,23	15,18	15,14	12,32	8,50	7,62
13,43	17,63	15,46	15,49	15,67	15,90	15,75	15,62	15,65	15,06	15,04	15,00	12,32	8,53	7,63
12,82	17,16	16,21	15,05	15,37	15,80	15,53	15,40	15,44	14,92	14,89	14,86	12,36	8,58	7,64
14,27	22,34	18,14	15,52	16,14	16,94	15,49	15,49	15,70	14,79	14,75	14,74	12,37	8,61	7,66
14,32	22,77	17,81	16,14	16,55	17,47	15,86	15,79	16,08	14,70	14,68	14,68	12,38	8,64	7,67
15,66	17,92	16,38	16,82	16,64	16,74	16,23	16,12	16,13	14,66	14,66	14,67	12,39	8,68	7,69
15,92	16,86	16,62	16,39	16,34	16,43	16,07	15,99	16,01	14,68	14,68	14,69	12,38	8,71	7,70
16,10	22,93	18,95	16,25	17,19	17,93	15,92	16,03	16,32	14,69	14,66	14,68	12,37	8,76	7,70
16,48	25,08	19,81	17,24	17,76	18,59	16,51	16,51	16,81	14,68	14,68	14,72	12,39	8,79	7,73
16,41	23,64	19,82	17,76	18,21	18,79	16,95	16,90	17,10	14,74	14,75	14,70	12,39	8,83	7,75
16,65	24,94	20,24	17,86	18,40	19,14	17,18	17,13	17,37	14,84	14,88	14,88	12,39	8,87	7,75
17,14	22,01	18,50	18,31	18,46	18,67	17,50	17,42	17,49	14,95	14,98	15,01	12,40	8,89	7,78
16,02	22,74	18,83	17,71	18,08	18,52	17,36	17,22	17,32	15,07	15,10	15,12	12,43	8,93	7,79
16,10	18,08	17,21	17,75	17,47	17,56	17,38	17,19	17,13	15,15	15,17	15,19	12,46	8,96	7,81
15,49	19,13	16,60	16,82	16,94	17,22	16,88	16,72	16,72	15,21	15,23	15,22	12,48	8,99	7,81
15,17	16,89	15,10	16,60	16,53	16,59	16,60	16,46	16,42	15,21	15,20	15,20	12,49	9,03	7,81
13,95	15,06	14,43	15,87	15,70	15,55	16,19	16,00	15,85	15,17	15,15	15,12	12,54	9,06	7,85
16,16	21,79	18,62	15,47	16,28	17,01	15,66	15,69	15,88	15,07	15,04	15,01	12,57	9,08	7,86
16,51	23,01	17,66	16,74	17,26	17,79	16,21	16,24	16,49	14,96	14,98	14,93	12,61	9,13	7,89
14,83	19,85	15,78	16,89	16,83	17,00	16,55	16,40	16,42	14,95	14,97	14,96	12,63	9,16	7,90
13,27	19,76	15,06	15,85	15,95	16,38	16,19	15,98	16,00	14,97	14,98	14,97	12,64	9,18	7,91
13,78	14,77	14,83	15,55	15,44	15,39	15,85	15,68	15,56	14,94	14,93	14,90	12,64	9,20	7,92
15,97	16,28	14,35	15,51	15,76	15,71	15,45	15,45	15,51	14,86	14,82	14,80	12,66	9,24	7,94
13,45	18,69	16,19	15,16	15,56	16,04	15,39	15,27	15,42	14,75	14,72	14,70	12,68	9,27	7,96
16,22	19,32	16,55	16,06	16,67	16,98	15,54	15,65	15,83	14,67	14,65	14,65	12,67	9,29	7,96
13,70	19,25	15,01	15,93	15,90	16,15	15,86	15,71	15,70	14,63	14,66	14,65	12,67	9,31	7,97
14,29	21,64	16,74	15,48	16,04	16,73	15,61	15,52	15,71	14,64	14,62	14,64	12,69	9,36	8,01
15,07	19,84	16,82	16,43	16,66	17,03	16,29	16,21	16,29	14,96	14,95	14,95	12,45	8,88	7,78

September 1877.

## Luftthermometer

III. In Glas.				IV. In Kupfer.			I' frei			VII		
	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8
1	15,13	19,72	11,84	14,76	17,90	11,62	14,91	17,07	11,79	14,92	17,70	12,12
2	11,22	17,90	9,93	11,14	15,92	9,69	11,14	14,78	10,36	10,89	14,61	10,47
3	9,16	19,35	9,85	8,78	17,37	9,74	9,06	16,78	10,79	9,01	16,98	10,85
4	9,04	15,58	9,81	8,54	15,00	9,69	9,06	14,74	10,10	8,82	14,99	10,09
5	9,89	20,86	9,97	9,21	18,38	10,18	9,20	16,78	10,40	9,93	16,83	10,47
6	9,56	17,69	11,51	9,16	15,97	11,38	9,10	15,17	11,09	9,24	15,53	11,62
7	12,81	20,86	13,06	12,16	18,28	12,73	12,18	17,81	13,26	12,12	17,51	13,50
8	9,85	17,94	9,48	9,69	15,15	9,11	9,97	12,74	9,44	9,70	13,54	10,09
9	11,84	15,58	8,43	11,04	14,04	8,15	10,83	13,70	8,49	11,62	13,92	9,32
10	9,28	20,49	9,00	8,68	18,38	8,78	9,01	17,00	9,53	9,51	17,17	9,70
11	7,86	19,56	8,35	7,38	17,04	8,25	7,76	16,57	8,66	7,82	14,77	9,32
12	7,13	20,94	11,84	6,70	18,04	11,48	7,11	17,34	11,79	7,16	17,36	12,39
13	12,32	28,60	12,00	11,91	24,19	11,91	12,23	21,30	12,14	12,50	20,22	12,47
14	12,85	15,78	13,63	12,59	15,15	13,55	12,66	14,78	13,78	12,54	14,77	13,92
15	13,22	19,23	12,73	13,07	16,89	12,59	13,00	15,70	12,57	13,46	15,84	12,47
16	12,61	15,87	10,37	12,49	14,90	10,28	12,66	14,74	10,40	12,39	14,30	10,77
17	7,42	15,58	7,46	6,80	13,55	7,38	6,20	11,61	7,02	6,70	14,57	7,78
18	2,60	12,40	5,51	2,46	11,62	5,45	2,87	12,05	5,94	2,77	10,36	6,16
19	8,11	10,70	6,24	8,20	9,69	6,13	8,32	8,79	6,07	12,39	9,01	6,62
20	5,51	13,18	6,49	5,11	11,48	6,51	5,60	10,74	6,76	5,77	10,47	7,20
21	5,63	15,58	4,82	5,25	12,16	4,63	5,30	10,96	4,86	5,47	11,28	5,55
22	5,31	12,69	3,01	5,25	11,14	2,94	5,34	9,75	2,96	5,47	9,62	4,31
23	2,80	14,32	4,62	2,46	12,30	4,87	2,70	11,83	5,21	2,93	11,50	5,51
24	4,54	11,02	3,93	4,19	9,21	4,00	4,34	8,27	4,47	4,23	7,89	5,16
25	1,39	12,24	3,41	1,11	11,14	3,28	1,75	9,79	3,69	1,42	9,32	4,20
26	4,95	11,10	5,43	4,82	9,74	5,64	4,86	8,19	5,73	4,78	8,93	6,16
27	7,70	11,10	9,08	7,77	10,18	9,11	7,80	9,57	9,10	8,16	9,62	9,32
28	7,46	18,75	9,56	7,09	17,32	9,50	6,97	14,93	9,66	7,47	15,57	10,09
29	11,10	13,47	11,10	10,66	12,21	11,14	10,66	12,14	11,61	10,85	12,01	11,35
30	5,96	12,24	3,89	5,35	10,66	3,95	5,38	10,40	4,77	6,20	10,85	4,78
	8,47	16,34	8,54	8,13	14,50	8,46	8,27	13,53	8,75	8,54	13,57	9,13

October 1877.

1	1,39	12,65	5,63	1,49	10,66	5,49	1,75	10,40	5,77	2,00	10,55	6,24
2	2,12	12,81	9,08	1,97	11,72	8,97	2,31	11,74	9,10	2,31	11,24	9,09
3	7,05	14,65	7,86	6,85	13,45	7,77	6,93	13,35	7,80	6,89	12,39	8,32
4	2,24	13,55	5,15	2,12	11,62	5,30	2,35	11,23	5,04	2,39	10,93	5,85
5	-0,22	9,08	2,68	-0,38	7,43	2,84	-0,20	7,37	2,87	-0,22	7,31	3,39
6	-2,08	9,81	0,35	-2,04	7,92	0,39	-1,62	7,67	0,93	-1,45	8,16	1,62
7	0,11	9,08	4,54	-0,29	8,15	4,44	0,02	7,89	4,60	0,08	8,16	4,70
8	2,60	6,65	6,57	2,56	6,18	6,37	2,87	6,28	6,50	2,85	6,12	6,66
9	3,13	12,00	4,54	3,08	10,76	4,39	3,09	9,84	4,55	3,16	9,78	5,08
10	2,20	11,92	3,81	2,32	10,47	3,80	2,57	9,97	3,91	2,47	9,51	4,04
11	1,80	10,78	3,81	1,63	9,40	3,80	1,75	8,88	3,81	1,70	8,97	3,81
12	5,03	10,94	5,43	4,49	9,79	5,35	4,51	9,53	5,55	4,81	9,01	5,55
13	3,41	8,27	4,22	3,85	7,28	3,95	3,44	7,37	4,00	3,93	7,39	4,74
14	9,68	11,96	10,29	9,59	12,01	9,69	9,57	10,96	9,88	9,70	11,47	11,39
15	7,05	20,78	12,24	6,80	19,35	12,01	6,63	18,72	12,05	7,09	19,27	12,31
16	7,54	15,78	8,27	7,67	14,23	8,25	8,06	13,44	8,66	8,16	13,00	8,55
17	2,32	7,05	3,01	2,36	6,90	3,32	2,61	7,24	3,39	2,77	7,31	3,54
18	0,99	5,84	-0,46	0,82	4,97	-0,76	0,98	3,95	-0,50	1,23	4,01	0,08
19	0,83	1,80	-0,30	0,05	1,49	-0,14	0,45	1,45	-0,20	0,93	1,50	0,08
20	0,27	5,19	2,24	-0,33	4,16	2,46	0,45	3,74	2,27	0,66	3,81	2,39
21	3,61	11,92	-1,27	3,61	9,89	-1,30	3,69	7,02	-0,93	4,01	7,78	0,04
22	1,35	9,12	7,86	1,01	8,20	7,77	1,28	7,80	7,93	1,35	8,01	8,20
23	9,28	14,36	9,08	9,11	13,07	8,83	8,79	12,91	8,79	9,32	12,47	9,32
24	8,59	14,77	7,38	8,30	12,69	7,18	8,23	12,23	7,24	8,55	12,09	7,39
25	7,46	9,16	6,32	7,38	8,25	6,32	7,50	8,32	6,41	7,66	7,89	6,58
26	0,83	7,90	7,46	0,63	7,38	7,43	0,89	7,46	7,50	1,23	6,97	7,47
27	7,05	8,47	0,27	6,90	8,25	-0,33	7,02	8,36	0,02	7,05	8,16	0,47
28	7,58	7,94	0,59	7,67	7,82	-0,81	7,63	7,80	-0,02	7,78	7,78	0,55
29	0,59	13,67	2,85	0,63	11,72	2,70	0,71	10,74	2,87	1,23	9,82	3,73
30	2,60	8,67	5,84	2,80	8,06	5,84	3,01	7,89	5,98	2,77	7,78	6,16
31	6,32	7,42	9,32	6,32	6,99	9,21	6,41	7,11	9,19	6,44	7,47	9,43
	3,64	10,45	4,99	3,52	9,36	4,86	3,67	8,99	5,00	3,83	8,91	5,38

September 1877.

Erdthermometer														
1" tief			1' tief			2' tief			4' tief			8' tief	16' tief	24' tief
7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	7	7
15,68	18,77	14,89	16,31	16,56	16,61	15,85	15,83	15,93	14,61	14,61	14,62	12,68	9,38	8,01
12,96	15,31	13,35	15,41	15,29	15,30	15,71	15,47	15,41	14,62	14,60	14,63	12,67	9,41	8,03
11,21	17,55	13,56	14,32	14,45	15,07	15,11	14,88	14,92	14,60	14,57	14,58	12,68	9,44	8,05
11,16	14,61	12,47	14,14	14,16	14,16	14,80	14,63	14,55	14,50	14,45	14,43	12,68	9,45	8,07
11,19	17,28	13,12	13,54	13,84	14,36	14,30	14,16	14,23	14,26	14,30	14,26	12,68	9,48	8,08
11,15	16,05	13,02	13,61	13,86	14,27	14,18	14,06	14,13	14,21	14,15	14,11	12,68	9,51	8,09
11,73	15,44	13,72	13,43	13,54	13,88	14,03	13,89	13,90	14,04	14,00	13,97	12,66	9,53	8,08
11,90	15,06	11,72	13,54	13,48	13,57	13,87	13,80	13,79	13,94	13,88	13,85	12,64	9,55	8,13
11,17	15,03	11,74	12,92	13,25	13,55	13,61	13,51	13,57	13,81	13,76	13,75	12,62	9,58	8,13
10,17	16,82	12,33	12,74	13,08	13,61	13,46	13,34	13,43	13,68	13,64	13,62	12,60	9,61	8,15
10,16	14,21	11,65	12,88	12,84	13,08	13,42	13,26	13,33	13,56	13,51	13,50	12,59	9,63	8,18
9,47	15,67	12,77	12,23	12,48	13,06	13,09	12,93	13,01	13,43	13,42	13,39	12,54	9,66	8,19
12,02	18,92	14,00	12,84	13,41	14,04	13,07	13,10	13,32	13,31	13,26	13,26	12,52	9,68	8,21
12,90	14,72	14,10	13,57	13,69	13,88	13,46	13,45	13,52	13,21	13,22	13,20	12,46	9,70	8,22
13,68	15,45	13,92	13,83	13,93	14,11	13,57	13,62	13,67	13,20	13,20	13,20	12,44	9,72	8,23
13,36	14,45	12,90	13,84	13,80	13,83	13,72	13,68	13,68	13,20	13,21	13,22	12,39	9,73	8,27
10,08	14,10	10,69	13,07	12,81	12,88	13,53	13,33	13,25	13,23	13,21	13,17	12,36	9,76	8,26
7,74	11,87	9,35	11,75	11,54	11,67	12,92	12,61	12,48	13,20	13,16	13,15	12,34	9,79	8,28
8,95	10,29	9,27	11,11	10,98	11,07	12,21	12,02	11,95	13,05	13,00	12,96	12,32	9,80	8,29
7,09	11,49	9,16	10,39	10,32	10,67	11,68	11,49	11,45	12,85	12,77	12,73	12,29	9,82	8,31
7,69	12,03	8,64	10,23	10,25	10,55	11,31	11,18	11,17	12,62	12,54	12,50	12,25	9,83	8,32
7,39	10,62	7,50	9,86	9,88	10,04	11,05	10,89	10,87	12,39	12,33	12,30	12,21	9,85	8,35
5,97	11,30	8,09	9,32	9,48	9,82	10,69	10,51	10,48	12,21	12,13	12,11	12,20	9,87	8,38
7,18	8,85	7,19	9,49	9,36	9,33	10,48	10,37	10,30	12,02	11,92	11,89	12,14	9,88	8,38
5,15	8,79	6,93	8,67	8,73	9,06	10,09	9,94	9,91	11,79	11,72	11,68	12,07	9,90	8,40
6,50	9,04	7,55	8,59	8,73	8,97	9,80	9,69	9,73	11,56	11,49	11,45	12,01	9,91	8,41
8,04	9,25	9,22	8,12	9,03	9,23	9,70	9,68	9,70	11,35	11,30	11,25	11,93	9,93	8,41
8,19	14,59	10,87	9,23	9,80	10,53	9,78	9,83	10,07	11,16	11,11	11,08	11,84	9,94	8,43
10,32	11,38	10,89	10,50	10,53	10,68	10,36	10,42	10,50	11,05	11,03	11,03	11,77	9,96	8,45
8,20	12,39	8,51	10,33	10,53	10,69	10,56	10,55	10,55	11,04	11,02	11,05	11,70	9,96	8,47
9,95	13,71	11,10	11,99	12,12	12,39	12,65	12,54	12,56	13,06	13,02	13,00	12,37	9,71	8,24

October 1877.

