

Tierökologische Empfehlungen für den Wasserbau im dörflichen Bereich

Michael Vogel

1. Einleitung

Der Wasserkreislauf ist ein in sich geschlossenes System. Unsere Fließgewässer übernehmen innerhalb dieses Systemes die ganz wichtigen Funktionen des Sammelns, des Ableitens und des Reinigens. Aber sie sind auch bedeutsame Ausgleichsräume und natürliche Hilfsquellen des Menschen. So hat die vielfältige Nutzung der Gewässer durch den Menschen eine lange Tradition. Bei den folgenden Ausführungen sollen vor allem die Fließgewässer im dörflichen Bereich im Mittelpunkt stehen und nur am Rande soll auf andere Gewässer, wie z. B. Mühlgräben, Tümpel und Teiche eingegangen werden. Bei der Darstellung der Biozöosen wird der Schwerpunkt auf die das Gewässer selbst besiedelnden Arten gelegt. Auf Gewässer begleitende Rand- und Saumgesellschaften soll nicht speziell eingegangen werden.

2. Grundsätzliche Überlegungen

Einige grundsätzliche Überlegungen zur Fließgewässerökologie:

1. Jedes einzelne Fließgewässer stellt ein individuelles System dar.

Es ist beispielsweise geprägt vom geologischen Untergrund und von den klimatischen Bedingungen, die in seinem Verlauf vorherrschen. Das heißt aber auch für uns, daß ein Eingriff am Fließgewässer A, der sich als positiv erwiesen hat, nicht unüberlegt für unser Fließgewässer B übernommen werden darf.

2. Jedes einzelne Fließgewässer ist ein sich ständig veränderndes Kontinuum von der Quelle bis zur Mündung.

Für uns ergibt sich daraus, daß ein unüberlegter Eingriff an irgendeiner Stelle Auswirkungen auch an anderen Stellen haben kann.

Ein Fließgewässer kann in verschiedene Teilbereiche aufgliedert werden. (vergl. Abb. 1)

Es sind dies:

- a. die Quellregion,
- b. die Region des Mittellaufes und
- c. die Region des Unterlaufes.

In jeder dieser genannten Regionen finden wir nun wiederum verschiedene Wechselbeziehungen der belebten und unbelebten Komponenten des Systems. Daraus folgt für uns ein weiterer Punkt.

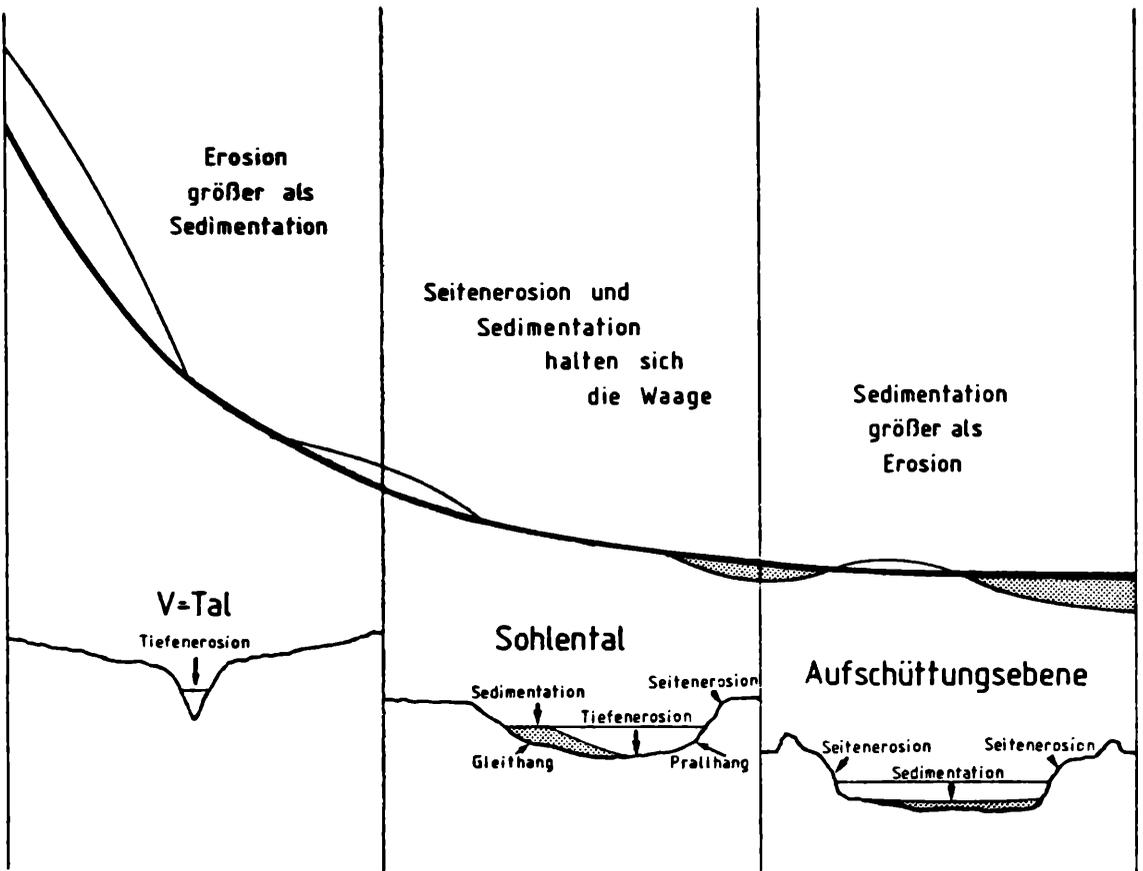


Abbildung 1

Morphologie eines Fließgewässers mit Ober-, Mittel- und Unterlauf einschließlich der Erosions- und Sedimentationszonen (aus KLEE 1985)

3. Es ist wichtig für uns zu wissen, in welchem Abschnitt des Fließgewässers wir eingreifen wollen.

Was sind nun die Kennzeichen oben genannter Abschnitte. Welche Tiergesellschaften leben in ihnen, ja welche Tiere müssen in diesen Teilbereichen leben, um die Funktion des Gewässers zu gewährleisten.

3. Regionen der Fließgewässer

Quellregion (Krenal)

Die Quellregion eines Fließgewässers ist sein empfindlichster Bereich.

Maßgebende Faktoren sind:

- Ganzjährig niedrige Wassertemperatur und geringe Temperaturschwankungen.
- geringe Nährstoffkonzentration im Wasser und daher eine nur geringe Produktivität,
- eine gering ausgeprägte Mikrobiobewelt, Flora und Fauna. (Fische fehlen z. B. völlig)

- spezialangepaßte Tiere.

z. B. Brunnenkrebse, Höhlenasseln, Bachflohkrebse, Köcherfliegenlarven, Zuckmückenlarven, Ruderfußkrebse, Molche, Salamander.

