Fachinformationsdienst Biodiversitätsforschung

UB Universitätsbibliothek Frankfurt am Main

DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft

FID Biodiversitätsforschung

Decheniana

Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins der Rheinlande und Westfalens

Die Makrophytenbesiedlung der Kall (Eifel) und ihre Veränderungen zwischen 1979 und 1984 - mit 5 Tabellen und 1 Abbildung

Wiegel, Helmut

1986

Digitalisiert durch die *Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main* im Rahmen des DFG-geförderten Projekts *FID Biodiversitätsforschung (BIOfid)*

Weitere Informationen
Nähere Informationen zu diesem Werk finden Sie im:
Suchportal der Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main.

Bitte benutzen Sie beim Zitieren des vorliegenden Digitalisats den folgenden persistenten Identifikator:

urn:nbn:de:hebis:30:4-191262

Visual Library

Decheniana (Bonn) 139, 205–213 (1986)

Die Makrophytenbesiedlung der Kall (Eifel) und ihre Veränderungen zwischen 1979 und 1984

Helmut Wiegel

Mit 5 Tabellen und 1 Abbildung

(Eingegangen am 28. 6. 1985)

Kurzfassung

In den Jahren 1979 und 1984 wurden die Makrophytenbesiedlung und gewässerchemische Parameter der Kall an sechs Probestellen zwischen der Quelle und der Mündung in die Rur untersucht. Insgesamt wurden 32 Arten festgestellt. Die Berechnung des Saprobienindex ergab 1979 unterhalb der Ortschaften Simmerath und Lammersdorf eine höhere Belastung in Übereinstimmung mit erhöhten BSB_5-Werten. 1984 wurden ein deutliches Absinken des BSB_5 und auffallende Veränderungen der Artenzusammensetzung, aber keine Veränderung des Saprobienindex festgestellt. An den übrigen Probestellen blieben die Artenzusammensetzung und Häufigkeit, die Saprobienindices und die chemischen Daten gegenüber 1979 unverändert. Die Ergebnisse werden diskutiert unter Berücksichtigung der Verbesserung der Gewässergüte durch die Errichtung einer Kläranlage bei Simmerath/Lammersdorf im Jahre 1981.

Abstract

In the years 1979 and 1984 the macrophytic water plants and chemical parameters of the brook Kall were investigated at six locations between its source and its mouth at the Rur. A total of 32 species was found. The saprobic-index was calculated, which indicated beyond the places of Simmerath and Lammersdorf a higher pollution in agreement with an increased BSB_5-value in 1979. In 1984 a distinctly decreased BSB_5-value and remarkable changes of species composition but no change of the saprobic-index were found. At the other localities the species composition and abundance, the saprobic-indices and the chemical data remained unchanged compared with 1979. The results are discussed with regard to the improvement of water quality by the construction of a purification plant near Simmerath/Lammersdorf in 1981.

1. Einleitung

Über die Besiedlung der Fließgewässer der Eifel durch makrophytische Wasserpflanzen liegen nur wenige Angaben vor. Lediglich die Ahr wurde bisher von Krause (1979) auf ihren Wasserpflanzenbesatz hin untersucht. Makrophytenvorkommen in Fließgewässern werden außerdem noch in den Floren von Düll (1980) und Müller (1965) sowie in der Arbeit von Breuer (1977) berücksichtigt. Die Kenntnisse der Makrophytenflora insbesondere kleinerer Fließgewässer der Eifel zu erweitern, ist daher ein Ziel dieser Arbeit.

Zum anderen werden einige natürliche und anthropogene Standortfaktoren erfaßt, von denen angenommen wird, daß sie Einfluß auf die Pflanzenverbreitung haben. Damit soll schließlich überprüft werden, ob auch in einem relativ kleinen Mittelgebirgsbach wie der Kall Bereiche unterschiedlicher Gewässerbelastung mittels ökologisch-floristischer Kartierung der Makrophyten ausgewiesen werden können. Durch die Inbetriebnahme einer Kläranlage bei Simmerath/Lammersdorf, die seit Ende 1981 die Abwässer dieser Orte aufnimmt, bot sich zudem die Möglichkeit, die Auswirkungen der Verbesserung des Gewässergütezustands auf die Makrophytenbesiedlung zu untersuchen. Zu diesem Zweck wurde nach der ersten Kartierung 1979 eine Wiederholungskartierung im Jahre 1984 durchgeführt.

Unter „Makrophyten" wurden dabei in der vorliegenden Arbeit alle makroskopisch erkennbaren Pflanzen verstanden, die wenigstens mit Teilen ihrer Vegetationsorgane in die fließende Welle hineinragen.

