



## Handbuch für Bachpaten





# Handbuch für Bachpaten

---

## **Impressum**

Die Deutsche Bibliothek – CIP – Einheitsaufnahme

Handbuch für Bachpaten / [Hrsg.: Ministerium für Umwelt,  
Forsten und Verbraucherschutz Rheinland-Pfalz. Red.: Herbert Kiewitz,  
Dr.-Ing. Bernhard Lüsse. Bearb.: Ingunn Böttcher].  
– Bearbeitungsstand: Juni 2007, 1. Auflage

Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz  
Rheinland-Pfalz, Juni 2007

ISBN 978-3-933123-04-6

### **Herausgeber:**

**Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz  
Rheinland-Pfalz (MUFV)  
Kaiser-Friedrich-Str. 1, 55116 Mainz**

### **Redaktion:**

Dipl.-Ing. (FH) Herbert Kiewitz, Dr.-Ing. Bernhard Lüsse,  
Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht  
Rheinland-Pfalz (LUWG)

Bearbeitung: Ingunn Böttcher, Mainz

Fotos: J. Frechen, Th. Paulus, I. Böttcher, B. Schneider, H. Kiewitz,  
H. Stuke, I. Keser, Ch. Kinzinger, H.-J. Scheckeler, T. Schollmayer,  
Y. Henrichs, Ch. Linnenweber, Fa. OTT Messtechnik GmbH & Co KG,  
P. Neu, W. Stutterich, J. Groß, O. Euskirchen

Grafische Gestaltung/Satz: Tatjana Schollmayer (LUWG)  
gesetzt in Adobe Garamond und Frutiger Next

Druck: FaberDruck GmbH, Kaiserslautern  
gedruckt auf Recyclingpapier Cyclus Print

© 2007, Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz  
Rheinland-Pfalz; Kaiser-Friedrich-Straße 1, 55116 Mainz

Bearbeitungsstand: Juni 2007, 1. Auflage 6.000 Expl.

Schutzgebühr: 10 Euro

## Inhalt

<b>1 So werden Sie Bachpate</b>	<b>1</b>
Warum Bachpatenschaft?	2
Wer macht mit?	3
Welchen Bach will ich betreuen?	4
Was ist eine Bachpatenschaft?	4
Wie setze ich die Idee um?	6
Was wird offiziell geregelt?	7
<b>2 Das kann ein Bachpate alles tun</b>	<b>11</b>
Beobachten Sie „Ihren“ Bach	13
Lassen Sie andere teilhaben	14
Knüpfen Sie ein Netz aus Kontakten	19
Profitieren Sie von offiziellen Vorgängen	21
Gewässernachbarschaften	21
Gewässerschau	22
Planungsverfahren	23
Bringen Sie Ideen ein	25
Legen Sie Hand an	26
Nehmen Sie an Fortbildungen teil	27
Lassen Sie sich nicht entmutigen	28
<b>3 Was ein Bachpate über Gewässer wissen sollte</b>	<b>29</b>
Wasserqualität	32
Wasserchemie	32
Probenahme und Meßparameter	34
Messparameter und ihre Aussagefähigkeit	37
Beurteilung	40
Biologische Gewässergüte	43
Organismen als Bioindikatoren	43
Das Saprobiensystem	46
Strukturgüte	55
Unterschied zur Wassergüte – Begriffsdefinition	56
Gewässerstrukturen – Bedeutung für den Bach	56
Aue und Umfeld	59
Wertstrukturen, Schadstrukturen	61
Gewässertypen	62
Gewässertypenatlas	66
Beurteilung der Strukturgüte	66
Parametersystem zur Erfassung – das Verfahren	67



Wassermenge	70
Natürliche Wasserführung	71
Wasserrückhalt in der Fläche	72
Überschwemmungsflächen	72
Hydrologische Messungen	74
<b>4 Einflüsse auf Gewässer erkennen</b>	<b>75</b>
Gewässernutzungen	77
Einleitungen	77
Entnahmen	81
Strukturelle Gewässerveränderungen	86
Einflüsse aus dem Gewässerumfeld	100
Gewässererwärmung	100
Landwirtschaftliche Nutzung	101
Fischteiche	102
Bekannte Probleme	106
<b>5 Gesetze und Planungsverfahren</b>	<b>111</b>
Wichtige Gesetze	112
Wasserrahmenrichtlinie	112
Wasserhaushaltsgesetz	113
Landeswassergesetz	114
Wasserrechtliche Planungen	119
Gewässerausbau	119
Gewässerpflegeplan	120
Andere Planungsverfahren und Schutzgebiete	122
Planfeststellung	122
Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP)	124
Eingriffsregelung	124
Öko-Konto	125
Flurneuordnung	125
Landschaftsplanung	126
Schutz besonderer Biotope – § 28	126
Natura 2000	126
Finanzielle Förderungen	128
Ansprechpartner	130
Naturschutzverbände	131
<b>6 Anhang</b>	<b>133</b>
Glossar	134
Schlagwortindex	141
Hilfsmittel	151
Notizen	163



## Vorwort

Einen herausragenden Stellenwert im Rahmen der Aktion Blau haben für mich die Bachpatenschaften. In Rheinland-Pfalz wirken zur Zeit mehrere tausend Menschen in rund 800 Bachpatenschaften beim Schutz und bei der ökologischen Verbesserung der Gewässer tatkräftig mit. Sie alle leisten einen wertvollen Beitrag zum Biotop- und Artenschutz und unterstützen die unterhaltungspflichtigen Gebietskörperschaften tatkräftig durch ihr ehrenamtliches Engagement am Gewässer.

Mehr als 2600 Kilometer Gewässer werden in Rheinland-Pfalz von naturinteressierten und naturverbundenen Menschen betreut. Die Wiederentwicklung von naturnahen und ökologisch funktionsfähigen Gewässern ist und bleibt in Rheinland-Pfalz eine hervorgehobene Zukunftsaufgabe.

Ich sehe in den Bachpatenschaften eine wichtige Stütze des Umwelt- und Naturschutzes, die es weiter auszubauen und zu fördern gilt; denn durch das gute Beispiel und den sichtbaren Erfolg des Handelns vor Ort können die staatlichen Ziele einer nachhaltigen Entwicklung unterstützt werden.

Deshalb brauchen wir die Initiative und das beispielhafte Verhalten engagierter Bürgerinnen und Bürger im Umweltschutz.

Meine Verwaltung unterstützt die Bachpatenschaften in vielfältiger Weise. Dies wird deutlich durch regelmäßige Fortbildungsveranstaltungen, Info-Briefe und die Auszeichnung beispielhafter Bachpatenschaften durch das Ministerium für Umwelt und Forsten.

Ich freue mich, dass mit dem „Handbuch für Bachpaten“ ein Nachschlagewerk entstanden ist, das einen Überblick über das Erreichte gibt und außerdem wertvolle Hinweise für die praktische Arbeit der Bachpaten enthält.

Allen Bachpaten und Bachpatinnen ein herzliches Dankeschön für dieses ehrenamtliche Engagement.

*Margit Conrad*

Margit Conrad  
Ministerium für Umwelt, Forsten und  
Verbraucherschutz Rheinland-Pfalz







# 1 So werden Sie Bachpate



## Warum Bachpatenschaft?

Wenn Sie diese Broschüre in die Hand nehmen, sind Sie wahrscheinlich bereits infiziert. Schon als Kind haben Sie am Bach gespielt oder sind in jede Pfütze gefallen. Bäche sind toll.

Klares Wasser plätschert zwischen moosbewachsenen Steinen. Es steht in engem Kontakt zum Wald. Erlen recken ihre Wurzeln bis ins Wasser, während sich die übrigen Waldbäume in sicherem Abstand halten. Hier fließt der Bach ganz ruhig, dort beginnt er zu hüpfen, springt und überschlägt sich glatt vor Ungeduld. Steine behindern den Weg. Mal laut brausend, mal sanft rauschend erzählt das Wasser die Geschichte seiner langen Reise wie ein verzaubertes Märchen. Dabei spielt es mit Ästen und Steinen, räumt sie mal hierhin, dann wieder auf die andere Seite. Es macht sich den Spaß, eine Bucht zu besichtigen; es fließt wie in einem Kreisel und nimmt so viel Substrat mit, dass sich ein tiefer Kolk bildet. Sonnenlicht funkelt zwischen den Blättern der Bäume hindurch und bringt das Wasser zum Glitzern wie ein Sternenhimmel. Tritt man aus drückender Sommerhitze durch die Bäume an den Bach, empfängt einen angenehm kühle und frische Luft. Fische tummeln sich im Wasser. Vögel wohnen in den Bäumen und Sträuchern am Ufer.

**Naturnaher Bach  
– Leitbild für unsere  
Gewässer**



Spüren Sie den Unterschied zwischen einem faszinierenden Bach und dem Zustand, in dem sich die Bäche Ihrer Umgebung befinden. Bewahren Sie die Vision als Leitbild, denn sie ist eine nicht versiegende Quelle der Motivation, mit der Sie sich für kleine und große Gewässer einsetzen.

Bäche sind Lebensadern der Landschaft. Erholung Suchende kommen ebenso auf ihre Kosten wie diejenigen, die das Gewässer als besonderen Erlebnisraum schätzen. Die schlichte Natürlichkeit und die Wildnis eines relativ ungestörten Waldbaches wirken verlockend.

Ebenso wie für stark drangsalierte und zugebaute Bäche lohnt sich Ihr Engagement für tolle Gewässer. Eine Veränderung zu mehr Naturnähe geschieht nur, wenn sie vorher in den Köpfen stattgefunden hat. Zeigen Sie den Menschen, wie schön ein Bach sein kann. Überall gibt es Möglichkeiten, man muss nur das passende Konzept finden.

## Wer macht mit?

So ziemlich alle Aktivitäten machen in einer Gruppe Gleichgesinnter mehr Spaß. Um Bachpate zu werden, muss eine Gruppe keine formellen Voraussetzungen erfüllen. Sie können eine neue Gruppe gründen oder die Bachpatenschaft als neue Aufgabe einer bereits bestehenden Gruppe (Naturschutzverbände, Anlieger, Vereine, Schulen) übernehmen.

Sinn und Zweck von Bachpatenschaften ist nicht die Verfolgung spezieller Interessen wie Fischerei, Jagd, Wassersport oder Hobbygärtnerei. Entsprechende Institutionen können jedoch Bachpatenschaften gründen, wenn sie umfassend Interessenvertreter „Ihres“ Gewässers sein wollen. Sie sollten es erst recht machen, wenn Sie das Gewässer aus Ihren sonstigen Aktivitäten bereits kennen.

Eine gute Möglichkeit ist, die Bachpatenschaft einem lokal aktiven Naturschutzverband anzugliedern. Erfahrung im Umgang mit Behörden und der Presse kann sehr nützlich sein. Vielleicht gründen Sie unter dem Dach eines Verbandes einen speziellen Arbeitskreis und profitieren von dem Verband als Informations-Pool oder von seinen Präsentationsmöglichkeiten.

Eine Schule als Bachpate hat die Möglichkeit, die Schüler für Natur und natürliche Prozesse zu sensibilisieren. Wenn sich die Schüler mit dem Projekt identifizieren, werden sie ihre Anliegen und Wünsche auch gegenüber ihren Eltern vertreten, was einen großen Multiplikationseffekt hat. Über die Eltern können auch die politischen Entscheidungsgremien erreicht werden. Deshalb sollte es nicht unbedingt um eine wissenschaftliche Beschäftigung mit dem Gewässer gehen, sondern die unmittelbare Erfahrung und die intuitive Wertschätzung



**In einer Gruppe Gleichgesinnter macht's mehr Spaß.**



Schüler als Bachpaten können ideale Multiplikatoren sein.



eines Gewässers sollte im Mittelpunkt stehen. Das sich darauf aufbauende Bewusstsein der Schüler (und Eltern) sorgt für ein offenes und positives Klima gegenüber der Gewässerentwicklung.

Der Zusammenschluss von Gewässeranliegern hat unschlagbare Stärken, wenn es z. B. um die Vorbeugung gegen Verunreinigungen und einen Alarmplan geht.

### **Welchen Bach will ich betreuen?**

Wahrscheinlich haben Sie „Ihren“ Bach schon im Kopf. Auch wenn Sie nicht direkt am Bach wohnen, können Sie Bachpate werden. Es muss kein ganzer Bach sein.

Die Patenschaft für einen Abschnitt ist möglich und unter Umständen sinnvoll. Dann sollte man aber besonders berücksichtigen, dass der Bach nicht oberhalb und/oder unterhalb der Bachpatenschaft aufhört, sondern insgesamt eine Einheit ist. Maßnahmen wirken sich in der Regel auf das gesamte Gewässer aus.

### **Was ist eine Bachpatenschaft?**

Die rheinland-pfälzische AKTION BLAU überträgt den Bachpaten eine wichtige Funktion. Sie vertreten die Öffentlichkeit, die fordert: „Wir wollen, dass am Gewässer etwas für unsere Umwelt und für unsere Zukunft getan wird.“

Eine Bachpatenschaft ist eine gemeinnützige und ehrenamtliche Tätigkeit im Rahmen der öffentlich-rechtlichen Gewässerunterhaltung. Sie bedeutet, den Unterhaltungspflichtigen (vgl. Kapitel „Was wird offiziell geregelt?“) bei seiner Aufgabe zu unterstützen. Das heißt aber nicht, sich als verlängerter Arm des Gewässerunterhaltungspflichtigen zu verstehen.

Der Bachpate kann durchaus seinem Leitbild folgen und sich eigene Ziele setzen. Natürlich können und sollen Bachpaten in der Gewässerpflege je nach ihren Möglichkeiten „mit Hand anlegen“. Der tiefer gehende Sinn der Bachpatenschaft besteht in dem Beitrag zur Umwelterziehung durch beispielgebendes, umweltbewusstes Verhalten und Handeln sowie durch ständigen Einsatz für das Gewässer. Bachpaten können auf die Verantwortlichen einwirken, sie vielleicht gelegentlich sogar drängen, für „ihr Gewässer“ etwas zu unternehmen.

Der Unterhaltungspflichtige akzeptiert den Bachpaten durch den Vertragsabschluß als Partner. Die Verantwortung für das Gewässer bleibt weiterhin beim Unterhaltungspflichtigen. Nur in Absprache mit ihm darf der Bachpate Aktionen durchführen. Die beiden Partner sollte Vertrauen und Zusammenarbeit verbinden.

Der Unterhaltungspflichtige erwartet, dass der Bachpate nach besten Kräften zur Pflege eines bestimmten Gewässers oder Gewässerabschnittes beiträgt. Es gilt nicht, den Bachpaten gönnerhaft zu dulden, sondern ihn zielstrebig in die Gewässerpflegearbeit einzubinden und ihm zu konkreten und öffentlichkeitswirksamen Erfolgen zu verhelfen. Der Bachpate erwartet Möglichkeiten, sich für die Pflege des Gewässers einzusetzen. Dies ist zugleich aber auch eine Verpflichtung, die Verantwortung für den Zustand des Gewässers in gewissem Maße mitzutragen.

*Aktion*  
*Blau*  
GEWÄSSERENTWICKLUNG  
IN RHEINLAND-PFALZ



**Je nach ihren Möglichkeiten können und sollen Bachpaten „mit Hand anlegen“.**



**Der Umbau eines Wehres auf Initiative einer Bachpatenschaft stellt ein besonderes Erfolgserlebnis dar.**



Der Gewässerunterhaltungspflichtige kann viele Dinge nicht sogleich und mit Gewalt durchsetzen, auch wenn sie aus der Sicht des Gewässerschutzes noch so wünschenswert sind. Häufig sind die Ansprüche Dritter zu berücksichtigen und oft ist eine Abwägung unterschiedlicher Nutzungsansprüche durchzuführen.

### **Wie setze ich die Idee um?**

Eine Bachpatenschaft ist mehr als eine fixe Idee. Wenn Sie überlegt an das Ganze herangehen, werden Sie wahrscheinlich schneller zu Erfolgen kommen und länger durchhalten.

Bevor Sie das Amt als Bachpate übernehmen, stellen Sie einmal ein paar Überlegungen an. Vielleicht machen Sie sich dazu sogar Notizen:

- ▶ Was ist Ihre Motivation für das Engagement?
- ▶ Welche persönlichen Ziele verfolgen Sie?
- ▶ Was wollen Sie für das Gewässer erreichen?
- ▶ Wie viel Zeit haben Sie für die Bachpatenschaft?
- ▶ Wer wird Sie regelmäßig oder im Bedarfsfall unterstützen (abklären!)?

Es ist wichtig, dass Sie die Situation realistisch einschätzen. Nehmen Sie sich nur so viel vor, wie Sie auch bewältigen können.



**Aus verbauten urbanen Bächen kann man keine naturnahen Bäche entwickeln.**

**Eine ökologische Aufwertung ist jedoch fast immer möglich.**

Für eine Bachpatenschaft ist ein Arbeitsplan sinnvoll. Der Arbeitsplan wird in Absprache mit dem Unterhaltungspflichtigen jeweils für einen festgelegten Zeitraum (in der Regel für ein Jahr) aufgestellt. Er enthält Ziele, Methoden, Arbeiten, Aufgabenverteilung und Termine für alle in dem Zeitraum geplanten Aktivitäten. Machen Sie sich im Vorfeld Gedanken, was Sie mit jeder Aktion ganz speziell erreichen wollen.

Eine genaue Anleitung zum Aufstellen eines Arbeitsplans finden Sie in unten genannten Broschüren.

Sprechen Sie mit dem Unterhaltungspflichtigen bereits vor dem Vertragsabschluss über Ihre Vorstellungen und den Arbeitsplan. Die offizielle Vertragsunterzeichnung mit dem Bürgermeister ist für die Presse auf jeden Fall einen Bericht wert. Nutzen Sie diese Gelegenheit, um Ihre ersten Planungen und Aktivitäten anzukündigen.

## **Was wird offiziell geregelt?**

Rechtsgrundlage für die Bachpatenschaft ist ein privatrechtlicher Vertrag zwischen dem Bachpaten und dem Gewässerunterhaltungspflichtigen, dem per Gesetz für das Gewässer Verantwortlichen.

Wollen nicht eingetragene Vereine oder Vereinigungen eine Bachpatenschaft übernehmen, haben sie eine bestimmte natürliche Person als Vertreter zu benennen, die die Bachpatenschaft dem Unterhaltungspflichtigen gegenüber vertritt und nach außen repräsentiert. Für Schulklassen und Schularbeitsgemeinschaften haben ein Lehrer oder der Schulleiter verantwortlich aufzutreten.



**Vertragsinhalt:**

- Vertragspartner: Bachpate sowie dessen Vertreter als juristische Person, und der Unterhaltungspflichtige, ebenfalls vertreten durch eine juristische Person.
- Vertragsdauer
- Kündigungsmöglichkeiten
- Aufgabendarstellung
- Kostentragung zur Erfüllung der Aufgaben: Es muss für die Unterhaltungspflichtigen selbstverständlich sein, die Bachpaten von anfallenden Kosten freizustellen. Der Bachpate verrichtet seine Tätigkeit unentgeltlich. Verausgabte Materialkosten werden dem Bachpaten ersetzt.
- Regelung haftungsrechtlicher Fragen
- Unfallversicherungsschutz: Der Bachpate ist als für den Unterhaltungspflichtigen Tätiger gesetzlich unfallversichert, soweit nicht ein anderer Versicherungsschutz, wie beispielsweise für Schüler im Unterricht, besteht.

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

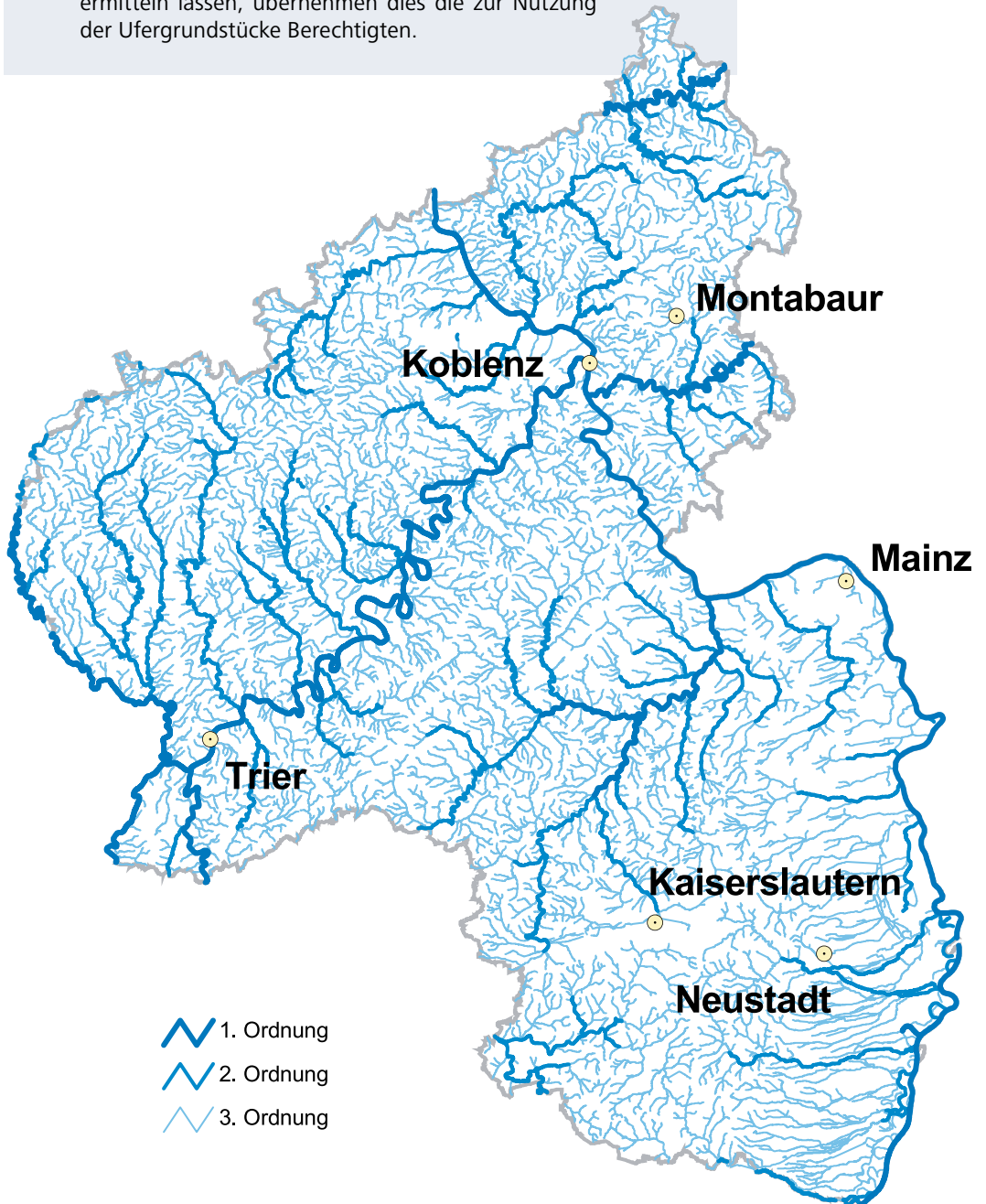
**Wer ist der Unterhaltungspflichtige für meinen Bach?**

Die Unterhaltungspflicht wird in § 63 des Landeswassergesetzes (LWG) Rheinland-Pfalz geregelt. Sie richtet sich nach der Ordnung des Gewässers:

- Gewässer I. Ordnung sind Rhein, Mosel, Saar, Lahn, Sauer, Our, Sieg sowie Abschnitte von Nahe und Glan. Für ihre Unterhaltung ist der Bund bei Bundeswasserstraßen, ansonsten das Land zuständig.
- Gewässer II. Ordnung werden in einer Landesverordnung genannt. Für deren Unterhaltung sind die Landkreise bzw. die kreisfreien Städte zuständig.
- Gewässer III. Ordnung sind fast alle kleineren Bäche. Für ihre Unterhaltung sind die Verbandsgemeinden, die verbandsfreien Gemeinden oder die kreisfreien Städte verantwortlich.



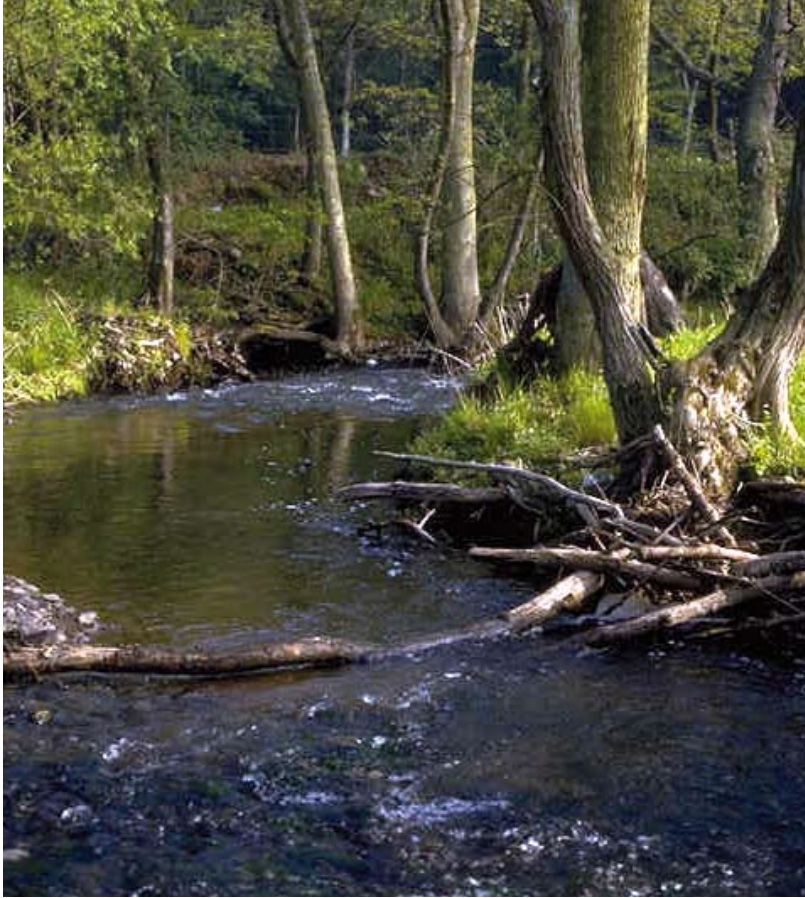
- Stehende und künstliche fließende Gewässer sollten von ihren Eigentümern unterhalten werden. Wenn diese sich nicht ermitteln lassen, übernehmen dies die zur Nutzung der Ufergrundstücke Berechtigten.





## 2 Das kann ein Bachpate alles tun





Messungen durchführen und Müll aufsammeln ist nur der Anfang Ihrer Aktivitäten am Bach. Sie träumen von Mäandern und vom Eisvogel und deshalb lohnt es sich, darüber nachzudenken, was dem Bach wirklich hilft.

Behalten Sie das Ziel, „Ihren“ Bach sich wieder naturnah schlängelnd zwischen Erlen und anderen Gehölzen mit einem reichhaltigen Leben an Insekten, Fischen und Vögeln und natürlich mit klarem, sauberem und kühlem Wasser zu sehen, immer im Hinterkopf. Aber scheuen Sie sich nicht mit ganz kleinen Schritten vorzugehen (nach dem Motto: „Global denken – lokal handeln“).

Dieses Kapitel bietet Ihnen einen Überblick über das Spektrum an möglichen Aktivitäten. Jeder Bach ist anders und braucht deshalb ein individuelles Vorgehen. Außerdem hat jede Bachpatengruppe ihre besonderen Stärken und Vorlieben. Nehmen Sie die Anregungen, um Neues auszuprobieren und in Ihre Arbeitsplanung aufzunehmen.



## Beobachten Sie „Ihren“ Bach

Eine besondere Stärke des Bachpaten gegenüber den Fachleuten aus Wasserwirtschaftsverwaltung und Planungsbüros besteht darin, dass der Bachpate häufig am Gewässer unterwegs ist. Er kann es zu jeder Jahres- und Tageszeit, bei jedem Wasserstand beobachten, so dass ihm Besonderheiten und längerfristige Entwicklungen auffallen.

Dabei ergänzen sich vielfältige Beobachtungen zu einem Gesamtbild des Gewässers. Viele Untersuchungsmethoden lassen sich relativ leicht erlernen. Als Einstieg dazu soll Ihnen Kapitel 3 helfen, in dem Sie auch Literaturempfehlungen finden.

Folgende Themen sind an jedem Gewässer interessant zu beobachten:

- ▶ Untersuchen Sie die Wasserchemie. Wie ist der Sauerstoffhaushalt? Gibt es Anzeichen für Versauerung oder Nährstoffeintrag?
- ▶ Ermitteln Sie die Gewässergüte anhand der im Bach lebenden Tiere. Ist die Wasserqualität auffällig schlecht? Können Sie eine Quelle dafür herausfinden? Gibt es Bereiche, die wie ausgestorben sind, weil nur sehr wenige Organismen (Arten und Individuen) vorkommen? Können Sie eine besondere Artenvielfalt feststellen?
- ▶ Beobachten Sie Ufererosion und Uferabbrüche, Kolke, Bänke, Totholz und Treibholz, Entwicklung von Prallufeln und Gleitufeln, (Gewässerstrukturen). Wo besitzt der Bach bereits wertvolle Gewässerstrukturen, die es zu erhalten und zu schützen gilt? Wo beginnt der Bach, neue wertvolle Strukturen zu entwickeln, und wo müsste der Gewässerunterhaltungspflichtige dringend tätig werden, um diese Strukturentwicklung zu schützen und zu fördern? Auf welche Weise und in welchem Ausmaß haben sich die Maßnahmen der Gewässerpflege bereits positiv auf den Strukturbestand des Gewässers ausgewirkt?
- ▶ Welche Tier- und Pflanzenarten kommen vor? Beschränken Sie sich nicht nur auf das eigentliche Gewässer, auch die umgebende Aue verdient Aufmerksamkeit. Damit kann z. B. die Schutzwürdigkeit von Gewässerabschnitten untermauert oder eine längerfristige Veränderung der Biotopqualität aufgezeigt werden.

Dokumentieren Sie Ihre Beobachtungen in Lageplänen, Skizzen, Fotos, Beschreibungen und Tabellen so genau wie möglich. Die Fachleute sind froh, wenn sie bei ihren Planungen auf die Erfahrung von Bachpaten zurückgreifen können.



**Bergmolche findet man gelegentlich unter Steinen oder Totholz in der Aue.**





**Dokumentieren Sie stets die Ergebnisse Ihrer Erfassung.**

Außerdem: Ihre regelmäßige Präsenz am Gewässer kann vor unerlaubten Aktivitäten abschrecken. Aber bedenken Sie, Bachpaten sind keine privaten Umweltpolizisten mit Vollzugsbefugnissen. Dokumentieren Sie den Vorfall und unterrichten Sie den Unterhaltungspflichtigen (vgl. Kapitel 2.3 Alarmplan).

Offensichtliche Verunreinigungen sollten Sie sofort der Polizei anzeigen (Straftatbestand).

### **Lassen Sie andere teilhaben**

Wenn Ihre Ergebnisse und Aktivitäten irgendwo in einer Ecke liegen, sind sie auch nicht besser als der gute Plan, der in einer Behördenschublade verstaubt. Sorgen Sie also für einen hohen Bekanntheitsgrad Ihrer Bachpatenschaft.

Ein Gewässer kann sich nur in dem Maße wieder naturnah entwickeln, in dem der Gewässerunterhaltungspflichtige und die Gewässeranlieger dem Gewässer dies erlauben und erleichtern. Dabei hilft häufig der Weg über die Öffentlichkeit. Nehmen Sie alle mit ins Boot. Sorgen Sie für ein Klima der Zusammenarbeit, Konfrontation verursacht Unlust.

- ▶ Informieren Sie den Unterhaltungspflichtigen in einem regelmäßigen Rhythmus (z. B. als jährliche Begehung mit den Behördenvertretern) und bei aktuellen Anlässen (im Gegenzug werden Sie auch nicht so leicht vergessen).



**Auf Exkursionen können Sie Ihr Wissen über den Bach weitergeben.**

- ▶ Beziehen Sie die Bürger Ihrer Gemeinde in die Aktivitäten Ihrer Bachpatenschaft mit ein (Öffentlichkeitsarbeit). So können Sie relativ leicht ein positives und wohlwollendes Klima schaffen, das Ihnen zugute kommt, wenn es mal um schwierige Vorhaben geht.

- ▶ Sehen Sie es als Ihre Aufgabe, die Bürgerschaft, insbesondere die Gewässeranlieger und die politischen Entscheidungsträger von der Notwendigkeit bestimmter Sanierungsmaßnahmen zu überzeugen.

- ▶ Bei der Öffentlichkeitsarbeit sind der Phantasie praktisch keine Grenzen gesetzt. Denken Sie an alle Personengruppen: Kinder, Jugendliche, Mütter, Väter, Senioren, Wanderfreunde, Sportler, Berufstätige, Akademiker, Anlieger, Landwirte, Fachleute, Familien, Politiker,.... Mit keiner Aktion werden Sie alle diese Menschen gleichermaßen erreichen. Die Prioritäten mal so, beim nächsten Mal anders zu setzen, ist viel sinnvoller.



- ▶ Immer wieder beliebt sind **Exkursionen** oder die Beteiligung der Öffentlichkeit bei **Aktionen** am Bach. Ein kleiner Imbiss sorgt für eine entspannte Atmosphäre. Sie haben die Möglichkeit, Ihre Anliegen sehr praxisnah zu vermitteln.
- ▶ Kinder und Jugendliche für die Natur zu begeistern ist in unserer mediengeprägten Zeit ganz allgemein eine wichtige Aufgabe. Bäche eignen sich sehr gut dazu.
- ▶ Suchen Sie die Zusammenarbeit mit **Schulen** oder **Kinder­gärten** (z. B. als Ausflug, Projekttag). „**Bachtage**“ für Kinder sind eine Möglichkeit beim Ferienpass. Wie wäre es mit den Pfadfindern oder anderen Jugendfreizeiten? Vielleicht gestalten Sie mal einen Nachmittag lang das Programm.
- ▶ Eine feste **Jugendgruppe** ist bereits eine aufwändigere Sache. Aber Ihre Kinder haben sicher gleich mehr Spaß beim Mitmachen, wenn sie ihre Freunde mitbringen dürfen.
- ▶ Feiern Sie doch mal ein **Bachfest** nach einer gelungenen Aktion. Oder wenn Sie Unterstützung für ein schwierigeres Unterfangen brauchen. In ungezwungener Atmosphäre ist es relativ leicht, Sympathien zu gewinnen.

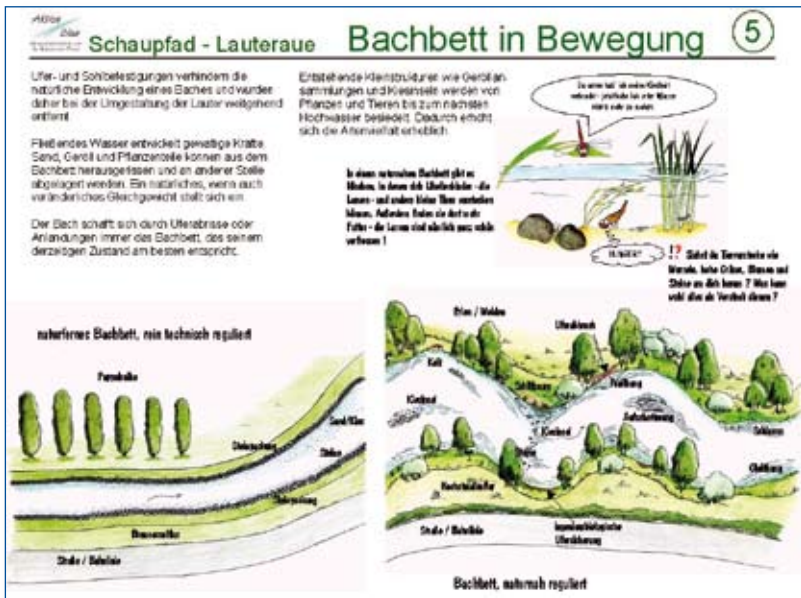


Kinder für die Natur zu begeistern ist nicht schwierig.



- ▶ Am liebsten würden Sie jeden Besucher Ihres Baches persönlich begleiten und ihm oder ihr die Schönheit, die aktuelle Entwicklung und die Probleme zeigen und erklären? Gleichzeitig möchten Sie sensible Bereiche Ihres Baches vor den Besuchern schützen, indem Sie diese darum herum geleiten? Vielleicht kann ein **Gewässer-Erlebnis-Pfad** Ihnen da das ein oder andere abnehmen. Ausführliche Informationen zu Gewässer-Erlebnis-Pfaden mit Beispielen und Literaturangaben finden Sie im Info-Brief Nr. 6 aus dem Jahr 2000.

Ein Schaupfad auf Tafeln kann bei ansprechender Erläuterung und Gestaltung eine tolle Werbung für das Anliegen der Gewässerentwicklung sein.



- ▶ Wenn die Menschen nicht zu Ihnen an den Bach kommen, scheuen Sie keine Mühe, die Anliegen Ihres Baches zu den Menschen zu tragen. Präsentieren Sie Ihre Bachpatenschaft bei Veranstaltungen in Ihrer Gemeinde (z. B. Umwelttage, Stadtfest) mit einem **Infostand**, einer **Ausstellung**, einem **Bachspiel**. Auch **Vorträge** oder **Informationsveranstaltungen** könnten Sie anbieten. Vielleicht brauchen Sie dabei die Zusammenarbeit mit einem bekannten Veranstalter (z. B. Volkshochschule, Kirchengemeinde,...), um die Menschen zu erreichen. Auch mit gezielten Leserbriefen können Sie Ihre Anliegen verbreiten.
- ▶ Wenn Sie Großes vorhaben und Widerstand befürchten, versuchen Sie einen **Runden Tisch** zu initiieren, bei dem offen über alle Befürchtungen und Ansprüche gesprochen werden kann.



### Pressearbeit:

Für die Presse ist Ihre Bachpatenschaft ein lokales Thema. Deshalb ist die lokale Tageszeitung „zuständig“. Wenn es ein lokales Radio- oder Fernsehprogramm gibt, kann man es auch mit denen versuchen; die Zusammenarbeit erfordert meistens gewisse Grunderfahrungen mit der Presse. Nicht zu vergessen sind Wochenblatt oder Gemeindeblatt. Die kostenlosen Anzeigenblätter erreichen alle Haushalte und werden erstaunlich gut gelesen. Gibt es mehrere lokale Tageszeitungen, behandeln Sie grundsätzlich alle gleich, auch wenn eine nichts berichtet. Ihren Ansprechpartner finden Sie in der Lokalredaktion (Lokalredakteur). Je nach Thema können auch Kultur-, Jugend- oder Umweltseiten in Frage kommen.

Laden Sie die Presse rechtzeitig (eine Woche vorher) und schriftlich zu Ihren Aktivitäten ein. Neben genauen Zeit- (wann und wie lange) und Ortsangaben sollte die Einladung eine kurze Beschreibung der zu erwartenden Aktivitäten enthalten, damit der Journalist sich ein Bild machen und eventuell vorbereiten kann. Geben Sie eine Telefonnummer an, unter der vorab Rückfragen geklärt werden können.

Wenn Pressevertreter zu ihrer Aktion kommen, nehmen Sie sich die Zeit, deren Fragen zufriedenstellend zu beantworten. Sie können nicht erwarten, dass ein Journalist erst 4 Stunden mit Ihnen am Bach entlang wandert, um dann am Ziel seine Informationen zu bekommen. Laden Sie die Presse lieber direkt zum Zielort ein oder geben Sie in der Einladung die genaue Wegstrecke mit Uhrzeiten an, damit der Pressevertreter nach Bedarf zu Ihnen stoßen kann.

Manche Redakteure freuen sich auch über nachträgliche Berichte oder Fotos von der Aktion. Diese sollten aber spätestens am folgenden Tag in der Redaktion eintreffen.

Wenn auf Ihre Einladung keine Resonanz folgt, scheuen Sie sich nicht, in der Redaktion anzurufen und nachzufragen, woran es gelegen hat. Fragen Sie direkt, welche Form der Zusammenarbeit dem Redakteur am angenehmsten wäre und stellen Sie sich darauf ein. Mit Konfrontation bekommen Sie keine einzigen Zeile in die Zeitung!

Die Tagespresse benötigt für ihre Berichterstattung eigentlich immer einen aktuellen Aufhänger. Warum ist dieses Thema gerade in diesem Augenblick wichtig? Denn nichts ist so alt wie die Zeitung von gestern. Nutzen Sie ruhig internationale Tage des Wassers, der Umwelt, Tiere des Jahres, Trockenheit, Regen, Geburtstage oder Jubiläen.



