

JAHRESBERICHT

der Limnologischen Flußstation Freudenthal

Außenstelle der Hydrobiologischen Anstalt

der Max-Planck-Gesellschaft

1950

Zur biozönotischen Gliederung der Fulda.

von Joachim Illies

Die Erforschung eines Lebensraumes wird stets mit der analytischen Bestandsaufnahme der physiographischen Verhältnisse und der durch sie bedingten pflanzlichen und tierischen Besiedler zu beginnen haben.

Die naheliegendste synthetische Aufgabe, die aus einer solchen Materialansammlung erwächst, ist es dann, aus dem gewonnenen Ueberblick über die speziellen Verhältnisse des betreffenden Forschungsobjekts zu einer regional anwendbaren Gliederung dieses Lebensraumes zu gelangen und (mit THIENEMANN) von der idiographischen über die zönographische zur limnologischen Stufe der Wissenschaft fortzuschreiten.

In der Limnologie nähert man sich dieser Stufe, wenn es gelingt, das untersuchte Gewässer in genau definierbare Biotope zu gliedern und die aufgefundenen Organismengesellschaften in die entsprechenden Biozöosen einzuordnen.

Für die deutschen Flüsse liegen erst wenige derartige Versuche vor (vor allem im Rhein durch LAUTERBORN), die aber ebensowenig wie die ausländischen Flüssen entnommenen Gliederungen (Wolga durch BENING, Susaa durch K. BERG) eine befriedigende vergleichend regionale Anwendung ermöglichen.

Nur im speziellen Forschungsbereich der Fischereibiologie gelangte man zu einer allgemeinen Einteilung der Fließgewässer, - und zwar in die bekannten Zonen der Forellen - Äschen - Barben - und Brassenregion. Neben sehr allgemeinen Angaben über die physiographischen Verhältnisse ist dabei nur die nach Artenzahl kleine Gruppe der Fische berücksichtigt.

Dies ist von wirtschaftlichen Gesichtspunkten aus zwar naheliegend, von einer allgemein-limnologischen Fragestellung her aber durchaus unbefriedigend. Die wenigen auf strömende Gewässer angewiesenen Fischarten überlagern sich weitgehend in ihren Verbreitungsgrenzen, dazu sind diese Grenzen infolge der Warmertüchtigkeit dieser nektonischen Tiere wenig scharf.

Vor allem aber gerät diese Tiergruppe wegen ihrer wirtschaftlichen Nutzung durch den Menschen infolge Abfischung und künstlichem Besatz in derartig unnatürliche Existenzbedingungen, daß eine limnologische Zonierung auf Grund der Fischverteilung allein sehr bedenklich erscheint. (Ein natürlicher Bestand in natürlicher Stärke und mit natürlichen Verbreitungsgrenzen ist ja gerade bei den Fischen am allerwenigsten zu erwarten.)

So bleibt es zwar möglich, daß die Zonen der Fischbesiedlung auch auf die übrigen Organismengemeinschaften der Flüsse anwendbar sind; selbstverständlich ist dies aber keineswegs, sondern bedarf durchaus der eingehenden Prüfung.

Das Untersuchungsmaterial, das bisher aus der Fulda vorliegt, macht es nun möglich, einen ersten Versuch in dieser Richtung zu unternehmen:

Eine genaue Analyse des Fischbestandes und der Fischzonen liegt in den Untersuchungen MÜLLERS (Diss. 1951) vor, die Verteilung und die Vergesellschaftung der Diatomeen wurde durch SCHEELE (Diss. 1950) aufgezeigt, die Käfergesellschaften der Fulda behandelte der Verfasser (Jahresbericht 1949), und eine zumindest faunistische Aufzählung liegt für die Mollusken (FITTKAU, Jahresbericht 1949) und die Ephemeropteren, Plecopteren und Trichopteren (Verf. Jahresber. 1950) vor.

Diese Untersuchungen kommen zu weitgehend unterschiedlichen Ergebnissen hinsichtlich der Zahl und der Grenzen der einzelnen Abschnitte, was sich in den verschiedenen Benennungen allein schon deutlich ausprägt.

