

BERICHTE

der Limnologischen Flußstation Freudenthal

Außenstelle der Hydrobiologischen Anstalt

der Max-Planck-Gesellschaft

III

HANN.-MÜN DEN 1952

Das vorliegende Heft der "Berichte" widmen
die Mitglieder der Limnologischen Flußstation Freudenthal
ihrem hochverehrten Lehrer, dem Direktor
der Hydrobiologischen Anstalt der Max-Planck-Gesellschaft,

Herrn Professor Dr. A. Thienemann

mit den besten Wünschen zu seinem 70. Geburtstage
am 7. September 1952!

Vorwort

Erstmalig erscheint unser bisheriger "Jahresbericht" in diesem Jahre unter dem Titel "Berichte der Limnologischen Flußstation Freudenthal". Diese Berichte sollen weiterhin jährlich erscheinen und laufend durchnummeriert werden.

Für das Zitieren der in den Berichten enthaltenen Arbeiten ist das Erscheinungsdatum der Berichte massgebend. Bei den bisherigen "Jahresberichten" hatten sich hier Unklarheiten ergeben. - Es liegen bisher folgende Berichte vor: I) Jahresbericht 1949 (zu zitieren Jber. L.F.F. I, 1950); II) Jahresbericht 1950 (zu zitieren Jber. L.F.F. II, 1951) und die vorliegenden Berichte (zu zitieren Ber. L.F.F. III, 1952).

In dieses Heft ist eine Bestätigungskarte eingelegt. Wir bitten die Empfänger unserer Berichte, diese Karte ausgefüllt an uns zurückzusenden.

Hann.-Münden, den 1. 7. 1952
Galgenberg 19

Limnologische Flußstation
Freudenthal

Fischereibiologische Untersuchungen am Edersee

von Karl Müller

In Fortführung der Untersuchungen über die westdeutschen Talsperren (THIENEMANN 1917, WUNDSCH 1949) wurde im Herbst 1951 eine Untersuchung der Bodentierfauna des Edersees begonnen.

Die folgende Darstellung hat nicht das Ziel einer möglichst lückenlosen Aufzählung einer Artenliste der den Seegrund besiedelnden Organismen. Vielmehr soll diese Untersuchung der Beginn des Versuches einer fischerei-produktionsbiologischen Einstufung eines künstlichen Sees sein.

Das vorliegende in einer Herbstuntersuchung festgestellte Teilergebnis periodisch durchzuführender Beobachtungen soll auch nur deshalb eine Darstellung finden, weil hier eine ausserordentlich hohe Besiedlungsdichte festgestellt werden konnte, die in der mir zugänglichen Literatur über die Profundalfauna von Seen des mitteleuropäischen Raumes keine Vergleiche findet. Ein weiterer Grund spricht dafür, dass das Hauptgewicht der Untersuchungen in Stauseen der Profundalfauna zugewandt werden muss. Bei dem Betrachten der hydrographischen Gegebenheiten eines Stausees kommt dem Litoral insofern nur eine sekundäre Rolle zu, als der dauernd wechselnde Wasserstand eine statische Ausbildung des Litorals nicht zulässt. Demgemäss sind die den See bevölkernden Fische bei ihrer Nahrungssuche im wesentlichen auf das Plankton des Pelagials und auf die Profundalfauna angewiesen.

Die Untersuchungen wurden an 30 Punkten des Sees durchgeführt. Zur Zeit der Untersuchung (29.X. und 15.XI. 1951) enthielt der See nur etwa ein Fünftel der Wassermenge bei Vollstau. In Höhe der Ruine Bringhausen verlief der Ederfluss in seinem alten Bett. Von hier bis zur Sperrmauer wurden in regelmässigen Abständen mit dem Ekman-Bodengreifer Proben entnommen. Die hieraus ermittelten Ergebnisse

wurden auf Quadratmeter umgerechnet.

