

Erste Ergebnisse einer Untersuchung des Planktons im Bergsenkungsgewässer Dortmund-Dorstfeld

Manfred Noll und Erich Saake, Dortmund

Einführung

Die Senkungsgewässer, die durch Bergschäden über Abbaugebieten entstanden, sind als die wichtigsten stehenden Gewässer des Ruhrgebietes anzusehen, weil ihre natürlichen Eigenschaften erhalten blieben. Mit dem Dorstfelder Senkungsgebiet befassen sich, ebenso wie mit den anderen bekannten Senkungsgewässern unseres Raumes, mehrere Veröffentlichungen. Im Gegensatz zum Lanstroper „See“ wurden allerdings die limnologischen Aspekte der Dorstfelder Gewässer bislang kaum angesprochen. Die späte Entstehung der Lanstroper Einsenkungen (1963) begünstigte die Besiedlungsbeobachtung, weil es nahe lag, mögliche Sukzessionen zu verfolgen (KISCHKEL u. a. 1968).

Über die Entstehung des Dorstfelder Gebietes ist dagegen kaum etwas bekannt: NEUGEBAUER und REHAGE (1972) stellten die ältesten Angaben darüber aus der Literatur zusammen. Danach wird die beginnende Senkung in den dreißiger Jahren des vorigen Jahrhunderts, belegt durch die Markierung in einer Katasterkarte von 1826, vermutet. 1897 ist zum ersten Mal von einer Wasserfläche die Rede und 1957 wird von einem teilweisen Zuschütten der „Teiche“ gesprochen.

Die Größe des Gewässers wird von NEUGEBAUER und REHAGE (1972) mit 56 ha, bei einer Länge von 900 m und einer Breite von 650 m, angegeben. Die größte Tiefe wird auf 4–5 m geschätzt, wengleich der überwiegende Teil sicherlich wesentlich flacher ist. Die überstaute Fläche erstreckt sich in der Länge von SW nach NO, wobei im südwestlichen und südöstlichen Teil kleine Buchten jeweils abgetrennt sind. Die nordwestliche Längsseite ist von lichtigem Wald begrenzt, während das übrige Ufer bis auf Weidengebüsch unbewachsen ist.

Nach den räumlichen Charakteristika, vor allem der geringen Tiefe, handelt es sich – wie schon ANT (1971) herausstellte – im Sinne der limnologischen Typologie eher um einen Weiher als um einen echten See. Aus diesem Grund sollte man auch die Bezeichnung „Dorstfelder Seen oder Teiche“ vermeiden.

Methoden chemischer und biologischer Untersuchungen

Auf eine Untersuchung des Gewässers vom Boot aus wurde verzichtet, weil der Untersuchungsraum in erster Linie Vogelschutzgebiet ist und eine Störung des Brutgeschäftes vermieden werden sollte. Die Proben wurden deshalb vom Rand aus entnommen. Eine Stelle zwischen den beiden Buchten (am Hochspannungsmast) erwies sich als besonders günstig, weil dort mit Sicherheit die größte Tiefe des Gewässers erfaßt wurde.

Für die qualitativ-orientierende Untersuchung des Planktons sowie zum Fotografieren der Organismen dienten Fänge mit dem Wurfnetz. Proben für die chemische Untersuchung und die Temperaturmessung – mit einem Quecksilberthermometer auf 0,5° C genau – wurden mit einer langen Stange vom Ufer aus in der Weise genommen, daß der Probepunkt außerhalb des Pflanzengürtels und etwa 1/2 m unter der Wasseroberfläche lag.

Der pH-Wert (gemessen mit WTW pH 56), der Kohlendioxid- (titrimetrisch mit n/50 NaOH-Lösung) und der Sauerstoff-Gehalt (nach WINKLER; zitiert aus MERCK 1973) wurden möglichst an Ort und Stelle oder unmittelbar nach der Feldarbeit ermittelt.

Die übrigen chemischen Faktoren wurden nach dem deutschen Einheitsverfahren für Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung im Labor des Wasserwerkes der DORTMUNDER STADTWERKE – denen an dieser Stelle herzlich gedankt sei – bestimmt.

Ebenso wurden dort die Werte für Mangan und Eisen mit dem Atomabsorptionsspektrometer ermittelt.

Proben für die quantitativen Planktonuntersuchungen wurden für die Zooplanktonuntersuchung durch Konzentration von 1 l Schöpfprobe durch ein Planktonnetz aus Gaze 20 und für die Phytoplanktonuntersuchung durch Entnahme von 100 ml Wasser gewonnen. Die Proben wurden mit Lugolscher Lösung nach UTERMÖHL fixiert und im Planktonmikroskop (Zeiss UPL) ausgewertet. In Ergänzung zur Probennahme wurden an den jeweiligen Terminen auch die klimatischen Beobachtungen notiert. Weil Niederschlagsmessungen aus dem Dortmunder Stadtbereich leider nicht zur Verfügung stehen, wird im folgenden auf die Werte der Dortmunder Stadtwerke aus dem Ruhrtal zurückgegriffen.

