

Totholz bringt Leben in Flüsse und Bäche



Bayerisches Landesamt
für Wasserwirtschaft



Impressum

Herausgeber:

Bayerisches Landesamt
für Wasserwirtschaft, eine
Behörde im Geschäftsbereich
des Bayerischen Staats-
ministeriums für Umwelt,
Gesundheit und Verbraucher-
schutz
Lazarettstr. 67
D-80636 München
Tel.: (089) 9214-01
Fax: (089) 9214-1435
e-mail: poststelle@lfw.bayern.de
Internet: www.lfw.bayern.de

Landesfischereiverband
Bayern e. V.
Pechdellerstr. 16
D-81545 München
Tel.: (089) 642726-0
Fax: (089) 642726-66
e-mail: poststelle@lfvbayern.de
Internet: www.lfvbayern.de

Autoren:

Michael von Siemens,
Dr. Sebastian Hanfland,
Landesfischereiverband
Bayern e. V.

Walter Binder,
Manfred Herrmann,
Werner Rehklaue,
Bayerisches Landesamt
für Wasserwirtschaft

Redaktion:

Mario Krolo,
Bayerisches Landesamt
für Wasserwirtschaft

Gestaltung:

Dorothee Schall,
Bayerisches Landesamt
für Wasserwirtschaft

Druckvorstufe:

RiedlingerNobis GmbH, München

Druck:

Color-Offset GmbH, München

Papier:

Recycling-Papier aus 100 %
Altpapier

Gefördert aus Mitteln der
Fischereiabgabe

Alle Rechte vorbehalten. Nach-
druck und Wiedergabe – auch
auszugsweise – nur mit Geneh-
migung der Herausgeber.

Juni 2005

Wo Totholz im Fließ-
gewässer ist, sind auch
Fische. Kein Anglerlatein,
sondern eine Tatsache.



Vorwort

Die vorliegende Broschüre ist das Ergebnis einer weiteren Zusammenarbeit zwischen dem Bayerischen Landesamt für Wasserwirtschaft und dem Landesfischereiverband Bayern e.V. Sie richtet sich an alle, die zur Unterhaltung und Pflege der Fließgewässer bzw. der Fischbestände verpflichtet sind, aber auch an Wasserkraftbetreiber und Freizeitsportler.

Das Thema „Totholz in Flüssen und Bächen“ ist erst seit ein paar Jahren in der Öffentlichkeit aktuell. Davor war es eigentlich tabu. Im Gegensatz zu natürlichen, unverbauten Fließgewässern war in ausgebauten, begradigten Flüssen mit vielen Wehren und Wasserkraftanlagen kein Platz für Holz, das vom Wasser verfrachtet wird und Ansammlungen bildet. Sicherheit und Ökologie schienen in diesem Punkt unvereinbar zu sein. So wurde das Totholz (Äste, Wurzelstöcke, Bäume) lange Zeit gezielt entnommen, oft zum Nachteil unserer Fließgewässer und vor allem ihrer Fische. Inzwischen weiß man um die Bedeutung des Totholzes. Totholz bringt Leben in Flüsse und Bäche. Es wirkt sehr positiv auf Gestalt und Lebensformen eines Fließgewässers, stellt somit ein unverzichtbares Strukturelement dar. Totholz birgt aber auch Gefahren. Natürlich eingeschwemmtes und freibewegliches Totholz kann z. B. enge Brückendurchlässe verstopfen (Verklauser). Dort muss es geräumt werden. Vom Menschen eingebrachtes Totholz sollte mittels technischer Methoden (z. B. Fixierung durch Stahlseile bzw. Betonanker, Eingraben im Ufer) gesichert sein. In beiden Fällen muss die Sicherheit des unterhalb liegenden Gewässerabschnitts immer Vorrang haben. Dazu ist laufende Kontrolle notwendig.

Heute wird Totholz in der Gewässerentwicklung zunehmend eingesetzt. Vorschläge dazu enthalten die Gewässerentwicklungspläne.

Ob an großen Flüssen oder kleinen Bächen, das Belassen bzw. fachgerechte Einbringen von Totholz bewährt sich vielerorts. So hat z. B. der Landesfischereiverband Bayern e. V. gemeinsam mit dem Wasserwirtschaftsamt Kempten ein Totholz-Projekt an der Wertach (S.23) durchgeführt. In einem weitgehend totholzfremden Flussabschnitt mit geringer Fischdichte sind massive Raubbaumstrukturen eingebaut worden. Das Resultat ist mehr als ermutigend. Bereits nach kurzer Zeit haben sich die Bestände vieler Fischarten im Schutz des Totholzes deutlich erhöht. Aber nicht nur die Fischfauna, auch andere Lebewesen im Wasser profitieren vom Totholz.

Aus diesem und weiteren umgesetzten Totholz-Projekten sind konkrete Beispiele und Lösungsmethoden in der vorliegenden Broschüre zusammengefasst. Sie kann den Verantwortlichen in Gewässerausbau und -unterhaltung, den Wasserkraftbetreibern, Fischereiberechtigten und Naturschützern als Anregung und Arbeitshilfe dienen. Zusätzlich soll sie Erholungssuchende über die Bedeutung von Totholz informieren.

Für die nähere Zukunft ist noch viel Engagement und enge Zusammenarbeit zwischen Behörden, Verbänden, Kommunen, Gewässernachbarschaften und Nutzern notwendig, damit Totholz unsere Flüsse und Bäche wieder bereichert. Totholz kann auch dazu beitragen, den bis 2015 geforderten „guten Zustand“ der Fließgewässer (EU-Wasserrahmenrichtlinie) herzustellen. Denn gerade in Zeiten knapper Kassen ist Totholz ein konkurrenzlos günstiges und wirkungsvolles Mittel zur ökologischen Aufwertung der Gewässer.



Michael Becker
Vizepräsident des Bayerischen
Landesamtes für Wasserwirtschaft



Eberhard Roese
Präsident des Landesfischereiverbands
Bayern e. V.



Inhaltsverzeichnis

Einleitung	4
Bedeutung von Totholz in Fließgewässern	6
Totholz in morphologischer Hinsicht	6
Totholz in biologischer Hinsicht für Fische	7
Totholz für wirbellose Kleinlebewesen	7
Handeln tut Not	9
Mangel an Totholz bedroht Fischbestände	9
Unvollständige Renaturierungskonzepte	10
Die Wiederherstellung (fisch-)ökologischer Funktionsräume	10
Wichtiger Einstand für Fische – die Biberburg	11
Gewässerunterhaltung und -nutzung	12
Rechtliche Vorgaben	12
Umdenken in Gesetzgebung und Praxis	13
Bootswandern und Totholz	14
Einsatz von Totholz im naturnahen Wasserbau und in der Gewässerentwicklung	15
Belebung begradigter, festgelegter Fließgewässerabschnitte	15
Förderung der Eigenentwicklung	15
Totholz in Wildbächen	16
Totholz in Fluss-Stauräumen	16
Umsetzung und Kosten	16
Beispiele an Fließgewässern (Totholz-Bildkatalog)	17
Glossar	45
Literatur	47



Naturbelassene, nicht-verbaute Fließgewässer verlagern ihren Lauf. So wird aus Ufergehölz letztlich Totholz, wie hier an der Schwarzach bei Nürnberg.



Ufergehölze sind das Totholz von morgen. Deshalb sind Neuanpflanzungen an gehölzarmen Bächen und Flüssen sehr wichtig.

Einleitung

Totholz-Ansammlung in der Isar, Pupplinger Au. Leitbild für unverbaute, alpine Flüsse.



Totholz-Ansammlung in der Eger (Oberfranken). Keine Nachteile für Unterlieger in diesem Flussabschnitt.



In natürlichen Fließgewässern ist Holz in vielfacher Form vorhanden. Zweige, Äste, Wurzelstöcke und Baumstämme strukturieren Flussbett und -ufer. Dieses so genannte „Totholz“ ist bevorzugter Lebensraum über und unter Wasser. Anders gesagt: ohne Totholz gibt es deutlich weniger Tiere in Flüssen und Bächen!

Totholz war früher fester Bestandteil unserer Flusslandschaften. Leider ist es durch Rodung der Auwälder und Verlust der Ufergehölze vielfach fast gänzlich verschwunden. In einer „aufgeräumten“ Kulturlandschaft stört Totholz als „unordentliches“ Element. Zudem kann es in ausgebauten Gewässerabschnitten gefährlich werden, da es zu Uferschäden und an Engstellen zu *Verklausungen* führen kann. Die Folge: Entnahme des Totholzes. Deshalb ist seine fundamentale ökologische Bedeutung lange verkannt worden. Heute besinnt man sich darauf und erkennt, dass Totholz zum *Leitbild* eines intakten Flusses ebenso gehört wie die *Aue*.



Totholzбуhne am Main im Landkreis Lichtenfels.

Als Begriff und Wortschöpfung scheint Totholz ein negatives Image zu haben, obwohl es für etwas vollkommen Natürliches steht. Zum Totholz zählen in der Regel bereits abgestorbene, verholzte Pflanzenteile, sämtliches loses Holz, vom feinsten Reisig bis zum ganzen Baumstamm. Zum Totholz gehören auch umgestürzte, aber fest verwurzelte Bäume oder abgetriebene und woanders neu austreibende Bäume und Gehölzteile, die – rein biologisch gesehen – noch leben.

In Wirklichkeit ist Totholz also keineswegs „tot“. Schon sein bloßes Vorhandensein wirkt sich positiv auf die Umgebung aus. Totholz fördert dynamische Prozesse. Es beeinflusst und prägt die *Morphologie* eines Fließgewässers im Kleinen wie im Großen, variiert Strömung und Wassertiefe, bietet Unterschlupf. Dadurch ist Totholz ein wesentliches Strukturelement in unseren Flüssen und Bächen. Hier sollte es deshalb, wo immer möglich, wieder einen festen Platz einnehmen.

Totholz bestimmt unmittelbar die morphologische und damit auch biologische Vielfalt im Fließgewässer. Seine vollständige Entfernung ist gewässerökologisch nachteilig! Totholz sollte, wo immer dies gefahrlos möglich ist, in Flüssen und Bächen belassen werden!

Darüber kann am besten der Unterhaltungspflichtige entscheiden, der vor Ort entsprechende Kenntnisse des Gewässers hat.

Ohne Totholz sind davon abhängige Lebensgemeinschaften bedroht und z. B. Fische in ausgebauten Fließgewässern ihren Fressfeinden schutzlos ausgeliefert. Es fehlen Fluchtplätze und Unterstände. Totholz dagegen bietet Schutz, insbesondere den Jungfischen. Verschiedene Totholz-Projekte haben diesen Zusammenhang eindeutig nachgewiesen. Es liegt nun an uns, die gewonnenen Erkenntnisse in die Praxis umzusetzen, d. h. „Renaturierung ja, aber mit Totholz!“.

Wenn biologisch verarmte und begradigte Fließgewässer renaturiert, d. h. in einen naturnahen Zustand versetzt werden, sollte Totholz einfach dazugehören. Es ist eine kostengünstige Bauweise zur Ufersicherung, bildet ökologisch unverzichtbare Strukturen in Flüssen und Bächen und beeinflusst gewässergestaltende Prozesse wie Abtrag und Anlandung sowie die Ausbildung von Inseln und Übertiefen (Kolke). Totholz ist zwar zeitlich nur begrenzt wirksam. Aus Sicherheitsgründen kann es nicht überall toleriert werden. Doch lassen sich, meist ortsbezogen, individuelle Lösungen finden.

Bedeutung von Totholz in Fließgewässern

In Bächen ohne Ufergehölz fehlt Totholz. Eingebraachte Wurzelstöcke – wie hier an der Rottach (Schwaben) – lenken die Strömung ab und schaffen neue Lebensnischen.



Die Bedeutung von Totholz wird erst seit wenigen Jahren in gewässerökologischen Untersuchungen näher beleuchtet. Es fällt auf, dass man den überaus wichtigen Beitrag des Totholzes zum „Funktionieren“ natürlicher Fließgewässersysteme bisher verkannt hat, u. a. aufgrund von Zwängen in der *Gewässerunterhaltung*. Flüsse und Bäche brauchen Totholz. Es gehört sozusagen zur unverzichtbaren Grundausstattung.

Neben seiner optischen Wirkung als grobmarkante Struktur erfüllt Totholz im und am Fließgewässer eine ganze Reihe *morphologischer* und biologischer Funktionen.

Totholz in morphologischer Hinsicht

An naturbelassenen Fließgewässern unterstützt Totholz gewässerdynamische Entwicklungsprozesse. *Morphologisch* kommt ihm eine Schlüsselstellung zu. Totholz verändert kleinräumig Abflussverhalten und Strömungsmuster im Fließgewässer. Es kann je nach Lage und Größe sogar Laufverlagerungen und Verzweigungen bewirken sowie letztlich die Entstehung von Inseln oder *Altarmen* einleiten.

