

Zur Zonierung von Biberdämmen unter besonderer Berücksichtigung der Besiedlung durch Insekten

Rolauffs, Peter

1. Einleitung

Der Biber ist einer der wenigen Organismen, der aktiv seinen Lebensraum zu seinen Gunsten zu verändern in der Lage ist. Durch die Beschränkung seines Aktionsradius auf den unmittelbaren Gewässerbereich entzieht er sich jedoch nach wenigen Jahren die eigene Lebensgrundlage in Form von Bäumen, die er für Burg und Dämme sowie als Quelle für einen Nahrungsvorrat an frischer Rinde während der Wintermonate benötigt. Nach einer gewissen Zeit sind die Tiere gezwungen weiterzuziehen.

Somit sind "Biber-Biotop" steter Veränderung unterworfen, bachnahe Bäume werden abgenagt, Dämme werden erbaut, stehende Wasserkörper entstehen im Zuge eines Baches, verlassene Dämme brechen nach einiger Zeit durch Hochwässer. Diese Veränderungen bzgl. der Morphologie ziehen Veränderungen in der Besiedlung durch Pflanzen und Tieren nach sich. Einen Teil der Biozönose umfaßt die faunistische Lebensgemeinschaft, die sich innerhalb der Dämme entwickelt - die Ermittlung ihrer Zusammensetzung war das Ziel der durchgeführten Untersuchungen.

Biberdämme, die unter dem faunistischen Aspekt bisher noch nicht eingehend untersucht worden sind (die einzige Veröffentlichung zu dieser Thematik stammt von CLIFFORD et al. 1992), stellen aufgrund der folgenden Gesichtspunkte besondere Lebensräume dar:

- massive Akkumulation von Totholz und damit attraktiv für Organismen (als Schutzraum, Ort der Fortpflanzung, Ort der Nahrungssuche etc.)
- Lebensraum für alle xylophagen und/oder xylobionten Arten
- verschiedenste Mikrohabitate auf engstem Raum (Gradient bzgl. Substrat und Strömung)
- Grenzlebensraum sowohl zwischen Stillwasser und Fließwasser, als auch zwischen aquatischem und terrestrischem Bereich

2. Untersuchungsmethoden

Die Freilandarbeiten fanden statt im Zeitraum vom 31. März bis 29. Oktober des Jahres 1998 am Weberbach, einem Fließgewässer 2. Ordnung im Gebiet des Hürtgenwaldes (Nordeifel). Dort existiert seit 1981 eine Biberpopulation als Folge einer Aussetzungsaktion polnischer Farmbiber (gegenwärtig wird der Bestand auf etwa 60 Tiere geschätzt).

Der ausgewählte Biberdamm wurde im Vorfeld der Untersuchungen in drei quer zur Fließrichtung des Baches liegende Abschnitte unterteilt (siehe dazu Abb. 1).

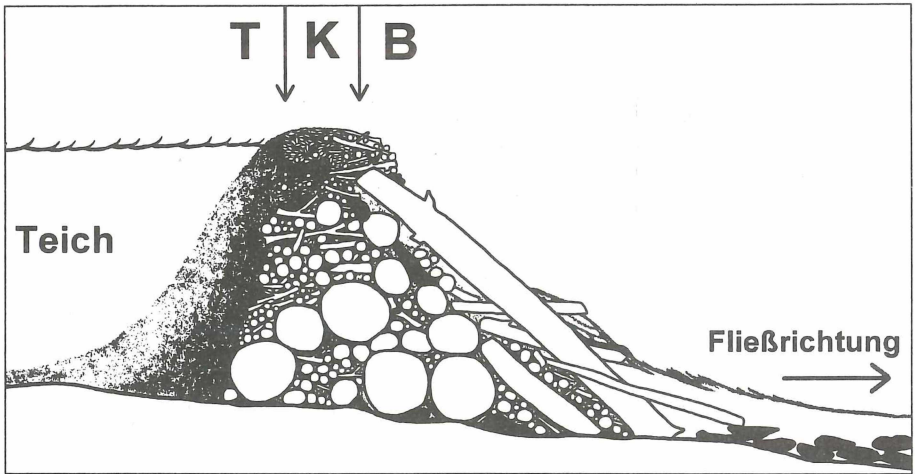


Abb. 1: Schematischer Querschnitt durch einen Biberdamm. Die Buchstaben und Pfeile markieren die im text erläuterten Zonen.