**Zu den öffentlichen Veranstaltungen sollten, wenn möglich, Vertreter der Presse geladen werden.**



Auf Schautafeln vor Ort lassen sich viele Sachverhalte gut erklären.



- ▶ Egal was Sie unternehmen: Planen Sie die Presse immer mit ein. Journalisten machen gerne Fotos von Kindern oder Aktiven mit Spaten. Jede Aktion ist einen Zeitungsbericht wert. Allgemeine, zeitlich ungebundene Themen kann man manchmal ganz gut in einer Serie unterbringen, z. B. als Bach-Journal an einem bestimmten Wochentag.
- ▶ Wenn es um komplexere Untersuchungen und wissenschaftliche Fragestellungen geht, versuchen Sie mit den Universitäten und Fachhochschulen zusammenzuarbeiten. Vielleicht findet sich ein Student, der Ihr Thema in seine Diplomarbeit einbaut. Aber bedenken Sie, dass das u. U. Zeit braucht und rechnen Sie mit einem längeren zeitlichen Vorlauf. Schließlich muss der andere auch etwas davon haben, wenn er Ihnen unentgeltlich eine Informationsgrundlage aufbereitet. Eventuell besteht auch die Möglichkeit, dass die Fachbehörden Ihr Thema aufgreifen.



### Literatur

Franck; Norbert (1996): Presse- und Öffentlichkeitsarbeit – ein Ratgeber für Vereine, Verbände und Initiativen.- Frankfurt, 248 Seiten, ISBN 3-7663-2633-3

Der Ratgeber wendet sich an Vereine, Verbände und Initiativen und vermittelt, wie man verständliche und interessante Selbstdarstellungen und Faltblätter, Artikel und Leserbriefe, Briefe und Einladungen sowie Pressemitteilungen schreibt.

Grobe, Rasmus und Kreusel, Imke (2004): Navigationshilfe für Umweltbewegte – Methoden für erfolgreiches Engagement. – München, 183 Seiten, ISBN 3-936581-41-X

Das Praxishandbuch für Ehrenamtliche in lokalen Umweltgruppen gibt nicht nur wertvolle Hinweise für Öffentlichkeits- und Pressearbeit, sondern auch zur Projektplanung, Organisation, zum strategischen Handeln oder zur Gruppenzusammenarbeit.



## Knüpfen Sie ein Netz aus Kontakten

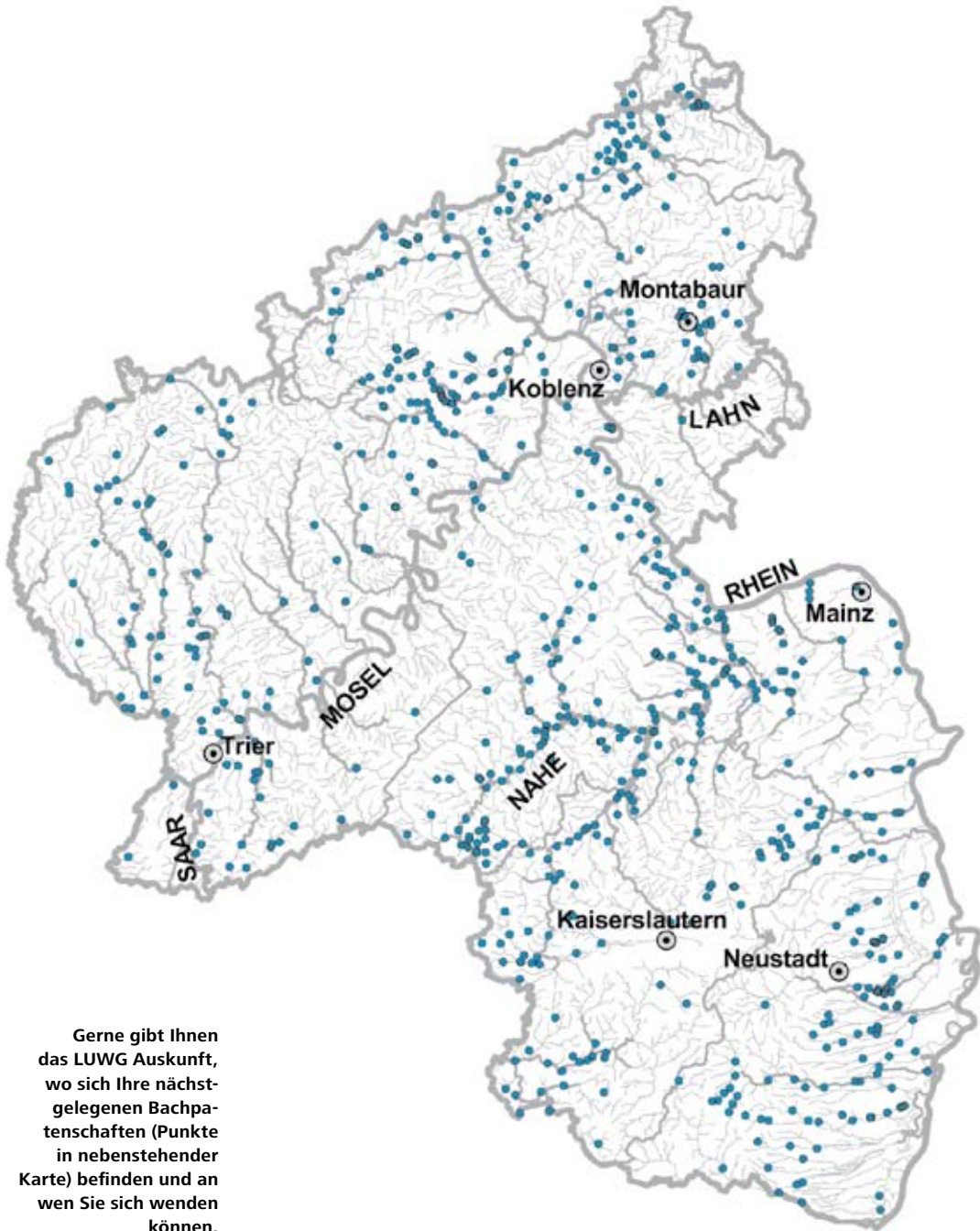
Knüpfen Sie Kontakte zu allen, die mit „Ihrem“ Bach etwas zu tun haben.

- ▶ Suchen Sie Kontakt zu den **Anliegern**. Wem gehören die Flächen und wer bewirtschaftet sie? Welche Interessen haben die einzelnen Anlieger?
- ▶ Ihre Zusammenarbeit mit einflussreichen Personen des öffentlichen Lebens (Bürgermeister, Ortsvorsteher, Ratsmitglieder, Abgeordnete, Naturschutzverbände oder Mitglieder der Landespflegebeiräte) wird als **Lobbyarbeit** bezeichnet. Wer hat was zu sagen und kann helfen?
- ▶ Gibt es Wald an Ihrem Bach? Sprechen Sie unbedingt den zuständigen Förster an.



Der wichtigste Ansprechpartner für die Bachpatenarbeit im Waldgebiet ist der Förster





- ▶ Neben den Wasserbehörden können auch Fachbehörden oder Umweltämter interessante Ansprechpartner darstellen.
- ▶ Sprechen Sie mit dem Unterhaltungspflichtigen einen **Alarmplan** ab: Was ist zu tun, wenn das Gewässer eine unnatürliche Färbung aufweist oder tote Fische im Wasser schwimmen? Wem sind diese Vorkommnisse zu melden, wer führt schnellstmöglich Wasseruntersuchungen durch, die rechtlich anerkannt sind?
- ▶ Pflegen Sie Kontakte zu anderen **Bachpaten** der Umgebung, ganz besonders natürlich, wenn sie am selben Bach aktiv sind.

Wenn Sie Maßnahmen am Gewässer durchführen wollen, informieren Sie möglichst alle frühzeitig. Dadurch können eventuelle Bedenken rechtzeitig besprochen und berücksichtigt werden.

Haben Sie Verständnis für Verständnislosigkeit. Manche Menschen haben einfach noch nie versucht zu erspüren, wie ein Bach sich gerade fühlt.

## Profitieren Sie von offiziellen Vorgängen

Aus unterschiedlichen Gründen beschäftigen sich die Behörden mehr oder weniger oft von sich aus mit Ihrem Bach. Als Bachpate werden Sie eingeladen, an verschiedensten Terminen teilzunehmen. Diese Chancen sollten Sie nutzen, um einerseits gut informiert zu sein und um andererseits Ihre Anliegen vorzubringen.

## Gewässernachbarschaften

Ebenso wie in anderen Bundesländern gibt es in Rheinland-Pfalz Gewässernachbarschaften. Die Gewässernachbarschaft ist der freiwillige Zusammenschluss von Unterhaltungspflichtigen eines oder mehrerer Gewässer in einem Einzugsgebiet. Nicht die Verwaltungseinheiten bilden die Grundlage für die Zugehörigkeit zu einer Gewässernachbarschaft, sondern das jeweilige Einzugsgebiet. Rheinland-Pfalz ist in 22 Gewässernachbarschaften eingeteilt. Durchschnittlich einmal im Jahr treffen sich die Mitglieder einer Gewässernachbarschaft zu einem eintägigen Erfahrungsaustausch. Diese Veranstaltung wird von der Gemeinnützigen Fortbildungsgesellschaft für Wasserwirtschaft und Landschaftsentwicklung (GFG)mbH der DWA aus Mainz vorbereitet. Auf diesen Veranstaltungen werden Bachpaten gern gesehen. Dieses Forum eignet sich bestens zur eigenen Fortbildung, weil jedes Mal ein aktuelles Thema im Mittelpunkt



steht. Gleichzeitig stellt es eine gute Möglichkeit dar, alle am Gewässer beschäftigten Personen v. a. der Verwaltungen persönlich kennen zu lernen.



### Literatur

ATV-DVWK Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (jetzt DWA) (Hrsg., 2001):

Gewässernachbarschaften – Regionaler Erfahrungsaustausch zur naturnahen Gewässerunterhaltung und Gewässerentwicklung. – Hennef, 30 Seiten. Darstellung der Ziele und Aktivitäten von Gewässernachbarschaften.

### Gewässerschau

Das Instrument der Gewässerschau ist im Landeswassergesetz verankert (§ 96 LWG). Im besten Fall sollten alle Gewässer in regelmäßigen Abständen begangen werden, um Schäden und Entwicklungen festzustellen. In der Praxis finden Gewässerschauen statt, wenn ein aktueller Anlass vorliegt.



Vertreter der Wasserwirtschaftsverwaltung gehen gemeinsam mit anderen Interessierten (Anliegern, Vertretern der Naturschutzverbände, Bachpaten) das Gewässer ab, wobei alle beobachteten Missstände in einem Protokoll festgehalten werden. Meistens wird auch direkt besprochen, welche



Maßnahmen ergriffen werden können. Ortskenntnisse, Erfahrungen und Beobachtungen von Bachpaten sind bei einer Gewässerschau besonders hilfreich.

Wenn Sie nicht warten wollen, bis die Verwaltung von sich aus eine Gewässerschau ansetzt, können Sie das auch beim Unterhaltungspflichtigen anregen.

Haben Sie Missstände beobachtet, die dringend einer Bearbeitung bedürfen, kann das ein guter Anlass für eine Gewässerschau sein.

## Planungsverfahren

Auch von Planungsverfahren sind Gewässer betroffen. Einerseits gibt es Verfahren nach dem Wasserrecht, die unmittelbar eine Veränderung am Gewässer zum Ziel haben. Andererseits sind Gewässer häufig von Straßenbau, Baugebieten oder Flurneuordnung betroffen.

Dabei sollten Sie nicht nur die negativen Auswirkungen möglicher Eingriffe auf das Gewässer berücksichtigen, sondern auch die Ausgleichsmaßnahmen, die nahezu jede solche Planung nach sich zieht. Vielleicht eröffnet sich eine Gelegenheit, schon lange erträumte Maßnahmen als Ausgleich auf Kosten des Maßnahmenträgers umzusetzen.



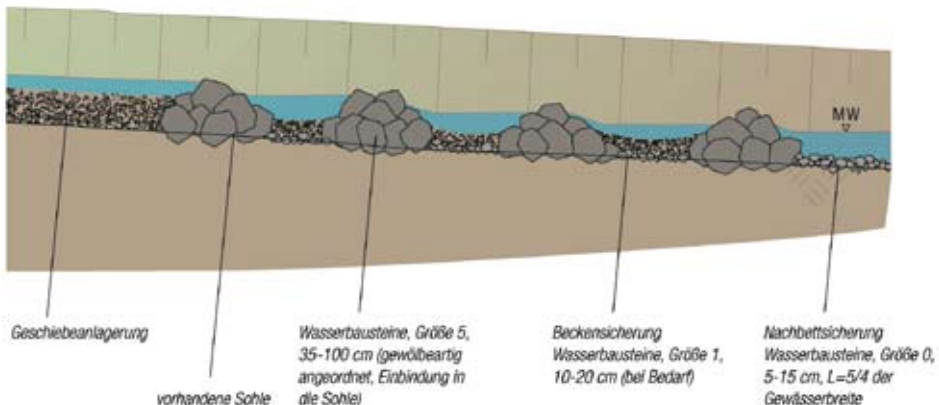
Bei wasserrechtlichen Verfahren tritt der Unterhaltungspflichtige meist als Maßnahmenträger auf. In den anderen Fällen sollten Sie auch auf Ihr Kontaktenetz zurückgreifen, um Ihre Ideen frühzeitig ins Spiel zu bringen.

Der Unterhaltungspflichtige sollte Sie über anstehende Planungen möglichst frühzeitig informieren. Fragen Sie notfalls nach und fordern Sie die Informationen ein. Als Bachpate haben Sie einen Status, der Sie quasi als Teil des Gewässerunterhaltungspflichtigen einordnet. Sie bringen Ihre Vorschläge zu laufenden Planungen deshalb über den Unterhaltungspflichtigen ein. Falls Sie dort kein Gehör finden, könnten Sie sich an die Regionalstellen Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Bodenschutz der Struktur- und Genehmigungsdirektionen (SGD; Adressen siehe Kapitel 5) wenden. Oder Sie sprechen die örtlichen Gruppen der nach Bundesnaturschutzgesetz anerkannten Naturschutzverbände an. In den meisten Planungsverfahren müssen diese angehört werden.

- Näheres zum Ablauf von Planungsverfahren finden Sie in Kapitel 5.

## QUERSCHNITT

Entwicklung:





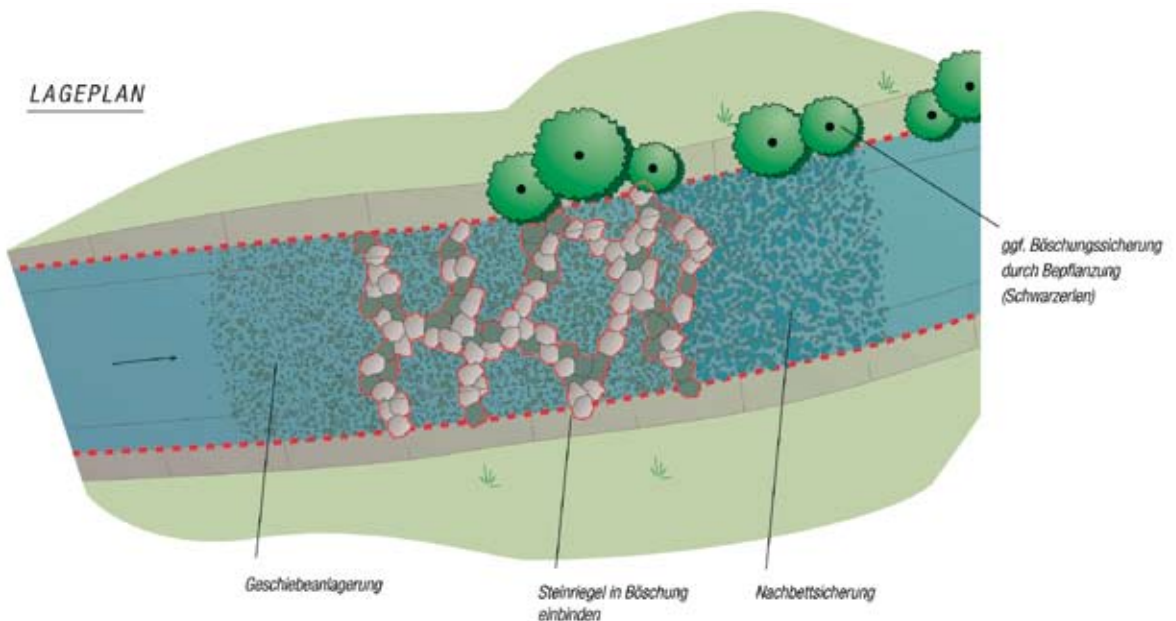
## Bringen Sie Ideen ein

Natürlich sollten Sie auf Missstände am Gewässer hinweisen, die Sie beobachten. Aber das ist längst nicht alles.

Eine wichtige Aufgabe sollten Sie als Bachpate darin sehen, Ideen zur Verbesserung des Zustandes Ihres Baches zu entwickeln. Begeistern Sie die Verantwortlichen für Ihre Sache!

Ein Gewässerpflegeplan oder Gewässerentwicklungsplan wird in der Regel von professionellen Büros erstellt, aber es ist ganz wichtig, dass auch die Bachpaten die Büros bei deren Erstellung beraten. Formulieren Sie Ihre Ideen möglichst konkret und realistisch. Je mehr Sachkenntnisse Sie sich angeeignet haben, desto eher werden die anderen Sie verstehen (Sprechen Sie die Sprache der anderen). Gründlich durchdachte Pläne finden meistens Gehör.

Natürlich können Sie auch Visionen einbringen. Visionen sind langfristige Ziele, deren Umsetzung meistens schrittweise erfolgt.



## Legen Sie Hand an

Sich praktisch zu betätigen, ist für viele Bachpaten besonders wichtig. Die möglichen Aktivitäten sind vielfältig. Manch eine einfache Maßnahme am Gewässer scheitert, weil der Unterhaltungspflichtige schlichtweg keine Kapazitäten dafür hat. Seien Sie kreativ, wenn es um die Suche nach helfenden Händen geht: Schulklassen, Kindergarten, Vereine, Ortsgruppen, locken mit Grillfest ...



Z. B. könnte eine kritische Situation mit einem umgestürzten Baum, der positiv zur Gewässerstrukturentwicklung beitragen würde, dadurch entschärft werden, dass Sie sofort zur Verfügung stehen, um diesen Baum zu fixieren. Sie dürfen aber nur mit Zustimmung und im Auftrag des Gewässerunterhaltungspflichtigen am Gewässer tätig werden. Größere Maßnahmen am Gewässer erfordern Genehmigungen oder sogar eine Planfeststellung, auch wenn sie zu einer Renaturierung führen. Die Genehmigung muss der Unterhaltungspflichtige bei der zuständigen Wasserbehörde (in der Regel bei der Kreisverwaltung angesiedelt) beantragen.

Aktivitäten, die von Bachpaten durchgeführt werden können, sind z. B.:

- ▶ Gehölze pflanzen, wässern, freischneiden. Ausführlich wird das Thema Ufergehölze im Info-Brief 2 (1994) behandelt. Dabei geht es auch konkret um die Planung und Durchführung von Pflanzaktionen
- ▶ Gehölzpflege



- ▶ aufräumen, Müll sammeln (derartige Säuberungsaktionen kommen dem Sauberkeitsempfinden der Mehrheit unserer Bevölkerung sehr entgegen; ihr ökologischer Nutzen ist dagegen begrenzt.)
- ▶ Totholz verankern
- ▶ Errichten von Strömungslenkern
- ▶ Geschiebezugabe



**Der Einbau von Strömungslenkern oder der Verbau von Totholz sind Maßnahmen, die Bachpaten leisten können.**

Lassen Sie sich von den Fachleuten des Unterhaltungspflichtigen in die Arbeiten einweisen. Dass dabei die Schutzzeiten, z. B. Brutzeiten von Vögeln und Fischen beachtet werden, versteht sich wohl von selbst.

## **Nehmen Sie an Fortbildungen teil**

Ohne die erforderliche Sachkenntnis zu besitzen, fällt es einem Bachpaten schwer, seine Arbeiten zielstrebig durchzuführen und die richtigen Argumente für seine Überzeugungsarbeit zu finden. Außerdem erhöht Lernen die Motivation zu Aktivitäten und macht Spaß. Unwissen und mangelnde Kenntnisse sind ein häufiger Grund für Missverständnisse oder Geiztheit.

Möglichkeiten zur Fortbildung werden regelmäßig aktuell im Info-Brief Bachpatenschaft angekündigt. Die einmal im Jahr dezentral durchgeführte Informationsveranstaltung „Gewässerentwicklung aktuell“, in der aktuelle Themen der Gewässerunterhaltung vorgestellt und diskutiert



werden, bietet Gelegenheit, sich zu informieren und mit anderen Bachpaten auszutauschen. Auf die Veranstaltungen der Gewässernachbarschaften wurde bereits hingewiesen. Darüber hinaus bieten vor allem die verschiedenen Naturschutzverbände Möglichkeiten zur Fortbildung an.

### **Lassen Sie sich nicht entmutigen**

Es ist wie überall im Leben: Rückschläge und mühsame Phasen gibt es immer. Lassen Sie sich nicht entmutigen, aber machen Sie sich die Mühe, den Grund für den Frust oder den Misserfolg zu hinterfragen. Vielleicht hat das Timing einer Aktion nicht gestimmt? Vielleicht haben Sie Mitglieder Ihrer Gruppe nicht ausreichend eingebunden? Vielleicht sind dem zuständigen Bearbeiter beim Unterhaltungspflichtigen die Hände gebunden?

Eine Auffrischung für Ihre Bachpatenschaft kann durch neue Leute, neue Ideen, andere Strategien oder den Austausch mit anderen Bachpaten erfolgen. Welche „Nachbarn“ Sie als Bachpate haben, können Sie im Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht erfragen.

Stöbern Sie in den Anregungen, die Ihnen diese Broschüre geben will, und probieren Sie einfach mal etwas Neues aus.

Jeder große Erfolg will schrittweise aus vielen kleinen Erfolgen aufgebaut sein. Jeder kleine Erfolg ist wertvoll.



### **3 Was ein Bachpate über Gewässer wissen sollte**





Wenn Sie als Bachpate sich für „Ihr“ Gewässer einsetzen wollen, sollten Sie die grundsätzlichen Zusammenhänge kennen, die ein Gewässer und seine Qualität ausmachen. Wann ist ein Gewässer als „gut“ anzusehen? Was kann alles zu einer Verschlechterung der Gewässerqualität beitragen? Wie kann man Gewässerbeeinträchtigungen verringern? Womit kann man dazu beitragen, dass sich eine Verbesserung der Gewässerqualität wieder einstellt? – Das alles sind Fragen, mit denen Sie als Bachpate konfrontiert werden und die Sie für sich und andere beantworten sollten.

Renaturierung ist der zentrale Begriff für alle, die sich mit der Verbesserung des Gewässerzustandes befassen. Renaturierung bedeutet, etwas in einen naturnäheren Zustand zu bringen. Ein naturnaher Zustand wird durch sogenannte Referenzgewässer beschrieben. Referenzgewässer sind natürliche oder naturnahe Gewässer, die typischerweise in einer bestimmten Region vorkommen. Sie spiegeln ein natürliches Bild von Gewässerlauf, Lebensgemeinschaften im Gewässer und Umfeld wider.

Will man ein Gewässer verbessern, gibt es grundsätzlich unterschiedliche Ansatzpunkte:

- ▶ Die Ursache für die Schädigung abstellen.
- ▶ Die schädlichen Einwirkungen begrenzen.
- ▶ Regenerationsfähigkeit und Entwicklungspotenziale des Gewässers unterstützen.



**An naturnahen Gewässern fühlt sich der Eisvogel wohl.**

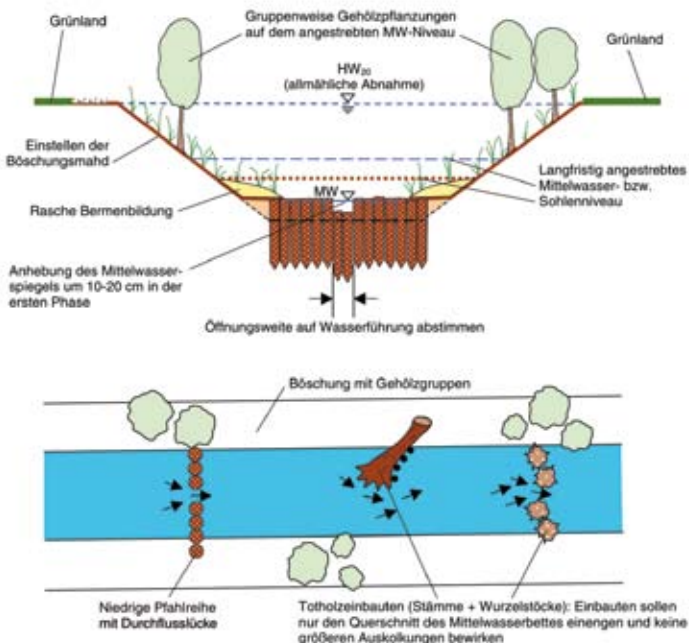
Zunächst ist es wichtig, die bestehende Situation zu erfassen und in Ruhe zu analysieren. Schädliche Einwirkungen, Ursachen, Möglichkeiten der Behebung und Ziele der Gewässerentwicklung sollten herausgearbeitet werden. Optimal ist sicherlich, wenn sich die Ursache abstellen lässt. In vielen Fällen wird das aber nicht möglich sein. Meistens werden daher mehrere Ansatzpunkte zu einem Maßnahmenkonzept beitragen.

Das Verhältnis von Aufwand und Kosten zum Nutzen für das Gewässer muss gleichermaßen berücksichtigt werden. Einfache Maßnahmen und einige Jahre Geduld führen häufig zu guten Ergebnissen. Eine Gewässerrenaturierung ist ein langwieriger Prozess, der sich über Jahrzehnte erstrecken kann. Gewässerentwicklung braucht Raum und Zeit.

Als Erfolg einer Renaturierung ergibt sich eine Verbesserung des ökologischen Zustands des Gewässers, der drei Standbeine hat:

- ▶ Wasserqualität
- ▶ Gewässerstruktur
- ▶ Wassermenge (Abfluss)

Bachpaten können in vielen Bereichen dazu beitragen den Gewässerzustand zu verbessern; dies führt zu einer höheren ökologischen Qualität, welche sich letztendlich in einer Veränderung der im und am Gewässer beheimateten Lebensgemeinschaften zeigt.



## Wasserqualität



Die Wasserqualität wird bestimmt über die Art und Menge der Wasserinhaltsstoffe (Wasserchemie), Arten und Anzahl der im Gewässer lebenden Organismen (Biologische Güte), die Gewässerstruktur und die Abflussverhältnisse. Die Europäische Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) gibt hierzu genaue Qualitätsnormen für unsere Gewässer vor.

## Wasserchemie

Die chemischen und physikalischen Eigenschaften (z. B. Temperatur, Sauerstoffgehalt, pH-Wert) unserer Gewässer unterliegen natürlichen Schwankungen. Ihre Messung ergibt ein Bild ihres momentanen Zustandes. Viele Parameter beeinflussen die chemische Zusammensetzung des Wassers.

Die Löslichkeit von Stoffen im Wasser hängt unter anderem von der Temperatur ab, weshalb Wetter- und Lichtverhältnisse wichtig sind, ebenso wie weitere Faktoren, die die Temperatur beeinflussen (Höhenlage).

Der Sauerstoffgehalt variiert je nach der Sauerstoffproduktion (Wasserpflanzen), dem Sauerstoffeintrag aus der Luft und dem Sauerstoffverbrauch durch Atmung und Abbauprozesse. Verwirbelungen führen zu einem stark erhöhten Eintrag (Wehre, Gefällestrrecken, Sohlstrukturen, Wind).



Muffiger Geruch und vor allem der Geruch nach faulen Eiern ( $H_2S$  = Schwefelwasserstoff, ein Gas, das beim Faulen von Eiweißstoffen entsteht) deuten ebenso wie schwarzes Eisensulfid unter Steinen auf sauerstoffarme Verhältnisse im Untergrund hin.

Abgesehen von Einleitungen können auch Niederschläge (Luftschadstoffe), Sickerwasser (Dünger aus landwirtschaftlichen Nutzflächen) oder Straßenwasserzuflüsse zu Verunreinigungen des Bachwassers führen.

Manche Veränderungen des Wassers sind auf den ersten Blick zu erkennen. Auffällig ist eine Trübung, die z. B. durch organische Belastungen (Abwasser), Algen oder mineralische Bestandteile (Hochwasser, Bodenabspülung, Drainage) hervorgerufen werden können. Stutzig machen sollte auch Schaumbildung auf dem Wasser. Die Ursache dafür muss nicht unbedingt Seife (Tenside) sein, auch organische Stoffe (Huminsäuren) oder Algen können zu Schaum auf dem Wasser führen. Bei hohen Nährsalzkonzentrationen entdeckt man auch mal „Algenblüten“ (Bildung von dichten Belägen mit grünen Fadenalgen auf dem Substrat). Mineralöl-ähnlich schillern mitunter Bakterienfilme oder Kieselalgen mit Öltröpfchen als Nahrungsreserve auf der Wasseroberfläche stehender Gewässerbereiche. Im Gegensatz zu echten Ölverunreinigungen zerfallen diese biologischen „Ölhäutchen“ auf der Wasseroberfläche jedoch meist, wenn sie berührt werden bzw. wenn das Wasser fließt. Ein echter Ölfilm wird sich nach Berührung immer wieder zu einer Fläche schließen und vor allem auch nach Mineralöl riechen.

## Messmethoden

### Geräte mit Messsonde

Das Messen mit Messsonde ist komfortabel, aber in der Anschaffung nicht ganz billig. Messsonden werden insbesondere für pH-Wert, Leitfähigkeit und Sauerstoff verwendet. Die Geräte müssen in der Regel geeicht werden und erfordern gute Wartung. Manche Messsonden enthalten Batterien oder eine Lösung, die regelmäßig erneuert werden muss.

Die Messung an sich kann schnell und einfach vorgenommen werden. Beachten Sie, dass die Messsonde eine gewisse Kontaktzeit benötigt, bevor sie einen stabilen Wert liefert.

Bei der Sauerstoffmessung sollte die Wassertemperatur gleich mit gemessen werden, so dass die Anzeige bereits einen fertigen Sättigungswert anzeigt, der nicht mehr anhand von Tabellen umgerechnet werden muss. Die elektrische Sauerstoffsonde benötigt eine gewisse Anströmgeschwindigkeit des Wassers, um realitätsnahe Werte zu messen („rühren“).



Der genaue Probestandort spielt eine große Rolle und sollte im Messprotokoll notiert werden.

### **Teststreifen**

Der Umgang mit Teststreifen ist schnell und einfach, außerdem ungefährlich und für Kinder geeignet. Die Methode eignet sich, um schnell einen Überblick zu bekommen, ist aber vollkommen unbrauchbar, wenn es um Daten geht, die Grundlage einer rechtlichen Auseinandersetzung sein sollen.

### **Reagenziensätze**

Reagenziensätze gibt es für alle relevanten Parameter. Die Probe wird dabei mit einem oder mehreren Reagenzien versetzt und verschüttelt. Dabei erfolgt meist eine Farbreaktion, aus der sich der Messwert ergibt. Die Farbvergleiche sind auf Tageslicht abgestimmt. Genaue Beschreibungen finden Sie in der Gebrauchsanweisung.

Reagenzien werden bei den Untersuchungen verbraucht oder können zu alt sein (Haltbarkeitsdatum!). Manche Reagenzien sind stark ätzend oder giftig. Sorgsam damit umgehen. Die fertig untersuchten, mit Chemikalien versetzten Proben gehören nicht in den Bach oder die Landschaft. Nehmen Sie eine Flasche mit, um die Abfälle zu sammeln und anschließend ordnungsgemäß zu entsorgen.

Beachten Sie den Messbereich der Reagenziensätze. Für manche Parameter muss man über Analysensätze mit unterschiedlichen Empfindlichkeiten verfügen.

## **Probenahme und Meßparameter**

Weil chemische Analysen zeigen, welche Stoffe sich im Moment der Analyse in der Probe befinden, hat die Probenahme einen großen Einfluss auf die Ergebnisse.

### **Ort der Probenahme:**

Die Wasserinhaltsstoffe sind in einem Bach nicht gleichmäßig durchmischt. Schnell durchströmte Bereiche unterscheiden sich von stark mit Pflanzen durchsetzten Uferbereichen. Viele Parameter sind abhängig vom Sauerstoffgehalt, der wiederum vom Kontakt des Wassers zum Luftsauerstoff abhängt.

**Zeitpunkt der Probenahme:**

Wegen der Abhängigkeit von der Temperatur ergeben sich Unterschiede je nach Tages- und Jahreszeit. Auch die Sauerstoffproduktion der Pflanzen erfolgt im Tages- bzw. Jahresrhythmus.

**Gefäß für die Probenahme:**

Verwenden Sie für die Probenahme nicht irgendein Gefäß. Am besten sind Gefäße aus Glas oder speziell für Chemikalien hergestellte Gefäße aus Kunststoff, die auch zwischenzeitlich nicht für anderes Verwendung finden. Achten Sie auf Sauberkeit, denn kleinste Verunreinigungen können die Ergebnisse völlig verändern. Vermeiden Sie Luftblasen bei der Probenahme.

**Mitnehmen und Aufbewahren einer Probe:**

Einige Analysen müssen Sie unbedingt sofort vor Ort durchführen. Die Wassertemperatur, den pH-Wert und den Sauerstoffgehalt sollten Sie sofort messen.

Falls Sie die Untersuchungen zu Hause machen oder ein Labor damit beauftragen wollen, füllen Sie das Probengefäß unbedingt ganz bis zum Rand, so dass keine Luft mehr enthalten ist. Vermeiden Sie auch, die Probe umzufüllen, nehmen Sie also die entsprechenden Gefäße in der benötigten Anzahl mit nach draußen. Jeder Kontakt zum Luftsauerstoff verändert die Probe und führt zu falschen Ergebnissen.

Halten Sie die Proben bis zur Untersuchung unbedingt dunkel und kühl, am besten im Kühlschrank. Falls Sie länger im Gelände unterwegs sind, sollten Sie eine Kühltasche für den Transport der Proben mitnehmen. Je höher die Temperatur, desto schneller werden biologisch abbaubare Stoffe zersetzt und sind dann in der Probe nicht mehr nachzuweisen. Beschriften Sie jede Probe, die Sie mitnehmen, sorgfältig (vgl. Angaben zum Messprotokoll).

**Kontrolluntersuchung:**

Um Fehler bei den Untersuchungen festzustellen, führen Sie die Analysen doppelt durch. Dazu ist es wichtig, dass Sie zwei Proben verwenden, die Sie direkt nacheinander an genau derselben Stelle des Gewässers entnehmen.



**Messprotokoll:**

Führen Sie ein sorgfältiges Messprotokoll. Ergebnisse, die z. B. im Nachhinein nicht mehr eindeutig einem Untersuchungsort zugeordnet werden können, sind sinnlos.

In das Messprotokoll gehören:

- ▶ Datum und Uhrzeit
- ▶ Angaben zum Wetter und zur Lufttemperatur
- ▶ Wassertemperatur zum Zeitpunkt der Probenahme
- ▶ Name des Gewässers
- ▶ Ort der Probenahme
- ▶ möglichst genaue Beschreibung des Standortes (z. B. aus der stark strömenden, fließenden Welle oder Uferbereich mit Totholz und Detritus)
- ▶ Ihr Name als Untersucher und die verwendete Messmethodik.

Zu jedem Messwert gehört unbedingt eine Einheit (z. B. mg/l, °C). Beachten Sie dazu die Angaben zu Ihrem Untersuchungsgerät. Am besten entwerfen Sie sich einen Kartierbogen, in den Sie die Angaben direkt an Ort und Stelle eintragen.

**Mit Hilfe eines Gewässeranalysekofters können Bachpaten die chemische Gewässergüte analysieren.**



## Messparameter und ihre Aussagefähigkeit

### Wassertemperatur

Die Wassertemperatur (angegeben in °C) ist einfach zu messen. Sie bestimmt die Sauerstoffaufnahme des Gewässers. Je höher die Temperatur, desto weniger Sauerstoff kann im Wasser gelöst werden. Außerdem laufen bei höheren Temperaturen die sauerstoffzehrenden Vorgänge schneller ab, so dass mehr Sauerstoff verbraucht wird.

Eine merkliche, wetterunabhängige Erwärmung von Fließgewässern deutet auf nutzungsbedingte Einflüsse hin.

### pH-Wert

Der pH-Wert erlaubt eine Aussage über das Verhältnis von Säuren und Basen im Wasser. Der pH-Wert ist eine dimensionslose Zahl.

Ein pH-Wert von 7,0 ist neutral, unter 7 geht es in den sauren Bereich (zum Vergleich: Essig hat einen pH-Wert von 4,75), über 7 ist der basische oder alkalische Bereich (z. B. Seife). Den pH-Wert können Sie ausreichend genau mit Teststreifen messen. Es gibt auch Reagenzien und Messsonden.

Der pH-Wert eines Gewässers ist in erster Linie von dem geologischen Untergrund abhängig. Kalkgestein verursacht einen höheren pH-Wert, während saures Gestein (z. B. Sandstein oder Quarzit) einen niedrigen pH-Wert zur Folge haben kann. Die Vegetation der Umgebung und z. B. der „saure Regen“ beeinflussen ebenfalls den pH-Wert. Der Stoffwechsel, genauer gesagt die Photosynthese, der Wasserpflanzen (Algen, höhere Pflanzen) führt zu einem Anstieg des pH-Wertes. Dadurch kann in Abhängigkeit von der Wasserpflanzenmenge und der Belichtung ein tageszeitlicher Rhythmus auftreten.

In einem Gewässer sollte der pH-Wert zwischen 6,0 und 8,0 liegen und über einen längeren Zeitraum relativ konstant bleiben. Nur extreme Werte (< 6 und > 9) oder starke Schwankungen sind für die Gütebewertung von Bedeutung.

### Leitfähigkeit

Die Leitfähigkeit wird mit einer Messsonde in  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (Mikro-Siemens pro cm) gemessen. Sie kann natürlicherweise zwischen 50  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (sehr weiches Wasser) und 2000  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (extrem hartes Wasser) liegen.

Im Wasser kann nur dann Strom fließen, wenn darin Salze gelöst sind. Die Leitfähigkeit ist ein Maß für die Summe der im Wasser gelösten, elektrisch geladenen Teilchen (Ionen). Ihre Werte können stark variieren (u. a. hat das geologische Substrat einen Einfluss).



**Laborauswertungen bringen zuverlässige Ergebnisse.**





**Störsteine können den Sauerstoffgehalt eines Gewässers mitunter leicht erhöhen.**

Bei regelmäßigen Messungen über einen längeren Zeitraum wirken sich Einleitungen (abhängig von der Verdünnung) sichtbar auf die gemessene Leitfähigkeit aus.

### **Sauerstoffgehalt, Sauerstoffsättigung**

Der Sauerstoffgehalt wird mittels Messsonde oder mit Reagenzien nach der Titriermethode bestimmt und in mg/l angegeben. Die Sauerstoffsättigung wird aus dem Sauerstoffgehalt mit Hilfe von Tabellenwerten ermittelt und in % angegeben.

Wie viel Sauerstoff sich im Wasser löst, hängt von der Wassertemperatur ab, je wärmer, desto weniger Sauerstoff löst sich. Turbulenzen erhöhen den Sauerstoffeintrag, weil die Kontaktfläche zwischen Wasser und Luft erhöht wird. Im unbelasteten Wasser wird der verbrauchte Sauerstoff durch Austausch mit der Luft und durch die Assimilation der grünen Pflanzen immer wieder ersetzt, so dass die Sauerstoffsättigung um 100 % schwanken sollte. Eine höhere Belastung des Gewässers mit organischer Substanz, die durch Abwassereinleitung oder durch in großer Menge absterbende Algen verursacht sein kann, führt häufig zu einer

starken Sauerstoffzehrung. Der Sauerstoffgehalt im Wasser wird dann zum begrenzenden Faktor für die Lebensgemeinschaft.

Sauerstoffübersättigungen deuten auf eine überhöhte Biomasse an Algen infolge eines Überangebots von Nährstoffen im Wasser hin. Sättigungswerte über 100 % können die Lebensgemeinschaft ebenso wie Sauerstoffmangel schädigen. LAWA-Zielvorgabe: > 6 mg/l (Minimum) (s. u.). Eine Tagesgangmessung führt zu den aussagekräftigsten Ergebnissen.