2. Material und Methoden

Um eine orientierende Vorstellung über den Gewässerchemismus und die Gewässerbelastung zu erhalten, wurden pH-Wert, Gesamthärte, Sauerstoffgehalt und BSB_5 in Stich-

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

proben ermittelt. Die Messungen wurden nach den Richtlinien der DEUTSCHEN EINHEITSVERFAHREN zur Wasseruntersuchung (1972) durchgeführt.

Zur Analyse der Makrophytenbesiedlung wurden zunächst alle im Bachbett und am Bachrand vorkommenden Makrophyten qualitativ erfaßt. Zusätzlich wurde die Häufigkeit der ständig submersen und im Mittelwasserbereich siedelnden Arten nach einer dreistufigen Skala geschätzt. Folgende Häufigkeitsstufen wurden unterschieden: vereinzelt bis selten, mehrfach, häufig bis sehr häufig.

In Anlehnung an ZELINKA & MARVAN (1961) wurde der Saprobienindex nach folgender Formel errechnet:

$$S = \frac{\sum h \times G \times s}{\sum h \times G}$$

Es bedeuten: S = Saprobienindex der Probenstelle, s = Saprobienindex der einzelnen Indikatorart nach SLÁDEČEK (1973) (vgl. Tab. 1), h = Häufigkeit der Indikatorart, G = Indikatorgewicht einer Art (vgl. Tab. 1) nach SLÁDEČEK (1973). Für die Arten, für die bei SLÁDEČEK (1973) kein Indikatorgewicht angegeben ist, wurde das Indikatorgewicht nach der Formel G = 6 − A geschätzt, wobei A die Anzahl der Saprobienstufen darstellt, in welche die betreffende Art von verschiedenen Autoren (siehe Tab. 1) eingeordnet wurde. Den oben genannten Häufigkeitsstufen wurden folgende Zahlenwerte zugeordnet: vereinzelt bis selten = 1, mehrfach = 2, häufig bis sehr häufig = 3.

3. Untersuchungsgebiet und Probestellen

Die Kall entspringt in NN + 565 m am Rande des Venn-Plateaus auf belgischem Staatsgebiet. Nach kurzem Lauf tritt sie in die Monschauer Heckenhochfläche ein und durchfließt anschließend die Hürtgener Hochfläche. Bei Zerkall mündet sie in NN + 180 m in die Rur. Die Hauptabflußrichtung der 24,5 km langen Kall ist von Südwest nach Nordost gerichtet. Bachverlauf und Probestellen sind in Abb. 1 dargestellt.

Abgesehen vom Venn-Plateau, das von kambrischen und ordovizischen Gesteinen aufgebaut wird, besteht der geologische Untergrund aus unterdevonischen Schiefern. Das Klima ist durch kühl-feuchte Winter und meist feuchte, mäßig warme Sommer gekennzeichnet. Die Niederschläge betragen im Quellbereich der Kall auf dem Venn-Plateau etwa 1200 mm im Jahr und sinken bis auf etwa 700 mm bei Zerkall ab (SCHWICKERATH 1966). Im Bereich der Monschauer Heckenhochfläche wird das hier sehr flache Kalltal überwiegend landwirtschaftlich als Grünland genutzt. Unterhalb der Kalltalsperre sind die meist steilen Hänge durchweg bewaldet, und nur der Talgrund wird stellenweise als Viehweide genutzt.

Art	SLÁDEČEK 1973			OSTENDORP & SCHMIDT 1977		FRAHM 1974	KRAUSE 1979
	z	s	G	z	s	z	z
Cladophora glomerata	b	1,65	1	-	-	-	-
Tetraspora cf. cylindrica	o - b	1,4	3	-	-	-	-
Chiloscyphus polyanthos	x - o	0,4	3	o	1,4	-	-
Fontinalis antipyretica	o - b	1,35	2	b	2,1	(o)	o/b-a
Hygroamblystegium fluviatile	x - o	0,5	3	b - a	2,5	-	-
Leptodictyum riparium	b	2,0	-	b	3,3	a	-
Rhynchostegium riparioides	x - o	0,4	4	o - b	1,5	-	-
Scapania undulata	o	1,0	-	o	1,3	(o)	-
Ranunculus fluitans	o	1,3	4	-	-	-	o/b-a