Im Umfeld festsitzenden Totholzes bilden sich *Kolke* und in deren Strömungsschatten landet mitgeführtes Material (z. B. Kies, Sand) an. Für die Gewässersohle schafft diese Substratvielfalt mehr Abwechslung. Für den Flusslauf ergibt sich insgesamt eine größere Formen- und Strömungsvielfalt. Das wiederum erhöht die Rauigkeit des Fließgewässers. Vor allem kleinere mit Totholz ausgestattete Fließge-

wässer weisen unterschiedliche Fließgeschwindigkeiten und mosaikartige Sohl- und Uferstrukturen auf.

Totholz trägt zur Strukturvielfalt im Fließgewässer bei. Ob auf natürlich entstandene Weise oder eingebracht von Menschenhand (z. B. als Sicherungselement).

Totholz in biologischer Hinsicht für Fische

Totholz trägt in Flüssen und Bächen zum Erhalt der biologischen Vielfalt bei. Ein wesentlicher Grund hierfür: Totholz hält sehr effektiv das meist schubweise aus der fließenden Welle anfallende organische Material zurück, das zunächst als Nahrung der *Wirbellosenfauna* dient. Diese Kleintiere, die z. T. eine enge Bindung zum Totholz aufweisen, sind Futter vieler Fische. Letztere sind wiederum sichtbarer *Indikator* des ökologischen Zustands.

Nordamerikanische, europäische und inzwischen auch bayerische Studien (z. B. an der Wertach) belegen, dass reichhaltig mit Totholz ausgestattete Fließgewässer deutlich höhere Fischbestände haben als vergleichbare Gewässerläufe ohne Totholz. Die Gegenwart von Totholz wirkt demnach nicht nur sehr positiv auf die Qualität der **Nahrungsräume**, sondern auf alle **fischökologischen Funktionsräume** (z. B. Laichplätze, Jungfische-, Winter- oder Hochwassereinstände) sowie auch auf Lebensräume anderer im Wasser lebender Tiere.

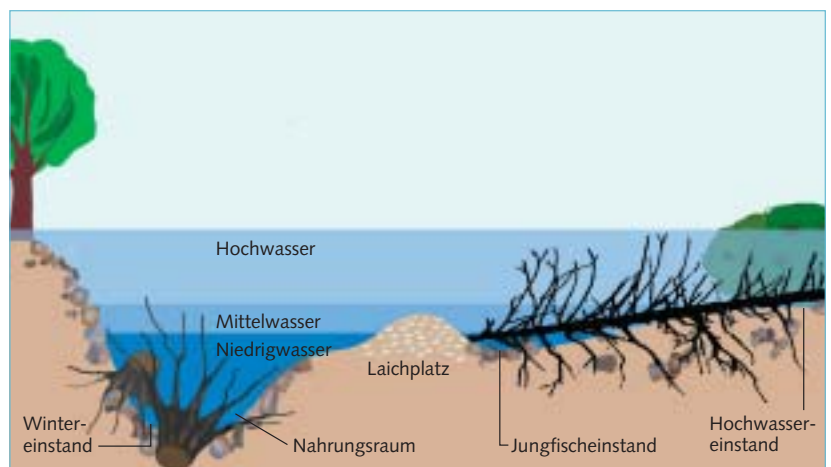
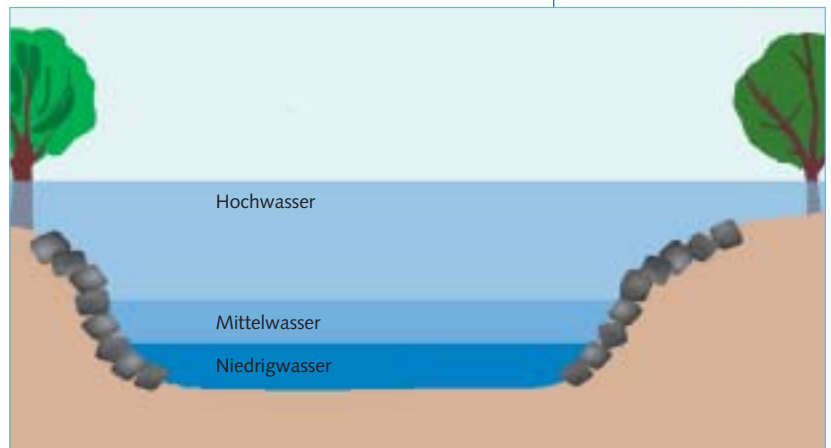
So bevorzugen Fische Totholz bei normalem Abfluss und bei **Hochwasser** als Einstand. Fischbrut und Jungfische finden optimalen Schutz vor zu starker Strömung und Feinden in der Nähe kleinerer Totholz-Ansammlungen (**Jungfischeinstände**). Solche vornehmlich an *Gleitufeln* angesiedelten „Geniste“ entstehen, wenn im Flussbett festsitzendes Astwerk zunächst überkiest wird und sich darin weiteres Treibgut verfängt.

Größere Fische hingegen suchen in ihren Ruhepausen eher die großvolumigen Totholz-Strukturen auf, die im günstigsten Fall so

weit ins Fließgewässer oder angeschlossene *Altwasser* eintauchen, dass sie auch bei niedrigem Wasserstand als Versteck verfügbar sind. Solche Strukturen bieten Schutz vor Freßfeinden und erfüllen die Funktion eines „vogelsicheren“ (Winter-) Einstandes.

Grafik oben:
Ausgebautes Fließgewässer: Strukturarm

Grafik unten:
Aufgeweitetes Fließgewässer mit Totholz: Strukturreich



Durch Umschichtung und Sortierung von *Sohlsubstraten* bilden sich im Totholz-Umfeld hochwertige (**Kies-)**Laichplätze aus. Einige Fischarten nutzen sogar das Totholz selbst als Laichplatz.

Totholz für wirbellose Kleinlebewesen

Totholz ist auch Lebensraum für wirbellose Kleinlebewesen im Fließgewässer, die so genannten *Makroinvertebraten*. Diesen dient Totholz als Zuflucht, Nahrungsquelle sowie als Ort zur Eiablage und Verpuppung. Vor

Bedeutung von Totholz in Fließgewässern



Bild oben:
Steinklammerer
(Larve der Eintagsfliege)

Bild rechts:
Köcherfliege

Hintergrundbild:
Rotspinner (Eintags-
fliege)

allen in Fließgewässern mit feinkörnigem Substrat, wie Sand, Lehm, Ton oder Löß, ist Totholz eine unentbehrliche Lebensnische für wirbellose Kleinlebewesen.

Viele dieser Tiere sind auf das Vorhandensein von Totholz angewiesen. Über 40 Arten sind eng daran gebunden, weitere 80 Arten nutzen es mehr oder weniger.

Die Besiedelung durch die *Wirbellosenfauna* ist abhängig vom Zerfallsgrad des Totholzes. Junge, unzersetzte Holzoberfläche wird vor allem zur Festhaftung genutzt. Mit zunehmendem Abbau des Totholzes siedeln sich Algen und Mikroben an. Dieser Aufwuchs dient Organismen, die ihre Nahrung aufsammeln oder auf der Oberfläche abweiden. Pilze siedeln sich an und weichen das Totholz auf, so dass Wirbellose, die das Totholz zerkleinern, einzelne Holzpartikel aufnehmen können.

Totholzbesiedler sind zum Teil hoch spezialisiert. Einige Arten bohren Löcher in das Holz, andere höhlen es aus und sorgen so zusammen mit den Zerkleinerern für den Abbau im Gewässer.

Einige Arten können in Laubansammlungen extrem hohe Dichten erreichen. Sie besiedeln das Laub und zersetzen es in Zusammenarbeit mit Mikroben. Eine wichtige Bedeutung haben Falllaubansammlungen als Rückzugsgebiete.



Weitere – durch Totholz bestimmte – Standorte für Wirbellose sind dammartige Totholzgebilde (Geniste). Innerhalb dieser Strukturen, die durch geringe Strömung und dauerhaftes Nahrungsangebot gekennzeichnet sind, gedeiht eine Vielzahl an wirbellosen Fließgewässerarten.

Als Beispiel sei die Köcherfliege *Lasiocephala basalis* genannt. Sie legt ihre Eier ins fließende Wasser ab, wo diese an überragendem Holz hängen bleiben. Die ausgeschlüpfte Larven leben und ernähren sich auf den Oberflächen des Holzes/Totholzes und verpuppen sich auch dort.

Der Gehölzsaum des Gewässers dient schließlich erwachsenen Tieren als Ort der Paarung. Ohne Gehölz bzw. Totholz könnte diese Art nicht existieren.

Handeln tut Not

Trotz großer Fortschritte im Gewässerschutz weisen vor allem Fischbestände weiterhin große Defizite auf. Über 90% der Fließgewässer-Fischarten sind bedroht (Rote Liste 2005). Handeln tut deshalb Not!

Weder mit der biologisch-chemischen Sanierung der Fließgewässer noch mit dem Teilerückbau und der Renaturierung hart verbauter Fluss- und Bachabschnitte konnte diese ungünstige Entwicklung aufgehalten werden. Selbst gezielte Maßnahmen, wie der Bau von *Umgebungsbächen*, die Erhöhung von *Restwassermengen* und nicht zuletzt neue, ökologisch angepasste Fischbesatzkonzepte haben daran insgesamt wenig geändert. Denn zu groß sind insbesondere die strukturellen Defizite der Gewässer. So ist nur ein Drittel der Fließgewässer in Bayern strukturell unverändert bis mäßig verändert, während zwei Drittel gemäß Leitbild stark bis vollständig verändert sind. Trotz vieler durchgeführter Gewässerentwicklungsprojekte, bleibt noch großer Handlungsbedarf. Totholz ist dabei sicher kein Allheilmittel, aber eine kostengünstige und schnell auszuführende Möglichkeit das Strukturangebot zu verbessern, was in vielen Fällen der Schlüssel zum Erfolg sein kann.

Mangel an Totholz bedroht Fischbestände

Trotz aller Bemühungen Strukturdefizite zu beheben, herrscht leider noch immer großer Mangel an Totholz in unseren Flüssen und Bächen. Damit unmittelbar verbunden ist auch der Mangel an „vogelsicheren Fischeinständen“.

Das Fehlen solcher Strukturen offenbart sich aber erst seitdem fischfressende Tauchvogelarten, wie Kormoran und Gänsesäger, verstärkt an unseren Gewässern auftreten.



Vor der Renaturierung:
Kanalartig begradigter
Bach ohne Totholz.



Nach der Renaturierung:
Noch fehlen Ufergehölze.
Bis sie aufwachsen und
Totholz liefern, sollten
Totholzstrukturen eingebaut werden.

Elektrobefischung an einer Biberburg.



Speziell in der kalten Jahreshälfte, wenn sich der Fraßdruck wegen hinzukommender Wintergäste erhöht, sind die dann weniger aktiven Fische ganz besonders auf schützende Strukturen angewiesen. Mit Totholz lässt sich viel erreichen, wenn auch nicht für alle Fischarten. Die Äsche z. B. verlässt die freie Gewässersohle selbst bei unmittelbarer Gefahr nicht (vgl. hierzu auch Kapitel 6, Beispiele Ammer und Wertach).

Unvollständige Renaturierungskonzepte

Selbst nach aufwändiger *Renaturierung* eines Fließgewässerabschnitts nehmen Fischbestände nicht immer zu. Das ist kein Zufall, sondern das Resultat von unvollständigen Renaturierungskonzepten, die zwar auf eigendynamische Wiederbelebung rückgebauter Flüsse und Bäche setzen, aber Totholz nicht ausreichend berücksichtigen.

Derart „renaturierte“ Fließgewässer sehen zwar schön aus, bieten Fischen aber zunächst keine wesentlich besseren Lebensbedingungen. So lässt sich einerseits durch eine Aufweitung des Flussbetts die Ausstattung mit

(Kies-) Laichplätzen sowie Brutstandorten deutlich anheben. Andererseits führt die Entfernung künstlicher Uferbefestigungen oft zum Verlust an Tiefenzonen und den dort befindlichen Unterwasserhohlräumen. Dadurch können die größeren Fische schlagartig ihre bevorzugten Schutz- und Ruheräume verlieren. Ohne Totholz bilden sich diese wichtigen Bereiche – wenn überhaupt – allenfalls nur sehr schleppend wieder aus. Was bis dahin bleibt, ist ein entsprechend verminderter und in seiner Zusammensetzung gestörter Fischbestand.