5,73	11,19	8,25	9,55	9,59	9,88	10,47	10,27	10,26	11,04	11,03	11,04	11,63	9,97	8,48
5,72	10,12	9,25	9,14	9,15	9,53	10,13	9,97	9,95	11,01	10,98	10,97	11,56	9,98	8,49
8,09	11,46	9,31	9,41	9,58	9,92	9,95	9,92	9,97	10,90	10,87	10,86	11,48	9,99	8,51
6,19	11,14	7,91	9,20	9,20	9,56	9,94	9,80	9,82	10,81	10,77	10,77	11,44	10,00	8,53
4,34	9,09	6,04	8,47	8,36	9,55	9,64	9,41	9,33	10,72	10,70	10,67	11,39	10,00	8,54
3,01	8,91	4,86	7,54	7,59	7,84	9,07	8,84	8,78	10,62	10,54	10,50	11,30	10,01	8,56
2,89	8,24	5,30	6,86	7,18	7,54	8,53	8,34	8,36	10,42	10,33	10,29	11,24	10,02	8,56
4,42	5,88	6,33	7,02	6,87	7,02	8,27	8,13	8,08	10,19	10,11	10,05	11,20	10,03	8,59
5,10	9,45	6,68	7,02	7,35	7,72	8,04	8,02	8,12	9,97	9,90	9,85	11,14	10,03	8,60
4,60	9,32	6,34	7,18	7,52	7,86	8,15	8,10	8,19	9,80	9,74	9,73	11,06	10,03	8,60
3,92	8,53	5,63	7,10	7,22	7,47	8,15	8,04	8,06	9,67	9,63	9,62	10,99	10,04	8,61
5,30	8,53	6,67	6,92	7,14	7,46	7,93	7,89	7,92	9,56	9,51	9,49	10,90	10,03	8,63
4,05	7,51	5,98	7,09	7,13	7,39	7,92	7,86	7,89	9,44	9,41	9,39	19,83	10,03	8,64
7,94	9,56	9,49	7,31	7,80	8,30	7,89	7,93	8,09	9,35	9,32	9,28	10,75	10,01	8,66
7,52	14,58	11,49	8,29	9,08	9,86	8,32	8,46	8,74	9,25	9,25	9,26	10,68	10,02	8,67
8,57	12,98	9,97	9,39	9,62	9,99	9,04	9,11	9,26	9,27	9,28	9,30	10,60	10,02	8,68
6,40	8,37	6,56	9,20	8,87	8,67	9,33	9,20	9,11	9,34	9,37	9,40	10,54	10,03	8,69
4,45	6,20	3,94	7,81	7,40	7,21	8,82	8,56	8,40	9,43	9,43	9,44	10,47	10,01	8,71
3,11	2,85	2,61	7,93	5,90	5,61	8,02	7,71	7,46	9,42	9,37	9,37	10,41	10,01	8,71
1,90	4,18	3,54	5,00	5,05	5,25	7,02	6,77	6,69	9,26	9,18	9,13	10,35	10,01	8,71
4,05	8,59	3,47	5,27	5,77	6,09	6,58	6,56	6,68	9,03	8,94	8,90	10,33	10,01	8,73
2,71	5,70	6,29	5,30	5,27	5,77	6,62	6,50	6,48	8,80	8,72	8,67	10,28	10,00	8,75
7,31	10,02	8,37	6,37	7,02	7,51	6,65	6,84	7,08	8,58	8,52	8,50	10,21	9,99	8,76
7,71	10,41	7,73	7,59	7,84	8,05	7,37	7,49	7,64	8,45	8,43	8,44	10,14	9,97	8,77
6,67	7,74	6,83	7,42	7,38	7,45	7,68	7,65	7,64	8,45	8,44	8,46	10,07	9,97	8,78
3,92	6,45	6,81	6,74	6,62	6,84	7,53	7,40	7,35	8,45	8,46	8,45	9,96	9,96	9,77
6,86	7,73	7,97	7,02	7,20	7,28	7,36	7,40	7,52	8,45	8,45	8,49	9,92	9,94	8,79
7,62	7,90	6,06	7,43	7,57	7,36	7,54	7,60	7,70	8,40	8,41	8,48	9,86	9,93	8,79
4,36	10,11	5,83	7,08	7,19	7,47	7,64	7,57	7,63	8,41	8,41	8,43	9,79	9,93	8,82
4,45	6,78	6,27	6,71	6,61	6,80	7,51	7,39	7,34	8,42	8,34	8,41	9,75	9,93	8,82
6,30	6,74	8,02	6,91	6,90	7,06	7,33	7,30	7,33	8,39	8,35	8,34	9,70	9,92	8,85
5,33	8,59	6,78	7,46	7,52	7,78	8,21	8,13	8,16	9,46	9,43	9,42	10,64	9,99	8,67



November 1877.

Luftthermometer												
III. In Glas.			IV. In Kupfer.			I' frei			VII			
	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8
1	7,62	8,39	6,24	7,43	7,28	6,22	7,37	7,15	6,20	7,78	7,39	6,62
2	5,84	13,22	4,30	5,74	11,87	4,00	5,21	9,05	4,38	6,04	8,63	4,97
3	3,73	8,67	5,88	3,90	7,87	5,84	4,17	7,80	5,98	3,93	7,86	5,93
4	6,24	8,55	6,00	6,08	8,25	5,74	6,16	8,29	5,98	6,32	8,20	6,24
5	4,30	11,10	6,65	4,29	8,63	6,46	4,24	8,29	6,59	4,31	8,16	6,66
6	5,35	13,43	9,28	5,35	12,21	9,21	5,34	11,74	9,23	5,85	11,54	9,32
7	8,86	11,92	10,82	8,83	11,33	10,71	8,94	11,36	10,83	9,01	11,28	10,89
8	7,46	16,64	7,46	7,38	13,36	7,28	7,41	13,35	7,37	7,51	12,73	7,78
9	7,86	11,92	7,86	7,82	10,71	7,77	7,80	10,92	7,97	7,86	9,70	8,08
10	7,66	16,23	6,65	7,77	13,65	6,42	7,80	13,00	6,59	7,70	13,16	7,01
11	3,01	8,67	2,60	2,99	6,70	2,46	3,18	6,54	2,70	3,16	5,47	2,77
12	3,33	7,46	5,03	3,42	6,80	4,97	3,44	6,59	5,12	3,31	6,62	5,16
13	4,62	7,58	6,65	4,53	7,24	6,80	4,77	7,37	6,80	4,70	7,39	6,81
14	6,36	10,82	7,05	6,42	9,64	6,99	6,54	9,53	7,02	6,62	9,51	7,09
15	4,14	6,32	6,61	4,29	6,27	6,56	4,34	6,16	6,54	4,39	6,28	6,62
16	6,04	8,96	7,46	5,74	8,73	7,38	6,07	8,70	7,58	6,24	8,55	7,78
17	7,05	9,16	6,04	6,94	8,30	5,98	7,02	7,84	6,07	7,09	7,82	6,32
18	3,85	6,65	3,41	3,90	5,98	3,42	4,08	5,98	3,48	4,04	5,55	3,39
19	4,46	6,65	4,87	4,39	5,98	4,87	4,68	5,98	4,77	4,70	5,47	4,97
20	4,22	5,03	2,28	4,19	4,82	1,97	4,21	4,77	2,18	4,31	4,70	2,58
21	3,29	5,31	3,09	3,42	5,01	3,08	3,31	5,11	3,09	3,43	5,00	3,24
22	1,68	5,35	4,62	1,59	4,97	4,49	1,75	5,03	4,68	2,00	5,08	4,78
23	6,04	11,18	6,65	5,84	9,16	6,32	6,03	8,33	6,37	6,24	8,20	6,62
24	4,26	6,49	4,01	4,39	6,18	3,90	4,34	5,98	3,91	4,89	6,04	4,31
25	-0,62	2,20	2,80	-0,43	2,12	2,70	-0,15	2,22	3,39	0,00	2,04	3,31
26	2,60	3,01	3,73	2,94	2,94	3,42	3,14	2,74	3,57	3,39	2,85	4,01
27	2,60	3,81	1,59	2,70	3,85	1,49	2,96	3,61	1,41	3,20	3,77	1,62
28	-1,43	7,31	0,99	-1,40	4,05	1,01	-1,23	2,87	1,02	-1,07	2,47	0,93
29	1,84	3,01	1,92	1,97	2,94	2,02	1,92	3,05	2,18	2,00	2,85	2,00
30	2,72	2,24	1,80	2,94	1,59	1,97	2,79	1,36	1,79	2,77	1,23	1,70
	4,50	8,24	5,14	4,51	7,28	5,05	4,59	7,02	5,16	4,72	6,85	5,32

December 1877.

1	3,41	5,92	5,96	3,42	5,74	5,89	3,52	5,94	5,98	3,62	5,55	6,04
2	5,84	7,09	5,03	5,84	6,85	5,01	5,77	6,89	5,12	5,85	6,70	5,16
3	3,85	4,62	3,09	3,90	4,39	3,08	3,91	4,38	3,14	3,93	4,31	3,27
4	1,59	2,64	2,97	1,59	2,51	2,94	1,75	2,61	3,05	1,62	2,39	2,89
5	0,63	3,81	4,62	0,87	3,85	4,68	0,89	3,91	4,73	0,85	3,93	4,70
6	3,41	2,24	2,20	3,37	2,26	2,12	3,35	2,22	2,22	3,24	2,08	2,19
7	2,00	1,64	1,64	2,07	1,59	1,59	2,09	1,75	1,75	2,00	1,62	1,62
8	2,64	4,22	3,09	2,56	4,15	3,23	2,61	4,08	3,31	2,85	4,01	3,50
9	2,32	4,62	2,04	2,26	4,97	2,07	2,27	4,64	2,18	2,44	4,04	2,39
10	-0,50	-0,62	-3,12	-0,43	-0,67	-2,26	-0,41	-0,84	-2,83	-0,30	-1,07	-3,36
11	-3,85	-2,24	-2,32	-3,99	-2,26	-1,88	-3,34	-2,14	-2,14	-3,74	-2,52	-2,29
12	-2,52	-0,77	-0,62	-2,36	-0,81	-0,43	-2,14	-0,80	-0,41	-2,60	-0,99	-0,76
13	0,19	1,80	0,67	0,05	1,44	0,53	0,15	2,01	0,54	0,08	1,62	0,85
14	0,67	1,80	2)2,60	0,53	1,49	1,49	0,45	1,53	1,32	0,77	1,54	1,35
15	0,59	1,72	1,03	0,53	1,44	1,11	0,54	1,32	1,15	0,66	1,23	1,23
16	1,39	2,28	1,59	1,25	1,97	1,49	1,32	1,84	1,75	1,23	1,66	1,62
17	0,79	0,63	0,27	0,91	0,58	0,19	0,80	0,58	0,19	1,27	0,55	0,27
18	-3,77	-1,39	-2,92	-3,32	-1,40	-2,70	-3,43	-1,62	-2,66	-3,66	-1,83	-2,90
19	-3,45	-2,92	-4,66	-3,18	-3,22	-4,27	-3,30	-3,04	-4,30	-3,36	-3,74	-4,62
20	-4,14	-2,92	-4,58	-3,75	-3,03	-4,75	-3,78	-3,26	-4,30	-4,05	-3,44	-4,89
21	-5,79	-5,47	-8,05	-5,70	-5,65	-7,61	-5,37	-5,90	-7,75	-5,65	-6,04	-8,05
22	-13,52	-10,30	-12,64	-13,23	-10,39	-12,41	-13,21	-10,43	-12,05	-13,28	-10,98	-12,51
23	-11,11	-7,48	-5,47	-10,59	-7,99	-5,13	-10,77	-8,15	-5,16	-10,99	-8,32	-5,27
24	-1,50	5,51	-4,62	-1,40	0,44	-4,65	-1,62	0,54	-4,64	-1,45	-0,30	-4,51
25	-1,11	0,19	-0,22	-0,66	0,05	-0,38	-1,27	-0,41	-0,41	-1,07	-0,30	-0,30
26	-2,64	3,81	-8,01	-2,84	0,10	-8,09	-2,57	-2,57	-8,19	-2,21	-2,68	-7,94
27	-9,90	-3,77	-5,06	-9,53	-4,27	-4,95	-9,22	-4,26	-4,82	-9,85	-5,19	-5,19
28	-0,62	-1,02	-0,62	-0,66	-1,35	-0,05	-0,54	-1,62	-0,93	-0,60	-2,13	-0,52
29	-0,90	-0,22	-1,83	-1,01	-0,57	-1,88	-1,14	-0,84	-2,01	-1,03	-0,68	-1,83
30	-7,36	-0,22	-8,61	-7,04	-2,89	-8,47	-7,11	-5,07	-8,45	-7,18	-5,27	-8,32
31	-9,82	0,27	-11,11	-9,53	-5,60	-10,83	-9,70	-8,19	-10,68	-9,85	-10,76	-10,99
	-1,72	0,50	-1,54	-1,62	-0,20	-1,46	-1,60	-0,48	-1,46	-1,63	-0,80	-1,52

1) Fehlerhafte Ablesung von E<sub>24</sub> am 9. December. 2) Falsche Ablesung von III am 14. December Abends.



November 1877.