Von der Teichzone (- T-) über die Krone (-K-) bis zur Bachzone (-B-) zeigte sich ein deutlicher Gradient hinsichtlich Substratverteilung und Strömungsgeschwindigkeit; letztere nahm in der Richtung T-K-B zu (der jeweilige Durchschnitt der Strömung in den drei Zonen betrug 0,03 m/s - 0,10 m/s - 0,25 m/s). Die T-Zone war geprägt von einem überwiegenden Anteil an Feinsedimenten, in der B-Zone dominierten grobe Substrate (Zweige, Äste, Stämme). Die K-Zone stellte sich als Mischung der angrenzenden Zonen dar mit zusätzlichen Substraten, u.a. Laubpakungen und Zweigen.

Um die schlüpfenden Imagines zu erfassen, wurden acht Emergenzfallen in Form runder Kunststofftrichter auf die drei Zonen verteilt und in einem 14-tägigen Intervall entleert. Die gesamte abgefangene Fläche betrug etwa 0,6 m². Bestimmt wurden alle geflügelten Individuen (mit Ausnahme der Diptera).

Die Vermessung des Damms ergab ein Volumen von 1,6 m³ und eine äußere Oberfläche von 5,1 m².

Zusätzlich wurde eine neunte Falle als Referenzfalle über einem Genist im Bach ausgebracht.

3. Ergebnisse

3.1. Einheit Biberdamm

Im Untersuchungszeitraum emergierten knapp 80.000 Individuen; dies entspricht einer täglichen Schlupfrate von etwa 600 Individuen pro m². Es entfielen 95 % auf die Ordnung der Diptera, die restlichen Individuen verteilten sich auf die übrigen Gruppen (von diesen waren 29 % Trichoptera, 22 % Ephemeroptera, 16 % Plecoptera, 13 % Coleoptera und 7 % Hymenoptera).

Insgesamt wurden 112 Spezies determiniert - es kann jedoch von mindestens 160 potentiellen Arten (ohne die Diptera) ausgegangen werden, da sich v.a. innerhalb der Hymenoptera, die nur bis zur Familie bestimmt wurden, einige Dutzend weiterer Arten verbergen.

Um eine bessere Vorstellung von der Dimension der Emergenzdichte zu erhalten, werden die am Biberdamm ermittelten Schlupfraten (bzgl. der wichtigsten Ordnungen) den Raten gegenübergestellt, die an vergleichbaren Bächen mit vergleichbaren Methoden gewonnen wurden (vgl. Tab.1). Aus diesen zur Gegenüberstellung herangezogenen Veröffentlichungen ging nicht hervor, inwieweit die Gewässer eine annähernd potentiell-natürliche Ausstattung an Totholz aufwiesen, jedoch dürfte die Menge an Totholz, die in Form von Biberdämmen akkumuliert wird, diejenige von Bächen ohne Bibervorkommen weit übertreffen.

Tab. 1: Vergleich der Emergenzdichten (angegeben als Ind./m²Woche). Autoren: (1) vorliegende Arbeit, (2) FISCHER 1991, (3) BLANKE 1990, (4) GRAY 1989, (5) ILLIES 1978, (6) MALICKY 1976.