### **BSB<sub>5</sub>-Wert**

Der BSB<sub>5</sub> ist der biochemische Sauerstoffbedarf von fünf Tagen, angegeben in mg O<sub>2</sub>/l. Je mehr abbaubare, organische Substanzen im Wasser vorhanden sind, desto mehr Sauerstoff wird für deren Abbau durch Mikroorganismen benötigt. Innerhalb von fünf Tagen werden etwa 70 % der biologisch leicht abbaubaren Stoffe abgebaut. Ist der BSB<sub>5</sub> hoch, so liegt eine Belastung mit leicht abbaubaren organischen Substanzen vor. Ein niedriger Wert (< 3 mg O<sub>2</sub>/l) zeigt geringe Belastung. Der BSB<sub>5</sub> (in mg/l) errechnet sich aus der Differenz zwischen der Sauerstoffkonzentration bei Probenahme (in mg/l) und der Sauerstoffkonzentration nach fünf Tagen (in mg/l). Während der fünf Tage muss die Probe im Dunkeln bei 20°C aufbewahrt werden.

In einem unbelasteten Gewässer liegt der BSB<sub>5</sub> in der Regel unter dem Wert von 1–2 mg/l.

### Nitrat, Nitrit und Ammonium

Diese Stickstoffverbindungen sowie die organischen stickstoffhaltigen Stoffe werden im Gewässer durch biochemische Prozesse verändert und von einer Form in eine andere umgewandelt (Stickstoffkreislauf).

Ammonium entsteht beim Abbau von stickstoffhaltigen Substanzen und ist durch die Mineralisation von natürlich gebildeter Biomasse in Gewässern in der Regel in geringer Menge vorhanden. Ammonium gelangt vor allem durch Abläufe von Kläranlagen und durch Abschwemmungen von Wirtschaftsdünger in die Gewässer. Werte über 1 mg/l sind ein Anzeichen für eine problematische Wasserqualität (LAWA-Zielvorgabe: 0,3 mg/l Ammonium-Stickstoff).

Zwischen Ammonium ( $\text{NH}_4$ ) und Ammoniak ( $\text{NH}_3$ ) besteht ein pH-Wert abhängiges Gleichgewicht.

Ammoniak ist ein starkes Fischgift. Hohe Ammoniumkonzentrationen können daher bei gleichzeitig stark basischen pH-Werten Fischsterben verursachen.

Ammonium wird im Gewässer durch Mikroorganismen über das Nitrit zu Nitrat oxidiert. Dies kann zu einem spürbaren Rückgang des Sauerstoffgehaltes führen.

Nitrit entsteht als Zwischenstufe beim Abbau des Ammoniiums zum Nitrat. Nitrit ist eine unvollständig oxidierte Form des Stickstoffs.

Nitrat ist sehr gut wasserlöslich und ein wichtiger Pflanzennährstoff. Die Hauptquelle der Nitratgehalte in Gewässern sind Auswaschungen von landwirtschaftlich genutzten Flächen, gefolgt von Kläranlagenabläufen. Die LAWA-Zielvorgabe beträgt 2,5 mg/l Nitrat-Stickstoff, dies entspricht etwa 11 mg Nitrat pro Liter.

### Phosphor

Phosphor ist ein notwendiger Nährstoff für alle Organismen und in der Regel der begrenzende Faktor für das pflanzliche Wachstum in Binnengewässern. Hohe Phosphorgehalte sind die Ursache der Eutrophierung. Als Eutrophierung wird das übermäßige Algen- und Pflanzenwachstum im Gewässer bezeichnet, das beim Absterben der Algen zu einem Sauerstoffdefizit im Gewässer führen und dadurch die tierischen Organismen schädigen kann. Bereits Konzentrationen von mehr als 0,1 mg/l haben eine stark düngende Wirkung (LAWA-Zielvorgabe 0,15 mg Gesamtphosphor/l).

Die mengenmäßig bedeutendste Phosphorverbindung im Gewässer ist das Phosphat ( $\text{PO}_4^{3-}$ ).



Schüler beschäftigen sich intensiv mit der Wasserqualität ihres Patenbaches.



**In Gewässern ist zwischen vier verschiedenen Phosphorfractionen zu unterscheiden:**

- gelöste anorganische,
- gelöste organische,
- ungelöste anorganische und
- ungelöste organische Phosphorverbindungen

Die einzelnen Phosphorfractionen stehen untereinander durch chemische, physikalische und biologische Prozesse in engem Austausch. Die Analyse des Gesamt-Phosphors erfasst alle vier Phosphorfractionen. Hauptquellen der Phosphorgehalte sind Einleitungen von Kläranlagen und die Bodenerosion.

**Säurebindungsvermögen, Wasserhärte**

Das Säurebindungsvermögen (in mmol/l (Millimol pro Liter)) leitet sich unmittelbar von der Carbonathärte (in °dH (° deutsche Härte)) ab und ist ein Maß für die Pufferfähigkeit des Wassers: Säurebindungsvermögen = Carbonathärte \* 0,18.

Ein Gewässer mit hoher Pufferkapazität ist weitgehend unempfindlich gegen pH-Wert-Änderungen. Außerdem bedeutet ein hohes Säurebindungsvermögen einen ausreichenden Kohlendioxidvorrat für pflanzliches Wachstum. Bei geringerem Säurebindungsvermögen können dagegen schädliche Mengen gelösten Kohlendioxids auftreten (der pH-Wert sinkt entsprechend ab).

Die Carbonathärte wird gebildet durch die Calcium- und Magnesiumsalze der Kohlensäure. Die Gesamthärte entspricht der Summe aus Carbonathärte und Nichtcarbonathärte, die wiederum durch die anderen Calcium- und Magnesiumsalze (vor allem Sulfate) hervorgerufen wird.

**Beurteilung**

Um Messdaten für Stoffe in Gewässern besser bewerten zu können, hat die Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) gemeinsam mit dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit Zielvorgaben erarbeiten lassen, deren Einhaltung eine Gefährdung der aquatischen Lebensgemeinschaften und der Trinkwasserversorgung ausschließen sollen.



Darauf aufbauend und unter Berücksichtigung von Bewertungsansätzen der Bundesländer für andere Stoffgruppen sowie Erkenntnissen aus Forschung und Wissenschaft wurde eine einheitliche chemische Gewässergüteklassifikation vorgestellt.

Das Bewertungsmaß umfasst vier Güteklassen und drei Zwischenstufen. Der obere Wert der Güteklasse II eines Stoffes stellt die Zielvorgabe für diesen Stoff dar. Im Regelfall wird die Güteklasse durch Einordnung der Konzentration ermittelt, die von 90 % der in einem Jahr gemessenen Werte nicht überschritten wird. Ausnahmen bilden Sauerstoff (Minimum) und die Schwermetalle.

Zielvorgaben sind fachlich begründete Orientierungswerte ohne rechtlich verbindlichen Charakter. Im Zuge der Umsetzung der EU- Wasser-rahmenrichtlinie wurden für zahlreiche Stoffe Umweltqualitätsziele festgelegt, die in Zukunft eingehalten werden müssen.

Bei vielen Parametern ist die Beurteilung der mit einfachen Mitteln festgestellten Werte vorsichtig vorzunehmen, da sehr viele Fehlerquellen möglich sind. Vor dem Hintergrund sind relative Veränderungen häufig aussagekräftiger als der Absolutwert. Diese lassen sich über eine Vielzahl von wiederholten Messungen erfassen, z. B. als Tagesgang (Messung zu jeder vollen Stunde) oder als Jahresgang (Messung jeden Montag um 18 Uhr).

Die chemischen Untersuchungen haben vor allem das Ziel, die mit biologischen Methoden ermittelte Gewässergüteklasse ursächlich zu erklären und lebensbegrenzende Faktoren oder Schadstoffe zu erkennen.



### Literatur

Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) (Hrsg., 1998): Beurteilung der Wasserbeschaffenheit von Fließgewässern in der Bundesrepublik Deutschland – Chemische Gewässergüteklassifikation.- Kulturbuchverlag Berlin (ISBN-Nr.: 3-88961-224-5), 100 Seiten

Die Ausrüstung für eine chemische Gewässeruntersuchung können Sie z. B. bei der Vertriebs-GmbH des VDSF (Verband Deutscher Sportfischer) erwerben. Eine große Auswahl finden Sie im Shop auf der Internet-Seite [www.vdsfgmbh.de](http://www.vdsfgmbh.de).  
Postanschrift: VDSF-GmbH, Siemensstr. 11-13, 63071 Offenbach/M.,  
Tel.: 069-855006



Ein Aquamerck Kompakt-Labor (Sauerstoff, Säurebindungsvermögen, pH-Wert, Ammonium, Nitrit, Nitrat, Gesamthärte, Phosphat) kostet etwa 250€. Tests zur Untersuchung bestimmter Parameter sind auch einzeln zu haben. Ein elektrisches Sauerstoffmessgerät kostet dort zwischen ca. 460 und 500 €.



Zahlreiche Infos zu diesem und anderen Themen, mit besonderer Eignung für den Schulunterricht (z. B. Arbeitsbögen, Versuchsanleitungen...), finden sich in nachfolgender Broschüre:

Bach-Land-Fluss – Untersuchung von Fließgewässern und ihres Einzugsbereichs (2002): Landsberg-Becher, Johann-Wolfgang; Prankel, Klaus [Beratungsstelle für Umweltbildung des Landesinstituts für Schule und Medien (LISUM) beim Naturschutzzentrum Ökowerk Berlin] und Köpcke, Britta [Zentrum für Schulbiologie und Umwelterziehung (ZSU) am Institut für Lehrerfortbildung (IfL), Hamburg ]

Projekt: Schulen für eine Lebendige Elbe. Hrsg.: Deutsche Umwelthilfe e. V. und das Naturschutzzentrum Ökowerk Berlin.  
Zu finden im Internet unter [www.umweltbildung-berlin.de/wasser.php](http://www.umweltbildung-berlin.de/wasser.php).

## Biologische Gewässergüte

Bei Fließgewässern werden vier Gewässergüteklassen und die jeweiligen Zwischenstufen unterschieden. Güteklasse I bezeichnet ein Gewässer in völlig unbelastetem Zustand, Güteklasse IV steht für übermäßig stark verschmutzte Gewässer. Für Rheinland-Pfalz gilt in Übereinstimmung mit der WRRL die Zielvorstellung Güteklasse II überall zu erreichen und Güteklasse I und I-II nicht zu verschlechtern.

Offizielle Gewässergütekarten liegen bundesweit und für die einzelnen Bundesländer vor. Für Rheinland-Pfalz finden Sie die letzte Aktualisierung von 2004 im Internet ([www.umweltatlas-rlp.de](http://www.umweltatlas-rlp.de)). Im Jahr 2000 wurde ein gedruckter Gütebericht vorgelegt. Es werden nur Gewässer ab einer bestimmten Größe (Mindesteinzugsgebiet von etwa 5 km<sup>2</sup>) berücksichtigt.

In den Gütebericht gehen vor allem die Ergebnisse der biologischen Untersuchungen ein, die in Rheinland-Pfalz an 1.902 festgelegten Untersuchungsstellen durchgeführt wurden. Daneben werden regelmäßig chemische und physikalische Parameter erfasst und die Ergebnisse dazu erläutert.



## Organismen als Bioindikatoren

Im Bach leben sehr verschiedene Organismen, Tiere und Pflanzen. Manche Arten werden richtig groß, z. B. Fische, andere Tiergruppen erreichen einige Zentimeter (Insektenlarven) und viele (Einzeller) sind mit dem bloßen Auge gar nicht zu sehen.

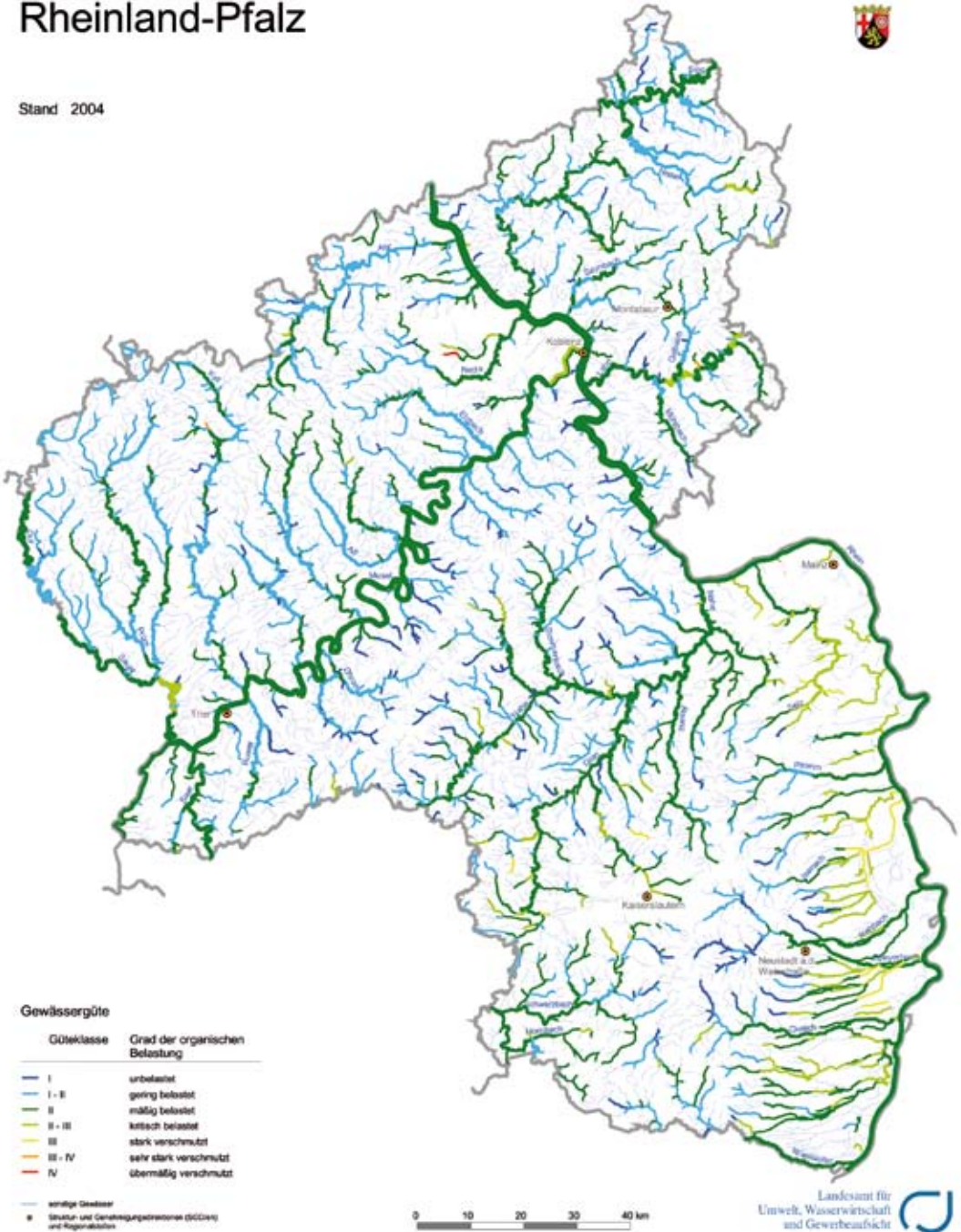


# Gewässergütekarte Rheinland-Pfalz

Rheinland-Pfalz



Stand 2004



Interessant ist auch, dass viele der Tiere, die wir in einem Bach finden können, nicht ihr ganzes Leben im Wasser verbringen. Es handelt sich um Larvenstadien von Eintagsfliegen, Steinfliegen, Libellen, Köcherfliegen, Fliegen oder Mücken, die zwischen mehreren Monaten bis zu mehreren Jahren, je nach Art, im Wasser verbringen. Kleintiere, die ihr ganzes Leben im Wasser verbringen sind Wanzen, Käfer, Flohkrebse, Asseln, Wasserflöhe, Schnecken, Muscheln, Egel und Strudelwürmer.

Der Lebensraum Fließgewässer bedeutet für seine Bewohner ganz besondere Lebensbedingungen. Den größten Einfluss übt die Strömung aus. Kleine Organismen können ebenso wie Substratbestandteile weggeschwemmt werden. Andererseits enthält das strömende Wasser die größte Menge an Sauerstoff. Die meisten Nahrungsstoffe befinden sich dagegen in den Stillwasserbereichen, wo sich der Detritus (feines Material aus abgestorbener organischer Substanz) sammelt.

In den Bereichen starker Strömung findet man deshalb hauptsächlich Organismen, die einen hohen Anspruch an die Sauerstoffversorgung haben (z. B. Larven verschiedener Eintags- und Steinfliegenarten). Damit sie auf Steinen sitzend von der Strömung nicht abgeschwemmt werden (Drift), ist ihr Körper ganz flach. Die meisten dieser Tiere leben freibeweglich und ernähren sich von organischem Material (Algen, Pflanzenreste, Falllaub), einige sind räuberisch. Die unvermeidbare Drift wird durch die ausgewachsenen, flugfähigen Insekten kompensiert, die vor der Eiablage ein Stück stromaufwärts fliegen.

Neben Krallen, Saugnäpfen, Haken und anderen Haftorganen bildet die Kriechsohle von Schnecken und Strudelwürmern mit ihrem Schleim einen Festhaltemechanismus, der auch zur Ortsveränderung dient. Das Problem der Ortsveränderung (Nahrungs-, Partnersuche) mit dem gleichzeitig geforderten Festhaltevermögen wurde auf erstaunlich vielfältige Weise gelöst.

Die Larve der Kriebelmücke zum Beispiel besitzt eine Haftscheibe, die am Untergrund befestigt wird. Löst sich diese Verbindung, so tritt ein zusätzliches Sicherungssystem in Kraft: Ein vorher gesponnener Sicherheitsfaden verhindert, dass das Tier verdriftet wird. An ihm zieht sich die Larve nach oben, bis sie wieder festen Boden unter der Saugscheibe hat und sich festheften kann.



Die strömungsliebende Eintagsfliegenlarve *Ecdyonurus sp.* stellt hohe Ansprüche an das Gewässer.



Die Steinfliegenlarve *Isoperla sp.* benötigt eine besonders gute Sauerstoffversorgung.



Die köcherlose Köcherfliegenlarve *Philotamias sp.* lebt in einem Gespinnst zwischen Steinen oder Wasserpflanzen von höher gelegenen Mittelgebirgsbächen.





Die Eintagsfliegenlarve *Siphonurus sp.* bevorzugt etwas strömungsärmere Bereiche von Hügelland- und Flachlandgewässern.

Köcherfliegen haben eine zusätzliche Strategie: Neben dem Anhaften am Untergrund beschweren sie ihren Köcher mit Steinchen. Darin sind sie auch vor Fressfeinden sicher, andererseits aber auch relativ unbeweglich. Um an Nahrung zu kommen haben sie z. B. Filterhaare, mit denen sie von der Strömung vorbeigetriebene Stoffe aus dem Wasser ausfiltern. Oder sie fertigen kunstvolle Netze, in denen sich die Nahrung verfängt.

An den Stellen, wo die Strömung so gering ist, dass sich das feine organische Material (Detritus) ablagern kann, ist die Nährstoffversorgung natürlich besonders gut. Hier ist dafür der Sauerstoffgehalt geringer, da bei der Zersetzung von organischer Substanz Sauerstoff verbraucht wird. Die auf diese Verhältnisse spezialisierten Arten tolerieren also schlechtere Sauerstoffversorgung, um eine optimale Nährstoffversorgung zu erhalten.

Ganz besonders extrem ist die Anpassung bei manchen Schwebfliegenarten, die sogar in reiner Gülle (= konzentrierte organische Substanz) vorkommen können. Sie verfügen über ein teleskopartiges Rohr am Hinterleib, dessen Ende auf der Wasseroberfläche schwimmt und das Atmen von Luftsauerstoff ermöglicht.

Die grünen Pflanzen bauen aus anorganischen Salzen (z. B. Nitrat, Phosphat) und mineralischen Elementen (z. B. Kalium) und mit Hilfe der Energie aus dem Sonnenlicht organische Materie auf. Diese dient den Konsumenten als Nahrung; den Pflanzenfressern auf direkte, den räuberischen Arten auf indirekte Weise.

Die Ausscheidungen der Konsumenten werden zusammen mit abgestorbener organischer Substanz wieder zu anorganischen Bestandteilen mikrobiologisch zersetzt. Beim Aufbau organischer Substanz durch die grünen Pflanzen wird Sauerstoff frei. Konsumenten und Zersetzung verbrauchen dagegen Sauerstoff.

Nahrungsstoffe, Lebenszyklen und Sauerstoff stehen also in einer engen Wechselbeziehung zueinander.

## Das Saprobiensystem

Der Begriff stammt von dem griechischen Wort *sapros* = faul. Saprobie bezeichnet die Stoffwechselaktivitäten aller Organismen, die sich von organischer Substanz ernähren und diese dadurch um- und abbauen.

Im Gegensatz dazu steht der Begriff *Trophie*, der die Intensität der Produktion von organischer Substanz durch die grünen Pflanzen bezeich-



net. Eutrophie ist ein Zustand übermäßiger Aktivität der grünen Pflanzen (z. B. Algen).

Im Saprobiensystem macht man sich die Anpasstheit bestimmter Arten an ganz spezielle Lebensbedingungen zu Nutze. Arten mit einer ausreichend scharfen Zeigerfunktion werden einem Saprobiezustand des Gewässers zugeordnet. Arten mit einem weiten Verbreitungsspektrum eignen sich nicht hierfür. Für die verwendeten Indikatorarten benutzt man auch den Begriff Saprobien.

Die Ableitung des Begriffes Saprobiensystem erklärt, dass die Zuordnung in Bezug auf das Vorhandensein fäulnisfähiger, d. h. biologisch abbaubarer Stoffe erfolgte. Begründet wurde das System 1908-1909 von den deutschen Forschern Kolkwitz und Marsson. Sie erkannten, dass bestimmte Organismen nur bei bestimmten Gewässergütezuständen vorkommen. Den Indikatorarten wird jeweils ein Indexwert zugeordnet, der die Berechnung der Gewässergüte ermöglicht. In Deutschland ist die Methode inzwischen durch eine DIN-Norm (DIN 38 410) festgelegt.

Da die als Bioindikatoren verwendeten Organismen in der Regel während eines längeren Zeitraums im Gewässer leben, ist das Messergebnis auch als Mittelwert eines längeren Zeitraums zu betrachten. Wird z. B. regelmäßig alle sechs Wochen kurzzeitig stark belastetes Wasser eingeleitet, wird man anhand des Saprobiensystems keine unbelastete Gewässergüte feststellen, auch wenn zwischenzeitlich das Wasser absolut sauber ist.

### Fangen der Organismen

Wenn Sie ein verwertbares Ergebnis erzielen wollen, beachten Sie Folgendes, bevor Sie auf Fang in den Bach gehen: Jeder Schritt in den Bach verändert den Zustand des Substrates, in dem die Organismen, die Sie fangen wollen, leben. Dadurch können die Organismen bereits abgetrieben werden, so dass Sie hinterher die empfindlichen Arten vielleicht gar nicht mehr finden. Deshalb gehen Sie immer etwas unterhalb der geplanten Messstelle in den Bach und bewegen Sie sich dann behutsam stromaufwärts. Wenn Sie zu mehreren unterwegs sind, sollten Sie besonders umsichtig sein.

Beachten Sie bitte, dass einige Arten (z. B. Libellen) unter Naturschutz stehen, d. h. sie dürfen nicht aus dem Gewässer entfernt werden. Behandeln Sie grundsätzlich alle Tiere sorgsam und entlassen Sie sie so schnell wie möglich wieder in ihren Bach. Licht, Wärme und Sauerstoffmangel sowie die fehlende Wasserströmung, die den Tieren normalerweise als Orientierung dient, verursachen besonderen Stress.



**Auf Fortbildungsveranstaltungen für Bachpaten kann man das Bestimmen der Gewässerorganismen erlernen.**



Es wurde bereits angedeutet, dass die Organismen sehr unterschiedliche Strategien verfolgen, um in einem Bach gut leben zu können. Bei der Untersuchung müssen Sie deshalb unbedingt alle vorkommenden Lebensräume berücksichtigen: die fließende Welle, Steine, Totholz oder andere größere Gegenstände, Wasserpflanzen sowie vom Ufer aus eintauchende Pflanzen, Wurzelnerster, Moospolster, Laubansammlungen und das sandige, kiesige oder schlammige Sohlensubstrat.

Zum Fangen benutzen Sie am besten ein Küchensieb oder einen engmaschigen, mittelgroßen Kescher (Maschenweite < 1 mm). Bevor Sie Steine anheben, um sie von der Unterseite zu untersuchen, halten Sie das Sieb so in die Strömung, dass eventuell abtreibende Tiere vom Sieb aufgefangen werden.

Zum Betrachten, Bestimmen und Zählen setzen Sie Ihren Fang in weiße Plastikschaalen. Eine weiche Federstahlpinzette sollte zur Ausrüstung gehören. Bewährt haben sich auch Haarpinsel, mit denen man die Tiere trotz anfänglicher Ungeschicklichkeit nicht so leicht verletzen und trotzdem gut von einem ins andere Gefäß umsetzen kann.

Um einen aussagekräftigen Gütewert zu erhalten, muss zu jeder Art die Häufigkeit des Vorkommens angegeben werden. Normalerweise wird dazu eine 7-stufige Schätzskala von 1 = Einzelfund bis 7 = Massenvorkommen verwendet. Zusätzlich spielt die Größe der Probestelle eine Rolle. Zur Vereinheitlichung kann man entweder eine genau festgelegte Fläche untersuchen; häufiger findet allerdings die Zeitmethode Verwendung: Besammelungszeit rund 1/2 Stunde. Mit etwas Übung lassen sich damit gut reproduzierbare Ergebnisse erzielen.



### Bestimmen der Organismen

Einige Organismen sind aufgrund ihres Aussehens und ihrer Bewegungen sofort mit bloßem Auge zu erkennen. Bei anderen müssen Sie etwas mehr Mühe verwenden und auf Details achten. Die für Laien gedachte, gängige Bestimmungsliteratur (s. u.) geht meistens davon aus, dass eine Lupe mit mindestens zehnfacher Vergrößerung Verwendung findet. Für Exkursionen und besonders für Kinder sind auch Bechergläser mit im Deckel integrierter Lupe sehr schön.

Wenn Sie die Gelegenheit haben, sollten Sie auch mal durch ein Bino-kular beobachten. Damit die Tiere beim Betrachten mit der Lupe nicht dauernd flüchten, können sie in einen Wassertropfen auf einem weißen Deckel gesperrt werden. Aber lassen Sie die Tiere nicht austrocknen und nicht unnötig lange dem besonderen Stress ausgesetzt.

Bei vielen lebenden Arten sind die Bewegungen zu schnell, um die Bestimmungsmerkmale zu erkennen. Aus diesem Grunde muss auch die Möglichkeit der Alkoholkonservierung in Betracht gezogen werden. Diese sollte allerdings nur durch eine anerkannte Fachkraft vorgenommen werden, die zu diesem Zweck eine Ausnahmegenehmigung bei den Struktur- und Genehmigungsdirektionen eingeholt hat.



## Die Wissenschaft der Tierklassifikation

Tiere werden – ebenso wie Pflanzen – in einem hierarchischen System geordnet. Die höheren Ebenen sind in der Praxis nicht so wichtig, aber mit den unteren Ebenen wird man beim Bestimmen regelmäßig konfrontiert.

Die unterste Ebene ist die Art. Bei den lateinischen Namen besteht derjenige einer Art aus einem groß geschriebenen Gattungsnamen und einem klein geschriebenen Artnamen (z. B. *Elmis maugetii*). Die Gattung ist die nächst höhere Ebene. In einer Gattung werden mehrere sehr eng verwandte Arten zusammengefasst.

Bei vielen der im Gewässer vorkommenden Organismen ist die Bestimmung bis hin zur Art nicht so einfach und erfordert Spezialisten. Dann wird nur der Gattungsname mit der Ergänzung spec. abgegeben, womit ausgedrückt wird, dass es sich um eine nicht genauer bestimmte Spezies der Gattung handelt.

Oberhalb der Gattungen steht die Familie. Darüber gibt es Ordnungen und Klassen. Eine Ordnung bilden zum Beispiel alle Eintagsfliegen oder die Ordnung der Käfer. Die Insekten bilden eine Klasse.



## Wie funktioniert ein Bestimmungsschlüssel?

In einem wissenschaftlichen Bestimmungsschlüssel werden immer zwei Eigenschaften zur Auswahl angeboten, von denen nur eine zutrifft und zwischen denen man zu wählen hat. Die jeweiligen Alternativ-Antworten sind durch 1 und 1\* gekennzeichnet. Hinter der Antwort steht entweder der detaillierte Bestimmungsschlüssel, bei dem man weiterlesen muss, oder die Nummer der nächsten Entscheidungsfrage im Hauptbestimmungsschlüssel.












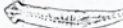







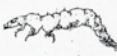
























## Berechnen der Güteklasse

Auf Ihrem Erfassungsbogen markieren Sie direkt beim Bestimmen die jeweils gefundene Art. Nachdem Sie alle Arten erfolgreich identifiziert haben, sollten Sie auch überblicken können, wie häufig sie jeweils vorkommen. Verwenden Sie am besten die 7-stufige Schätzsкала und tragen Sie für alle markierten Arten der Reihe nach die Häufigkeiten ein.



## Indikatororganismen für die makroskopisch-biologische Wassergütebeurteilung

Güteklasse

I	 Silo   Sericostruma	 Dinocras	 Perla marginata	 Epeorus	 Quellschnecke   Larve von Leuctra mit Bauplan	 Alpenstrudelwurm   Vielaugenstrudelwurm	
I-II	 Lepidostoma hirtum   Hakenkäfer	 Dreieckskopfstrudelwurm   Leuctra	 Fam. Ephemerellidae	 Habroleptoides modesta	 Rhithrogena semicolorata	 Ephemera   Ecdyurus	 Flußschwimm-schnecke   Rhyacophila
II	 Süßwasserschwamm   Bachtaumelkäfer   Großer Schneckenegel	 Flußnapfschnecke   Teichnapfschnecke   Posthornschnecke	 Flußmuschel   Kugelmuschel	 Wandermuschel   Hydropsyche   Anabolia nervosa	 Fam. Baetidae   Gemeiner Flohkrebis		
II-III	 Zweiäugiger Plattegel	 Langfühlige Schnauzenschnecke	 Eiförmige Schlamm-schnecke	 Quellenblasenschnecke	 Flußflohkrebs		
III	 Rollegel	 Physa acuta	 Wasserassel				
III-IV	 Zuckmückenlarve						
IV	 Schlammröhrenwurm   Rattenschwanzlarve						



Der Indexwert der Art wird mit der zugehörigen Häufigkeit multipliziert; die Ergebnisse anschließend aufsummiert. Ebenso werden die Häufigkeiten zusammengerechnet, so dass Sie die Gesamthäufigkeit erhalten. Die Summe der gewichteten Indexwerte wird durch die Gesamthäufigkeit geteilt und ergibt den Saprobienindex für die Untersuchungsstelle. In einer Tabelle sind die Indexwerte den Gewässergüteklassen zugeordnet (siehe Anhang).

### **Wann geht man am besten raus?**

Entsprechend ihrem Lebensrhythmus schlüpfen die meisten Larven vieler Organismen schon ab April zu flugfähigen Insekten. Diese wiederum legen Eier, aus denen die neuen, im Gewässer lebenden Larven entstehen, die meistens überwintern und sich im darauffolgenden Frühjahr entwickeln. Jüngere Larven sind sichtbar kleiner als die älteren, und daher schwerer zu fangen und zu bestimmen. Die beste Zeit für Saprobienuntersuchungen ist von Anfang März bis Anfang Juli.

Ein vorangegangenes Hochwasser kann einen nicht unerheblichen Teil der Gewässerorganismen verspült haben und damit das Ergebnis drastisch verfälschen.

### **Räumlicher Abstand der Messungen**

Beobachten Sie die Strukturen des Gewässers. Nach einer sichtbaren Veränderung (homogene Abschnitte) bietet sich die nächste Untersuchungsstelle an. Haben Sie Befürchtungen bezüglich Einleitungen? Dann lassen Sie sich davon leiten. Untersuchungen einige Meter unterhalb sowie einige Meter oberhalb von unklaren Rohren können vielleicht brauchbare Hinweise geben.

Möglichst strukturreiche Untersuchungsstellen bieten durch ihr Habitatangebot gute Voraussetzungen, ein breites und damit besonders aussagekräftiges Artenspektrum zu finden.

### **Aussagefähigkeit der Ergebnisse**

Es wurde mehrfach darauf hingewiesen, dass der Saprobienindex einen mittleren Wert für einen längeren Zeitraum ergibt. Einmalige Einleitungen können Sie damit in der Regel nicht nachweisen.

Wenn Sie sicher sind in der Artbestimmung und sorgfältig alle vorhandenen Organismen erfasst haben, reicht eine Untersuchung pro Jahr.

Die Interpretation der Ergebnisse erfolgt immer im Hinblick auf die Saprobie. Belastung mit Pestiziden, Schwermetallen (z. B. Straßenwasser) oder anderen Giften, Versauerung sowie nicht abbaubare organische Verbindungen führen in der Regel auch zu einem Ausfall der anspruchsvollen Arten, obwohl u. U. keine abbaubare organische Substanz vorhanden ist. Allein mit dem Saprobienindex kommen Sie in solchen Fällen nicht weiter.



Der Vergleich mit chemischen Untersuchungen kann Anhaltspunkte geben. Ein ähnliches Dilemma ergibt sich in einem stark verbauten oder sehr strukturarmen Gewässer, das wenige Lebensräume für anspruchsvolle Arten bietet. Trotz guter Wasserqualität können Sie diese nicht feststellen, weil die charakteristischen Arten aus anderen Gründen keine Lebensbedingungen finden.

Quellen für eine Belastung mit abbaubarer Substanz (also für einen kritischen Saprobiewert) können Fäkalien (Abwasser, Gülle), unzureichend gereinigtes Wasser aus einem Kläranlagenauslauf, Düngemittel der Landwirtschaft oder eine Mischwasserentlastung sein. Eine punktuelle Einleitung können Sie durch eine Messung kurz oberhalb und eine weitere kurz unterhalb gut nachweisen. Bei diffusem Eintrag z. B. aus angrenzenden genutzten Flächen finden Sie meistens keinen auffälligen Sprung der Güteklasse.

Für die künftige Beurteilung des ökologischen Zustands gemäß EU-WRRL ist der Saprobienindex nur noch ein Aspekt; hinzutreten Fische und Wasserpflanzen, die nur von Fachleuten beurteilt werden können.

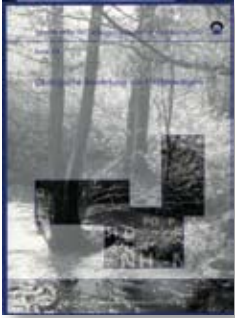
### Literatur

Schwab, Helmut (1995): Süßwassertiere – Ein ökologisches Bestimmungsbuch.- Klett Stuttgart, 320 Seiten, viele Farbfotos und Zeichnungen.

Für Einsteiger sehr gut geeignet, sehr viele Tiere in Foto und Text auch zur Lebensweise beschrieben. Kein systematischer Bestimmungsschlüssel. Beschreibung der Untersuchungsmethoden. Nennt die Indikatorwerte (vgl. Info-Brief Heft 4)

Meyer, Detlef (1984): Makroskopisch-biologische Feldmethoden zur Wassergütebeurteilung von Fließgewässern.- Hannover, 135 Seiten  
Detlef Meyer gehörte zu den Pionieren der Saprobienuntersuchungen. In dem Buch sind nur die für die Gütebestimmung wichtigen Arten beschrieben, dafür aber sehr eindrücklich. Zum Teil von der DIN-Norm leicht abweichende Indikatorwerte. Beschreibung der Untersuchungsmethode mit Tipps aus langjähriger Praxis.





Barndt, Gerda; Bohn, Bodo; Köhler, Ekkehart (1990): Biologische und chemische Gütebestimmung von Fließgewässern.- Bonn, Schriftenreihe der Vereinigung Deutscher Gewässerschutz Band 53, 88 Seiten. Die Broschüre enthält Bestimmungsschlüssel und alle Informationen, die für die Bestimmung des Saprobienindex notwendig sind. Jetzt ersetzt durch Band 64 (s. u.)

Graw, Martina (2001): Ökologische Bewertung von Fließgewässern.- Bonn, Schriftenreihe der Vereinigung Deutscher Gewässerschutz Band 64, 96 Seiten, [www.vdg-online.de](http://www.vdg-online.de)

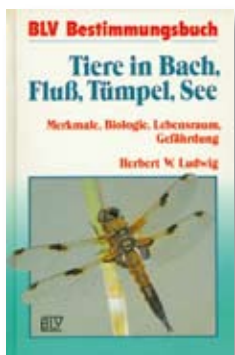
Die reich illustrierte Anleitung ist Nachfolger des bekannten und bewährten Band 53 der VDG-Schriftenreihe (s. o.). In einem einführenden theoretischen Teil werden grundlegende ökologische Zusammenhänge des Ökosystems „Fließgewässer“ und die Gefährdung durch menschliche Eingriffe und Nutzungen erläutert. Der praktische Teil umfasst Bewertungsbögen für die Gewässerstrukturgüte, die chemische Wasserqualität und die biologische Gewässergüte. Die Bewertungsmethode orientiert sich an den Vorgaben der neuen EU-Wasserrahmenrichtlinie.

(vgl. Info-Brief 7).

Engelhardt, Wolfgang (2003, 15. Aufl.): Was lebt in Tümpel, Bach und Weiher? – Pflanzen und Tiere unserer Gewässer. Eine Einführung in die Lehre vom Leben der Binnengewässer.- Kosmos, 313 Seiten, viele Farbfotos und Zeichnungen. Das Buch ist ein echter Klassiker, besonders wegen der hervorragenden Bilder. Es werden die wirbellosen Gewässerorganismen und in der neuen Auflage zusätzlich Fische, Lurche, Kriechtiere und Säugetiere vorgestellt.



Baur, Werner H. (1998, 3. Aufl.): Gewässergüte bestimmen und beurteilen.- Berlin, 204 Seiten (vgl. Info-Brief Heft 4)



Ludwig, Herbert W. (2003): Tiere und Pflanzen unserer Gewässer – Merkmale, Biologie Lebensraum, Gefährdung.- BLV Bestimmungsbuch, München, 287 Seiten, viele Farbfotos und Zeichnungen.

## Strukturgüte

Zunächst konzentrierten sich die Anstrengungen, unsere Gewässer wieder zu einem naturnahen Lebensraum zu machen, auf die Wasserqualität. Durch den Bau von Kläranlagen und deren regelmäßige Verbesserung wurde die Belastung von Bächen und Flüssen deutlich reduziert. Trotzdem war der Erfolg für Tiere und Pflanzen nicht so groß wie erwartet. Viel zu oft floss das jetzt wieder relativ saubere Wasser in verödeten, kanalartigen, monotonen Gerinnen. Der Gewässerausbau hatte die Lebensräume zerstört.

Entwässerung und Gewinnung von landwirtschaftlichen Nutzflächen sowie die Angst vor Überflutungen waren die Hauptauslöser für den Ausbau der Gewässer. Meistens wurde das Gewässerbett an einen Talrand verlegt, begradigt, vertieft, an den Ufern befestigt und nach Möglichkeit ständig von allen Abflusshindernissen freigehalten.





Seit Anfang der 80er Jahre entwickelte sich langsam die Erkenntnis, dass ein Gewässer auch bei bester Wasserqualität lebensfeindlich sein kann, wenn ihm die notwendige Struktur des Gewässerbettes fehlt. Seit einigen Jahren werden die Bemühungen um Strukturverbesserungen an den Gewässern auch seitens der Wasserwirtschaftsverwaltung massiv verstärkt.

### Unterschied zur Wassergüte – Begriffsdefinition

Die unterschiedlichen Grade von völliger Zerstörung bis hin zu leichter Beeinflussung der Gewässer und ihrer Strukturen sollten irgendwie einheitlich und möglichst objektiv auf einer wissenschaftlich fundierten Grundlage bewertet werden. Analog zur Wassergüte wurde der Begriff der Gewässerstrukturgüte geprägt.

Wassergüte bezieht sich auf das Medium Wasser. Unter Gewässerstrukturgüte versteht man die ökologisch relevante Qualität des Gewässerbettes. Sie kann also gut oder schlecht sein. Bei der Beurteilung orientiert man sich am Referenzzustand des Gewässers, also an der Situation, wie sie in einem natürlichen, das heißt völlig unbeeinflussten Gewässer anzutreffen ist.

Wie bei der Wassergüte gibt es auch bei der Strukturgüte sieben Stufen: 1 = unverändert bis 7 = vollständig verändert.

### Gewässerstrukturen – Bedeutung für den Bach

Gewässerstrukturen sind ausschlaggebend für die Qualität des Gewässers als Lebensraum und für die Fließeigenschaften des Wassers.