Tabelle 1. Saprobielle Bewertung von Makrophyten bei verschiedenen Autoren.
z: Saprobienzone, s: Saprobienindex, G: Indikationsgewicht, x: katharobe, o: oligosaprobe, b: beta-mesosaprobe, a: alpha-mesosaprobe Saprobienzone.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

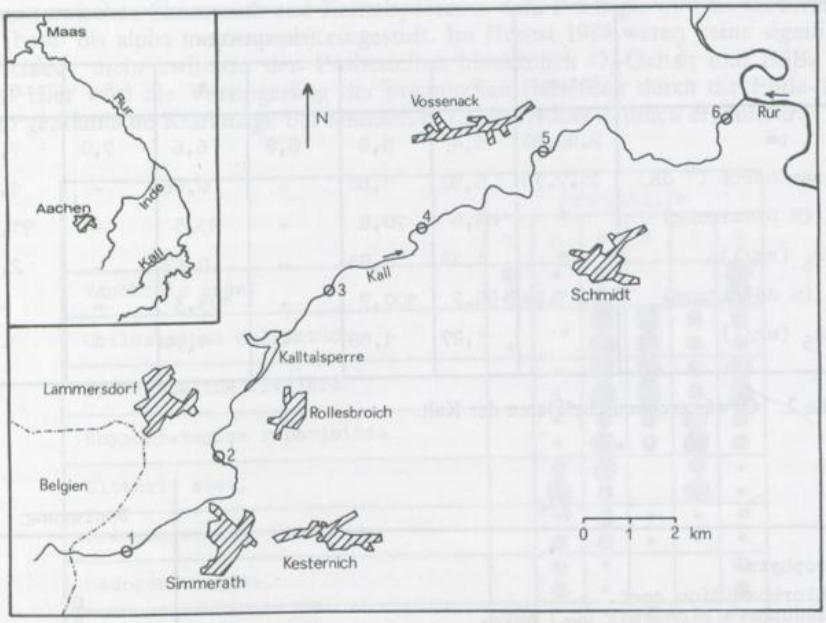

Abbildung 1. Lage der Kall und der untersuchten Probestellen (P) 1–6.

Im folgenden werden die sechs Probestellen, an denen die Untersuchungen durchgeführt wurden, kurz beschrieben. Die bei Hoscheit gelegene Probestelle 1 (P 1) zeichnet sich durch geringe Bachbreite und überwiegend geringe Strömungsgeschwindigkeit aus. Nur wenige Gehölze säumen den Bachrand (Weide, Schneeball, Weißdorn, Holunder), so daß das Bachbett weitgehend unbeschattet ist. Der Bachgrund besteht hauptsächlich aus lehmig-sandigem Sediment und einigen wenigen größeren Steinen. Der Bachabschnitt wird als Viehtränke genutzt. An der Probestelle 2 (P 2) unterhalb Simmerath durchfließt der Bach ein breites Wiesental. Das Ufer wird nur stellenweise von Weidenbüschen gesäumt, so daß auch dieser Bachabschnitt zumeist unbeschattet ist. Der Bachgrund ist teilweise lehmig-sandig, teilweise steinig. Größere Steine sind erheblich häufiger als an P 1. Der Bach wird wie an P 1 als Viehtränke genutzt.

Die zwischen Kallbrück und Zerkall gelegenen Probestellen 3 bis 6 (P 3–P 6) sind einander mehr oder weniger ähnlich. Die Kall wird hier über große Strecken von einem Bach-Eschenerlenwald begleitet und dadurch mehr oder weniger stark beschattet. Die Beschattung ist besonders stark an der P 4. Mehrfach findet man am Bachrand kleinere Bestände mit *Petasites hybridus* und *Phalaris arundinacea*. Der Bachgrund ist überwiegend steinig. An der P 5 ist das Bachbett kurze Zeit vor der ersten Kartierung im Zuge eines Brückenneubaus teilweise reguliert und neu befestigt worden.

4. Ergebnisse

4.1. Physikalisch-chemische Parameter

Die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen sind in Tab. 2 wiedergegeben. Den geologischen Verhältnissen entsprechend ist das Wasser sehr weich. Die pH-Werte liegen im schwach sauren bis neutralen Bereich. Sie nehmen von der Quelle zur Mündung zu. Die Sauerstoffgehalte lagen im Sommer 1979 unter dem Sättigungswert, im Herbst 1984 im Bereich der Sättigung. Im Juli 1979 fällt P 2 durch den deutlich schlechteren O_2-Gehalt und BSB_5-Wert auf. Dieser Befund stimmt gut mit der Gewässergütekarte von Nordrhein-Westfalen (LANDESAMT FÜR WASSER UND ABFALL NRW 1980) überein, nach der die Kall mit Ausnahme eines kleinen Abschnitts zwischen Simmerath und Kalltalsperre auf der gesamten Fließstrecke als mäßig belastet (beta-mesosaprob) eingestuft wird. In dem

