©Naturwissenschaftlichen Verein Wuppertal e.V., download unter www.zobodat.at

Die Desmidiaceen des bergischen Landes.

Bearbeitet von
Eduard Espenschied junior, Elberfeld.

Hierzu Tafel 1—4 hinter Seite 106.

Vorwort.

Seit 1896 sammele 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 Hülfe 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.

©Naturwissenschaftlichen Verein Wuppertal e.V., download unter www.zobodat.at

Über das Leben der Desmidiaceen.

Die Desmidiaceen sind mikroskopische, gesellig lebende Algen.[1]) 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.[2]) 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 $^1/_2$ und $^1/_{100}$ 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

---

[1]) Mit den Desmidiaceen zusammenlebend fand ich: Zygnemaceae, Pleurococcaceae, Cyanophyceae, Hydrodictyaceae, Diatomaceae, Bakterien und winzige Tiere.

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

©Naturwissenschaftlichen Verein Wuppertal e.V., download unter www.zobodat.at

bilden. Die Zellhaut kann Warzen (Fig. 25), Stacheln (Fig. 21) aufweisen, die neben den Buchten und Spitzen vielleicht Schutzmittel, eine Anpassung[1]) an die Verfolgung winziger Tiere darstellen. Sie kann Vertiefungen oder Streifen besitzen. Letztere fand ich bei einem Closterium (Fig. 9) etwa $^1/_{600}$ mm von einander entfernt liegen. Hinter der Zellhaut, im Zellinnern, liegt der lebendige Zellinhalt, das Protoplasma mit dem Zellkerne, dem Zellsafte, der nur bei Ancylonema 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

[1]) 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.

©Naturwissenschaftlichen Verein Wuppertal e.V., download unter www.zobodat.at

von etwa $^1/_2$ mm zurück. Innerhalb der Zelle, in Vacuolen an den Zellenden, nimmt man häufig eine hüpfende Bewegung[1]) 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

[1]) Nach Kerner werden die Gipskrystalle durch das Protoplasma bewegt. Vergl. Kerner's Schilderung im 1. Bande seines Werkes: „Pflanzenleben".

©Naturwissenschaftlichen Verein Wuppertal e.V., download unter www.zobodat.at

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

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.

α. 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.)

β. Die Zellen sind schwach oder stark gebogen.
Closterium. (Nr. 3.)

b. Die Zellen haben eine Einschnürung in der Mitte.

α. 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.)

β. Die Länge der Halbzellen ist ungefähr gleich der Breite dieser. Die Zellen sind in der Mitte meist tief eingeschnürt.

©Naturwissenschaftlichen Verein Wuppertal e.V., download unter www.zobodat.at

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. Hyalotheea. (Nr. 12.)

©Naturwissenschaftlichen Verein Wuppertal e.V., download unter www.zobodat.at

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. Desmidium. (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.

©Naturwissenschaftlichen Verein Wuppertal e.V., download unter www.zobodat.at

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.

©Naturwissenschaftlichen Verein Wuppertal e.V., download unter www.zobodat.at

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.

©Naturwissenschaftlichen Verein Wuppertal e.V., download unter www.zobodat.at

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,

©Naturwissenschaftlichen Verein Wuppertal e.V., download unter www.zobodat.at

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.

