

# Zur Rotatorienfauna und ihrer Verteilung im Norderteich

WILMA OTTOLIN, Lügde

Herrn Professor Dr. Rolf Dircksen zum 65. Geburtstag

## Zusammenfassung

Von Frühjahr bis Herbst 1969 wurden in dem etwa 11 ha großen und maximal 1,20 m tiefen Fischteich „Norderteich“ bei Bad Meinberg Untersuchungen zur Zusammensetzung und Verteilung der Rotatorienfauna durchgeführt.

Ein Vergleich der verschiedenen Gewässerzonen ergab, daß sich die Probestellen nur hinsichtlich der prozentualen Anteile der einzelnen Arten unterscheiden.

Daneben wurde die jahreszeitliche Häufigkeit der gefundenen Rotatorien mit den Maxima und Tiefpunkten festgehalten.

Eine gesonderte Untersuchung weist nach, daß bei einer Reihe von Arten auch in diesem flachen Gewässer Tageswanderungen stattfanden, die vornehmlich licht- und nahrungsorientiert sein dürften.

## Einleitung

Etwa 500 m nordwestlich des Dorfes Billerbeck bei Bad Meinberg (Kr. Detmold) liegt das Naturschutzgebiet „Norderteich“ mit einem bereits im Mittelalter angelegten Teich.

Zur Zeit meiner Untersuchungen (1969) umfaßte die Wasserfläche ohne den 5 m — 50 m breiten Schilfgürtel etwa 11 ha bei einer maximalen Tiefe von 1,20 m. Das Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) besiedelte in den Monaten Juni bis September fast das gesamte Teichgebiet. Die verbleibenden Freiwasserflächen waren jeweils nur wenige Quadratmeter groß. Drei kleinere Bestände der Weißen Seerose (*Nymphaea alba*) kennzeichneten die Schwimmblattzone. Der Teich muß zu den stark gedüngten, eutrophen Teichen gezählt werden. Er wird von der Forstverwaltung als Fischteich genutzt. Seine pH-Werte schwankten zwischen 7 und 9.

Auf eine nähere Beschreibung der Zuflüsse, der Vegetation und der Kleinlebewelt muß an dieser Stelle verzichtet werden, obgleich der Teich und seine Zuflüsse gerade im Rahmen des Biologischen Seminars der Päd. Hochschule Bielefeld schon in vielerlei Hinsicht untersucht worden sind (siehe Lit.-Verz. Teil A). Regelmäßige chemische Analysen liegen nicht vor.

## Methode der Untersuchungen

Da der Teich in den Wintermonaten abgelassen wurde, konnte ich die Untersuchungen nur von April bis Oktober 1969 durchführen. Um verschiedene Zonen

des Gewässers hinsichtlich ihrer Rotatorienfauna zu vergleichen, wählte ich jeweils eine Probestelle im freien Wasser, in der Zone der untergetauchten Pflanzen, in der Schwimmblattzone und im Röhricht und entnahm etwa alle zwei bis vier Wochen zur gleichen Tageszeit Proben mit einem Planktonnetz von 60  $\mu$  Maschenweite bzw. mit einer 1/2 l-Senkflasche. Durch die anschließende Auszählung erreichte ich gleichzeitig einen Überblick über die Jahresverteilung der Rotatorien. Schließlich versuchte ich noch festzustellen, ob in dem flachen Gewässer Tageswanderungen der Rädertiere stattfanden.

Bei der Bestimmung der Arten war mir Herr Realschullehrer W. KOSTE, Quakenbrück, einer der wenigen Rädertierspezialisten Europas, behilflich, dem ich auch an dieser Stelle Dank sagen möchte. Desgleichen gilt mein Dank für Beratung und Hilfe Herrn Dr. H. Beyer, Münster i. W. Die Ordnung Bdelloidea mußte dennoch in der folgenden Auswertung unberücksichtigt bleiben, da dazu eine längere Einarbeitungszeit erforderlich gewesen wäre.

## Vergleich der verschiedenen Zonen des Teiches

Eine Zusammenstellung der gefundenen Arten zeigt Tabelle 1. Sie stellt eine Dominanztabelle dar, die sich aus der Gesamtzahl der Proben, unabhängig vom Zeitpunkt der Entnahme, ergibt.