Die Wiederherstellung (fisch-)ökologischer Funktionsräume

Nachdem das Problem erkannt ist, kann rasch geholfen werden: Durch die Wiederherstellung (fisch-)ökologischer Funktionsräume. Fische brauchen Laichplätze, Nahrungsräume, Jungfisch-, Winter- und Hochwassereinstände sowie allgemein Schutz vor Fressfeinden. All diese Bereiche lassen sich mit Totholz rasch schaffen.

Ein wesentliches Defizit an unseren Fließgewässern ist das begradigte, befestigte und



Der Totholz-Dschungel von Biberburgen ist vor allem für Fische ein ausgezeichneter Schutz- und Lebensraum. Im direkten Umfeld einer Biberburg findet man oft Fischdichten, die bis über 80 mal so hoch sind wie sonst im Durchschnitt. Die Biberburg ist damit auch ein Modell für Totholz-Projekte.

meist zu schmale Flussbett. Daraus resultiert der Mangel an fischbedeutsamen Teillebensräumen sowie an lückenreichen Grobstrukturen. Um diesen Mangel zu beseitigen, sollte man überall dort, wo noch Raum vorhanden ist, das Flussbett aufweiten bzw. die natürliche Laufverlagerung fördern (z. B. durch Leit-

werk- und Totholzeinbau) und gezielt vogelsichere (Winter-)Einstände anlegen. Hinweise darauf, wie solche Lösungen aussehen können, finden sich z. B. an naturnahen Flüssen, die der Biber bewohnt.



Wichtiger Einstand für Fische – die Biberburg

Fischbestandserhebungen bringen es regelmäßig an den Tag: Fische fühlen sich besonders wohl an Biberburgen. Diese stellen mit ihren vielen Ästen, die dicht gepackt bis weit unter die Wasseroberfläche reichen, ganz hervorragende (Winter-)Einstände für Flussfische dar.

Überall dort, wo der Biber als „Wasserbauer“ aktiv sein darf und Nachteile für Dritte ausgeschlossen werden können, stellt sein Wirken eine ökologische Bereicherung dar. Er fällt Bäume, baut Burgen, legt Dämme an und gestaltet damit Gewässerlandschaften neu. Dies kommt u. a. den Fischen zugute.

Totholz, das vom Biber gefällt wurde.

Gewässerunterhaltung und -nutzung

Auszug aus dem Bayerischen Wassergesetz (Fassung vom 19.07.1994, letzte Änderung 24.07.2003)

Rechtliche Vorgaben

Nach § 28 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) umfasst die *Unterhaltung* eines Gewässers seine Pflege und Entwicklung, darüber hinaus ist Belangen des Naturhaushaltes Rechnung zu tragen. In Artikel 42 und 43 des Bayerischen Wassergesetzes (BayWG) sind Unter-

haltungspflicht und Unterhaltslast an den Gewässern klar geregelt. Im Einzelnen wird auch festgelegt, dass „das Gewässerbett für den Wasserabfluss zu räumen und zu reinigen ist“ und dass „feste Stoffe aus dem Gewässer zu entfernen“ sind, „soweit es im öffentlichen Interesse erforderlich ist, um den Gemeindegebrauch zu erhalten“.

Art. 42 Unterhaltungspflicht

Die Unterhaltung der Gewässer ist eine öffentliche Verpflichtung. Die Gewässerunterhaltung umfasst die Pflege und Entwicklung der Gewässer. Sie muss sich an den Bewirtschaftungszielen der §§ 25a bis 25d WHG ausrichten und darf die Erreichung dieser Ziele nicht gefährden. Sie muss den im Maßnahmenprogramm an die Gewässerunterhaltung gestellten Anforderungen entsprechen.

Sie umfasst insbesondere die Verpflichtung,

1. das Gewässerbett für den Wasserabfluss zu erhalten und zu räumen und es zu reinigen,
 2. die Ufer und in angemessener Breite die anschließenden Uferstreifen für den Wasserabfluss möglichst naturnah zu gestalten und zu bewirtschaften,
 3. die biologische Wirksamkeit des Gewässers zu erhalten und zu fördern,
 4. das Gewässer in einem den wasserwirtschaftlichen Bedürfnissen entsprechenden Zustand für die Abfuhr oder Rückhaltung von Wasser, Geschiebe, Schwebstoffen und Eis zu halten,
 5. feste Stoffe aus dem Gewässer zu entfernen, soweit es im öffentlichen Interesse erforderlich ist, um den Gemeindegebrauch zu erhalten,
- die Ufer zu schützen, um Nachteile für das Wohl der Allgemeinheit oder Beteiligte zu verhüten oder zu beseitigen, sofern der Aufwand für den Uferschutz in angemessenem Verhältnis zum Nutzen steht.

Art. 43 Unterhaltslast

- (1) Es obliegt die Unterhaltung
 1. der Gewässer erster Ordnung unbeschadet der Aufgaben des Bundes an den Bundeswasserstraßen dem Freistaat Bayern,
 2. der Gewässer zweiter Ordnung den Bezirken als eigene Aufgabe,
 3. der Gewässer dritter Ordnung den Gemeinden als eigene Aufgabe, soweit nicht Wasser- und Bodenverbände dafür bestehen, in gemeindefreien Gebieten den Beteiligten.
- (2) An Stelle des Trägers der Unterhaltslast nach Abs.1 Nrn. 2 und 3 obliegen dem Freistaat Bayern
 1. die Unterhaltung der Gewässer, die zugleich die Grenze der Bundesrepublik Deutschland und des Freistaates Bayern bilden,
 2. die Unterhaltung und der Betrieb von Wasserspeichern mit überwiegend übergebietlicher Bedeutung, die der öffentlichen Wasserversorgung, dem Gewässerschutz, dem Hochwasserschutz oder der Niedrigwasseraufhöhung dienen,
 3. die Unterhaltung der ausgebauten Wildbachstrecken.
- (3) Den Unternehmern von Wasserbenutzungsanlagen oder sonstigen Anlagen in oder an Gewässern obliegt die Unterhaltung des Gewässers insoweit, als es durch diese Anlagen bedingt ist.
- (4) Den Baulastträgern öffentlicher Verkehrsanlagen oder sonstigen Anlagen obliegt die Unterhaltung des Gewässers insoweit, als es zum Schutz dieser Anlagen erforderlich ist
- (5) Die Unterhaltung von Hafengewässern obliegt dem Träger des Hafens.

Davon direkt betroffen ist natürlich das Totholz in Flüssen und Bächen. Wo kann es gefahrlos belassen werden, wo stört es wirklich und wo kann es zu Gefährdungen führen? An Wehren und Kraftwerken können Totholz-Ansammlungen die Funktionsfähigkeit der Anlagen beeinträchtigen. Abhilfe schaffen vorgeschaltete Rechen, an denen das Totholz entnommen werden kann. Wünschenswert wäre aber eine dosierte Wiedereinbringung im Unterwasser, nach vorheriger Entfernung des „unvermeidlichen“ Zivilisationsmülls. Dies ist i.d.R. Aufgabe der Kraftwerksbetreiber.

An Verengungen, wie z. B. Brücken, kann freibewegliches Totholz zu *Verklausungen* führen. Das muss vermieden werden, notfalls durch die Beseitigung des Totholzes.

Bei der Verwendung von Totholz ist wissende Gelassenheit und entsprechende Erfahrung gefragt. Für die Verantwortlichen in der Gewässerunterhaltung keine leichte Aufgabe, da einerseits Haftungsfragen und andererseits fachliche Vorgaben (vgl. Art. 42, Nr. 1-5 [BayWG]) zu beachten sind. Mit Kenntnis der Fließgewässerabschnitte und ihrer besonderen Gefährdungspunkte ist sie jedoch lösbar.

Die Vorgaben der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie werden in den Wassergesetzen umgesetzt. Daran muss sich die Gewässerunterhaltung ausrichten und die Erreichung dieser Ziele nicht gefährden. Die Ziele umfassen für natürliche Bäche, Flüsse und Seen den „guten Zustand“, bemessen an den Vorkommen der Fische, des *Makrozoobenthos*, der Wasserpflanzen und der Algen. Für stark veränderte und künstliche Gewässer, wie z. B. Kanäle und Talsperren, ist das „gute ökologische Potenzial“ zu erreichen. Totholz kann dazu in beiden Fällen beitragen.

Umdenken in Gesetzgebung und Praxis

Das frühere Verständnis von Gewässerunterhaltung – also reines Räumen und Mähen – weicht einer neuen, ökologisch orientierten Denkweise.



Icking Wehr an der Isar. Unmittelbar davor Totholz.

Sie setzt sich bereits in der Gesetzgebung durch, wie dies § 28 WHG deutlich zeigt, der in Art. 42 des BayWG berücksichtigt wird.

Ursprünglich war die Verpflichtung zur „Erhaltung eines ordnungsgemäßen Abflusses“ der Hauptzweck der Gewässerunterhaltung. Mit der Fortschreibung der Wassergesetze sind Belange der Ökologie, des Landschaftsbildes und des Erholungswertes zusätzlich zum Abfluss zu beachten.

Dies hat in der Gewässerunterhaltung zu einem Sinneswandel geführt. Bäume und Äste werden nicht mehr überall als „Störenfriede“, Ufergehölze nicht nur als Abflusshindernis gesehen. Im Gegenteil: seit Jahren werden bei kleineren und größeren Fließgewässern viele Ufergehölzsäume aufgebaut.

Eine flexible und ökologisch orientierte Gewässerunterhaltung setzt sich immer mehr durch. Als Beispiel sei hier das „Verziehen“ von Totholz angeführt, d. h. dort wo Totholz im Gewässer zur Gefahr werden kann, wird es nicht entfernt, sondern aus diesem Bereich in einen anderen, nicht gefährdeten Abschnitt verzogen und fixiert. Damit geht dieses wich-

Fehlende Erfahrung und mangelnde Ausrüstung kann beim Bootswandern sehr gefährlich sein. Besonders an Stellen mit starker Strömung und Totholzansammlungen.



tige ökologische Material nicht verloren. Zudem werden auch Kosten für die Entsorgung des Totholzes vermieden.

In den letzten Jahren werden wieder zunehmend klassische Totholz-Bauweisen entdeckt, die Übergänge zur *Ingenieurbiologie* darstellen; Beispiele dafür sind *Raubäume*, Steckhölzer, Weiden-Faschinen. Langfristig aber liefern nur Ufergehölze das für das Fließgewässersystem notwendige Totholz.

Bootswandern und Totholz

Totholz ist einerseits Lebensraum für Fische, andererseits eine mögliche Gefahr für Bootswanderer. So kommt es immer wieder zu Unfällen, weil diese Gefahr unterschätzt wird.

Im Fließgewässer liegende Bäume können mit ihren Wurzeln und Ästen Bootsfahrer gefährden, vor allem an noch naturnahen Abschnitten. An Fließgewässern mit „Wildfluss“-Charakter – wie z. B. an der freifließenden Isar – kommen bereits bei nur wenig erhöhtem Abfluss starke Strömung und Sogtrichter dazu.

Der Bootswanderer muss sich mit diesen Gegebenheiten auseinandersetzen, d. h. er muss sich vorab über mögliche Gefährdungspunkte seiner Strecke informieren und seine Ausrüstung (Schwimmweste, Helm, Boot, etc.) an die Anforderungen anpassen. Dadurch lässt sich das Gefährdungsrisiko weitgehend minimieren.

Ungeeignete Ausrüstung kann lebensgefährlich sein. Als Beispiel seien hier leichte Schlauchboote genannt, die schlecht steuerbar sind und deren dünne Haut schnell reißen kann. Derart schlecht ausgerüstet, riskiert man sein Leben.

Die Freude an der Natur bleibt erhalten, wenn man Vorsicht statt Leichtsinns walten lässt. Der „Wanderführer“ (Hrsg.: Bayerischer Kanuverband, www.kanu-bayern.de) enthält Hinweise über den Zustand bestimmter Flussabschnitte und die erforderliche Ausrüstung. Aber trotz regelmäßiger Fortschreibung kann auch er nicht immer den letzten Stand beinhalten. Hochwasser kann Totholz verlagern und den Schwierigkeitsgrad verändern. Auf naturnahen Flussstrecken, begleitet von Ufergehölzen und Auwäldern, muss grundsätzlich mit Baumhindernissen gerechnet werden.

Einsatz von Totholz im naturnahen Wasserbau und in der Gewässerentwicklung

Der *naturnahe Wasserbau* hat die ökologische Aufwertung der Gewässer zum Ziel, immer unter Beachtung der Abflusserfordernisse, der bestehenden Nutzungen und der Sicherheit der Anlieger. An vielen ausgebauten Gewässerabschnitten haben sich gerade in den letzten Jahren neue Spielräume ergeben.