Dieser Bereich kann irreparabel zerstört werden durch z. B. Drainage, Verrohrung, das Einleiten von Siedlungsabwässern, intensive Landwirtschaft und Verkehrsimmissionen.

Empfehlungen für Wasserbaumaßnahmen in diesem Bereich kann man nicht geben, sondern der Grundsatz muß lauten:

Keine Siedlungstätigkeit und keine Intensivlandwirtschaft im Quellbereich!

Mittellauf (Rhithral, Salmonidenregion)

Bestimmende Faktoren des Abschnittes des Mittellaufes eines Fließgewässers sind:

- Niedrige Wassertemperatur und geringe Wassertemperaturschwankungen im Jahresverlauf,

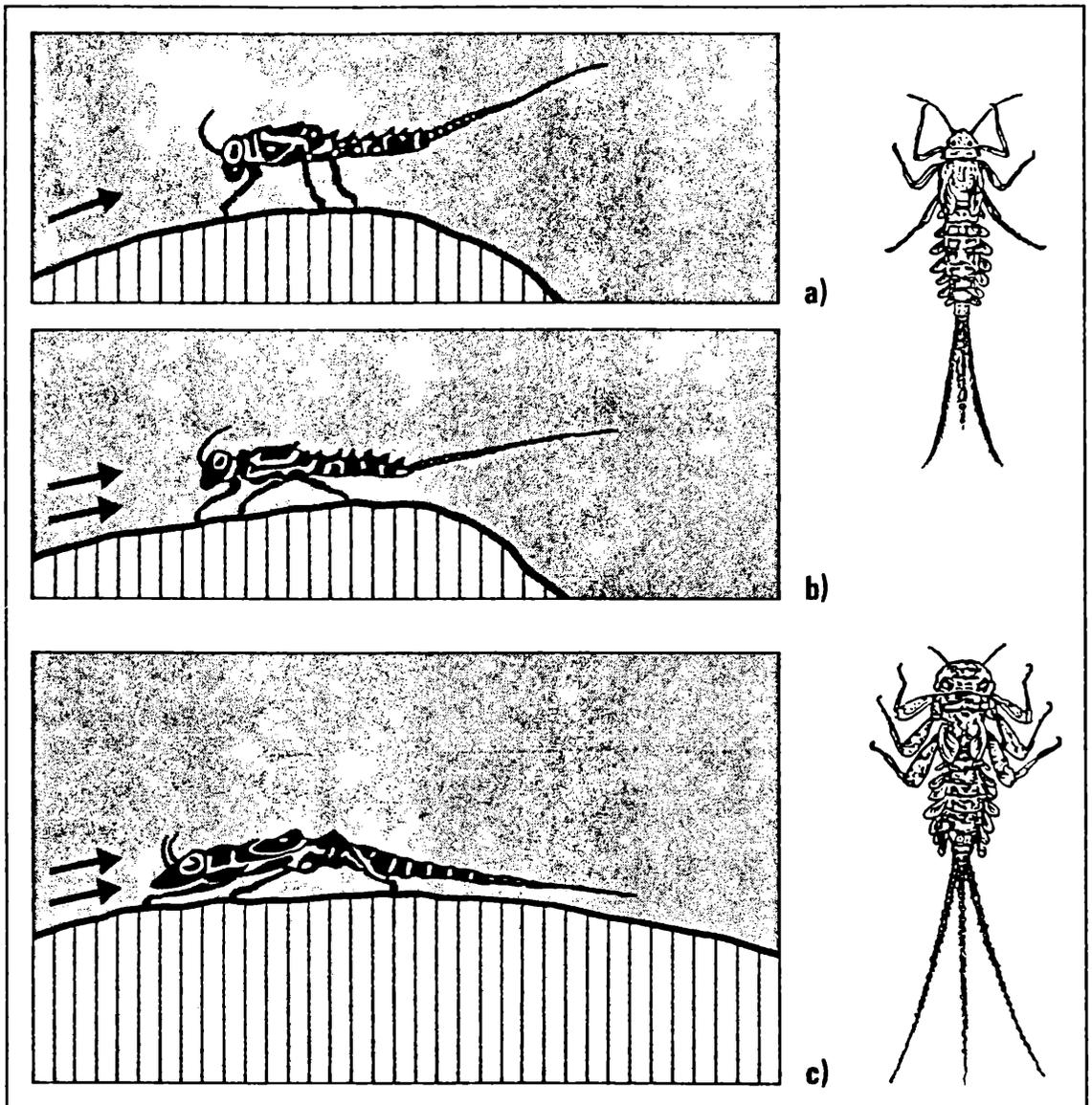


Abbildung 2

Verhalten von Eintagsfliegenlarven (Ephemeroptera) in verschiedenen starker Strömung.

a: *Baetis* – Larve bei schwacher Strömung; b: *Baetis* – Larve bei starker Strömung; c: *Ecdyonurus* – Larve bei starker Strömung (nach SCHUA 1970, aus NIEMEYER-LÜLLWITZ 1985)