©Naturwissenschaftlichen Verein Wuppertal e.V., download unter www.zobodat.at

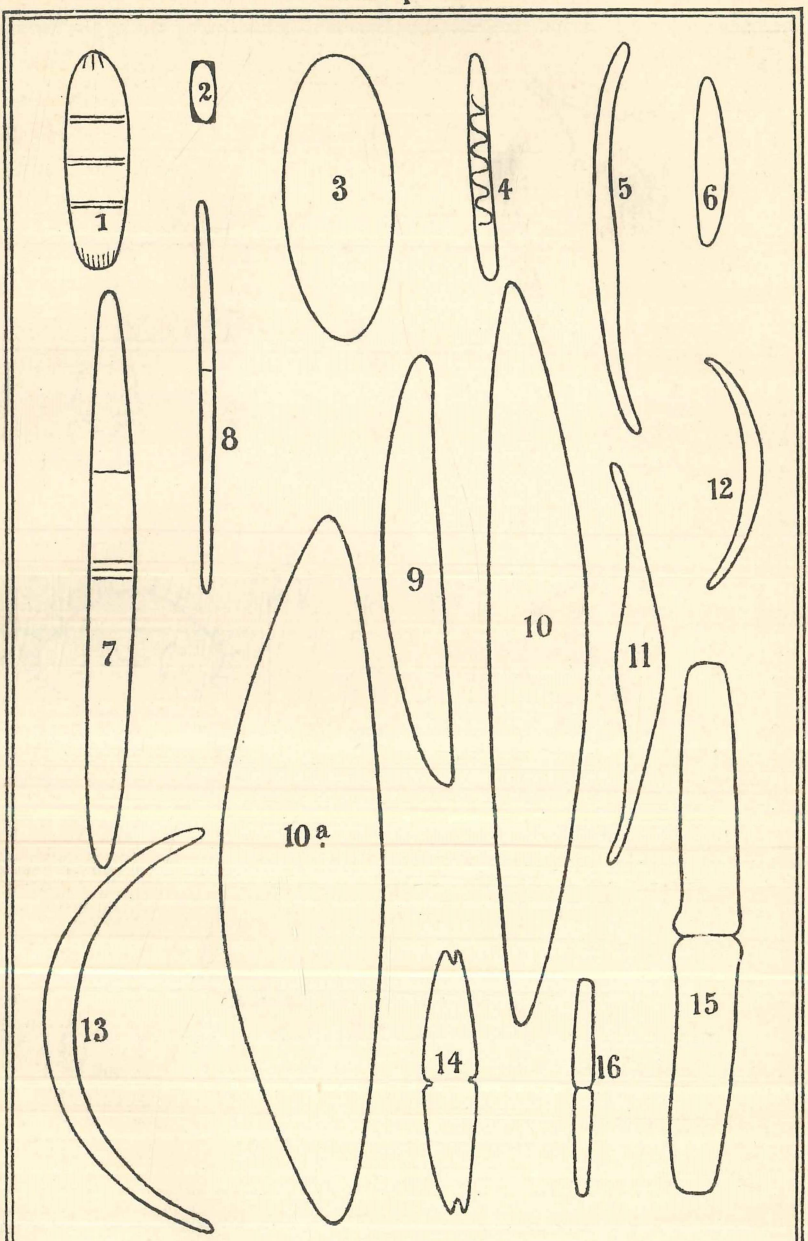
Nr. 14. Gattung: **Didymoprium.**

1. D. Grevillei. Kütz. Fig. 46. 0,022 mm l., 0,044 mm br., andere Zellen auch schmaler, ungleich-, im Umrisse 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 Umrisse beinahe rechteckig mit Spitzen; eine dunkele Linie durchzieht im Bogen die Zellen. Ohligser Heide. März 1897.

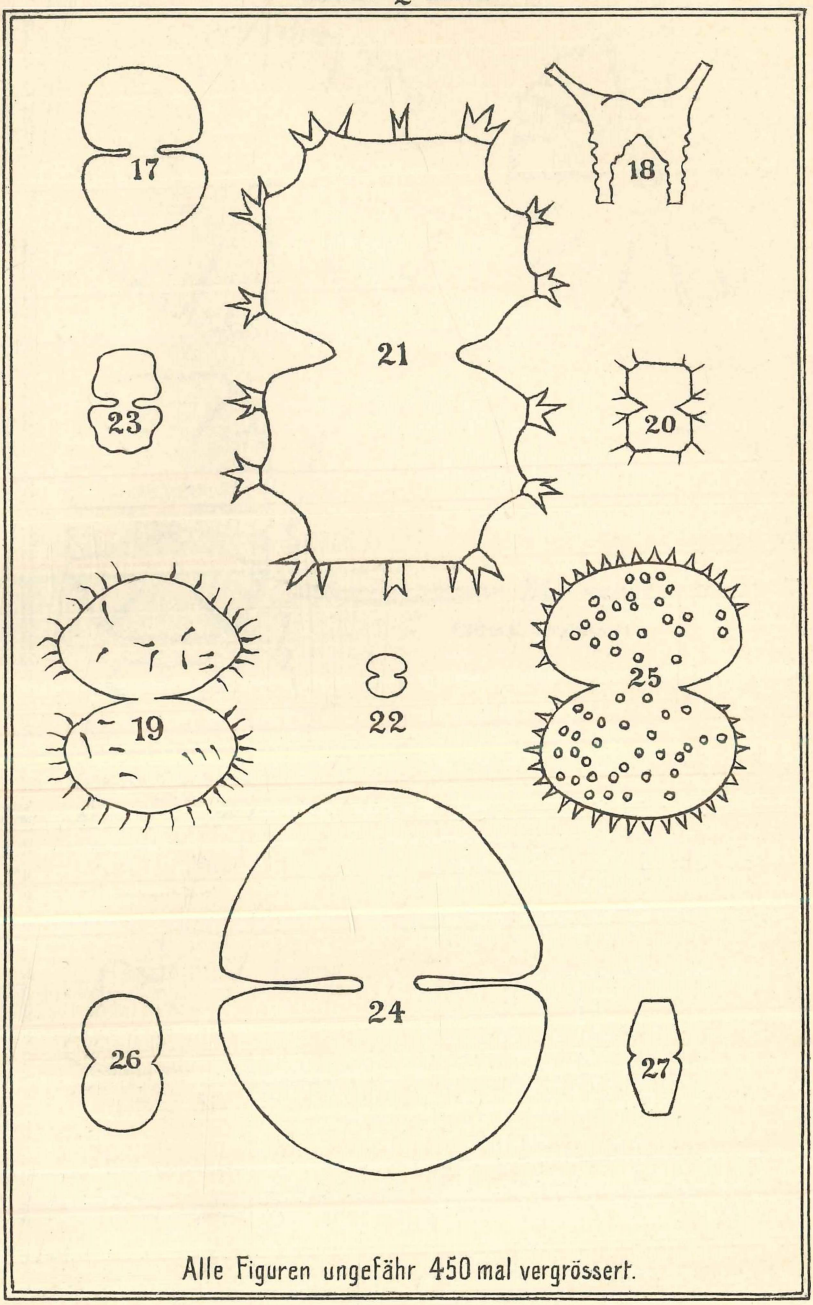
©Naturwissenschaftlichen Verein Wuppertal e.V., download unter www.zobodat.at



