

Das Plankton der Ruhr bei Geisecke

Manfred Noll, Dortmund

1. Physiographie und Methode

Die vorliegende Aufnahme des Planktons der Ruhr ist eine Voraussetzung zur Untersuchung des Besiedlungsvorganges von Algen und tierischen Organismen der Grundwasser-Anreicherungsanlagen im Wassergewinnungsgebiet der Dortmunder Stadtwerke.

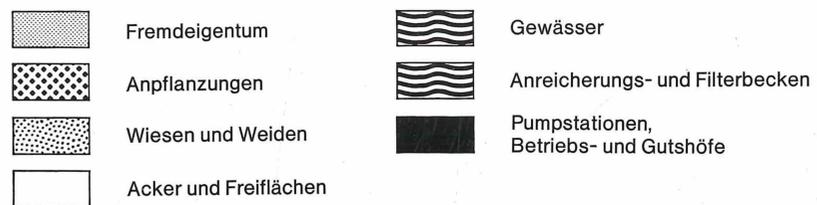
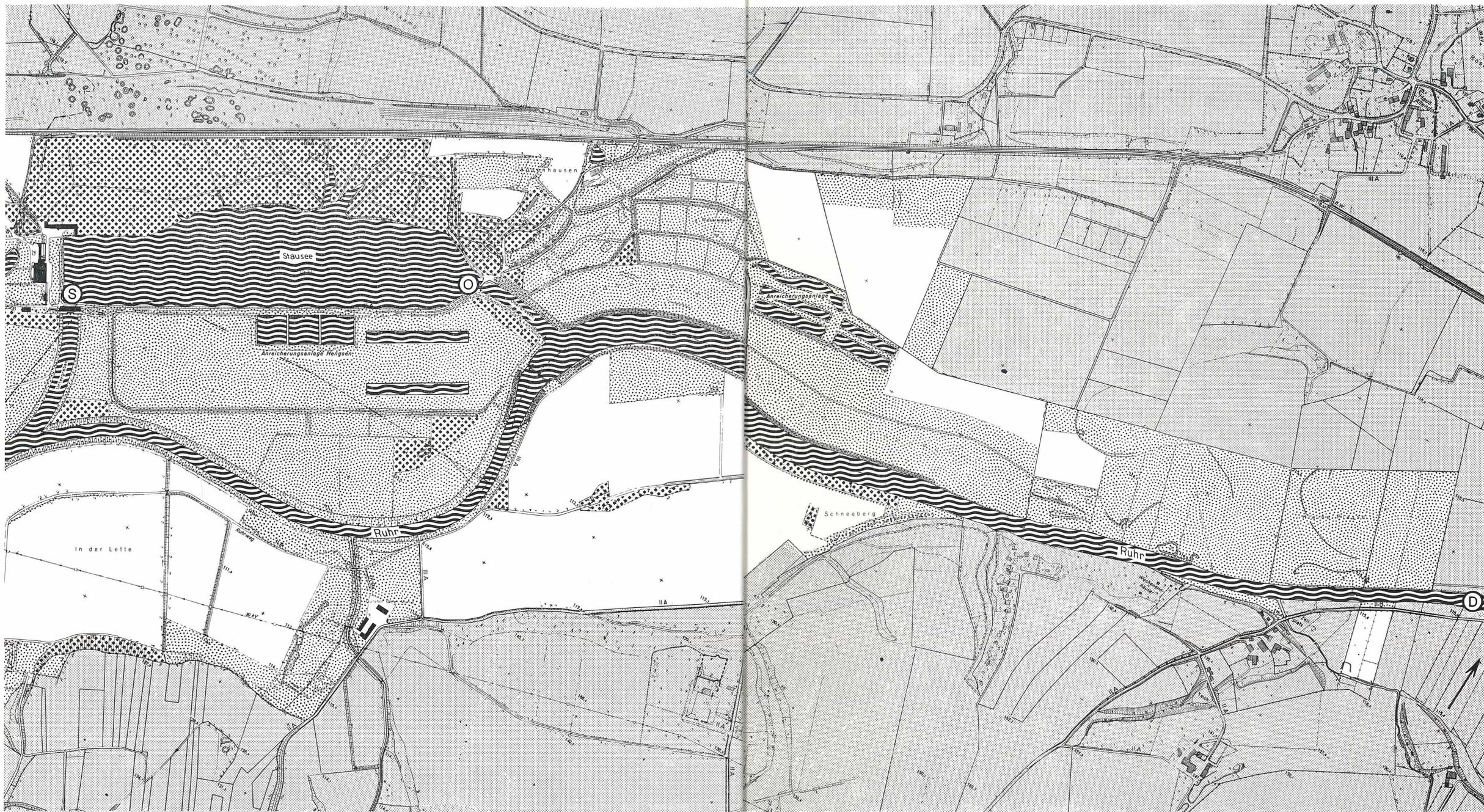
Aus dieser Aufgabenstellung ergeben sich die Eingrenzung des Untersuchungsraumes sowie die speziellen Methoden der Bearbeitung. Es soll und kann also hier keine erschöpfende Auskunft über die Besiedlung der Ruhr als Ganzes gegeben werden. Aufgezeigt wird die Zusammensetzung des Flußplanktons an einer bestimmten Stelle und die Veränderungen unter dem Einfluß wasserbaulicher Maßnahmen, um auf diese Weise einen Beitrag zum Gesamtbild der Ruhrbesiedlung zu leisten.

Zum Vergleich liegt außer kürzeren Berichten nur die umfassende Darstellung von Budde (1930) vor. Im Gegensatz dazu sind aber heute infolge baulicher Veränderungen andere Voraussetzungen gegeben. Dies gilt auch für den hier beschriebenen Ruhr-Abschnitt.

Die wesentlichste Veränderung im behandelten Raum ist die Einrichtung eines Stausees in einer ehemaligen Ruhrschleife im Bereich der Gemeinde Geisecke. Mit der Errichtung eines Dammes wurde ein Aufstau von 1 km Länge und 200–300 m Breite erzielt. Daraus ergibt sich die heutige Situation, die in Zeichnung 1 wiedergegeben ist.

Durch ein Wehr südlich von Lappenhausen wird das hier von NE nach SW fließende Ruhrwasser aufgestaut. Der Rückstau wirkt sich bis in die Höhe von Dellwig aus.

Aus diesem Grunde wurde der erste Probepunkt an der Kuhbrücke in Dellwig gewählt, um von den Verhältnissen oberhalb des Einflusses der Staustrecke ausgehen zu können. Der zweite Entnahmepunkt befindet sich am Einlauf des Stausees, der durch den sogenannten Obergraben, einen Kanal von rund 30 m Breite, aus dem Stau beschickt wird.