Im günstigsten Fall, d. h. wenn genügend Fläche zur Verfügung steht, kann man das Fließgewässer sich selbst überlassen. Voraussetzung ist, dass Ufer frei von Verbauung sind bzw. davon befreit wurden. Ist dies der Fall, kann die Eigenentwicklung einsetzen und der Fluss durch Abtrag der Ufer seinen Lauf verlagern. Dieser Prozess kann durch Totholz wesentlich unterstützt werden. Die Bandbreite reicht vom einfachen Belassen, über Einbringen von Totholz bis zu naturnahen Verbauungen. Vorschläge dazu enthalten die Gewässerentwicklungspläne.

Folgende Einsatzfelder von Totholz lassen sich unterscheiden:

Belebung begradigter, festgelegter Fließgewässerabschnitte

In begradigten und ausgebauten Fließgewässern, wo Auwälder und Ufergehölze fehlen, herrscht Monotonie. Es gibt keinen natürlichen Totholzeintrag und kaum Lebensräume für Fische und andere Tiere. Durch den Einbau von Totholz erhalten begradigte Gewässerläufe zusätzliche Strukturen, wie Übertiefen und Anlandungen. Damit entstehen Einstandsmöglichkeiten für Fische. In diesen Bereichen ist Totholz das bevorzugte Element einer wirksamen und kostengünstigen Strukturverbesserung.



Förderung der Eigenentwicklung

An ausgebauten Fließgewässern, an denen auf eine harte Verbauung verzichtet werden kann, bietet sich der Einsatz von Totholz zur Steuerung der *Gewässerentwicklung* an. So schützen z.B. Sturzbäume das Ufer und schaffen Einstände für Fische. Mit Baumbuhnen oder Fichtenwipfeln kann die Sohle in sandführenden Bächen stabilisiert werden, gleichzeitig erhöht sich die *Substrat-* und *Strömungsvielfalt* im Gewässerbett. Bei Baumaßnahmen anfallendes Totholz kann zur Renaturierung verwendet werden.

Bild oben:
Sohlenanhebung durch Einbau von Fichtenwipfeln.

Bild unten:
Acht Monate später. Der angehobene Wasserstand erweitert das Angebot an aquatischen Lebensräumen und vernetzt das Gewässer mit seinem Umfeld der Aue.



Buhne aus Totholz lenkt die Strömung ab und initiiert die Laufverlagerung (Gewässerentwicklung) durch Abtrag am Gegenufer.

Allein durch gezieltes Einbringen von Totholz können Fließgewässer *renaturiert* werden, vorausgesetzt, der dafür erforderliche Raum ist verfügbar. Kostengünstig und ohne den üblichen Einsatz von Baggern und Raupen. Dazu werden Bäume so ins Fließgewässer gefällt, dass sie den Strömungsverlauf verändern. Begradigte Fluss- und Bachläufe nehmen langsam wieder einen gekrümmten Verlauf an. Zudem hebt sich die Gewässersohle wieder an.

Wenn die Verbauung an gehölzbestandenen Ufern entfernt wird (Bäume stehen lassen!), nimmt der Uferabtrag von alleine zu. Bäume werden unterspült und stürzen ins Fließgewässer. Umgestürzte Bäume werden verfrachtet, Totholz lagert sich in Aufweitungen ab. Dieses Holz kann bei ausreichender Gewässerbreite im Fluss verbleiben.

Totholz in Wildbächen

Totholz in Wildbächen stellt einen Sonderfall dar. Denn der Holzeintrag in Wildbächen kann sehr große Ausmaße annehmen, so z. B. in Rutschungs- und Lawinengebieten. In Verbindung mit extremen Abflussereignissen kann das Totholz an Engstellen zu *Verklausungen* führen. Damit Siedlungen und andere Bauwerke geschützt sind, muss das Holz durch Rechen oder Netze vorher aufgehalten werden.

Totholz in Fluss-Stauräumen

Zur Nutzung der Wasserkraft sind viele Fluss- und Bachabschnitte aufgestaut. So gibt es in Bayern mehr als 4000 Wasserkraftanlagen mit Stauräumen. Diese sind gekennzeichnet durch geringe Fließgeschwindigkeit, oft fehlende Substratvielfalt und die Monotonie der Ufer, besonders in größeren Stauräumen.

Hier lassen sich mit Totholz fehlende Strukturen schaffen. Umgestürzte Bäume oder Wurzelstöcke verbessern deutlich die Lebensraumverhältnisse für Fische. Auch in Fluss-Stauräumen mit Schwellbetrieb (Wasserspiegelschwankungen zur Energiegewinnung) können mit Totholz dauerhafte Fisch-Standorte und Verstecke geschaffen werden.

Im Hinblick auf die Herstellung des „guten ökologischen Potenzials“, das die *EU-Wasserahmenrichtlinie* für erheblich veränderte Gewässer wie Fluss-Stauräume einfordert, ist die Einbringung von Totholz eine preiswerte und sehr wirksame Maßnahme.

Umsetzung und Kosten

Bei der Umsetzung von Totholz-Projekten sollten Planer und Ausführende die zeitlich beschränkte Wirksamkeit von Totholz bedenken. Die Bauweisen sind in Abhängigkeit von Gewässergröße und Flächenverfügbarkeit zu wählen. Vieles kann innerhalb der *Gewässerunterhaltung* der jeweils Verantwortlichen geschehen bzw. geduldet werden, wie Zulassen von Holzeintrag oder auch Belassen von Holz im und am Gewässer.

An den Gewässern erster und zweiter Ordnung (größere Flüsse) verfügen in Bayern die Flussmeisterstellen der Wasserwirtschaftsämter über Erfahrungen im Einbau von Totholz. An den Gewässern dritter Ordnung (Bäche und kleine Flüsse) beraten *Gewässernachbarschaften* die Gemeinden bei der Verwendung von Totholz. Die bayerischen Landschaftspflegeverbände können als anerkannte Partner der Kommunen und der Landwirt-



Sicherung von Uferanbrüchen mit Totholz aus Fichtenraubäumen. Eine ökologisch sinnvolle und ökonomisch preiswerte Lösung.

schaft Land- und Forstwirte beim Einbau von Totholz (z. B. Raubäume) fachlich beraten.

Durch die Zusammenarbeit von Fischereiberechtigten, Wasserwirtschaftlern, Naturschützern und sonstigen Nutzern von Gewässern ergänzen sich Fachwissen und Ortskenntnisse aller Beteiligten. Fischereivereine können davon ebenso profitieren wie Kommunen, deren Fließgewässer als Lebens- und Erlebnisräume aufgewertet werden.

Schließlich zu den Kosten. Eine Befragung der Wasserwirtschaftsämter und Landschaftspflegeverbände hat ergeben, dass Totholz im Vergleich zu anderem Material relativ wenig kostet.

Hier einige Beispiele. Die höchsten Beträge betreffen den Einbau von Baumbuhnen (2500 € je Stück) in größeren Fließgewässern. Ähnliche Höhen erreicht mit ca. 2150 € die Sicherung von 50 m langen Uferanbrüchen mit Fichten-Raubäumen; darin eingerechnet sind Bagger (500 €), 40 Arbeitsstunden (900 €) und 12 Unimog-Stunden (750 €). Leitwerke aus Baumstämmen sind mit 50 € pro Stück vergleichsweise preiswert. Zusätzliche Verankerung mit Baumpflöcken kostet rund 100 €. Für Flechtwerke in kleineren Flüssen und Bächen werden derzeit ca. 50 € pro laufenden Meter für Material und Lohn angesetzt.

Noch günstiger ist es, wenn bei Unterhaltungs- und Pflegearbeiten anfallendes Material nicht entsorgt, sondern an anderer Stelle wieder verwendet wird, z.B. Wurzelstöcke und Baumstämme zur Ufersicherung und Sohlfixierung. Diese Arbeitsweise ist kostensparend und ökologisch.

Beispiele an Fließgewässern (Totholz-Bildkatalog)

Nachfolgend aufgeführte Totholz-Beispiele sind nach Größe/Art der Fließgewässer und spezieller Verwendung geordnet.

Zur Größe/Art der Fließgewässer werden hier folgende Kategorien unterschieden: „**Bach + kleiner Fluss**“, „**Fluss**“ sowie „**Fluss-Stauraum**“ (Stauanlagen an großen Flüssen).

Die aufgeführten Totholz-Beispiele lassen sich bezüglich ihrer speziellen Verwendung in drei Bereiche trennen:

- **Belebung begradigter, festgelegter Fließgewässerabschnitte,**
- **Förderung der Eigenentwicklung,**
- **Totholz in Fluss-Stauräumen.**

Fließgewässer: Ammer

Kategorie:
Fluss

Ort:
Pähl

Spezielle Verwendung:
Belebung begradigter, festgelegter Fließgewässerabschnitte

Regierungsbezirk:
Oberbayern

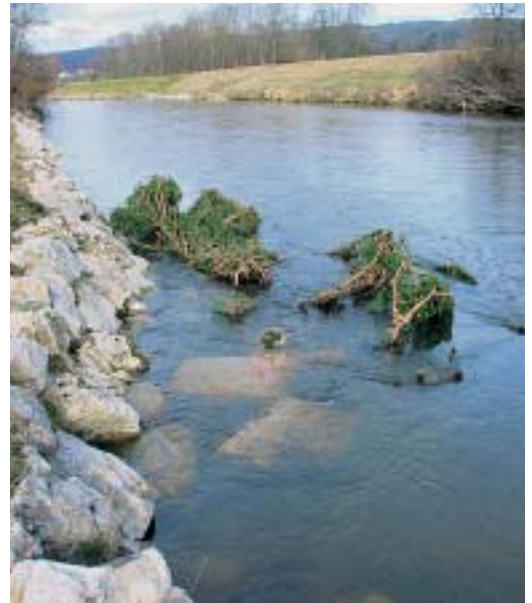
Wasserwirtschaftsamt:
Weilheim
(<http://www.wwa-wm.bayern.de>)

Besonderheit:
Totholz in begradigten Gerinnen

Zwischen Weilheim und Ammersee-Mündung fließt die Ammer in einem begradigten und ausgebauten Flussbett. In diesem kanalartigen Abschnitt fehlen fischökologisch bedeutsame Lebensräume: Jungfischhabitats, Hochwassereinstände und insbesondere „vogelsichere“ Verstecke.

Auch ohne eine umfassende Renaturierung lassen sich innerhalb der vorgegebenen Rahmenbedingungen (einheitlich steile Ufer, Hochwasserdämme) bessere und abwechslungsreichere Verhältnisse schaffen, z. B. mit Bühnen, Schwellen, Spornen und Nestern aus groben Flussbausteinen.

2002 hat man damit begonnen, diese Lebensnischen zusätzlich mit Totholz zu bereichern. Pro Struktur wurden jeweils ein oder zwei Fichtenkronen (Länge: 8-12 m) parallel zum Ufer gelegt und lagestabil verankert.



Kombinationsstrukturen aus Steinen und Baumstämmen bieten Einstand und Schutz sowohl für den Fischnachwuchs als auch für größere Fische.



Die Bachforelle
(Fisch des Jahres 2005)
schätzt Unterstände aus
Totholz.

Fließgewässer: Iller



Aus den Algäuern Alpen fließt die Iller, ein in vielen Abschnitten ausgebautes Fließgewässer, nach Norden in die Donau.

Zur Verbesserung des Hochwasserschutzes ist das Flussbett der Iller bei Immenstadt (Flusskilometer 127,3), das zuvor etwa 40 m Breite aufwies, auf ca. 65 m aufgeweitet worden. Zur Aufwertung und weiteren Entwicklung der Gewässerstruktur sind dann auf 250 m Flusslänge Raubäume im Einvernehmen mit Fischern und Freizeitsportlern eingebracht worden.

Die Raubäume sind mittels ca. fünf Meter langen Stahlseilen fixiert, die an Wasserbausteinen ca. zwei Meter tief in der Flusssohle befestigt sind. Da die Stahlseile längs unter den Raubäumen verlaufen, bilden sie keine Gefahr für Bootswanderer.

Zusätzlich sind Raubäume im direkten Uferbereich befestigt. Die Kosten betragen etwa 350 € pro Raubaum (für Material, Bagger und Arbeitskraft).

Kategorie:
Fluss

Ort:
Bei Immenstadt

Spezielle Verwendung:
Belebung begradigter, festgelegter Fließgewässerabschnitte

Regierungsbezirk:
Schwaben

Wasserwirtschaftsamt:
Kempten
(<http://www.bayern.de/wwa-ke>)

Fließgewässer: Föritz

Kategorie:
Bach und kleiner Fluss

Ort:
Mitwitz

Spezielle Verwendung:
Belebung begradigter, festgelegter Fließgewässerabschnitte

Regierungsbezirk:
Oberfranken

Wasserwirtschaftsamt:
Hof
(<http://www.bayern.de/wwa-ho>)

Ausführung:
Fischereiverein Mitwitz und WWA Hof

Besonderheit:
Ehrenamtliche Jugendarbeit

Nordwestlich von Kronach fließt die Föritz, ein sandführender Bach. Die Sohle des begradigten Fließgewässers ist großflächig mit Feinsand bedeckt. Durch diese einförmige Sohlstruktur sind die Bestände der selten gewordenen Bachmuschel, der Bachforelle und des Bachneunauges bedroht.

