

Die Planktonalgen der Möhnetsperre

E. HEGEWALD und K.-H. RUNKEL, Dortmund

Über das Plankton der Sauerlandtalsperren gibt es nur die Arbeit von SCHNEIDER (1911), in der jedoch die Möhnetsperre noch nicht behandelt wird. THIENEMANN (1911) gibt nur wenige hydrologische Daten von der zu diesem Zeitpunkt noch im Bau befindlichen Möhnetsperre an. Die Möhnetsperre und die Biggetalsperre sind mit je über 100 Millionen m³ Inhalt die größten Talsperren des Sauerlandes. Aufgrund der geringen Höhenlage in nur 200 m Meereshöhe und der damit höheren mittleren Jahrestemperatur sowie der Eutrophierung gibt es in der Möhnetsperre eine reichere Algenflora als in den übrigen Talsperren des Sauerlandes.

Eine Übersicht über einige chemische Daten von Talsperren im Sauerland und einigen Vergleichsgewässern gibt Tab. 1. Die Möhnetsperre fällt hier im Vergleich zu den übrigen Talsperren des Sauerlandes durch höheren Kationengehalt und damit höhere Leitfähigkeit auf, sowie durch höheren Gehalt an gelöstem organischen Kohlenstoff. Ähnlichkeit besteht dagegen mit der Kationenzusammensetzung des Ischelandteiches bei Hagen und den stärker eutrophierten Havelseen in Berlin. Messungen der Anionen wurden nicht durchgeführt.

Die Planktonalgen der Möhnetsperre wurden seit 1974 sporadisch untersucht; die Proben wurden bei der Ortschaft Delecke entnommen. Eine Liste der beobachteten Arten ist in Tab. 2 gegeben. Trotz der unregelmäßigen Probenentnahme lassen sich die Unterschiede in der Zusammensetzung des Sommerplanktons und des Herbst- und Winterplanktons gut erkennen. Im Frühjahr beginnen die Grünalgen sich rascher zu vermehren als die übrigen Algen und dominieren dann im Frühsommer. Im Hochsommer bildet sich jährlich eine Wasserblüte der Blaualge *Microcystis* aus – von der bündelförmigen Blaualge *Aphanizomenon* begleitet –, die sich meist bis in den Herbst hinein hält. Im Winter und Frühjahr dominieren die Kieselalgen.

11 Algenarten sind fast das ganze Jahr über im Plankton zu beobachten, obwohl einige davon stets selten sind: *Ceratium hirundinella*, *Closterium aciculare*, *C. acutum* var., *Elakatothrix gelatinosa*, *Pediastrum borganum duplex*, *Scenedesmus obliquus*, *S. armatus*, *S. communis*, *Sphaerocystis Schroeteri* und *Microcystis aeruginosa*. Dennoch ist die Zusammensetzung des Phytoplanktons in den verschiedenen Jahren nicht gleichmäßig. Vermutlich sind hierfür vor allem Temperatur- und Lichtklima verantwortlich.

Insbesondere das Ausmaß der Wasserblüte von *Microcystis* schwankt stark, und eine Wasserblüte war in dem kühlen und regnerischen Jahr 1977 nur schwach ausgebildet. Dafür kam es in diesem Jahr zu einer außergewöhnlichen Massenentwicklung der Blaualge *Gomphosphaeria lacustris*, der Zieralge *Straurastrum spec.* und der Panzeralge *Ceratium hirundinella*. Häufig traten auch zwei *Cosmarium*-Arten auf.

Eine Besonderheit konnte nach einer ungewöhnlichen Schönwetterperiode im Juni 1976 beobachtet werden. Die Grünalgen vermehrten sich sehr rasch und *Coelastrum microporum* und *Oocystis lacustris* (+*O. parva*) dominierten im Plankton, und sonst seltene Algen, wie *Elakatothrix gelatinosa*, *Schroederia robusta* und *Scenedesmus arcuatus* waren häufig. *Pediastrum duplex* bildete sehr oft Coenobien mit 64 Zellen (Abb.19), aber insbesondere von Interesse war das häufigere Auftreten von 16zelligen Coenobien des *Scenedesmus arcuatus*. Die Anordnung der Zellen im Coenobium erfolgte in drei Reihen, in der mittleren Reihe 6 Zellen, in den beiden randlichen Reihen je 5 Zellen. Diese vierzelligen Coenobien (Abb. 7, 8, 14) wurden bisher nur von BERG & NYGAARD (1929) aus Dänemark für diese Art beschrieben. In der Gattung

