



**NATURFREUNDE**  
**AMIS DE LA NATURE**  
**FRIENDS OF NATURE**  
INTERNATIONAL

Konsultativstatus beim  
Europarat und bei der UNESCO

# **Blaue Flüsse**

## **für Europa**

### ***Sammelmappe***

***Informationen, Arbeitsunterlagen,  
Tips und Anregungen  
für Gewässerpaten***

**NATURFREUNDE INTERNATIONALE  
GENERALSEKRETARIAT**

Diefenbachgasse 36  
A-1150 Wien

Telefon national  
(0222) 892 38 77/78

Telefon international  
(+43-1) 892 38 77/78

Telefax 812 97 89



## *Inhaltsverzeichnis*

Vorwort	
Gewässerpatenschaften	Blatt 1-4
Fließgewässerökologie	Blatt 1-5
Tierwelt	Blatt 1-4
Pflanzenwelt	Blatt 1-4
Öffentlichkeitsarbeit	Blatt 1-7
Arbeitsblatt Bestandsaufnahme	Blatt 1-4
Arbeitsblatt Chemische Wasseruntersuchung	Blatt 1-2
Arbeitsblatt Biologische Gewässergütebestimmung	Blatt 1-10
Literaturverzeichnis	Blatt 1-2

Stand: Juli 1997



## Vorwort

In den letzten Jahrzehnten und Jahrhunderten hat der Mensch vielfach in den Wasserhaushalt der Natur eingegriffen. Feuchtgebiete wurden entwässert und unzählige Fließgewässer in begradigte, monotone Gerinne verwandelt. Sumpfige Wiesen, Moore und sich durch die Landschaft schlängelnde Bäche sind zur Seltenheit geworden.

Die Naturfreunde Internationale tritt seit jetzt 100 Jahren sowohl für Natur- und Umweltschutz als auch für eine Ökologisierung der Gesamtwirtschaft ein. Wir wollen wertvolle Ökosysteme erhalten und die Lebensqualität der Menschen bewahren bzw. verbessern. Nach dem Motto „Global denken, lokal handeln“ fordern wir unsere Mitglieder auf, selbst mögliche Schritte zu einer Verbesserung ihrer Umweltsituation zu tun. In verschiedenen Projekten und Kampagnen wie „Bäume-Wälder-Tropenwälder“, „100.000 Bäume“ oder „Ökologische Partnerschaft für die Alpen“ werden eine Vielzahl von lokalen Einzelaktivitäten vernetzt und mit einer europäischen Dimension versehen. Auch das Projekt „Blaue Flüsse für Europa“ möchte diese Tradition fortsetzen.

Durch das Übernehmen von Gewässerpatenschaften können sich Gruppen vor Ort für ein Gewässer einsetzen und Wege zur Erhaltung bzw. Wiedererlangung eines naturnahen Gewässerzustandes ausarbeiten und im Idealfall auch umsetzen. Von der Naturfreunde Internationale werden die Aktivitäten der teilnehmenden Länder koordiniert und Informationsmaterial sowie Seminare angeboten.

Die vorliegende Mappe wurde als Sammelmappe geplant, die sich in den nächsten Jahren mit Informationen, Arbeitsunterlagen sowie Tips und Anregungen rund um den Themenbereich Gewässer & Gewässerpatenschaft füllen soll. Dabei werden ergänzend zu ökologischen Fragestellungen auch Themenbereiche wie Kunst oder Geschichte Platz finden.

Wir hoffen, daß wir damit die Arbeit engagierter Gewässerpaten unterstützen und wünschen allen Gruppen viel Erfolg.

Wien, Oktober 1996

Ulrike Balek

# Gewässerpatenschaften

## Gewässerpatenschaften - von der Quelle bis zur Mündung

Gewässerpatenschaften bieten einer engagierten Gruppe die Möglichkeit, sich aktiv für ein Gewässer oder einen Gewässerabschnitt einzusetzen. Nach dem intensiven Kennenlernen des eigenen Gewässers kann jede Gruppe in Zusammenarbeit mit den politisch Verantwortlichen und den Grundbesitzern Wege zur Erhaltung bzw. Wiedererlangung eines naturnahen Gewässerzustandes ausarbeiten und im Idealfall auch umsetzen.

Da jedes Gewässer ein ganz individueller Lebensraum ist und auch jede Gruppe je nach Interesse unterschiedliche Schwerpunkte setzen kann, wird auch jede Patenschaft anders aussehen. Im Rahmen von Gewässerpatenschaften gibt es vielfältige Möglichkeiten, von der einmaligen Aktion bis zur regelmäßigen Betreuung:

- Gewässerpaten erforschen ...  
die Geschichte ihres Gewässers  
(frühere Nutzungen, ehemaliger Verlauf, etc.)
- Gewässerpaten lernen ...  
die wichtigsten Tier- und Pflanzenarten ihres  
Gewässers sowie deren Ansprüche kennen

- Gewässerpaten beobachten ...  
ihr Gewässer im Laufe der Jahreszeiten  
(Verlauf, Wasserstände, etc.)
- Gewässerpaten übernehmen ...  
das Säubern des Bachbettes und der Ufer von Müll
- Gewässerpaten informieren ...  
die Öffentlichkeit und örtliche Politiker über den  
Zustand ihres Gewässers
- Gewässerpaten organisieren ...  
Veranstaltungen sowie die Zusammenarbeit und den  
Erfahrungsaustausch mit anderen Gruppen
- Gewässerpaten planen ...  
Maßnahmen zur Verbesserung des Gewässerzustandes  
(Bepflanzungsaktionen, Rückbauten, etc.)

**Gewässerpaten werden zur Lobby für ihr Gewässer !**

Die Fülle der Möglichkeiten sollte uns nicht abschrecken - ganz im Gegenteil - jeder, der sich aktiv für unsere Gewässer einsetzen möchte, ist aufgerufen mitzumachen. Dabei muß nicht immer die ökologische Betrachtungsweise im Vordergrund stehen, man kann sich einem Gewässer zum Beispiel auch auf künstlerischem Wege nähern.

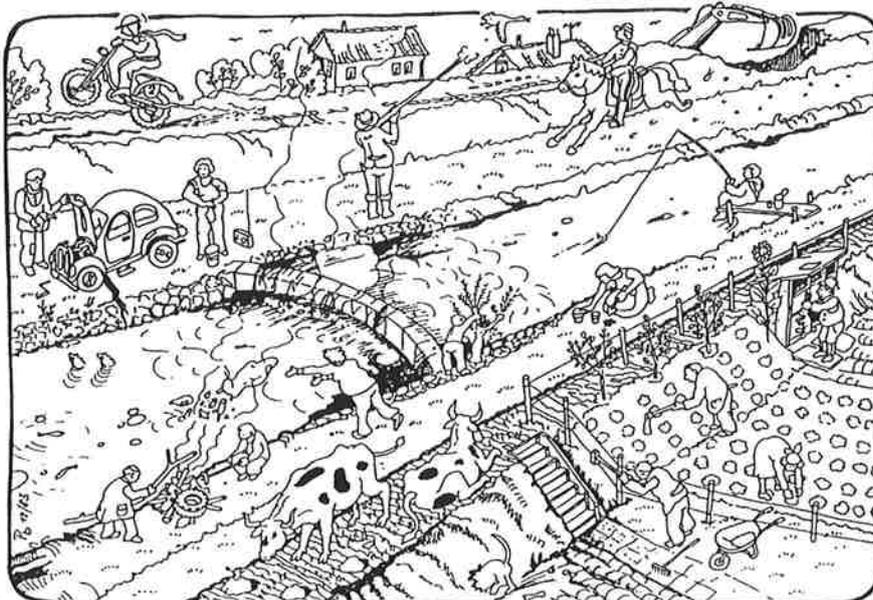


Abb. 1: Unsere Gewässer sind vielfältigsten Zugriffen und Nutzungsansprüchen ausgesetzt (aus: Ministerium für Umwelt Rheinland-Pfalz: Bachpatenschaften; September, 1991; S. 4)

## Von der Idee zur Patenschaft

Wie schon erwähnt, gibt es für eine Gewässerpatenschaft keinen genormten Ablauf. Die folgenden Punkte sollen angehenden Paten jedoch als Anregung für die eigenen Planungen dienen.

- **Gemeinsam geht vieles leichter:**  
Diskutiert mit Interessierten über eine mögliche Patenschaft und bildet ein Projektteam. Die Tatsache, daß es kein Kochrezept gibt, ist auch eine große Chance, die eigenen Interessen & Erfahrungen in das Projekt einfließen zu lassen.
- **Das Gewässer vor der Haustür:**  
Wählt für Eure Patenschaft ein Gewässer, das Euch am Herzen liegt, am besten in der eigenen Wohnumgebung. So lassen sich lange Fahrten vermeiden und das Gewässer wird in Euren Alltag einbezogen.
- **Lernt Euer Patenkind kennen:**  
Nehmt Euch Zeit und Muße zum Kennenlernen Eures Gewässers. Bestimmungsbücher für Tiere und Pflanzen lösen oft so manches Rätsel. Notiert Eure Beobachtungen - nur anhand regelmäßiger Aufzeichnungen können Entwicklungen dokumentiert werden.
- **Laßt Euch unterstützen:**  
Die Naturfreunde Internationale stellt Unterlagen zusammen, die die Arbeiten am Gewässer erleichtern sollen und bietet auch Seminare für Interessierte an. Auch die zuständigen Wasser(rechts)behörden sind oft zu einer Unterstützung bereit.
- **Lobbyisten sind aktiv:**  
Überlegt gemeinsam, welche Ziele Ihr mit Eurer Patenschaft verfolgt und erstellt einen Projektplan. Jede Maßnahme, mit der Ihr die Öffentlichkeit auf die Situation Eures Gewässers aufmerksam macht oder die den Gewässerzustand verbessert, ist ein Schritt in die richtige Richtung.

**Gewässerpaten müssen keine ausgebildeten Biologen sein: Jeder kann mitmachen - Wir lernen gemeinsam !**

### § *Der Patenschaftsvertrag* § *Rechte und Pflichten*

In manchen Ländern gibt es schriftliche Verträge zwischen den Gewässerpaten und den Unterhaltungspflichtigen eines Gewässers (Bund/Land/etc.), die die Rechte und Pflichten der Vertragspartner festlegen. Erkundigt Euch dazu bitte bei der Wasser(rechts)behörde.

Unabhängig davon ist durch die Gesetze des jeweiligen Landes geregelt, welche Aktivitäten jeder Bürger an einem öffentlichen Gewässer setzen darf (Entnehmen von Wasserproben, etc.).

Das heißt, das Kennenlernen und Beobachten eines Gewässers ist nicht an einen Patenschaftsvertrag gebunden! Maßnahmen, die das Gewässer bzw. die Uferbereiche verändern (Offenlegen von Verrohrungen, Bepflanzungen, etc.) müssen aber auf jeden Fall von der Wasser(rechts)behörde genehmigt werden.

Daher: Ein gutes Verhältnis zu den politisch Verantwortlichen und auch den Anrainern ist für den Erfolg einer Patenschaft entscheidend.

Stellt Eure Beobachtungen und Ideen - am besten am Anfang Eures Projektes, evtl. im Rahmen einer gemeinsamen Bachbegehung - Behörden, Anrainern und Interessierten vor.

§

Auf den folgenden beiden Seiten ist ein Muster für einen Patenschaftsvertrag abgebildet.

Abb. 2 auf den folgenden Seiten: Mustervertrag "Bachpatenschaft" des Ministeriums für Umwelt Rheinland-Pfalz (aus: Ministerium für Umwelt Rheinland-Pfalz: Bachpatenschaften; September, 1991; S. 15-18)

- MUSTERENTWURF  
EINES BACHPATENVERTRAGES -

Herr/Frau/Verein \_\_\_\_\_

Straße, Haus-Nr., Ort \_\_\_\_\_

vertreten durch \_\_\_\_\_

- folgend "Bachpate" genannt -

und \_\_\_\_\_

vertreten durch \_\_\_\_\_

- folgend "Unterhaltungspflichtiger" genannt -

vereinbaren die Übernahme der Patenschaft für das Gewässer

von \_\_\_\_\_

bis \_\_\_\_\_

durch den Bachpaten nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen:

§ 1

Grundlage der Bachpatenschaft

Bei der Wahrnehmung von Aufgaben im Rahmen der Bachpatenschaft handelt der Bachpate als Beauftragter des Unterhaltungspflichtigen.

§ 2

Aufgaben des Bachpaten

Von dem Bachpaten werden folgende Aufgaben übernommen:

- Regelmäßige Beobachtung des Gewässers über einen längeren Zeitraum und Beschreibung des Gewässerzustandes;
- Mitarbeit bei der Gewässerpflege nach Einweisung durch den Unterhaltungspflichtigen;
- Jährliche Information des Unterhaltungspflichtigen über die Beobachtungsdaten und über Vorschläge für Schutz- und Pflegemaßnahmen;
- Sofortige Unterrichtung des Unterhaltungspflichtigen bei akuten Gewässerbeeinträchtigungen.

§ 3

Aufgaben des Unterhaltungspflichtigen

Der Unterhaltungspflichtige weist den Bachpaten in Aufgaben der Gewässerunterhaltung ein. Er führt Schulungen zur Information über die technischen, biologischen und ökologischen Zusammenhänge am Gewässer durch.

Der Unterhaltungspflichtige unterrichtet den Bachpaten über anstehende Gewässerunterhaltungsmaßnahmen.

§ 4

Besondere Hinweise

Bei Arbeiten am Gewässer ist besonders zu beachten:

- Bäume und Büsche dürfen in der Zeit vom 01. März bis 30. September nicht geschnitten und gerodet werden;
- Bei Pflegearbeiten müssen die Schonzeiten für Fische, Vögel und Kleinsäuger berücksichtigt werden;
- Eingriffe am Gewässer wie Umleitungen, Absenkungen, Umgestaltungen u.ä. dürfen im Rahmen der Aktivitäten nicht vorgenommen werden;
- Die Verwendung chemischer Mittel ist nicht gestattet.

§ 5

Kosten der Bachpatenschaft

Der Bachpate verrichtet seine Tätigkeit unentgeltlich. Mit Zustimmung des Unterhaltungspflichtigen verauslagte Materialkosten werden dem Bachpaten ersetzt.

§ 6

Versicherungen

Der Bachpate ist gemäß § 539 Abs. 2 i.V.m. Abs. 1 Nr. 1 Reichsversicherungsordnung als für den Unterhaltungspflichtigen Tätiger gesetzlich unfallversichert, sofern er keinen anderweitigen Versicherungsschutz (z.B. Schüler im Rahmen des Unterrichts) genießt oder nicht selbständig in alleiniger organisatorischer Verantwortung (z.B. Vereinstätigkeit im Rahmen der eigenen Vereinszwecke) handelt.

Die Versicherung für Haftpflichtschäden richtet sich nach dem vom Unterhaltungspflichtigen abgeschlossenen Versicherungsvertrag. Zur Wahrung des Haftpflichtversicherungsschutzes sind dem Unterhaltungspflichtigen ggfls. alle in der Patenschaft mitwirkenden Personen namentlich zu benennen.

§ 7

Kündigung

Die Bachpatenschaft kann von beiden Seiten mit vierteljährlicher Kündigungsfrist zum Jahresende gekündigt werden. Die Kündigung bedarf der Schriftform.

.....  
Ort, Datum

.....  
Ort, Datum

.....  
Unterschrift  
Bachpate

.....  
Unterschrift  
Unterhaltungspflichtiger



# Fließgewässerökologie

Fließgewässer verbinden und gestalten von ihrem Ursprung - meist einer Quelle, bei der sie als Grundwasser zu Tage treten - bis zu den Meeren, in die sie münden, eine Vielzahl unterschiedlicher Lebensräume. Und auch sie selbst verändern ihr Gesicht ständig, vom stürmischen Bergbach bis zum trägen Tieflandstrom. Sie entwickeln sich fast wie ein Lebewesen:

*„Zuerst plätschert, rauscht und schäumt der junge Bergbach über Felsen und Steine. Wie alle Heranwachsenden spielt er mit seinen Kräften. Er rollt Steine vor sich her und reißt von Zeit zu Zeit Bäume und Brücken mit. Doch sobald das Gelände flacher wird, ist diese Phase des Stürmens und Drängens vorbei: Der wilde Bach ist durch nährende Zuflüsse zum kräftigen, ruhig dahinfließenden Fluß geworden. Im Tiefland, wo er ins Alter kommt, geht er beträchtlich in die Breite, wird langsam und träge, polstert sich sein Bett mit weichem Schlamm aus, macht keine Sprünge mehr.“<sup>1</sup>*

1) Schweizerischer Bund für Naturschutz: Bäche und Flüsse: Alles fließt; Heft 6/1990, S.5

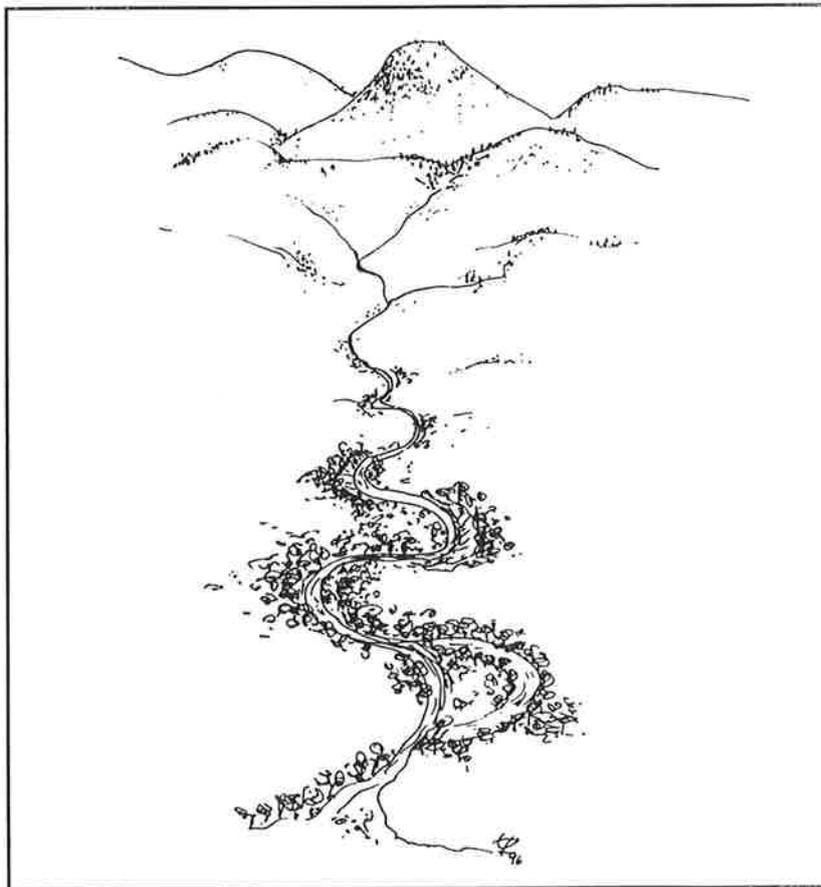


Abb. 1: Skizze von Ulrike Fink

Wissenschaftlich betrachtet unterteilt man ein Fließgewässer im Längsverlauf in folgende Abschnitte: Quelle, Oberlauf, Mittellauf, Unterlauf und Mündung. Jeder dieser Bereiche zeichnet sich, auch wenn sie fließend ineinander übergehen, durch bestimmte physikalische, chemische und biologische Faktoren aus.

## Quelle

Quellen sind, wie bereits erwähnt, Grundwasseraustritte. Die Wassertemperatur einer Quelle verändert sich im Laufe des Jahres kaum. Sie entspricht der mittleren Jahrestemperatur des Einzugsgebietes und ist somit von der geographischen Lage abhängig (im Gebirge etwa 2-3°C, im Hügelland etwa 8-10°C). Nach dem Zutreten des Wassers verändert sich die Temperatur in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur und eventuellen Vermischungen mit Oberflächenwasser. Quellen frieren gewöhnlich nicht zu. Der Sauerstoff- und Nährstoffgehalt des Wassers ist gering. Die Pflanzenwelt ist vor allem durch Moose, Steinbrech-Arten und das Bittere Schaumkraut vertreten. Man findet nur wenige, meist hochspezialisierte Tierarten, Fische fehlen vollständig.

