

# Jahres-Berichte

des

## Naturwissenschaftlichen Vereins

in

Elberfeld.

Zehntes Heft.

---

Elberfeld 1903.

Baedekersche Buch- u. Kunsthandlung u. Buchdruckerei,  
A. Martini & Grüttefen, G. m. b. H.

## Inhalt.

---

### I. Vereinsnachrichten.

	Seite
Chronik des Vereins . . . . .	V
Vorstand . . . . .	VII
Sitzungen . . . . .	VII
Bibliothek . . . . .	XI
Sammlungen . . . . .	XX
Mitgliederverzeichnis . . . . .	XXIII

### II. Abhandlungen.

1. Anleitung zum Sammeln, Präparieren und Konservieren der Algen. Von H. Royers . . . . .	1—24
2. Beitrag zur Algenflora des bergischen Landes und benachbarter Gebiete. Mit 2 Tafeln. Von H. Royers . . .	25—94
3. Die Desmidiaceen des bergischen Landes. Mit 4 Tafeln. Von E. Espenschied jun. . . . .	95—106
4. Eisenglanz nach Eisenspat. Eine interessante Pseudomorphose. Mit 2 Textfiguren. Von Rud. Nostiz . . . .	107—111
5. Dolinen im mitteldevonischen Kalk bei Elberfeld. Mit 2 Tafeln. Von Dr. E. Waldschmidt . . . . .	113—124
6. Zur Lenneschiefer-Frage. Mit einer Textfigur. Von Dr. E. Waldschmidt. . . . .	125—128

---

## Chronik des Vereins.

(Juli 1899 bis Ende 1902.)

---

Die Jahre 1901 und 1902 brachten einige für den Verein wichtige Ereignisse. Auf Anregung aus den Kreisen des Vereins hatte der Naturhistorische Verein der preuss. Rheinlande und Westfalens usw. beschlossen, seine 58. ordentliche Generalversammlung in den Pfingsttagen des Jahres 1901 in Elberfeld abzuhalten. Um die nötigen Vorbereitungen zum würdigen Empfange der Generalversammlung, zur Feststellung des Programms usw. zu treffen, wurde ein Ausschuss gebildet, dessen Vorsitz Herr Prof. Dr. Mädge — als Bezirksvorstand des genannten Vereins — übernahm. Als Ausschussmitglieder wirkten die Herren Dr. Cornelius, Rud. Gesser, M. Krautzig, Dr. Walter Wolff und von ausserhalb unseres Vereins stehenden Mitbürgern liess sich Herr Fabrikbesitzer Louis Simons zum Eintritt in den Ausschuss bereit finden. Auch die Stadtvertretung trug in dankenswerter Weise zur Förderung der Sache bei, indem sie 200 Mk. zur Bestreitung der Unkosten bewilligte. Der in allen Teilen wohlgelungene Verlauf der Versammlung ist wohl das beste Zeugnis für die mühevollen Thätigkeit des Ausschusses.

Am 14. Juni 1902 fand unter Teilnahme des Vorstandes des Naturwissenschaftlichen Vereins die feierliche Einweihung eines Gebäudes statt, mit dem die Stadt Elberfeld eine wertvolle Volksbildungsstätte geschaffen hat, der Stadtbücherei. In diesem Hause, in dem die Bücherei und die „Sammlungen des Vereins“ (siehe weiter unten) eine würdige Aufstellung gefunden haben, hat der Verein selbst auch gewissermassen ein festes Heim gefunden. In einem Anbau des Stadtbücherei-Gebäudes ist ein kleiner, etwa 50 Personen fassender Vor-

tragssaal mit Gasheizung und elektrischem Stromanschluss eingerichtet, den die Stadtvertretung gegen eine jährliche Vergütung von 40 Mk. dem Vereine für seine Sitzungen zur Verfügung gestellt hat, und in dem auch der elektrische Prejektionsapparat seine dauernde Aufstellung gefunden hat. Die Sitzungen des Vereins fanden bis Anfang 1902 in einem Saale der Restauration „Deutscher Kaiser“ statt, den die Besitzerin zu dem Zwecke unentgeltlich zur Verfügung stellte. Da derselbe jedoch in letzter Zeit auch von einer ganzen Zahl anderer Vereine benutzt wurde, stellten sich manche Unzuträglichkeiten heraus, und so war es denn mit Freuden zu begrüßen, dass der genannte Vortragssaal geschaffen wurde. Am 30. April 1902 konnte der Naturwissenschaftliche Verein seine erste Sitzung in dem neuen Raume abhalten. Freilich mussten die Sitzungen, die alter Gewohnheit gemäss am Mittwoch Abend abgehalten wurden, seit diesem Winter auf den Dienstag verlegt werden, weil am Mittwoch von der Stadtbücherei volkstümliche Vorträge eingerichtet wurden. Wie im vorigen Hefte dieser Berichte mitgeteilt ist, hat auch der Naturwissenschaftliche Verein vor einigen Jahren schon versucht, derartige Vorträge zu veranstalten, musste den Versuch aber wegen zu geringen Besuches wieder aufgeben. In der Hoffnung, dass unter Führung der Stadtbücherei das Unternehmen mehr Anklang finden möge, haben auch mehrere Mitglieder unseres Vereins demselben ihre Kräfte zur Verfügung gestellt.

W.

## Der Vorstand

wurde in den Berichtsjahren gebildet von den Herren

1. Vorsitzender: Prof. Dr. Waldschmidt.
2. Stellvertr. Vorsitzender Dr. Walter Wolff.
3. Schriftführer: H. Schmidt.
4. Bibliothekar: R. Dietze.
5. Kassenführer: A. Stöcker.
6. Konservator: Prof. Dr. Mädge.
7. „ Dr. Cornelius.
8. „ Geilenkeuser.
9. „ Krautzig.

Am 21. März 1902 wurden, nachdem die Generalversammlung den § 8 der Statuten entsprechend abgeändert hatte, zur Unterstützung des Konservators noch hinzugewählt die Herren

10. Arntz.
11. Nostiz.

## Sitzungen.

1899. 14 Sitzungen.

In den vier letzten (über die zehn ersten vergl. das vorige Heft der Jahresberichte) trugen vor die Herren:

Dr. Artopé: Über Blitzformen. — Die Herbstfärbung der Blätter.

Coutelle: Über eine absterbende Buche.

Ed. Espenschied jun.: Über kleistogame Blüten, Rotfärbung und Weissfleckigkeit der Blätter bei *Oxalis acetosella*. — Verschiedenheit der Blätter von *Ilex aquifolium* und ihre Ursache.

Dr. Heckmann: Desinfection von Wohnräumen.

Dr. Heinersdorff: Kurzsichtigkeit und ihre operative Behandlung.

Prof. Dr. Mädge: Über physiologische Zuchtwahl. — Eine geologische Reise durch Westfalen, die Weserlande und den Thüringer Wald. — Menschenähnliche Zähne aus dem schwäbischen Bohnerz.

Prof. Dr. Waldschmidt: Über die Zusammensetzung des Keupermergels. — Über die Entstehung des Gneises. — Über den Stand der Malariaforschung und über Blutparasiten.

1900. 13 Sitzungen.

Dr. Artopé: Über die verschiedenen Methoden der Impfung. — Demonstrationen menschlicher Embryonen und Erläuterungen dazu (zweimal). — Die Photographie in natürlichen Farben. — Über die Mischung des Blutserums verschiedener Tiere. — Über die Ursachen der Rechtshändigkeit der meisten Menschen. — Stereoskopische Roentgenaufnahmen.

Klaas: Demonstrationen zoologischer Präparate.

Ed. Espenschied jun.: Die Pflanze in ihrer Beziehung zum Licht. — Das Leben der Pflanze. — Über Cyanophyceen. — Die Pflanze in ihrer Beziehung zur Temperatur.

Dr. Heckhoff: Die diesjährigen Beobachtungen des Leonidenschwarms. — Über das Aluminium.

Dr. Heckmann: Über die angebliche Umwandlung des Phosphors in Arsen durch Prof. Fittica.

Krautzig: Über Nephrit und Jadeit.

Krebs: Über Quarzkrystalle mit Brauneisenstein aus Vohwinkel.

Prof. Dr. Mädge: Über einen Fall plötzlicher Erblindung. — Diluvialforschungen in der norddeutschen Tiefebene. — Über die Hautfarbe der Indianer. — Mineralogischer Bericht über eine Reise durch Westfalen und Hessen. — Neue Präparate der Linnaea.

Peill: Demonstration eines abnormen Elefantenzahns.

Royers: Über die Entwicklung von *Hydrodictyum reticulatum*.

Dr. Thomae: Über das Ozon. — Über den Telephonograph.

Prof. Dr. Waldschmidt: Über einen Renschädel mit feststehendem Unterkiefer. — *Apteryx Oweni* u. Betrachtungen über den Stammbaum der Vögel. — Über die angebliche Darstellung des Arsens aus Phosphor durch Prof. Fittica. — Über die Metamorphose der Insekten. — Beobachtungen an Ameisen. — Die Entwicklungsgeschichte des Harzes. — Die Geschlechtsbestimmung bei den Bienen. — Der Winterschlaf der Murmeltiere. — Tertiäre Ablagerungen mit Braunkohlen bei Elberfeld in dolinenähnlichen Einsenkungen des Kalksteins.

Wittneben: Myrmecoleonlarven.

Dr. Wolff: Bemerkungen zu der Pseudoentdeckung Fitticas.

1901. 15 Sitzungen.

davon zwei gemeinsam mit dem Naturhistorischen Verein der Rheinlande u. Westfalens. In den letzteren sprachen die Herren:

Prof. Dr. Dresen: Über die Wirksamkeit und Bedeutung einiger neuerer pharmakologischer Präparate.

Leverkus-Leverkusen: Über den norwegischen Elch.

Prof. Dr. Mädge: Geologische Studien über die Gegend an der unteren Emscher und Lippe.

Geh. Bergrat Heusler: Über die Beziehungen zwischen Erzgängen und Eruptivgesteinen.

H. Berner: Die Stöckersche Dunkelkammerlampe.

Prof. Dr. Rauff: Über den Neanderthaler und andere dem Menschen nahestehende Schädel.

Die Themata der Vorträge in den übrigen Sitzungen waren:

Dr. Artopé: Über ein neues Verfahren der Farbenphotographie. — Altgermanische Graburnen (mit Demonstrat.).

Ed. Espenschied jun.: Über den Blütenstaub. — Botanisches von einer Reise in den Schwarzwald. — Bewegung und Ruhe bei den Pflanzen in den Tropen. — Botanische Beobachtungen.

Hahne: Über Orchideen.

Dr. Heckhoff: Über die Abwendung der Blitzgefahr.

- Krautzig: Über die Plasticität der Körper u. ihre Beziehungen zur Bildung der Gesteine. — Luftsäcke der Vögel und deren Beziehung zur Atmung.
- Prof. Dr. Mädge: Die Trochophoralarve. Neue eiszeitliche Forschungen.
- Royers: Über den Generationswechsel der Thallophyten.
- Dr. Smalian: Die Auslaugung des Zechsteins und ihre Wirkungen im Mansfeldischen. — Besondere Mineralien aus der Umgebung von Halle.
- Dr. Thomae: Die Grundanschauungen der Elektrochemie. — — Neuere binäre Verbindungen der Metalle.
- Prof. Dr. Waldschmidt: Die Geschlechtsbestimmung bei den Bienen. — Über den „Büßerschnee“. — Die Wirkung giftiger Metalle auf die Struktur der quergestreiften Muskeln. — Über die Wirkung von Gasen und Metallen auf die photographische Platte. — Über den Metamorphismus der Gesteine.

1902. 12 Sitzungen.

- H. Berner: Die Grundsätze der Stabyschen Funkentelegraphie. — Die sprechende Bogenlampe. — Die Telephonie ohne Draht. (Die beiden letzten mit Demonstrationen.)
- E.d. Espenschied jun.: Die Pflanzenwelt unserer Kolonien. — Über Anpassung im Pflanzenreiche.
- Dr. Heckhoff: Der Rowlandsche Apparat zur Mehrfachtelegraphie. — Über das Stereoskop und den Zeiss'schen stereoskopischen Entfernungsmesser.
- Dr. Heckmann: Über Nahrungsmittelverfälschungen.
- Krautzig: Über den Schutz der Pflanzen gegen Frost. — Eine neue Theorie der Hagelbildung. — Die Nahrung der Tiere im Lichte der Descendenztheorie. — Eine neue Theorie über die Bildung der Salzlager.
- Prof. Dr. Mädge: Über Artbildung und Verwandtschaft bei den Schwimmvögeln. — Übersicht der vergleichenden Messungen am Neanderthaler Schädel. — Ein Ausflug in die neuentdeckte Höhle bei Schwelm. — Geologische Beobachtungen.

- Nostiz: Eine Pseudomorphose von Eisenglanz nach Eisenspath.
- Dr. Thomae: Über Symbiose. — Die Schwerkzeuge der Tiere.
- Prof. Dr. Waldschmidt: Über ein phosphorreiches Eisenerz. — Ein neuer Erklärungsversuch für die Eiszeiten, die säkularen Hebungen und Senkungen. — Über den rauhen (Dolomit-) Sand aus der Lüntenbeck. — Über salzhaltige Seen als natürliche Wärmereservoir. — Über einen Höhlenfund in Patagonien. — Altes und Neues über Stärke als Nahrungsmittel. — Über einen neuen Versteinerungsfund im Lenneschiefer.
- Dr. Wesenberg: Über Bücher als Krankheitsüberträger und deren Desinfektion. — Das Recurrensfieber und seine Verbreitung durch Wanzen.

### Ausflüge.

Im Jahre 1900 besuchte der Verein das Itterthal, 1901 (gemeinsam mit dem Naturhistorischen Verein der Rheinlande und Westfalens) Müngsten, Burg und die Remscheider Thalsperre, 1902 das Neanderthal.

H. Schmidt.

### Die Bibliothek.

Die Bibliothek des Naturwissenschaftlichen Vereins war bis zum Jahre 1899 in einem Zimmer des Oberrealschulgebäudes aufgestellt, wo der Bibliothekar an bestimmten Tagen und zu bestimmter Stunde zur Ausgabe der Bücher anwesend war. Es stellte sich jedoch zu genanntem Zeitpunkte die Notwendigkeit heraus, das Zimmer zu Schulzwecken zu benutzen, und so musste die Bibliothek auf einen unwirtschaftlichen Speicherraum wandern, und ihre Benutzung war dadurch sehr erschwert, für einen Teil der Bücher sogar unmöglich. Die

Beschaffung eines anderen brauchbaren Raumes wurde deshalb unterlassen, weil die Einrichtung einer Stadtbücherei im Werke war und die Generalversammlung des Vereins sich bereit gefunden hatte, die Büchersammlung des Naturwissenschaftlichen Vereins mit dieser zu gründenden grossen Bücherei zu vereinigen. Diese kam denn auch nach längeren Vorarbeiten zu Stande und wurde am 14. Juni 1902 feierlich eröffnet. In den bei der Eröffnung ausgegebenen Katalog konnten die in der Vereinsbücherei enthaltenen Bücher nur teilweise aufgenommen werden; es ist aber Aussicht vorhanden, dass sie in dem nächstens erscheinenden Nachtrags schon Aufnahme finden. Da die Stadtbücherei einen viel grösseren Umfang angenommen hat, als bei ihrer Gründung erwartet wurde, fehlt es auch vorläufig an Büchergestellen, und die im Kataloge nicht enthaltenen Bücher sind vorläufig noch in den alten Schränken des Naturwissenschaftlichen Vereins und auf einem vorläufigen Holzgestell untergebracht. Die Bücher können jetzt täglich von 11 Uhr vormittags bis 3 Uhr nachmittags entliehen werden, und für die vom Vereine gelieferten Bücher haben die Vereinsmitglieder (bei gleichzeitigem Anfordern von anderer Seite) den Vorzug.

Seit Ausgabe des 9. Heftes dieser Berichte, Juli 1899 erfuhr die Büchersammlung den nachstehend verzeichneten Zuwachs.

#### Durch Kauf:

Leunis, Synopsis der Wirbeltiere; Zittel, Handbuch der Petrefaktenkunde; Beushausen, Die Lamellibranchiaten des rhein. Devon; Holzapfel, Das obere Mitteldevon; Häckel, Kunstformen.

#### An Geschenken für die Büchersammlung gingen ein:

Denckmann, Über die geognostischen Verhältnisse der Umgegend von Dörnten n. Goslar. Berlin 1887. Geschenk von Herrn Prof. Dr. Waldschmidt.

Köhler, Dr. W., Johann Friedrich Naumann, sein Leben und sein Werk. Gera-Untermhaus, E. F. Köhler. Geschenk vom Verleger.

Janet, Charles, 8 entomologische Abhandlungen. (Extr. des Comptes rendus hebdom. des séances de l'Académie des Sciences, Paris.) Geschenk vom Verfasser.

Cooke, M. C., Introduction to Fresh-Water Algae with an Enumeration of all the British Species. Geschenk von Herrn Ed. Espenschied jun.

Goldfuss, Otto, Die Binnenmollusken Mittel-Deutschlands. Leipzig, W. Engelmann. 1900. Geschenk von Herrn Willy Blank.

Lorch, Dr. W., Beiträge zur Anatomie und Biologie der Laubmoose. 1901. Geschenk vom Verfasser.

Zeitschrift für Naturwissenschaften. 70. Bd., Heft 1—4; 71. Bd., Heft 1, 2, 4—6. Geschenk von Herrn G. Wesenberg.

de Rossi, Blumen und Insekten (Insektenbörse 1902).

— Blaniculus guttulatus (Insektenbörse 1901). Geschenk vom Verfasser.

Günthart, A., Beiträge zur Blütenbiologie der Cruciferen, Crassulaceen und der Gattung Saxifraga, (Bibliotheca botanica No. 58). Stuttgart, Nägeli. 1902. Geschenk vom Verfasser.

#### Zeitschriften.

(Liegen 14 Tage lang im Lesezimmer der Stadtbücherei aus).

Bis zum Jahre 1902 wurden folgende Zeitschriften gehalten:

Zeitschrift für Ethnologie. (33. Jahrgang).

Petermanns Mitteilungen. (47. Band).

Die Natur. Jahrgang 1901.

Naturwissenschaftliche Rundschau (wird weiter gehalten).

Seit 1902 werden gehalten:

Internationales Centralblatt für Anthropologie, anfangend mit Jahrgang 1902.

Gaea. 1902.

Naturwissenschaftliche Rundschau. Jahrgang 1902.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift, anfangend mit Jahrgang 1901/02.

Zeitschrift für Naturwissenschaften, anfangend mit Jg. 1902.

Dazu im Tausch gegen unsere Jahresberichte:

La Feuille des Jeunes Naturalistes. Herausgegeben von A. Dollfus. Paris.

Rovartani Lapok (Entomologische Zeitschrift), herausgegeben von L. von Aigner-Abafi und E. Csiki, Budapest.

Folgende Akademien, Vereine usw. sandten vom Juli 1899 bis Ende 1902 im Schriftentausch ihre Veröffentlichungen ein:

- Aarau: Aargauische naturforschende Gesellschaft.  
 Altenburg: Naturforschende Gesellschaft des Osterlandes  
 Amiens: Société Linnéenne du Nord de la France.  
 Amsterdam: Koninklijke Akademie van Wetenschappen.  
 Annaberg: Annaberg-Buchholzer Verein für Naturkunde.  
 Augsburg: Naturhistorischer Verein für Schwaben und Neuburg.  
 Bamberg: Naturforschende Gesellschaft.  
 Basel: Naturforschende Gesellschaft.  
 Bautzen: Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis“.  
 Batavia: Koninklijke natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch-Indie.  
 Belfast: Natural history and philosophical society.  
 Bergen: Bergens Museum.  
 Berlin: Botanischer Verein der Provinz Brandenburg.  
 Berlin: Entomologischer Verein.  
 Berlin: Gesellschaft naturforschender Freunde.  
 Bern: Naturforschende Gesellschaft.  
 Bern: Schweizerische naturforschende Gesellschaft.  
 Bonn: Naturhistorischer Verein der Preuss. Rheinlande und Westfalens u. s. w.  
 Bonn: Niederrheinische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.  
 Bordeaux: Société des sciences physiques et naturelles.  
 Boston: American Academy of Arts and Sciences.  
 Boston: Boston Society of Natural History.  
 Braunschweig: Verein für Naturwissenschaft.  
 Bremen: Naturwissenschaftlicher Verein.

Bremen: Meteorologisches Observatorium der freien Hansestadt Bremen.

Breslau: Schlesische Gesellschaft für vaterländische Kultur.

Breslau: Verein für schlesische Insektenkunde.

Brünn: Klub für Naturkunde, Sekt. des Brüner Lehrervereins.

Brünn: Naturforschender Verein.

Brüssel: Société Belge de Microscopie.

Brüssel: Société Entomologique de Belgique.

Brüssel: Société Royale Malacologique de Belgique.

Budapest: Königl. ungarische naturwissensch. Gesellschaft.

Budapest: Ungarische geographische Gesellschaft.

Buenos Aires: Deutsche akademische Vereinigung.

Buenos Aires: Sociedad Científica Argentina.

Buenos Aires: Museo nacional.

Chemnitz: Naturwissenschaftliche Gesellschaft.

Chicago: Academy of Sciences.

Christiania: Kongelige Norske Universitet (Nordhavs Expedition).

Chur: Naturforschende Gesellschaft Graubündens.

Cincinnati: The Lloyd Museum and Library.

Danzig: Naturforschende Gesellschaft.

Donaueschingen: Verein für Geschichte und Naturgeschichte der Baar und der angrenzenden Landesteile.

Dorpat (Jurjeff): Naturforscher-Gesellschaft bei der Universität Jurjeff.

Dresden: Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis“.

Dresden: Flora, Gesellschaft für Botanik und Gartenbau, e. G.

Dresden: Verein für Erdkunde.

Dürkheim: Pollichia, naturwissenschaftlicher Verein der Rheinpfalz.

Düsseldorf: Naturwissenschaftlicher Verein.

Edinburgh: Royal Physical Society.

Emden: Naturforschende Gesellschaft.

Erfurt: Königliche Akademie gemeinnütziger Wissenschaften.

Erlangen: Physikalisch-medizinische Societät.

Florenz: Società Entomologica Italiana.

Frankfurt a. M.: Senckenbergische naturforschende Gesellschaft.



Frankfurt a. M.: Physikalischer Verein.  
 Frankfurt a. O.: Naturwissenschaftlicher Verein.  
 Frauenfeld: Thurgauische naturforschende Gesellschaft.  
 Freiburg (Schweiz): Société des sciences naturelles.  
 Fulda: Verein für Naturkunde.  
 Genf: Société de physique et d'histoire naturelle.  
 Gera: Gesellschaft von Freunden der Naturwissenschaften.  
 Giessen: Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.  
 Görlitz: Naturforschende Gesellschaft.  
 Graz: Verein der Ärzte in Steiermark.  
 Graz: Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark.  
 Greifswald: Naturwissenschaftlicher Verein von Neuvor-  
 pommern und Rügen.  
 Greifswald: Geographische Gesellschaft.  
 Güstrow: Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklen-  
 burg.  
 Haarlem: Museum Teyler.  
 Haarlem: Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen.  
 Halle: Kaiserliche Leopoldinisch-Carolinische deutsche Aka-  
 demie der Naturforscher.  
 Halle: Verein für Erdkunde.  
 Hamburg: Naturwissenschaftlicher Verein.  
 Hamburg: Verein für naturwissenschaftliche Unterhaltung.  
 Hamburg: Deutsche Seewarte.  
 Hamburg: Ornithologisch-öologischer Verein.  
 Hanau: Wetterauische Gesellschaft für die gesamte Natur-  
 kunde.  
 Hannover: Naturhistorische Gesellschaft.  
 Hannover: Geographische Gesellschaft.  
 Heidelberg: Naturhistorisch-medizinischer Verein.  
 Helder: Nederlandsche Dierkundige Vereeniging.  
 Helsingfors: Finska Vetenskaps Societet.  
 Hermannstadt: Siebenbürgischer Verein für Naturwissen-  
 schaften.  
 Innsbruck: Ferdinandeum für Tirol und Vorarlberg.  
 Innsbruck: Naturwissenschaftlich-medizinischer Verein.  
 Jekaterinenburg: Uralische Gesellschaft der Freunde der  
 Naturwissenschaften.

Jena: Geographische Gesellschaft.  
 Karlsruhe: Naturwissenschaftlicher Verein.  
 Karlsruhe: Badischer zoologischer Verein.  
 Kassel: Verein für Naturkunde.  
 Kiel: Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein.  
 Kiew: Naturforscher-Gesellschaft.  
 Klagenfurt: Naturhistorisches Landesmuseum in Kärnthen.  
 Königsberg: Physikalisch-ökonomische Gesellschaft.  
 Kopenhagen: Kongelige Danske Videnskabernes Selskab.  
 Krefeld: Naturwissenschaftlicher Verein.  
 Landshut: Botanischer Verein.  
 La Plata: Direccion General de Estadística de la Provincia  
 de Buenos Aires.  
 Lausanne: Société Vaudoise des Sciences Naturelles.  
 Leipzig: Naturforschende Gesellschaft.  
 Leipzig: Verein für Erdkunde.  
 Linz: Verein für Naturkunde in Österreich ob der Enns.  
 Linz: Museum Francisco-Carolinum.  
 Lübeck: Geographische Gesellschaft.  
 Lüneburg: Naturwissenschaftlicher Verein.  
 Luxemburg: Société de Botanique du Grand-Duché de  
 Luxembourg.  
 Luxemburg: Verein Luxemburger Naturfreunde Fauna.  
 Luxemburg: Institut Grand-Ducal de Luxembourg.  
 Madison: Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Letters.  
 Madison: Wisconsin Geological and Natural History Survey.  
 Magdeburg: Naturwissenschaftlicher Verein.  
 Manchester: Literary and Philosophical Society.  
 Marburg: Gesellschaft zur Förderung der gesamten Natur-  
 wissenschaften.  
 Mexico: Instituto Geologico de México.  
 Mexico: Sociedad Mexicana de Historia Natural.  
 Milwaukee: Wisconsin Natural History Society.  
 Milwaukee: Public Museum of the City of Milwaukee.  
 Missoula: University of Montana.  
 Montevideo: Museo Nacional.  
 Moskau: Kaiserliche Naturforscher-Gesellschaft.  
 München: Geographische Gesellschaft.

München: Ornithologischer Verein.  
 Münster: Westfälischer Provinzialverein für Wissenschaft und Kunst.  
 Neapel: Società africana d'Italia.  
 Neuchâtel: Société des Sciences Naturelles.  
 New-York: American Museum of Natural History.  
 Nürnberg: Naturhistorische Gesellschaft.  
 Odessa: Neurussische Gesellschaft der Naturforscher.  
 Odessa: Alpenklub der Krim.  
 Offenbach: Verein für Naturkunde.  
 Orenburg: Kaiserl. russische geographische Gesellschaft, Orenburger Abteilung.  
 Osnabrück: Naturwissenschaftlicher Verein.  
 Padua: Società Veneto-Trentina di Scienze Naturali.  
 Philadelphia: Academy of Natural Sciences.  
 Portici: R. Scuola superiore d'Agricoltura (Prof. O. Comes).  
 Prag: Königlich böhmische Gesellschaft der Wissenschaften.  
 Prag: Naturhistorischer Verein „Lotos“.  
 Pressburg: Verein für Natur- und Heilkunde.  
 Regensburg: Naturwissenschaftlicher Verein.  
 Reichenberg: Verein der Naturfreunde.  
 Riga: Naturforscher-Verein.  
 Rock-Island: Augustana Library.  
 Rom: R. Stazione Agraria Sperimentale di Roma.  
 Rotterdam: Bataafsche Genootschap der proefondervindelijke Wijsbegeerte.  
 St. Gallen: Naturwissenschaftliche Gesellschaft.  
 St. Louis: Academy of Sciences.  
 St. Louis: Missouri Botanical Garden.  
 St. Petersburg: Kaiserliche Gesellschaft der Naturforscher.  
 St. Petersburg: Kaiserlicher botanischer Garten.  
 Santiago (de Chile): Deutscher wissenschaftlicher Verein.  
 Schneeberg: Wissenschaftlicher Verein für Schneeberg und Umgegend.  
 Sidney: Royal Society of New-South-Wales.  
 Stavanger: Stavanger Museum.  
 Stettin: Verein zur Förderung überseeischer Handelsbeziehungen.

Stockholm: Kongl. Svenska Vetenskaps Akademi.  
 Stockholm: Entomologiska Föreningen.  
 Stockholm: Geologiska Föreningen.  
 Stockholm: Svenska Sällskapet för Antropologi och Geografi.  
 Stuttgart: Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg.  
 Tokio: Tokyo Geographical Society.  
 Tours: Société de géographie de Tours.  
 Trencsén: Naturwissenschaftlicher Verein des Trencsénischer Komitats.  
 Tromsø: Tromsø Museum.  
 Trondhjem: Kongelige Norske Videnskabers Selskab.  
 Turin: R. Accademia delle Scienze.  
 Utrecht: Provinciaal Utrechtsch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen.  
 Verona: Accademia di Verona.  
 Washington: Smithsonian Institution.  
 Washington: United States Geological Survey.  
 Würzburg: Physikalisch-medizinische Gesellschaft.  
 Wien: K. k. geologische Reichsanstalt.  
 Wien: K. k. zoologisch-botanische Gesellschaft.  
 Wien: K. k. naturhistorisches Hofmuseum.  
 Wiesbaden: Nassauischer Verein für Naturkunde.  
 Zürich: Naturforschende Gesellschaft.  
 Zwickau: Verein für Naturkunde.

W.

## Die Sammlungen.

Nachdem dieselben (s. frühere Berichte) in der Schule an der Distelbeckerstrasse, d. h. an einer entlegenen Stelle des Ostendes der Stadt, trotz häufiger Zeitungshinweise des Verf. ein mehr kryptogamenartiges Dasein geführt hatten, brach gegen Ende 1901 eine neue Ära dafür an, indem der über der neu gegründeten Stadtbücherei und Lesehalle am Neumarkt, also im Mittelpunkt der Stadt, gelegene Saal von 13/17 m Grösse nebst Arbeitszimmer seitens der Stadt zur Verfügung gestellt wurde. Notwendige weitere Vorbedingung für eine würdige öffentliche Ausstellung war dann die Beschaffung von Schränken, Tischen, Kästen; da sich die Stadt aber auch in dieser Hinsicht freigebig erwies, indem nicht nur der vom Verf. aufgestellte Voranschlag bewilligt wurde, sondern auch das gesamte Mobiliar einen gleichmässigen Anstrich erhielt, so konnten nunmehr der schwierige Umzug und die zeitraubende Neueinrichtung in Scene gesetzt werden. War die ganze Veranstaltung nur möglich durch Opfer der Stadt für die ihr seit 1897 gehörenden Sammlungen, so musste sich nun zeigen, ob im Naturwissenschaftlichen Verein die nötige Begeisterung vorhanden war, um auch diese enorme Arbeit freiwillig durchzuführen, da nach der ganzen bisherigen Entwicklung von Besoldung keine Rede sein konnte. Da muss nun mit Befriedigung festgestellt werden, dass diese Opferwilligkeit in reichem Masse zu Tage getreten ist. Ausser den Konservatoren beteiligten sich besonders die Herren Apotheker Stöcker und Lehrer Wittneben, von ausserhalb des Vereins Stehenden Herr Lehrer Giesecking und aus Barmen Herr stud. rer. nat. Habne an den Arbeiten, denen allen auch an dieser Stelle nochmals herzlicher Dank ausgesprochen sein mag. So entwickelte sich denn Wochen und Monate lang Tag für Tag ein äusserst reges Leben in den neuen Räumen, ja, in dem ganzen Gebäude, weil unter uns die Stadtbücherei, über uns die Sammlungen des Bergischen Geschichts-Vereins eingerichtet wurden, und zahlreiche Handwerker befüllen waren, die ehemaligen Fabrikräume zu wohnlichen und das Auge erfreuenden

Stätten litterarischer und wissenschaftlicher Unterhaltung umzugestalten. So nahte denn der Tag der feierlichen Eröffnung, die am 14. Juni im Rathause vollzogen wurde. Verf. hatte die Rede für die naturwissenschaftlichen Sammlungen übernommen, deren wesentlicher Inhalt u. a. in der Zeitschrift „Ernstes Wollen“ IV 125 wiedergegeben ist. Seitdem werden die Sammlungen Sonntags von 11—1 und Mittwochs von 2<sup>1/2</sup> bis 4<sup>1/2</sup> für das Publikum geöffnet, wobei 7 Herren abwechselnd die Aufsicht führen. Anfangs herrschte ein geradezu übermässiger Andrang, der später nachliess. Mehr Wert noch als auf den Besuch seitens des Publikums würden wir auf die Benutzung der Sammlungen durch die oberen Klassen der Volksschulen legen, die vom Verf. kürzlich bei dem Beigeordneten, Herrn Schulrat Dr. Boodstein und von diesem bei den einzelnen Lehranstalten angeregt worden ist.

Was nun die Sammlungen selbst anbetrifft, so besteht der öffentlich ausgestellte Teil derselben aus 4 grösseren und 8 kleineren Spezialsammlungen; jene sind die Vogel-, geologische, mineralogische und Gliedertiersammlung (dieser ist eine Ausstellung von schönen Insekten-Biologien des Herrn Arntz eingefügt), die kleineren beziehen sich auf Conchylien, die übrigen Wirbellosen, Anatomie, Säugetiere, niedere Wirbeltiere, Völkerkunde und Gesteinskunde. Der verfügbare Raum ist dank der zahlreichen sachlichen Zuwendungen und der aus den jährlichen Bewilligungen der Stadt (500 Mark) gemachten Anschaffungen fast vollständig besetzt, und es wird sich nur durch eine allerdings auch im Interesse der Beleuchtung wünschenswerte veränderte Anordnung Raum für einige dringend wünschenswerte Ergänzungen schaffen lassen, vorausgesetzt, dass es gelingt, noch einige Gelasse zu beschaffen.

Für die früheren und auch seit der Eröffnung erfolgten Schenkungen sei hiermit bestens gedankt. Leider verbietet es der Raum, sie alle namhaft zu machen.

Elberfeld, im Dezember 1902.

Prof. Mädge.

## Mitgliederliste.

Ende 1902.

### I. Ehrenmitglieder.

Dr. W. Behrens, Braunschweig.  
Karl von der Heydt, Berlin.  
Gymnasialdirektor Dr. Evers, Barmen.

### II. Korrespondierende Mitglieder.

Dr. G. Leimbach, Professor, Sondershausen.  
Dr. Müller, Direktor der deutschen Schulen, Antwerpen.

### III. Wirkliche Mitglieder.

Dr. phil. Ernst Adolph, Professor am Gymnasium, Griffenberg 70.  
Julius Arntz jun., Harmoniestr. 9.  
Dr. med. Ernst Artopé, praktischer Arzt, Louisenstrasse 23.  
Gustav Baum, Fabrikant, Hofaue 16.  
Otto Baum, Fabrikant, Katernbergerstrasse 54.  
Fritz Bayer, Kommerzienrat, Direktor der Farbenfabriken,  
Königstrasse 146.  
Gustav Adolf Beigel, Rektor, Schmiedestrasse 5.  
W. H. Berner, Ingenieur, Kaiserstrasse 14.  
Dr. med. Wilhelm Berger, Königl. Kreisphysikus a. D.,  
Friedrichstrasse 1.

Willy Blank, Stadtverordneter, Platzhoffstrasse 19.  
 Adolf Boeddinghaus, Fabrikant, Königstrasse 111.  
 Fritz Boeddinghaus, Fabrikant, Königstrasse 136 b.  
 Paul Boeddinghaus, Fabrikant, Königstrasse 123.  
 Wilhelm Boeddinghaus, Kommerzienrat, Königstrasse 109.  
 Dr. phil. H. T. Boettinger, Direktor der Farbenfabriken,  
 Mitglied des Abgeordnetenhauses, Villa Sonneck, oben  
 vorm Steg 136.  
 Dr. phil. C. Brandt, Apotheker, Morianstrasse 32.  
 Hugo Friedrich Cahn, Agent, Eichenstrasse 12.  
 Peter Claas, Lehrer, Dewerthstrasse 47.  
 Dr. med. Heinrich Cornelius, praktischer Arzt, Auerschulstr. 10.  
 Gustav Coutelle, Seidenhändler, Kastanienstrasse 29.  
 Wilhelm Dehler, Stadtbauassistent, Simonsstrasse 41.  
 Richard Dietze, Bauassistent, Wiesenstrasse 43.  
 Dr. phil. Karl Duisberg, Direktor d. Farbenfabr., Platzhoffstr. 25.  
 Adolf Eisfeller, Fabrikant, Wortmannstrasse 17.  
 W. Emmert, am Forsthof 11.  
 Eduard Espenschied jr., Weinhändler, Hofkamp 20.  
 Johannes Fassbender, Buchhändler, Grünstrasse 6.  
 Wilhelm Fiedler, Töchterschullehrer, Oststrasse 79.  
 Isidor Friedemann, Reinischestrasse 57.  
 Louis Fritzsche, Sadowastrasse 5.  
 August Frowein, Beigeordneter, Berlinerstrasse 63.  
 Karl Frowein, Platzhoffstrasse 12.  
 Rudolf Frowein sen., Fabrikant, Breitestrasse 3.  
 Friedrich Wilhelm Geilenkeuser, Rektor, Oberstrasse 43.  
 Ferdinand Gerlach, Oberrealschullehrer, Holzstrasse 15.  
 Rudolf Gesser, Strassburgerstrasse 27.  
 Grossöhmig, Blankstrasse 14.  
 Otto Grüttefen, Buchhändler, Grünewalderbergstrasse 88.  
 Heinrich Hartmann, Taubstummenlehrer, Nordstrasse 47.  
 Dr. phil. Jakob Heckmann, Stadtchemiker, Kastanienstr. 21.  
 Karl Heinersdorff, Pastor, Strassburgerstrasse 43.  
 Dr. Hans Heinersdorff, Augenarzt, Mäuerchen 26.  
 H. C. Herbeck, Optiker, Kolk 13.  
 Dr. H. Jordan, Bankdirektor, Königstrasse 3.  
 Alfred Kaut, Elektrotechniker, Grünstrasse 29.

August Keetmann, Kommerzienrat, Berlinerstrasse 64.  
 Dr. med. Eduard Kleinschmidt, prakt. Arzt, Bankstrasse 18.  
 Eduard Klussmann, Fabrikant, Wortmannstrasse 22.  
 Karl Krall, Juwelier, Wall 24 a.  
 Wilhelm Kramer, Berlinerstrasse 132.  
 Friedr. Krämer, Töchterschullehrer, Marienstrasse 104.  
 Martin Krautzig, Lehrer, Marienstrasse 114.  
 Gustav Krebs, Ingenieur, Gerstenstrasse 5.  
 Fritz Krugmann sen., Stadtverordneter, Berlinerstrasse 85.  
 Dr. med. Heinrich Küpper, Sanitätsrat, Stadtverordneter,  
 Laurentiusstrasse 20.  
 Dr. med. Laubenburg, Frauenarzt, Remscheid.  
 Ernst Lehning, Kaufmann, Kipdorf 43.  
 Dr. phil. Ernst Lenz, Professor, Markgrafenstrasse 6.  
 Dr. Julius Levy, Arzt, Neustrasse 4.  
 Heinrich Maass, Tierarzt I. Klasse, Südstrasse 49.  
 Dr. phil. Friedrich Mädge, Professor, Oststrasse 77.  
 W. Bruno Müller, Ingenieur, Wiesenstrasse 43.  
 Wilh. Muthmann, Fabrikant, Stadtverordneter, Königstr. 126 a.  
 Rudolf Nostiz, Lehrer, Schneiderstrasse 9.  
 Conrad Peill, Wortmannstrasse 15.  
 Karl Plitt, Neue Fuhrstrasse 17.  
 Emil Pöschmann, Eitorf,  
 Fritz Reimann, Fabrikant, Königstrasse 118.  
 Heinrich Royers, Humboldtstrasse 12.  
 Dr. phil. Fritz Runkel, Chemiker, Augustastrasse 70.  
 Ernst Schattke, Lehrer, Nützenbergerstrasse 220.  
 Raphael Schlegel, Photograph, Kasinostrasse 7.  
 Oskar Schlieper, Fabrikant, Königstrasse 152 a.  
 Anton Schlösser, Färbereibesitzer, Hofaue 8.  
 Hermann Schmidt, Oberlehrer, Ronsdorferstrasse 2.  
 Dr. phil. Werner Schmidt, Wortmannstrasse 16.  
 Julius Schmits, Königstrasse 60.  
 Heinrich Schnieder, Fabrikant, Stadtverordneter,  
 Wortmannstrasse 37.  
 Heinrich Schniewind, Kommerzienrat, Neunteich 76.  
 Louis Schniewind, Kaufmann, Viktoriastrasse 93.  
 Eugen Seidel, Bankdirektor, Nützenbergerstrasse 10.

Dr. phil. Richard Sellentin, Professor, Augustastraße 146.  
 Hermann Seyd, Kaufmann, Hofaue 56.  
 Eduard Springmann, Sadowastraße 61.  
 Dr. Stier, Oberlehrer, Markgrafenstraße 23.  
 Alexander Stöcker, Apotheker, Herzogstraße 19.  
 Dr. Thomae, Oberlehrer, Neue Nordstraße 37.  
 Theodor Uhlhorn, Fabrikant, Ziethenstraße 9.  
 Freiherr August von der Heydt, Kommerzienrat, Stadtverordneter,  
 Kerstenplatz 6.  
 Dr. phil. Ernst Waldschmidt, Professor, Griffenberg 67.  
 Georg Wesenberg, Apotheker und Chemiker, Brillerstraße 164.  
 Emil Weyerbusch, Mitglied des Abgeordnetenhauses,  
 Platzhoffstraße 49.  
 Adolf Wittenstein, Färbereibesitzer, Hofaue 23.  
 Ludw. Wittneben, Lehrer, Südstraße 62.  
 Dr. phil. Walter Wolff, Fabrikant, Katernbergerstraße 14.  
 Adolf Wollstein, Bankdirektor, Brillerstraße 50.  
 Heinrich Zumloh, Apotheker, Kölnerstraße 72.

### Abgang seit Juli 1899.

#### 1. Durch Tod:

Prof. Herm. Hengstenberg.  
 Direktor Hermann König.  
 Arthur Meckel.  
 Kommerzienrat August Viefhaus.  
 Gustav de Rossi.

#### 2. Durch Wegzug:

Photograph Ferdinand Brandt.  
 Apotheker Brandt jun.  
 Ingenieur H. Faulwasser.  
 Oberlehrer Dr. Heckhoff.  
 Redakteur Klocke.  
 Chemiker Kuntz.  
 Stadtbauassistent O. Laue.  
 Apotheker Franz Rave.  
 Oberlehrer Dr. Samlian.  
 Paul Weber.

### 3. Durch Austritt:

Stadtbauassistent U. Berger.  
 Louis Frowein.  
 Joseph Hebebrand.  
 Direktor Dr. E. Hintzmann.  
 Bankdirektor W. Josten.  
 Rektor Kienemann.  
 Hermann Reyss.  
 Moritz Tillmanns.  
 Richard Wolff jun.  
 Wilh. Wunderlich.  
 C. F. Zschocke.

# Anleitung zum Sammeln, Präparieren und Konservieren der Algen.

Von H. Royers, Elberfeld.

---

Dass es so wenig Menschen giebt, welche sich mit dem Studium der Algen beschäftigen, lässt sich auf verschiedene Gründe zurückführen. Viele wissen nicht, wie ein solches Studium anzufangen ist, und andere scheuen die Mühen und Kosten. Das Bestimmen der Phanerogamen kennt jeder aus der Schulzeit. Als Hilfsmittel genügt hierzu eine gute Lupe, während zum erfolgreichen Studium der Kryptogamen schon ein Mikroskop erforderlich ist. Ausserdem treten uns die Algen nicht so augenfällig entgegen, dass sie einen Anreiz geben könnten, sie näher kennen zu lernen. Viele wissen nur, dass die oft ganze Teiche füllenden Conferven und Spirogyren Algen sind, haben auch vielleicht einmal feine Fäden davon in der Hand gehabt; aber das ist alles. Unter einem Mikroskope haben wenige solche Fäden beobachtet, und von den übrigen mikroskopischen Klassen und Ordnungen bekamen sie nie etwas zu sehen, selbst in den Lehrbüchern der Botanik nicht. Um in das Gebiet der mikroskopischen Pflanzenwelt eindringen zu können, sind Hilfsmittel erforderlich, welche grössere Ausgaben verursachen. Da Lehrbücher der Botanik keine Anweisung zum Sammeln und Behandeln von Algen bieten, werde ich in folgenden Zeilen das zusammenstellen, was hervorragende Sammler als richtig erkannt und für ihre Schüler in Zeitschriften und Abhandlungen niedergelegt haben.