Probeentnahmestellen:

- D = Kuhbrücke Dellwig
- O = Einlauf Stausee (Obergraben)
- S = Auslauf Stausee

Tabelle 1: Häufigkeit der wichtigsten Plankter im Jahresverlauf September 1969 August 1970

	Sept.			Okt.			Nov.			Dez.			Jan.			Febr.			März			April			Mai			Juni			Juli			Aug.					
	D	O	S	D	O	S	D	O	S	D	O	S	D	O	S	D	O	S	D	O	S	D	O	S	D	O	S	D	O	S	D	O	S	D	O	S			
FUNGI																																							
<i>Asterothrix raphidioides</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	▲	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
CYANOPHYCEAE																																							
<i>Oscillatoria limosa</i>	—	—	φ	○	φ	φ	—	—	▲	—	—	—	φ	—	—	—	—	—	—	○	—	—	—	○	—	—	—	—	φ	○	○	○	○	○	—	φ			
DIATOMEAE CENTRALES																																							
<i>Cyclotella spec.</i>	—	—	—	—	—	○	—	—	—	—	—	—	○	—	—	—	—	—	○	○	φ	—	—	—	○	φ	φ	—	—	○	—	—	—	—	—	—			
<i>Melosira varians</i>	φ	φ	○	—	▲	▲	φ	φ	φ	φ	φ	—	—	φ	—	—	—	—	○	○	○	φ	▲	▲	○	φ	φ	○	○	○	—	○	○	○	○	○			
PENNALES																																							
<i>Asterionella formosa</i>	φ	○	φ	▲	▲	φ	—	φ	φ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	○	○	φ	φ	φ	▲	▲	▲	●	●	▲	●	●	●	φ	φ	▲	○	○	φ
<i>Fragilaria crotonensis</i>	φ	φ	▲	φ	φ	φ	φ	φ	φ	—	—	○	○	—	—	—	—	—	○	○	φ	—	○	—	—	○	—	—	○	—	φ	○	○	φ	○	φ	φ	▲	▲
<i>Meridion circulare</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—	—	φ	○	○	φ	○	○	○	○	○	○	○	○	—	—	—	—	—	—
<i>Synedra ulna</i>	—	—	▲	—	—	φ	—	▲	—	—	φ	—	○	φ	—	φ	—	—	○	φ	—	○	φ	○	○	φ	φ	φ	▲	○	▲	▲	▲	▲	φ	▲			
<i>Synedra acus</i>	—	—	—	—	—	○	—	—	○	—	○	—	○	○	—	○	○	—	○	○	○	○	○	○	○	φ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	▲	φ
<i>Cymatopleura solea</i>	—	○	—	—	○	—	—	—	φ	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—	—	○	○	○	○	—	—	○	—	—	—	○	—			
<i>Cymbella spec.</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—	—	—	—	○	○	—	—	—	—	—	—	○	—	—	—	—	—	—	—	—	φ			
<i>Gomphonema parvulum</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○			
<i>Gyrosigma attenuatum</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
<i>Navicula cuspidata</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	○	—	—	—	—			
<i>Navicula gracilis</i>	—	—	○	—	—	φ	—	—	○	—	—	—	—	○	—	○	—	—	○	○	○	○	○	φ	φ	○	φ	—	○	○	—	○	○	—	○	○			
<i>Navicula atomus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—	—	—	—	—			
<i>Nitzschia sigmaidea</i>	—	—	—	—	—	○	○	—	○	—	—	○	—	○	○	—	○	—	○	○	○	○	φ	▲	φ	○	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
<i>Nitzschia palea</i>	—	—	—	—	—	—	○	—	—	—	—	—	○	○	—	○	—	—	○	○	—	○	—	—	○	○	—	—	○	—	—	○	—	—	—	▲			
<i>Surirella ovata</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	φ	—	—	—	—	○	—	—	—	—	—	○	—	—	—	—	○	○	▲	○	φ	φ	—	—	—	—	—	—			
CHLOROPHYCEAE																																							
<i>Scenedesmus quadricauda</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	φ	○	—	—	○	—	—	○			
<i>Actinastrum hantzschii</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—	—	○	—	—	—	○	—	—	—	—			
<i>Pediastrum boryanum</i>	—	○	○	—	—	○	—	—	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	○	—	○	○			
CONJUGATAE																																							
<i>Closterium acerosum</i>	φ	φ	φ	—	φ	○	—	φ	○	—	—	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	φ	—	○	○	○	○	○	○			
<i>Closterium spec.</i>	—	—	—	—	○	▲	—	φ	▲	—	—	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
<i>Staurastrum gracile</i>	—	—	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	○	—	○	○			
FLAGELLATA																																							
<i>Chlamydomonas spec.</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
<i>Euglena spec.</i>	○	○	—	○	○	—	○	○	○	φ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
<i>Eudorina elegans</i>	—	○	○	—	—	○	—	—	φ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	φ	—	—	φ	φ	—	○	φ			
<i>Synura uvella</i>	—	—	φ	—	—	▲	—	—	▲	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—	—	○	○	—	○	○			
<i>Dinobryon sertularia</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—	—	—	—	—	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
<i>Ceratium hirundinella</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	φ	—	—	φ			
<i>Anthophysa vegetans</i>	—	▲	—	—	○	φ	—	—	▲	—	—	▲	—	—	—	—	—	—	○	—	—	○	—	—	φ	—	—	—	○	—	—	○	—	—	○	—			
RHIZOPODA																																							
<i>Acantocystis spec.</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—	—	—	—	—	—	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
CILIATA																																							
<i>Coleps hirtus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	φ	—	—	φ			
<i>Euplotes patella</i>	—	—	○	—	○	○	—	—	φ	—	—	—	○	○	—	○	○	—	○	○	—	○	○	—	○	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
<i>Vorticella campanula</i>	—	—	▲	▲	φ	○	▲	▲	φ	○	○	φ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	φ	φ	○	○	○	○	○	○	○	φ	○	—	○	○			

Tabelle 1: Häufigkeit der wichtigsten Plankter im Jahresverlauf September 1969 August 1970

	Sept.			Okt.			Nov.			Dez.			Jan.			Febr.			März			April			Mai			Juni			Juli			Aug.		
	D	O	S	D	O	S	D	O	S	D	O	S	D	O	S	D	O	S	D	O	S	D	O	S	D	O	S	D	O	S	D	O	S	D	O	S
ROTATORIA																																				
<i>Brachionus urceus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	φ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	φ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Brachionus pala</i>	—	—	—	—	—	φ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Keratella quadrata</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Keratella cochlearis</i>	—	—	φ	—	—	φ	—	—	φ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Rattulus spec.</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Asplanchna priodonta</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Synchaeta pectinata</i>	—	φ	φ	—	φ	▲	—	—	φ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Polyarthra platyptera</i>	—	—	φ	—	—	φ	—	—	φ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Filina spec.</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
NEMATODA gen. spec.	φ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
OLIGOCHAETA																																				
<i>Chaetogaster spec.</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Aeolosoma hemprichi</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Stylaria lacustris</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
CRUSTACEA																																				
<i>Bosmina longirostris</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Chydorus sphaericus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Ceriodaphnia megops</i>	—	—	φ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Nauplius – Larven	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
INSECTA																																				
Chironomiden-Larvulae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Probestellen: D = Dellwig O = Obergrat = Stausee
 Vorkommen: φ = vereinzelt φ = selten ▲ = häufig ● = massenhaft