## Oberlauf

Der Oberlauf eines Gewässers ist durch ein starkes Gefälle und somit eine hohe Fließgeschwindigkeit und Schleppkraft des Wassers geprägt. Es kommt zu einer starken Erosion (Abtragung), das abgetragene Material wird flussabwärts transportiert. Der Verlauf des Gewässers ist gestreckt, die abfließende Wassermenge wird größer (andere Bäche fließen zu). Infolge der starken Strömung ist das Pflanzenleben im Gewässer nur schwach entwickelt bzw. fehlend. Pflanzliches Material, wie Fallaub oder Totholz, wird dem Gewässer vor allem vom Umland zugeführt.

An die starke Strömung angepasste Tierarten besiedeln diesen Lebensraum (z.B. Bachforelle).

### Mittellauf

Im Mittellauf eines Gewässers nimmt die Fließgeschwindigkeit und somit auch die Schleppkraft aufgrund des verringerten Gefälles weiter ab. In diesem Bereich halten sich die Erosion und die Akkumulation (Aufschüttung) etwa die Waage. In den Außenbögen des Gewässers kommt es zu einer immer deutlicheren Seitenerosion. Die Akkumulation findet in den Innenbögen und Stillwasserzonen des Gewässers statt. Im Fließbereich des Stromstriches (hier herrscht die größte Fließgeschwindigkeit) kommt es zur Tiefenerosion.

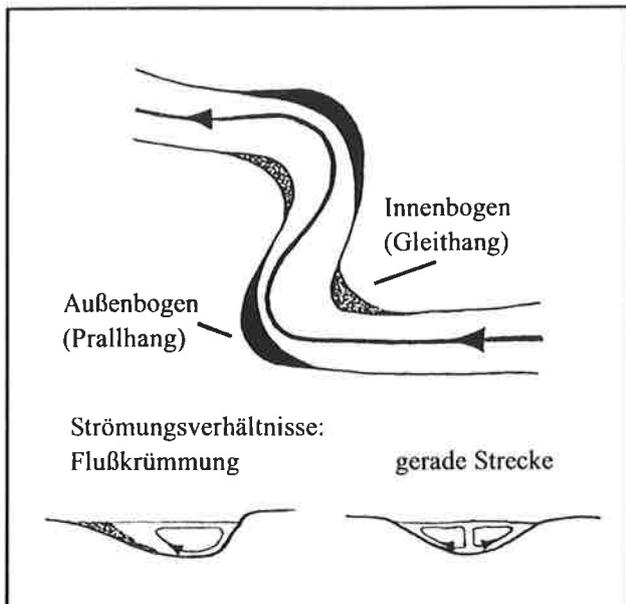


Abb. 2: Strömungsverhältnisse in einem Fließgewässer (nach: Brehm, Jörg: Fließgewässerkunde; Quelle & Meyer Verlag; Heidelberg, Wiesbaden, 1990)

Der Verlauf des Gewässers ist durch Flußverlagerungen und Verzweigungen (Furkationen) geprägt. Die abfließende Wassermenge nimmt weiter zu. Der Sauerstoffgehalt nimmt ab, die Jahresdurchschnittstemperatur des Wassers steigt an. Durch den geringeren Geschiebetransport und die größere Breite des Gewässers, die einen stärkeren Lichteinfall zuläßt, siedeln sich Pflanzen, v. a. Algen und Moose an. Wir finden weiterhin an die Strömung angepasste Tierarten (z.B. Elritze).

### Unterlauf

Der Unterlauf eines Gewässers ist durch ein sehr geringes Gefälle und eine geringe Fließgeschwindigkeit des Wassers geprägt. Er ist das Ablagerungsgebiet des bereits erodierten, feinkörnigen Materials aus oberen Abschnitten. Zur Erosion kommt es fast nur noch in den Außenbögen des Gewässers. Es entstehen immer deutlichere Mäander, die auch durchbrechen können.

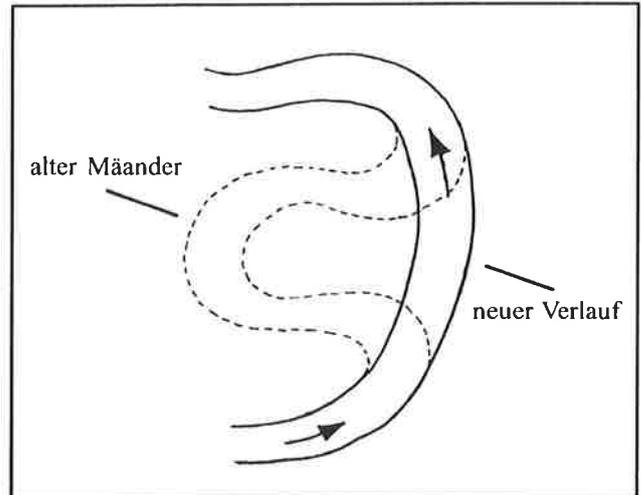


Abb. 3: Veränderungen im Gewässerverlauf

Die abfließende Wassermenge steigt noch immer an. Der Sauerstoffgehalt nimmt weiter ab, die Jahresdurchschnittstemperatur des Wassers steigt weiter an. Bei breiten Flüssen mit fehlender Beschattung kann sich ein üppiges Pflanzenleben entwickeln. Es steigt auch die Menge der in oberen Bereichen produzierten und mit dem Wasser abtransportierten Nahrung an. Das Tierleben ist dem der stehenden Gewässer ähnlich, wir finden unter anderem auch die Stillwasserformen von Muscheln und Schnecken.

### Mündung

Die Mündung eines Fließgewässers ins Meer stellt einen Übergangsbereich zwischen zwei Ökosystemen, dem limnischen (Binnengewässer) und dem marinen (Meer), dar. Das Gefälle und die Fließgeschwindigkeit sind sehr gering. Feinstes Material wird abgelagert, es entsteht ein Mündungsdelta oder eine Trichtermündung.

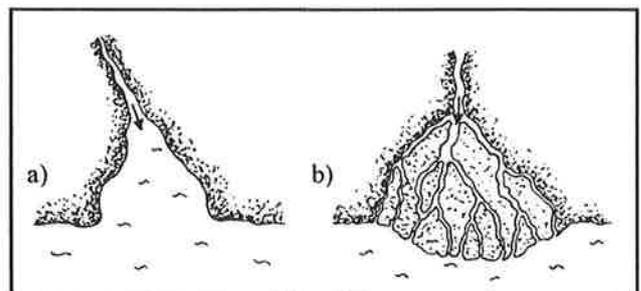


Abb. 4: Trichtermündung (a) und Mündungsdelta (b)

Der Sauerstoffgehalt nimmt noch weiter ab, die Jahresdurchschnittstemperatur des Wassers steigt noch etwas weiter an. Der Einfluß der Gezeiten wird merkbar. Das limnische Pflanzen- und Tierleben weicht langsam dem marinen.

Da die meisten Bäche oft bereits nach einer kurzen Fließstrecke in ein anderes Gewässer einmünden, findet man nicht bei jedem Bach oder Fluß alle eben besprochenen Abschnitte.

Jedes natürliche Fließgewässer ist immer ein nach außen offenes System, das in ständiger Verbindung und Austausch mit dem Umland, der Atmosphäre und dem

Grundwasser steht. Es hat auch keinen geschlossenen inneren Kreislauf, wie beispielsweise ein stehendes Gewässer, vielmehr findet ein ständiger Transport des Wassers, der Nährstoffe und des Sediments in Fließrichtung statt.

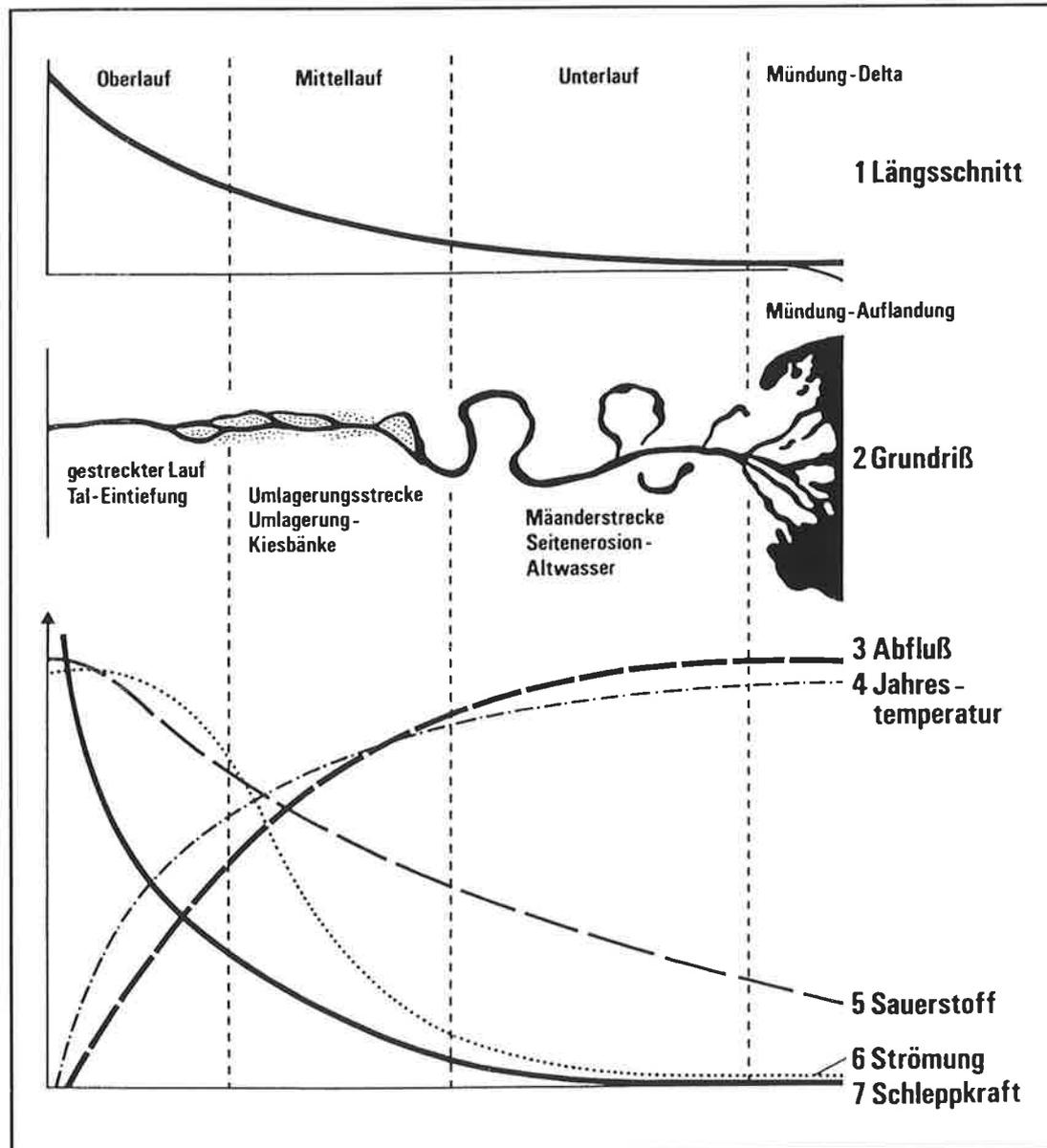


Abb. 5: Zusammenfassende Darstellung von Laufabschnitten und verschiedenen Ökofaktoren (aus: Niemeyer-Lüllwitz: BIOLOGIE, Fließgewässerkunde; Verlag Dietzschweg GmbH & Co.; München, 1985; S.14)

Die Faktoren im einzelnen:

## Strömung

Die Strömung ist der bedeutendste Faktor eines Fließgewässers. Sie bestimmt die Strukturierung der Gewässersohle und bewirkt den Stoffaustausch zwischen dem strömenden Wasser und der Atmosphäre, d. h. vor allem den Sauerstoffeintrag ins Gewässer. Die Strömung ist aber auch für den Stoffaustausch zwischen dem fließenden Wasser und der Gewässersohle verantwortlich.

Sie ist vor allem vom Gefälle, der Rauheit des Untergrundes sowie der Wassermenge eines Gewässers abhängig. Grundsätzlich kann man zwischen einer laminaren und einer turbulenten Strömung unterscheiden. Bei der laminaren Strömung bewegen sich die Flüssigkeitsteilchen nebeneinander in eine Richtung, es kommt zu keiner Durchmischung. Bei der turbulenten Strömung hingegen bewegen sich die Flüssigkeitsteilchen in verschiedene Richtungen, durch Längs-, Vertikal- und Querbewegungen kommt es zu einer Durchmischung.

In Fließgewässern ist die turbulente Strömung vorherrschend. Laminare Bereiche findet man in dichten Pflanzenbeständen, im Zwischenraum des abgelagerten Materials und unmittelbar über glatten, festen überströmten Bereichen, wo die Fließgeschwindigkeit durch Reibungsverluste verringert wird (man spricht von einer Grenzschicht, die einige Millimeter betragen kann). An der Gewässersohle entstehen hinter Hindernissen, wie beispielsweise Steinen oder Pflanzenbüscheln, auch Totwasserbereiche, in denen das Wasser nahezu ruhig ist. Diese Totwasserbereiche und auch die Grenzschichten sind aufgrund der stark reduzierten Strömung wichtige Lebensräume für Kleintiere.

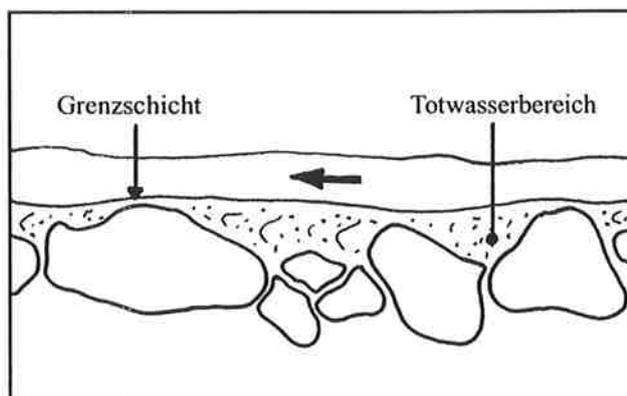


Abb. 6: Strömungsverhältnisse an der Gewässersohle

Betrachtet man den Querschnitt eines Gewässers, so ist hier die Fließgeschwindigkeit nicht überall gleich, ebenso kommt es aufgrund der schwankenden Wasserführung im Jahresverlauf zu unterschiedlichen Fließgeschwindigkeiten.

In direktem Zusammenhang mit der Fließgeschwindigkeit steht die Schleppkraft des Wassers. Je größer die Geschwindigkeit ist, desto größer ist auch die Schleppkraft und damit die Größe des Materials, das transportiert werden kann.

Daher besteht der Untergrund in schnellfließenden Gewässern aus grobem Material, in langsamfließenden bzw. fast stehenden Bereichen aus Sand und Schlack.

Fließgeschwindigkeit (cm/s)	überwiegende Bodenbeschaffenheit
< 20	Schlack
20 - 40	Feinsand
40 - 60	Grobsand bis Feinkies
60 - 120	kleine bis faustgroße Steine
> 120	große Steine, Blöcke

## Wassertemperatur

Die Wassertemperatur eines Gewässers verändert sich einerseits von der Quelle bis zur Mündung und unterliegt andererseits auch Tages- und Jahresschwankungen.

Am ausgeglichensten ist die Temperatur im Bereich von Quellen, wo sie während des ganzen Jahres etwa gleichmäßig kühl ist. Ist die Umgebungstemperatur höher als die des Wassers, so nimmt das Wasser Wärme auf und die Wassertemperatur gleicht sich mit zunehmender Fließstrecke immer mehr der Temperatur der Luft an.

Das heißt, im Sommer steigt die Wassertemperatur fließabwärts langsam an, und im Winter nimmt sie langsam ab. Diese jahreszeitliche Veränderung ist noch durch eine tagesperiodische Variabilität, die von der Menge des transportierten Wassers abhängt, überlagert.

Kleine Gewässer mit einem geringen Wasservolumen werden während des Tages stark aufgeheizt und kühlen dann in der Nacht auch wieder stark ab. Große Gewässer hingegen geringe tagesperiodische Schwankungen.



Da Fließgewässer in ihrem Verlauf normalerweise größer werden, ergibt sich dadurch folgender charakteristischer Temperaturverlauf:

Im Sommer steigt flussabwärts die mittlere Temperatur, die Tagesschwankungen nehmen flussabwärts hingegen ab. Die Jahresschwankungen nehmen flussabwärts zu, da die Temperatur von der Quelle (die immer etwa gleich kühl ist) zur Mündung im Sommer steigt und im Winter sinkt.

Entsprechend der Temperaturmaxima kann man folgende Typen unterscheiden:

Kaltbäche (sommerkalte Bäche)	0 - 17°C
Temperierte Bäche (sommerwarme Bäche)	17 - 29°C
Warmbäche	29 - 40°C
heiße Quellen und Bäche	> 40°C

Als Thermalquellen werden Quellen bezeichnet, die eine Wassertemperatur > 20°C haben.

In engem Zusammenhang mit der Wassertemperatur steht auch der Sauerstoffgehalt eines Gewässers.

## Sauerstoffgehalt

Der Sauerstoffgehalt eines Fließgewässers ist von der Strömungsgeschwindigkeit, der Wassertemperatur und der biologischen Aktivität im Gewässer abhängig. Quellwasser ist häufig sauerstoffarm, das Sauerstoffdefizit wird in schnellfließenden Bächen durch die Turbulenz aber sehr rasch aus der Atmosphäre ausgeglichen. Daher haben unbelastete Hochgebirgsbäche immer eine relative Sauerstoffsättigung nahe 100%.

Im weiteren Flußlauf, wo die Fließgeschwindigkeit abnimmt, werden biologische Prozesse mit ihrer Sauerstoffproduktion und auch mit ihrem Sauerstoffverbrauch immer gewichtiger. Der Gasaustausch mit der Atmosphäre wird aufgrund der abnehmenden Turbulenz geringer. Die einzigen Sauerstoffproduzenten im Wasser - Algen und Wasserpflanzen - produzieren bei der Photosynthese während des Tages Sauerstoff. In der Nacht benötigen sie, wie alle anderen Lebewesen auch, zur Atmung selber Sauerstoff. Daher kann es zu tageszeitlichen Schwankungen des Sauerstoffgehaltes in Fließgewässern kommen.

Die tagesperiodischen Schwankungen der Wassertemperatur beeinflussen den Sauerstoffgehalt zwar - bei niedriger Temperatur, d. h. in der Nacht, kann im Wasser mehr Sauerstoff gelöst werden - , sie können die durch die biologische Aktivität hervorgerufenen Schwankungen aber nicht immer ausgleichen. Die Bedeutung der physikalischen Austauschprozesse nimmt flussabwärts, durch die geringere Turbulenz und die zunehmende Belastung durch organische Substanzen, immer weiter ab.

# Tierwelt

Ein natürliches Fließgewässer bietet Tieren eine Vielzahl von Lebensräumen, die entsprechend ihrer Gestalt auch unterschiedlich besiedelt werden. Die meisten Tiere findet man in der Unterwasserzone, der Bodenzone (Benthon) und im Bereich von Wasserpflanzen (Phyton). Weiters werden aber auch die Wasseroberfläche sowie der Übergangsbereich zum Festland besiedelt.

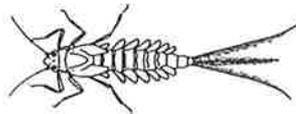
Neben den Fischen finden wir im Fließgewässer vor allem Insektenlarven, Krebstiere, Strudelwürmer, Schnecken, Muscheln, etc. Entscheidend für die Verbreitung von Tieren, die ihr ganzes Leben bzw. einen Großteil davon im Fließgewässer verbringen, sind vor allem die Strömung und das Substrat, die Sauerstoffkonzentration und die Wassertemperatur.

## Strömung

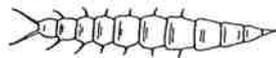
Die Strömung, das bestimmende Charakteristikum von Fließgewässern, zwingt, soll ein Abdriften verhindert werden, nicht nur die Pflanzen, sondern auch die Tiere zu Anpassungen.