Leider mußten in einigen Fällen Arten einer Gattung zusammengefaßt werden, da sie sich entweder sehr ähnlich sehen oder im fixierten Zustand nicht mehr sicher unterschieden werden konnten. *Keratella tecta* tauchte nur in zwei Proben im Juni auf, sonst ist *Keratella cochlearis* gemeint. Bei *Lecane* handelt es sich um die Arten *Lecane luna*, *Lecane closteroerca* und möglicherweise noch andere Arten. *Trichocerca tenuior* wurde nur in Einzelexemplaren gefunden. Bei *Asplanchna* stellt *Asplanchna priodonta* den größten Teil. Die verschiedenen Arten von *Polyarthra* und *Synchaeta* sind etwa gleichmäßig verteilt. Bei *Filinia* entfällt der Hauptanteil auf *Filinia limnetica*.

Die Zusammenstellung in Tabelle 1 zeigt, daß sich die einzelnen Probestellen in der artenmäßigen Zusammensetzung der Rotatorienfauna kaum unterscheiden. Das mag einmal an der Methode liegen, mit der auch zwischen Pflanzenwuchs die mehr freischwimmenden Arten erfaßt wurden, während die gerade hier häufigen

Tab. 1: Artenspektrum der einzelnen Untersuchungsflächen (prozentuale Anteile der einzelnen Arten; Nomenklatur nach VOIGT, 1957)

Arten	freies Wasser	Zone d. Unterwasserpfl.	Schwimmblattzone	Röhricht
<i>Keratella cochlearis</i> + <i>tecta</i>	28,5	19,7	25,3	12,8
<i>Polyarthra vulgaris</i> + <i>major</i>	14,7	15,5	23,9	23,0
<i>Asplanchna priodonta</i> + <i>girodi</i>	10,6	14,3	9,0	7,1
<i>Brachionus angularis</i>	9,8	12,7	13,3	5,0
<i>Synchaeta pectinata</i> + <i>oblonga</i> + <i>tremula</i>	4,2	10,85	10,1	10,1
<i>Keratella quadrata</i> f. <i>frenzeli</i>	13,3	7,0	5,2	8,3
<i>Keratella quadrata</i> f. <i>dispersa</i>	8,8	6,4	2,5	1,6
<i>Filinia limnetica</i> + <i>longiseta</i> + <i>passa</i>	4,5	9,6	0,7	3,3
<i>Pompholyx sulcata</i>	2,54	1,14	2,0	3,0
<i>Lecane luna</i> + <i>closteroerca</i>	0,05	.	1,92	5,60
<i>Euchlanis dilatata</i>	0,15	0,28	1,67	5,03
<i>Lepadella patella</i>	0,04	0,28	1,0	5,36
<i>Brachionus quadridentatus</i>	0,54	0,71	1,0	2,87
<i>Trichocerca stylata</i> + <i>tenuior</i>	1,0	0,85	0,28	2,51
<i>Testudinella patina</i>	0,02	.	1,21	1,6
<i>Brachionus rubens</i>	1,04	0,28	.	0,83
<i>Brachionus urceolaris</i>	.	0,28	0,28	1,0
<i>Brachionus leydigi</i>	0,04	8	0,42	1,0
<i>Brachionus calyciflorus</i> var. <i>dorcas</i>	0,18	0,13	0,42	.

sessilen Formen der Ordnung *Bdelloidea* ausgeschlossen wurden. Zum anderen kann sich in den sehr kleinen Freiwasserzonen keine eigene Lebensgemeinschaft entwickeln, zum dritten kommt es bei Massenentwicklung einer Art zu deren Ausbreitung bzw. Verdriftung in nahezu alle Regionen des Teiches.

Betrachtet man jedoch die prozentualen Anteile, so werden doch einige Unterschiede deutlich. Einige Arten, wie *Keratella cochlearis*, *Keratella quadrata frenzeli* und *Keratella quadrata dispersa* bevorzugen das freie Wasser, wobei die letzteren und auch *Filinia* eindeutig Schwimmblattzone und Röhricht meiden. Möglicherweise besteht ein Zusammenhang mit dem geringeren Sonneneinfall.

Wie *Filinia* besiedeln auch *Brachionus angularis* und *Asplanchna* besonders die Laichkrautzone; sie sind jedoch im übrigen Teich ebenfalls verbreitet.

Arten, die Schwimmblattzone und Röhricht vorziehen, sind nach dieser Aufstellung *Polyarthra*, bei der allerdings die Verdriftung eine große Rolle spielt, *Brachionus quadridentatus* und *Brachionus leydigi*. Das freie Wasser wird dabei deutlich abgelehnt von den *Synchaeta*-Arten, die nach HAUER (1958) kleine freie Wasserräume besiedeln, *Brachionus urceolaris*, *Euchlanis dilatata* und *Testudinella patina*, die nach VOIGT (1957) in submersen Pflanzenwuchs leben.