Es erscheint interessant, zunächst die Ergebnisse WUNDSCHS (1949) darzustellen, die von diesem Autor im Jahre 1943 in der Edertalsperre gefunden wurden.

Tab. 1: Übersicht über die Verteilung der Hauptgruppen von Fischnährtieren auf dem Boden der Edertalsperre nach Bodengreiferproben vom 12. Mai 1943. (WUNDSCH 1949).

Untersuchungsort	Chir. plum.	Pro-clad.	Tany-tars.	Tubi-fic.	Pi-sid.	Sonst.
Großer Vorteich (ob. Mitte)	-	2728	1320	2772	352	176
Großer Vorteich (unt. Mitte)	264	308	924	44	44	572
Unterh. Herzhaus.	-	88	88	-	-	-
Jugendherberge	-	-	-	528	-	-
Kanaklubhaus	132	88	1144	2420	88	-
Vor der Scheidt	176	44	-	-	-	-
Niederwerb. Bucht (oberhalb)	132	176	-	176	-	-
Niederwerb. Bucht (unterhalb)	132	+	+	1100	440	-
Ruine Waldeck	22	66	66	374	462	-
Vor Sperrmauer	+	+	+	1320	+	-

Gegenüber diesen Ergebnissen aus dem Jahre 1943 zeigt die umseitige Tabelle 2 die im Herbst 1951 am Boden der Edertalsperre angetroffenen Besiedlungsverhältnisse (Nach Bodengreiferproben vom 29.10. und 15.11. 1951).

Untersuchungsort	Chir. plum.	Polyp. nubec.	Crypt. defect.	Pro- clad.	Oli- goch.	Pi- sid.
Hauptbecken (lk. Seite)	-	-	-	-	-	-
Hauptbecken (re. Seite)	-	-	-	-	308	-
"	44	-	88	440	528	176
"	-	-	-	-	352	44
"	44	-	-	88	968	-
"	-	-	-	-	1100	484
Ruine Waldeck	132	14100	-	8658	10870	132
Nordseite des Eschelberges	44	1554	-	4300	7548	44
"	-	176	-	352	880	-
"	44	660	-	1776	8800	-
Niederw. Bucht (unterhalb)	264	1332	132	4662	15762	396
Niederw. Bucht (oberhalb)	220	-	44	88	3774	-
Rehbachbucht (Westseite)	88	-	-	528	7326	-
"	880	1066	-	1900	3330	176
"	1376	88	-	748	31610	-
"	132	396	44	440	2340	-
"	264	1100	-	2750	5994	-
Rehbachbucht (Ostseite)	264	484	-	-	3552	-
"	176	-	-	-	73704	308
Vor der Scheidt	132	220	-	220	59052	-
"	-	220	-	264	5284	-
"	88	748	-	1154	22280	440
"	132	-	88	396	13320	-
"	-	-	-	44	4400	308
Mellbachmündg.	396	-	132	-	15540	-
Weidestbachmdg.	132	-	88	176	396	-
Altes Ederbett	880	-	308	616	6460	-
"	308	-	44	88	18204	-
Ruine Bringhaus.	880	1332	88	2042	11100	-
"	572	440	-	1554	9324	-

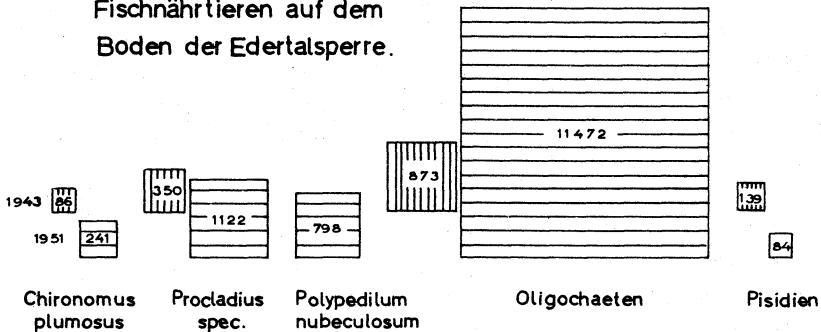
Die Abkürzungen bedeuten:

Chir.plum.	= Chironomus plumosus
Polyp. nubec.	= Polypedilum nubeculosum
Crypt. defect.	= Cryptochironomus defectus
Proclad.	= Procladius spec.
Oligoch.	= Oligochaeten
Pisid.	= Pisidien

Einige der 1943 ermittelten Ergebnisse lassen direkte Vergleiche mit den Untersuchungen von 1951 zu. So zeigen die Untersuchungen "Vor der Scheidt" einen ganz wesentlichen Anstieg der Besiedlungsdichte im Jahre 1951. Sowohl im Chironomidenanteil, als auch ganz besonders bei den Oligochaeten und Pisidien kommt diese Tendenz zum Ausdruck. Ähnliche Vergleiche lassen die Untersuchungen in der Niederwerber Bucht und die Beobachtung unterhalb der Ruine Waldeck zu.

Um einen Überblick und einen Maßstab für die Steigerung zu bekommen, wurden die Durchschnittswerte der Hauptnährtiergruppen aus den Untersuchungen 1943 (WUNDSCH) und den Untersuchungen 1951 ermittelt (siehe Tabelle 1 und 2). Sie sind in der Abb. 1 dargestellt.

Abb.1: Übersicht über die Verteilung der Hauptgruppen von Fischnährtieren auf dem Boden der Edertalsperre.



Die Zahlenangaben beziehen sich auf Durchschnittswerte aus Untersuchungen von WUNDSCH (1943) und MÜLLER (1951)

Diese bildliche Gegenüberstellung zeigt am deutlichsten die seit 1943 eingetretene Veränderung des Sees. Die hohen Chronomidenwerte und vor allem der ausserordentlich hohe Anstieg der Oligochaetenwerte sprechen eindeutig für eine fortschreitende Eutrophierung des Stausees. Noch deutlicher zeigt sich dies in dem erstmalig beobachteten Auftreten einer Cyanophyceen-Wasserblüte von *Microcystis flos-aquae*.

Wo liegen nun die Ursachen einer solchen Entwicklung? Nach der von WUNDSCH (1949) aufgestellten Terminologie gehört die Edertalsperre zum Typus einer Rinnensee-Talsperre. Dieser Typus ist der im Bereich der Mittelgebirge vorherrschende. Die Sperrmauer des Edersees wurde im Jahre 1914 an einer Talverengung unweit des Ortes Henfurth fertiggestellt. Der alte Ederlauf durchfloss einen landwirtschaftlich genutzten Talgrund, an den sich steile, bewaldete Hänge anschlossen. Ein grosser Teil der einst bewaldeten Hänge wurde beim Anstauen der Sperre unter Wasser gesetzt. Durch die dauernden periodischen Schwankungen des Wasserstandes erfolgte besonders an den Hängen eine Abtragung der Humusdecke und eine Verlagerung dieses fruchtbaren Bodens in die Tiefe. WUNDSCH (1949) wies schon auf diesen Vorgang hin. In der Edertalsperre ist dieser Vorgang nahezu abgeschlossen. An den Hängen, die einst starken Laubwaldbestand zeigten, ist jeglicher Humusbelag abgetragen. Mit der Verlagerung dieser Schichten fruchtbaren Bodens in den Bereich des Profundals muss hier auch eine Steigerung der Fruchtbarkeit erfolgen. Diese Entwicklung, die sich über viele Jahre hinzieht, scheint nach den vorliegenden Ergebnissen im Bereich eines Höhepunktes angekommen zu sein.

Zu diesem mehr mechanischen Vorgang einer Eutrophierung der Profundalregion mag, wenn auch nur in geringerem Umfange, die gesteigerte Abwasserzuführung der Anlieger (besonders der Städte Frankenberg und Korbach) beitragen.