Erdthermometer														
1" tief			1' tief			2' tief			4' tief			8' tief	16' tief	24' tief
7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	7	7
7,23	7,74	6,88	7,36	7,38	7,45	7,44	7,49	7,54	8,32	8,30	8,31	9,63	9,88	8,84
6,31	8,76	5,81	7,23	7,24	7,31	7,54	7,52	7,55	8,29	8,29	8,34	9,60	9,89	8,84
5,10	7,20	6,16	6,71	6,75	6,87	7,44	7,33	7,29	8,31	8,28	8,29	9,55	9,88	8,86
6,13	7,29	6,39	6,71	6,84	6,97	7,26	7,22	7,24	8,24	8,23	8,24	9,53	9,86	8,85
5,27	7,62	6,30	6,71	6,68	6,78	7,24	7,17	7,16	8,21	8,20	8,18	9,49	9,85	8,86
5,78	9,03	8,39	6,72	6,98	7,38	7,16	7,18	7,27	8,16	8,14	8,16	9,44	9,83	8,87
8,02	9,55	9,37	7,64	7,86	8,13	7,46	7,57	7,68	8,11	8,12	8,13	9,40	9,82	8,88
7,94	11,66	8,28	8,10	8,39	8,65	7,84	7,92	8,05	8,13	8,16	8,16	9,35	9,79	8,89
7,60	10,28	8,36	8,07	8,20	8,42	8,09	8,07	8,11	8,19	8,20	8,23	9,31	9,79	8,89
7,86	11,63	7,87	8,20	8,54	7,95	8,15	8,18	8,28	8,27	8,28	8,29	9,29	9,78	8,89
5,15	8,05	4,95	7,77	7,61	7,52	8,18	8,04	7,94	8,32	8,34	8,35	9,26	9,76	8,90
4,76	6,20	5,61	6,87	6,70	6,73	7,70	7,54	7,45	8,36	8,34	8,33	9,22	9,74	8,91
4,79	6,25	6,24	6,39	6,38	6,51	7,26	7,16	7,11	8,31	8,29	8,24	9,21	9,71	8,91
5,94	8,18	6,82	6,55	6,75	6,95	7,09	7,08	7,13	8,19	8,17	8,15	9,19	9,69	8,90
5,49	6,26	6,47	6,74	6,65	6,71	7,18	7,13	7,11	8,10	8,08	8,10	9,17	9,70	8,91
6,43	7,63	7,30	6,84	6,96	7,15	7,12	7,15	7,22	8,06	8,04	8,01	9,14	9,68	8,92
7,14	8,03	6,66	7,23	7,36	7,42	7,28	7,34	7,35	8,00	7,99	8,01	9,10	9,65	8,92
5,63	6,69	5,20	7,01	7,00	6,92	7,38	7,36	7,31	7,99	8,01	8,02	9,08	9,64	8,92
4,95	6,30	5,47	6,41	6,40	6,43	7,17	7,04	6,99	7,97	7,97	7,96	9,04	9,63	8,91
4,92	5,16	4,07	6,11	6,03	5,91	6,88	6,80	6,69	7,97	7,92	7,90	9,01	9,61	8,93
4,05	5,03	4,08	5,58	5,58	5,63	6,56	6,49	6,44	7,86	7,85	7,82	9,00	9,58	8,93
2,81	4,55	4,39	5,14	5,05	5,14	6,30	6,14	6,04	7,78	7,74	7,68	8,97	9,59	8,93
5,25	7,21	6,03	5,35	5,72	5,95	6,04	6,08	6,16	7,64	7,59	7,56	8,93	9,55	8,91
5,38	6,12	5,10	6,00	6,02	6,05	6,30	6,31	6,37	7,51	7,50	7,47	8,89	9,55	8,92
2,53	3,19	3,71	5,36	5,05	4,99	6,28	6,12	6,00	7,47	7,43	7,42	8,85	9,54	8,94
3,85	3,71	3,87	4,99	4,98	4,83	5,87	5,81	5,74	7,42	7,37	7,36	8,84	9,52	8,96
3,45	4,13	3,29	4,84	4,83	4,84	5,69	5,64	5,63	7,34	7,25	7,24	8,78	9,50	8,93
0,95	4,20	2,01	4,10	4,00	4,02	5,46	5,30	5,20	7,18	7,15	7,12	8,74	9,50	8,95
2,49	3,20	2,95	3,79	3,89	4,00	5,02	4,93	4,94	7,06	7,01	6,98	8,69	9,49	8,94
3,39	3,37	2,61	4,01	4,15	4,10	4,93	4,91	4,94	6,90	6,85	6,80	8,63	9,46	8,94
5,22	6,81	5,69	6,35	6,40	6,46	6,91	6,87	6,86	7,92	7,90	7,89	9,14	9,68	8,90

December 1877.

3,49	4,54	4,91	4,08	4,25	4,52	4,88	4,87	4,93	6,74	6,71	6,68	8,60	9,44	8,94
5,25	5,94	5,35	4,90	5,13	5,29	5,11	5,22	5,34	6,65	6,60	6,60	8,53	9,42	8,94
4,68	4,92	4,32	5,28	5,22	5,21	5,48	5,49	5,51	6,61	6,59	6,60	8,48	9,41	8,93
3,20	3,22	3,53	4,82	4,61	4,53	5,46	5,37	5,31	6,61	6,60	6,61	8,41	9,40	8,94
2,54	3,69	4,24	4,33	4,27	4,40	5,20	5,11	5,07	6,59	6,57	6,56	8,36	9,39	8,94
4,05	3,36	3,22	3,87	4,55	4,46	5,12	5,12	5,11	6,53	6,51	6,51	8,31	9,37	8,94
3,05	2,85	2,49	4,31	4,19	4,04	5,05	5,00	4,94	6,46	6,45	6,46	8,26	9,35	8,94
3,04	3,95	3,56	4,01	4,13	4,23	4,81	4,80	4,82	6,41	6,38	6,39	8,23	9,33	8,94
3,36	4,38	3,40	4,25	4,30	4,37	4,84	4,86	4,87	6,33	6,31	6,31	8,18	9,34	8,97
2,32	1,79	0,46	4,15	3,87	3,57	4,88	4,79	4,70	6,30	6,27	6,26	8,14	9,31	8,95
0,11	0,08	0,08	2,90	2,67	2,44	4,41	4,22	4,04	6,24	6,17	6,14	8,10	9,28	8,94
0,05	0,11	0,23	2,29	2,21	2,16	3,84	3,70	3,64	6,11	6,08	6,02	8,05	9,28	8,94
0,23	0,24	0,60	2,05	2,06	2,05	3,50	3,43	3,35	5,93	5,89	5,81	7,98	9,26	8,94
0,76	1,17	1,31	2,07	2,12	2,21	3,31	3,27	3,26	5,72	5,71	5,54	7,93	9,22	8,93
1,29	1,70	1,62	2,27	2,33	2,42	3,26	3,25	3,26	5,60	5,54	5,51	7,89	9,23	8,94
1,53	2,49	1,97	2,42	2,53	2,65	3,28	3,31	3,34	5,48	5,42	5,39	7,83	9,20	8,93
1,62	1,45	1,28	2,65	2,58	2,50	3,38	3,38	3,35	5,37	5,32	5,32	7,75	9,18	8,93
0,28	0,21	0,13	2,22	2,00	1,94	3,28	3,39	3,15	5,29	5,27	5,24	7,72	9,16	8,93
-0,11	-0,08	-0,41	1,75	1,67	1,62	3,02	2,92	2,87	5,19	5,17	5,13	7,63	9,14	8,93
-0,38	-0,38	-0,55	1,50	1,46	1,43	2,78	2,71	2,66	5,08	5,06	5,02	7,57	9,13	8,93
-1,09	-1,27	-2,20	1,33	1,24	1,18	2,58	2,54	2,49	4,96	4,91	4,98	7,51	9,11	8,93
-4,60	-4,38	-5,37	0,92	0,78	0,62	2,40	2,31	2,21	4,84	4,77	4,78	7,45	9,07	8,91
-5,47	-4,52	-3,40	0,37	0,20	0,17	2,03	1,91	1,81	4,72	4,64	4,61	7,38	9,05	8,92
-1,13	-0,34	-1,32	0,26	0,29	0,32	1,70	1,68	1,65	4,53	4,46	4,45	7,30	9,04	8,92
-0,64	-0,30	-0,30	0,32	0,34	0,38	1,58	1,57	1,57	4,36	4,33	4,29	7,22	9,03	8,91
-0,68	-0,15	-1,66	0,42	0,37	0,37	1,52	1,52	1,52	4,20	4,17	4,17	7,16	9,01	8,91
-2,59	-1,79	-1,64	0,27	0,23	0,23	1,50	1,47	1,43	4,12	4,08	4,03	7,09	9,00	8,91
-0,68	-0,53	-0,44	0,24	0,27	0,30	1,38	1,39	1,38	4,00	3,95	3,94	7,02	8,98	8,91
-0,41	-0,30	-0,45	0,32	0,32	0,33	1,37	1,34	1,35	3,89	3,85	3,83	6,93	8,95	8,89
-1,57	-1,12	-2,00	0,34	0,27	0,23	1,36	1,33	1,30	3,81	3,78	3,76	6,85	8,94	8,90
-2,45	-1,74	-3,22	0,15	0,14	0,05	1,30	1,28	1,22	3,71	3,68	3,66	6,78	8,91	8,88
0,61	0,94	0,64	2,29	2,28	2,27	3,34	3,31	3,27	5,43	5,39	5,37	7,76	9,19	8,93

## Monatsmittel

1877.

Luftthermometer.												
III. In Glas				IV. In Kupfer			I' frei			VII		
	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8
Jan.	-2,44	1,13	-2,04	-2,62	-0,28	-2,00	-2,39	-0,67	-1,95	-2,27	-0,84	-1,90
Febr.	-2,18	3,83	-1,97	-2,20	1,11	-2,00	-2,06	0,31	-1,86	-2,05	-0,09	-1,81
März	-3,48	5,74	-2,30	-3,65	2,45	-1,98	-3,59	1,34	-2,03	-3,70	0,67	-1,86
April	3,28	10,49	3,76	2,95	8,08	3,62	2,97	7,53	3,80	2,63	6,79	4,01
Mai	9,96	19,33	8,77	8,83	15,90	8,56	8,53	14,95	8,94	7,95	13,34	8,90
Juni	16,14	27,76	15,81	15,07	24,83	15,45	15,14	23,36	15,98	15,09	21,11	15,76
Juli	17,12	28,31	17,10	16,13	25,29	16,67	16,20	23,82	17,20	16,16	21,96	17,12
Aug.	15,13	24,42	15,42	14,33	21,13	15,15	14,43	19,98	15,39	14,54	19,49	15,71
Sept.	8,47	16,34	8,54	8,04	14,41	8,37	8,25	13,51	8,73	8,54	13,57	9,13
Oct.	3,64	10,45	4,99	3,42	9,27	4,76	3,65	8,97	4,93	3,83	8,91	5,38
Nov.	4,50	8,24	5,14	4,41	7,19	4,96	4,57	7,00	5,14	4,72	6,85	5,32
Dec.	-1,72	0,50	-1,54	-1,72	-0,30	-1,56	-1,62	-0,50	-1,48	-1,63	-0,80	-1,52

## Mittel für die Zwölftheile des Jahres

1877.

I	-2,51	0,92	-2,09	-2,69	-0,40	-2,05	-2,46	-0,74	-2,00	-2,34	-0,92	-1,95
II	-2,58	4,09	-2,47	-2,58	1,14	-2,42	-2,43	0,19	-2,29	-2,45	-0,29	-2,24
III	-2,79	5,87	-1,64	-3,00	2,74	-1,39	-2,95	1,72	-1,44	-3,03	1,13	-1,26
IV	3,51	10,56	3,75	3,11	8,18	3,61	3,10	7,63	3,80	2,73	6,85	4,00
V	10,33	20,04	9,47	9,21	16,56	9,25	8,93	15,64	9,62	8,38	13,99	9,58
VI	16,26	28,15	15,92	15,18	25,19	15,54	15,25	23,65	16,07	15,17	21,36	15,85
VII	17,09	27,84	16,96	16,13	24,91	16,57	16,21	23,50	17,10	16,18	21,74	17,02
VIII	15,01	24,43	15,37	14,21	21,10	15,09	14,31	19,92	15,33	14,42	19,42	15,65
IX	8,22	16,21	8,43	7,80	14,28	8,26	8,02	13,39	8,62	8,81	13,45	9,03
X	3,72	10,38	4,98	3,49	9,22	4,75	3,72	8,92	4,97	3,90	8,86	5,37
XI	4,46	8,20	5,15	4,38	7,16	4,97	4,53	6,98	5,15	4,68	6,82	5,33
XII	-1,82	0,40	-1,68	-1,82	-0,42	-1,70	-1,72	-0,62	-1,62	-1,73	-0,92	-1,66
Jahres- mittel	5,74	13,09	6,01	5,29	10,80	5,87	5,37	10,03	6,11	5,35	9,29	6,22

## Monatsmittel

1877.

Erdthermometer														
1" tief			1' tief			2' tief			4' tief			8' tief	16' tief	24' tief
7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	2	8	7	7	7
-1,00	-0,47	-0,83	-0,39	-0,39	-0,34	0,02	0,03	0,03	1,70	1,70	1,70	5,00	8,42	9,01
-0,72	-0,09	-0,54	-0,23	-0,23	-0,20	0,13	0,14	0,16	1,58	1,58	1,58	4,22	7,52	8,64
-1,29	0,87	-0,32	-0,23	-0,18	-0,13	0,24	0,24	0,24	1,53	1,53	1,54	3,80	6,85	8,23
2,81	7,44	4,51	3,41	3,97	4,28	3,37	3,38	3,51	3,07	3,09	3,13	3,96	6,32	7,83
8,15	14,43	10,46	9,09	9,79	10,34	8,64	8,60	8,75	6,76	6,79	6,83	5,49	6,19	7,47
14,79	22,43	17,54	15,95	16,49	17,05	15,13	15,06	15,16	11,93	11,98	12,02	8,44	6,64	7,23
16,26	21,78	18,42	17,38	17,78	18,17	16,85	16,80	16,91	14,44	14,44	14,48	11,08	7,73	7,41
15,07	19,84	16,82	16,43	16,66	17,03	16,29	16,21	16,29	14,96	14,95	14,95	12,45	8,88	7,78
9,95	13,71	11,10	11,99	12,12	12,39	12,65	12,54	12,56	13,06	13,02	13,00	12,37	9,71	8,24
5,33	8,59	6,78	7,46	7,52	7,78	8,21	8,13	8,16	9,46	9,43	9,42	10,64	9,99	8,67
5,22	6,81	5,69	6,35	6,40	6,46	6,91	6,87	6,86	7,92	7,90	7,89	9,14	9,68	8,90
0,61	0,94	0,64	2,29	2,28	2,27	3,34	3,31	3,27	5,43	5,39	5,37	7,76	9,19	8,93

## Mittel für die Zwölftheile des Jahres

1877.