Tabelle 2: Wichtigste chemische Kenndaten

	Dellwig			Obergrat			See		
	Mittelwert	Minimum	Maximum	Mittelwert	Minimum	Maximum	Mittelwert	Minimum	Maximum
pH-Wert	7,2	7,1	7,3	7,2	0	7,3	7,15	7,0	7,3
Chloride mg/l	30,1	19 (Juli)	52 (Febr.)	30,0	1 (Juli)	50 (Februar)	34,4	22,0 (Juli)	48 (Februar)
Phosphat mg/l	0,44	0,1 (April)	0,58 (Nov.)	0,47	1 (Mai)	0,73 (Nov.)	0,5	0,85 (April)	0,65 (Nov.)
Nitrat mg/l	13,57	5,6 (April)	18,8 (Nov.)	13,4	4 (April)	18,0 (Nov.)	13,9	9,0 (April)	17,8 (Sept.)
Ammonium mg/l	0,77	1,98 (Januar)	0,08 (Aug.)	0,81	20 (August)	1,78 (Januar)	0,94	0,39 (Aug.)	1,58 (Januar)
Gesamthärte °d	7,1	5,8 (März)	8,9 (Dez.)	7,0	4 (Januar)	8,3 (Februar)	7,7	7,2 (Sept.)	8,3 (Februar)
KMnO ₄ -Verbr. mg/l	11,1	7,0 (April)	18,6 (März)	12,4	6 (April)	19,7 (März)	11,2	9,5 (Februar)	16,7 (März)
Sauerstoff mg/l	11,0	7,1 (Sept.)	12,4 (März)	9,81	2 (Sept.)	12,3 (März)	9,3	7,4 (Okt.)	11,4 (März)
Zehrung mg/l	4,5	2,3 (Mai)	7,6 (Nov.)	3,9	6 (Dez.)	4,5 (April)	4,0 (Nov.)	5,9	6,7 (Januar)



Abb. 2: Stausee Geisecke

Im See selbst herrschen besondere Strömungsverhältnisse. Die Hauptmasse des Wassers fließt an der Nordseite des Sees entlang, treibt am Westende eine Wasserkraftanlage an und gelangt dann durch den Untergraben zum Flußbett der Ruhr. Ein Teil aber fließt in östlicher Richtung am Südufer zurück und versorgt die Vorfilter der Anreicherungs-Anlagen. Über die Strömungsverhältnisse im südöstlichen Winkel lassen sich keine konkreten Angaben machen.

Durch eine Leitung, die etwa 5 m in den See hineinragt, ist es leicht möglich, Proben des Seewassers im Labor zu entnehmen. Die Probenahme erfolgte genau an dem Punkt, da das Wasser den See ganz durchflossen hat und von dem aus die meisten Anreicherungs-Anlagen des Dortmunder Wasserwerkes gespeist werden.

Die Proben in Dellwig und am Obergraben wurden monatlich entnommen, und zwar Plankton mit Netzfängen, Bewuchs und Bodensediment. Von jeder Wasserprobe wurde eine chemische Vollanalyse durchgeführt. Am See-Ende wurden Proben durch die Leitung häufiger entnommen. In der Tabelle 1 zur Häufigkeit der wichtigsten Plankter jedoch sind nur die einander zeitlich entsprechenden Ergebnisse aufgeführt.

Der Stausee hat als Flußstau die Funktion eines Vorklärbeckens. Zudem stellt er ein Wasserreservoir für den Fall dar, daß sich im Fluß ein Ölunfall oder ähnliche Beeinträchtigungen ereignen. Der See ist an der tiefsten Stelle nur 3 m tief und wird innerhalb weniger Stunden durchflossen.

Diese Faktoren bedingen klare Unterschiede gegenüber einem See: Es fehlt eine Schichtung im Wasserkörper, was auch durch die wind-exponierte Lage im Flußtal (vorherrschende Westwinde) unterstützt wird. Weiterhin ist der häufige Wasserwechsel

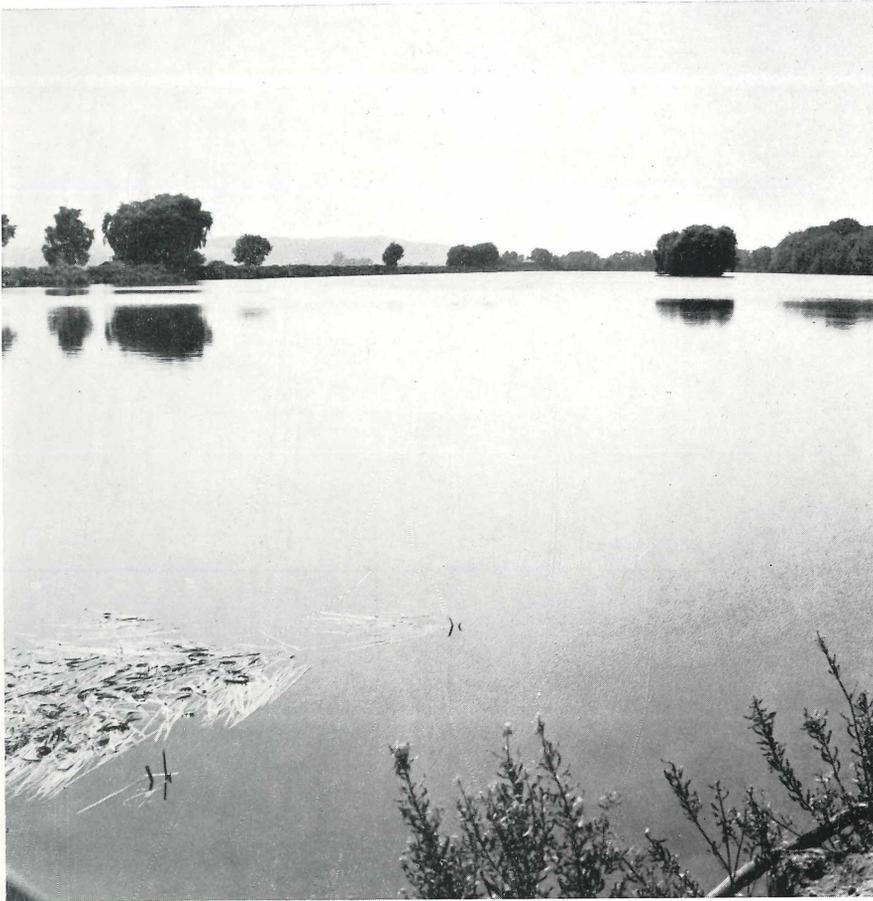


Abb. 3: Stausee Geisecke

von wichtigem, in diesem Fall vielleicht entscheidendem Einfluß für die Zusammensetzung der biologischen Besiedlung. Auch in der Literatur wird öfter darauf hingewiesen, daß es in stark durchströmten Wasserbecken trotz sonst günstiger Bedingungen zu keiner Wasserblüte kommt.