Dabei gibt es verschiedene Möglichkeiten:

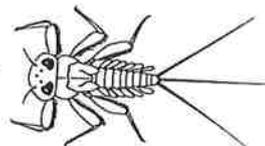
stromlinienförmiger Körperbau (z.B.: Eintagsfliegenlarve Baetis)



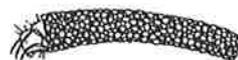
grobe Borsten zur Verankerung (z.B.: Schnepfenfliegenlarve Atherix)



flache, abgeplattete Körperform (z.B.: Eintagsfliegenlarve Rhithrogena)



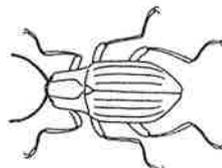
Bau von Gehäusen zur Beschwerung (z.B.: Köcherfliegenlarven)



Saugnapfe als Haftorgane (z.B.: Kriebelmückenlarven)



Haken an den Beinen (z.B.: Hakenkäfer Elmis)



Ergänzend zu den morphologischen Anpassungen gibt es auch Strategien bei der Lebensraumwahl. Kleine Tiere besiedeln vor allem Bereiche mit geringer Strömung, wie Pflanzenbestände, die Gewässersohle hinter Steinen (Totwasserbereiche), die Grenzschichten auf großen Steinen sowie Zwischenräume des abgelagerten Materials. Kommt es trotz der Anpassungen - zum Beispiel bei Insektenlarven - zum Abdriften, so können die erwachsenen Tiere dann an Land, durch den sogenannten Kompensationsflug, wieder flußaufwärts bzw. auch zu einem ganz anderen Gewässer gelangen. Bachflohkrebse, die ihr ganzes Leben im Gewässer verbringen, können nach einer Abdrift auch selber wieder gewässeraufwärts wandern.

Aber auch für Fische, wie beispielsweise die Bachforelle, sind die strömungsberuhigten Bereiche wichtig. Unmittelbar nach dem Schlüpfen wandern die jungen Fische in die Zwischenräume des abgelagerten Sohlmaterials und verharren dort geschützt, bis ihr Dottersack aufgezehrt ist. Für erwachsene Fische sind Unterstände (z.B.: Wurzeln und Äste im Wasser) wichtige Rückzugsorte zum Ausruhen und zum Schutz vor Feinden.

## Wassertemperatur & Sauerstoffgehalt

Für Tiere spielt die Wassertemperatur eine größere Rolle als für Pflanzen. Ihre Toleranz gegenüber Temperaturschwankungen ist unterschiedlich hoch. Noch gewichtiger als die Wassertemperatur ist der Sauerstoffgehalt für das Vorkommen von Tieren im Gewässer. Einige Insektenarten - vor allem Käfer - können Luft in Form einer Blase von der Wasseroberfläche in den Wasserraum mitnehmen. Der Großteil der Gewässertiere ist jedoch auf den Sauerstoff im Wasser, den sie mit Kiemen aufnehmen, angewiesen. Besonders hohe Sauerstoffkonzentrationen benötigen Forellenartige und Steinfliegenlarven.

Neben Strömung, Temperatur- und Sauerstoffgehalt sind für die Besiedlung auch vor allem noch der pH-Wert und der Kalkgehalt (zum Beispiel für Muscheln und Schnecken) eines Gewässers entscheidend.

Wie wichtig eine natürliche Gewässersohle und der Uferbewuchs eines Gewässers sind, zeigt die folgende Abbildung.

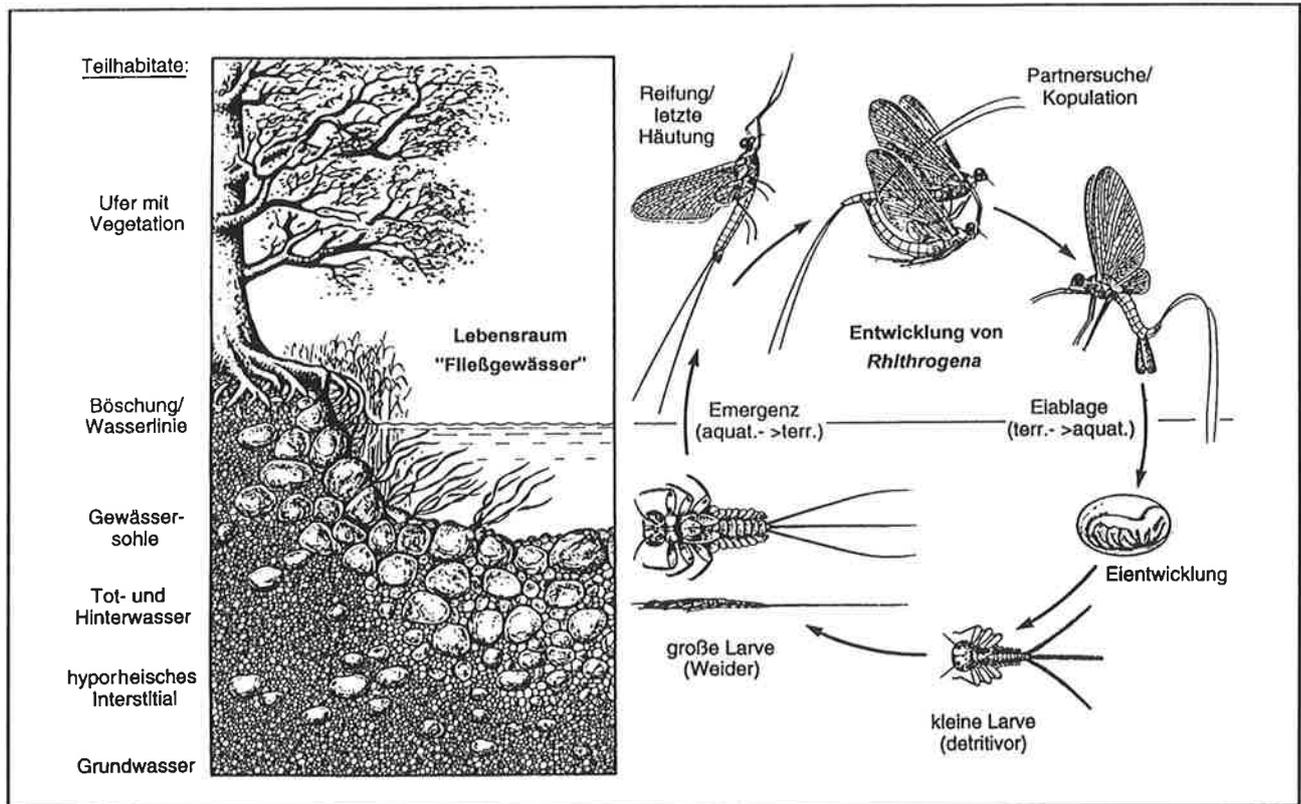


Abb. 1: Der Lebenszyklus der Eintagsfliege *Rhithrogena* und die jeweils besiedelten Lebensräume (aus: Landeszentrale für politische Bildung Baden-Württemberg: Der Bürger im Staat; 46. Jahrgang, Heft 1, 1996; S. 35)

### Verschiedene Ernährungstypen

Im Fließgewässer finden wir vier Ernährungstypen, die sich überwiegend von pflanzlicher Biomasse ernähren (Weidegänger, Zerkleinerer, Sedimentfresser und Filtrierer) und eine Gruppe, die Räuber, die auf das Vorkommen von Beutetieren angewiesen ist.

- Weidegänger („Grazer“):

Dazu zählen Organismen, die den Aufwuchs (vor allem Algen, Bakterien und Pilze) von festen Flächen abkratzen, -schaben oder -bürsten. Ein bekannter Vertreter der Weidegänger ist die Müzschnecke *Ancylus fluviatilis*, die mit ihrer zahnchenbesetzten Zunge den Aufwuchs von Steinen abraspelt.

- Zerkleinerer („Shredder“):

Die Zerkleinerer sind Organismen, die größere Pflanzenteile (v. a. Blätter) fressen und sie auch in kleinere Stücke zerteilen, die dann anschließend den Sedimentfressern und Filtrierern als Nahrung dienen. Gefressen werden vor allem Blätter, die bereits von Bakterien und Pilzen besiedelt sind - dadurch steigt der Nährgehalt der Blätter. Zu dieser Gruppe zählen Flohkrebse, Wasserasseln und einige Insektenlarven.

- Filtrierer:

Die Filtrierer entnehmen ihre Nahrung direkt dem fließenden Wasserkörper. Dabei werden entweder Fangnetze gebaut (z.B. von der Köcherfliegenlarve *Hydropsyche*), mit angeborenen Filterflächen am Kopf (z.B. Kriebelmückenlarven) filtrierte oder Nahrungsteilchen eingestrudelt (z.B. Muscheln). Die Besiedlungsdichte der Filtrierer steigt mit dem Anteil der Schwebstoffe im Gewässer.

- Sedimentfresser:

Sedimentfresser sind auf das Vorhandensein von abgestorbenem organischem Material (Detritus) angewiesen. Sie treten daher vor allem in nährstoffreichen Fließgewässern und in stehenden Gewässern auf. Bekannte Vertreter dieser Gruppe sind Rattenschwanzlarven und Schlammröhrenwürmer (*Tubifex*).

- Räuber:

Zu dieser Gruppe gehören Vertreter verschiedenster Organismengruppen: die Larven der Steinfliegen, Zweiflügler, Käfer und Libellen, die Milben, die Strudelwürmer, etc. Dazu zählen aber natürlich auch die Fische, die sich zusätzlich auch von Landtieren, die ins Wasser geraten sind, ernähren.

## Fischregionen

Die wichtigsten Faktoren für das Vorkommen von Fischen in einem Fließgewässer sind die Temperatur, das Sauerstoffangebot und das Vorhandensein von geeigneten Laichgründen. Entsprechend den spezifischen Ansprüchen werden unterschiedliche Flußabschnitte besiedelt. Basierend auf den jeweiligen Leitformen unterscheidet man fünf Regionen, die vom Oberlauf bis zur Mündung eines Gewässers fließend ineinander übergehen.

- Die Forellenregion:

Die Forellenregion ist durch niedrige Temperaturen und einen hohen Sauerstoffgehalt des Wassers geprägt. Die Gewässersohle besteht aufgrund der hohen Strömung aus Fels, großen Steinen und grobem Kies. Diese von Forellen dominierte Region wird manchmal auch noch in eine obere und eine untere Forellenregion unterteilt. Weitere für diese Region charakteristische Fischarten wären unter anderem: Koppe, Elritze, Schmerle und Bachneunauge.

- Die Äschenregion:

Flußabwärts geht die Forellenregion fließend in die Äschenregion über. Die Temperatur ist etwas höher, das Wasser noch immer sauerstoffreich, die Gewässersohle kiesig. Neben der Äsche findet man unter anderem: Aitel, Nase, Bachneunauge und Lachs.

- Die Barbenregion:

In der Barbenregion steigt die Temperatur weiter an, der Sauerstoffgehalt sinkt. Die Sohle besteht vor

allem aus Kiesen und Schottern. Zur namensgebenden Fischart, der Barbe, gesellen sich auch Aland, Rapfen, Hasel, Streber und Rotaue.

- Die Brachsenregion:

Die Brachsenregion ist die typische Region des langsam fließenden Tieflandflusses. Die Temperatur kann im Sommer auf über 20°C ansteigen, in Bodennähe kann es zu Sauerstoffmangel kommen. Der Boden ist durch Sand geprägt, in besonders ruhigen Bereichen findet man auch Schlammablagerungen. Neben der Brachse wird dieser Bereich unter anderem von Schleie, Barsch, Rotfeder und Hecht besiedelt.

- Die Kaulbarsch-Flunderregion:

Die Kaulbarsch-Flunderregion ist der Mündungsbereich ins Meer. Durch die Gezeiten kommt es zu einem ständigen Wechselspiel zwischen Süß- und Salzwasser. An der Sohle findet man Schlickablagerungen. Hier leben Arten, die bereits gewisse Salzkonzentrationen im Wasser vertragen. Die Leitfische sind der Kaulbarsch und die Flunder. Begleitfische wären unter anderem: Finte, Meeräsche, Stör und Aal.

Die einzelnen Fischregionen sind nicht unmittelbar an eine gewisse Höhenlage gebunden, sondern, wie schon erwähnt, vor allem von der herrschenden Temperatur, den Sauerstoffverhältnissen sowie der Beschaffenheit der Gewässersohle abhängig. Da jedes Tier immer bestimmte Ansprüche an seinen Lebensraum stellt, könnte man am Fließgewässer ebenso eine Zonierung anhand anderer Tiergruppen, zum Beispiel der Wassermilben oder der Strudelwürmer, vornehmen.

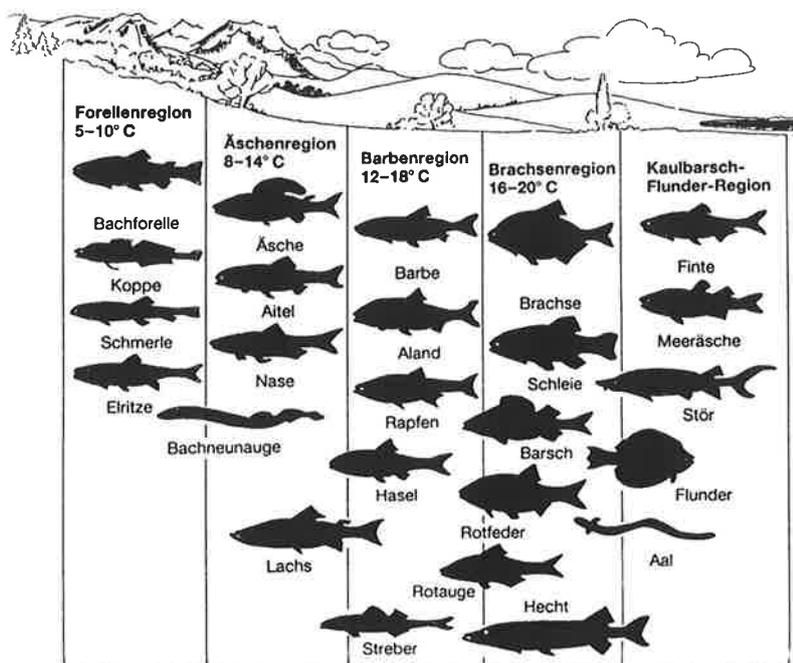


Abb. 2: Fischregionen (aus: Gerald Dick: Fließgewässer, Ökologie und Güte - verstehen und bestimmen; Verein für Ökologie und Umweltforschung; Wien, 1990; S.42)

### Gäste am Gewässer

Fließgewässer stellen nicht nur für Tiere, die ihr ganzes Leben oder einen Großteil davon im Gewässer verbringen, einen wichtigen Lebensraum dar. Sie sind für viele Tiere Laichplatz und Aufwuchsrevier, Ort der Nahrungssuche bzw. durch ihre Ufer auch unmittelbar Lebens- und Brutraum.

- Amphibien:

Für Salamander, Kröten und Frösche sind Gewässer - vor allem stehende Gewässer - Laichplatz und Aufwuchsrevier. Im Quellbereich eines Fließgewässers in dem nur wenige spezialisierte Tierarten leben können, finden wir zum Beispiel die Larven des Feuersalamanders. Molche sind auch als erwachsene Tiere noch teilweise ans Wasser gebunden.

- Reptilien:

Auch bei den Reptilien gibt es einige, vor allem an das Leben in stehenden Gewässern angepasste Arten wie die Europäische Sumpfschildkröte, die Ringel- und die Würfelnatter.

- Vögel:

Unter den Vögeln ernähren sich einige von pflanzlichem Material aus Gewässern - zum Beispiel die Stockente. Andere sind wiederum Fischräuber, wie der Kormoran oder der Fischreiher. Viele Vögel ernähren sich auch von Insekten, die sie auf Uferpflanzen oder im Flug erbeuten. Natürliche Gewässer, die noch Abbruchkanten, Kies- und Schotterbänke ausbilden, sind auch begehrte Brutplätze. In Uferabbrüchen können der Eisvogel und die Uferschwalbe ihre Höhlen anlegen, die Kies- und Schotterbänke werden vom Flußuferläufer genutzt. Die Beutelmeise bevorzugt die Weiden und Pappeln angrenzender Auen und baut dort ihre charakteristischen Nester.

- Säugetiere:

Auch Säugetiere können auf den Lebensraum Gewässer angewiesen sein. Vertreter dieser Gruppe wären zum Beispiel die Wasserspitzmaus, die in den Uferbereichen schnellfließender Bäche wohnt oder auch der Fischotter, der als Fischräuber intensiv gejagt wurde. Ebenso der Biber, der im Bach seine Dämme baut.



Abb. 3: Gewässerpatenschaften - damit es nicht heißt: Schwimmen verboten! (aus: Heine, John: Ein "Blauer Planet" ist selten zu finden (Cartoons); Pollner Verlag; Oberschleissheim, 1994; S. 31)

# Pflanzenwelt

## Pflanzen im Gewässer

Pflanzen können in Fließgewässern die Gewässersohle, den freien Wasserraum und auch die Wasseroberfläche besiedeln. Sie bauen, wie in anderen Ökosystemen auch, aus anorganischen Stoffen und mit Hilfe des Sonnenlichtes im Zuge der Photosynthese aus CO<sub>2</sub> und Wasser Biomasse auf und geben Sauerstoff ab.

Sie sind aber nicht nur Nahrungsquelle, sie stellen für eine Vielzahl von Tieren auch einen Lebensraum dar. Wie zahlreich zum Beispiel ein einziges Büschel Wasserhahnenfuß mit etwa 200g Naßgewicht besiedelt sein kann, zeigt folgender „Fund“ in einem Donauzufluß, dem Biberbach bei Riedlingen: Man fand etwa 80 Bachflohkrebs, 40 Eintagsfliegenlarven, 15 Käfer, 9 Köcherfliegenlarven, 4 Schnecken und einige andere Tiere in Einzelfunden.

Die räumliche Verteilung der Tiere auf einer Pflanze hängt von den Strategien ab, die die Tiere gegen die Strömung entwickelt haben.

## Strömung

Die mechanische Belastung der Pflanzen durch die Strömung hat zu einer Vielzahl von Anpassungen geführt. Größere Pflanzen haben beispielsweise durch eine Verdickung der Epidermis die Zugfestigkeit ihrer Stengel erhöht. Unterwasserblätter sind oft haarförmig oder stark zerschlitzt, um dem Wasser weniger Widerstand zu bieten. Viele Laichkräuter und Wasserhahnenfußarten können sogar zuerst angepaßte Unterwasserblätter ausbilden und dann an der Wasseroberfläche ganzrandige Blätter bilden. Dabei gibt es keine vorprogrammierte Endform der Blattausbildung, vielmehr kann der Sproß, entsprechend dem aktuellen Wasserstand, die jeweils günstigste Blattform ausbilden.

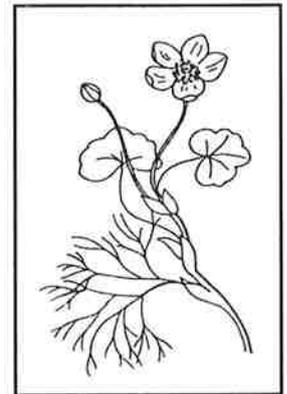


Abb. 2: Wasserhahnenfuß (aus: Schweizer. Bund f. Naturschutz: Lehrerdok. Wasser, Blatt 4L/S)

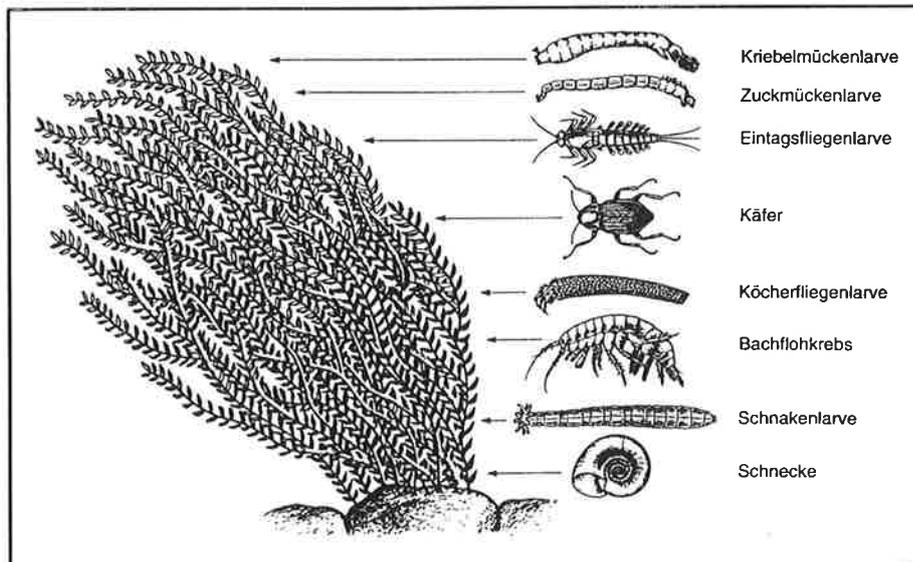


Abb. 1: Räumliche Verteilung verschiedener Tiere in einem Quellmoos-Büschel (aus: Landeszentrale für politische Bildung Baden-Württemberg: Der Bürger im Staat, 46. Jahrgang, Heft 1, 1996; S. 36)

Das Leben der Pflanzen im Fließgewässer wird vor allem durch die Strömung sowie das Licht-, CO<sub>2</sub>- und Nährstoffangebot bestimmt.