Relativ gleichmäßig verteilt erscheinen *Pompholyx sulcata*, deren leere Schalen wahrscheinlich vom Wind ins Röhricht getrieben wurden, sowie *Brachionus rubens* und *Brachionus calyciflorus* var. *dorcas*, die allerdings nur in geringer Anzahl auftraten.

*Lepadella patella*, *Trichocerca* und die *Lecane*-Arten wurden im Vergleich zu den anderen Probestellen besonders häufig im Röhricht gefunden. Sie sind nach BEHRENS (1933), VOIGT (1957) u. a. an krautige Gewässer gebunden und leben zum Teil im Aufwuchs (*Lepadella patella*).

## Jahresverteilung

Abb. 1 stellt eine Übersicht dar, wann und in welcher Stärke die einzelnen Arten während der Untersuchungszeiten gefunden wurden. Es lassen sich monozyklische Arten erkennen, zu denen *Brachionus leydigi*, *Brachionus urceolaris*, *Trichocerca*, *Synchaeta* und *Pompholyx sulcata* gehören. Ihre Maxima stimmen weitgehend mit den Angaben in VOIGT (1957) und vergleichbaren Untersuchungen an eutrophen Gewässern und Fischteichen von BEHRENS (1933), HERBST (1966) und UHLMANN (1966) überein, soweit diese Arten dort vorkamen.

An di- oder polyzyklischen Arten mit zwei oder mehreren Maxima wurden von mir festgestellt *Brachionus quadridentatus*, *Brachionus angularis*, *Keratella cochlearis*, *Keratella quadrata* f. *frenzeli*, *Asplanchna*, *Polyarthra* und *Filinia*. Die Literaturangaben über den Zeitpunkt der Maxima schwanken hier; bei den meisten Untersuchungen liegt jedoch ein Maximum im Frühjahr, ein zweites im Spätsommer, wie es für Seen die Regel ist.

Eine weitere Gruppe von Arten kennt keine ausgesprochenen Maximalentwicklungen, sondern kommt fast das ganze Jahr über gleichmäßig in meist geringer Anzahl vor (*Euchlanis dilatata*, *Lepadella patella*, *Testudinella patina*). Bei *Brachionus calyciflorus* var. *dorcas*, *Brachionus rubens*, *Keratella quadrata* f. *dispersa* und *Lecane* scheinen die Maxima nicht an bestimmte Jahreszeiten gebunden zu sein, wie sich auch aus den sehr unterschiedlichen Angaben in der Literatur schließen läßt.