Man kann sich vorstellen, das Wasser spielt mit allem und bewegt alles, was es erreichen kann. Gleichförmigkeit ist auf Dauer ziemlich langweilig. Deshalb räumt der Bach alles immer mal wieder um und gestaltet seine Umgebung neu. Je größer seine „Spielräume“ sind, desto vielgestaltiger ist der Bach.

Für uns bedeutet das, dass wir es mit einem im Idealfall sehr dynamischen System zu tun haben. Durch die ständige Wandlung ergibt sich auch, dass immer eine Vielfalt an unterschiedlichen Strukturen gleichzeitig vorhanden sind. Die Vielgestaltigkeit ist also ein Qualitätsmerkmal.

Zu den Gewässerstrukturen gehört zum Beispiel die Uferform. Sie kann flach, steil oder gar überhängend sein und manchmal kommt alles nebeneinander vor. In der Außenkurve einer Gewässerbiegung bildet sich ein steiles Prallufer (das Wasser prallt dagegen). Auf der Innenseite ist das







**Auf der Innenseite einer Kurve ist das Ufer als flaches Gleitufer ausgebildet. Hier ist eine Krümmungsbank entstanden.**

Ufer ganz flach als Gleitufer ausgebildet (das Wasser gleitet darüber). Diese Strukturen bilden sich vor allem bei stark schlängelndem sprich mäandrierendem Gewässerverlauf.

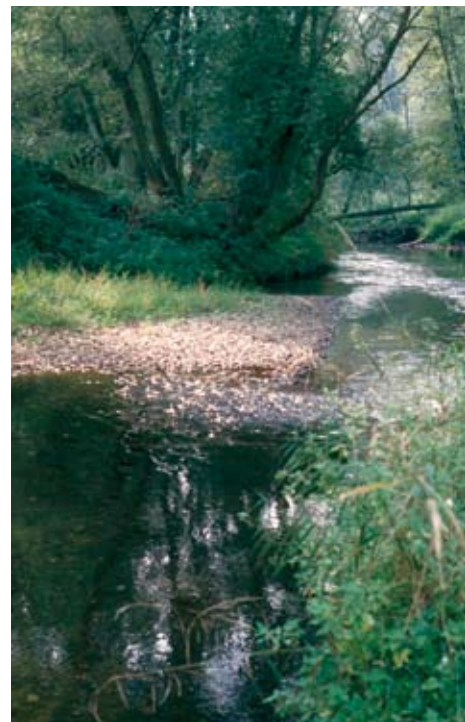
Auffällig und interessant sind auch Strukturen, die den Wasserlauf im Gewässerbett differenzieren. Dazu gehören Inseln und Sand-, Kies- oder Schotterbänke. Solche Bänke können längs oder quer zur Fließrichtung ausgerichtet oder auch direkt einem Ufer vorgelagert sein.

Das Substrat der Gewässersohle kann aus dicken Steinen, Sand, Schlamm oder allen erdenklichen Zwischenstufen davon bestehen. Auch Falllaub und Äste oder Baumstämme (Totholz) gehören zu den Substraten. Die verschiedenen Sohlensubstrate sind nicht gleichmäßig gemischt, sondern verteilen sich abhängig von der Sorte, Strömungsbedingungen und Gefälle auf bestimmte Bereiche des Gewässers.

Kolke sind räumlich sehr begrenzte Vertiefungen der Gewässersohle, in denen das Wasser – bildlich gesprochen – eine Ehrenrunde dreht.

Schnellen, Wasserfälle oder kleine Abstürze geben dem Gewässer sogar einen wilden Charakter.

All die genannten Strukturen von Ufern und Sohle entstehen durch Erosion und Akkumulation. Mit Erosion bezeichnet man jeden Vorgang, bei dem Material abgetragen wird. Die anschließende Ablagerung der Materialien bezeichnet man als Akkumulation. Dazwischen steht eine



**Eine direkt dem Ufer vorgelagerte Bank stellt eine wertvolle Struktur dar.**





**In der Gewässermitte ist eine Inselbank aus grobem Kies entstanden.**



**Das Substrat der Gewässersohle setzt sich aus recht unterschiedlichen Materialien zusammen.**

mehr oder weniger lange Phase des Transportes, die vor allem von der Größe des Materials abhängt.

Die Erosionskraft entsteht aus der Fließbewegung des Wassers. Die Bewegungsenergie wird dazu verwendet, Bestandteile von Ufer und Sohle von ihrem Platz zu lösen, wobei bereits in der Strömung treibende Partikel gleichsam als Werkzeug verwendet werden. Diese Kraft zum Loslösen und Transportieren von Substrat wird als Schleppkraft bezeichnet.

Die Schleppkraft wird direkt von der Fließgeschwindigkeit und dem Strömungswiderstand beeinflusst. Überwindet der Bach das Talgefälle in gestrecktem Verlauf, ist die Fließgeschwindigkeit höher als bei geschwängelter Linieneinführung mit dadurch längerer Fließstrecke für denselben Höhenunterschied. Strömungshindernisse wirken meistens lokal und reduzieren die Fließgeschwindigkeit in einzelnen Bereichen des Gewässerbettes. Diese Vielfalt der Strömung lässt sich an der Gestalt der Wasseroberfläche (glatt, geripelt, wellig etc.) gut beobachten. Fließverhalten des Wassers und die Strukturen des Gewässerbettes beeinflussen sich gegenseitig.

Das Abflussverhalten bei Hochwasser oder auch bei niedrigen Wasserständen ist nicht nur für die Keller der Unterlieger von Bedeutung. Die größere Wassermenge bei Hochwasser hat auch eine höhere Schleppkraft. Gleichzeitig befinden sich Strukturen im Wasser, die sonst außerhalb liegen. Uferbäume, Stauden, Zäune und andere bauliche Anlagen auf den Überschwemmungsflächen wirken als Strömungshindernisse, die wiederum die Schleppkraft reduzieren. Es lohnt sich deshalb auch mal, die Strukturen des Hochwasserbettes zu untersuchen.

Das Gewässer endet nicht dort, wo kein fließendes Wasser mehr zu sehen ist. Das Wasser des Baches dringt natürlich in das Substrat der Ufer und der Gewässersohle ein. Dort kann es parallel zum sichtbaren Fließgewässer weiterfließen. Über Ufer und Gewässersohle besteht auch ein Austausch mit dem Bodenwasser und evtl. dem Grundwasser der Aue (hydrologische Verzahnung). Das Gewässer ist kein einheitlicher Lebensraum für Tiere und Pflanzen. Die Vielzahl an Strukturen bedeutet zahlreiche ökologische Nischen. Qualität und Quantität unterschiedlicher Habitate stehen also im Zusammenhang mit der Vielgestaltigkeit der Gewässerstrukturen.

## Aue und Umfeld



Funktionell gehört die Aue zum Gewässer. Beide beeinflussen sich gegenseitig. Deshalb bewirken Renaturierungsmaßnahmen in der Aue auch eine Verbesserung für das Gewässer. Zum Teil sind Maßnahmen in der Aue unbedingt notwendig, damit überhaupt die Voraussetzungen für eine Gewässerentwicklung geschaffen werden kann.

### **Auenwaldentwicklung**

Natürlicherweise würden entlang der Gewässer Gehölze bis zur Größe von Wäldern stocken. Je nach Größe des Gewässers sind sie mehr oder weniger durch das fließende Wasser geprägt. Die Talform und das Abflussregime tragen dazu bei, ob, wie oft und wie lange der angrenzende Wald überflutet wird. Davon hängt es ab, welche Bäume in der Nähe des Wassers stehen. Zu einem Auenwald gehört außerdem eine entsprechende Krautschicht, deren Arten ebenso wie die Bäume an die herrschenden Bedingungen angepasst sind. Durch die Überflutungen bei Hochwasser werden regelmäßig Nährstoffe abgelagert. Deshalb sind Auenstandorte nährstoffreich und im Hinblick auf die Nährstoffversorgung anspruchsvoller Arten gut versorgt.

Für die Auenwaldentwicklung ist zunächst ausreichend Platz erforderlich. Am Anfang können einzelne Eschen und Erlen gepflanzt werden, um die



Entwicklung zu beschleunigen. Voraussetzung ist allerdings, dass die Flächen nicht vom Hochwassergeschehen des Gewässers abgekoppelt sind, also wenigstens einmal im Jahr überschwemmt werden.

### **Gewässerentwicklungsflächen**

Gewässerentwicklungsflächen, früher auch als Gewässerrandstreifen bezeichnet, schaffen dem Bach den notwendigen Platz für eine natürliche Laufentwicklung. Sie bieten auch die Möglichkeit, Gehölze als Initialzündung zu pflanzen. Sie stellen darüber hinaus einen Puffer zu den angrenzenden Nutzungen dar. Die ideale Breite für einen Gewässerkorridor ist je nach Gewässer unterschiedlich. Je größer der Bach, desto breiter sollte der Streifen sein. Sinnvoll ist außerdem, wenn auf beiden Seiten des Gewässers Platz zur Verfügung steht. In der Praxis ist ein schmaler Gewässerrandstreifen auf jeden Fall besser als gar keiner. Wenn der Randstreifen nur in einzelnen Abschnitten zur Verfügung steht, kann dies der Anfang einer positiven Entwicklung sein.

Gewässerentwicklungsflächen sollten an das Umfeld angepasst sein. Ein ausreichender Gewässerrandstreifen vermindert den diffusen Stoffeintrag aus land- oder forstwirtschaftlich genutzten Flächen deutlich.

Darüber hinaus können ausreichende Gewässerrandstreifen eine wichtige Voraussetzung für einen vorbeugenden Hochwasserschutz sein.



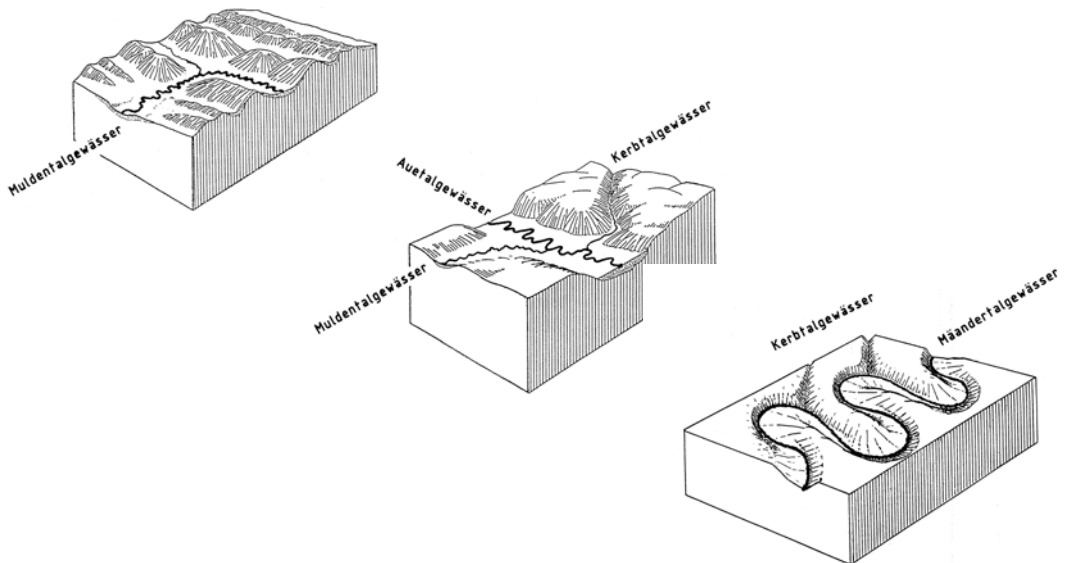


Auch Lebendverbau kann eine wertmindernde Struktur darstellen. Gehölze stocken so eng und regelmäßig, wie es von Natur aus nicht der Fall sein würde.

## Wertstrukturen, Schadstrukturen

Strukturen, die dem Gewässer eine hohe ökologische Wertigkeit bescheinigen, die natürlicherweise in dem Gewässer vorkommen würden und zu seinem Wert beitragen, werden als Wertstrukturen bezeichnet.

Demgegenüber stehen Schadstrukturen, die die Qualität des Gewässers beeinträchtigen.



Wertstrukturen können gewässertypisch, also positiv, aber auch negativ ausgeprägt sein. Das heißt, dass das sonst wertgebende Merkmal nicht vorhanden ist. Bei der Bewertung mit dem Indexsystem für die Struktur-  
gütebewertung wird die ganze Bandbreite von 1 bis 7 abgedeckt. Schadstrukturen reichen dagegen im Indexsystem nur von neutral bis negativ.

## Gewässertypen

Was für Strukturen sich ausbilden ist auch bei unbeeinflussten Bächen nicht immer gleich. Je nach Landschaftstyp sehen die Bäche sehr verschieden aus. Besonders großen Einfluss hat das Relief mit der Talform und dem Gefälle. Darüber hinaus spielen der geologische Untergrund und die klimatischen Verhältnisse eine wichtige Rolle.

### **Kerbtalgewässer:**

Steile, enge Täler prägen diesen Bachtyp. Der Bach muss dem Tal folgen, Schwindungen sind unmöglich, weil der Talgrund maximal ein Mehrfaches der Gewässerbettbreite beträgt. In vielen Fällen sind die Uferböschungen mit dem Fuß der Talhänge identisch. Der Bach ist sehr gefällereich und hat an der Gewässersohle regelmäßig Kontakt zum Felsuntergrund.



**Mäandertalgewässer:**

Das Mäandertal ähnelt in den meisten Eigenschaften dem Kerbtal. Allerdings verläuft das Tal mit ausgeprägten Krümmungen. Der Bach muss diesen Schwingungen gezwungenermaßen folgen und entwickelt dabei ausgesprochene Prall- und Gleithänge, so dass das Querprofil auffällig asymmetrisch wird.

**Muldentalgewässer:**

Das Muldentalgewässer fließt durch mehr oder weniger flache Mulden von Hügellandschaften, deren Talniederung ohne Gefälleknick in die flachen Talhänge übergeht. Geringes Talgefälle erlaubt dem Bach die freie



Laufentwicklung. Der Gewässerverlauf ist geschwungen bis sinusförmig gekrümmt. In den Krümmungen prägt sich eine leichte Asymmetrie von Prall- und Gleithang aus. Flache Ufer ermöglichen dem Hochwasser die frühzeitige Ausuferung.

**Auetalgewässer:**

Auetalgewässer haben keinen Kontakt zum anstehenden Gestein, sondern fließen durch mehr oder weniger mächtige Schotter- und Kiesablagerungen. Der Bachlauf entwickelt sich in Mäandern, sinusförmig oder verzweigt, Quer- und Längsbänke kommen häufig vor. Dieser Bachtyp ist besonders vielfältig und strukturreich. Das Hochwasserbett ist sehr breit und umfasst weite Teile der Aue. In dem überschwemmten Bereich entwickelt sich ein Auenwald. Bei verzweigtem Lauf entstehen Altarme, die mehr oder weniger vom Gewässer abgetrennt sind.



**Flachlandgewässer:**

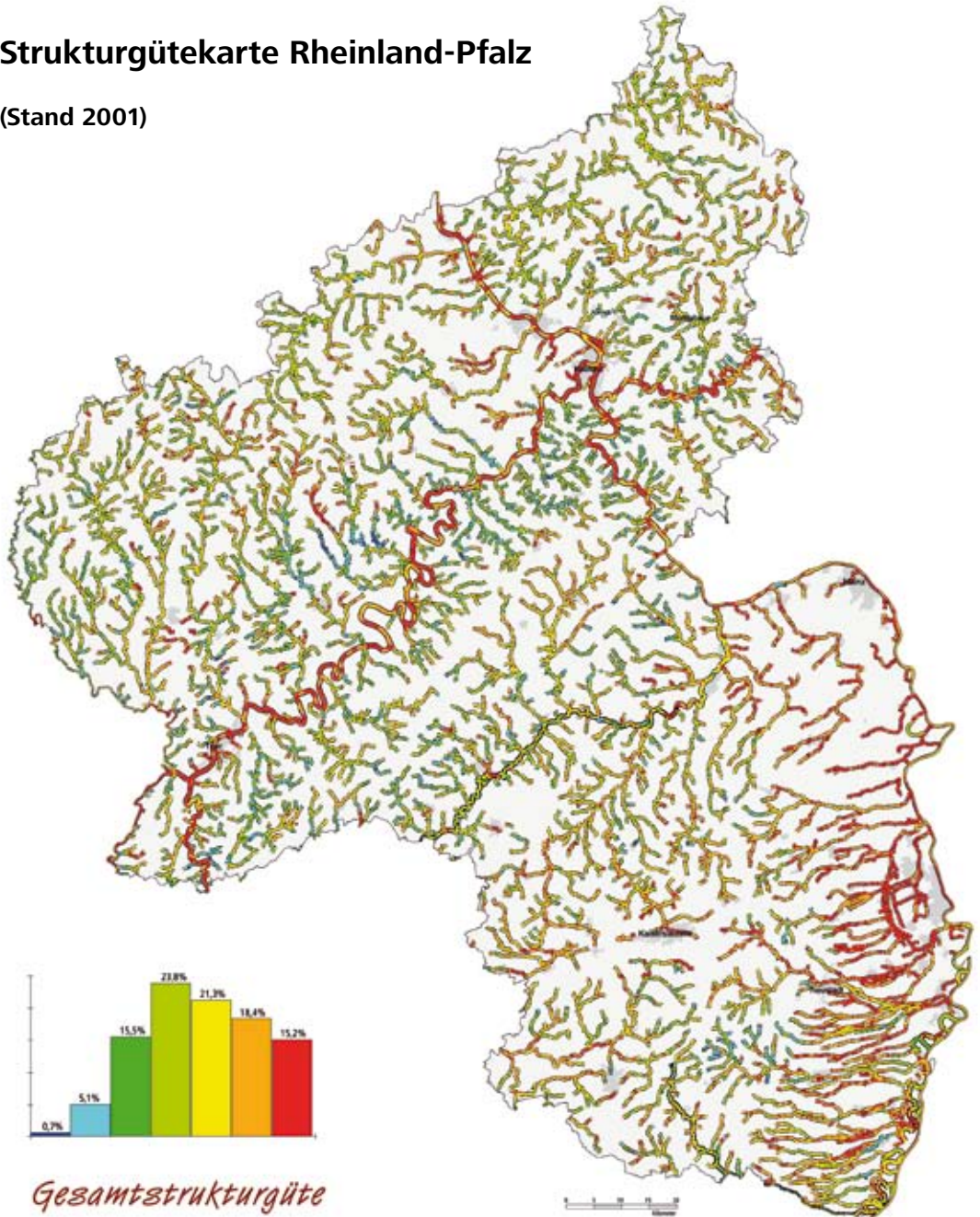
Der Bachtyp Flachlandgewässer kommt in gefällearmen, weithin ebenen Landschaften vor.





## Strukturgütekarte Rheinland-Pfalz

(Stand 2001)



- unverändert
- gering verändert
- mäßig verändert
- deutlich verändert
- stark verändert
- sehr stark verändert
- vollständig verändert





## Gewässertypenatlas

1999 wurde für Rheinland-Pfalz der Gewässertypenatlas veröffentlicht, in dem alle größeren Bäche aufgrund der Talform fünf Gewässertypen zugeordnet wurden. Anhand von Referenzstrecken mit besonders naturnaher Gewässerstruktur erhält man ein Leitbild für die Entwicklung ähnlicher Bäche.

Der Atlas sollte auch die Grundlage für die Einstufung in die Bachtypen bei eigenen Untersuchungen bilden. Bilder von Abschnitten mit naturnaher Strukturgüte stehen für die Eichung der eigenen Beurteilung zu Verfügung. Bei der Renaturierungsplanung sollte man sich von den Fotos und Beschreibungen als Leitbilder leiten lassen. (Siehe Literatur am Ende des Kapitels)

## Beurteilung der Strukturgüte

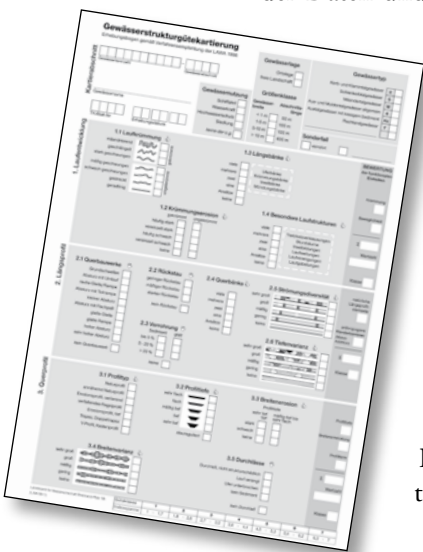
Seit 1998 gibt es ein bundesweit anerkanntes Verfahren für die Erfassung und Bewertung der Gewässerstrukturgüte. Bei der flächendeckenden Kartierung der Gewässerstruktur haben die Länder Hessen und Rheinland-Pfalz eine Vorreiterrolle übernommen.

In Rheinland-Pfalz wurden im Auftrag des damaligen Landesamtes für Wasserwirtschaft alle Gewässer ab einer Größe von 1 m Bachbettbreite durch Geländebegehung erfasst. Die Gewässer wurden zur Kartierung von der Mündung aus in 100 m lange Abschnitte eingeteilt. Anschließend wurde für jeden Abschnitt vor Ort ein Bogen ausgefüllt. Die Bewertung der Daten und ihre Darstellung als Karte erfolgte mittels GIS (Geographisches-Informationssystem).

2001 wurde die Gewässerstrukturgütekarte für Rheinland-Pfalz veröffentlicht. Gedruckt ist eine Übersichtskarte für das ganze Land erhältlich. Im Internet ([www.wasser.rlp.de](http://www.wasser.rlp.de)) kann man sich für jedes Gewässer detailliert die Ergebnisse anzeigen lassen.

Im Landesamt erhalten Sie für jede Stadt, verbandsfreie Gemeinde, Verbandsgemeinde oder Landkreis, einen Kartensatz, bestehend aus einer Gewässerstrukturgüte-Gesamtbewertung, einer Karte der Handlungsmöglichkeiten, einer Karte Verbau, einer Karte Eintiefung sowie einer Karte zur Durchgängigkeit.

Die Aktualisierung der Daten erfolgt unter anderem im Rahmen der Gewässerpflegeplanung bzw. der Erfolgskontrolle bei der Umsetzung von Maßnahmen.



## Parametersystem zur Erfassung – das Verfahren

Die Begehung erfolgt am besten im Winterhalbjahr, wenn die Vegetation nicht den Überblick über den Abschnitt und die Beurteilung von Ufer, Sohle und Umfeld behindert. Bei der Erfassung sollte der Kartierer objektiv sein und sich sehr eng an die Merkmalsbeschreibungen halten, so dass jeder andere Kartierer am selben Standort die Merkmalsabfragen ebenso beantworten würde. Deshalb wurden die offiziellen Kartierer speziell geschult.

In dem Kartierverfahren wurde die Vielzahl der unterschiedlichen Erscheinungsformen der Gewässerstruktur in 26 Einzelparameter zusammengefasst. Die Einzelparameter wurden 6 Hauptparametern zugeordnet. Diese sechs Aspekte bilden bei der Gewässerstrukturgütebestimmung das Grundgerüst.

Mit den ersten drei Aspekten Laufentwicklung, Längsprofil und Querprofil werden die Gesamtform und die Grobstruktur des Gewässerbettes erfasst. Mit den beiden nächsten Aspekten Sohlen- und Uferstruktur wird die Feinstruktur des Gewässerbettes näher beleuchtet. Unter dem letztgenannten Aspekt Gewässerumfeld wird die Eingebundenheit des Gewässers in die Talauie beurteilt.

Zu jedem Einzelparameter enthält der Kartierbogen eine Merkmalsreihe oder Merkmalsmatrix, die durch ankreuzen ausgefüllt wird. Vor oder bei der ersten eigenen Kartierung sollten Sie sich in Ruhe mit der ausführlichen Kartieranleitung beschäftigen.

Der Kartierbogen umfasst nur zwei Seiten und wirkt auf den ersten Blick sehr übersichtlich. Dennoch verbergen sich hinter den knappen Begriffen teilweise komplizierte Sachverhalte oder Abmachungen, die man kennen muss. In der Verfahrensbeschreibung sind die Einzelparameter jeweils mit ihrer Bedeutung für das Gewässer beschrieben. Jede mögliche Merkmalsausprägung wird durch Bild und Text sehr anschaulich erläutert.

### Strukturgütebewertung – Leitbildsystem

Das Leitbild ist der Bewertungsmaßstab für die Gewässerstrukturgütebestimmung. Es orientiert sich am „unbeeinträchtigten“ Gewässerzustand, der sich bei Aufgabe aller Nutzungen im Einzugsgebiet und am Gewässer sowie der Entnahme aller baulichen Anlagen einstellen würde (hpnG = heutiger potentieller natürlicher Gewässerzustand). Für die Gewässertypen wurden Leitbilder landesweit festgelegt und beschrieben. Auf diese Leitbilder wurden die Bewertungsskalen des Indexsystems geeicht.



Bei verschiedenen Parametern wurden Differenzierungen in Abhängigkeit von der Größe des Gewässers oder dem Gewässertyp berücksichtigt. Das Indexsystem wird auf die im Abschnitt erfassten Merkmale angewandt und ergibt eine Bewertung für jeden Einzelparameter in jedem Abschnitt. Aus diesen Einzelparameterbewertungen wird zusammenfassend die Bewertung der Hauptparameter, die Bewertung für die Bereiche Sohle, Ufer, Umland und die Gesamtbewertung errechnet.



### Erhebungsbogen für Bachpaten

Im Info-Brief 3 von 1996 wurde ein vereinfachter Erhebungsbogen für die Gewässerstruktur abgedruckt, der speziell für Bachpaten bearbeitet wurde. Bei der eigenen Erhebung von Gewässerstrukturen können Sie Blick und Gespür dafür entwickeln. Aus Kostengründen wird die professionelle Kartierung erst in relativ großen Zeitabständen wiederholt. Als Bachpate können Sie aber jährlich an Ihrem Bach schauen, ob sich etwas verändert hat. Teilen Sie den Bach in homogene Abschnitte ein, das heißt, dass die Merkmalsausprägungen innerhalb eines Abschnittes möglichst wenig schwanken sollten. Im Zweifelsfall wählen Sie die Abschnitte lieber etwas kürzer. In den folgenden Jahren verwenden Sie dieselbe Einteilung wieder, um die Entwicklung zu beobachten.

Wert sollten Sie auf ein sorgfältiges Ausfüllen des Erfassungsbogens legen. Dazu gehört vor allem der Gewässername, die Abschnittsnummer (parallel dazu müssen die Abschnitte in einer topographischen Karte sorgfältig eingezeichnet werden), Länge des Abschnitts, sowie Ihr Name als Kartierer und das Datum.

Der Bogen ist dann gut ausgefüllt, wenn ein Sachkundiger sich anhand des Erfassungsbogen ein realistisches Bild von der Situation dieses Gewässerabschnittes machen kann.

Eine Bewertung ist bei der vereinfachten Kartierung nicht vorgesehen. Das Muster des Erhebungsbogens befindet sich im Anhang.

### Aussagefähigkeit der Ergebnisse

Die Ergebnisse der Gewässerstrukturgütekartierung sind sehr praxisnah ausgerichtet. Die digital aufbereiteten Daten ermöglichen einen sehr schnellen Überblick bezogen auch auf spezielle Fragestellungen (z. B. Durchgängigkeit). Auf diese Möglichkeiten sollte man bei der Planung und Prioritätensetzung unbedingt zurückgreifen. Mit einiger Erfahrung ist auch eine Prognose über die weitere Entwicklung (z. B. nach Renaturierungsvorhaben) möglich.

An kleinen Gewässern können die verwendeten Abschnitte von 100 m Länge ungeschickt sein. Günstiger ist dann, ungleich lange Abschnitte zu bilden, innerhalb derer das Gewässer und seine Strukturen relativ homogen sind. Als Bachpate haben Sie vermutlich kein Problem, sich mit evtl. mehr und ungleichmäßigen Abschnitten auf dem Plan oder draußen zurechtzufinden.

### Literatur

Landesamt für Wasserwirtschaft (1999): Gewässertypenatlas.- Mainz, 146 Seiten, großformatige Karte.

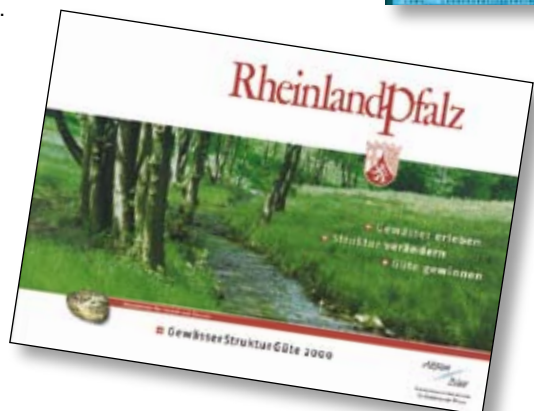
Die Referenzgewässer der 5 Gewässertypen in Rheinland-Pfalz werden mit Strukturgütedaten und Foto vorgestellt.

Landesamt für Wasserwirtschaft (1998): Gewässerstrukturgütekartierung in der Bundesrepublik Deutschland – Verfahren für kleine und mittelgroße Fließgewässer.- Mainz, 182 Seiten

Die Verfahrensbeschreibung enthält alles was man über die Parameter der Gewässerstrukturgüte wissen möchte.

Ministerium für Umwelt und Forsten Rheinland-Pfalz (Hrsg., 2001): Gewässerstrukturgüte 2000.- Mainz, 38 Seiten

Reich bebilderte Broschüre zu Hintergrund, Kartierung und Zielsetzung der Gewässerstrukturgüte.



## Wassermenge



Das fließende Wasser macht einen Bach aus. Struktur des Gewässerbettes und Wassermenge sind natürlicherweise exakt aufeinander abgestimmt. Über die natürlichen Schwankungen hinausgehende Änderungen des Wasserstandes verdienen Aufmerksamkeit. Eine geringere Wassermenge bringt die Gefahr des Austrocknens mit sich. Die Schleppkräfte des Gewässers werden reduziert, so dass sich Ablagerungen im Gewässerbett bilden können und der Mangel an Dynamik verhindert die Bildung neuer Strukturen.

Ein niedriger Wasserstand schränkt die Lebensmöglichkeiten für größere Tiere ein. Wird die Wassermenge erhöht, reicht die Stabilität des Gewässerbettes für die größere Schleppkraft nicht aus und Erosion ist die Folge.



## Natürliche Wasserführung

Unsere Gewässer sind Teil des Naturhaushaltes. Sie verbinden verschiedene Lebensräume und unterliegen ständigen Veränderungen. Diese Veränderungen sind geprägt durch das Wechselspiel von Niederschlag, Abfluss und Versickerung. Naturnahe Gewässer sind das Abbild einer natürlichen Wasserführung und des natürlichen Wasserkreislaufs.

Ein naturnaher Wasserhaushalt verbindet natürliche Wasserführung, ausreichende Retentionsflächen und naturgemäßen Austausch von Oberflächen- und Grundwasser in einem eigendynamischen Gewässer. Dies ermöglicht eine hohe Strukturvielfalt und vielfältige Lebensräume für Tiere und Pflanzen.

In der Vergangenheit hat der Mensch unsere Kulturlandschaft geprägt und sie nach seinen Bedürfnissen und Anforderungen gestaltet. Die natürliche Wasserführung wurde durch Verbauungen, Begradigungen und andere Eingriffe in den Wasserabfluss beeinträchtigt. Oft ist es schwer zu erkennen, welche natürliche Ausprägung ein Gewässer in einer bestimmten Region ohne den Einfluss des Menschen hätte.

Als Folge von Veränderungen der natürlichen Wasserführung bemerkt man jedoch häufig drastische Auswirkungen auf die Lebensräume der Menschen. Änderungen des Grundwasserspiegels und Überschwemmungen wirken sich teilweise verheerend aus. Hier erfordert es das Wohl der Allgemeinheit, diese Auswirkungen so gering wie möglich zu halten.

Zukunftsweisender Hochwasserschutz beginnt in der Fläche. Je mehr Wasser im Einzugsgebiet zurückgehalten wird, je länger der Fliessweg im Bach ist, je mehr überflutbare Fläche in der Bachau zur Verfügung steht, desto geringer ist die Wahrscheinlichkeit von schadbringenden Überschwemmungen. Naturnahe Gewässer mit angebundenen Auen können die anfallenden Wassermengen aufnehmen und verzögert ableiten.



## Wasserrückhalt in der Fläche



Das Wasser, das im Einzugsgebiet eines Gewässers auf die Erde fällt, landet irgendwann im Bach und trägt zu seinem Abfluss bei. Besonders im Hochwasserfall ist es ungünstig, wenn der Niederschlag schnell im Gewässer ankommt.

Deshalb trägt der Wasserrückhalt in der Fläche (auch: Regenwasserversickerung, Regenwassernutzung) dazu bei, das Gewässer nicht mit zu großen Wassermengen zu überfordern.

### Überschwemmungsflächen

Überschwemmungsflächen dienen vor allem dem Hochwasserschutz. Aber auch für die strukturelle Entwicklung des Gewässers sind sie von Bedeutung.

Dort wird im Hochwasserfall die Fließgeschwindigkeit beruhigt und ein Teil des mitgeführten Sedimentes abgelagert.

Die Erosionskraft des Wassers wird dadurch herabgesetzt, so dass im eigentlichen Bachbett keine großen Schäden entstehen. Andererseits ergibt sich die Möglichkeit, dass der Bach sein Sediment austauscht, mitgeführtes wird abgelagert, neues wird dafür mitgenommen. Durch das Ausuferen auf die Überschwemmungsflächen wird der Stromstrich abgelenkt und dadurch die Strukturbildung angeregt.



### Abfluss

Unter Abfluss versteht man die Wassermenge, die pro Zeiteinheit durch den Gewässerquerschnitt fließt. Bei einem Hochwasserereignis steigt der Abfluss an und fällt dann wieder.

Der Abfluss in einem Diagramm gegen die Zeit aufgetragen bezeichnet man als Ganglinie. In Abhängigkeit von den Niederschlagsverhältnissen und den Eigenschaften des Einzugsgebietes ergeben sich für jede Messstelle typische Ganglinien.

Der Abfluss wird in  $\text{m}^3/\text{s}$  angegeben. Statt dem Begriff Abfluss wird auch der Begriff Durchfluss verwendet. Die Abflussmenge bezeichnet das Wasservolumen, das in einem Fließgewässer in einem bestimmten Zeitraum einen Querschnitt passiert. Sie kann aus Pegelstand und Fließgeschwindigkeit berechnet werden.



An solchen stationären Messlatten lassen sich die Pegelstände ablesen.

### Zur Bestimmung des Abflusses gibt es verschiedene Methoden:

Berechnung aus der ermittelten Fließgeschwindigkeit: dazu muss zusätzlich die genaue Querschnittsfläche an der Messstelle bestimmt werden. Sie ergibt sich annähernd, wenn das Gewässerbett nicht zu rau ist, aus der Wasserbreite und -tiefe.

Eimermethode: eignet sich oft sehr gut bei kleinen Zuflüssen oder Quellen – in einem Eimer wird das zufließende Wasser vollständig aufgefangen. Indem man gleichzeitig die Zeit bis zum Erreichen einer bestimmten Füllmenge misst, ergibt sich direkt und sehr genau die Abflussmenge.

Wehr bzw. Pegel: Durch Eichung wird eine Beziehung zwischen dem Wasserstand und der Abflussmenge festgelegt. An den offiziellen Pegelstellen ist der Gewässerquerschnitt künstlich zu einer genauen dreieckigen oder rechteckigen Form verändert, um exakte Ergebnisse zu ermöglichen.

Der hydrometrische Flügel misst die Fließgeschwindigkeit in Meter pro Sekunde. Neuere Abflussmessverfahren (ADCP – stationäre Ultraschallabflussmessung siehe Foto) nutzen den Doppler- bzw. Laufzeiteffekt.



Die ADCP-Technik ermöglicht die Abflussmessung mit Hilfe von Ultraschall.



## Hydrologische Messungen

Wichtige Kennwerte für ein Gewässer sind der Wasserstand, die Fließgeschwindigkeit und der Abfluss. Wasserstand und Abfluss werden in der Regel an Pegeln gemessen.

### Fließgeschwindigkeit

Die Fließgeschwindigkeit variiert im Gewässerquerschnitt sehr stark, deshalb wird bei der Angabe ein auf die Querschnittsfläche bezogener Mittelwert gebildet. Größte Fehlerquelle sind die Bereiche mit Kontakt zum Substrat (Ufer und Sohle). Bei der Beobachtung des Gewässers lassen sich Bereiche unterschiedlicher Fließgeschwindigkeit anhand des optisch erfassbaren Strömungsbildes erkennen. Die Bedeutung der Fließgeschwindigkeit für die im Gewässer lebenden Organismen ist sehr groß. Die Fließgeschwindigkeit wird in m/s angegeben.

#### Messmethoden für die Fließgeschwindigkeit:

**Messflügel** – Drehgeschwindigkeit einer Flügelschaukel proportional zur Fließgeschwindigkeit. Bei großen Gewässern wird es in Verbindung mit einer Seilkrananlage eingesetzt; die Messung erfolgt in bestimmten Abständen und Tiefen.



Der hydrometrische Flügel misst die Fließgeschwindigkeit in Meter pro Sekunde.

**Tauchstab** – Grad der Auslenkung des beweglich befestigten Stabes ergibt die Fließgeschwindigkeit. Gut geeignet bei mittleren Gewässern. Es besteht die Möglichkeit ein Profil zu messen.

**Salzmischverfahren** – definierte Salzlösung wird eingebracht und nach einer genau bestimmten Strecke (10 m) mit einem Leitfähigkeitsmesser nachgewiesen. Zwischen Eingabe und Nachweis wird die Zeit festgestellt. Statt einem Salz kann auch ein Farbstoff verwendet werden. (Achtung wegen Gewässerbelastung nicht unbedingt zu empfehlen.)

**Stöckchenmethode** – ein Stöckchen oder ein anderer schwimmender Gegenstand wird in das Wasser geworfen, mit Stoppuhr und Maßband werden zurückgelegte Wegstrecke und die dazugehörige Zeit bestimmt. Da das Stöckchen meistens im Stromstrich, d.h. dem Bereich mit der größten Fließgeschwindigkeit, schwimmt, erhält man häufig zu hohe Werte. Am besten eignet sich ein nicht zu leichter Gegenstand, der etwas unter der Oberfläche schwimmt. Will man Vergleichsmessungen machen, sollte möglichst der gleiche Gegenstand verwendet werden. Die Mittelwertbildung aus mehreren Messdurchgängen erhöht ebenfalls die Messgenauigkeit.

## 4 Einflüsse auf Gewässer erkennen



Wenn Sie als Bachpate Ihr Gewässer beobachtet und kartiert haben, können Sie schon einschätzen, in welchem Zustand sich Ihr Gewässer befindet. Ist die Gewässerqualität schlecht, kommen Sie ohne eine sehr enge Zusammenarbeit mit dem Unterhaltungspflichtigen nicht weiter. Gemeinsam haben Sie die Möglichkeit, jeweils die Genehmigungslage festzustellen und gegebenenfalls deren Einhaltung zu erzwingen. Stellen Sie illegale Einleitungen fest, kann sogar ein Verfahren angestrengt werden.

Sie stellen fest, dass Ihr Gewässer sich nicht in einem naturnahen Zustand befindet? Dann ergibt sich die Frage, was eine Verschlechterung verursacht haben könnte. Wenn Sie die Ursachen herausfinden, können Sie auch überlegen, was für eine positive Entwicklung des Gewässers getan werden könnte.

Im nachfolgenden Text werden daher Beispiele dafür aufgeführt, was Einfluss auf unsere Gewässer und deren Güte haben kann. Dabei werden auch Hinweise auf mögliche Verbesserungsmaßnahmen gegeben. Daraus lassen sich Ziele und Strategien zur Wiederherstellung ökologisch funktionsfähiger Gewässer entwickeln.

Die aufgeführten Verbesserungsmaßnahmen können Sie in aller Regel nicht von sich aus durchführen. Ihr ehrenamtliches Engagement als Bachpate ist aber wichtig, um darauf hinzuwirken.



## Gewässernutzungen



### Einleitungen

Kontinuierliche, gleichbleibende Einleitungen bewirken langfristig eine Anpassung der Struktur des Bachbettes. Ist die eingeleitete Wassermenge nicht zu groß und Platz für entsprechende Strukturen vorhanden, kann der Bach damit klarkommen. Periodische oder sporadische Einleitungen machen eine Anpassung unmöglich.

Entscheidend ist außerdem das Verhältnis zwischen eingeleiteter Wassermenge und dem Abfluss des Gewässers. Wird es zu groß, sind Schäden am Gewässerbett zu erwarten.