	(1)		(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	Damm	Genist					-
Ephemeroptera	66	69	1	6	42	2	-
Plecoptera	49	44	12	23	5	2	-
Coleoptera	35	119	2	-	-	-	22
Trichoptera	106	12	6	7	9	2	-

Der Vergleich deutet an, daß die Produktivität eines Biberdamms (resp. einer massiven und über einen größeren Zeitraum lagestabilen Anhäufung von Totholz) deutlich über derjenigen der Sohle vergleichbarer, "biberfreier" Bäche liegt. Diese Hypothese wird durch die Fangergebnisse der Referenzfalle auf dem Genist gestützt: die dort ermittelten Emergenzdichten waren ähnlich hoch wie die am Biberdamm ermittelten (vgl. Tab. 1). Daraus ließe sich die folgende Annahme formulieren:

Die Individuendichte des Makrozoobenthos korreliert positiv mit der Totholzmenge im Bach.

3.2. Zonierung

Einen ersten groben Überblick über die Verteilung der Individuen gibt Tab. 2. Sie zeigt, daß die Produktivität in der Richtung T-K-B deutlich ansteigt (jeder Schritt bedeutet in etwa eine Verdopplung in der Emergenzdichte). Dementsprechend ergibt sich für die Individuen ein Schlupfschwerpunkt in der B-Zone, wenn auch mit unterschichtlicher Höhe der einzelnen Relativzahlen; von diesem Muster weichen einzig die Plecoptera ab. An dieser Stelle muß betont werden, daß diese Zahlen lediglich den Ort der Emergenz darstellen und nicht zwangsläufig den (vorwiegenden) Aufenthaltsort der Larven. Von Plecopteren ist bekannt, daß nicht wenige Arten längere Strecken außerhalb des Wassers bis zum Ort der Metamorphose zurücklegen können. Ein Biberdamm mit seinen zahlreichen, vorwiegend länglichen Strukturen würde diesem Verhalten entgegenkommen.

Tab. 2: Verteilung der Individuen der EPCT-Gruppen auf die Zonen des Biberdamms (Emergenzdichte nur bezogen auf EPCT-Gruppen).

	T-Zone	K-Zone	B-Zone	Summe
Ephemeroptera	31,3 %	18,9 %	49,8 %	100 %
Plecoptera	11,8 %	48,3 %	39,9 %	100 %
Coleoptera	4,2 %	36,6 %	59,2 %	100 %
Trichoptera	4,9 %	14,8 %	80,3 %	100 %
Emergenzdichte [Ind./m2.Woche]	105	250	439	

Betrachtet man desweiteren, aus welchen Ordnungen und in welcher relativen Höhe sich die Zönosen der einzelnen Zonen zusammensetzen (vgl. Tab. 3), so wird deutlich, daß Zone T- überwiegend von den Ephemeroptera und Zone -B- von den Trichoptera dominiert wird. Die Individuen der Zone -K- sind hingegen relativ gleichmäßig über die sechs stärksten Ordnungen (inklusive der Collembola und Hymenoptera) verteilt.

Auf der Basis der Ergebnisse der EPCT-Gruppen wurden Berechnungen zur Verteilung der Ernährungstypen sowie der Verteilung der Präferenzen für Biozönotische Regionen durchgeführt. Die Bewertung der Taxa richtet sich dabei nach den Einteilungen des BAYERISCHEN LANDESAMTES FÜR WASSERWIRTSCHAFT (1996), wobei in einigen Fällen die vorgegebene 10-Punkte-Verteilung nach folgenden Kriterien abgeändert wurde:

nach HOFFMANN & HERING (1999) ist die Mehrzahl an Organismen, die dem Ernährungstyp der Zerkleinerer zugerechnet werden, fakultativ auch holzfressend. Von daher wurden die Punkte in der Rubrik Zerkleinerer zur Hälfte der Rubrik

Holzfresser zugeschlagen. Die Köcherfliege *Lype reducta* wird als ausschließlich holzfressend angesehen (HOFFMANN & HERING 1999).

Tab. 3: Zusammensetzung der Zonen des Biberdammes – ohne Diptera (die 30,9 % der übrigen Taxa der K-Zone beinhalten u.a. 15 % Collembola und 10 % Hymenoptera).