Es ist dies eine natürliche Folge der ganz verschiedenen Milieuanprüche der jeweils behandelten Organismengruppen. - Die Verbreitungsgrenze einer Art wird ja durch den Faktor bedingt, der für diese ein Minimum erreicht (THIENEMANN), und dieser Faktor kann für ganz verschiedene Organismengruppen (etwa Fische und Diatomeen) ein jeweils ganz anderer sein. Vor allem aber wird, auch den gleichen Faktoren gegenüber, die ökologische Valenz (und damit der exakte Minimal-

wert) bei wenig verwandten Formen nur selten gleich sein.

Wenn in einem Fließgewässer also überhaupt eine Zonierung möglich ist, welche allen verschiedenen Besiedlergruppen gerecht wird, so wird diese nur aufzufinden sein bei Berücksichtigung möglichst vieler und möglichst stenöker Organismen.

Beide Voraussetzungen sind besonders beim Benthos (hauptsächlich Insekten) und bei den Diatomeen weitgehend erfüllt. Bei letzteren tritt noch die Empfindlichkeit der Autotrophen gegenüber dem Chemismus hinzu, die die der tierischen Besiedler weit übertrifft.

Voraussetzung für jeden Vergleich dieser Art wird hierbei eine physiographische Gliederung des Flusses sein, denn "man kann die Flora und Fauna eines bestimmten Lebensbezirkes nur verstehen, wenn man die Eigenart der Lebensbedingungen, die ihn beherrschen, kennt." (THIENEMANN 1925).

Dabei wird sicher nicht jeder Wechsel in den abiotischen Faktoren auch einen Wandel der Lebensgemeinschaften bedeuten, - ein Wechsel in der Zusammensetzung der Besiedler wird aber stets auf einen veränderten abiotischen Faktor hinweisen.

Für die Fulda ist nun das abiotische Milieu physiographisch durch KELLER (1901), chemisch-geologisch durch SCHMITZ (Jahresbericht 1949) geschildert worden; darüber hinaus sind Werte wie z. B. die Gefälleverhältnisse dem amtlichen Wasserbuch zu entnehmen.

Vergleichen wir nun die Gliederungen der verschiedenen angeführten Untersuchungen, so sehen wir nur an einer Stelle der Fulda eine allgemein anerkannte Grenze:

Die Fließmündung bei Bronnzell.

Es liegt hier nämlich die Grenze zwischen Quellbach und Oberlauf (KELLER), Fulda - Talbach und Fulda - Beringlandfluss (SCHMITZ), Äschen- und Barbenregion (MÜLLER), Geröll - und Flußkrautgesellschaft (ILLIES 1949) und Au und Mittellauf (SCHEELE).

Offensichtlich bildet die Fliedemündung also einen kritischen Punkt für die abiotischen und biotischen Eigenschaften der Fulda von den verschiedensten Gesichtspunkten her.

Dieser kritische Punkt zeigt zugleich, daß eine Synthese aus den empirischen Flußgliederungen infolge der Untersuchung ganz verschiedener Organismengruppen durchaus möglich ist.

Der Grund für die Möglichkeit, eine solche scharfe Grenze in der Fulda mit ihren weitgehend kontinuierlich sich ändernden Faktoren (Temperaturamplitude, Strömungsgeschwindigkeit) überhaupt zu finden, liegt zweifellos in der plötzlichen Milieuänderung, die durch den Zufluss der wasserreichen Fliede erfolgt.

Zwar ist die Fliede keineswegs der grösste oder auffallendste Nebenfluß (siehe z. B. Kalkgehalt der Haune, Temperatur der Eder), ihr Zufluß erfolgt aber innerhalb einer kritischen Entfernung von der Quelle, die an und für sich schon nach Bodenbeschaffenheit, Temperatur, Strömungsgeschwindigkeit usw. ein Übergangsbereich zwischen vielen vikariierenden Arten darstellt.

Einen Beweis dafür stellen die Gefällewerte dar: HUET brachte in mehreren Untersuchungen die Fischzonen belgischer Fließgewässer in Zusammenhang mit ihrem Gefälle. Dabei ermittelte er die untere Grenze der Äschenregion in Flüssen von 25 bis 100 m Breite bei einem Gefällegrad von 1,25 ‰.

