

Draparnaldia mutabilis (Algae, Chlorophyceae) in Dortmund

Anna SCHÖNHAGEN-BECKER, Dortmund, und Eberhard HEGEWALD, Jülich

Abstract:

Report on occurrence, life-cycle and habitat of *Draparnaldia mutabilis* (ROTH) BORY f. *infantilis* (AGARDH) FOREST in a spring water in the city of Dortmund.

Im südlichen Stadtbereich von Dortmund, am Südrand der Kleingartenanlage „Bolmketal“, untersuchten wir die Algenvegetation eines 160 m langen Quellbachs, der in die Emscher einmündet (Abb. 1). Nach freundlicher Mitteilung von Herrn Dr. RABBITZ, Geologisches Landesamt NRW, „handelt es sich offenbar um eine sog. Hangquelle. Sie dürfte von Sickerwasser gespeist werden, das sich in durchlässigen Schichten der quartären Hangbedeckung ansammelt und dort zutage tritt, wo diese Schichten in dem durch Flußerosion gestalteten Kerbtal angeschnitten sind.“

In diesem Quellbach wurde in aufeinanderfolgenden Jahren (1979 bis 1981) die schöne, verzweigte Grünalge *Draparnaldia**) *mutabilis* gefunden, die aufgrund ihrer morphologischen Differenzierung zu den hochentwickelten Algenformen zählt.

Das bis zu 8,5 cm lange, von Gallertausscheidungen umhüllte Pflänzchen wächst dort im Frühjahr (oft mit *Chaetophora elegans*) an unbeschatteten Standorten auf untergetauchten Blättern des Wasserschwadens (*Glyceria maxima*), der im ganzen Bereich des träge abfließenden Quellwassers z. T. dichte Bestände bildet.

Erstmals in der zweiten Aprilhälfte, bei Wassertemperaturen um 6°C, wurden die jungen, noch spärlich verzweigten Fäden beobachtet, die sich rasch zu den gewöhnlichen, reichverzweigten, lebhaftgrünen *Draparnaldien* entwickeln.

Der Hauptstamm der Alge besteht aus 45—70(—85) µm breiten, tonnenförmigen Zellen mit ausgefransten, bandförmigen Chloroplasten (Abb. 2). An den Seiten des Hauptstammes und seiner Hauptverzweigungen (deren Zellen sich von denen des Hauptstammes nur durch geringere Größe unterscheiden) entspringen viele schmalere Seitenzweige, die sich wiederum vielfach verzweigen und gefiederte Büschel bilden (Abb. 3). Die Zellen dieser schmalen Seitenzweige sind nur 6—10 µm breit und tiefgrün, da ihre Wände fast ganz von dem bandförmigen Chloroplasten bedeckt sind. Die Zweigenden laufen oft in mehrzellige Haare aus, die länger sein können als der Zweig (Abb. 4, 5: Nr. 11). Aus den Basalzellen des Hauptstammes gehen farblose Fäden hervor, mit denen die Alge an der Unterlage haftet (Abb. 5: Nr. 11).

Ende Mai, bei Wassertemperaturen um 13°C, kann man, ausschließlich in den Zellen der Seitenzweige, runde Löcher von 5—9 µm Durchmesser sehen und gelegentlich beobachten, wie eiförmige, mit Augenfleck ausgestattete Zoosporen von 12—16 µm Länge und 6—10 µm Breite aus den Löchern Herausschlüpfen; bei *Draparnaldia mutabilis* f. *infantilis* eine Zoospore pro Zelle (Abb. 5: Nr. 1, 2 und 4). Da die Löcher kleiner sind als die Zoosporen, können sie bis zu 15 Min. brauchen, um sich durchzuzwängen (vgl. PRINTZ 1964). Sie schwimmen dann unter rotierender Bewegung schnell davon und kommen nach etwa 7 Minuten aktiver Bewegung zitternd zur Ruhe; dabei werden gelegentlich Aggregate von bis zu 10 Zellen beobachtet (Abb. 5: Nr. 5). Die Zoosporen keimen direkt: in den folgenden Tagen sind viele ausgekeimte Fäden in den Proben (Abb. 5: Nr. 6—11).