### Kläranlagen

Mit dem Abwasser wird der Kläranlage eine bestimmte Schmutzfracht zugeführt. Im Zuge der Reinigung des Abwassers in der Kläranlage wird dessen Schmutzfracht vermindert und anschließend wird das gereinigte Abwasser in ein Gewässer eingeleitet.

In einer kommunalen Kläranlage mit Stickstoff- und Phosphor-Elimination werden üblicherweise die

- ▶ sauerstoffzehrenden Stoffe (z.B. gemessen als  $BSB_5$ ) im Abwasser um 90% und mehr vermindert und die
- ▶ Pflanzennährstoffe Stickstoff und Phosphor im Abwasser um über 80% entfernt.

### Entstehung



**Wirkung** Die Ausbaugröße einer Kläranlage, angegeben als Einwohnerwerte (EW), bezeichnet, welche Schmutzfracht (z.B. gemessen als  $BSB_5$ ) die Kläranlage bei anforderungsgemäßer Reinigung des Abwassers aufnehmen kann. Einwohnerwert (EW) ist die Summe aus Einwohnerzahl (EZ) und Einwohnergleichwert (EGW).

Im Mittel fallen 60 g  $BSB_5$  pro Einwohner und Tag mit dem ungeklärten Abwasser an (= 1 Einwohnergleichwert, EGWB60). Der Einwohnergleichwert (EGW) ist ein Umrechnungswert aus dem Vergleich von gewerblichem oder industriellem Schmutzwasser mit häuslichem Schmutzwasser, ermittelt aus dem täglichen Anfall von Schmutzwasser- oder Abwasserinhaltsstoffen (z.B. bezogen auf den  $BSB_5$ ).

### Beispiel:

Ein Industriebetrieb mit einem Schmutzfrachtenfall im ungereinigten Abwasser von 600 kg  $BSB_5$  pro Tag.



Die Zahl der Einwohnergleichwerte (EGWB60) beträgt 600 kg  $BSB_5$  pro Tag geteilt durch 0,06 kg  $BSB_5$  pro EGW und Tag = 10000 EGWB60.

Die  $BSB_5$ -Fracht des Industriebetriebes ergibt 10000 EGWB60, sie ist also gleich groß wie die  $BSB_5$ -Fracht im ungereinigten Abwasser einer Einwohnerzahl (EZ) von 10000 Einwohnern.

Die Reinigung des Abwassers in der Kläranlage erfolgt in mehreren Stufen. Zunächst findet eine mechanische Reinigung mit Hilfe von Rechen und Sieben statt. Je nach dem Grad und der Art der Verschmutzung finden auch noch weitere Verfahren Anwendung.

Den zweiten Schritt bildet die biologische Reinigung. Dabei werden die Vorgänge bei der natürlichen Selbstreinigung eines Gewässers imitiert. In der Praxis gibt es verschiedene technische Verfahren, die alle auf dem Prinzip der Reinigung durch natürliche Bakterienpopulationen beruhen.

Als dritte Reinigungsstufe gelten alle Verfahren, die darüber hinausgehen. Das betrifft vor allem die Elimination von Stickstoff- und Phosphorverbindungen.

Über die Funktionsweise Ihrer Kläranlage informieren Sie sich am besten bei einer Besichtigung. Bei der Gelegenheit können Sie sicher auch die eine oder andere Frage kompetent beantwortet bekommen.



Ausstattung mit der dritten Reinigungsstufe, Modernisierung, Erweiterung der Kapazität.

Die Selbstreinigungskraft des Gewässers steigt mit dem Sauerstoffgehalt (Abbauprozesse verbrauchen Sauerstoff).

Deshalb hilft alles, was die Oberfläche des Wassers aufraut (kleine Schnellen, Stürze,...), weil der Kontakt zum Luftsauerstoff erhöht wird. Außerdem hilft alles, was die Wassertemperatur niedrig hält (Beschattung), weil in kaltem Wasser eine größere Sauerstoffmenge gelöst werden kann.

Strukturvielfalt, die durch eine hohe Gewässerstrukturgüte angezeigt wird, erhöht die Fähigkeit zur Selbstreinigung.

Wer auf theoretisches Wissen Wert legt, dem könnten dieses Werk weiterhelfen:

Mudrack, Klaus; Kunst, Sabine (2003, 5. Aufl.): Biologie der Abwasserreinigung.- Spektrum Akademischer Verlag, 256 Seiten, 49,95 €  
Dieses Lehr- und Handbuch erläutert alle biologischen Grundlagen und Zusammenhänge sowie die technischen Anforderungen der biologischen Abwasserreinigung.

Regeneration fördern



### **Einzelne Gebäude ohne Anschluss an die Kanalisation**

Über 95% aller Haushalte in Rheinland-Pfalz sind direkt an Kläranlagen angeschlossen. Bei einzelnen Haushalten – vor allem in weniger dicht besiedelten Gebieten – ist dies nicht der Fall und häusliche Abwässer gelangen teilweise in die Vorflut.

Wirkung



- Schaden begrenzen** Ist eine Kammergrube zur Abwasserspeicherung bzw. eine Kleinkläranlage vorhanden? Wird sie ausreichend oft geleert bzw. wird sie regelmäßig gewartet? Ist der Anschluss an die Kanalisation möglich?
- Regeneration fördern** Manchmal kann eine Pflanzenkläranlage eine Alternative sein.

### Regenwasserentlastung

- Wirkung** In Mischwasserkanälen wird das Schmutz- und Regenwasser in einem gemeinsamen Kanal der Kläranlage zugeführt. Bei starken Regenereignissen fließt so viel Wasser durch die Kanalisation, dass die Kanalisation und die Kläranlage damit überfordert sind. Normalerweise ist für solche Fälle ein Zwischenspeicher (ober- oder unterirdisch) vorgesehen. Der Zwischenspeicher fängt den ersten Spülstoß auf und hat einen Überlauf ins Gewässer, damit kein Rückstau in der Kanalisation entsteht.
- Ursache abstellen** Da das Schmutzwasser bei einem Starkregen stark verdünnt wird, stellt es für das Gewässer keine allzu große Belastung dar. Problematisch ist es, wenn die Dimensionierung der Zwischenspeicher nicht ausreicht, die Entlastung bereits bei mittlerem Regen anspringt oder der Bach abflussarm („klein“) ist.
- Schaden begrenzen** Die Regenwasserspeicher und -entlastungen sollten dem Stand der Technik entsprechen. Durch so genannte Retentionsbodenfilter können hydraulische und stoffliche Belastungen zusätzlich reduziert werden. Auch kann durch den Einbau von Rechen bzw. Sieben ein Austrag von Feststoffen wie z. B. Binden, Kloppapier etc. ins Gewässer verhindert werden. Eine andere Lösung ist die Trennkanalisation, bei der Schmutz- und Regenwasser in getrennten Kanälen geführt wird.



Die bestehenden Kanäle sind meistens als Mischkanal ausgeführt. Beim Neubau von Kanälen, insbesondere in Neubaugebieten, sollte darauf geachtet werden, dass die neue Konzeption zur naturnahen Bewirtschaftung von Regenwasser des Landes Rheinland-Pfalz umgesetzt wird. D. h.

1. Vermeidung abflusswirksamer Flächen und Nutzung des Regenwassers, z. B. durch Zisternen.
2. Dezentrales Zurückhalten, Verdunsten und Versickern von Niederschlagswasser, z. B. durch Muldenversickerung im eigenen Garten.
3. Verzögertes Ableiten, zentrales Zurückhalten in großen Versickerungsmulden eines Neubaugebietes.

Werden diese Maßnahmen umgesetzt, so wird der Kläranlage nur Schmutzwasser zugeleitet und das Regenwasser wieder dem natürlichen Wasserkreislauf zugeführt.





## Entnahmen

### Bewässerung

Bewässerung ist eine Versorgung von Nutzflächen mit Wasser. In der Regel soll hierdurch das Wachstum von Pflanzen gefördert werden. Häufig angewandte Methoden sind Beregnung, Verrieselung oder Bewässerung über Grabensysteme (Überflutung).

Wirkung

Die Wasserentnahme zu Bewässerungszwecken erfordert eine Genehmigung.

Neben der Reduktion der Wassermenge im Bach kann die Pumpe an der Entnahmestelle Strukturveränderungen verursachen.

### Grundwasserentnahme

Grundwasser entsteht, indem Niederschläge versickern oder Wasser im Uferbereich von Oberflächengewässern in den Untergrund infiltriert. Während der Bodenpassage verändert sich zumeist die Qualität des Wassers und macht es für menschliche Nutzungen wertvoller.

Entstehung

Die oberflächennahe Grundwasserentnahme durch Brunnen im Einzugsgebiet kann die Abflussmenge im Gewässer reduzieren.



### Mühlen, Wasserrechte

Alte Wassermühlen, bei denen sich noch das Mühlrad langsam dreht, haben eine hohe Anziehungskraft. Aber in den seltensten Fällen sind die alten Mühlen noch funktionsfähig. Statt dessen findet man nur noch Überreste. Das können Gebäude, Wehre oder Mühlgräben sein. Doch auch wenn im Gelände nichts mehr zu sehen ist, bestehen häufig noch die alten Wasserrechte.



Diese alten Wasserrechte stammen aus der Zeit vor der Einführung des Wasserhaushaltsgesetzes 1960. Das Wasserhaushaltsgesetz hat die alten Rechte nicht aufgehoben und einer Neuregelung unterzogen, sondern einen Fortbestand vorgesehen. Sie gelten daher in ihrem bisherigen Inhalt und Umfang solange fort, bis sie widerrufen oder den heutigen wasserwirtschaftlichen Erkenntnissen angepasst worden sind. Eine solche nachträgliche Beschränkung ist grundsätzlich möglich.

Der Widerruf wird von der zuständigen Wasserbehörde vorgenommen und kann ohne Entschädigung erfolgen, wenn der Unternehmer die Benutzung z. B. drei Jahre ununterbrochen nicht ausgeübt hat. Das öffentliche Interesse am Widerruf ist dabei mit dem Interesse des Wasserrechtinhabers angemessen abzuwägen.

#### Ursache abstellen

In Rheinland-Pfalz ist der Inhaber eines alten Mühlenrechts ohne Rücksicht auf die ursprüngliche Zweckbestimmung auch berechtigt, die Anlage zur Erzeugung elektrischer Energie zu betreiben. Änderungen z. B. an der Wehranlage oder am Mühlgraben sind davon aber nicht abgedeckt.

Ausführliche Informationen bietet ein Artikel: Ute Juchem: Widerruf alter Wasserrechte. – Im Tagungsband der 5. BetreuerTagung der Gewässernachbarschaften in Hessen und Rheinland-Pfalz 2001, S.19-30, Bezug über die GFG oder LUWG, siehe Adresse in Kapitel 5, S. 130ff.

### Wasserkraftanlagen

#### Wirkung

Die Nutzung der Wasserkraft schöpft Energie aus einer regenerierbaren Quelle, ohne dass dabei Emissionen entstehen. Weiterhin bieten Kleinstwasserkraftanlagen eine Möglichkeit, die Energieversorgung zu dezentralisieren. Andererseits stellen die mit der Wasserkraft verbundenen wasserbaulichen Veränderungen einen Eingriff in den Naturhaushalt des Gewässers mit seinem Umfeld dar. Das Ökosystem Fließgewässer erfährt gerade durch die erforderliche Stauhaltung einen massiven Eingriff.





Eine Wasserkraftanlage erfordert ein Wehr mit Aufstau, eine Ableitung oder Teilableitung des Wassers, zumindest teilweise eine Befestigung der Ufer, evtl. auch der Sohle, ein Ausleitungsbauwerk sowie technische Zusatzeinrichtungen (Gebäude, Anfahrtswege usw.). Durch diese baulichen Maßnahmen wird die natürliche Gewässerstruktur sehr nachhaltig beeinträchtigt.

Die gravierenden negativen Auswirkungen von Wasserkraftanlagen auf die Fließgewässer betreffen vor allen die Durchgängigkeit der Gewässer und die Schaffung von Zwangspunkten, die die natürliche morphologische Dynamik verhindern. Die Schädigung von Fischen und anderen Organismen durch die Turbine muss durch geeignete Maßnahmen unterbunden werden.

Schaden begrenzen

### **Mindestabfluss in Restwasserstrecken und Umgehungsgerinnen**

Restwasserstrecken und Umgehungsgerinne finden sich bei alten Mühlen, Wasserkraftanlagen oder Fischteichen. Ein Teil des Bachwassers wird der Nutzung zugeführt und erst unterhalb wieder in das Gewässer eingeleitet. Der Nutzer muss für diese Benutzung eine Genehmigung vorweisen können, in der auch die Wassermenge geregelt sein sollte. Die Genehmigung kann der Unterhaltungspflichtige einsehen und auch ihre Einhaltung einfordern.

Bei alten Wasserrechten ist eventuell ein Widerruf möglich, wenn sie über einen Zeitraum von mehr als drei Jahren ununterbrochen nicht in Anspruch genommen wurden.



## Fischtreppe

**Wirkung** Stauanlagen sind für Fische und Kleinlebewesen ein unüberwindbares Hindernis. Bei genutzten Wehren kann die Durchgängigkeit nur durch speziell errichtete Fischwege erreicht werden, die auch für die aquatischen Wirbellosen passierbar sein sollten.

Als naturnahe Bauformen gelten:

- ▶ Umgehungsgerinne (naturnah gestalteter Bach im Nebenschluss eines Fließgewässers, mit dem ein Staubauwerk umgangen wird),
- ▶ Blockrampen, raue Rampen (vollständiger oder teilweiser Umbau von festen Wehren mit flachem, aufgelöstem Wehrrücken),
- ▶ Raugerinne-Beckenpass (ganz oder teilweise hergestellt aus Natursteinen).



Dieser naturnahen Bauweise steht die Anlage von technischen Fischaufstiegsanlagen, u. a. Fischtreppe, gegenüber. Das Grundprinzip jeder Fischtreppe ist es, einen großen, für Fische nicht überwindbaren Gefällesprung in mehrere kleine, überwindbare aufzulösen. Es werden mehrere Bauweisen sowie diverse Mischformen unterschieden: konventioneller Beckenpass, Vertical-Slot-Pass, Denil-Pass, Borstenfischpass, Fischschleusen und -aufzüge. Die Anlagen sollten sowohl flussaufwärts als auch flussabwärts passierbar sein.

Eine Fischaufstiegsanlage wird nur dann ihrem Zweck erfüllen, wenn sie an der Stelle angeordnet ist, an der die Fische den Einstieg suchen. Im Unterwasser sollte es eine ausgeprägte Leitströmung geben, die in einem spitzen Winkel in den Hauptstrom ausmündet. Die Ausmündung der Fischaufstiegsanlage liegt am besten unmittelbar neben dem unpassierbaren Hauptstrom.

Folgende Gestaltungskriterien sind von Bedeutung:

- ▶ gerichtetes Strömungsfeld ohne übermäßige starke Turbulenz,
- ▶ ausreichende Wassertiefe,
- ▶ ausreichend große und gut verteilte Ruheräume,
- ▶ nicht zu große Fließgeschwindigkeiten,
- ▶ ausreichend Deckungs- und Fluchtmöglichkeiten innerhalb der Anlage.





Damit auch die kleinen Gewässerorganismen den Aufstieg schaffen, lassen sich folgende Bedingungen festlegen:

- ▶ großflächig benutzbare Sohle mit ausgeprägtem Lückensystem,
- ▶ keine Engpässe mit großen Geschwindigkeiten,
- ▶ Lückensystem soll auch bei Eintrag von Feinsedimenten erhalten bleiben,
- ▶ geringe Strömungsgeschwindigkeiten,
- ▶ Kontinuierlicher Sohlübergang im Ausmündungsbereich.

Zum Nachweis der Aufstiegsmöglichkeiten der Fischfauna sind mehrere hinreichend erprobte Methoden bekannt, die gegebenenfalls miteinander kombiniert werden können.

Zu den gängigen Verfahren zählen Reusenfänge, bei denen eine Fangreue unmittelbar vor dem Einlauf der Anlage installiert wird. Der Nachweis für die Wanderung der Wirbellosen gestaltet sich sehr viel schwieriger und bleibt in der Regel auf die Erfassung der Besiedlung in der Fischaufstiegsanlage beschränkt.

ATV-DVWK (Hrsg., 1996): Fischaufstiegsanlagen – Bemessung, Gestaltung, Funktionskontrolle.-DVWK-Merkblatt 232, 43 €  
 Adam, Beate; Schwevers, Ulrich (2002): Planungshilfen für den Bau funktionsfähiger Fischaufstiegsanlagen.- Natur und Wissenschaft, 64 Seiten, 13 €



## Strukturelle Gewässeränderungen



Zur Verbesserung der Gewässerstruktur kommt es darauf an, einerseits Schadstrukturen zu entfernen und andererseits Wertstrukturen zu fördern. Schadstrukturen sind solche Strukturen, die unnatürlich sind oder sich negativ auf das Gewässer auswirken. Natürliche oder naturnahe Strukturen bedeuten einen Wert für das Gewässer (Wertstruktur).

Bevor Maßnahmen im Hinblick auf die Gewässerstrukturen geplant und umgesetzt werden, sollte die Erfassung der Strukturwerte wenigstens für den betroffenen Abschnitt als Grundlage vorliegen. Für alle Gewässer über 1 m Breite liegt eine Gewässerstrukturwert-Auswertung beim LUWG vor. In den nachfolgenden Überschriften finden Sie in Klammern den Parameter, auf den die angesprochene Problematik hinweist.

Bei der Beseitigung von Beeinträchtigungen sollten Wertstrukturen im selben Abschnitt möglichst nicht in Mitleidenschaft gezogen werden. Deshalb bieten sich Maßnahmen an, die die Eigenentwicklung des Gewässers anregen. Sie verursachen im allgemeinen auch geringere Kosten als gezielte Umbaumaßnahmen.



### Begradigter Gewässerlauf (Strukturparameter Laufkrümmung)

Die Begradigung erfolgte in der Regel bereits vor längerer Zeit, mit dem Ziel, die Nutzung der angrenzenden Flächen zu ermöglichen und zu begünstigen. Einerseits wurden größere zusammenhängende Flächen erzielt, andererseits bewirkt eine höhere Abflusskapazität die Hochwasserfreilegung und dadurch bessere Nutzbarkeit der angrenzenden Flächen. Zum Teil musste das Gewässer auch Platz machen für zusätzliche Infrastruktur (Schienen-, Straßenbau).

Die Laufverkürzung führt zu schnelleren Abflüssen und höheren Fließgeschwindigkeiten. Hochwasserprobleme der Unterlieger, Erosion und Strukturarmut sind meistens die Folge.

Wirkung

Das Gewässer braucht die Möglichkeit seine natürliche Laufcharakteristik wieder zurückzuentwickeln. Voraussetzung dafür ist Platz, d.h. ein ausreichend breiter Gewässerkorridor. Ist der Bach infolge von Erosion gleichzeitig tief eingeschnitten (siehe Photo), ist die Anlage eines neuen Bachbettes zu überlegen. Deiche oder andere Längsdämme können zurückgebaut oder in Abständen angestochen werden, so dass das Gewässer sich den Platz wieder erobern kann.

Ursache abstellen

Das selbe gilt für eine Befestigung der Ufer. Sehr eng stehende Weiden oder Erlen sehen vielleicht auf den ersten Blick naturnah aus, sie verhindern aber mit ihrem dichten Wurzelwerk jede Uferveränderung durch den Bach und machen so die Eigenentwicklung ebenso unmöglich wie die Verbauung mittels Steinschüttung oder ähnlichem.

Lassen Sie Krümmungserosion zu. Abwechselnd rechts und links nimmt der Bach auf der einen Seite Substrat von der Uferböschung mit, während auf der anderen Seite eine Uferbank entsteht und sich der Stromstrich deutlich vom Ufer weg verlagert. Aus der Vogelperspektive betrachtet, könnten Sie das zukünftige Schlingeln des Baches bereits erkennen.

Regeneration fördern

Diese Entwicklung kann durch Einbringen von Steinen, Totholz oder Ufergehölzen ins Gewässer auch initiiert werden. Totholz wird so befestigt, dass es nicht beim nächsten Hochwasser abgespült wird. Steine benötigen eine entsprechende Größe. Um die Wirkung von Initialmaßnahmen zu unterstützen, sollten sie an der Mittelwasserlinie platziert werden, so dass sie auch bei Hochwasser noch wirken.

Man spricht von Initialmaßnahmen, wenn an einzelnen Stellen etwas eingebracht wird, dazwischen jedoch größere Abstände liegen.



### Tief eingeschnittenes Gewässer (Strukturparameter Profiltiefe)

**Entstehung** Von einem tief eingeschnittenen Gewässer sprechen wir, wenn Mittelwasserspiegel und Gewässersohle unnatürlich weit unter dem Niveau des umgebenden Geländes liegen. Ein tief eingeschnittenes Gewässer ist meist die Folge eines gestörten Zusammenspiels zwischen Abflussgeschehen, Sedimenttransport und natürlicher Bettformung. Dies führt zu einer Erhöhung der Schleppkraft.

**Wirkung** Strukturarmut von Sohle und Ufer bedeuten eine geringe Qualität als Lebensraum für Pflanzen und Tiere. Bei jedem Hochwasser kann sich der Bach tiefer eingraben.

**Ursache abstellen** Damit das Gewässer wieder Kontakt zu seiner Aue bekommt und damit die Möglichkeit zum Schlängeln und für Kurvenreichtum gegeben ist, kann entweder die Aue auf Gewässerniveau abgesenkt werden oder der Bach wird wieder auf das Niveau der Aue angehoben. Im ersten Fall wird man die Ufer abflachen und das Bachbett aufweiten. Im zweiten Fall bildet ein neu angelegtes Bachbett die Grundlage. In beiden Fällen gilt es zu bedenken, dass starke Tiefenerosion (= Sohlenerosion) ein Hinweis auf zu große Schleppkraft ist. Eine deutliche Laufverlängerung könnte die Fließgeschwindigkeit herabsetzen.



**Schaden begrenzen** Substratzugabe oder der Einbau von Sohlschwellen könnten die labile Gewässersohle stabilisieren.

**Regeneration fördern** Die Initiierung von Krümmungserosion durch Störsteine oder andere Strömungshindernisse kann durchgeführte Maßnahmen unterstützen.

### Trapezprofil (Strukturparameter Profiltyp)

**Entstehung** Das Trapezprofil ist meist die Folge von Begradigung. Häufig werden zusätzlich Ufer und Sohle befestigt. In der Regel sind die Böschungen gehölzfrei und werden regelmäßig unterhalten (Mahd, Räumung).

**Wirkung** Durch die Gleichförmigkeit bieten sich Ufer und Sohle nicht sonderlich gut als Lebensraum an. Die unter Punkt „Begradigter Gewässerverlauf“ genannten Probleme spielen auch für Bäche im Trapezprofil eine Rolle.

**Ursache abstellen** Mahd und Gewässerräumung sollten auf jeden Fall unterbleiben. Für die Renaturierung entscheidend sind Randstreifen. Mit ausreichend Platz auf beiden Seiten können die Böschungen abgeflacht werden (ganz oder streckenweise). Bei der Bachaufweitung nimmt man von dem Ufer und Böschungssubstrat bis in die Höhe der Mittelwasserlinie so viel weg, dass der eigentliche Bachlauf deutlich an Breite gewinnt und sich flache Ufer anschließen.

**Regeneration fördern** Ist die Uferbefestigung bereits marode oder besteht sie nur aus einer dichten Grasnarbe, können Sie sich auch auf die Initiierung von Krümmungs-







Böschungen in Trapezform werden regelmäßig gemäht.

erosion mit geeigneten Strömungshindernissen beschränken. Gegebenenfalls wird die Grasnarbe angerissen oder der Uferverbau teilweise entfernt. Dann brauchen Sie nur noch Geduld.

### Ufer- und Sohlenverbau

#### (Schadstrukturparameter u. a. Sohlen- und Uferverbau)

Ufer- und Sohlenverbau ist notwendig, um ein zu kleines Gewässerbett vor einer zu großen Schleppkraft und damit einer Eintiefung zu schützen.

Die Verbauung beeinträchtigt die Verzahnung des Gewässers mit seinem Umfeld (Ufer und Wasserkörper unter dem Bachbett). Die Bildung neuer Strukturen wird unterbunden. Laufkrümmungen können ebenfalls nicht neu entstehen. Der Abfluss wird besonders bei Hochwasser möglichst wenig behindert, woraus die Tendenz zu Tiefenerosion (bei unbefestigter

Entstehung

Wirkung



Sohle) und ein gestörter Geschiebehaushalt folgen. Je nach Art der Verbauung sind die Folgen für das Gewässer unterschiedlich einzustufen.

Ursache abstellen  
Schaden begrenzen

Die Kosten für die vollständige Entfernung können stark variieren. Häufig ist es einfacher, Sollbruchstellen zu schaffen, an denen das Wasser ansetzen kann und die Verbauung im Laufe der Zeit zerstört. Auch Baumwurzeln können zur Sprengung der Befestigung beitragen. Falls eine Sohlenverbauung nicht so leicht entfernt werden kann, ist auch eine Verbesserung der Strukturen durch Geschiebezugabe, Totholz o. ä. möglich.

### Wehre

#### (Schadstrukturparameter Querbauwerke)

Entstehung

Wehre können aus Gründen der Wasserkraftnutzung, der landwirtschaftlichen Bewässerung oder der Sohlstützung errichtet worden sein.

Wirkung

Sie stellen ein Wanderungshindernis für Tiere und eine Sperre für Geschiebe dar. Für die Regenerationsfähigkeit und Strukturbildung spielt das vom Gewässer mitgeführte Geschiebe eine wichtige Rolle. Ein hohes Wehr bewirkt einen Geschiebestau oberhalb, unterhalb verstärkt sich die Erosionskraft des Gewässers, weil seine Transportenergie durch den plötzlichen Geschiebeverlust nicht ausgelastet ist.

Ursache abstellen

Als Maßnahme sollte in jedem Fall die Entfernung des Wehres erwogen werden. Vielleicht möchte Feuerwehr, THW o. ä. daran eine Sprengübung vornehmen. Die Reste können als Brocken ruhig im Bachbett liegen bleiben.

Schaden begrenzen

Eine andere Möglichkeit besteht darin, das Wehr in eine raue Sohlrampe oder Sohlgleite umzubauen, die für Organismen durchwanderbar ist. Die aufgestaute Wassermenge und die Länge der Rückstauwirkung sind möglichst klein zu halten. Ist das Wehr unverzichtbar, kann mit einer funktionstüchtigen Fischaufstiegshilfe oder noch besser einem Umgehungsgerinne der ökologische Schaden verringert werden.



## Sohlrampen

### (Schadstrukturparameter Querbauwerke)

Sohlrampen können errichtet sein, um oberhalb den Wasserspiegel anzuheben. Häufig sollen sie auch Sohlenerosion verhindern.

Entstehung

Vor allem glatte Rampen stellen eine Unterbrechung des Fließgewässerkontinuums dar. Kleinere Organismen finden in dem Bereich keinen Halt. Damit ist die Rampe ein Wanderungshindernis. Raue, strukturreich gestaltete Rampen sind da besser. Trotzdem ist im Bereich der Rampe die Fließgeschwindigkeit erhöht, so dass sie von Organismen aufwärts schwerer zu passieren ist. Viele Rampen wirken zudem noch als Geschiebefänger.

Wirkung



Im Idealfall werden Sohlrampen entfernt, um uneingeschränkte Durchlässigkeit zu erreichen. Eine kritische Kosten-Nutzen-Analyse ist aber empfehlenswert.

Glatte Rampen sollten in jedem Fall aufgeraut werden. Es besteht die Möglichkeit unregelmäßige Steine einzuarbeiten, indem man Steine auf der bestehenden Rampe festdübelt oder die Rampe teilweise zerstört. Die Neigung sollte verringert werden (Sohlgleite), so dass das zu überwindende Gefälle auf eine längere Strecke verteilt wird.

## Verrohrung

### (Schadstrukturparameter Verrohrung)

Die unterirdische Verlegung eines Gewässers über längere Strecken hat meist die Gewinnung von Nutzflächen zum Ziel (Verkehrsfläche, Bauplatz, Gärten, ...).



Wirkung



Eine Verrohrung macht das Gewässer in dem Abschnitt zu einer Wasserleitung. Zusätzlich zu der extremen Verbauung ist der fehlende Lichteinfall ein großes Hindernis bei der Durchwanderung. Bereits ab einer Rohrlänge von 2 m schwimmen viele Tiere nicht mehr freiwillig hindurch. Ein übriges tut die Strukturarmut, weshalb die Organismen keinen Halt finden.

Ursache abstellen

Optimalerweise wird das Rohr entfernt und das Gewässer oberirdisch offen geführt.

### Wegedurchlass (Schadstrukturparameter Durchlässe)

Entstehung

Durchlässe werden an Kreuzungspunkten von Wegen und Gewässern als Brücken oder bei kleinen Gewässern häufig als Rohrdurchlass angelegt. Laufverengung und Unterbrechung von Ufer und/oder Sohle beeinträchtigen Durchwanderbarkeit und Strukturbildung.

Schaden begrenzen

Je nach Größe des Gewässers und der Nutzung bzw. Frequentierung des Weges stellt die Anlage einer Furt eine gute Möglichkeit der Gewässerquerung dar. Es sollte versucht werden, den Durchlassquerschnitt so groß wie möglich zu gestalten. Die Ufer sollten im Durchlass mitgeführt werden und die lichte Höhe bei mindestens 2 m liegen. Eine rechteckige Form bietet im allgemeinen bessere Möglichkeiten als ein rundes Rohr. Bei runden Rohren mit ausreichender Größe sollte in jedem Fall eine den Boden bedeckende Substratschicht eingebaut werden. Damit die Fließgeschwindigkeit im Rohr nicht zu groß wird, sollte es mit geringem Gefälle verlegt werden.



### Sicherung bei Restriktionen (Brückenpfeiler, Gebäude)

Entstehung

Die naturnahe Gewässerentwicklung steht häufig im Konflikt mit anderen Interessen. Brücken oder Gebäude, die direkt am Wasser stehen, müssen vor einer Unterspülung geschützt werden.

Ursache abstellen

Auch dafür gibt es Maßnahmen, die gewässerverträglicher sind als andere. Wenn irgend möglich sollte wenigstens ein schmaler Streifen natürlichen Ufers erhalten und die Sohle unverbaut bleiben.

Schaden begrenzen

Bei Steinschüttungen oder Drahtschotterwalzen verwendet man geologisch ortstypisches Material (kein Kalkstein im Schiefergebiet!). Häufig



reichen auch Holzpfähle oder ein Lebendverbau mit Weidenstecklingen. Wenn auf der anderen Seite ausreichend Platz zur Verfügung steht, kann das Gewässer durch geschickte Maßnahmen abgelenkt werden.



### Strukturarmut

Strukturarmut ist eine Folge von zahlreichen baulichen Maßnahmen (vgl. die vorstehenden Punkte). Zunächst sollten die Ursachen ergründet und so weit wie möglich abgestellt werden. Danach kann man verstärkt die natürliche Eigenentwicklung des Gewässers fördern.

Entstehung



Die wertvollsten Strukturen entstehen durch Eigendynamik des Baches.



**Wirkung** Ein gleichförmiges Bachbett bietet den Gewässerorganismen wenig brauchbaren Lebensraum. Hochwasser kann ungebremst und schnell abfließen und Probleme beim Unterlieger verursachen.

**Regeneration fördern** Allein mit dem Bagger lässt sich Strukturreichtum nicht herstellen. Wertvolle Strukturen entstehen durch Eigendynamik des Gewässers. Dazu kann man den Bach anregen. Das erfolgt als sogenannte Initialzündung. Je nach Situation können Initialmaßnahmen an der Sohle oder an den Ufern greifen. Am Ufer sind dazu gezielte Gehölzpflanzungen besonders geeignet. Sie dürfen nicht zu dicht stehen, damit sie nicht wie eine Ver-



bauung wirken. Die Gehölze sollten an die Mittelwasserlinie gepflanzt werden, so dass sie die Fließeigenschaften des Baches auch bei normaler Wasserführung beeinflussen. Der Baum hält das Ufersubstrat an seinem Standort fest und veranlasst das Wasser zu einer Ausweichbewegung auf die andere Seite des Gewässerbettes. An der Stelle, wo der Stromstrich auf das Ufer trifft, findet stärkere Erosion statt. Der Stromstrich prallt ab und wird wieder gegen die andere Gewässerseite gedrückt. Dadurch entsteht eine Schwingungsbewegung des Stromstrichs und damit auch des Gewässers. Langfristig werden diese Schwingungen zu einer Schängellinie. Der Abstand zwischen den Gehölzen muss deshalb so groß sein, dass er die natürliche Schwingungsentwicklung unterstützt und nicht konträr dazu läuft. Ein schlängelnder Gewässerverlauf hat gleichzeitig auch deutlich unterschiedliche Wassertiefen. Dort, wo der Stromstrich an das Ufer drückt, ist die Schleppkraft und damit auch die Erosion größer. Das Ufer ist steiler. Auf der anderen Seite ist die Fließgeschwindigkeit viel geringer.

Das Ufer ist flach und es können sich breite Uferbänke bilden. Außer Gehölzen eignen sich Totholz oder Steine als Initialzündung. Totholz wird so befestigt, dass es bei Hochwasser nicht abgetrieben wird. Je nach Größe des Gewässers und je nach Platz können auch eingerammte Pfosten den Zweck erfüllen. Initialzündung sind nur ein Mittel zum Zweck. Wenn das Gewässer die Störellemente verändert oder wenn diese im Laufe der Zeit kaputt gehen, müssen sie nicht repariert werden.

### Ufergehölze

Ursprünglich säumten Uferwälder die Gewässerläufe. Durch intensive Unterhaltungs- oder Ausbaumaßnahmen verschwanden sie jedoch weitestgehend an unseren Fließgewässern.

Wichtige Aufgaben wie die Beschattung des Gewässers und seiner Ufer sowie die Lebensraumfunktion für Pflanzen und Tiere werden damit nicht mehr erfüllt.





Ursprünglich säumten Uferwälder die Gewässerläufe.

Zu den gewässertypischen Gehölzarten an den kleinen und mittelgroßen Gewässern gehören die Schwarzerle (*Alnus glutinosa*) und die Gemeine Esche (*Fraxinus excelsior*), ersatzweise auch baumwüchsige Weidenarten (*Salix* spp.). Diese Gehölzarten wachsen natürlicherweise bestandsbildend an den Uferböschungen und prägen das Gewässerbettssystem und den Gewässerbiotop in jeder Beziehung positiv. Dieser günstige ökologische Zustand geht von einem lockeren waldförmigen Bestand aus. Das Fallholz, insbesondere das Laub der Schwarzerle, bildet besonders in den kleinen und mittelgroßen Gewässern eine Hauptnahrungsquelle für die viele Wassertiere. Die Beschattung wirkt sich positiv auf den Temperatureausgleich des Wassers aus. Die potentiell natürliche Vegetation unserer Breiten wäre eine den Bodenverhältnissen angepasste Waldgesellschaft. Eine vielerorts ausgeräumte Kulturlandschaft zeigt ein wesentlich anderes Bild. Gewässer, die durch landwirtschaftlich genutzte Flächen fließen, brauchen jedoch Gehölze auf beiden Seiten, die für Beschattung sorgen und als Strukturbildner von großer Bedeutung sind. Will man solch einen Gehölzstreifen anlegen, gehören die standortgerechten Erlen und Weiden an die Mittelwasserlinie. Die Abstände zwischen den Pflanzen sollten nicht zu eng sein. Eventuell setzt man die Gehölze auch als Gruppen. Zwischen den Wurzelstöcken der Gehölze sollten tiefe Uferbuchten entstehen können, die Platz für Krümmungs-, d. h. Breitenerosion lassen. Unter natürlichen Ufergehölzen entstehen breite, flache und krümmungsreiche Gewässerbetten mit einer besonders großen Strukturvielfalt im gesamten Sohlen- und Uferbereich. Auf dem Randstreifen oberhalb der Böschungskante können außer Erlen auch Eschen und verschiedene Sträucher Platz finden. Die Gehölze dienen dem Bach als Anregung zur Laufentwicklung und sollten nicht zur Festlegung führen. Deshalb kann es vorkommen, dass ein Baum im Wege steht und so weit unterspült wird, dass er bei einem Hochwasser umfällt.

Regeneration fördern



Ökologisch wertvoll sind lückige Gehölzbestände, bestenfalls aus einheimischen Schwarzerlen.



Der Bach zeigt dadurch an, dass er breiter werden will und mehr Platz braucht. Versuchen Sie den Platz zur Verfügung zu stellen und warten Sie die Entwicklung ab. Gehölze wie Schwarzerlen samen sich auf Rohböden natürlicherweise gut aus. Vögel, Wind oder Wasser bringen die Samen, aus denen sich die an die Standortverhältnisse angepassten Pflanzen entwickeln können. Diese sind vitaler und weniger krankheitsanfällig und sollten bei Neupflanzungen bevorzugt Verwendung finden. Zu dicht ausgesamte Erlen stellen ein ideales Reservoir für die nächste Pflanzaktion dar.

Schaden begrenzen

Zu dicht stehende Gehölze wirken wie eine Verbauung und sollten daher ausgedünnt werden. Nadelgehölze sind an den Gewässern nicht standortgerecht und versauern diese. Daher sollten sie, wenn möglich, unbedingt beseitigt werden.

### Vergrasung

Die Grasnarbe kann gezielt zur Uferbefestigung angelegt sein und muss zur Erhaltung regelmäßig gemäht werden.

Wirkung

Die dichte Grasnarbe verhindert, dass das Wasser Substrat von den Ufern abspült. Statt dessen wächst die Uferkante immer höher und wird vom Wasser unterspült. Bei kleineren Bächen kann das wie eine leichte Verbauung wirken und veranlassen, dass sich der Bach zunehmend tief eingräbt.

Ursache abstellen

Beschattung durch Gehölze mögen die meisten Gräser nicht. Unter Bäumen entsteht deshalb keine feste Grasnarbe. Auch der Laubfall drängt die Gräser erfolgreich zurück. Eine andere Möglichkeit ist Viehtritt. Wenn die Tiere regelmäßig bis an Wasser herantreten, geht die Grasnarbe ebenfalls kaputt und es kann sich ein ausreichend flaches und dafür breites Ufer bilden. (Viehtritt hat in anderer Hinsicht aber auch negative Folgen.)







Zu starker Viehbesatz am Gewässer kann zur Verschlämzung des Kieslückensystems führen.

### Regelmäßige Pflege- und Unterhaltungsmaßnahmen

Traditionelle Unterhaltungsmaßnahmen wie Mähen und Räumung dienen der Gewährleistung eines festgelegten Gewässerprofils. Solche Maßnahmen sollten eingestellt werden. Ein Gewässer mit natürlichen Strukturen benötigt keine Unterhaltungsmaßnahmen. Auch ins Gewässer gestürzte Äste oder Bäume sollten dort möglichst verbleiben. Sie fördern die Bildung wertvoller Strukturen. Dabei ist aber zu

Entstehung

Ursache abstellen

Regeneration fördern



Eine durch regelmäßigen Schnitt entstandene Grasnarbe behindert die Eigenentwicklung.



beachten, dass das Totholz keinen Rückstau verursacht, die rückgestauten Wassermassen könnten irgendwann durchbrechen und das Holz mit abtreiben. Auch vom Hochwasser sollte das Totholz nicht weit bewegt werden können. Treibt Totholz ab, besteht die Gefahr, dass sich der Baumstamm gewässerabwärts quer vor eine Brücke legt, den Abfluss versperrt und so zu einer Überschwemmung führt.

### Literatur

Landesamt für Wasserwirtschaft Rheinland-Pfalz (2003): Wirksame und kostengünstige Maßnahmen zur Gewässerentwicklung.- Mainz, 80 Seiten.

Beispielhafte Maßnahmen aus Rheinland-Pfalz werden anhand von Planzeichnungen, Fotos und Text in ihrer Umsetzung und Wirkung beschrieben.



GFG (Hrsg., 1997): Neophyten – Gebietsfremde Pflanzenarten an Fließgewässern, Empfehlungen für die Gewässerpflege.- Mainz, 48 Seiten  
Biologie und Fortpflanzung der Neophyten werden dargestellt, außerdem werden Methoden und Möglichkeiten der Regulierung aufgezeigt.



GFG (Hrsg., 1998): Sohlenerosion und Auenauflandung – Empfehlungen zur Gewässerunterhaltung.- Mainz, 48 Seiten.

Anhand vieler Grafiken und Fotos wird die Entstehung und die Problematik der Tiefenerosion anschaulich erklärt und daraus Ansatzpunkte für die Sanierung betroffener Gewässerabschnitte abgeleitet.