## I. Die Ausrüstung und das Sammeln.

Das erste und wichtigste Hilfsmittel für das Algenstudium ist ein gutes Mikroskop. Es ist nicht nötig, dass man zu den vollständigsten und teuersten Instrumenten greift. Ein mittleres Stativ mit den Beigaben an Okularen und Objektiven zu  $100-500 \times$  Vergrößerungen genügt vollständig. Man lasse sich von den bekannten Firmen Zeiss in Jena, Seibert oder Leitz in Wetzlar, Hartnack in Potsdam oder Winkel in Göttingen einen Katalog schicken, aus welchem man sich über die Preise orientieren kann. Ausserdem sind einige breite Objektträger erforderlich, um bei der Arbeit den Objektstisch zu schützen, und eine Anzahl Deckgläser 18 mm □. Beide Sachen werden gleichfalls von optischen Werkstätten in guter Qualität geliefert. Dass sämtliche Teile eines Mikroskopes sehr sauber gehalten werden müssen, ist, ganz abgesehen von dem Geldwerte, den dieselben präsentieren, unbedingt erforderlich, um ihre Leistungsfähigkeit nicht herabzusetzen. Auf Exkursionen nehme man weithalsige Flaschen oder sogenannte Pulvergläser, wie die Apotheken sie führen, mit zur vorläufigen Aufbewahrung des gesammelten Materials. Kann man die Algen ohne Beimengungen erreichen, so suche man gleich die Arten in verschiedenen Gläsern auseinander zu halten, füge etwas von der Flüssigkeit, in der man den Fund gemacht hat, bei und verschliesse die Flaschen dreist luftdicht mit einem Kork. So ist das Material am besten vor dem Austrocknen und gegen das Eindringen von Fremdkörpern geschützt. Die Algenmassen in wasserdichtem Pergamentpapier zu sammeln, ist bei vielen Arten nicht zu empfehlen, bei anderen ganz unmöglich. Von den winzigen Desmidiaceen würde man wohl wenige heimbringen; ausserdem würden mehrzellige Pflanzen durch Wasserentziehung teilweise schrumpfen und für die Präparation minderwertig werden. Das Tragen der gesammelten Algen in geschlossenen Flaschen können dieselben während einer Tagestour ohne Schaden aushalten, wenn man darauf bedacht ist, die Behälter recht kühl unterzubringen. Hierauf ist besonders an heissen Sommertagen zu achten. Sobald man

nach Hause zurückgekehrt ist, sind die Flaschen zu öffnen und einer näheren Prüfung zu unterziehen. Je frischer das Material präpariert wird, desto besser lässt es sich später im trockenen Zustande verwerten. Ist es beim besten Willen nicht möglich, alles Gesammelte noch am selbigen Abende zu verarbeiten, so muss es spätestens am folgenden Tage geschehen, ehe Gärung eintritt. Ausgenommen sind hiervon die Diatomeen, wenn man nur eine Fixierung der Schalen beabsichtigt. Eine Aufbewahrung mikroskopischer Algen in Alkohol oder noch besser in Formalin ist dann zu empfehlen, wenn auf ein Studium des lebendigen Plasmas und der Chromatophoren verzichtet wird. In diesen Flüssigkeiten gehärtet erhalten sich die äusseren Konturen wochenlang ohne die geringste Fäulniserscheinung. Mag die äussere Struktur der Chromatophoren nach einer Entfärbung anfangs besser erkannt werden, so wird dieselbe doch nach längerer Einwirkung des Alkohols nicht unwesentlich alteriert.

Da es oft schwierig ist, aus Teichen und breiten Gräben Algen zu erreichen, so wird man darauf bedacht sein müssen, sich noch mit anderen Hilfsmitteln zu versehen. Regenschirme und gewöhnliche Spazierstöcke sind in der Regel nicht lang genug, und wenn sie es wären, so entschlüpfen die schleimigen Fäden oder Flocken zum grössten Teile beim Herausziehen. Man hat viel Verdruss dabei und bringt wenig Material heim. Es ist daher zweckmässig, sich einen Ausziehstock anzuschaffen. Solche Stöcke werden aus Bambusrohr und Messing mit Auszügen von 2—4 Meter Länge von E. Thum in Leipzig, Johannis-Allee 3, angefertigt und mit den nötigen Ansatzstücken: Netz, Haken, Löffel und Schaber zu billigen Preisen geliefert. Auch Schleppnetze, um Grundproben aus Teichen und Seen zu erreichen, liefert dasselbe Institut.

Vorteilhaft wird es nun immer sein, wenn man das gesammelte Material gleich am Fundorte einer flüchtigen Untersuchung unterwerfen kann. Es wäre z. B. völlig zwecklos, sterile Spirogyra-Fäden zu sammeln, da sich dieselben nur bestimmen lassen, wenn eine vorgeschrittene Zygotenbildung vorliegt. Ebenso ist es mit einer Reihe Cyanophyceen. Um auf Exkursionen die angetroffenen Algen oberflächlich



mustern zu können, liefern die meisten optischen Werkstätten einen Algensucher mit 100 bis 200 facher Vergrößerung. Ich rate jedem, vor der Anschaffung eines solchen sich von der Brauchbarkeit desselben zu überzeugen. Nach meiner Ansicht vereinigt der von E. Thum in Leipzig angefertigte Algensucher, wenn man von hervorragender Eleganz absieht, alle die Eigenschaften in sich, die man von einem solchen Tascheninstrument verlangt.

Ob nun die Flaschen am besten in den Kleidern oder in einer besonderen Handtasche transportiert werden, muss jeder am besten wissen. Schliesslich möge man nicht ver säumen, sich gute rindlederne Schaftenstiefel anzuschaffen, welche nicht nur im Schneewasser, sondern auch in Sümpfen den besten Schutz gewähren.

Das Sammeln der Algen hat den Vorteil, dass es an keine Jahreszeit gebunden ist, in allen Monaten wird man Ausbeute finden, wenn auch bald diese, bald jene Klassen vorherrschen. Anhaltende Regengüsse wirken insoweit nachteilig, als mikroskopische, einzellige Arten aus ihren Nestern aufgetrieben und durch die bewegten Fluten fortgeschwemmt werden. Das Wasser ist an solchen Tagen unklar, und es werden auch festsitzende Arten dem Blicke teilweise entzogen oder weiter unter die Oberfläche gedrückt, dass sie sich schwerer erreichen lassen als bei normalem Wasserstande. Aufgewühlte Fremdkörper und Schlamm mischen sich mit den Algen, und man wird auch nach sorgfältigem Ausschlämmen mit dem gewonnenen Material nicht zufrieden sein.

Die Monate März bis Mai sind für die meisten Chlorophyceen die günstigsten, in denen z. B. sämtliche Spirogyren zur Reife gelangen. Freilich wird man auch in anderen Monaten Spirogyren finden, wie im September oder Oktober *Caltha palustris* L., doch sind dieses Gäste ausserhalb der Saison. Diatomeen und Desmidiaceen werden wohl das ganze Jahr angetroffen, ziehen aber doch die kühlere Temperatur des Frühlings und Herbstes vor, was aus der reicheren Vermehrung durch Zellteilung zu erkennen ist. Es gehört diese Zellteilung, welche nicht mit der Bildung von Dauersporen auf gleiche Stufe gestellt werden darf, so

gut zum vegetativen Leben der einzelligen Geschöpfe wie die Teilung der Zellen innerhalb grösserer Zellenkomplexe. Einige Cyanophyceen sind in den Wintermonaten nicht zu finden, wohl aber deren Sporen, die man auf geeigneten Substraten im Wohnzimmer zum Keimen bringen kann. Andere wieder leben im Eise eingeschlossen ruhig weiter.

*Oscillatoria* erträgt die grössten Temperaturunterschiede, weshalb auch nur eine Vermehrung durch Hormogonien stattfindet. Da dieselbe selbst in Thermen vegetiert, wird sie als die älteste Pflanze des Erdballes angesehen. Die kälteste Jahreszeit lieben die Rhodophyceen des Süsswassers. So bildet *Lemanea* ihren Vorkeim Ende November und Anfangs Dezember. Im Januar findet man bereits Fruchtbildung, und Ende April ist die Generation abgeschlossen. Dieselbe Zeit beobachten *Chantransia* und *Batrachospermum*, wenn auch von letzterem manche Arten ihre volle Entwicklung in den Frühling verschieben.

Wo soll man nun Algen suchen? Die besten Plätze sind ruhige, nicht zu tiefe Gewässer. In Tümpeln und Teichen, deren Schlamm regelmässig aufgewühlt wird, gehen die Dauersporen zu Grunde, gleichwie in zu tiefen Behältern, wo die Sonne ihre belebende Wirkung auf die ruhenden Dauersporen der Chlorophyceen nicht genügend zur Geltung bringen kann. Dabei ist nicht ausgeschlossen, dass Dauersporen, die eine Anregung zum Keimen gefunden haben, infolge Quellung leichter geworden, durch die Sonnenstrahlen angelockt, an einen Ort mit günstigeren Lebensbedingungen getrieben werden und zur vollen Entwicklung gelangen. Doch giebt es auch Conferven, die in ansehnlicher Tiefe keimen, mit dem unteren Teile der Keimzelle am Boden haften und zu langen Strähnen an die Oberfläche wachsen, bis sie, durch einen mechanischen Reiz gelöst, als Watten auf dem Wasser schwimmen. Stehende Gewässer mit kiesigem Untergrunde, welche keine phanerogame Gewächse aufkommen lassen, sind auch der Anzucht von Algen nicht günstig. Sehen wir von den auf Phanerogamen parasitisch lebenden Algen ganz ab, so verlangen sehr viele Arten einen Nährboden, wie er erst durch den Detritus abgestorbe-

ner Pflanzenreste vorbereitet wird. Aus diesem Grunde sind die Tümpel und Gräben in Brüchen mit mooriger Erde die besten Fundgruben sämtlicher Klassen, besonders aber der Desmidiaceen.

Wie überhaupt sonnige Tage das Auffinden von Algen erleichtern, so begünstigen sie besonders das Einfangen der winzigen Desmidiaceen. Durch die Sonnenstrahlen erhalten die in den einzelligen Körpern enthaltenen Gase eine grössere Spannung, und die spezifisch leichter gewordenen Desmidiaceen sammeln sich mehr an der Oberfläche des Wassers. Doch gehört es zu den Seltenheiten, dass dieselben wie einige gemeine Closterien im April dem Wasser einen vollständig grünen Überzug geben. Solche Ansammlung liefert völlig reines Material in Billionen Exemplaren derselben Art. Um auch die seltensten zu gewinnen, muss man schon etwas Geduld haben. Nach manchem vergeblichen Umhertasten mittels des Löffels zwischen den im Wasser wachsenden Pflanzen und Moosen werden Stellen gefunden, deren Wasser in Flaschen aus weissem Glase einen grünen Schimmer aufweist, welchen die in der Flüssigkeit schwebenden Desmidiaceen verursachen. Viel lässt sich auch durch Einsaugen des Wassers zwischen Moosen mit einer grossen Glasspritze oder Auswringen von Sphagnum-Rasen erreichen. Sobald das Wasser im Glase zur Ruhe gekommen ist, legen sich die Desmidiaceen auf den Boden und bilden hier einen grünen Überzug. Meistens sind in solchen kleinen Ansammlungen verschiedene Arten bei einander. Durch vorsichtiges Neigen der Flasche kann das überflüssige Wasser abgegossen werden, wobei darauf zu achten ist, dass die gefangenen Desmidiaceen nicht durch erneutes Emporsteigen ent schlüpfen. Das so gewonnene Material lässt sich bequem in kleinen, gut verschliessbaren Reagenzgläschen mit dem noch übrigen Wasser zum leichteren Transporte unterbringen.

Oft sind solche Fundstellen mit allerlei Fremdkörpern durchsetzt, dass man sich erst mit Hilfe des Algensuchers überzeugen muss, ob es auch lohnend ist, davon eine gefüllte Flasche zur Reinigung mit nach Hause zu nehmen. Diese Mühe darf niemand scheuen, da das Einfangen von Des-

midiaecen ohne Beimengungen zu den Ausnahmefällen gehört und gerade die seltensten Arten in solchem Plankton stecken. Je weniger Baumwuchs torfige Brüche mit Tümpeln und stagnierenden Gräben aufweisen und je unzugänglicher dieselben für Menschen und Haustiere sind, desto mehr Algen werden gefunden. Wirkliches Hochmoor, wie das hohe Venn es hat, sind weit weniger günstig. Nur wenige Algen leben ausserhalb des Wassers und diese auch nur an feuchten Baumrinden, Steinen, Wassertrögen, Mühlenrädern und Felsen, bald grüne, blaugrüne, schwarze oder braune Überzüge, bald schleimige Massen bildend. Der Algensucher wird den Sammler schnell orientieren, was er vor sich hat. Braune, schleimige Überzüge an überrieselten Felsen enthalten meistens Diatomeen, ebenso auf Steinen in schnellfliessenden Bächen Chantransien. Grüne, blaugrüne oder schwarze Häute oder Lappen an Felsen und Steinen, auch auf Teichen schwimmend, lassen Nostocaceen oder Oscillatorien vermuten. Die sattgrünen Überzüge, welche schon Ende Februar alle Steine in schnellfliessenden Gebirgsbächen bedecken, Ende April aber meistens verschwinden, sind *Ulothrix zonata* Ktz. Dieselbe wird in der Ebene vergeblich gesucht, da das kältere und härtere Bergwasser mit sprudelndem Laufe ihren Lebensbedingungen günstiger ist. Diatomeen bilden zu langen Ketten vereinigt im Frühlinge auch lange braune Strähnen in ruhig fliessenden Gräben und Bächen; andere sitzen auf Gallertstielen an Schilf und anderen Algen.

Im Hochsommer sind Blätter und Stengel aller Wasserpflanzen sorgfältig nach parasitisch lebenden Arten abzusuchen. Fühlen sich dieselben schleimig an, so wird der Algensucher bald Auskunft geben, ob in diesem Schleime Algen stecken. Selbst im Zellgewebe einiger Moose sind Nostoc-Kolonien nicht selten. Schliesslich soll nicht unerwähnt bleiben, dass mehrere Algen als Gonidien im Thallus verschiedener Flechten, besonders der Gattung *Collema*, eine symbiotische Lebensweise führen.

## II. Das Präparieren und Konservieren.

Das Herrichten der verschiedenen Algen für Sammlungen ist von dem Habitus derselben abhängig; andererseits kommt es darauf an, ob man nur die Art als solche zu fixieren beabsichtigt oder entwicklungsgeschichtliche Momente festhalten will. Sobald man von einer Exkursion heimgekehrt ist, müssen die getrennt gesammelten Arten einer mikroskopischen Durchsicht unterworfen werden, um die Art genau festzustellen. Zum Bestimmen nimmt der Anfänger am besten Kirchners mikroskopische Pflanzenwelt als Leitfaden, und wo dieses Buch nicht ansreicht, kann desselben Verfassers Algenflora von Schlesien herangezogen werden. Die mikroskopische Pflanzenwelt von Kirchner liefert von jedem Genus eine vorzügliche Abbildung. Überhaupt müssen bei so winzigen Körpern, so präzise die Diagnosen auch gestellt sein mögen, wenn irgend möglich, gute Abbildungen oder Exsiccata zur Bestimmung verglichen werden. Ein Buch, in dem sämtliche gefundenen Arten naturgetreu abgebildet sind, giebt es leider nicht, wohl aber gute Exsiccata-Sammlungen, von welchen ich nur folgende erwähnen will: Rabenhorst, Algen Sachsens resp. Mitteleuropas, Wittrock et Nordstedt, *Algae aquae dulcis exsiccatae praec. Scandinavicae* und Hauck et Richter *Phykotheke universalis*. Wer sich solche Sammlungen nicht gleich komplet zulegen will, findet in naturwissenschaftlichen Antiquariaten immer Gelegenheit, einzelne Dekaden zu kaufen. Teuer ist freilich alles, so auch die Werke mit kolorierten Abbildungen der wichtigsten bekannten Arten von Cooke, Wolle, Kützing und anderen. Am besten wird sich jeder von seinen gesammelten Arten selbst gute Zeichnungen herstellen und diese bei passender Gelegenheit mit solchen anerkannter Autoren vergleichen.

Gleichzeitig sei allen, welche stets über die Fortschritte der Kryptogamen-Forschung orientiert sein wollen, die Zeitschrift: *Hedwigia*, ein Notizblatt für kryptogamische Studien, begr. von Rabenhorst, Dresden (C. Heinrich), sehr warm empfohlen.

Wurde der Name einer Art sicher festgestellt, so bleibt noch übrig, wenn nötig, bevor Präparate angefertigt werden, das Material von Beimengungen zu reinigen. Grössere Fadenalgen werden, falls an der Fundstelle nicht genügend reines Material gewonnen werden konnte, wiederholt im Wasser ausgeschlämmt, bis dasselbe völlig klar bleibt. Hat man von gewissen Conferven, wie es wohl vorkommt, überreichen Vorrat, so kann man dieselben in Watten von der Grösse einer halben oder ganzen Postkarte frei trocknen lassen oder kleinere Portionen unter dem Wasser auf Papier ziehen. Die letztere Art ist bei *Draparnaldia*, *Batrachospermum*, *Cladophora* und anderen Arten notwendig, um auch im getrockneten Zustande die Verzweigung dem Auge zu erhalten. Für das Aufziehen der Fadenalgen unter dem Wasser sind wenige Gerätschaften erforderlich. In einem grossen, mit Wasser gefüllten Teller lässt man die Algen flottieren, schneidet aus gut geleimtem Schreibpapier ein Blättchen von halber oder ganzer Postkartengrösse, legt dieses auf ein ebenso grosses Brettchen von einer Zigarrenkiste und sucht nun durch Eintauchen in den Teller die flottierende Alge so zu erfassen, dass dieselbe mit ausgebreiteten Zweigen auf die Mitte des weissen Zettels zu liegen kommt. Sollten etliche Zweige keine schöne Lage haben, so werden dieselben erst unter dem Wasser mit einer Nadel geordnet, bevor man das Präparat emporhebt. In dieser Lage werden nach kurzer Zeit die meisten aufgelegten Algen mittels eigener Gallerte antrocknen. Hierbei sind Ofenwärme und Sonnenlicht zu meiden. Damit Verwechslungen vermieden werden, müssen alle Präparate sofort mit Namen, Fundort und Tag versehen werden. Dasselbe ist auch schon auf Exkursionen für die Fundstellen zu empfehlen. Schleimige Klumpen, Körner und Häute lässt man am besten in der Gestalt, wie sie gefunden wurden, auf Papier eintrocknen. Haften einige kleine Körper nicht am Papier, so können sie in kleinen, aus Papier gefalteten Täschchen aufbewahrt werden. Kleine schleimige Algen werden auch auf Glimmerplatten von der Grösse eines mikroskopischen Deckglases getrocknet. Sind die Glimmerstücke aus gutem Material, so braucht man sie nur etwas

anzufeuchten, um durch dieselben auf einem Objektträger die Alge in ihrem ganzen Umriss wiederzuerkennen. Selbst nach wiederholtem Gebrauche erneuert sich das Präparat immer wieder. Je frischer die Masse aufgelegt wurde, desto wertvoller wird das Präparat. Die Glimmerplatten werden einzeln in Seidenpapier gehüllt und in passenden Couverts aufbewahrt. Die Glimmerplatten kann sich jeder aus rohem Material selbst herstellen. In Fabriken, welche Glimmer verarbeiten, giebt es geeigneten Abfall für unsere Zwecke genug. Gewöhnlich sind die Täfelchen zu dick, uneben, an den Flächen auch schmutzig. Um brauchbare Stücke zu gewinnen, muss man die Platten unter dem Wasser bis zur Dicke eines Briefbogens spalten. Die Platten werden an einer Ecke mit dem Fingernagel unter dem Wasser geritzt, bis man einen Zahnstocher dazwischen schieben kann. Wird der Zahnstocher tiefer in die Spalte gedrückt, so tritt Wasser in dieselbe und teilt den Glimmer in zwei Hälften mit spiegelglatten Flächen, was auf trockenem Wege nicht möglich ist. Mit einer scharfen Schere giebt man den Stücken zuletzt die richtige Grösse. Ausser einer Reihe Cyanophyceen werden besonders Desmidiaceen auf Glimmerplatten gelegt. Da Desmidiaceen meist mit Schmutz gefangen werden, sind dieselben vor dem Präparieren erst zu reinigen. Diese Arbeit hängt nun etwas vom Glück ab, und je weniger man um das Material, welches hierbei verloren geht, besorgt ist, desto besser gelingt sie oft. Das gesammelte Material wird in ein ziemlich hohes Trink- oder Standglas geschüttet. Sind die Desmidiaceen specifisch leichter als die Beimengungen, so setzen sich letztere zuerst, während im oberen Wasser die Desmidiaceen noch lustig flottieren. In diesem Augenblicke muss das obere Wasser mit den Desmidiaceen so in ein zweites Glas geschüttet werden, dass der Schmutz im ersten Glase zurückbleibt. Nachdem man dieses Verfahren einige Male wiederholt hat, wird das Material ziemlich rein und noch in genügender Menge vorhanden sein. Hat sich dasselbe am Boden angesammelt oder zu einer dünnen Haut an der Oberfläche zusammengezogen, so wird es nicht schwer, davon mit der Pipette kleine Proben zu greifen und auf die Glimmerstücke

zu bringen. Getrocknete Cyanophyceen geben aufgeweicht immer gute Bilder. Um auch Zellen empfindlicher Chlorophyceen bei späteren Beobachtungen unter dem Mikroskope ihre frühere Gestalt wieder zu geben, wird der Aufweichung etwas konzentrierte Milchsäure zugesetzt und das Ganze auf einem Objektträger erhitzt, bis sich Blasen zeigen. Umständlicher bleibt immer die Fixierung auf Objektträger unter Deckglas. Von allen hierbei anzuwendenden Medien halte ich die Glyceringelatine für das einfachste und praktischste Mittel. Dieselbe lässt sich leicht über einer Lampe oder im Wasserbade flüssig machen und büst nach ihrer Wiedererstarrung nichts an Wert ein. Hat man den zu fixierenden Gegenstand auf dem Objektträger in die richtige Lage gebracht und mit einem Tropfen Glyceringelatine bedeckt, so braucht das Ganze nur noch mit einem passenden Deckglase bedeckt zu werden. Sollte sich die Glyceringelatine unter dem Deckglase nicht gleichmässig verteilt haben, so wird dieser Fehler durch ein leichtes Hin- und Herschwenken über der Spiritusflamme korrigiert werden. Ist das Präparat erstarrt und sind keine Luftblasen mehr vorhanden, muss man daselbe, um es vor dem Austrocknen zu bewahren, mit „Goldsize“ umrahmen. Ob runde oder eckige Deckgläser besser sind, ist reine Geschmacksache. Runde Deckgläser sind gefälliger, aber auch teurer als die eckigen, und um dieselben mit Lackringen zu versehen, kann man eine Drehscheide schlecht entbehren. Wer die Umstände scheut, sich selbst Glyceringelatine herzustellen, kann dieselbe von E. Thum oder Dr. Grübler & Co. in Leipzig, Bayerschestr. 63, beziehen. Letztere Firma liefert auch sämtliche Farbstoffe, Chemikalien und Nährgelatine zu weiteren mikroskopischen Studien.

Die Diatomeen können wie die übrigen Algen gesammelt und getrocknet werden. Da sie meistens nicht am Papier haften, werden sie am besten in Papiertaschen aufbewahrt. Ganz reines Material lässt sich auf Glimmer mit einem feinen Harzüberzuge betten, doch werden die Diatomeen selten ganz rein gefunden. Das Reinigen der Diatomen richtet sich nach dem Zustande, in dem dieselben angetroffen wurden.

Durch das Abschaben der an Pfählen, Steinen und Wasserpflanzen sitzenden Arten erhält man viele Beimengungen von allerlei Partikeln und Sand. Zur Reinigung hiervon liefert Thum in Leipzig kleine Drahtsiebe, durch welche die Masse mit Wasser gespült wird. Hierbei bleiben die groben Teilchen im Siebe, während die kleinen Diatomeen mit Schlamm untermischt in einen darunter gestellten Teller fallen. Wird dieser Teller an einem kühlen Orte aufbewahrt, so steigen die Diatomeen bald an die Oberfläche, von welcher sie sich mit einem Pinselchen abstreichen und in kleinen Reagenzglaschen unter Zusatz von Alkohol aufbewahren lassen. An Wasserpflanzen oder Algen sitzende Arten können auch mit diesen getrocknet und für die weitere Behandlung zurückgelegt werden.

Freilebende Diatomeen bilden nicht selten auf schlammigem Boden einen hautartigen Überzug. Wirken die Sonnenstrahlen längere Zeit darauf ein, so entstehen unter dieser Haut Blasen, welche die Diatomeen an die Oberfläche treiben, wo sie solange schweben, bis sie, durch Wellenschlag oder Regen gelöst, wieder in die Tiefe hinabsinken. Da die Diatomeen des im Schlamm steckenden Detritus bedürfen, werden auf kiesigem Boden verschwindend wenige gefunden. Wird mit der obersten Schicht solches schlammigen Bodens ein Teller halb gefüllt und so viel Wasser darauf gegeben, dass die Oberfläche eben bedeckt ist, so sammeln sich nach zwei Tagen die Diatomeen an der Oberfläche, wo sie mit einem Pinsel abgestrichen werden können. Diese Masse ist ganz rein und macht bei der weiteren Behandlung keine grosse Schwierigkeiten. Wollen die Diatomeen nicht aus dem Schlamm heraus, so muss derselbe in reinem Wasser gekocht werden. Als bald werden die Diatomeen mit den feinen Schmutzteilen in den oberen Teil des Kochgefässes steigen und sich durch Dekantieren von den übrigen trennen lassen. Größere Arten fallen schneller zu Boden, wovon man sich leicht mit der Pipette überzeugen kann. Für Studienzwecke lassen sich leicht von Diatomeen Kulturen herrichten. Hierzu sammelt man Schlamm mit Diatomeen in einem Suppenteller und stellt diesen an einen gegen die Sonne geschützten, kühlen

und luftigen Platz. Der Schlamm muss stets mit Wasser bedeckt sein oder sich an der Oberfläche wenigstens spiegeln, da zu viel Wasser bald faul wird oder durch Pilze verdirbt. Empfehlenswert ist ein konstanter leichter Zu- und Abfluss von Wasser durch eingelegte Dochte. Wird darauf geachtet, dass der Schlamm nicht austrocknet, halten sich solche Kulturen ein ganzes Jahr. Ist kein passendes Nährsalz zur Hand, so genügt ein zeitweises, leichtes Umrühren des Schlammes, um in letzterem noch vorhandene Nährstoffe den Diatomeen zugänglich zu machen. Zur Bestimmung der Arten sind ausser den schon angeführten Werken von Kirchner noch Rabenhorst, Süßwasser-Diatomeen, Kützing, Bacillarien und van Heurck, synopsis des diatomées de Belgique zu benutzen. Der noch grösser angelegte Diatomeen-Atlas von A. Schmidt ist noch nicht vollständig erschienen. Um schöne Testpräparate herzustellen, müssen die Diatomeen erst von ihrem Zellinhalte und dem Schmutze befreit werden. Da die Schalenseiten unter dem Mikroskope aufeinander störend wirken, müssen dieselben durch Kochen in konzentrierten Säuren getrennt werden. Durch diese Säuren werden gleichzeitig alle organischen Stoffe vernichtet, und es bleiben nur die Kieselschalen der Diatomeen und Silikate zurück. Es bleibt sich gleich, ob man zum Kochen Salpeter- oder Schwefelsäure nimmt. Da letztere billiger ist, würde dieselbe vorzuziehen sein. Das Kochen kann in offenen Porzellanschalen oder Kochflaschen geschehen; doch wird sich die Arbeit im geschlossenen Zimmer wegen der entstehenden giftigen Dämpfe nicht ohne Schutzvorrichtungen ausführen lassen. Sehr praktisch ist eine Wulfsche Flasche. Ich bin aber immer mit einer gewöhnlichen Kochflasche ganz gut ausgekommen. Um die schädlichen Dämpfe aus dem Zimmer fern zu halten, baue ich die Kocheinrichtung so vor der Feuerung eines Füllofens auf, dass der Hals der Kochflasche nach derselben gerichtet ist oder während der Sommerzeit in dieselbe hineinragt. Auf diese Weise werden alle Dämpfe durch die Ofenpfeife in den Schornstein geleitet. Bequemer mag es ja manchem sein, sich einer für diesen Zweck hergestellten Kochflasche von Götze in Leipzig, Härtelstr. 6, zu bedienen.

Hat das Material, von dem vielleicht ein halber oder ganzer Löffel voll in die Flasche geschüttet wurde, 30 Minuten in der Schwefelsäure gekocht, so setzt man die Flasche ab. Nachdem sich dieselbe etwas abgekühlt hat und man 15 bis 20 Tropfen Salpetersäure hinzuträufelte, wird das Kochen weitere 15 Minuten fortgesetzt. Sollte beim Kochen der Inhalt arg stossen, so kann die Zeit gekürzt werden, weil sonst viele Schalen zerbrechen. Sobald sich der Inhalt der Flasche abgekühlt hat, sieht man am Boden einen schneeweissen Satz. Dieses sind gebleichte Diatomeen, welche von allen Beimengungen befreit wurden, wenn sie von Material herrührten, welches sich an Wasserpflanzen und Holz befand. In anderen Fällen werden noch Silikate vorhanden sein, die durch besondere Kunstgriffe fortzuschaffen sind. Wurden die Schalen gelöst und alle organischen Stoffe zerstört, muss die Säure vorsichtig abgegossen und das Material mit destilliertem Wasser ausgesüsst werden, bis mit Lackmuspapier keine Spur von Säure mehr nachzuweisen ist. Es erfordert dieses etwas Geduld, da jedesmal eine halbe Stunde vergeht, bis sich nach dem Abschütten und Aufgiessen frischen Wassers die Diatomeen wieder auf den Böden gesetzt haben.

Sollte es nicht gelungen sein, durch Kochen in Säure den Schmutz ganz zu beseitigen, so kann nach dem Aus-süssen ein leichtes Ergänzungskochen in  $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{2}$  % Kalilauge in einem Becherglase folgen. Diese Behandlung führt zum Ziele, erfordert aber Aufmerksamkeit, damit die Diatomeen nicht durch die Lauge zerstört werden. Werden in der Lauge beim Kochen keine Niederschläge von Schmutz mehr beobachtet, muss so lange Schwefelsäure zugegossen werden, bis das Brausen aufhört. Handelt es sich um seltenes Material oder so zarte Formen, wie die Kieselguhr der Lüneburger Heide sie bietet, so wird  $\frac{1}{10}$  % Kalilauge vorzuziehen sein. Enthält das ausgesüsst Material neben den Diatomeen noch Glimmerteile, so können diese teilweise durch Behandeln im Uhrglase entfernt werden. Nachdem in ein  $\frac{3}{4}$  mit Wasser gefülltes Uhrglas einige Pipetten voll gereinigte Diatomeen übertragen sind, wird das Glas in der Hand leicht kreisförmig gedreht, wodurch die Diatomeen in wirbelnde Be-

wegung geraten. Beim Seitwärtsneigen des Uhrglases hält der Wirbel in der Mitte an, während sich das obere Diatomeenwölkchen zur Seite neigt und mit einer Pipette abgezogen werden muss. Die schwereren Glimmerteile bleiben im Strudel zurück. Kann das gewonnene Material nicht gleich fixiert werden, so bewahrt man die gereinigten Diatomeen in kleinen Reagenzgläsern mit Alkohol auf, um lästige Pilzbildungen zu verhüten. Etwas umständlicher ist das Verfahren mit einer Thouletschen Lösung. Dieselbe führt sicher zum Ziele, weshalb das Rezept mitgeteilt werden soll. Zu einer Lösung konzentriertem Jodkalium setzt man unter Schütteln rotes Quecksilberjodid, solange sich dieses löst. Bleibt dann die Flasche einen Tag stehen, so bildet sich ein grauer Niederschlag. Nun wird die obere Flüssigkeit abgezogen und filtriert. Das spezifische Gewicht dieser Lösung ist 3,19, von Diatomeen oder organischer Kieselsäure 2,1 und von anorganischer Kieselsäure 2,5. Vor dem Gebrauche muss die Thouletsche Lösung durch Wasser auf ein Gewicht von 2,3 verdünnt werden, bis Glimmerstückchen, welche ein spezifisches Gewicht von 3,0 haben, zu Boden fallen und Alkaliglas mit einem Gewicht von 2,4 bis 2,6 beim Schütteln der Lösung flottiert und sehr langsam sinkt. Wird ein Reagenzglas mit dieser Lösung und einem kleinen Quantum Diatomeen gefüllt, so bilden letztere bald eine weisse Schicht an der Oberfläche, während die Glimmerteilchen gefällt werden. Damit keine Stücke hängen bleiben, muss man das Glas zeitweise leise erschüttern. Die sich nun noch findenden Schwammnadeln müssen mit in den Kauf genommen werden. Noch vorhandene rote Krystallkörner von Quecksilberjodid sind leicht durch Jodkalium zu lösen. Die vom Glimmer befreiten Diatomeen müssen wieder in destilliertem Wasser ausgewaschen und in Alkohol aufbewahrt werden. Die Thouletsche Lösung lässt sich für spätere Fälle aufbewahren.

Wen der Weg einmal an die Meeresküste führen sollte, wird nicht unterlassen, auch hier Diatomeen zu sammeln. Freilich ist die Ausbeute oft gering; dagegen sind die Formen schön. Das Reinigen der Arten, welche sich an Landungsbrücken und Tangen finden, weicht von der Behandlung

ähnlichen Materials des Süsswassers nicht ab. Doch darf man sich damit nicht begnügen. An ruhigen Stellen, besonders zwischen Pflanzen wird es an Auftrieb nicht fehlen. Schwieriger ist es, aus dem sogenannten Meeresschlick genügendes Material zu gewinnen. Da derselbe viel Salz enthält, lässt er sich leicht im Wasser auflösen. Durch Umrühren und Stehenlassen wird Auftrieb gewonnen, ausserdem lässt sich durch Siebe mit verschiedenen Nummern, welche Thum in Leipzig, Johannis-Allee 3, liefert, etwas erreichen. Fossiles Material wird als Kieselguhr in der Lüneburger Heide, bei Kliecken an der Elbe, Franzensbad, Berlin, in Mecklenburg und Ostpreussen gefunden. Alte Chroniken berichten, dass in teuren Jahren arme Leute dieses Bergmehl nicht ohne Schaden für ihre Gesundheit als Zusatz zum Brote verbacken und gegessen haben. Die grössten und wenigsten Arten sind in der Kieselguhr von Franzensbad, aber die zartesten Formen in der Lüneburger Heide. Die Schichten sind hier mehrere Meter dick und werden zu industriellen Zwecken regelrecht abgebaut. An weniger ergiebigen Stellen gewinnt man die Kieselguhr durch Schlämmen. Da dieselbe meist nur organische Stoffe als Beimengungen enthält, kann gleich mit dem Kochen in Säuren begonnen werden. Ist die Kieselguhr kalkhaltig wie die Lüneburger, so wird zum Kochen, welches nicht zu lange fortgesetzt werden darf, Salzsäure genommen. Haben sich die Diatomeen auf den Boden gesetzt, wird die Salzsäure abgegossen und das Material ausgesüsst. Hieran schliesst sich ein abermaliges Kochen in  $\frac{1}{10}$  bis  $\frac{1}{2}$  % Kalilauge, um den letzten Schmutz zu beseitigen. Zeigt die Kalilauge keine Trübung mehr, muss schnell Schwefelsäure zugesetzt werden, damit die Lauge die Diatomeen nicht angreift. Wiederaussüssen und Aufbewahren der Diatomeen in Alkohol bilden den Schluss.

Älter sind die in verschiedenen Gesteinen enthaltenen Diatomeen, von welchen nur Präparate aus Dünnschliffen hergestellt werden können, da durch Zerreiben derselben die Formen auch zerstört würden. Mehr Erfolg wird mit solchen Steinen erzielt, die etwas Kalk enthalten, durch Kochen in Salzsäure. Das beste derartige Material liefert der tertiäre

Cementstein von Jütland. Hat man es mit stark porösen, harten Ablagerungen zu thun, so leistet eine Salzlösung oft gute Dienste. Es müssen solche Steine in sehr starker Sole gekocht oder mit heissem Salzwasser so übergossen werden, dass dieses den ganzen Körper durchdringt. Sobald den Steinen beim Kochen oder nachher Feuchtigkeit entzogen wird, tritt die Krystallisation des Salzes innerhalb des Körpers in Thätigkeit und sprengt diesen. Wird dieses Verfahren einige Male wiederholt, so lässt sich ein immerhin annehmbares Resultat erzielen.

Nachdem wir in kurzen Zügen das Sammeln und Reinigen der Diatomeen dargelegt haben, bleibt noch übrig, zu zeigen, wie sich hiervon gute Dauerpräparate herstellen lassen. Die Wahl der Deckgläser und Objektträger, ob englisches oder Wiener Format, muss jedem überlassen bleiben. Die Hauptsache ist, die Objekte so unter das Deckglas zu betten, dass sie unter dem Mikroskope auch gute Bilder geben. Viele Arten liefern, trocken eingelegt, recht gute Umrisse, andere wieder bedürfen eines Mediums zur klareren Beleuchtung. Die Schärfe der Bilder ist immer proportional der Differenz des Brechungsindex von Medium und Objekt. Daher werden die meisten Diatomeen mit einem Index von 1,43 in Glycerin, welches einen Index von 1,48 hat, unsichtbar. Günstiger ist reines Wasser mit 1,34. Doch wollen wir hier nicht eine Reihe Flüssigkeiten anführen, von denen selten oder gar kein Gebrauch gemacht wird, sondern nur die bekannteren und wertvollsten nennen. Zu diesen gehört die schon beim Reinigen der Diatomeen erwähnte Thouletsche Lösung mit einem Index von 1,68<sup>1)</sup>. Flüssige Medien müssen stets mit einem Lackringe eingeschlossen werden, um die Präparate vor dem Austrocknen zu bewahren. Weiter haben sie den Nachteil, dass sie sich leicht trüben, den Lackring angreifen und die Präparate wertlos machen. Früher wurden alle Diatomeen in Kanadabalsam mit einem Index von 1,54 gebettet. Obgleich derselbe immer noch ein gutes Konser-

<sup>1)</sup> Die Thouletsche Lösung ist sehr giftig, daher beim Gebrauche grosse Vorsicht nötig. Gebrauchsfertig erhält man dieselbe aus der chemischen Fabrik von Tromsdorff in Erfurt.

vierungsmittel ist, wird jetzt allgemein Styrax mit einem Brechungsindex von 1,63 angewandt. Einen weit höheren Index hat Phosphor, dessen Benutzung trotz der damit zu erzielenden schönen Bilder wegen der Feuergefährlichkeit nicht empfohlen werden kann. Smith in Geneva N. Y. stellt sogar ein Medium von 2,25 bis 2,40 her. Nach der angegebenen Zusammensetzung ist dasselbe aber unmöglich in Präparaten von Objekten Bilder von solcher Dauer wie Styrax zu liefern. Styrax ist ein aus der Rinde der morgenländischen Platane *Liquidambar orientalis* Mill. fließendes Harz.

Es würde zu weit führen, hier die Herrichtung desselben für die Einbettung von Diatomeen ausführlich zu beschreiben, da dieselbe nur für denjenigen Interesse hätte, der grosse Sammlungen für den Handel herstellen wollte oder die Flüssigkeit selber zu verkaufen beabsichtigte. Für eine Mark liefert E. Thum in Leipzig eine tadellose Lösung in Benzol, womit man viele Jahre auskommt. Bevor die Anfertigung von Dauerpräparaten beginnt, muss das zurückgestellte Material erst von Alkohol befreit werden. Es wird davon mittelst einer Pipette wenig in ein zweites Röhrchen übertragen und letzteres mit destilliertem Wasser gefüllt. Haben sich die Diatomeen gesetzt, so muss das Wasser so oft erneuert werden, bis sich keine Spur von Alkohol mehr zeigt. Nun wird das Röhrchen leicht geschüttelt, bis die Diatomeen steigen. Von diesem flottierenden Materiale darf nur eine unbedeutende Menge mit der Pipette abgehoben und auf das Deckglas gesetzt werden, damit keine Häufungen entstehen. Als Unterlage für das Deckglas kann eine schwarze Glasplatte oder ein Objektträger benutzt werden. Damit keine Unreinlichkeit auf das Deckglas fällt, stülpt man eine Glasglocke oder ein Trinkglas darüber, bis die Diatomeen durch die Luft getrocknet sind. Wird das Material mit Alkohol aufgetragen oder schnell über der Spirituslampe getrocknet, so entstehen Strähnen und einseitige Anhäufungen. Nachdem die trockenen Deckgläser noch einmal einer Kontrolle unterworfen sind, kann mit einem Glasstäbchen ein Tropfen Styrax auf die Diatomeen getragen werden. So bleiben die

Deckgläser einen Tag unter der Schutzglocke liegen, bis die Harzmasse eine feste Form angenommen hat. Dann wird das Deckglas mit der Harzseite auf den Objektträger gelegt und letzterer solange über eine Spirituslampe gehalten, bis die untere Masse schmilzt und sich unter dem ganzen Deckglase ausbreitet. Das Andrücken der Deckgläser ist zu vermeiden. Solche angeschmolzene Deckgläser bedürfen keines Lackringes mehr. Je dichter die Diatomeen am Deckglase bleiben, desto bessere Bilder werden geliefert; deshalb werden Testobjekte auch wohl durch Glühen des Deckglases angeschmolzen. Da Harzeinschluss erst allmählich seine volle Härte erhält, ist nicht ausgeschlossen, dass sich einige Diatomeen in die Masse nach dem Objektträger senken. Um dieses zu verhindern, werden die fertigen Präparate einige Wochen mit dem Deckglase nach unten aufbewahrt. Gute verschliessbare Mappen zur Aufbewahrung für die verschiedensten Objektträger liefert Th. Schröter in Leipzig-Connewitz. Bei einem Einschlusse ohne Medium muss erst ein erhöhter Rand aus in Alkohol gelöstem Schellack oder Kanadabalsam in Chloroform gezogen werden, damit die Diatomeen nicht zerdrückt werden. Die Diatomeen dürfen erst in den Ring gelegt werden, wenn dieser trocken ist, weil sonst durch Ausdünstungen Trübungen entstehen können. Ist der richtige Zeitpunkt gekommen, so wird das Deckglas mit einer Pincette auf den Schellackring gelegt und mit einem heissen Glasstabe angedrückt, damit der Lack etwas schmelze und mit dem Deckglase verbunden werde. Ein Ring aus Maskenlack oder Goldsize ist bei solchen Präparaten als äusserer Schutz notwendig. In vorstehender Weise hergestellte Präparate wird jeder bald anfertigen lernen. Solche Präparate werden Massenpräparate genannt, weil sie meist eine ganze Reihe Arten enthalten, wie sie eben durch die Aufsammlung in der Natur angetroffen wurden. Schwieriger ist nun, die Arten von einander zu trennen und einzeln zu präparieren. Durch Dekantieren mittels hoher Standgläser lassen sich die schweren Formen, welche zuerst sinken, von den mittleren und leichtesten wohl trennen, aber reines Material, welches nur eine Art enthält, wird nicht erzielt. Es bleibt in solchem Falle



nichts anderes übrig, als mit der Hand zuzugreifen und die Geduld nicht zu verlieren. Welchen Wert gerade die Geduld hierbei hat, lernt einer, der Gelegenheit hatte, mit der Hand in allerlei Kunstformen gelegte Präparate zu sehen. Zum Aussuchen ist eine gute Präparierlupe notwendig, und zum Greifen der Arten bedient man sich der Wimperhaare eines Schweines oder der Haare vom Vorderteile des Igels, welche einzeln in einem dazu geschnittenen Halter befestigt werden. Durch einfaches Berühren mit einem Haar haften die Diatomeen und lassen sich auch ebenso leicht aufs Deckglas, welches immer mit einer Glasglocke bedeckt bleibt, absetzen. Damit die gelegten Stücke ihre Lage nicht verändern, ist der Atem anzuhalten. Nimmt die Arbeit längere Zeit in Anspruch, kann durch ein Stück Pappe oder Papier, welches mit den Zähnen festgehalten oder sonst passend befestigt wird, der Atem abgelenkt werden. Um den Diatomeen einen festen Halt zu geben, erhält das Deckglas vor dem Legen derselben einen Überzug. Es genügt ein stark mit Benzin vermischter Tropfen Petroleum, welcher sich schnell ausbreitet und trocknet. Doch wird meistens ein doppeltes Verfahren angewandt. In einem grossen Quantum Spiritus wird gebleichter Schellack gelöst und so lange durch Knochenkohle filtriert, dass ein auf dem Deckglase ausgebreiteter und getrockneter Tropfen nicht sichtbar ist. Will das Filtrieren nicht recht gelingen, so lässt man das Glas einige Tage stehen, schüttet dann den oberen Teil ab, welcher nun den Stoff in der richtigen Form bietet. Ist der Lacküberzug hart genug, wird ein stark mit Benzin getränkter Tropfen Petroleum darüber gebreitet. Das Petroleum macht den Lack feucht und gewährt den darauf gelegten Diatomeen Halt. Durch leichtes Erhitzen über der Spiritusflamme werden die Diatomeen am Schellack fixiert, worauf ein Tropfen Styrax das Ganze abschliesst. Sollen die Arten in verschiedenen Stellungen montiert werden, kann man statt des Schellacks einen Überzug von Hausenblase in Anwendung bringen. Es werden 3 g. Hausenblase mit 75 g. Eisessig in einer verkorkten Flasche zur Lösung gebracht, was 4—5 Tage in Anspruch nimmt. Hierauf wird die Lösung filtriert, dass

keine Fasern zurückbleiben. Mit 10 g. dieser Flüssigkeit werden 6 g. Aethyl-Alkohol und 3 g. Isobutylalkohol langsam vermischt. Bildet sich noch Bodensatz, muss Eisessig zugesetzt werden und eine nochmalige Filtrierung stattfinden. Die Lösung ist brauchbar, wenn ein auf dem Deckglase ausgebreiteter Tropfen nach dem Eintrocknen nicht sichtbar ist und erst durch Anhauchen des Deckglases hervortritt. Die Flüssigkeit muss an einem kühlen und gegen Licht geschützten Orte aufbewahrt werden. Wird eine Species mit der Borste auf einen solchen Überzug gelegt, so erfolgt das Anschmelzen durch einfaches Anhauchen. Es gewährt dieser Überzug noch den Vorteil, dass jederzeit die Arbeit unterbrochen und wieder aufgenommen werden kann, wenn das Deckglas immer durch ein umgestülptes Trinkglas gegen Schmutz geschützt ist. Sind genug Diatomeen aufgetragen, werden sie mit einem Tropfen Styrax überzogen. Das Anschmelzen des Deckglases auf den Objektträger darf immer erst erfolgen, wenn der Tropfen Styrax völlig hart geworden ist<sup>1)</sup>.