Da nach dem Entweichen der Zoosporen die leeren Zellwände übrigbleiben, nimmt die Alge eine etwas blässere Färbung an. Nach JOHNSON (1893) ist es nicht ungewöhnlich, daß sich bei einer kräftigen Pflanze an einem einzigen Tag alle Zellen der Seitenzweige entleeren. Schließlich beginnt auch die Dauerzellenbildung, indem sich die Protoplasten von Seitenzweigzellen unter Bildung einer neuen Membran immer mehr abrunden. Diese sind anfangs

*) Von BORY (1808) nach seinem Freund, dem Naturhistoriker J.P.R. DRAPARNAUD benannt.

noch grün, nehmen aber allmählich rotbraune Färbung an. Gelegentlich kann man sie wie Perlen aufgereiht zwischen den gesprengten Zellwänden der Mutterzellen liegen sehen (Abb. 6). Sie wachsen erst nach einer Ruheperiode zu neuen Fäden aus: direktes Auswachsen wurde nie beobachtet. Die Dauerzellenbildung ist offenbar temperaturabhängig, wobei aber weitere Faktoren modifizierend einwirken.

In der zweiten Julihälfte trifft man, je nach Witterung, die Alge am Dortmunder Standort nicht mehr an. Zuvor findet man die *Draparnaldia*-Pflänzchen stark überwachsen von Fremdalgen (*Diatoma elongatum*, *Mougeotia spec.*), die vermutlich durch Lichtkonkurrenz das Verschwinden mitbedingen.

Tab. 1: Übersicht über die Entwicklung von *Draparnaldia mutabilis* im Bolmketal

1979	1980	1981	Verhalten der Alge	Wassertemp. (°C)
23.4.	15.4.	27.4.	Erste auskeimende Jungpflanzen	um 6
—	22.4.	3.5.	Erste verzweigte Fäden	8 — 11
—	28.5.	31.5.	Beginn der Zoosporeenproduktion	um 13 (— 16)
—	13.6.	3.7.	Beginn der Dauerzellenbildung, anhaltende Zoosporeenproduktion	um 14 (— 16)
—	15.7.	30.7.	Letzter Nachweis am Standort	um 15

Nach Angaben in der Literatur ist die Gattung *Draparnaldia* weit verbreitet. Die Vegetationszeiten weichen nach den Berichten voneinander ab: in einem Fließchen bei Moskau wurde sie außer im Frühjahr auch im Herbst gefunden (USPENSKAJA 1930), ebenso in der Umgebung von Helsinki (SUOMALAINEN 1933), bei Ajaccio/Korsika im Becken eines Wasserfalles im Dezember (LEBLOND 1924); in der Rheinebene vorwiegend im Frühjahr, im hohen Schwarzwald dagegen das ganze Jahr über (OLTMANN 1923). Für Spanien wird sie für Februar — Juli und Dezember angegeben (GONZALO 1940), in verschiedenen nordamerikanischen Staaten wurde sie zu allen Jahreszeiten beobachtet (HARVEY 1858, HAZEN 1902). Daraus läßt sich schließen, daß der Zyklus der Alge stärker von der Wassertemperatur und teilweise anderen Faktoren als von der Tageslänge gesteuert wird.

Als Standort werden Quellen, Bäche, kleine Füsse, Wassergräben und Seen angegeben, mit klarem, kühlem, gut durchlüftetem Wasser.

Tab. 2: Wasseranalyse der Bolmkequelle

Temperatur, °C	11	Calcium, mg/l Ca ²⁺	137,0
Reaktion, pH	6,86	Magnesium, mg/l Mg ²⁺	21,0
Leitfähigkeit, µS/cm	758	Härte, °dH ges. errechn.	24,0
Chlorid, mg/l Cl ⁻	55	temp. tit.	15,1
Sulfat, mg/l SO ₄ ²⁻	138,0	perm. errechn.	8,9
Phosphat, mg/l P—PO ₄ ³⁻	0,24	Eisen, mg/l Fe	0,01
Silikat, mg/l SiO ₂	10,2	Mangan, µg/l Mn	12
Nitrat, mg/l NO ₃ ⁻	3,2	Kalium, mg/l K ⁺	3,7
Nitrit, mg/l NO ₂ ⁻	0,02	Natrium, mg/l Na ⁺	20,4
Ammonium, mg/l NH ₄ ⁺	0,03	Permang. Verbr., mg/l KMnO ₄	3,8

Die Wasseranalyse der Bolmkequelle (Tab. 2) zeigt im Vergleich zu anderen Gewässern in der Umgebung von Dortmund (HEGEWALD & RUNKEL 1977) einen hohen Calcium- und Sulfatgehalt, aber auch relativ hohe Werte von Phosphat, Nitrat und Silikat. Auffallend ist der niedrige Gehalt an organischen Verbindungen (geringer Permanganat-Verbrauch) und an Eisen, wogegen von USPANSKAJA (1930) und SUOMALAINEN (1933) ein hoher Eisengehalt als wichtig für das Vorkommen von *Draparnaldia* angesehen wird. Die von uns gemessenen pH-Werte lagen zwischen 6,5 und 7 und waren daher, nach den Angaben von USPENSKAJA (1930), optimal für die Zoosporenbildung.