-1,02	-0,49	-0,85	-0,39	-0,39	-0,35	0,02	0,03	0,03	1,70	1,70	1,70	5,01	8,43	9,01
-0,75	-0,06	-0,59	-0,21	-0,21	-0,17	0,14	0,15	0,16	1,58	1,58	1,58	4,21	7,50	8,63
-1,12	1,11	-0,19	-0,23	-0,18	-0,13	0,24	0,25	0,25	1,53	1,53	1,54	3,78	6,82	8,21
2,95	7,61	4,76	3,71	4,29	4,60	3,65	3,66	3,79	3,22	3,24	3,28	4,00	6,30	7,80
8,50	14,94	10,91	9,37	10,08	10,67	8,88	8,84	9,00	6,96	6,99	7,03	5,59	6,20	7,47
14,90	22,58	17,64	16,05	16,61	17,15	15,27	15,20	15,30	12,11	12,16	12,20	8,58	6,68	7,32
16,30	21,64	18,36	17,44	17,82	18,20	16,92	16,87	16,97	14,52	14,52	14,56	11,16	7,78	7,42
15,01	19,78	16,78	16,40	16,62	17,00	16,26	16,18	16,26	14,94	14,93	14,93	12,46	8,90	7,79
9,78	13,59	10,99	11,88	12,01	12,28	12,56	12,45	12,47	12,99	12,95	12,93	12,35	9,72	8,25
5,33	8,52	6,74	7,41	7,47	7,72	8,15	8,07	8,10	9,41	9,38	9,37	10,61	9,99	8,67
5,18	6,76	5,67	6,30	6,35	6,42	6,87	6,83	6,82	7,89	7,87	7,86	9,13	9,68	8,90
0,56	0,87	0,56	2,26	2,24	2,23	3,31	3,28	3,24	5,41	5,37	5,35	7,74	9,19	8,93
6,30	9,74	7,57	7,50	7,73	7,97	7,69	7,65	7,70	7,69	7,69	7,70	7,89	8,10	8,20

# Beiträge

## zur Kenntniss der in den Ostpreussischen Silurgeschieben vorkommenden Cephalopoden

von

H. Dewitz in Berlin.

Die im Nachstehenden verzeichneten Beobachtungen habe ich an Ostpreussischen Silurcephalopoden gemacht, welche von meinem Bruder, Joh. Dewitz, zur Zeit Primaner des Gymnasiums in Insterburg, und von mir während einer Reihe von Jahren in der Umgegend von Gumbinnen, hauptsächlich am Ufer der Angerapp bei Nemmersdorf gesammelt wurden.

### I. Allgemeiner Theil.

#### 1. Einbettung der Orthoceratiten.

Während die dünneren Stücke unserer Orthoceratiten meistens in ihrer ganzen Rundung erhalten sind, findet sich bei den dicken Stücken der Vaginaten gewöhnlich nur ein Theil, ein, höchstens zwei Drittel des Umfanges in der Gesteinsmasse eingeschlossen. In diesem erhaltenen Stück lag bei den allermeisten Exemplaren, welche mir zu Gesicht gekommen sind, der Siphon und zwar fast immer ziemlich in der Mitte des noch erhaltenen Schalenrestes, seltener stark nach einer der beiden Seiten gerückt, so dass die Entfernung von der Mittellinie des Siphons bis zu dem einen Bruchrande selten viel grösser war, als bis zum andern. Fig. 1 sei der Querschnitt eines solchen Vaginatenbruchstückes *d* und des einschliessenden Gesteins *e*. Der Siphon *a* liegt dann meistens so, dass der Bogen *fb* annähernd gleich ist dem Bogen *fc* und nur selten nahe bei *b* oder *c*. Auch liegt das Fragment mit seinen beiden Längsrändern (*b* und *c* Querschnitt derselben) gewöhnlich ein und derselben Schichtungsebene des einschliessenden Gesteins auf, so dass also die Verbindungslinie von *b* und *c* den Ablagerungsflächen ziemlich parallel läuft; nie fand ich das Stück so gedreht, dass die Linie *bc* auch nur annähernd senkrecht auf den Schichtungsflächen des Gesteines stand. — Wie erklären wir uns diese Thatsachen?

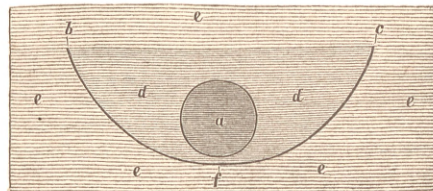


Fig. 1. Schematischer Querschnitt durch ein im Gestein *e* liegendes Vaginatenbruchstück *d* und dessen Siphon *a*.

Lange wurde jedenfalls der Körper der gestorbenen Thiere mit ihren Schalen schwimmend erhalten, da die Kammern mit Luft gefüllt waren, bis der lange Schalenkegel in mehrere Stücke der Quere nach zerbrach. Nachdem die Kammern zum grössten Theil mit Wasser gefüllt waren, sanken die in ihrer Rundung noch erhaltenen Schalenstücke auf den Boden des Meeres. Da der starke Siphon bei den Vaginaten an einer Seite der Schale, also völlig excentrisch liegt, so hatte diese Seite natürlich ein grösseres Gewicht, als die gegenüberliegende und wird beim Sinken nach unten gerichtet gewesen sein. Die Schale fiel also der Länge nach so auf den Meeresboden, dass der Siphon nach unten gekehrt war und sank mit ein bis zwei Drittel ihres Umfanges in den noch weichen Schlamm, der sich nach und nach festsetzte und zusammenpresste. Später lagerten sich neue Schlammsschichten auf den alten ab und bedeckten die Schale, welche schliesslich dem Druck dieser Massen nicht widerstehen konnte. Da die unteren Massen, in welche die Schale mit ein bis zwei Drittel ihrer Rundung hineingesunken war, fester geworden waren, als die nachträglich aufgelagerten, so boten sie einen Widerstand dem von oben herkommenden Druck; dieser war also einseitiger, wirkte nur auf die nach oben gekehrte Fläche der Schale, welche schliesslich eingedrückt wurde, während die zuunterst liegende Seite mit dem Siphon wohl erhalten blieb. Ausserdem wurde die zu unterst liegende Siphonalseite ja auch durch den starken Siphon verstärkt und konnte auch aus diesem Grunde dem Druck leichter widerstehen, als die schwächere Antisiphonalseite. — Die Kammern, d. h. der noch erhaltene Rest derselben, wurden also auf diese Weise mit der eindringenden Schlammmasse erfüllt.

So erklärt es sich nach meiner Ansicht zur Genüge, warum in den meisten Fällen nur ein Theil der Schalenrundung bei den starken Stücken der Vaginaten erhalten wurde, und sich gerade in diesem erhaltenen Stück der Siphon vorfindet. Zwar ist es auffällig, dass man von den eingedrückten Schalenstückchen an den Bruchlinien der Enden und Seiten des übrig gebliebenen Schalenstückes meistens nichts sieht, doch sind diese wohl gänzlich in die Höhlungen des noch übrigen Theiles der Kammern gesunken, oder auch mit dem eingedrungenen Schlamm später wieder hinausgespült.

Auch in den anstehenden Gesteinen, in welchen die Petrefacten doch die Lage ziemlich bewahrt haben, welche sie bei der Einbettung einnahmen (falls nicht eine sehr ungleichmässige Hebung oder Senkung der Schichten stattfand, so dass diese hoch aufgerichtet oder gar umgelegt wurden) findet man den Siphon nach unten gelagert: „Sämann bemerkt, dass die Mehrzahl dieser Exemplare“ (*Ormoceras tenuifilum*) „in den Gesteinsschichten selbst mit dem Siphon nach unten gekehrt liegen; und da der grösste Theil des Siphons mit Kalkspath und nur ein enger Kanal in diesem mit der Masse der umgebenden Gebirgsart ausgefüllt erscheint, so schliesst er daraus, dass jene Kalkspathausfüllung schon zu Lebzeiten der Thiere vorhanden gewesen sei und durch ihre Schwere jene Ablagerungsweise der Schalen bedingt habe“<sup>1)</sup>.

Doch auch der zu Lebzeiten des Thieres noch nicht ausgefüllte Siphon, was am vorderen Theile der Schale doch stets der Fall war, musste ein Uebergewicht der Siphonalseite hervorrufen, so dass diese bei der Einbettung zu unterst zu liegen kam.

Die dünnen Formen, z. B. Regularen, wie auch die dünnen Stücke der Vaginaten sind gewöhnlich in ihrer ganzen Rundung erhalten. Sie müssen also wohl eue im Ver-

---

<sup>1)</sup> Barrande Ueber die Ausfüllung des Siphons gewisser paläozoischer Cephalopoden auf organischem Wege. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Leonhard und Bronn, 1855, p. 405.

hältniss zu ihrem Durchmesser dickere Schale besessen haben, als die umfangreichen Stücke und sind auch wohl bei dem Sinken auf den Meeresboden gleich ganz und gar in den Schlamm eingebettet, so dass der Druck ein mehr gleichseitiger war. Aber dennoch findet man auch unter ihnen häufig genug Stücke, die gleich den umfangreichen nur zum Theil in ihrer vollen Rundung erhalten sind.

Eine von mir ausgemeisselte Wohnkammer von *Orthoceras regulare* Schloth. hatte ihre kreisförmige Rundung verloren, indem sie an einer Seite abgeplattet war. Die Schale, welche dem Druck des auflagernden Schlammes nicht widerstehen konnte, da sie im Innern vielleicht noch nicht gänzlich oder doch nur mit lockerem Schlamm erfüllt war, zeigte an dieser abgeplatteten Seite zahlreiche Bruchlinien. Anders stand es, was die Wirkung des Druckes anbelangt, mit den Luftkammern; sie konnten nicht so zusammengedrückt werden, dass ihre kreisförmige Rundung an einer Seite eine abgeplattete Form annahm, dass die Schale zwar durch verschiedene Risse zerbarst, jedoch auf dem späteren Steinkerne erhalten blieb, wie es bei dieser und anderen Wohnkammern der Fall war, denn das verhinderten die gleichsam wie Strebepfeiler wirkenden Kammerwände. Hier war ein Eindrücken der Schale nur so möglich, dass ein Theil der Schale jeder einzelnen Kammer eingedrückt wurde, wobei er natürlich in viele kleine Stücke zerbrach, welche nicht, wie bei der Wohnkammer, auf dem späteren Steinkerne erhalten blieben, da sie von der eindringenden Schlammmasse mitgenommen wurden, während die Wohnkammer beim Eindrücken schon zum grössten Theil mit Schlamm angefüllt war.

Die oben erwähnte durch Druck auf einer Seite abgeplattete Wohnkammer stand noch mit einer Reihe an einer Seite beschädigter Luftkammern in Verbindung und zwar lag diese verletzte Seite in einer Ebene mit der verletzten Seite der Wohnkammer. Da nun die Beschädigung letzterer ohne Frage durch den Druck der sich auflagernden Schlammmassen hervorgerufen ist, und diese abgeplattete Seite der Wohnkammer mit der beschädigten Seite der Luftkammern in einer Ebene liegt, so müssen wir diese theilweise Zerstörung der Luftkammern wohl derselben Ursache, dem Druck, zuschreiben. Nehmen wir aber bei den dünnen Stücken den Druck des Schlammes als die dies bewirkende Ursache an, so steht uns nichts im Wege, dieses auch bei den dickeren zu thun, da die Art und Weise der Beschädigung bei beiden dieselbe ist. Obwohl also die eingedrückten Schalenreste der Luftkammern meistens nicht mehr sichtbar sind, so müssen wir trotzdem annehmen, dass die Zerstörung der Schalen in ihrer Rundung erst bei der Einbettung und nicht vorher, während des Umherschwimmens nach dem Tode des Thieres, stattgefunden hat.

Diese Art der Beschädigung der Wohnkammer, dass eine Seite zwar eingedrückt ist, die Schalenstücke dieser Seite aber mehr oder weniger vollständig auf dem Steinkerne erhalten sind, ist nicht die einzige, sondern eben so oft ist die Verletzung der Wohnkammer derjenigen der Luftkammern vollkommen gleich, so dass man eben keine Spur von Schalenstückchen auf der verletzten Seite wahrnimmt. Natürlich liegt auch hier die beschädigte Seite der Wohnkammer, falls sich noch Luftkammern anreihen, in einer Ebene mit der beschädigten Seite letzterer. — Ueber die Erhaltungsweise der umfangreichen Wohnkammern der Vaginaten liegen keine Beobachtungen vor.

Die zerstörte Seite der *Orthoceratiten* war also bei der Einbettung, wie auch in dem späteren Gestein nach oben gekehrt. Vergleichen wir mit dieser Lage die an der Wohnkammer der *Regularen* sich findenden 3 Eindrücke, das Verwachsungsband und die Mündung.



## 2. Drei Eindrücke am vorderen Ende der Wohnkammer bei *Orthoceras Regulare* Schloth.

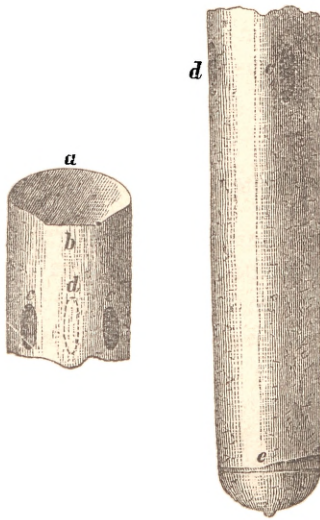


Fig. 2. Vorderes Ende der Wohnkammer von *Orthoceras Regulare* von der Bauchseite gesehen; a. b. Mundrand; c. zwei paarige Eindrücke; der dritte d., auf der entgegengesetzten Seite gelegene, durch Punkte angedeutet. —  $\frac{1}{2}$  nat. Gr.

Fig. 3. Wohnkammer von *Orthoceras Regulare* von der Seite gesehen; c. einer der beiden auf der Bauchseite gelegenen Eindrücke; d. der unpaare, auf der entgegengesetzten Seite gelegene Eindruck; e. Abdruck des Verwachsungsbandes. —  $\frac{1}{2}$  nat. Gr.