Abiotische Faktoren

Die Witterung während der Untersuchungszeit (8. 5. – 24. 7. 1974) war gekennzeichnet durch meist sehr wechselhaftes Wetter und zu hohe Niederschläge (Tab. 1). Diese Gegebenheiten hatten deutliche Auswirkungen auf die Planktonentwicklung. Inwieweit eventuelle Zuflüsse und der Wasserstand von Einfluß waren, kann nur im Zusammenhang mit dem Chemismus beurteilt werden. Der Wasserstand senkte sich trotz erheblicher Niederschläge im Beobachtungszeitraum um 20–30 cm.

Durch das wechselhafte Wetter waren die Wassertemperaturen niedriger, als im Flachgewässer üblich, und lediglich an besonders sonnigen Probetagen (22. 6. 1974) stiegen die Temperaturen des Oberflächenwassers erheblich an (22° C). Da die Arbeiten vom Ufer aus gemacht wurden, konnte die Sichttiefe nicht exakt gemessen werden. Mit dem Wachstum der höheren Wasserpflanzen jedoch ergab sich eine größere Sichttiefe. Das Wasser war in der ganzen Zeit kaum gefärbt, nur in der südwestlichen Bucht herrschte immer eine intensive gelbbraune Färbung bei einer Sichttiefe von höchstens 20 cm.

Bei der Betrachtung der Untersuchungsergebnisse (Tab. 1) fällt zunächst der ungewöhnlich hohe Sulfatgehalt auf. Er betrug im Extremfall nahezu 250 mg/l und war nur geringfügigen Schwankungen unterworfen. Analog dazu war der Gehalt an Calcium hoch. Demnach könnte man das Gewässer als ein Gipsgewässer bezeichnen, denn nach GESSNER (1959) weisen europäische Gipsgewässer ähnliche Sulfatgehalte auf; außer-europäische, besonders die afrikanischen, allerdings haben wesentlich höhere Werte. Entsprechend dem Gipsgehalt ist der Anteil der Nichtkarbonathärte an der Gesamthärte sehr hoch. Der Gehalt an übrigen Anionen trat dagegen, mit Ausnahme des Silikats, stark zurück. Geringfügig erhöht waren auch die Chloridgehalte. Als außerordentlich niedrig erwiesen sich die Gehalte an Nitrat und Phosphat.

Eine auffallende Nitratreduktion in Korrelation mit einer Ammoniumzunahme war nicht zu beobachten.

Bei den Kationen dominierte, wie schon erwähnt, das Calcium, die anderen Erdalkalimetalle und die Alkalien spielten dagegen keine Rolle. Relativ hoch waren zeitweilig auch die Gehalte an Mangan und Eisen. Dies, sowie die Sulfatwerte und die für ein natürliches Gewässer auffallenden Werte des Kaliumpermanganatverbrauchs (Gehalt an organischer Substanz) sprechen für einen äußeren Einfluß auf das Gewässer.

Der Sauerstoffanteil stieg durch die Assimilation der Wasserpflanzen im Laufe der Untersuchungszeit an, ebenso wie im gleichen Zeitraum der pH-Wert stark zunahm. Kohlendioxid war meist nicht nachweisbar.

Gewisse Erklärungen für die ungewöhnlichen Kriterien des Chemismus geben die gesonderten Untersuchungen der südwestlichen Bucht. Dort lagen die Eisen- und Manganwerte noch höher, nicht jedoch der Sulfatgehalt. Damit ist auch die bräunliche Verfärbung des Wassers in der Bucht zu erklären. Am Übergang zum See wurde auf kleinen Wasserflächen in der Uferzone ebenfalls eine bräunliche Färbung gefunden. Letzteres weist auf Grund- oder Sickerwasseraustritte hin. Tatsächlich wurden in der Nähe dieser Stellen an der Uferoberfläche Materialien aus blaugrünen und rostroten Anteilen gefunden. Die vorläufige Analyse durch die DORTMUNDER STADTWERKE ergab einen hohen Anteil an Mangan und Eisen. Auch die übrigen Bestandteile deuten auf Haldenmaterial hin. Damit liegt der Schluß nahe, daß bei der Verfüllung des Geländes (1957) Haldenmaterial zumindest mit abgelagert wurde. Vergleicht man die Schwankun-