Zur Artbestimmung der Gattung *Draparnaldia* wird allgemein der von HAZEN (1902) aufgestellte und von CEDERGREN (1920) abgeänderte Bestimmungsschlüssel sowie der Schlüssel von PRINTZ (1964) verwendet. Schon HARVEY (1858) war bei einigen zu seiner Zeit

beschriebenen *Draparnaldia*-Arten deren Ähnlichkeit in wesentlichen Punkten aufgefallen; auch HEERING (1914) deutete in Paschers Süßwasserflora an, daß die von ihm getrennt aufgeführten Arten (*D. plumosa*, *D. acuta*, *D. glomerata*) „möglicherweise nur Formen einer Art sind“. Schließlich faßte FOREST (1956) aufgrund seiner eigenen Feldbeobachtungen, nach Durchmusterung von Herbarsammlungen und Auswertung der experimentellen Untersuchungen von USPENSKAJA (1930) und SUOMALAINEN (1933) die genannten Arten, im Gegensatz zu PRINTZ (1964), zu einer Art zusammen: *Draparnaldia mutabilis*. Innerhalb dieser Art erkannte er zwei Formen an:

forma infantilis, bei der die Hauptachse der Seitenzweige lange oder unbegrenzt weiterwächst und

forma opposita, bei der die Hauptachse der Seitenzweige nur auf wenige Zellen beschränkt ist und man dichotome Verzweigung findet (FOREST 1956).

Die Alge der Bolmke gehört zur forma infantilis, wie auf den Abbildungen deutlich zu sehen ist.

Schlußbetrachtung:

Am Dortmunder Standort konnte die *Draparnaldia* von Mitte April bis Ende Juli beobachtet und der Entwicklungszyklus verfolgt werden. Gewässeranalysen, pH-Wert- und Temperaturmessungen sollten die Standortbedingungen verstehen helfen. Da *Draparnaldia* nur in reinen Gewässern vorkommt, die inzwischen selten geworden sind, ist das Vorkommen der Art stark zurückgegangen.

Der Standort im Bolmketal sollte daher unbedingt erhalten werden.

Wir danken den Dortmunder Stadtwerken für die Gewässeranalyse.

Literaturverzeichnis:

- BORY, J.B.G.M. (1810): Mémoires sur le genre *Draparnaldia* de la famille des Conferves. — Ann. Mus. Hist. Nat., **12**, 399—409.
- CEDERGREN, G.R. (1920): *Draparnaldia mutabilis* (ROTH) comb. nov. — Bot. Notiser **1920**, 159—160.
- FOREST, H.S. (1956): A study of the genera *Draparnaldia* BORY and *Draparnadiopsis* SMITH and KLYVER. — Castanea, **21**, 1—29.
- GONZALES, P. (1940): Novedades biológicas en algas de Cuenca. — Anales Jard. Bot. Madrid, **1**, 107—140.
- HARVEY, W.H. (1858): Nereis Boreali-Americana, part III (Chlorospermeae). — Smithonian Contrib. Knowledge, **10**, 71—72.
- HAZEN, T.E. (1902): The Ulothrichaceae and Chaetophoraceae of the United States. — Mem. Torr. Bot. Club, **11**, 217—224.
- HEERING, W. (1914): Chlorophyceen in: Paschers Süßwasserflora Deutschlands, Österreichs und der Schweiz, Heft **6**, Jena.
- HEGEWALD, E.,
RUNKEL, K.-H. (1977): Die Planktonalgen der Möhnetalsperre. — Beitr. Landesk., Naturw. Mitt., **11**, 4—11.
- JOHNSON, L.N. (1893): Observations on the zoospores of *Draparnaldia*. — Bot. Gaz., **18**, 294—298.
- KLEBS, G. (1896): Die Bedingungen der Fortpflanzung bei einigen Algen und Pilzen, Jena.
- LEBLOND, E. (1924): Algues du littoral septentrional du Golfe d'Ajaccio (Corse). — Rev. algol., **1**, 267—271.