**Zusatz.** Bei der Präparation der Diatomeen wurden auch die im Meerwasser vorkommenden Arten berücksichtigt. Es würde nun dieser kurzen Anleitung etwas fehlen, wenn die im Meere lebenden übrigen Abteilungen ganz unberücksichtigt blieben. Obgleich wenige so glücklich sind, das ganze Jahr hindurch am Strande die verschiedenen Tange beobachten und sammeln zu können, suchen doch in den Sommermonaten viele die Seebäder auf und wissen dann oft nicht, wie sie die langen Tage nützlich zubringen können. Für solche giebt es wirklich keine bessere Beschäftigung, zumal die Phanerogamen dort während der Saison verhältnismässig zurücktreten, als recht fleissig Meeresalgen für das Herbarium zu sammeln. Freilich werden am Strande, wo die Brandung tost und sich die meisten Badegäste aufhalten,

<sup>1)</sup> Wer mehr über die Herstellung von Diatomeen-Präparaten wissen will, lese die umfangreichen Abhandlungen von E. Debes, welche dieser 1885—89 in der „Hedwigia“ und in der „Zeitschrift für wiss. Mikroskopie und für mikroskopische Technik von Dr. W. J. Behrens, Braunschweig (Bruhu)“ veröffentlichte.

wenig brauchbare Algen gefunden, weil dieselben in dem sandigen Boden, welcher sich mit Ebbe und Flut stets verändert, keinen festen Fuss fassen können. Was man findet, ist an tieferen Stellen losgerissen und von den Fluten hierhin getragen worden. Manches ist zerfetzt, anderes bereits faul. Doch werden in diesen angeschwemmten Massen auch gute Arten, besonders nach Sturmfluten, gefunden, welche aus entfernteren Tiefen losgerissen nach solchen Tagen der Küste zutreiben. Da nur wenige Arten frei im Meere leben, sind Stellen, wo sie ihre Haftorgane anklammern können und der Wellenschlag ihnen nicht zu arg zusetzt, für ihr Fortkommen am günstigsten. Die grösste Ausbeute liefern daher felsige Küsten aus zerreibbarem Gestein mit vielen vorgelagerten Inselchen, Klippen und vom Wasser leicht bedeckten Riffen. An solchen geschützten Stellen sind oft Untergrund und Wände mit den buntesten Farben tapeziert. Ausser Steinen geben auch Muscheln, Schiffstrümmer, Pfähle und die bekannten *Zostera*-Arten, sowie grössere Algen kleineren Schutz. Es muss an solchen Gegenständen alles untersucht werden; selbst winzige Körner enthalten nicht selten eine ganze Kolonie, wovon man sich überzeugen kann, wenn man dieselben mit dem Algensucher oder dem Mikroskope untersucht. Viele Arten lassen sich mit einem am Ausziehstocke befestigten Rechen, Schaber und Netze erreichen. Für grössere Tiefen ist schon ein Schleppnetz nötig. Steht einem kein Boot zur Verfügung, so ist es das beste, sich einem Fischer anzuschliessen. Auf einer solchen Fahrt wird oft viel erreicht und auch ein kleiner Einblick in die niedere Tierwelt des Meeresgrundes gewonnen. Auch können Austernzangen zum Heraufholen von Steinen benutzt werden, an denen nicht selten kleine Arten sitzen, die von oben nicht zu sehen sind. Das Brackwasser der Küsten, die Salzseen und die Abwässer von Salinen enthalten wieder eigene Arten. Grosse Arten lassen sich in feuchten Tüchern transportieren, während zartere Formen im Meerwasser mitgenommen werden. Alles Material muss man, wenn es der zarte Habitus nicht verbietet, in süssem Wasser ausschlämmen, um den Salzgehalt herabzusetzen. Nicht selten treten an getrockneten Meeres-

algen Salzkrusten hervor, welche Feuchtigkeit anziehen und dann Schimmel verursachen. Gallertartige Algen werden auf geleimtem Papier oder Glimmer an der Luft möglichst schnell getrocknet. Künstliche Wärme oder Sonnenlicht dürfen nicht einwirken. Je länger das Eintrocknen solcher Arten dauert, desto mehr sind sie der Gefahr des Faulens ausgesetzt. Durch Betupfen mit Löschpapier wird solchen Präparaten schon viel Wasser entzogen. Corallinaceen und andere krustenartige Species werden an der Luft getrocknet und in Schachteln oder Papiertaschen aufbewahrt. Zu Untersuchungen wird der Kalk mit verdünnter Salzsäure gelöst. Grosse Arten lassen sich wie Phanerogamen zwischen Löschpapier trocknen, während die meisten anderen unter Wasser so auf gut geleimtes Papier zu ziehen sind, dass auch die feinsten Verzweigungen schön ausgebreitet zu liegen kommen. Für spätere Untersuchungen müssen bestimmende Teile und fruchtbildende Organe in Alkohol oder Formalin zurückgestellt werden. Hierzu ist nur ganz frisches Material verwendbar. In luftdicht abgeschlossenen Behältern mit Seewasser, dem noch extra Seesalz zugesetzt wurde, halten sich die Tange auch lange, doch möchte ich Alkoholmaterial vorziehen. Ein leichtes Pressen der auf Papier gezogenen Algen zwischen Leinen, Seide oder den glatten Seiten des gelben Stroh-papiers schadet den meisten Arten nicht. Einige Übung zeigt bald, welche Species es ohne Beschädigung des Zellenbaues ertragen. Zum Bestimmen der deutschen Arten eignet sich<sup>1)</sup>: Hauck, Meeresalgen Deutschlands und Österreichs. Ausser den Exsiccataensammlungen können folgende Kupferwerke zur Vergleichung herangezogen werden: Kützing, *Tabulae phycologicae*, Harvey, *Phycologia britannica* und Zanardini, *Iconographia phycologica adriatica*. Bei jeder Art müssen ausser dem Namen mit Autor der Fundort, die Zeit und der Finder verzeichnet stehen. Ob die Aufbewahrung in Kisten oder Mappen geschieht, ist gleichgiltig; Hauptsache bleibt, dass die Algen gegen Staub und andere Unbilden geschützt

<sup>1)</sup> Da das Werk von Hauck sehr reich illustriert ist (583 Abbildungen im Text und 5 Lichtdrucktafeln), werden die meisten damit auskommen.

sind. Sollte jemand beabsichtigen, von einzelnen Teilen oder mikroskopischen Arten Dauerpräparate auf einem Objektträger herzustellen, so sind Medien anzuwenden. Empfohlen ist verdünntes, schwach mit Chromalaun gefärbtes Glycerin, doch lässt sich die Glycerin-Gelatine in den meisten Fällen recht gut verwerten. Sind die Objekte etwas dick, muss das Deckglas durch Splitter oder besondere Ringe gestützt werden. Bei flüssigen Medien erfordert die Verkittung grosse Vorsicht, dass ein luftdichter Abschluss zustande kommt und kein Lack unter das Deckglass tritt.

## Beitrag zur Algenflora des bergischen Landes und benachbarter Gebiete.

Von **H. Royers, Elberfeld.**

Hierzu zwei Tafeln, Seite 57 und 64.

Keine Provinz wurde früher so eingehend nach Phanerogamen durchforscht als das Rheinland. Ausser den Arbeiten von Döll und Bach erschienen Floren über specielle Gebiete von Antz, Müller, Schmidt, Hildebrand und anderen. Das bedeutendste Werk wurde von Wirtgen auf Grund sorgfältigster Forschungen geliefert als zuverlässiger Führer in die entlegensten Gebiete. Zu bedauern ist es deshalb, dass die auf breiterer Grundlage aufgebaute Ausgabe von 1870 unvollendet blieb und so die von Becker, Noll und anderen niedergelegten Forschungsergebnisse wohl noch lange warten können, bis sich jemand findet, der dieselben in einer ähnlichen erschöpfenden Flora ausgiebig zu verwerten geneigt ist. So viel nun auf dem Gebiete der Phanerogamen geschah, so wenig Arbeiten liegen über die Kryptogamen der Rheinprovinz vor. Am meisten wurden noch einzelne Gebiete nach Moosen durchforscht; auch grössere Pilze zogen einzelne Botaniker an. Um die Flechten in der Rheinprovinz hat sich meines Wissens bis heute niemand bekümmert, und über die Algen sind nur vereinzelte Bruchstücke in Zeitschriften erschienen, welche aber teilweise, wie die Abhandlung von H. Schenk über die Bedeutung der Rheinvegetation für die Selbstreinigung des Rheins, anderen Zwecken als der Durchforschung der Rheinprovinz nach Algen dienen sollten.

Ausserdem veröffentlichte 1888 A. Spamer in Düren im Programm des Realgymnasiums einen Beitrag zur Diatomeenflora von Düren. Weitere Arbeiten sind mir nicht bekannt. Seit vier Jahren habe ich versucht, einen Überblick über die Algen des bergischen Landes zu gewinnen. Von den gesammelten Arten kann ich heute nur ein Bruchstück veröffentlichen, die Desmidiaceen bleiben ganz ausgeschlossen. Das von mir durchsuchte Gebiet umfasst in erster Linie das bergische Land. Doch habe ich nicht versäumt, in letzter Zeit auch weitere Teile des Niederrheins zu berücksichtigen. Da die Algen wie die übrigen Pflanzen in ihrer Vegetation vom Grund und Boden abhängig sind, kann das Terrain im allgemeinen als ein günstiges bezeichnet werden. Fehlen auch die Arten des eigentlichen Hochgebirges und dessen Thäler, wie Hydrurus und andere, so bieten doch die schnellen Wasserläufe und die feuchten Felsenwände des bergischen Landes viele Species der Gattungen Lemanea, Batrachospermum und aus dem Kreise der Cyanophyceen, welche der Ebene völlig fremd sind. Auch durch die Berieselung der Bergwiesen kommen viele im Anger ruhende Sporen zur Entwicklung und üppiger Vegetation, bis infolge der Abnahme des Wassers und der immer intensiver wirkenden Sonnenstrahlen die Algen gezwungen werden, Dauersporen zu bilden und selbst zu zerfallen. Die verschiedenen Hammerteiche sind dem Fortkommen wegen des stets wechselnden Wasserstandes wenig günstig, ebenso solche kleine abgeschlossene Gewässer, welche durch Baden und Kahnfahren im Sommer nie eine wirkliche Ruhe geniessen, da das fortwährende Aufwühlen des Schlammes ein Keimen ruhender Sporen beeinträchtigt. Auch sind die Besitzer solcher Wasserbecken geneigt, alle Fremdkörper möglichst daraus zu entfernen. Behalten unsere gut von der Sonne beleuchteten Thalsperren nicht allzu kiesige Ufer, können sie nach einigen Jahren das Fortkommen von Algen besser begünstigen, da ihnen immer Ruhesporen zugeführt werden. Verschiedene Conferven, Oscillatorien, Diatomeen und mancherlei Wasserblüten werden sich hier als Plankton zeigen.

Soweit die Wupper die Schmutzwässer der Fabriken

aufnimmt, können in derselben keine Algen mehr gedeihen. Hier und da trifft man noch Spuren zwischen Rittershausen und Beyenburg an. Doch sind auch oberhalb Beyenburg in letzter Zeit die Fluten häufig rot gefärbt, dass man immer höher steigen muss, um in ihrem Bette noch einige Ausbeute zu finden. Nachteilig wirkt auf die Algen an den Felswänden das immer mehr um sich greifende Abholzen der Böschungen. Nur wo eine andauernde Feuchtigkeit besteht, können Algen gedeihen; auch die wenigen an der Luft lebenden Arten bedürfen derselben. Wenn auch die Sporen verschiedener Algen durch die Luft auf die höchsten Punkte getragen werden und bei anhaltendem Regen durch Keimen ihre Gegenwart verraten, so können sie doch nur so lange ihr Dasein fristen, als ihnen die nötige Feuchtigkeit nicht fehlt. Eine gute Ausbeute liefern die teilweise torfigen Sümpfe bei Ohligs, Hilden und Eller. Besonders stark sind hier die Desmidiaceen vertreten. Der Rhein selbst bietet wenig, mehr dagegen die in der Nähe desselben befindlichen Tümpel und Lachen. Auf der linken Rheinseite wird man zu jeder Jahreszeit im Nordkanal und seiner Nachbarschaft von Neuss über Schiefbahn nach Neersen Algen finden, während die Niers wegen ihres schmutzigen Wassers nichts aufkommen lässt. Trotzdem die Brüche von Krefeld über Stenden, Aldekerk nach Wachtendonk zur Niers durch Meliorationen sehr verändert wurden, ist ein Besuch derselben für den Botaniker noch immer lohnend. Wahrscheinlich gewährte dieser sumpfige Strich in uralter Zeit von Ürdingen aus einem Rheinarme Abfluss. Für diese Ansicht sprechen besonders die steinigen Kiesablagerungen, welche beim Graben sich einige Fuss unter der Oberfläche zeigen. Ausser den angeführten Gegenden habe ich auch wiederholt das Gebiet der Schwalm und Nette besucht.

## Benutzte Litteratur.

- Artari, A., Zur Entwicklung des *Hydrodictyon utriculatum*. Moskau 1890.  
 de Bary, A., Über die Conjugaten. Leipzig 1858.  
 Berthold, G., Über die Verzweigung einiger Süßwasseralgae. Halle 1878.  
 Bornemann, F., Beitrag zur Kenntnis der Lemnaceen. Berlin 1887.  
 Bornet, Ed. et Ch. Flahault, Révision des Nostocacées hétérocystées. Paris 1886—89.  
 Chodat, R., Matériaux p. serv. à l'histoire des Protococcoidées. Genève 1894.  
 Cienkowski, L., Zur Morphologie der Ulothrichecn. Petersburg 1876.  
 Cleve, P. T., Monographie der Zygnemaceen. Upsala 1868.  
 Cooke, M. C., British Freshwater Algae. London 1882—84.  
 Dodel, A., Ulothrix zonata. Leipzig 1876.  
 Gomont, H., Monographie des Oscillariées. Paris 1893.  
 Goroschankin, J., Zur Morphologie und Systematik der Chlamydomonaden. Moskau 1890—91.  
 Hansgirg, A., Prodrum der Algenflora von Böhmen. Prag 1886—93.  
 — Polymorphismus der Algen. Cassel 1885.  
 Kirchner, O., Algenflora von Schlesien. Breslau 1878.  
 Klebs, G., Zur Kenntnis niederer Algenformen. Leipzig 1884.  
 Kützing, F. T., Tabulae phycologicae Bd. 1—7. Nordhausen 1845.  
 — Die kieselschaligen Bacillarien. Nordhausen 1865.  
 Meyen, F. J., Zur Physiologie und Systematik der Algen. 1828.  
 Migula, W., Synopsis Characearum europaeorum. Leipzig 1898.  
 Morren, C., Recherches physiologiques sur les Hydrophytes de Belgique. 1838—41.  
 Naegeli, C., Gattungen einzelliger Algen. Zürich 1849.  
 Petit, P., Spirogyra des environs de Paris. Paris 1880.  
 Rabenhorst, L., Flora Europaea Algarum aquae dulcis. Leipzig 1864—68.  
 — Die Süßwasser-Diatomeen. Leipzig 1853.  
 Römer, F. A., Die Algen Deutschlands. Hannover 1845.  
 Sirodot, S., Les Batrachospermes. Paris 1884.  
 Schröter, C., Die Schwebeflora unserer Seen. Zürich 1896.  
 van Heurck, H., Synopsis des Diatomées de Belgique. Anvers 1880—83.  
 Wildeman, E. de, Flore des Algues de Belgique. Bruxelles 1896.  
 Wolle, F., Freshwater Algae of the United States. Bethlehem 1887.

## I. Ordnung: Florideae.

Gattung: *Chantransia* Fr.

1. *Ch. pygmaea* Ktz. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 403. Kirchner, Algen Schles. pag. 47. Cooke, brit. freshw. alg. tab. 119. Kützing, tab. phycol. V. Taf. 45. Auf Steinen in der Düssel hinter Winkelsmühle. 2. Nov.
2. *Ch. Hermanni* Desv. (Roth). Kirchner, Algen Schles. pag. 46. Kützing, tab. phycol. V. Taf. 43. Hansg., prodr. I. pag. 26. Wolle, freshw. alg. tab. 69. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 402. Auf Steinen im Spreelbache bei Remlingrade an etwas beschatteten Stellen. Selten. 26. Febr.
3. *Ch. violacea* Ktz. Kirchner, Algen Schles. pag. 47. Wolle, freshw. alg. tab. 68. Rabh. flora europ. alg. III., pag. 402. Sporulen schlüpfen Ende Febr. aus. Zellen 0,0078 mm breit und 0,0338 mm lang. Auf Steinen im Marscheider und Spreelbache. 18. 3. und 8. 4.
4. *Ch. chalybea* Fr. Hansg., prodr. I. pag. 25. Kützing, tabul. phycol. V. Taf. 41. Kirchner, Alg. Schles. pag. 46. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 402. Zellen 0,0065 mm breit und 6 bis 7 mal länger. Inhalt bläulich-braun. Zweige aufsteigend, nicht zugespitzt. Sporen eiförmig, wenig dicker als die Zweige, woran sie sitzen. 26. März unterhalb Mahner's Mühle b. Gruitzen.

Gattung: *Batrachospermum* Roth.

Über diese Gattung hat Sirodot eine vorzügliche Monographie geschrieben, welche aber wegen des hohen Preises von 140 Mk. selten gekauft wird. Da der Verfasser eine ganz neue Einteilung der Arten vorgenommen hat, möge hier der Schlüssel, welcher bisher von keiner Algenflora übernommen wurde, folgen.

Verticilles	développés. Glomérules fructifères	microscopiques { Glomérules fructifères, sous la forme de protubérances de l'axe } 4. Sétacés.				
		<table border="0"> <tr> <td rowspan="2" style="vertical-align: middle;">en nombre variable; petits, épais dans le verticille, Trichogyne</td> <td rowspan="2" style="vertical-align: middle;">{</td> <td>claviforme ou lagéniforme } 2. Moniliformes.</td> </tr> <tr> <td>ovoïde ou ellipsoïdal } 3. Helminthoides</td> </tr> </table>	en nombre variable; petits, épais dans le verticille, Trichogyne	{	claviforme ou lagéniforme } 2. Moniliformes.	ovoïde ou ellipsoïdal } 3. Helminthoides
en nombre variable; petits, épais dans le verticille, Trichogyne	{	claviforme ou lagéniforme } 2. Moniliformes.				
		ovoïde ou ellipsoïdal } 3. Helminthoides				
	un, rarement deux, volumineux, inséré au centre du verticille. Trichogyne	<table border="0"> <tr> <td rowspan="2" style="vertical-align: middle;">sessile</td> <td rowspan="2" style="vertical-align: middle;">{</td> <td>tronconique } 5. Turficoles.</td> </tr> <tr> <td>ovoïde ou ellipsoïdal } 6. Hybride.</td> </tr> </table>	sessile	{	tronconique } 5. Turficoles.	ovoïde ou ellipsoïdal } 6. Hybride.
sessile	{	tronconique } 5. Turficoles.				
		ovoïde ou ellipsoïdal } 6. Hybride.				
		<table border="0"> <tr> <td rowspan="2" style="vertical-align: middle;">{</td> <td rowspan="2" style="vertical-align: middle;">{</td> <td>pédicellé, cylindroïde } 1. Verts.</td> </tr> </table>	{	{	pédicellé, cylindroïde } 1. Verts.	
{	{	pédicellé, cylindroïde } 1. Verts.				

1. Verts.

Forme sexuée	Dioïque Couleur	vert bleuâtre, glauque. Filaments périphériques des verticilles des pieds femelles	arqués . . . . .	B. caerulescens.
			droits . . . . .	B. elegans.
	vert franc ou vert jaunâtre. Ramuscules sporulidifères de la forme asexuée	inclus dans la moitié supérieure de la ramification de cespitules;	vert jaunâtre, de trois à quatre mill. de hauteur	} B. viride.
			vert olive foncé, de six à dix mill. de hauteur	
		occupant les sommités de la ramification; ces sommités	pilifères . . . . .	B. testale.
			non pilifères . . . . .	B. Bruziense.
	Monoïque. Couleur vert foncé, vert brun . . . . .			B. virgatum.

2. Moniliformes.

Glomérules fructifères	tous inclus dans le verticille.	tous rejetés à la périphérie. Gélum muqueux très abondant	{	petits. Verticilles comprimés	} B. Decaisneanum.
		courts, peu nombreux . . . . .			
Glomérules fructifères	tous inclus dans le verticille.	généralement compris dans la moitié externe. Poils	{	rare.	} B. sporulans.
				très longs, abondants. Glomérules fructifères	
Glomérules fructifères	tous inclus dans le verticille.	généralement compris dans la moitié interne. Ramuscules anthéridifères	{	en partie inclus	} B. radians.
				périphériques	
Glomérules fructifères	tous inclus dans le verticille.	peu nombreux, plus ou moins distants du centre. Espèces prolifères. Verticilles des rameaux	{	généralement distans. Poils courts	} B. pyramidale.
				contigus serrés. Cellules basilaires des anthéridies	
Glomérules fructifères	tous inclus dans le verticille.		{	sphéroïdales, ovoïdes.	} B. pygmaeum.
				Poils courts.	
Glomérules fructifères	tous inclus dans le verticille.	tous rejetés à la périphérie. Gélum muqueux très abondant	{		} B. ectocarpum.
				compris dans le verticille. Ramification supérieure	
Glomérules fructifères	tous inclus dans le verticille.		{	continue, les verticilles se recouvrant	} B. Godronianum.

3. Helminthoides.

monoïques. Filaments bractéoides portant	{	souvent des anthéridies	} B. helminthosum.
		jamais des anthéridies	
dioïques . . . . .			B. Boryanum.
polygames . . . . .			B. anatinum.

## 4. Sétacés.

- dioïques . . . . . B. Dillenii.  
 monoïques . . . . . B. Gallaei.

5. Turficoles . . . B. vagum.<sup>1)</sup>6. Hybride . . . . B. virgato-  
Decaisneanum.

1. B. radians Sir. Les batrachosp. tab. 2. Im Schatten überhängender Bäume auf Steinen des Eschbaches bei Remscheid. 6. Mai.
2. B. ectocarpum Sir. Les batrachosp. (monogr.) tab. 7. In der Quelle am Kalkofen beim Bahnhofs Gruiten.
3. B. anatinum Sir. Les batrachosp. (monogr.) tab. 4. Spärlich in einem Wiesengraben bei Ober-Feldbach unweit Lennep. 29. April.
4. B. Corbula Sir. Les batrachosp. (monogr.) tab. 5. In einem Wasserlaufe neben dem Remscheider Wasserwerke. 13. Mai.
5. B. Crouanianum Sir. Les batrachosp. (monogr.) tab. 24. In einem Wasserlaufe des Eschbachthales b. Remscheid. 13. Mai.
6. B. Boryanum Sir. Les batrachosp. (monogr.) tab. 29. In einem Graben unterhalb der Lenneper Thalsperre. 29. April.
7. B. helminthosum Sir. Les batrachosp. (monogr.) tab. 26. 28. Im Marscheider Thale bei Beek in einem Staugraben und im Dörpebache bei Born. 8. April.
8. B. Reginense Sir. Les batrachosp. (monogr.) tab. 16. An in einem Graben untergetauchtem Holze des Waldes bei Eller. 4. Mai.
9. B. moniliforme var. helminthosum Sir. Les batrachosp. (monogr.) tab. 3. 4. 9. Auf Steinen in einem Bache neben der Rohrmühle in Unterbach und in einem Graben

<sup>1)</sup> Von dieser Art führt Sirodot noch sechs Varietäten an, die hier fortgelassen wurden.

der Heide bei Ohligs. 19. März. Bei dieser Art wurde kein chantransiaartiger Vorkeim gefunden. Auch haben die hier angeführten Chantransia-Arten keinerlei Beziehung zu irgend einer Batrachospermum-Art

## Gattung: Lemanea Bory.

Auch über diese Gattung hat Sirodot eine umfangreiche Monographie 1873 veröffentlicht. Da mir dieselbe aber zu spät zugänglich war, müssen die Arten nach der alten Bezeichnung geboten werden.

1. L. fluviatilis Ag. Cooke, brit. freshw. alg. tab. 128. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 411. Kützing, tabulae phycol. VII. Taf. 82. Kirchner, Alg. Schles. pag. 43. Hansg., prodr. I pag. 21. In der Ülfte bei Dahlhausen a. d. Wupper und im Dörpebache bei Born. 14. April.
2. L. var. tenuior Rabh. Hansg., prodr. I pag. 21. In einem Bache vor Beyenburg und im Spreelbache bei Remlingrade. 26. Febr.
3. L. torulosa Ag. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 411. Kirchner, Alg. Schles. pag. 43. Hansg., prodr. I. 20. Cooke, brit. freshw. alg. tab. 128. Kützing, tabulae phycol. VII. Taf. 84. Im Sengbachthale bei Glüder unweit Solingen. 18. März.

## II. Ordnung: Characeae.

## Gattung: Chara Vaill.

1. Ch. fragilis Desv. Migula, synopsis pag. 158 fig. 131. Im Lüntenbecker Teiche bei Elberfeld. 18. Mai.
2. Ch. hispida L. Migula synopsis pag. 137 fig. 115. 116. In einem Wasserbecken des Ellerforstes. 10. April.
3. Ch. delicatula Ag. Migula, synopsis pag. 164 fig. 133. In einem Maare bei Daun. 31. Aug.

## Gattung: Nitella Ag.

1. N. translucens Ag. Migula, synopsis pag. 36 fig. 27. In einem Wasserbecken des Waldes bei Eller. 6. Juli.
2. N. opaca Ag. Migula, synopsis pag. 31 fig. 24. In einem Tümpel der Hackhauser Heide. 4. Juni.

### III. Ordnung: **Confervoideae.**

#### 1. Familie: **Coleochaetaceae.**

Einzige Gattung: **Coleochaete** Bréb.

1. *C. scutata* Bréb. Jahrb. f. wiss. Botanik 1860 tab. 1. Hansg., prodromus I. pag. 40. Wolle, freshw. alg. tab. 72. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 389. In einem Tümpel an der östlichen Seite des Littard bei Schaephuysen unweit Kempen. 9. Sept.
2. *C. soluta* Prings. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 389. Pringsh., Jahrb. f. wiss. Botanik II. tab. 1 und 4. Cooke, brit. freshw. alg. tab. 79. Wolle, freshw. alg. tab. 72. Kirchner, Alg. Schles. pag. 50. In Tümpeln am Littard bei Rheurdt. 9. Sept.

#### 2. Familie: **Oedogoniaceae.**

Gattung: **Oedogonium** Link.

1. *O. cryptoporum* Ktz. Cooke, british. freshw. alg. tab. 58. Hansg., prodr. I. p. 47. Kirchner, Alg. Schles. pag. 52. In einem Tümpel unweit des trigon. Punktes am Wege von Hilden nach Hackhausen. 25. Mai.
2. *O. heterogonium* Ktz. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 354. Kützing, tab. phycol. III. Taf. 34. In einer Lehmgrube zwischen rheinischer und berg.-märkischer Eisenbahn vor dem Bahnhofe Vohwinkel. 24. Juli.
3. *O. Vaucherii* Br. Cooke, brit. freshw. alg. tab. 58. Kirchner, Alg. Schles. pag. 52. Hansg., prodr. I. pag. 43. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 349. In einem Tümpel bei Gelinter unweit Wachtendonk. 1. Juni.
4. *O. acrosporum* de Bary. Cooke, brit. freshw. alg. tab. 61. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 351. Kirchner, Alg. Schles. pag. 55. Hansg., prodr. I. pag. 44. In einem Tümpel unweit des trigon. Punktes am Wege von Hilden nach Hackhausen. Selten. 6. Juli.
5. *O. Wolleanum* Wittr. Wolle, freshw. alg. tab. 80. Sporen 0,0468—0,0416 mm breit und 0,0520—0,0572 mm

lang. Vegetative Zellen 0,0156—0,0390 mm breit und 0,0726—0,1224 mm lang. In einem Tümpel am Breyellschen See bei Lobberich. 26. Mai.

6. *O. undulatum* A.Br. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 351. Cooke, brit. freshw. alg. tab. 59. Kirchner, Alg. Schles. pag. 54. In einem Tümpel am Littard bei Rheurdt unweit Kempen. 9. Sept.

Gattung: **Bulbochaete** Ag.

1. *B. setigera* Ag. Kirchner, Alg. Schles. pag. 61. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 358. Hansg., prodr. I. pag. 49. Pringsh., Jahrb. f. wiss. Botanik 1858 tab. 6. Diese Arbeiten Pringsh. separat b. Fischer in Jena erschienen. 3. Aug. in einem Teiche am Jaberger bei Hilden.
2. *B. intermedia* de Bary. Kirchner, Alg. Schles. pag. 60. Hansg., prodr. I. pag. 49. Wolle, freshw. alg. tab. 86. Cooke, brit. freshw. alg. tab. 67. Pringsh., Jahrbuch f. wiss. Botanik 1858 tab. 4. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 358. In einem Tümpel unweit des trigon. Punktes am Wege von Hilden nach Hackhausen. 6. Juli.

#### 3. Familie: **Sphaeropleaceae.**

Gattung: **Cylindrocapsa** Reinsch.

1. *C. involuta* Reinsch. Cooke, brit. freshw. alg. tab. 9. In einem Tümpel an der westlichen Seite des Littard neben dem nördlichsten Bauernhofe unweit Rheurdt. 9. Sept.

#### 4. Familie: **Confervaceae.**

Gattung: **Chaetopeltis** Berth.

1. *Ch. orbicularis* Berth. Möbius, Beitrag zur Kenntnis der Algengattung Chaetopeltis. Bericht d. deutsch. bot. Gesellsch. VI. tab. 12. An Wasserpflanzen in einem Tümpel am Littard bei Rheurdt. 9. Sept.

Gattung: **Microthamnion** Naeg.

1. *M. Kützingianum* Naeg. Hansg., prodr. I. pag. 91. Kützing, tab. phycol. III. Taf. 1. Rabh., flora europ.



alg. III. pag. 375. Kirchner, Alg. Schles. pag. 70. Auf faulen Erlenblättern in einer Pfütze des Waldes bei Eller. 14. April.

Gattung: **Trentopohlia** Mart. (Chroolepus Ag.)

1. *T. umbrina* Bor. Hansg., prodr. I pag. 87. Cooke, brit. freshw. alg. tab. 130. Kirchner, Alg. Schles. pag. 75. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 372. An der Rinde von Laubbäumen im Burgholze bei Elberfeld. 6. Nov.
2. *T. aurea* Mart. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 371. Kützing, tab. phycol. IV. Taf. 93. Kirchner, Alg. Schles. pag. 75. Hansg., prodr. I. pag. 86. Cooke, brit. freshw. alg. tab. 71. An Felsen bei Burg spärlich. 6. März.

Gattung: **Chlorotylum**. Ktz.

1. *Ch. cataractarum* Ktz. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 386. Kützing, tab. phycol. V. Taf. 37. Hansg., prodr. I. pag. 90. Auf Kalksteinen unter dem Wasserfalle neben der Neanderhöhle, grüne Krusten bildend. 23. März und 3. Aug.

Gattung: **Chaetophora** Schrank.

1. *Ch. longipila* Ktz. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 384. Kützing, tab. phycol. III. Taf. 17. Hansg., prodr. I. pag. 70. An untergetauchtem Schilf und Gras, auch an faulen Erlenblättern im Walde bei Vennhausen unweit Gerresheim. 14. April.
2. *Ch. cornu damae* (Roth) Ag. var. *endiviaefolia* Hg. Hansg., prodr. I. pag. 71. Kützing, tab. phycol. III. Taf. 21. An sonniger Stelle des Laacher Sees auf Tuffsteinen, nicht tiefer als 10—20 cm unter dem Wasser und nicht an Schilfstengeln. 27. Aug.
3. *Ch. tuberculosa* Ag. Kützing, tab. phycol. III. Taf. 19. Hansg., prodr. I. pag. 71. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 383. Kirchner, Alg. Schles. pag. 69. In einem Graben westlich von der Rohrmühle bei Unterbach an Schilf. 4. Apr. 99, später verschwunden.

4. *Ch. elegans* Ag. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 384. Kirchner, Alg. Schles. pag. 69. Kützing, tab. phycol. III. Taf. 20. Hansg., prodr. I. pag. 70. Bildet an untergetauchten Gräsern, Blättern und anderen Gegenständen winzige grüne Körner in Tümpeln des Waldes bei Eller und an Steinen eines Brunnens der Thalmulde zu Rahlenbeck bei Milspe. 11. Mai.

Gattung: **Draparnaldia** Ag.

1. *D. glomerata* Ag. Kirchner, Alg. Schles. pag. 67. Kützing, tab. phycol. III. Taf. 12. Hansg., prodr. I. pag. 72. Cooke, brit. freshw. alg. tab. 75. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 381. In einem Graben an der Chaussee vom Haltepunkt Oehde nach Beyenburg und in einem Feldgraben unweit der Rohrmühle b. Unterbach. 10. April. Stammzellen tonnenförmig, 0,0442 mm breit und 0,0728 bis 0,1430 mm lang. Zweigzellen 0,0234 mm breit und 0,0260 mm lang. Ausgebildete Ästchen mit langer hyaliner Haarspitze.
2. *D. glomerata* var. *distans* Ktz. Hansg., prodr. I. pag. 72. Kützing, tab. phycol. III. Taf. 14. Stammzellen 0,0338 bis 0,0468 mm breit und 0,1040 bis 0,1378 mm lang. Äste 0,0260 bis 0,0286 mm breit und 0,0338 bis 0,0650 mm lang. Äste abstehend, mittelster Zweig mit längster Haarspitze. 19. April in einem klaren Tümpel am Herbringhauser Bache bei Lüttringhausen, Oberfeldbach bei Lennepe, in einem Feldgraben bei Kemperdiek, in einem Tümpel des Ellerforstes und im alten Mühlenwehr oberhalb Diepmannsbach bei Lennepe.
3. *D. glomerata* var. *acuta* Ag. Kützing, tab. phycol. III. Taf. 13. Kirchner, Alg. Schles. pag. 67. Hansg., prodr. I. pag. 67. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 382. Oberhalb der Eisenbahn vor Beyenburg und in einem Wasserlaufe in der Nähe von Ober-Feldbach bei Lennepe. 8. April.
4. *D. plumosa* Ag. Kützing, tab. phycol. III. Taf. 14. Kirchner, Alg. Schles. pag. 67. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 382. Hansg., prodr. I. pag. 73. 19. April

im Abflusse der grossen Quelle bei Kochsheide bei Hochdahl und unterhalb der Lennep Thalsperre.

Gattung: **Stigeoclonium** Ktz.

1. *St. longarticulatum* Hansg. Hansg., prodr. I. pag. 65. Bildete am 17. 4. 1898 in einem Tümpel des Ellerforstes an darin lagernden Zweigen spinngewebeartige Beutel von Handgrösse, wurde seitdem nicht wieder angetroffen.
2. *St. elongatum* Ktz. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 376. Kützing, tab. phycol. III. Taf. 9. Bildet im Dörpobache bei Born grüne, schlüpferige Polster auf Steinen. 10. April. In der Ebene findet man diese Species nicht, da schnell fliessendes, hartes und kaltes Wasser für sie eine Lebensbedingung ist, weshalb sie auch Ende April verschwindet. Vor einigen Jahren konnte man sie noch bei Beyenburg in der Wupper beobachten; aber infolge der dort immer fühlbarer werdenden Abwässer der oberhalb gelegenen Fabriken ist keine Spur mehr vorhanden.
3. *St. flagelliferum* Ktz. Kützing, tab. phycol. III. Taf. 10. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 378. Bildete am 5. Mai 1900 im Eschbache bei Remscheid unweit Preyersmühle, wo das Wasser schnell über die Steine hinstürzt, an absterbenden Wassermoosen handlange, flutende Watten. Im folgenden Jahre traten an derselben Stelle *Ulothrix zonata* und sterile *Spirogyren* in grosser Menge auf. *St.* zeigte sich nur noch spärlich, bis es 1902 gar nicht mehr zum Vorschein kam. Hauptzellen 0,0117 bis 0,0130 mm breit und 0,0312 bis 0,0520 mm lang. Astzellen dünner werdend bis 0,0052 mm, gleichlang oder bis 2 mal länger, mit langer hyaliner Spitze. Zellen des Stammes, von welchen Äste ausgehen, wenig dünner als die übrigen des Stammes, aber fast quadratisch.
4. *St. irregulare* Ktz. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 377. Kirchner, Algen Schles. pag. 68. Kützing, tab. phycol. III. Taf. 4. Hansg., prodr. I. pag. 66. Auf Steinen in der Quelle am Kalkofen bei Bahnhof Gruiten 16. April, am 4. 10. in einem Graben am Wege von Lennep nach Krebsöge.

Gattung: **Aphanochaete** A. Br. (Herposteiron Naeg.)

*Aph. repens* Br. Cooke, brit. fresw. alg. tab. 80. Hansg., prodr. I. pag. 40. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 391. Kirchner, Alg. Schles. pag. 71. In einem Tümpel am Littard bei Schaephuysen unweit Kempen. 6. September.

Gattung: **Ulothrix** Ktz.

1. *U. zonata* Ktz. Dodel-Port, *U. zonata* (monogr.) mit 8 Taf. Kützing, tab. phycol. II. Taf. 90. Cooke, brit. freshw. alg. tab. 69. Kirchner, Alg. Schles. pag. 76. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 362. Zellen 0,0130 bis 0,0442 mm breit. Im Marscheider- und Eschbachthale. 4. April.
2. *U. valida* Ktz. Hansg., prodr. I. pag. 58. Kützing, tab. phycol. II. Taf. 94. Im Eschbachthale bei Remscheid. 13. Mai.
3. *U. pectinalis* Ktz. Rabh., flora europ. III. pag. 362. Kützing, tab. phycol. II. Taf. 90. Hansg., prodr. I. pag. 57. Im Spreebache bei Remlingrade auf Steinen schlüpferige Rasen bildend. 26. Februar.
4. *U. inaequalis* Ktz. Kützing, tab. phycol. II. Taf. 91. Hansg., prodr. I. pag. 58. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 362. Zellen 0,0104 bis 0,0416 mm breit und  $\frac{1}{2}$  bis 1 mal so lang. Auf verrostetem Eisenblech im Marscheider Bache. 8. April.
5. *U. aequalis* Ktz. Kirchner, Alg. Schles. pag. 76. Kützing, tab. phycol. II. Taf. 89. Hansg., prodr. pag. 58. Im alten Mühlenkatarakt oberhalb Diepmannsbach bei Lennep. 28. März.
6. *U. flaccida* Ktz. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 367. Kirchner, Alg. Schles. pag. 77. Hansg., prodr. I. pag. 60. Kützing, tab. phycol. II. Taf. 95. Zellen 0,0078 bis 0,0130 mm breit, gleichlang oder bis 2 mal länger. Auf den Wegen der Hardt zwischen Elberfeld und Barmen. 21. September.

7. *U. flaccida* var. *minor* Hansg. Hansg., prodr. I. pag. 61. Zellen 0,0052 bis 0,0065 mm breit und ebenso lang oder  $1\frac{1}{2}$  mal länger. Chromatophoren meistens die ganze Zelle ausfüllend. 12. November am Grunde alter Bäume an der Chaussee von Mettmann nach Neanderthal.
8. *U. (Hormidium) parietina* Ktz. Hansg., prodr. I. pag. 62. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 367. Am Fusse einer Pappel in Unterbach, 20. März, und in einem alten Steinbruche zwischen Hochdahl und Neanderthal auf Moospolstern an feuchter Felsenwand.
9. *U. parietina* var. *delicatula* Hansg. Kützing, tab. phycol. II. Taf. 96. Hansg., prodr. I. pag. 62. An Ebereschen zwischen Oehde und Beyenburg.
10. *U. cateniformis* (Ktz.) Rabh. Hansg., prodr. I. pag. 58. Kützing, tab. phycol. II. Taf. 89. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 363. 29. April im Dörpebache bei Born.
11. *U. stagnorum* (Ktz.) Krch. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 366. Kirchner, Alg. Schles. pag. 77. Kützing, tab. phycol. II. Taf. 87. Hansg., prodr. I. pag. 57. In einem Graben am Jaberge in der Hildener Heide und in Gräben des Ellerforstes. 11. März.
12. *U. albicans* Ktz. Hansg., prodr. I. pag. 59. Kützing, tab. phycol. II. Taf. 86. 3. April in der Hackhauser Heide.
13. *U. pallide virens* Ktz. Kützing, tab. phycol. II. Taf. 86. In Gräben der Hackhauser Heide. 3. April.
14. *U. subtilis* var. *subtilissima* Rabh. Kirchner, Alg. Schles. pag. 77. Hansg., prodr. I. pag. 59. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 365. In dem oberen Graben der Hackhauser Heide bei Ohligs. 19. März.
15. *U. subtilis* var. *variabilis* Ktz. Kirchner, Alg. Schles. pag. 77. Kützing, tab. phycol. II. Taf. 85. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 365. Hansg., prodr. I. pag. 59. Cooke, brit. freshw. alg. tab. 70. In Gräben der Hackhauser Heide. 3. April.
16. *U. radicans* Ktz. Hansg., prodr. I. pag. 60. Kirchner, Alg. Schles. pag. 77. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 367.