	T-Zone	K-Zone	B-Zone
Ephemeroptera	51,0 %	13,6 %	24,2 %
Plecoptera	16,1 %	26,4 %	11,7 %
Coleoptera	3,6 %	14,5 %	12,3 %
Trichoptera	14,1 %	14,6 %	43,0 %
übrige 10 Taxa	15,2 %	30,9 %	8,8 %
Summe	100 %	100 %	100 %

Bzgl. der Verteilung der Ernährungstypen (Abb. 2) lassen sich im wesentlichen die folgenden Ergebnisse herausarbeiten:

- Der Anteil der Filtrierer steigt von der T-Zone über die Krone zur B-Zone hin an; der Grund hierfür dürfte in der deutlichen Zunahme der Strömung liegen.
- Die Sedimentfresser weisen in Zone -B- die niedrigsten Werte auf, was sich am fast völligen Fehlen von Feinsedimenten in diesem Bereich orientieren dürfte. Ihr im Vergleich zur T-Zone ähnlich hoher Anteil in der Krone könnte darauf zurückzuführen sein, daß in tieferen Lagen der K-Zone Sedimente von der T-Zone her eingeschwemmt werden und sich in strömungsberuhigten Bereichen akkumulieren können.
- Holzfresser und Zerkleinerer haben ihren Schwerpunkt in der Krone; kleinere Äste, Zweige und Falllaub sind fast ausschließlich auf diesen Bereich beschränkt.

Somit wird Zone -T- im wesentlichen von Weidegängern und Sedimentfressern, Zone -B- von den Filtrierern geprägt. Wie auch bei der Verteilung der Ordnungen zeigt sich im Bereich der Krone keine eindeutige Dominanz einer Gruppe, vielmehr sind bis auf die Räuber alle Typen ähnlich stark vertreten.

Bei der Verteilung der Präferenzen für Biozönotische Regionen ergeben sich im wesentlichen die folgenden Aspekte (vgl. Abb. 3):

- Die Präferenzen für krenale bis epirhithrale Bereiche wachsen in der Richtung T-K-B an.
- Die Präferenzen für epipotamale bis litorale Bereiche nehmen in dieser Richtung ab.
- Der Anteil der Präferenzen für das Krenal ist mit etwa 25% relativ groß.

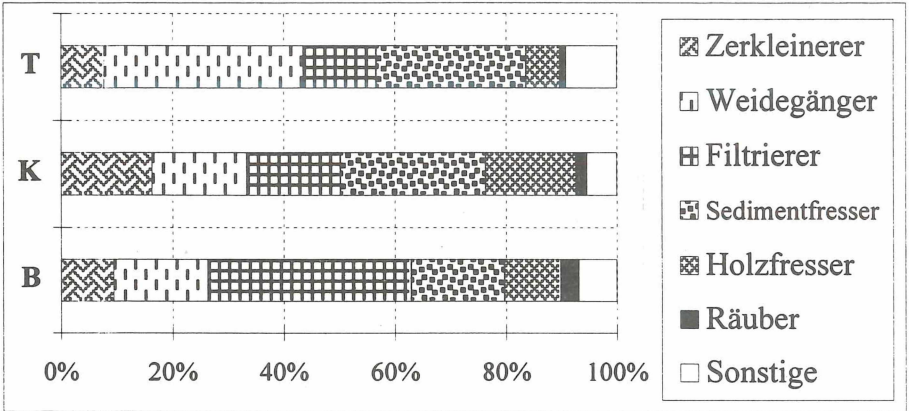


Abb. 2: Ernährungsstypenverteilung in den Zonen des Biberdammes.