- OLTMANN, Fr. (1923): Morphologie und Biologie der Algen, Band 2, Jena.
- PRINTZ, H. (1964): Die Chaetophorales der Binnengewässer. Eine systematische Übersicht. — *Hydrobiologia*, **24**, 1—376.
- SUOMALAINEN, E. (1933): Über den Einfluß äußerer Faktoren auf die Formbildung von *Draparnaldia glomerata* AGARDH. — *Ann. Bot. Soc. Zool. Bot. Fennicae, Vanamo*, **4**, 1—14.
- USPENSKAJA, W.J. (1930): Über die Physiologie der Ernährung und die Formen von *Draparnaldia glomerata* AGARDH. — *Zeitschr. Bot.*, **22**, 337—393.

Anschrift der Verfasser:

Anna Schönhagen-Becker, Steinäckerstr. 30, D-4600 Dortmund 50;
Dr. Eberhard Hegewald, KFA IBT-3, Postfach 1913, D-5170 Jülich 1.

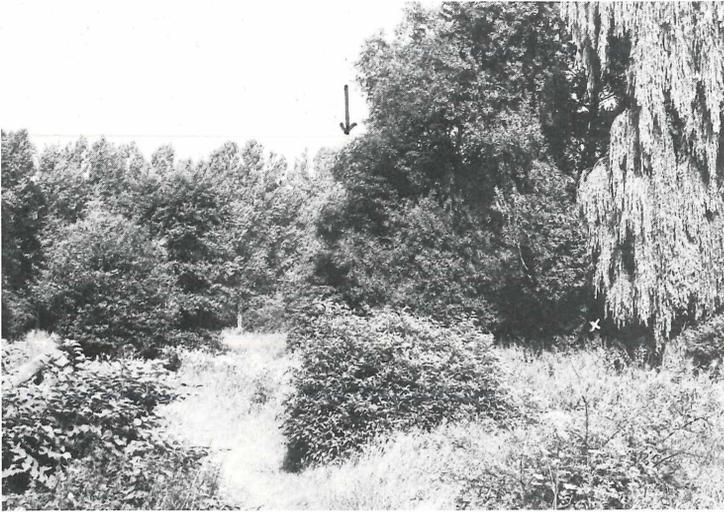


Abb. 1 Bolmketal. Vegetation am Bachverlauf

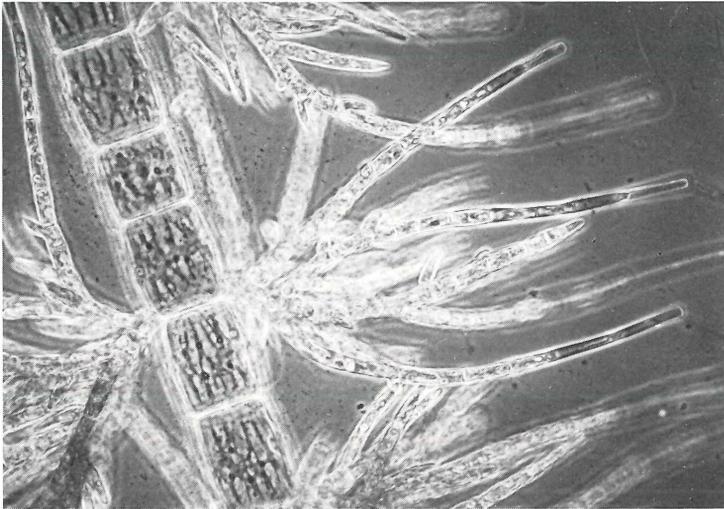


Abb. 2 *Draparnaldia mutabilis*. Hauptstamm mit gefranstem Chloroplast und Seitenstämmchen.

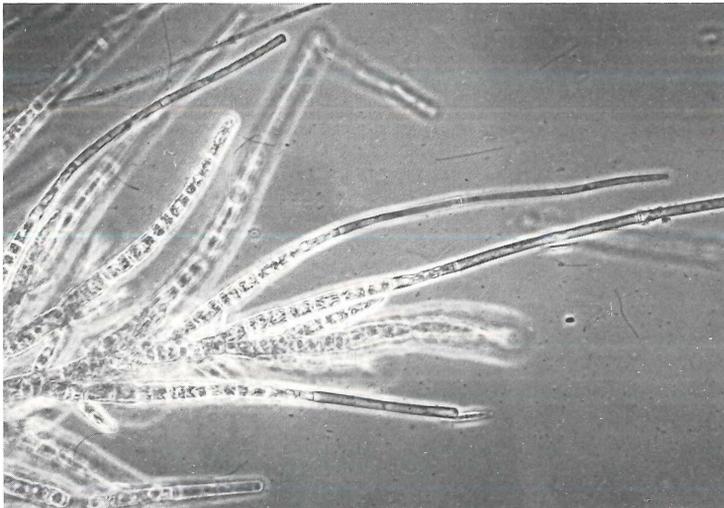


Abb. 4 *Draparnaldia mutabilis*. Fadenenden, in chloroplastenfreie Haare auslaufend