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

	Datum	Probestelle 1	2	3	4	5	6
pH	2.10.80	6,4	6,8	6,8	6,6	7,0	7,6
Gesamthärte (° dH)	31.7.79	1,90	1,88	-	0,86	-	1,31
O_2 (% Sättigung)	"	89,4	70,8	-	95,5	-	91,4
BSB_5 (mg/l)	"	1,12	6,98	-	0,89	-	2,14
O_2 (% Sättigung)	2.11.84	98,7	100,7	-	105,3	-	-
BSB_5 (mg/l)	"	1,27	1,86	-	1,74	-	-

Tabelle 2. Gewässerchemische Daten der Kall.

Art	Zonierung
Chlorophyta	
Chlorhormidium spec.	S
Cladophora glomerata (L.) KÜTZ.	S
Draparnaldia acuta (AG.) KÜTZ.	S
Oedogonium spec.	S
Stigeoclonium spec.	S
Tetraspora cf. cylindrica (ROTH) AG.	S
Ulothrix spec.	S
Xanthophyta	
Vaucheria spec.	S
Rhodophyta	
Batrachospermum ectocarpum SIROD.	S
Lemanea rigida (SIROD.) SCHILLER	S
Lichenes	
Dermatocarpon weberi (ACH.) MANN	MW, HW
Bryophyta	
Brachythecium plumosum (HEDW.) B.S.G.	HW
Brachythecium rivulare B.S.G.	MW, HW
Chiloscyphus polyanthos (L.) CORDA	MW
Eurhynchium praelongum (HEDW.) B.S.G. var. praelongum	HW
Fontinalis antipyretica HEDW.	S, MW
Fontinalis squamosa HEDW.	S, MW
Hygroamblystegium fluviatile (HEDW.) LOESKE	MW, HW
Jungermannia sphaerocarpa HOOK.	MW
Leptodictyum riparium (HEDW.) WARNST.	S, MW
Plagiochila asplenioides (L.) DUM.	HW
Rhacomitrium aciculare (HEDW.) BRID.	MW, HW
Rhizomnium punctatum (HEDW.) KOP.	HW
Rhynchostegium murale (HEDW.) B.S.G.	HW
Rhynchostegium riparioides (HEDW.) CARD.	S, MW
Sanionia uncinata (HEDW.) LOESKE	HW
Scapania undulata (L.) DUM.	S, MW
Schistidium rivulare (BRID.) PODP.	HW
Thamnobryum alopecurum (HEDW.) NIEUWL.	HW
Marchantia polymorpha L.	MW
Spermatophyta	
Callitriche spec.	S
Ranunculus fluitans LAMK.	S

Tabelle 3. Artenliste und Zonierung der Arten bezüglich des Wasserstandes.
S: submers, MW: Mittelwasserbereich, HW: Hochwasserbereich.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Abschnitt zwischen Simmerath und Kalltalsperre, in dem P 2 liegt, wird sie als kritisch belastet (beta- bis alpha-mesosaprob) eingestuft. Im Herbst 1984 waren keine signifikanten Unterschiede mehr zwischen den Probestellen hinsichtlich O_2-Gehalt und BSB_5 festzustellen. Hier wird die Verringerung der organischen Belastung durch die Ende 1981 in Betrieb genommene Kläranlage bei Simmerath/Lammersdorf deutlich erkennbar.

	Probestelle					
	1	2	3	4	5	6
Vaucheria spec.	●	•	●			⬤
	●	•	●			⬤
Chiloscyphus polyanthos			⬤	⬤	●	●
	•		⬤	⬤	●	●
Brachythecium rivulare		•	⬤	⬤	●	⬤
		•	⬤	⬤	●	⬤
Rhynchostegium riparioides		•	●	●	⬤	●
		•	⬤	●	⬤	●
Ulothrix spec.		●	⬤		●	•
		⬤	●		⬤	•
Lemanea rigida		•	●	•	•	•
		●	●	•	•	•
Oedogonium spec.		●	•			●
		●	•			●
Dermatocarpon weberi			•	●	•	•
		•	•	●	•	•
Callitriche spec.	•					
	•	●				
Ranunculus fluitans		⬤				
		⬤				
Stigeoclonium spec.		•				
		•				
Batrachospermum ectocarpum		•				
Scapania undulata	●		●	●		
	●	•	●	●		
Rhacomitrium aciculare	●		●	•		
	●		●	•		
Fontinalis antipyretica		⬤	●			
		⬤	•			
Leptodictyum riparium		•	•			
		•	•			
Marchantia polymorpha		●	•			
Chlorhormidium spec.		•	•			
		•	•			
Jungermannia sphaerocarpa			•			
			•			
Draparnaldia acuta			•			
Fontinalis squamosa			•	●	●	●
			•	●	●	●
Tetraspora cf. cylindrica			•	•	●	•
			•	•	●	•
Hygroamblystegium fluviatile					•	●
					•	●
Cladophora glomerata						⬤
						⬤