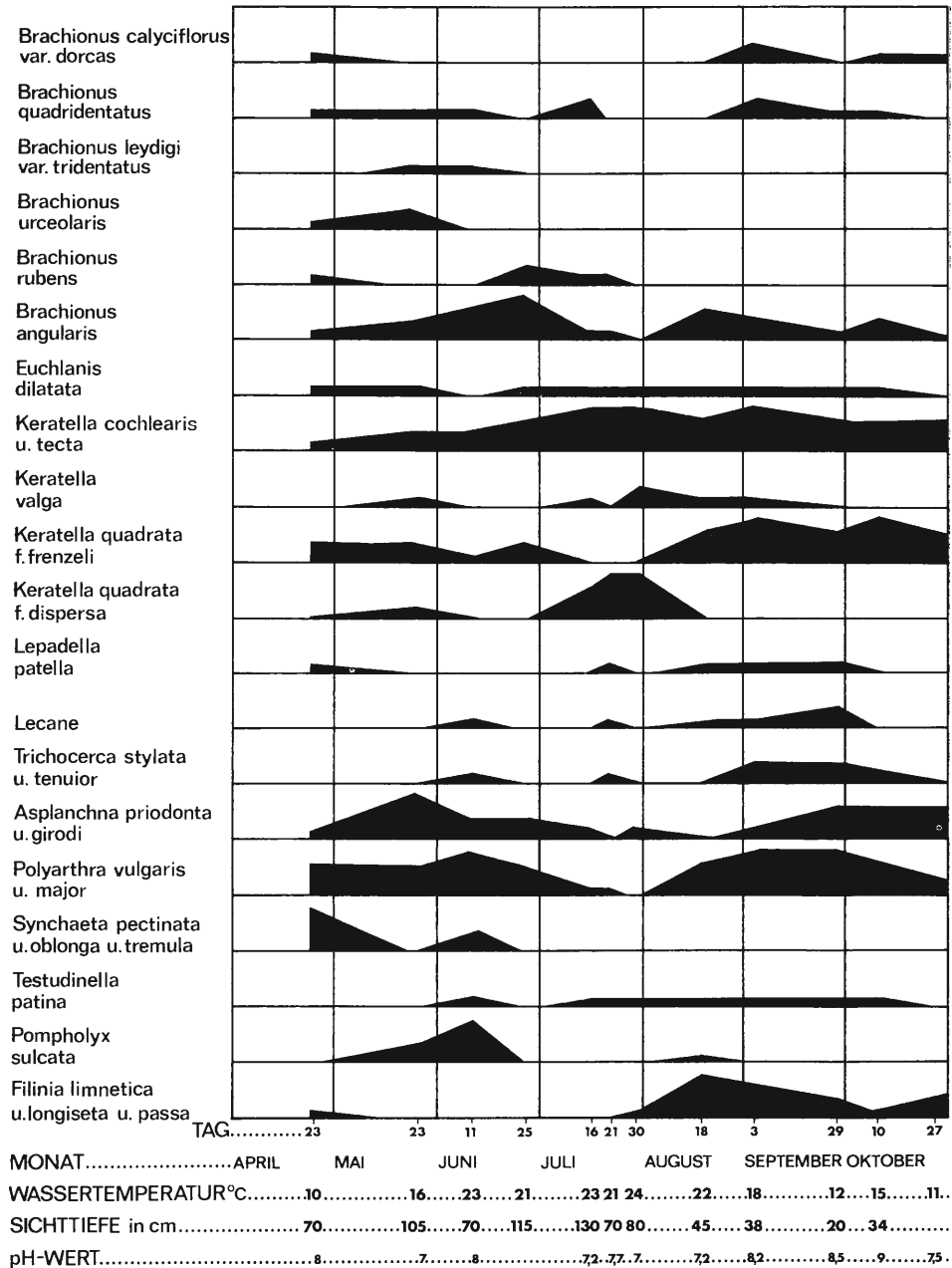


Abb. 1: Jahreszeitliche Häufigkeit der Arten.

Welche Faktoren eine Massenentwicklung im einzelnen Fall hervorrufen oder verhindern, ist schwer zu bestimmen. Sicherlich sind bei den meisten Arten die Anzahl und auch ungefähr die Zeiten der Maxima genetisch festgelegt. Da aber wahrscheinlich eine Reihe von Umweltfaktoren eine auslösende, fördernde oder hemmende Wirkung besitzen, können die Zeitpunkte bei Vergleichen mit anderen Gewässern oder Vorjahrsbeobachtungen um Monate voneinander abweichen.

Für die Tiefpunkte vieler Rotatorien (und auch des übrigen Zooplanktons) Ende Juli — Anfang August dürfte die Algenentwicklung verantwortlich sein, die hier ebenfalls einen Tiefpunkt erreichte und fast ausschließlich aus Blaualgen bestand (*Microcystis*). Nach UHLMANN (1966) wirkt sich der Nahrungsfaktor wahrscheinlich stärker auf die Entfaltung der Arten aus als andere Umweltfaktoren wie Schwankungen des pH-Wertes oder des Sulfat- oder Chloridgehaltes.

Auffällig war die Übereinstimmung der Grünalgenmaxima mit den starken Entfaltungen von *Brachionus angularis*, wobei allerdings eine zufällige Korrelation nicht auszuschließen ist. Auf weitere Zusammenhänge zwischen der Rädertierentwicklung und den Algenmaxima im Norderteich kann hier aus Platzgründen nicht eingegangen werden.

## Tageswanderungen

WEIMANN (1933) beweist am Beispiel des Poppelsdorfer Weihers (1,90 m tief) bei Bonn, daß auch in flachen Teichen eine Schichtenbildung, besonders bei Massenentfaltung zu beobachten ist. Diese Schichten passen sich im Laufe des Tages den veränderten Umweltfaktoren an bzw. folgen einem angeborenen Rhythmus (z. B. von Aktivität und Ruhe).

Zeichnet man die zu verschiedenen Tageszeiten vorgefundenen Schichtungen einiger Rotatorien auf, wie es Abb. 2 zeigt, so erhält man Aufschluß über die Wanderungen und in einzelnen Fällen auch über die ökologischen Faktoren, die diese Wanderungen veranlaßt haben könnten. Die Zahlen in den Würfelkurven geben jeweils die Individuenzahl (n) in  $\frac{1}{2}$  l Wasser an. Für die Darstellung wurde die  $\sqrt[3]{\frac{n}{n}}$ , multipliziert mit einem Verkleinerungsfaktor von  $\frac{1}{5}$ , in mm eingetragen, um auf diese Weise die hohen Schwankungen auszugleichen.