Kützing, tab. phycol. II. Tafel 95. Zellen 0,0065 bis 0,0104 mm breit und  $\frac{1}{3}$  mal so lang bis gleichlang. 13. April zwischen Rittershausen und Oehde.

Gattung: **Microspora** Thuret. (Conferva Ktz.)

1. *M. amoena* Rabh. Kirchner, Alg. Schles. pag. 79. Kützing, tab. phycol. III. Taf. 45. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 321. Zellen 0,0208 bis 0,0234 mm breit, an den Enden gerundet, sattgrün. Membrane dick, geschichtet. 11. Juni bei Wiebach im Kaffeekannenbach unweit Hückeswagen und in der Düssel oberhalb Gruiten.
2. *M. floccosa* Vauch. Hansg., prodr. I. pag. 75. Cooke, brit. freshw. alg. tab. 53. Kütz., tab. phycol. III. Taf. 43. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 321. Zellen 0,0080 breit und 0,0156 bis 0,0182 mm lang, etwas tonnenförmig. Im See bei Lobberich. 26. Mai.

Gattung: **Conferva** Link.

1. *C. rhytophila* Ktz. Kirchner, Alg. Schles. pag. 79. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 322. Kützing, tab. phycol. III. Taf. 42. Im Dörpebache bei Born. 21. Mai.
2. *C. bombycina* Ag. Kützing, tab. phycol. III. Taf. 44. Hansg., prodr. I. pag. 76. Kirchner, Alg. Schles. pag. 79. In Gräben der Hildener Heide, bei Schiefbahn, Burgwaldniel, Aldekerker Bruch. 3. Aug.
3. *C. bombycina* var. *subaequalis* Ktz. Kützing, tab. phycol. III. Taf. 46. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 321. In einem Tümpel des Ellerforstes bei Gerresheim. 20. Juli.
4. *C. bombycina* var. *minor* Wille. Hansg., prodr. I. pag. 76. Wille, Om Conf. tab. 1. Zellen 0,0052 bis 0,0074 mm breit und 0,0130 bis 0,0208 mm lang. 21. Mai. In einer Seitenquelle des Dörpebaches bei Dörperhöhe unweit Born.

Gattung: **Cladophora** Ktz.

1. *C. glomerata* Ktz. Kirchner, Alg. Schles. pag. 73. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 341. Kützing, tab.

- phycol. IV. Taf. 33. Hansg., prodr. I. pag. 83. Cooke, brit. freshw. alg. tab. 56. Im Brohlbache bei Schweppenburg. 27. Mai. In der Düssel verbreitet, auf Steinen festsitzend, lange flutende Rasen bildend, auch an den Pontons der Schiffbrücken bei Mülheim und Köln am 16. Sept. noch reichlich, in der kälteren Jahreszeit stark zurückgehend.
2. *C. crispata* Ktz. Hansg., prodr. I. pag. 82. Kützing, tab. phycol. IV. Taf. 40. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 336. Kirchner, Alg. Schles. pag. 73. In einem Tümpel neben der Wirtschaft „Wanderklub“ im Düsseldorfthale. 13. April.
  3. *C. crispata* var. *virescens* Rabh. Kirchner, Alg. Schles. pag. 73. Hansg., prodr. I. pag. 82. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 337. In einem Tümpel des Neanderthales. 8. Juni.
  4. *C. oligoclona* Ktz. Kirchner, Alg. Schles. pag. 73. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 336. Kützing, tab. phycol. IV. Taf. 54. Hansg., prodr. I. pag. 81. In einem Teiche bei Benrath am Rh. 15. Juli.
  5. *C. fracta* var. *viadrina* Rabh. Hansg., prodr. I. pag. 81. Kützing, tab. phycol. IV. Taf. 45. Kirchner, Alg. Schles. pag. 72. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 335. Zellen 0,0320 bis 0,0390 mm breit und 0,1560 bis 0,2548 mm lang, auch Zellen 0,0208 bis 0,0312 mm breit und 6 bis 13  $\times$  länger. Zweige zerstreut, abstehend, manchmal tonnenartig verdickt, auch Zellen an den Enden keulenförmig. Bildete 4. Aug. 1901 in einem Hammerteiche gegenüber Bahnhof Milspe-Thal, die Hälfte des Wassers ausfüllend, fast unzerreißbare Watten (Meteorpapier).
  6. *C. canalicularis* Ktz. Kirchner, Alg. Schles. pag. 74. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 342. Kützing, tab. phycol. IV. tab. 43. Stammzellen 0,0624 bis 0,0702 mm breit und 5 bis 11  $\times$  länger als breit. Zweigzellen 0,0390 bis 0,0468 mm breit und 4 bis 6  $\times$  länger. 16. April. Weltersbach bei Leichlingen.

Gattung: **Binuclearia** Wittr.

1. *B. tatrana* Wittr. Engl. & Prantl, Pflanzenfamilien I. 2. pag. 84, fig. 50. In einem Graben der Hackhauser Heide bei Ohligs. 7. Juli.

IV. Ordnung: **Siphophyceae**.

Gattung: **Vaucheria** D. C.

1. *V. aversa* Hass. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 271. Cooke, brit. freshw. alg. tab. 47. Neben dem Marperbache unweit des Ronsdorfer Wasserturmes. 28. Febr.
2. *V. sessilis* Vauch. Cooke, brit. freshw. alg. tab. 46. Hansg., prodr. I. pag. 94. Kützing, tab. phycol. VI. Taf. 59. Kirchner, Alg. Schles. pag. 82. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 267. In einem Tümpel neben dem Kalkofen bei Bahnhof Gruiten. 1. April. Am 19. Nov. wurde an derselben Stelle eine Form gefunden, welche Kützing in s. tab. phycol. VI. Taf. 63 als *V. sacculifera* Ktz. zeichnet. Die aufgestellte Art ist aber nur eine Missbildung von *V. sessilis*, indem eine Rotatoria durch Ablagerung von Eiern und deren Entwicklung gehörnte Gallen verursachte, welche niemand als Oogonien ansprechen wird, sobald er die Bewegungen der Brut näher beobachtet hat. Über derartige Gallenbildungen an Vaucheriaschläuchen cfr. Rothert, über die Gallen der Rotatorie *Notommata Wernecki* auf *Vaucheria Walzi* (Jahrb. f. wiss. Botanik Bd. 29).
3. *V. geminata* D. C. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 269. Walz (monogr.), tab. 12. Kirchner, Alg. Schles. pag. 83. Kützing, tab. phycol. VI. Taf. 59. Cooke, brit. freshw. alg. tab. 48. In der Quelle am Kalkofen beim Bahnhof Gruiten. 12. Nov.
4. *V. Dillwynii* Ag. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 269. Cooke, brit. freshw. alg. tab. 47. An den Böschungen der Chaussee von Rittershausen nach Beyenburg. 14. April.

## V. Ordnung: **Protococcoideae.**

### 1. Familie: **Protococcaceae.**

#### Gattung: **Hydrodictyon** Roth.

1. *H. utriculatum* Roth. Kützing, tab. phycol. V. Taf. 35. Cooke, brit. freshw. alg. tab. 14. Hansg., prodr. I. pag. 108. Kirchner, Alg. Schles. pag. 93. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 66. Ch. Morren, rech. physiol. sur les Hydrophytes 2. mem. av. pl. 17. Juli bei Benrath. Füllte mehrere Jahre den Teich vollständig, bis ein überaus heisser Juli den Behälter fast austrocknete und auf die Pflanze scheinbar ungünstig einwirkte. Im folgenden Jahre zeigten sich weniger Watten, dagegen war die ganze Oberfläche des Wassers mit Lemna bedeckt. Jetzt ist die Pflanze fast ganz verschwunden. Ob nun die grosse Hitze, die Beschattung durch Lemna, eine chemische Veränderung des Wassers oder eine gewisse Periodicität den Rückgang verursacht, wird erst durch ein vielseitiges Studium an verschiedenen Standorten festgestellt werden können.

#### Gattung: **Pediastrum** Meyen.

1. *P. biradiatum* Ralfs. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 79. Ralfs, brit. desmids tab. 31. Im mittleren Teiche der Hackhauser Heide bei Ohligs. 14. Sept.
2. *P. tetras* Ralfs. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 77. Ralfs, brit. desm. tab. 31. In einem Tümpel am Littard bei Schaephuisen b. Kempen, 9. Sept., und in einem Teiche an der Chaussee von Ohligs nach Hilden.
3. *P. Boryanum* Menegh. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 74. Kirchner, Alg. Schles. pag. 95. Ralfs, brit. desm. tab. 31. Cooke, brit. freshw. alg. tab. 16. Wolle, desm. tab. 53. Hansg., prodr. I. pag. 111. In einem Teiche hinter dem Erlenwäldchen an der Westseite von Ohligs, 1. Okt, 4. Juni im Hariksee bei Burgwaldniel, in einem Tümpel unweit des trigonom. Punktes am Wege von Hilden nach Hackhausen; massenhaft 6. Sept. in einem Springbrunnen am Rheinufer bei Königswinter.

4. *P. pectusum* var. *clathratum* A. Br. Cooke, brit. freshw. alg. tab. 17. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 76. Kirchner, Alg. Schles. pag. 96. In stehenden Gräben bei Rheurdt unweit Kempen. 9. Sept.
5. *P. ellipticum* Ralfs. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 77. Ralfs, brit. desm. tab. 31. In sumpfigen Gräben bei Rheurdt unweit Kempen. 9. Sept.

#### Gattung: **Coelastrum** Naeg.

1. *C. microporum* Naeg. Wolle, freshw. alg. tab. 156. Kirchner, Alg. Schles. pag. 97. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 80. Das Coenobium 0,0468 mm Durchmesser und die einzelnen Zellen 0,0156 bis 0,0182 mm. 9. Sept. in Gräben mit stagnierendem Wasser bei Rheurdt am Littard.
2. *C. sphaericum* Naeg. Kirchner, Alg. Schles. pag. 97. Cooke, brit. freshw. alg. tab. 19. Naeg., einzellige Alg. tab. 5. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 79. Hansg., prodr. I. pag. 113. In einem Tümpel am Littard bei Rheurdt. 9. Sept.

#### Gattung: **Sorastrum** Ktz.

1. *S. spinulosum* Naeg. Kirchner, Alg. Schles. pag. 97. Cooke, brit. freshw. alg. tab. 19. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 81. Naegeli, einzellige Alg. tab. 5. In einem Tümpel am Littard bei Rheurdt. 9. Sept.

#### Gattung: **Characium** A. Br.

1. *Ch. longipes* Rabh. A. Braun, alg. unic. tab. 5. Hansg. prodr. I. pag. 123. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 85. Kirchner, Alg. Schles. pag. 102. In einem Tümpel unweit des trigonom. Punktes am Wege von Hilden nach Hackhausen. 6. Juli.
2. *Ch. ornithocephalum* A. Br. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 85. Cooke, brit. freshw. alg. tab. 19. Kirchner, Alg. Schles. pag. 102. In einem Tümpel am Littard bei Schaephuisen bei Mörs und in einem Tümpel hinter dem Erlenwäldchen an der Westseite von Ohligs. 9. Sept.

Gattung: **Ophiocytium** Naeg.

1. *O. cochleare* A. Br. Cooke, brit. freshw. alg. tab. 14. Kirchner, Alg. Schles. pag. 99. Rabh., flora europ. alg. III., pag. 67. Hansg., prodr. I. pag. 118. In einem Tümpel bei Rheurdt unweit Kempen, 9. Sept., und in einem Teiche am Wege von Hilden nach Hackhausen.

Gattung: **Protococcus** Ag.

1. *Pr. viridis* Ag. Cooke, brit. freshw. alg. tab. 12. Hansg., prodr. I. pag. 141. Naegeli, einzellige Alg. tab. 3. Kützing, tab. phycol. I. Taf. 3. Kirchner, Alg. Schles. pag. 103. An alten Bäumen im Burgholze bei Elberfeld. 26. Nov.
2. *P. bituminosus* Trev. Kützing, tab. phycol. I. Taf. 5. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 28. An den Eingängen zu den unterirdischen Steinbrüchen bei Maastricht. 26. Aug.

Gattung: **Scotinosphaera** Klebs.

1. *S. paradoxa* Klebs. Kirchner, mikroskopische Pflanzenwelt pag. 16 tab. 2 fig. 35. Botanische Zeitg. 1881, tab. 4. Im Aldekerker Bruche in Geweben von Lemna und Hypnum schmarotzend. 8. Juni.

Gattung: **Chlorochytrium** Cohn.

1. *Ch. Lemnae* Cohn. Hansg., prodr. I. pag. 125. Botanische Zeitg. 1881, tab. 3. Kirchner, mikroskop. Pflanzenwelt, pag. 16 tab. 2 fig. 36. Im Aldekerker Bruche in abgestorbenem Gewebe von Lemna trisulca. 8. Juni.

2. Familie: **Palmellaceae.**Gattung: **Mischococcus** Naeg.

1. *M. confervicola* Naeg. Cooke, brit. freshw. alg. tab. 11. Naegeli, einzellige Alg. tab. 2. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 54. In einem Tümpel der Hackhauser Heide nur einmal angetroffen. 31. Mai. Selten.

Gattung: **Tetraspora** Ag.

1. *T. gelatinosa* Desv. Cooke, brit. freshw. alg. tab. 6. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 40. Kirchner, Alg. Schles. pag. 109. Hansg., prodr. I. pag. 127. Kützing, tab. phycol. I. Taf. 28. Auf gestauter Wiese im Marscheider Thale b. Lüttringhausen. 8. April.
2. *T. bullosa* Ag. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 39. Cooke, brit. freshw. alg. tab. 6. Kirchner, Alg. Schles. pag. 108. In einem Staubächlein des Eschbachthales an einem untergetauchten Strauche festsitzend. 5. Mai. Selten.
3. *T. bullosa* var. *cylindracea* Rabh. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 39. Kirchner, Alg. Schles. pag. 108. Kützing, tab. phycol. I. Taf. 28. In einem Graben zwischen Unterbach und Hilden. 21. Mai.
4. *T. lubrica* Ag. Kirchner, Alg. Schles. pag. 109. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 41. Kützing, tab. phycol. I. Taf. 30. Hansg., prodr. I. pag. 127. In Tümpeln des Ellerforstes bei Gerresheim. 14. April.
5. *F. cylindrica* Ag. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 41. Kützing, tab. phycol. I. Taf. 30. Kirchner, Alg. Schles. pag. 108. Zellen 0,0052 bis 0,0104 mm dick. In einem klaren Tümpel am Herbringhauser Bache bei Lüttringhausen. 21. April.
6. *T. ulvacea* Ktz. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 39. Kützing, tab. phycol. I. Taf. 27. Grosse Zellen 0,0078 mm breit, kleine 0,0052 mm, zu 4 genähert. Lager blattartig mit dunkleren Streifen, aber nicht wellig. 19. April. In einem Feldgraben neben der Rohrmühle bei Unterbach.

Gattung: **Palmodietyon** Ktz.

1. *P. viride* Ktz. Cooke, brit. freshw. alg. tab. 8. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 37. Kützing, tab. phycol. I. Taf. 31. In einem Graben des Ellerforstes bei Gerresheim. 20. Mai.

Gattung: **Schizochlamys** A. Br.

1. *Sch. gelatinosa* A. Br. Kirchner, Alg. Schles. pag. 109. Hansg., prodr. I. pag. 128. Kützing, tab. phycol. VI. Taf. 70. Cooke, brit. freshw. alg. tab. 3. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 32. Im Teiche hinter dem Erlenwäldchen an der Westseite von Ohligs. 17. Okt.

Gattung: **Palmodactylon** Naeg.

1. *P. simplex* Naeg. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 44. Naegeli, einzellige Alg. tab. 2. Hansg., prodr. I. pag. 129. Kirchner, Alg. Schles. pag. 107. In den Tümpeln unweit des trigonom. Punktes am Wege von Hilden nach Hackhausen. 6. Juli.

Gattung: **Botryococcus** Ktz.

1. *B. Braunii* Ktz. Cooke, brit. freshw. alg. tab. 7. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 43. Kützing, tab. phycol. VI. Taf. 68. Hansg., prodr. I. pag. 147. Kirchner, Alg. Schles. pag. 111. In einem Tümpel der Hackhauser Heide, in einem Teiche bei Benrath und Brühl. 6. Juli und 4. Okt.

Gattung: **Scenedesmus** Meyen.

1. *S. attenuatus* Bréb. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 65. Ralfs, brit. desm. tab. 35. In einem Teiche an der Chaussee von Ohligs nach Hilden. 10. Okt.
2. *S. quadricauda* Bréb. Ralfs, brit. desm. tab. 31. Cooke, brit. freshw. alg. tab. 13. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 65. Naegeli, einzellige Alg. tab. 5. Hansg., prod. I. pag. 115. Kirchner, Alg. Schles. pag. 98. In Tümpeln des Ellerforstes, im Hariksee bei Burgwaldniel und 14. Sept. im mittleren Teiche der Heide westlich von Ohligs.

Gattung: **Nephrocytium** Naeg.

1. *N. Agardhianum* var. *majus* Naeg. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 52. Naeg., einz. Alg. tab. 3. Cooke,

brit. freshw. alg. tab. 11. Kirchner, Alg. Schl. pag. 113. Hansg., prodr. I. pag. 131. In einem torfigen Tümpel des Ellerforstes. 10. Juni.

Gattung: **Oocystis** Naeg.

1. *O. solitaria* var. *crassa* Wittr. Hansg., prodr. I. pag. 131. An Felsen neben der Bahn von Burg nach Wermelskirchen das ganze Jahr.

Gattung: **Rhaphidium** Ktz.

1. *R. polymorphum* Fres. Hansg., prodr. I. pag. 118. Kirchner, Alg. Schles. pag. 113. Fresenius, über Rhaphidium tab. 8. In einem Tümpel unweit des trigonom. Punktes am Wege von Hilden nach Hackhausen. 2. Mai.
2. var. *aeiculare* A. Br. Cooke, brit. freshw. alg. tab. 8. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 45. Zellen 0,0416 mm lang und 0,0052 breit, schlank zugespitzt. 9. Sept. in einem Tümpel am Littard bei Rheurdt unweit Kempen.
3. var. *falcatum* Rabh. Ralfs, brit. desm. tab. 34. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 45. Im mittleren Teiche der Heide westlich von Ohligs, 14. Sept., und in Tümpeln des Ellerforstes.

Gattung: **Senastrum** Reinsch.

1. *S. Bibraianum* Reinsch. Hansg., prodr. I. pag. 120. Cooke, brit. freshw. alg. tab. 19. In einem Tümpel am Littard bei Rheurdt unweit Kempen. 9. Sept.

Gattung: **Polyedrium** Naeg.

1. *P. enorme* De Bary. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 63. Ralfs, brit. desm. tab. 33. Kirchner, Alg. Schles. pag. 104. Cooke, brit. freshw. alg. tab. 13. Reinsch, monogr. fam. Polydriearum (Notarisia 1888) tab. 7. In dem Teiche hinter dem Erlenwäldchen westlich von Ohligs. 17. Okt.

Gattung: **Eremosphaera** De Bary.

1. *viridis* De By. Cooke, brit. freshw. alg. tab. 1. Kirchner, Alg. Schles. pag. 115. Rabh., flora europ.

alg. III. pag. 24. Hansg., prodr. I. pag. 121. De Bary, conj. tab. 8. In dem Teiche hinter dem Erlenwäldchen an der Westseite von Ohligs. 2. Juni.

Gattung: **Pleurococcus**. Menegh.

1. *P. vulgaris* Menegh. Kirchner, Alg. Schles. pag. 115. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 24. Hansg., prodr. I. pag. 133. Cooke, brit. freshw. alg. tab. 11. Überall an Baumrinden mit Pilzhyphen. Bei trockenem Wetter treten mehr die Hyphen, bei anhaltendem Regen mehr die Algen hervor, und zwar ist die Westseite, von welcher die Bäume den meisten Regen erhalten, auch diejenige, auf welcher die Alge am besten gedeiht. Wird das ganze Jahr gefunden.
2. *vestitus* Reinsch. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 29. Cooke, brit. freshw. alg. tab. 129. An nassen Felsen in Rahlenbeck bei Milspe. 28. Mai.

Gattung: **Urococcus** Hass.

1. *U. insignis* Hass. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 31. Hansg., prodr. I. pag. 144. Cooke, brit. freshw. alg. tab. 4. An feuchten Felsen bei Burg und Müngsten. 20. Juni.

Gattung: **Gloeocystis**. Naeg.

1. *G. rupestris* Rabh. Kirchner, Alg. Schles. pag. 112. Hansg., prodr. I. pag. 136. Cooke, brit. freshw. alg. tab. 8. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 30. An feuchten Felsen bei Beyenburg und im Eschbachthale bei Remscheid. 6. Aug.

3. Familie: **Volvocaceae**.

Gattung: **Volvox** EhbG.

1. *V. minor* Stein. Cooke, brit. freshw. alg. tab. 25. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 97. Kirchner, Alg. Schles. pag. 87. Hansg., prodr. I. pag. 101. Nur einige Exemplare in einem Tümpel unweit des trigon. Punktes am Wege von Hilden nach Hackhausen. 4. April.

Gattung: **Pandorina** Bory.

1. *P. morum* Bory. Stein, infus. III. tab. 16, 17. Cooke, brit. freshw. alg. tab. 27. Hansg., prodr. I. pag. 103. Kirchner, Alg. Schles. pag. 89. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 99. In einem Tümpel des Ellerforstes b. Gerresheim, 10. März, und massenhaft in Teichen bei Schloss Brühl. 4. Sept.

Gattung: **Gonium** Müller.

1. *G. pectorale* Müller. Hansg., prodr. I. pag. 105. Stein, infus. III. tab. 16. Cooke, brit. freshw. alg. tab. 27. Kirchner, Alg. Schles. pag. 90. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 99. In einem Tümpel des Ellerforstes b. Gerresheim. 24. Mai.

Gattung: **Chlamydomonas** EhbG.

1. *Ch. tingens* A. Br. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 95. Kirchner, Alg. Schles. pag. 92. Wolle, freshw. alg. tab. 155, cfr. Dangeard, mém. sur les Chlamydom. (le Botaniste 1899). 14. April auf vertrocknetem Schilf in einem Tümpel neben dem Gutshofe Unterbach bei Erkrath.
2. *Ch. mucicola* Schmidle. Hedwigia 1897. Im Froschlaich eines Teiches der Hackhauser Heide bei Ohligs. 20. April. Schwärmer 0,0130 mm breit und 0,0182 mm lang. Es wurden die von Schmidle gezeichneten Ruhesporen mit zackiger Hülle beobachtet und Schwärmer, welche sich nach kurzer Ruhe in 6 bis 8 kleine Schwärmer teilten. Ob grosse und kleine Schwärmer kopulierten, liess sich nicht feststellen, da der Laich schon sehr in Auflösung vorgeschritten und das Ganze ziemlich stark von Saprolegnia durchwuchert war. Der Teich hatte infolge längerer Dürre viel Wasser eingebüsst, so dass der Laich zwischen Gräsern nicht mehr die gewohnte Wassermenge fand. Interessant war, wie sich Chlamydomonas vollständig um die schwarzen Keime des Froschlaiches setzte, dass sie völlig grün gefärbt schienen. Wo



Saprolegnia Chlam. ersetzte, kam keine Brut zur Entwicklung. Merkwürdig war noch, dass in der Umgebung des Froschlaiches wohl ein Dutzend Frösche tot umherlagen. Ob dieselben durch Saprolegnia getötet wurden oder infolge einiger Nachtfröste umkamen, liess sich nicht feststellen. An der Brutpflege mussten dieselben beteiligt gewesen sein, da nur in unmittelbarer Nähe des Froschlaiches die toten Frösche sich fanden.

3. *Ch. pulvisculus* Ehb. Stein, infus. III. Taf. 14, 15. Hansg., prodr. I. pag. 107. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 94. Kirchner, Alg. Schles. pag. 92. In dem See bei Lobberich, Teichen bei Benrath und Brühl. 23. März, aber auch später im Herbst. Bildet eine hellgrüne Wasserblüte und ist in der Ebene nicht selten.

## VI. Ordnung: Conjugatae.

### 1. Familie: **Zygnemaceae.**

#### Gattung: **Spirogyra** Lk.

1. *Sp. jugalis* Ktz. Petit, spirogyra (monogr.) pag. 28 tab. 11. Kirchner, Alg. Schles. pag. 123. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 245. Cooke, brit. freshw. alg. tab. 32. Veget. Zellen 0,0728 breit und bis 3 mal länger. Zygoten 0,0520 mm breit und 0,0780 bis 0,0884 mm lang. Die 5 Spiren der veget. Zellen machen 2 Drehungen. Fructifizierende Zellen an den Grenzen stärker eingeschnürt als sterile, auch kürzer als diese. 31. Juli in einem Tümpel des Ellerforstes, in einem Teiche unweit Mahner's Mühle bei Haan und in einem Teiche der Hackhauser Heide. Bildet dichte Watten und füllt kleinere Wasserbehälter oft bis auf den Grund.
2. *Sp. inflata* Rabh. Kirchner, Alg. Schles. pag. 119. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 233. Hansg., prodr. I. pag. 164. Petit, spirogyra pag. 7. tab. 1. Auf einer Wiese zwischen Dahlhausen und Krebsöge. 17. April, und an der Chaussee von Rittershausen nach Beyenburg.

3. *Sp. tenuissima* Ktz. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 233. Petit, spirogyra tab. 1. Kützing, tab. phycol. V. Taf. 29. Hansg., prodr. I. pag. 164. Kirchner, Alg. Schles. pag. 119. Sterile Zellen 0,0084 mm breit und 0,0780 mm lang. Zygoten 0,0195 mm breit und 0,0494 mm lang, die ganze aufgeblasene Zelle ausfüllend. 6. April in einem Graben am Wege vom Haltepunkt Öde nach Beyenburg und in einem Graben bei Gelinter unweit Wachtendonk.
4. *Sp. Jürgensii* (Ktz.) Petit. Kützing, tab. phycol. V. Taf. 19. Petit, spirogyra pag. 16 tab. 5. Kirchner, Alg. Schles. pag. 118. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 238. In einem Tümpel des Ellerforstes bei Gerresheim. Veget. Zellen 0,0234 mm breit und 3 bis 4 1/2 mal länger. Zygoten eiförmig zugespitzt, 0,0221 mm breit und doppelt so lang. Nur eine zarte Spire mit einigen starken Amylonkörnern macht 2 bis 4 Drehungen.
5. *Sp. decimina* Ktz. Petit, spirogyra pag. 25 tab. 8. Kirchner, Alg. Schles. pag. 118. Hansg., prodr. I. pag. 161. Kützing, tab. phycol. V. Taf. 23. Diese Art hat oft drei statt zwei Spiren. Ihr Lager ist schleimig und wenig umfangreich. 3. August in einem Tümpel des Ellerforstes bei Gerresheim.
6. *Sp. elongata* Rabh. Kützing, tab. phycol. V. Taf. 23. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 241. Kirchner, Alg. Schles. pag. 124. Veget. Zellen 0,0234 mm breit und 0,0568 bis 0,1444 mm lang. Fruchtzellen 0,0286 mm breit und wenig länger, unmerklich aufgeblasen. Zygoten 0,0234 mm breit und 0,0364 mm lang. Spiren breit, 2 bis 5 1/2 Drehungen machend. 12. Juni in einer Pflütze am Bergeshange von Krähwinklerbrücke nach Wiebach.
7. *Sp. varians* Ktz. Hansg., prodr. I. pag. 160. Petit, spirogyra tab. 4. Kirchner, Alg. Schles. pag. 121. In einem Graben am Wege von Öde nach Beyenburg, und 7. April in Gräben der Hackhauser Heide b. Ohligs.
8. *Sp. setiformis* Ktz. Petit, spirogyra pag. 29 tab. 11. Kützing, tab. phycol. V. Taf. 28. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 246. Hansg., prodr. I. pag. 163. Kirchner,

- Alg. Schles. pag. 119. In einem Tümpel des Ellerforstes bei Gerresheim 19. Mai.
9. *Sp. Hassallii* Petit. Kützing, tab. phycol. V. Taf. 32. Petit, spirogyra pag. 12. tab. 2. Kirchner, Alg. Schles. pag. 120. In einem Graben bei Gelinter unweit Wachten-donk. 1. Juni
10. *Sp. Grevilleana* Ktz. Kirchner, Alg. Schles. pag. 120. Hansg., prodr. I. pag. 165. Kützing, tab. phycol. V. Taf. 30. Petit, spirogyra pag. 10 tab. 2. Sterile Zellen 0,0286 bis 0,0312 mm breit und 0,0858 bis 0,1872 mm lang. Fruchtzellen mässig aufgeblasen, 0,0390 mm dick. Zurückgeschlagene Kappen nicht bei allen Zellen in demselben Faden vorhanden, vielleicht nach der Teilung erst fehlend. Fäden nicht schleimig, von kohlensaurem Kalk umlagert. Eine, oft auch zwei Spiren vorhanden, welche 4 bis 7 Drehungen machen. Zygoten 0,0312 bis 0,0364 mm breit und 0,0650 bis 0,0780 mm lang. 30. Juni in einem Teiche zu Diepensiepen bei Mettmann.
11. *Sp. ternata* Ripart. Petit, spirogyra pag. 26 tab. 8. Veget. Zellen 0,0520 bis 0,0650 mm breit und  $1\frac{1}{2}$  bis 2 mal so lang. 3, seltener 4 langgezogene Spiren mit 2 bis  $2\frac{1}{2}$  Windungen, auch nur 1 bis  $1\frac{1}{2}$ . Zygoten je nach ihrer Lage kreisrund oder ellipsenförmig. 9. Juni in einem Tümpel auf der linken Rheinseite südlich von Zons, gegenüber Baumberg. Sehr selten, vielleicht nur als Varietät von *Sp. neglecta* Ktz anzusprechen.
12. *Sp. calospora* Cleve. Petit, spirogyra pag. 11, tab. 2. Cleve, Svenska Zygnetaceae (monogr.) tab. 8. Eine schöne Species, welche die Floren von Schlesien und Böhmen nicht kennen, auch Rabh. und Kützing haben dieselbe nicht unter einem anderen Namen beschrieben. Vegetat. Zellen 0,0338 bis 0,0416 mm breit und 8 bis 13 mal länger. Zwei bis vier Zellen mit zurückgeschlagenen Kappen wechseln mit einer ohne solche, ebenso wechseln eine und zwei Spiren ab. Zygoten sind 0,0364 mm breit und 0,0624 mm lang, an den Enden abgerundet. Die mittlere Membrane derselben ist grubig oder punktiert, oft blaugrün, später auch rötlich leuchtend. Fruktifi-

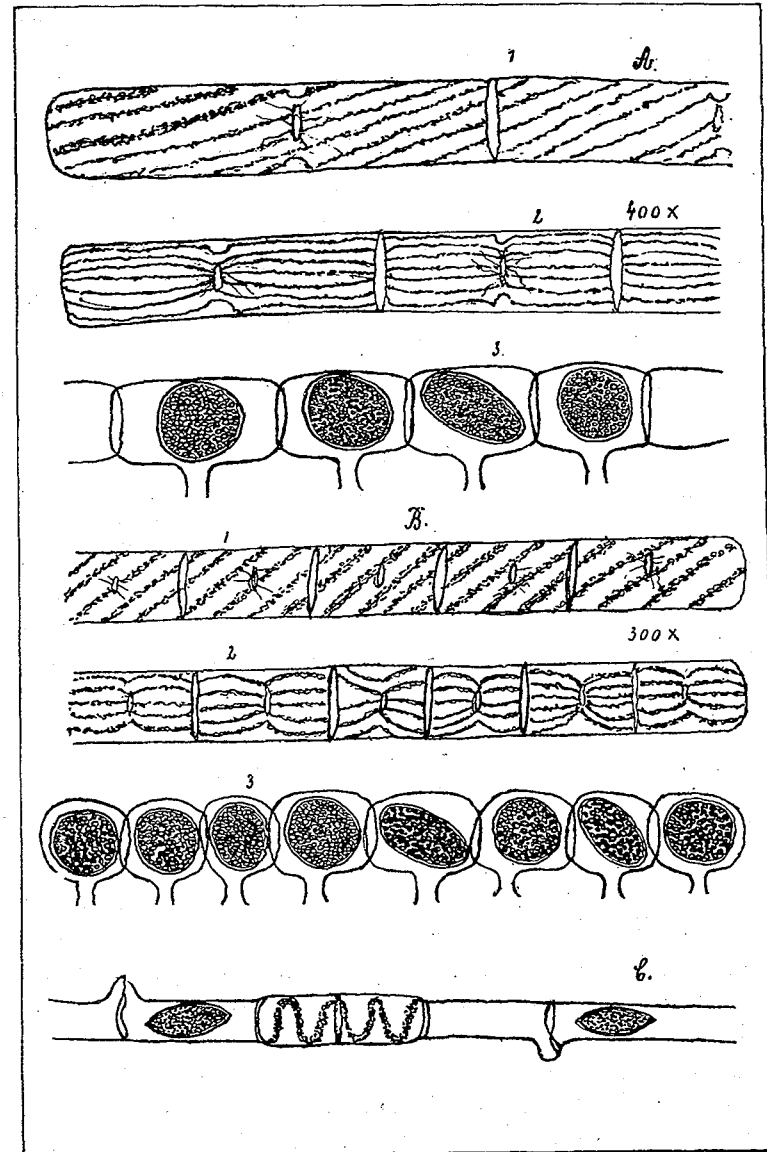
- cierende Zellen sind fast nicht geschwollen. Eigentümlich ist, dass oft nicht der ganze Inhalt der sog. männlichen Zelle bei der Fruchtbildung in die weibliche Zelle tritt, sondern eine minimale Masse zurückbleibt und sich in der männlichen Zelle zu einer kleinen Kugel ohne getüpfelte Mittelmembrane formt. 16. Mai in einem Tümpel des Ellerforstes bei Gerresheim unter anderen Spirogyren.
13. *Sp. communis* Ktz. (cfr. Taf. I. C.) Kirchner, Alg. Schles. pag. 122. Hansg., prodr. I. 158. Petit, spirogyra pag. 16 tab. 5. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 237. Kützing, tab. phycol. V. tab. 19. Vegetative Zellen 0,0260 bis 0,0286 mm breit und 3 bis 5 mal länger, nach Exemplaren von einem anderen Standorte 0,0234 mm breit und 0,0834 mm lang, auch 0,0286 mm breit und 0,1570 mm lang. Eine Spire mit 2 bis 8 Drehungen und Zellen keine zurückgeschlagenen Kappen. Kopulieren wollende Zellen blähen sich auf, dagegen strecken sich befruchtete Zellen sehr und sind nicht im geringsten geschwollen. Eine kopulieren wollende Zelle 0,0390 mm breit, eine befruchtete Zelle 0,0286 mm. Zygoten 0,0234 bis 0,0260 mm breit und 0,0468 bis 0,0520 mm lang, auch 0,0260 mm breit und 0,0650 mm lang, Enden spitz. Kopulationsstücke kurz, bald verschwindend und an den Zellgrenzen schnabelartige Rudimente zurücklassend. Merkwürdig ist, dass auch zwei Zygoten in einer Zelle gefunden wurden. Obgleich bei den Spirogyren alle Zellen gleichwertig scheinen, ist man dahin gekommen, da bei der Kopulation der Inhalt sämtlicher Zellen des einen Fadens in die Zellen des anderen übertritt, ersteren als den männlichen anzusprechen. Nur diese Species scheint eine Ausnahme zu machen. Ich fand nämlich Fäden, in denen einige Zellen ihren Inhalt an Zellen kopulierter Fäden abgegeben, und andere in denselben Fäden, welche durch den Verbindungskanal den Inhalt der gegenüberliegenden Zellen herübergezogen hatten. Soll die Ansicht gelten, dass bei der Zygotenbildung der Spirogyren die ersten Anfänge einer geschlechtlichen

Fruchtbildung vorliegen, so müsste man den Vorgang bei *Sp. communis* als hermaphroditisch ansehen. Ich unterliess es wegen Raummangel, hierfür weitere Belege zu zeichnen. Der Faden C. auf Tafel I wird diesen Akt durch die leere Zelle und die die Seiten wechselnden schnabelartigen Rudimente genügend erklären. Die Lage dieser schnabelartigen Rudimente zeichnet Petit ganz richtig. Um so weniger ist es zu verstehen, dass er hierfür in seiner Monographie keine Gründe sucht. Es geht daraus hervor, dass ihm die teilweise abweichende Bildung der Zygoten unbekannt blieb. Auch de Wildeman erwähnte davon 1900 in seiner Algenflora Belgiens nichts. 3. Mai im Graben am Hauptwege durch den Ellerforst bei Gerresheim und 26. Mai in einem Tümpel am See bei Lobberich.

14. *Sp. brachymeres* Rabh. Kirchner, Alg. Schles. pag. 118. Rabh., flora europ. alg. III pag. 244. Hansg., prodr. I. pag. 162. In einem Tümpel des Ellerforstes bei Gerresheim. 3. August.
15. *Sp. orthospira* Naegeli (*Sp. majuscula* Ktz.)  
cfr. Taf. I A. 1. 2. 3.
16. *Sp. bellis* (Hass.) Cleve. (*Zygnema belle.* Hassall.)  
cfr. Taf. I B. 1. 2. 3.

Diese beiden Algen stehen einander sehr nahe, dass es wohl der Mühe wert ist, ihre wesentlichen Unterschiede näher zu präzisieren, um eine Vermischung zu verhüten. Die Figur 1 auf Tafel I giebt bei A und B die vegetat. Fäden beider Arten wieder, während Fig. 2 bei A und B Zellen darstellt, welche sich zur Zygotenbildung anschicken. Bei allen ist der Zellkern sichtbar. Figur A 1, 2 (*orthospira*) weist 7 Spiren auf, dagegen sind bei B 1, 2 (*bellis*) nur 5 bis 6 breite Spiren zu sehen.

Obgleich die sorgfältigsten Messungen der Dicke der vegetativen Zellen seitens verschiedener Botaniker hin- und herschwanken, bleibt bei allen feststehend, dass *Sp. bellis* den stärkeren Faden aufweist. Doch sind die Unterschiede oft so gering, dass man versucht sein könnte, den stärkeren, als *Sp. bellis* angesprochenen Faden, als unter besseren



Lebensbedingungen aufgewachsen anzusehen; da ich aber beide Arten in demselben Graben mit stehendem Wasser ungefähr 200 Schritte von einander entfernt fand und auch beide gleich stark den Tag über die Strahlen der Sonne genossen, wird dieser Unterschied der Massverhältnisse wohl auf den Charakter der Art zurückzuführen sein. Folgende Autoren gaben nachstehende Breiten der vegetativen Zellen für *Sp. orthospira* an: Rabenhorst  $\frac{1}{40}$  —  $\frac{1}{35}$ ''' oder nach heutigem Masse 56—64  $\mu$ , Kirchner 54—62  $\mu$ , Petit 60—66  $\mu$ , Hansgirg 54—72  $\mu$ . Für *Sp. bellis* sind die Breiten bei Rabh. bis  $\frac{1}{36}$  oder nach unserem Masse 62  $\mu$ , Kirchner bis 60  $\mu$ , Petit 66—78  $\mu$  und bei Hansgirg 60—80  $\mu$ . Nach Rabenhorst und Kirchner könnte man versucht sein, *Sp. orthospira* als den stärkeren Faden anzusehen oder die Masse beider als sich deckende zu betrachten. Dieser Ansicht stehen aber die Masse Petit's, Hansgirg's und meine eigenen Beobachtungen gegenüber. Sind einmal geringere Werte für *Sp. bellis* gefunden, so ist nicht ausgeschlossen, dass diese Abweichung auf einen weniger günstigen Standort zurückzuführen ist. Hat z. B. Kirchner seine Angaben für *Sp. bellis* nach Exemplaren vom Margaretendamme bei Breslau und dieselben für *Sp. orthospira* nach Exemplaren von Niklasdorf bei Strehlen gemacht, so ist die Abweichung gar nicht auffällig, ebenso bei Rabenhorst nicht. Eins muss freilich zugegeben werden. Auf die Angaben über die Breite der Zellen allein lassen sich die beiden Arten schlecht aufrecht halten. Es müssen andere Kennzeichen hinzutreten, welche die Berechtigung beider Species zulassen. Das erste und auch wohl das Hauptmerkmal zur Unterscheidung bildet die Länge der Zellen, sowohl der vegetativen als der fruktifizierenden, trotzdem auch hier die Messungen abweichen. Die sterilen Zellen von *Sp. orthospira* fand Rabenhorst  $2\frac{1}{2}$  bis  $10 \times$ , Hansgirg 2 bis  $10 \times$ , Kirchner  $2\frac{1}{2}$  bis  $10 \times$ , Petit nur 2 bis  $3 \times$  länger als breit, während ich bei der Längenmessung eine 2 bis 7fache Breite feststellen konnte. Die Differenz, welche anscheinend zwischen den drei ersten Autoren und Petit besteht, wird wohl darauf zurückzuführen sein, dass letzterer nur wenige Zellen gemessen hat. Während nach vorstehenden

Angaben bei *Sp. orthospira* die Länge die Breite bis zehnfach übertrifft, ist bei *Sp. bellis* eine ganz bedeutende Abweichung vorhanden. Rabenhorst fand, dass die Zellen der letzteren Alge fast ebenso lang als breit sind. Nach Kirchner sind die sterilen Zellen 1 bis  $2 \times$ , nach Hansgirg 1 bis  $3 \times$ , nach Petit  $1\frac{1}{2}$  bis  $3 \times$  und nach meinen eigenen Messungen  $\frac{3}{4}$  bis  $2 \times$  so lang als breit. Ja, ich fand unter üppig vegetierenden Fäden solche mit Zellen, welche durch Lockerung ihrer Spiren anscheinend zur Fruchtbildung schreiten wollten, deren Länge infolge wiederholter Teilung fast auf die halbe Breite angekommen war.