Tabelle 4. Verbreitung und Häufigkeit der submersen und im Mittelwasserbereich siedelnden Makrophyten an den 6 Probestellen 1979 (jeweils obere Zeile) und 1984 (jeweils untere Zeile). •: vereinzelt bis selten, ●: mehrfach, ⬤: häufig bis sehr häufig.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

4.2. Makrophytenbesiedlung

Insgesamt wurden 32 Makrophyten festgestellt, die zusammen mit Angaben zur vertikalen Zonierung in Tab. 3 zusammengestellt sind. Für die semiquantitative Auswertung sind nur die ständig submersen und im Mittelwasserbereich siedelnden Arten berücksichtigt. Häufigkeit und Verbreitung dieser Arten sind der Tab. 4 zu entnehmen.

Ein Drittel der semiquantitativ ausgewerteten Arten kommt an fast allen Probestellen vor. Lediglich an P 1 besitzt diese Artengruppe eine größere Verbreitungslücke. Im oberen und mittleren Bachabschnitt sind *Scapania undulata* und *Rhacomitrium aciculare* verbreitet. Beide Arten besiedeln nach DÜLL (1980) kalkfreie Silikatgesteine. *Scapania undulata* wird von LOTTAUSCH, BUCHLOH & KOHLER (1980) als charakteristische Pflanze oligotropher Weichwasser(berg-)bäche bezeichnet.

Eine relativ große Zahl von Makrophyten ist in ihrem Vorkommen auf die oberhalb und unterhalb der Kalltalsperre gelegenen P 2 und P 3 beschränkt. Hierzu gehören die nährstoffliebenden Arten *Ranunculus fluitans, Marchantia polymorpha, Leptodictyum riparium* und *Fontinalis antipyretica.* Im mittleren und unteren Bachabschnitt von P 3 bis P 6 sind *Tetraspora* cf. *cylindrica* und *Fontinalis squamosa* verbreitet.

Ausschließlich im unteren Bachabschnitt siedeln *Cladophora glomerata* (P 6) und *Hygroamblystegium fluviatile* (P 5 und 6).

Die geringste Artenzahl weist mit lediglich fünf Makrophyten P 1 auf. Die meisten Arten (17) kommen an P 3 vor.

Für P 1 und P 3 bis 6 sind nur geringe Unterschiede zwischen 1979 und 1984 festzustellen. Deutliche Unterschiede gibt es jedoch an P 2. *Dermatocarpon weberi, Marchantia polymorpha, Scapania undulata* und *Callitriche* spec. wurden hier 1984 zum ersten Mal gefunden. *Lemanea rigida* und *Ulothrix zonata* wurden häufiger. *Batrachospermum ectocarpum* wurde hingegen 1984 nicht mehr gefunden.

Die Makrophyten, für die bereits Saprobienindices vorliegen, sind Tab. 1 zu entnehmen. Die anhand dieser Makrophyten ermittelten Saprobienindices der einzelnen Probestellen sind in Tab. 5 zusammengestellt. Sämtliche Probestellen sind demnach als oligosaprob einzustufen. Den höchsten Saprobienindex weist P 2 in Übereinstimmung mit dem 1979 erhöhten BSB_5-Wert auf. Im weiteren Bachverlauf sinken die Indices von etwa 1,2 auf Werte um 0,7 ab. Die für 1984 errechneten Werte liegen an P 2 bis P 6 nur geringfügig unter denen von 1979 oder sind gegenüber 1979 unverändert. Die Verringerung des BSB_5 an P 2 findet demnach keine Entsprechung bei den Saprobienindices. Lediglich an P 1 ist ein etwas deutlicheres Absinken des Saprobienindex festzustellen.