Die Wohnkammer eines ausgewachsenen *Orthoceras Regulare* zeigt bekanntlich am vorderen Ende 3 längliche Eindrücke (Fig. 2 u. 3, c. u. d.), über deren Zweck man, so viel ich weiss, noch nicht im Klaren ist. Für Muskelansätze kann man sie wohl nicht halten, denn sollten diese Muskeln erst entstanden sein, nachdem das Thier ausgewachsen war? Auch würde sich die Schale, falls es solche wären, nur auf der Innenseite verdickt haben, wie wir es beim Verwachsungsbande sehen werden, nicht jedoch die Einbiegung mitmachen, so dass wir auf der Aussenseite der Schale eine ebensolche, hier in Folge der Anwachsstreifen bisweilen quergestreifte Vertiefung sehen, als auf dem Steinkerne. Ausser bei dieser Art finden sich nach Eichwald<sup>1)</sup> die 3 Eindrücke auch bei *Cycloceras Trochleare* His., doch nicht am vorderen Ende, sondern viel weiter nach hinten gerückt. Ferner giebt Eichwald<sup>2)</sup> an, dass sich Eindrücke auch bei *Orthoceras Triangulare* A. V. vorfinden. Barrande<sup>3)</sup> führt die über die Eindrücke vorhandene Literatur auf; auch hienach finden sie sich nur bei den oben genannten 3 Arten, von denen *Triangulare* nur 2 Eindrücke trägt. Doch besitze ich eine Anzahl mit 3 Eindrücken versehener, leider der Luftkammern beraubter Wohnkammern, welche 3—4 von den oben aufgeführten verschiedenen Arten angehören. Die Zahl der mit Eindrücken ausgestatteten Arten wird also im Laufe der Zeit wohl noch bedeutend vermehrt werden. Die eine dieser Wohnkammern ist sehr klein, hat einen Durchmesser von nur 0,012 m und ist dreiseitig abgeplattet; an jeder der abgeplatteten Seiten liegt am vorderen Ende ein langgestreckter, schmaler Eindruck; es ist dieses die kleinste Form, an der ich die Eindrücke beobachtet habe. — Die Länge der 3 Eindrücke, wie auch die Entfernung derselben

vom hinteren Ende der Wohnkammer scheint auch bei ein und derselben Art ziemlich beträchtlichen Schwankungen unterworfen zu sein. Die 3 Eindrücke eines Gehäuses sind unter einander meistens ziemlich gleich lang und liegen gleich weit vom hinteren Ende der Wohnkammer und ein Drittel des Schalenumfanges von einander entfernt. Doch übertrifft der eine die beiden anderen bisweilen an Länge; so liegt mir ein Bruchstück der Wohnkammer eines *Regularen* mit erhaltener Mündung vor, an dem der dritte unpaare Eindruck (Fig. 2 d) die beiden anderen (c) bedeutend überragt.

<sup>1)</sup> *Lethaea Rossica* p. 1223 t. 51. f. 23.

<sup>2)</sup> l. c. p. 1199.

<sup>3)</sup> *Système Silurien de la Bohême* Vol II. Texte IV. 1877. p. 48.

Wie oben erörtert wurde, lag die beschädigte Seite der Orthoceratiten in der Gesteinsmasse nach oben. Zwei der 3 Eindrücke (Fig. 2 u. 3 c, bei Fig. 3 nur einer sichtbar) liegen nun in den meisten Fällen zu jeder Seite der Beschädigung, oder sind auch oft mit beschädigt. Erstreckt sich die Beschädigung nur auf die Luftkammern, nicht auch auf die Wohnkammer, so liegen die beiden Eindrücke auf derselben Seite des Gehäuses, wie die Beschädigung der Luftkammern. Der dritte Eindruck (Fig. 2 u. 3 d) befindet sich dagegen auf der der Beschädigung gegenüberliegenden Seite. Es geht daraus hervor, dass zwei der Eindrücke bei der Einbettung nach oben, einer nach unten gekehrt war.

### 3. Verwachsungsband (Annulus).

Wenngleich die Orthoceratiten von dem jetzt lebenden Nautilus sehr verschieden waren, so ist letzterer doch der nächste jetzt lebende Verwandte, den wir aus diesem Grunde bei der Betrachtung irgend eines Organes ersterer stets im Auge behalten müssen. Bevor wir also die Befestigung des Orthocerenthieres in seiner Wohnkammer betrachten, wollen wir einen Blick auf den Nautilus werfen.

„Durch<sup>1)</sup> zwei grosse Körpermuskeln, die vereint dem Spindelmuskel der Schnecken entsprechen, wird das Thier in der Schale befestigt, in der Höhe dieser Muskeln ist aber ausserdem rundherum der Mantel in einem schmalen Streifen an die Schale angewachsen.“ „Dieser Ring (annulus) läuft beim Nautilus Pompilius, wie man schon an seinem Abdruck auf der Schale sehen kann, in eigenthümlichen Biegungen um den Körper. Jederseits von dem Körpermuskel ausgehend, bildet er an der Bauchseite einen geraden, nur in der Medianlinie oft etwas nach vorn ausgezogenen Bogen, während er an der Rückenseite (Spindel-seite) in der Medianlinie sich zu einer tiefen Spitze nach hinten senkt.“ Doch nimmt nach Waagen<sup>2)</sup> die Verwachsung viel grössere Dimensionen an: „Die Verbindung dieser Theile“ (des hinteren Körperendes) „mit der Schale ist eine äusserst innige und wird durch einen Conchiliolinbeleg vermittelt, welcher als ein äusserst feines Häutchen die Wände des Gehäuses von der Ansatzstelle der Scheidewand bis zum Annulus auskleidet. Es scheint demnach, dass nicht nur die Haftmuskeln und der Annulus, sondern die ganze Oberfläche des Körpers vom Annulus abwärts, die der Scheidewand zugewendete Rückseite ausgenommen, am Gehäuse haftet, wenn auch gleich diese Befestigung am kräftigsten durch die schon öfters genannten Organe“ (Haftmuskel und Annulus) „bewerkstelligt wird“<sup>3)</sup>. Natürlich kann sich dieses, (dass nämlich die Verwachsung sich von der Ansatzstelle der Scheidewand bis zum Annulus erstreckt) nur auf erwachsene Thiere beziehen, welche nicht mehr in der Schale vorrücken und auf unerwachsene nur dann, wenn das Thier eben eine Kammerwand ausgeschieden hat und noch nicht von derselben abgerückt ist, da sich mit dem Abrücken auch die hintere Begrenzungslinie des Verwachsungsbandes der Weichtheile mit der Schale von

<sup>1)</sup> Bronn, Klassen und Ordnungen des Thierreichs III. 2. (Malacozoa, Cephalopora) p. 1343.

<sup>2)</sup> Ueber die Ansatzstelle der Haftmuskeln beim Nautilus und den Ammoniden. Palaeontographica Bd. XVII. pag. 188.

<sup>3)</sup> Ferner wird gesagt, dass auch andere Gründe für eine ausgedehntere Befestigung des Thieres sprechen, als nur durch das schmale Band des Annulus, indem nämlich letzteres dem starken Wasserdruck beim Aufenthalte in der Tiefe und dem von innen her ausgeübten Luftdrucke beim Emporsteigen des Thieres nicht widerstehen könnte.



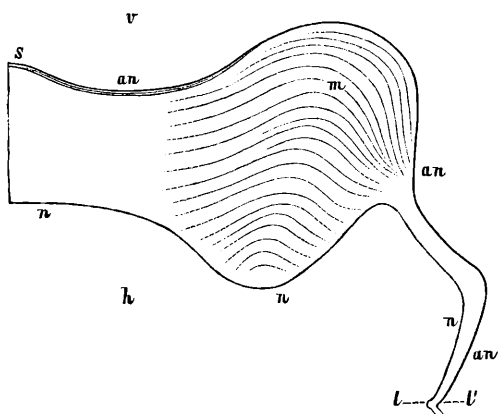


Fig. 4. Aufgerollte Hälfte des Verwachsungsbandes der Weichtheile mit der Schale von Nautilus Pompilius. v vorne; h hinten; n letzte Nahtlinie; l. Spindellobus auf der der Wohnkammer vorhergehenden Windung, in der Mittellinie der Rückenseite des Thieres gelegen; an. vorderer Rand des Verwachsungsbandes, Annulus genannt; l' eine dem Spindellobus l. entsprechende Einbiegung von an.; s. Vorsprung von an. nach der Mündung zu auf der Mittellinie der Bauchseite des Thieres; m. Haftmuskeldruck. —  $\frac{2}{3}$  nat. Gr.

der letzten Nahtlinie entfernen muss. Da nun aber der Annulus (Fig. 4 an) auf der Bauchseite des Thieres (bei s) stets, bei erwachsenen und unerwachsenen viel weiter von der Nahtlinie (n) der letzten Kammerwand entfernt ist, als auf der Rückenseite (bei l'), so folgt daraus, dass auf ersterer in jedem Falle das Verwachsungsband viel breiter sein muss, als auf letzterer, natürlich abgesehen von den beiden Haftmuskeln (m Abdruck eines derselben).

Derselben Ansicht ist Barrande<sup>1)</sup>: „Dans la coquille de Naut. Pompilius, la dernière cloison se soude à la paroi interne de la grande chambre, suivant une ligne subrégulière, constituant ce que nous nommons l'affleurement au suture de la cloison sur le moule interne de nos fossiles.

Il faut remarquer, que cette ligne de suture forme en même temps, dans Naut. Pompilius, la limite inférieure de la surface par laquelle le mollusque adhère à la paroi interne.

Cette trace, très aisée à reconnaître sur presque toutes les coquilles de cette espèce, s'étend horizontalement sur tout le contour de la paroi interne de la grande chambre, sous l'apparence d'une bande, dont la largeur est très variable. Sa plus grande extension, suivant le

sens vertical, a lieu symétriquement, sur chacune des faces latérales et figure une sorte d'ovale, dont le grand axe est longitudinal et un peu plus rapproché du tour interne que du côté convexe de la coquille. Cet axe a une étendue verticale, qui varie entre 50 et 55 mm, suivant les individus. Vers le milieu de chacune des faces latérales, l'expansion signalée se réduit brusquement à environ 20 mm et elle se prolonge ainsi entre deux lignes sub-parallèles et horizontales, autour de la paroi convexe ou ventrale, de manière à unir de ce côté les 2 expansions ovalaires, sans aucune discontinuité.

Sur le côté opposé de la grande chambre, c. à. d. autour du côté concave ou dorsal, les expansions ovalaires sont aussi réunies l'une à l'autre par une bande horizontale, mais beaucoup plus étroite et dont la largeur varie entre 3 et 5 mm. Cette bande prend sa naissance vers le milieu de la hauteur de l'ovale et sa limite supérieure court à la distance d'environ 7 à 8 mm du bord de l'orifice. Sur la paroi convexe du tour interne, sa largeur se réduit à environ 2 mm et, au droit du plan médian, elle figure un sinus très prononcé ou ehevron, pui s'ouvre vers le haut.

Ainsi, la surface d'adhérence s'étend d'une manière continue, mais avec une largeur très inégale, tout autour de la paroi interne de la grande chambre.“

Obwohl mir gute Spiritusexemplare des Nautilus, welche ich nach Belieben hätte zerschneiden können, um über die Ausdehnung der Verwachsung der Weichtheile mit der

<sup>1)</sup> Barrande, Système Silurien de la Bohême Vol. II. Texte IV. 1877. p. 75 et 76.

Schale einen Aufschluss zu erhalten, nicht zur Verfügung standen, so bin ich dennoch, gestützt auf obige Citate, überzeugt, dass die Verwachsung sich nicht nur auf die beiden Haftmuskeln (Fig. 4 *m* Abdruck eines) und den schmalen linienartigen Annulus (*an*) beschränkt, sondern, besonders auf der Bauchseite des Thieres (Fig. 4 bei *s*), grössere Dimensionen annimmt, und dass der als Annulus bezeichnete Abdruck (Fig. 4 *an*) nur den vorderen, stärker befestigten Saum des Verwachsungsbandes bildet. Es wäre also wohl begründet, nicht nur den vorderen Saum, wie es bisher geschehen, sondern die ganze Verbindungsfläche Annulus zu nennen, doch will ich für letztere lieber das Wort Verwachsungsband gebrauchen, um Verwechslungen zu vermeiden.

Das Verwachsungsband der silurischen Cephalopoden muss wohl in den allermeisten Fällen nur sehr schwache Spuren hinterlassen haben, welche während der Versteinerung gänzlich verwischt wurden. Barrande, dem besten Kenner silurischer Cephalopoden, welcher wohl tausende von Wohnkammern untersuchte, ist kein Stück mit dem Abdruck desselben zu Gesicht gekommen<sup>1)</sup>. Um so auffälliger ist es, dass bei dem in unseren Ostpreussischen Geschieben häufig vorkommenden *Orthoceras Regulare* das einstige Verwachsungsband bei erwachsenen Exemplaren oftmals auf der Innenseite der Schale eine starke Verdickung und in Folge dessen auf dem Steinkern eine tiefe Rinne hinterlassen hat. Natürlich findet man auch oft genug Exemplare, welche nichts davon zeigen, da dieses Organ längere Zeit an ein und demselben Platze verweilt haben musste, um beträchtliche Spuren zu hinterlassen. Dieses war wohl aber nur der Fall bei einem recht alten Thiere, welches schon längere Zeit vor seinem Tode die letzte Kammerwand abgeschieden hatte. Daher kommt es, dass sich auch wohl-erhaltene erwachsene Exemplare (mit den oben besprochenen 3 Eindrücken) finden, welche dennoch keine Spur davon zeigen, da sie eben bald nach Abscheidung der letzten Kammerwand eingebettet wurden, und das Verwachsungsband mithin nur kurze Zeit an seinem Platze verweilt hatte. Das Verwachsungsband (Fig. 3 *e*, 5 *e—e'* aufgerollte Hälfte) zieht sich also als vertiefte

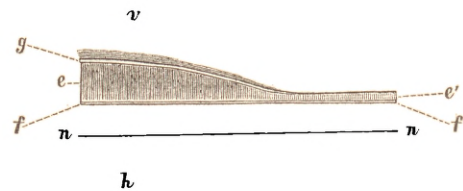


Fig. 5. Aufgerollte Hälfte des Abdrucks des Verwachsungsbandes (*e—e'*) der Weichtheile mit der Schale am Steinkern von *Orthoceras Regulare*. *v* vorne, *h* hinten, *n* letzte Nahtlinie, *f* zwei an der hinteren Grenze des Verwachsungsbandes parallel neben einander herlaufende Furchen, *g* wulstige Erhöhung an der vorderen Grenze des verbreiterten Theiles des Verwachsungsbandes. —  $\frac{1}{4}$  nat. Gr.

Rinne in einer Entfernung von 0,003—0,005 m von der letzten Nahtlinie (Fig. 5 *n*) um den ganzen Steinkern; an dem einen bedeutend kleineren Theile des Umfanges ist sie schmal, an dem anderen, grösseren, viel breiter und hier durch Vertiefungen und Erhöhungen unregelmässig längsgestreift, d. h. ziemlich parallel zur Mittelachse des Gehäuses. Dieser verbreiterte, gestreifte Theil bildete vielleicht die Ansatzstelle eines Muskels. Eine ähnliche Streifung zeigt sich beim *Nautilus* auf dem Rande der letzten Kammerwand (Fig. 4 bei *n*).

Bei dem einen Exemplar von *Orthoceras Regulare* bildet der verbreiterte Theil des Verwachsungsbandes einen Vorsprung nach vorne; bei den anderen Stücken ist dieser Theil

<sup>1)</sup> *Système Silurien de la Bohême*, Vol. II. Text. IV. 1877. p. 77.