GFG (Hrsg., 1999): Ufergehölze und Gehölzpflege – Empfehlungen für den Gewässerunterhaltungspflichtigen.- Mainz, 60 Seiten.

Bedeutung und Funktion von Ufergehölzen wird dargestellt. Gehölzpflegemaßnahmen werden anhand von Beispielen erläutert.



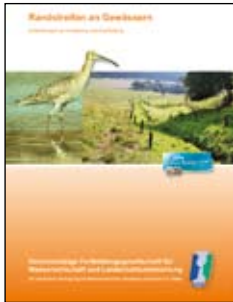
GFG (Hrsg., 2001): Totholz in Fließgewässern – Empfehlungen zur Gewässerentwicklung.- Mainz, 84 Seiten.

Neben der Darstellung der Bedeutung von Totholz im Gewässer wird sehr praxisnah der Umgang mit diesem in der Gewässerunterhaltung und der gezielte Einsatz in der Gewässerentwicklung anhand von Beispielen erläutert.



MUFV (Hrsg., 2006): 10 Jahre Aktion Blau – Gewässerentwicklung in Rheinland-Pfalz.-Mainz, 220 Seiten.

Teil 1 der Broschüre berichtet über Erfahrungen und Projekte aus 10 Jahren Aktion Blau und stellt neue Aufgaben, Strategien und Perspektiven des Aktionsprogrammes vor. In Teil 2 werden rund 50 beispielhafte vor Ort ausgeführte Renaturierungs-Projekte vorgestellt.



GFG (Hrsg., 2006): Randstreifen an Gewässern – Empfehlungen zur Umsetzung und Unterhaltung.- Mainz, 67 Seiten.  
Begriffe und rechtliche Grundlagen von Randstreifen werden ebenso erläutert wie deren Bedeutung und Funktion im Natur- und Wasserhaushalt. Allgemeine Planungsgrundsätze, Eignung und Pflegehinweise werden durch einen Katalog von gelungenen Beispielen abgerundet.

GFG (Hrsg., 2005): Strukturelle Verbesserungen von Fließgewässern für Fische

Empfehlungen für die Lebensraumentwicklung zur Erreichung eines guten ökologischen Zustandes gemäß EU-Wasserrahmenrichtlinie. Aus dem Inhalt der Broschüre: Lebensweise und Lebensraumsprüche heimischer Fischarten, Steckbriefe ausgewählter Arten, Gefährdungen für Fische, Maßnahmen zur Entwicklung von Lebensräumen und Fallbeispiele.



## Einflüsse aus dem Gewässerumfeld



### Gewässererwärmung

**Entstehung** Die Erhöhung der Temperatur eines Gewässers kann durch natürliche oder anthropogene Einflüsse erfolgen. Wassererwärmung ist nicht nur die Folge einer Einleitung von Kühlwasser. Auch längere Fließstrecken im Offenland oder der Durchfluss durch einen Teich führt zu einer Erwärmung des Wassers.

**Wirkung** Bereits eine Erwärmung von wenigen Grad kann aufgrund der starken Temperaturabhängigkeit vieler Prozesse tiefgreifende Veränderungen der Biotope auslösen. Die Löslichkeit vieler Wasserinhaltsstoffe nimmt mit zunehmenden Temperaturen ab, gleichzeitig erfolgt eine raschere biogene Umsetzung.

In warmem Wasser wird deutlich weniger Sauerstoff gelöst; die dauerhafte Erwärmung bedeutet deshalb eine Bedrohung für die Gewässerorganismen. Fließgewässertypische Wirbellose werden verdrängt.

**Ursache abstellen** Beschattung und ein kühleres Kleinklima zwischen Bäumen schafft Abhilfe.

## Landwirtschaftliche Nutzung



**Stickstoffdüngung in Form von Gülle führt häufig zur Belastung unserer Fließgewässer.**

Ob die landwirtschaftliche Nutzung in der Talau oder auf den angrenzenden Hängen stattfindet, sie kann das Gewässerökosystem erheblich beeinflussen.

Auf landwirtschaftlich genutzte Flächen fallender Regen kommt schneller im Gewässer zum Abfluss als Niederschlag im Wald. Neben Faktoren der Naturraumausstattung spielt die Art der Bewirtschaftung eine Rolle bei der Geschwindigkeit, der Wassermenge und der Menge der abgeschwemmten Bodenpartikel und Nährstoffe.

Beispiele und Anregungen für Arten verträglicher Bewirtschaftung wurden im Rahmen des IRMA-Projektes „Schonende Bewirtschaftung von sensiblen Niederschlagsflächen und Bachauen in Rheinland-Pfalz“ zusammengetragen.

Um die Ursache abzustellen, ist die Extensivierung in der Fläche anzustreben. In Abhängigkeit vom Gefälle der Hänge ist dabei eine mehr oder weniger große Fläche zu berücksichtigen. Bestimmte Bewirtschaftungsmethoden bewirken eine Reduktion der Nährstoffauswaschung (vgl. Literaturangaben, IRMA II).

Die Schäden für das Gewässer durch unsachgemäße Düngung können gut mit einem Uferstreifen abgepuffert werden. Eventuell vorhandene Drainagerohre sollten am Rand des Uferstreifens enden, damit das Wasser noch durch den Boden sickern muss und dabei gefiltert werden kann.

[Ursache abstellen](#)



[Schaden begrenzen](#)



## Fischteiche

**Wirkung** In der Regel werden Fischteiche durch Bäche gespeist. Damit die Fische nicht in ihrem eigenen Dreck umkommen, brauchen sie einen regelmäßigen Wasseraustausch, entsprechend der Pumpe im Aquarium. Dazu gibt es verschiedene Möglichkeiten:

**Fischteiche sind künstliche Gewässer, die sorgsam gepflegt werden müssen.**



Der Fischteich ist im Hauptschluss des Baches, das heißt der Bach wird vollständig durch den Teich geleitet.

Der Teich kann auch im Nebenschluss sein, wenn nur ein Teil des Bachwassers entnommen, durch den Teich geleitet und anschließend wieder zurück in den Bach gegeben wird. Von beiden Möglichkeiten können auch Nebengewässer betroffen sein, bevor sie in den Bach einmünden.

Für den Bach können sich folgende Probleme ergeben:

- ▶ Unterbrechung des Fließkontinuums, Durchgängigkeit
- ▶ Anreicherung mit organischen Belastungen durch das Fischfutter und die Ausscheidungen der Tiere
- ▶ Erwärmung des Wassers durch die stehende Wasseroberfläche

**Schaden begrenzen** In der Regel führen diese Zustände zu einer Reduktion des Sauerstoffgehaltes, weil einerseits der Verbrauch höher ist (Atmung der Tiere, Abbau der organischen Belastung) und andererseits der Eintrag beeinträchtigt wird (Wassererwärmung, geringe Oberflächenbewegung dadurch minimaler Austausch mit dem Luftsauerstoff). Diese Situation lässt sich mit Hilfe des Saprobienindex jeweils oberhalb und unterhalb des Teiches gut feststellen.



Fehlende Durchgängigkeit für Organismen und für Geschiebe ist bei Teichen im Hauptschluss besonders gegeben, so dass Fischteiche eigentlich nur im Nebenschluss betrieben werden sollten. Der Grad der Beeinträchtigung des Baches hängt von der Intensität der Bewirtschaftung und der Besatzdichte in den Teichen ab.

### Weitere Einflüsse aus dem Gewässerumfeld

#### Altarme anschließen

Altarme sind ein Teil des Gewässers. Sie waren früher einmal Teil des Hauptgewässers, welches einen neuen Lauf ausgebildet hat oder von Menschenhand reguliert wurde. Altarme sind meist seichte, stehende Gewässer mit ausgedehnten Auenlandschaften.

Sie bieten einen speziellen Lebensraum, der sich vom eigentlichen Fließgewässer unterscheidet. Wenn Altarme gar nicht mehr durchflossen werden, verlanden sie nach einiger Zeit.

Der Anschluss kann entweder an einem oder an beiden Enden erfolgen und sollte so sein, dass der Altarm bei jedem Hochwasser durchflossen wird.



#### Nadelholzriegel

Die umfangreichen Kiefern- und Fichtenforste in unseren Regionen sind zumeist von Menschen angepflanzt bzw. gefördert worden. Das schnell und gerade wachsende Nadelholz hat einen hohen forstwirtschaftlichen Stellenwert.

Nadelgehölze, die auf beiden Seiten bis an das Ufer stehen, stellen eine deutliche Beeinträchtigung für das Gewässer dar. Die Nadelstreu eignet sich nicht als Nahrung für die Organismen, außerdem tragen größere Nadelholzbestände zur Versauerung des Bodens und des Gewässers bei.

In Zusammenarbeit mit der Forstverwaltung sollten die Nadelbäume zumindest im Uferbereich (5 bis 10 m vom Gewässer) entfernt werden. Mit einer derartigen Reaktivierung des Auenbereichs ist vielerorts auch schon begonnen worden.





### **Straßenabwasser**

Das Straßenabwasser z. B. von Autobahnen kann durch Reifenabrieb belastend für das Gewässer sein.

Daher sollte eine Reinigung durch bewachsene Teiche oder Absetzbecken vor Einleitung in das Gewässer erfolgen, um die Menge an Schadstoffen zu reduzieren. Die Gestaltung der Becken muss dabei an die zu erwartenden Schadstoffe angepasst werden.

### **Industrie- oder Gewerbeabwasser**

Industrie und Gewerbeabwässer sind Abwässer, die bei Produktions- und Verarbeitungsprozessen anfallen. Einen großen Anteil bildet das Kühlwasser, welches den Wärmehaushalt der Gewässer beeinträchtigen kann.





In der Regel ist eine Reinigung in werkseigenen Kläranlagen erforderlich, bevor eine Direkteinleitung in ein Gewässer erfolgt.

Je nach Belastung, Menge und zeitlichem Rhythmus der Einleitung können sich sehr unterschiedliche Auswirkungen für das Gewässer ergeben. Eine Laboranalyse gibt Aufschluss über die Wasserinhaltsstoffe.

Der Unterhaltungspflichtige kann sich über die wasserrechtliche Genehmigung hinsichtlich Menge und Zusammensetzung informieren und ihre Einhaltung einfordern.

### Literatur

Ministerium für Umwelt und Forsten Rheinland-Pfalz (Hrsg., 2001): Hochwasserrückhalt – Schonende Bewirtschaftung von sensiblen Niederschlagsflächen und Bachauen.- Mainz, 36 Seiten.

Die Broschüre gibt einen Einblick in die Ergebnisse des IRMA-Projektes. Weitere Materialien dazu gibt es als CD-Rom (s.u.) oder im Internet unter [www.irma-lfw-rp.de](http://www.irma-lfw-rp.de)

Landesamt für Wasserwirtschaft Rheinland-Pfalz (2001): Schonende Bewirtschaftung von sensiblen Niederschlagsflächen und Bachauen.- CD-ROM

Die CD-Rom enthält u.a. umfangreiche Materialienbände zu den Themen Waldwirtschaft und Landwirtschaft auf sensiblen Niederschlagsflächen und in Bachauen als pdf-Dateien. Die Materialien sind sehr umfangreich und gut aufgearbeitet.



## Bekannte Probleme

### Erlensterben an Fließgewässern

Seit rund zehn Jahren werden in verschiedenen Ländern Europas Erkrankungen an Erlen beobachtet, die durch pilzähnliche Mikroorganismen ausgelöst werden. Die Mikroorganismen der Gattung *Phytophthora* verursachen bei den Erlen Wurzel- und Wurzelhalsfäule sowie Grund- und Stammfäule. Die Erlen sterben je nach Grad der Erkrankung in wenigen Wochen oder Monaten ab.

Die vielfältigen positiven Wirkungen, die Erlen an unseren Fließgewässern haben, können nach dem Absterben der Pflanzen nicht mehr wahrgenommen werden. Als wichtigste heimische Baumart an unseren Fließgewässern hat die Erle an den Bächen und Flüssen neben der ökologischen Bedeutung als Lebensraum und Nahrungsgrundlage auch verschiedene wasserwirtschaftliche Funktionen. So sichern z. B. ihre Wurzeln die Uferböschungen und Bachsohlen gegen Erosion. Erlen säure sorgen u. a. für einen Temperatureausgleich und dienen als Puffer gegen Einträge von Schadstoffen aus den angrenzenden Flächen. Leider muss man davon ausgehen, dass die Erkrankung sich schnell ausbreitet und zum großflächigen Zusammenbruch der Erlenbestände an Fließ-



gewässern führen kann. Erhebliche nachteilige Auswirkungen auf das Ökosystem Fließgewässer sind zu befürchten. Auch der Erfolg von Renaturierungsmaßnahmen wäre durch das Absterben der Erlen in Frage gestellt. Als Gegenmaßnahmen sind direkte Maßnahmen wie die Rodung kranker oder toter Erlen geeignet. Zu den vorbeugenden Maßnahmen gehört die Auswahl des geeigneten Pflanzgutes, die richtige Wahl des Pflanzzeitpunktes, die Bevorzugung der Naturverjüngung statt der Neuanpflanzung oder die Verstärkung der Pflegemaßnahmen wie das Auf-den-Stock-Setzen. Die bisherigen Erkenntnisse der Experten sind in einer Broschüre zusammengetragen worden, welche die GFG in Zusammenarbeit mit der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft (BBA) herausgegeben hat. Diese Broschüre ist für alle diejenigen besonders zu empfehlen, die mit dieser Problematik an „Ihrem“ Gewässer konfrontiert sind.



GFG (Hrsg., 2004): Erlensterben durch *Phytophthora* an Fließgewässern – Empfehlungen für die Gewässerpflege. – Mainz, 48 Seiten.

Die Broschüre beschreibt die Bedeutung der Erle für Mensch und Umwelt und welche Gefahren durch den Erreger entstehen. Befall, Krankheitsverlauf sowie die Faktoren, welche die Infektion und die Ausbreitung beeinflussen, werden beschrieben. Hinweise zu in der Praxis anwendbaren Gegenmaßnahmen werden vorgestellt.



## Quellen

Quellen gehören zum Fließgewässer untrennbar dazu. Die Quelle ist der Ort, an dem das Bachwasser das Licht der Welt erblickt. Deshalb sollte den Quellen einige Aufmerksamkeit gewidmet werden.

Unterirdisch fließt das Grundwasser und sammelt sich punktuell vor der Quelle, um anschließend oberirdisch mit höherer Geschwindigkeit im Quellbach weiterzufließen. Folglich bildet die Quelle einen Übergang vom Grundwasser zum Oberflächenwasser und ist eng mit dem Einzugsgebiet verknüpft.

Die eigentliche Quelle reicht einige bis etliche Meter in den oberen Abschnitt des Quellbaches hinein. Der Lebensraum Quelle schließt auch die direkte Umgebung mit ein. Es gibt Quellen, die immer eine relativ konstante Wassermenge schütten (permanente Quelle). Andere Quellen versiegen zeitweilig (temporäre Quelle).

Nach der morphologischen Erscheinung unterscheidet man verschiedene Quelltypen:

- ▶ Sturzquelle,
- ▶ Sickerquelle
- ▶ Tümpelquelle.

Eine Sturzquelle tritt an einem Punkt mit hoher Geschwindigkeit aus der Erde und hat dann sofort einen deutlich sichtbaren Abfluss, manchmal in Form eines kleinen Wasserfalls. Wegen der starken Strömung herrscht grobes Substrat wie große Steine oder gar nackter Fels vor. Die moosreichen Quellgewässer entspringen vor allem in bergigen Regionen.

Als Sickerquelle tritt das Wasser auf einer größeren Fläche verteilt aus dem Boden. Man erkennt eine oder mehrere nasse Stellen mit einer anderen Pflanzengemeinschaft als in der Umgebung. Die Sickerquelle ist häufiger im Flach- und Hügelland zu finden. Da sich wegen der geringen Wasserströmung viele pflanzliche Überreste ansammeln, sind Nährstoffe reichlich vorhanden. Auch Feinsediment verbleibt in der Quelle und wird nicht abgespült.

Bei einer Tümpelquelle sammelt sich das Wasser zunächst in einer Mulde zu einem Tümpel. Er füllt sich vom Grund mit Wasser, der Überlauf fließt als Bach ab. Tümpelquellen sind sowohl im Gebirge als auch im Flachland zu finden.





Quellwasser zeichnet sich durch eine sehr konstante Temperatur aus. Schwankungen betragen nur wenige Grad Celsius, da das tiefe Grundwasser durch die täglichen und jahreszeitlichen Schwankungen der Luft kaum beeinflusst wird. Im Sommer herrschen ähnliche Temperaturen wie im Winter, in dem die Quellen nicht zufrieren und Wärmeinseln im Vergleich zum Umfeld bilden.

Die chemischen Inhaltsstoffe des Quellwassers werden stark von den geologischen Formationen im Einzugsgebiet beeinflusst. Großen Einfluss hat der Kalkgehalt, auch der pH-Wert spielt eine Rolle. Manchmal ist Quellwasser reich an einzelnen Mineralstoffen, was es für Heilanwendungen oder für die Getränkeindustrie interessant macht. Der Sauerstoffgehalt liegt am direkten Quellaustritt grundwasserbedingt meist niedriger als im Quellbach. Da sich Quellwasser an der Luft sehr schnell mit Sauerstoff anreichert, wird schon nach wenigen Metern Fließstrecke vollständige Sättigung erreicht, zumal das kalte Wasser schnell viel Sauerstoff lösen kann.

In den Quellen leben ganz speziell angepasste Organismen. Sie besiedeln noch ein kleines Stück weit das Grundwasser und je nach Quelltyp auch die ersten Meter des Quellablaufs. Die meisten von ihnen sind noch kleiner als diejenigen der Bäche. Ein nicht geringer Anteil an Tieren ist mit bloßem Auge kaum zu erkennen. Es handelt sich um so ungewöhnliche Tiere wie Wassermilben, Muschel-



krebse und Hüpferlinge. Insgesamt kennt man fast 500 Arten, die nur in Quellen vorkommen. In naturnahen Quellen ist der Anteil an Quellspezialisten hoch, in stark veränderten Quellbereichen leben mehr Arten, die auch in anderen Lebensräumen vorkommen.

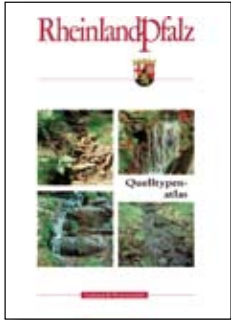
Da mittlerweile ein Großteil der Quellen mehr oder weniger verändert, viele gefasst und zerstört sind, ist die Zahl der naturnahen Quellen so gering geworden, dass sie im Bundesnaturschutzgesetz als geschützte Biotope aufgeführt sind. Ihre Störungsempfindlichkeit liegt daran, dass Quellen nährstoffarm und außerdem meist kleinflächig und unscheinbar (oft nur wenige m<sup>2</sup> groß) sind.

Zudem liegen Quellen isoliert weit verstreut in der Landschaft (Inselbiotope). Ihr Leben konzentriert sich auf kleine Oasen, denn schon wenige Meter weiter bachabwärts sind ihre typischen Eigenschaften und ihre ausgeglichenen Temperaturen nicht mehr vorhanden.

Die konkreten Ursachen und Gefährdungen von Quellen sind vielfältig:

- ▶ Beeinträchtigungen des Grundwassers
- ▶ negative Einflüsse des Umfeldes, inklusive der Direkteinträge
- ▶ Verbau an der Quelle.





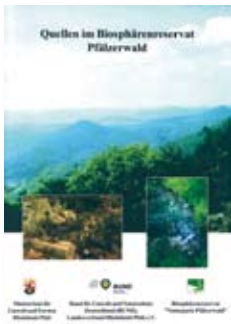
### Literatur

Landesamt für Wasserwirtschaft (Hrsg., 2002): Quelltypenatlas.- Mainz, 172 Seiten

Für ganz Rheinland-Pfalz werden naturraumtypische Quellen in naturnahem Zustand in Text und Foto vorgestellt. Unverzichtbares Hilfsmittel für alle, die im Quellschutz aktiv werden wollen. Gegen eine Schutzgebühr im Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht erhältlich.

Thomas Paulus (1995): Rettet die Quellen.- Mainz, 70 Seiten

Der Lebensraum Quelle wird anschaulich vorgestellt. Zu beziehen über die BUND Landesgeschäftsstelle, Gärtnergasse 16, 55116 Mainz.



Selgert, Barbara, Hahn, Hans-Jürgen (1999): Quellen im Pfälzer Wald.- Mainz

Am Beispiel der Quellen im Pfälzer Wald wird die Notwendigkeit und die Möglichkeiten des Quellschutzes aufgezeigt.

Selgert, Barbara (1997): Immer schön nass – Leben in der Quelle.- Mainz, 83 Seiten

Diese Arbeitsmappe ist für Kinder im Grundschulalter konzipiert, enthält viele Arbeitsblätter, Lieder und ein Theaterstück. Zu beziehen über die BUND Landesgeschäftsstelle, Gärtnergasse 16, 55116 Mainz.



## 5 Gesetze und Planungsverfahren







Zentrales Ziel der WRRL ist ein europäischer Gewässerschutz auf einem einheitlichen und hohen Niveau. Hierfür gibt sie vor, nach einheitlichen Kriterien innerhalb der EU einen guten ökologischen Zustand der Gewässer innerhalb vorgegebener Fristen zu erreichen. Als Instrumente hierzu sieht die Richtlinie vor:

- ▶ eine flusseinzugsgebietsbezogene Bewirtschaftung der Gewässer,
- ▶ ganzheitliche Bewertungsansätze für das Grundwasser und die Oberflächengewässer einschließlich der Übergangs- und Küstengewässer,
- ▶ neben strukturellen und chemischen Gütezielen für die Gewässer vor allem biologische Güteziele als Leitgröße,
- ▶ verbindliche und relativ kurze Fristen für das Erreichen der Ziele,
- ▶ wirtschaftliche Instrumente, die den nachhaltigen und effizienten Umgang mit Wasser fördern und
- ▶ eine umfangreiche Öffentlichkeitsbeteiligung bei der Planung und Umsetzung der notwendigen Maßnahmen.

Zum Download finden Sie den Text der Richtlinie inklusive der Anhänge unter [www.umweltbundesamt.de/wasser](http://www.umweltbundesamt.de/wasser).

Weitergehende Informationen finden Sie außerdem auf der Homepage der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser [www.lawa.de](http://www.lawa.de) und auf der Internetplattform „Wasserblick“, die gemeinsam von den obersten Wasserbehörden des Bundes und der Länder betrieben wird: [www.wasserblick.net](http://www.wasserblick.net). Informationen für Rheinland-Pfalz unter: [www.wasser.rlp.de](http://www.wasser.rlp.de) und [www.wrrl.rlp.de](http://www.wrrl.rlp.de).

### **Wasserhaushaltsgesetz (WHG) vom 19. August 2002**

Das Wasserhaushaltsgesetz ist ein Rahmengesetz des Bundes, das von den Ländern durch jeweilige Landesgesetze ausgeführt werden muss. Es gilt für oberirdische Gewässer, Grundwasser und Küstengewässer. Im einzelnen regelt es Benutzungen des Gewässers (was ist eine Benutzung?, § 3), Erlaubnis (§ 7), Bewilligung (§ 9) sowie Planfeststellung (§ 14) und die dazu erforderlichen Verfahren und den Ausgleich von Rechten und Befugnissen (§ 18).

Weitere Paragraphen beschäftigen sich mit Wasserschutzgebieten (§19), Bewirtschaftungszielen (§ 25), Unterhaltung und Ausbau (§ 28-31), wasserwirtschaftlicher Planung (§ 36) und Bußgeldbestimmungen (§ 41).

Im Internet unter <http://bundesrecht.juris.de/bundesrecht/whg/> können Sie den vollständigen Text des WHG nachlesen.



Es lohnt sich § 1a Grundsatz des WHG zu kennen:

(1) Die Gewässer sind als Bestandteil des Naturhaushalts und als Lebensraum für Tiere und Pflanzen zu sichern. Sie sind so zu bewirtschaften, dass sie dem Wohl der Allgemeinheit und im Einklang mit ihm auch dem Nutzen Einzelner dienen, vermeidbare Beeinträchtigungen ihrer ökologischen Funktionen und der direkt von ihnen abhängenden Landökosysteme und Feuchtgebiete im Hinblick auf deren Wasserhaushalt unterbleiben und damit insgesamt eine nachhaltige Entwicklung gewährleistet wird.

Dabei sind insbesondere mögliche Verlagerungen von nachteiligen Auswirkungen von einem Schutzgut auf ein anderes zu berücksichtigen; ein hohes Schutzniveau für die Umwelt insgesamt, unter Berücksichtigung der Erfordernisse des Klimaschutzes, ist zu gewährleisten.

(2) Jedermann ist verpflichtet, bei Maßnahmen, mit denen Einwirkungen auf ein Gewässer verbunden sein können, die nach den Umständen erforderliche Sorgfalt anzuwenden, um eine Verunreinigung des Wassers oder eine sonstige nachteilige Veränderung seiner Eigenschaften zu verhüten, um eine mit Rücksicht auf den Wasserhaushalt gebotene sparsame Verwendung des Wassers zu erzielen um die Leistungsfähigkeit des Wasserhaushalts zu erhalten und um eine Vergrößerung und Beschleunigung des Wasserabflusses zu vermeiden.

(3) Durch Landesrecht wird bestimmt, dass der Wasserbedarf der öffentlichen Wasserversorgung vorrangig aus ortsnahen Wasservorkommen zu decken ist, soweit überwiegende Gründe des Wohls der Allgemeinheit nicht entgegenstehen.

(4) Das Grundeigentum berechtigt nicht

1. zu einer Gewässerbenutzung, die nach diesem Gesetz oder nach den Landeswassergesetzen einer Erlaubnis oder Bewilligung bedarf,
2. zum Ausbau eines oberirdischen Gewässers.



**Wilder Verbau gehört sicherlich zu den vermeidbaren Beeinträchtigungen der ökologischen Funktion eines Gewässers.**

### **Landeswassergesetz (LWG)**

Das Landeswassergesetz ist eine Konkretisierung des Wasserhaushaltsgesetzes. Die Paragraphen des WHG werden wieder aufgenommen und im Detail ausgeführt. Inhalte, die im LWG geregelt werden sind aus der folgenden Aufstellung zu entnehmen. Einzelne Paragraphen werden zitiert. Kursiv gedruckt sind Hinweise zum Inhalt der Paragraphen. Der vollständige Gesetzestext ist im Internet über die Seite <http://www.wasser.rlp.de/servlet/is/484/> zu finden.



**Wassergesetz für das Land Rheinland-Pfalz (Landeswassergesetz – LWG) in der Fassung vom 22. Januar 2004  
geändert durch Artikel 11 Gesetz vom 5. April 2005 (GVBl 2005 S. 98)**

**Erster Teil – Einleitende Bestimmungen**

§ 2 Grundsätze

- (1) Die Bewirtschaftung der Gewässer erfolgt nach den Grundsätzen der §§ 1 a, 25 a bis 25 d, 32 c und 33 a WHG. Darüber hinaus sollen in einem natürlichen oder naturnahen Zustand befindliche Gewässer erhalten werden; bei anderen Gewässern ist ein naturnaher Zustand anzustreben. Beim Vollzug dieses Gesetzes ist die öffentliche Wasserversorgung zu sichern. Daneben sind die anderen öffentlichen Belange, insbesondere die der Gesundheit der Bevölkerung, des Wohnungs- und Siedlungswesens, der gewerblichen Wirtschaft, des Naturschutzes und der Landschaftspflege, der Land- und Forstwirtschaft, der Fischerei, des Verkehrs, des Sports, der Erholung und der Freizeitgestaltung angemessen zu wahren. Die Ziele der Raumordnung sind zu beachten; die Grundsätze und sonstigen Erfordernisse der Raumordnung sind zu berücksichtigen.



**Wichtiger Grundsatz:**  
In einem natürlichen  
oder naturnahen Zu-  
stand befindliche  
Gewässer sollen erhal-  
ten werden.

- (2) Jeder ist verpflichtet, mit Wasser sparsam umzugehen. Der Anfall von Abwasser ist soweit wie möglich zu vermeiden. Niederschlagswasser soll nur in dafür zugelassene Anlagen eingeleitet werden, soweit es nicht bei demjenigen, bei dem es anfällt, mit vertretbarem Aufwand verwertet oder versickert werden kann, und die Möglichkeit nicht besteht, es mit vertretbarem Aufwand in ein oberirdisches Gewässer mittelbar oder unmittelbar abfließen zu lassen.“





### **Zweiter Teil – Zuordnung, Einteilung und Eigentum der Gewässer**

§§ 4-10 Eigentum. Wem gehört das Gewässer? Was passiert, wenn sich der Gewässerlauf verändert? Wer muss in solch einem Fall aktiv werden?

### **Dritter Teil – Schutz der Gewässer**

§§ 13-20 Wasserschutzgebiete, Heilquellen und Heilquellenschutzgebiete, Wassergefährdende Stoffe

### **Vierter Teil – Wasserwirtschaftliche Grundlagen, Bewirtschaftung der Gewässer**

§§ 23-24a Bewirtschaftungsziele, Bewirtschaftungspläne, Anhörung der Öffentlichkeit

### **Fünfter Teil – Benutzung der Gewässer**

§ 25 Benutzungen

§§ 26-29 Erlaubnis, Bewilligung, Einwendungen

§ 26: (2) Der Umfang der Gewässerbenutzung ist so festzulegen, dass die Erreichung der Bewirtschaftungsziele nach den §§ 25 a bis 25 d, 32 c und 33 a WHG nicht gefährdet wird, insbesondere die Anforderungen des nach

§ 24 Abs. 3 Satz 2 für verbindlich erklärten Maßnahmenprogramms erfüllt werden, jede vermeidbare Beeinträchtigung der Gewässerbeschaffenheit und der Durchgängigkeit des Gewässers unterbleibt, die Niedrigwasserführung und bei stehenden Gewässern der Wasserspiegel nicht nachteilig verändert werden sowie die Grundwasserentnahme die Neubildung auf Dauer nicht überschreitet.

Benutzungsbedingungen und Auflagen sind insbesondere zulässig, um nachteilige Wirkungen für das Wohl der Allgemeinheit zu verhüten oder auszugleichen und um sicherzustellen, dass die der Gewässerbenutzung und der Einhaltung der Benutzungsbedingungen und Auflagen dienenden Anlagen und Einrichtungen nach den jeweils in Betracht kommenden Regeln der Technik gestaltet und betrieben werden.

§ 35 Erlöschen von Rechten und Befugnissen

§§ 36-37 Umfang und Einschränkung des Gemeingebrauch

§ 36: (1) Jedermann darf im Rahmen des § 23 Abs. 1 WHG natürliche oberirdische Gewässer, mit Ausnahme von Wasserspeichern, zum Baden, Schwimmen, Viehtränken, Schwemmen, Schöpfen mit Handgefäßen, Eissport und Befahren mit Kleinfahrzeugen ohne Maschinenantrieb benutzen. Zum Gemeingebrauch gehört auch das Einleiten von



Wasser aus einer Bodenentwässerung landwirtschaftlich, forstwirtschaftlich oder gärtnerisch genutzter Flächen bis zu 5 ha.

§ 39 Benutzung zu Zwecken der Fischerei

## **Sechster Teil – Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung**

### **Siebenter Teil – Ausgleich der Wasserführung, Unterhaltung und Ausbau der Gewässer**

§ 61 Grundsätze

- (1) Bei dem Ausgleich der Wasserführung, der Unterhaltung und dem Ausbau der Gewässer ist die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes zu berücksichtigen und bei den erforderlichen Maßnahmen ein möglichst naturnaher Zustand des Gewässers zu erhalten.
- (2) Bei der Sicherstellung eines geordneten Abflussverhaltens haben Maßnahmen der Wasserrückhaltung Vorrang vor abflussbeschleunigenden Maßnahmen.
- (3) Sind bei Maßnahmen, die sich auf das Abflussverhalten auswirken können, Beeinträchtigungen der Wasserführung nicht vermeidbar, so sind sie zugleich mit der Maßnahme auszugleichen.

§§ 63-70 Gewässerunterhaltung

§ 64 Umfang

- (1) Die Gewässerunterhaltung erstreckt sich auf das Gewässerbett und die das Gewässer begleitenden Uferstreifen. Sie verpflichtet insbesondere dazu,
  1. das Gewässerbett für den Wasserabfluss zu erhalten, zu räumen und zu reinigen, soweit es dem Umfang nach geboten ist,
  2. die Ufersicherung, soweit diese erforderlich ist, durch Erhaltung, Neuanpflanzung und Pflege standortcharakteristischer Ufervegetation sowie in naturnaher Bauweise vorzunehmen,
  3. die biologische Wirksamkeit der Gewässer als Lebensstätte von wildlebenden Pflanzen und Tieren zu erhalten und zu fördern sowie das Gewässerbett und die Uferstreifen zu diesem Zweck in angemessener Breite zu gestalten und zu bewirtschaften,
  4. die für den Naturhaushalt und die Gewässerlandschaft günstigen Wirkungen zu erhalten und zu entwickeln,
  5. auf die Belange der Fischerei Rücksicht zu nehmen,
  6. das Gewässer in einem den wasserwirtschaftlichen Bedürfnissen entsprechenden Zustand für die Abfuhr oder Rückhaltung von Wasser, Feststoffen und Eis zu erhalten,



7. feste Stoffe aus dem Gewässer oder von seinen Ufern zu entfernen und zur Abfallentsorgung bereitzustellen, soweit es im öffentlichen Interesse erforderlich ist und nicht ein anderer auf Grund anderer Rechtsvorschriften dazu verpflichtet ist.

(5) Ist ein Gewässer ganz oder teilweise nach einem festgestellten oder genehmigten Plan ausgebaut, so ist der Zustand zu erhalten, in den es durch den Ausbau versetzt ist; dies gilt nicht, wenn die obere Wasserbehörde erklärt hat, dass die Erhaltung dieses Zustandes nicht mehr erforderlich ist.“

§§ 71-72 Ausbaupflicht, Planfeststellung, Plangenehmigung

§§ 76-77 Anlagen im Gewässerbereich. Welche Anlagen müssen genehmigt werden? Sind Auflagen möglich?

§§ 78-82 Stauanlagen, künstliche Wasserspeicher, wild abfließendes Wasser



Bei einer Gewässerschau besteht die Möglichkeit, sein Anliegen vorzubringen.

## Achter Teil – Sicherung des Hochwasserabflusses

§§ 83-87 Deiche und Dämme

§§ 88-90 Überschwemmungsgebiete (zu § 32 WHG). Wer legt Überschwemmungsgebiete fest? Was ist dort verboten?

## Neunter Teil – Gewässeraufsicht

§§ 93-96 Gewässeraufsicht, Zuständigkeiten. Aufgaben. Kosten, Bauüberwachung, Schaukommission

## Zehnter Teil – Zwangsrechte

## Elfter Teil – Behörden, Zuständigkeiten

## Zwölfter Teil – Verwaltungsverfahren

§§ 114-115 Planfeststellung, Bewilligung, Erlaubnis nach § 27 Abs. 2. Wann werden welche Vorschriften angewandt? Einwendungen

§§ 120, 121 Enteignung, Entschädigung, Ausgleich

§ 122 Schutzgebiete und Gewässerrandstreifen. Schutzgebiete sind per Rechtsverordnung auszuweisen. Wie geht das?

## Dreizehnter Teil – Wasserbuch

## Vierzehnter Teil – Bußgeldbestimmungen

## Fünfzehnter Teil – Übergangs- und Schlussbestimmungen

## Wasserrechtliche Planungen



Für den Gewässerausbau ist i.d.R. ein Planfeststellungsverfahren erforderlich.

### Gewässerausbau

Beim Gewässerausbau ist zunächst § 31 des Wasserhaushaltsgesetzes maßgeblich. Er schreibt vor, dass bei Maßnahmen des Gewässerausbaus, für die eine Umweltverträglichkeitsprüfung erforderlich ist, ein Planfeststellungsbeschluss notwendig ist. In anderen Fällen genügt eine Plangenehmigung. Zum Ablauf eines Planfeststellungsverfahrens vgl. S. 122 ff.

#### § 31 WHG Ausbau

- (2) Die Herstellung, Beseitigung oder wesentliche Umgestaltung eines Gewässers oder seiner Ufer (Gewässerausbau) bedarf der Planfeststellung durch die zuständige Behörde. Deich- und Dammbauten, die den Hochwasserabfluss beeinflussen, stehen dem Gewässerausbau gleich.... Das Planfeststellungsverfahren für einen Gewässerausbau, für den nach dem Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung eine Verpflichtung zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung besteht (UVP-pflichtiger Gewässerausbau), muss den Anforderungen des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung entsprechen.
- (3) Für einen nicht UVP-pflichtigen Gewässerausbau kann an Stelle eines Planfeststellungsbeschlusses eine Plangenehmigung erteilt werden.



- (5) Beim Ausbau sind natürliche Rückhalteflächen zu erhalten, das natürliche Abflussverhalten nicht wesentlich zu verändern, naturraumtypische Lebensgemeinschaften zu bewahren und sonstige erhebliche nachteilige Veränderungen des natürlichen oder naturnahen Zustands des Gewässers zu vermeiden oder, soweit dies nicht möglich ist, auszugleichen. In dem Verfahren sind Art und Ausmaß der Ausbaumaßnahmen und die Einrichtungen, die im öffentlichen Interesse oder zur Vermeidung nachteiliger Wirkungen auf Rechte anderer erforderlich sind, festzustellen sowie der Ausgleich von Schäden anzuordnen. Der Planfeststellungsbeschluss oder die Genehmigung ist zu versagen, soweit von dem Ausbau eine Beeinträchtigung des Wohls der Allgemeinheit, insbesondere eine erhebliche und dauerhafte, nicht ausgleichbare Erhöhung der Hochwassergefahr oder eine Zerstörung natürlicher Rückhalteflächen, vor allem in Auwäldern, zu erwarten ist.

Eine gewissenhafte Bestandsaufnahme stellt das Gerüst eines Pflegeplans.



## Gewässerpflegeplan

Der Gewässerpflegeplan wurde mit der Novellierung des Landeswassergesetzes (LWG) 1990 in Rheinland-Pfalz eingeführt. Er soll einerseits verhindern, dass auf dem Gebiet der Gewässerrenaturierung nichts geschieht, und andererseits gewährleisten, dass nicht blind herummagiert, sondern gezielt, kostensparend und effizient vorgegangen wird.

Dazu wird zunächst eine Bestandsaufnahme gemacht, die Defizite exakt in Ort und Wirkung benennt. Dabei bildet die Strukturgüte eine wichtige Grundlage. Mögliche Maßnahmen und die danach erwarteten Entwicklungen werden dargestellt und in einer Prioritätenliste bewertet. Der Gewässerpflegeplan beinhaltet sowohl Veränderungen im Rahmen der Gewässerunterhaltung als auch aufwändige Renaturierungsvorhaben.



**§ 64 LWG Umfang der Gewässerunterhaltung:**

(3) Soweit nicht im Maßnahmenprogramm nach Absatz 2 enthalten, sollen die Unterhaltungspflichtigen zur Erhaltung und zur Entwicklung naturnaher Gewässer die Maßnahmen der Gewässerunterhaltung in Gewässerpflegeplänen koordinieren und darstellen. Soweit es die Belange des Naturhaushaltes erfordern, kann die zuständige Wasserbehörde den Gewässerunterhaltungspflichtigen zur Aufstellung eines Gewässerpflegeplanes verpflichten und diesen für die Durchführung der Unterhaltung für verbindlich erklären.

**Maßnahmenprogramm**

Durch die europäische Wasserrahmenrichtlinie wurde das Maßnahmenprogramm eingeführt. Es dient dem Schutz des Gewässers vor Beeinträchtigungen. Näheres dazu ist im § 36 des Wasserhaushaltsgesetzes geregelt.

**Bewirtschaftungsplan**

Auch die Aufstellung von Bewirtschaftungsplänen fordert die europäische Wasserrahmenrichtlinie. Der Bewirtschaftungsplan enthält die Beschreibung der Gewässer eines Flusseinzugsgebietes mit Einwirkungen auf den Zustand, Überwachungsergebnisse, Maßnahmenprogramme und sonstige Hintergrundinformationen. Grundlage dafür bildet der § 36b des Wasserhaushaltsgesetzes.

**Wasserbuch**

Für die Gewässer sind Wasserbücher zu führen. Darin werden Erlaubnisse, Bewilligungen, sonstige Rechte und Befugnisse sowie Wasserschutzgebiete und Überschwemmungsgebiete eingetragen. Das regelt § 37 WHG.