Scenedesmus sind sonst 16zellige Coenobien nur bei *S. ellipticus* (= *S. ecornis* auct., = *S. bijugatus* auct., = *S. linearis*) bekannt. Bei Durchsicht der Literatur wurden aber ähnliche Coenobien in EDELSTEIN & PRESCOTT (1964) abgebildet gefunden und als *Rayssiella hemisphaerica* beschrieben. Davon ausgehend, daß dort die Zeichnung mit der sehr lockeren Anordnung aufgrund von zerdrückten Coenobien entstanden ist, wie auch an den Zellformen zu erkennen ist, und daß nicht ganz akkurat gezeichnet wurde (z. B. werden auch 5, 6, 7, 8, 9, 11, 14 und 15 Zellen pro Kolonie abgebildet), halten wir diese Art für identisch mit *Scenedesmus arcuatus*, da Zellform und die halbkreisförmige Anordnung der Zellen (vgl. Abb. 2 und 7, mit „*Rayssiella*“ Abb. 12 und 13) gut übereinstimmen. Die von EDELSTEIN & PRESCOTT (1964) angeführte Begleitflora ist ähnlich der der Möhnetalsperre, und die „*Rayssiella*“ wurde ebenfalls nur bei einer Probennahme – in dieser aber recht häufig – aufgefunden. Leider wird nicht angegeben, ob *Scenedesmus arcuatus* im Plankton beobachtet wurde. Ich vermute, daß es, wie in der Möhnetalsperre, unter klimatisch optimalen Bedingungen zu einer plötzlichen Vermehrung von *Scenedesmus arcuatus* kam, der dann ausnahmsweise in der Lage war, 16zellige Coenobien zu bilden.

Neben *Scenedesmus arcuatus* wurde auch „*Scenedesmus arcuatus* var. *apiculatus*“ beobachtet, eine Alge, die sich durch Zellform, durch eine Warze am Zellpol und durch einreihige, vierzellige Coenobien von *Scenedesmus arcuatus* unterscheidet und besser als eigene Art behandelt wird. *Scenedesmus raciborskii* ist dann der gültige Name. *S. raciborskii* hat zwischen den Zellen einen Spalt, so daß sich die Zellen nur im Bereich der Zellpole berühren. Dies war in der Probe vom 27. 8. 1977 sehr gut zu beobachten (Abb. 10); meist ist dieser Spalt aber nicht sichtbar (Abb. 11).

Weitere Besonderheiten des Planktons der Möhnetalsperre sind das häufige Auftreten – insbesondere im Winter und Frühjahr – von *Closterium aciculare*, einer Zieralge, die über 120 µm lang sein kann, sowie das Vorkommen von drei *Ankyra*-Arten, von *Coelastrum reticulatum* und *Schroederia robusta* (= *Schroederia indica* PHILIPOSE). Auffallend ist das Fehlen von sonst nicht seltenen planktischen Grünalgen wie *Pedistrum tetras*, *Crucigenia tetrapedia*, *Crucigenia rectangularis* (häufig in den übrigen Sauerlandstauseen), *Tetraedron caudatum* u. a.

Die Gesamtzahl von 95 Arten (15–54 Arten pro Probe) zeigt, ebenso wie die Planktonzusammensetzung, daß die Möhnetalsperre noch sauberes Wasser hat und nur mäßig eutrophiert ist. Eine Veränderung der Planktonzusammensetzung im Untersuchungszeitraum wurde nicht beobachtet.

	Na	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Pb	Cd	Cu	C	pH	Leitf.	Datum
	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	10 ⁻³ mg/l	10 ⁻³ mg/l	10 ⁻³ mg/l	10 ⁻³ mg/l	mg/l		μS/cm ² bei 20 ° C	
Forellenteich bei Bäängsen	4.8	1.2	23.0	4.8	0.16	3.0	0.8	0.2	<0.1	—	5.7	140	21. 8. 74
Waldteich bei Arnsberg	11.0	1.4	17.5	9.4	—	—	—	—	—	—	—	—	23. 9. 76
Aggertalsperre	7.2	1.7	13.4	3.0	0.05	7.6	2.0	0.1	0.7	2.4	5.3	102	13. 9. 74
Biggetalsperre	7.7	2.3	12.7	4.0	0.08	3.6	1.0	0.1	2.3	1.5	5.3	103	13. 9. 74
Listertalsperre	5.2	1.8	12.0	3.3	0.06	4.0	0.8	0.1	0.4	1.3	5.3	88	13. 9. 74
Sorpetalsperre	5.9	3.8	22.0	4.5	0.04	2.5	0.6	0.1	0.6	1.4	5.8	125	13. 9. 74
Sorpetalsperre	6.0	1.4	24.6	5.2	—	—	—	—	—	—	—	—	23. 9. 76
Fürwiggetalsperre	4.6	1.4	6.5	2.9	0.06	33.0	<0.1	0.4	<0.1	1.4	4.9	60	13. 9. 74
Versetalsperre	4.6	1.4	7.3	3.0	0.02	2.1	0.6	0.2	<0.1	1.4	5.0	63	13. 9. 74
Möhnnetalsperre	22.0	3.0	34.0	5.2	0.01	16.5	1.9	0.6	1.6	2.8	—	220	25. 9. 74
Möhnnetalsperre	27.4	4.0	29.5	6.4	—	—	—	—	—	—	—	—	23. 9. 76
Leitungswasser Dortmunder Mittelwert	19.2	3.2	45.7	6.3	0.05	50.0	—	—	—	—	6.7	308	1968–1972
Ischelandteich, Hagen	26.3	8.5	57.5	36.0	—	6.0	0.5	<1.0	5.2	—	8.2	650	24. 5. 74
Ischelandteich, Hagen	—	—	64.0	27.9	0.18	105.0	<0.5	<0.1	5.8	—	8.1	600	20. 9. 77
Tegeler See, Berlin	30.6	7.8	62.0	7.6	0.05	40.0	1.4	0.6	3.2	3.6	—	400	30. 8. 74
Grunewaldsee, Berlin	37.0	8.8	41.4	7.5	0.02	36.0	0.6	0.7	1.1	6.0	—	335	30. 8. 74
Teufelsee, Berlin	45.9	7.8	68.0	10.8	0.04	56.0	0.2	0.9	2.2	3.5	—	495	30. 8. 74