Sediment, das sofort wieder durchwurzelt wird. Bei ungestörten Bedingungen können auf diese Art große Bereiche der Gewässersohle besiedelt werden.

Die Wurzeln der Unterwasserpflanzen werden nicht unbedingt zur Aufnahme von Wasser benötigt (diese erfolgt vorwiegend über die Blätter und den Sproß), sondern vor allem zur Verankerung. Manche Pflanzen bilden auch Haftorgane (Fäden und Scheiben) aus, um vor allem bei extremen Strömungsbedingungen, wie sie beispielsweise in Wildbächen herrschen, nicht weggeschwemmt zu werden. Viele Wasserpflanzen bilden in Fließgewässern hunderte morphologisch einheitliche Einzelsprosse aus, die dann als größere Einheit in der Strömung fluten. Zwischen den Sprossen kommt es zur Ablagerung von

## Licht

Wasserpflanzen benötigen für ihr Wachstum mengenmäßig etwa genausoviel Licht wie Landpflanzen, die Verfügbarkeit und Qualität ist aber grundlegend anders. Bereits an einer glatten Wasseroberfläche werden bis zu 10% des einfallenden Lichtes reflektiert, bei der bewegten Oberfläche eines Fließgewässers steigt dieser Wert noch wesentlich an. Das Wasser selbst absorbiert dann ultraviolette und infrarote Wellenlängenbereiche, und je nach Trübung des Gewässers kommt es dann noch zur Absorption oder Streuung des verbleibenden Lichtrestes. Der Anteil der Schwebstoffe hat also einen bedeutenden Einfluß auf das Pflanzenwachstum im Gewässer.

Bei kleineren Bächen mit bachbegleitenden Gehölzen und krautigen Pflanzen, wie beispielsweise der Pestwurz, die besonders große Blätter ausbildet, ist die Beschattung oft so stark, daß nur noch wenige schattenverträgliche Pflanzen wie Wassermoose und Kieselalgen im Gewässer wachsen können. Die pflanzliche Produktivität im Gewässer ist dann, im Vergleich zu dem von außen eingetragenen Material, wie Laub, Totholz oder auch Humus, gering.

Bei Wassertiefen ab 2m und starker Schwebstoffführung nehmen die „ortsgebundenen“ Wasserpflanzen aufgrund des mangelnden Lichtangebots zugunsten des pflanzlichen Planktons, das sich im freien Wasserkörper bewegt, ab.

## CO<sub>2</sub>

Da Pflanzen für die Photosynthese CO<sub>2</sub> benötigen und im Wasser die Diffusionsgeschwindigkeit von CO<sub>2</sub> etwa 10.000mal geringer ist als in der Luft, kann auch das CO<sub>2</sub> zum Minimumfaktor für das Vorkommen von Pflanzen werden. Das im Wasser gelöste CO<sub>2</sub> muß durch die Strömung kontinuierlich an die Blätter, wo es aufgenommen wird, herangetragen werden.

Viele Wasserpflanzen können sich CO<sub>2</sub> indirekt erschließen, indem sie das vor allem in harten Wässern ausreichend vorhandene Hydrogencarbonat spalten. In mitteleuropäischen Fließgewässern dürfte im allgemeinen für das Vorkommen von Pflanzen die Licht- und CO<sub>2</sub>-Verfügbarkeit eine größere Rolle als der Einfluß der Temperatur spielen.

## Nährstoffe

Wasserpflanzen nehmen Wasser und darin gelöste Salze vor allem über ihre Blätter und den Sproß auf. Ursprünglich war in Fließgewässern das pflanzenverfügbare Phosphat oft ein wachstumslimitierender Faktor, heute ist Phosphat der Haupteutrophierungsfaktor unserer Gewässer.

Die Nährstoffkonzentration wirkt sich auch auf die Zusammensetzung der Wasserpflanzenarten aus. Bei hohen Nährstoffbelastungen kommt es zum Beispiel zu einer starken Vermehrung der Algen, man spricht dann auch von der „Algenblüte“.

Zusammenfassend die wichtigsten Aufgaben von Wasserpflanzen:

Abspaltung von Sauerstoff

Bildung von Biomasse (Nahrung für die Tierwelt)

Verringerung des im Wasser gelösten Stickstoffs und Phosphors

Verminderung der Strömungsgeschwindigkeit

Besiedelungsraum für Tiere

Ausfiltern von im Wasser schwebenden Stoffen

Natürlich haben aber nicht nur die Pflanzen, die direkt im Wasser wachsen einen großen Einfluß auf das Gewässer, sondern auch jene der Uferbereiche.

## Pflanzen am Gewässer

Natürliche Fließgewässer sind unterhalb der Baumgrenze von „Auen“ begleitet, die entsprechend der jeweiligen Standortbedingungen verschieden ausgebildet sind. Sie bilden mit dem Fließgewässer und dem Grundwasser eine funktionelle Einheit.

### Auwälder

Im Gebirge begleiten nur schmale Ufersäume, die von der Grauerle dominiert werden, das Gewässer. Im Tiefland hingegen können sich unter natürlichen Bedingungen breite Auwaldbereiche ausbilden.

Ab dem Mittellauf eines Gewässers kann man grob zwischen der bei Hochwasser regelmäßig überfluteten Weichholzau, die vor allem von Weiden und Pappeln geprägt ist, und der Hartholzau, die nur bei sehr großen Hochwässern überflutet ist, unterscheiden.

Die Hartholzau ist artenreicher, man findet vor allem Eschen, Ulmen, Ahorn, Eichen und Linden sowie eine Vielzahl an Sträuchern und krautigen Pflanzen. Unmittelbar am Gewässer, auf den am häufigsten überfluteten Stellen, dominieren die Weiden, vor allem die Purpur- und die Silberweide.

Die Artenzusammensetzung eines Auwaldes wird vor allem durch Grundwasserschwankungen und Überschwemmungen bestimmt. Ebenso wie das Fließgewässer einer ständigen Dynamik unterliegt, verändert sich auch der Auwald fortlaufend. Durch Hochwässer werden Pflanzen, Erd- und Schottermaterial fortgerissen, an anderen Stellen kommt es zu Auflandungen und einer neuerlichen Besiedlung.

Während Überschwemmungen wird der Auwald mit Nährstoffen gedüngt und das Grundwasser angereichert. Kann sich ein Hochwasser im Auwald ausbreiten, werden Hochwasserspitzen gedämpft und das Umland geschützt.

Vom unmittelbaren Flußufer, dem eventuell von Altarmen durchzogenen Auwald bis zu den Heißbländen oder Brennen (höher gelegene Schotterinseln, sie stellen trockene Standorte in der Au dar) bilden sich unterschiedliche Lebensräume. Dementsprechend finden wir in größeren Auen auch eine ausgesprochen hohe Artenvielfalt von Pflanzen und Tieren.

Der Großteil unserer Auwälder wurde bereits, vor allem um landwirtschaftliche Flächen zu gewinnen, zerstört. Heute müssen wir schon froh sein, wenn wenigstens schmale bachbegleitende Gehölzstreifen erhalten oder wieder angelegt werden.

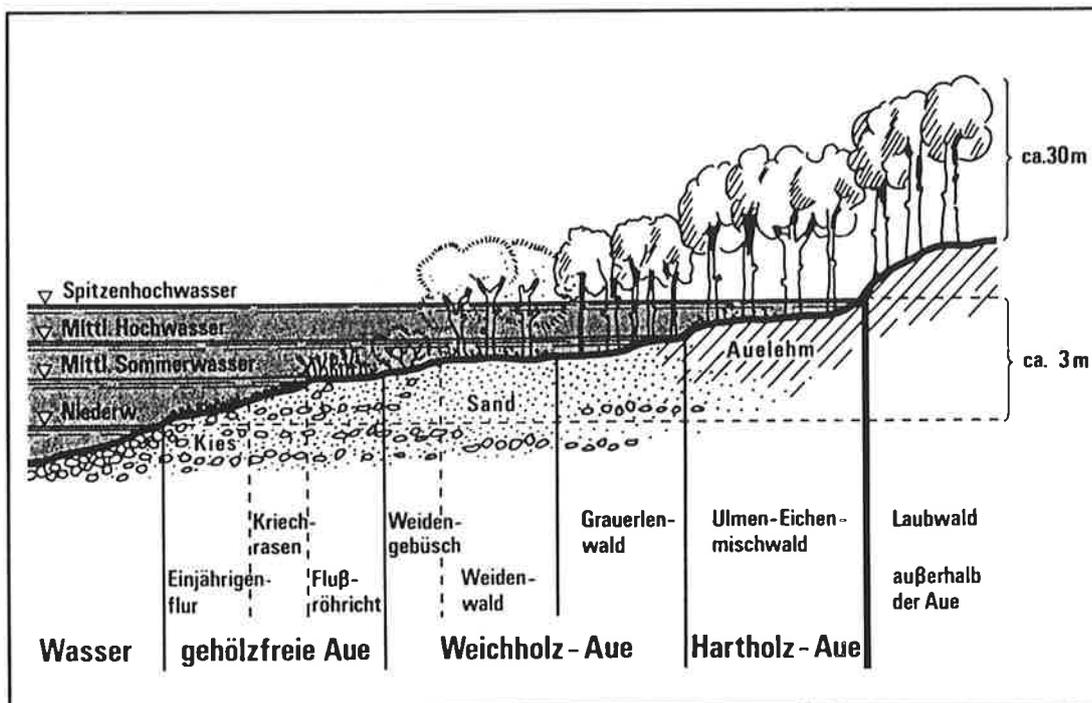


Abb. 3: Schematischer Querschnitt durch die vollständige Serie der Auenvegetation am Mittellauf eines Flusses im Alpenvorland (nach: Niemeyer-Lüllwitz: BIOLOGIE, Fließgewässerkunde; Verlag Diesterweg GmbH & Co.; München, 1985; S.67)

## Bäume und Sträucher am Ufer

Gewässerbegleitende Gehölze, wie zum Beispiel Weiden, Erlen und Pappeln, erfüllen für das Fließgewässer selbst, die darin lebenden Tiere und für die Uferbereiche viele Funktionen.

- Beschattung der Wasseroberfläche:

Die Beschattung der Wasseroberfläche verhindert vor allem bei kleinen Bächen eine im Sommer starke Erwärmung des Wassers und schränkt das Pflanzenwachstum im Gewässer ein.

- Eintrag von Laub und Holz:

Vor allem im Oberlauf eines Gewässers ist die eigene pflanzliche Produktivität des Gewässers sehr gering. Hier sind viele Lebewesen auf den Stoffeintrag von außen angewiesen.

- Lebensraum für Tiere:

Bäume, Sträucher und auch krautige Pflanzen am Ufer sind für Tiere, die einen Teil ihres Lebens im Wasser verbringen (z.B. diverse Insekten), aber auch für Tiere, die im Gewässer auf Nahrungssuche gehen (z. B. die Wasserspitzmaus), unentbehrlich.

- Leitlinien in der Landschaft:

Bäume und Sträucher in der Landschaft sind Leitlinien für wandernde Tierarten und vernetzen Lebensräume. Sie sind aber auch optische Leitlinien und prägen daher unser Landschaftsbild.

- Befestigung der Ufer:

Durch die intensive Durchwurzelung der Ufer - die bei der Schwarzerle beispielsweise bis unter das natürliche Sohlenniveau geht - werden die Uferbereiche befestigt und vor Seitenerosion geschützt. Das sich direkt im Wasserkörper befindliche Wurzelgeflecht ist für viele Tiere ein geschützter Lebensraum.

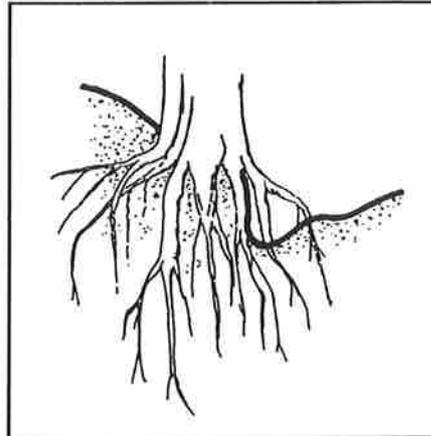


Abb. 5: Wurzelentwicklung einer Erle im Uferbereich (aus: Lange/Lecher: Gewässerregulierung, Gewässerpflege; Verlag Paul Parey; Hamburg und Berlin, 1993; S. 160)

- Filterwirkung:

Bachbegleitende Gehölze schützen das Gewässer vor dem Eintrag von Nähr- und Schadstoffen aus den umliegenden, oft intensiv genutzten Flächen.

- Strukturbereicherung:

Gehölze erhöhen die Strukturvielfalt und fördern - sofern unterspülte Wurzelbereiche und Totholz nicht entfernt werden - die Eigenentwicklung des Gewässers.

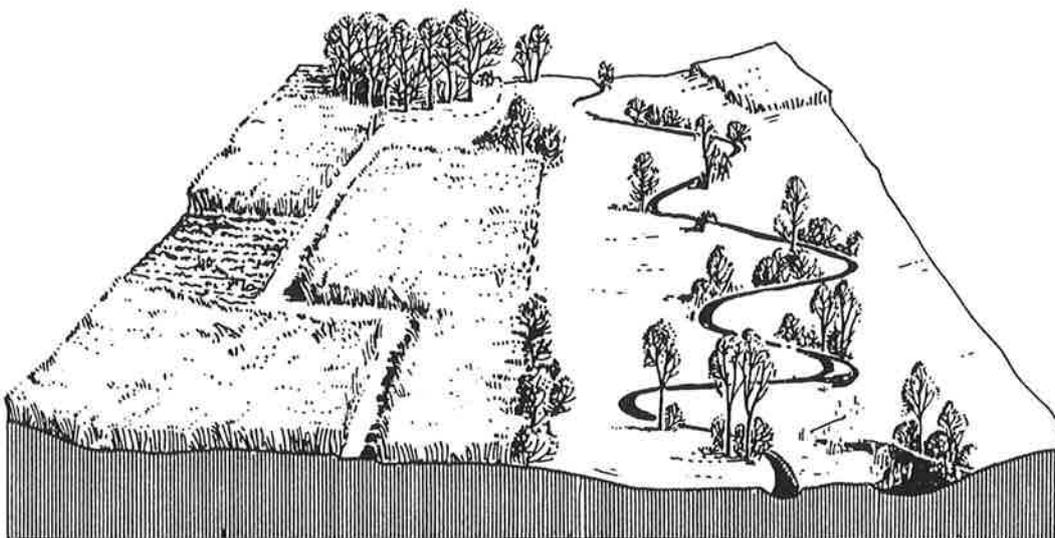


Abb. 4: Bäume und Sträucher strukturieren die Landschaft (aus: Landeszentrale für politische Bildung Baden-Württemberg: Der Bürger im Staat; 46. Jahrgang, Heft 1, 1996; S. 46)

# Öffentlichkeitsarbeit

von Mag. Maria Kutzelnig

## **"Tue gutes, aber rede unbedingt darüber!"**

Dieses Motto gilt natürlich auch für Gewässerpaten. Will man mit einem Projekt regional oder auch international Aufmerksamkeit und Anerkennung finden, so ist eine gute Öffentlichkeitsarbeit unerlässlich.

Unter Öffentlichkeitsarbeit im Non-Profit-Bereich versteht man die geplante und regelmäßige Information der Öffentlichkeit über alle relevanten Tätigkeiten und Projekte einer Organisation, mit dem Ziel, ein positives Image aufzubauen (dazu gehören auch eine gewisse Bekanntheit und Vertrauen in die Organisation), um konkrete Projekte mit Hilfe der Öffentlichkeit umsetzen zu können. Um Vertrauen und Image bilden zu können, ist es wichtig, daß Öffentlichkeits- oder PR-Arbeit (die häufig verwendete Bezeichnung PR ist die Abkürzung für Public Relations) kontinuierlich geleistet wird. Das heißt, daß man auch in vereinsmäßig ruhigeren Zeiten mit den JournalistInnen und der Öffentlichkeit in Kontakt bleibt und die Naturfreunde im Gespräch hält.

Um dieses Ziel erreichen zu können, müssen/sollten mehrere Schwerpunkte in der Öffentlichkeitsarbeit gesetzt werden:

- Medienarbeit
- Information und Mitgliederbetreuung
- Präsentation und Bekanntheit/Image
- Öffentlichkeitsarbeit nach innen
- Betreuung der Teilöffentlichkeiten (z.B. Presse, Entscheidungsträger, Sponsoren, etc.)

### **Medienarbeit**

Darunter versteht man die systematische und kontinuierliche Betreuung relevanter Medien (Zeitungen, Zeitschriften, Pressedienste, elektronische Medien, Hörfunk). Die Instrumente sind Gespräche, Interviews, Pressemitteilungen, Pressekonferenzen.

Weitere Informationen dazu sind auch im Kapitel Pressesaussendungen und Pressekonferenzen zu finden.

### **Information und Mitgliederbetreuung**

Unter diesen Schwerpunkt fällt die externe und interne Gestaltung aller Informationsmittel (schriftliche, verbale, elektronische). Die Spannweite reicht hier von Mitgliedergesprächen über Publikumsdiskussionen bis zu Broschüren und Mitgliederzeitschriften.

### **Präsentation und Bekanntheit/Image**

Das Auftreten der MitarbeiterInnen bei Veranstaltungen oder am Telefon fällt ebenso in den Bereich Präsentation wie die Gestaltung der Drucksorten, das Logo oder die Aussage und Gestaltung von Plakaten. Auch das Erscheinungsbild eines Vereinslokals oder des Naturfreunde-Hauses ist eine Visitenkarte für die Organisation.

Die Präsentation - in welcher Form auch immer - sollte vom Prinzip der Einheitlichkeit (und daher Wiedererkennbarkeit) gelenkt sein. Als modernes Schlagwort wird häufig das Wort Corporate Design verwendet, was nichts anderes als ein Konzept für ein geschlossenes und einheitliches Erscheinungsbild meint.

### **Öffentlichkeitsarbeit nach innen**

Ebenso wichtig wie das regelmäßige und zielgerichtete Auftreten nach außen ist aber auch die Öffentlichkeitsarbeit nach innen unter Einbindung aller Gruppen im Verein (Kinder, Jugend, Fachgruppen, Senioren, etc). Konkrete Projekte sollten vorgestellt und diskutiert, interessierte Gruppen zur Mitarbeit eingeladen werden. Als Mittel dazu dienen Schaukästen, Infoblätter, regelmäßige Rundschreiben an die MitarbeiterInnen und Mitglieder, Mitgliederbefragungen, Info-Abende oder Projektsitzungen, uvm.

### **Betreuung der Teilöffentlichkeiten**

Nicht alle Gruppen sind in ein Projekt, eine Aktion oder in eine Organisation in gleichem Umfang involviert. Trotzdem möchten sie regelmäßige Informationen über die Entwicklung eines Projektes bekommen. Diese Teilöffentlichkeiten können zum Beispiel Medien, PolitikerInnen, Geldgeber oder befreundete Organisationen sein, die regelmäßig über den Stand der Projekte in Form von Briefen, Mitteilungen, Pressespiegeln oder persönlichen Gesprächen informiert werden sollten.