Diese zivilisatorisch bedingte Düngung des Sees muss sich neben einem Einfluss auf die Tiefenzone, vor allem auch

in der Planktonentwicklung ausdrücken. Interessanterweise zeigen nun Vergleiche der Planktonuntersuchung WUNDSCHS (1943) und unveröffentlichte Ergebnisse SABANEEFFS (1948) die gleiche Entwicklungstendenz, wie wir sie beim Vergleich der Profundalfauna feststellen konnten. Zum Vergleich sollen die Untersuchungsergebnisse beider Autoren im Hauptbecken der Sperre herangezogen werden. Dies vor allem deshalb, weil hier in Bezug auf die Wasserstandsschwankungen relativ statische Verhältnisse herrschen. Leider war die Methodik beider Untersuchungen verschieden, so dass ein exakter Vergleich nur bedingt möglich ist. WUNDSCH nahm 1 Liter Siebplankton und zählte die Individuen aus. SABANEEFF benutzte ein Planktonnetz nach JUDAY (18 cm Durchmesser). Das Netz wurde von 1 m Wassertiefe zur Oberfläche gezogen und aus diesem Fang der quantitative und qualitative Planktongehalt ermittelt.

Tab. 3: Das Plankton der Edertalsperre.

Tierart	Untersuchung WUNDSCH, 1943	Untersuchung SABANEEFF, 1948
<u>Rotatoria:</u>		
Ascomorpha spec.	-	237o
Notholca longispina	+	37o
Keratella quadrata	-	21o
Polyarthra trigla	-	6o
Keratella cochlearis	-	1o
Colotheca	-	2o
Anureopsis fissa	-	2o
Rotatoria spec. spec.	+	25
<u>Copepoda:</u>		
Cyclops strenuus	15o	-
Cyclops juv.	-	98o
Cyclops spec.	-	17o
Cyclops spec.	-	12
Diaptomus coeruleus	-	10o
Diaptomus vulgaris	5o	-
Nauplii	13	57o
<u>Cladocera:</u>		
Daphnia longispina	75	24o
Daphnia cucullata	-	24o
Leptodora kindtii	2	5
Gesamtzahl der Zooplankter:	29o	54o2

Die Gegenüberstellung der Gesamtzahl der Zooplankter gibt naturgemäss wegen der Verschiedenheit der angewandten Methodik kein genau vergleichbares Bild. Darüber hinaus waren die hier gegenübergestellten Proben zu verschiedenen Jahreszeiten entnommen (WUNDSCH: Mai 1943, SABANEEFF: Juli 1948). Für viele Arten, vor allem die sehr häufig vertretenen Rotatorien mag SABANEEFFS Untersuchungstermin näher an dem Entwicklungsmaximum dieser Arten gelegen haben. Ein Anstieg der Gesamtbesiedlungsdichte ist jedoch unverkennbar. Das zeigen nach gleicher Untersuchungsmethodik und am gleichen Ort von SABANEEFF im Juli 1949 und Juli 1951 durchgeführte Beobachtungen, die nach dem genannten Autor folgendes Bild ergaben:

Untersuchungstermin:	Juli 1949	Juli 1951
Gesamtzahl:		
Rotatoria:	251	12403
Copepoda :	1262	4179
Cladocera:	3662	1410
Gesamtzahl der Zooplankter:	5175	17992

Sehen wir von der Massenentwicklung der Rotatorien der Untersuchung Juli 1951 ab, so sind die Werte des Crustaceenplanktons in beiden Untersuchungen annähernd gleich geblieben, während sie gegenüber der Untersuchung Juli 1948 beträchtlich angestiegen sind.

Vorherrschend bei diesen Untersuchungen des Ederseeplanktons ist nach den beiden zitierten Autoren das Zooplankton, während pflanzliches Plankton nur ganz unbedeutend auftritt. Die Ernährungsbasis des Zooplanktons sind aber allochtone Detrituspartikelchen. Wir können somit auch aus der offensichtlichen Steigerung der Planktonquantität eine gesteigerte Fruchtbarkeit des Sees ableiten, deren Gründe schon oben behandelt wurden.