2. Haupttendenzen in der Entwicklung des Planktons

Aus dem unterschiedlich starken Auftreten der Organismen an den einzelnen Probenpunkten läßt sich eine Tendenz ablesen, die durch physiographische Voraussetzung und praktische Bedeutung des Beckens bedingt ist.

Die Häufigkeiten der wichtigsten Plankter sind aus Tabelle 1 zu ersehen.

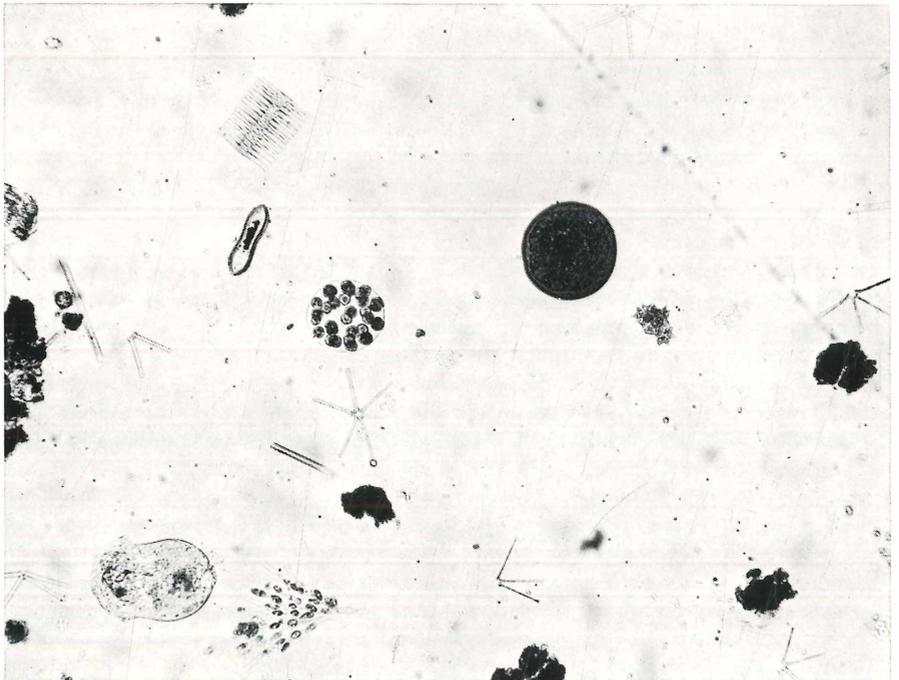
Fädige Blaualgen – *Oscillatoria limosa* – gelangen auf der Staustrecke und im See nur zu einer geringen Entwicklung, was eindeutig auf die starke Wasserbewegung zurückzuführen ist. Infolge der kurzen Durchflußzeit werden nur recht geringe Wassertemperaturen (Jahresdurchschnitt $9,7^{\circ}\text{C}$, Maximaltemperatur $20,1^{\circ}\text{C}$) erreicht. Eine starke Entwicklung bzw. eine Wasserblüte der Blaualgen findet aber erst bei höheren Temperaturen statt. Nach Versuchen von Patrick et al. (1969) kommen Blaualgen bei einer Aufheizung des Wassers auch in Flußläufen zur Entwicklung. Dies muß heute besonders im Hinblick auf die thermische Kontaminierung durch Kraftwerke zu allgemeinen Bedenken Anlaß geben. Durch die Entwicklung von Geruchs- und Geschmacksstoffen stellen nämlich die Blaualgen eine Gefahr für das Trinkwasser dar.

Soweit man bei einem Fluß von Plankton sprechen kann, sind seine vorherrschenden



Abb. 4: *Cymatopleura solea*

Abb. 5: Stauseeplankton: Kieselalgen — *Eudorina elegans* — *Dinobryon sertularia* — *Arcella vulgaris*



Organismen Kieselalgen. Echtes Plankton (Eupotamoplankton) haben nur die wenigsten Flüsse, und zwar nur jene mit geringer Strömungsgeschwindigkeit und langem Lauf. Solche Verhältnisse findet man allein bei den größeren Strömen. Bei allen anderen Flüssen dominiert eine nicht dem Fluß selbst entstammende Gesellschaft von Organismen. Sie wird aus Altwässern und Seen eingeschwemmt.

Dies trifft für die Ruhr in eigener Weise zu. Das ganze Einzugsgebiet des Flusses ist durch Talsperren und Flußstauseen gekennzeichnet. Während letztere geringe Durchflußzeiten besitzen, was eine Planktonproduktion in der Regel ausschließt, dienen die Talsperren als Speicher, was bedeutet, daß sie einen relativ konstanten Wasserkörper haben und ein gewisses Wasserreservoir über einen größeren Zeitraum festhalten. Gerade damit ist die Voraussetzung für eine echte Planktonentwicklung gegeben. Schon Budde (1930) nennt die Talsperren als Planktonspeicher der Ruhr. Betrachtet man unter diesem Gesichtspunkt die Wasserabgabe der Talsperren vom Herbst 1969–1970, so zeigt sich folgendes Bild:

Abgabe Oktober 1969	40,1 Mio. m ³	Wasserführung der Ruhr	33,7 Mio. m ³
Abgabe März 1970	34,5 Mio. m ³	Wasserführung der Ruhr	195,7 Mio. m ³

Es handelt sich im Oktober um eine Abgabe der Talsperren und im März um einen Überschuß. Für den Ruhrlauf bei Geisecke bildet neben der Henne- und Sorpetalsperre in erster Linie die Möhnetalsperre das Planktonreservoir.

An verschiedenen Kieselalgen-Maxima vom Frühjahr bis zum Herbst läßt sich dies ablesen: Das erste Maximum wird durch *Melosira varians* gekennzeichnet. Die meisten Arten der Gattung *Melosira* sind nach Hustedt (1942) euplanktisch und die Art *Melosira varians* im speziellen ein fakultativer Plankter. Die Entwicklung von *Cyclotella spec.* tritt dahinter zurück.