Die entsprechende Stelle in der Fulda liegt nun deutlich in der Gegend von Bronnzell: Die drei km oberhalb der Fliedemündung haben ein durchschnittliches Gefälle von 1,46 ‰, die drei folgenden ein solches von 0,95 ‰.

Man kann also feststellen, daß, - wie es die Untersuchungen HUETs schon nahelegen -, die untere Grenze der Äschenverbreitung sich auf einen bedeutsamen abiotischen Faktor zurückführen läßt, und weiter, daß diese Grenze eine so einschneidende Änderung des Flußmilieus bedingt, daß auch ganz andere Organismen als die Fische in ihrer Verteilung wesentlich davon betroffen werden.

Im Flußteil oberhalb Bronnzell läßt sich eine ähnliche Übereinstimmung der verschiedenen hier verglichenen Gliederungen nicht nachweisen.

Die ausgeprägten hydrographischen Eigenarten der Quellregion (Fuldaquelle bis Straßenbrücke Obernhausen) machen sich zwar in den verschiedenen Untersuchungen gleichsinnig bemerkbar, für die Gliederung der Strecke Obernhausen - Bronnzell aber liegen vorläufig Zwei- und Dreiteilungen mit recht verschiedenen Grenzen vor. Chemisch-geologisch trennt SCHMITZ das Gebiet bei Gersfeld in Berg- und Talbach. Von der Verbreitung der Diatomeen ausgehend, teilt SCHEELE das gleiche Gebiet bei der Mündung des Feldbaches in Bergbach und Au. Bei den Käfern liegt die Grenze zwischen der *L. perisi* - und *L. volkmari* - Variante bei Obernhausen, und eine ähnlich hohe Grenze zeichnet sich bei den Trichopteren (s. dieser Jahresbericht) bei Obernhausen - Mündung Feldbach ab.

Innerhalb der Fischbesiedlung liegt nach MÜLLER kurz unterhalb Gersfeld die Grenze zwischen oberer und unterer Forellenregion, letztere geht aber nur bis zur Lüttermündung, wo die Äschenregion beginnt.

Hier liegt also eine Dreiteilung der Salmonidenregion vor, wie sie auch von HUET an den von ihm untersuchten Flüssen vorgenommen wurde.

Zu einer Dreiteilung der Salmonidenregion gelangt man auch bei Berücksichtigung des Benthos, wie Verfasser an einem Forellenbach im Lipper Bergland zeigen konnte (Diss. 1951). In der Fulda reicht das bisherige Material aus dieser Besiedlergruppe aber noch nicht aus, um eine ähnliche Gliederung auch hier durchzuführen. Es sei aber schon darauf hingewiesen, daß die Äsche insofern ein Sonderfall darstellt, als ihre obere Verbreitungsgrenze im Flusse tiefer liegt als die der übrigen Besiedler des Unterlaufs der Salmonidenregion.

Während sich also für eine spätere Dreigliederung der Salmonidenregion der Fulda die Grenze zwischen Ober- und Mittellauf bei Obernhausen - Gersfeld bereits erkennen läßt, dürfte die Frage nach der Grenze zwischen Mittel- und Unterrauf der Salmonidenregion erst nach einer umfassenden Analyse des gesamten Benthos beantwortbar werden.

Das gleiche gilt für die sich an die Fließmündung flußabwärts anschließende Cyprinidenregion.

Hier ist allerdings bereits deutlich zu erkennen, dass diese "durch ausserordentliche Gleichmässigkeit der chemischen Verhältnisse ausgezeichnete Strecke von über 60 km" (SCHMITZ, 1949), - also mindestens bis Bebra, von einer recht eintönigen Tier- und Pflanzenwelt besiedelt ist (Barbenregion, Flußkrautgesellschaft, Diatomeengesellschaft des Mittellaufes). Erst beim Beginn grösserer Staubezirke (Rotenburg) und durch die Abwässer grösserer Städte werden neue Einflüsse wirksam, die sich auch auf die Zusammensetzung der Lebensgemeinschaften auswirken.

Untersuchungen über die Bestandsdichte der Fische in der Forellenregion der Fulda

von Karl Müller.