Probestelle	Saprobienindex	
	1979	1984
1	1,00	0,86
2	1,25	1,21
3	0,88	0,85
4	0,74	0,70
5	0,63	0,63
6	0,68	0,68

Tabelle 5. Saprobienindices an den 6 Probestellen 1979 und 1984.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

5. Diskussion

Die unterschiedlichen Verbreitungsmuster der einzelnen Arten und Artengruppen zeigen z. T. recht gute Übereinstimmung zu den gemessenen chemischen Parametern und weiteren Standortfaktoren wie Lichtgenuß und Substratbeschaffenheit.

Die für die meisten Makrophyten ungünstigen Substratverhältnisse und die geringe Bachbreite dürften die Ursache für die extreme Artenarmut an P 1 sein. Lediglich *Vaucheria* spec., die vorzugsweise Weichboden besiedelt, findet hier gute Wachstumsbedingungen vor.

An P 2 und P 4 läßt sich der Einfluß des Lichts deutlich erkennen. So dürfte der hohe Lichtgenuß an P 2 die Entwicklung von *Ranunculus fluitans* sicher fördern, während andererseits die auffallende Verbreitungslücke der meisten Algen an P 4 vermutlich mit der starken Beschattung zusammenhängt.

Durch den pH-Wert wird möglicherweise die Verbreitung von *Hygroamblystegium fluviatile* in der Kall kontrolliert. Die Art wird von Düll (1980, S. 212) als zwar „kalkmeidend, aber basiphil" beschrieben und ist in Übereinstimmung mit diesen Angaben auf P 5 und P 6 mit pH-Werten über 7 beschränkt.

Die auffallende Häufung von Pflanzen wie *Ranunculus fluitans, Marchantia polymorpha, Leptodictyum riparium* und *Fontinalis antipyretica,* die alle als nährstoffliebend gelten (Kohler, Brinkmeier & Vollrath 1974, Kohler, Pensel & Zeltner 1980, Kohler, Vollrath & Beisl 1971, Kohler, Wonneberger & Zeltner 1973, Düll 1980), an P 2 und in geringerem Maße an P 3 lassen auf einen größeren Nährstoffreichtum dieser Probestellen schließen, der zum größten Teil durch die Abwassereinleitung der Orte Simmerath und Lammersdorf verursacht sein dürfte. Das Fehlen der oben genannten Arten und das Auftreten des nährstoffarme Gewässer besiedelnden *Fontinalis squamosa* (Düll 1980) an den Probestellen 4 bis 6 weist auf eine Verringerung des Nährstoffgehalts unterhalb von P 3 hin.

Negativ ist P 2 hingegen 1979 und teilweise auch 1984 durch das Fehlen von *Chiloscyphus polyanthos, Scapania undulata* und *Dermatocarpon weberi* gekennzeichnet, die ansonsten weit verbreitet sind. *Scapania undulata* und *Chiloscyphus polyanthos* werden in der Regel im Saprobiensystem empfindlicher eingestuft als die übrigen Makrophyten der Kall (vgl. Tab. 1), so daß ihr Fehlen 1979 durchaus in Zusammenhang mit der höheren Belastung stehen könnte. In entsprechender Weise könnte das erstmalige Auftreten von *Scapania undulata* 1984 auf die Verringerung der Abwasserbelastung zurückgehen. Über die saprobielle Valenz von *Dermatocarpon weberi* ist bisher nichts bekannt. Bei Wirth (1980) findet sich lediglich der Hinweis, daß die Art an klaren Bächen auf Silicatgestein vorkommt.

Besonders bemerkenswert ist das Auftreten von *Batrachospermum ectocarpum* an P 2. Während die meisten Süßwasserrotalgen den Schwerpunkt ihrer Verbreitung in der oligo- und xenosaproben Gütestufe haben und nur wenige Arten selten in die beta-mesosaprobe Stufe hineinreichen (Sládeček 1973, Backhaus 1974), scheint *Batrachospermum ectocarpum* in dieser Hinsicht eine ungewöhnliche Ausnahme darzustellen. Budde (1928) fand die Art kein einziges Mal in den Bächen des Sauerlandes, jedoch mehrfach in der Ruhr (Budde 1930). Über die Standorte schreibt er (1930, S. 609): „Natürlich auch an klareren Stellen (Herdecke) vorkommend, gedeiht sie sehr üppig auf den Steinen, die mit schwarzem, z. T. wohl aus Fabriken eingeschwemmtem (Hattingen) Schlamm oder mit dichten *Sphaerotilus*-Beständen (Harkort) überdeckt sind. Immer wieder treibt diese Alge durch den Schlamm hindurch und entwickelt die kräftigsten Büschel." Den Arbeiten von Budde (1928, 1930) ist zu entnehmen, daß die Alge in unbelasteten Gewässern offensichtlich fehlt und ihren Schwerpunkt in stärker belasteten Bereichen bis hin zur polysaproben Zone hat. Ob ihr Verschwinden 1984 auf die Verbesserung des Gewässerzustandes zurückgeht, ist bei dem derzeitigen äußerst lückenhaften Kenntnisstand der Ökologie und Verbreitung dieser Art nicht sicher zu sagen.

