

Algenaufwuchsuntersuchungen am Tiefentalbach (Gemeinde Oberperfuß), Tirol

Magdalena Maier

Investigation of benthic algae in the Tiefental river (Oberperfuß) Tyrol

Zusammenfassung:

Die Artenzusammensetzung des Phytobenthos im Tiefentalbach (Tirol, Österreich) wurde untersucht und die Einstufung des Fließgewässers in das Güteklassensystem der ÖNORM M 6232 mit Hilfe des Saprobienindex nach (ROTT, 1997) und dem Differentialartensystem von KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986–1991a) vorgenommen.

Abstract:

The investigation includes the composition of the Phytobenthos in the Tiefental river (Tyrol, Austria) and the classification of the river in the system after the grade of ÖNORM M 6232 with the help of the Saprobienindex after ROTT (1997) and the system of Differentialarten of KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986–1991a).

Keywords: Phytobenthos, Saprobienindex, Differentialarten, Gewässergüte, Österreich, Tirol, Tiefentalbach

Einleitung

Der Algenaufwuchs (= Phytobenthos) gibt dem Fließgewässer seine bereits makroskopisch erkennbare Vegetationsfärbung. Diese Vegetationsfärbung ändert sich mit der Jahreszeit und ist abhängig von zahlreichen Faktoren (z.B.: Lichteinfall, Fließgeschwindigkeit, Substratzusammensetzung, usw.). Die Artenzusammensetzung der Algengesellschaft spiegelt die physikalischen und chemischen Bedingungen in dem jeweiligen Fließgewässerabschnitt wieder und kann daher zur Einstufung in das System der Gewässergüte verwendet werden.

Lage der Probenstelle

Die Probenstelle am Tiefentalbach befindet sich ca. 200 m oberhalb der Mündung in die Melach im Ortsteil Aue, der Gemeinde Oberperfuß. Die Entnahme der Algenproben wurde oberhalb der Brücke durchgeführt, da hier ein leichterer Zugang möglich ist.

Die Probenentnahme erfolgte am 1. Jänner 1995 und zur Zeit der Probenentnahme war leichter Schneefall (Temperatur um 0°C).

Methoden

Probenentnahme des Algenaufwuchses:

An einem ca. 10–20 m langen Abschnitt des Fließgewässers erfolgt die Probenentnahme und über diesen Gewässerabschnitt wird die Gesamtdeckung des Algenaufwuchses und der Deckungsanteil der makroskopisch erkennbaren Algenaufwuchsformen geschätzt. An der Probenstelle werden aus den verschiedenen Strömungsbereichen und von einzelnen makroskopisch unterschiedlichen Algenaufwuchsformen (*Hydrurus foetidus*, *Phormidium*-Lager, und gelbbrauner Belag) Proben gesondert entnommen um die unterschiedlichen Algengesellschaften zu untersuchen.

Bestimmung des Algenaufwuchses:

Die Bestimmung der Blau-, Grün- und Rotalgen erfolgt an Hand von Frischpräparaten mit Hilfe eines Lichtmikroskops. Von den taxonomisch, schwierigen Gruppen werden Präparate in Glycerin eingebettet.

Die Kieselalgen werden nach Reinigung der Schalen mit H₂O₂ in ein Kunstharz eingeschlossen und bei 1000-facher Vergrößerung mit Hilfe der aktuellen Literatur (z.B.: KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986–1991) bestimmt.

Häufigkeitsangaben:

Die geschätzte Häufigkeit der Nichtkieselalgen wird aus der makroskopischen Beobachtung im Fließgewässer (= Deckung der einzelnen Kolonieförmigkeiten im Bachbett) und der mikroskopischen Häufigkeit ermittelt. Die Einstufung erfolgt in eine fünfstufige Skala gemäß ÖNORM M 6232:

Für die relative Häufigkeit der Kieselalgen werden pro Probenstelle aus zwei Mischpräparaten ca. 500 Schalen ausgezählt und der %-Anteil der einzelnen Taxa berechnet. Die Mischpräparate werden von allen Substratformen, entsprechend ihrer Häufigkeit im Fließgewässerabschnitt, die sich im Untersuchungsabschnitt finden, angefertigt.