Tabelle 1:

Metallelemente, löslicher organischer Kohlenstoff, pH-Wert und Leitfähigkeit des Wassers einiger Talsperren und Teiche des Sauerlandes und einiger Havelseen Berlins, sowie des Leitungswassers in Dortmund. Für die Messungen der Metallelemente danken wir Frl. WITTLER und Herrn BRAUNE, für die Bestimmungen des gelösten Kohlenstoffes Herrn Dr. BOLZE. Für die Werte des Dortmunder Leitungswassers danken wir der Hydrologischen Abteilung der Dortmunder Stadtwerke, für die Wasserprobe vom Ischelandteich (20. 9. 1977) Herrn HOLT-MANN.

Tabelle 2:
Verzeichnis
der Planktonalgen der Möhnnetalsperre
(++ häufig bis massenweise,
+ sehr selten bis gelegentlich,
— nicht beobachtet)
* als Isolat vorhanden

	15. 9. 1974	16. 2. 1975	8. 5. 1976	6. 6. 1976	26. 6. 1976	23. 9. 1976	27. 8. 1977	4. 9. 1977
Blaualgen								
<i>Anabaena</i> spec.	—	—	—	—	+	—	—	—
<i>Aphanothece clathrata</i> W. et G. S. WEST	+	—	—	—	—	—	+	+
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i> RALFS	+	—	—	—	—	+	+	++
<i>Chroococcus minutus</i> (KÜTZ.) NÄG.	—	—	—	—	—	+	+	+
<i>Gomphosphaeria lacustris</i> CHOD.	—	—	—	—	—	—	++	+
<i>Merismopedia punctata</i> MEYEN	—	+	—	+	+	—	—	—
<i>Microcystis aeruginosa</i> KÜTZ.	++	+	—	++	—	++	++	++
<i>Pseudanabaena catenata</i> LAUTERB.	+	—	—	—	—	—	—	+
<i>Pseudanabaena mucicola</i> (HUB.-PEST. et NAUM.)	+	—	—	—	—	—	+	+
Grünalgen								
<i>Actinastrum hantzschii</i> LAGERH.	++	—	—	—	—	+	+	+
<i>Ankistrodesmus bibrainum</i> (REINSCH) KORŠ.	—	—	—	—	—	+	+	—
<i>Ankistrodesmus gracilis</i> (REINSCH) KORŠ.	—	—	—	—	—	—	—	+
<i>Ankyra judayi</i> (G. M. SMITH) FOTT	+	—	—	—	+	+	+	+
<i>Ankyra lanceolata</i> (KORŠ.) FOTT	—	—	—	—	—	—	+	+
<i>Ankyra spatulifera</i> (KORŠ.) FOTT	+	—	—	—	+	—	—	—
<i>Chlamydomonas</i> spec.	+	—	—	—	—	—	+	+
<i>Chlorella</i> spec.	—	—	+	—	—	—	—	+
<i>Closterium aciculare</i> T. WEST	+	+	+	—	—	++	+	+
<i>Closterium acutum</i> (LYNGB.) BRÉB. var. <i>variabile</i> (LEMM.) W. KRIEG.	+	+	—	—	+	+	+	+
<i>Closterium venus</i> KÜTZ.	—	—	—	—	+	—	+	+
<i>Coelastrum astroideum</i> DE NOT.	+	—	—	—	—	—	+	+
<i>Coelastrum microporum</i> NÄG.	+	+	++	—	—	++	—	+
<i>Coelastrum reticulatum</i> (DANGEARD) SENN	—	—	—	—	—	—	—	+
* <i>Cosmarium ornatum</i> RALFS (Abb. 16))	+	—	—	—	—	+	+	+
* <i>Cosmarium subprotumidum</i> NORDST. (Abb. 17)	—	—	—	—	—	++	+	+
<i>Cosmarium</i> spec.	—	—	—	+	—	—	—	—
<i>Crucigenia apiculata</i> (LEMM.) SCHMIDLE	+	—	—	—	+	+	+	+
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i> WOOD	+	—	+	—	—	+	+	+
<i>Dictyosphaerium ehrenbergianum</i> NÄG.	+	—	—	—	—	—	—	—
<i>Elakatothrix gelatinosa</i> WILLE	+	—	+	++	—	+	+	+
<i>Eudorina elegans</i> EHRENB.	+	—	—	—	—	—	—	—
<i>Keratococcus caudatus</i> (A. BRAUN) PETERS	—	—	—	+	—	—	—	—
<i>Kircheriella lunaris</i> (IRCH.) MOEB.	—	—	+	—	—	—	+	+
<i>Koliella longiseta</i> (VISCHER) HINDÁK	+	—	—	—	—	—	—	—
<i>Lagerheimia</i> spec.	—	—	—	—	—	—	+	—
<i>Micractinium pusillum</i> FRES.	+	—	—	—	—	—	+	+
<i>Monoraphidium arcuatum</i> (KORŠ.) HINDÁK	—	—	—	—	—	—	+	—
* <i>Monoraphidium contortum</i> (THYR.) KOM.-LEGN.	—	—	+	—	—	+	—	+
<i>Monoraphidium minutum</i> (NÄG.) KOM.-LEGN.	+	—	—	—	—	—	—	+
<i>Monoraphidium setiformis</i> (NYG.) KOM.-LEGN.	—	—	+	—	—	—	—	—
* <i>Oocystis lacustris</i> CHOD.	+	—	++	—	—	+	+	+
<i>Oocystis parva</i> W. et G. S. WEST	—	—	++	—	—	—	—	—