Es ist zu bemerken, daß in dieser betreffenden Zeit *Melosira* als litorale Form auf den Wasseranreicherungsanlagen des Ruhrtals zu besonderer Entwicklung kommt. Die Filteranlagen stellen – von der limnologischen Klassifizierung her gesehen – in gewisser Weise Flachgewässer dar, die weitgehend von einer litoralen Lebensgemeinschaft besiedelt werden.

Im Spätfrühjahr bis Frühsommer wird eine Abundanz von *Asterionella formosa* signifikant, welche die von *Melosira* noch übertrifft. Der Beginn der Entwicklung fällt in eine Zeit hoher Wasserführung des Flusses im Frühjahr, was nach Budde (1930) ein Grund für die Überschwemmung des Flusses mit Stausee-Planktern ist (s. hierzu obige Wasserabgabe-Werte). Das erste vermehrte Auftreten von *Asterionella* geht auf das Hochwasser im Februar 1970 zurück.

Eine ausgesprochene Frühjahrsart – *Meridion circulare* – soll hier wegen der engen zeitlichen Begrenztheit ihres Auftretens erwähnt werden. Sie zeigt aber keine auffallende Vermehrung.

Ein zweites hervorstechendes Maximum läßt *Fragilaria crotonensis* nach dem von *Asterionella formosa* im August/September erkennen. Durch quantitative Beobachtung (Auszählung nach der Methode von Utermöhl 1958) an verschiedenen Stellen des dem See nachgeschalteten Ruhrfeldgrabens, der ebenfalls eine geringe Fließgeschwindigkeit aufweist, konnte festgestellt werden, daß eine Vermehrung der Koloniezahlen nicht mehr stattfand. Gleiches trifft auch für den See zu.

Größere Bedeutung unter den Kieselalgen hatten nur noch *Synedra ulna* und *Navicula gracilis*. Sie bildeten zwischenzeitlich starke Maxima, die aber hinter den erwähnten zurücktraten.

Seltener waren *Cymatopleura solea*, *Gyrosigma attenuatum*, *Nitzschia sigmaidea* und *Surirella ovata*.

Eine bemerkenswerte Tatsache im Vergleich zum starken Auftreten der Kieselalgen ist die geringe Bedeutung der Grünalgen. Während in flacheren Seen und Teichen im Sommer gemeinhin protococcale Grünalgen Vegetationsfärbungen erzeugen können, erreichen weder *Scenedesmus*, *Actinastrum* noch *Pediastrum* als einzig hervortretende

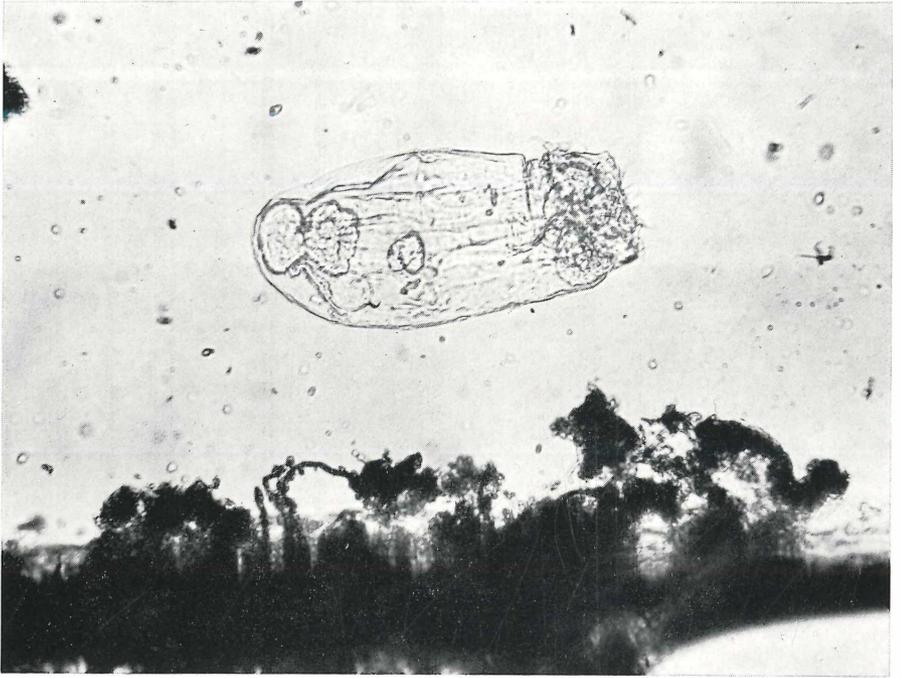
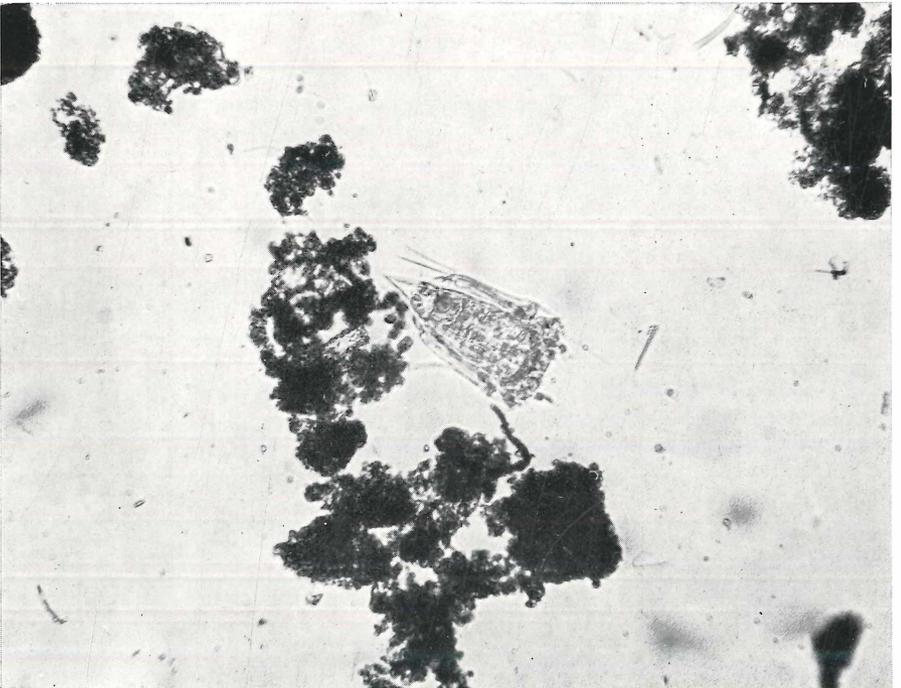


Abb. 6: *Asplanchna priodonta*

Abb. 7: *Polyarthra platyptera*



Grünalgen hohe Artendichten. Diese Beobachtung wird auch bei anderen Flußstauseen gemacht.