Einstufung des Algenaufwuchses:

Methode I:

Die Saprobitätseinstufung und die Berechnung des Saprobienindex der Mesophyten (Blau-, Grün-, Gold-, und Rotalgen) und der Kieselalgen wird nach ROTT (1997) durchgeführt. Arten, die über keine Einstufung in das Saprobien-system nach ROTT (1997) verfügen, werden bei der Berechnung des Saprobienindex nicht berücksichtigt.

Methode II:

Die Kieselalgen sind nach KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986–1991a) Differentialarten gegenüber den einzelnen Gewässergüteklassen, daß heißt sie können bis zu einer bestimmten Qualität der fließenden Welle im Gewässer vorkommen. Die Einstufung in die Gewässergüteklassen erfolgt nach der ÖNORM M 6232 und die Gewässergüteklasse II ist dann gegeben, wenn alle wenig toleranten Taxa (I–III, I–III(IV)) insgesamt nicht mehr als ca. 10% erreichen (= Summe der sensiblen Arten (I–II und I–II(III)) > 50%). Für einzelne Taxa gibt es keine genaue Einstufung in die Gewässergüteklasse (z.B.: *Fragilaria famelica*, usw.), da derzeit noch zuwenig über ihre Verbreitung und ökologischen Ansprüche bekannt ist.

Ergebnisse

Makroskopische Beobachtung:

Der Algenaufwuchs hat eine Gesamtdeckung von ca. 30% der benetzten Substratoberfläche im untersuchten Bachabschnitt und wird von einem gelbbraunen Belag aus Mesophyten (= Blau-, Gold-, Grün- und Rotalgen) und Kieselalgen dominiert. In geringerer Menge finden sich noch lange Zotten (ca 3–5 cm lang) von *Hydrurus foetidus* so wie ein grüner Belag von *Gongrosira debaryana*. An Steinkanten können kleine, braune, kreisrunde Lager (Durchmesser ca. 1–3 mm) von *Chamaesiphon polonicus* beobachtet werden und an strömungsabgewandten Steinoberflächen sind die dunkelblauen Lager (ca 1–2 cm Durchmesser) von *Phormidium* zu finden. Selten sind auch die langen Fäden (ca. 5 cm) der Rotalge *Lemania fluviatilis* zu beobachten und in Bereichen mit hohen Fließgeschwindigkeiten finden sich auch die typischen Spritzer (= Lagerform in der Größe und Form eines Wasserspritzers) von *Chamaesiphon fuscus*.

Mikroskopische Beobachtung:

Mesophyten

Im Mikroskop zeigt sich, daß die *Phormidium*-Lager aus den Blaualgen *Phormidium autumnale* und *Phormidium subfuscum* bestehen. Die Durchsicht des gelbbraunen Belages (ca. 2–3 mm dicker geschlossener Überzug auf den Steinoberflächen) zeigt einen hohen Anteil von *Homoeothrix janthina* und *Clastidium rivulare*. Im gelbbraunen Belag auf Steinunterseiten können noch zusätzlich die blaugrauen Zelllager von *Pleurocapsa minor* gefunden werden. In geringen Mengen (Tab. 1) finden sich noch die Blaualgen *Chamaesiphon minutus*, *Chamaesiphon incrustans*, die Goldalge *Phaeodermatium rivulare*, die Grünalge *Ulothrix zonata* und die Rotalge *Audionella violaceae* im gelbbraunen Belag.

Kieselalgen

Zum Vergleich der Kieselalgenesellschaften wurden drei unterschiedliche Algenlager (gelbbrauner Belag, *Hydrurus foetidus* und *Phormidium*-Lager), die sich bereits in der Farbe und in ihrer Struktur unterscheiden, auf die Artenzusammensetzung hin untersucht.