### **Einige konkrete Formen und Mittel der Öffentlichkeitsarbeit:**

- Anlaß-Aktivität: Eröffnungen, Jubiläen, Aktionen, Veranstaltungen
- Direktinformation: Flugzettel, Faltblätter, Prospekte, Straßenaktionen
- Dokumentationen: Schlußberichte von erfolgreichen Projekten, insbesondere für Mitglieder, Sponsoren und Behörden
- Erkennungszeichen: einheitliches Organisations-Design wie Logo, Signet, Farbgebung für alle Druckwerke, Briefpapier, Transparente, Gestaltung von Info-Ständen
- Fachvorträge: Kooperationen mit Schulen, Universitäten und Erwachsenenbildungseinrichtungen
- Fachartikel: in Fachzeitschriften, regionalen und überregionalen Zeitschriften, Leserbriefe
- Geschenke: Aufkleber, Buttons, Kugelschreiber und andere Kleinigkeiten
- Medienarbeit: Pressemitteilungen, Pressekonferenzen, Pressefahrten, Exkursionen, Presse-mappen, Pressefotos
- Mitgliederinformation: Infoblätter, Vereinszeitschrift, Projektgespräche, Programminfo
- Plakatwerbung: Poster aus gegebenem Anlaß oder einfach nur Imageposter
- PolitikerInnenkontakte: Hintergrundgespräche und Sonderführungen bei konkreten Projekten (PolitikerInnen haben selbst meist sehr gute Pressekontakte)
- Publikumsaktionen: Infoabende und Infostände, Bälle, Führungen, Ausflüge, Jour-fix, gesellige und fachliche Events
- Rundbriefe: regelmäßig oder fallweise an interessierten Kreis
- Werbung: Anzeigenwerbung (teuer), Plakatwände, Schaukästen (billig), Transparente, Flaggen, Infotafeln
- Veranstaltungsnotizen: Information der regionalen Medien über das Programm, die Aktion, mit Einladung an die Leser/Hörer mitzumachen

### **Öffentlichkeitsarbeit ist nicht Selbstdarstellung**

**... aber diese ist gerade auch bei Non-Profit-Organisationen wichtig**

Öffentlichkeitsarbeit bedeutet nicht Selbstdarstellung und nicht Reklame für die eigene Organisation, sondern das öffentliche Eintreten für eine Sache. Das Thema, wofür sich eine Organisation in der Öffentlichkeit stark macht, muß zu ihr passen.

Die Organisation selbst muß aber als solche erkennbar und wiedererkennbar sein. Daher ist ein Mindestmaß an Selbstdarstellung, vor allem was das äußere Erscheinungsbild betrifft, unumgänglich.

Das Erscheinungsbild wird vor allem durch das Logo, die Drucksorten, Plakate, Broschüren, aber auch durch das Auftreten in der Öffentlichkeit (Medienarbeit, Informationstätigkeit, Präsentation bei Veranstaltungen) bestimmt.

### **Logo**

Unter einem Logo versteht man ein grafisches Gestaltungselement, wodurch die Organisation oder die Gruppe unverwechselbar und wiedererkennbar wird. In der Wirtschaft wird hier oft der Begriff Marke oder Markenzeichen verwendet. Auch die Naturfreunde haben seit ihrer Gründung ein Logo (Schriftzug, Hände, Blumen), das im Laufe der Zeit immer wieder überarbeitet wurde, aber sonst im wesentlichen seit über 100 Jahren ihr besonderes Markenzeichen ist.

Das Logo sollte leicht lesbar, unverwechselbar und einfach zu vervielfältigen sein (farbige Logos oder gestorte Motive erfordern einen aufwendigeren Druck!). Vom Organisationslogo zu unterscheiden ist das Projektlogo, das meist zusätzlich für eine konkrete Aktion gestaltet und verwendet wird (Beispiel: Naturfreunde-Logo und Projektlogo: Blaue Flüsse für Europa).

Um ein einheitliches Erscheinungsbild zu gewährleisten, sollte das Logo auf allen Drucksorten, Fahnen und Wimpeln, Plakaten und Transparenten, T-Shirts und Klebern, Schirmen und Mappen uvm verwendet werden.

### **Druckwerke/Drucksorten**

An einem Druckwerk, ob Broschüre, Plakat oder Flugblatt, sind in der Regel mehrere Personen beteiligt. Ein Druckwerk geht durch die Hände von Auftraggeber, Grafiker, Reprobetrieb, Druckerei und Buchbinderei.

Viele Betriebe haben die einzelnen Verarbeitungsstufen in einem Haus integriert, was die Koordination und Zusammenarbeit erleichtert. In der Regel wird die Herstellung eines Druckwerkes vom gestaltenden Grafiker betreut. Viele Computerprogramme bieten heute schon die Möglichkeit, einfachere Druckwerke selbst zu gestalten, womit die Kosten gering gehalten werden können. Allerdings erfordert eine Eigenerstellung auch ein gewisses produktionstechnisches Know-how.

Auf jeden Fall ist eine genaue Vorstellung vom fertigen Produkt notwendig. Bei der Konzeptionierung sollte man sich von den Fachleuten in den verarbeitenden Betrieben beraten lassen. Denn nicht alles, was man sich vorstellt, ist durchführbar.

Einige Fragen, die man vorab klären sollte, sind z.B:

### ***Der Verwendungszweck des Druckwerks***

An wen richtet sich das Druckwerk? Wird es zur freien Mitnahme aufgelegt oder soll es versendet werden? Wer sind die Zielgruppen? Kann ein Unkostenbeitrag eingehoben werden?

Ist an eine größere Auflage (wegen einer länger-dauernden Aktion) gedacht?

Ist das Druckwerk äußeren Einflüssen ausgesetzt (wichtig bei Plakaten oder Broschüren, die öfters bei Aktionen im Freien aufgelegt werden sollen)?

Diese Fragen entscheiden dann die Wahl des Papiers, die Gestaltung, die Ausführung und die Auflage des Druckwerks.

### ***Das Format***

Entscheidend ist auch die richtige Wahl des Formats. Hier sind im Fall eines Postversands insbesondere die Vorschriften der Post zu beachten.

### ***Text und Bilder***

Bevor man an die konkrete Gestaltung geht, sollte man eine Grobplanung (Groblayout) bezüglich Seitenumfang, Aufteilung der Textblöcke, Textspalten und Vorauswahl der Bilder machen.

Bei Verwendung der Bildmaterialien sollte unbedingt auf die Qualität der Vorlage Wert gelegt werden. Je besser das zu reproduzierende Bild, desto besser wird das Druckergebnis sein. Originalbilder (am besten sind Dias) eignen sich besser zur Reproduktion als bereits gedruckte.

### ***Fotos, Karten und Abbildungen***

Auf jeden Fall muß bei der Verwendung von Bildern und Fotos geklärt werden, ob und unter welchen Bedingungen diese verwendet werden dürfen (Nutzungsrechte, Bildrechte). Dies gilt auch für die Verwendung von Abbildungen oder Karten (Ansprechpartner sind hier

die Verlage, die meist gegen die Angabe des Buches oder der Karte ihre Zustimmung zu einer Veröffentlichung geben).

Die Texte werden dann dem Grafiker oder der Druckerei als getippte Manuskripte und/oder bereits auf Diskette übergeben. Die Bilder werden an der richtigen Stelle (im sogenannten Groblayout) angezeichnet und nummeriert beigelegt. Ein Groblayout sollte die Seiteneinteilung, die Zuordnung der Texte zu den entsprechenden Seiten sowie die Zuordnung der Bilder enthalten.

(Impressum und Aufdrucke für den Postversand nicht vergessen!)

### ***Terminplan***

Ein festgelegter Terminplan erleichtert für alle Beteiligten das zeitgerechte Fertigstellen eines Druckwerkes. Je konkreter die einzelnen Arbeitsschritte beschrieben und festgelegt sind, desto wahrscheinlicher können Wunschtermine erfüllt werden. Dies gilt insbesondere für die Fertigstellung in der Druckerei, die jeden Auftrag auf den Tag und die Stunde genau einteilt. Verzögerungen in der Anlieferung der Unterlagen können daher zu einer Verschiebung auf die Warteliste führen. Außerdem steigt durch großen Termindruck die Fehlerhäufigkeit und Fehleranfälligkeit. Eine Checkliste hilft, den Überblick zu bewahren.

## ***Projektunterlagen***

Bei persönlichen Gesprächen und bei Veranstaltungen sollte für Journalisten immer eine Presse-/Projektmappe vorbereitet sein, in der das aktuelle Projekt (z.B. eine laufende Gewässerpatenschaft) auf maximal drei Seiten vorgestellt wird.

Auf ausführliche technische Details sollte dabei verzichtet werden. Wissenschaftliche Fakten und Hintergründe können besser bei einer Begehung erklärt und besprochen werden.

Die Mappe sollte idealerweise, neben einer aktuellen Projektbeschreibung, Ansprechpartner, Fotos, Skizzen, Zeitungsartikel und Informationen über die betreuende Naturfreunde-Gruppe enthalten. Diese kleine Dokumentation ist auch für die Sponsorsuche und bei Präsentationen hilfreich. Geeignetes Fotomaterial sollte unbedingt rechtzeitig erstellt und beigelegt werden.

## Presseaussendungen und Pressekonferenzen

Presseaussendungen und Pressekonferenzen sollten nur zu wichtigen und/oder aktuellen Ereignissen gemacht werden. Wichtig und aktuell sind zum Beispiel die Eröffnung eines Lehrpfades, die Vollendung eines Bauprojekts, eine Umweltveranstaltung der Naturfreunde, ein Spatenstich, die Durchsetzung einer Forderung der Naturfreunde und ähnliches.

### Erstellen eines Presseverteilers

Jede Medienarbeit beginnt mit der Recherche der richtigen Ansprechpartner. Diese am Anfang aufwendige Erhebungstätigkeit rechnet sich aber bald, wenn man in jedem Medium mit der Information genau den zuständigen oder interessierten Journalisten erreicht und die Presstexte nicht ungelesen im Papierkorb landen. Eine Kartei (oder Datei) mit Namen und Fachgebieten (z.B. Umwelt, Chronik, Familie) ist daher unerlässlich für die Pressearbeit.

Neben persönlich bekannten Journalisten sollten Ansprechpartner in allen regionalen und eventuell überregionalen Medien (Zeitschriften, Radio, Fernsehen) erhoben werden. Eine Grundlage für diese Rechercharbeit stellen Journalisten-Indizes dar, in denen einige hundert Zeitungen sowie Rundfunk- und Fernsehjournalisten zu finden sind. Als aufmerksamer Zeitungleser wird man die Kartei durch Namen von Journalisten ergänzen können, die Artikel oder Kommentare zu Themen publiziert haben, die in den eigenen Bereich fallen.

### Gestaltung einer Presseinformation

Presseinformationen sind Manuskriptbögen, die durch die Gestaltung und durch Textelemente auf den Absender hinweisen. Meist wird dafür das Briefpapier der Organisation oder eigenes Pressepapier verwendet. Das Schriftbild sollte sachlich und leicht lesbar sein, mindestens eineinhalbzeilige Abstände haben und durch die Verwendung von Zwischenüberschriften gut gegliedert sein. Inhaltlich sollte der Text positiv formuliert, informativ, kompetent und auf den Punkt gebracht sein.

Der Informations-Empfänger sollte auf einen Blick den Absender der Presseinformation erkennen können. Über oder unter jeder Presseinformation sind daher folgende Hinweise anzuführen: Anschrift des Absenders, Vor- und Nachname des Ansprechpartners, Telefonnummer des Ansprechpartners.

### Inhalt einer Presseinformation

Das Prinzip einer gut geschriebenen Presseinformation ist die Reduktion. Diese ist umso schwieriger, je mehr der/die Verfasser/in in das Projekt involviert ist. Trotzdem, die breite Öffentlichkeit kann nur ein auf das Minimalwissen abgestelltes Informationsangebot aufnehmen.

Bei der Formulierung des Presstextes oder einer Einladung sind die Beantwortung der 5 W's unerlässlich. Sie lauten:

**Wer** sind die handelnden Personen?

z.B. die Naturfreunde

**Was** ist die Nachricht?

z.B. Übernahme einer Bachpatenschaft, Forderungen an die Politik

**Wann** ist meine Nachricht aktuell?

z.B. Zeitpunkt der Übernahme, offizielle Einweihung eines Lehrpfades

**Wo** und wann (Uhrzeit) findet die Aktion statt?

z.B. Ort der Pressekonferenz, der Veranstaltung

**Warum** melden wir uns jetzt zu Wort?

z.B. Argumente, Positionen der Naturfreunde, Hintergründe für das Entstehen eines Projekts

Auf der folgenden Seite ist ein Beispiel für eine Einladung, anlässlich der Übernahme einer Bachpatenschaft abgebildet.

Naturfreunde Baden  
Herbert Amstein  
Kurbadgasse 11  
2500 Baden  
Tel. 430 765

### **Medieninformation/Einladung**

Anlässlich der Übernahme der Patenschaft für den Meierbach laden die Naturfreunde Baden zu einer Begehung des Baches und Vorstellung des Projekts ein.

Treffpunkt: Wienerstraße 12, Ecke Waldhäusl,  
um 10 Uhr.

Das Projekt wird von Prof. Dr. Gudrun Müller (Wissenschaftliche Begleitung) und dem Vorsitzenden der Naturfreunde Baden, Herbert Amstein vorgestellt.

Der Meierbach ist einer der letzten naturnahen Gewässer bei Baden bei Wien. Sein Flußlauf und die Wasserqualität ist wegen der enormen Bautätigkeit am Stadtrand von Baden gefährdet. Wegen seiner ursprünglichen Schönheit und der seltenen Tier- und Pflanzenarten setzen sich die Naturfreunde Baden für die Erhaltung des Meierbaches ein, um eine Unterschutzstellung zu erwirken.

### **Belegvermerk**

Da man nie alle Veröffentlichungen überwachen kann, ist ein Hinweis am Ende der Presse-Information mit der Bitte um ein Belegexemplar nützlich.

*Bitte senden Sie uns bei Veröffentlichung ein Belegexemplar.*

### **Zeitpunkt der Aussendung**

Die Einladung zu einem Pressegespräch oder zu einer Veranstaltung erfolgt etwa zwei Wochen vor dem Termin. Wenige Tage vor der Veranstaltung empfiehlt sich unbedingt ein telefonisches Nachhaken und eine nochmalige Einladung oder Erinnerung.

Bei der Information über ein längerfristiges Projekt können auch Monats- oder Quartalszeitschriften in den Presseverteiler aufgenommen werden. Zu beachten ist, daß Monatszeitschriften viel längere Produktionszeiten haben. Bei der Erstellung des Verteilers sollten die In-

formationen über Erscheinungsweise und genaue Termine bezüglich Redaktionsschluß daher miterhoben werden und Redakteure von längerfristigen Medien rechtzeitig vorinformiert werden.

### **Begleitbrief**

Bei guten Kontakten zu bereits bekannten Journalisten ist ein persönlich gehaltener Begleitbrief zu einer Pressekonferenz oder zu einer Presseausendung ein wirkungsvolles Mittel, einen vertraulichen und partnerschaftlichen Dialog mit der Presse langfristig aufzubauen.

## **Veranstaltungen**

Veranstaltungen, ob eine Pressekonferenz oder eine Exkursion, erfordern eine zeitgerechte und umfassende Planung.

Eine Checkliste wie beispielsweise die folgende ist dabei ein gutes Hilfsmittel.

### **Checkliste zur Planung einer Veranstaltung**

1. Ziele und Inhalte  
Was wollen wir mit der Veranstaltung erzielen?  
(Hauptziele, Nebenziele)

z.B. Bekanntheit der Naturfreunde-Gruppe in der Region erhöhen, oder Spendengelder für die Aktion Blaue Flüsse akquirieren, oder neue Mitglieder ansprechen.

2. Thema, Titel der Veranstaltung  
Gibt es ein Hauptthema, mehrere Unterthemen?

Ein Hauptthema wäre hier zum Beispiel die gesamteuropäische Aktion "Blaue Flüsse"; das Unterthema das konkrete Projekt (z.B. Gewässerpatenschaft, Projekt "Donauwelle", eine Einzelveranstaltung wie ein Wasserwandertag)

3. TeilnehmerInnen  
Mitglieder, BesucherInnen, Gäste

Wen wollen wir erreichen? Aus welchen unterschiedlichen Gruppen werden sich die Teilnehmer zusammensetzen?

Wieviele werden kommen (Mindest- und Höchstzahl)?

4. Erwartungen  
Welche Wünsche und Bedürfnisse werden die unterschiedlichen BesucherInnen unserer Veranstaltung haben?  
  
Müssen Kinder betreut werden? Müssen alle Erwartungen (unbedingt) erfüllt werden?
5. Angebotsstruktur  
Welches Konzept liegt der Veranstaltung zugrunde?  
  
Mitmachmöglichkeit, kritischer Dialog, Programmangebot zum Konsum und Zuhören (eher passive Teilnahme erwünscht?), Bildungsprogramm, Beratung und Information für Interessierte
6. Ausarbeitung eines Detailkonzepts mit einzelnen Programmpunkten  
Welche einzelnen Programmteile sind vorgesehen?  
  
Ist bei einzelnen Teilen eine Zusammenarbeit mit anderen Personengruppen oder Institutionen sinnvoll? Sollten bestimmte Personengruppen besonders integriert und betreut werden?
7. Ablaufstruktur  
Sollen die Programmteile nach- oder nebeneinander stattfinden (z.B. parallele Workshops, Plenumspräsentationen, Exkursionen)?  
  
Pausen, Zeitreserven, Rahmenprogramm?
8. Zeitplan  
Wie sieht der genaue Zeitplan aus (mit optimalem Ablauf, mit Zeitpannen, Verzögerungen)?  
  
Sind zeitliche Gewohnheiten (Kinder!) der TeilnehmerInnen berücksichtigt?
9. Veranstaltungsort  
Räumlichkeiten, Orte klären  
  
Zuständigkeiten für Haustechnik, Sitzplan, Raumeinteilung, Garderobe, Buffet, etc.  
Welche Geräte/Medien sind notwendig, Beleuchtung, Tonanlage, Strom, Vorhänge, Podeste, Blumen, Arbeitsmaterial?
10. Finanzplanung  
Schätzung der Unkosten (Gebühren, Honorare, Verpflegung, Übernachtungskosten, Fahrtkosten, Miete, Kopien, Versicherungen, Steuern, ...)  
  
Welche Einnahmen sind zu erwarten (Eintritt, Buffeteinnahmen, Artikelverkäufe, Spenden)? Inseratenerlöse, Sponsoreneinnahmen, Subventionen, Eigenmittel?
11. Rechtsangelegenheiten  
Wer schließt Verträge ab und wofür (Mietverträge, Werbekooperationen, Versicherungen)?  
  
Sind Anmeldungen erforderlich (Gemeinde, Feuerwehr, etc.)?
12. Personelle Planung  
Wer ist der Organisationsleiter? Gibt es ein Team? Wie werden Entscheidungen getroffen? Wer macht die Geschäftsführung, wer die Kassaverwaltung?  
  
Welche MitarbeiterInnen sollen oder wollen welche Aufgaben erfüllen? Werden weitere HelferInnen benötigt?  
  
Wer soll als Gast-MitarbeiterIn verpflichtet werden? (KünstlerInnen, MusikerInnen, KinderbetreuerInnen, ReferentInnen, TechnikerInnen,...und wer betreut diese?)  
  
Wer übernimmt die Begrüßung? Moderation? Diskussionsleitung? Zusammenfassung? Verabschiedung?
13. Werbung, Einladungen  
Wie soll zur Veranstaltung eingeladen werden, wie soll geworben werden? Was sind die effektivsten Informationsmittel (Plakate, Einladungen, Inserate, ...)? Wie hoch ist das Budget? Wer übernimmt die Betreuung der Pressearbeit?  
  
In welchen Gremien der Naturfreunde kann/muß geworben werden? Ist eine Schirmherrschaft erforderlich?  
  
Wie erfahren BesucherInnen, Gäste und Mitglieder, wann sie was erleben und tun können?

## 14. Dokumentation

Wer soll wie eine Dokumentation der Veranstaltung machen?

Incl. Fotos, Videoaufnahmen, Pressespiegel (Sammlung von Presseartikeln über die Veranstaltung), Veröffentlichungen der Referate, ...?

Werden professionelle MitarbeiterInnen (Fotografen, PR-Leute, Agenturen für die Medienbeobachtung) benötigt?

## 15. Problem-Management

Welche Schwierigkeiten können während der Veranstaltung auftreten?

Wer oder was kann ausfallen?

Ist die Veranstaltung oder sind Veranstaltungsteile von einem bestimmten Wetter abhängig oder beeinflusst? Sind Ordnungsdienst, Notfallhilfe, ärztliche Versorgung gesichert?