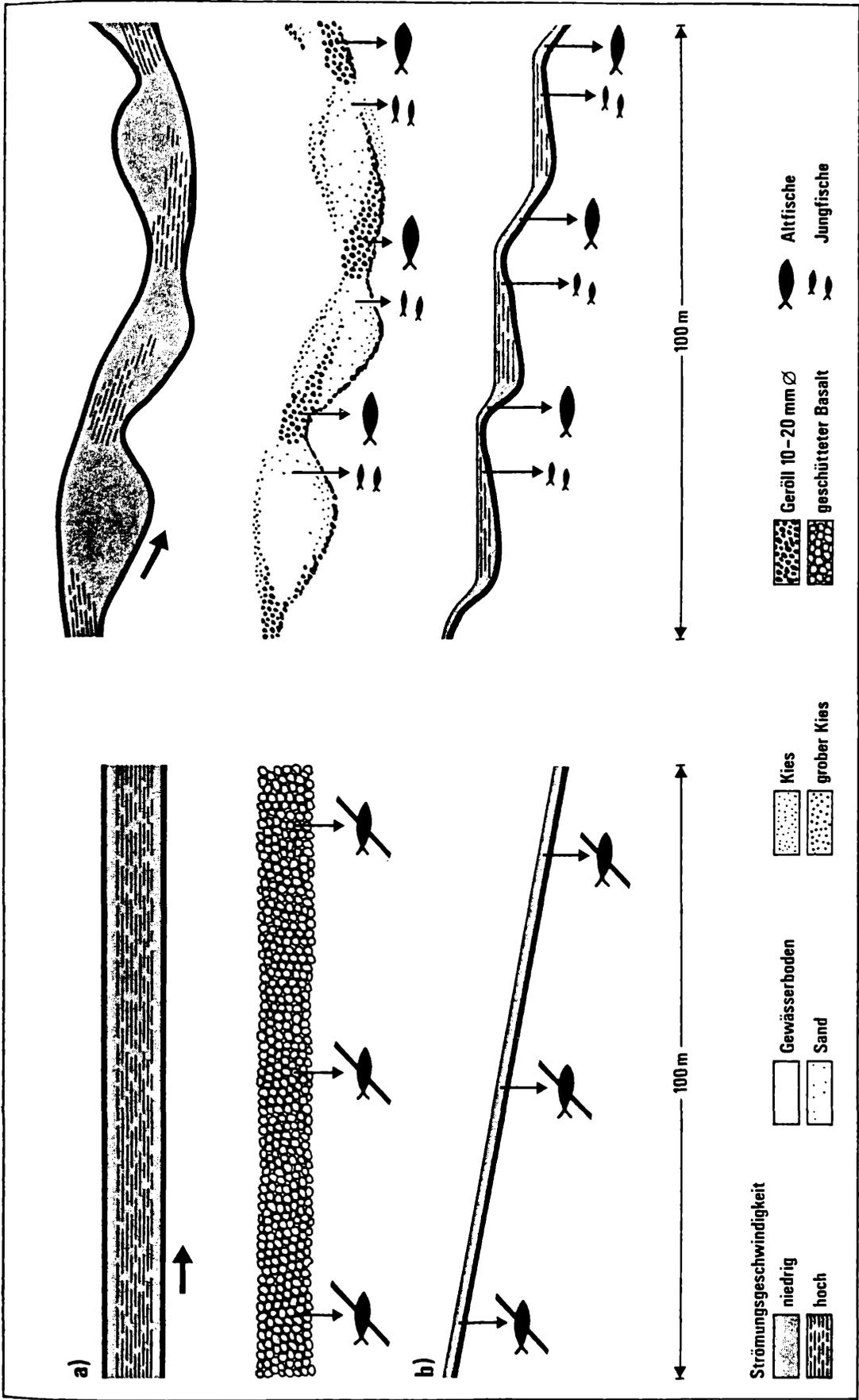


Abbildung 3

Schematisierte Aufsicht (a) und Längsschnitt (b) eines begrädigten und natürlichen Bachabschnittes mit jeweiliger Besiedlung durch Groppen-Jung- und Altfische (nach BLEESS 1981, aus NIEMEYER-LÜLLWITZ 1985)

- Hohe Sauerstoffsättigung des Wassers aufgrund der schnellen und turbulenten Strömung,
- Insgesamt schnelle, aber doch örtlich extrem schwankende Fließgeschwindigkeit,
- Wechselnde Bachbettbreite und Wassertiefe; seichte Stellen und tiefe Kolke liegen oft beieinander
- Die Sohlenbeschaffenheit wechselt von Fels, Stein, Geröll und Kies, aber es treten auch Stellen mit Sand- und Schlammablagerungen auf.
- Mit abnehmendem Gefälle nimmt auch die Primärproduktion im Gewässer zu, d. h. Gefäßpflanzen besiedeln das Gewässer selbst.

Bei der Kleintierfauna treten besonders Arten auf, die speziell an stärkere Strömungsverhältnisse und hartes Substrat angepaßt sind.

Einige typische Gruppen sind:

- Bewegliche Tiere mit Haken und/oder Saugnapfen z. B. Larven von Simuliiden (Kriebelmücken), Zuckmücken sowie Käfern
- Arten mit Wimpern und Klebflächen, z. B. Flußnapfschnecke
- Tiere mit abgeflachtem Körper und stark seitlicher Einlenkung der Beine, z. B. Larven von Eintagsfliegen, Köcherfliegen und Steinfliegen (vergl. Abb. 2)

Alle genannten Arten ernähren sich hauptsächlich von Organismen, die auf dem Substrat wachsen (Algen, Bakterien) und/oder von der organischen Drift im Gewässer. Sie entziehen dem Ge-

wässer also organische Stoffe und bauen sie in körpereigene Substanz um.

Die Region des Mittellaufes eines Fließgewässers ist der Abschnitt in dem die meisten Fischarten nebeneinander und miteinander leben können. So z. B. aus der Familie der Salmoniden die Bachforelle, der Huchen, der Bachsaibling.

Aus der Familie der Karpfische z. B. Elritze, der Schmerlen die Schmerle, der Gropfen die Groppe und der Dorschfische die Quappe. Oder z. B. aus der Familie der Rundmäuler das Bachneunauge und/oder das Flußneunauge.

Der wichtigste Faktor für alle genannten Arten ist der im Wasser vorhandene Sauerstoff, da bei gleichbleibender Temperatur und Verfügbarkeit der Nahrung die Stoffwechselfvorgänge ansonsten nicht unterhalten werden können.

Ein weiterer wichtiger Faktor für Fische ist das Vorhandensein geeigneter Laichsubstrate.

z. B. Forellen sind Kieslaicher, Nase und Elritze heften Eier an Steine, Hasel ist Krautlaicher.

Der Mittellauf des Fließgewässers ist der Bachabschnitt, in dem die meisten Tierwanderungen stattfinden.

Das beste Beispiel wären hierfür die anadromen Lachse, die es leider bei uns nicht mehr gibt.

Aber es wandern z. B. auch Flußkrebse. Diese Tiere benötigen Unterstände unter überhängenden Wurzeln.

Wir finden Drift bei vielen Insektenlarven, die im Laufe ihrer Larvalentwicklung bachabwärts