An anderer Stelle – aber bei gleicher Wasserqualität – entwickeln sich *Scenedesmus* und *Pediastrum* jedoch um so besser. Auf den Sandfiltern ist im Sommer *Scenedesmus* die beherrschende Grünalge, während *Pediastrum* im Vorbecken Rheinen eine hohe Artendichte erreicht. Wie schon festgestellt (Zimmermann 1961), muß für diese Tatbestände die Durchflußgeschwindigkeit wohl eine erhebliche Rolle spielen.

Auch fädige Grünalgen sind im Flußplankton zu finden. So werden Bruchstücke von *Ulothrixfäden* das ganze Jahr hindurch mitgetrieben. *Stigeoclonium tenue* dominiert dagegen nur im Frühjahr.

Die Art wird auf den höher überstauten Teilen der Anreicherungsbecken für einige Zeit als dichter Rasen beobachtet. Interessanterweise aber wird sie an der Wassergrenze des Überstaus und auch in eventuell sich bildenden Rinnen durch *Ulothrix* ersetzt.

Eine besonders auffallende Erscheinung ist das Fehlen von *Hydrodictyon reticulatum* im Ruhr- und See-Plankton.

Nur ein Bruchstück wurde einmal im Seeplankton gefunden, während diese Grünalge auf den Filtern im Frühjahr und im Frühsommer zu einer starken Entwicklung kommt. In Schönwetterperioden sind die Überlaufrinnen der Vorfilteranlagen von einer mehrere Zentimeter dicken Schicht dieser netzbildenden Algen bedeckt. Dabei läßt sich an kleineren Zellaggregaten der Mechanismus des Aufschwimmens beobachten. Mit Assimilationssauerstoff treiben sie an die Oberfläche.

Die R o t a l g e *Chantransia chalybea*, von Budde (1930) noch als sehr häufig geschildert, ist nur noch vereinzelt zu finden, und zwar nur in kleinen Zweigen.

Z i e r a l g e n repräsentiert durch *Closterium acerosum* und *Staurastrum gracile* sind im Sommer bis zum Herbst im Plankton zu beobachten. Eine weitere *Closterium*-Species kommt im Obergraben von Oktober bis Dezember vor. Bezeichnend ist, daß die planktische *Staurastrum gracile* nur im Obergraben und im See abundant wird.

Eine charakteristische Erscheinung im Ruhrwasser ist das zeitweilige starke Auftreten der eisenvertragenden, koloniebildenden G e i ß e l a l g e n a r t *Anthophysa vegetans*. Sie ist fast das ganze Jahr über nachzuweisen, hat aber ihr Maximum im Winter, wenn andere Flagellaten selten sind.

Planktische koloniebildende Geißelalgen, wie *Eudorina* im Sommer, *Synura* im Herbst und *Dinobryon* im Frühjahr bilden ihre Maxima im See aus. Im Fluß haben sie ungünstige Existenzbedingungen. Sie sind besonders typisch für das Plankton kleinerer Seen und Teichseen.

Diese Arten treten gelegentlich in Reservoirs von Wasserwerksanlagen, also in Speicherbecken, Absitzbecken und höher überstauten Anreicherungsbecken durch die Bildung von Geruchsstoffen unangenehm hervor. Im vorliegenden Fall aber besteht bisher hierzu keine Sorge, da ausgesprochene Massenentwicklungen nicht beobachtet werden.

W e c h s e l t i e r c h e n und W i m p e r t i e r c h e n sind im Plankton eines Sees und auch eines wenig verunreinigten Flusses von untergeordneter Bedeutung. So ist nur zum Winterende ein verstärktes Auftreten von *Acanthocystis* zu beobachten und im Sommer tritt einmal *Coleps hirtus* hervor.

Carchesium polypinum gehört mit dichten Belägen, die auch makroskopisch als weißlicher Schleim in Erscheinung treten, zum Bild eines Flusses mit ausgeglichener Selbstreinigungskraft. Im Obergraben ist dies an Pflanzenstengeln deutlich zu beobachten. Es wird ebenso wie *Vorticella* häufig ins Plankton verdriftet.

Aufschlußreich für die Entwicklung des Planktons vom Anfang des Staus bis zum See-Ende ist der Bestand an R ä d e r t i e r c h e n. Die Mehrzahl der Arten ist im See zu finden, und hier zeigen sich Formen, die im Fluß ohne Existenzmöglichkeiten sind. Vereinzelt im Flußplankton sind – oft nur in Form abgestorbener Panzer – *Rattulus*, *Keratella cochlearis* und *Polyarthra*. *Brachionus*, *Asplanchna*, *Keratella quadrata*, *Filina* und *Synchaeta* sind überhaupt nur im See zu finden.

Während die Rädertierchen im See eine gewisse Bedeutung haben; treten K l e i n - k r e b s e nur in geringer Auswahl auf. Ein Fluß ist für Rädertierchen und Wasserflöhe kein förderlicher Biotop. So sind hier in der Regel nur *Nauplius*-Larven bis zu einer gewissen Entwicklungsstufe zu finden. Diese Tendenz besteht im See fort. An Wasser-