- Organisation / Gestaltung eines Vortrages / Diavortrages oder einer Filmvorführung
- Themenwanderungen (Nachtwanderung, Vogelstimmenwanderung am frühen Morgen, Rad-/Schiff-/Paddelxkursionen, Wanderungen von der Quelle bis zur Mündung)
- Gewässeruntersuchungen (mit Jugendlichen/Kindern/Erwachsenen)
- Kreativkurse zum Thema Wasser (Schreiben, Malen, Fotografieren)
- Programme mit Naturerlebnis für die ganze Familie
- Wandzeitung / Schaukasten / Zeitung über ein Gewässer gestalten
- Wanderweg / Lehrpfad einrichten
- Ausstellung gestalten
- Bachfest veranstalten

### ***Ideenkatalog für Bachaktionen***

Zum Abschluß noch einige Aktionsmöglichkeiten für (künftige) Gewässerpaten, für die man konkrete Pressekontakte aufbauen oder vertiefen könnte.

Die Ideen wurden beim ersten internationalen Seminar Gewässerpatenschaft der Kampagne „Blaue Flüsse für Europa“ von der Arbeitsgruppe Öffentlichkeitsarbeit (18.-20.10.96 in Radolfzell) erarbeitet.

- Exkursionen zu einem Fließgewässer / Auwald mit wissenschaftlicher Begleitung
- Infoabend zum Thema Bach
- Übernahme von Patenschaften für einen Bach oder ein stehendes Gewässer

## ***Dokumentation***

In der allgemeinen Hektik eines laufenden Projekts wird häufig auf eine umfassende Dokumentation aller Medienberichte vergessen. Sie ist aber für die Berichterstattung, zum Beispiel auch an Sponsoren, unerlässlich. Für den Verein ist eine Dokumentation des Projekts eine wichtige Informations- und Entscheidungsgrundlage nach innen und außen.

Für die Dokumentation bieten sich professionelle Medienbeobachter an, die jedoch nicht ganz billig sind.

Eine Alternative wäre, von Anfang an eine Person zu bestimmen, die nicht unbedingt vor Ort erforderlich ist, und daher das Sammeln, Aufnehmen und Zusammenstellen von Medienberichten (Print, Radio, Fernsehen) übernehmen kann.

# Bestandsaufnahme am Gewässer

Um Veränderungen eines Gewässers während des Jahres, aber auch im Laufe mehrerer Jahre erfassen zu können, sollte man regelmäßig Bestandsaufnahmen durchführen. Für diese Aufnahmen gibt es keine genormten Aufnahmebögen, man muß sich vielmehr einen eigenen Bogen, der auch auf die Besonderheiten des jeweiligen Gewässers Rücksicht nimmt, entwerfen.

Dabei sollten folgende Parameter nicht fehlen: Linienführung, Gewässerbreite und Gewässertiefe, Strömung, Gewässersohle, Uferbereiche, Vegetation und angrenzende Nutzungen. Vergleicht man Gewässer im naturnahen und im naturfernen Zustand, so lassen sich die einzelnen Parameter im allgemeinen folgendermaßen charakterisieren:

	Naturnaher Zustand	Naturferner Zustand
Linienführung	entsprechend den naturräumlichen Verhältnissen gestreckt bis mäandrierend; keine sichtbaren Eingriffe; natürliche Veränderungsdynamik	durch Verbauungen monoton; keine Veränderungsdynamik
Gewässerbreite	aufgrund der naturräumlichen Situation und in Abhängigkeit von der Wasserführung variierend	nahezu gleichbleibend
Gewässertiefe	auch im Querschnitt unterschiedlich; Seichtstellen und Eintiefungen	nahezu gleichbleibend
Strömung	unregelmäßig, bewegt	gleichmäßig
Gewässersohle	unregelmäßig; ortstypisches Substrat; Kontakt zum Untergrund	einförmig aus Beton, Steinpflaster, etc.; kein Kontakt zum Untergrund
Uferbereiche	stark strukturiert, abwechslungsreich; keine Verbauungen	einförmig aus Beton, verfugten Steinen, etc.; keine Nischen oder Hohlräume
Vegetation	standortgemäße Artenvielfalt; unterhalb der Waldgrenze Auwälder	gewässerbegleitende Vegetation ist nicht standortgemäß bzw. überhaupt fehlend
angrenzende Nutzungen	angrenzende Nutzungen sind durch den Auwald abgeschirmt	angrenzende Nutzungen reichen bis ans Gewässer

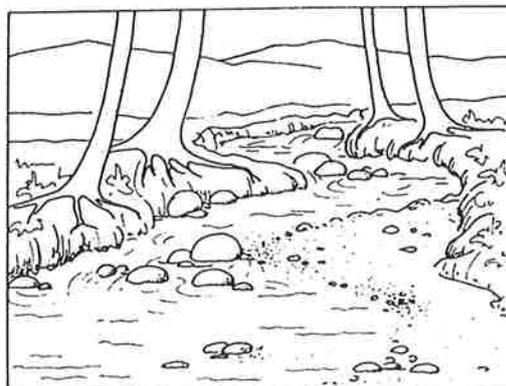


Abb. 1: Naturbach und Kunstbach (aus: Schweizerischer Bund für Naturschutz : Lehrerdokumentation Wasser; Blatt 24S)



Bevor man mit der Aufnahme beginnt, sollte man überlegen, ob der ganze Bach auf einmal erfaßt werden kann, oder ob Abschnitte aufgrund ihrer Unterschiedlichkeit einzeln betrachtet werden müssen.

Ist dies der Fall, sollte man auf einer Übersichtskarte die einzelnen Abschnitte eintragen, sodaß bei jeder Aufnahme gleich vorgegangen wird. Auf jedem Bogen sollte der Name des Gewässers, der entsprechende Abschnitt, das Datum und die Namen der Bearbeiter festgehalten werden. Es ist auch günstig, die verbalen Beschreibungen

gen durch Skizzen und Fotos (Datum & Standort notieren) zu ergänzen. Im Rahmen einer Bestandsaufnahme können auch Wasserproben chemisch untersucht und eine biologische Gütebestimmung durchgeführt werden (siehe eigene Arbeitsblätter).

Will man die in den Uferbereichen lebenden Tiere vollständig erfassen, sind sehr aufwendige Untersuchungen von Fachkräften notwendig. Tiere, die man während der Begehungen beobachten kann, sollten jedoch am Aufnahmebogen angeführt werden.

NAME DES GEWÄSSERS		ERHEBUNGSBOGEN		BEARBEITER/IN	DATUM
BESCHREIBUNG DER GEWÄSSERSTRECKE			GEMEINDE	TOPOGR. KARTE	
von		bis			
GEWÄSSER-BREITE m	LINIENFÜHRUNG	<input type="checkbox"/> ausgebaut	<input type="checkbox"/> schlängelnd	FLIESSZUSTAND <sup>1</sup>	
	<input type="checkbox"/> nicht ausgebaut	<input type="checkbox"/> gerade	<input type="checkbox"/> mäandrierend	<input type="checkbox"/> gleichförmig <input type="checkbox"/> wechselnd	
FLIESSGESCHWINDIGKEIT	GEWÄSSERPROFIL und AUSBAUZUSTAND			<input type="checkbox"/> Rasengittersteine	
<input type="checkbox"/> langsam fließend	<input type="checkbox"/> Bett naturnah	<input type="checkbox"/> Rechteckprofil	<input type="checkbox"/> verrohrt		
<input type="checkbox"/> schnell fließend	<input type="checkbox"/> Steinschüttung	<input type="checkbox"/> Betonschalen	<input type="checkbox"/> .....		
<input type="checkbox"/> stehend	<input type="checkbox"/> Trapezprofil	<input type="checkbox"/> Steinpflaster	<input type="checkbox"/> .....		
BÄUME und STRÄUCHER AM UFER			BAUM- und STRAUCHARTEN		
<input type="checkbox"/> zweiseitig	<input type="checkbox"/> Bewuchs reicht bis MW-Bereich				
<input type="checkbox"/> einseitig	<input type="checkbox"/> Bewuchs beginnt erst an der Böschungsoberkante				
<input type="checkbox"/> ein- und zweiseitig wechselnd	<input type="checkbox"/> kein Bewuchs				
SCHÄDEN AM UFER	<input type="checkbox"/> Windgeworfener Baum	ANGRENZENDE NUTZUNG (in Fließrichtung)			
<input type="checkbox"/> Uferabbruch	<input type="checkbox"/> Auskolkung des Ufers	links	rechts	<input type="checkbox"/> Wald	<input type="checkbox"/> Acker
<input type="checkbox"/> Unterspülung von Bäumen	<input type="checkbox"/> .....			<input type="checkbox"/> Wiese	<input type="checkbox"/> Wohnen
				<input type="checkbox"/> Weide	<input type="checkbox"/> Industrie
				<input type="checkbox"/> Brache	<input type="checkbox"/> .....
GEWÄSSERGÜTE	BEEINTRÄCHTIGUNGEN IM GEBIET			BEWERTUNG	
Saarl. Gütekarte, falls vorhanden: Klasse .....	<input type="checkbox"/> Baumaßnahme	<input type="checkbox"/> Düngung	<input type="checkbox"/> Flurbereinigung		
eigene Untersuchung Klasse .....	<input type="checkbox"/> Abfall/Schutt	<input type="checkbox"/> Ausbau	<input type="checkbox"/> .....	<input type="checkbox"/> stark	
	<input type="checkbox"/> Entwässerung	<input type="checkbox"/> Industrie	<input type="checkbox"/> .....	<input type="checkbox"/> mäßig	
	<input type="checkbox"/> Wege	<input type="checkbox"/> Einleiter	<input type="checkbox"/> .....	<input type="checkbox"/> schwach	
	<input type="checkbox"/> Viehtritt	<input type="checkbox"/> Fischerei	<input type="checkbox"/> .....		
EINLEITER	<input type="checkbox"/> Seitenbach	Angaben zur Farbe .....			
<input type="checkbox"/> Rohr	<input type="checkbox"/> oberhalb	Geruch .....			
<input type="checkbox"/> Graben	<input type="checkbox"/> unterhalb d. Wasserlinie	Herkunft .....			
FESTGESTELLTE TIERARTEN		hier sind wichtige Arten wie z.B. Eisvogel zu erfassen			
FESTGESTELLTE PFLANZENARTEN		<input type="checkbox"/> Schwimmblattpfl.	<input type="checkbox"/> .....		
<input type="checkbox"/> Wasserpflanzen		<input type="checkbox"/> Röhrichtpflanzen	<input type="checkbox"/> .....		
GESAMTURTEIL					
1 Strömungsverhältnisse etwa bei MW				erarbeitet: Volker WILD, 1985	

Abb. 2: Erhebungsbogen/Muster (aus: Ministerium für Umwelt Saarland: z.B. Bachpaten; 1985; S. 26)



# Erhebungsbogen

Datum: \_\_\_\_\_

Beobachter: \_\_\_\_\_

Name d. Gewässers: \_\_\_\_\_

Lage/Gemeinde: \_\_\_\_\_

## 1. Beschreibung der Gewässerstrecke

von .....  
bis .....

## 2. Gewässerbreite ca. ....

## 3. Gewässerabschnitt

Quellregion	<input type="checkbox"/>
Oberlauf	<input type="checkbox"/>
Mittellauf	<input type="checkbox"/>
Unterlauf	<input type="checkbox"/>

## 4. Linienführung

nicht ausgebaut	<input type="checkbox"/>
ausgebaut	<input type="checkbox"/>
gerade	<input type="checkbox"/>
schlängelnd	<input type="checkbox"/>
mäandrierend	<input type="checkbox"/>

## 5. Fließzustand

gleichförmig	<input type="checkbox"/>
wechselnd	<input type="checkbox"/>

## 6. Fließgeschwindigkeit

langsam fließend	<input type="checkbox"/>
schnell fließend	<input type="checkbox"/>
stehend	<input type="checkbox"/>

## 7. Gewässerprofil und Bauzustand

Bett naturnah	<input type="checkbox"/>
Steinschüttung	<input type="checkbox"/>
Trapezprofil	<input type="checkbox"/>
Rechteckprofil	<input type="checkbox"/>
Betonschalen	<input type="checkbox"/>
Steinpflaster	<input type="checkbox"/>
Rasengittersteine	<input type="checkbox"/>
verrohrt	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>

## 8. Uferbeschaffenheit

	linkes	rechtes Ufer
natürlich	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
künstlich	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
steil	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
flach	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Abbrüche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## 9. Bewuchs

	linkes	rechtes Ufer
kein Bewuchs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
nur Krautschicht	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gehölzer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Breite des Bewuchses		
Bewuchs lückenhaft	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
geschlossen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## 10. Schäden am Ufer

	linkes	rechtes Ufer
Uferabbruch	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Windgeworfene Bäume	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aushöhlung des Ufers	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## 11. Angrenzende Nutzung (in Fließrichtung)

	linkes	rechtes Ufer
Wald	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wiese	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Landwirtsch.Nutzfläche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Siedlung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Industrie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Geruch .....

Farbe .....

Sichttiefe .....

Anmerkungen:

---



---



---



---

Abb. 3: Erhebungsbogen/Muster (aus: Österr. Zentrum für Umwelterziehung der Österr. Naturschutzjugend: Wasser (Lehrerhandreichung); Graz, 1991; LW7/5)

Protokollschema

Name der Bachpatenschaft.....  
Gewässername.....  
Nebenbach des.....  
Lage und Entfernung des besichtigten Bachabschnitts  
zur Ortschaft..... im Landkreis.....  
.....  
Datum der Besichtigung....., der vorhergehenden  
Besichtigung.....  
Teilnehmer an der Besichtigung.....  
Wetter am Besichtigungstag.....  
und am Vortag.....  
Beschreibung des Gewässerabschnitts (Breite, Wassertiefe, Strömung,  
Beschaffenheit der Gewässersohle, sichtbare Ausbaumaßnahmen)  
.....  
Beschreibung des Ufers und der Ufervegetation.....  
.....  
Bewirtschaftungsart der angrenzenden Flächen.....  
Verunreinigungen des Ufers und der Gewässersohle.....  
.....  
Anzeichen für Verunreinigungen des Wassers (Trübung, Verfärbung,  
Schaumbildung).....  
Beschreibung des Pflanzenwuchses im Bachbett.....  
.....  
Beobachtete Tiere im Uferbereich (Vögel, Lurche, Insekten).....  
.....  
Vom Ufer aus im Bachbett beobachtete Tiere (Fische, Schnecken,  
Muscheln, Krebse).....  
Wurden fotografische Aufnahmen gemacht?  
.....  
Wurden bei der Besichtigung Gewässerpflegemaßnahmen durchgeführt?  
.....  
Läßt sich auf Grund weitergehender Untersuchungen eine Aussage über  
ein möglicherweise vorliegendes Gütedefizit machen?  
.....  
.....  
Ergänzende Bemerkungen.....

Abb. 4: Erhebungsbogen/Muster (aus: Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Umwelt und Forsten, Baden-Württemberg : Bachpatenschaften; 1980; S.11)

Die Gewässerbreite mißt man am einfachsten mit einem Maßband. Sind die Breitenverhältnisse sehr unterschiedlich, sollte an mehreren Stellen, die man auf einer Karte oder Skizze festhält, gemessen werden.

Die Gewässertiefe kann mit einer Meßlatte gemessen werden. Auch dabei sollte man immer an den gleichen Punkten die Messungen vornehmen, um die Werte vergleichen zu können. Bei breiteren Bächen ist es auch interessant, im Querschnitt mehrere Messungen (z.B. alle 20 cm eine Messung) vorzunehmen, um das Profil der Gewässersohle kennenzulernen. Will man die Fließgeschwindigkeit erfassen, so ist ohne aufwendigen Geräten nur eine grobe Messung möglich.

Man kann dafür eine Strecke von z.B. 10 m am Gewässer abstecken und dann mit einer Stoppuhr messen, wie lange etwa eine Orange benötigt, um diese Strecke im Wasser zurückzulegen.

Eine Orange eignet sich deshalb für diesen Versuch gut, weil sie nicht untergeht und gut sichtbar ist. Die Messungen sollten mehrmals durchgeführt und die Ergebnisse gemittelt werden.

Durch regelmäßige Kontrollgänge am Gewässer können Beeinträchtigungen (Müllablagerungen, illegale Einleitungen, etc.) sofort erkannt und entsprechende Maßnahmen ergriffen werden.



# Chemische Wasseruntersuchung

Chemische Wasseruntersuchungen geben Auskunft über den momentanen chemischen Zustand eines Gewässers. Sie bieten im Gegensatz zur biologischen Gütebestimmung keine Aussagen über längere Zeiträume.

Im Fachhandel bieten verschiedene Firmen Untersuchungssets an, die die erforderlichen Materialien sowie Anleitungen zur Probenuntersuchung beinhalten. Damit können einfache Untersuchungen, die uns Richtwerte liefern, durchgeführt werden. Exakte chemische Untersuchungen können nur im Labor erfolgen und sind meist sehr kostspielig.

Von Gewässerpaten sollte der Gehalt an Sauerstoff, Stickstoff-Verbindungen, Phosphat, der pH-Wert und die Wasserhärte gemessen werden. Ähnlich wie bei der Bestandsaufnahme ist auch bei den chemischen Untersuchungen ein genaues Protokoll notwendig.

Bei der Probenahme sollten Datum & Uhrzeit und der genaue Ort der Probenahme (Skizze!) festgehalten werden. Nimmt man mehrere Proben, so sollte man alle Proben durchnummerieren und die Nummern ebenso am Protokoll notieren.

## **Wann werden Proben genommen ?**

Will man ein Gewässer über einen längeren Zeitraum untersuchen, werden Proben in regelmäßigen Abständen (z.B. 1 mal in der Woche) genommen.

Wird man auf eine Gewässerbeeinträchtigung aufmerksam, sollten natürlich sofort Wasserproben entnommen werden.

## **Wo entnimmt man die Proben ?**

Handelt es sich um Routineuntersuchungen, so legt man die Stellen der Probeentnahmen so fest, daß möglichst viele Einleitungen erfaßt werden.

Im Fall einer plötzlichen Beeinträchtigung nimmt man eine Wasserprobe am Ort der Beeinträchtigung (z.B. Schaumtreiben, Verfärbung), weiters 1 Probe an der mutmaßlichen Verunreinigungsquelle (z.B. einmündender Kanal) sowie 1 Probe einige Meter oberhalb und unterhalb (Vergleichsproben) davon.

## **Wie werden die Proben entnommen ?**

Die sauberen Probeflaschen (am besten nur mit heißem Wasser ohne Reinigungsmittel säubern) werden 3 mal mit Probenwasser ausgespült und dann etwa eine Handbreite tief schräg gegen die Strömung ins Wasser gehalten. Vollgefüllte Flaschen werden gut verschlossen und vor Ort beschriftet.

Die Wasserproben sollten möglichst bald (nach Möglichkeit noch am Gewässer) untersucht werden.

## **Sauerstoffgehalt**

Der aktuelle Sauerstoffgehalt ist einer der wichtigsten chemischen Kenngrößen eines Gewässers. Sauerstoff benötigen nicht nur die Wassertiere zur Atmung, Sauerstoff wird auch zum Abbau organischer und anorganischer Substanz (aerober Abbau) benötigt. Herrscht in einem Gewässer Sauerstoffmangel, so verliert das Gewässer seine Selbstreinigungskraft. Es „kippt um“, es findet nur noch anaerober Abbau durch spezielle Bakterien statt.

## **Stickstoff-Verbindungen**

### • Ammonium - Ammoniak:

In sauerstoffarmen, nährstoffreichen Gewässern kann beim Abbau von Eiweiß Ammonium, das selber nicht giftig ist, entstehen.

Steigt der pH-Wert des Gewässers jedoch auf über 7 an, so entsteht aus Ammonium Ammoniak, der für alle Lebewesen ein starkes Zellgift ist.

### • Nitrit:

Nitrit entsteht im Gewässer beim Abbau organischer Substanz als Zwischenprodukt beim Umbau von Ammonium zu Nitrat.

In natürlichen, sauerstoffhaltigen Gewässern ist der Nitritgehalt gering. Nimmt der Sauerstoffgehalt eines Gewässers drastisch ab, können die für die Umwandlung des Nitrits verantwortlichen Bakterien nicht mehr arbeiten und der Nitritgehalt steigt an. Nitrit ist ebenso wie Ammoniak giftig.

• Nitrat:

Unbelastete Gewässer enthalten nur geringe Mengen an Nitrat. Durch den unmittelbaren Eintrag organischer Stoffe sowie durch Überdüngung und Massentierhaltung in der Landwirtschaft gelangen jedoch auch hohe Nitratmengen ins Gewässer und stellen dort für die Wasserpflanzen einen Dünger dar.