Die anhand der Makrophyten vorgenommene Gewässergütebeurteilung ergibt bei vergleichbarer Methodik eine um etwa eine Stufe günstigere Einstufung als in der amtlichen Gewässergütekarte des Landes Nordrhein-Westfalen (LANDESAMT FÜR WASSER UND ABFALL NRW 1980). Die Diskrepanz kommt vor allem dadurch zustande, daß die der Beurteilung zugrunde gelegten Saprobitätsindices von Sládeček (1973) für mehrere

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Arten nicht oder nicht mehr der Realität entsprechen. Arten wie *Fontinalis antipyretica, Leptodictyum riparium, Ranunculus fluitans, Rhynchostegium riparioides* und *Hygroamblystegium fluviatile* werden von OSTENDORP & SCHMIDT (1977), FRAHM (1974) und KRAUSE (1979) durchweg schlechter eingestuft als bei SLÁDEČEK (1973) (vgl. Tab. 1). Die allgemein als oligosaprob eingestufte *Scapania undulata* kam 1982 im kritisch belasteten Rotbach bei Dinslaken vor (eigene Beobachtungen). BURKHARDT, MUHLE & WINKLER (1983) fanden *Fontinalis antipyretica* sogar in der polysaproben Zone. Sie stellten darüber hinaus fest, daß sich Moose wie *Fissidens crassipes* und *Hygrohypnum* in belastete Bereiche hinein ausbreiten. Auch SLÁDEČEK (1982) stellt fest, daß sich die saprobielle Valenz der Arten weiter entwickelt und ein Trend zu sich erhöhenden BSB_5-Werten in den gleichen Wassergüteklassen erkennbar ist. Er leitet daraus die Notwendigkeit ab, die Werte der saprobiellen Valenz in einem 20- bis 25jährigen Turnus zu revidieren. Wie die Ergebnisse dieser Untersuchung und die oben aufgeführten Arbeiten zeigen, ist dies ganz besonders dringend erforderlich für die Makrophyten.

Der zeitliche Vergleich der Saprobienindices läßt erkennen, daß der Saprobienindex an P 2 nicht entsprechend der Verbesserung der Gewässergüte abgesunken ist. Als Ursachen hierfür kommen unter anderem in Betracht, daß von den 1984 erstmals gefundenen Arten nur *Scapania undulata* für die Gütebeurteilung verwendet werden kann und daß die Wiederbesiedlung des Bachabschnitts nicht mit der Verbesserung der Gewässergüte Schritt halten konnte. Ähnliches fanden auch KOHLER, PENSEL & ZELTNER (1980) und KOHLER & ZELTNER (1981).

Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung zeigen, daß sich durch die Kartierung der Makrophyten auch für ein kleineres Fließgewässer mit geringen Belastungsunterschieden wie die Kall durchaus Erkenntnisse über die Gewässergüte gewinnen lassen, sofern man die Einschränkungen, die sich durch unterschiedliche Licht- und Substratbedingungen sowie Strömungsgeschwindigkeiten ergeben, beachtet.

Danksagung

Herrn Dr. J. JAHNKE und Frau Dr. Ch. JAHNKE, Simmerath, danke ich herzlich für die Mithilfe bei den Untersuchungen.

Literatur

BACKHAUS, D. (1974): Fließwasseralgen und ihre Verwendbarkeit als Bioindikatoren. – Verh. Ges. f. Ökologie Saarbrücken **1973**, 149–168.

BREUER, H. (1977): Moosvegetation und Moosflora des Naturschutzgebietes „Gebirgsbach Rur" bei Monschau. – Decheniana (Bonn) **130**, 45–59.

BUDDE, H. (1928): Die Algenflora des Sauerländischen Gebirgsbaches. – Arch. Hydrobiol. **19**, 433–520.

– (1930): Die Algenflora der Ruhr. – Arch. Hydrobiol. **21**, 559–648.

BURKHARDT, E., MUHLE, H. & WINKLER, S. (1983): Zum Indikatorwert von submersen Wassermoosen in Iller und oberer Donau. – Verh. Ges. f. Ökologie **10**, 441–449.