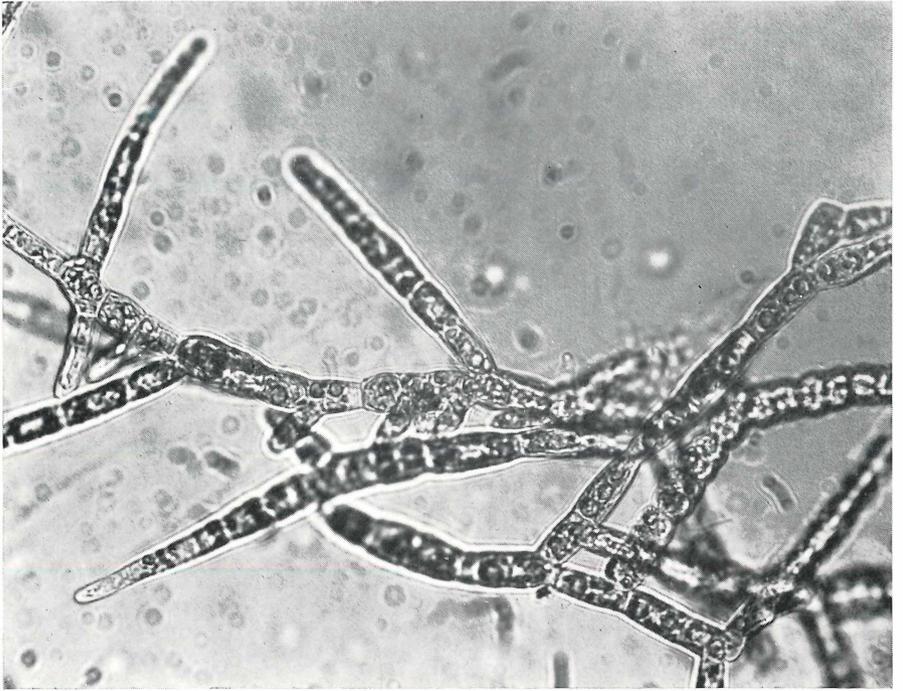
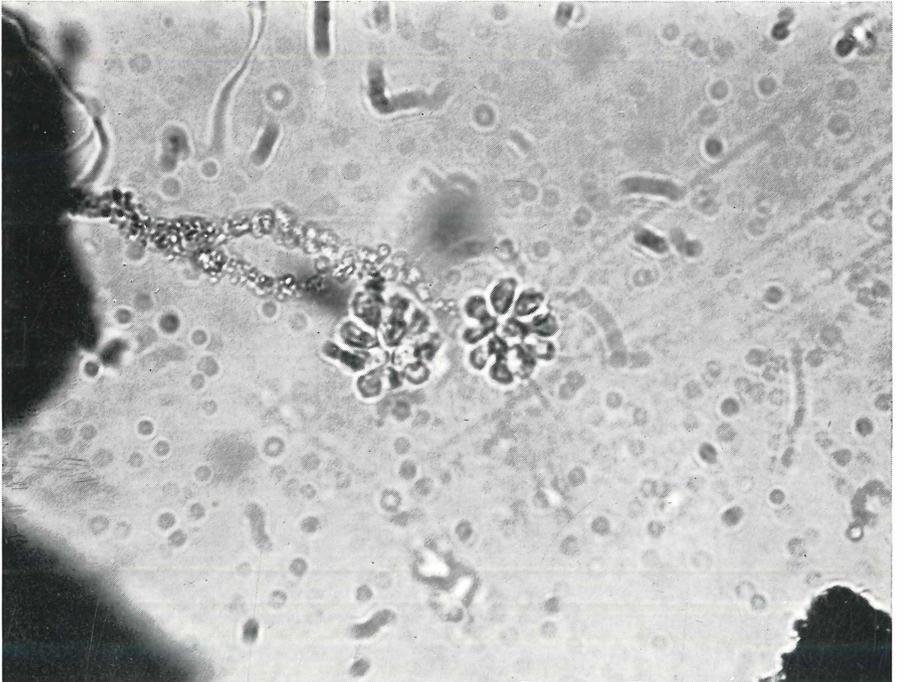


Abb. 8: *Stigeoclonium tenue*

Abb. 9: *Anthophysa vegetans*



flöhen, die im Flußplankton gar nicht vertreten waren, setzt sich lediglich *Bosmina* im Sommer für eine kurze Zeit mit einem Maximum durch. *Chydorus* und *Ceriodaphnia* treten mehr oder weniger sporadisch auf.

Unter den größeren, eigentlich nicht planktischen Lebewesen ist die Häufigkeit der jungen Larvenstadien von Zuckmücken im Winter im See eine wichtige und interessante Erscheinung.

Zuckmücken, besonders Orthoclaadiinae sind im Sommer die wichtigsten Konsumenten der flach überstauten Filterbecken. Sie überformen die natürliche Algenvegetation, die vorwiegend aus Scenedesmus und Naviculaceen besteht, aber auch das Wachstum der Ulothrichales. In der Zeit des Massenbefalls scheint das Algenwachstum behindert. Im Normalfall erfolgt die Besiedlung sicher in jedem Jahr aus der oberen Filterschicht, wo junge Larven überwintern können. Das regelmäßige, gleichstarke Auftreten in der Grundwasserversuchsanlage – auch nach mehrmaliger Behandlung mit Insektiziden – läßt aber zudem eine Besiedlung vom Fluß her vermuten.

3. Chemische Daten

Die wichtigsten chemischen Kennwerte sind in Tabelle 2 zusammengestellt.

Stechen die biologischen Veränderungen deutlich ins Auge, so sind biogene Unterschiede im Chemismus weniger auffallend. Die Karbonathärte, Nitrat- und Phosphatgehalte schwanken. Es werden aber keine eindeutigen Abnahmen der Planktonnährstoffe festgestellt. Eine Sauerstoffanreicherung findet ebenfalls nicht statt. Die Faktoren der Versalzung eines Gewässers, besonders Chloride, aber auch Sulfate und Gesamt-

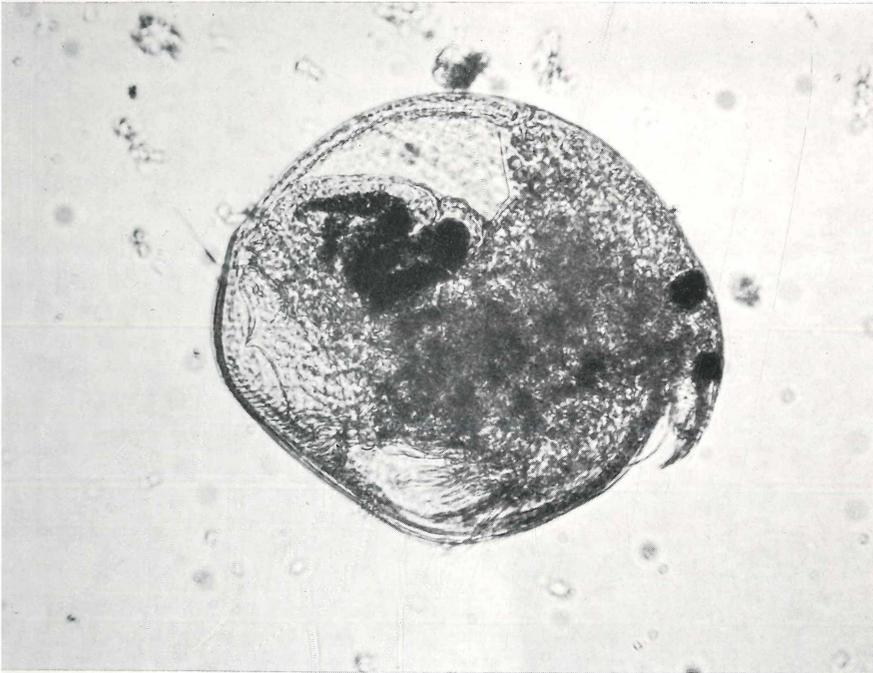


Abb. 10: *Chydorus sphaericus*

härte unterliegen ohnehin kaum biologischen Einflüssen. Ein Unterschied ist lediglich in den Mengen der organischen Substanz (KMnO_4 -Verbrauch) und der Sauerstoffzehrung zu bemerken. Beide nehmen beim Durchfließen der Staustrecke meist regelmäßig ab.

Auch diese geringen chemischen Veränderungen lassen sich wie das Planktonbild mit der Funktion und Betriebsweise des Staubeckens erklären.