	15. 9. 1974	16. 2. 1975	8. 5. 1976	6. 6. 1976	26. 6. 1976	23. 9. 1976	27. 8. 1977	4. 9. 1977
<i>Pandorina morum</i> BORY	+	—	—	—	—	+	+	+
<i>Pediastrum boryanum</i> (TURP.) MENEGH.	+	+	—	+	+	+	+	+
<i>Pediastrum duplex</i> MEYEN (Abb. 19)	+	—	—	+	+	++	+	+
<i>Phacotus lenticularis</i> (EHRENB.) STEIN	—	—	—	—	+	—	+	+
<i>Pteromonas angulosa</i> (CARTER) LEMM.	—	—	—	—	—	—	+	—
<i>Pteromonas cordiformis</i> LEMM.	+	—	—	—	—	—	—	—
<i>Scenedesmus acuminatus</i> (LAGERH.) CHOD.	+	—	—	—	+	+	+	+
* <i>Scenedesmus armatus</i> CHOD.	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Scenedesmus arcuatus</i> (LEMM.) LEMM. (Abb. 1—8, 14, 15)	—	—	—	—	++	+	+	+
* <i>Scenedesmus communis</i> HEGEW. (<i>S. quadricauda</i> auct. plur.)	+	+	+	+	+	+	—	—
<i>Scenedesmus costato-granulatus</i> SKUJA	—	—	+	—	—	—	—	—
<i>Scenedesmus denticulatus</i> LAGERH.	—	+	—	—	—	—	—	—
<i>Scenedesmus</i> cf. <i>dispar</i> BRÉB.	—	—	—	—	+	+	+	—
<i>Scenedesmus</i> cf. <i>insignis</i> (<i>W. et G. S. WEST</i>) CHOD.	—	—	—	—	—	+	—	+
<i>Scenedesmus maxismus</i> W. et G. S. WEST	—	—	—	—	—	+	—	—
<i>Scenedesmus obliquus</i> (TURP.) KÜTZ.	+	—	+	+	+	+	+	+
<i>Scenedesmus obtusus</i> MEYEN	+	—	—	—	—	—	+	—
<i>Scenedesmus opoliensis</i> RICHT.	—	—	+	—	+	+	+	—
<i>Scenedesmus</i> cf. <i>sempervirens</i> CHOD.	—	—	—	—	—	+	—	—
<i>Scenedesmus raciborskii</i> CHOD. (Abb. 10, 11)	+	—	—	—	+	—	+	+
<i>Scenedesmus subspicatus</i> CHOD.	+	+	+	—	+	—	—	—
<i>Schroederia robusta</i> KORŠ. (Abb. 9)	—	—	—	—	+	+	—	+
<i>Schroederia setigera</i> (SCHRÖD.) LEMM.	—	—	—	—	+	+	—	+
<i>Siderocystopsis fusca</i> (KORŠ.) SWALE	—	—	—	—	—	—	+	—
<i>Sphaerocystis schroeteri</i> CHOD.	+	—	+	+	++	+	++	+
<i>Staurastrum</i> spec.	—	—	—	—	—	—	++	++
<i>Staurastrum</i> spec.	+	—	—	—	+	+	++	++
<i>Tetraedron incus</i> (TEIL.) G. M. SMITH	—	—	—	—	+	—	+	—
<i>Tetraedron minimum</i> (A. BRAUN) HANSG.	+	—	+	—	—	—	+	+
<i>Tetrastrum staurogeniaeforme</i> (SCHROED.) LEMM. et TIFF.	+	—	—	—	—	—	—	—
<i>Treubaria setigera</i> (ARCHER) G. M. SMITH	—	—	—	—	—	—	+	—
<i>Volvox aureus</i> EHRENB.	—	—	—	—	+	—	—	—
Euglenophyceae								
<i>Colacium</i> spec.	—	—	—	+	—	—	—	—
<i>Phacus tortus</i> (LEMM.) SKVORT.	—	—	—	—	+	—	—	—
<i>Trachelomonas oblonga</i> LEMM.	+	—	+	—	—	—	—	+
<i>Trachelomonas volvocina</i> EHRENB.	+	—	—	—	—	—	—	+
Chrysophyceae								
<i>Goniochloris mutica</i> (A. BRAUN) FOTT	—	—	—	+	—	—	—	—
unbestimmte Art	—	—	+	—	—	—	—	—
Kieselalgen								
<i>Asterionella formosa</i> HASSALL	—	—	+	—	+	+	+	—
<i>Cyclotella kützingiana</i> TWAITES	++	+	—	—	—	—	—	—
<i>Cyclotella meneghiniana</i> KÜTZ.	++	+	—	+	—	—	—	—
<i>Fragillaria crotonensis</i> KITT.	—	+	+	—	—	++	+	+