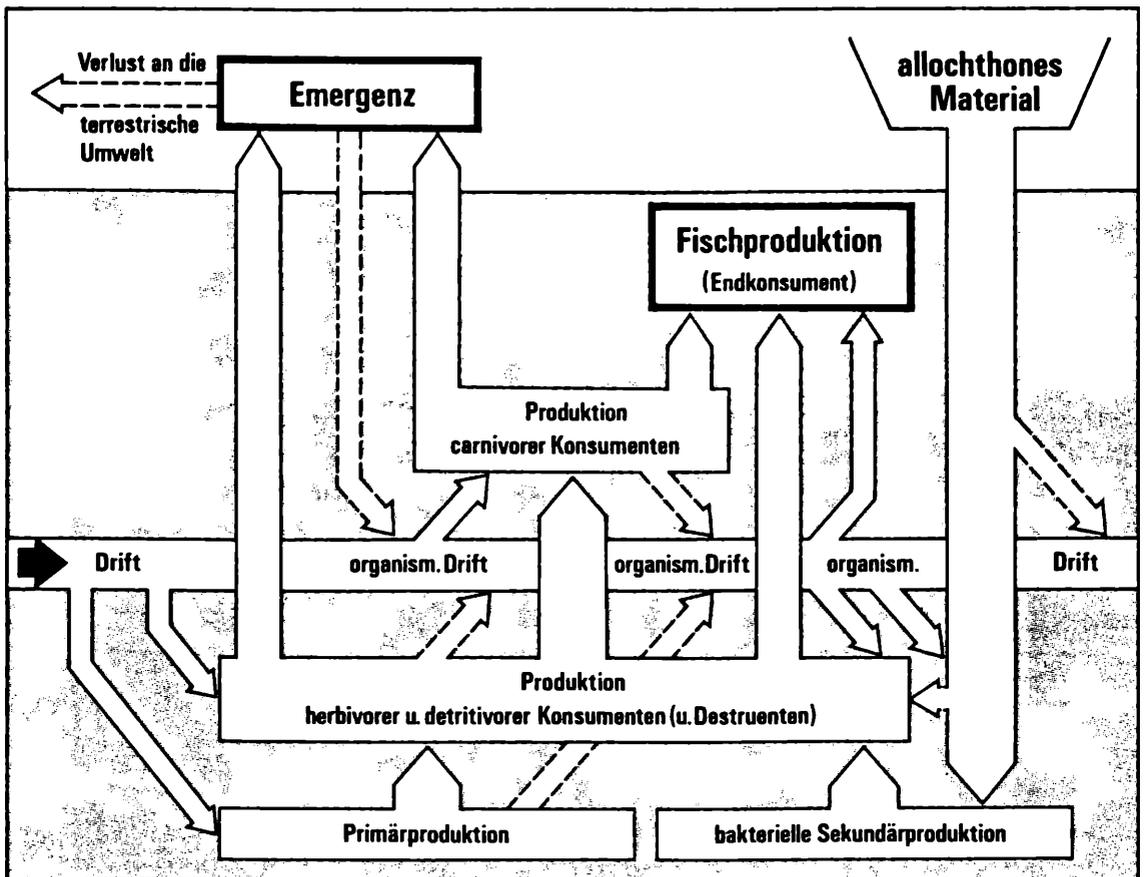


Abbildung 4

Nahrungsbeziehungen in Fließgewässern (nach SANDROCK 1981, aus NIEMEYER-LÜLLWITZ 1985)

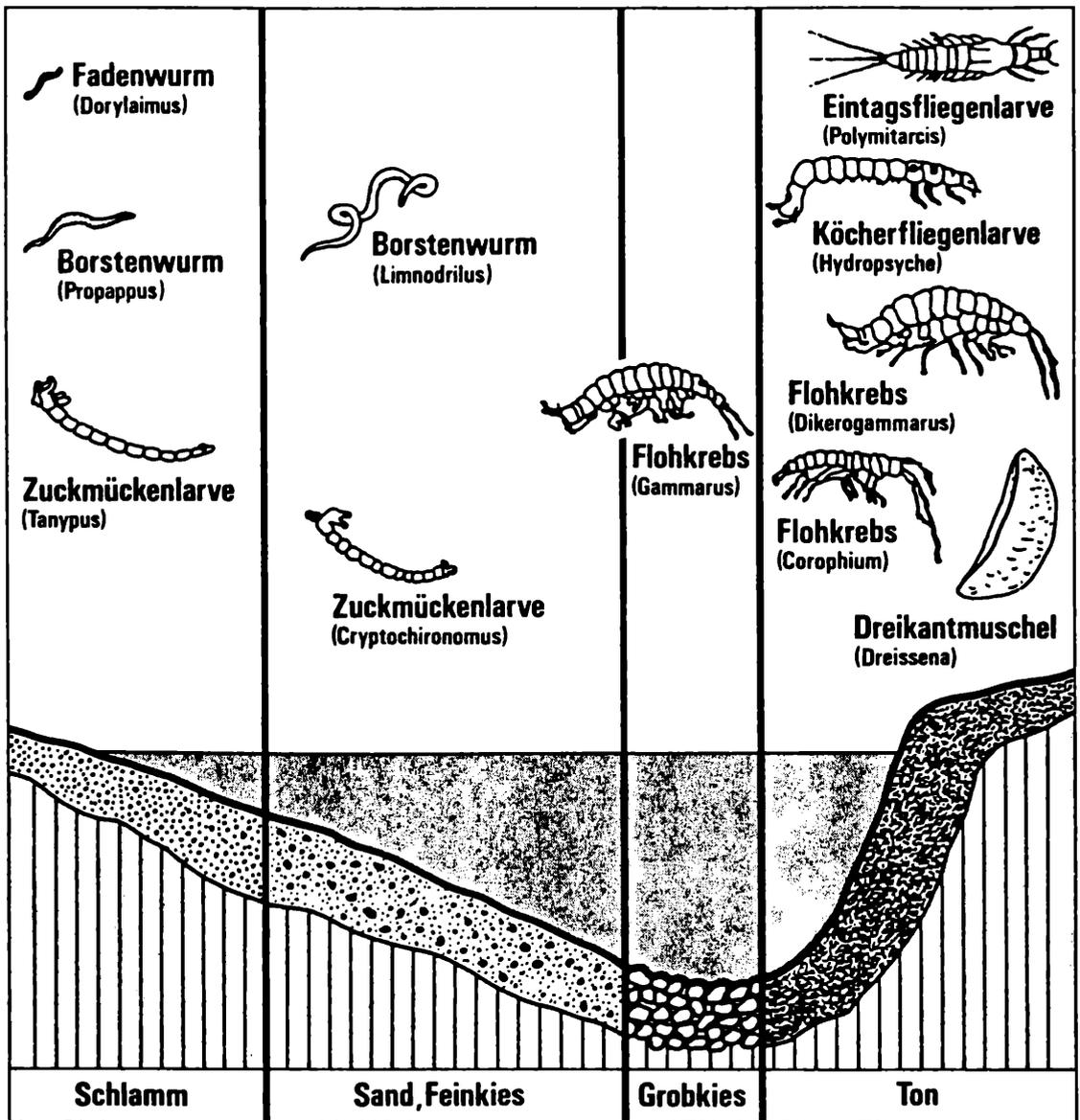


Abbildung 5

Querprofil der tierlichen Besiedlung im Unterlauf eines Flusses
(nach SANDROCK 1981, aus NIEMEYER-LÜLLWITZ 1985)

„wandern“ Als erwachsene Tiere erfolgt dann ein Rückflug (Kompensationsflug) in höher gelegene Bachabschnitte.