Welche Folgerungen ergeben sich nun daraus für die Bewirtschaftung dieses Talsperrensees?

Die Eder verlief vor Anlage der Talsperre in einem Flussabschnitt, der etwa dem oberen Abschnitt der Barbenregion entspricht; d.h. der Fluss wurde von Fischen besiedelt, die nach ökologischen Gesichtspunkten dieser Region zuzuordnen sind; es fehlten Fische, die nach dem Anstauen der Sperre das grosse Nahrungsangebot des Profundals ausnutzen konnten. Dieser Tatsache wurde erst 1948 durch einen Besatz von Brassen (*Abramis brama* L.) Rechnung getragen. Die aus dem Steinhuder Meer eingeführten Fische haben sich sehr gut entwickelt und sind in ihrem Wachstum den besten mitteleuropäischen Populationen zuzuordnen. (Vergleiche auch Abb. 2).

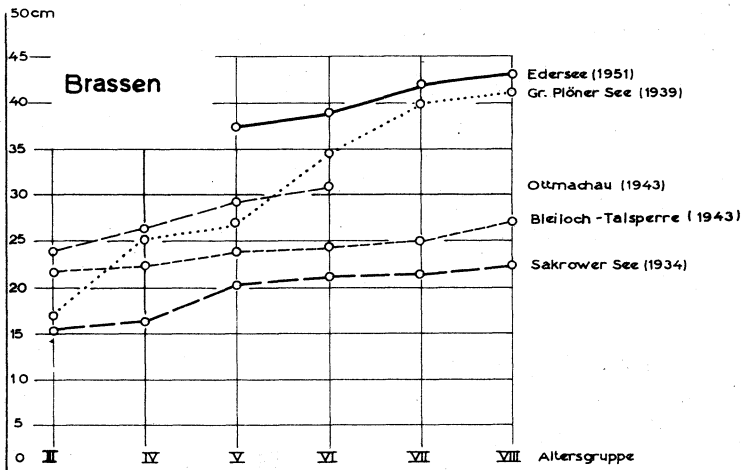


Abb. 2 Das Wachstum des Brassen (*Abramis brama* L.) im Edersee im Vergleich zum Wachstum in anderen Wohngebieten (Nach Untersuchungen an 22 Fischen).

Interessant ist das Schuppenbild der ursprünglich im Steinhuder Meer beheimateten Brassen. Es lässt sich aus ihm ganz deutlich der Wechsel des Wohnraumes erkennen. Die eng beieinander liegenden Wachstumszonen des "Steinhuder Wachstums" wechseln in weitlumigere Bereiche des "Edersee-Wachstums". Ein verstärkter Besatz mit Brassen könnte zu einer wesentlichen Steigerung des Ertrages der Talsperrenfischerei beitragen.

Für die weitere Behandlung der Talsperrenprobleme erscheint als ganz wesentlich, die Lebensmöglichkeiten für die Grosse Maräne (*Coregonus holsatus*) des Selenter Sees (als Konsument des Nahrungsangebotes der Profundalregion) und für die Kleine Maräne (*Coregonus albula* L.) (als Konsument des Planktons) zu erforschen.

Zusammenfassung:

- 1.) Bei Untersuchungen der Profundalfauna des Edersees konnten im Herbst 1951 ausserordentlich hohe Besiedlungsziffern festgestellt werden.
- 2.) Im Vergleich zu den Untersuchungen WUNDSCHS (1943) konnte im Jahre 1951 in allen Komponenten der Hauptnährtiergruppen eine beträchtliche Steigerung festgestellt werden. Die Ursachen sind in einer fortschreitenden Eutrophierung des Sees zu suchen.
- 3.) Beim Plankton ergibt sich im Vergleich der Untersuchungen von WUNDSCH (1943) und SABANEEFF (1948, 1949, 1951) ein der Zunahme der Tiefenfauna analoges Bild.
- 4.) In der Genese eines Talsperrensees scheint nach den vorliegenden Ergebnissen die Ederalsperre im Bereich eines Höhepunktes zu stehen.