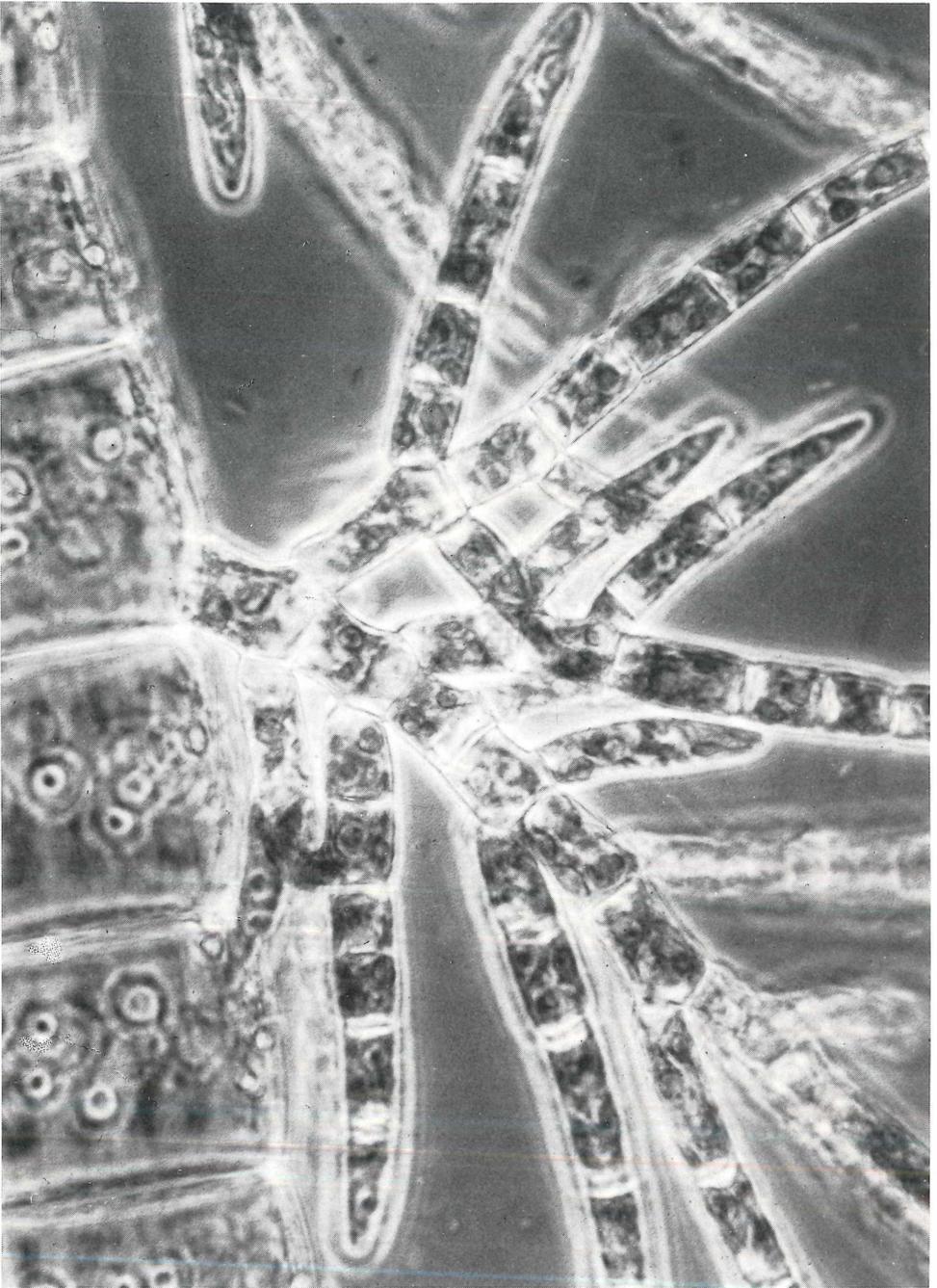


Abb. 3 *Draparnaldia mutabilis*. Hauptstamm mit Seitenstämmchen

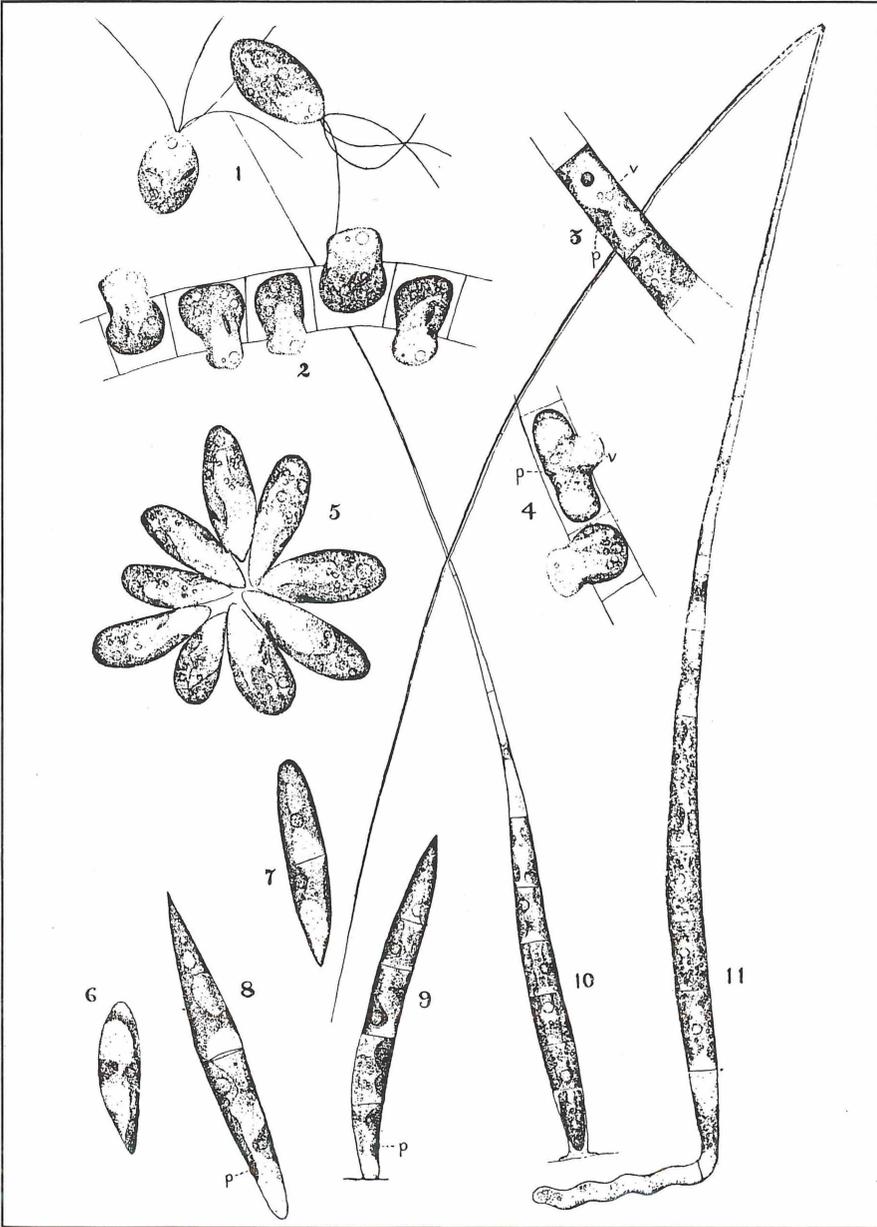


Abb. 5 *Draparnaldia mutabilis* aus JOHNSON (1893). 1 Zoosporen, 2, 4 Austreten von Zoosporen, 3 Zelle eines Seitenstämmchens mit Pyrenoid (p) und Vakuolen (v), 5 Aggregate von Zoosporen, 6—11 auskeimende Zoosporen.



Abb. 6 *Draparnaldia mutabilis*. „Büschelzweige in Ketten von Dauerzellen umgewandelt“, nach KLEBS (1896)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Dortmunder Beiträge zur Landeskunde](#)

Jahr/Year: 1981

Band/Volume: [15](#)

Autor(en)/Author(s): Schönhagen-Becker Anna, Hegewald Eberhard

Artikel/Article: [Draparnaldia mutabilis \(Algae, Chlorophyceae\) in Dortmund 33-40](#)