Besonders gefährlich sind hohe Nitratgehalte im Trinkwasser für Kleinkinder.

Das für den menschlichen Körper unschädliche Nitrat kann zum giftigen Nitrit, das den Sauerstofftransport hemmt, und zu krebserregenden Nitrosaminen umgewandelt werden.

**Phosphat**

Die Belastung der Gewässer mit Phosphat ist in erster Linie auf industrielle und häusliche Abwässer (Wasch- und Reinigungsmittel!), aber auch auf den Eintrag aus der Landwirtschaft zurückzuführen.

Phosphat ist für die Pflanzen im Gewässer ein Dünger, es kommt daher zu verstärktem Wachstum, bei Algen spricht man von der Algenblüte.

Wenn die Algen absterben, werden bei deren Zersetzung aber große Mengen an Sauerstoff verbraucht. Es kommt in der Folge zu Fäulnisprozessen und es entwickeln sich giftige Gase (z.B. Ammoniak, Methan). Das Gewässer kippt um und viele Tiere werden vergiftet.

**pH-Wert**

Der pH-Wert gibt Auskunft über die Wasserstoffionenkonzentration des Wassers. Man unterscheidet:

pH-Wert < 7	sauer
pH-Wert = 7	neutral
pH-Wert > 7	basisch

Der pH-Wert eines Gewässers wird vom dominierenden Gestein des Einzugsgebietes (kalkhaltig oder nicht) und von Verunreinigungen des Gewässers bestimmt. Waschlaugen und andere basische Reinigungsmittel führen z.B. zu einer Erhöhung des pH-Wertes, zu einer Verringerung des pH-Wertes in einem Gewässer kommt es durch Säuren Regen. Das Vorkommen von Pflanzen und Tieren, im speziellen von Fischen ist, je nach Art, an einen bestimmten pH-Bereich gebunden.

**Wasserhärte**

Die Härte des Wassers wird vom Gehalt an Kalzium- und Magnesiumsalzen bestimmt und in deutschen Härtegraden angegeben (Grad dH). 1°dH entspricht 10 mg Calciumoxid bzw. 7,19 mg Magnesiumoxid pro Liter Wasser. Da die Wasserhärte vor allem von der geologischen Beschaffenheit der Umgebung abhängt, ist sie regional unterschiedlich. So wie der pH-Wert, der Gehalt an Sauerstoff, Stickstoff-Verbindungen und Phosphat ist auch die Wasserhärte für das Vorkommen von Pflanzen und Tieren entscheidend.

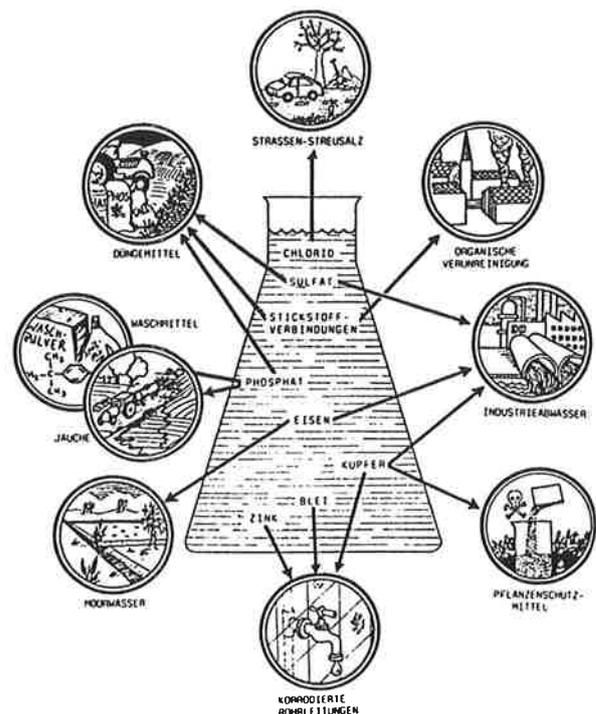


Abb. 1: Chemische Substanzen im Gewässer und ihre Herkunft (aus: Naturfreundejugend Deutschland, Landesverband Baden: ÖKi 2, Sondernummer UNSER WEG; Nürnberg, 1989; S.9)



# Biologische Gewässergütebestimmung

In jedem Lebensraum siedeln sich entsprechend den jeweiligen ökologischen Bedingungen bestimmte Pflanzen und Tiere an. Dabei gibt es Arten, die auf ganz spezielle Umweltbedingungen angewiesen sind, andere sind wiederum nicht so wählerisch.

Finden wir beispielsweise in einem Gewässer die an kühles Wasser gebundenen Bachforellen, so signalisieren sie durch ihr Vorkommen, daß diese Umweltbedingung tatsächlich erfüllt ist. Sie können als Indikatoren (Anzeiger) für eine kühle Wassertemperatur bezeichnet werden. In gleicher Weise gibt es andere Tiere, die besonders sauberes oder auch besonders schmutziges Wasser anzeigen.

Im Prinzip können alle Lebewesen, denen man einen bestimmten Indikatorwert zuordnen kann, als Indikatoren dienen. Das gilt für Algen, Pilze und Bakterien ebenso wie für Laichkräuter, Krebse oder Fische.

In der Praxis werden natürlich Indikatoren verwendet, die man möglichst einfach und mit geringem apparativen Aufwand finden und mit bloßem Auge bestimmen kann. Zur biologischen Gewässergütebestimmung werden vor allem Insektenlarven, Würmer und Krebse herangezogen. Die Wissenschaftler Kolkwitz und Marsson haben die Fließgewässer schon zu Beginn des 20. Jahrhunderts in 4 Güteklassen eingeteilt. Dieses System hat sich bis heute, häufig durch Zwischenstufen ergänzt, bewährt.

## Güteklassen eines Gewässers:

**Güteklasse I: unbelastet bis sehr gering belastet**  
nährstoffarme Gewässer; im Bereich von Quellregionen bzw. sehr gering belastete Oberläufe;  
Wasser ganzjährig klar; Gewässergrund steinig, kiesig oder sandig;  
Sauerstoffgehalt mindestens 8 mg/l;  
Ammonium ist höchstens in Spuren vorhanden

**Güteklasse I-II: gering belastet**  
Nährstoffgehalt gering; Wasser noch klar;  
vielfältiges Tierleben

**Güteklasse II: mäßig belastet**  
hohes Nährstoffangebot; Wasser bei starker Algenbildung meist getrübt; Gewässergrund steinig, kiesig, sandig oder schlammig (aber kein Faulschlamm!); ertragreiche Fischgewässer;  
Sauerstoffgehalt mindestens 6 mg/l;  
Ammoniumgehalt meist unter 0,3 mg/l

**Güteklasse II-III: kritisch belastet**  
stärkere Belastung mit organischen Stoffen; oft Faulschlammabbildung; Edelfische fehlen

**Güteklasse III: stark verschmutzt**  
meist ganzjährig getrübt; an langsam fließenden Stellen oft stinkender Faulschlamm; Überangebot an Nährstoffen; zeitweise Fischsterben; Unterseite von Steinen meist durch Eisensulfid schwarz gefärbt;

Sauerstoffgehalt oft bis auf 2 mg/l abfallend;  
Ammoniumgehalt zwischen 0,5 und mehreren mg/l

**Güteklasse III-IV: sehr stark verschmutzt**  
Gewässergrund meist stark verschlammmt;  
Trübung durch Abwässer; Fische können hier auf Dauer nicht leben

**Güteklasse IV: übermäßig verschmutzt**  
starke Trübung durch Abwassereinleitungen;  
Gewässergrund durch Faulschlamm bedeckt; fischfrei; hier leben nur noch Bakterien, Pilze und andere Mikroorganismen;  
Sauerstoffgehalt sinkt oft bis auf 0 mg/l;  
Ammoniumgehalt liegt bei mehreren mg/l

Die Definition der einzelnen Güteklassen zeigt, daß der Begriff der Gewässergüte ein umfassender ist. Er beschränkt sich nicht nur auf chemisch meßbare Größen, sondern bezieht auch die Gestalt des Gewässergrundes mit ein.

In **Gewässergütekarten** werden die Güteklassen der Gewässer farblich dargestellt:

Güteklasse I - blau  
Güteklasse II - grün  
Güteklasse III - gelb  
Güteklasse IV - rot

Die biologische Gewässergütebestimmung hat im Vergleich zur chemischen Wasseruntersuchung den großen Vorteil, daß sie einen längerfristigen Zustand des Gewässers widerspiegelt.

Findet man beispielsweise in einem Gewässer große Steinfliegenlarven, die ein Indikator für ein sehr sauberes Gewässer sind, so läßt sich daraus schließen, daß es in den letzten 2-3 Jahren keine gravierende Verschmutzung des Gewässers gegeben hat. Andernfalls würde man keine oder nur sehr kleine Steinfliegenlarven finden. Chemische Untersuchungen hingegen lassen immer nur einen Rückschluß auf den Zustand des Gewässers zum Zeitpunkt der Probenahme zu.

Der Vorteil der chemischen Untersuchung ist aber, daß sie Aufschluß über die Art der Belastung gibt.

### **Wann wird die biologische Gewässergütebestimmung durchgeführt ?**

Will man den Gewässerzustand über eine längere Zeit beobachten, so sollte man 1-2mal jährlich eine biologische Gewässergütebestimmung durchführen.

Zu berücksichtigen ist, daß es viele Tiere gibt, die nicht ihr ganzes Leben, sondern nur bestimmte Entwicklungsphasen davon im Gewässer verbringen. Dazu zählen zum Beispiel auch die schon erwähnten Steinfliegen. Die Larven leben je nach Art bis zu 3 Jahre im Gewässer, bis sie, meist im zeitigen Frühjahr, in seltenen Fällen im Herbst, zur Verwandlung ans Ufer klettern. Das heißt, im Sommer wird man aufgrund der natürlichen Entwicklungsphasen der Tiere kaum sehr große Steinfliegenlarven finden.

Vermutet man eine Verschlechterung des Gewässerzustandes, so ist die Untersuchung natürlich umgehend durchzuführen und nach Möglichkeit mit einer chemischen Wasseruntersuchung zu kombinieren.

### **Wie erfolgt die Untersuchung ?**

Bei sandigem, kiesigem oder schlammigem Gewässergrund wird mit einem Sieb geschöpft und der Inhalt des Siebes durch kreisende Bewegungen des Siebes gereinigt. Größere Tiere können sofort in Wasserschalen oder -gläser gegeben werden, kleinere Tiere kommen mit dem restlichen Boden- und Blattmaterial in flache, mit Wasser gefüllte Schalen. Dort kann man sie vorsichtig aus dem Material heraussuchen.

Bei Wasserpflanzen fährt man mit dem Sieb mehrmals durch die Pflanzen, sodaß sich Tiere von den Pflanzen lösen und im Sieb sammeln.

Besteht die Gewässersohle aus größeren Steinen, so nimmt man einzelne Steine rasch aus dem Wasser und kann sich darauf befindende Tiere direkt in mit Wasser gefüllte Gläser und Schalen geben.

Je nach Aufgabenstellung und Ziel der Untersuchung kann entweder eine genau festgelegte Fläche (z. B. 1m<sup>2</sup>) flächendeckend nach Tieren abgesucht werden oder aber in einem Gewässer möglichst unterschiedliche Bereiche innerhalb einer bestimmten Zeit (z. B. 1/2h) untersucht werden.

Um vergleichbare Ergebnisse zu erhalten, sollte man in der Gruppe eine einheitliche Vorgehensweise fixieren.

Die Tiere sollten nach Möglichkeit direkt vor Ort bestimmt und danach wieder behutsam in ihren Lebensraum gebracht werden.

Am Gewässer ist allgemein darauf zu achten, daß sowohl die Uferbereiche als auch das Gewässerbett möglichst wenig beeinträchtigt werden. Gerade bei Gruppen gilt: Richtige Arbeitsteilung erleichtert die Arbeit und schont das Gewässer.

### **Benötigte Materialien:**

- Engmaschiges Metall-Sieb (Durchmesser etwa 20 cm)
- helle (Kontrast !) Kunststoffschalen und Glasgefäße zum Aufbewahren der Tiere
- Haarpinsel und Pinzetten zum Entnehmen der Tiere
- Lupen

Zur Bestimmung der Tiere gibt es verschiedene, sehr umfangreiche Bestimmungsschlüssel. Eine artgenaue Bestimmung ist oft sehr schwierig, zur Beurteilung der Gewässergüte ist jedoch die Zuordnung zu bestimmten Gruppen bzw. Familien vollkommen ausreichend.

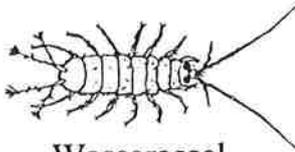
Auf den folgenden Seiten sind zwei Bestimmungsbögen abgebildet, die eine erste grobe Zuordnung der gefundenen Tiere ermöglichen.

Abb. 1 (Folgeseite): Bestimmungsbogen für Kinder und Jugendliche, erarbeitet für Schulexkursionen im Wiener Raum (aus: Naturfreundejugend Österreich: Tiere im Bach; Wien, 1997)



**BESTIMMUNGSBOGEN**

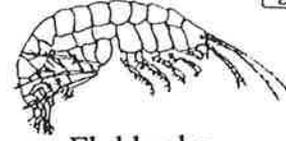
**KREBSE**



**Wasserassel**  
ca. 8 bis 12 mm

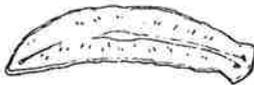


**Steinkrebs**  
bis 8 cm, manchmal 12 cm



**Flohkrebs**  
bis ca. 20 mm

**WÜRMER**



**Strudelwurm**  
bis ca. 25 mm

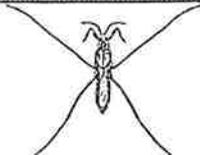


**Egel**  
bis ca. 150 mm

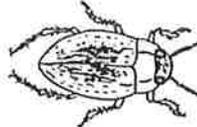


**Schlammröhrenwurm**  
bis ca. 85 mm

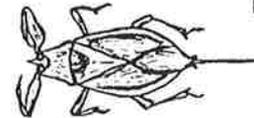
**INSEKTEN**



**Wassrläufer**  
ohne Beine bis 17 mm

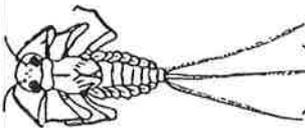


**Käfer**  
meist bis ca. 10 mm

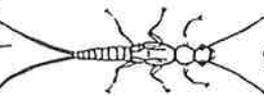


**Wasserskorpion**  
ohne Atemrohr bis ca. 22 mm

**INSEKTENLARVEN mit 6 Beinen**



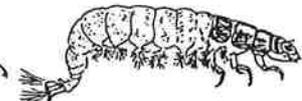
**Eintagsfliegenlarve**  
bis ca. 25 mm



**Steinfliegenlarve**  
bis ca. 30 mm

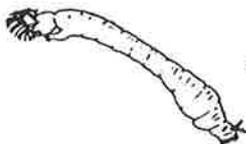


**Köcherfliegenlarve  
mit Köcher**  
bis ca. 30 mm



**Köcherfliegenlarve  
ohne Köcher**  
bis ca. 25 mm

**Wurmformige INSEKTENLARVEN**



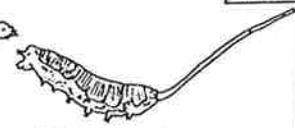
**Kriebelmücken-  
larve**  
bis ca. 15 mm



**Schnakenlarve**  
bis ca. 50 mm



**Zuckmücken-  
larve**  
bis ca. 20 mm



**Rattenschwanz-  
larve**  
ohne Atemrohr bis 20 mm

**WIRBELTIERE**



**Feuersalamanderlarve**  
mehrere cm

## Biologische Gewässergütebestimmung - HAUPTSCHLÜSSEL

Bei diesem Schlüssel ist zu überprüfen, welche der gegensätzlich formulierten Merkmale auf das gefundene Tier zutreffen. Die Bestimmung erfolgt so lange, bis eine Zuordnung zu einer der angeführten Gruppen möglich ist.

- 1 Schale oder Gehäuse vorhanden >>> **Schnecken, Muscheln**
- 1\* Schale oder Gehäuse nicht vorhanden >>> 2
  
- 2 frei beweglich >>> 3
- 2\* festsitzend >>> **Schwämme, Süßwasserpolyphen**
  
- 3 Körper ungegliedert >>> 4
- 3\* Körper gegliedert oder geringelt >>> 5
  
- 4 Fortbewegung schlängelnd, weiß >>> **Fadenwürmer**
- 4\* Bewegung gleitend >>> **Strudelwürmer**
  
- 5 Körper ohne gegliederte Beine >>> 6
- 5\* Körper mit gegliederten Beinen >>> 7
  
- 6 Körper mit deutlichen Anhängen (Borsten, Stummelfüße) >>> 8
- 6\* Körper ohne Anhänge >>> 9
  
- 7 drei Beinpaare >>> 10
- 7\* mehr als drei Beinpaare >>> **Krebse, Spinnentiere**
  
- 8 Kopf meist nicht deutlich sichtbar >>> **Fliegenlarven**
- 8\* Kopf deutlich sichtbar >>> **Mückenlarven**
  
- 9 Körper ohne Saugnapf >>> **Wenigborster**
- 9\* Körper mit wenigstens einem deutlichen Saugnapf >>> **Egel**
  
- 10 mit vollentwickelten Flügeln >>> **Insekten**
- 10\* mit Stummelflügeln oder ohne Flügel >>> **Insektenlarven**  
(Eintagsfliegenlarven, Steinfliegenlarven, Köcherfliegenlarven, Libellenlarven, Käferlarven)

Zu den einzelnen Tiergruppen gibt es dann weitere Bestimmungsschlüssel, die eine artgenaue Bestimmung ermöglichen.

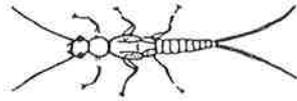
## Indikatoren für die Gewässergüte

Ergänzend zu den folgenden Beschreibungen bietet die Fachliteratur ausführliche Informationen (z. B.: Was lebt in Tümpel, Bach und Weiher?).

### Insekten

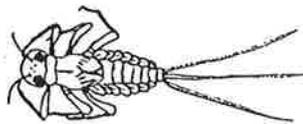
- Steinfliegenlarven:

Steinfliegenlarven haben immer 2 Schwanzfäden und einen kahlen Hinterleib (Eintagsfliegenlarven haben hingegen mit Ausnahme einer Gattung 3 Schwanzfäden und immer deutlich sichtbare Kiemenblätter am Hinterleib). Sie leben je nach Art bis zu 3 Jahre im Gewässer. Kleinere Arten ernähren sich von Algen und Pflanzenresten, größere leben räuberisch. Sie sind Indikatoren für besonders sauerstoffreiche Fließgewässer. Steinfliegen haben kein Puppenstadium. Die erwachsenen Tiere leben an Land, während ihrer kurzen Lebensdauer von 4 bis 6 Wochen nehmen sie keine Nahrung mehr auf, ihr Leben dient lediglich der Fortpflanzung.



- Eintagsfliegenlarven:

Eintagsfliegenlarven haben immer deutlich sichtbare Kiemen am Hinterleib und meist 3 Schwanzfäden. Ihr Körper kann breit und flachgedrückt oder schmal und im Querschnitt rund sein. Sie leben bis zu 3 Jahre im Gewässer und ernähren sich von Algen und organischen Schlammeilchen. Es gibt grabende, schwimmende, kriechende und strömungsliebende Formen. Ebenso wie bei den Steinfliegen gibt es auch bei den Eintagsfliegen kein Puppenstadium. Die erwachsenen Insekten leben an Land. Sie haben eine extrem kurze Lebensdauer, die je nach Art wenige Stunden, Tage oder bis zu 3 Wochen beträgt. Auch sie können keine Nahrung mehr aufnehmen, ihr Leben dient lediglich der Fortpflanzung.



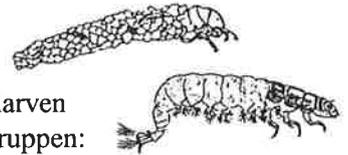
- Lidmückenlarven:

Lidmückenlarven haben auf ihrer Bauchseite sechs große Saugnäpfe, mit denen sie sich auf Felsen festhalten. Sie bewohnen ausschließlich rasch fließende Gebirgsbäche. Die Larven ernähren sich von Kieselalgen, die sie von Steinen abweiden. Die Puppen entwickeln sich ebenso im Gewässer. Die weiblichen erwachsenen Tiere fangen Insekten, die Männchen ernähren sich von Nektar.