In allen drei Substraten (Tab. 2) findet sich *Fragilaria capucina* var. *vaucheriae* am häufigsten. *Achnanthes minutissima* mit einer relativen Häufigkeit von 23% fast doppelt so häufig im *Phormidium*-Belag zu finden als auf *Hydrurus foetidus* oder im gelbbraunen Belag. Mit geringerer relativer Häufigkeit kann diese Verteilung auf den Substraten auch von *Cymbella silesiaca* beobachtet werden, während *Nitzschia pura* im *Phormidium*-Belag eine geringere relative Häufigkeit erreicht als auf den anderen beiden Substraten. *Navicula capitatoradiata* und *Navicula gragaria* sind nur auf *Hydrurus foetidus* mit mehr als 3% relativer Häufigkeit zu beobachten und fehlen im *Phormidium*-Lager vollständig. Auf allen drei Substraten sind in geringen Mengen (2–10%) noch *Cymbella minuta*, *Fragilaria arcus* und *Fragilaria ulna*.

Artenzusammensetzung:

Die beobachtete Artengesellschaft ist charakteristisch für ein Fließgewässer mit geringer Wassertiefe und die beobachtete Gesamtartenzahl von 45 ist häufig in Fließgewässerabschnitten mit der Ordnungszahl 2 zu finden. Die Artenzusammensetzung ist typisch für die kalte Jahreszeit, da Charakterarten des Winters (z.B.: *Hydrurus foetidus*, findet sich nur in Gewässern mit einer Temperatur von < 6°C, vgl. KANN, 1978) zu beobachten sind. Neben Arten, die hohe Fließgeschwindigkeiten bevorzugt besiedeln (z.B.: *Homoeothrix janthina*, *Hydrurus foetidus*, *Lemanea fluviatilis*, *Fragilaria ar-*

cus, usw.), finden sich auch Arten, die hohe Fließgeschwindigkeiten meiden (z.B.: *Fragilaria capucina* var. *vaucheriae*, usw.). Diese Artenvielfalt wird durch die unterschiedlichen Bedingungen (hohe Fließgeschwindigkeit in der Bachmitte, geringe Fließgeschwindigkeit am Bachrand als auch an den strömungsabgewandten Steinoberflächen) in einem Fließgewässerabschnitt gefördert. Der fehlende Einfluß von Kalk spiegelt sich ebenfalls in der Artenzusammensetzung, da besonders bei den Mesophyten charakteristische Arten (z.B.: *Chamaesiphon fuscus*, *Homoeothrix janthina*, usw.), die Fließgewässer mit hoher Leitfähigkeit meiden (vgl. MAIER, 1992), zu beobachten sind.

Saprobologische Bewertung des Algenaufwuchses

Die Berechnung des Saprobiewertes für die Mesophyten als auch für die Kieselalgen (Tab. 3) auf den unterschiedlichen Substraten erfolgt nach Methode I (ROTT, 1997). Für die Kieselalgen wird zum Vergleich auch Methode II (die Einstufung in das Differentialartensystem nach KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986–1991a) angewendet.

Obwohl die Mesophyten durch das hohe Vorkommen von *Homoeothrix varians* (Saprobiewert: 1,6 nach ROTT, 1997) eine Einstufung in Güteklasse I–II ergeben dominieren die Kieselalgen im gelbbraunen Belag, und stufen den untersuchten Fließgewässerabschnitt in Güteklasse II ein. Diese Einstufung wird auf allen drei untersuchten Substraten mit Berechnung des Saprobienindex nach ROTT (1997) erreicht und auch die Berechnung mit Methode II ergibt eine Einstufung in Güteklasse II für den untersuchten Abschnitt. Deutlicher kommt die Verschiebung der Arten im Differentialartensystem zu tragen, doch ist in diesem System eine Unterscheidung von Güteklasse I und Güteklasse II fast nicht möglich.

Literatur

KANN, E. (1978): Systematik und Ökologie der Algen österreichischer Bergbäche. – Arch. Hydrobiol./ Suppl. 53: 405–643.

KRAMMER, K. & H. LANGE-BERTALOT (1986): Bacillariophyceae, 1. Teil: Naviculaceae. In: Ettl, H., J. Gerloff, H. Heynig & D. Moltenhauer (Eds.): Süßwasserflora von Mitteleuropa, Bd. 2(1), 876pp., G. Fischer, Stuttgart.