	15. 9. 1974	16. 2. 1975	8. 5. 1976	6. 6. 1976	26. 6. 1976	23. 9. 1976	27. 8. 1977	4. 9. 1977
<i>Melosira granulata</i> (EHRENB.) RALFS	+	—	—	—	—	—	—	—
<i>Melosira islandica</i> O. MÜLL.	—	—	+	+	+	—	—	—
<i>Melosira italica</i> (EHRENB.) KÜTZ.	—	+	—	—	—	++	—	+
<i>Melosira varians</i> AG.	+	—	—	—	—	—	—	—
<i>Nitzschia acicularis</i> W. SMITH	+	—	+	—	—	—	—	—
<i>Stephanodiscus astrea</i> (EHRENB.) GRUN.	—	+	+	+	—	+	—	—
<i>Stephanodiscus hantzschii</i> GRUN.	—	—	—	—	+	++	+	+
<i>Synedra acus</i> KÜTZ.	—	—	+	—	—	—	—	—
Panzeralgen								
<i>Ceratium hirundinella</i> (O.F. MÜLLER) SCHRANK	+	—	—	+	+	++	++	+
cf. <i>Gymnodinium</i>	—	—	+	—	—	—	—	+
<i>Peridinium pusillum</i> (PENARD) LEMM. (Abb. 18)	+	—	—	—	—	—	+	++
<i>Peridinium spec.</i>	+	—	+	—	—	+	—	+
Kryptomonaden								
<i>Cryptomonas spec.</i>	+	—	—	—	+	—	—	+
Bakterien								
<i>Planctomyces békeffii</i> GIM.	+	—	—	—	—	—	—	—
Algen insgesamt (94)	45	15	25	16	32	40	49	54