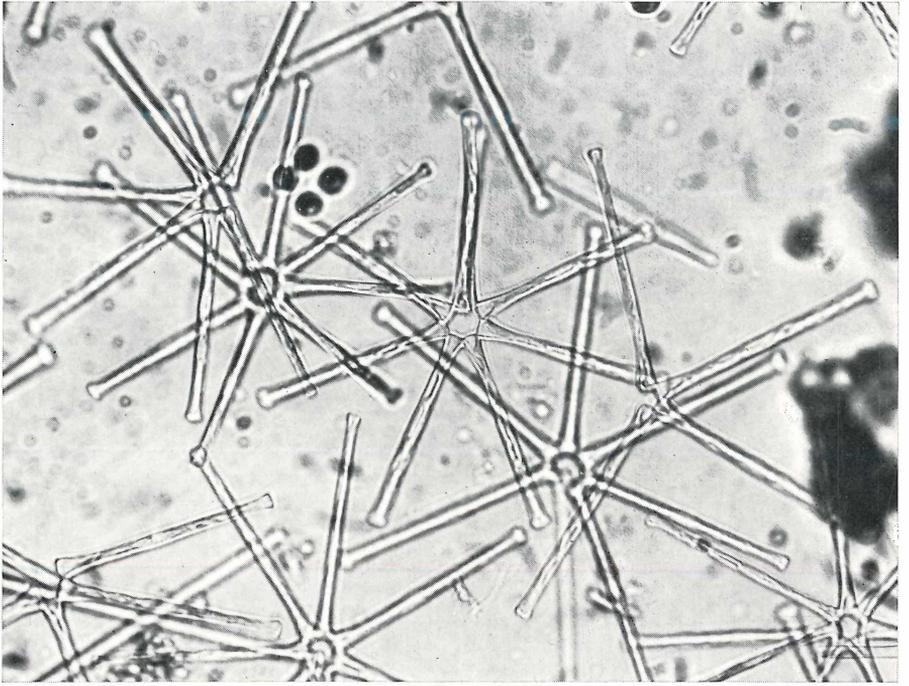
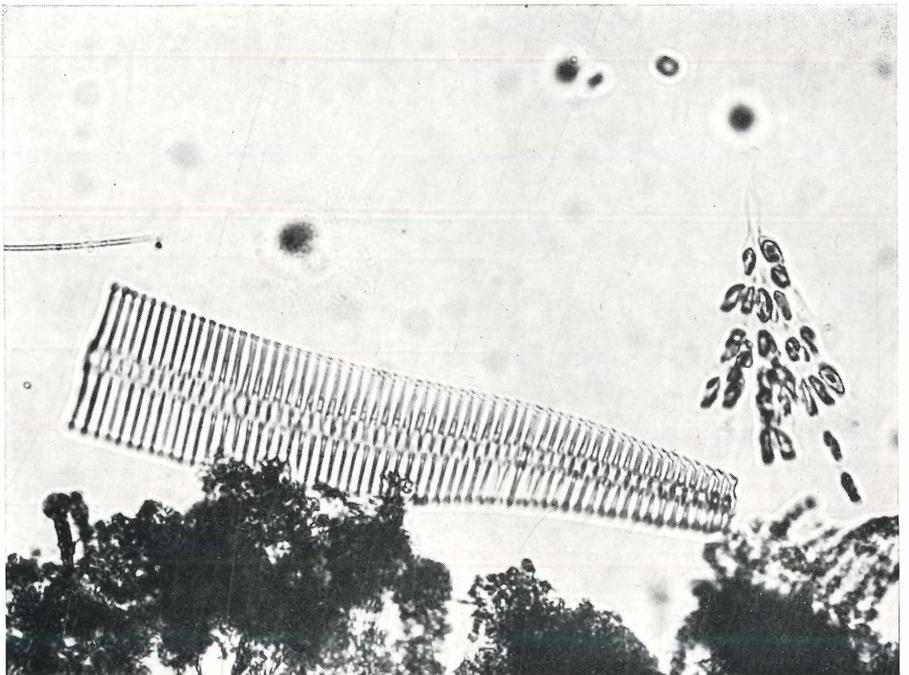


Abb. 11: *Asterionella formosa*

Abb. 12: *Fragilaria crotonensis*



4. Schlußbetrachtung

Im biologischen und chemischen Gesamtbild dokumentieren sich vor allem zwei der geschilderten Eigenschaften des Flußstaus der Ruhr bei Geisecke: die Dimension und der zeitliche Durchfluß des Wassers im Staubecken. Sie haben, wie schon in der Darstellung der biologischen Ergebnisse anklang, den stärksten Einfluß auf die besiedlungsbildenden Organismen.

Die geringe Durchflußzeit kommt vor allem in der gemäßigten Entwicklung der Algen zum Tragen. Die geringe Tiefe des Beckens läßt auch bei längerer Verweilzeit kaum eine Schichtung und damit selbst bei zeitweilig günstigen Verhältnissen keine Wasserblüte aufkommen. Beide Bedingungen stellen funktionale Kennzeichen des Stausees dar.

In den Ausmaßen entspricht das Speicherbecken einem kleinen See. Die Plankter, die darin zur Entwicklung kommen, sind auch dementsprechend Teichplankter bzw. Plankter kleiner Seen. Auf Grund der geschilderten Faktoren zeigt sich dies weniger bei den Phytoplanktern, mehr aber bei den Zooplanktern. So sind zum Beispiel Rädertierchen für Teiche und kleine Seen charakteristisch. Die unterdrückte Entwicklung der Ruderfußkrebse macht die einschränkende Wirkung der noch gegebenen Fließbewegung deutlich.

In dem untersuchten Abschnitt der Ruhr tritt zwar eine erkennbare Veränderung der Besiedlung auf; sie spiegelt aber die Abhängigkeit von den Gegebenheiten des Flusses stets noch deutlich wider.

Literatur:

- Budde, H., 1930: Die Algenflora der Ruhr. — Archiv für Hydrobiologie, **21**: 559—648.
- Hustedt, F., 1942: Diatomeen. in: Das Phytoplankton des Süßwassers, **2**, 2.
- Patrick, G., 1969: Temperature and manganese as determining factors in the presence of diatom or blue-green algae floras in streams. — Proc. Nat. Acad. Sci. Washington.
- Utermöhl, H., 1958: Zur Vervollkommnung der quantitativen Phytoplanktonmethodik. — Mitt. int. Verein. Limnol., **9**.
- Zimmermann, P., 1961: Experimentelle Untersuchungen über die ökologische Wirkung der Strömungsgeschwindigkeit auf die Lebensgemeinschaften des fließenden Wassers. — Schweiz. Zs. f. Hydrol., **23**.

Anschrift des Verfassers:

Manfred Noll, Institut für Wasserforschung, 5841 Geisecke (Ruhr), Dortmunder Stadtwerke AG

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1972

Band/Volume: [6](#)

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

Artikel/Article: [Das Plankton der Ruhr bei Geisecke 3-20](#)