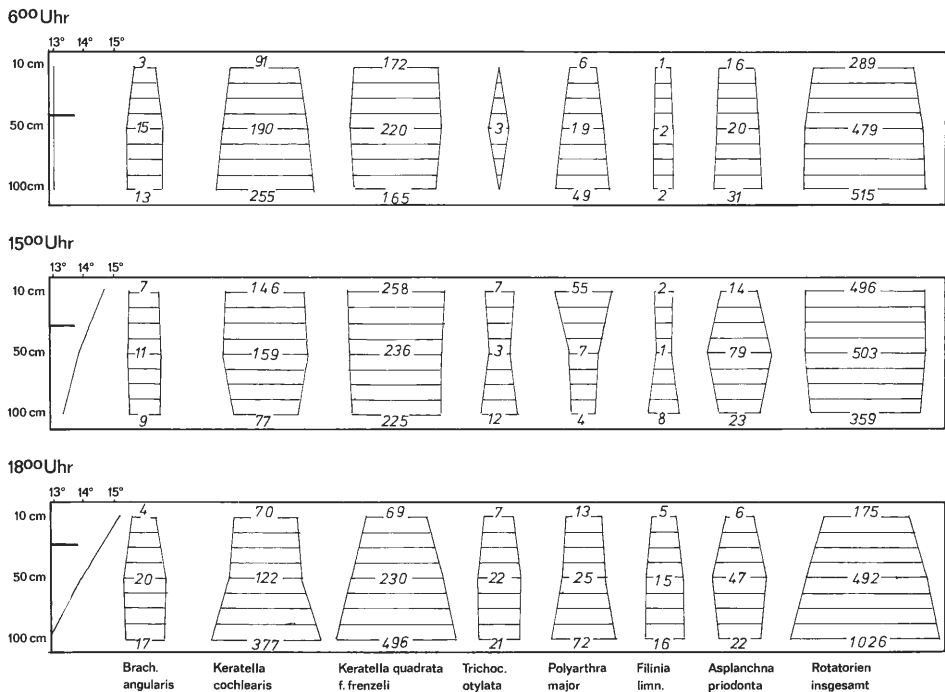


Abb. 2: Tageswanderungen am 10. 10. 1969.

Für die Untersuchung wurde der 10. Oktober ausgewählt, ein klarer, sonniger Tag mit relativ hohen Außentemperaturänderungen, die sich auch auf das Wasser auswirkten (siehe Abb. 2). Die vorangegangenen Tage wiesen ebenfalls windstilles Wetter mit ähnlichen Temperaturen auf, so daß sich die Tagesrhythmik einpendeln konnte.

Aus der Abbildung wird ersichtlich, daß bei allen Arten eine mehr oder weniger starke Umschichtung erfolgte. Allgemein hält sich morgens noch der größte Teil der Individuen in der Tiefenschicht auf; nachmittags werden die mittleren und oberen Schichten bevorzugt, wie auch WEIMANN (1933) nachwies, und gegen Abend findet eine rapide Wanderung nach unten statt. Die bekannte Erscheinung, daß Zooplankton nach Sonnenuntergang aufsteigt und sich in den obersten Schichten sammelt, dann im Laufe der Nacht wieder absinkt, um am Morgen seine jeweilige Tagestiefe aufzusuchen (STRENZKE, 1957; SCHWOERBEL, 1966), kann für den Norderteich nicht zutreffen, da er zu flach ist und keine eigentlichen Tiefenschichten kennt.

Die Verlagerungen von *Brachionus angularis*, *Trichocerca stylata* und *Filinia limnetica* scheinen sich nur zwischen der mittleren und der Tiefenschicht abzuspielen, während die Oberflächenschicht zu allen Zeiten nur schwach bevölkert ist. *Asplanchna* folgt, bis auf die Abendprobe, ihren Beutetieren *Keratella cochlearis* und *Keratella quadrata* f. *frenzeli*. Besonders starke Umschichtungen weist *Polyarthra* auf. Ihre Bevorzugung der Oberflächenschicht in der Nachmittagsprobe mag mit der Sonneneinstrahlung zusammenhängen, die morgens und abends fehlte, zumal *Polyarthra* ja als lichtliebend bekannt ist.