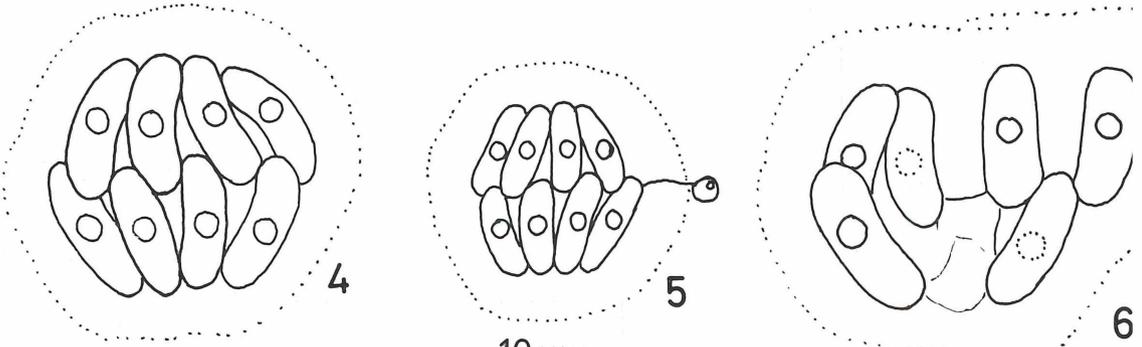
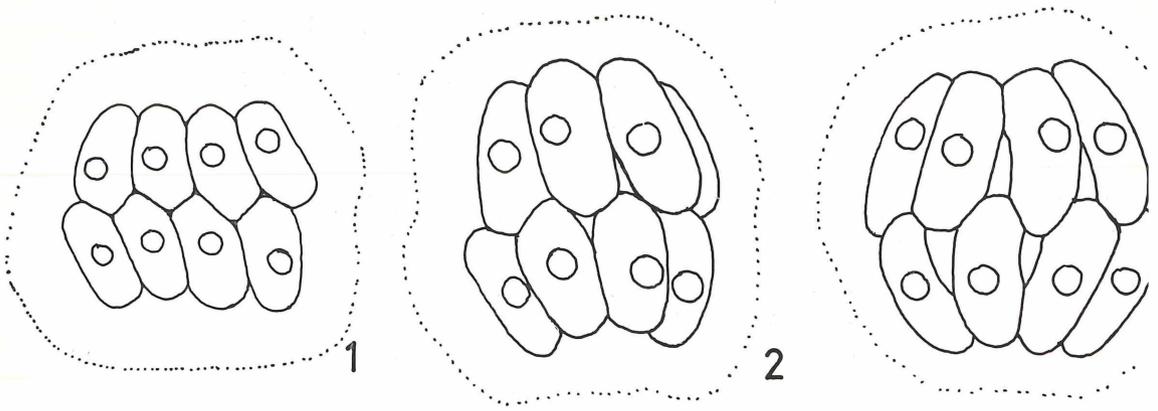
Abb. 1–8 Variabilität der Coenobien von *Scenedesmus arcuatus* (LEMM.) LEMM. aus der Probe vom 26. 6. 1976. In Abb. 5 ist eine Zelle von einem Parasiten befallen. In

Abb. 6 sind zwei Zellen leer, da bereits Tochtercoenobien freigesetzt wurden.

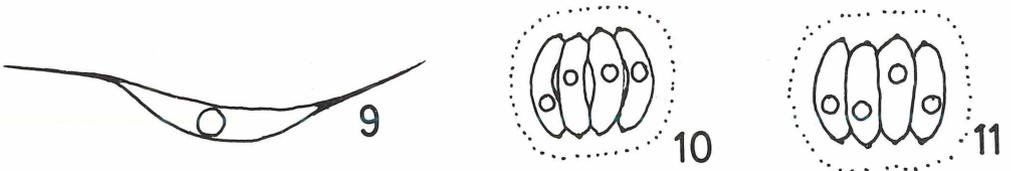
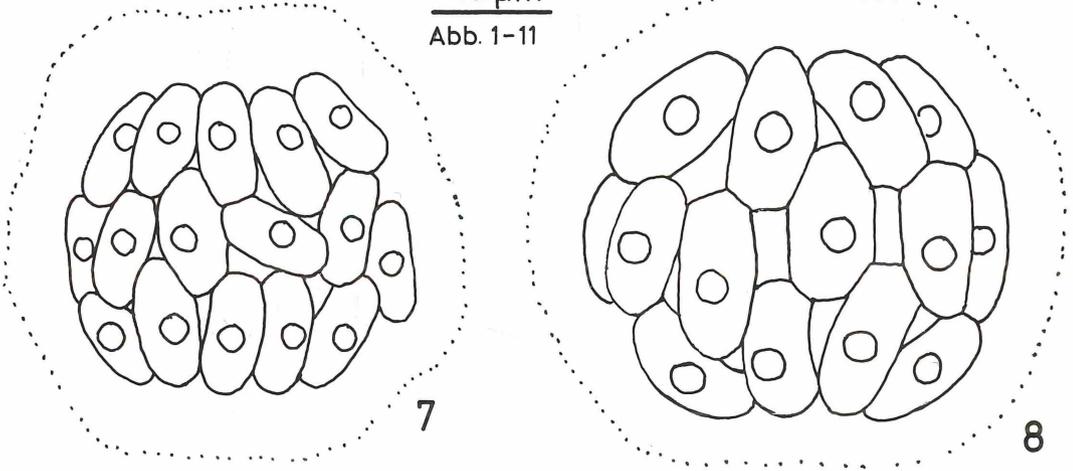
Abb. 9 *Schroederia robusta* KORŠ. aus der Probe vom 26. 6. 1976.

Abb. 10, 11 *Scenedesmus raciborskii* WOLOSZ. aus der Probe vom 27. 8. 1977.