Mascke berichtet über den Annulus von *Clinoceras* Dens Mascke, Zeitschr. d. deutschen geol. Gesellschaft 1876 und Dames über den von *Lituites Convolutens*, Sitzungsbericht der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin 1879. p. 1 u. 2.

nicht genügend erhalten, um constatiren zu können, ob stets ein solcher Vorsprung sich zeigt. Auch beim jetzt lebenden Nautilus bildet der Annulus (Vorderrand des Verwachsungsbandes), wie dieses Keferstein<sup>1)</sup> und Waagen<sup>2)</sup> angeben, und ich es ebenfalls bei einer Anzahl von Stücken gesehen habe, auf der Bauchseite des Thieres in der Medianebene meistens einen Vorsprung (Fig. 4 s). Da jedoch bei diesem Stück von *Orthoceras Regulare* der Vorsprung nicht genau in der Mittellinie liegt, so kann er dem Zufalle seine Entstehung verdanken; ich wage es daher nach reiflicherer Ueberlegung nicht, ihn mit dem Vorsprunge beim Nautilus zu identificiren, was ich freilich früher bereits gethan habe<sup>3)</sup>.

Der eine Steinkern der Wohnkammer von *Orthoceras Regulare* zeigt am Vorderrande des verbreiterten Theiles des Verwachsungsbandes einen hervorragenden Wulst (Fig. 4 g) und am Hinterrande des Bandes zwei parallel neben einander herlaufende feine Furchen (Fig. 4 f.).

Da nun, wie oben erörtert wurde, das Verwachsungsband beim Nautilus, abgesehen von den beiden grossen Haftmuskeln, auf der Bauchseite viel breiter ist, als auf der Rücken- seite, so sind wir wohl zu der Annahme berechtigt, dass der verbreiterte Theil des Verwachsungsbandes bei *Orthoceras Regulare* ebenfalls der Bauchseite des Thieres entsprach. Noch mehr Wahrscheinlichkeit gewinnt diese Annahme dadurch, dass, wie wir sehen werden, ein Ausschnitt am Mundrande, welcher wohl ohne Frage für den Trichter bestimmt war, an derselben Seite lag, wie der verbreiterte Theil des Verwachsungsbandes.

Der Abdruck des Verwachsungsbandes bei *Orthoceras Regulare* liegt vollkommen symmetrisch zu den am vorderen Ende der Wohnkammer befindlichen 3 Eindrücken. Halbirt man den verbreiterten Theil des Verwachsungsbandes und zieht eine gerade Längslinie nach der Mündung der Wohnkammer, so geht diese Linie mitten zwischen den beiden paarigen, bei der Einbettung nach oben gekehrten Eindrücken (Fig. 2 u. 3 c) hindurch, eine gerade Längslinie dagegen, welche den schmalen Theil des Verwachsungsbandes halbirend nach der Mündung gezogen wird, trifft den dritten unpaaren Eindruck (Fig. 2 u. 3 d). Der schmale Theil des Verwachsungsbandes liegt also auf derselben Seite des Gehäuses, wie der unpaare Eindruck und war mit diesem bei der Einbettung nach unten gekehrt, während der breite Theil des Verwachsungsbandes auf derselben Seite des Gehäuses liegend, wie die beiden paarigen Eindrücke mit diesen bei der Einbettung nach oben gekehrt war.

#### 4. Mündung.

Die vollständige Mündung unserer *Orthoceratiten* scheint nur in den seltensten Fällen erhalten zu sein. Es mag dieses wohl daran liegen, dass die Schalen meistens zum grossen Theil verwittert und hiermit auch die Spuren des Mundrandes verwischt sind. Doch scheint letzterer meistens nicht gerade, d. h. senkrecht zur Mittelachse geschnitten gewesen zu sein, sondern an der einen Seite einen Ausschnitt besessen zu haben. Mehrere Wohnkammern

<sup>1)</sup> Bronn, Klassen und Ordnungen des Thierreichs III. 2 p. 1343.

<sup>2)</sup> Palaeontographica XVII. p. 189.

<sup>3)</sup> Sitzungsbericht der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin 1879. p. 33

lassen dies vermuthen, eine eines Regularen<sup>1)</sup>, welche zwar nur an ihrem vorderen Ende, hier jedoch in ihrem ganzen Umkreise erhalten ist, zeigt dieses auf's deutlichste.

Diese Wohnkammer (Fig. 2) ist auf einer Länge von 0,055 m erhalten und hat einen Durchmesser von 0,03 m; sie ist nicht im mindesten eingedrückt und theilweise noch mit Schale behaftet. Der Mundrand ist in einer Ausdehnung von etwa 0,04 m des Umfanges gerade geschnitten, d. h. der Mundrand bildet da einen Kreisabschnitt, auf dessen Ebene die Längsachse des Schalencylinders senkrecht steht (Fig. 2 a). Dann biegt sich der Rand an beiden Enden des gerade geschnittenen Theils in bogenförmiger Schwingung nach hinten, um schliesslich an der dem gerade geschnittenen Theile entgegengesetzten Seite einen ebenfalls gerade geschnittenen Theil von etwa 0,03 m Länge zu bilden (Fig. 2 b). Die eine Seite der Mündung überragt also die entgegengesetzte und zwar um 0,006 m.

*Orthoceras Obliquum* Eichwald<sup>2)</sup> besitzt auch einen Ausschnitt, doch ist er bei dieser Art abgerundet, bei unserem Stück dagegen gerade geschnitten, an seinem nach vorne vorspringenden Theile jederseits einen Winkel bildend. Barrande<sup>3)</sup> bildet eine grosse Zahl von Wohnkammern mit erhaltener Mündung ab; auch bei den allermeisten dieser tritt der Mundsaum an einer Seite nach hinten zurück. *Orthoceras Mus* Barrande<sup>4)</sup> kommt in der Form der Mündung unserem Stück am nächsten.

An einen Bruchrand kann man bei letzterem nicht denken, da derselbe nie so symmetrisch auf beiden Seiten verlaufen würde. Ausserdem haben auch die 3 Eindrücke eine vollkommen symmetrische Lage zu der Form des Mundrandes. Wie bereits oben gesagt wurde, überragt der unpaare Eindruck (Fig. 2 d) an diesem Stücke die beiden andern an Länge; er liegt genau hinter der Mitte des weiter nach vorne vorspringenden Theils (Fig. 2 a) der Mündung; hinter dem Theil der Mündung, wo sich der Rand beiderseits in bogenförmiger Schwingung nach hinten biegt, um in den am weitesten nach hinten liegenden Theil der Mündung überzugehen, befindet sich je einer der beiden übrigen Eindrücke (Fig. 2 c). Der unpaare Eindruck liegt also auf der Seite des Gehäuses, auf welcher die Mündung am weitesten vorragt, die beiden andern dagegen auf derjenigen, an welcher die Mündung am weitesten nach hinten zurücktritt. Halbirt man dieses Stück der Länge nach, so dass die Theilungsebene den unpaaren Eindruck der Länge nach halbirt und zwischen den beiden andern mitten hindurch geht, so werden nicht allein die 3 Eindrücke, sondern auch die Mündung in 2 symmetrische Theile zerlegt.

Obwohl mir nun zwar keine Wohnkammer zu Gesicht gekommen ist, bei der die Mündung, die 3 Eindrücke, wie auch der Abdruck des Annulus zugleich erhalten sind, so können wir uns doch durch Combination ein Bild von einer vollständigen Wohnkammer eines Regularen machen: Der Ausschnitt (jedenfalls für den Trichter), 2 Eindrücke und der verbreiterte Theil des Verwachsungsbandes lagen an ein und derselben Seite, der Bauchseite; der nach vorne am weitesten vorragende Theil des Mundrandes, der unpaare Eindruck und der schmale Theil des Verwachsungsbandes befanden sich auf der entgegengesetzten Seite, der Rückenseite.

<sup>1)</sup> Da nur der vordere Theil der Wohnkammer, also von Lufikammern nichts mehr erhalten ist, so ist es nicht ganz sicher, ob dieses Stück *Orthoceras Regulare* angehört; es wurde mit vielen Exemplaren dieser Art zusammen in einem Steine gefunden.

<sup>2)</sup> *Lethaea Rossica* p. 1209. t. 49. f. 7.

<sup>3)</sup> *Système Silurien de la Bohême*. Vol. II.

<sup>4)</sup> l. c. t. 305. f. 1 u. 3.

Da der Siphon bei den Regularen dünn ist und ziemlich in der Mitte liegt, ein bedeutendes Uebergewicht der einen oder der anderen Seite des Gehäuses also nicht bewirken konnte, so ist es schwer zu sagen, warum bei der Einbettung die Bauchseite in den allermeisten Fällen nach oben, die Rückenseite dagegen nach unten zu liegen kam. Sollte die Schale vielleicht auf der Rückenseite etwas stärker gewesen sein, oder der Vorsprung der Mündung ein Uebergewicht erzielt haben? Oder sollte zu Lebzeiten des Thieres eine organische Ablagerung (*Depôt organique Barrande*) stattgefunden haben, welche auf der Rückenseite stärker entwickelt war? — Dennoch ist es möglich, dass der Siphon allein diese Lage hervorgebracht hat, da er bei den von mir beobachteten Stücken nicht genau in der Mittelachse, sondern ein wenig der nach unten gerichteten Seite (Rückenseite) genähert liegt.

### 5. Siphon der Vaginat.

Bereits oben habe ich der Ansicht der Autoren Erwähnung gethan, dass der Siphon der Vaginat schon zu Lebzeiten des Thieres mit Kalk erfüllt war (*Depôt organique Barrande*). Dass dieses jedoch nicht immer der Fall war, werden wir im Folgenden sehen. —

So viel ist sicher, dass der lange, cylindrische, dicke, fleischige Siphon nicht das ganze Siphonalrohr bis zur hinteren Spitze des Gehäuses ausfüllte, sondern in einer nicht bis zur Anfangsspitze des Gehäuses reichenden, an ihrem hinteren Ende spitztutenförmig gestalteten Höhlung steckte, welche sich nach hinten in einen dünnen Kanal fortsetzte.

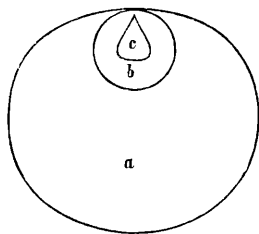


Fig. 6 Querschnitt durch *Orthoceras Vaginatum* Schloth.; a durch eine Luftkammer, b durch das Siphonalrohr, c durch die im Siphonalrohr steckende, hornigkalkige, ebenso wie a und b mit Gesteinsmasse erfüllte Tute (Spiess), welche zu Lebzeiten des Thieres das hintere Ende des dicken, fleischigen Siphon's barg.

Die den fleischigen Siphon bergende Höhlung wurde, da sie mit der Wohnkammer communicirte, nach dem Tode des Thieres, nachdem die Fleischtheile verwes waren, meistens mit Schlamm, seltener mit krystallinischem Kalke angefüllt. Die Ausfüllung, meistens zugespitzt und daher Spiess genannt, liefert ein getreues Bild von der Oberfläche des fleischigen Siphon. Seine Gestalt, seine Länge im Vergleich zur Länge des Gehäuses, die Abnahme seiner Dicke und besonders die Form seiner hinteren Spitze war bei den verschiedenen Arten eine sehr verschiedene<sup>1)</sup>. Ja sogar bei ein und derselben Art, so bei *Orthoceras Vaginatum* Schloth., zeigen sich beträchtliche Abweichungen in der Form des hinteren zugespitzten Endes. Letzteres ist bei den ostpreussischen Vaginat entweder drehrund, oder von der Siphonal- und Anti-

siphonalseite oder auch von den beiden anderen Seiten zusammengedrückt. Im letzteren Falle bildet es im Querschnitt die Gestalt eines spitzwinkeligen Dreiecks, dessen Spitze der Siphonalseite der Schale zugekehrt war; auch lag die hintere Spitze des fleischigen Siphon's nicht immer in der Mitte des Siphonalrohres, sondern bisweilen der Siphonalseite der Schale genähert.

<sup>1)</sup> cf. Eichwald, *Lethaea Rossica*, Gattung *Endoceras*.

Bei einem mir vorliegenden Stück von *Orthoceras* sp.<sup>1)</sup> ist der hintere Theil der Ausfüllung der einst den fleischigen Siphon bergenden Höhlung mit einer Längsfurche versehen. So weit der fleischige Siphon das ganze Siphonalrohr ausfüllte, zeigt auch die letzteres bei der Einbettung ausfüllende Gesteinsmasse Einschnürungen an den Kammerwänden; doch auch das hintere, sich zuspitzende Ende, welches mit den Kammerwänden nicht in Berührung stand, trägt, wenngleich verwischtere, so doch noch deutlich erkennbare Einschnürungen, so dass wir annehmen müssen, der ganze fleischige Siphon trug bis zu seiner hinteren Spitze die Einschnürungen. Das hintere Ende ist auf seiner der Siphonalseite des Gehäuses zugekehrten Seite abgeplattet und hier mit einer Längsrinne versehen, welche an der hinteren Spitze am breitesten ist und weiter nach vorne zu sich verliert. Diese Rinne auf der die Siphonalhöhhlung ausfüllenden Gesteinsmasse ist vielleicht der Abdruck eines Muskels, welcher die hintere Spitze des fleischigen Siphons an der Kalkwand der Höhlung befestigte und hier eine Erhabenheit, im Steinkern (Spiess) also eine Vertiefung, zurückliess. — Auch Barrande bildet neben anderen russischen Vaginatn ein gleiches Stück ab<sup>2)</sup> — Leider habe ich bisher nicht Gelegenheit gefunden, zu ermitteln, ob auch das hintere Ende des fleischigen Siphons beim *Nautilus Pompilius* im Siphonalrohr angewachsen ist.

Während die den fleischigen Siphon bergende Höhlung in den allermeisten Fällen mit Meeresschlamm angefüllt wurde, da sie mit der Wohnkammer in Verbindung stand, findet sich in dem um und hinter der Ausfüllung, dem Spiess, gelegenen Theile der Siphonalhöhhlung für gewöhnlich krystallischer Kalk, welcher von dem oben erwähnten, jedoch nicht immer erhaltenen, dünnen, mit Gesteinsmasse oder ebenfalls mit krystallinischem Kalk angefüllten Kanale durchzogen wird<sup>3)</sup>. Dieser krystallinische Kalk ist entweder glashell und homogen oder auch braun oder gelblich marmorirt, besonders in der unmittelbaren Umgebung des Spiesses und des von diesem nach hinten verlaufenden Stranges (Kanals). Oft durchsetzen die helle krystallinische Kalkmasse Längsleisten, welche von der dunkler gefärbten, den Spiess und den dahinterliegenden Strang umhüllenden Kalkmasse ausgehend, von gleicher Farbe wie letztere, bis zur Innenwand des Siphonalrohres verlaufen. Die dunkler gefärbten Partien, welche oft eine traubige Oberfläche besitzen, halte ich für ein *Depôt organique*, die helle homogene Masse, in der sich oft drusenartige Höhlungen finden, für eine solche, welche erst nach dem Tode des Thieres im Siphonalrohre abgelagert ist.