DEUTSCHE EINHEITSVERFAHREN zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung (1972). – Weinheim.

DÜLL, R. (1980): Die Moose (Bryophyta) des Rheinlandes (Nordrhein-Westfalen, Bundesrepublik Deutschland) unter Berücksichtigung der selteneren Arten des benachbarten Westfalen und Rheinland-Pfalz. – Decheniana-Beihefte (Bonn) **24**.

FRAHM, J.-P. (1974): Wassermoose als Indikatoren für die Gewässerverschmutzung am Beispiel des Niederrheins. – Gewässer und Abwässer **53/54**, 91–106.

KOHLER, A., BRINKMEIER, R. & VOLLRATH, H. (1974): Verbreitung und Indikatorwert der submersen Makrophyten in den Fließgewässern der Friedberger Au. – Ber. Bayer. Bot. Ges. **45**, 5–36.

– PENSEL, T. & ZELTNER, G.-H. (1980): Veränderungen von Flora und Vegetation in den Fließgewässern der Friedberger Au (bei Augsburg) zwischen 1972 und 1978. – Verh. Ges. f. Ökologie **8**, 343–350.

– , VOLLRATH, H. & BEISL, E. (1971): Zur Verbreitung, Vergesellschaftung und Ökologie der Gefäß-Makrophyten im Fließwassersystem Moosach (Münchener Ebene). – Arch. Hydrobiol. **69**, 333–365.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

– , WONNEBERGER, R. & ZELTNER, G.-H. (1973): Die Bedeutung chemischer und pflanzlicher „Verschmutzungsindikatoren" im Fließgewässersystem Moosach (Münchener Ebene). – Arch. Hydrobiol. **72**, 533–549.

– & ZELTNER, G.-H. (1981): Der Einfluß von Be- und Entlastung auf die Vegetation von Fließgewässern. – Daten und Dokumente zum Umweltschutz, Sonderreihe Umwelttagung, Univ. Hohenheim (Stuttgart) **31**, 127–139.

KRAUSE, A. (1979): Zur Kenntnis des Wasserpflanzenbesatzes der westdeutschen Mittelgebirgsflüsse Fulda, Ahr, Sieg und Saar. – Decheniana (Bonn) **132**, 15–28.

LANDESAMT FÜR WASSER UND ABFALL NORDRHEIN-WESTFALEN (1980): Gewässergütekarte des Landes Nordrhein-Westfalen – Stand 1980. – Düsseldorf.

LOTTAUSCH, W., BUCHLOH, G. & KOHLER, A. (1980): Vegetationskundliche Untersuchungen in kryptogamenreichen Gebirgsbächen. – Verh. Ges. f. Ökologie **8**, 351–356.

MÜLLER, T. (1965): Die Flechten der Eifel mit Berücksichtigung der angrenzenden Ardennen und der Kölner Bucht. – Decheniana-Beihefte (Bonn) **12**.

OSTENDORP, W. & SCHMIDT, E. (1977): Untersuchungen zur Biomasseverteilung submerser Bryophyten in der Selbstreinigungsstrecke eines Brauereiabwasservorfluters (Mettma, Hochschwarzwald). – Gewässer und Abwässer **62/63**, 85–96.

SCHWICKERATH, M. (1966): Hohes Venn – Nordeifel. Ganzheitliches Erfassen der Landschaft. – Recklinghausen.

SLÁDEČEK, V. (1973): System of water quality from the biological point of view. – Arch. Hydrobiol. Beih. Erg. Limnol. **7**, 1–218.

– (1982): Kenntnisstand und aktuelle Probleme bei der Beurteilung der Wassergüte mittels Bioindikatoren. – Decheniana-Beihefte (Bonn) **26**, 99–104.

WIRTH, V. (1980): Flechtenflora. 552 S. – Stuttgart (E. Ulmer).

ZELINKA, M. & MARVAN, P. (1961): Zur Präzisierung der biologischen Klassifikation der Reinheit fließender Gewässer. – Arch. Hydrobiol. **57**, 389–407.

Anschrift des Verfassers: Helmut Wiegel, Graf-Bernadotte-Straße 27, D-4300 Essen-Bredeney.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Decheniana

Jahr/Year: 1986

Band/Volume: 139

Autor(en)/Author(s): Wiegel Helmut

Artikel/Article: Die Makrophytenbesiedlung der Kall (Eifel) und ihre Veränderungen zwischen 1979 und 1984 205-213