- 5.) Auf Grund der Untersuchungen von WUNSCH, SABANEFF und der vorliegenden Untersuchung über die Profundalfauna kann festgestellt werden, dass der Edersee dem Typus eines eutrophen Binnensees entspricht. In seiner fischereilichen Nutzung muss er wie ein solcher bewirtschaftet werden.

Literatur:

- THIENEMANN, A. Die Fischerei in den westfälischen Talsperren während des Krieges. Fisch.Zeitg. Bd.20 - 1917
- WUNSCH, H.H. Die Grundlagen der Fischwirtschaft in Großstaubecken. Abhdlg. aus d. Fischerei und d. Hilfswiss. Lief.1, 1949.
- SABANEFF, P. Zur Kenntnis des Zooplanktons der Edertalsperre (Unveröffentlichtes Manuskript)

- - - - -

Chemische Untersuchungen im Weserflußgebiet II
Chemische Charakteristik der Zuflüsse der Weser.

von Karl Höll

Die Frage der Beeinflussung des Weserwassers durch Zuflüsse der Weser spielt in der Wasserwirtschaft des Wesergebietes in mehrfacher Hinsicht eine Rolle. Das sorgenvollste Kapitel ist die Versalzung des Weserwassers. Neben den Versalzungs- und Verhärtungsfragen spielt die Verschmutzung des Weserwassers eine grosse Rolle, woran nicht nur die Fi-

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1.) P. Sabaneeff - Das Zooplankton der Fulda-Expedition 1948	1
2.) R. Remane - Die Wanzen der Fulda-Expedition	8
3.) J. Illies - Weitere Ephemeropteren, Plecopteren und Trichopteren aus der Fulda	14
4.) L. Simon - Die Spongilliden der Schlitz und Fulda	21
5.) K. Müller - Fischereibiologische Untersuchungen am Edersee	26
6.) K. Höll - Chemische Untersuchungen im Weserflußgebiet II	35
7.) K. Müller - Über das Wachstum verschiedener Forellenpopulationen in Mittelgebirgsbächen	47
8.) J. Illies - Die Plecopteren und das MONARDsche Prinzip	53
9.) K. Müller - Die Mühlkoppe und ihre Nahrungskonkurrenz zur Bachforelle	70
10.) W. Schmitz - Die physiographische Flußforschung	74
11.) Kleine Mitteilungen (1 - 3)	85

Veröffentlichungen ausserhalb der Berichte

- 1.) J. Illies - Die Mölle. Faunistisch-ökologische Untersuchungen an einem Forellenbach im Lipper Bergland. Arch.f.Hydrob. 46, 424-612 1952
- 2.) Ders. Die bayerischen Plecopteren der Zoologischen Sammlung des Bayerischen Staates. - Nachr.-Bl.d.Bayer.Entomologen, 1, 7 - 8, - 1952.
- 3.) Ders. Zwei neue Arten der Plecopterengattung Isoperla aus dem deutschen Mittelgebirge. - Zool.Anz., 149, - 1952.
- 4.) K. Müller - Beobachtungen an Meerforellen (Trutta trutta L.) in Mittelgebirgsbächen. - Der Fischwirt, 2, 170 - 172, - 1952.
- 5.) M. Scheele - Die Bedeutung des Lochkartenverfahrens für die Biologie. - Nachr.f.Dokumentation, 2.Jg., Heft 3, 1951.
- 6.) Ders. Systematisch-ökologische Untersuchungen über die Diatomeen-Flora der Fulda. - Arch.f.Hydrob. 46, Heft 3/4 - 1952.