Alle Figuren ungefähr 200 mal vergrössert.

©Naturwissenschaftlichen Verein Wuppertal e.V., download unter www.zobodat.at

©Naturwissenschaftlichen Verein Wuppertal e.V., download unter www.zobodat.at



Alle Figuren ungefähr 450 mal vergrössert.

©Naturwissenschaftlichen Verein Wuppertal e.V., download unter www.zobodat.at

©Naturwissenschaftlichen Verein Wuppertal e.V., download unter www.zobodat.at

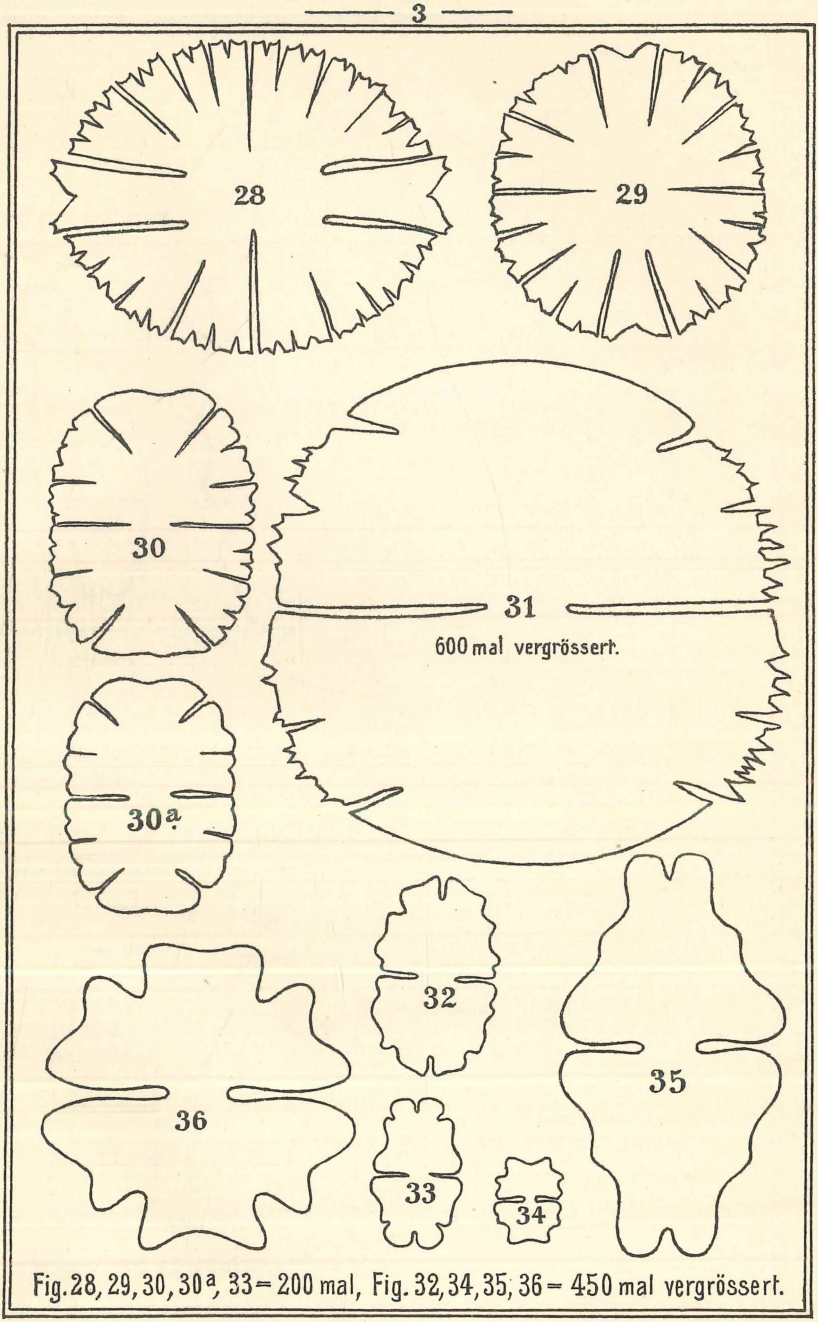
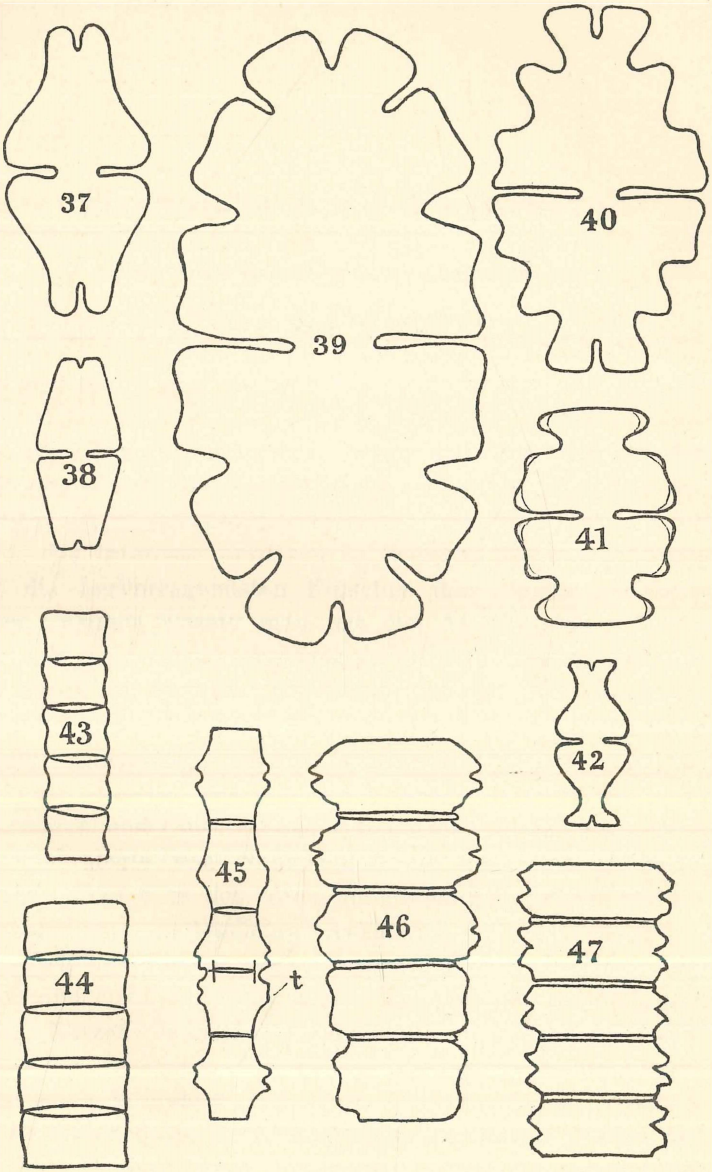


Fig. 28, 29, 30, 30a, 33 = 200 mal, Fig. 32, 34, 35, 36 = 450 mal vergrössert.

©Naturwissenschaftlichen Verein Wuppertal e.V., download unter www.zobodat.at

©Naturwissenschaftlichen Verein Wuppertal e.V., download unter www.zobodat.at



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

Dietz & Co, Elberfeld.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahresberichte des Naturwissenschaftlichen Vereins in Elbersfeld

Jahr/Year: 1902

Band/Volume: 10

Autor(en)/Author(s): Espenschied Eduard [jun.]

Artikel/Article: Die Desmidiaceen des bergischen Landes 95-106