Tab. 1: Chemismus des Senkungsgewässers im Sommer 1974

Datum	8. 5.	29. 5.	12. 6.	26. 6.	10. 7.	24. 7.
Temperatur ° C	10	18,5	15,0	22,0	18,0	17,5
Reaktion, pH	8	8,3	8,5	(7,5) Ind.	8,9	8,5
Chlorid, mg/l	42	40	38	40	35	36
Sulfat, mg/l	225,0	204,2	210,6	174,2	199,9	208,5
Phosphat, mg/l	0,05	0,10	0,07	0,02	0,03	0,05
Silikat, mg/l	2,9	2,3	2,3	1,9	1,6	2,1
Nitrat, mg/l	0,5	0,3	0,3	0,2	0,2	0,17
Nitrit, mg/l	0,03	0,02	0,03	0,01	Sp	0,02
Ammonium, mg/l	0,25	0,23	0,19	0,15	0,27	0,17
Calcium, mg/l	207,5	203,0	212,5	155,0	145,0	
Magnesium, mg/l	37,0	40,0	39,8	38,3	38,5	
gesamt	37,6	37,6	38,9	30,5	29,2	
Härte d. Hgr. temporär	11,4	—	8,1	4,2	4,5	
permanent	26,2	—	30,8	26,3	24,7	
Eisen, mg/l	0,42	0,19	0,42	0,24	0,23	0,17
Mangan, mg/l	0,47	0,15	0,113	0,096	0,071	1,55
Kalium, mg/l	11,5	11,3	9,14	7,56	7,25	6,30
Natrium, mg/l errechnet	26,8	27,0	27,6	29,0	27,1	25,7
Permang. Verbr. mg/l	26,8	25,9	24,0	23,1	22,4	21,8
Sauerstoff, mg/l	11,76	11,08	10,82	18,17	13,31	9,47
freie Kohlensäure, mg/l	—	—	—	—	—	2,68
Niederschläge der Zwischenzeit (14 Tg.), mm	38	42	67	8	101	34
Leitfähigkeit μ S 20° C	1198	1121	1043	914	832	838

gen im Gehalt dieser Stoffe im Wasser mit der Verteilung der Niederschläge, so scheint eindeutig eine Auswaschung vorzuliegen. Gleichzeitig aber fällt auf, daß sich innerhalb kurzer Zeiträume die Verhältnisse im See wieder normalisieren. Dies gilt in erster Linie für die Mangan- und Eisengehalte, weniger für den Sulfatanteil.

Biologische Ergebnisse

Die makroskopische Fauna und Flora ist von NEUGEBAUER und REHAGE (1971) eingehend dargestellt worden. Deshalb soll hier nur auf die während der Untersuchungszeit auffälligen Erscheinungen eingegangen werden. Im Laufe des Frühsommers entwickelte sich ein submerser Rasen von *Ceratophyllum submersum* (LINNÉ), hier zuerst beschrieben durch REHAGE (1972), *Myriophyllum spiculum* (LINNÉ) und *Potamogeton crispus* (LINNÉ), der weite Teil der Wasseroberfläche bedeckte. Die Ausdehnung des submersen Rasens wurde durch die Blüten von *Polygonum amphibium* (LINNÉ) gut sichtbar.

Vor dem Hintergrund des geschilderten Chemismus müssen die Ergebnisse der Planktonzählungen (Tab. 2) gesehen werden.

Den Hauptanteil der Artenzahl der Plankter machten (Abb. 1 a, b, c) Kieselalgen (Diatomales) und Grünalgen (Chlorophyceae). Die höchsten Individuenzahlen erreichten dagegen Geißelalgen (Flagellata). Zahlenmäßig zurücktretend und nur über einen geringen Zeitraum waren dagegen Blaualgen (Cyanophyceae) zu beobachten.

Die meisten der mengenmäßig dominierenden Geißelalgen waren unbeschalt und unter 10 μ groß, so daß sie in dem für die Zählung notwendigerweise fixierten Zustand nicht zu bestimmen waren. Deshalb werden diese Organismen auch gemeinhin als Mikroalgen zusammengefaßt. Unbestritten ist auch hier ihr Anteil am Gewässerstoffwechsel. Darauf verweist vor allem die Massenentwicklung Ende Juni und Juli. Eindeutig bestimmbar sind dagegen die *Trachelomonas*-Species, die für ein eisenhaltiges Gewässer typisch sind. Auffallend bei ihnen wie bei *Pyrrhophyceae*, *Cryptomonas* und *Peridinium* war eine alternierende Abundanz: *Trachelomonas hispida* (STEIN) im Mai

Tab. 2: Plankton des Senkungsgewässers im Sommer 1974

	8. 5. 1974	29. 5. 1974	12. 6. 1974	26. 6. 1974	10. 7. 1974	24. 7. 1974
Schizophyta						
Cyanophyceae		je l 2				
			3	16	1	4
Phycophyta						
Eugleno- phyceae						1
		2				
	17	135	16	31	23	11
	10	3	120	50	65	100
Pyrrhophyceae	5				200	60
			22	83		
				1		22
			185		10	
Chrysophyceae						
Chryso- nadina	1	4 702	214			1
Flagellata unter 10 μ (μ -Algen)	433	11 999	4 319	138	2 230	1 919
Diatomales					32	
	1					1 719
			2	1	1	x
	1					1
		65	36		53	
		2				43
				19		22
				1		44
	18					
	1					
	1		15	10	1	21
				1		
	1	159	11			14
Chlorophyceae						
					33	
	3	111	228		33	