Es bliebe nur noch übrig, etwas über die Gestalt der Fruchtzellen und der Zygoten selber zu sagen. Die Form der Zygoten ist bei beiden Arten gleich (cfr. Taf. I. A. u. B. fig. 3). Dieselbe ist linsenartig und zeigt je nach ihrer Lage in der Zelle eine rundliche oder elliptische Gestalt. Petit giebt für die Zygoten von *Sp. bellis* einen Durchmesser von 84 bis 90  $\mu$  und eine Dicke von 57 bis 60  $\mu$  an. Hansgirg hat dieselben Angaben. Meine eigenen Messungen sind 59  $\mu$  und 65  $\mu$ . Rabenhorst und Kirchner machen hierüber keine Angaben. Bei *Sp. orthospira* fand Petit 72  $\mu$  Durchmesser und 48  $\mu$  Dicke. Auch über diese Zygoten stimmen Hansgirg's Angaben mit Petit's überein, während meine Beobachtungen 44  $\mu$ , 57  $\mu$  und 63  $\mu$  ergaben. Die übrigen Autoren bieten über die Grösse der Zygoten nichts. Man sieht auch aus diesen Grössenverhältnissen der Zygoten, dass *Sp. bellis* die kräftigere Species ist. In Hinsicht der Gestalt und der Grössenverhältnisse der Fruchtzellen beider Arten besteht ein bedeutender Unterschied, wenn auch die verschiedenen Angaben über jede Species nicht übereinstimmen. Die Fruchtzellen der *Sp. orthospira* fand Rabenhorst  $2\frac{1}{2}$  bis  $4 \times$  länger als breit und fast gar nicht angeschwollen. Dieselben Beobachtungen kehren bei Hansgirg wieder, während Kirchner die fruktifizierenden Zellen 2 bis  $4 \times$  länger als breit sah und über ihre Form nichts mitteilt. Wenig Aufmerksamkeit scheint diesem Punkte Petit geschenkt zu haben. Abgesehen davon, dass derselbe über die Form der Fruchtzellen mit seiner Bemerkung „wenig oder nicht aufgeblasen“ dasjenige bestätigt,

was vor ihm andere aussprachen, weiss er über Länge und Breite der Fruchtzellen nichts zu melden, zeichnet aber auf pl. X in fig. 4 die Zygotenzellen ziemlich quadratisch, was ich als wenig korrekt bezeichnen muss, da ich keine Fruchtzellen fand, welche eine geringere Länge als die  $1\frac{1}{2}$  bis  $2 \times$  Breite aufwiesen. Noch mehr Widerspruch müssen aber die fig. 1 und 2 auf derselben Tafel X finden, welche die abweichende Gestalt der Fruchtzellen von *Sp. bellis* darstellen sollen. Petit bemerkte im Texte ganz richtig, dass die Fruchtzellen aufgeblasen sind, und dass diese Aufblähung bisweilen nur an der der Konjugationsstelle entgegengesetzten Seite stattfindet; aber dass er einen Faden zeichnet, in dem die Länge aller Fruchtzellen fast der Breite derselben entspricht oder drunter geht und daneben einen fruktifizierenden Faden, in dem die Zygotenzellen  $2\frac{1}{2} \times$  so lang als breit sind, ohne weiter im Texte darauf einzugehen, muss man um so merkwürdiger finden, da bei *Sp. bellis* gerade die kürzeren sterilen Zellen gegenüber *Sp. orthospora* ein bedeutendes Unterscheidungsmerkmal sind. Nun ist ja bekannt, dass sämtliche Zellen, wenn sie zur Fruchtbildung schreiten, sowohl durch Teilung der Zellen als infolge der Aufblähung kürzer werden. Werden die Messungen Petit's, dass die sterilen Zellen der *Sp. bellis*  $1\frac{1}{2}$  bis  $3 \times$  länger als breit sind, zu Grunde gelegt, so muss es fast unmöglich erscheinen, dass die aufgeblasenen Fruchtzellen desselben Fadens noch die  $2\frac{1}{2}$ fache Länge der grössten Breite besitzen sollen. Hinzu kommt noch, dass auch der sterile Faden von *Sp. bellis*, welchen fig. 3 planche X darstellt, eine Zelle aufweist, deren Länge die Breite  $4\frac{1}{4}$ fach übertrifft, obgleich der Text nur eine  $1\frac{1}{2}$  bis  $3$ fache Breite kennt. Die übrigen Autoren haben keine Messung der Fruchtzellen vorgenommen und wissen nur, dass die Fruchtzellen aufgeblasen und kürzer als die sterilen Zellen sind. Ich fand die Fruchtzellen von *Sp. bellis*  $73 \mu$  breit und  $78 \mu$  lang, auch etwas kürzer oder länger. Wenn ich hier auf die Widersprüche bei Petit näher eingegangen bin, geschah es nur in der Absicht, um zu zeigen, wie schwankend die Diagnosen überhaupt noch sind. Mögen alle Messungen immer nur einen relativen Wert haben, so

kann man sie nicht ganz entbehren, da sie immerhin wegen der gesetzlichen Gleichmässigkeit in der Natur eine Handhabe zur Bestimmung der äusseren Form der Körper bieten. Charakteristisch für die am Nordkanal zwischen Schiefbahn und Neuwerk gesammelten Exemplare war die verschiedene Gestalt des Lagers beider Arten. Trotzdem die Fruchtbildung bei *Sp. bellis* gleichweit vorgeschritten war wie bei *Sp. orthospora*, fühlte sich erstere bei gelbgrüner Färbung mager an und veränderte sich auch ausserhalb des Wassers längere Zeit nicht, während *Sp. orthospora* hellgelbe Farbe hatte, sehr schleimig war und schon nach kurzer Zeit ausserhalb des Wassers in der oberen Schicht schwarz wurde. Beide Arten wurden am 25. Mai gesammelt und auch auf der rechten Rheinseite im Ellerforste gefunden, jedoch nicht im gebirgigen Teile des Bezirkes. Zum Schlusse möchte es nicht ohne Bedeutung sein, festzustellen, wem die Priorität für die besprochenen Species zukommt, weil in deutschen Algenfloren *Sp. orthospora* Naeg. als *majuscula* Ktz. und *Sp. bellis* Hass. als *subaequa* Ktz. aufgeführt sind. Da Kützing 1855 in seinen *tabulis phycologicis* pag. 8 bei *Sp. majuscula* Ktz. erwähnt, dass hierzu auch die in seinen *Spec Alg.* vom Jahre 1849 pag. 441 Nr. 48 aufgeführte *Sp. orthospora* Naeg. gehöre, würde man gut thun, diesen letzteren Namen, welcher in französische und englische Werke übergegangen ist, als den älteren gelten zu lassen. Auch für die zweite Species ist die Benennung *Sp. bellis* Hass. vom Jahre 1845 die älteste.

#### Gattung: *Zygnema* Ktz.

1. *Z. leiospERMUM* de Bary. Rabh, flora europ. alg. III. pag. 249. Kirchner, Alg. Schles. pag. 125. Cooke, brit. freshw. alg. tab. 31. Zellen  $0,0208$  mm breit und  $0,0260$  bis  $0,0286$  mm lang. Zellen bei Reife leicht geschwollen. Zygoten rund und glatt, die Zelle ausfüllend. Rasen steriler Fäden grün, bei Reife gelblich. 29. Apr. auf einer gestauten Wiese in Ober-Feldbach bei Lennep.
2. *Z. cruciatum* Ag. Rabh, flora europ. alg. III. pag. 251. Kützing, tab. phycol. V. Taf. 17. Cooke, brit. freshw.

- alg. tab. 30. Kirchner, Alg. Schles. pag. 126. Hansg., prodr. I. pag. 153. In Wasserlachen des Ellerforstes. 16. Mai.
3. *Z. stellinum* Ag. Hansg., prodr. I. pag. 154. Kützing, tab. phycol. V. Taf. 17. Kirchner, Alg. Schles. pag. 126. Cooke, brit. freshw. alg. tab. 30. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 249. In einem Tümpel des Ellerforstes bei Gerresheim. 19. Mai.

Gattung: **Zygonium** Ktz.

1. *Z. ericetorum* Ktz. Cooke, brit. freshw. alg. tab. 40. Hansg., prodr. I. pag. 155. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 254. Kirchner, Alg. Schles. pag. 127. Kützing, tab. phycol. V. Taf. 10. Zellen mit Membranen 0,0130 mm breit und 2 bis 3  $\times$  länger. Membrane dick. Zellen an den Enden abgerundet, andere konkav. Zellinhalt blassrot, nach einigen Tagen ausziehbar. Chromatophoren unregelmässig bandförmig, blassgrün oder schwärzlich.
4. Juni in Thongruben bei Siegburg, in der Hildener und Hackhauser Heide gemein. Neben Sphagnum und anderen Pflanzen ein Bestandteil zur Torfbildung.

Gattung: **Mesocarpus** Hass.

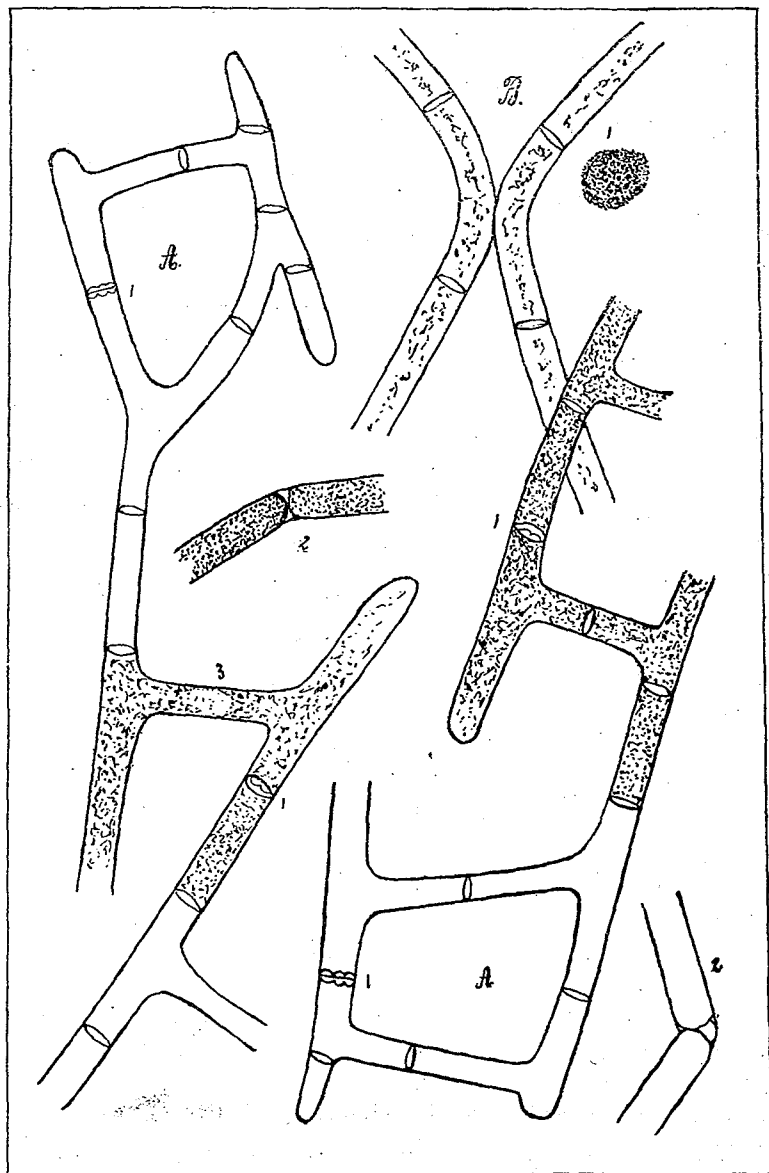
1. *M. nummuloides* Hass. Kirchner, Alg. Schles. pag. 129. Cooke, brit. freshw. alg. tab. 41. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 257. de Bary, conj. tab. 8. Hansg., prodr. I. pag. 150. Kützing, tab. phycol. V. Taf. 5. Cleve, Zygnem. tab. 9. In einem Graben mit stagnierendem Wasser im Ellerforste bei Gerresheim. 3. Mai.
2. *M. scalaris* Hass. Kützing, tab. phycol. V. Taf. 5. Hansg., prodr. I. pag. 150. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 257. Kirchner, Alg. Schles. pag. 128. Cooke, brit. freshw. alg. tab. 42. Vegetat Zellen 0,0234 mm breit und 0,0650 bis 0,0910 mm lang, auch 0,0195 bis 0,0260 mm breit und 4  $\times$  länger. Zygoten 0,0280 mm breit, auch 0,0260 bis 0,0312 mm breit. Zygoten etwas länglich, wenn der Leiterkanal langgezogen ist. 26. Mai in

einem Tümpel am See bei Lobberich, bei Gelinter unweit Wachtendonk und in Gräben am Nordkanal bei Schiefbahn.

3. *M. pleurocarpus* de Bary. (*Mougeotia genuflexa* Ag.)  
cfr. Tafel II B.
4. *M. irregularis* spec. nov.  
cfr. Tafel II A.

Kützing führt in seinen Tab. phycol. *Mougeotia*, *Sphaerocarpus*, *Mesocarpus* und *Staurospermum* als eigene Gattungen an. Alle Species dieser Gattungen vereinigt Hansgirg zu einer Gattung *Mougeotia*. Das ist entschieden nicht zu billigen, und es gebührt der Ansicht Kirchner's, welcher in seiner Algenflora Schlesiens von Kützing's Gattungen nur *Sphaerocarpus* mit *Mesocarpus* vereinigte und die übrigen Gattungen bestehen liess, der Vorzug. Zu *Staurospermum* sind alle Arten zu zählen, deren Zygoten scheinbar im Kreuzungspunkte zweier Fäden liegen, während alle anderen, deren Zygoten leiterartig gebildet oder zwischen intakte Fäden gepresst erscheinen, zu *Mesocarpus* gezählt werden müssen. Einige Schwierigkeit macht nur die Gattung *Mougeotia*. Kützing zeichnet davon 11 Arten, aber keine einzige mit Zygoten. Als festgestellte Art kann nur seine *Mougeotia genuflexa* Ag. gelten; die übrigen sterilen Fäden gehören wahrscheinlich zu *Mesocarpus* und *Staurospermum*, oder sind Varietäten von *M. genuflexa* Ag. Kirchner stellt diese *Mougeotia genuflexa* Ag in seiner Algenflora Schlesiens unter *Mesocarpus* als *M. pleurocarpus* de Bary, während er eine in A. Brauns Herb. von Vire (Normandie) als *Mougeotia scalaris* veröffentlichte und von de Bary in seinen Konjugaten in *Mougeotia glyptosperma* de Bary geänderte Art mit einer *Mougeotia laevis* Arch. zu einer Gattung *Mougeotia* vereinigt. Nach meinem Dafürhalten lassen sich die beiden Species recht gut bei *Mesocarpus* unterbringen, und es liegt noch weniger ein zwingender Grund vor, wegen der sternartig gezeichneten Zygoten gleich eine neue Gattung de Barya aufzustellen, wie Wittrock es thut. Es ist überhaupt fraglich, ob eine *M. glyptosperma* de Bary existiert. Dass im Laufe der letzten Decennien eine grosse Zahl Arten aufgestellt wurde, welche nur Ent-

Tafel II.



Nach der Natur gez. v. H. Royers.

wicklungsstadien einer bestimmten Species waren, wird allgemein zugegeben. Ist nun aber einmal eine neue Art von einer anerkannten Autorität beschrieben und durch gute Zeichnungen der Öffentlichkeit übergeben, wandert dieselbe von Zeitschriften in die verschiedensten Bücher, und der Name des Autors lässt es nicht zu, sie fallen zu lassen, wenn sie auch sonst von niemand mehr gefunden wurde. So habe ich mir alle Mühe gegeben, einmal authentische Exemplare von *Diplocolon Heppii* Naeg., eine für die Systematik wichtige Art, zu erhalten. Zwei Tage lang habe ich alle in Betracht kommenden Felspartien bei Wettingen, wo dieselbe allein gesammelt wurde, abgesucht und nichts gefunden. Auch Herr Professor Dodel teilte mir mit, dass er während seiner 30jährigen Thätigkeit am Züricher botanischen Institute niemals *Diplocolon Heppii* Naeg. beobachtet habe. Existierte diese Species, so wäre es doch sicher in dieser langen Zeit möglich gewesen, da Wettingen nicht weit von Zürich entfernt ist. Es wird nötig sein, den Ansichten Zukals beizutreten, welche dieser über *Diplocolon*-bildung in der *Notarisia* 1890 pag. 1108 nach seinen Kulturversuchen mit *Scytonema* mitteilt und durch tab. 10 veranschaulicht. Ich selbst habe solche von *Scytonema* herrührende *Diplocolon*-bildungen im Thallus einer *Collema* an Felsen in der Schweiz wiederholt gefunden. Trotzdem diese Species nach der von Itzigsohn in seinen phykologischen Studien 1857 gebotenen Zeichnung und Beschreibung und der Veröffentlichung in den Rabenhorst'schen Algen unter Nr. 463 nicht mehr gesehen wurde, haben Bornet et Flahault dieselbe in ihrer révision des *Nostocacées hétérocystées* nicht fallen lassen. Gleiches vermute ich von *Mougeotia glyptosperma*. de Bary schreibt 1858 in seinen Konjugaten: Von Vire (Normandie) im Herb. A. Braun als *Mougeotia scalaris*, und Rabenhorst hat dieselbe sicher auch nicht lebend gesehen, wenn er in seiner flora europ. alg. III. pag. 255 angiebt: Hab. ad Vire Galliae. Specimina mecum amice communicavit Al. Braun. Wurde die von de Bary gebotene Zeichnung nach Exsiccaten hergestellt, so ist ein Irrtum leicht möglich, da nicht ausgeschlossen ist, dass infolge von Schrumpfung der Zygoten

diese eine völlig veränderte äussere Gestalt erhielten. Wäre diese Alge auch selten, so müsste sie in den letzten Decennien doch einmal gefunden sein. Gerade dieser Umstand macht mich misstrauisch. In den neueren Algenfloren von Schlesien, Böhmen und Belgien werden keine Fundstellen angegeben. Für alle Zeichnungen, welche andere Autoren bieten, wird als Quelle de Bary angegeben. Ich möchte *Mougeotia* ganz streichen und die *Mougeotia genuflexa* Ag. als *Mesocarpus pleurocarpus* de Bary festhalten, obgleich mir *genuflexa* wegen der knieförmigen Biegung bei Kopulationsansätzen passender scheint. Tafel II B stellt die fragile Alge dar. Dieselbe wurde Mai in Gräben bei Schiefbahn, Schöller, im Ellerforste, bei Wachtendonk und Lobberich stets in der knieförmigen Stellung einzelner Fäden zu einander, aber ohne eine wirkliche Fruchtbildung gesammelt. de Bary giebt in seinen Konjugaten tab. III. fig. 14 Zygoten mit doppelter Membran nach trockenen Exemplaren von Al. Braun (Berlin) als einseitige wulstige Ausstülpungen an der Grenze zweier Nachbarzellen ohne den wirklichen Vorgang der Bildung. Auffällig ist, dass nach der Zeichnung in diesen benachbarten Zellen verteilt ein feinkörniges Plasma zurückblieb, während es in den anderen Zellen als kurze geschrumpfte Masse erscheint. Ich fand unter lebenden Fäden frei nur die nebenbei Fig. 1 gezeichnete, scheinbar membranlose Kugel, welche ich nicht als Zygote ansprechen möchte, da ich nie ihre Bildung sah. Auch Cooke hat dieselbe in seiner illustrierten Algenflora dargestellt. *Mesocarpus pleurocarpus* de Bary bildet in Gräben umfangreiche, weisslichgelbe, stark schleimige Watten. Die Chlorophyllplatten sind stets dünn. Vegetative Zellen sind 0,0208 mm bis 0,0260 mm breit und 5 bis 6  $\times$  länger, die breitesten oft auch nur  $2\frac{1}{2}$   $\times$  so lang. Nicht selten wurde in Verbindung mit der knieförmigen Kopulationsstellung ein durch kurze Ausstülpungen sich bildender Leiterkanal beobachtet, ohne dass das Plasma der gegenüberstehenden Zellen eine andere Gestalt annahm. Da ich den ganzen Winter hindurch die Alge beobachten konnte, ist nicht ausgeschlossen, dass der Bau ihr wie vielen Desmidiaceen zu gestatten scheint, die Vermehrung allein durch

Zellteilung zu bewerkstelligen und nur unter eigentümlichen Verhältnissen eine Zygotenbildung stattfindet. Ripart soll 1868 im Bd. IX der Ann. d. scienc. nat. Bot. pag. 70 pl. 8 nur eine kurze leiterförmige Konjugationsbildung beschrieben haben, während de Bary, Beal und de Wildeman die doppelte Bildung erwähnen; eine Zygotenbildung sah aber nur de Bary. Ripart's Arbeit war mir nicht zugänglich. Sehr gut beobachtete de Wildeman das Verhalten der Membranen an den Enden zweier Nachbarzellen seines *M. pleurocarpus* de Bary. Ich habe keine Gelegenheit gefunden, dasselbe an der Tafel II. B gekennzeichneten *M. pleurocarpus* zu beobachten, was nicht ausschliesst, dass diese Eigentümlichkeiten vorhanden waren. Meine Beobachtungen waren stärker auf die Tafel II. A gezeichnete Alge gerichtet, welche ich *Mesocarpus irregularis* nennen möchte. Obgleich dieselbe gleichen Widerwillen gegen eine Zygotenbildung zeigt wie *M. pleurocarpus* de Bary, weicht sie sonst in vielen Stücken von dieser ab. Ich fand diese Alge bei Gelinter unweit Wachtendonk auf einem Teiche in kleinen Flocken von grünlicher Farbe, wenig zusammenhängend zwischen Schilf schwimmend, alle Zellen reichlich mit Chlorophyll versehen. Die Zellen waren nur 0,0182 mm breit und 2 bis 7  $\times$  länger, während die Zellen einer kleineren Form nur 0,0065 mm Breite und eine 3 bis 4fache Länge aufwiesen. Knieförmige Kopulationsvorbereitungen wurden nicht gefunden. Bei A 3 hatte sich eine lichte Stelle gebildet, welche aber keine Vorbereitung zur Zygotenbildung vermuten liess. Vier Wochen lang trat keine Änderung ein, im Gegenteil wurden Leiterkanäle angetroffen, welche sich durch Zellteilung verlängerten. Schon die robuste Form der Leiterkanäle gab wenig Aussicht für eine Zygotenbildung. Auch die unter *M. pleurocarpus* stets beobachteten grünen Kugeln, Tafel II B. 1, fehlten. Alle diese Abweichungen werden wohl rechtfertigen, in der Tafel II A dargestellten Alge eine von *Mesocarpus pleurocarpus* abweichende Form dieser Gattung zu erkennen. Wegen ihrer Abneigung, trotz der zahlreich entstandenen leiterförmigen Verbindungen gegenüberstehender Zellen Zygoten zu bilden, legte ich derselben den Namen *Mesocarpus irregularis* bei.



Eigentümlich ist nun das Verhalten der Pole zweier Nachbarzellen. Während zwischen den meisten Zellen ein linsenförmiger Hohlraum besteht, sind die Membranen zwischen anderen Zellen wulstig gestaltet. Es könnte scheinen, dass die Kräuselung der Membranen wegen Platzmangel entstehe. In Wirklichkeit wird dieselbe aber auf einen starken Druck des inneren Plasmas zurückzuführen sein, wenn man berücksichtigt, dass gelöste Zellen, wie Tafel II A 2 es zeigt, stets gewölbte Kappen erhalten. Auch durch künstliche Plasmolyse lässt sich der Beweis führen. Da die seitlichen Zellwände eine Ausdehnung des Plasma nicht gestatten, muss sich der Druck an den zarteren Endmembranen bemerkbar machen. Die gezähnten Ecken an den gelösten Zellen zeigen deutlich, welchen Widerstand die äussere Zellhaut leisten kann. Mit welchem Rechte man die spitzen Endzellen unserer Alge als rudimentäre Wurzelungen ansehen kann, soll hier nicht näher untersucht werden.

Gattung: **Stauospermum** Ktz.

1. *St. viride* Ktz. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 260. Kirchner, Alg. Schles. pag. 130. Hansg., prodr. I. pag. 152. Cooke, brit. freshw. alg. tab. 44. Kützing, tab. phycol. V. Taf. 8. Zellen 0,0078 mm breit und 10 mal länger. Zygoten quadratförmig und 0,0286 mm breit, später etwas ausgebuchtet mit eiförmiger Seitenansicht. 3. Mai in einem bewachsenen Graben mit ruhigem Wasser im Ellerforste bei Gerresheim.
2. *St. gracillimum* Kütz. Kirchner, Alg. Schles. pag. 130. de Bary, conj. tab. 8. Hansg., prodr. I. pag. 152. Cooke, brit. freshw. alg. tab. 43. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 260. In einem Tümpel des Ellerforstes bei Gerresheim 10. März und in Gräben der Hackhauser Heide.
3. *St. quadratum* Ktz. Cooke, brit. freshw. alg. tab. 43. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 259. Kützing, tab. phycol. V. Taf. 8. Kirchner, Algen Schles. pag. 129. In Gräben der Hackhauser Heide bei Ohligs. 19. März.

VII. Ordnung: **Bacillariaceae** (Diatomaceae).

**Naviculeae.**

Gattung: **Navicula** Bory.

1. *N. viridis* Rabh. Kützing, Bacill. tab. 4. fig. 18. tab. 30 fig. 12. v. Heurck, synopsis tab. 5. Syn. Pinnularia viridis Rabh. Kirchner, Alg. Schles. pag. 175. Rabh., Süsswasser-Diat. tab. 6. fig. 4. Rabh., flora europ. alg. I. pag. 212. In einem Sumpfe b. Gelinter unweit Wachtendonk. 1. Juni.
2. *N. Amphisbaena* Bory. Kützing, Bacill. pag. 95. Taf. 3. Fig. 41. Rabh., flora europ. alg. I. pag. 191. Rabh., Süsswasser-Diat. pag. 40. Taf. 6. Fig. 66. v. Heurck, synopsis tab. 11. Kirchner, Alg. Schles. pag. 180. An feuchten Felsen in Rahlenbeck bei Milspe 28. Mai, südlich von Zons Baumberg gegenüber, Kochsheide bei Hochdahl.
3. *N. affinis* Ehb. Kirchner, Alg. Schles. pag. 181. Rabh., flora europ. alg. I. 196. Kützing, Bacill. tab. 28. fig. 65. tab. 30. fig. 46. Im Teiche der Schwanemühle bei Ohligs. 8. Juni.
4. *N. borealis* Ehb. v. Heurck, synopsis tab. 6. Kützing, Bacill. tab. 28. fig. 68 u. 72. Syn. Pinnularia borealis Ehb. Rabh., flora europ. alg. I. pag. 216. Rabh., Süsswasser-Diat. tab. 6. In der grossen Quelle bei Kochsheide unweit Hochdahl.
5. *N. cuspidata* Ktz. v. Heurck, synopsis tab. 12. Rabh., flora europ. alg. I. pag. 170. Kützing, Bacill. tab. 3. fig. 24, 37. Rabh., Süsswasser-Diat. tab. 5. Kirchner, Alg. Schles. pag. 178. In einem Tümpel bei Rheindorf am Rhein.
6. *N. crassinervis* Bréb. Kirchner, Alg. Schles. pag. 181. Sm. Diat. I. tab. 31. Schawo, Bacill. pag. 40. tab. 6. Syn. Frustulia saxonica. Rabh., flora europ. alg. I. pag. 227. Rabh., Süsswasser-Diat. tab. 7. Zellen 0,0130 mm breit und 0,0468 mm lang. Spitzen allmählich zulaufend. Längsstreifen die Spitze nicht ganz erreichend und keine ausgebildete Pinne vorhanden

4. Juni in Thonsümpfen bei Siegburg und im Hariksee reichlich unter *Aphanothece prasina*.
7. *N. peregrina* Ehb. v. Heurck, synopsis tab. 7. Kützing, Bacill. tab. 28. fig. 52. Syn. *Pinnularia peregrina* Ehb. Rabh., flora europ. alg. I. pag. 213. Sm. Diat. tab. 18. Rabh., Süßwasser-Diat. tab. 6. In einem Tümpel bei Gelinter unweit Wachtendonk, Hariksee bei Burgwaldniel. Seitenansicht zeigt deutlich, dass die Knoten eine Vertiefung der Kieselschale sind.
8. *N. viridula* Ktz. Kützing, Bacill. tab. 30. fig. 47 und tab. 4. fig. 10. 15. v. Heurck, synopsis tab. 7. Syn. *Pinnularia viridula* Rabh. Rabh., Süßwasser-Diat. tab. 6. Rabh., flora europ. alg. I. pag. 214. In einem Tümpel des Ellerforstes bei Gerresheim, in Lachen unter Birken am Südende des Laacher Sees.

Gattung: **Pleurosigma** Sm.

1. *P. attenuatum* Sm. Rabh., flora europ. alg. I. pag. 239. Kirchner, Alg. Schles. pag. 185. v. Heurck, synopsis tab. 21. Syn. *Gyrosigma attenuatum*. Rabh., Süßwasser-Diat. tab. 5. *Navicula attenuata*. Kützing, Bacill. tab. 4. Fig. 28. Zellen 0,2132 mm lang u. 0,0260 mm breit, mit starken Längsstreifen. 4. Juni i. Hariksee b. Burgwaldniel.
2. *P. acuminatum* Ktz. Rabh., flora europ. alg. I. pag. 239. v. Heurck, synopsis tab. 21. Kirchner, Alg. Schles. pag. 185. Syn. *Gyrosigma Hassallii*. Rabh., Süßwasser-Diat. tab. 5. *Navicula acuminata*. Kützing, Bacill. tab. 4. Fig. 26. tab. 30. fig. 15. Zellen 0,0130 mm breit und 0,0598 mm lang. 4. Juni im Hariksee bei Burgwaldniel.

Gattung: **Stauroneis** Ehb.

1. *St. Phoenicenteron* Ehb. Kirchner, Alg. Schles. pag. 183. Rabh., flora europ. alg. I. pag. 244. v. Heurck, synopsis tab. 4. Kützing, Bacill. tab. 3. fig. 53. Rabh., Süßwasser-Diat. tab. 9. In einem Teiche am Jaberger bei Hilden, zwischen Hilden und Unterbach, in einem Tümpel des Ellerforstes bei Gerresheim, Schwanenmühle bei Ohligs, Hariksee bei Burgwaldniel. 4. Juni.

**Cymbelleae.**

Gattung: **Cymbella** Ag.

1. *C. truncata* Rabh. Rabh., flora europ. alg. I. pag. 80. Rabh., Süßw.-Diat. tab. 7. Kützing, Bacill. tab. 6. fig. 4a. In einem Graben zwischen Hilden u. Unterbach. 21. Mai.
2. *C. gastroides* Ktz. Rabh., flora europ. alg. I. pag. 79. Kützing, Bacill. tab. 6. fig. 4b. Rabh., Süßw.-Diat. tab. 7. Kirchner, Alg. Schles. pag. 189. v. Heurck, synopsis tab. 2. In einem Tümpel des Aldekerker Bruches. 1. Juni im Ellerforste bei Gerresheim.
3. *C. cymbiformis* Bréb. Kirchner, Alg. Schles. pag. 188. v. Heurck, synopsis tab. 2. Syn. *Cocconema cymbiforme* Ehb. Rabh., flora europ. alg. I. pag. 83. Rabh., Süßw.-Diat. tab. 7. Kützing, Bacill. tab. 6. fig. 12. In einem Tümpel des Aldekerker Bruches bei Kempen. 1. Juni.
4. *C. lunula* Rabh. Rabh., flora europ. alg. I. pag. 80. Rabh., Süßwasser-Diat. tab. 7. In einem Springbrunnen am Rheine bei Königswinter. 6. Sept.
5. *C. leptoceras* Ehb. Rabh., Süßwasser-Diat. tab. 7. Rabh., flora europ. alg. I. pag. 81. v. Heurck, synopsis tab. 3. Kützing, Bacill. tab. 6. fig. 14. In der starken Quelle bei Kochsheide unweit Hochdahl. 5. April.
6. *C. affinis* Ktz. Rabh., flora europ. alg. I. pag. 81. v. Heurck, synopsis tab. 2. Kützing, Bacill. tab. 6. fig. 15. Rabh., Süßwasser-Diat. tab. 7. In der starken Quelle bei Kochsheide unweit Hochdahl und im Dörpebache bei Born.
7. *C. cistula* Hempr. v. Heurck, synopsis tab. 2. Kirchner, Alg. Schles. pag. 189. Syn. *Cocconema cistula* Hempr. Rabh., flora europ. alg. I. pag. 84. Kützing, Bacill. tab. 6. fig. 1. Rabh., Süßw.-Diat. tab. 7. In einem Tümpel bei Gelinter nordwestlich von Kempen. 8. Juli.

Gattung: **Amphora** Ehb.

1. *A. ovalis* Ktz. Kirchner, Alg. Schles. pag. 190. Rabh., flora europ. alg. I. pag. 91. Kützing, Bacill. tab. 5. fig. 35. 39.

- v. Heurck, synopsis tab. 1. Rabh., Süßwasser-Diat. tab. 9. Zellen 0,0560 mm lang und 0,0364 mm breit.  
4. Juni im Hariksee bei Burgwaldniel.

### Gomphonemeae.

Gattung: *Gomphonema* Ag.

1. *G. constrictum* Ehb. Kirchner, Alg. Schles. pag. 192. Rabh., flora europ. alg. I. pag. 289. Rabh., Süßwasser-Diat. tab. 8. Kützing, Bacill. tab. 13. fig. 1. v. Heurck, synopsis tab. 23. In einem Graben des Ellerforstes bei Gerresheim, 3. Mai, und im Aldekerker Bruche.
2. *G. acuminatum* Ehb. Rabh., flora europ. alg. I. pag. 290. Kützing, Bacill. tab. 13. fig. 3. Rabh., Süßw.-Diat. tab. 8. Kirchner, Alg. Schles. pag. 192. v. Heurck, synopsis tab. 23. In Tümpeln des Aldekerker Bruches und in einem Tümpel des Ellerforstes bei Gerresheim. 3. Mai.
3. *G. tenellum* Ktz. Rabh., flora europ. alg. I. pag. 283. Kützing, Bacill. tab. 8. fig. 8 (6) und tab. 14. fig. 7 (5. 6). Rabh., Süßwasser-Diat. tab. 8. Kirchner, Alg. Schles. pag. 193. 14. Juli an Fadenalgen im Aldekerker Bruche, bei Lobberich und Benrath.

### Achnantheae.

Gattung: *Achnantheidium* Ktz.

1. *A. microcephalum* Ktz. Rabh., flora europ. alg. I. pag. 106. Kützing, Bacill. tab. 3. fig. 13. 19. Rabh., Süßw.-Diat. tab. 8. v. Heurck, synopsis tab. 27. Kirchner, Alg. Schles. pag. 194. 4. Juli im Ellerforste bei Gerresheim, im Aldekerker Bruche und bei Schiefbahn.

Gattung: *Rhoicosphenia* Grun.

1. *Rh. curvata* (Ktz.) Grun. v. Heurck, synopsis tab. 26. Rabh., flora europ. alg. I. pag. 112. Kirchner, Alg. Schles. pag. 195. Syn. *Gomphonema curvatum*. Ktz., Bacill. tab. 8. fig. 1. Rabh., Süßwasser-Diat. tab. 8. Bei Brühl und Rheindorf a. Rh. 16. Juni.

### Nitzschieae.

Gattung: *Denticula* Grun.

1. *D. frigida* Ktz. Rabh., flora europ. alg. I. pag. 114. Kützing, Bacill. tab. 17. fig. 7. Rabh., Süßwasser-Diat. tab. 1. Schawo, Bacill. tab. 2. In einem Springbrunnen am Rheine bei Königswinter. 6. Sept.
2. *D. sinuata* Grun. Kirchner, Alg. Schles. pag. 196. Sm.-Diat. I. tab. 34. Schawo, Bacill. tab. 2. Syn. *Grunowia sinuata*. Rabh., flora europ. alg. I. pag. 146. In einem Tümpel des Neanderthales. 19. März.

Gattung: *Nitzschia* Hass.

1. *N. palea* var. *dissipata* Rabh. v. Heurck, synopsis tab. 63. Rabh., flora europ. alg. I. pag. 160. Kirchner, Alg. Schles. pag. 198. Syn. *Synedra dissipata* Ktz., Bacill. tab. 14. fig. 3. Rabh., Süßwasser-Diat. tab. 4. Auf einer Wiese im Marscheider Thale. 24. April.
2. *N. acicularis* Ktz. Sm.-Diat. I. Taf. 15. Kirchner, Alg. Schles. pag. 196. v. Heurck, synopsis tab. 70. Syn. *Synedra (Nitzschia) acicularis* Ktz., Bacill. tab. 4. fig. 3. Rabh., Süßwasser-Diat. tab. 4. Rabh., flora europ. alg. I. pag. 164. In Gräben bei Neviges u. Haan. 16. Juli.
3. *N. communis* Rabh., flora europ. alg. I. pag. 159. Kirchner, Alg. Schles. pag. 198. v. Heurck, synopsis tab. 69. Syn. *Synedra notata* Ktz., Bacill. tab. 3. fig. 33. Rabh., Süßwasser-Diat. tab. 4. In einer Pfütze des Ellerforstes bei Gerresheim. 3. Mai.
4. *N. sigmoidea* Sm. v. Heurck, synopsis tab. 63. Kirchner, Alg. Schles. pag. 197. Rabh., flora europ. alg. I. pag. 154. Syn. *Synedra sigmoidea* Kützing, Bacill. tab. 4. fig. 36. 37. *Sigmatella Nitzschii* Rabh., Süßwasser-Diat. tab. 4. Im Hariksee bei Burgwaldniel, bei Schwanenmühle unweit Ohlgs, in Tümpeln im Neanderthale. 4. Juni.
5. *N. amphioxys* Sm. Kirchner, Alg. Schles. pag. 196. Rabh., flora europ. alg. I. pag. 151. Syn. *Eunotia amphioxys*, Ehb. Rabh., Süßwasser-Diat. tab. 1. An nassen Felsen in Rahlenbeck bei Milspe. 28. Mai.

**Amphipleureae.**Gattung: **Amphipleura** Ktz.

1. *A. pellucida* Ktz. Rabh., flora europ. alg. I. pag. 143. Rabh., Süsw.-Diat. tab. 5. Kützing, Bacill. tab. 3 fig. 52. Kirchner, Alg. Schles. pag. 199. v. Heurck, synopsis tab. 16. Rabh., Süswasser-Diat. tab. 5. In einem Graben des Aldekerker Bruches. 1. Juni.

**Surirelleae.**Gattung: **Campylodiscus** Ehb.

1. *C. spiralis* Sm. Rabh., flora europ. alg. I. pag. 50. Kirchner, Alg. Schles. pag. 202. Syn. *Surirella spiralis* Ktz. Kützing, Bacill. tab. 3. fig. 64 u. Rabh., Süsw.-Diat. tab. 3. v. Heurck, synopsis tab. 74. In einem Graben mit frischem Quellwasser an Wasserpflanzen im Neanderthale. Selten. Kommt im Sumpfwasser nicht vor. 4. März.
2. *C. noricus* Ehb. Kirchner, Alg. Schles. pag. 202. v. Heurck, synopsis tab. 77. Schawo, Bacill. tab. 8. Rabh., flora europ. alg. I. pag. 46. Zwischen Wasserpflanzen im Düsseldorfthale mit *C. spir.* und Hariksee bei Burgwaldniel. Selten.

Gattung: **Cymatopleura** Sm.

1. *C. elliptica* Bréb. Kirchner, Alg. Schles. pag. 202. v. Heurck, synopsis tab. 55. Rabh., flora europ. alg. I. pag. 60. Syn. *Surirella elliptica*. Kützing, Bacill. tab. 28. fig. 28. Rabh., Süsw.-Diat. tab. 3. Schwanenmühle 8. Juni und in Gräben der Hackhauser Heide, weiter bei Ratingen.
2. *C. Solea* (Bréb.) var. *gracilis* Grun. Schawo, Bacill. tab. 4. Rabh., flora europ. alg. I. pag. 60. Kirchner, Alg. Schles. pag. 202. Syn. *Surirella Solea* Bréb. Rabh., Süswasser-Diat. tab. 3. Kützing, Bacill. tab. 3 fig. 61. Zellen 0,1066 mm lang, die Mitte 0,0234 mm breit, Enden 0,0182 mm breit, oft gestrecktere Formen. 6. Sept. linke Rheinseite gegenüber Baumberg in einem Tümpel und im Hariksee bei Burgwaldniel.

Gattung: **Surirella** Turp.

1. *S. splendida* Ktz. Rabh., flora europ. alg. I. pag. 54. Rabh., Süswasser-Diat. tab. 3. Kützing, Bacill. tab. 7 fig. 9. v. Heurck, synopsis tab. 72. Kirchner, Alg. Schles. pag. 200. In dem Teiche der Schwanenmühle bei Ohligs. 8. Juni.
2. *S. biseriata* Bréb. Kirchner, Alg. Schles. pag. 200. Rabh., flora europ. alg. I. pag. 53. Rabh., Süswasser-Diat. tab. 3. Kützing, Bacill. tab. 7 fig. 10. tab. 28 fig. 29. v. Heurck, synopsis tab. 72. Zellen 0,0728 mm breit und 0,1690 mm lang. Im Hariksee bei Burgwaldniel.

**Diatomeae.**Gattung: **Diatoma** (D. C.) Heib.

1. *D. vulgare* Bory. v. Heurck, synopsis tab. 50. Rabh., flora europ. alg. I. pag. 121. Kützing, Bacill. tab. 17 fig. 15. Rabh., Süswasser-Diat. tab. 2. Kirchner, Alg. Schles. pag. 203. Bei Mülheim a. Rh., Rheindorf und Benrath. 1. Aug.
2. *D. tenue* (Ktz.) Grun. Kirchner, Alg. Schles. pag. 203. Rabh., flora europ. alg. I. pag. 122. Kützing, Bacill. tab. 17 fig. 9. 10. Rabh., Süsw.-Diat. tab. 2. v. Heurck, synopsis tab. 50. Im Hariksee bei Burgwaldniel. 4. Juni.
3. *D. hiemale* var. *mesodon* Grun. Kirchner, Alg. Schles. pag. 204. v. Heurck, synopsis tab. 51. Syn. *Odontidium mesodon* Ktz. Rabh., flora europ. alg. I. pag. 116. Kützing, Bacill. tab. 17 fig. 1. Rabh., Süswasser-Diat. tab. 2. In einem Graben bei Krähwinklerbrück. 6. April.

**Meridioneae.**Gattung: **Meridion** Ag.

1. *M. circulare* Ag. v. Heurck, synopsis tab. 51. Kützing, Bacill. tab. 7 fig. 16. Kirchner, Alg. Schles. pag. 205. Rabh., flora europ. alg. I. pag. 294. Rabh., Süsw.-Diat. tab. 1. Schawo, Bacill. tab. 2. Im Neanderthale, bei Hilden, Radevormwald, besonders im Frühjahr häufig.

2. *M. constrictum* Ralfs. Rabh., flora europ. alg. I. pag. 295. Rabh., Süßwasser-Diat. tab. 1. Kirchner, Alg. Schles. pag. 205. v. Heurck, synopsis tab. 51. Syn. Eumeridion constrictum Kützing, Bacill. tab. 29 fig. 81. 19. Mai bei Schieffbahn, Gelinter und Benrath.

### **Fragilarieae.**

Gattung: **Synedra** EhbG.

1. *S. capitata* EhbG. v. Heurck, synopsis tab. 38. Rabh., flora europ. alg. I. pag. 134. Kützing, Bacill. tab. 14. fig. 19. Rabh., Süßwasser-Diat. tab. 4. Kirchner, Alg. Schles. pag. 208. In Tümpeln am See bei Lobberich und 4. Juni im Hariksee bei Burgwaldniel.
2. *S. Ulna* var. *biceps* Ktz. Kirchner, Alg. Schles. pag. 208. Rabh., flora europ. alg. I. pag. 130. Kützing, Bacill. tab. 14 fig. 18 und 21. Rabh., Süßwasser-Diat. tab. 5. Im Hariksee bei Burgwaldniel. 4. Juni.
3. *S. Ulna* (EhbG.) var. *genuina* Kirchner. v. Heurck, synopsis tab. 38. Rabh., Süßwasser-Diat. tab. 4. Rabh., flora europ. alg. I. pag. 133. Kirchner, Alg. Schles. pag. 208. Im Eschbache bei Preyersmühle unweit Remscheid und in einem Tümpel des Ellerforstes bei Gerresheim, auch sonst allgemein verbreitet. 3. Mai.
4. *S. Ulna* var. *splendens* Ktz. v. Heurck, synopsis tab. 38. Rabh., flora europ. alg. I. pag. 134. Kirchner, Alg. Schles. pag. 208. Rabh., Süßwasser-Diat. tab. 4. Kützing, Bacill. tab. 14. fig. 16. In einem Springbrunnen am Rheine bei Königswinter. 6. Sept.
5. *S. radians*, Ktz. Rabh., flora europ. alg. I. pag. 136. Kützing, Bacill. tab. 14. fig. 7. Rabh., Süßwasser-Diat. tab. 4. v. Heurck synopsis tab. 39. Kirchner, Alg. Schles. pag. 209. Im Dörpebache bei Hagermühle unweit Born.
6. *S. porrecta* Rabh. Rabh., flora europ. alg. I. pag. 132. Rabh., Süßwasser-Diat. tab. 4. In einem Graben zwischen Hilden und Unterbach. 21. Mai.