Für die übrigen Wanderungen könnten ebenfalls die Lichtverhältnisse der auslösende Faktor sein, jedoch nicht unbedingt direkt, sondern über die Nahrung vieler Rotatorien, das Phytoplankton, das sich nach dem Licht orientiert. Nach K. SCHICK (1970) sah die Phytoplanktonverteilung am selben Tag tatsächlich ähnlich aus.

In keinem Fall ließ sich eine Einstellung auf die Temperatur feststellen, denn diese hatte sich am Abend gegenüber dem Nachmittag noch nicht geändert, dagegen hatte die Lichtstärke schon bis zur Dämmerung abgenommen. Bei Entnahme der Morgenprobe war es etwas heller als am Abend, dementsprechend hielten sich auch erheblich mehr Individuen in der Oberflächenschicht auf.

## Literatur

- A. Examensarbeiten aus dem Biologischen Seminar der Päd. Hochschule Westfalen-Lippe, Abt. Bielefeld, die den Norderteich betreffen; unveröffentlicht.
- ARGUS, H. (1968): Untersuchungen zur Benthos-Fauna eines Baches (Zufluß zum Norderteich).
- BRINKMEIER, L. und B. OTTENSMEIER (1968): Die Benthos-Gesellschaft (Fauna) eines Quellbaches (Zufluß zum Norderteich).
- BOCKSTRUCK, M. (1970): Zur Copepoden- und Cladocerenfauna im Litoral des Norderteiches.
- BORN, G. (1966): Die Pflanzengesellschaften des Naturschutzgebietes „Norderteich“.
- HOFFMANN, B. (1966): Eintagsfliegen und Libellen am Norderteich.
- LIPPECK, W. (1969): Über die Copepoden- und Cladocerenfauna des Norderteiches.
- LÖBBE, S. (1966): Qualitative und quantitative faunistische Studien am Norderteich unter besonderer Berücksichtigung der Mollusken, der makroskopischen Bodenfauna und der sessilen Arten.
- OTTCLIN, W. (1970): Zur Rotatorienfauna und ihrer Verteilung im Norderteich (unter bes. Berücksichtigung der lorikaten Formen).
- REINKE, E. (1967): Untersuchungen zur Benthos-Fauna eines Baches (Zufluß zum Norderteich).
- SCHARNETZKE, I. (1967): Beobachtungen an Amphibien im Naturschutzgebiet „Norderteich“ unter besonderer Berücksichtigung der Erdkröte.
- SCHICK, K. (1970): Untersuchungen zum Phytoplankton des Norderteiches.

SCHICK, M. (1970): Untersuchungen zum Neuston und zur Wasserblüte, durchgeführt an verschiedenen Gewässern (Naturschutzgebiet „Heiliges Meer“ und Naturschutzgebiet „Norderteich“).

SCHIEL, W. (1966): Fische und Fischwirtschaft im Naturschutzgebiet „Norderteich“.

B. Zitierte Literatur

BEHRENS, H. (1933): Rotatorienfauna ostholsteinischer Tümpel. — Archiv Hydrobiol. **25**, 237 ff.

HAUER, J. (1958): Rädertiere aus dem Sumpfe „Große Seewiese“ bei Kist. — Nachr. naturwiss. Mus. Stadt Aschaffenburg **60**, 1—52.

HERBST, H.-V. (1966): Limnologische Untersuchungen an Tagebaugewässern im Rekultivierungsgebiet der Braunkohleindustrie im Kölner Raum. — Ministerium f. Ernährung und Forstwirtschaft.

SCHWOERBEL, J. (1966): Methoden der Hydrobiologie. — Stuttgart.

STRENZKE, K. (1957): Ökologie der Wassertiere. — in: Handbuch der Biologie, Bd. 3, Konstanz.

UHLMANN, D. (1966): Beitrag zur Limnologie extrem nährstoffreicher Flachgewässer. II. Plankton-Massenwechsel. — Wiss. Z. Karl Marx Univ. Leipzig, math.-naturwiss. Reihe, **15** (2).

VOIGT, M. (1957): Rotatoria. Die Rädertiere Mitteleuropas. I Textband, II Tafelband. — Berlin.

WEIMANN, R. (1957): Das Plankton und sein Lebensraum in Teich und Tümpel. — Natur am Niederrhein **9** (2), 29—39.

Anschrift der Verfasserin: Wilma Ottolin, 3283 Lügde 1, Rosensiek 30