	8. 5. 1974	29. 5. 1974	12. 6. 1974	26. 6. 1974	10. 7. 1974	24. 7. 1974
<i>Planctosphaeria gelatinosa</i> (SMITH)	1					
<i>Tetraedron incus</i> (KUETZING)			1			
<i>Tetraedron schmidlei</i> (SCHROEDER)					1	
<i>Scenedesmus quadricauda</i> (BREBISSON)	2	19	8	2	11	22
<i>Scenedesmus securiformis</i> (MEYEN)			5	2	6	18
<i>Tetraedriella</i> sp.	1					
<i>Crucigenia quadrata</i> (MORREN)	4		6			
<i>Pediastrum boryanum</i> (MENEHINI)				x		x
<i>Oedogonium</i> sp. (Ez.)	55		25			
Schwärmstadien v. O. sp.				10	20	4
<i>Closterium ehrenbergii</i> (MENEHINI)			x	x		x
<i>Cosmarium praemorsum</i> (BREBISSON)				x	x	
Protozoa						
<i>Ciliata</i>	100		10 800			
<i>Stentor</i> sp.	1800					
<i>Arcella vulgaris</i> (EHRENBERG)	1		1		1	3
Metazoa						
Rotatoria						
<i>Polyarthra ramata</i> (EHRENBERG)	600		60	600	40	120
<i>Asplanchna</i> sp.	1					40
<i>Filinia curvata</i> (EHRENBERG)				100		
<i>Keratella quadrata</i> (EHRENBERG)	400	120	140	580	40	40
<i>Keratella cochlearis</i> (GOSSE)	1900	465	200	1 060		x
<i>Trichocerca</i> sp.	100			80		
<i>Notholca accuminata</i> (EHRENBERG)	15	2				1
<i>Lepadella patella</i> (MUELLER)	1	1			4	80
<i>Brachionus urceus</i> (MUELLER)	300		1			x
<i>Brachionus pala</i> (EHRENBERG)	100	1				
Gastrotricha gen. sp. indet.						80
Nematoda gen. sp. indet.		1				
Crustacea Naupliuslarven	600	23	60	100	3	240
Copepoda sp.	1					
<i>Chydorus ovalis</i> (KURZ)	13	17				
<i>Alona</i> sp.	100					1
Ostracoda sp.			2	100		

Phytoplankter in Individuen / Milliliter
Zooplankter in Individuen / Liter

(Kol.) = Kolonien wurden gezählt
(Ez.) = Einzelzellen wurden gezählt

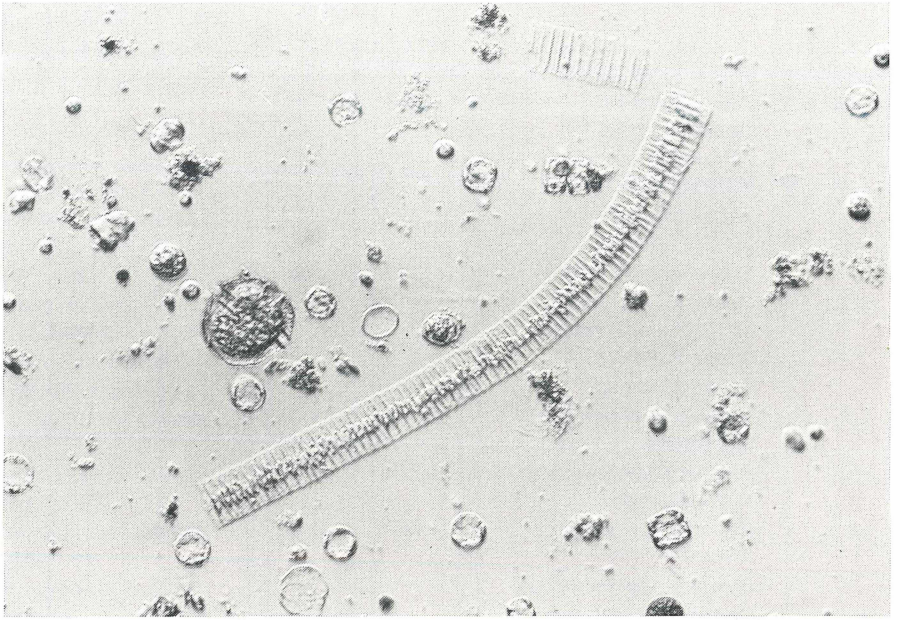
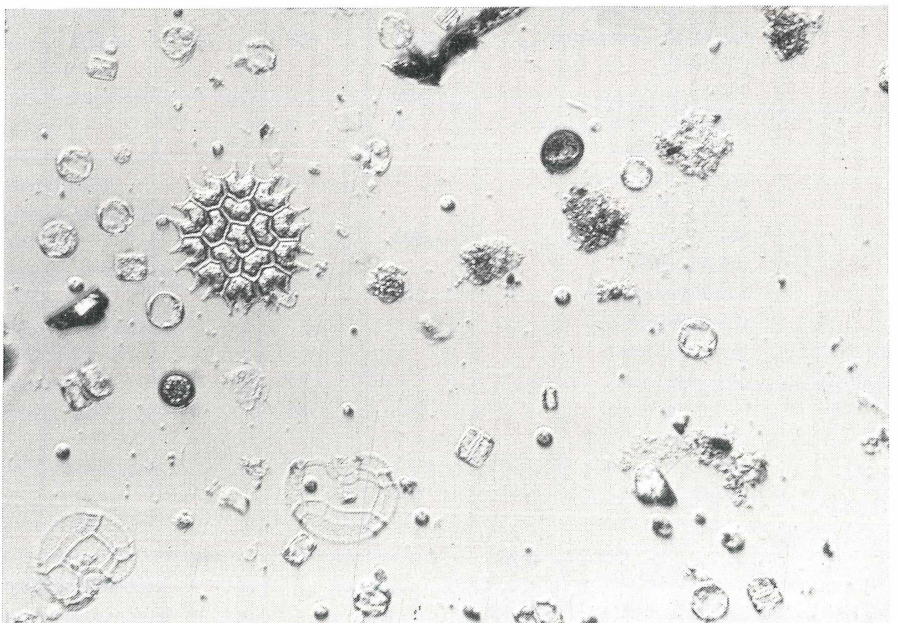