Abb. 12, 13 *Rayssiella hemisphaerica* EDELSTEIN et PRESCOTT aus EDELSTEIN & PRESCOTT (1964 Abb. 285).

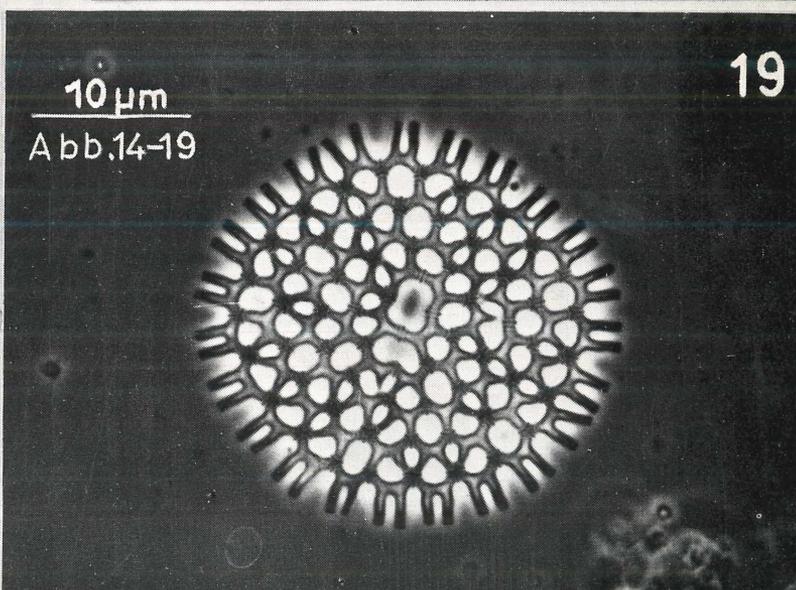
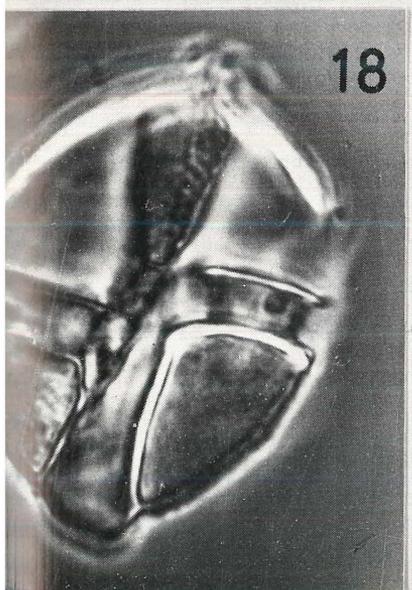
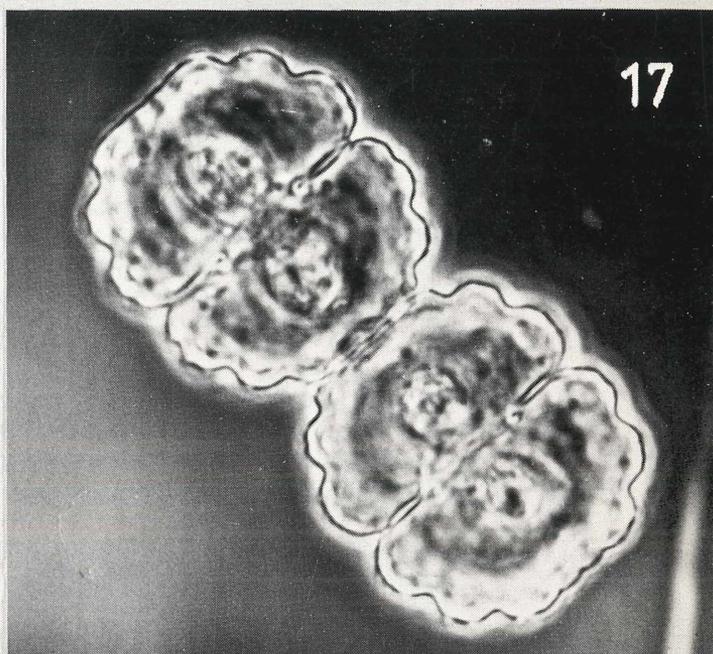
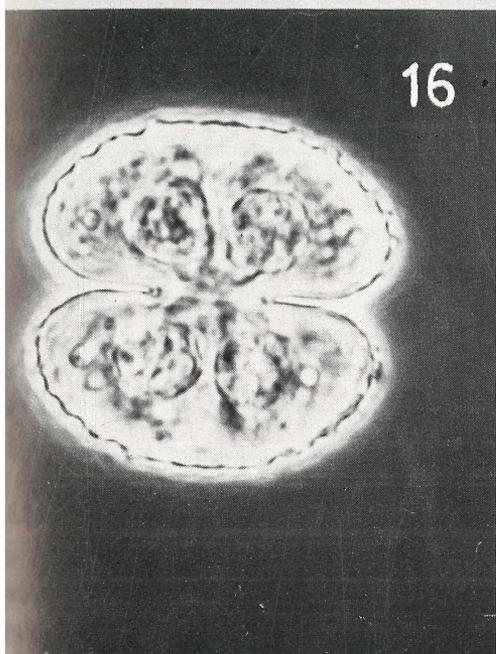
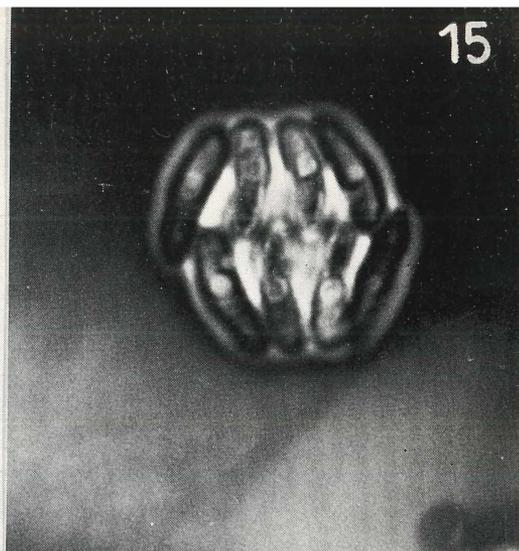
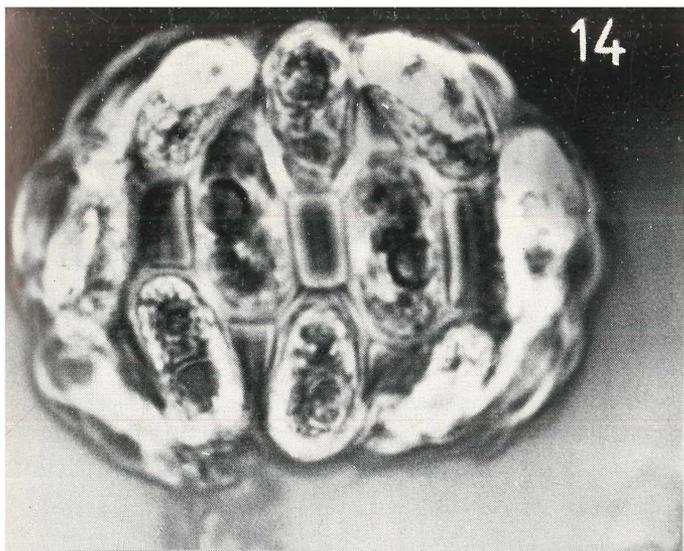