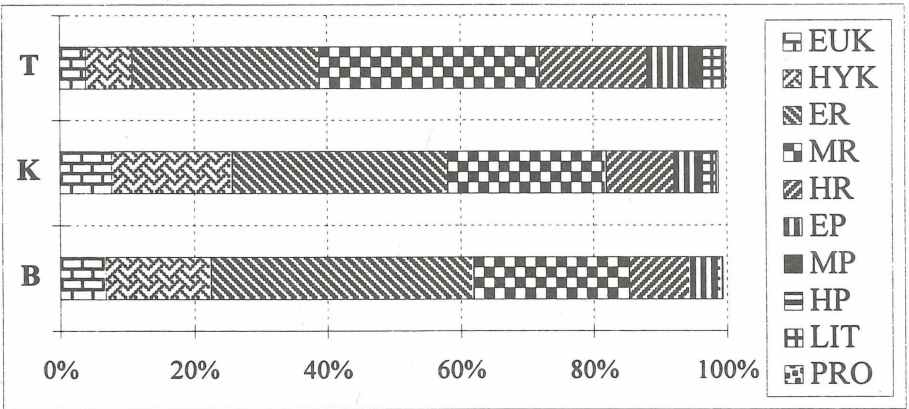


Abb. 3: Verteilung der Präferenzen für Biozönotische Regionen in den Zonen des Biberdammes.

EUK = Eukrenal, HYK = Hypokrenal, ER = Epirhithral,
 MR = Metarhithral, HR = Hyporhithral, EP = Epipotamal,
 MP = Metapotamal, HP = Hhyopotamal, LIT = Litoral, PRO = Profundal

Die Ergebnisse der ökologischen Parameter zeigen demnach hinsichtlich der Ernährungstypen einen deutlichen Unterschied zwischen den drei Zonen, hinsichtlich der Präferenzen für Biozönotische Regionen zumindest eine klare Abgrenzung der T-Zone.

Diese Unterscheidung der drei definierten Zonen werden bestätigt durch die in Abb. 4 dargestellte Clusteranalyse; danach stellt die Referenzfalle im Genist des

Baches einen eigenen Cluster dar, ebenso die beiden Fallen in Zone -T-. Nicht ganz eindeutig dagegen ist die Abgrenzung zwischen den übrigen beiden Zonen (-K- und -B-), wobei der aquatische Bereich unterhalb von Falle B1 zumindest bzgl. der Strömungsgeschwindigkeit größere Ähnlichkeit zu dem der Fallen der K-Zone als zu dem der Schwesterfallen zeigt.

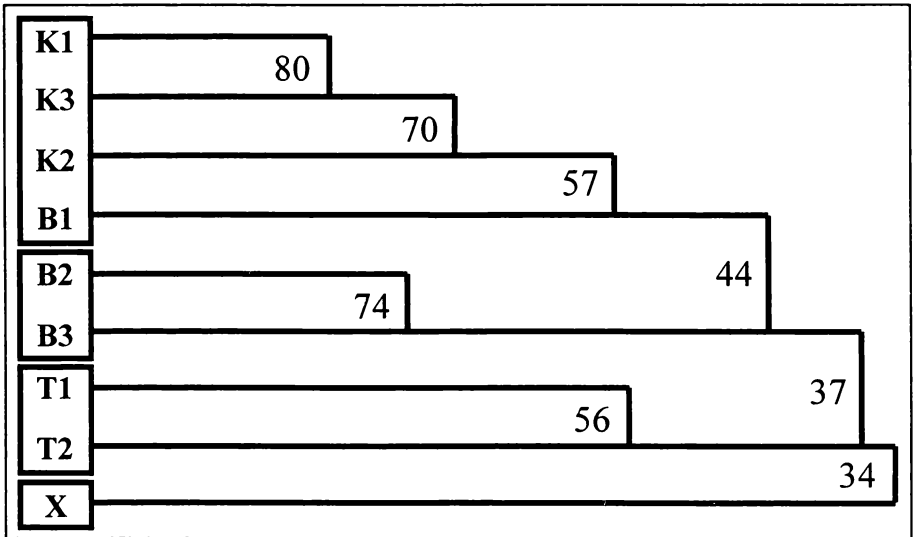


Abb. 4: Clusterdendrogramm der neun Fallen auf Basis des Renkonen-Index (Cohenetic Coefficient CI = 0,842).