Auch Fische wandern im Laufe ihrer Entwicklung. Viele Fischarten benötigen in ihren verschiedenen Lebensabschnitten verschieden strukturierte Lebensräume. (Abb. 3)

Der Mittellauf eines Fließgewässers ist von Natur aus der Abschnitt mit der größten strukturellen Vielfalt, wo in einem sehr kleinräumigen Nebeneinander den verschiedensten Tieren Lebensräume geboten werden. Alle Organismen sind durch ein dichtes Nahrungsnetz miteinander verbunden. Ausgangspunkt sind die Produzenten (autotrophe Organismen wie Algen, Moose, höhere Pflanzen und einige Bakterienarten), die aus anorganischen Stoffen organische Substanzen aufbauen. Von diesen abhängig sind die Konsumenten 1. Stufe (pflanzenfressende Tiere) und von diesen wiederum die Konsumenten 2. Stufe (fleischfressende Tiere). Von der organischen

Substanz der Produzenten und der Konsumenten leben schließlich die Destruenten (Bakterien und Pilze). Dieses Nahrungsnetz ist der Dreh- und Angelpunkt für die Funktion eines Fließgewässers. Gerade bei Ausbaumaßnahmen im dörflichen Bereich müssen wir bemüht sein, Möglichkeiten zu schaffen, daß sich dieses Netz wieder selbst knüpfen kann. (vergl. Abb. 4)

Konkrete Vorschläge aus tierökologischer Sicht sollen nach der Besprechung des nächsten Abschnittes erfolgen.

Unterlauf (Potamal, Cyprinidenregion)

Bestimmende Faktoren des Unterlaufes eines Fließgewässers sind:

- Zum Teil schon hohe und im Jahresverlauf schwankende Wassertemperaturen.
- Mäßige Fließgeschwindigkeiten.
- Überwiegend Schlamm- und Sandsedimente.
- Besiedlung mit untergetauchten und am Fließgewässerboden verwurzelten Pflanzen.

Das Potamal ließe sich noch weitergehend untergliedern, aber wichtig ist:

In diesem Bereich haben wir einen Wechsel in den Tiergesellschaften. Es findet ein Übergang zu Weichböden bewohnenden Tieren statt (Abb. 5) und zu Tieren, die auf Verlandungszonen mit dichter Wasser- und Sumpfvegetation angewiesen sind.

Einige Beispiele:

- Insektenlarven, die im Substrat graben oder auf dem Substrat kriechen (Eintagsfliegenlarven).
- Zander, Schleie und Aal jagen bevorzugt über sandigem und schlammigem Untergrund in tieferen Zonen.
- Insekten, die die Vegetation als Eiablagesubstrat benutzen.
- Unter den Fischen dominieren sich langsam bewegende Arten mit hohen Körpern (Brachsen, Schleien, Karpfen, Zander, Hecht, Aal, Wels).
- Bei den Fischen treten weiterhin Arten in den Vordergrund, die Pflanzenbewuchs im Gewässer brauchen.
Die Larven des Hechtes können sich mit Hilfe von Klebdrüsen an den Pflanzen festhalten und so in Ruhe ihre Dottervorräte aufzehren. Flußbarsch, Karpfen, Hecht vermeiden die of-

fene Wasserfläche und suchen die Pflanzengürtel der Uferbereiche als Aufenthaltsraum und zur Nahrungssuche auf.

In diesem Bereich eines Fließgewässers wird die Wasseroberfläche zunehmend zu einem neuen Lebensraum. (siehe Abb. 6)

Auf dem Wasserfilm in strömungsgeschützter Ufernähe leben zahlreiche auf dem Wasser schwimmende Insekten, wie z. B. Schwimmkäfer, Wasserkäfer, Taumelkäfer oder Wasserläufer.

Nach dieser doch sehr allgemein gehaltenen Betrachtung eines Fließgewässers mit seinen abiotischen und biotischen Faktoren nun zu der Frage, was als Empfehlung aus tierökologischer Sicht für den Wasserbau im dörflichen Bereich gegeben werden kann.

4. Empfehlungen für den Wasserbau im dörflichen Bereich

Die Fließgewässer durch unsere Dörfer waren früher einmal des Rückgrad der Ansiedlungen. Das Dorf war in die Geschichte des Baches integriert.

Als Empfehlungen können aus tierökologischer Sicht folgende Punkte genannt werden:

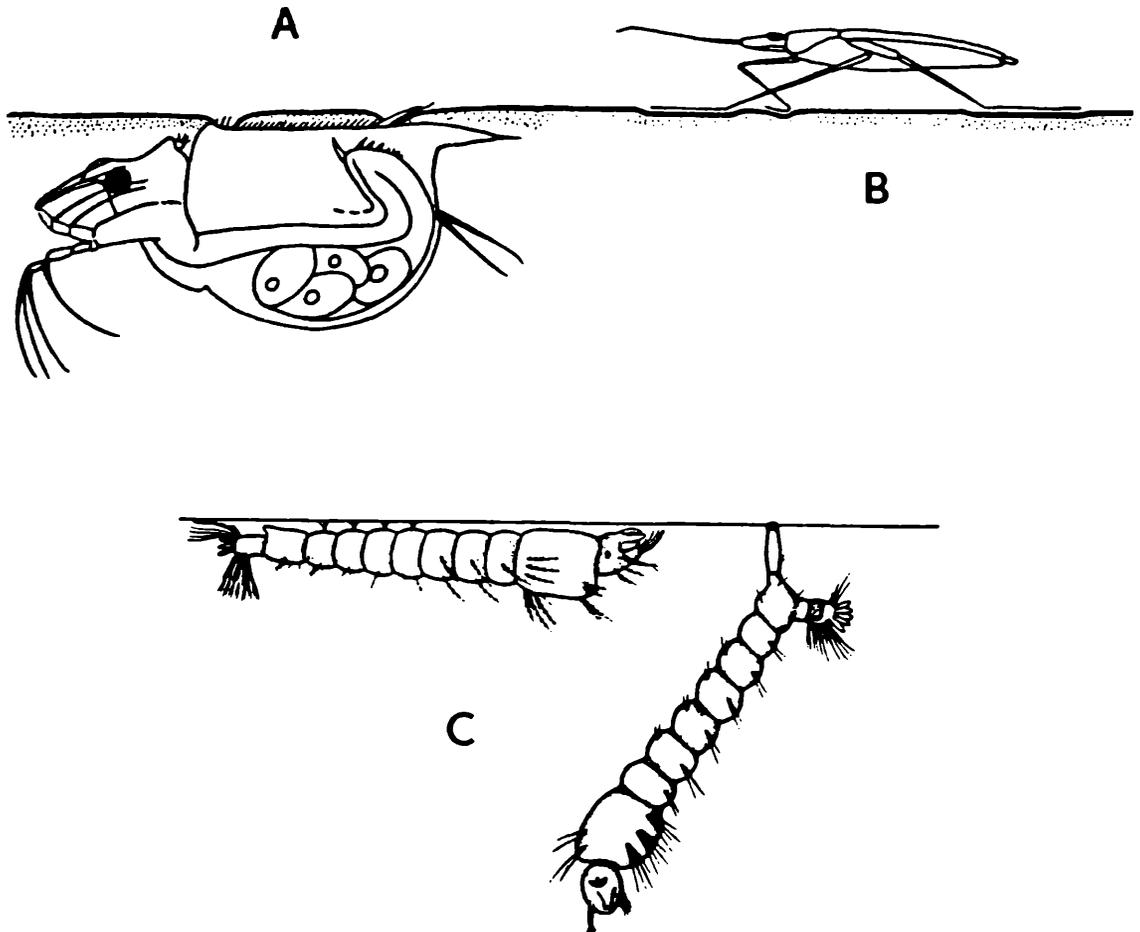


Abbildung 6

Ausnutzung der Grenzflächenspannung des Wassers durch Arthropoden.