KRAMMER, K. & H. LANGE-BERTALOT (1988): Bacillariophyceae, 2. Teil: Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae. In: Ettl, H., J. Gerloff, H. Heynig & D. Moltenhauer (Eds.): Süßwasserflora von Mitteleuropa, Bd. 2(2), 596pp., G. Fischer, Stuttgart

KRAMMER, K. & H. LANGE-BERTALOT (1991): Bacillariophyceae, 3. Teil: Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae. In: Ettl, H., J. Gerloff, H. Heynig & D. Moltenhauer (Eds.): Süßwasserflora von Mitteleuropa, Bd. 2(3), 576pp., G. Fischer, Stuttgart.

KRAMMER, K. & H. LANGE-BERTALOT (1991a): Bacillariophyceae, 4. Teil: Achnantheaceae. In: Ettl, H., G. Gärtner, J. Gerloff, H. Heynig & D. Moltenhauer (Eds.): Süßwasserflora von Mitteleuropa, Bd. 2(4), 437pp., G. Fischer, Stuttgart.

MAIER, M. (1992): Der Algenaufwuchs in zwei geologisch unterschiedlichen Fließgewässern (Litz und Meng) in Vorarlberg (unter besonderer Berücksichtigung jahreszeitlicher Veränderungen der Verteilung von Kieselalgen auf verschiedenen Substraten). – Dissertation an der Universität Innsbruck: 213pp.

ÖNORM, M 6232 (1995): Richtlinien für die ökologische Untersuchung und Bewertung von Fließgewässern. – Öster. Normungsinstitut, Wien, 38pp.

ROTT, E. (1997): Indikationslisten für Aufwuchsalgen in österreichischen Fließgewässern, Teil 1: Saprobielle Indikation. – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Wirtschaftskataster: 73pp.

Tab. 1: Die beobachteten Mesophyten (= Blau-, Gold-, Grün- und Rotalgen, Häufigkeit nach fünfstufigen Skala der ÖNORM M 6232) mit dem Wert der Gewichtung und Saprobie nach ROTT (1997).

Mesophyten	Gewichtung	Saprobie	Häufigkeit
BLAUALGEN			
Chamaesiphon incrustans GRUNOW	2	2	2
Chamaesiphon fuscus (ROSTAFINSKI) HANSGIRG	2	1,6	2
Chamaesiphon minutus (ROSTAFINSKI) LEMMERMANN	4	1,2	1
Chamaesiphon polonicus (ROSTAFINSKI) HANSGIRG	2	1,5	2
Clastidium rivulare HANSGIRG	4	1,2	2
Homoeothrix janthina (BORNET et FLAHAULT) STARMACH	1	1,8	3
Phormidium autumnale AGARDH ex GOMONT	0	2,7	2
Phormidium subfuscum (KÜTZING) ex GOMONT	0	2,2	1
Pleurocapsa minor HANSGIRG em GEITLER	1	2,6	2
GOLDALGEN			
Hydrurus foetidus (VILLARS) TREVISAN	1	1,9	3
Phaeoderma rivulare HANSGIRG	2	1,6	2
GRÜNALGEN			
Gongrosira debaryana RABENHORST	2	1,5	2
Ulothrix zonata KÜTZING	2	2,4	1
ROTALGEN			
Audouinella violacea (KÜTZING) HAMEL	2	2,3	1
Lemanea fluviatilis (DILLWYN) AGARDH	2	1,6	2

Tab. 2: Die beobachteten Kieselalgen (Angaben in % relativer Häufigkeit) auf den drei untersuchten Substraten (gelbbrauner Belag, Hydrurus foetidus und Phormidium-Lager) mit dem Wert der Gewichtung und Saprobie nach ROTT (1997) und der Differentialarten-Einstufung nach KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986–1991), soweit vorhanden.