Wie der fleischige Siphon in dem Siphonalrohre nach vorne rückte, ist schwer zu sagen. Nach Eichwald<sup>4)</sup> bildete er eine Reihe von Tuten, welche mit ihren Spitzen in einander steckten. Bei den ostpreussischen Vaginatn habe ich nie solche ineinandersteckende Tuten wahrnehmen können, sondern stets nur die eine den Spiess bergende Höhlung, diese allerdings bei Stücken verschiedener Dicke ein und derselben Art.

Nach Barrande<sup>5)</sup> schied bei den nordeuropäischen Vaginatn der vorrückende fleischige Siphon Kalkmasse ab, welche den dahinterliegenden Hohlraum des Siphonalrohres ausfüllte.

<sup>1)</sup> Die Art nimmt sehr langsam an Dicke zu, der Siphon fast den halben Durchmesser ein, die Kammerhöhe beträgt  $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{4}$  des Durchmessers; die äussere Schale ist glatt, die innere fein quengerieft.

<sup>2)</sup> *Système Silurien de la Bohême* Vol. II. t. 238.

<sup>3)</sup> cf. Barrande *Système Silurien de la Bohême* Vol. II. t. 430. *Orthoceras Insulare*.

<sup>4)</sup> *Lethaea Rossica*.

<sup>5)</sup> *Ascoceras*, prototype des Nautilides, *Bulletin de la société géologique de France*, 2 série T. XII. 1855. t. 5 f. 14 et 15. *Orthoceras Duplex* Wahl.

Diese Ansicht hat viel Wahrscheinliches für sich, da in den allermeisten Fällen das Siphonalrohr hinter der den fleischigen Siphon bergenden Höhlung mit krystallinischem Kalke angefüllt ist, während man in dieser Höhlung selbst, wie auch in den Luftkammern Gesteinsmasse findet. Doch liegen mir mehrere Stücke, 2 von *Orthoceras Vaginatum* Schloth., vor, bei denen der um und hinter dem Spiesse gelegene Theil der Siphonalhöhle nicht wie gewöhnlich mit krystallinischem Kalke, sondern ebenso wie die den fleischigen Siphon bergende, von einer hornigkalkigen Tute gebildeten Höhlung (Fig. 6 c) mit Gesteinsmasse erfüllt ist. (Bei anderen Stücken von *Vaginatum* ist das hintere Ende des Siphonalrohres mit hellem krystallinischem Kalke erfüllt.). Also auch die Erklärung Barrande's passt nicht auf alle Fälle.

Nach meiner Ansicht blieben auch die langen Schalen vieler Vaginat, wie dieses Barrande von böhmischen *Orthoceratiten* nachgewiesen hat, nicht in ihrer ganzen Länge erhalten, sondern verloren bei ihrer Verlängerung nach vorne den hinteren Theil, dessen Siphonalhöhle vorher zum Schutze durch organische Ausscheidung abgekammert wurde. Diese Abkammerung geschah bald nur durch eine einfache, hornigkalkige Tute, bald durch beträchtlichere, den hinteren Theil des Siphonalrohres mehr oder weniger füllende, kalkige Absonderung. Die dünne, strangartige Verlängerung des fleischigen Siphons nach hinten stellte während dessen die Verbindung der hinteren Theile des Gehäuses mit den vorderen her. Geschah die Abkammerung nur durch eine Tute, so konnte der dahinterliegende Theil des Siphonalrohres später bei der Einbettung mit Schlamm erfüllt werden, was nicht möglich war, wenn dieser Theil des Siphonalrohres schon zu Lebzeiten des Thieres mit organischem Kalk erfüllt war.

## II. Beschreibung neuer oder in Ostpreussen selten vorkommender Arten.

### 1. *Clinoceras* <sup>1)</sup> *Masckei* <sup>2)</sup> n. p.

t. IV. f. 1.

Das 0,055 m lange Bruchstück ist an der Siphonal- und Antisiphonalseite deprimirt, im Querschnitt ellipsenförmig. Der dünne Siphon liegt der etwas stärker deprimirten Seite genähert. Schale glatt. Am vorderen Ende des erhaltenen Stückes der Wohnkammer zeigt der Steinkern eine breite Einschnürung, welche sich an den beiden deprimirten Seiten etwas nach hinten zieht. Die Schale macht die Einschnürung nicht mit, sondern verdickt sich und füllt so die Einschnürung des Steinkernes aus. Die Luftkammern sind etwa 0,003 m hoch, die beiden vor der Wohnkammer liegenden bedeutend niedriger. Der Durchmesser der drittletzten Kammer (f. 1 a) beträgt in der Medianebene 0,012 m, von einer Seite des Gehäuses zur anderen 0,014 m. Die Nahtlinien zeigen in der Mittellinie der beiden deprimirten Seiten einen kleinen Sattel, neben welchem an der Antisiphonalseite (f. 1) eine sehr schwache, auf der Siphonalseite eine etwas stärkere (f. 1 b) Lobenbildung sichtbar ist. Von Lateralsätteln an den beiden Seiten des Gehäuses habe ich nichts wahrnehmen können.

<sup>1)</sup> *Clinoceras* Mascke, Zeitschr. d. deutschen geol. Gesellschaft. 1876 p. 49.

<sup>2)</sup> Nach Herrn Rentier H. Mascke in Göttingen.

Die Nahtlinien fallen nach der Siphonalseite etwas ab, so dass der an der Siphonalseite gelegene Theil der Nahtlinien etwas mehr nach vorne gerückt ist, als der entgegengesetzte, an der Antisiphonalseite gelegene Theil; dasselbe gilt von der Wölbung der Kammern. Im Uebrigen verlaufen die Nahtlinien gerade, ohne Schwingungen. An der Antisiphonalseite zieht sich die Normallinie als sehr schwache leistenartige Erhöhung des Steinkernes von der Spitze des Sattels bis in die halbe Höhe der Kammer hinauf. Auf den 3 letzten Luftkammern markirt sich am Steinkerne in halber Kammerhöhe eine um die Kammer parallel zur Nahtlinie herumlaufende Linie, eine gleiche auf der Wohnkammer dicht vor der letzten Nahtlinie. Ich halte diese Linien für den Abdruck des hinteren Randes des Verwachungsbandes<sup>1)</sup>. Für den Annulus (Vorderrand des Verwachungsbandes) kann man sie wohl nicht ansprechen, da die auf der Wohnkammer gelegene sich dicht vor der letzten Nahtlinie befindet, in Folge dessen der für das Verwachungsband gelassene Raum viel zu schmal wäre. Diese auf der Wohnkammer verlaufende Linie bildet auf der Siphonalseite ebenso wie die Nahtlinien einen kleinen Sattel, zu dessen beiden Seiten sich ein Lobus zeigt; ob dieses auch an der Antisiphonalseite der Fall war, lässt das hier beschädigte Stück nicht feststellen.

Von *Clynoceras* Dens Mascke scheint sich Masckei hauptsächlich durch die bei letzterer Art viel geringere Ausbildung der Sättel und Loben zu unterscheiden.

Unser Stück wurde gefunden am Ufer der Angerapp bei Nemmersdorf (Kreis Gumbinnen, Ostpreussen) in der mit den bekannten 3 Eindrücken versehenen Wohnkammer eines regulären *Orthoceratiten*; derselbe Stein enthielt *Illaenus Crassicauda* Wahl.

## 2. *Orthoceras Beyrichii*<sup>1)</sup> n. sp.

t. IV. f. 2.

Die einzelnen Kammern besitzen die Gestalt hoher Kuppeln. Während es mir gelang, die letzte Kammer, jedenfalls die Wohnkammer, beim Herausarbeiten fast vollständig in ihrer Rundung zu erhalten, konnte ich die andern nur im Durchschnitt dem Auge sichtbar machen. Wenngleich sie ein undeutliches Bild geben, so lassen sie doch erkennen, dass auch sie kuppelförmig gestaltet waren. Die Wohnkammer steckt zum grössten Theil in den hinter ihr liegenden Luftkammern und neigt sich mit der Spitze einer Seite (Bauch- oder Rückenseite) zu; ihre Länge, wie auch ihr Durchmesser an der Mündung beträgt 0,032 m; an ihrer Spitze bemerkt man, ebenfalls dieser Seite etwas genähert, einen kleinen runden Vorsprung von 0,003 m Durchmesser, das vordere Ende des Siphos. In einer Entfernung von 0,004 m, begleitet auf dem Steinkerne den Rand der Wohnkammer eine zwar feine, doch scharf markirte Linie, welche dadurch entsteht, dass am Rande ein sehr wenig hervorragendes Band herumläuft, dessen hintere abfallende Kante sie bildet. Da der Rand der Kammer die Linie stets in derselben Entfernung begleitet, so lässt es sich wohl annehmen, dass er der Mundrand des Gehäuses und nicht ein Bruchrand ist. Auf diesem Bande, also zwischen der Linie und dem Rande, ist der Steinkern schwach gestreift und zwar so, dass die Streifung auf dem Rande und der Linie senkrecht steht. Dieses Band ist jedenfalls der

<sup>1)</sup> cf. p. 167 u. f.

<sup>2)</sup> Nach Herrn Geheimrath Beyrich, Professor der Paläontologie und Direktor der paläontologischen Sammlung der Universität Berlin.



Abdruck des Verwachsungsbandes der Weichtheile mit der Schale, wofür auch die Streifung spricht, welche sich auch bei dem Abdruck des Verwachsungsbandes bei *Orthoceras Regularis* findet; freilich sieht man dort einen Eindruck im Steinkerne, hier dagegen eine, wenn auch sehr winzige Hervorragung. — Die Schale des Gehäuses scheint äusserlich und innerlich ganz glatt gewesen zu sein.

Sollte die in ihrer Rundung erhaltene Kammer wirklich die vollständige Wohnkammer gewesen sein, was ich wegen des mit der oben erwähnten Linie parallel laufenden Randes mit ziemlicher Sicherheit annehmen zu können glaube, so muss die Gestalt des einstigen Bewohners eine von der der übrigen *Orthoceratiten* ziemlich abweichende gewesen sein. Entweder war der Körper ein sehr kurzer und gedrungener und wurde an seinem vorderen Ende durch das Verwachsungsband an dem Mundrande der Wohnkammer befestigt, so dass sich das Thier nicht weit aus der Schale herausziehen konnte, oder der Körper des Thieres war vielleicht auch ein beträchtlich längerer, als die Wohnkammer, so dass er sich nie in dieselbe ganz zurückziehen konnte und war in diesem Falle an seinem hinteren Ende durch das Verwachsungsband mit dem Mundrande der Schale verwachsen.

Das Stück fand sich zusammen mit Graptolithen, kleinen, zum Theil mit Schwefelkies ausgefüllten *Orthoceratiten* und zwei Exemplaren von *Pleurotomaria Extensa* Heidenhain<sup>1)</sup> in einem thonhaltigen, dunkeln, festen, von sehr kleinen Glimmerblättchen, welche sich nur unter der Lupe deutlich zeigen, durchsetzten, äusserlich gelb verwitterten Kalksteine vom Ufer der Angerapp bei Nemmersdorf (Kreis Gumbinnen, Ostpreussen).

### 3. *Lituities Falcatus* Schloth.

t. IV. f. 3.

*Orthoceras Falcatum* Schlotheim, Petrefactenkunde I. p. 53. II. p. 58. t. 8. f. 2.

*Lituities Falcatus* Quenstedt, Petrefactenkunde Deutschlands. p. 50. t. 1. f. 5.

*Cyrtoceras Falcatum* Eichwald, Lethaea Rossica. p. 1280. t. 50. f. 8.

Das Gehäuse nimmt sehr langsam an Umfang zu, ist von beiden Seiten etwas zusammengedrückt, was sich am hinteren Ende stärker zeigt. Es ist sichelförmig gebogen, doch lässt unser Stück wohl keinen Zweifel übrig, dass das hintere Ende spiralig eingerollt war, da es sich viel stärker krümmt, als der übrige Theil und in Anbetracht der geringen Abnahme des Umfanges sich noch weit nach hinten verlängert haben muss; zwar ist es möglich, dass die einzelnen Umgänge nicht aneinander lagen, sondern weite Zwischenräume zwischen sich liessen. Die Höhe der Luftkammern beträgt an den beiden Seiten des Gehäuses etwa 0,004 m, auf der convexen Seite ist sie etwas grösser, auf der concaven geringer. Die Nahtlinie (f. 3 b, c) bilden an jeder Seite einen breiten, flachen, mit seiner Oeffnung nach vorne gekehrten und in Folge dessen auf der convexen und concaven Seite einen mit seiner Oeffnung nach hinten gerichteten Sinus; an den beiden Seiten tritt also die Nahtlinie nach hinten zurück, an der concaven und convexen Seite bildet sie einen Vorsprung nach vorne. Doch zeigen die vor der Wohnkammer gelegenen Nahtlinien (f. 3 c)

<sup>1)</sup> Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, Bd 21, 1869. Ueber Graptolithenführende Diluvialgeschiebe der norddeutschen Ebene.

auch auf der convexen Seite des Gehäuses (*vh*) einen schwachen, mit der Oeffnung nach vorne gekehrten Sinus, so dass sich also hier statt des einen grösseren Vorsprunget zwei kleine seitliche finden. — Der dünne kalkige Siphon (f. 3 *a*) durchzieht die ganze Kammer und liegt dicht an der convexen Schalen- oder Gehäuse-Seite. Das erhaltene Stück der Wohnkammer ist 0,035 m lang. Der Steinkern des hinteren Endes der Wohnkammer und der unmittelbar dahinter liegenden Luftkammern nimmt an Durchmesser bedeutend ab, indem sich, hauptsächlich auf der convexen Seite, eine Einschnürung zeigt, die schon an und für sich dicke Schale nimmt in dieser Gegend noch bedeutend an Dicke zu, da sie äusserlich ununterbrochen ohne Einschnürung fortläuft. Ebenso zeigt das vordere Ende des erhaltenen Stückes der Wohnkammer eine zwar geringere Einschnürung am Steinkern, welche auch nur eine Folge der Verdickung der Schale ist. Die Schale ist äusserlich mit rauen lamellosen Querriefen versehen, welche auf der convexen Seite einen mit der Oeffnung nach vorne gekehrten Sinus bilden und dann nach der concaven Seite herabsteigen, wobei sie sich weit nach vorne vorziehen. Dicht nebeneinander liegende kleine Vertiefungen auf der Aussenseite der Schale, welche bei dem abgebildeten Stück die Querriefen etwas verwischen, rühren wohl von Würmern oder anderen Thieren her. Die innere Schicht zeigt unter dem Mikroskop die bekannten schwarzen sich kreuzenden Linien <sup>1)</sup>.