Nach rheinland-pfälzischem Recht werden darüber hinaus Heilquellenschutzgebiete, durch Rechtsverordnung bestimmte wasserwirtschaftliche Mess-, Beobachtungs- und Untersuchungseinrichtungen, die Planfeststellung und die Plangenehmigung zum Ausbau von Gewässern, die Planfeststellung oder Plangenehmigung für den Ausbau von Deichen und Zwangsrechte aufgeführt (§ 124-127 LWG).

Das Wasserbuch dient deshalb als Grundlage falls Zweifel über eine rechtmäßige Nutzung am Gewässer bestehen.



## Andere Planungsverfahren und Schutzgebiete

Mit Hilfe eines Baggers wird hier eine Rampe hergestellt.



### Planfeststellung

#### **Bundesgesetze mit angeordneter Planfeststellung (Auswahl):**

- Bau und Änderung von Bundesfernstraßen
- Schaffung von Anlagen der Deutschen Bahn
- Ausbau von Gewässern und ihrer Ufer
- Wege- und Gewässerplan in Flurbereinigungsverfahren
- Aufstellung von Fernsprech- und Telegrafienlinien der Dt. Telekom
- Ausbau von Bundeswasserstraßen
- Errichtung oder wesentliche Änderung von Abfallbeseitigungsanlagen

Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG)

#### **weitere Landesgesetze mit angeordneter Planfeststellung:**

Bau von Landes- oder Kreisstraßen

Ein Planfeststellungsverfahren dient der Genehmigung eines einzelnen Großprojektes. Planungsträger ist in der Regel eine Behörde. Das Verfahren umfasst drei Planungsabschnitte:

1. **Planaufstellung:** Auf der politischen Ebene wird eine Planungsvorgabe getroffen. Was, wo und wie wird geplant? Dabei geht es bereits um die beabsichtigte Linienführung, die Prüfung von möglichen Alternativen (einschließlich Nullvariante), den Rahmen für die technische Ausführung und die Festlegung des Untersuchungsraums für eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP).
2. **Anhörung und Erörterung:** In dieser Phase besteht die Möglichkeit zur Einsichtnahme in die Planunterlagen und die naturschutzrelevanten Gutachten. Die Träger öffentlicher Belange müssen rechtzeitig am Verfahren beteiligt werden, so dass deren Einlassungen oder eigene Fachplanungen im Zuge des Verfahrens berücksichtigt werden können. Als Träger öffentlicher Belange zählen alle betroffenen Behörden, insbesondere die für Natur- und Umweltschutz, Wasserwirtschaft, Bergbau und Straßenbau. Nach einer Auslegung des Bundesverwaltungsgerichts sollen die anerkannten Verbände (die Naturschutzverbände, die nach § 59 des Bundesnaturschutzgesetzes, früher § 29 anerkannt wurden) den Trägern öffentlicher Belange gleichgestellt werden, da ihnen ein „subjektiv-öffentliches Recht“ auf die Beteiligung am Verfahren eingeräumt wurde. Die Mitwirkung der Naturschutzverbände ist an die Bedingung geknüpft, dass mit der Planung ein Eingriff in Natur und Landschaft verbunden ist. Die Abgabe einer Stellungnahme erfolgt zunächst schriftlich, anschließend werden



die wichtigsten Punkte bei einem Erörterungstermin besprochen und protokolliert. Wer nicht zu dem anerkannten Kreis gehört, ist mit seiner Stellungnahme auf die allgemeine Offenlegung angewiesen, die erst zu einem sehr späten Zeitpunkt durchgeführt wird.

3. Beschlussfassung (Planfeststellung): Mit der Planfeststellung wird die Planung rechtskräftig und kann, nach Ablauf einer festgesetzten Frist, vollzogen werden. Den anerkannten Planungsbeteiligten wird der Planfeststellungsbeschluss zugestellt.

Bei einem geringeren Planungsumfang wird häufig anstelle eines Planfeststellungsverfahrens nur ein einfaches Plangenehmigungsverfahren durchgeführt, in dem in der Regel keine Mitwirkung vorgesehen ist. Der Bachpate sollte daraufhin wirken, dass er vom Unterhaltungspflichtigen bei Planungsverfahren, die seinen Bach betreffen, in die Abgabe der Stellungnahme einbezogen wird. Darüber hinaus bietet sich eine enge Zusammenarbeit mit den lokalen Gruppen der Naturschutzverbände an.

## Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP)

Die Umweltverträglichkeitsprüfung ist bei allen Planungen, die größere Eingriffe in Natur und Landschaft verursachen, vorgeschrieben, insbesondere bei Planfeststellungsverfahren oder Abweichungsverfahren von Raumordnungsplänen. Sie ist Bestandteil der Planungsunterlagen. Ziele sind die Auswirkungen auf die Umwelt frühzeitig und umfassend zu ermitteln, zu beschreiben und zu bewerten, sowie das Ergebnis der UVP so früh wie möglich bei allen behördlichen Entscheidungen zu berücksichtigen.

Die Umweltverträglichkeitsprüfung erfolgt unter Einbeziehung der Öffentlichkeit. Das UVP-Gesetz enthält eine Liste der UVP-pflichtigen Vorhaben, eine entsprechende Liste für wasserwirtschaftliche Vorhaben ist in einer Anlage zum LWG enthalten.

## Eingriffsregelung

Die sogenannte Eingriffsregelung ist ein Instrument des Naturschutzes, um die Beeinträchtigung von Natur und Landschaft durch Vorhaben zu minimieren. Vermeidbare Beeinträchtigungen müssen unterbleiben, unvermeidbare Beeinträchtigungen sind auszugleichen oder zu kompensieren.



Diese Grundsätze müssen bei allen Vorhaben angewandt werden, die einen Eingriff in Natur und Landschaft darstellen. Dazu gehören auch die Fließgewässer. Seit der Novellierung des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) im März 2002 wird die Eingriffsregelung in den Paragraphen 18 bis 21 behandelt. Weitere Ausführungen finden sich in den jeweiligen Landesnaturschutzgesetzen (Landesnaturschutzgesetz Rheinland-Pfalz).

Ministerium für Umwelt und Forsten (Hrsg., 1998): Wie ist das eigentlich mit der Eingriffsregelung? - Mainz



## Öko-Konto

Das Öko-Konto ist ein Instrument, um zukünftige Eingriffe bereits vor ihrer Entstehung auszugleichen. Dazu kann die Gemeinde Flächen vorhalten, auf denen Kompensationsmaßnahmen durchgeführt werden. Für das Öko-Konto reicht die Bereitstellung der Flächen nicht aus. Entscheidend ist die Umsetzung einer für den Naturschutz sinnvollen Maßnahme auf dieser Fläche.

Grundsätzlich aufwertungsgeeignet sind zum Beispiel naturferne, mehr oder weniger stark verbaute Bachabschnitte. Neben der zeitlichen Trennung von Eingriff und Ausgleich ist auch eine räumliche Trennung möglich. Die Fläche, auf der der Ausgleich durchgeführt wird, muss nicht unbedingt in direkter Nachbarschaft zu der Bebauungsfläche liegen.

Die Renaturierung von Gewässern kann in das Öko-Konto der Gemeinde eingespeist werden, so dass der Gemeinde die Finanzierung schmackhaft gemacht werden kann. Maßnahmen des Öko-Kontos werden konzeptionell auf der Ebene des Flächennutzungsplanes und des Landschaftsplanes vorbereitet.

Ministerium für Umwelt und Forsten (Hrsg., 2000): Das Ökokonto in der Gemeinde – Beispiele aus der Planungspraxis.- Mainz



## Flurneuordnung

Heute müssen bei Flurbereinigungsverfahren die Erfordernisse der Raumordnung, der Landesplanung, des Naturschutzes und der Landschaftspflege sowie der Erholung mit den Belangen der Landwirtschaft in Einklang gebracht werden. Die Flurbereinigung ist ein Instrument zur Erhaltung, aber auch Neuanlage ökologisch bedeutsamer Land-



schaftselemente geworden und setzt auf Biotop- und Artenschutz mit einer Vernetzung der Biotope.

## Landschaftsplanung

Die Landschaftsplanung ist das zentrale vorsorgeorientierte Planungsinstrument von Naturschutz und Landschaftspflege. Mit der Landschaftsplanung wird ein ganzheitlicher, flächendeckender Ansatz zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft verfolgt.

Gleichzeitig können mit Hilfe der Landschaftsplanung die räumlichen Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege auch als Abwägungsgrundlage für andere Raumnutzungsentscheidungen dargestellt werden. Die Landschaftsplanung wurde 1976 mit dem Bundesnaturschutzgesetz bundesweit eingeführt.

## Schutz besonderer Biotope – § 28

Gemeint ist in diesem Fall der Paragraph 28 des rheinland-pfälzischen Landesnaturschutzgesetzes. Er stellt landesweit die Bestände zahlreicher Biotoptypen unter generellen gesetzlichen Schutz. Es ist verboten, diese „... zu beseitigen, zu zerstören, zu beschädigen sowie deren charakteristischen Zustand zu verändern.“

Zu diesen Biotoptypen gehören unter anderem naturnahe und unverbaute Bach- und Flussabschnitte, Quellbereiche, binsen-, seggen- oder hochstaudenreiche Feuchtwiesen, Röhrichtbestände sowie Auenwälder.

Ministerium für Umwelt und Forsten (Hrsg., 1996): Naturschutz bei uns – Besonders geschützte Biotypen.- Mainz



## Natura 2000

Durch die Schaffung eines europaweiten Netzes geschützter Gebiete mit dem Namen NATURA 2000 sehen die „Vogelschutzrichtlinie“ und die „Habitat-Richtlinie“ (= Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie, FFH) die Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen in Europa vor.

Ziel der Vogelschutzrichtlinie (Richtlinie 79/409/EWG des Rates vom 2. April 1979 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten) ist der langfristige Schutz und die Erhaltung wildlebender Vögel und ihrer Lebensräume in Europa. Für 181 Vogelarten, die aufgrund ihres geringen Bestandes bzw. ihrer begrenzten Verbreitung bedroht sind, gelten besondere Schutzmaßnahmen. Die Mitgliedstaaten müssen die am besten geeigneten Gebiete als besondere Schutzgebiete ausweisen.

Die Habitat-Richtlinie (Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 über die Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen) beinhaltet die Verpflichtung zum Schutz von Lebensräumen und Arten, die von gemeinschaftlichem Interesse sind. Jeder Mitgliedstaat muss in seinem Land Gebiete benennen, die für die Erhaltung der in der Richtlinie genannten Lebensräume und Arten wichtig sind und ist verpflichtet, diese als besondere Schutzgebiete auszuweisen.

Für diese Schutzgebiete gelten Rechtsvorschriften bzw. vertragliche Vereinbarungen. In der Richtlinie sind insgesamt 200 natürliche Lebensraumtypen von gemeinschaftlichem Interesse ausgewiesen. Dabei handelt es sich um Lebensraumtypen, deren natürliches Verbreitungsgebiet innerhalb der Gemeinschaft sehr klein bzw. stark zurückgegangen ist, aber auch um außergewöhnliche und für eine der sechs biogeographischen Regionen der Europäischen Union repräsentative Landschaften. In der Richtlinie sind rund 200 Tierarten und mehr als 500 Pflanzenarten aufgeführt, die vom Aussterben bedroht oder im Aussterben begriffen sind und deren Lebensräume geschützt werden müssen. Darunter sind eine ganze Reihe Fische: Groppe, Bachneunauge, Lachs (als Beispiele).

Bei den Lebensraumtypen sind Fließgewässer außerhalb der Alpen nicht explizit genannt, aber Fließgewässer mit naturnaher oder halbnatürlicher Fließdynamik und nicht signifikant zerstörter Wasserqualität sollten in funktionaler Einheit mit Auenwäldern, bestimmten Grünlandtypen oder feuchten Hochstaudenfluren und insbesondere den benannten Fischarten in die Gebiete mit aufgenommen werden.

Syrmank, A. et al (1998): Das europäische Schutzgebietssystem NATURA 2000 – BfN-Handbuch.- Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg, 560 Seiten, enthält die Texte der Richtlinien inklusive der Anhänge mit ausführlichen Erläuterungen zu den Lebensraumtypen. Die Richtlinientexte im Internet unter: <http://europa.eu.int/scadplus/leg/de/lvb/l28076.htm>



## Finanzielle Förderungen

In Zeiten allgemein knapper Kassen sind die finanziellen Aspekte besonders wichtig. Als Bachpate üben Sie Ihre Tätigkeit ehrenamtlich, das heißt unentgeltlich aus. Die Kosten für Materialien oder Baumaßnahmen sollten Sie aber nicht persönlich übernehmen.

Im Rahmen der AKTION BLAU ist aus Mitteln des Wasserwirtschaft in der Regel ein Zuschuss möglich. Dazu muss der Unterhaltungspflichtige als Träger der Maßnahme auftreten und auch den Eigenanteil leisten. Gefördert werden im Bereich Gewässerentwicklung:

- ▶ Gewässerpflege- und Gewässerentwicklungspläne,
- ▶ Unterhaltung, Pflege und Entwicklung von Gewässern,
- ▶ Grunderwerb an Gewässern II. und III. Ordnung,
- ▶ Gestaltung von Gewässern in Siedlungsbereichen,
- ▶ Maßnahmen zur Verhütung und Beseitigung von Hochwasserschäden an Gewässern,
- ▶ die naturnahe Ausgestaltung der Gewässer und ihrer begleitenden Uferstreifen,
- ▶ Maßnahmen im Einzugsgebiet der Gewässer, die zur Verbesserung des Wasserrückhaltevermögens und zur Verhinderung der Bodenerosion beitragen,
- ▶ Strukturgüteverbesserung der Gewässer und
- ▶ Wiederherstellung und Fortentwicklung naturnaher Gewässerauen.

Bei allen hier genannten Maßnahmen ist eine Bezuschussung bis zu 90% möglich. Auch für den Bau von Abwasserbehandlungsanlagen und Regenrückhaltebecken ist eine Förderung möglich. Zuwendungsfähige Kosten sind Planung, Bauleitung, Baukosten und die Kosten für notwendigen Grunderwerb und Nutzungsentschädigung.

Damit Maßnahmen gefördert werden können, müssen sie zunächst in das Investitionsprogramm des Ministeriums aufgenommen werden. Biten Sie den Unterhaltungspflichtigen als Empfänger der Förderung die Formalitäten zu erledigen.

Werden Sie zusätzlich kreativ. Eine gute Möglichkeit ist z. B. das Ökoko-Konto, das in Kapitel 5, S. 125, vorgestellt wird. Dabei werden für den Naturschutz sinnvolle Maßnahmen als Ausgleich für zukünftige Eingriffe umgesetzt.



Geldgeber lassen sich auch unter den Trägern anderer Planungsvorhaben finden, die Eingriffe ihrer Vorhaben im Sinne der Naturschutzgesetze ausgleichen müssen. Bringen Sie Ihre Ideen möglichst frühzeitig ein, so dass der Planungsträger in einem sehr frühen Planungsstadium darauf zugreifen kann. Eventuell bietet sich in dieser Hinsicht eine Zusammenarbeit mit lokal aktiven Planungsbüros an.

Auch im Bereich der Landwirtschaftsverwaltung gibt es Fördermöglichkeiten für Maßnahmen, die sich positiv auf die Gewässer auswirken können. Denkbar wären ebenso Dorferneuerungsprogramme, Stadtansanierungen, Landesgartenschauen, Flurbereinigungen.

Für Maßnahmen, die sich nicht über bisher angesprochene Quellen finanzieren lassen, z. B. aus dem Bereich Umweltbildung, können Sie vielleicht private Spender gewinnen. Denken Sie auch mal über Öko-Sponsoring durch Firmen nach. Brauereien und Mineralbrunnen unterstützen gerne Projekte an Bächen, da sie in besonderem Maße auf sauberes Wasser angewiesen sind.

Schließlich ist ein ganz wichtiges Finanzierungsmittel zu erwähnen: Sparen. Gerade in der Gewässerentwicklung lassen sich mit kleinen Aktionen ohne nennenswerten finanziellen Aufwand beachtliche Ergebnisse erzielen.



Plakat aus der Veranstaltungsreihe zum Jubiläum 2006: 10 Jahre „Aktion Blau“



## **Ansprechpartner**

### **Oberste Wasserbehörde:**

#### **Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz (MUFV)**

Abt. Wasserwirtschaft  
Kaiser-Friedrich-Straße 1, 55116 Mainz  
Tel.: 0 61 31/16-0  
www.mufv.rlp.de und www.wasser.rlp.de  
e-mail: poststelle@mufv.rlp.de

### **Fachbehörde Wasserwirtschaft und Naturschutz:**

#### **Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht (LUWG)**

Kaiser-Friedrich-Str. 7, 55116 Mainz  
Tel.: 0 61 31/60 33-0 • Fax: 0 61 31/1 43 29 66  
www.luwg.rlp.de und www.aktion-blau.de  
e-mail: poststelle@luwg.rlp.de

### **Obere Wasserbehörden:**

#### **Struktur- und Genehmigungsdirektion (SGD) Nord:**

Stresemannstr. 3-5, 56068 Koblenz  
Tel.: 02 61/12 0-0 • Fax: 02 61/120-22 00  
www.sgd nord.rlp.de  
e-mail: poststelle@sgdnord.rlp.de

Regionalstelle Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft, Bodenschutz  
Stresemannstr. 3-5, 56068 Koblenz  
Tel.: 02 61/120-0 • Fax: 02 61/120-22 00

Regionalstelle Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft, Bodenschutz  
Bahnhofstraße 49, 56410 Montabaur  
Tel.: 0 26 02/15 2-0

Regionalstelle Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft, Bodenschutz  
Deworastraße 8, 54290 Trier  
Tel.: 06 51/460 10



**Struktur- und Genehmigungsdirektion (SGD) Süd:**

Friedrich-Ebert-Straße 14, 67433 Neustadt an der Weinstraße

Tel.: 0 63 21/99-0 • Fax: 0 63 21/99-29 00

[www.sgdsued.rlp.de](http://www.sgdsued.rlp.de)

Regionalstelle Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft, Bodenschutz

Kleine Langgasse 3, 55116 Mainz

Tel.: 0 61 31/2 39 70

Regionalstelle Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft, Bodenschutz

Fischerstraße 12, 67655 Kaiserslautern

Tel.: 06 31/36 74-0

Regionalstelle Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft, Bodenschutz

Karl-Helfferich-Straße 22, 67433 Neustadt/Weinstraße

Tel.: 0 63 21/99 4-0

**Gemeinnützige Fortbildungsgesellschaft für Wasserwirtschaft und Landschaftsentwicklung (GFG)mbH**

Frauenlobplatz 2, 55118 Mainz

Tel.: 0 61 31/61 30 21

e-mail: [info@gfg-fortbildung.de](mailto:info@gfg-fortbildung.de)

[www.gfg-fortbildung.de](http://www.gfg-fortbildung.de)

Die GFG organisiert und koordiniert die Gewässernachbarschaften für Hessen und Rheinland-Pfalz. Veröffentlichungen zu wichtigen Themen der Gewässerpflege und Gewässerentwicklung.

**Naturschutzverbände:****Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND)****Landesverband Rheinland-Pfalz**

Gärtnergasse 16, 55116 Mainz

[www.bund-rlp.de](http://www.bund-rlp.de)

**Naturschutzbund (NABU) Rheinland-Pfalz**

Frauenlobstraße 15-19, 55118 Mainz

[www.nabu-rlp.de](http://www.nabu-rlp.de)



**Naturfreunde Landesverband Rheinland-Pfalz**

Hohenzollernstr. 14, 67063 Ludwigshafen  
[www.naturfreunde-rlp.de](http://www.naturfreunde-rlp.de)

**Gesellschaft für Naturschutz und Ornithologie Rheinland-Pfalz (GNOR)**

Osteinstraße 7-9, 55118 Mainz  
[www.gnor.de](http://www.gnor.de)

**Landesfischereiverband Rheinland-Pfalz e.V.**

Rheinstraße 60, 55437 Ockenheim  
[www.vdsf-rlp.de](http://www.vdsf-rlp.de)

**Schutzgemeinschaft Deutscher Wald (SDW) Rheinland-Pfalz**

Richard-Müller-Straße 11, 67823 Obermoschel  
[www.sdw-rlp.de](http://www.sdw-rlp.de)

**Pollichia**

Saarlandstraße 13, 76855 Annweiler am Trifels  
[www.pollichia.de](http://www.pollichia.de)

**Landesjagdverband Rheinland-Pfalz**

Egon-Anhäuser-Haus, 55453 Gensingen  
[www.ljv-rlp.de](http://www.ljv-rlp.de)

**Landesaktionsgemeinschaft Natur und Umwelt Rheinland-Pfalz**

Richard-Müller-Str. 11, 67823 Obermoschel  
[www.natur-umwelt.de](http://www.natur-umwelt.de)

**Landesverband Rheinland-Pfalz der Deutschen Gebirgs- und Wandervereine**

Fröbelstraße 24, 67433 Neustadt/Weinstraße  
[www.wanderverband.de](http://www.wanderverband.de)

Adressen und Ansprechpartner für spezielle Fortbildungen für Bachpaten finden Sie jeweils aktualisiert im Info-Brief Bachpatenschaft.



## 6 Anhang



## Glossar

- Akkumulation** Ansammlung von Gesteinsmaterial (Schlamm, Sand, Kies, Schotter).
- AKTION BLAU** 1994 ins Leben gerufene Aktion der Landesregierung Rheinland-Pfalz mit der sich die Wasserwirtschaftsverwaltung zum Ziel gesetzt hat, möglichst viele Gewässer wieder in einen naturnahen Zustand zu bringen. Eingebunden sind alle Landesbehörden, alle Landkreise und Kommunen und auch jeder Bürger.
- Altarm** = Altwasser. Vom Gewässer abgeschnittener Gewässerarm, der noch zeitweilig durchflossen wird oder auch völlig abgetrennt sein kann.
- aquatisch** im Wasser lebend.
- Aue** Die an ein Fließgewässer (beidseitig) angrenzenden, von ihm durch Hochwasser beeinflussten Flächen.
- Auenwald** Waldgesellschaft der Aue
- Auetalgewässer** Gewässer auf einer flachen Talsohle, die deutlich gegen die Talhänge abgesetzt und aus einem mehr oder minder mächtigen Schotterkörper aufgebaut ist (Aue); das Gewässer bildet ausgeprägte Laufschlingen.
- Bioindikatoren** Organismen (Pflanzen oder Tiere), die bestimmte Bedingungen in ihrem Umfeld anzeigen.
- Biotop** Lebensraum eines bestimmten Organismus oder einer Lebensgemeinschaft.
- Breitenerosion** Ufererosion, die an den beiden gegenüberliegenden Ufern stets gleichermaßen angreift und eine Verbreiterung des Gewässerbettes bewirkt. Sie ist bei gekrümmtem Lauf an Prall- und Gleituferrn gleichermaßen zu erkennen.
- BSB** = biochemischer Sauerstoffbedarf. Sauerstoffmenge, die für den Abbau organischer Stoffe durch Mikroorganismen bei unbegrenzter Verfügbarkeit von Sauerstoff benötigt wird.
- Detritus** Feines, durch Zersetzung von Tier- und Pflanzenresten entstandenes Material.
- Drahtschotterwalzen** In Maschendraht eingerollter Schotter/Gesteinsbruch. Sie werden zur Uferbefestigung verwendet.
- Drift** Abtreiben von der beabsichtigten Richtung
- Einwohnergleichwert** Die Menge an Schmutzstoffen im Abwasser, die der eines Einwohners pro Tag entspricht.



Abtragung von Bodenmaterial.

Nahrungsreichtum. Zustand übermäßiger Aktivität der grünen Pflanzen.

Mit weniger Mitteln auf größerer Fläche betriebene Landwirtschaft.

Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie, Richtlinie 92/43/EWG des Europäischen Rates vom 21. Mai 1992 über die Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen.

Graphische Darstellung der Abflussmenge einer Messstation im zeitlichen Verlauf.

Vom Gewässer durch Strömung mitgeführte Geröllmassen.

Einteilung der Gewässer für administrative Zwecke.

Alle Maßnahmen, die nicht der Verhinderung, sondern dem Schutz und der Förderung der natürlichen Gewässerentwicklung dienen, werden in Rheinland-Pfalz nicht als Gewässerunterhaltung, sondern als Gewässerpflege bezeichnet. Träger der Gewässerpflege ist dieselbe Institution, die auch für die Gewässerunterhaltung zuständig ist. Die Gewässerpflege umfasst alle Maßnahmen der Gewässerrenaturierung im weitesten Sinne.

Gewässergrund. Teil des Gewässerbettes, der i. d. R. unter Wasser bleibt.

Alle räumlichen und materiellen Differenzierungen des Gewässerbettes, soweit sie hydraulisch, gewässermorphologisch und hydrobiologisch wirksam und für die ökologischen Funktionen des Gewässers und der Aue von ausschlaggebender Bedeutung sind.

Die im Wasserrecht festgeschriebene Gewässerunterhaltung ist darauf ausgerichtet, Gewässer oder bestimmte Gewässerstrecken in einem bestimmten, nicht unbedingt naturnahen Zustand zu erhalten.

Gemeinnützige Fortbildungsgesellschaft für Wasserwirtschaft und Landschaftsentwicklung (GFG)mbH, Mainz

= Gleitufer. In der Innenkurve einer Gewässerschlinge entsteht durch Sedimentation ein breites und flaches Ufer. (siehe auch: Prallhang)

Lebensraum

Teiche oder andere Anlagen sind so angeordnet, dass das Fließgewässer ungeteilt durch sie hindurch fließt.

Jedes Fließgewässer hat von Natur aus je nach den örtlichen Gegebenheiten eine bestimmte naturraumtypische Form und Struktur des Gewässerbettes. Der Gewässerzustand, der sich unter den heutigen

Erosion

Eutrophie

Extensivierung

FFH

Ganglinie

Geschiebe

Gewässerordnung

Gewässerpflege

Gewässersohle

Gewässerstruktur

Gewässerunterhaltung

GFG

Gleithang

Habitat

Hauptschluss

hpnG



naturraumtypischen Gegebenheiten von Natur aus als Gleichgewichtszustand einstellt, wird als heutiger potentieller natürlicher Gewässerzustand (hpnG) bezeichnet.

- Huminsäure** Aus Resten abgestorbener Pflanzen sich im Boden bildende organische Säure.
- Indikator** Etwas, das durch eine definierte Reaktion einen bestimmten Zustand seines Umfeldes anzeigt.
- Initialzündung** Auslösen einer gewünschten Entwicklung mit Hilfe einer minimalen Maßnahme.
- Inseln** Kleinflächige, beidseitig umflossene Landflächen im Gewässerbett, die bei Mittelwasser deutlich aus dem Wasser ragen und auch eine Landvegetation tragen.
- Kerbtal** Tief eingesenkte Erosionstäler mit V-förmigem Querschnitt. Sie besitzen keinen oder nur schmalen Talboden.
- Kerbtalgewässer** Gewässer in Kerbtälern. Die Gewässerufer gehen unmittelbar in die Talhänge über; aus diesem Grund und wegen des i.d.R. relativ hohen Längsgefälles zeigt das Gewässer einen gestreckten Verlauf.
- Kolke** Auffällige örtliche Übertiefung der Gewässersohle in Ufernähe oder in der Gewässermitte, die bei Mittelwasser mehr als dreimal so tief ist wie die durchschnittliche Wassertiefe.
- Konsumenten** Gesamtheit der tierischen Organismen in einem Lebensraum, so genannt, weil sie sich von vorgebildeten organischen Stoffen (Bakterien, Pflanzen, Tiere) ernähren.
- Krümmungserosion** Stetig wechselseitige, punktuelle Ufererosion an vorhandenen oder entstehenden Prallufern. Führt zur Bildung bzw. Verstärkung von Laufkrümmung. Sie ist der wichtigste natürliche Gegenspieler zur Tiefenerosion. Sie kommt von selber zum Stillstand, sobald das Gewässer an den betreffenden Stellen eine ausreichende Laufkrümmung erlangt hat.
- Längsbänke** In Fließrichtung gestreckte und vom übrigen Gewässerbett deutlich abgegrenzte örtliche Geschiebeansammlung (Akkumulation).
- Längsprofil** Längsgliederung des Gewässers oder des Gewässerabschnitts
- Laufkrümmung** Fließgewässer haben von Natur aus die Tendenz, ihren Lauf in einem bestimmten Ausmaß zu krümmen. Das Ausmaß der Laufkrümmung hängt hauptsächlich vom Talgefälle ab.
- Laufverkürzungen** Ergeben sich durch Abschnürungen von Mäanderbögen oder durch künstliche Gewässerbegradigungen. Im verkürzten Laufstück herrscht stärkeres Gefälle als im ursprünglichen.





Die Uferböschung ist von einem unnatürlich dichten und regelmäßig angeordneten Bestand von Weiden oder Schwarzerlen geprägt, dichte Linie am Böschungsfuß oder auch flächenhaft auf der Böschung (z. B. nach Weidenspreitlage).

Landeswassergesetz

Gewässerschlingen, in denen das Gewässer streckenweise entgegengesetzt zu seiner Hauptrichtung fließt.

In Gebirgsland eingesenkte windungsreiche Täler, die durch den Gegensatz von Prall- und Gleithängen gekennzeichnet sind.

Das Gewässer folgt dem Talverlauf mit Steil- und Flachhang abwechselnd auf der einen oder anderen Seite des Gewässers. Auf der relativ schmalen Talsohle besteht kaum Möglichkeit zur Ausbildung selbständiger Windungen.

Schnitt der Wiesenvegetation, um Futter oder Einstreu zu gewinnen

Grenzlinie zwischen Wasser und Land am Ufer bei normalem, mittlerem Wasserstand.

Muldenförmiges Tal, Talboden geht kontinuierlich konkav gebogen ohne Knick in die Talhänge über.

Gewässer in einem Muldental, das auf dem Talgrund leicht von einer Seite zur anderen pendelt.

Parallelschaltung. Teiche oder andere Anlagen, die seitlich des Gewässers liegen, jedoch durch einen Zu- und Ablauf direkt mit dem Gewässer verbunden sind.

Ein kommunales Planungsinstrument, um zukünftige Eingriffe bereits vor ihrer Entstehung auszugleichen.

Negativer dekadischer Logarithmus der Wasserstoffionenkonzentration und damit ein Maß für die Stärke der sauren bzw. basischen Wirkung einer Lösung.

= Prallufer. In der Außenkurve einer Gewässerschlinge entsteht ein steiles Ufer, weil am Böschungsfuß durch kontinuierliche Unterschneidung Material abgetragen wird. (siehe auch: Gleithang)

Die mittlere Tiefe des Gewässerbettes, d.h. die Tiefe des Sohlenniveaus unter dem Flurniveau des angrenzenden Gewässervorlandes. Abstand zwischen Gewässersohle und Böschungsoberkante.

Abflussmenge einer Quelle.

Lebendverbau

LWG

Mäander

Mäandertal

Mäandertal-  
gewässer

Mahd

Mittelwasserlinie

Muldental

Muldentalgewässer

Nebenschluss

Ökokonto

pH-Wert

Prallhang

Profiltiefe

Quellschüttung



<b>Querprofil</b>	Querschnitt durch Gewässer und Gelände an der Untersuchungsstelle.
<b>Reagenzien</b>	Stoffe, die beim Zusammentreffen mit einem anderen eine bestimmte Reaktion auslösen und ihn so identifizieren.
<b>Referenzgewässer</b>	Gewässer, die weitgehend dem heutigen potentiellen natürlichen Gewässerzustand entsprechen, die eine Gewässerstrukturgüte der Gütestufe 1 (naturnah) oder 2 (weitgehend naturnah) besitzen und damit als Vorbild bei der allgemeinen Leitbildbeschreibung für einen bestimmten Gewässertyp dienen können.
<b>Relief</b>	Oberflächenform der Erde.
<b>Renaturierung</b>	Gewässerrenaturierung hat die Wiederherstellung der natürlichen ökologischen Funktionsfähigkeit von Gewässer und Aue zum Ziel.
<b>Restriktionen</b>	Beschränkungen, Einschränkungen in bezug auf die mögliche Eigenentwicklung eines Gewässers.
<b>Restwasserstrecke</b>	Die zwischen Ausleitung und Einleitung liegende Gewässerstrecke, wenn an einem Wehr ein Teil des Abflusses der Nutzung (z. B. Wasserkraft) zugeführt und später wieder in das Gewässer eingeleitet wird.
<b>Rückstau</b>	Verringerung der Mittelwasser- und Niedrigwasser-Fließgeschwindigkeit im Oberwasser von Querbauwerken im Vergleich zum Unterwasser.
<b>Saprobie</b>	Stoffwechselaktivitäten aller Organismen, die sich von organischer Substanz ernähren und diese dadurch um- und abbauen.
<b>Saprobien</b>	Bei der biologischen Gewässeruntersuchung verwendete Organismenarten.
<b>Saprobien-system</b>	Eine Zusammenstellung von Organismen, deren ökologischer Verbreitungsschwerpunkt (Vorkommen + Häufigkeit) in bestimmten Belastungszonen eines Fließgewässers liegt und die für solche Belastungszustände daher eine Indikatorfunktion haben. Das Saprobien-system wird zur Charakterisierung der biologischen Gewässergüte von Fließgewässern herangezogen.
<b>Schadstrukturen</b>	Strukturen, die unnatürlich sind und einen Schaden am Gewässer verursachen oder anzeigen.
<b>Schleppkraft</b>	Die Kraft zum Loslösen und Transportieren von Substrat wird als Schleppkraft bezeichnet.
<b>Schnelle</b>	Kurze Teilstrecke des Gewässers mit überhöhtem Längsgefälle, erhöhter Sohlrauhigkeit und sehr flachem, schnell fließendem Wasser. Solche Gewässerstrecken befinden sich in der Regel auf natürlichen Stein- und Blockansammlungen oder auf Mündungsbänken.



Kies-, Sand-, Schlammartikel, die transportiert und dann abgelagert wurden.	Sediment
Aktivität von Organismen in einem Gewässer, durch die Fremdstoffe abgebaut, mineralisiert und in den natürlichen Stoffkreislauf einbezogen werden, z. B. Abwasser-Inhaltsstoffe.	Selbstreinigung
Flächenhaftes Absenken des Bachbettes einer längeren Gewässerstrecke aufgrund eines überhöhten Sedimentaustrags. Die Sohlenerosion beruht nahezu ausschließlich auf Störungen des Geschiebehaushaltes durch den Menschen.	Sohlenerosion
Gleitfläche ist 1:10 bis 1:30 geneigt, sonst wie glatte oder raue Sohlrampen.	Sohlgleite
Fläche 1:3 bis 1:10 geneigt, Oberfläche glatt, die Strömung ist sehr groß und gleichförmig, bei Mittelwasser nur für große Wanderfische bedingt passierbar.	Sohlrampe, glatt
Fläche 1:3 bis 1:10 geneigt, Oberfläche rau, der Abflussvorgang ungleichförmig und turbulenzreich. Schnell und langsam fließendes Wasser ist mosaikartig verteilt, bei Mittelwasser bedingt passierbar.	Sohlrampe, rau
Stein, der das Strömungsverhalten verändert und dadurch Regeneration initiiert.	Störstein
Die Linie größter Oberflächen-Fließgeschwindigkeit aufeinanderfolgender Gewässerquerschnitte.	Stromstrich
Künstliche Einbauten, die die Strömung so lenken, dass Uferangriffe provoziert und die Regeneration beschleunigt wird.	Strömungslenker
Ein Maß für die ökologische Qualität des Gewässerbettes. Sie ist ein allgemein verbindliches Bewertungsinstrument. Sie zeigt an in welchem Ausmaß die bestehende Gewässerstruktur von der potentiellen natürlichen Struktur (hpnG) abweicht.	Strukturgüte
In oder über das Gewässer gestürzter Baum, der durch seinen Stamm oder/und durch den mitgerissenen Wurzelstock den Hochwasserstrom in solchem Maße ablenkt oder behindert, dass es zur Strukturveränderung kommt.	Sturzbaum
Material, auf oder in dem Organismen vorkommen und von dem sie sich häufig auch ernähren; in Gewässern Steine, Holz, Sand, Schlamm, Pflanzenwurzeln usw..	Substrat
Papierstreifen mit einer Indikatorsubstanz, die bei Kontakt mit der Testflüssigkeit durch Farbveränderung eine Eigenschaft anzeigt.	Teststreifen



<b>Tiefenerosion</b>	= Sohlenerosion (s.o.)
<b>Totholz</b>	Abgebrochene Äste o.ä., die ins Gewässer gefallen sind und dort eine Strukturveränderung initiieren.
<b>Trophie</b>	Intensität der Produktion von organischer Substanz durch die grünen Pflanzen.
<b>Turbulenz</b>	Wasserbewegung, bei der Wasserteilchen nicht parallel nebeneinander fließen, sondern sich verflechten und somit eine Querdurchmischung stattfindet.
<b>Uferbänke</b>	Schmale, langgestreckte Geschiebeakkumulationen unmittelbar am Fuß der Uferböschung oder in geringer Entfernung von ihr. Die Körnung der Uferbank ist zumeist deutlich kleiner als die Körnung des umliegenden Sohlensediments.
<b>Ufererosion</b>	Sie äußert sich teils als Krümmungserosion (Laufkrümmung und Laufverlängerung) und teils als Breitenerosion (Verbreiterung, Verflachung und Breitenvarianz des Gewässerbettes).
<b>Uferverbau</b>	Künstliche Befestigung des Ufers zum Schutz vor Ufererosion.
<b>Umgehungsgerinne</b>	Naturnah gestalteter Bach im Nebenschluss eines Fließgewässers, mit dem ein Staubauwerk umgangen wird.
<b>Unterhaltungspflichtiger</b>	Behörde, die laut Wassergesetz für die Unterhaltung und Pflege eines Gewässers zuständig ist.
<b>Verrohrung</b>	Unterirdische Verlegung und Kanalisierung eines Gewässers über längere Strecken.
<b>Wasserbuch</b>	Akte, in der Erlaubnisse, Bewilligungen, sonstige Rechte und Befugnisse sowie Wasserschutzgebiete und Überschwemmungsgebiete für ein Gewässer eingetragen werden
<b>Wasserhärte</b>	Gehalt des Wassers an Calcium-, Sulfat- und Magnesiumverbindungen.
<b>Wertstrukturen</b>	Strukturen, die dem Gewässer eine hohe ökologische Wertigkeit bescheinigen, die natürlicherweise in dem Gewässer vorkommen würden und zu seinem Wert beitragen.
<b>WHG</b>	Wasserhaushaltsgesetz
<b>WRRL</b>	Wasserrahmenrichtlinie, Richtlinie 2000/60/EG



## Schlagwortindex

### A

- Abbauprozesse 32, 79  
Abfluss 72, 77, 87, 88, 89, 98, 101  
Ablagerung 57, 70  
ablagerung 64  
Abtrag 135  
Abwasser 80  
Akkumulation 57, 136  
akkumulation 140  
AKTION BLAU 4, 128, 134  
Aktion Blau III, 129  
Alarmplan 14, 21  
Algen 33, 37, 38, 39, 45, 47  
Algenblüte 33  
Altarm 64, 103, 134  
Ammonium 39, 42  
Analyse 34, 40, 91  
Anhörung 116, 123  
Anlieger 15, 19–164  
Anpassung 77–164  
Arbeitsplan 7–164, 10–164  
Artenvielfalt 13  
Artnamen 50  
Atmung 32, 102  
Aue 13, 58, 59, 64, 88, 134, 135,  
138  
Auenwald 59, 64, 134  
Auetalgewässer 64, 134  
Ausgleichsmaßnahmen 23  
Ausstellung 18  
austrocknen 49  
Ausufern 72



**B**

Bachau 101  
 Bachaufweitung 88  
 Bachfest 16  
 Bachpatengruppe 12  
 Bachtage 16  
 Bachtyp 62, 64  
 Baugebiet 23  
 Bäume 2, 59, 97  
 Befestigung 87  
 Begradigung 87, 88  
 Beobachten 13, 52  
 Beschattung 79, 94, 95, 96, 100  
 Bestimmungsschlüssel 50, 53, 54  
 Bewässerung 90  
 Bewirtschaftungsmethoden 101  
 Bewirtschaftungsplan 121  
 biochemischer Sauerstoffbedarf 134  
 Bioindikatoren 43, 47, 134  
 Biotopqualität 13  
 Bodenerosion 40, 128  
 Bodenwasser 58  
 Breitenerosion 95, 134, 140  
 Brücke 98  
 Brunnen 81  
 BSB5 38, 77, 78  
 Bundesnaturschutzgesetz 24, 109, 126

**C**

Carbonathärte 40

**D**

Deich 119  
 Detritus 36, 45, 46, 134  
 DIN-Norm 47  
 Diplomarbeit 18  
 Dokumentieren 13, 14  
 Drahtschotterwalzen 92  
 Drainage 33  
 Drainagerohre 101  
 Düngung 101  
 Durchfluss 73, 100  
 Durchgängigkeit 66, 69, 83, 84, 102, 103, 116  
 Durchlass 92  
 Durchlassquerschnitt 92  
 Dynamik 70, 83