Kieselalgen	Gewichtung	Saprobie	Differentialarten	gelbb. Belag	Hydrurus foetidus	Phormidium-L.
Achnanthes bioretii GERMAIN	4	1,2	I–II	0,2	0,3	0,2
Achnanthes lanceolata (BREBISSON) GRUNOW	0	2,3	I–III		0,5	0,9
Achnanthes minutissima KÜTZING	1	1,7	I–II(III)	13,8	11,6	23
Cocconeis placentula EHRENBERG	2	1,8	I–II	0,6	0,2	2
Cymbella minuta HILSE	2	1,6	I–II(III)	7,5	5,8	9,6
Cymbella silesiaca BLEISCH	0	2	I–III	1,1	3,4	6,8
Cymbella sinuata GREGORY	2	2	I–II(III)		0,8	1,3
Diatoma mesodon (EHRENBERG) KÜTZING	4	1,3	I–II	0,4	1,1	1,1

Fragilaria arcus (EHRENBERG) CLEVE	2	1,5	I-II(III)	9,7	7,1	11,5
Fragilaria capucina var. vaucheriae (KÜTZING) LANGE-BERTALOT	2	2,5	I-II(III)	44,4	35,8	27,1
Fragilaria famelica (KÜTZING) LANGE-BERTALOT	0	0	?	0,9	0,5	0,5
Fragilaria ulna (NITZSCH) LANGE-BERTALOT	0	2,7	I-II	2,4	2,4	3,1
Frustulia rhomboides (EHRENBERG) DE TONI	5	1	?		0,6	
Gomphonema angustum AGARDH	3	1,6	I-II			0,5
Gomphonema olivaceum BREBESSON var. minutissima HUSTEDT	3	1,5	I-II	1,5	0,9	0,2
Navicula capitatoradiata GERMAIN	3	2,3	I-II	0,2	3,5	
Navicula crytocephala KÜTZING	2	2,5	I-II(III)			0,9
Navicula elginensis (GREGORY) RALFS	3	1,5	I-II			0,2
Navicula gregaria DONKIN	2	2,5	I-III	2,4	5,6	
Navicula joubaudii GERMAIN	3	1,8	II-IV	0,4		
Navicula seminulum GRUNOW	2	3,2	I-IV		0,3	
Nitzschia acidoclinata LANGE-BERTALOT	3	1,3	I-II	0,9	0,9	
Nitzschia dissipata (KÜTZING) GRUNOW	3	2	I-II	0,6	0,3	
Nitzschia frustulum (KÜTZING) GRUNOW	4	2,2	I-II			0,5
Nitzschia inconspicua GRUNOW	4	2,2	I-II(III)	0,6	1,9	1,1
Nitzschia linearis (AGARDH) W. SMITH	2	1,9	I-II		0,5	
Nitzschia paleacea GRUNOW	3	2,7	I-III		0,7	
Nitzschia pura HUSTEDT	2	1,8	I-II	10,1	13,4	7,6
Nitzschia pusilla GRUNOW	3	2,4	I-II(III)	2,2	1,9	
Nitzschia sublinearis HUSTEDT	2	1,6	?			0,7

Tab.3: Die saprobielle Einstufung nach ROTT (1997) und KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986–1991a) für die Mesophyten (Blau-, Gold-, Grün- und Rotalgen) und Kieselalgen.

	Mesophyten	Kieselalgen		
		Belag	Hydrurus	Phormidium
Saprobiewert berechnet nach ROTT (1997)	1,7	2,1	2,1	2,0
Einstufung nach ROTT (1997)	I–II	II	II	II
Differentialarten zu Güteklasse III (= sensible Arten)		16,9	23,7	15,4
Differentialarten zu Güteklasse III, die bei hohem Sauerstoffgehalt auch in IV vorkommen (= „relativ“ sensible Arten)		78,2	64,9	74,5
Differentialarten zu Güteklasse IV (= wenig tolerante Arten)		3,5	9,5	8,4
resistente Arten, die auch in Güteklasse IV vorkommen		0,4	0,3	
keine Einstufung		0,9	1,1	1,2
Einstufung nach KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986–1991a)		II	II	II
Gesamteinstufung	I–II	II	II	II

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Veröffentlichungen des Tiroler Landesmuseums Ferdinandeum](#)

Jahr/Year: 2000

Band/Volume: [80](#)

Autor(en)/Author(s): Maier Magdalena

Artikel/Article: [Algenaufwuchsuntersuchungen am Tiefentalbach \(Gemeinde Oberperfuß\), Tirol. 49-56](#)