10 μm
Abb. 1-11



10 μm
Abb. 12, 13





Literatur:

- BERG, K. & NYGAARD, G. Studies on the plankton in the lake of Frederiksborg Castle. (1929): — D. Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Skrifter, Naturvidensk. og mathem. Afd., **9** Raekke, 1 (4): 223–316, 5 Taf., Kopenhagen.
- EDELSTEIN, T. & PRESCOTT, G. W. (1964): *Rayssiella*, a new genus of Oocystaceae (Chlorophyta) from Spring Lake, Michigan. — Phycologia **4**: 121–125, Dorking.
- SCHNEIDER, G. 1911: Das Plankton der westfälischen Talsperren des Sauerlandes. — Archiv f. Hydrobiol. **8**: 1–42, Stuttgart.
- THIENEMANN, A. (1911): Hydrobiologische und fischereiliche Untersuchungen an den westfälischen Talsperren. — Landwirtschaftl. Jahrb. **41**: 535–716, Berlin.

Anschrift des Verfassers:

Dr. E. HEGEWALD und Dr. K.-H. RUNKEL, GSF Abt. Algenforschung, Bunsen-Kirchhoff-Str. 13, D 4600 Dortmund 1.

Abb. 14, 15 *Scenedesmus arcuatus* (LEMM.) LEMM. aus der Probe vom 26. 6. 1976.

Abb. 16 *Cosmarium ornatum* RALFS aus der Probe vom 27. 8. 1977.

Abb. 17 *Cosmarium subprotumidum* NORDST. aus der Probe vom 27. 8. 1977.

Abb. 18 *Peridinium pusillum* (PÉNARD) LEMM. aus der Probe vom 27. 8. 1977.

Abb. 19 *Pediastrum duplex* MEYEN aus der Probe vom 26. 6. 1976.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1977

Band/Volume: [11](#)

Autor(en)/Author(s): Hegewald Eberhard, Runkel K.-H.

Artikel/Article: [Die Planktonalgen der Möhnetalsperre 4-12](#)