Um Abhilfe zu schaffen, haben die Jugendgruppe des Fischereivereins Mitwitz und das Wasserwirtschaftsamt Hof ein gemeinsames Projekt an der Föritz durchgeführt. Dazu wurden unter fachlicher Anleitung Faschinenbündel aus Weidenruten im Gewässerbett befestigt, um im Bach wieder mehr Struktur und Abwechslung zu schaffen.



Das Föritz-Projekt ist ein Musterbeispiel für die gute Zusammenarbeit der bayerischen Fischereijugend und der Wasserwirtschaft



Fließgewässer: Rednitz



Kategorie:
Fluss

Ort:
Roth

Spezielle Verwendung:
Belebung begradigter,
festgelegter Fließgewäs-
serabschnitte

Regierungsbezirk:
Mittelfranken

Wasserwirtschaftsamt:
Nürnberg
([http://www.
bayern.de/wwa-n/](http://www.bayern.de/wwa-n/))

Totholz ist ein idealer Baustoff für sandige Flusssufer. Deshalb ist Totholz in Form von *Baumbuhnen* auch an der Rednitz eingesetzt worden, als wirkungsvolles Instrument zur Ufersicherung.

Durch Totholz wird die Fließgeschwindigkeit verlangsamt, Sand lagert sich ab, Ufergehölz wächst auf. Dieses übernimmt dann den natürlichen Uferschutz. Zusätzlich gepflanzte Ufergehölze übernehmen langfristig den Uferschutz.

Fließgewässer: Mangfall

Kategorie:
Fluss

Ort:
Kolbermoor

Spezielle Verwendung:
Belebung begradigter,
festgelegter Fließge-
wässerabschnitte

Regierungsbezirk:
Oberbayern

Wasserwirtschaftsamt:
Rosenheim
([http://www.
bayern.de/wwa-ro/](http://www.bayern.de/wwa-ro/))

Bild oben:
Holzkastenbuhnen, mit
Steinen gesichert und
mit Weidenstecklingen
ausgefacht.

Bild unten:
Stämme mit Wurzel-
stock, im Ufer einge-
graben.



Begradigt und bedeckt, das ist die Mangfall zwischen Feldkirchen-Westerham und ihrer Mündung in den Inn. Zusätzlich wird Wasser zur Energiegewinnung in Kanäle abgeleitet. Der Lebensraum im Fluss ist stark beeinträchtigt.

Durch Einbau von Holzkastenbuhnen und Baumbuhnen konnte das Strukturangebot in diesem ausgebauten Abschnitt wesentlich verbessert werden; u. a. entstanden unmittelbar hinter den Buhnen übertiefe Bereiche (*Kolke*), d. h. ideale Einstände für Fische.

Fließgewässer: Wertach

Totholz-Projekt Wertach

An der schwäbischen Wertach ist im Frühjahr 2000 nördlich von Thalhofen (kurz vor Marktoberdorf) ein größeres Totholz-Projekt durchgeführt worden, in Zusammenarbeit zwischen Landesfischereiverband Bayern e. V. und Wasserwirtschaftsamt Kempten. In drei Flussabschnitten (Gesamtlänge ca. 1 km) sind vier massive Raubbaumstrukturen (zugleich Wintereinstand und Ufersicherung) sowie neun kleinere bis mittelgroße Totholz-Strukturen (Jungfischeinstände) eingebracht worden.

Als Baumaterial für die Wintereinstände dienten vorwiegend frisch gefällte Fichten mit Stammlängen von 15 bis 25 m. Befestigt wurden die Raubäume mit 12 bis 16 mm starken Drahtseilen an gerammten Eichenpiloten oder an standsicherem Ufergehölz. Für den Einbau wurden angeströmte Uferanbrüche (Totholz zur Ufersicherung) bzw. Böschungsfüße gewählt. Eine Struktureinheit bestand entweder aus jeweils zwei überlappend mit der Krone stromab und parallel zum Ufer gelegten Bäumen oder aus einer Kombination mehrerer Wurzelstöcke mit einer vorgelagerten Fichte.

Kategorie:
Fluss

Ort:
Thalhofen bei Marktoberdorf

Spezielle Verwendung:
Belebung begradigter, festgelegter Fließgewässerabschnitte

Regierungsbezirk:
Schwaben

Wasserwirtschaftsamt:
Kempten
(<http://www.bayern.de/wwa-ke/>)

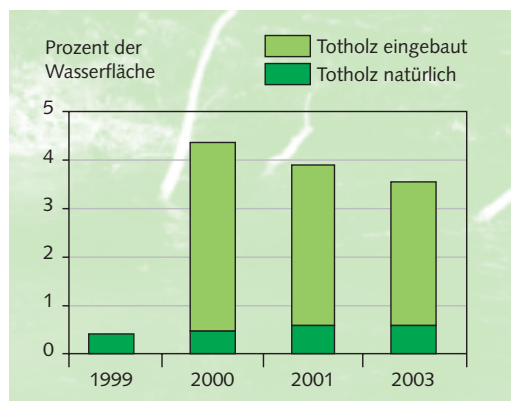
Ausführung:
Flussmeisterausenstelle
Kaufbeuren

Besonderheit:
Erfolgskontrolle durch
Fischbestandserhebung

Typisches Erscheinungsbild der Wertach im Projektabschnitt. Steile Ufer und kaum Totholz. Wintereinstände und Jungfischhabitate fehlen.

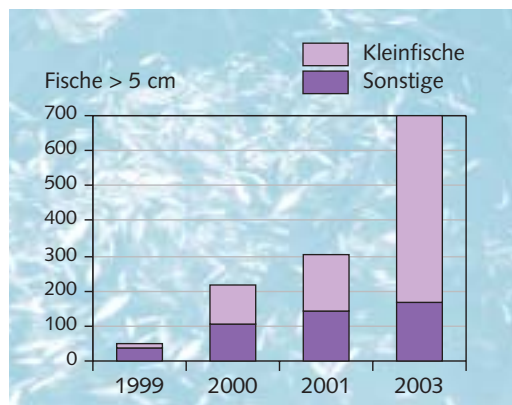


Das Projekt-Gebiet zählt zur Äschenregion. Hier ist die Wertach durch eine Fluss Schleife geprägt, deren Verlauf allerdings künstlich festgelegt und dabei verengt wurde. Das Mittelwasserbett ist fast durchweg steilufbrig und teilweise mit Steinblöcken befestigt. Die Flusssohle ist vorwiegend kiesig-steinig. Gewässertypische Strukturen, wie Furten und Kolke, sind vorhanden, flach auslaufende Gleitufer fehlen jedoch weitgehend. Der gewässerbegleitende Ufergehölzsaum ist mehrfach unterbrochen. Es mangelt an Totholz im Gewässerbett.



Projekt Wertach: Totholzanteil natürlich und eingebracht. Der Totholzanteil wurde im Jahr 2000 vervierfacht. Der Totholzverlust bis 2004 war relativ gering.

Entwicklung des Fischbestandes im Projektgebiet Wertach 1999 bis 2003. Mit Hilfe von Totholzeinbauten konnten sich respektable Verbesserungen am Fischbestand erzielen lassen.



In den seichteren Uferzonen wurden speziell für Jungfische sechs Strukturen aus Laubgehölzen (Weide, Erle, Ahorn) mit bis zu 15 m Stammlänge leicht schräg zur Strömung eingebaut. Ferner drei dicht gepackte Strukturen aus Fichtenwipfeln und Weidenruten, angehängt jeweils an mehreren in die Sohle gerammten Pfählen.

Gleich im ersten Jahr des Einbaus waren diese Totholz-Strukturen zwei Hochwässern ausgesetzt. Lediglich zwei kleinere Einbauten gingen verloren. Fazit nach vier Jahren: Sehr bewährt haben sich die großen Strukturen aus mächtigen Fichten; ihre Lage ist jeweils stabil und deren dichtes Astkleid intakt. Weniger gut waren dagegen die Jungfischeinstände, die wegen fehlender Gleituferebereiche von vorneherein nicht optimal platziert werden konnten.

Eine frisch gefällte Fichte auf dem Weg zur Einbaustelle.

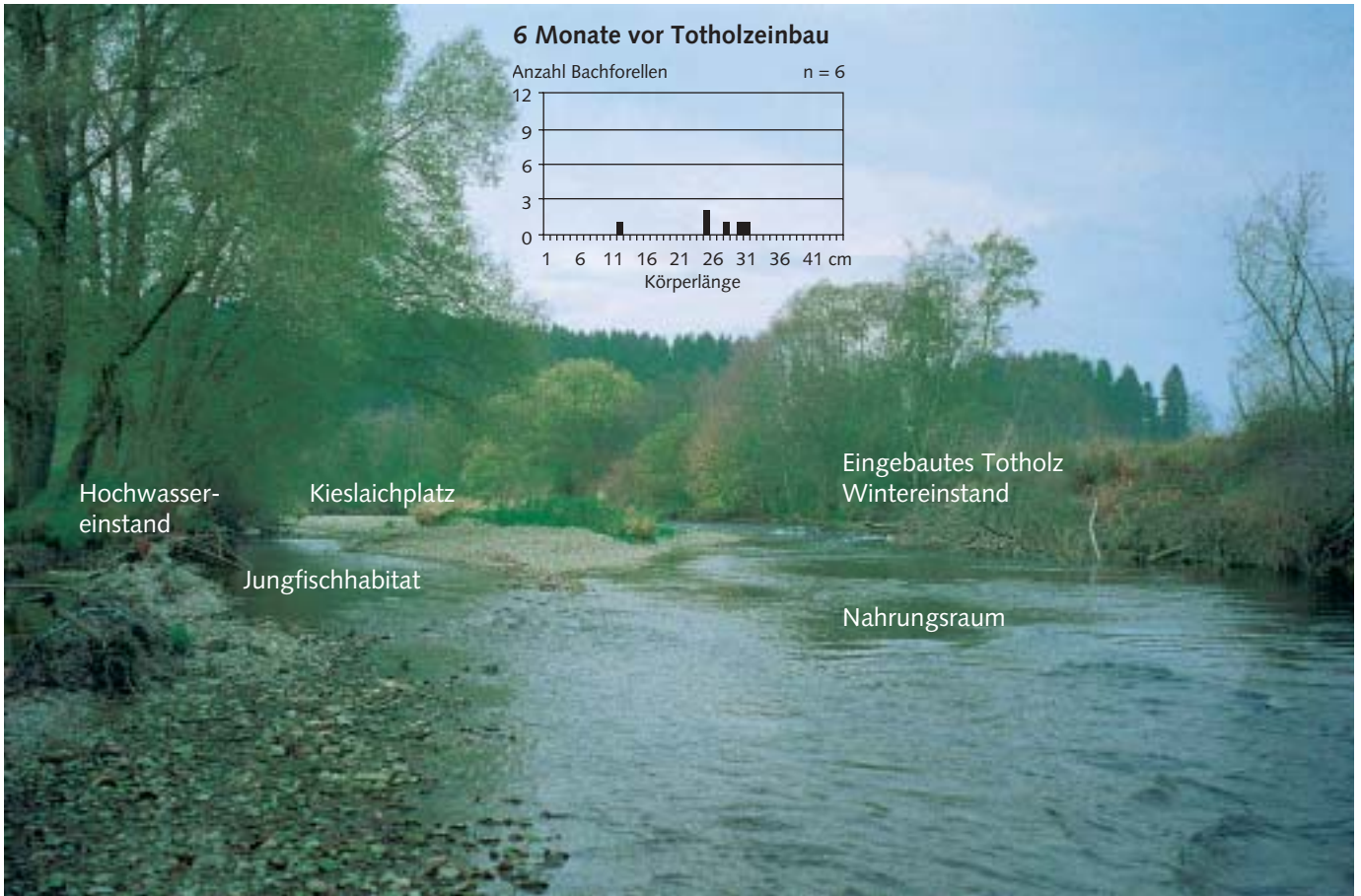


Das Wertach-Projekt umfasste mehrere, zeitlich auseinanderliegende Fischbestands-Erhebungen. Die wesentlichen Ergebnisse lauten: **Anstieg der Fischartenzahl** (von 10 auf 13 Arten), **Anstieg der Arten mit Vermehrungsnachweis im Projektgebiet** (von 7 auf 10 Arten); **Anstieg der Fischbestandsdichte** (14 mal höher als vorher); **Abnahme des mittleren Fischgewichts** (von knapp 700 g auf rund 120 g; sog. Mittelbau blieb weiterhin unterrepräsentiert); **Bestandsverbesserung ja, aber nicht bei allen Arten**; neben den Kleinfischarten Schneider, Elritze und Koppe reagierten insbesondere Bachforelle und Aitel positiv mit einer deutlichen Bestandszunahme.