7. *S. gracilis* forma *italica* Rabh. Kützing, Bacill. tab. 3. fig. 14 u. tab. 14. fig. 2b. Rabh., Süßwasser-Diat. tab. 4. Rabh., flora europ. alg. I. pag. 132. Im Aldekerker Bruche. 1. Juni. Nahe verwandt mit *S. subtilis*, aber kräftiger, *subtilis* ist etwas schlanker.
8. *S. subtilis* Ktz. Rabh., Süßwasser-Diat. tab. 4. Rabh., flora europ. alg. I. pag. 135. Kützing, Bacill. tab. 14. fig. 2. Im Aldekerker Bruche bei Kempen. 1. Juni.
9. *S. acula* Ktz. Rabh., flora europ. alg. I. pag. 137. Rabh., Süßwasser-Diat. tab. 5. Kützing, Bacill. tab. 14. fig. 20. In Sümpfen des Aldekerker Forstes bei Kempen. 1. Juni.
10. *S. lunaris* EhbG. Kirchner, Alg. Schles. pag. 207. Rabh., flora europ. alg. I. pag. 128. Rabh., Süßwasser-Diat. tab. 5. Kützing, Bacill. tab. 13. fig. 1 u. 15. In den Teichen bei Gelinter unweit Wachtendonk. 8 Juni.
11. *S. aequalis* Ktz. Rabh., flora europ. alg. I. pag. 134. Kützing, Bacill. tab. 14. fig. 14. Rabh., Süßwasser-Diat. tab. 4. Im See bei Lobberich. 26. Mai.
12. *S. tergestina* Ktz. Kützing, Bacill. tab. 4. fig. 33. Rabh., Süßwasser-Diat. tab. 4. In einem Tümpel auf der linken Rheinseite, Baumberg gegenüber und 4. Juni im Hariksee bei Burgwaldniel.

Gattung: **Fragilaria** Lyngb.

1. *F. capucina* Desm. Rabh., Süßwasser-Diat. tab. 1. Rabh., flora europ. alg. I. pag. 118. Kützing, Bacill. tab. 16. fig. 3. Kirchner, Alg. Schles. pag. 206. v. Heurck, synopsis tab. 45. Selten. 4. Juni im Hariksee bei Burgwaldniel.
2. *F. virescens* Ralfs. v. Heurck, synopsis tab. 44. Kirchner, Alg. Schles. pag. 207. Kützing, Bacill. tab. 16. fig. 4. Rabh., Süßwasser-Diat. tab. 1. Rabh., flora europ. alg. I. pag. 119. In Gräben der Hackhauser Heide bei Ohligs und auf einer Wiese im Marscheider Thale bei Lüttringhausen. 24. April.

**Tabellarieae.**Gattung: **Tabellaria** Ehbgr.

1. *T. fenestrata* Ktz. v. Heurck, synopsis tab. 25. Kirchner, Alg. Schles. pag. 210. Rabh., flora europ. alg. I. pag. 301. Kützing, Bacill. tab. 17. fig. 22, tab. 18. fig. 2, tab. 30. fig. 73. Rabh., Süßwasser-Diat. tab. 10. Zellen Frontseite 0,0104 mm breit und 0,0624 mm lang. 4. Juni im Hariksee bei Burgwaldniel und in einem Graben des Ellerforstes.
2. *T. flocculosa* Ktz. Rabh., flora europ. alg. I. pag. 301. Kützing, Bacill. tab. 17. fig. 21. Rabh., Süßwasser-Diat. tab. 10. Kirchner, Alg. Schles. pag. 210. v. Heurck, synopsis tab. 52. Im Hariksee bei Burgwaldniel und auf einer Wiese im Marscheider Thale bei Lüttringhausen. 24. April.

**Epithemieae.**Gattung: **Epithemia** Ktz.

1. *E. turgida* Ktz. Kirchner, Alg. Schles. pag. 211. Rabh., Süßwasser-Diat. tab. 1. Kützing, Bacill. tab. 5. fig. 14. Rabh., flora europ. alg. I. pag. 62. v. Heurck, synopsis tab. 31. In einem Sumpfe am Littard bei Schaephuysen unweit Kempen. 9. Sept.
2. *E. gibba* Ktz. Rabh., flora europ. alg. I. pag. 64. v. Heurck, synopsis tab. 32. Rabh., Süßwasser-Diat. tab. 1. Kützing, Bacill. tab. 4. fig. 22. Kirchner, Alg. Schles. pag. 212. In einem Tümpel des Ellerforstes bei Gerresheim, im Hariksee bei Burgwaldniel und in einem Tümpel am Littard bei Rheurdt. 9. Sept.
3. *E. Argus* Ktz. Rabh., flora europ. alg. I. pag. 67. Kützing, Bacill. tab. 29. fig. 55. Rabh., Süßwasser-Diat. tab. 1. Kirchner, Alg. Schles. pag. 213. v. Heurck, synopsis tab. 31. In Lachen unter Birken am Südennde des Laacher Sees und in einem Tümpel am Littard bei Schaephuysen unweit Kempen.
4. *E. Westermanni* (Ehbgr.) Ktz. v. Heurck, synopsis tab. 31. Rabh., flora europ. alg. I. pag. 63. Kützing;

- Bacill. tab. 5. fig. 12 und tab. 30. fig. 4. Rabh., Süßwasser-Diat. tab. 1. Kirchner, Alg. Schles. pag. 212. In einem Tümpel am Südennde des Laacher Sees. 21. Mai.
5. *E. granulata* Ktz. Rabh., flora europ. alg. I. pag. 63. v. Heurck, synopsis tab. 31. Kützing, Bacill. tab. 5. fig. 20. In einem Tümpel bei Gelinter unweit Wachtendonk. 1. Juni.
  6. *E. ventricosa* Ktz. Rabh., flora europ. alg. I. pag. 64. Kirchner, Alg. Schles. pag. 212. Rabh., Süßwasser-Diat. tab. 1. Kützing, Bacill. tab. 30. fig. 9. v. Heurck, synopsis tab. 32. In einem Tümpel bei Gelinter unweit Wachtendonk. 1. Juni.
  7. *E. Zebra* Ktz. Rabh., flora europ. alg. I. pag. 65. Rabh., Süßwasser-Diat. tab. 1. Kirchner, Alg. Schles. pag. 212. Kützing, Bacill. tab. 5, fig. 12 u. 30, fig. 5. v. Heurck, synopsis tab. 31. In einem Tümpel am See bei Lobberich und in einem Tümpel des Ellerforstes bei Gerresheim an Conferva-Fäden. 4. Juni.

Gattung: **Eunotia** Ehbgr.

1. *E. pectinalis* Dillw. v. Heurck, synopsis tab. 33. Kirchner, Alg. Schles. pag. 214. Rabh., flora europ. alg. I. pag. 73. Syn. *Himantidium pectinale* Ktz. Rabh., Süßwasser-Diat. tab. 1. Kützing, Bacill. tab. 16. fig. 11. In Gräben der Hackhauser Heide. Bildet grüne bis blassgelbe, flutende Fäden. 21. Januar.
2. *E. Soleirolii* Ktz. Rabh., flora europ. alg. I. pag. 74. Kützing, Bacill. tab. 16. fig. 9. Rabh., Süßwasser-Diat. tab. 1. Kirchner, Alg. Schles. pag. 214. In einem Tümpel bei Gelinter unweit Wachtendonk. 1. Juni.

Gattung: **Ceratoneis** Ehbgr.

1. *C. Arcus* Ktz. v. Heurck, synopsis tab. 37. Kirchner, Alg. Schles. pag. 215. Rabh., Süßwasser-Diat. tab. 7. Kützing, Bacill. tab. 6. fig. 10. Rabh., flora europ. alg. I. pag. 76. Im Eschbachthale bei Remscheid. 5. Mai.

**Melosireae.**Gattung: **Melosira** Ag.

1. *M. distans* Ktz. van Heurck, synopsis tab. 86. Rabh., flora europ. alg. I. pag. 41. Kützing, Bacill. tab. 2. fig. 12. Rabh., Süswasser-Diat. tab. 2. Kirchner, Alg. Schles. pag. 216. Bei Kochsheide unweit Hochdahl. 4. Mai.
2. *M. crenulata* Ktz. Kirchner, Alg. Schles. pag. 217. Rabh., flora europ. alg. I. pag. 41. Kützing, Bacill. tab. 2. fig. 8. Rabh., Süswasser-Diat. tab. 2. van Heurck, synopsis tab. 88. Spärlich im Hariksee bei Burgwaldniel. 4. Juni.
3. *M. varians* Ag. Rabh., flora europ. alg. I. pag. 40. Kirchner, Alg. Schles. pag. 216. van Heurck, synopsis tab. 85. Kützing, Bacill. tab. 2. fig. 10. Rabh., Süswasser-Diat. tab. 2. In einem Tümpel im Neanderthale. 4. Juni.

Gattung: **Cyclotella** Ktz.

*C. minutula* Ktz. Kützing, Bacill. tab. 2. fig. 3. Rabh., flora europ. alg. I. pag. 33. In einem Teiche bei Gelinter unweit Wachtendonk. 8. Juni.

**VIII. Ordnung: Schizophyceae.**1. Familie: **Nostocaceae.****1. Rivularieae.**Gattung: **Amphithrix** Ktz.

1. *A. amoena* Ktz. Rabh., flora europ. alg. II. pag. 230. Kützing, tab. phycol. I. Taf. 79. An Ruderstangen im See bei Lobberich. Zellen 0,0054 bis 0,0063 mm breit. 6. Juli.

Gattung: **Gloeotrichia** Ag.

1. *G. natans* Rabh. (Bornet et Flahault révision pag. 369.) Hansg., prodr. II. pag. 45. Kirchner, Alg. Schles. pag. 221. Syn. *Rivularia Boryana* Ktz., tab. phycol. II. Taf. 68. In einem Tümpel am Littard bei Schaephuysen unweit Kempen,

9. Sept. und bei Schieffbahn. Lager von der Grösse einer Erbse bis Kirsche, weich.
2. *G. Pisum* Thur. Kirchner, Alg. Schles. pag. 222. Hansg., prodr. II. pag. 44. (Bornet et Flahault révision pag. 366.) Syn. *Rivularia pygmaea* Ktz., tab. phycol. II. Taf. 70, und andere cfr. Bornet et Flahault. In den mittleren Tümpeln am Littard östlich von Schaephuysen bei Kempen. 9. Sept. Lager fest, schwärzlich-grüne Körner an Wasserpflanzen, 1 bis 2 mm Durchmesser.

Gattung: **Calothrix** Ag.

1. *C. fusca* Ktz. (Bornet et Flahault révision pag. 364.) Hansg., prodr. II. pag. 51. Syn. *Mastigothrix fusca* Kützing, tab. phycol. II. Taf. 45. Rabh., flora europ. alg. II. pag. 226. *Mastigothrix aeruginea* Ktz. Kütz. tab. phycol. II. Taf. 45. Kirchner, Alg. Schles. pag. 220. An feuchten Felsen bei Beyenburg und in den Thälern bei Remscheid. 19. Juni.
2. *C. parietina* Thuret. (Bornet et Flahault révision pag. 366.) Syn. *Schizosiphon parietinus* Naeg. Kützing, tab. phycol. II. Taf. 48. Hansg., prodr. II. pag. 48. *Mastichonema caespitosum* Ktz. tab. phycol. II. Taf. 46. Kirchner, Alg. Schles. pag. 221. Rabh., flora europ. alg. II. pag. 226. Andere Syn. cfr. Bornet et Flahault. In einem Steinbruche zwischen Dahlerbrück und Schalksmühle. 10. Juli.

Gattung: **Schizosiphon** Ktz.

1. *Sch. Listeanus* Rabh. Syn. *Listea crustacea* Meyen. Rabh., flora europ. alg. II. pag. 234. Nov. Act. VI. 2. pag. 478 tab. 30 fig. 1. Diese Alge wurde nur noch an sonnigen Stellen auf untergetauchten Steinen des Laacher Sees, 8. Juni, gefunden und die Fig. 2 gezeichnete polymorphe Form nicht beobachtet. Meyen's Beschreibung vom Jahre 1827 wurde nach Exemplaren gegeben, welche am 12. Oktober obigen Jahres an dieser Stelle gesammelt waren. Der See ist 1845 durch einen Abzugstollen 6 1/2 m tiefer gelegt. Vielleicht ist das Fortkommen der Alge dadurch etwas erschwert.

## 2. Stigonemeae.

Gattung: *Hapalosiphon* Naeg.

1. *H. pumilus* Kirchner. (Bornet et Flahault révision pag. 61.) Hansg., prodr. II. pag. 26. Kirchner, Alg. Schles. pag. 231. Syn. *Tolypothrix pumila* Ktz., tab. phycol. II. Taf. 31. Weitere Syn. cfr. Bornet et Flah. In dem grossen Teiche der Hackhauser Heide bei Ohligs 14. September und in einem Tümpel unweit des trigon. Punktes am Wege von Hilden nach Hackhausen auf Blättern von Potamogeton.
2. *H. pumilus* var. *rhizomatoideus* (Reinsch) Hansg. Hansg., prodr. II. pag. 26. Syn. *Tolypothrix rhizomatoidea* Reinsch, Algenflora tab. 1. In einem Tümpel unweit des trigon. Punktes am Wege von Hilden nach Hackhausen.
3. *H. laminosus* Hansg. (Bornet et Flahault révision pag. 55.) Hansg., prodr. II. pag. 27. Syn. *Merizomyria laminosa* Ktz., tab. phycol. II. Taf. 45. An Felsen zwischen Burg und Glüder bei Solingen. 28. Juni.

Gattung: *Stigonema* Ag.

1. *St. hormoides* (Ag.) Ktz. Hansg., prodr. II. pag. 24. (Bornet et Flahault révision pag. 68.) Syn. *Sirosiphon hormoides* Kützing, tab. phycol. II. Taf. 34 und andere cfr. Bornet et Flah. An Felsen zwischen Burg und Glüder bei Solingen. 28. Juni.
2. *St. informe* Ktz. (Bornet et Flahault révision pag. 75.) Kütz., tab. phycol. II. Taf. 38. Hansg., prodr. II. pag. 22. Syn. *Sirosiphon rugulosus* Ktz., tab. phycol. II. Taf. 36. Andere Syn. cfr. Bornet et Flah. An Felsen im Eschbachthale bei Remscheid. 12. Juni. Nicht häufig.
3. *St. ocellatum* Thuret. (Bornet et Flahault révision pag. 70.) Hansg., prodr. II. pag. 24. Syn. *Sirosiphon ocellatus* Ktz., tab. phycol. II. Taf. 37. Andere Syn. cfr. Bornet et Flah. In einem Teiche unweit des trigon. Punktes am Wege von Hackhausen nach Hilden. 6. Juli.

## 3. Seytonemeae.

Gattung: *Scytonema* Ag.

1. *S. figuratum* Ag. (Bornet et Flahault révision pag. 101.) Hansg., prodr. II. pag. 31. Syn. *Sc. thermale* Ktz. tab. phycol. II. Taf. 18. Andere Syn. cfr. Bornet et Flah. An Felsen der Thäler bei Remscheid 19. Juni und im Teiche beim trigon. Punkte am Wege von Hilden nach Hackhausen.
2. *S. varium* Ktz. (Bornet et Flahault révision.) Kützing, tab. phycol. II. Taf. 23. Syn. *Sc. chrysochlorum* Ktz., tab. phycol. II. Taf. 19. Rabh., flora europ. alg. II. pag. 255. Zellen mit Scheide 0,0104 mm breit und 0,0078 bis 0,0130 mm lang. Veget. Zellen scharf abgegrenzt. Scheiden dünn, eng anliegend; ältere weniger eng, wellig und 0,0130 mm breit. Grenzzellen 0,0065 mm breit und 0,0091 bis 0,0104 mm lang. Scheinäste einzeln, nicht immer vor der Grenzzelle. An Felsen zwischen Burg und Glüder bei Solingen. 28. Juni.

Gattung: *Tolypothrix* Ktz.

1. *T. rhenana* Schmidle. Hedwigia, Bd. 36. pag. 19. Hauck et Richter, Phykothea universalis 1898. Bei Mülheim a. Rh. auf Steinen, welche ab und zu von den Fluten des Rheins gespült werden. 6. September.
2. *T. lanata* Wartm. (Bornet et Flahault révision pag. 120.) Hansg., prodr. II. 37. Rabh., flora europ. alg. II. pag. 277. Kirchner, Alg. Schles. pag. 228. In einem Tümpel am Littard bei Schaephuysen unweit Kempen und in einem Tümpel neben dem trigon. Punkte am Wege von Hilden nach Hackhausen. 6. Juli.
3. *T. lanata* var. *flaccida* Ktz. Wolle, freshw. alg. tab. 180. Kirchner, Alg. Schles. pag. 228. Kützing, tab. phycol. II. Taf. 32. Fäden 0,0130 mm breit. Zellen  $\frac{1}{2}$  bis 1 mal länger als breit. 9. September in Tümpeln am Littard bei Rheurdt unweit Kempen.
4. *T. distorta* Ktz. (Bornet et Flahault révision pag. 119.) Rabh., flora europ. alg. II. pag. 275. Kirchner, Alg.



Schles. pag. 228. Wolle, freshw. alg. tab. 180. Kützing, tab. phycol. II. Taf. 33. In einem bewachsenen Graben des Ellerforstes bei Gerresheim. 24. April.

5. *T. tenuis* Ktz. (Bornet et Flahault révision pag. 122.) Kütz., tab. phycol. II. Taf. 31. Hansg., prodr. II. pag. 37. Rabh., flora europ. alg. II. pag. 273. An Felsen im Eschbachthale bei Remscheid und bei Beyenburg. 12. Juni.
6. *T. tenuis forma bryophila* Ktz. Rabh., flora europ. alg. II. pag. 273. Auf vom Wasser durchzogenem Moose am Rande eines Teiches bei Gelinter unweit Wachten-donk. 12. Juni. Species ist dadurch charakteristisch, dass ihr Scheinäste fehlen und Heterocysten selten auffindbar sind, wodurch leicht eine Oscillatoria vorge-täuscht wird, wenn man die gesamte Textur ausser acht lässt.

#### 4. Nostocceae.

Gattung: *Nostoc*. Vauch.

1. *N. carneum* Ag. (Bornet et Flahault révision pag. 196.) Cooke, brit. freshw. alg. tab. 90. Hansg., prodr. II. pag. 59. Syn. *N. purpurascens* Ktz., tab. phycol. II. Taf. 11. An Felsen vor Beyenburg und in den Thälern bei Remscheid. Bildet schlüpferige Klumpen von blass-blauer und hellbräunlicher Farbe. Geht im Winter stark zurück. 16. Juni.
2. *N. humifusum* Carm. (Bornet et Flahault révision pag. 209.) Hansg., prodr. II. pag. 61. Cooke, brit. freshw. tab. 91. Rabh., flora europ. alg. II. pag. 182. Syn. *Anabaena granularis* Ktz., tab. phycol. I. Taf. 94. An Moos der Felswände bei Beyenburg. 6. Juli.
3. *N. spongiaeforme* Ag. (Bornet et Flahault révision pag. 197.) Cooke, brit. freshw. alg. tab. 90. Hansg., prodr. II. pag. 59. Ktz., tab. phycol. II. Taf. 9. Rabh., flora europ. alg. II. pag. 178. Auf Sphagnum in ruhigem Wasser unweit Gelinter bei Kempen. 23. Juni.
4. *N. sphaeroides* Ktz. (Bornet et Flahault révision pag. 212.) Ktz., tab. phycol. II. Taf. 4. Rabh., flora europ. alg. II. pag. 165. Hansg., prodr. II. pag. 65.

Kirchner, Alg. Schles. pag. 233. Auf feuchter Erde in Waldschlägen des Aldekerker Forstes. 1. Juni

5. *N. sphaericum* Vauch. (Bornet et Flahault révision pag. 208.) Cooke, brit. freshw. alg. tab. 91. Hansg., prodr. II. pag. 63. Kirchner, Alg. Schles. pag. 233. Rabh., flora europ. alg. II. pag. 167. Im Aldekerker Bruche in Lachen auf Moos. 16. Juni.

Gattung: *Cylindrospermum* Ktz.

1. *C. stagnale*. (Bornet et Flahault révision pag. 250. IV. 1888.) Hansg., prodr. II. pag. 70. Syn. *C. macrospermum*. Ktz., tab. phycol. I. Taf. 98. An Felsen im Eschbach-thale bei Remscheid und oberhalb der Eisenbahn vor Beyenburg. 14. Juni.
2. *C. majus* Ktz. (Bornet et Flahault révision IV. 1888.) Kützing, tab. phycol. I. Taf. 98. Kirchner, Alg. Schles. pag. 238. Rabh., flora europ. alg. II. pag. 187. Zellen blässer als bei *C. stagnale* und mehr cylindrisch. Veget. Zellen doppelt so lang als breit. Heterocysten so breit oder wenig breiter als die vegetat. Zellen und doppelt so lang. Sporen 0,0090 mm breit und 3 × länger. Wurde von Hansg. mit *C. stagnale* vereinigt. 9. Sept. in einem Tümpel am Littard bei Rheurdt
3. *C. limicola* Ktz. Rabh., flora europ. alg. II. pag. 188. Kützing, tab. phycol. I. Taf. 98. Kirchner, Alg. Schles. pag. 237. Veget. Zellen 0,0029 mm dick und 1 bis 2 × länger. Heterocysten 0,0040 mm dick und doppelt so lang, aber auch rund. Sporen unreif 0,0072 mm breit und 0,0162 mm lang. Von Born. et Flah. mit *C. stag-nale* vereinigt. 27. Mai in Lachen unter Birken am Südende des Laacher Sees.

Gattung: *Aphanizomenon* Morren.

1. *A. flos aquae* Allm. (Bornet et Flahault révision pag. 241.) Hansg., prodr. II. pag. 73. Morren, recherch. I. mem. tab. I. Cooke, brit. freshw. alg. tab. 94. Syn. *Sphaerozyga flos aquae*. Rabh., flora europ.

alg. II. pag. 195. *Limnochlide flos aquae* Ktz. tab. phycol. I. Taf. 91. Im See bei Lobberich, in einem Tümpel des Ellerforstes bei Gerresheim und massenhaft 16. Sept. im Nordkanal bei Schiefbahn als Wasserblüte.

Gattung: **Anabaena** Bory.

1. *A. variabilis* Ktz. (Bornet et Flahault révision pag. 226.) Hansg., prodr. II. pag. 67. Cooke, brit. freshw. alg. tab. 93. Veget. Zellen 0,0048 mm breit und 0,0052 mm lang. Grenzzellen rund 0,0056—0,0065 mm dick. Sporen unreif 0,0062 mm breit und 0,0078 mm lang. Gallertscheide schwach sichtbar. Fäden nach den Enden verdünnt. 27. Mai am Süden des Laacher Sees unter Birken
2. *A. oscillarioides* Bory. (Bornet et Flahault révision pag. 233.) Hansgirg, prodr. II. pag. 69. Syn. *Sphaerozyga membranina* Bory. Kützing, tab. phycol. I. Taf. 96. *Sph. Jacobi* Ag. Cooke, brit. freshw. alg. tab. 94. Auf Wasserpflanzen und Moosen in einem Tümpel des Ellerforstes bei Gerresheim. Zeigt sich in ziemlicher Menge nach einer Reihe sonniger Tage, während sie bei anhaltendem Regenwetter nur spärlich auftritt. 10. Mai.
3. *A. oscillarioides* var. *elongata*. (Bornet et Flahault IV. 1888.) Syn. *Cyl. elongatum* Kützing, tab. phycol. I. Taf. 99. *Sphaerozyga leptosperma* Ralfs et *elastica* Ralfs. Cooke, brit. freshw. alg. tab. 94. In einem Tümpel des Ellerforstes bei Gerresheim. 19. Mai.

**5. Chamaesiphoneae.**

Gattung: **Chamaesiphon** A. Br. et Grun.

1. *Ch. incrustans* Grun. Wolle, freshw. alg. tab. 200. Kirchner, Alg. Schles. pag. 240. Hansg., prodr. II. pag. 123. Zellen 0,0052 mm breit und 0,0260 mm lang, nach unten zugespitzt, blaugrün. 8. Apr. im Marscheider Bache bei Ronsdorf und im Spreelbache bei Remlingrade an Chantransia festsitzend.

2. *Ch. confervicola* A. Br. Hansg., prodr. II. pag. 124. Rabh., flora europ. alg. II. pag. 148. Wolle, freshw. alg. tab. 200. An *Conferven* und *Lemanea* im Dörpebache bei Born. 28. März.

**6. Oscillarieae.**

Gattung: **Isocystis** Borzi.

1. *I. infusionum* Bzi. Hansg., prodr. II. pag. 121. Syn. *Anabaena infusionum*. Ktz., tab. phycol. I. Taf. 94. In einem Tümpel des Ellerforstes und bei Schiefbahn an untergetauchten Wasserpflanzen. 10. Juni.

Gattung: **Oscillatoria** Vauch.

1. *O. splendida* Grev. Gom., monogr. des oscill. pag. 244 tab. 7. In einer Lache auf Schlamm, Blättern und Holzteilen zwischen Halver und Schalksmühle, 17. Juni, und an Baumwurzeln im Nöllenhammerthale bei Kronenberg.
2. *O. animalis* Ag. Gom., monogr. des oscill. pag. 247 tab. 7. Unter Moos in der Nähe der Kluterthöhle bei Milspe. 14. Juni.
3. *O. formosa* Bory. Gom., monogr. des oscill. pag. 250 tab. 7. Zellen 0,0045 mm breit. 4. Juni im Hariksee bei Burgwaldnie, in der Hackhauser Heide und im Eschbachthale bei Remscheid.
4. *O. curviceps* Ag. Gom., monogr. des oscill. pag. 233 tab. 6. Im Lüntenbecker Teiche bei Elberfeld. 10. April.
5. *O. limosa* Ag. Gom., monogr. des oscill. pag. 230 tab. 6. In einem Graben unweit der Badeanstalt bei Mettmann, 3. Aug., im Teiche der Schwanenmühle bei Ohligs und im Eschbachthale bei Remscheid.
6. *O. brevis* Ktz. Gom., monogr. des oscill. pag. 249 tab. 7. Im Graben am Wege von Hilden nach Unterbach. 21. Mai.
7. *O. amphibia* Ag. Gom., monogr. des oscill. pag. 241 tab. 7. Syn. *Oscillaria tenerrima* Ktz., tab. phycol. I. Tafel 38. In einer Lache unter Birken am Süden des Laacher Sees.

8. *O. tenuis* Ag. Gom., monogr. des oscill. pag. 240 tab. 7. Syn. *Oscillaria viridis* Vauch. Kützing, tab. phycol. I. Taf. 41. In einem Tümpel des Ellerforstes bei Gerresheim, auf Schlamm im letzten Teiche des Dörpebaches und in einem Tümpel unweit des trigon. Punktes am Wege von Hackhausen nach Hilden. 4. Juni.
9. *O. ornata* Ktz. Gom., monogr. des oscill. pag. 234 tab. 6. In der Ennepe bei Milspe zwischen Brücke und hohem Eisenbahndamm. 3. Aug.
10. *O. irrigna* Ktz. Gom., monogr. des oscill. pag. 238 tab. 6. Kützing, tab. phycol. I. Taf. 42. In Tümpeln des Ellerforstes bei Gerresheim unter anderen Algen und in der Hackhauser Heide bei Ohligs das ganze Jahr hindurch.

Gattung: **Phormidium** Ktz.

1. *Ph. subfuscum* Ktz. Kirchner, Alg. Schles. pag. 247. Gom., monogr. des oscill. pag. 202 tab. 5. Auf Steinen im Spreelbache bei Remlingrade. 19. Febr.
2. *Ph. autumnale*. Gom., monogr. des oscill. pag. 207 tab. 5. In einem Wasserlaufe zwischen Dahlerbrück und Schalksmühle, Öde bei Rittershausen an überrieselter Felsenwand. 29. Mai.
3. *Ph. Retzii* Gom., monogr. des oscill. pag. 195 tab. 5. In der Quelle am Kalkofen beim Bahnhof Gruiten, Preyersmühle bei Remscheid, in einem Bache oberhalb der Rohrmühle bei Unterbach. Bildet stahlblaue Überzüge auf schlammigen Steinen, auch flutende Lappen. 28. Juni.
4. *Ph. ambiguum*. Gom., monogr. des oscill. pag. 198 tab. 5. Syn. *Ph. papyrinum* de Bary. *Ph. papyraceum* Rabh. *Lyngbya papyrina*. Kirchner, Alg. Schles. pag. 241. In einem Katarakt zwischen Glüder und Burg. 3. Juli, später verschwunden.

Gattung: **Lyngbya** Ag.

1. *L. spirulinoides*. Gom., monogr. des oscill. pag. 166 tab. 3. In einem Tümpel am See bei Lobberich und auf faulenden Blättern in einem Graben bei Gelinter

unweit Wachtendonk. 30. Juni. Zellen mit Scheide 0,0156 mm breit und 0,0052 mm lang. Zellen lebhaft grün, ältere gelbbraun werdend.

Gattung: **Symploca** Kützing.

1. *S. muralis* Ktz. Gom., monogr. des oscill. pag. 132 tab. 2. Kützing, tab. phycol. I. Tafel 73. Zwischen Burg und Glüder. 3. Juli.
2. *S. muscorum* (Ag.). Gom., monogr. des oscill. pag. 130 tab. 2. Syn. *Phormidium Lyngbyaceum* Ktz., tab. phycol. I. Taf. 46. An Holzwerk im See bei Lobberich. 6. Juli.

Gattung: **Arthrospira** Stitzenberger.

1. *A. Jenneri* Stitz. Hedwigia I. pag. 32. tab. 5. Gom., monogr. des oscill. pag. 267 tab. 7. Syn. *Spirulina Jenneri*. Ktz., tab. phycol. I. Taf. 37. Rabh. flora europ. alg. II. pag. 90. Hansg., prodr. II. pag. 121. Kirchner, Alg. Schles. pag. 250. Abstand der Krümmungen in der Längsrichtung unter einander 0,0208 bis 0,0234 mm, Breite der Krümmungen 0,0104 mm. Breite des Fadens 0,0052 mm. In einem Graben unweit der Badeanstalt bei Mettmann. 3. Aug. Massenhaft in den schmutzigen Gewässern, welche Schloss Brühl umgeben. Eigenartig sind die Gleitbewegungen dieser Species, bei der die Abstände der Krümmungen unter sich stets gleich bleiben. Ich legte einen Punkt fest, an dem der Faden vorbeigleiten musste. Stets blieb die Spiralforn neben dem Punkte dieselbe. Beobachtet man gleichzeitig das sich vorwärts bewegende und das hintere Ende, so kann man sich recht gut überzeugen, dass die Bewegung einzig durch Rotation sich vollzieht wie ein in den Kork vordringender Korkzieher. Diese Bewegung lässt sich noch genauer beobachten, wenn es gelingt, einen Fremdkörper dem Faden anzuheften. Der Faden ist starr, gestattet aber ein Schwanken nach rechts und links, Stösst er bei seinen Vorwärtsbewegungen auf ein Hindernis, so tritt Rückwärtsbewegung ein. Ob der lokomo-

torische Antrieb durch Plasmaströmung erfolgt oder eine andere Ursache hat, konnte noch nicht festgestellt werden.

Gattung: **Spirulina** Turp.

1. *Sp. major* Ktz. Gom., monogr. des oscill. pag. 271 tab. 7. Syn. *Sp. oscillarioides* Ktz., tab. phycol. I Taf. 37. In einem Tümpel des Ellerforstes bei Gerresheim und in der Hackhauser Heide. 31. Mai.

## 2. Familie: **Chroococcaceae.**

Gattung: **Merismopedia** Meyen.

1. *M. aeruginea* Bréb. Rabh., flora europ. II. pag. 57. Kützing, tab. phycol. V. Taf. 38. In einem Tümpel des Ellerforstes bei Gerresheim. 2. Juni.
2. *M. glauca* Naeg. Rabh., flora europ. alg. II. pag. 56. Naeg., einzellige Algen tab. 1. Kirchner, Alg. Schles. pag. 253. Kützing, tab. phycol. V. Taf. 38. In einem Teiche in Milspe. 2. Juni.

Gattung: **Coelosphaerium** Naeg.

1. *C. Kützingianum* Naeg., einzellige Alg. tab. 1. Hansg., prodr. II. pag. 142. Cooke, brit. freshw. alg. tab. 87. Kirchner, Alg. Schles. pag. 254. Rabh., flora europ. alg. II. pag. 55. In einem Teiche an der Chaussee von Ohligs nach Hilden unter anderen Algen. 10. Okt. Nicht häufig. Ist als Wasserblüte bekannt.

Gattung: **Microcystis** Ktz.

1. *M. deusta* Menegh. Menegh., monogr. nostochinearum tab. 11 (Atti R. Accad. Sc. di Torino ser. II. vol. 5. 1846). In einem Steinbruche des Düsselthales das ganze Jahr hindurch.
2. *M. protogenita* Rabh. Cooke, brit. freshw. alg. tab. 86. Rabh., flora europ. alg. II. pag. 51. In einem Tümpel der Hackhauser Heide bei Ohligs. 16. Juni.

Gattung: **Chroococcus** Naeg.

1. *Ch. minor* Naeg. Naegeli, einzellige Alg. tab. 1. fig. 4. Auf Steinen bei Mülheim a. Rh. und Benrath. 4. Juni.
2. *Ch. pallidus* Naeg. Rabh., flora europ. alg. II. pag. 33. Naeg., einzellige Algen tab. 1 A. fig. 2. Kirchner, Alg. Schles. pag. 262. An Felsen zwischen Rittershausen und Öde. 8. April.
3. *Ch. turgidus* Naeg. Kirchner, Alg. Schles. pag. 262. Kützing, tab. phycol. I. Taf. 6. Cooke, brit. freshw. alg. tab. 83. Ein- bis vierzellig, meistens aber nur zweizellig, mit geschichteten Gallertmembranen, 0,0312 mm dick, Zelle allein 0,0208 mm, satt blaugrün. Zellen auch 0,0156 mm breit und 0,0234 mm lang. 14. Sept. im mittleren Teiche der Hackhauser Heide bei Ohligs.

Gattung: **Gloeocapsa** Naeg.

1. *G. aeruginosa* Ktz. Kirchner, Alg. Schles. pag. 258. Rabh., flora europ. alg. II. pag. 39. Cooke, brit. freshw. alg. tab. 84. An Felsen im Düsselthale. 11. Okt.
2. *G. versicolor* Naeg. Rabh., flora europ. alg. II. pag. 41. Im Eschbachthale bei Remscheid. 8. Sept.

Gattung: **Glaucocystis** Itzigs.

1. *Nostochinearum* Itz. Lagerh., Bericht d. d. bot. Gesellsch. 1884 pag. 304 fig. 1—3. Rabh. flora alg III. pag. 417. Zellen einzeln oder zu 2 bis 8 in einer Hülle. Erinnert an *Oocystis*, nur ist der Zellinhalt blaugrün. 10. Juni in Tümpeln der Hildener Heide.

Gattung: **Synechococcus** Naeg.

1. *S. rupestris* Richter. cfr. Naegeli, einzellige Alg. tab. I. An feuchten Felsen bei Beyenburg und Müngsten. 20. Juli.

Gattung: **Gloeotheca** Naeg.

1. *G. confluens* Naeg. Rabh., flora europ. alg. II. pag. 60. Kirchner, Alg. Schles. pag. 251. Naeg., einzellige Alg. tab. 1. Zwischen Burg und Glüder an feuchten Felsen. 28. Juni.

Gattung: **Aphanothece** Naeg.

1. *A. prasina* A. Br. Cooke, brit. freshw. alg. tab. 88. Rabh., flora europ. alg. II. pag. 65. Kirchner, Alg. Schles. pag. 252. Lager kugelig bis zur Grösse einer Kirsche, zuerst festsitzend, später freischwimmend. 4. Juni massenhaft an der Kahnanlegestelle der Villa am Hariksee bei Burgwaldniel.
2. *A. rupestris* sp. nov., veröffentlicht in der Phykotheca universalis von Hauck und Richter. An Felsen bei Beyenburg und Müngsten. 11. Juni.

### Anhang.

Einige Schizomycetaceae, welche den eigentlichen Algen nicht gut zugezählt werden können.

Gattung: **Leptothrix** Ktz.

1. *L. ochracea* Ktz. Kirchner, Alg. Schles. pag. 241. Hansg., prodr. II. pag. 184. Kützing, tab. phycol. I. Taf. 61. Bildet ockergelbe Flecken in verschiedenen Tümpeln des Ellerforstes bei Gerresheim. 14. April. Fäden farblos, mit Scheide 0,0024 mm dick, brüchig. Scheiden erst farblos, später bräunlich.

Gattung: **Cladotrix** Cohn.

1. *C. dichotoma* Cohn. Hansg., prodr. II. pag. 178. Zopf, z. Morph. d. Spaltpf. tab. 1—3. In Tümpeln des Ellerforstes bei Gerresheim. 25. Mai.

Gattung: **Crenothrix** Cohn.

1. *C. polyspora* Cohn. Hansg., prodr. II. pag. 180. Kirchner, Alg. Schles. pag. 240. Zopf, Unters. über *Crenothrix polyspora* tab. 1—3. Im Ellerforste bei Gerresheim, bei Neviges und Beyenburg.

Gattung: **Beggiatoa** Trev.

1. *B. leptomitiformis* Trev. Hansg., prodr. II. pag. 185. Rabh., flora europ. alg. II. pag. 94. Kirchner, Alg. Schles. pag. 249. Zopf hält diese Species in seinen Spaltpilzen

1884 pag. 70 für eine Form der stärkeren *B. alba*. 6. Nov. reichlich in dem Graben neben dem Bahnhofe zu Neviges. Bildet grau-weissliche, flutende Watten während des ganzen Jahres und geht auch durch Frost nicht ganz zu Grunde. Da dieser Graben die Abwässer der Stadt mit sich führt, so ist derselbe mit organischen Substanzen reichlich gesättigt. Durch Fäulnis dieser Substanzen wird dem Wasser viel Sauerstoff entzogen, und es bildet sich Schwefelwasserstoff, welcher sich durch den üblen Geruch an heissen Sommertagen besonders bemerkbar macht. In solchen Gewässern tritt *Beggiatoa* auf, da sie zu ihrem Fortkommen Schwefelwasserstoff braucht. Die Fäden sind gewissen *Oscillatorien* ähnlich und in Zellen gegliedert. Die einzelnen Zellen enthalten bald eine grössere, bald eine kleinere Zahl glänzender Schwefelkörner, welche durch Oxydation aus dem Schwefelwasserstoff gebildet wurden. Dieselben lassen sich durch Schwefelkohlenstoff lösen. Da *Beggiatoa* durch seine Lebensfunktionen zur Verminderung des Schwefelwasserstoffes beiträgt, wird der Pilz als eine Wasser reinigende Pflanze angesehen. Sobald in dem Wasser keine Fäulnisprozesse mehr stattfinden, vermindern sich erst die Schwefelkörner in den Fäden, und zuletzt verschwindet auch der Pilz selbst. In Teichen, welche mit Gräben in Verbindung stehen, die Schwefelwasserstoff führen, sterben alle Fische. Andererseits können auch bei übermässigem Wachstum des Pilzes durch das Absterben alter Fäden derartige Verunreinigungen entstehen, die jedem Fische den Aufenthalt in solchem Wasser unmöglich macht.

Gattung: **Spirillum** Ehb.

1. *Sp. volutans* Ehb. Hansg., prodromus II. pag. 190. Rabh., flora europ. alg. II. pag. 72. Unter *Beggiatoa* bei Neviges. 6. Nov. Zopf hält diese an jedem Ende eine Geissel tragende Species für Schwärmschrauben von *Beggiatoa*. Ihre Fäden enthalten auch Schwefelkörner wie diese.

Gattung: *Olpidium* A. Br.

1. *O. ampullaceum* Rabh. Cooke, brit. freshw. alg. tab. 81. Rabh., flora europ. alg. III. pag. 282. In einem Graben neben dem dritten Teiche an der Chaussee von Ohligs nach Hilden an *Oedogonium*. 8. Okt.

Gattung: *Leptomitus* Ag.

1. *L. lacteus* Ag. Hansg., prodr. II. pag. 178 vereinigt diese Species mit *Cladotrix dichotoma* Cohn, wozu kein Grund vorliegt. Leunis-Frank Synopsis 3. Aufl. hält Bd. III. pag. 585 und 619 beide Arten streng auseinander, ebenso Kirchner's mikroskopische Pflanzenwelt fig. 158 u. 172. Zopf, z. Morph. d. Spaltpfl. tab. 1—3. In einem schlammigen Graben zwischen Vohwinkel und Haan. 10. Januar. Dieser Fadenpilz taucht im Herbst auf und vegetiert, bis ihn intensiver Frost vernichtet. Derselbe bildet gleiche flutende Stränge und Lappen von milchgrauer Farbe wie *Beggiatoa*, scheint aber nicht soviel Widerstand zu besitzen. Betrachtet man die Fäden, welche  $8\ \mu$  breit sind, so wird man durch die Scheinäste an *Cladophora* erinnert; aber das Ganze ist nur ein Schlauch und nicht in Zellen gegliedert. Wo das langsam fließende Wasser am Boden viele organische Senkstoffe von faulenden Algen und anderen Gegenständen enthält, findet sich der Fadenpilz ein. Sehr lästig wurde derselbe einer Stadt in Schlesien. Hier liess eine Spiritusfabrik ihre Schlempe in den Fluss laufen, wodurch sich der Pilz so vermehrte, dass das Bett des Flusses wie mit weisser Wolle tapeziert aussah. Die Flocken drangen auch in die Röhren der Wasserleitung, wo die Pilze vermoderten und das Wasser ungeniessbar machten. In einiger Entfernung von unserem Standorte befand sich, als der Pilz gesammelt wurde, auch eine kleine Brennerei.

## Die Desmidiaceen des bergischen Landes.

Bearbeitet von

Eduard Espenschied junior, Elberfeld.

Hierzu Tafel 1—4 hinter Seite 106.

### Vorwort.

Seit 1896 sammle ich im Bergischen Lande Desmidiaceen. Während dieser Zeit wandte ich meine Aufmerksamkeit doch nicht nur diesen zierlichen Pflänzchen zu. Ich sammelte und studierte in meinen Mussestunden neben Cryptogamen auch Phanerogamen. Infolgedessen ist mein Besitz an Desmidiaceen und meine Erfahrung über sie nicht gross. Mein Besitz ist aber vielleicht doch nicht so gering, dass er nicht schon verzeichnet werden dürfte, weil er ja nicht so schnell wie ein entsprechender Besitz an Phanerogamen erworben wurde. Das Verzeichnis, das ich von ihm liefere, hoffe ich später mit Hilfe bergischer Pflanzenfreunde, die ich um Mitarbeit bitten will, vervollständigen zu können. Die Mitarbeit ermögliche ich für diejenigen, welche noch keine Desmidiaceen studiert haben, indem ich meinem Verzeichnisse eine Schilderung über das Leben, einen Bestimmungsschlüssel und 49 Figuren von Desmidiaceen zum Studium beifüge. Die Figuren wurden nach meinen, mittels des Mikroskops und optischen Zeichenapparates gewonnenen, rohen Zeichnungen von der Firma Dietz & Cie., hier, hergestellt.

### Benutzte Litteratur.

- M. C. Cooke (London): Britsh Desmids.  
 Prof. N. Wille (Christiania): Desmidiaceae. (Abhandlung aus dem Werke: „Die natürlichen Pflanzenfamilien“, herausgegeben von Geheimrat Engler.)  
 W. Schmidle: Algen aus dem Gebiete des Oberrheins.

## Über das Leben der Desmidiaceen.

Die Desmidiaceen sind mikroskopische, gesellig lebende Algen.<sup>1)</sup> Man findet sie in humushaltigen Gewässern, Torfsümpfen, Wiesenfurchen, auf feuchtem Erdboden, an nassen Felswänden, auf Schnee und Eis, zwischen Moosen. Es giebt auf der Erde mehr als 1000 Arten, von welchen einige weit verbreitet sind.<sup>2)</sup> Bestimmte Gegenden haben ihre bestimmten Arten. Die Desmidiaceen bestehen entweder aus einer Zellreihe oder einer einzigen Zelle, die bei den einzelnen Arten verschieden gross ist. Die Grösse der Zellen schwankt zwischen etwa  $\frac{1}{2}$  und  $\frac{1}{100}$  mm. So verschieden wie die Grösse ist auch die Gestalt der Zellen. Die Zellen können mit winzigen Buchten, Einschnitten und Spitzen versehen, z. B. stab-, mondsichel-, stern-, 8-, urnen-, fass-, ordenförmig, sein. Die Zellen haben meist in der Mitte eine Einschnürung, wodurch 2 Zellhälften abgegrenzt werden. Die eigentliche Gestalt der Zelle besitzt die Zellhaut, welche aus Cellulose besteht, in die bei Arten von Penium und Closterium Eisen eingelagert wird. Die Zellhaut besteht mit Ausnahme derjenigen von Spirotaenia aus 2 Schalen (s. Fig. 41), welche in der Mittellinie zwischen den beiden Zellhälften übereinandergreifen. An der Aussenfläche der Zellhaut können feine Poren sein, aus denen Protoplasmafäden heraustreten, welche, zwecks Einhüllung und Anheftens der Zellen, Gallerte

<sup>1)</sup> Mit den Desmidiaceen zusammenlebend fand ich: Zygnemaceae, Pleurococcaceae, Cyanophyceae, Hydrodictyaceae, Diatomaceae, Bakterien und winzige Tiere.