Abb. 1a: Kieselalgen *Stephanodiscus hantzschii* (GRUNOW) und *Fragilaria mutabilis* (GRUNOW); Vergr. 256x.

– *Trachelomonas volvocina* (EHRENBERG) im Juni neben *Cryptomonas* – *Peridinium* im Juli (Abb. 2). Hingewiesen sei auch noch auf die kurzfristig hohe Abundanz der koloniebildenden *Dinobryon divergens* (EHRENBERG) im Mai (Abb. 3). Auch *Ankistrodesmus acicularis* (BREBISSON) (Chlorophyceae) und *Stephanodiscus hantzschii* (GRUNOW) (Diatomales) entwickelten sich während kurzer Zeit maximal.

Das Zooplankton wurde entsprechend dem Weihercharakter des Gewässers von Räder-

Abb. 2: Geißelalgen (*Trachelomonas*-Species), Kieselalgen und Grünalgen; Vergr. 210x.



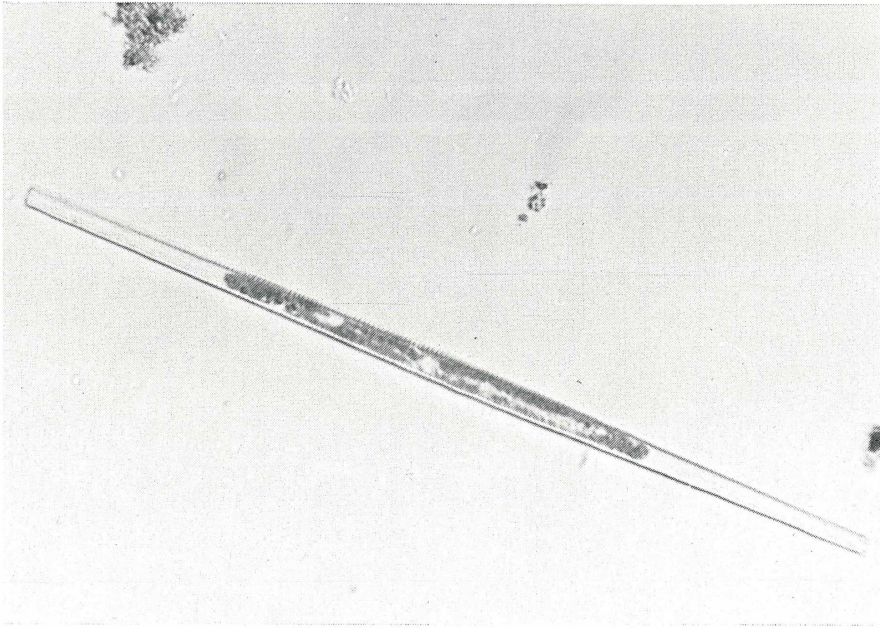
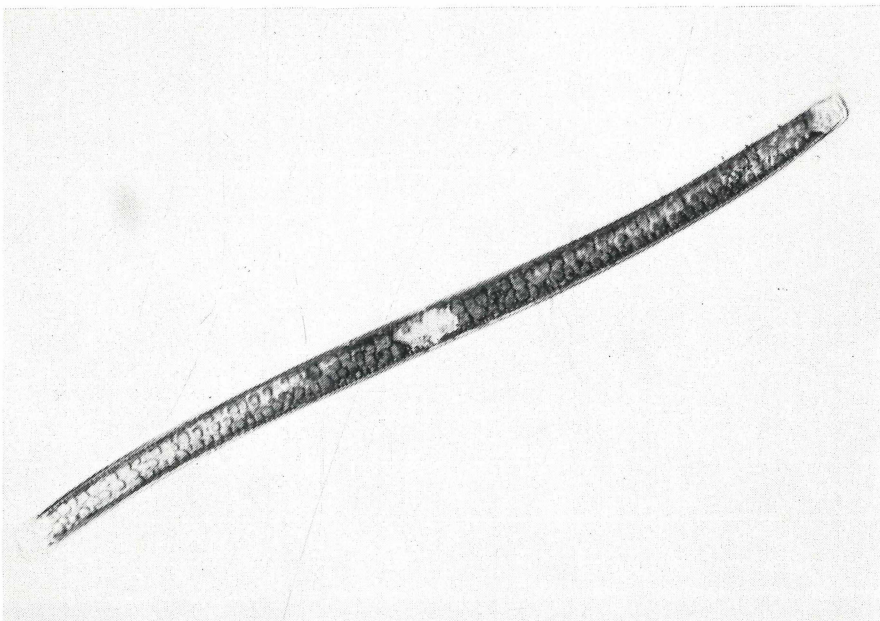