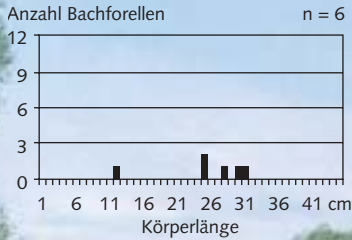
Keine erkennbare Reaktion zeigten hingegen Äsche und Barbe, obwohl beide Fischarten jeweils erfolgreich abgelaicht hatten. Bei der Barbe könnte hierfür der Mangel an geeigneten Jungfischstandorten verantwortlich sein. Der Äsche kann allgemein mit Totholzeinbauten nicht geholfen werden; sie bevorzugt die freie Gewässersohle als Lebensraum, wo sie hohem Fraßdruck durch Gänsesäger und Kormorane ausgesetzt ist.

Eine in Kombination mit Wurzelstöcken am Ufer eingebrachte Fichte.

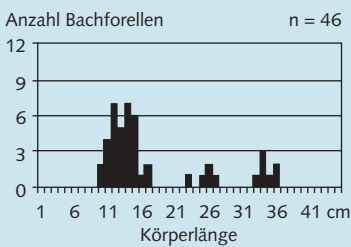




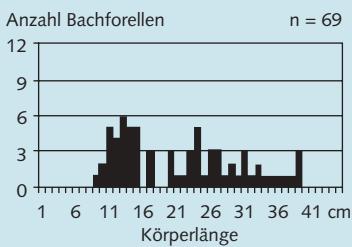
6 Monate vor Totholzeinbau



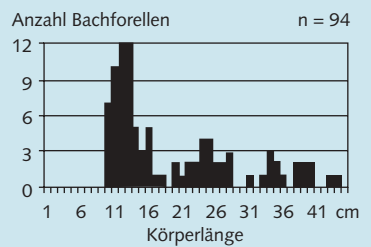
6 Monate nach Totholzeinbau



18 Monate nach Totholzeinbau



42 Monate nach Totholzeinbau



Erkenntnisse

Zur Erfolgsmaximierung sollten neben dem Mangel an Totholz auch andere Defizite behoben werden; im vorliegenden Fall das Fehlen von flach auslaufenden Gleitufnern. Wirklich effektive Wintereinstände müssen lagestabil, lückenreich und zugleich sehr groß sein. Ihnen vorgelagert sollten Steine oder Stammbühnen die Hauptströmung ablenken, damit eine längere Lebensdauer der Einbauten gewährleistet ist.

Gezielter Einsatz von Totholz kann sich sehr positiv auf eine Fischart auswirken. Das zeigt die Entwicklung der Bachforelle in einem 255 m langen Wertach-Abschnitt.

Dank einer **Flussbettaufweitung** gab es dort alle wichtigen Teillebensräume mit Ausnahme eines vogelsicheren (Winter-)Einstandes. Nach dem Einbau einer solchen Struktur stieg der Bachforellenbestand beeindruckend an (vgl. Diagramme oben).

Bestandsentwicklung der Bachforelle im Projektzeitraum von 1999 vor Beginn der Strukturverbesserung, bis 2003.

Fließgewässer: Ilm

Kategorie:

Bach und kleiner Fluss

Ort:

Nötting/Ilmendorf

Spezielle Verwendung:

Förderung der Eigenentwicklung

Regierungsbezirk:

Oberbayern

Wasserwirtschaftsamt:

Ingolstadt

(<http://www.bayern.de/wwa-in/>)



Östlich von Ingolstadt fließt die Ilm in die Donau. Zwischen Nötting und Ilmendorf erfolgte ein Uferrückbau.

Im Zuge dieser Maßnahmen wurde eine Pappel so in das Fließgewässer eingebracht, dass ein Abtreiben bei Hochwasser nicht zu befürchten ist. Aufgrund weitgehend fehlender Ufergehölze war ein natürlicher Eintrag von Sturzbäumen in absehbarer Zeit nicht zu erwarten.

Fließgewässer: Isar



Kategorie:
Fluss

Ort:
Bei Freising

Spezielle Verwendung:
Förderung der Eigenentwicklung

Regierungsbezirk:
Oberbayern

Wasserwirtschaftsamt:
Freising
(<http://www.bayern.de/wwa-fs/>)

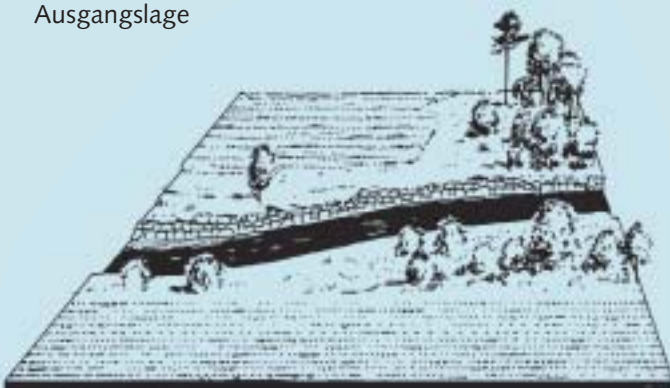
Besonderheit:
Umsetzung des
Gewässerentwicklungsplans Mittlere Isar

Die Isar bei Freising dokumentiert anschaulich, wie man ein begradigtes und verbautes Fließgewässer schrittweise zum naturnäheren Fluss entwickeln kann.

Schritt 1: Entfernung der massiven Uferbefestigung (Wasserbausteine).

Schritt 2: Verbleib des durch Ufererosion umgestürzten Totholzes im Fließgewässer; dieses verbessert die Struktur und unterstützt die Eigenentwicklung. Hier eine in die Isar gestürzte Silberweide, die weiterhin austreibt.

Ausgangslage



Optimales Entwicklungsziel



Fließgewässer: Paar

Kategorie:
Fluss

Ort:
Aichach

Spezielle Verwendung:
Förderung der Eigen-
entwicklung

Regierungsbezirk:
Schwaben

Wasserwirtschaftsamt:
Donauwörth
([http://www.
bayern.de/wwa-don/](http://www.bayern.de/wwa-don/))



Die Paar unterhalb von Aichach mit Steilufer. Der dort vormals stehende Baum wurde unterspült. Und liegt jetzt im Fluss.

Durch Ablenkung der Strömung wird die Eigenentwicklung und damit das Strukturangebot begünstigt.

Fließgewässer: Pegnitz

Natürlich entstandenes Totholz in der mittelfränkischen Pegnitz bei Behringersdorf. Bruchweiden sind vom flach ansteigenden Ufer direkt in den Fluss gestürzt.

Im Rahmen der Gewässerunterhaltung werden sie nicht geräumt, da keine Gefährdung für Unterlieger gegeben ist.

Kategorie:

Bach und kleiner Fluss

Ort:

Behringersdorf

Spezielle Verwendung:

Förderung der Eigenentwicklung

Regierungsbezirk:

Mittelfranken

Wasserwirtschaftsamt:

Nürnberg

(<http://www.bayern.de/wwa-n/>)



Fließgewässer: Röthenbach

Kategorie:

Bach und kleiner Fluss

Ort:

Bei Lauf

Spezielle Verwendung:

Förderung der Eigenentwicklung

Regierungsbezirk:

Mittelfranken

Wasserwirtschaftsamt:

Nürnberg

(<http://www.bayern.de/wwa-n/>)

Große, natürlich entstandene Totholz-Ansammlung im mittelfränkischen Röthenbach bei Lauf. Hier fungiert die Barriere nicht nur als Ruhe- und Schutzraum für Fische, sondern fixiert die Gewässersohle und hebt den Wasserspiegel an.

Dadurch wird bei hohem Abfluss mehr Wasser in den angrenzenden Auwald gelenkt und damit die natürliche Retention der Aue verbessert.



Fließgewässer: Gabelbach



Kategorie:

Bach und kleiner Fluss

Ort:

Kirchzell

Spezielle Verwendung:

Förderung der Eigenentwicklung

Regierungsbezirk:

Unterfranken

Wasserwirtschaftsamt:

Aschaffenburg
(<http://www.bayern.de/wwa-ab/>)



Natur pur am unterfränkischen Gabelbach, einem Zufluss der Mud bei Kirchzell.

Das Totholz ist in diesem überwiegend sandigen Bachbett das wichtigste Hartsubstrat, das den Kleinlebewesen und den Fischen geeignete Lebensbedingungen sichert.

Da weiter flussabwärts keine *Verklausungsgefahr* besteht (weit dimensionierte Brücken), ist der Verbleib des Totholzes möglich.

Fließgewässer: Main

Kategorie:
Fluss

Ort:
Ebensfeld

Spezielle Verwendung:
Förderung der Eigenentwicklung

Regierungsbezirk:
Oberfranken

Wasserwirtschaftsamt:
Bamberg
(<http://www.bayern.de/www-ba/>)

Auf halbem Wege zwischen Bamberg und Lichtenfels ist 1996 bei Ebensfeld der Main aufgeweitet worden.

Die vor mehr als 100 Jahren zur Ufersicherung verwendeten Pflastersteine sind entfernt und die Böschungen abgeflacht worden. Am Flussufer aufgewachsene Pappeln wurden gefällt und als *Baumbuhnen* eingebaut.

Im Schutz dieses Totholzes wächst neues Ufergehölz – das natürliche Totholz von morgen.

Dieses Beispiel zeigt überzeugend, wie durch Bereitstellung von Fläche, Flussbettaufweitung und gezielten Einsatz von Totholz innerhalb weniger Jahre naturnahe Flussabschnitte kostengünstig wiederhergestellt werden können.



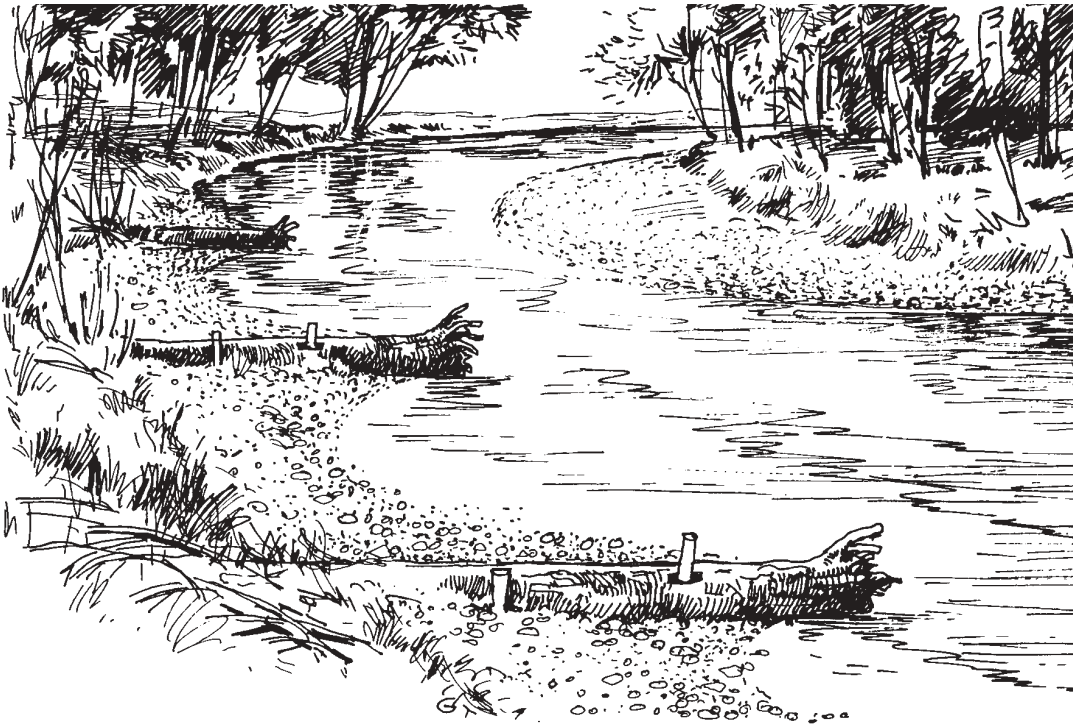
Bild links oben:
Vom Pflaster befreites
Mainufer bei Ebensfeld
1996



Bild rechts oben:
Ufer wird abgeflacht.

Bild rechts:
Gepflastertes Mainufer
vor 1996





Regelskizze:
Uferschutz durch *Baumbuhnen*. Die am Ufer stehenden Pappeln werden in den Aussenkurven quer zur Strömung eingebracht und mit Pfählen verankert.