<sup>2)</sup> Betreffs Verbreitung der Desmidiaceen vergl. die Schrift von W. Schmidle: „Die von Volkens und Stuhlmann in Deutsch-Ostafrika gesammelten Desmidiaceen.“

bilden. Die Zellhaut kann Warzen (Fig. 25), Stacheln (Fig. 21) aufweisen, die neben den Buchten und Spitzen vielleicht Schutzmittel, eine Anpassung<sup>1)</sup> an die Verfolgung winziger Tiere darstellen. Sie kann Vertiefungen oder Streifen besitzen. Letztere fand ich bei einem Closterium (Fig. 9) etwa  $\frac{1}{600}$  mm von einander entfernt liegen. Hinter der Zellhaut, im Zellinnern, liegt der lebendige Zellinhalt, das Protoplasma mit dem Zellkerne, dem Zellsafte, der nur bei Ancydonema purpurrot gefärbt ist. Es befinden sich hier die chlorophyllhaltigen, wand- oder achselständigen, die plattenförmigen, strahligen oder spiralförmigen Chromatophoren. Durch diese lebendigen Körperchen sind die Pflänzchen zur Assimilation bei Einwirkung des Sonnenlichtes befähigt. Als Assimilationsprodukt findet man in den Chromatophoren stark lichtbrechende, eckige Eiweisskrystalle, die von einem Stärkekörnerkranze umgeben werden. Es assimilieren diese winzigen Pflänzchen nicht nur, sondern atmen auch wie alle andern Lebewesen. Atmung und Assimilation gehen nur da vor sich, wo genügend Sauerstoff, Kohlensäure, Lichtstrahlen im Wasser sich befinden. Nach diesen Stellen bewegen sich die Desmidiaceen hin. Ihre Bewegung ist eine eigenartige und vollzieht sich ohne äussere Bewegungsorgane. Die Gallerte, welche die Protoplasmafäden bilden, scheint die Bewegung zu unterstützen. Ich beobachtete einmal die Bewegung einer Penium-Art (Fig. 3) auf einem Objektträger, unter einem Deckglase, bei ungefähr 200facher Vergrösserung. Dies Penium bewegte sich erst nach unten hin vorwärts, schwenkte dann etwas nach rechts hin, bewegte sich dann nach links hin im Halbkreise vorwärts, dann nach oben hin und schliesslich wieder nach links hin vorwärts. Es legte während einer Stunde einen Weg

<sup>1)</sup> Unter Anpassung verstehe ich die Fähigkeit einer Pflanze, durch die es ihr möglich ist, in einer bestimmten Umgebung zu leben. Äussere Merkmale zeigen diese Fähigkeit nicht immer an. Sicher ist es für mich, dass die Pflanze diese Fähigkeit nicht durch Selection, auch nicht im Kampfe ums Dasein unmittelbar erwirbt. Wie die Pflanze diese Fähigkeit erwirbt, entzieht sich jeder Erklärung.

Vortreffliche Betrachtungen über Anpassung der Pflanzen findet man z. B. in den Werken der Professoren: J. Reinke, A. von Kerner, Jul. Wiesner, A. F. W. Schimper, G. Volkens, F. Noll.

von etwa  $\frac{1}{2}$  mm zurück. Innerhalb der Zelle, in Vacuolen an den Zellenden, nimmt man häufig eine hüpfende Bewegung<sup>1)</sup> winziger Gipskrystalle wahr. Ich beobachtete sie bei Desmidium (Fig. 47), Euastrum (Fig. 41), Docidium (Fig. 15), Closterium (Fig. 11). Bewegung wird bei den Desmidiaceen auch während der Vermehrung beobachtet, die entweder eine geschlechtliche oder ungeschlechtliche ist. Die geschlechtliche Vermehrung beginnt damit, dass 2 Zellen, welche nicht als weibliche oder männliche unterschieden werden können, aneinanderrücken, je einen Auswuchs bilden. Die Auswüchse verlängern und vereinigen sich zum sogenannten Copulationskanal, indem die Querwände der Auswüchse aufgelöst werden. Der Kanal wird auch Joch, conjugium genannt und die Desmidiaceen gemeinsam mit den Zygnemaceen und Mesocarpaceen darnach: Conjugatae. In das Joch tritt der lebendige Inhalt der beiden Zellen und verschmilzt hier zur Zygospore oder Jochspore. Letztere wird je nach der Art verschieden, z. B.: kugelig, ellipsoidisch, sternförmig gestaltet und mit einer glatten, warzigen oder stacheligen Haut umgeben. Die Zygospore kann auch in einer der Mutterzellen gebildet werden. Sie keimt nach einer Ruhezeit. Es bildet sich eine Keimzelle. Letztere bildet sich entweder ausserhalb der Zygosporenmembran zu einem neuen Pflänzchen aus, oder es entstehen durch Teilung inner- oder ausserhalb der Zygosporenmembran mehrere neue Pflänzchen.

Die ungeschlechtliche Vermehrung findet durch Zellteilung statt. Der lebendige Inhalt, der Zellkern, die Chromatophoren teilen sich. Es wird auf der Innenseite der Zellhaut, in der Mittellinie zwischen den beiden Halbzellen ein kurzes cylindrisches Membranstück eingeschaltet, welches mit seinen beiden Rändern unter die beiden Schalen untergreift. An dieses Mittelstück setzt sich innen eine schmale Ringleiste, welche allmählich gegen die Mitte zu breiter, schliesslich zur vollständigen Querwand wird. Indem nun diese letztere in 2 Lamellen und das Mittelstück in 2 Hälften

<sup>1)</sup> Nach Kerner werden die Gipskrystalle durch das Protoplasma bewegt. Vergl. Kerner's Schilderung im 1. Bande seines Werkes: „Pflanzenleben“.

zerlegt wird, werden die beiden Halbzellen von einander abgetrennt. Jede Halbzelle erhält nun eine neue Hälfte, die aus dem lebendigen Inhalte der alten hervorst. wächst.

Von diesem allgemeinen Zellteilungsvorgange kommen Abweichungen bei den einzelnen Arten vor. (z. B. bei Gymnozyga. Fig. 45 t.)

## Übersicht der Gattungen.

### A. Die Zellen leben einzeln.

- a. Die Zellen sind in der Mitte **nicht** eingeschnürt.
  - $\alpha$ . Die Zellen sind gerade.
    - I. Das Chromatophor ist achselständig.  
Die Chromatophoren sind verzweigt:  
Sie bestehen aus Platten, die Strahlen entsenden.  
Penium. (Nr. 1.)
    - II. Das Chromatophor besteht aus einem Spiralbande oder mehreren wandständigen Spiralbändern.  
Spirotaenia. (Nr. 2.)
  - $\beta$ . Die Zellen sind schwach oder stark gebogen.  
Closterium. (Nr. 3.)
- b. Die Zellen haben eine Einschnürung in der Mitte.
  - $\alpha$ . Die Zellen sind mehrmals länger als breit, schwach eingeschnürt.
    - I. Die Zellen haben an ihren Enden einen linienförmigen Einschnitt.  
Tetmemorus. (Nr. 4.)
    - II. Die Zellen haben diesen Einschnitt nicht.  
Das Chromatophor ist achselständig, die Halbzellen sind unten mit längsgehenden Falten versehen.  
Docidium. (Nr. 5.)
  - $\beta$ . Die Länge der Halbzellen ist ungefähr gleich der Breite dieser. Die Zellen sind in der Mitte meist tief eingeschnürt.



I. Der Umriss der Zelle erscheint vom Ende aus gesehen 3—5 eckig oder ästig.

Das Chromatophor ist achselständig.

Staurastrum. (Nr. 6.)

II. Der Umriss der Zelle erscheint, vom Ende aus gesehen, rund, eiförmig oder zusammengedrückt, elliptisch.

1. Die Zellen haben Stacheln.

× Das Chromatophor ist wandständig, eine Erhöhung an der Mitte der Halbzellen ist vorhanden.

×× Die Stacheln sind verzweigt.

Schizacanthum. (Nr. 7.)

2. Die Zellen haben keine Stacheln.

× Die Halbzellen haben keine linienförmigen Einschnitte.

+ Das Chromatophor ist achselständig.

○ Die Zellen sind frei. Cosmarium. (Nr. 8.)

++ Das Chromatophor ist wandständig.

Pleurotaeniopsis. (Nr. 9.)

×× Die Halbzellen haben einen Einschnitt oder mehrere tiefe.

△ Die Zellen sind, von der breiten Seite aus gesehen, an den Enden eingebuchtet oder schmal eingeschnitten, im Querschnitte elliptisch; mit einer oder mehreren Ausbuchtungen an der Seite versehen.

Euastrum. (Nr. 10.)

△ Die Halbzellen sind durch tiefe Einschnitte in Lappen geteilt. Der obere und untere Lappen unterscheidet sich von den andern. Die Zellen erscheinen im Querschnitte stark zusammengedrückt und dann ohne Ausbuchtungen an der Seite.

Micrasterias. (Nr. 11.)

## B. Die Zellen werden zu Zellreihen vereinigt.

a. Die Zellen haben keine oder nur eine schwache Einschnürung.

Die Zellen sind von gleicher Länge und Breite oder breiter als lang.

Die Querwände der Zellen haben keinen Zwischenraum.

Hyalotheca. (Nr. 12.)

b. Die Zellen sind in der Mitte eingeschnürt.

I. Die Zellen erscheinen vom Ende aus gesehen: rund oder elliptisch.

× Die Zellen sind länger als breit.

+ Die Zellen erscheinen vom Ende aus gesehen rund und sind mit 2 vorspringenden, einander entgegengesetzten Leisten versehen. Gymnozyga. (Nr. 13.)

×× Die Zellen sind breiter als lang.

Didymoprium. (Nr. 14.)

II. Die Zellen erscheinen, vom Ende aus gesehen, 3 bis 4 eckig oder vierarmig. Desmidiium. (Nr. 15.)

## Verzeichnis der Arten.

Anmerkung: Die angegebenen Masse stellte ich nach meinen Pflänzchen fest, die ich in Glycerin-Gelatine aufbewahre. Die Massangaben können nicht als feststehende angesehen werden, da die Desmidiaceen wie alle Lebewesen der Veränderung unterworfen sind.

(Vergl. die Massangaben in dem engl. Werke von Cooke.)

### Nr. 1. Gattung: *Penium*.

1. *P. interruptum*. Bréb. Fig. 1. 0,155 mm l., 0,037 mm br., ellipsoidisch, Chromatophor durch 3 Querbänder unterbrochen. Lennep. Aug. 1896. Wiesentümpel.
2. *P. cylindrus*. Bréb. Fig. 2. 0,03 mm l., 0,01 mm br., cylindrisch, auf der Fläche rechteckig, rötlich, Zellhaut mit winzigen Perlen besetzt. Heide bei Ohligs. Juni 1897.
3. *P. digitus*. Ehrb. Fig. 3. 0,185 mm l., 0,070 mm br., ellipsoidisch, Chromatophor in der Mitte unterbrochen. Hildener Heide. Juni 1897.

### Nr. 2. Gattung: *Spirotaenia*.

1. *S. condensata*. Bréb. Fig. 4. 0,150 mm l., 0,012 mm br., stabförmig. Lennep: Weg zur Thalsperre. Wiesentümpel, August 1896.

Nr. 3. Gattung: **Closterium**.

1. *C. iuncidum*. Ralfs. Fig. 5. 0,250 mm l., 0,010 mm br., stabförmig, Enden etwas nach innen gebogen. Hildener Heide. August 1896.
2. *C. obstusum*. Bréb. Fig. 6. 0,110 mm l., 0,020 mm br., stabförmig, Enden stumpf, Ober- und Unterrand etwas gebogen. Lennep. Wiesentümpel. Aug. 1896.
3. *C. directum*. Ar. Fig. 7. 0,377 mm l., 0,030 mm br., stabförmig, gerade. Hildener Heide. Aug. 1896.
4. *C. linea*. Perty. Fig. 8. 0,260 mm l., 0,0075 mm br., stabförmig, Enden spitz. Hildener Heide. Sept. 1896.
5. *C. striolatum*. Ehr. Fig. 9. 0,280 mm l., 0,035 mm br., keulenförmig, Zellhaut fein gestreift; Enden stumpf. Hildener Heide. Aug. 1896.
6. *C. lanceolatum*. Kütz. Fig. 10. 0,490 mm l., 0,060 mm br., lanzenförmig, Enden spitz. Fig. 10a. Varietät. Tümpel: Elb.-Burgholz. Aug. 1896.
7. *C. rostratum*. Ehr. Fig. 11. 0,260 mm l., 0,030 mm br., doppelschnabelförmig. Lennep: Wiesentümpel. Aug. 1896.
8. *C. calosporum*. Wittr. Fig. 12. 0,150 mm l., 0,010 mm br., mondsichelförmig. Ohligs: Heidetümpel. Juni 1897.
9. *C. Archerianum*. Cleve. Fig. 13. 0,265 mm l., 0,017 mm br., halbmondförmig, fein gestreift. Ohligser Heide. Sept. 1896.

Nr. 4. Gattung: **Tetmemorus**.

1. *T. Brébissonii* Ralfs. Fig. 14. 0,175 mm l., 0,030 mm br., spindelförmig; bogenförmiger Vorsprung an den Enden fehlt. Ohligser Heide. Sept. 1896.

Nr. 5. Gattung: **Docidium**.

1. *D. nodulosum*. Bréb. Fig. 15. 0,350 mm l., 0,035 mm br., keulenförmig, nahe der Einschnürung zart gebuchtet. Ohligser Heide. April 1897.
2. *D. minutum*. Ralfs. Fig. 16. 0,140 mm l., 0,010 mm br., stabförmig. Hildener und Ohligser Heide. Sept. 1896.

Nr. 6. Gattung: **Staurastrum**.

1. *S. orbiculare*. Ralfs. Fig. 17. 0,046 mm l., 0,033 mm br., Halbzellen beinahe halbkugelig, Zellhaut glatt. Hildener Heide. Sept. 1896.
2. *S. paradoxum* (?) Meyen. Fig. 18. 0,028 mm l., 0,008 mm br., vierarmig. Ohligser Heide. März 1897.
3. *S. Pringsheimii*. Reinsch. Fig. 19. 0,077 mm l., 0,053 mm br., Halbzellen beinahe halbkugelig, Zellhaut stachelig. Wiesentümpel bei Lennep. Aug. 1896.
4. *S. hystrix*. Ralfs. Fig. 20. 0,024 mm l., 0,018 mm br., Halbzellen beinahe achteckig; stachelig. Einige Zellen werden nach der Teilung nicht abgetrennt. Hildener Heide. Aug. 1902.

Nr. 7. Gattung: **Schizacanthum**.

- S. armatum*. Lund. Fig. 21. 0,124 mm l., 0,072 mm br., 8 förmig, mit dreispaltigen, kräftigen Stacheln versehen. Ohligser Heide. Juli 1896. Hildener Heide Aug. 1902.

Nr. 8. Gattung: **Cosmarium**.

1. *C. tinctum*. Ralfs. Fig. 22. 0,012 mm l., 0,010 mm br., 8 förmig. Die leere Zelle erscheint rötlich. Hildener Heide. Sept. 1896.
2. *C. Meneghinii forma rotundata*. Jacobs. Fig. 23. 0,032 mm l., 0,015 mm br., Halbzellen beinahe kugelig mit schwachen Seitenbuchten. Ohligs. Sept. 1896.
3. *C. Ralfsii*. Bréb. Fig. 24. 0,110 mm l., 0,080 mm br., Halbzellen kugelig. Zelle tief eingeschnitten. Hildener Heide. Sept. 1896.
4. *C. Brébissonii*. Méneg. Fig. 25. 0,077 mm l., 0,056 mm br., Zellhaut warzig und stachelig. Ohligser Heide. Sept. 1896.
5. *C. parvulum*. Bréb. Fig. 27. 0,033 mm l., 0,016 mm br., Halbzellen beinahe trapezoidisch, Zelle schwach eingeschnürt. Hildener Heide. Sept. 1896.

Nr. 9. Gattung: **Pleurotaeniopsis**.

1. *P. strangulatus*. Cke. u. Wiels. Fig. 26. 0,038 mm l., 0,022 mm br., Halbzellen beinahe kugelig, Zelle ist schwach eingeschnürt. Hildener Heide. April 1897.

Nr. 10. Gattung: **Euastrum**.

1. *E. crassum* var. (?) Fig. 32. 0,055 mm l., 0,033 mm br., Halbzellen tassenförmig. Hildener Heide. Aug. 1902; Lennep: Wiesentümpel. April 1897.

Anmerkung: Ich weiss nicht, ob dies Euastrum als eine neue Varietät angesehen werden kann.

2. *E. ventricosum*. Lund. Fig. 33. 0,100 mm l., 0,060 mm br., Zelle bauchig, Halbzellen tassenförmig. Hildener Heide: selten. Juni 1902.
3. *E. binale*. Kütz. Fig. 34. 0,024 mm l., 0,017 mm br., Zelle krugförmig. Hildener Heide. Juni 1897. Aug. 1902.
4. *E. Didelta*. Ralfs. Fig. 35. 0,117 mm l., 0,057 mm br., Halbzellen deltaförmig mit je zwei Seitenbuchten. Hildener Heide. August 1900.
5. *E. verrucosum*. Ehr. Fig. 36. 0,087 mm l., 0,084 mm br., Zelle ordenförmig, warzig. Ohligser Heide. April 1897.
6. *E. ansatum*. Ehr. Fig. 37. 0,080 mm l., 0,040 mm br., Halbzellen deltaförmig mit je einer Seitenbucht. Ohligser Heide. Juni 1897.
7. *E. cuneatum*. Jenn. Fig. 38. 0,125 mm l., 0,050 mm br., Halbzellen deltaförmig ohne Seitenbuchten. Zellhaut nicht punktiert. Hildener Heide. Juni 1902.
8. *E. oblongum*. Grév. Fig. 39. 0,180 mm l., 0,086 mm br. Zelle länglich, mit im ganzen 12 tieferen Einschnitten. Graben im Kreise Gummersbach. Mai 1897. Heidetümpel bei Ohligs. April 1897.
9. *E. affine*. Ralfs. Fig. 40. 0,108 mm l., 0,057 mm br., Halbzellen deltaförmig mit je 3 Seitenbuchten. Hildener Heide. August 1902.
10. *E. pectinatum*. Bréb. Fig. 41. 0,060 mm l., 0,044 mm br. Zelle urnenförmig, oben und unten nicht eingeschnitten,

mit je 4 Seitenbuchten. Ohligser Heide. Septbr. 1896. Juni 1897.

11. *E. insigne*. Hass. Fig. 42. 0,110 mm l., 0,050 mm br., Zelle urnenförmig, oben und unten eingeschnitten mit je 2 Seitenbuchten. Hildener Heide: selten. Juni 1902.

Nr. 11. Gattung: **Micrasterias**.

1. *M. rotata*. Ralfs. Fig. 28. 0,245 mm l., 0,205 mm br., ordenförmig, Ober- und Unterlappen überragen die anderen Lappen. Ohligser Heide. August 1896.
2. *M. denticulata*. Bréb. Fig. 29. 0,195 mm l., 0,170 mm br., sternförmig, Ober- und Unterlappen überragen die anderen Lappen nicht. Ohligser Heide. April 1897. September 1898.
3. *M. Jenneri*. Ralfs. Fig. 30 (Fig. 30a Varietät). 0,175 mm l., 0,125 mm br., blumenvasenförmig mit mehreren tiefen Einschnitten. Ohligser Heide. Septbr. 1898. Hildener Heide. Juni 1902.
4. *M. crenata*. Bréb. Fig. 31. 0,111 mm l., 0,106 mm br., ordenförmig, Ober- und Unterlappen nach innen gewölbt, Heide bei Hilden: selten. August 1902.

Nr. 12. Gattung: **Hyalotheca**.

1. *H. minor* var. Fig. 43. 0,017 mm l. und etwa so breit, beinahe im Umrisse quadratisch, Ohligser Heide. Sept. 1896
2. *H. dissiliens*. Sm. Fig. 44. 0,016 mm l., 0,028 mm br., im Umrisse beinahe rechteckig. Heidetümpel: Ohligs, Hilden. August 1896. Wiesenfurche: Lüttringhausen. September 1896.

Nr. 13. Gattung: **Gymnozyga**.

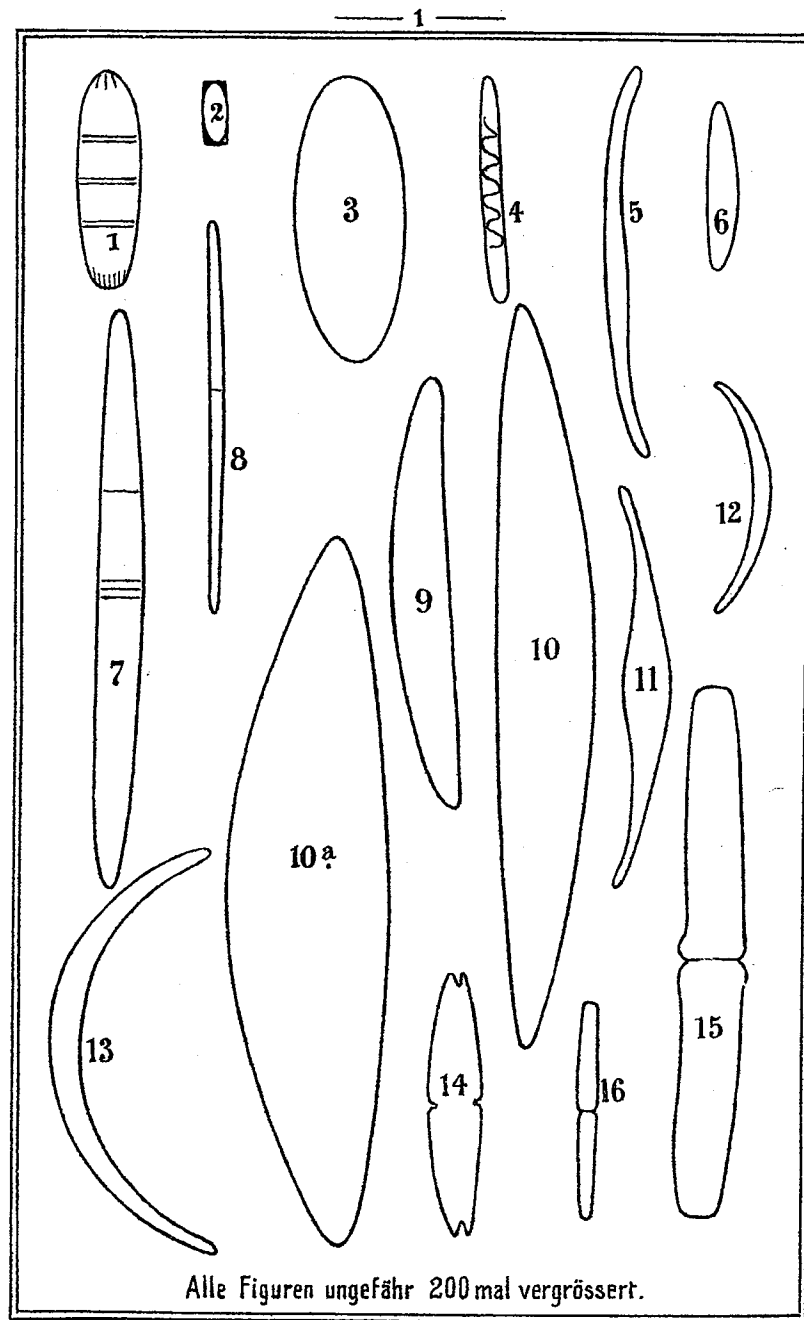
1. *G. Brébissonii*. Jacobs. Fig. 45. 0,026 mm l., 0,020 mm br., fassförmig, (bei t Fig. 45: eine Stufe der Zellteilung dargestellt). Hildener und Ohligser Heide. Aug. 1896.

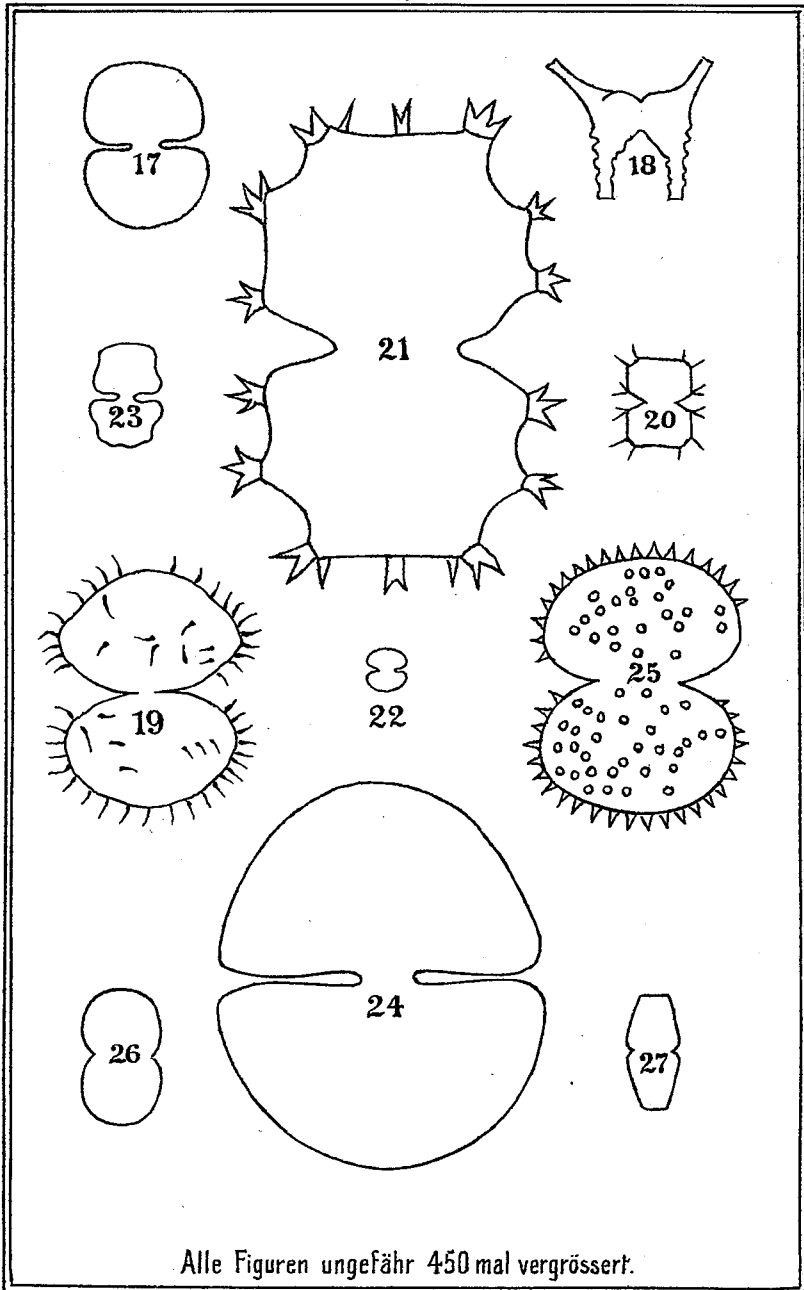
Nr. 14. Gattung: **Didymoprium**.

1. *D. Grevillei*. Kütz. Fig. 46. 0,022 mm l., 0,044 mm br., andere Zellen auch schmaler, ungleich-, im Umriss beinahe 4- oder 6eckig gestaltet. Ohligser Heide. September 1896.

Nr. 15. Gattung: **Desmidium**.

1. *D. Swartzii*. Ralfs. Fig. 47. 0,017 mm l., 0,040 mm br., im Umriss beinahe rechteckig mit Spitzen; eine dunkle Linie durchzieht im Bogen die Zellen. Ohligser Heide. März 1897.





Alle Figuren ungefähr 450 mal vergrößert.

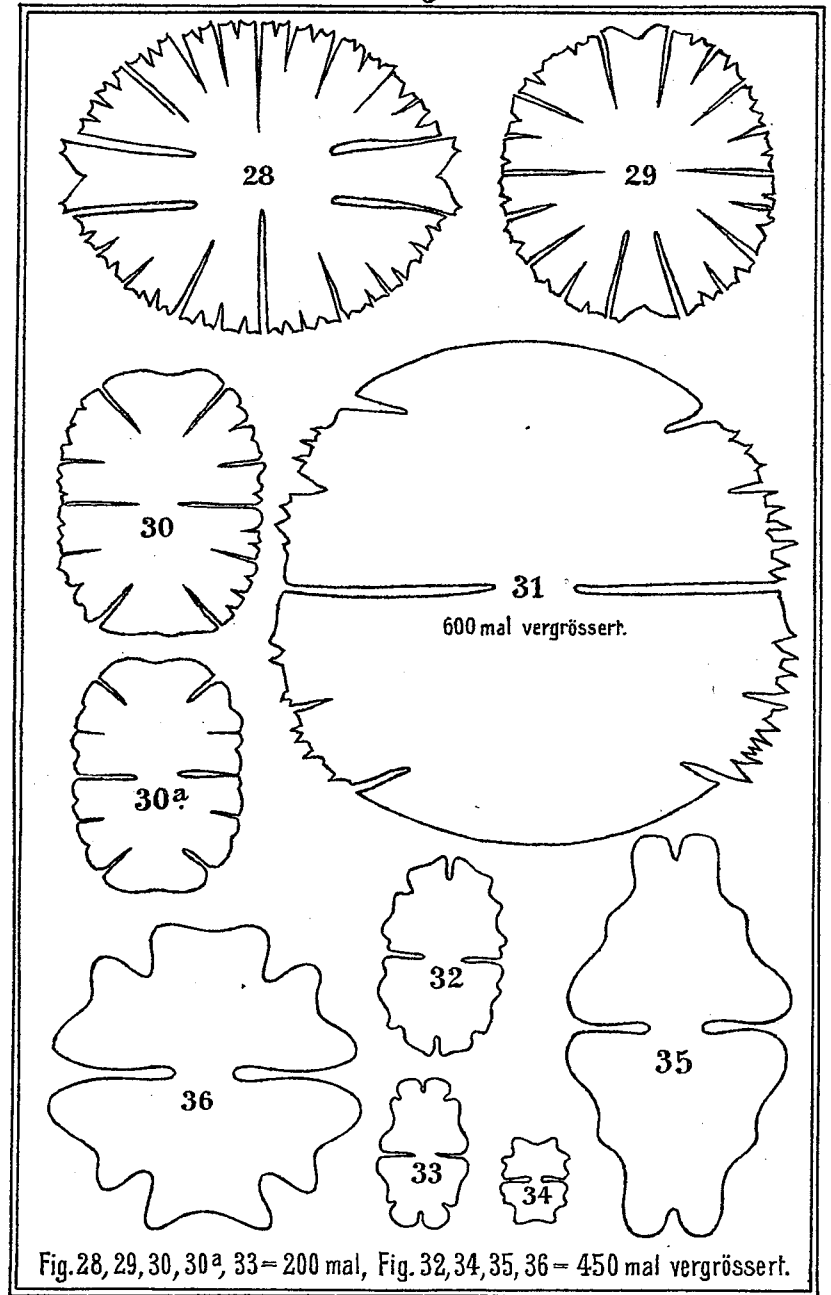
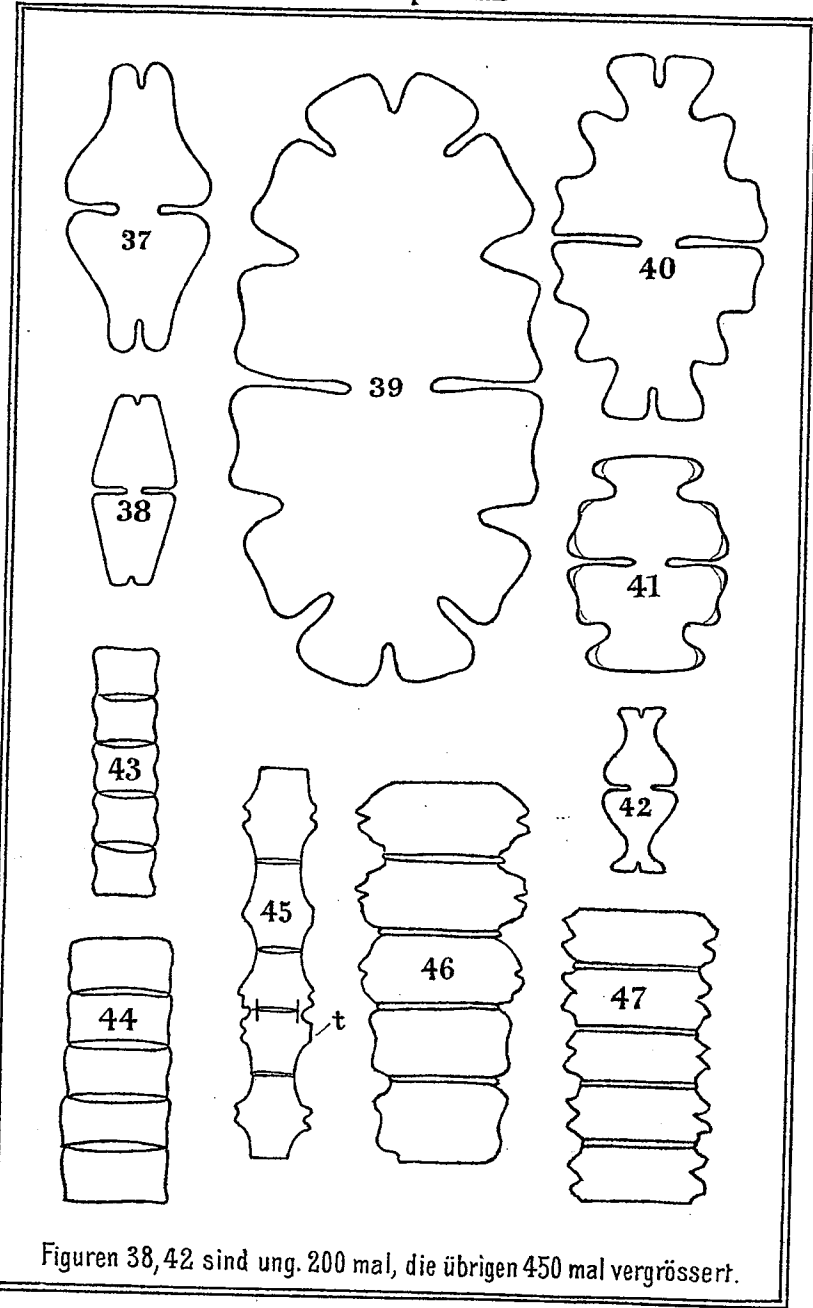


Fig. 28, 29, 30, 30<sup>a</sup>, 33 = 200 mal, Fig. 32, 34, 35, 36 = 450 mal vergrößert.



Figuren 38, 42 sind ung. 200 mal, die übrigen 450 mal vergrößert.

## Eisenglanz nach Eisenspat.

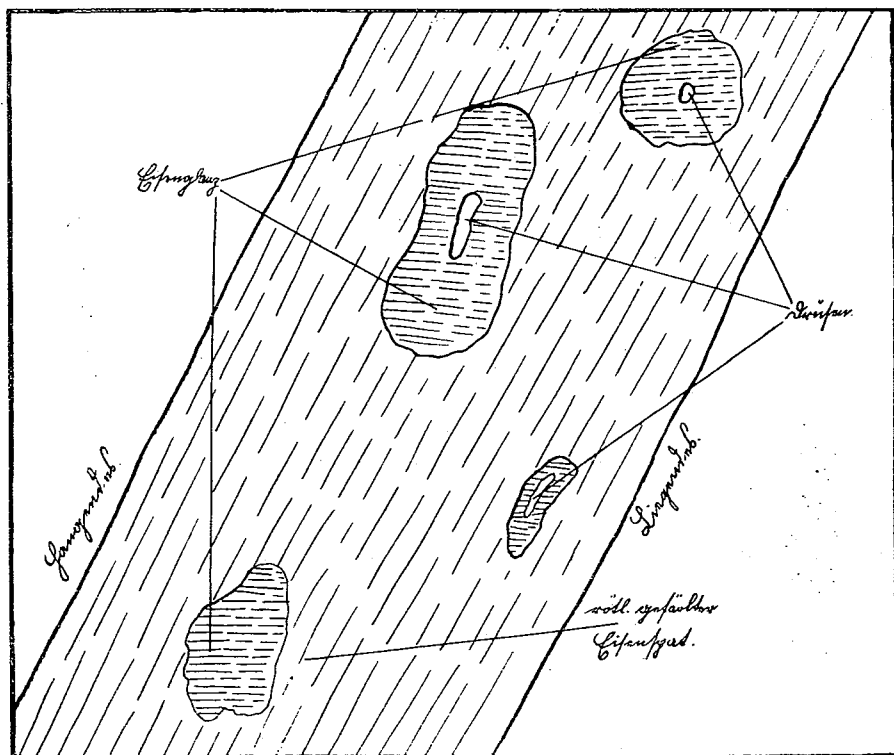
Eine interessante Pseudomorphose.

Von Rud. Nostiz.

Eins der fruchtbarsten Felder auf dem Gebiete der Mineralogie und der genetischen Geologie ist unstreitig das Studium der Pseudomorphosen, dessen hohe Wichtigkeit auch durch das Interesse erwiesen ist, welches schon seit langer Zeit die hervorragendsten Forscher ihm entgegengetragen haben. Früher wusste man mit den Afterkrystallen nichts oder nur sehr wenig anzufangen, aber in neuerer Zeit hat man durch sie vielfach Aufschlüsse über die Entstehung der Mineralien, wie auch über die Zeitfolge bei der Umwandlung derselben ineinander erlangt, auch geben sie uns den untrüglichen Beweis, dass in der Erdrinde fortwährend Umänderungen und Umsetzungen stattfinden. In den Elementen der Mineralogie von Naumann-Zirkel heisst es in bezug hierauf: „Früher in den alten Mineraliensammlungen nur als ein zufälliges, schliessliches Anhängsel in ein Armsünder-schränkchen verbannt, als ein verwahrlostes Häuflein selt-samer und sinnloser Missgeburten mit viel Bewunderung und wenig Nutzen betrachtet, bilden diese Pseudomorphosen schon seit geraumer Zeit den Gegenstand grossen wissenschaftlichen Interesses und eines eifrigen Studiums, welches für die Geologie zu so bedeutsamen Resultaten geführt hat, dass der Einfluss jener unscheinbaren Gebilde auf die Behandlung ganzer grosser Teile dieser Wissenschaft unverkennbar ist. Denn sie vermitteln uns die Erkenntnis und Spezialisierung der Prozesse in dem grossen Laboratorium, welches im Innern der Felsen und Erdschichten seine Stätte hat.“



Eine solche interessante Pseudomorphose fand ich im vergangenen Herbst auf der Grube Kupferkaute bei Gosenbach im Kreise Siegen<sup>1)</sup>. Die Stücke bestehen aus Eisenglanz, welcher noch sehr vollkommen die rhomboedrische Spaltbarkeit des Eisenspates zeigt. Es handelt sich hier also um eine Pseudomorphose von Eisenglanz nach Eisenspat.



Der Eisenglanz findet sich in der Grube in einer Tiefe von ca. 300 m und kommt in Nestern in einem Eisenspatgange vor. Diese Nester sind teils in der Mitte des Ganges, oft aber auch an den Salzbändern zu finden. Das Vorkommen sowohl, als auch die Größe und Gestalt der Nester ist sehr unregelmäßig. In den meisten Fällen sind in den Eisenglanznestern Hohlräume enthalten. Der die Nester um-

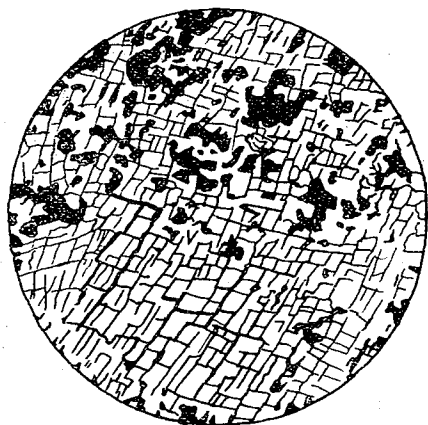
<sup>1)</sup> Durch frdl. Vermittelung des Herrn Obersteigers F. W. Hoffmann.

gebende Eisenspat ist rot gefärbt, ein Zeichen, dass er auch in der Zersetzung begriffen ist. Weiter von dem Eisenglanz entfernt, hat der Eisenspat seine ursprüngliche graugelbe Farbe behalten. Die beistehende Zeichnung giebt über das Gangvorkommen Aufschluss. Viele von den pseudomorphen Eisenglanzkrystallen sind im Innern mehr oder minder hohl und die Wandungen sind dann mit kleinen Krystallen von Eisenglanz bedeckt.

Derartige Neubildungen von Eisenglanz aus Eisenspat sind schon seit langer Zeit und von vielen Orten angegeben worden. So z. B. sind sie auf der Grube „Neue Hardt“ bei Siegen, zu Brésoir bei Markirchen im Elsass, zu Stolberg am Harz, in Prizibram in Böhmen u. a. O. gefunden worden. Die vorliegende ist aber insofern von einiger Bedeutung, als sie überzeugend darthut, dass hier eine direkte Umwandlung von Eisenspat in Eisenglanz stattgefunden hat. Diese Tatsache wurde bisher bestritten und es bestand eine Meinungsverschiedenheit darüber, ob das Karbonat sich direkt oder vermittelt der Zwischenstufe des Oxydhydrates in das Oxyd umgewandelt habe. Haidinger, der unübertreffliche und exakte Beobachter, hielt die unmittelbare Herausbildung von Eisenglanz „in manchen Fällen für unzweifelhaft“. Volger teilt in seinem Werke: „Studien zur Entwicklungsgeschichte der Mineralien“ mit, dass das Vorkommen von Roteisen in Form von Eisenspatrhomboedern von Stolberg beobachtet worden sei, doch bestreitet er eine unmittelbare Umwandlung und behauptet, dass stets die Vermittelung von Oxydhydrat vorausgegangen sei. Justus Roth glaubt, dass sich „wahrscheinlich immer“ die Zwischenstufe einschiebt. Um mir nun vollständige Gewissheit darüber zu verschaffen, ob meine Ansicht von direkter Umwandlung in diesem Falle die richtige sei, habe ich Herrn Professor Zirkel die erwähnte Pseudomorphose nebst dem in der Zersetzung begriffenen roten Eisenspat in mehreren Exemplaren zur Untersuchung übersandt und teilt derselbe meine oben ausgesprochene Ansicht. Herr Professor Zirkel hat von einem Eisenspat, der schon eine recht merkliche Rötung zeigt, ein Stück abschlagen und zu Dünnschliffen verarbeiten lassen, denn das Mikroskop ist es allein, was hier

Licht verbreiten kann. Besonders an erst teilweise zersetzten Mineralgebilden kann man Schritt für Schritt der molekularen Veränderung nachspüren, die gegenseitige Anordnung der alten und der neuen Stoffe bis ins kleinste beobachten und das Detail der interessanten Umwandlungsprozesse vollkommen erfassen. (Zirkel, Die mikroskopische Beschaffenheit der Mineralien und Gesteine. Leipzig 1873.)