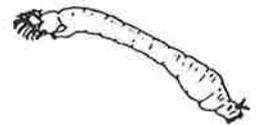
- Köcherfliegenlarven:

Bei den Köcherfliegenlarven unterscheidet man 2 Gruppen: Larven, die aus Steinchen, Pflanzenmaterial etc. Köcher bauen und darin wohnen und Larven, die keine Köcher bauen und frei im Wasser leben. Köcherbauende Larven fressen Algen, frisches und abgestorbenes Pflanzenmaterial. Die freilebenden Larven hingegen ernähren sich räuberisch. Je nach Art bewohnen die Köcherfliegenlarven fließende oder stehende Gewässer. Zwischen dem Larven- und Erwachsenenstadium durchleben die Tiere ein Puppenstadium.



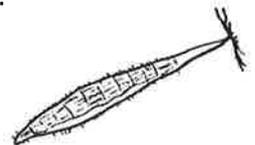
- Kriebelmückenlarven:

Kriebelmückenlarven haben an ihrem Hinterleibsende eine Haftscheibe, mit der sie sich an Steinen oder Wasserpflanzen festhalten. Der Körper lehnt sich schräg gegen die Strömung, die Larve filtert ihre Nahrung, kleine Pflanzenteilchen, aus dem Wasser. Kriebelmückenlarven leben ausschließlich in fließenden Gewässern. Sie bewegen sich wie Spannerraupe (Fußstummel am Vorder-, Haftscheibe am Hinterende). Zwischen der Entwicklung zum erwachsenen Insekt liegt ein Puppenstadium. Das erwachsene Kriebelmückenweibchen sticht!



- Waffenfliegenlarven:

Waffenfliegenlarven haben das letzte Hinterleibssegment atemrohrartig verlängert. Sie atmen atmosphärische Luft und sind somit nicht auf den Sauerstoff im Gewässer angewiesen. Man findet sie vor allem an der Oberfläche stark verschmutzter Gewässer in dichten Algenwatten. Sie weiden den Algenbelag von Wasserpflanzen ab. Die Puppenentwicklung erfolgt im Gewässer, die erwachsenen Tiere findet man an Uferpflanzen.



- Zuckmückenlarven:

Zuckmückenlarven haben sowohl im Kopfbereich als auch am Hinterleibsende Fußstummel. Sie werden bis zu 20 mm lang und können eine ganz unterschiedliche Färbung haben. Es gibt Arten, die sich von Pflanzen ernähren, andere sind räuberisch. Die meisten leben in den obersten Schlammschichten des Gewässergrundes. Sie können



sich kriechend und schwimmend fortbewegen. Zwischen der Entwicklung zum erwachsenen Insekt liegt ein Puppenstadium.

- Rattenschwanzlarven:

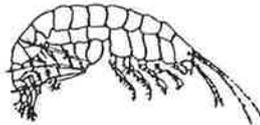
Rattenschwanzlarven sind weich und hellgrau. An ihrem Hinterleibsende haben sie ein deutlich sichtbares Atemrohr. Sie leben in stehenden und langsam fließenden, nährstoffreichen Gewässern, häufig auch in Abwassergräben, Klärbecken und Jauchegruben. Zur Nahrungsaufnahme schlürfen sie Schlamm, aus dem sie verwertbare Teilchen herausfiltern. Die Verpuppung erfolgt bereits am Land, das erwachsene Tier ernährt sich von Blütennektar.



### Krebstiere

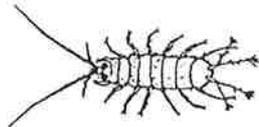
- Flohkrebse:

Der Körper des Flohkrebse ist seitlich abgeflacht und stark gekrümmt. Er hat 13 Beinpaare, am Kopf befinden sich die Augen und 4 lange Antennen. Flohkrebse können bis zu 1 Jahr alt werden. Sie fressen lebende und verwesende Pflanzen und auch Aas. Flohkrebse bewohnen sowohl stehende als auch fließende Gewässer und sind gute Schwimmer.



- Wasserasseln:

Wasserasseln haben am Kopf zwei lange und zwei kurze Antennen. Der Vorderkörper besteht aus 7 Segmenten mit jeweils einem Paar Laufbeinen. Die Hinterleibssegmente sind zu einer schildförmigen Platte verschmolzen. Ihre Lebensdauer beträgt etwa 1 Jahr, sie ernähren sich von abgestorbenen Pflanzenteilen. Wasserasseln bewohnen sowohl stehende als auch langsam fließende Gewässer.



### Würmer

- Strudelwürmer:

Strudelwürmer haben einen flachen, langgestreckten Körper, der meist grau-braun bis schwarz, bei manchen Arten auch weiß ist. Ihr Kopf hat annähernd die Form eines Dreiecks. Strudelwürmer sind räuberisch, sie umhüllen ihre Beute mit zähem Schleim, lösen das Beutetier mit Verdauungssäften auf und saugen anschließend das aufgelöste Gewebe auf. Sie bewegen sich kriechend fort, können aber auch schwimmen.



- Egel:

Egel haben am Vorder- und Hinterende ihres Körpers Saugnäpfe. Sie können sich schwimmend fortbewegen oder wie Spannerraupe (Saugnäpfe!). Egel sind meist bräunlich, gelblich oder grünlich und können bis zu 15 cm lang werden. Je nach Art ernähren sie sich räuberisch oder parasitisch. Egel leben sowohl in fließenden als auch in stehenden Gewässern.



- Schlammröhrenwürmer:

Schlammröhrenwürmer sehen Regenwürmern ähnlich, ihr Körper ist leuchtend rot bis rötlich-gelb und kann bis zu 85 mm lang werden. Sie fressen Abbauprodukte von toten Pflanzen und Tieren sowie Algen. Schlammröhrenwürmer leben in Schlamm- und Sandböden stehender und fließender, oft stark verschmutzter Gewässer. Sie bauen senkrechte Röhren, die sie mit Schleim auskitten.



### Weichtiere

- Muscheln:

Muscheln ernähren sich von kleinsten Planktonpartikeln, die sie mit dem Atemwasser in ihren Körper aufnehmen. Die Erbsenmuschel, die den Gewässergrund mäßig belasteter Gewässer bewohnt, hat ein asymmetrisches Gehäuse. Die Kugelmuschel, die ein symmetrisches Gehäuse hat, findet man in stärker belasteten Gewässern.



- Schnecken:

Tellerschnecken bewohnen neben fließenden Gewässern häufig stehende, wo man sie vor allem im Pflanzendickicht antrifft. Zu erkennen sind sie an ihrem Gehäuse, bei dem alle Windungen in einer Ebene liegen.



- Spitzschlammschnecken

bewohnen vor allem die Uferzonen stehender oder langsam fließender Gewässer. Sie werden 45-60 mm lang, ihr Gehäuse ist lang ausgezogen und spitz.



- Napfschnecken

bewohnen je nach Familie schnellströmende oder auch stehende Gewässer. Sie haben eine mützenförmige Schale, daher sind sie auch unter dem Namen "Mützenschnecken" bekannt.





Entsprechend der Ansprüche der Tiere gibt es in jeder Güteklasse charakteristische Vertreter.

Anhand der gefundenen Tiere läßt sich die Gewässergüte grob abschätzen.

Güteklasse I	Güteklasse II	Güteklasse III	Güteklasse IV
Steinfliegenlarven, Flußperlmuscheln, Grundwanzen, Lidmückenlarven, Hakenkäfer, Flache Eintagsfliegenlarven, Alpenstrudelwürmer, Vielaugenstrudelwürmer, Dreieckskopfstrudelwürmer, Köcherfliegenlarven mit Köcher	Tellerschnecken, Runde Eintagsfliegenlarven, Flohkrebse, Napfschnecken, Weiße Strudelwürmer, Flußmuscheln, Köcherfliegenlarven ohne Köcher, Teichschlangen, Erbsenmuscheln, Spitzschlamm-schnecken, Dreiecksmuscheln, Eiförmige Schlamm-schnecken, Langfühlerige Schnauzenschnecken, Süßwasserschwämme, Zweiäugige Plattegel, Große Schneckenegel, Kriebelmückenlarven	Wasserasseln, Rollegel, Waffenfliegenlarven, Kugelmuscheln	Rote Zuckmückenlarven, Schlammröhrenwürmer, Rattenschwanzlarven

Will man eine genaue Ermittlung der Gewässergüte vornehmen, so empfiehlt sich die Saprobienindex-Methode.

### **Saprobienindex-Methode**

Bei dieser Methode wird aus der Häufigkeit und dem Indikatorwert der gefundenen Tiere die Gewässergüte errechnet.

Der Indikatorwert eines Tieres gibt Auskunft darüber, ob ein Tier an sehr saubere Gewässer angewiesen ist

oder auch in stark verschmutzten Gewässern leben kann. Anspruchsvolle Tiere haben niedrige Indikatorwerte, anspruchslosere Tiere hingegen haben hohe.

Die genauen Werte können aus der Bestimmungsliteratur entnommen werden.

Auf der folgenden Seite ist eine Übersicht über die Indikatorwerte, die Werner Baur in seinem Buch "Gewässergüte bestimmen und beurteilen" angibt.



## Indikatorwerte nach Baur:

Bioindikatoren	Indikatorwert
Steinfliegenlarven	1
Flache Eintagsfliegenlarven (2 Schwanzanhänge)	1
Lidmückenlarven	1
Alpenstrudelwürmer	1
Vielaugenstrudelwürmer	1
Grundwanzen	1,5
Hakenkäfer und -larven	1,5
Köcherfliegenlarven ohne Köcher mit 1 Rückenschild	1,5
Flache Eintagsfliegenlarven (3 Schwanzanhänge)	1,5
Dreieckskopfstrudelwürmer	1,5
Köcherfliegenlarven mit Köcher	1,5
Runde Eintagsfliegenlarven (fädige/ästige Kiemen)	1,5
Tellerschnecken	2
Spitzschlammschnecken	2
Runde Eintagsfliegenlarven (Kiemenblätter oder hochstehende Kiemenbüschel)	2
Teich- und Flußnapfschnecken	2
Erbsenmuscheln	2
Bachflohkrebse	2
Köcherfliegenlarven ohne Köcher mit 3 Rückenschildern	2
Teichschlangen	2
Weißer Strudelwürmer	2,5
Große Schneckenegel	2,5
Zweiäugige Plattegel	2,5
Kriebelmückenlarven und -puppen	2,5
Runde Eintagsfliegenlarven (seitlich abstehende Kiemenbüschel)	2,5
Eiförmige Schlammschnecken	2,5
Langfühlerige Schnauzenschnecken	2,5
Flußflohkrebse	2,5
Wasserasseln	3
Rollegel	3
Waffenfliegenlarven	3
Kugelmuscheln	3
Rote Zuckmückenlarven	3,5
Schlammröhrenwürmer	4
Rattenschwanzlarven	4



Ein Beispiel zur Berechnung der Gewässergüte:  
In einem Gewässer werden 5 weiße Strudelwürmer, 12 Kriebelmückenlarven, 2 Wasserasseln und 3 runde Eintagsfliegenlarven (mit seitlich abstehenden Kiemenbüscheln) gefunden. Zur Berechnung der Gewässergüte

wird die jeweilige Anzahl der Tiere mit dem jeweiligen Indikatorwert multipliziert. Die einzelnen Produkte werden addiert und durch die Gesamtzahl der gefundenen Tiere dividiert. Das Ergebnis ist bereits annähernd die Gewässergüte.

Weißer Strudelwurm:	5 (Anzahl)	x	2,5 (Indikatorwert)	=	12,5
Kriebelmückenlarven:	12 (Anzahl)	x	2,5 (Indikatorwert)	=	30
Wasserasseln:	2 (Anzahl)	x	3 (Indikatorwert)	=	6
Runde Eintagsfliegenlarven:	3 (Anzahl)	x	2,5 (Indikatorwert)	=	7,5
56 (Summe der Produkte) : 22 (Gesamtzahl der Tiere) = 2,55					

Da in sauberen Gewässern sehr viele verschiedene Tierarten leben, bei zunehmender Verschmutzung der Artenreichtum jedoch abnimmt, wird die Gewässergüte noch korrigiert.

In Abhängigkeit von der Anzahl der gefundenen Tierarten verbessert oder verschlechtert sich die Gewässergüte noch um bis zu 0,3 Punkten.

Zahl der gefundenen Tierarten	Endergebnis: errechnete Gewässergüte
1 - 2	um 0,3 Punkte verschlechtern
3 - 5	um 0,2 Punkte verschlechtern
6 - 12	Endergebnis = errechnete Gewässergüte
13 - 15	um 0,2 Punkte verbessern
16 und mehr	um 0,3 Punkte verbessern

Bei unserem Beispiel müssen, da nur 4 Tierarten gefunden wurden, zu der errechneten Gewässergüte

noch 0,2 Punkte addiert werden. Sie verschlechtert sich daher auf: 2,75

Will man sich rasch einen groben Überblick über ein Gewässer verschaffen, so gilt:

Der Zustand des Gewässers ist **gut bis zufriedenstellend**, wenn mehrere Exemplare folgender Tiere vorhanden sind: Steinfliegenlarven, Eintagsfliegenlarven, Köcherfliegenlarven, Strudelwürmer, Flohkrebse

Der Zustand des Gewässers ist **bedenklich bis sehr schlecht**, wenn mehrere Exemplare folgender Tiere vorhanden sind: Egel, Wasserasseln, Rote Zuckmückenlarven, Schlammröhrenwürmer, Rattenschwanzlarven

Zu beachten ist, daß Tiere, die in stark belasteten Gewässern lebensfähig sind, auch in sauberen Gewässern vorkommen können. Umgekehrt können Tiere, die auf saubere Gewässer angewiesen sind, in schmutzigen nicht überleben.

Abb. 3 (Folgesseite): Erhebungsbogen zur biologischen Gewässergütebestimmung/Muster (nach: Werner Baur: Gewässergüte bestimmen und beurteilen; Paul Parey Verlag; Hamburg, Berlin, 1987; S. 48)



**Erhebungsbogen - Biologische Gewässergütebestimmung**

Name des Gewässers:

Datum und Uhrzeit:

Ort der Untersuchung:

Untersucht von:

Bemerkungen (Wasserstand, Wetter, besondere Beobachtungen):

Bioindikatoren	Anzahl	Indikatorwert	Produkt
Steinfliegenlarven		x 1	
Flache Eintagsfliegenlarven (2 Schwanzanhänge)		x 1	
Lidmückenlarven		x 1	
Alpenstrudelwürmer		x 1	
Vielaugenstrudelwürmer		x 1	
Grundwanzen		x 1,5	
Hakenkäfer und -larven		x 1,5	
Köcherfliegenlarven ohne Köcher mit 1 Rückenschild		x 1,5	
Flache Eintagsfliegenlarven (3 Schwanzanhänge)		x 1,5	
Dreieckskopfstrudelwürmer		x 1,5	
Köcherfliegenlarven mit Köcher		x 1,5	
Runde Eintagsfliegenlarven (fädige/ästige Kiemen)		x 1,5	
Tellerschnecken		x 2	
Spitzschlammschnecken		x 2	
Runde Eintagsfliegenlarven (Kiemenblätter od. hochstehende Kiemenbüschel)		x 2	
Teich- und Flußnapfschnecken		x 2	
Erbsenmuscheln		x 2	
Bachflohkrebse		x 2	
Köcherfliegenlarven ohne Köcher mit 3 Rückenschildern		x 2	
Teichschlangen		x 2	
Weißer Strudelwürmer		x 2,5	
Große Schneckenegel		x 2,5	
Zweiäugige Plattegel		x 2,5	
Kriebelmückenlarven und -puppen		x 2,5	
Runde Eintagsfliegenlarven (seitlich abstehende Kiemenbüschel)		x 2,5	
Eiförmige Schlammschnecken		x 2,5	
Langfühlerige Schnauzenschnecken		x 2,5	
Flußflohkrebse		x 2,5	
Wasserasseln		x 3	
Rollel		x 3	
Waffenfliegenlarven		x 3	
Kugelmuscheln		x 3	
Rote Zuckmückenlarven		x 3,5	
Schlammröhrenwürmer		x 4	
Rattenschwanzlarven		x 4	

Summe der Produkte : Gesamtzahl der Tiere = Ergebnis +/- Korrekturwert = Gewässergüte

----- : ----- = ----- +/- ----- = -----



## Literaturverzeichnis

- Arbeitsgemeinschaft Fließgewässer:  
Lebensadern in der Landschaft; 1990
- Baur, Werner H.:  
Gewässergüte bestimmen und beurteilen; Paul Parey Verlag; Hamburg, Berlin, 1987
- Bohle, Hans W.:  
Limnische Systeme; Springer Verlag; Berlin Heidelberg, 1995
- Brehm, Jörg:  
Fließgewässerkunde; Quelle & Meyer Verlag; Heidelberg, Wiesbaden, 1990
- Dick, Gerald:  
Fließgewässer, Ökologie und Güte - verstehen und bestimmen; Verein für Ökologie und Umweltforschung;  
Wien, 1990
- Engelhardt, Wolfgang:  
Was lebt in Tümpel, Bach und Weiher?; Franckh'sche Verlagshandlung; Stuttgart, 1989
- Förster, Hans-Peter:  
Handbuch Pressearbeit; Heyne-Verlag; München, 1991
- Gevatter, Annette:  
Druckreif, Ein Begleiter durch Satz, Repro, Papier, Druck und Verarbeitung; avedition; Stuttgart, 1996
- Gunkel, Günter:  
Renaturierung kleiner Fließgewässer; Gustav Fischer Verlag Jena; Stuttgart, 1996
- Heine, John:  
Ein "Blauer Planet" ist selten zu finden (Cartoons); Pollner Verlag; Oberschleissheim, 1994
- Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Jugend, Familie und Gesundheit:  
Naturnahe Gewässer in Hessen, Bachpatenschaften, Renaturierungsmaßnahmen; Wiesbaden, 1987
- Kalt, Gero / Steinke, Peter (Hrsg.):  
Erfolgreiche PR, Ausgewählte Beispiele aus der Praxis; Institut für Medienentwicklung und  
Kommunikation; Frankfurt, 1992
- Lampert, Winfried:  
Limnoökologie; Georg Thieme Verlag; Stuttgart, 1993
- Landeszentrale für politische Bildung Baden-Württemberg:  
Der Bürger im Staat; 46. Jahrgang, Heft 1, 1996
- Lange, Gerd / Lecher, Kurt:  
Gewässerregelung, Gewässerpflge; Verlag Paul Parey; Hamburg und Berlin, 1993



Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Umwelt und Forsten, Baden-Württemberg :  
Bachpatenschaften; 1980

Ministerium für Umwelt Rheinland-Pfalz:  
Bachpatenschaften; September, 1991

Ministerium für Umwelt Saarland:  
z.B. Bachpaten; 1985

Naturfreundejugend Deutschland, Landesverband Baden:  
ÖKi 2, Sondernummer UNSER WEG; Nürnberg, 1989

Naturfreundejugend Österreich (Sabine Seidl):  
TIERE im BACH; Wien, 1997

Naturfreunde Landesverband Bayern, Fachgruppe Natur- und Umweltschutz (Wolfgang Weiss):  
SAPROBIENSYSTEM - Eine biologische Gewässeruntersuchung für Laien; Nürnberg, 1994

Niemeyer-Lüllwitz, Adalbert:  
BIOLOGIE, Fließgewässerkunde; Verlag Diesterweg GmbH & Co.; München, 1985

Österr. Zentrum für Umwelterziehung der Österr. Naturschutzjugend:  
Wasser (Lehrerhandreichung); Graz, 1991

Pädagogisches Zentrum Berlin:  
Hilfen zur biologischen und chemischen Gütebestimmung von Fließgewässern; Berlin, 1985

Reiter, Walter / Streibl, Robert (Hrsg.):  
Öffentlichkeitsarbeit für Bildungs- und Sozialinitiativen; Verband Wiener Volksbildung; Wien, 1993

Schweizerischer Bund für Naturschutz:  
Bäche und Flüsse: Alles fließt; Heft 6/1990

Schweizerischer Bund für Naturschutz :  
Lehrerdokumentation Wasser