A: Cladocere *Scapholebris mucronata*; B: Wasserläufer *Gerris spec*; C: Larven der Stechmücken *Anopheles* (links) und *Culex* (rechts)
(aus KLEE 1985)

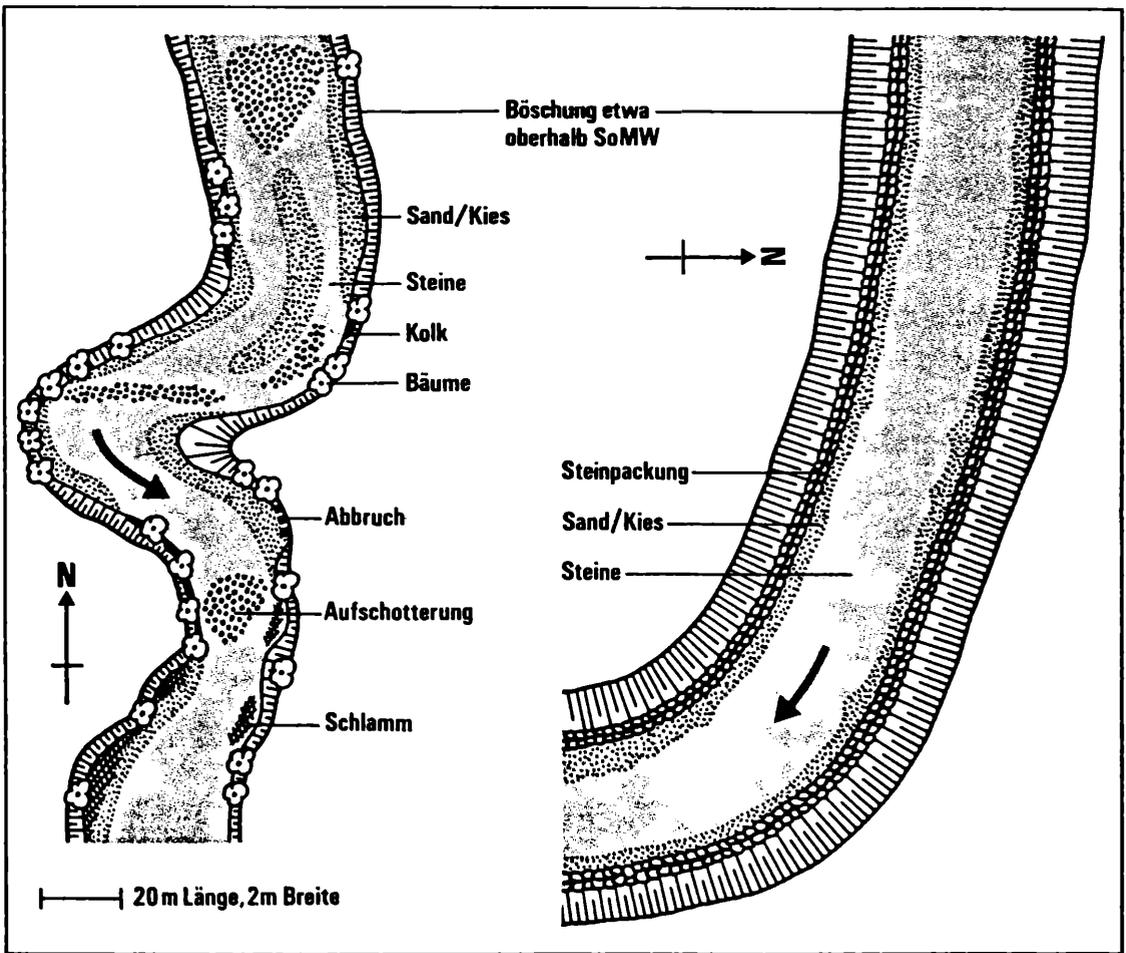


Abbildung 7

Biotopstrukturen der Düssel (NRW). Links naturnaher Abschnitt, rechts ausgebauter Abschnitt. (nach SCHLÜTER 1977, aus NIEMEYER-LÜLLWITZ 1985)

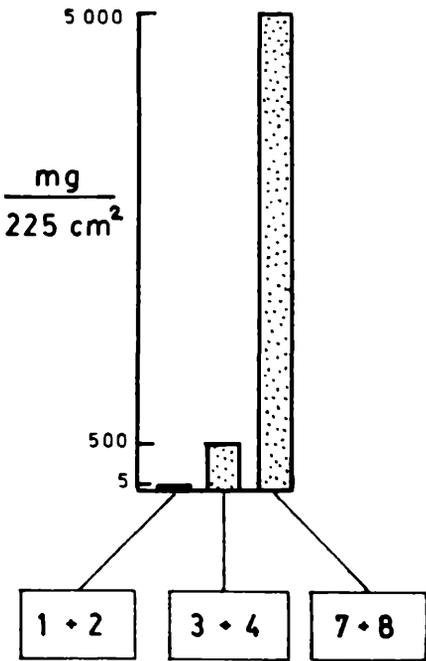
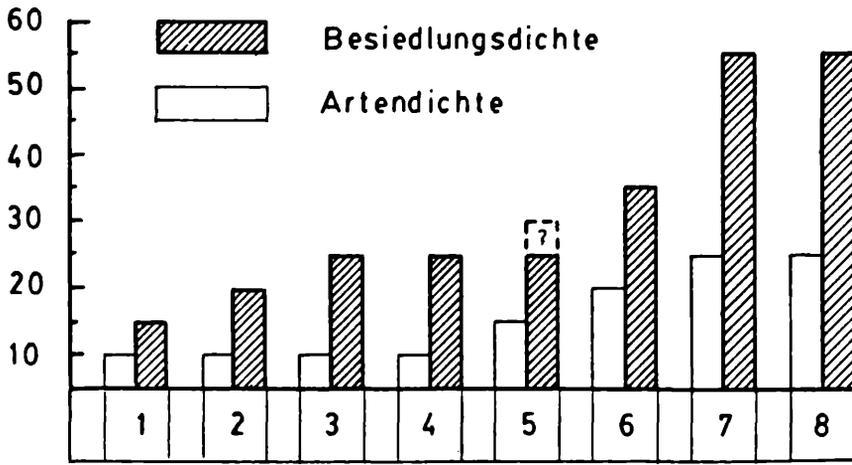
1. Die Quellregion muß von Siedlungstätigkeit und Intensivlandwirtschaft frei bleiben.