Abb. 1b: *Synedra ulna* (EHRENBERG); Vergr. 550x.

tieren (Rotatoria, Abb. 4 a–d) beherrscht. Zeitweilig trat *Polyarthra ramata* (EHRENBERG) hervor; die höchsten Zahlen erreichten jedoch *Keratella quadrata* (EHRENBERG) und *Keratella cochlearis* (GOSSE). Bei den dagegen zurücktretenden Planktonkrebsen (Crustaceae) dominierten Litoralformen. Auch dies weist auf den Flachgewässercharakter hin. Aus dem Gesagten ist ersichtlich, daß das Gesamtbild dem eines echten Teichplanktons entspricht, allerdings teilweise durch den Eisengehalt geprägt (*Trachelomonas*-Species). Die Dominanz der Geißelalgen ist bei dem hohen pH-Wert

Abb. 1c: *Nitzschia sigmoidea* (SMITH); Vergr. 185x.



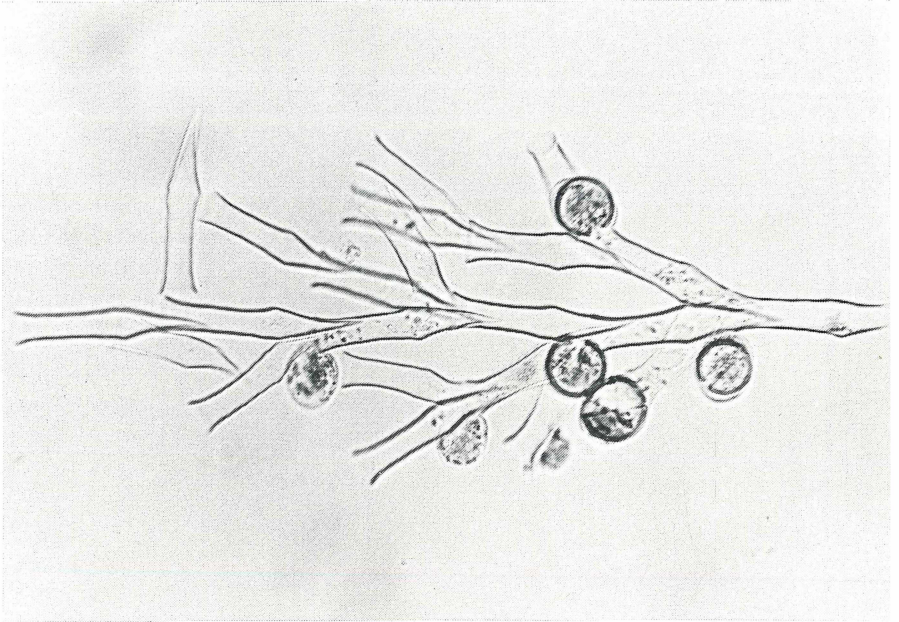
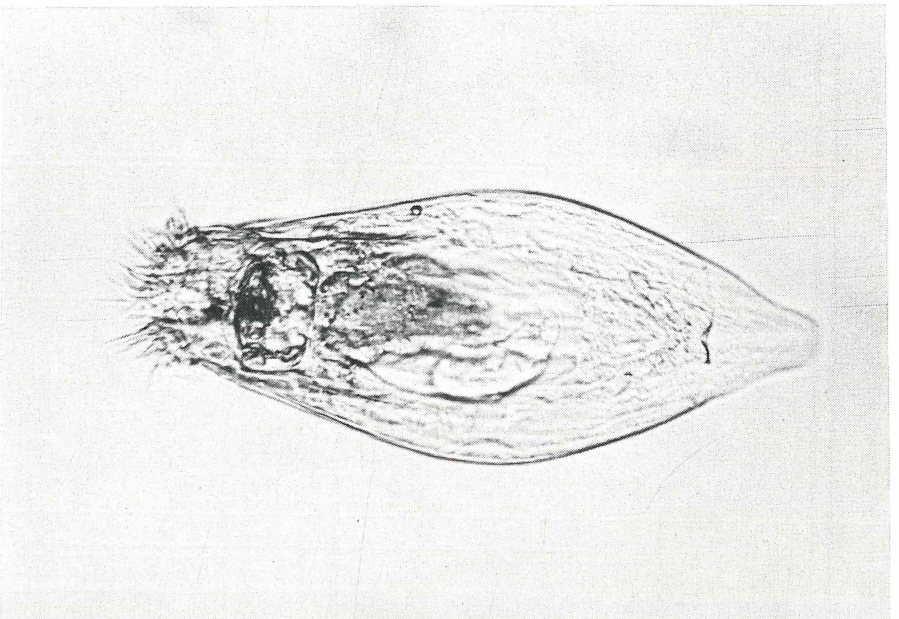