3.3. Quellnähe

Der in 3.2. bereits angedeutete krenale Charakter der Zönose wird durch einen Vergleich mit der "Quellfauna der hessischen Mittelgebirgsregion" (FISCHER et al. 1998) ebenfalls evident. Danach kommen 17 der im Biberdamm nachgewiesenen 57 Arten der EPCT-Arten auch an Quellstandorten des südöstlichen Rheinischen Schiefergebirges vor, darunter die folgenden Arten, die im Biberdamm unter den abundanzstärksten Arten zu finden sind: *Wormaldia occipitalis* (Pictet 1834), *Protonemura risi* (Jakobson & Bianchi 1905), *Nemoura marginata* Pictet 1835, *Beraea maura* (Curtis 1834), *Plectrocnemia geniculata* McLachlan 1871 und *Crunoecia irrorata* (Curtis 1834).

15 dieser Arten werden von FISCHER 1996 als typische Quellbewohner ausgewiesen. Daraus läßt sich ableiten, daß eine zumindest teilweise Analogie der Biberdammzönose zu einem Quellenstandort gegeben ist.

4. Zusammenfassung

Durch die dargestellten Ergebnisse wird im wesentlichen die postulierte dreigliedrige Zonierung des Biberdammes bestätigt: Teichseite (-T-), Übergangszone (-K-), Bachseite (-B-).

- Der teichseitige Abschnitt wird geprägt von Feinsedimenten und fehlender Strömung. Weidegänger und Sedimentfresser haben dort ihren Schwerpunkt, Arten lenitischer Zonen kommen fast ausschließlich dort vor.
- Der bachseitige Abschnitt wird geprägt durch eine starke Strömung und größeren bis groben Substraten. Dort dominieren die Filtrierer.
- Der zwischen diesen Zonen liegende Kronenbereich stellt eine Mischung der angrenzenden Zonen dar und wird von keiner Insektengruppe bzw. keinem Ernährungstyp dominiert.

Insgesamt weist die Zönose des Biberdammes einen quellähnlichen Charakter auf, zudem wird das Artenspektrum des Baches um diese Arten und Arten lenitischer Zonen erweitert.

5. Literatur

- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT (Hrsg.) (1996): Ökologische Typisierung der aquatischen Makrofauna. Informationsberichte des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft, Heft 4, 543 S.
- BLANKE, D. (1990): Zur Ephemeroptera-, Plecoptera- und Trichopterafauna des südniedersächsischen Mittelgebirgsbaches Bewer bei Markoldendorf (Kreis Nordheim). braunschw. naturkd. Schr. 3(3): 669-697.
- CLIFFORD, H.F., M. GILLIAN, M. WILEY & R.J. CASEY (1992): Macroinvertebrates of a beaver-altered boreal stream of Alberta, Canada, with special reference to the fauna of the dams. Can. J. Zool. 71: 1439-1447.
- FISCHER, J. (1996): Bewertungsverfahren zur Quellfauna. Crunoecia 5: 227-240.
- FISCHER, J., F. Fischer, S. Schnabel, R. Wagner & H.W. Bohle (1998): Die Quellfauna der hessischen Mittelgebirgsregion. Studies in Crenobiology: 183-199.
- GRAY, L. (1989): Emergence production and export of aquatic insects from a tall-grass prairie stream. The Southwestern Naturalist 34(3): 313-318.
- HOFFMANN, A. & D. HERING (1999): Wood-associated macroinvertebrates fauna in Central European streams. Internat. Rev. Hydrobiol. 85 (1): 67-78
- MALICKY, H. (1976): Trichopteren-Emergenz in zwei Lunzer Bächen 1972-1974. Arch. Hydrobiol. 77: 51-65.

Peter Rolaußs
Universität Essen, Abt. Hydrobiologie
Universitätsstr. 2
D 45117 Essen

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen des Westdeutschen Entomologentag
Düsseldorf](#)

Jahr/Year: 2000

Band/Volume: [1999](#)

Autor(en)/Author(s): Rolauffs Peter

Artikel/Article: [Zur Zonierung von Biberdämmen unter besonderer
Berücksichtigung der Besiedlung durch Insekten 177-184](#)