2. Im Mittellaufbereich muß es das Ziel sein, Nahrungsnetze zu erhalten und somit die Funktionsfähigkeit des Fließgewässers zu schützen.

- Man sollte versuchen ein Strömungsmosaik zu schaffen. (Abb. 7) Dies kann nicht geschehen, wenn man das Gewässer zu einem befestigten Abflußgraben ausbaut. Querschnittsveränderungen, Verlagerungen des Stromschnittes und naturnahe Gewässerbettführung sind anzustreben. Auch die Sohle sollte so gestaltet werden, daß selbst bei Niedrigwasserständen Turbulenz- und Stillwasserzonen noch vorhanden sind. Denn ein zu breites Profil, mit zu geringer Wassertiefe erhitzt das darin fließende Wasser zu stark. Dadurch wird dieser Bereich einmal zu einem Wanderungshindernis, zum ändern werden die Lebensbedingungen für die für die Selbstreinigung wichtigen tierischen Lebewesen vernichtet. Auch ist die Selbstreinigungsleistung in einem turbulenten Gewässer höher, da ein günstigeres Verhältnis der Wasseroberfläche zur Wassermasse vorliegt.
- Gefällstrecken sollten nicht durch Wehre überwunden werden, sondern durch Abtreppen. Dadurch verhindert man Trennelemen-

te, und ein Austausch der Tierpopulationen untereinander wird nicht unterbunden.

- Man sollte versuchen im Sohlenbereich verschiedenartige Substratstrukturen anzubieten, wenigstens im geringen Umfange als Anfangsmaßnahme.
- Der biologische Tod eines jeden Gewässers ist die Sohlenversiegelung. Es muß ein Austausch zwischen dem Oberflächenwasser und dem meist unterhalb des Bachbettes ziehenden Grundwassers gegeben sein. Dieser Zwischenbereich (hyporheisches Interstitial) ist sowohl als Entwicklungsort, wie auch als Rückzugsort vieler Lebewesen unersetzlich. Schneiden wir diesen Teil aus unserem System heraus, so verkürzen wir indirekt unseren Wasserlauf. Viele Untersuchungen belegen, daß die Selbstreinigungskraft eines Gewässers umso geringer ist, je kürzer und je weniger gegliedert ein Gewässerlauf ist. Der Ausbau zum innerörtlichen Hochwasser-schlauch nimmt dem Fließgewässer die Möglichkeit, Teile seiner Schmutzfracht loszuwerfen.
- Läßt sich eine tiefeingreifende Baumaßnahme nicht verhindern, so sollte man doch wenigstens „tierfreundliche“ Wasserbauelemente verwenden. (siehe Abb. 8)



Kleintiergewichte

1		Asphaltdeckwerk
2		Betonplatte
3		Betonbohlen
4		Stahlspundwand
5		Natursteinpflaster
6		Steinschüttung mit Bitumenvergüß
7		Steinschüttung
8		Steinschüttung mit Schilfpflanzung

Abbildung 8

Kleintierbesiedlung von Wasserbauelementen (nach KOTHÉ 1965, aus WOLF 1977)

In der Praxis hat sich dabei eine Kombination aus Tot- und Lebendbaustoffen bewährt.

- Im Mittellaufbereich unserer Fließgewässer erfolgen die meisten Kläranlageneinleitungen. Man sollte darauf achten, daß bei Niedrigwasserführung des Fließgewässers auch der Kläranlageneinlauf gedrosselt wird, da man ansonsten ein ungünstiges Verhältnis von Kläranlageneinlaufwasser und Bachwasser erhält. Das bedeutet, daß beim Kläranlagenbau Pufferkapazitäten mit eingerichtet werden müssen, um eine Regulation des Abflusses vornehmen zu können.

3. Im Unterlaufbereich der Fließgewässer sollte auch im dörflichen Bereich darauf geachtet werden, daß gewisse Überschwemmungsräume erhalten bleiben.

4. Eine Bepflanzung der Ufer mit Weiden und Erlen sollte auch im Ortsbereich vorgenommen werden.

Dadurch werden Sitz- und Brutplätze für Vögel geschaffen, was zu einer Erhöhung der Artenvielfalt führt. Auch trägt diese Bepflanzung zur natürlichen Ufersicherung bei.

5. Man sollte versuchen auch die Unterwasserflora zu erhalten. Unbestritten ist die Bedeutung dieser Vegetation als biologische Absorptionsfläche, als Ansatzfläche für Bakterien, Algen und Tiere. Diese Flächen sind wichtig im Hinblick auf die Selbstreinigungsfunktion und sie sind wichtig für die Wiederbesiedlung eines Gewässers z. B. nach einem Gift- oder Säurestoß.

6. Altwässer, wie z. B. Mühlgräben, die mittlerweile vom Ursprungsgewässer abgeschnitten sind, sollten wieder Anschluß an diese Gewässer bekommen.

- Denn Stillwasserbereiche sind für die Selbstreinigungskraft ebenso von Bedeutung wie die wirbelige Strömung. Im Unterschied zum Stau ist in solchen Gewässern die Sauerstoffversorgung stabiler. Es kommt dann zu einem schnellen aeroben Abbau organischer Substanzen durch die Massenvermehrung von schlammbewohnenden Tieren, wie Schlammröhrenwürmer und bestimmte Zuckmückenlarven.
- Funktionieren können aber solche Bereiche nur, wenn sie noch mit dem Fließgewässer in Verbindung stehen und ein regelmäßiger Wasseraustausch stattfindet. So kann durch das Fließgewässer zum einen organische Substanz abgelagert werden, zum anderen der Sauerstoffhaushalt stabil gehalten werden.
- Eine Uferbepflanzung verstärkt die Reinigungswirkung, da biologische Austauschflächen vergrößert werden, das Wasser länger zurückgehalten wird und auch Pflanzen beträchtliche Stoffmengen aufnehmen.
- Auch Hochwasserspitzen können abgepuffert werden.

7. Weiher und Tümpel im Ortsbereich, auch wenn sie z. B. als Feuerlöschteiche genutzt werden, sollten naturnah gestaltet werden.

- Diese Stillgewässer können für viele Tier- und Pflanzenarten sowohl als Rückzugsgebiet

als auch als Wiederausbreitungszentrum dienen.

- Nicht zuletzt können Stillgewässer im Siedlungsbereich das Mikroklima positiv beeinflussen.

8. Naturgemäße und saubere Gewässer im Ortsbereich sind die besten Maßnahmen, um einer Ansiedlung von Ratten vorzubeugen.