Abb. 3: *Dinobryon divergens* (EHRENBERG); Vergr. 570x.

unspezifisch, die anderen chemischen Faktoren werden aber wahrscheinlich eine weitere Rolle bei dem Auftreten der Geißelalgen spielen. Über die Auswirkung eines erhöhten Sulfatgehaltes auf das Plankton ist bislang nichts bekannt. Es gibt lediglich Vermutungen über eine verringerte Artenvielfalt (KOSSWIG 1967, JOHNSON et al. 1970).

Bei diesen ersten Untersuchungen des Bergsenkungsgewässers Dortmund-Dorstfeld hat sich gezeigt, daß ein durchaus eigenständiges Plankton in dem Gewässer zu beob-

Abb. 4a: Rädertier *Notholca accuminata* (EHRENBERG); Vergr. 265x.



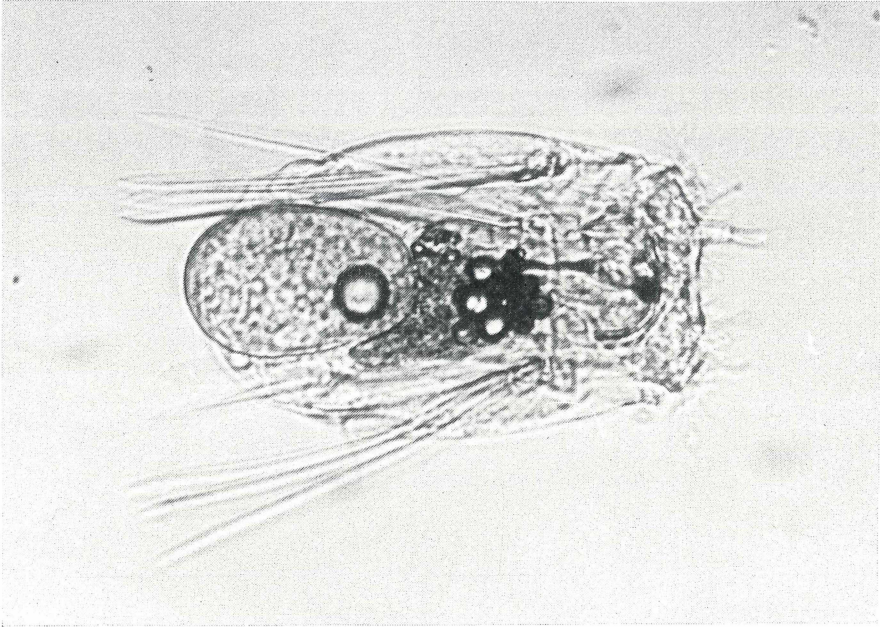
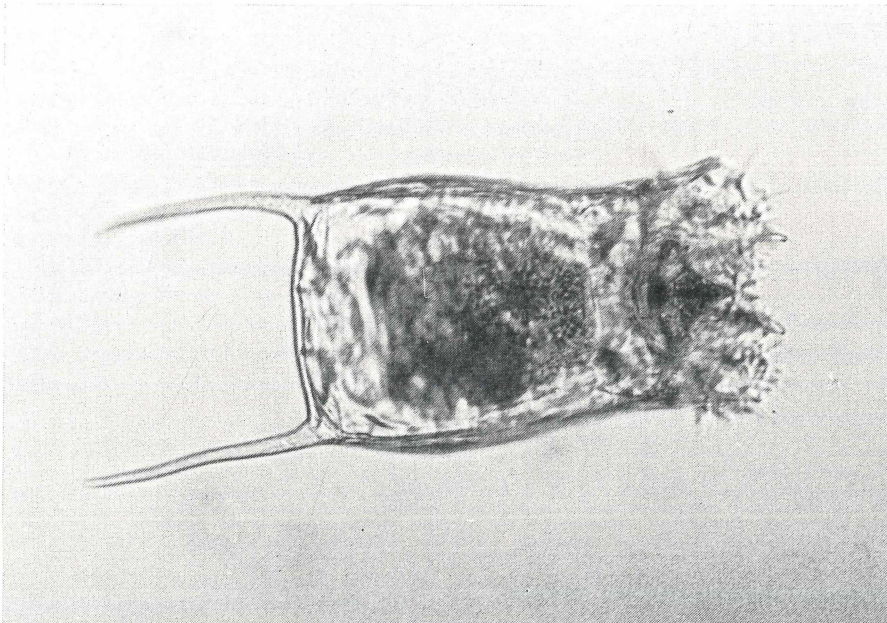


Abb. 4b: *Polyarthra ramata* (EHRENBERG); Vergr. 370x.

achten ist, auf das aber spezielle chemische Faktoren einwirken. Es muß eine beträchtliche Pufferkapazität des planktischen Pelagials vorliegen, weil innerhalb des Planktons von einer Verarmung keine Rede sein kann. Die Wechselwirkungen zwischen stärker beeinflusster Bucht und Hauptteil des Gewässers erscheinen besonders interessant. Zur eingehenden Analyse der Verhältnisse jedoch werden weitere Beobachtungen notwendig sein.