1995 ausgeführte Maßnahme. Totholz-Baumbuhnen lenken die Strömung vom *Prallufer* ab und schützen dieses vor weiterer Erosion. Auf dem abgeflachten Ufer können sich allein durch Samenflug neue Sträucher und Bäume entwickeln.

Umgestalteter Mainabschnitt bei Ebensfeld (1995).



Der 1995 umgestaltete Main bei Ebensfeld 2004 mit Resten einer Baumbühne. Die rückgebauten, abgeflachten Ufer brauchen keinen Schutz mehr. Diese Funktion übernimmt heute der natürlich aufgewachsene Auwaldsaum.



Auch das Beispiel Main zeigt, dass Totholzeinbauten sich positiv auf den Fischbestand auswirken.

In den renaturierten und mit Totholz-Buhnen ausgestatteten Flussbereichen ist heute der Fischbestand um mehr als 50% höher.

Fließgewässer: Schwarzach



Kategorie:

Bach und kleiner Fluss

Ort:

Neumarkt

Spezielle Verwendung:

Förderung der Eigenentwicklung

Regierungsbezirk:

Oberpfalz

Wasserwirtschaftsamt:

Regensburg

(<http://www.bayern.de/wwa-r/>)

Bild links:

Fichtenwipfel am Tag des Einbaus ...



Fixierung der Fichtenwipfel an Pflöcken mittels Draht.



... und Fichtenwipfel fünf Wochen nach dem Einbau.

In sandführenden Bächen kann mittels eingebautem Totholz die Sohle angehoben, das Strukturangebot verbessert, und Sand zurückgehalten werden.

Dies ist z. B. an der Schwarzach bei Neumarkt in der Oberpfalz durchgeführt worden. Dazu wurden Fichtenwipfel mit Pfählen im Bachbett verankert.

Fließgewässer: Schmutter

Kategorie:
Fluss

Ort:
Blankenburg

Spezielle Verwendung:
Förderung der Eigen-
entwicklung

Regierungsbezirk:
Schwaben

Wasserwirtschaftsamt:
Donauwörth
([http://www.
bayern.de/wwwa-don/](http://www.bayern.de/wwwa-don/))



Zur Herstellung der Durchgängigkeit ist an der schwäbischen Schmutter ein Umgehungsbach (Wehranlage) gebaut worden.

Zur Strukturbereicherung wurden in das neue Gewässer Baumstämme und Wurzelstöcke eingebaut. Eine im Ufer fest verankerte *Baumbühne*, die wieder austreibt, lenkt die Strömung ab und schafft zugleich eine Ruhezone für Fische.

Fließgewässer: Altach

Unweit des Flughafens München fließt im Erdinger Moos die Altach, ein kleiner grundwassergespeister Bach. 2003 wurde dieses Fließgewässer auf einer Länge von 1,2 km renaturiert. Dort, wo genug Gemeindegund zur Verfügung stand, erhielt der Bach wieder einen gewundenen Lauf und sogar einen Altarm. Neben Uferaufweitung und Gehölz-anpflanzung spielte der Einbau von Totholz

eine wichtige Rolle. Hierzu wurden in unterschiedlichen Kombinationen Wurzelstöcke sowie schräg zur Strömung gelegte Baumstämme verwendet, die jeweils am Ufer bzw. im Bachbett verankert sind. Fische finden nun in der Altach wieder unterschiedliche Strömungsverhältnisse und hervorragende Versteckmöglichkeiten vor.

Kategorie:

Bach und kleiner Fluss

Ort:

Oberding

Spezielle Verwendung:

Förderung der Eigenentwicklung

Regierungsbezirk:

Oberbayern

Wasserwirtschaftsamt:

Freising

(<http://www.bayern.de/wwa-fs/>)

Ausführung:

Verwaltungsgemeinde Oberding

Besonderheit:

Strukturierung eines Niedrigwasserbettes mit Totholz



Fließgewässer: Ammer

Kategorie:
Fluss

Ort:
Böbing bis Peißenberg

Spezielle Verwendung:
Förderung der Eigenentwicklung

Regierungsbezirk:
Oberbayern

Wasserwirtschaftsamt:
Weilheim
(<http://www.wwa-wm.bayern.de>)

Besonderheit:
Umsetzung des Gewässerentwicklungsplanes

Als voralpiner Fluss führt die Ammer viel Kies mit sich. Die Ammerschlucht zwischen Böbing und Peißenberg ist unverbaut und stark bewaldet. Im Rahmen des Gewässerentwicklungsplans wird der natürliche Eintrag von Totholz vermehrt zugelassen. Nur im Ausnahmefall, dass Bootswanderer gefährdet sind, wird Totholz entnommen. Deshalb ist die Ammer im betreffenden Abschnitt reich strukturiert und entspricht weitgehend dem Leitbild eines voralpinen Fließgewässers.

Untersuchungen zeigten, dass sowohl die Totholzstrukturen selbst als auch ihre unmittelbare Umgebung von den meisten Fischarten als Standorte deutlich bevorzugt werden. Nur nicht von der Äsche, der eigentlichen Leitfischart der Ammer. Der Äschen-

bestand ist trotz des hohen Totholzanteils weiterhin sehr gering geblieben.

Es gibt zwei wesentliche Gründe, warum eine Erholung des Äschenbestandes an der Ammer derzeit nicht möglich ist: Zum einen der zu hohe Fraßdruck durch fischfressende Tauchvögel; zum anderen die Tatsache, dass die Äsche vom Totholz weniger stark profitiert. Denn die Äsche bevorzugt als Standort die freie Gewässersohle. Schutzbietende Holzstrukturen sucht sie selbst in lebensbedrohlichen Situationen kaum auf. Hier zeigt sich, dass Totholz kein Allheilmittel ist. Will man im vorliegenden Fall eine Erholung des Äschenbestands herbeiführen, muss man – als weitere Maßnahme – den Fraßdruck effektiv reduzieren (Artenhilfsprogramm Äsche 2003).



Fließgewässer: Donau



Kategorie:
Fluss

Ort:
Vilshofen

Spezielle Verwendung:
Totholz in Fluss-
Stauräumen

Regierungsbezirk:
Niederbayern

Ausführung:
Rhein-Main-Donau-AG,
Planung:
BNGF – Dr. K. Seifert

Besonderheit:
Gewässerentwicklung
Bundeswasserstraße

Einbau von mit Beton-
blöcken und Eisenketten
gesichertem Totholz am
Parallelwerk.

Zwischen 1994 und 2002 ist die Schiffbarkeit der Donau im Abschnitt Vilshofen-Bürgerfeld (oberhalb Staustufe Kachlet) verbessert worden. Im Rahmen dieses Projektes sind Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen für Eingriffe in Natur und Landschaft erfolgt.

Es waren dies:

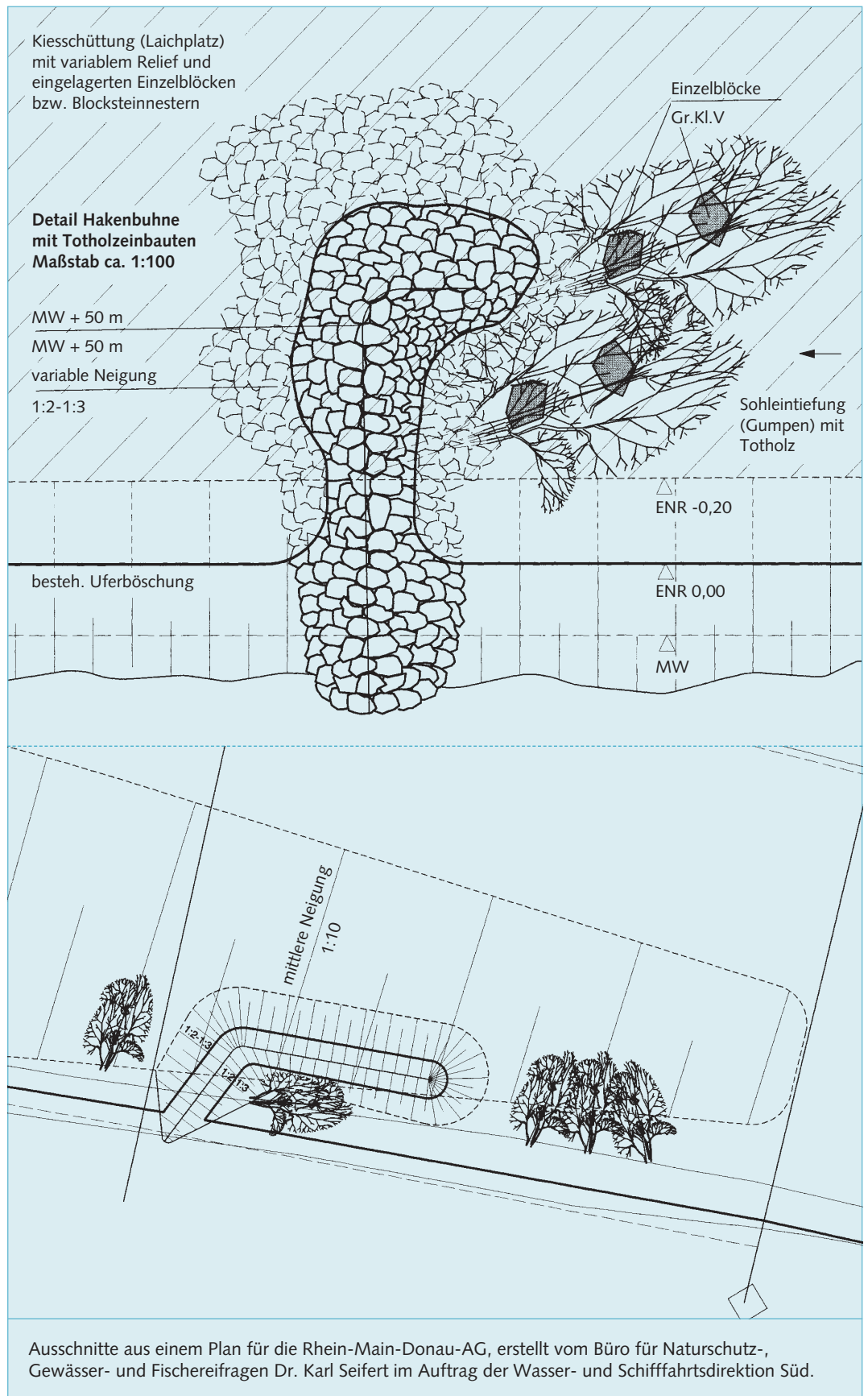
- ökologische Umgestaltungen am linken Donauufer mit flachen Uferbereichen und Altwasserzonen,
- neue Kiesbänke als Fischlaichplätze; mit Kurzbuhnen und Totholz zur Förderung von Fischnestständen (Wintereinstände),
- Totholz und Blocksteinburgen hinter den Parallelwerken,
- variable Kurzbuhnen und Totholz an Parallelwerken, Leitdamm und Vorschüttungsböschung.



Neue Steinbuhne mit
eingebauten Totholz-
strukturen.

Einsatz von Totholz im naturnahen Wasserbau und in der Gewässerentwicklung – Beispiele

Detailplanung Kurzbuhne mit Totholz.
Donau-Ausbau Vils-
hofen/Bürgerfeld.



Hakenbuhne mit Tot-
holzeinbauten, Donau-
Ausbau Vilshofen/
Bürgerfeld.

Fließgewässer: Lech



Bild links oben:
Während der Bauphase:
Totholzstrukturen im
Trockenen (Stufe 18).

Bild rechts oben:
Nach Fertigstellung:
Ansicht der „zweiten
Uferlinie“ bei normaler
Stauabsenkung
(Stufe 23).

Bild links:
Sicherung großvolu-
miger Totholz-Struk-
turen mit Blocksteinen
im Bau.

In den Lech-Staustufen 18 (Kaufering) und 23 (Mering) wurden zum Ausgleich des Schwellbetriebs (künstlich erzeugte Wasserspiegelschwankungen zur Energiegewinnung) ökologische Maßnahmen durchgeführt. Diese beinhalten die Schaffung einer „zweiten Uferlinie“ durch Einbau kombinierter Totholz- und Blocksteinstrukturen unterhalb des Abstauwasserspiegels; eingebrachte Raubäume dienen als Fisch-Wintereinstände. Die Maßnahmen wurden bis Ende 2000 fertig gestellt. In der Staustufe 18 erhielt das Ostufer auf 1350 m, in der Staustufe 23 das West- und Nordufer auf 1550 m eine „zweite Uferlinie“.

Zur Erfolgskontrolle wurden im Jahresverlauf jeweils Uferabschnitte ohne zusätzliche Struktur und solche mit „zweiter Uferlinie“ fischbiologisch beprobt und verglichen. Die Ergebnisse zeigten, dass sich die „zweite Uferlinie“ mit Totholz und Blocksteinen sehr positiv auf Artenvielfalt und Bestandsdichte der Fische auswirkt. Dominierende Arten in Staustufe 18 waren Hecht, Barsch und Nerfling, in Staustufe 23 je nach Jahreszeit Rotauge, Hecht, Aitel und Barsch.