Dabei ist auch darauf zu achten, daß keinerlei ungeklärte Abwässer jeglicher Art eingeleitet werden.

5. Zusammenfassung

Wasserbaumaßnahmen bedeuten, daß das Gewässer unmittelbar nach dem Ausbau zunächst einmal biologisch gesehen eine Trümmerstätte ist. Dies betrifft besonders die an bestimmte Sohlen- und Ufersubstrate angepaßten wirbellosen Tiere. Wasservögel können davonfliegen und Fische haben eventuell die Möglichkeit in andere Gewässerabschnitte auszuweichen.

Eine Regeneration bearbeiteter Bereiche muß sich also wesentlich auf die Wiederbesiedlung stützen. Aufgrund der organismischen Drift in Fließgewässern ist diese Möglichkeit gegeben. Aber eine „unbiologisch“ angelegte Staustufe oder ein Wasserabsturz oberhalb des Dorfes oder unterhalb des Dorfes können unüberwindliche Barrieren darstellen. (vergl. Abb. 9)

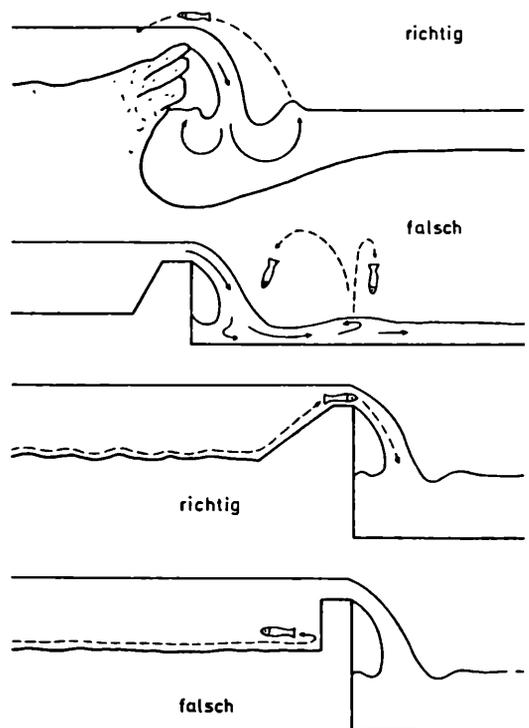


Abbildung 9

Anlage künstlich geschaffener Fischwechsell

(nach WHITE und BRYNILDSON 1967, aus KLEE 1985)

Aber noch einschneidender wirkt der Fall, wenn wir einen natürlichen Gewässerverlauf im dörflichen Bereich durch unüberlegte Baumaßnahmen unterbrechen. Neben der Trennwirkung ist auch noch zu bedenken, daß wir über einen gewissen Abschnitt hinweg ein System aus dem Gleichge-

wicht bringen. Und solche Abschnitte müssen dann zu Stellen werden, wo wir unkontrollierbare Massenentwicklungen von Tieren bekommen. Denn lästige Massenvermehrungen von z. B. Schnaken und Kriebelmücken treten in den Bereichen von Fließgewässern auf, wo das System gestört ist, wie z. B. starke Eutrophierung und eben bei unnatürlichem Verbau. Die Tiere, die keine eigenen Mechanismen zur Populationsbegrenzung entwickelt haben, sehen sich plötzlich einer fast unerschöpflichen und immer vorhandenen Nahrungsquelle gegenüber. Ihre Häufigkeit wird auch nicht mehr durch biotische Faktoren begrenzt, da ein Gleichgewichtszustand zwischen ihnen und Räuber (und/oder Parasiten) nicht mehr erreicht werden kann.

Was bei allen Eingriffen in Fließgewässer und dabei besonders auch im dörflichen Bereich beachtet werden muß ist, daß wir Lebensraumstrukturen und Requisiten anbieten, damit eine Besiedlung durch eine Vielzahl von Tieren möglich ist. Denn je vielfältiger Uferbereiche und Bachbette gegliedert sind, desto mehr Tieren bieten wir Lebensmöglichkeiten und desto besser unterstützen wir die Funktionen unserer Fließgewässer. Denn damit unsere Gewässer funktionieren, sind Tiere absolut notwendig.

Einmal ganz abgesehen von Natur- und Artenschutzgedanken: Tiere sind auch Fühler in natürlichen Systemen. Ihr Vorhandensein oder Fehlen sagt uns etwas über den Zustand des Systems, es zeigt uns auch Veränderungen im System.

So sollte man bei Wasserbaumaßnahmen im dörflichen Bereich auch an die „unscheinbaren“ Tiere denken, sie können uns manchmal mehr helfen und Auskünfte geben, als wir uns vorstellen können.

6. Literatur

- BINDER, W. (1979):
Grundzüge der Gewässerpflege.
Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft,
Heft 10, 56 pp.
- BINDER, W., JÜRGING, P., KARL, J., SCHAUER, Th. (1984):

Fließgewässer – Erhalten, Pflegen, Gestalten;
Deutscher Naturschutzring, Bonn, 24 pp.

DVWK (1984):
Ökologische Aspekte beim Ausbau und Unterhaltung von Fließgewässern.
Merkblätter zur Wasserwirtschaft 204/1984;
Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin, 188 pp.

KLAUSNITZER, B., JAKOB, U. und RICHTER, K. (1978):
Insekten als Bioindikatoren. – Entomologische Berichte 1978, (2), 89-96

KLEE, O. (1985):
Angewandte Hydrobiologie;
Georg Thieme Verlag Stuttgart – New York, 271 pp.

NIEMEYER-LÜLLWITZ, A. und ZUCCHI, H. (1985):
Fließgewässerkunde;
Diesterweg, Sauerländer, 224 pp.

OSCHE, G. (1979):
Ökologie;
Herder Freiburg – Basel – Wien, 142 pp.

REMMERT, H. (1984):
Ökologie;
Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo, 344 pp.

STREIT, B. (1980):
Ökologie;
Georg Thieme Verlag Stuttgart – New York, 235 pp.

TISCHLER, W. (1984):
Einführung in die Ökologie;
Gustav Fischer Verlag Stuttgart, 437 pp.

WOLF, H. (1977):
Naturgemäßer Gewässerausbau.
Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 46,
259 – 320

ZWÖLFER, H. (1980):
Artenschutz für unscheinbare Tierarten?
Schriftenreihe Naturschutz und Landschaftspflege, Heft 12, 81 – 88

Anschrift des Verfassers:

Dr. Michael Vogel
Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege,
Postfach 1261
D – 8229 Laufen/Salzach

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Laufener Spezialbeiträge und Laufener Seminarbeiträge \(LSB\)](#)

Jahr/Year: 1986

Band/Volume: [8_1986](#)

Autor(en)/Author(s): Vogel Michael

Artikel/Article: [Tierökologische Empfehlungen für den Wasserbau im dörflichen Bereich 15-24](#)