Abb. 4c: *Keratella quadrata* (EHRENBERG); Vergr. 320x.



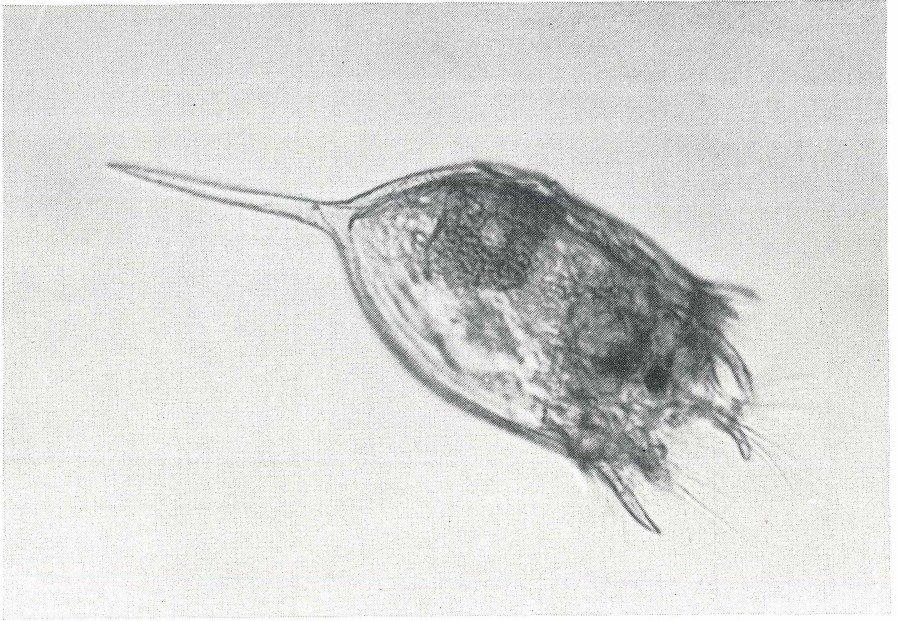


Abb. 4d: *Keratella cochlearis* (GOSSE); Vergr. 375x.

Literatur:

- ANT, H. (1971): Die Gewässertypen Westfalens. — Naturkunde in Westfalen **7**: 73–84; Hamm.
- GESSNER, F. (1959): Hydrobotanik II: 467–470; Berlin.
- JOHNSON, M. G. et al. (1970): Effects of Acid Mine Wastes on Phytoplankton Communities in Two Northern Ontario Lakes. — Journal Fisheries Research Board of Canada **27** (3): 425–444; Toronto.
- KISCHKEL, R. et al. (1968): Die Entwicklung eines Gewässers im Bergsenkungsgebiet von Dortmund-Lanstrop. — Dortm. Beitr. Landeskd. **2**: 3–12; Dortmund.
- KOSSWIG, K. (1967): Der Sackwiesensee in den Ostalpen. — Zur Limnologie eines dystrophen Gipsgewässers. — Int. Revue ges. Hydrobiol. **52** (3): 323–359; Den Haag.
- MERCK, E. (Hrsg. 1973): Die Untersuchung von Wasser, Darmstadt.
- NEUGEBAUER R. u. REHAGE, H. O. (1972): Das Bergsenkungsgebiet Dortmund-Dorfstfeld, seine Entwicklung und seine Pflanzen- und Tierwelt. — Natur- und Landschaftskunde in Westfalen **3**: 83–87; Hamm.
- REHAGE, H. O. (1972): Ein neuer Fund von *Ceratophyllum submersum* L. auf Dortmunder Gebiet. — Dortm. Beitr. Landeskd. **6**: 56–57; Dortmund.
- UTERMÖHL, H. (1958): Zur Vervollkommnung der quantitativen Phytoplanktonmethodik — Mitt. int. Ver. Limnol. **9**: 1–38; Stuttgart.

Anschrift der Verfasser:

Dr. Manfred Noll, Erich Saake, Pädagogische Hochschule Ruhr, Abteilung Dortmund, Lehrbereich Biologie, Vogelspohsweg.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1975

Band/Volume: [8](#)

Autor(en)/Author(s): Nol [Noll] Manfred, Saake Erich

Artikel/Article: [Erste Ergebnisse einer Untersuchung des Planktons im Bergsenkungsgewässer Dortmund-Dorstfeld 21-30](#)