Von verschiedenen Autoren wurde der besonders hohe Ertragswert der Forellenbäche hervorgehoben (DOLJAN - HAEMPEL 1921, SCHIEMENZ 1933, 1939). Nach (SCHIEMENZ 1939) bleiben selbst die besten Teiche an Produktionsfähigkeit hinter den Forellenbächen zurück. SCHIEMENZ (1933) vertritt die Ansicht, daß diese bei "regel- und ordnungsmässiger Reusenfischerei mit Bruteinsatz 1 - 2 Zentner Forellen je Kilometer Bachstrecke im Jahre dauernd zu liefern im Stande sind." - Auch in dem Ertragsklassentarif für Fischereibetriebe in Binnengewässern steht der Forellenbach in der ersten Klasse (Ertragsklassentarif 1929). DOLJAN und HAEMPEL betonten aber, dass die Jahres-

Inhaltsverzeichnis
der Jahresberichte 1949 und 1950.

Jahresbericht 1949

(Noch einige Exemplare vorhanden)

	Seite
1.) Vorwort	1
2.) Professor Beling zum Gedächtnis	2
3.) W. Schmitz und K. Müller - Das Fischsterben in der Werra	3
4.) J. Illies - Die Wasserkäfergesellschaften der Fulda (vorl. Mittlg.)	11
5.) E.J. Pittkau - Mitteilung über die in der Fulda und ihren Zuflüssen aufgefundenen Weichtiere	17
6.) W. Schmitz - Der Wasserchemismus der Fulda unter besonde- rer Berücksichtigung des biologischen Einflusses	20
7.) K. Müller - Fischereibiologische Untersuchungen an den Abwässergebieten der Fulda	26
8.) W. Schmitz - Der Wasserchemismus der Fulda unter besonde- rer Berücksichtigung der geologischen Einflüsse	28
9.) K. Müller - Die volkswirtschaftliche Bedeutung der Bin- nenfischerei	37

Jahresbericht 1950

1.) M. Scheele - Die Limnologische Flußstation Freudenthal	1
2.) A. Beling - Bakteriologische Untersuchungen während der Fulda-Expedition 1948 (vorl. Mittlg.)	4
3.) J. Illies - Die Ephemeriden, Plecopteren und Trichopte- ren der Fulda-Expedition 1948	14
4.) K. Müller - Fische und Fischregionen der Fulda	18
5.) M. Scheele - Beitrag zur Frage der Abgrenzung von Kiesel- algen-Gesellschaften in fließenden Gewässern	23
6.) J. Illies - Zur bizönotischen Gliederung der Fulda	29
7.) K. Müller - Untersuchungen über die Bestandsdichte der Fische in der Forellenregion der Fulda	34
8.) K. Höll - Chemische Untersuchungen im Weserflussegebiet. Periodische Untersuchungen der Weser bei Hameln	39
9.) K. Müller - Beobachtungen über Schuppengenerationen bei der Bachforelle (<i>Trutta fario</i> L.) vorl. Mittlg.	43
10.) W. Schmitz - Flammenphotometrische Analysenverfahren in der Wasseranalyse	45
11.) W. Schmitz - Quantitative Phytoplankton-Untersuchung mit Membranfiltern	60
12.) M. Scheele - Ueber die Anwendung des Lochkartenverfahrens bei biologischen Untersuchungen	66

A n s c h r i f t e n
der Limnologischen Flußstation Freudenthal
und der Verfasser.

Dr. M. Scheele
K. Müller
(und Verwaltung)

Weserstation der
Limnologischen Fluß-
station Freudenthal
Hann.-Münden
Galgenberg 19

Dr. J. Illies
E. J. Fittkau

Fuldastation der
Limnologischen Fluß-
station Freudenthal
Schlitz (Oberhessen)

Frau Dr. A. Beling
W. Schmitz

Werrastation der
Limnologischen Fluß-
station Freudenthal
Freudenthal
bei Witzenhausen

Dr. K. Höll

Mitarbeiter der
Limnologischen Fluß-
station Freudenthal
Hameln (Weser)
Kaiserstr. 58

Wir bitten die in Frage kommenden Stellen höflichst um
Separaten-Austausch.