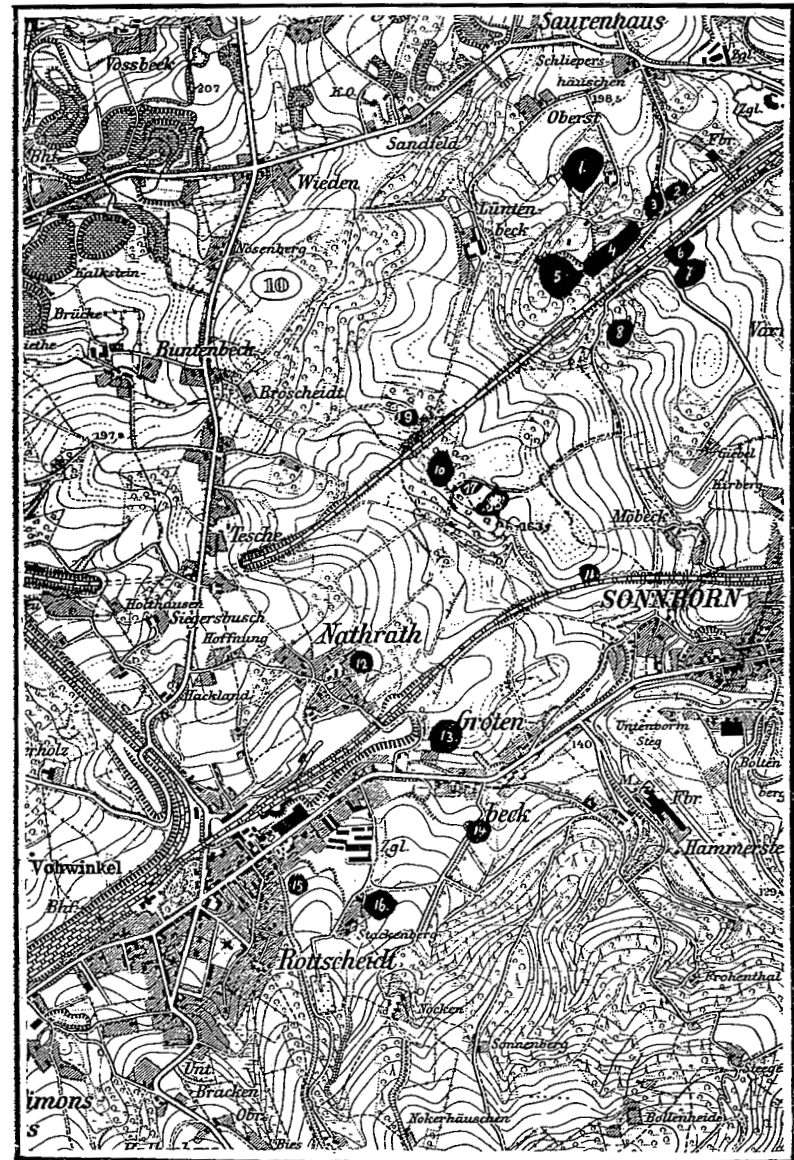
Die Untersuchung des Dünnschliffes durch Herrn Professor Zirkel hatte folgendes Resultat. „Bei der Betrachtung unter dem Mikroskop (auch eine sehr scharfe Lupe lässt schon Einiges erkennen) scheint es mir unzweifelhaft, dass die gedachte Zwischenstufe hier nicht vorkommt. Der Eisenspat ist enorm rhomboedrisch zerklüftet, und überall in demselben, namentlich auf den Spaltrissen angesiedelt, liegen die blutroten oder selbst orangefarbenen zarten Häutchen oder auch schon die im abgeblendeten Licht metallglänzenden winzigen Täfelchen von Eisen oxyd. Von Eisenoxydhydrat mit seiner bekannten schmutzigen braunen Farbe ist in dem ganzen Präparate nichts zu sehen. Letzteres ist wenigstens für das Vorkommen von Gosenbach insofern belangreich, als es überzeugend darthut, dass eine direkte Umwandlung vorliegt“. Für diese freundliche Mitteilung sage ich auch an dieser Stelle Herrn Professor Dr. Zirkel meinen besten Dank.



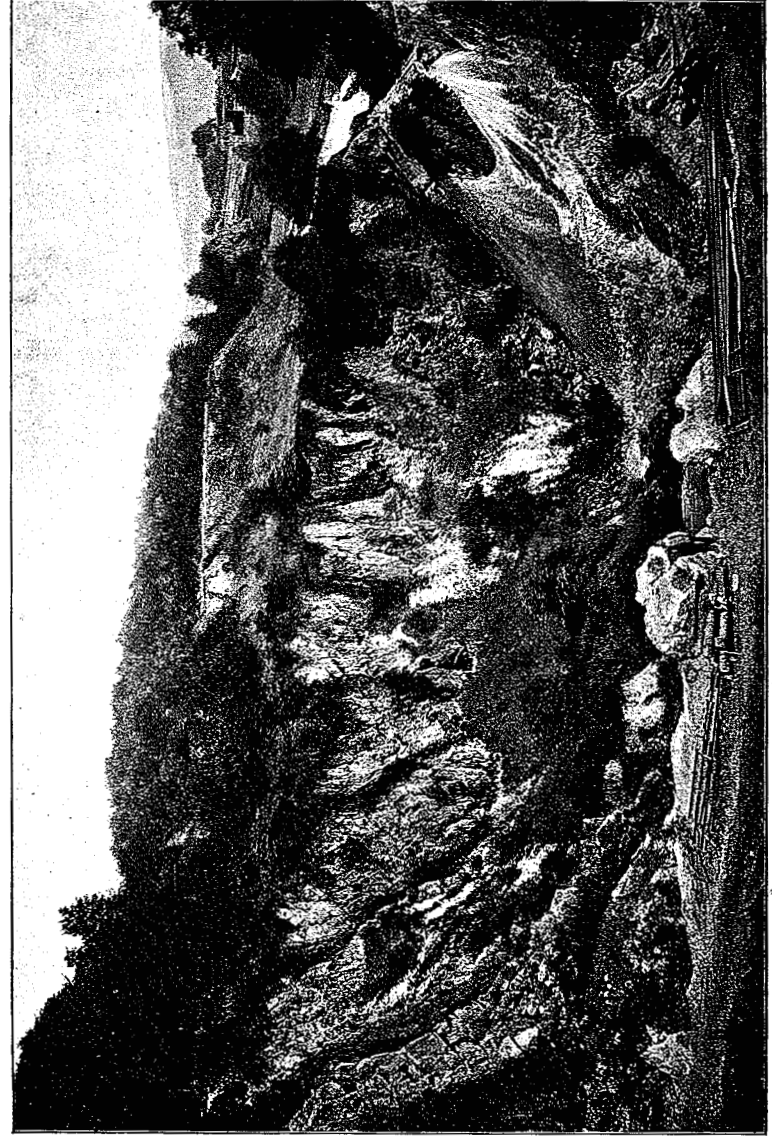
Von dem oben erwähnten Dünnschliffe habe ich nebenstehende Zeichnung nach einer von Herrn Ed. Espenschied jr. aufgenommenen Photographie angefertigt. Das Bild zeigt in ca. 75facher Vergrößerung deutlich die Veränderungen, denen der Eisenspat unterworfen ist. Die hellen Stellen werden von dem in der Zersetzung begriffenen, sehr stark rhomboedrisch zerklüfteten Spateisenstein eingenommen, während das Schwarze in der Figur den fertigen Eisenglanz darstellt. Unter dem Mikroskop erscheinen viele der Eisenglanzteilchen in der Form von dünnen orangefarbenen, blutroten oder dunkelroten Blättchen. Diese Farbenverschiedenheit hat in der abweichenden Dicke der Blättchen ihren Grund. Die hellroten würden demnach sehr dünne, die dunkelroten etwas stärkere Blättchen von Eisenglanz bilden. Sehr häufig treten auch undurchsichtige, schwarze Täfelchen auf, und würden diese alsdann noch dickere Individuen darstellen. Deutlich ausgebildete, sechsseitige Kryställchen kann man in dem Präparate nirgends erkennen. Die Blättchen sind gar nicht durch gerade Linien begrenzt und mit unregelmässig ausgebuchteten, förmlich fetzenähnlichen Lappen zu vergleichen.

Herr C. Goldbach in Unterharmersbach (Baden) sandte mir dieselbe Pseudomorphose, von ihm auf künstliche Weise aus Neudorfer Eisenspat hergestellt, und zwar in der Weise entstanden, dass der Eisenspat bei 1300 ° strömenden, Salzsäure haltigen Wasserdämpfen ausgesetzt wurde, wodurch sich die Pseudomorphose bildete, entsprechend der Bildung des vesuvischen Hämatits.

Ausschnitt aus dem Messtischblatt Elberfeld (1:25000)



Die schwarzen, mit weissen Nummern 1—18 versehenen Flecke sind die bisher beobachteten „Dolinen“.



Die Doline 5 der Karte Tafel I; aufgenommen im August 1902 von R. Schlegel.

## Dolinen im mitteldevonischen Kalk bei Elberfeld.

Von **Dr. E. Waldschmidt.**

Hierzu die beiden vorstehenden Tafeln.

In dem Gebiete des mitteldevonischen sog. Elberfelder Kalksteins findet sich westlich von Elberfeld, in der Nähe von „Schliepers Häuschen“ beginnend, und von da etwa 4 km in s.w. Richtung bis Vohwinkel sich erstreckend, eine beachtenswerte geologische Erscheinung. Seit einem der ersten Abschnitte der Tertiärzeit von Sand verhüllt, ist sie erst durch menschliche Thätigkeit in neuerer Zeit der Beobachtung zugänglich gemacht und wird leider auch in nicht sehr langer Frist wieder verschüttet, zum Teil gänzlich zerstört sein. Es sind dies kesselförmige Vertiefungen, die mit — wahrscheinlich oligocänem — Sand angefüllt waren und hauptsächlich in der letzten Hälfte des vorigen Jahrhunderts durch Gewinnung des Sandes geleert worden sind. v. Dechen erwähnt die Gebilde schon in der im Jahre 1864 erschienenen, geognostischen Beschreibung des Reg.-Bez. Düsseldorf als „Spalten mit trichterförmigen Erweiterungen“. Zu jener Zeit waren diese Sandgruben aber wohl meist noch nicht so vollständig ausgeschöpft, wie jetzt, auch ist bei einigen die Sandgewinnung vor völliger Entleerung eingestellt, wahrscheinlich, weil der Sand in der Tiefe und an dem Rande nicht mehr die gewünschte Beschaffenheit hatte. Dieser zurückgelassene Sand und die von der Wand der entleerten Löcher heruntergestürzten lockeren Gesteinsmassen bilden am Grunde eine ziemlich hohe Böschung, so dass die Bezeichnung „trichterförmig“ allerdings auch jetzt noch das Aussehen der Vertiefungen richtig angiebt. In Wirklichkeit waren sie aber ursprünglich mit annähernd senkrechter Wand versehen. Die

Sandgrube, die am vollständigsten ausgeleert ist und daher die Form am ausgeprägtesten erkennen lässt, befindet sich fast auf dem Gipfel an der östlichen Seite einer nach drei Seiten, nämlich nach w.n.w., s.s.w. und o.s.o. kegelförmig gestalteten Anhöhe, östlich von Schloss Lüntenbeck (5)<sup>1)</sup>. Sie macht den Eindruck eines Kraters. Der annähernd kreisförmige Rand hat einen Durchmesser von ungefähr 100 m und liegt der Abdachung des Hügels entsprechend im W. etwa 10 m höher, als im O. Die aus Kalkfels bestehende Wand fällt senkrecht ab und ist an ihrem Fusse mit einer aus Sand und Kalkblöcken gebildeten Böschung verdeckt. Der Boden ist durch herabgeförssten thonigen Sand eingeebnet und den grössten Teil des Jahres mit einer Wasserlache von geringer Tiefe bedeckt. Ursprünglich war der Grund dieses Kessels, wie auch der aller übrigen, durchlässig und ist erst nachträglich durch den zusammengeförssten Thon und Lehm stellenweise wasserdicht geworden. Die Wand des Kessels ist durch senkrechte Risse in zahlreiche Pfeiler und Klippen zerrissen, von denen einige augenscheinlich nach der Entleerung eingestürzt sind und mit ihren Trümmern die Böschung vergrössern. An der Nordseite sieht man sehr deutlich die unter etwa 45° n.w. einfallende Schichtung des Kalksteins. Der Kessel erscheint ringsum vollständig geschlossen; nirgends ist ein Spalt zu entdecken, der etwa einen Ausgang oder eine Verbindung mit einem anderen in der Nähe liegenden Kessel bilden könnte. Die niedrigste östliche Stelle des Randes aber hat einen kleinen Ausschnitt, durch den man in eine breite, etwa 200 m lange grabenartige Einsenkung (4) gelangt, die in östlicher Richtung bis in die Nähe von zwei nahe beieinander liegenden Kesseln (2 u. 3) reicht. Dieser Graben, aus dem neuerdings schneeweisser Sand gewonnen wird, ist augenscheinlich ein Gebilde, das sich nur durch seine langgestreckte Gestalt von den Kesseln unterscheidet.

Am westlichen Rande der oben beschriebenen Grube (5) wird seit etwa einem Jahre ein Steinbruch betrieben, um

<sup>1)</sup> Siehe die Karte Tafel I.

den dolomitischen Kalkstein zu gewinnen. Dieser wird in rheinischen Thomas-Stahl-Werken, wohl hauptsächlich in der „Gutehoffnungshütte“, verwendet; (auch der grösste Teil des früheren Grubeninhalts, Sand, Thon und Feuersteine soll als feuerfestes Material in der Stahlindustrie verbraucht sein). Der beim Steinbruchbetriebe abfallende Schutt wird von der Südseite her in die Grube geschüttet, und so wird bald das ganze Gebilde zerstört und verschwunden sein. Die beigefügte Abbildung (Tafel II) zeigt den Kessel von Westen her gesehen. Vorn sieht man den durch den Steinbruchbetrieb schon um mindestens 5 m erniedrigten Westrand. Der helle Fleck an der gegenüberliegenden Wand ist zurückgebliebener weisser Thon und Sand. Links sieht man die Schichtung des Dolomit-Felsens, rechts den in die Grube geschütteten Abraum, darüber den kleinen Ausschnitt in der s. ö. Wand, durch den man den schneeweissen Sand der grabenförmigen Sandgrube sieht. Durch diesen Pass wird jetzt auch der Abraum dieser Sandgrube in den Kessel befördert; das hierzu dienende Schienengeleise ist auf dem Bilde sichtbar.

Die übrigen Kessel würden, wenn sie vollständig entleert oder nicht nachträglich durch Abbröckeln, Abrutschen und Einschwämmen von Gesteinschutt trichterförmige Gestalt angenommen hätten, im allgemeinen dem beschriebenen gleichen. Allen gemeinschaftlich ist die rundliche Gestalt und die aus Kalkstein gebildete Wand. Nur einige mögen noch besonders erwähnt werden. Auf der beigefügten Karte (Taf. I) sind alle der Beobachtung zugänglich gewordenen eingetragen. Von dem Westrande des oben beschriebenen Kessels zieht sich die Anhöhe in Form eines Rückens in nordöstlicher Richtung nach „Schliepers-Häuschen“ hin und trägt in etwa 250 m Entfernung, an der Stelle, wo sich diese Anhöhe an einen ungefähr o.w. verlaufenden Höhen- und Kalksteinzug anschliesst, einen zweiten Kessel (1) nahe am oberen Rande der westlichen Abdachung. Dieser — der nördlichste — Kessel ist etwas grösser als der vorige und war auch ziemlich vollständig geleert, wird aber seit einiger Zeit zur Ablagerung des städtischen Strassenkehrichts und der Haus-

haltungsabfälle benutzt, sodass er nicht mehr lange sichtbar sein wird. An dieses Loch schliesst sich nach Südwesten hin ein kurzer Spalt an, dessen ziemlich steil ansteigender Boden einen Zugang zum Grunde des Kessels bildet. Diese Schlucht hat aber nicht die Richtung auf den benachbarten Kessel, sondern liegt der Wasserscheide, die zwischen beiden Löchern hindurchgeht, parallel und findet ihre Fortsetzung in einer kleinen Thalmulde, die nach Lüntenbeck hin verläuft. Die Bezeichnung von Dechens als trichterförmige Erweiterung eines Spaltes lässt sich aber auch auf diese Vertiefung nicht wohl anwenden. Ein kurzer Spalt im Anschluss an den Kessel kann auch bei Grotenbeck (13) beobachtet werden. Eine ähnliche Erscheinung wie dies nahe Zusammenliegen eines Kessels und eines Spaltes ist das Auftreten von zwei dicht zusammenliegenden Kesseln. Ein solches Paar (6, 7) liegt 400 m östlich von dem ersten Kessel in der Nähe des Bahnhofs Varresbeck südlich am Bahngeleise, von diesem nur durch einen Weg getrennt. Die beiden Gruben sind durch einen wenige Meter tiefen passartigen Ausschnitt in ihrer Scheidewand miteinander verbunden. Auch diese Löcher werden zur Ablagerung von Schutt (aus Fabriken) benutzt, und das nördliche ist dadurch schon nahezu ausgefüllt.

Ausser den an die runden, grossen Einsenkungen sich anschliessenden schon genannten Spalten finden sich an verschiedenen Stellen noch andere mit Sand ausgefüllte Spalten. Diese sind jedoch immer nur kurze Zeit der Beobachtung zugänglich, wenn sie bei Weganlagen und dergl. aufgedeckt werden; zur Sandgewinnung sind sie wohl nur in seltenen Fällen benutzt, sodass man an der Oberfläche ihre Spuren nur ausnahmsweise noch finden kann.

Die örtliche Verteilung dieser Einsenkungen innerhalb des von ihnen eingenommenen Gebietes ist eine recht ungleiche. Ungefähr die Hälfte der beobachteten Kessel (1—8) liegt am nordöstlichen Ende dieses Gebiets nahe zusammen auf einer kreisförmigen Fläche von 500 m Durchmesser. Zu dieser Gruppe gehört auch der oben erwähnte grabenartige Spalt. Die übrigen Kessel liegen zerstreut auf einem etwas über  $2\frac{1}{2}$  km langen,  $\frac{1}{2}$  km breiten Landstreifen, der sich in genau

süd-südwestlicher Richtung von „Schliepers-Häuschen“ bis Vohwinkel hinzieht. Fünf derselben (9, 10, 17, 18, 11) bilden ungefähr in der Mitte dieser Fläche eine Querreihe. Der südlichste dieser Kessel (16), einer derjenigen, die zur Zeit noch als Sandgruben in Betrieb sind, liegt südlich von Vohwinkel bei Stackenberg. Die Grube liegt ganz nahe an der Südgrenze des Kalksteingebietes gegen den Grauwacken-Schiefer, und der Sand ist noch nicht so weit abgetragen, dass der Kalkfelsen blossgelegt ist. Doch ist, wie mir der Besitzer mitteilt, in der ganzen Umgebung der Grube, auch an der Südseite bei Schurfarbeiten Kalk angetroffen.

Die Höhenlage der Kessel, d. h. ihres oberen Randes, ist sehr verschieden, und ihr Vorkommen scheint von der Oberflächengestalt ganz unabhängig zu sein, ein grosser Teil derselben liegt auf Anhöhen. Die Tiefe ist nicht mit Sicherheit anzugeben. Die grösste Tiefe, bis zu der man bei der Sandgewinnung vorgedrungen ist, wird zu ungefähr 50 m angegeben, doch lässt sich hieraus auf die Tiefe der betr. Kessel kein Schluss ziehen.

Ihre Zahl ist, wenn man die kleinen oder unvollständig bekannten Spalten nicht mitzählt, 16. Dazu kommen noch drei Sandgruben (14, 15 u. 19)<sup>1)</sup> bei Vohwinkel, die bei weiterer Ausräumung sich auch vielleicht noch als Kessel erweisen würden. Ich bin geneigt, zu diesen Gebilden auch die grosse grabenartige Einsenkung zwischen Grauwackenschiefer im Süden und dem Schiefergestein des Osterholzes im Norden zu rechnen, die unmittelbar westlich von Vohwinkel liegt und gerade wie die Kessel mit Sand und Thon ausgefüllt ist, ausserdem aber ein Braunkohlenlager in sich schliesst. Dieselbe gleicht zwar weder an Gestalt noch an Ausdehnung, noch nach der Art ihrer Begrenzung den eigentlichen Kesseln. Aber schon ihre mit jenen gleichartige Füllung weist auf eine Zusammengehörigkeit hin, und das Vorhandensein des Braunkohlenlagers kann an dieser Anschauung nichts ändern. Denn auch in einer oder vielleicht

<sup>1)</sup> Diese aus Versehen nicht als solche bezeichnete Grube ist die halbkreisförmige Vertiefung, die auf der Karte rechts neben dem Worte Groten- dicht am Wege zu sehen ist.

zwei der östlich im Gebiete der Kessel gelegenen Sandgruben sind in früheren Zeiten Braunkohlen gefunden und sogar zum Gegenstande einer Mutung gemacht. Leider ist es mir nicht gelungen, diese Kohlenvorkommen wieder aufzufinden, trotzdem ihre Lage in der (mir vom Besitzer, Herrn Rafflenbeul, gütigst zur Einsicht überlassenen) Beleihungs-Urkunde genau beschrieben wird und an der bezeichneten Stelle auch eine alte Sandgrube (19) zu sehen ist. Abgesehen von dem gleichen Inhalt der Grube ist für ihre Zurechnung zu den Kesseln der Umstand massgebend, dass sie, wie jene, eine plötzliche Unterbrechung im Kalkstein, der östlich und westlich anstehend gefunden wird, darstellt. Der Kalksteinzug ist hier aber so schmal, dass bei einer Kesselbildung an dieser Stelle kein Kalkgestein zur südlichen und nördlichen Begrenzung des Loches übrig bleibt.

Die Entstehung dieser Löcher erklärt von Dechen (a. a. O. S. 106) mit folgenden Worten: „Dieselben erscheinen als die oberen Öffnungen von Klüften und Spalten, welche in die Tiefe fortsetzen und durch die zerstörenden Einwirkungen an der Oberfläche des Gebirges blossgelegt worden sind;“ er erklärt sie also als ehemals unterirdische Hohlräume, die durch Abtragung der darüber liegenden Gesteinsmassen an der Oberfläche sichtbar geworden sind. Ich bin geneigt, eine etwas abweichende Entstehungsweise anzunehmen, wobei ich im wesentlichen wohl von denselben Voraussetzungen ausgehe, auf die sich die Erklärung von Dechens stützt.

In dem ganzen Teile des Rheinischen Schiefergebirges, zu dem unsere Gegend gehört, findet man nirgends die geringsten Reste von Schichten, die der Sekundärzeit angehören. Daher liegt der Schluss nahe, dass dieses am Ende der Primärzeit aus dem Meere aufgetauchte Stück Land während des ganzen folgenden geologischen Zeitabschnitts Festland gewesen ist. Sollte es, wie andere Teile des Rheinischen Schiefergebirges, während dieser Zeit vorübergehend unter die Meeresoberfläche herabgetaucht sein, so ist davon jede Spur verwischt. Wie hoch sich dieses Festland über das Meer erhoben und welche Oberflächengestaltung es gehabt

hat, wird sich wohl schwerlich feststellen lassen. Dass aber im Laufe eines so grossen Zeitabschnitts, wie wir ihn uns unter der Sekundärzeit vorstellen müssen, der „Zahn der Zeit“ von einem frei aufragenden Gebirgslande ein recht tüchtiges Stück abnagen, ja, ein ganzes Hochgebirge bis auf den Grund abtragen kann, ist eine allgemein anerkannte Thatsache. Es ist deshalb auch garnicht unwahrscheinlich, dass unser bergisches Land, das, von einem hohen Punkte aus betrachtet, als eine vielfach durchfurchte Hochebene erscheint, ein „erloschenes“ d. h. gewissermassen bis zu seinem Fusse abgeschliffenes Hochgebirge darstellt<sup>1)</sup>. Bei der Abtragung eines Gebirges werden natürlich die verschiedenen Gesteinsarten in verschiedenem Grade und mit verschiedener Geschwindigkeit zerstört. Wirksamer als an hartem Sandstein und auch noch wirksamer als an Schiefer greift das als „Zahn der Zeit“ thätige Wasser zerklüfteten Kalkstein an, da es auf diesen nicht nur an der Oberfläche, sondern auch in der Tiefe zerstörend wirken kann. Und so ist anzunehmen, dass der Kalkstein in früheren Zeiten an manchen Stellen unserer Gegend in bedeutend mächtigeren Massen vorhanden gewesen ist als jetzt; und manche Eigentümlichkeit der Schichtenlagerung und der Oberflächengestaltung mag durch dieses Verschwinden grosser Kalksteinmassen ihre Erklärung finden. Eine durch die verhältnismässig geringe Widerstandsfähigkeit des Kalkes veranlasste und deshalb im Kalkgebirge allgemein bekannte Erscheinung ist die Höhlenbildung. Die meisten Höhlen sind wohl ursprünglich klaffende Spalten, Klüfte, die durch die Wirkung des „gebirgsbildenden“ Druckes auf den spröden Kalkstein entstanden sind. Das fernere Verhalten der Hohlräume hängt aber hauptsächlich von dem in sie eindringenden Wasser ab. Tritt mit doppelt-kohlensaurem Calcium gesättigtes Wasser langsam in den Hohlraum ein und kann dabei einen Teil seiner Kohlensäure abgeben, so füllt sich der Spalt von den Wänden her all-

<sup>1)</sup> Vergl. Philippson, Entwicklungsgeschichte des Rhein. Schiefergebirges. Sitzungsber. der Niederrhein. Ges. f. Natur- u. Heilkunde. Bonn 1899 A. S. 48.



mählich mehr oder weniger mit Kalkspat, und es entstehen je nach den Umständen Kalkspatgänge oder Tropfsteinhöhlen. Durchfließt aber kalkarmes Wasser, das aus der Atmosphäre und den oberen Erdschichten Kohlensäure aufgenommen hat, eine Kluft, so löst es ihre Wände zu doppelt-kohlensaurem Calcium auf und erweitert so stetig den Hohlraum. So können im Laufe langer Zeiten aus ursprünglich engen Spalten mächtige Hohlräume werden. Dabei ist es nicht unbedingt nötig, dass der wasserführende Spalt höher liegt als die nächste Thalsohle, es sind sogar hydrostatische Verhältnisse denkbar, die eine Grundwasserströmung unterhalb der Meeresoberfläche veranlassen. Andererseits wird es aber auch öfter eintreten, dass bei verhältnismässig hoch gelegenen Spalten dem einsickernden Wasser der Weg in die Tiefe verlegt wird. Ist nämlich ein solcher Spalt nach unten hin abgeschlossen oder wird er allmählich durch abstürzende Trümmer und Verwitterungsrückstände nach unten hin ausgefüllt, so sucht sich das Wasser einen seitlichen Ausweg, und bei reichlicher Wassermenge bildet sich ein unterirdischer Flusslauf. In diesem Falle wird die nagende Kraft des Wassers hauptsächlich nach den Seiten hin wirken können, die Höhle nimmt die Gestalt eines Kanals oder Tunnels an, dessen Decke ein unregelmässiges Gewölbe bildet. Je grösser die Ausdehnung einer solchen Höhle in wagerechter Richtung, je weiter also die Spannung des Gewölbes wird, um so leichter kann es nun eintreten, dass dies Gewölbe an einzelnen Stellen einbricht, auch wenn es eine beträchtliche Entfernung von der Oberfläche und daher eine bedeutende Dicke besitzt. Dies wird besonders an solchen Stellen eintreten, wo die Tragfähigkeit des Gewölbes durch senkrechte oder gar nach unten auseinanderweichende Sprünge im Gestein beeinträchtigt wird, oder wo von oben eindringendes Wasser die Decke geschwächt hat. Solche Einstürze veranlassen an der Oberfläche die Entstehung von rings abgegrenzten Einsenkungen mit meist scharfem Rande und annähernd senkrechter Wand. Im Karst, wo Höhlen und unterirdische Wasserläufe sehr verbreitet sind, sind auch solche Einsturzkessel eine die Landschaft besonders kenn-

zeichnende Erscheinung und unter dem Namen Dolinen bekannt.

Ich trage kein Bedenken, auch die oben beschriebenen Löcher im Elberfelder Kalkstein als solche Dolinen anzusehen; dieselben würden dann, wenn diese Annahme richtig ist, ein Anzeichen dafür sein, dass sich ehemals ein weiter unterirdischer Gang, möglicherweise das Bett eines unterirdischen Flusslaufs von Schliepershäuschen in südsüdwestlicher Richtung bis Vohwinkel und von da weiter in südwestlicher Richtung hinzog.

Ob diese „karstartige“ Bodengestaltung auf diesen kleinen Landstrich beschränkt war, oder ob sie sich über grösseres Gebiet des mitteldevonischen Kalksteins erstreckte, ist wahrscheinlich nicht mehr festzustellen, da nur durch besonders günstige Umstände eine Erhaltung der Elberfelder Dolinen bis zur Jetztzeit ermöglicht wurde. An sich würde die Annahme einer grösseren Ausdehnung der Dolinenlandschaft zugleich mit einer grösseren nord-südlichen Ausbreitung des Kalkes an der Oberfläche nicht sehr unwahrscheinlich sein. In der That berichtet auch Lotz in der Sitzung der deutschen geologischen Gesellschaft vom 5. Februar 1902 über einen ähnlichen grossen Kessel über dem Hönnetale und über noch viel weiter östlich gelegene „taschenartige Erweiterungen im Massenkalk“ bei Brilon. Die grossen Höhlen im westfälischen Massenkalk im Verein mit Oberflächenerscheinungen, wie das Felsenmeer bei Sundwig, könnten ganz gut in das Gebiet dieser Bildungen eingereiht werden.

Es bleibt nun noch übrig zu erklären, wie die Elberfelder Dolinen vor Zerstörung bewahrt blieben. In der ersten Hälfte der Tertiärzeit fand am Nordwestrande des rheinischen Schiefergebirges die grosse Einsenkung paläozoischer Schichten statt, die zur Bildung eines grossen tertiären Meerbusens führte. Der Rand dieses oft als „Kölner Bucht“ bezeichneten Golfes wird durch braunkohleführende Süswasserablagerungen gekennzeichnet. Auch unsere Gegend gehörte zu diesem Randgebiete, d. h. sie sank so tief, dass sie von Wasser überflutet wurde. Die Senkung

war zu der hier in Betracht kommenden Zeit<sup>1)</sup> wohl nicht so tief, dass das Land zu eigentlichem Meeresboden wurde, wie die benachbarte Düsseldorfer Gegend. Vielleicht waren es nur lagunenartige Brack- oder Süßwasserbildungen, die den Boden bedeckten. Und dieses Wasser ebnete nun alles Land, das es erreichen konnte, mit Sand, dem selten fehlenden Begleiter des Seestrandes, ein, nachdem ihm vielleicht der Wind schon in Form von Dünenbildung in diesem Werke vorgearbeitet hatte<sup>2)</sup>.

Falls sich die Ansicht über das oligocäne Alter der Sandablagerung in den Dolinen bei eingehendem Studium bestätigen sollte, so würde damit auch die Zeit bestimmt sein, in der unsere Gegend den Charakter der Dolinen-Landschaft besass. Denn eine sehr lange Dauer wird man einer solchen auf Auslaugung und Verwitterung beruhenden Erscheinung nicht zusprechen dürfen; und so wird sie wohl etwa in die Eocänzeit zu setzen sein.

Als dann später wieder eine Hebung des Bodens eintrat, das Meer sich allmählich zurückzog und der durch das Schiefergebirge quer durchbrechende Rhein seinen Abfluss durch die langsam auftauchende Tiefebene nahm, wurde der Sand von den Hügeln durch atmosphärische Kräfte wieder fortgeführt und so die Spur einer ehemaligen Wasserbedeckung wieder verwischt. Wind und Oberflächengewässer bemächtigten sich der Ablagerungen der Tertiärgewässer und schufen

<sup>1)</sup> Die Auffindung von marinem Tertiär in der Gegend von Iserlohn, von der Lotz in der erwähnten Februar-Sitzung der deutschen geologischen Gesellschaft berichtet, und auf die mich Herr Dr. Denckmann schon früher gütigst aufmerksam machte, deutet auf ein allgemeineres und tieferes Einsinken zur Tertiärzeit hin. Diese Überflutung fand dann aber entweder zu einer anderen Zeit oder von einer anderen Seite her statt und kommt für unseren Gegenstand zunächst nicht in Betracht.

<sup>2)</sup> Die oberste Abteilung der Sandausfüllung enthält eine in fast allen Gruben nachweisbare Schicht von Feuersteinen, daneben zuweilen auch eine solche aus Quarzgeröll, kann also nur durch Wasser herbeigeführt sein. Die übrige Masse besteht aber aus feinem und sehr feinem Quarzsand, sandigem Thon und reinerem Thon, wofür die Möglichkeit des Lufttransports nicht ausgeschlossen ist.

sie um zu den sandigen und lehmigen Decken, die die nach der Rheinebene sich abdachenden Ränder des Gebirges überziehen und auf den geologischen Karten als Diluvialgebilde bezeichnet werden. Nur in den Felsenkesseln war der Sand vor den Angriffen der zerstörenden Naturkräfte geschützt. Jahrtausendlang blieb er von allen Veränderungen an der Oberfläche unberührt und schützte dafür auch seinerseits seine Behälter vor allzu rascher Verwitterung und Zerstörung.

Ganz vollständig ist der Schutz vor Verwitterung freilich nicht, den der Sand dem von ihm bedeckten Kalkfelsen bietet; denn er ist für die Tagewässer ziemlich gut durchlässig, und die Auflösung des Calciumcarbonats durch kohlensäurereiches Wasser ist nicht ganz verhindert, sondern höchstens verlangsamt, und nur die mechanische Zerstörung durch fließendes Wasser und Frost ist ausgeschaltet. Daraus erklärt sich eine eigenartige Verwitterungserscheinung, die ich nicht unerwähnt lassen möchte.

Als unmittelbare Bedeckung der blossgelegten Kalkfelsen und als Spaltenausfüllung findet man teils hellgelben, teils dunkeler gefärbten Sand, der sich von dem eigentlichen Sande bei näherer Betrachtung sofort durch die scharfkantige, oft plattenförmige Gestalt seiner Körner unterscheidet. Dieser Sand ist an Ort und Stelle entstanden und ein Verwitterungsprodukt des Dolomits. Dies geht unzweifelhaft daraus hervor, dass der anstehende Dolomit — soweit er vorher mit Sand oder Lehm bedeckt war — bis zu einer gewissen Tiefe sandigen Bau zeigt, der ganz allmählich in den krystallinisch-körnigen Bau des Dolomits übergeht. Diese Verwitterungserscheinung ist nicht nur an den Sandgruben zu beobachten, sondern man findet sie im ganzen Elberfelder Kalkstein-Gebiete überall, wo dolomitischer Kalk dem auflösenden Einflusse von Tagewasser ausgesetzt ist, ohne dass die Verwitterungsrückstände fortgeschwemmt werden können, also in Spalten und unter durchlässiger Bedeckung durch Sand und dergl. Der Sand wird sehr vielfach durch Aussieben der Spaltenfüllungen gewonnen und als Bausand zur Mörtelbereitung benutzt. von Dechen, der diesen Sand in den Kesseln schon beobachtet hat, sagt darüber (S. 188):

„Die Beschaffenheit des Kalksteins an der Oberfläche der Spalten in Berührung mit dem Sand ist eigentümlich. Es ist, als wenn ein kieselig-sandiger Kalkstein mit Quarzkrystallen seinen Kalkgehalt gänzlich verloren hätte und somit eine sandige Grundmasse mit den inneliegenden Krystallen zurückgeblieben wäre. Der Ursprung des Sandes, welcher die Spalten erfüllt, wäre auf diese Weise ganz in der Nähe zu suchen. Diese Erscheinungen zeigen sich besonders zwischen Schliepershäuschen und Dorp.“ In der That entsinne ich mich, dass früher in einer Sandgrube in der Nähe von „Dorp“, also auf der nordwestlichen Verlängerung des Landstreifens, auf dem die besprochenen Sandgruben liegen, ringsum ausgebildete Quarzkrystalle gefunden wurden. Den Ort der Sandgrube und die Art des Sandes habe ich nicht mehr ermitteln können. Wahrscheinlich handelt es sich aber auch hier um eine zu den Sandkesseln gehörige Bildung. An den jetzt zugänglichen Stellen habe ich Quarzkrystalle nicht gefunden. Indes ist das Vorkommen solcher Krystalle in Klüften des Kalksteins nicht selten, während im Innern des eigentlichen Gesteins solche Quarze wohl nicht vorkommen. Die von v. Dechen erwähnten Quarzkrystalle stammen also wohl aus solchen Kluftausfüllungen her. Der Sand selbst aber, der durch Verwitterung des Kalksteins (Dolomits) entstanden ist, ist gar kein Quarzsand, sondern Dolomitsand, der sich in warmer Salzsäure fast ohne Rückstand auflöst. Damit fällt auch die Vermutung v. Dechens, dass der Sand, der die Spalten (und Kessel) ausfüllt, aus der Nähe stammen könne; denn dieser ist aus abgeschliffenen Körnern gebildeter Quarzsand, der stellenweise so feinkörnig und zugleich thonhaltig ist, dass er als feuerfester Thon verwertet wird. Auch enthält er oft Nester von plastischem Thon. Dazu kommen dann noch, als besonders auffallender Bestandteil der oberen Lagen des Sandes in ziemlich allen Sandlöchern, die oben in der Anmerkung erwähnten abgerundeten glatten Feuersteine in allen Stufen der Verwitterung, die in wechselnder Menge in den Sand eingebettet sind; stellenweise einzeln, stellenweise auch zu Meterdicke anschwellende Schichten bildend.

## Zur Lenneschiefer-Frage.

Vorgetragen in der Sitzung vom 18. November 1902  
von **Dr. E. Waldschmidt.**

Die grosse Masse des rechtsrheinischen Schiefergebirges, die von Dechen als Lenneschiefer bezeichnet hat, ist in den letzten Jahren Gegenstand eifriger geologischer Forschungen gewesen, und an manchen Stellen ist es gelungen, einige Klarheit in die Altersverhältnisse der unter jenem Sammelnamen vereinigten Schichten zu bringen. Trotzdem giebt es noch recht grosse Strecken, die noch nicht in die in anderen Gegenden gefundenen Altersstufen haben eingereiht werden können. Dies rührt zum Teil daher, dass die Gesteine der offenbar vorhandenen verschiedenen Stufen zu wenig augenfällige kennzeichnende Unterschiede aufweisen, vor allem aber von der geringen Menge oder gänzlichem Mangel tierischer Reste. Zu diesen unerforschten Gegenden gehört unter anderen auch das auf drei Seiten von der Wupper umflossene Viereck, das sich von Elberfeld-Barmen südlich über Remscheid hinaus erstreckt, nebst den östlich und westlich angrenzenden Geländen. In der Umgegend von Remscheid und Solingen sind schon früher von Beushausen und später von Priestersbach zahlreiche Reste zumeist von Muscheln gefunden, die wohl eine genaue Altersbestimmung der betreffenden Schichten ermöglichen werden. Zwischen Remscheid und Elberfeld ist aber in den Gesteinen unterhalb des sogen. Grauwackenschiefers meines Wissens ausser

*Amnigenia rhenana* Beush. noch nichts bekannt geworden. Unter diesen Umständen ist jeder noch so unbedeutende Fund von organischen Resten beachtenswert, und so mag es auch gerechtfertigt werden, wenn in diesen Zeilen über einen in letzter Zeit gemachten Aufschluss in diesem Gebiete berichtet wird, trotzdem daran vorläufig keine Folgerungen geknüpft werden können.

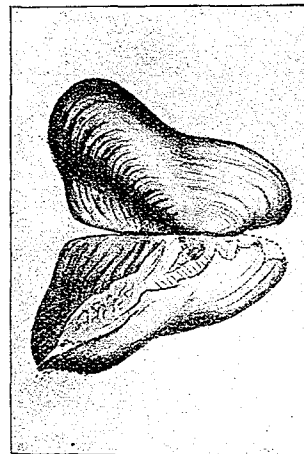
Etwas nördlich von der Wasserscheide zwischen dem Wupper- und Gelpethale in der Nähe des Friedenshains ist in diesem Jahre die von der Jägerhofstrasse bis zur Cronenbergerstrasse führende „Graf-Adolf-Strasse“ angelegt und hierbei eine Schichtenfolge mit gelben Schiefen aufgeschlossen, wie sie ähnlich auch schon an anderen Stellen südlich von Elberfeld angetroffen sind, die möglicherweise einen bestimmten Horizont in dem „Grauwackensandsteine“ darstellen und später vielleicht zur Gliederung dieser Schichten benutzt werden können. Es ist ein gelber, weicher, schlechtpaltender Thonschiefer, der stellenweise ganz kleine Glimmerblättchen und in manchen Schichten mehr oder weniger sandige Bestandteile enthält. Eingeschaltet zwischen die ziemlich dünnen Schieferschichten sind Sandsteinschichten von weisser bis gelber Farbe und bis zu  $\frac{1}{2}$  m steigender Mächtigkeit mit spärlichen Pflanzenresten und eine etwa 10 cm dicke Lage von weissem, sandigem Ton, der viele Pflanzenreste einschliesst. Die Schichtflächen des Schiefers sind meist dunkelbraun gefärbt und an einzelnen Stellen liegen auf denselben flache, schmale Wülste von schalig-erdigem Brauneisenstein. Die Schichten streichen in ha  $3\frac{1}{2}$  bis  $4\frac{1}{2}$  und fallen unter  $35^\circ$  bis  $45^\circ$  nordwestlich ein. Die Mächtigkeit der ganzen aufgeschlossenen Schichtenfolge lässt sich sehr schwer feststellen, da die Schichten unter sehr spitzem Winkel zur Streichrichtung angeschnitten sind, sie beträgt schätzungsweise 30—40 Meter.

An einer Stelle in dem weichen gelben Thonschiefer fanden sich in dem losgehauenen Gestein — auch anstehend — Muschelabdrücke. Diese liegen innerhalb der betr. Schicht in einer Ebene so zahlreich nebeneinander, dass die Schicht dieser Ebene nach leicht spaltet. Sehr häufig liegen die

Abdrücke der beiden Schalenhälften, am Schlossrande zusammenhängend, nebeneinander; zuweilen schliessen die beiden zusammengeklappten Schalen einen unvollständigen Steinkern ein, indem die vorderen und hinteren Teile der Schale dicht aufeinander gedrückt sind. Sämtliche Stücke gehören derselben Art an.

Die Muschel stimmt mit der von Beushausen in „Die Lamellibranchiaten des rheinischen Devon“ Seite 25 u. 26 beschriebenen und Tafel 2, Figur 13 abgebildeten *Modiomorpha praecedens* „aus dem Siegenschen“ (nicht mit den anderen Stücken Tafel 2, Figur 12, 14 u. 15 und Tafel 3, Figur 4!) so überein, dass ich nicht anstehe, sie dieser Art vorläufig zuzuweisen, obwohl sie in einigen Eigenschaften davon abweicht. Diese Abweichungen können eine Folge der Erhaltungsart sein, können aber auch möglicherweise Merkmale einer Mutation sein. Der vor dem Wirbel gelegene Schalentheil ist nämlich nicht so stark eingezogen, wie bei der

Beushausenschen Art, und der hintere Schalentheil ist, wie bei *Mod. epigona* Beush. (l. c. S. 27) in der Nähe des Schlossrandes flügelartig zusammengedrückt. Dadurch erscheint der hintere Schalenrand schwach ausgebuchtet, was übrigens auch an der oben erwähnten Fig. 13 zu sehen ist, ohne dass es im Texte erwähnt wird. Mit *Mod. epigona* hat die vorliegende Muschel auch die an manchen Stücken andeutungsweise erkennbaren etwas schuppenförmigen Anwachsstreifen gemeinsam.



*Modiomorpha praecedens* Beush. mutaf.

Vergrößerung 3 : 5.

Fundort: Graf-Adolf-Strasse.

An dem vorstehend abgebildeten zweischaligen Exemplare ist die rechte Klappe zum Teil ausgesprungen und auch ein wenig verdrückt. Nur bei einem Exemplare findet sich eine nahe am Schlossrande entlang laufende Linie, die wohl als

die „zur Anheftung des Ligaments“ dienende „lange lineare Furche auf dem Schlossrande,, (Beush.) zu deuten ist.

Einen dem oben beschriebenen ganz gleichen gelben Thonschiefer mit ganz feinen Glimmerschüppchen und stark verdrückten Muschel- (und Schnecken?) -Resten habe ich vor längeren Jahren in der Böhl beobachtet; der genaue Fundort ist aber nicht mehr festzustellen. Die Muscheln stimmen, soweit sich das bei der schlechten Erhaltung erkennen lässt, mit der von der Graf-Adolf-Strasse überein.

---