Am hinteren Ende der Wohnkammer nimmt man eine um den Steinkern herumlaufende Linie (f. 3: *an*) wahr, welche ich für den Abdruck des vorderen Randes des Verwachsungsbandes der Weichtheile mit der Schale halte. Sie verläuft nicht parallel der Nahtlinie der vordersten Luftkammer, sondern ist fast gleich der vorderen Begrenzungslinie des Verwachsungsbandes bei *Orthoceras Regulare*; auf der concaven Seite verläuft sie ziemlich parallel der letzten Nahtlinie, biegt sich jedoch an der Seite des Gehäuses, einen Winkel bildend, nach vorne, so dass sie auf der convexen Seite des Gehäuses weiter von der letzten Nahtlinie entfernt ist, als auf der concaven. Die Vermuthung liegt also wohl nahe, dass auch bei *Lit. Falcatus* ebenso, wie bei *Orthoceras Regulare* das Verwachsungsband auf der Seite breiter war, wo der Vorderrand desselben weiter nach vorne vortritt. Da nun bei *Nautilus Pompilius* der breitere Theil des Verwachsungsbandes auf der Bauchseite des Thieres liegt, so lässt sich annehmen, dass auch bei *Falcatus* die convexe Seite des Gehäuses der Bauchseite des Thieres entspricht, und diese Art ebenso, wie *Nautilus Pompilius* über den Rücken aufgerollt ist.

Die Autoren sind nicht einig, ob diese Form in die Gattung *Cyrtoceras* oder *Lituites* zu bringen sei. Mir scheint der dünne Siphon mit seinen kalkigen, durch die ganze Kammer hindurchreichenden Tuten, die Skulptur der Schale, die ausgeschweiften Nahtlinien und besonders die spiralige Aufrollung, über deren Vorhandensein vorliegendes Stück wohl keinen Zweifel zulässt, für die nähere Verwandtschaft mit den *Lituiten* zu sprechen.

Dieses Stück fand sich in einem grossen Kalkblock aus der Rominte bei Augstupönen (Kreis Gumbinnen, Ostpreussen) mit kleineren Bruchstücken derselben Art, *Orthoceras Vaginatum* Schloth., *Cyrtoceras Archiaci* Vern. var. *Trapezoidale* Dwtz., *Cyrtoceras Schieferdeckerii* Dwtz., *Lituites Muellauerii* Dwtz., *Asaphus Expansus* Dalm., *Illaeus Crasicauda* Wahl.

---

<sup>1)</sup> cf. Dewitz, Doppelkammerung bei silurischen Cephalopoden, Zeitschr. f. d. gesammten Naturwissenschaften. Bd. 51. 1878.

#### 4. *Lituities Teres Eichwald.*

t. IV. f. 4.

*Lituities Teres Eichwald*, Schichtensystem von Esthland. 1840. p. 103.

*Lituities Odini de Verneuil*, Géologie de la Russie. II 1845. p. 360. t. 25. f. 8.

*Lituities Teres Eichwald Lethaea Rossica* 1860. p. 1299.

Schale scheibenförmig; etwas über 3 Umgänge; allmählig an Dicke zunehmend. Der hintere Theil der Wohnkammer begleitet die vorhergehende Windung, der vordere Theil biegt sich ab. Der Querschnitt ist fast kreisförmig, an der concaven Seite etwas eingebuchtet, indem die vorhergehende Windung in die folgende eingreift. Diese Einbuchtung verläuft auch auf der concaven Seite der Wohnkammer vom hinteren Ende bis zur Mündung, doch erscheint sie am vorderen Ende der Wohnkammer mehr als Abplattung. — Der Siphon liegt excentrisch, der concaven Seite genähert; die Kammerwände stehen ziemlich dicht; Nahtlinien (f. 4 d) an den beiden Seiten des Gehäuses etwas gebogen, einen schwachen, mit seiner Oeffnung nach vorne gekehrten Sinus bildend; auf der convexen Seite des Gehäuses verlaufen die Nahtlinien fast gerade, bilden einen sehr schwachen Sinus, dessen Oeffnung ebenfalls der Mündung zugekehrt ist, wie dieses de Verneuil (l. c. f. 8 b) darstellt. — Schale mit regelmässigen, dicht stehenden Querriefen besetzt, welche auf der Aussenseite der äusseren Schalenschicht (f. 4 b u. c: e) gratartig, weit hervortreten, deren Gestalt man nur an Querschnitten erkennen kann (f. 4 b: r), da in den Zwischenräumen stets Gesteinsmasse sitzen bleibt. Auf der Aussenseite der bedeutend dickeren, inneren Schalenschicht (f. 4 b u. c: i) sind die Riefen zwar noch deutlich sichtbar, doch lange nicht so weit hervortretend. Auf der Aussenseite der äusseren Schicht verlaufen zwischen je 2 der gratartigen Riefen (f. 4 c: r) einige sehr feine nur bei scharfer Lupenvergrösserung sichtbare. Die Riefen bilden auf der convexen Seite des Gehäuses einen tiefen Sinus (f. 4 c), dessen Oeffnung nach vorne gekehrt ist, und laufen in einer mit der Oeffnung nach hinten gerichteten Schwingung an den Seiten herab.

Die Mündung ist an einer Seite noch vollständig erhalten; sie entspricht den Riefen der Schale; auf der convexen Seite des Gehäuses zeigt sich, entsprechend dem Sinus der Riefen, ein tiefer Ausschnitt (für den Trichter?), von welchem der Mundrand, trompetenförmig nach aussen gebogen, sich nach vorne vorzieht. Ob auf der concaven Seite die Mündung ebenfalls etwas ausgeschnitten war, lässt das vorliegende, hier beschädigte Stück nicht mehr erkennen (f. 4, 4 a).

Die Beschreibung Eichwalds (*Lethaea Rossica* p. 1299) passt auf unser Stück, nur sagt er, die Kammerwände (Nahtlinien) seien an beiden Seiten tief ausgeschnitten, einen breiten Sinus bildend, was am vorliegenden Stück nicht der Fall ist; auch zeigt letzteres keine Spur von Längsstreifen, wie dieses Eichwald angiebt. Mit der Beschreibung und den Abbildungen de Verneuil's stimmen die Nahtlinien vorliegenden Stückes vollkommen überein, auch spricht letzterer nicht von den Längsstreifen. Der schwachen Riefen, welche sich bei starker Lupenvergrösserung zeigen, thut keiner der beiden genannten Autoren Erwähnung, ja Eichwald führt das Fehlen derselben bei *Teres* sogar mit als Unterscheidungsmerkmal zwischen dieser Art und *Trocholites Ammonius* Conr.<sup>1)</sup> an. Die äussere Schalenschicht

<sup>1)</sup> Hall, *Palaeont. of New-York*. I. p. 192. t. 40. A f. 4.

welche allein die schwachen Riefen zeigt, ist bei unserem Stück nur an einigen Stellen auf der inneren Schalenschicht, zum grössten Theil an dem Abdruck des Gehäuses sitzen geblieben; und auch an den Stellen, wo sie sich noch auf der inneren Schalenschicht befindet, sind die Zwischenräume zwischen den starken Riefen mit der einstigen Schlammmasse fast überall verschmiert, so dass es mir nur an wenigen Stellen gelang, die schwächeren Riefen wahrzunehmen. Ich hege die Vermuthung, dass bei den Stücken, welche Eichwald und de Verneuil vorlagen, die äussere Schalenschicht ganz fehlte.

Unser Stück wurde zusammen mit *Lituities Lituus* Montfort, einem Vaginat und *Illaeus Crassicauda* Wahl., in einem Steine am Ufer der Angerapp bei Nemmersdorf (Kreis Gumbinnen, Ostpreussen), gefunden.

### 5. *Lituities Muellauerii*¹) n. sp.

t. IV. f. 5.

Der eingerollte Theil des Gehäuses zeigt etwas über 2 Umgänge, welche zwar dicht aneinander liegen, sich jedoch nicht berühren und sehr schnell an Dicke zunehmen. Der Querschnitt des Gehäuses ist fast kreisförmig am vorderen Ende auf der convexen Seite etwas abgeplattet. Von der Wohnkammer ist nur das hintere Ende erhalten. Schale mit dicht nebeneinander liegenden, blättrigen Querriefen besetzt, welche von der concaven nach der convexen Seite schräge nach hinten verlaufend auf letzterer einen breiten tiefen Sinus bilden, dessen Oeffnung nach vorne gekehrt ist. Die ziemlich dicht nebeneinanderstehenden Nahtlinien bilden an den beiden Seiten des Gehäuses einen nach vorne geöffneten, auf der convexen und besonders der concaven Seite einen nach hinten geöffneten Sinus; an den beiden Seiten des Gehäuses tritt also die Nahtlinie nach hinten zurück, an der convexen und concaven Seite nach vorne vor. Die Nahtlinie der vorderen Kammern tritt auf der Mittellinie der concaven Seite wieder etwas nach hinten zurück (f. 5 b: b' v'). Am hinteren Ende des Gehäuses ist die Wölbung der Kammern mehr cylindrisch als kugelförmig (f. 5 a). Höhe der letzten, vor der Wohnkammer gelegenen Luftkammern an der Seite des Gehäuses 0,004 m. Der dünne Siphon befindet sich in der Mitte. — *Muellauerii* steht jedenfalls dem von Hall¹) aufgeführten *Convolutus* nahe.

Gefunden in einem grossen Kalkblock aus der Rominte bei Augstapönen (Kreis Gumbinnen, Ostpreussen) mit *Lituities Falcatus* Schloth., *Cyrtoceras Archiaci* Vern. var. *Trapezoidale* Dwtz., *Orthoceras Vaginat* Schloth., *Cyrtoceras Schiefferdeckerii* Dwtz., *Asaphus Expansus* Dalm., *Illaeus Crassicauda* Wahl.

### 6. *Cyrtoceras Archiaci* Vern. var. *Trapezoidale* var. n.

t. IV. f. 6.

Ein kurzes Bruchstück von 0,023 m Länge liegt vor; es ist schwach gekrümmt, im Querschnitt trapezförmig, indem die plattgedrückten Seiten nach der convexen Schalseite

¹) Nach Herrn Rittergutsbesitzer Muellauer in Augstapönen, dessen vielfachen Bemühungen ich die Ausbeute eines grossen Kalkblocks verdanke.

²) Palaeont. of New-York.

zu convergiren, und die concave Schalenseite ebenfalls abgeplattet ist. Die Kammerwände stehen dicht, etwa 0,002 m von einander entfernt. Die Nahtlinien beschreiben an den beiden Seiten des Gehäuses einen Bogen, dessen Oeffnung der Mündung zugekehrt ist und treten auf der convexen Seite des Gehäuses (f. 6 b), wo sie einen nach hinten geöffneten Sinus bilden, weit nach vorne vor. — Der perlschnurförmige Sipho liegt unter der Schale der convexen Seite und ist von der Bauch- und Rückenseite des Gehäuses her zusammengedrückt, so dass er im Querschnitt nicht kreis-, sondern ellipsenförmig gestaltet ist. — Schale äusserlich mit feinen Querriefen besetzt, welche an den Seiten des Gehäuses, so weit es sich erkennen lässt, eine geringe Biegung zu machen scheinen.

Die Form steht *Cyrtoceras Archiaci* Vern.<sup>1)</sup> sehr nahe und scheint sich nur durch den Querschnitt des Gehäuses zu unterscheiden, indem er bei *Archiaci* kreisförmig, bei unserer Form trapezförmig gestaltet ist. Auch *Cyrtoceras Priscum* Eichw.<sup>2)</sup> ist mit unserer Form nahe verwandt, doch stimmt auch diese Art nicht im Querschnitt, welcher da eine Ellipse bildet. Trotzdem ist es möglich, dass alle 3 Formen, *Archiaci*, *Archiaci* var. *Trapezoidale* und *Priscum* nur verschiedene Altersstufen ein und derselben Art vorstellen.

Das Stück wurde gefunden in einem grossen Kalkblock aus der Rominte bei Augstupönen (Kreis Gumbinnen, Ostpreussen) mit *Orthoceras Vaginatum* Schloth., *Cyrtoceras Schiefferdeckerii* Dwtz., *Lituities Falcatus* Schloth., *Lituities Muellauerii* Dwtz., *Asaphus Expansus* Dalm., *Iliaenus Crassicauda* Wahl.

## 7. *Cyrtoceras Schiefferdeckerii*<sup>3)</sup> n. sp.

t. IV. f. 7.

Vorliegendes Bruchstück ist schwach gekrümmt, 0,016 m lang; Länge des erhaltenen Theils der Wohnkammer 0,009 m; Durchmesser von der concaven zur convexen Seite am vorderen Ende des Stückes 0,005 m. Der Querschnitt erinnert an den von *Cyrtoceras Archiaci* Vern. var. *Trapezoidale* Dwtz.; an den beiden Seiten ist das Gehäuse nach der convexen Seite zu etwas zusammengedrückt, so dass es an dieser schmaler ist, als an der concaven. Sipho in jeder Kammer angeschwollen, perlschnurartig, unter der Schale der convexen Seite liegend. Kammern noch nicht 0,001 m hoch. Nahtlinie auf der concaven Seite etwas weiter nach hinten gerückt, als auf der convexen, an den beiden Seiten des Gehäuses einen schwachen nach vorne, an der convexen Seite einen schwachen, nach hinten geöffneten Sinus bildend. Schale glatt.

Gefunden in einem grossen Kalkblock aus der Rominte bei Augstupönen (Kreis Gumbinnen, Ostpreussen) mit *Cyrtoceras Archiaci* Ver. var. *Trapezoidale* Dwtz., *Lituities Falcatus* Schloth., *Lituities Muellauerii* Dwtz., *Orthoceras Vaginatum* Schloth., *Asaphus Expansus* Dalm., *Iliaenus Crassicauda* Wahl.

<sup>1)</sup> Murchison, de Verneuil et v. Keyserling, *Géologie de la Russie* II, p. 359. t. 24 f. 11 a. b.

<sup>2)</sup> *Lethaea Rossica* p. 1285. t. 47. f. 10.

<sup>3)</sup> Nach Herrn Sanitätsrath Schiefferdecker, Präsidenten der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg i. Pr.

**8. Cyrtoceras Damesii<sup>1)</sup> n. sp.**

t. IV. f. 8.

Bruchstück 0,065 m lang, schnell an Dicke zunehmend, schwach gekrümmt. Kammern am vorderen Ende des Stückes 0,003–0,004 m hoch. Die Nahtlinien verlaufen ohne Krümmung um das Gehäuse. Der Siphon ist ein wenig aus dem Centrum gerückt, der convexen Seite (f. 8 a: cv) etwas genähert; er scheint ziemlich dünn gewesen zu sein und in den einzelnen Kammern eine ellipsoidische Anschwellung besessen zu haben. Die Doppelkammerung<sup>2)</sup> zeigt sich auf's deutlichste. Auf der Aussenseite der Schale verlaufen in verschiedenen Abständen ( $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{1}{4}$  Kammerhöhe) vorspringende Riefen.

Gefunden am Ufer der Angerapp bei Nemmersdorf (Kreis Gumbinnen, Ostpreussen).

---

<sup>1)</sup> Nach Herrn Professor Dames, Custos der paläontologischen Sammlung der Universität Berlin.

<sup>2)</sup> cf. Dewitz, Doppelkammerung bei silurischen Cephalopoden, Zeitschr. f. d. gesammten Naturwissenschaften. Bd. 51. 1878.

Pag. 165: Die kleinere Abbildung ist Fig. 2, die grössere Fig. 3.

---