**E**

Eigendynamik 93, 94  
 Eigenentwicklung 86, 87, 93, 97, 138  
 Eimermethode 73  
 Eingriff 82, 123, 125  
 Eingriffsregelung 124, 125  
 Einleitungen 33, 38, 40, 52, 77, 81  
 Einwohnergleichwert 78, 134  
 Einzugsgebiet 21, 67, 72, 73, 81, 107, 108, 128  
 Eisensulfid 33  
 Entschädigung 82, 118  
 Entwässerung 55  
 Erhebungsbogen 68  
 Erlen 2, 12, 59, 87, 95, 96  
 Erosion 57, 70, 87, 94, 135  
 Erosionskraft 58, 72, 90  
 Erwärmung 37, 100, 102  
 Esche 95  
 Eutrophierung 39  
 Exkursionen 14, 15, 49  
 Extensivierung 101, 135



**F**

Fallaub 45, 57  
 Fauna 126, 135  
 Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie 126, 135  
 FFH 126, 135  
 Fischaufstiegsanlagen 84, 85  
 Fische 2, 21, 43, 53, 54, 84, 102, 127  
 Fischgift 39  
 Fischteiche 102, 103, 107  
 Fischtreppe 84  
 Flachlandgewässer 64  
 Fließgeschwindigkeit 58, 72, 73, 74, 88, 91, 92, 94, 138, 139  
 Flora 126, 135  
 Flurbereinigung 125  
 Flurbereinigungsverfahren 122, 125  
 Flurneueordnung 23, 125  
 Fortbildung 22, 27, 28  
 Fortbildungsveranstaltung 22  
 Furt 92

**G**

Ganglinie 73, 135  
 Gattungsname 50  
 Gefälle 62, 91, 92, 101, 136  
 Gehölzarten 95  
 Gehölze 59, 60, 61, 94, 95, 96  
 Gehölzpflanzungen 94  
 Gehölzpflege 26, 98  
 Genehmigung 26, 81, 83, 105, 120, 122  
 Geschiebe 90, 103, 135  
 Geschiebezugabe 27, 90  
 Gesetze 112  
 Gewässer Ausbau 55, 119  
 Gewässerentwicklung 4, 16, 22, 27, 59, 92, 98, 128, 129, 131, 135  
 Gewässerentwicklungsplan 25  
 Gewässergüte 13, 36, 43, 47, 54, 138  
 Gewässergüteklassen 43, 52



Gewässernachbarschaften 21, 22, 28, 82, 131  
 Gewässerordnung 135  
 Gewässerorganismen 48, 52, 54, 85, 94, 100  
 Gewässerpflege 5, 13, 98, 131, 135  
 Gewässerpflegeplan 25, 120  
 Gewässerprofil 97  
 Gewässerrandstreifen 60, 118  
 Gewässerräumung 88  
 Gewässerrenaturierung 120, 135, 138  
 Gewässerschau 22, 23, 118  
 Gewässersohle 57, 58, 62, 88, 135, 136, 137  
 Gewässerstruktur 66, 67, 68, 83, 86, 135, 139  
 Gewässerstrukturen 13, 56, 58, 68, 86  
 Gewässerstrukturgüte 54, 56, 66, 69, 79, 86, 138  
 Gewässertyp 68, 138  
 Gewässertypenatlas 66, 69  
 Gewässerunterhaltung 5, 22, 27, 98, 117, 120, 121, 135  
 Gewerbeabwasser 104



GFG 21, 82, 98, 131, 135  
 Gleithang 64, 135, 137  
 Grasnarbe 88, 89, 96, 97  
 Grunderwerb 128  
 Grundwasser 58, 107, 108, 112, 113  
 Grundwasserentnahme 81, 116  
 Gülle 46, 53, 101  
 Gütebericht 43  
 Gütebestimmung 53, 54  
 Güteklasse 41, 43, 50, 53

## H

Habitat-Richtlinie 126, 127, 135  
 Habitate 58  
 Hochwasser 33, 52, 58, 59, 64, 87,  
 88, 89, 94, 95, 98, 103, 134  
 Hochwasserprobleme 87  
 Hochwasserschutz 72  
 Huminsäure 33, 136

## I

Indexsystem 62, 68  
 Indexwert 47, 52  
 Indikatorarten 47  
 Info-Brief 10, 16, 26, 27, 53, 54,  
 68, 132  
 Initialzündung 60, 94, 136  
 Insekten 12, 45, 50, 52  
 Inseln 57, 136

## J

Jahresgang 41  
 Jahresrhythmus 35  
 Journalisten 18  
 Jugendgruppe 16  
 Jugendliche 15

## K

Kanalisation 79, 80  
 Kartierbogen 36, 67  
 Kerbtalgewässer 62, 136







Kinder 15, 16, 34, 49, 110

Kindergarten 26

Kläranlage 77, 78, 80

Kleintiere 45

Kolk 2

Kolke 13, 57, 136

Konzept 3

Krümmungserosion 87, 88, 136,  
140

Kühlwasser 100

## L

Landespflegebeiräte 20

Landespflegeverwaltung 129

Landeswassergesetz 22, 114, 115,  
137

Landschaftsplanung 126

landwirtschaftlich 39, 95, 101, 117

Landwirtschaftliche Nutzung 101

Längsbänke 64, 136

Längsprofil 67, 136

Larven 45, 52

Laubfall 96

Laufentwicklung 60, 64, 67, 95

Laufkrümmung 87, 136, 140

Laufverkürzung 87

Laufverlängerung 88, 140

Lebendverbau 61, 93, 137

Lebensgemeinschaft 38, 134

Lebensräume 48, 53, 55, 126, 127,  
135

Leitbild 2, 3, 5, 66, 67

Leitfähigkeit 33, 37, 38

Lobbyarbeit 20

Luftschadstoffe 33

LWG 8, 22, 114, 115, 120, 121, 124,  
137



**M**

Mäander 137  
 Mäandern 12, 64  
 Mäandertalgewässer 63, 137  
 Mahd 88, 137  
 Maßnahmenprogramm 121  
 Messflügel 74  
 Messprotokoll 34, 35, 36, 74  
 Messsonde 33, 37, 38, 74  
 Messstelle 47, 73, 74  
 Methode 34, 47, 74  
 Methoden 7, 19, 41, 73, 74, 85, 98  
 mineralische Bestandteile 33  
 Mittelwasserlinie 87, 88, 94, 95,  
 137  
 Moospolster 48  
 Mühlen 82, 83  
 Mühlgraben 82  
 Muldentalgewässer 63, 137  
 Müll 12, 27, 63

**N**

Nadelgehölz 96, 103  
 Nadelgehölze 96, 103  
 Nadelholzriegel 96, 103  
 Nährstoffe 59, 96, 101, 103, 107  
 Nährstoffeintrag 13  
 Nahrung 13, 46, 103  
 Natura 2000 126  
 Naturschutz 40, 47, 125, 126, 127,  
 128, 130, 131, 132  
 Naturschutzverbände 3, 20, 22, 24,  
 28, 123, 124, 131  
 Niederschlagsflächen 101, 105  
 Nitrat 39, 42, 46  
 Nitrit 39, 42

**O**

Offenland 100  
 Öffentlichkeit 4, 14, 15, 116, 124  
 Öffentlichkeitsarbeit 15, 19  
 Ökokonto 125, 128, 137



**P**

Pegel 73  
 Pflanzaktion 96  
 Pflanzen 34, 35, 37, 38, 43, 46, 47,  
 48, 50, 54, 55, 58, 88, 94, 95,  
 96, 114, 117, 126, 127, 134, 135,  
 136, 140  
 pflanzen 60  
 pH-Wert 32, 33, 35, 37, 39, 40, 42,  
 108, 137  
 Phosphat 39, 42, 46  
 Phosphor 39, 40, 77  
 Planfeststellung 26, 113, 118, 119,  
 121, 122, 124  
 Plangenehmigung 118, 119, 121  
 Planungsträger 122, 129  
 Planungsverfahren 23, 24, 122, 124  
 Prallhang 135, 137  
 Presse 3, 7, 17, 18, 19  
 Probenahme 34, 35, 36, 38  
 Probestandort 34  
 Profil 74  
 Profiltiefe 88, 137  
 Profiltyp 88  
 Protokoll 23  
 Puffer 60  
 Pufferfähigkeit 40

**Q**

Quellbach 107, 108  
 Quellen 53, 73, 107, 108, 109, 110,  
 129  
 Quelltyp 108  
 Querbauwerke 90, 91  
 Querprofil 63, 67, 138

**R**

Radio 17  
 Rampe 91, 122  
 Randstreifen 60, 88, 95  
 Raumordnung 115, 125  
 Räumung 88, 97



Reagenzien 34, 37, 38, 138  
 Referenzgewässer 69, 138  
 Regeneration 79, 80, 87, 88, 94, 95,  
 139  
 Regenerationsfähigkeit 90  
 Regenrückhaltebecken 128  
 Regenwasserentlastung 80  
 Regenwassernutzung 72  
 Regenwasserversickerung 72  
 Reinigungsstufe 78, 79  
 Relief 62, 138  
 Renaturierung 26, 88, 125, 138  
 Restriktionen 92, 138  
 Restwasserstrecken 83  
 Rohrdurchlass 92  
 Rückstau 80, 98, 138

**S**

Salzmischverfahren 74  
 Saprobie 46, 52, 138  
 Saprobienindex 52, 53, 54  
 Saprobienystem 46, 47, 138  
 Sauerstoff 33, 37, 38, 41, 42, 45, 46,  
 79, 100, 108, 134  
 Sauerstoffeintrag 32, 38  
 Sauerstoffgehalt 32, 34, 35, 38, 46,  
 79, 108



- Sauerstoffmangel 38, 47  
 Sauerstoffsättigung 38  
 Sauerstoffzehrung 38  
 Schadstrukturen 61, 62, 86, 138  
 Schaumbildung 33  
 Schlängellinie 94  
 Schlängeln 87, 88  
 Schleppkraft 58, 70, 88, 89, 94,  
 138  
 Schmutzwasser 78, 80  
 Schnellen 57, 79  
 Schule 3, 42  
 Schüler 3, 4, 8, 39  
 Schutzgebiete 118, 122, 127  
 Schutzwürdigkeit 13  
 Schutzzeiten 27  
 Schwarzerle 95  
 Schwarzerlen 96, 137  
 Sediment 72, 139  
 Sedimentation 135  
 Seife 33, 37  
 Selbstreinigung 78, 79, 139  
 Sickerquelle 107  
 Sickerwasser 33  
 Sohle 57, 58, 67, 68, 74, 83, 85, 88,  
 92, 94  
 Sohlenerosion 88, 91, 98, 139, 140  
 Sohlenverbau 89  
 Sohlrampe 90, 139  
 Steinschüttung 87  
 Stellungnahme 123, 124  
 Stickstoff 39, 77, 78  
 Stöckchenmethode 74  
 Störstein 139  
 Straßenabwasser 104  
 Straßenbau 23, 87, 123  
 Sträucher 95  
 Stromstrich 72, 74, 87, 94, 139  
 Strömung 45, 46, 48, 58, 107, 135,  
 139  
 Strömungslenker 139  
 Strukturarmut 87, 88, 92, 93  
 Strukturbildner 95  
 Strukturbildung 72, 90, 92  
 Strukturentwicklung 13  
 Strukturgüte 56, 66, 86, 120, 139  
 Strukturgütebewertung 62, 67  
 Strukturgütekarte 65, 66  
 Strukturvielfalt 79, 95  
 Sturzbaum 139  
 Sturzquelle 107



Substrat 2, 33, 37, 57, 58, 74, 87, 96,  
107, 138, 139  
Substratzugabe 88

## T

Tagesgang 41  
Talform 59, 62, 66  
Tauchstab 74  
Teiche 104, 135, 137  
Temperatur 32, 35, 37, 108  
Teststreifen 34, 37, 139  
Tiefenerosion 88, 89, 98, 136, 140  
Tierklassifikation 50  
Totholz 13, 27, 36, 48, 57, 87, 90,  
94, 98, 140  
Träger öffentlicher Belange 123  
Trapezprofil 88  
Trophie 46, 140  
Trübung 33  
Tümpelquelle 107  
Turbulenzen 38

## U

Überschwemmung 98  
Überschwemmungsflächen 58, 72  
Überschwemmungsgebiete 118, 121,  
140  
Ufer abflachen 88  
Uferbänke 94, 140  
Uferbefestigung 88, 96, 134  
Uferbuchten 95  
Ufererosion 13, 134, 136, 140  
Ufergehölze 26, 94, 98  
Uferrandstreifen 101  
Uferstruktur 67  
Uferverbau 89, 140  
Umfeld 59, 67, 82, 89, 108, 134  
Umgehungsgerinne 83, 90, 140  
Umweltverträglichkeitsprüfung 119,  
122, 123, 124  
Untergrund 33, 37, 45, 46, 62  
Unterhaltung 8, 113, 117, 121, 128,  
140



Unterhaltungsmaßnahmen 97  
Unterhaltungspflichtiger 140  
Untersuchung 35, 42, 48, 52  
Untersuchungsstelle 52, 138

## V

Verbauung 87, 89, 90, 92, 94, 96  
Vereine 3, 7, 19, 26  
Vergrasung 96  
Verrohrung 91, 92, 140  
Versauerung 13, 52, 103  
Vertrag 7



Verunreinigung 114  
 Verzahnung 58, 89  
 Viehtritt 96  
 Vision 3  
 Vögel 2, 96, 127  
 Vogelschutzrichtlinie 126, 127  
 Vorträge 18

## W

Wanderungshindernis 90, 91  
 Wasserbehörde 26, 82, 118, 121,  
 130  
 Wasserbuch 118, 121, 140  
 Wasserchemie 13, 32  
 Wasserentnahme 81



Wassererwärmung 100, 102  
 Wassergüte 56  
 Wasserhärte 40, 140  
 Wasserhaushaltsgesetz 82, 113, 140  
 Wasserkraftanlage 83  
 Wasserkraftnutzung 90  
 Wassermenge 58, 70, 73, 77, 81, 83,  
 90, 101, 107  
 Wassermühlen 82  
 wässern 26  
 Wasserpflanzen 32, 37, 45, 48, 53  
 Wasserqualität 13, 39, 53, 54, 55,  
 56, 127  
 Wasserrahmenrichtlinie 41, 54, 112,  
 121, 140  
 Wasserrecht 23, 135  
 Wasserrechte 82  
 Wasserrückhalt 72  
 Wasserschutzgebiete 116, 121, 140  
 Wasserströmung 47, 107  
 Wassertemperatur 33, 35, 36, 37,  
 38, 79  
 Wasserversorgung 114, 115, 117  
 Wegedurchlass 92  
 Wehr 73, 83, 90, 138  
 Weiden 87, 95, 137  
 Wetter 32, 36  
 WHG 113, 114, 115, 116, 118, 119,  
 121, 140  
 WRRL 53, 112, 113, 140

## Z

Zeitung 17  
 Zersetzung 46, 134  
 Ziele III, 5, 6, 7, 22, 25, 112, 113,  
 115, 124

## Hilfsmittel

Die hier angebotenen Hilfsmittel können als Kopiervorlage verwendet werden. Falls Sie eine bessere Qualität wünschen, können Sie diese beim Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz bestellen (Adresse siehe Kapitel 5, S. 130).

- ▶ Gewässeruntersuchungsbericht
- ▶ Indikatororganismen für die mikroskopisch-biologische Gewässergütebeurteilung
- ▶ Arbeitsbogen zur Bestimmung der biologischen Güte eines Gewässers mittels wirbelloser Tiere
- ▶ Bachpatenvertrag
- ▶ Erhebungsbogen für die Gewässerstruktur



### Gewässeruntersuchungsbericht

Gewässer: .....  
 Untersuchungsstelle: .....  
 Datum/Uhrzeit: .....  
 Größe/Breite: .....  
 Tiefe: .....  
 Sichttiefe: .....  
 Fließgeschwindigkeit: .....  
**Wasserstand**  
                   niedrig .....  
                   normal .....  
                   hoch .....  
 Zufluss / Abfluss: .....

**Hydrochemie**  
 pH-Wert: .....  
 Gesamthärte °d: .....  
 Carbonathärte °d: .....  
 Ammonium mg/l: .....  
 Nitrat mg/l: .....  
 Nitrit mg/l: .....  
 Phosphat mg/l: .....  
 Eisen mg/l: .....  
 Sauerstoff mg/l: .....  
 Sauerstoffsättigung %: .....  
 Leitfähigkeit ms/m: .....

**Besondere Beobachtungen:**  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

**Temperatur**  
 Wasser: .....  
 Luft: .....  
 Beschattung: .....  
 Geruch: .....  
 Farbe: .....  
 Algenblüte: .....  
 Schaumbildung: .....  
 Begradigung: .....  
 Uferbefestigung: .....  
 Substrat: .....

**Vegetation**  
 Vegetation der Umgebung:  
           Acker .....  
           Wald .....  
           Wiese .....  
 Bewuchs am Ufer  
           Höhe: .....  
           Arten: .....

Bewuchs auf dem Wasser  
 Algen: .....  
 Arten: .....

**Auswertung**








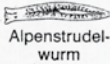
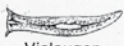
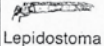







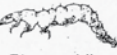










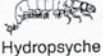



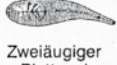










Güteklasse	Grad der organischen Belastung	Saprobienindex aufgrund der Artenliste nach D. Meyer	NH <sub>1</sub> -N (mg/l)	O <sub>2</sub> -Gehalt % zur Sättigung
I	unbelastet bis sehr gering belastet	1,0 - < 1,5	< 0,1	95 - 100 100 - 103
I - II	gering belastet	1,5 - < 1,8	Bach = 0,2 Fluss = 0,3	85 - 95 103 - 110
II	mäßig belastet	1,8 - < 2,3	Bach = 0,3 Fluss = 0,5	70 - 85 110 - 125
II - III	kritisch belastet	2,3 - < 2,7	< 0,1	50 - 70 125 - 150
III	stark verschmutzt	2,7 - < 3,2	1,0 – mehrere mg/l	30 - 50 15 - 20
III - IV	sehr stark verschmutzt	3,2 - < 3,5	mehrere mg/l	20 - 30 200
IV	übermäßig verschmutzt	3,5 - 4,0	meist > 10	< 20





## Indikatororganismen für die makroskopisch-biologische Wassergütebeurteilung

Güteklasse

I	 Silo   Sericostoma	 Dinocras	 Perla marginata	 Epeorus	 Quellschnecke   Lidmückenlarve	 Alpenstrudelwurm   Vielaugenstrudelwurm		
I-II	 Lepidostoma hirtum   Hakenkäfer	 Leuctra	 Fam. Ephemerellidae	 Habroleptoides modesta	 Rhithrogena semicolorata	 Ephemera	 Ecdyonurus	 Rhyacophila   Flußschwimm-schnecke
II	 Süßwasser-schwamm   Bachtaumelkäfer   Großer Schneckenegel	 Flußnapfschnecke   Teichnapfschnecke	 Flußmuschel   Kugelmuschel	 Wandermuschel   Posthorn-schnecke	 Hydropsyche   Anabolia nervosa	 Fam. Baetidae   Gemeiner Flohkrebis		
II-III	 Zweiäugiger Plattegel	 Langfühlige Schnauzenschnecke	 Eiförmige Schlamm-schnecke	 Quellen-Blasenschnecke	 Flußflohkrebs			
III	 Rollegel	 Physa acuta	 Wasserassel					
III-IV	 Zuckmückenlarve							
IV	 Schlammröhrenwurm   Rattenschwanzlarve							





ARBEITSBOGEN 4.7.2 / SEITE 1  
**BESTIMMUNG DER BIOLOGISCHEN GÜTE EINES GEWÄSSERS  
 MITTELS WIRBELLOSER TIERE**

© DUH-Schulen für eine Lebendige Elbe

Jeder Indikatorart ist in den „Hilfen zur Bestimmung wirbelloser Tiere“ (Arbeitsbogen 4.7.1) ein Saprobienindex (s) zugeordnet (Saprobie = Intensität der Sauerstoff zehrenden Reaktionen). Der Saprobienindex der einzelnen Arten gibt den Grad der Belastung eines Gewässers an, in der die Indikatorart bevorzugt lebt.

Das Indikationsgewicht (g) zeigt die Eignung einer Art als Indikator einer bestimmten Güteklasse an. Je stärker eine Art in ihrem Auftreten an nur eine Güteklasse gebunden ist (stenopotent), desto größer ist ihre Eignung als Indikatorart. Arten, die nur in einer der vier Güteklassen auftreten, erhalten das höchstmögliche Indikationsgewicht  $g = 16$ . Arten, deren Vorkommen sich auf zwei oder mehr Güteklassen verteilt, erhalten die Bewertung  $g = 8, 4, 2$  oder  $1$ .

Um die Güteklasse zu ermitteln, wird der Saprobienindex der Biozönose (S) berechnet. Er bezieht neben den Individuenzahlen (h), den Saprobienindex (s) und das Indikationsgewicht (g) der einzelnen Indikatorarten ein. Er gibt damit Auskunft über den Grad der organischen Belastung der Biozönose im untersuchten Gewässerabschnitt. Der Saprobienindex der Biozönose (S) wird nach folgender Formel berechnet:

$$S = \frac{\sum_{i=1}^n h \cdot s \cdot g}{\sum_{i=1}^n h \cdot g}$$

Es ist günstig, für den Zähler und den Nenner jeweils vorher in der folgenden Tabelle die Produkte zu bilden und zu summieren:

BIOINDIKATOREN	h	s	g	Berechnung
<b>Schwämme – Porifera</b>				$P_1 = h \cdot s \cdot g$ $P_2 = h \cdot g$
Süßwasserschwämme – Fam. Spongillidae		2,1	8	
<b>Strudelwürmer – Turbellaria</b>				
Alpenstrudelwurm ( <i>Crenobia alpina</i> )		1,1	16	
<i>Dendrocoelum lacteum</i>		2,2	8	
Dreieckskopfstrudelwurm ( <i>Dugesia gonocceph.</i> )		1,6	8	
<i>Dugesia lugubris</i>		2,1	4	
<i>Planaria torva</i>		2,3	4	
<i>Polycelis nigra</i>		2,0	8	
Vielaugenstrudelwurm ( <i>Polycelis felina</i> )		1,1	16	
<b>Wenigborster – Oligochaeta</b>				
Schlammröhrenwurm ( <i>Tubificax tubificax</i> )		3,5	4	

ARBEITSBOGEN 4.7.2 / SEITE 2  
**BESTIMMUNG DER BIOLOGISCHEN GÜTE EINES GEWÄSSERS  
 MITTELS WIRBELLOSER TIERE**

© DUH-Schulen für eine Lebendige Elbe

BIOINDIKATOREN	h	s	g	Berechnung $P_1 = h \cdot s \cdot g$   $P_2 = h \cdot g$
<b>Egel</b> – Hirudinea				
Großer Schneckenegel ( <i>Glossiphonia comp.</i> )	2,2	8		
Rollegel ( <i>Erpobdella octoculata</i> )	2,7	4		
Zweiäugiger Plattegel ( <i>Helobdella stagnalis</i> )	2,6	4		
<b>Schnecken</b> – Gastropoda				
Eiförmige Schlammschnecke ( <i>Radix peregra</i> )	2,3	4		
Flussnapfschnecke ( <i>Ancylus fluviatilis</i> )	2,0	4		
Flussschwimmschnecke ( <i>Theodoxus fluviatilis</i> )	1,7	8		
Langführige Schnauzen- schnecke ( <i>Bithynia tent.</i> )	2,3	8		
<i>Physa acuta</i>	2,8	4		
Posthornschnecke ( <i>Planorbis cornutus</i> )	2,0	4		
Quellen-Blasenschnecke ( <i>Physa fontinalis</i> )	2,4	4		
Quellenschnecke ( <i>Bythinella spec.</i> )	1,0	16		
<b>BIOINDIKATOREN</b>	<b>h</b>	<b>s</b>	<b>g</b>	<b>Berechnung <math>P_1 = h \cdot s \cdot g</math>   <math>P_2 = h \cdot g</math></b>
Teichnapfschnecke ( <i>Acroloxus lacustris</i> )		2,2	4	
<b>Muscheln</b> – Bivalvia				
Flussmuscheln (Fam. Unionidae)		2,0	4	
Kugelmuschel ( <i>Sphaerium spec.</i> )		2,2	4	
Wandermuschel ( <i>Dreissena polymorpha</i> )		2,2	4	
<b>Krebstiere</b> – Crustacea				
Flussflohkrebs ( <i>Gammarus roeselii</i> )		2,0	8	
Gemeiner Flohkrebs ( <i>Gammarus pulex</i> )		2,1	4	
Wasserassel ( <i>Asellus aquaticus</i> )		2,7	4	

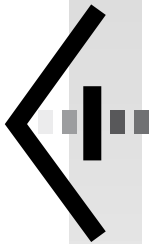


ARBEITSBOGEN 4.7.2 / SEITE 3  
**BESTIMMUNG DER BIOLOGISCHEN GÜTE EINES GEWÄSSERS  
 MITTELS WIRBELLOSER TIERE**

© DUH-Schulen für eine Lebendige Elbe

BIOINDIKATOREN	h	s	g	Berechnung $P_1 = h \cdot s \cdot g$   $P_2 = h \cdot g$
<b>Eintagsfliegenlarven –</b> Ephemeroptera				
Fam. Baetidae (schwimmende Eintagsfliegenlarve)	2,1	4		
<i>Ecdyonurus</i> spec. (flache Eintagsfliegenlarve)	1,7	4		
<i>Epeorus</i> spec. (flache Eintagsfliegenlarve)	1,4	8		
<i>Ephemera</i> spec. (grabende Eintagsfliegenlarve)	1,8	8		
Fam. Ephemerellidae (kriechende Eintagsfliegenlarve)	1,6	4		
<i>Habrolepoides modesta</i> (schwimmende Eintagsfliegenlarve)	1,6	4		
<i>Rithrogena semicolorata</i> (flache Eintagsfliegenlarve)		1,6	8	
<b>Steinfliegenlarven –</b> Plecoptera				
<i>Diracras</i> spec.	1,3	4		
<i>Leuctra</i> spec.	1,5	4		
<i>Pera marginata</i>	1,2	8		

BIOINDIKATOREN	h	s	g	Berechnung $P_1 = h \cdot s \cdot g$   $P_2 = h \cdot g$
<b>Köcherfliegenlarven –</b> Trichoptera				
<i>Anebolia nervosa</i>	2,0	8		
<i>Hydropsyche</i> spec.	2,0	4		
<i>Lepidostoma hirtum</i>	1,8	8		
<i>Rhyacophila</i> spec.	1,8	4		
<i>Sericostoma</i> spec.	1,5	8		
<i>Silo</i> spec.	1,4	4		
<b>Fliegenlarven –</b> Brachycera				
Rattenschwanzlarve ( <i>Eristalomyia</i> spec.)	4,0	1		
<b>Mückenlarven –</b> Nematocera				
Lidmücke ( <i>Liponeura</i> spec.)	1,1	8		
Zuckmückenlarve ( <i>Chironomus thummi</i> )	3,2	4		
<b>Käfer –</b> Coleoptera				
Bachtaumelkäfer ( <i>Orectochilus villosus</i> )	2,0	4		
Hakenkäfer ( <i>Elmis maugei</i> )	1,5	8		
<b>Summe aller <math>P_1</math> bzw. <math>P_2</math></b>				



## ARBEITSBOGEN 4.7.2 / SEITE 4

**BESTIMMUNG DER BIOLOGISCHEN GÜTE EINES GEWÄSSERS  
MITTELS WIRBELLOSER TIERE**

© DUH-Schulen für eine Lebendige Elbe

Nach Berechnung des Saprobienindex S wird nach den 1976 von der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) und 2000 in der Wasserrahmenrichtlinie der EU 2000 festgelegten Klassifizierungen mit Hilfe der Tabelle die Güte des Gewässers ermittelt:

Saprobienindex	EU-Wasserrahmenrichtlinie	LAWA
1,0- < 1,6	1	I
1,6- < 1,8	2	I - II
1,8- < 2,3		II
2,3- < 2,7	3	II - III
2,7- < 3,2	4	III
3,2- < 3,5	5	III - IV
3,5 - 4,0		IV



# Bachpatenvertrag

Herr/Frau/Verein .....

Adresse: .....

.....

vertreten durch: .....

- nachfolgend „Bachpate“ genannt -

**und**

.....

.....

vertreten durch: .....

- nachfolgend „Unterhaltungspflichtiger“ genannt -

**vereinbaren die Übernahme der Patenschaft**

**für das Gewässer** .....

von .....

bis .....

durch den Bachpaten nach Maßgabe der folgenden Bestimmung:

...



**§ 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 ökologische Zusammenhänge am Gewässer durch.

Der Unterhaltungspflichtige unterrichtet den Bachpaten über anstehende Gewässerunterhaltungsmaßnahmen.

**§ 4****Besondere Hinweise**

Bei Arbeiten am Gewässer ist besonders zu beachten:

- Bäume, Büsche und Röhrichtbestände dürfen in der Zeit vom 1. März bis 30. September nicht geschnitten und gerodet werden;
- bei Pflegearbeiten müssen die Schonzeiten für Fische, Vögel und Kleinsäuger berücksichtigt werden;

...

2



- 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 § 2 Abs. 2 i. V. m. Abs. 1 Nr. 1 des Unfallversicherungseinordnungsgesetz – UVEG (BGBl. 1996 I, S. 1260) als für den Unterhaltungspflichtigen Tätiger gesetzlich unfallversichert, sofern er keinen anderweitigen Versicherungsschutz (z. B. Schüler im Rahmen des Unterrichts) genießt oder nicht selbstständig 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 ggf. 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

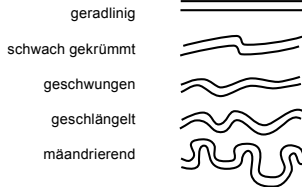


<b>Erhebungsbogen für Bachpaten</b>		<b>Gewässerstruktur</b>
Name des Gewässers .....	Nr. des Gewässerabschnittes in der Karte: <span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 40px; height: 20px; vertical-align: middle;"></span>	
Gemeinde .....		Topogr. Karte Nr.: .....
<b>1. Gewässerverlauf <sup>①</sup></b> <input type="checkbox"/> geradlinig <input type="checkbox"/> schwach gekrümmt <input type="checkbox"/> geschwungen <input type="checkbox"/> geschlängelt <input type="checkbox"/> mäandrierend	<b>2. Besondere Laufstrukturen</b> <div style="text-align: right; font-size: small;">Anzahl</div> Inselbildungen ..... Bachbettweitungen ..... Bachbettverengungen ..... Laufgabelungen .....	<b>3. Längsprofil <sup>②</sup></b> <input type="checkbox"/> gänzlich monoton, kanalartig <input type="checkbox"/> überwiegend monoton <input type="checkbox"/> streckenweise wechselnd <sup>③</sup> <input type="checkbox"/> abwechslungsreich <input type="checkbox"/> sehr abwechslungsreich
<b>4. Besondere Ausbaustrukturen</b> <div style="text-align: right; font-size: small;">Anzahl</div> Forellenbarrieren <sup>④</sup> ..... Kleinfischbarrieren <sup>⑤</sup> ..... Stau <sup>⑥</sup> ohne Strömung ..... Stau <sup>⑥</sup> mit geringer Strömung ..... Brückendurchlaß, lang und eng ..... Verrohrung .....	<b>5. Querprofil <sup>⑦</sup></b> <input type="checkbox"/> monoton, ausgebaut <input type="checkbox"/> monoton, nicht ausgebaut <input type="checkbox"/> teilweise Naturprofil <sup>⑧</sup> <input type="checkbox"/> überwiegend Naturprofil <sup>⑧</sup> <input type="checkbox"/> gänzlich Naturprofil	<b>6. Profiltiefe <sup>⑨</sup></b> <div style="text-align: right; font-size: small;">(m) <sup>⑩</sup></div> geringste Tiefe ..... durchschnittliche Tiefe ..... größte Tiefe .....
<b>7. Profilbreite <sup>⑪</sup></b> <div style="text-align: right; font-size: small;">(m) <sup>⑩</sup></div> geringste Breite ..... durchschnittliche Breite ..... größte Breite .....	<b>8. Wassertiefe <sup>⑫</sup></b> <div style="text-align: right; font-size: small;">(m) <sup>⑩</sup></div> geringste Tiefe ..... durchschnittliche Tiefe ..... größte Tiefe .....	<b>9. Gewässersohle <sup>⑬</sup></b> <input type="checkbox"/> monoton, ausgebaut <input type="checkbox"/> monoton, nicht ausgebaut <input type="checkbox"/> streckenweise wechselnd <sup>③</sup> <input type="checkbox"/> abwechslungsreich <input type="checkbox"/> sehr abwechslungsreich
<b>10. Besondere Sohlenstrukturen</b> <div style="text-align: right; font-size: small;">Anzahl</div> Schnellen <sup>⑮</sup> ..... Furten, Querbänke <sup>⑯</sup> ..... Stillwasserpools <sup>⑰</sup> ..... Kehrwasser <sup>⑱</sup> ..... Flachwasser <sup>⑲</sup> ..... Kolke <sup>⑳</sup> .....	<b>11. Ufergehölz</b> <input type="checkbox"/> kein Ufergehölz <input type="checkbox"/> nur Einzelgehölze <input type="checkbox"/> überwiegend Galerie <sup>⑳</sup> <input type="checkbox"/> teilweise Wald <input type="checkbox"/> Wald	<b>12. Uferverbau <sup>㉑</sup></b> <input type="checkbox"/> gänzlich Beton, Mauerwerk, Steinschüttung <input type="checkbox"/> überwiegend Beton, Mauerwerk, Steinschüttung <input type="checkbox"/> teilweise Beton, Mauerwerk, Steinschüttung <input type="checkbox"/> kein Uferverbau
<b>13. Besondere Uferstrukturen</b> <div style="text-align: right; font-size: small;">Anzahl</div> Sturzbäume <sup>㉒</sup> ..... Treibholzansammlung ..... Uferspore <sup>㉓</sup> ..... Erlenumlauf <sup>㉔</sup> ..... Fischunterstand <sup>㉕</sup> .....	<b>Anmerkungen:</b>  ..... <div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: small;"> <span>(Ort)</span> <span>(Datum)</span> <span>(Erheber)</span> </div>	



## Erläuterungen zum Erhebungsbogen

### ① Gewässerverlauf



### ② Längsprofil

Längsgliederung des jeweiligen zu kartierenden Gewässerabschnitts

### ③ streckenweise

innerhalb des Gewässerabschnittes größere und kleinere Strecken mit unterschiedlichen Verhältnissen

### ④ Forellenbarrieren

künstliche oder natürliche Barrieren, die von erwachsenen Bachforellen bachaufwärts nicht zu überwinden sind, Wasserspiegelsprung > 30 cm

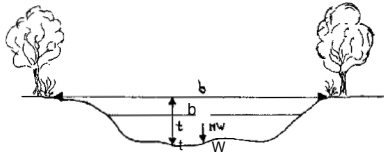
### ⑤ Kleinfischbarrieren

künstliche oder natürliche Barrieren, die bachaufwärts von Klein- und Jungfischen nicht zu überwinden sind, Wasserspiegelsprung 10-20 cm

### ⑥ Stau

gestautes Wasser, hervorgerufen durch künstliche Barrieren, wie z.B. Wehre

### ⑦ Querprofil



b

b : Profiltiefe

t : Profiltiefe

W : Wassertiefe

### ⑧ Naturprofil

strukturreiches, nicht vom Menschen beeinflusstes Gewässerbett. Wichtige Merkmale: flach, Steilufer nur im Bereich der Prallufer, durchgehend zu beiden Seiten des Ufers gewässertypische Gehölze

### ⑨ Profiltiefe

Siehe Abbildung

### ⑩ Angabe nur auf Dezimeter genau schätzen

### ⑪ Profiltiefe

Siehe Abbildung

### ⑫ Wassertiefe

Mittlere Tiefe des Wassers in der Bachmitte bei mittleren Wasserständen in niederschlagsfreien Zeiten (siehe Abb.)

### ⑬ Gewässersohle

Teil des Gewässerbettes, der ständig unter Wasser bleibt

### ⑭ Besondere Sohlenstrukturen

besondere örtliche Ausbildungen an der Sohle, die sich von der übrigen Gewässersohle deutlich ändern

### ⑮ Furten und Querbänke

örtlich leicht angehobene Sohle, besondere Merkmale: grobes Material, besonders flaches Wasser, erhöhte Fließgeschwindigkeit, rauher Wasserspiegel

### ⑯ Schnellen

kurze Bachstrecken, in denen das Wasser vergleichsweise schnell fließt

### ⑰ Stillwasserpools

flache oder tiefe größere Gewässerbereiche, ohne deutliche Strömung

### ⑱ Kehrwasser

Teile des Wasserkörpers, in denen sich das Wasser ständig im Kreis bewegt

### ⑲ Flachwasser

flache Bereiche in Ufernähe, in denen sich Kleinfische und Fischbrut aufhalten, da diese Bereiche relativ warm, nahrungsreich und sicher vor großen Raubfischen sind

### ⑳ Kolke

Extreme örtliche Vertiefungen der Gewässersohle, zumeist in Ufernähe

### ㉑ Galerie

einfache Baumreihe entlang des Ufers, wobei der Abstand zwischen den Bäumen zumeist geringer als der Kronendurchmesser der Bäume ist.

### ㉒ Uferverbau

künstliche Befestigung des Ufers zum Schutz vor Ufererosion

### ㉓ Sturzbäume

Uferbäume, die durch Windwurf oder Unterspülung zum Gewässer hin umgestürzt sind und zu einer Behinderung oder Ablenkung des Hochwasserstromes führen

### ㉔ Ufersporne

Uferbereiche, die keilförmig in das Gewässerbett hineinragen und von Erlen bestanden sind, entstanden durch Erosions- und Sedimentationsprozesse

### ㉕ Erlenumlauf

Einzel stehende Erlen oder Erlenreihen, hinter denen das Ufer durch Ufererosion zurückgewichen ist

### ㉖ Fischunterstand

unterspülte Uferbereiche, zumeist unter dickeren, horizontal verlaufenden Wurzelsträngen von Ufergehölzen, die von den Fischen tagsüber als Unterstand aufgesucht werden.

## Abbildungsverzeichnis

Böttcher, I.: S. 3, 26, 35 re-o, 38, 91 mi-re, 94, 120  
Euskirchen, O.: S. U1 re  
Frechen, J.: S. U1 li-o, U1 li-u, 13, 14 li-o, 15, 43, 48, 49, 55, 62, 102  
Groß, J.: S. 119  
Henrichs, Y.: S. 73 re-o, 73 re-u  
Keser, J.: S. U1 mi-u, 4, 35 re-u, 39  
Kiewitz, H.: S. 17, 23 re-o, 36, 95, 99  
Kinzinger, Ch.: S. 30 li-o  
LUWG: S. 1, 2, 5, 6, 7, 9, 12, 14 li-u, 18, 19, 20, 22, 24/25 u, 27, 28, 30  
li-u, 31, 32, 41, 45 re-mi, 47, 50, 56, 57 re-o, 57 re-u, 58 li-o, 58 li-u, 60,  
61 re-o, 61 re-u, 63 o, 63 u, 64, 65, 68, 70, 72, 75, 76, 77 o, 78, 79, 80, 81,  
83 o, 84, 85, 86, 87 re-o, 87 re-u, 88, 89 o, 89 u, 90, 91 mi-li, 92, li-o, 93  
o, 93 u, 96, 97 o, 97 u, 101, 104 o, 111, 112, 114, 115, 116, 118, 121, 123  
re-o, 123 u, 127, 129, 133  
Neu, P.: S. 45 re-o, 45 re-u, 46  
Ott Messtechnik: S. 74  
Paulus, Th.: S. U1 mi-o, 23 re-u, 67, 103 re-u  
SGD Süd: S. 16  
Scheckeler, H.-J.: S. 122  
Schindler, H.: S. 107 re-o, 107 re-u, 108 o, 108 li-u, 109, 110  
Schollmayer, T.: S. 59, 71 re-o, 71 re-u, 77 re-u, 83 re-u, 92 li-u, 100, 103  
re-o, 106 li-o, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150  
Stuke, H.: S. 29  
Stutterich, W.: S. 11

re-o = rechts oben; re-u = rechts unten

li-o = links oben; li-u = links unten

mi-o = mitte oben; mi-u = mitte unten

U1 = Titelseite

Alle Rechte an den Bildern und Grafiken liegen bei den jeweils genannten Autoren/Eigentümern.