Kategorie:
Fluss-Stauraum

Ort:
Kaufering/Mering

Spezielle Verwendung:
Totholz in Fluss-
Stauräumen

Regierungsbezirk:
Oberbayern (Stufe 18)
bzw. Schwaben
(Stufe 23)

Wasserwirtschaftsamt:
Weilheim Stufe 18
Donauwörth Stufe 23
(<http://www.wsv.de/>)

Ausführung:
E.ON Wasserkraft
GmbH; Planung: BNGF-
Dr. K. Seifert

Besonderheit:
„Zweite Uferlinie“
aus Totholz und Block-
steinen

Einbau der Totholz-Strukturen in der Lech-Staustufe 23.



Arbeit im Detail:
Befestigung von Ast-
bündeln.



Besonders deutlich wird die unterschiedliche Besiedelung, wenn man die Einheitsfänge vergleicht. So war die Fischbiomasse an den neu strukturierten Ufern etwa fünf mal größer, die Fischdichte sogar acht bis zehn mal größer als an den unveränderten Ufern.

Zudem haben sich die Totholzstrukturen der zweiten Uferlinie als sehr gute Laich- und Jungfisch-Standorte herausgestellt.

Fazit: die „zweite Uferlinie“ in den Lech-Staustufen 18 und 23 ist für die Fischfauna eine geeignete Ausgleichsmaßnahme für die nachteiligen Auswirkungen des Schwellbetriebs.

Fließgewässer: Lech



Kategorie:
Fluss-Stauraum

Ort:
Meitingen

Spezielle Verwendung:
Totholz in Fluss-
Stauräumen

Regierungsbezirk:
Schwaben

Wasserwirtschaftsamt:
Donauwörth
(<http://www.bayern.de/wwwa-don/>)

Ausführung:
Fischereiverein
Meitingen e. V.

Besonderheit:
Fällung von Kormoran-
Schlafbäumen



Bilder oben:
Kormoran-Schlafplatz
direkt am Lech-Alt-
wasser.

Bild links:
Fällung der Schlaf-
bäume.

An der Lech-Staustufe Ellgau bei Meitingen gibt es ein großes angebundenes Altwasser. Dieses ist von Wasserspiegelabsenkungen (Schwellbetrieb), die im Winterhalbjahr regelmäßig durchgeführt werden, stark betroffen. Am Ufer des Altwassers, das Teil eines Naturschutzgebietes ist, übernachten im Winter bis zu 140 Kormorane. Für diese Vögel sind schutzlose Fische, die sich im abgesenkten Wasserkörper zusammendrängen müssen, eine leichte Beute.

Durch die Fällung von acht Kormoran-Schlafbäumen konnte der unausgewogenen Situation gleich in zweifacher Hinsicht begegnet werden. Die gefällten Bäume kamen dem Altwasser als Totholz zugute, das den Fischen auch bei abgesenktem Wasserspiegel große

Versteckmöglichkeiten bietet. Zusätzlich wurden seit Sommer 2000 etwa 35 Fichten verbaut. Diese sind mit Seilen und Pflöcken am Ufer befestigt oder in Form von „Gebinden“ vom Boot aus in Wassertiefen zwischen drei und fünf Metern versenkt worden; ein Gebinde bestand aus mehreren parallel aneinander gebundenen Bäumen von jeweils sechs Metern Länge, die am Ende mit Wasserbausteinen beschwert wurden.

Dieses Totholzprojekt hat der Fischereiverein Meitingen e. V. ins Leben gerufen und in Abstimmung mit Wasserrechtsinhaber (LEW/BEW) und Verpächter (Landesfischereiverband Bayern e. V.) sowie den zuständigen Naturschutzbehörden durchgeführt.

Einsatz von Totholz im naturnahen Wasserbau und in der Gewässerentwicklung – Beispiele

Bis zu 100 Brachsen gleichzeitig nutzten das Totholz zum Ablaichen.



Tausende von Fischen finden Schutz im Totholz.



Ergebnisse: An eingebrachten Fichten fanden sich bereits nach einer Woche die ersten Klein- und Jungfische ein (Rotauge, Laube, Barsch, Hecht, Aitel, Stichling). Bis zu 100 Brachsen gleichzeitig nutzten das Totholz zum Ablaichen.

Tausende von Fischen suchen Schutz im Totholz. Schwärme von Barschen, Aiteln oder Lauben. Die Fische entfernen sich meist nicht weiter als fünf Meter vom Totholz. Bei Störungen ziehen sie sich dann sofort in die Lückenräume des Totholzes zurück.

Altarm

Ehemalige Flussschleife, die zumindest zeitweise mit dem Hauptgewässer in Verbindung steht.

Aue

Das von der Gewässerdynamik geprägte Überschwemmungsgebiet eines Fließgewässers; umfasst die Flächen, die natürlicherweise vom Hochwasser beeinflusst werden, direkt durch Überflutung oder durch schwankende Grundwasserstände.

(Baum-)Buhne

Uferverbau aus Steinen oder Holz, hierdurch Ablenkung der Strömung vom Ufer.

Elektrobefischung

Fischfang mittels Strom; auf diese Weise werden Fische nicht getötet, sondern nur vorübergehend betäubt.

Methode ist genehmigungspflichtig und nur in begründeten Fällen (z. B. Bestandsaufnahme) erlaubt.

Europäische Wasserrahmenrichtlinie

Seit Dezember 2000 gültige Richtlinie zum Schutz der Gewässer in Europa. Bis 2015 sollen u. a. alle Flüsse und Seen ökologisch und chemisch in einen guten Zustand versetzt werden.

Faschine

Geflochtenes Bündel aus langen, meist ausschlagfähigen Zweigen und Ästen (oft Weiden), verwendet zur Sicherung von Böschungen.

Gewässerentwicklung

Ziel: ausgebaute Fließgewässer in einen naturnahen Zustand zu versetzen durch Förderung der Eigenentwicklung, Wiederherstellung der ökologischen Funktionsfähigkeit, vorbeugenden Hochwasserschutz sowie Steigerung des Freizeit- und Erholungswerts.

Gewässerentwicklungsplan

Planerisches Konzept zur naturnahen Entwicklung eines Fließgewässerabschnitts. Enthält aufeinander abgestimmte Einzelaspekte der verschiedenen Fachplanungen (Wasserwirtschaft, Naturschutz, Landwirtschaft, usw).

Gewässernachbarschaft

Meist auf Landkreisebene organisierte Zusammenarbeit von Gemeinden. Ziel: ökologische Unterhaltung von kleinen Flüssen und Bächen.

Gewässerstruktur

Die vom natürlichen Fließprozess erzeugte Formenvielfalt (→ *Prall-* und → *Gleitufer*, → *Mäander*, → *Kolke* oder Inseln) in einem Gewässerbett. Die Gewässerstruktur ist entscheidend für die ökologische Funktionsfähigkeit: Je vielfältiger die Struktur, desto mehr Lebensräume für Tiere und Pflanzen.

Gewässerunterhaltung

Pflege und Unterhaltung der Flüsse, Bäche und Seen.

Gleitufer

Flaches Ufer an der Innenseite einer Flusskurve. Am Gleitufer ist die Strömung geringer und es lagert sich Material (Kies, Sand) ab.

Indikator

Zeigerwert; hier: Tierart (z. B. Fische), die durch ihr Vorkommen oder ihr Verhalten bestimmte Eigenschaften oder Veränderungen (Gewässerverschmutzung) ihrer Umgebung anzeigt.

Ingenieurbioogie

Hier: Verwendung von Gräsern, Stauden und Gehölzen im Wasserbau, z. B. Sicherung von Ufern durch Anpflanzungen.

Kolk

Hohlform im Flussbett, durch wirbelndes Wasser ausgeschürft. Kolke entstehen besonders an → Prallufeln, hinter Wurzelstöcken, unter Baumstämmen oder hinter Blöcken.

Erläuterung der im Text kursiv gesetzten Begriffe

Erläuterung der im Text kursiv gesetzten Begriffe

Leitbild

Ursprünglicher und unbeeinflusster Zustand eines Gewässers; ermittelt anhand aktueller Referenzstrecken, historischer Daten (z. B. topographische Karten bzw. Florabeschreibungen) oder entsprechender Modelle.

Mäander

Flusswindungen, die bei relativ geringem Gefälle durch das Pendeln des Stroms entstehen.

Makroinvertebraten

Siehe → Makrozoobenthos und → Wirbellosenfauna.

Makrozoobenthos

Gesamtheit der mit dem Auge sichtbaren wirbellosen Lebewesen des Gewässerbodens, vgl. auch → Wirbellosenfauna.

Morphologie

Hier: Laufgestalt eines Flusses; seine Breite und Tiefe, seine Sohle und Ufer sowie die Beschaffenheit des angrenzenden Geländes.

Naturnaher Wasserbau

Ausbau und Unterhaltung von Fließgewässern mit naturnahen Bauweisen.

Prallufer

Steiles Ufer an der Aussenseite einer Flusskurve; Materialabtrag durch Strömung.

Raubaum

Im Fließgewässer (oft Ufer) fixierter Baum zur Erhöhung der Rauigkeit (Verlangsamung der Fließgeschwindigkeit, Verringerung der Ufererosion, Schutz für Ufergehölz).

Renaturierung

Rückführung eines naturfernen Flussabschnitts in einen naturnahen Zustand. Vor allem durch Wiederherstellung bzw. wesentliche Verbesserung der → Gewässerstruktur.

Restwasser

Für Energiezwecke wird Wasser über Ausleitungskanäle abgezweigt. Zwischen Aus- und Wiedereinleitung verbleibt dem Fluss das Restwasser.

Schwellbetrieb

Künstlich erzeugte Wasserspiegelschwankungen in Fluss-Stauräumen; dadurch Energiegewinnung.

Sohlsubstrat

Material im Gewässerbett; Steine, Kies, Sand, Pflanzen, usw.

Totholz

Hier: Zweige, Äste, Wurzelstöcke oder ganze Bäume in Flüssen und Bächen. Lebenswichtiges Strukturelement, besonders für Fische (Einstand, Schutz).

Umgehungsbach

An Wehren und Abstürzen angelegte Wanderhilfen für Fische und andere Flusstiere.

Verklauserung

Teilweiser oder vollständiger Verschluss des Gewässerbetts durch Treibgut, wie z. B. → Totholz, insbesondere an Brücken und Stauanlagen.

Wirbellosenfauna

Sammelbezeichnung für Tiere ohne Wirbelsäule; hier sind gemeint: Gliederfüßer wie z. B. Insekten, Spinnen, Krebse oder Weichtiere wie z. B. Schnecken und Muscheln.

Literatur

Bayerischer Kanu-Verband (Hrsg.):
Wanderführer für Bayern,
10. Aufl., 2005.

Bayerisches Staatsministerium für Umwelt,
Gesundheit und Verbraucherschutz
StMUGV (Hrsg.):
**Rote Liste der gefährdeten Tiere und
Gefäßpflanzen Bayerns – Kurzfassung.**
München 2005.

Fortbildungsgesellschaft für
Gewässerentwicklung mbH...(Hrsg.):
Totholz in Fließgewässern.
Fortbildungsthema für die Gewässer-
nachbarschaften in Baden-Württemberg,
Hessen und Rheinland-Pfalz, 2001.

Freitag, Horst; Siemens, Michael von:
**Ufersicherung mit Raubäumen und
deren gewässerökologische Wirkung;**
in: Die Flußmeister, 2003.

Gerhard, Marc; Reich, Michael:
Totholz in Fließgewässern.
Empfehlungen zur Gewässerentwicklung,
Mainz-Hechtsheim, 2001.

Gregory, Stan u. a. (Hrsg.):
**The Ecology and Management
of Wood in World Rivers,**
Maryland 2003.

Hoffmann, Andreas:
**Autökologische Untersuchungen zur
zeitlichen und räumlichen Einnischung
von Lasiocephala basalis (Kol.)...einer
Fließwasserköcherfliege.**
Diss., Marburg, 1997.

Internationale Regierungskommission
Alpenrhein (Hrsg.):
Grossversuch Totholz.
Strukturverbesserung von Alpenrhein-
zuflüssen und Bächen im Alpenrheintal
mittels Totholz, Dornbirn, 2003.

Kail, Jochem; Hering, Daniel:
**Renaturierung von Fließgewässern
mit Totholz,**
in: Wasser, Energie, Luft; 95. Jg.,
2003, H. 11/12.

Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (Hrsg.):
**Karte der Gewässerstruktur der
Bundesrepublik Deutschland,**
2001.

Patt, Heinz; Jürging, Peter; Kraus, Werner:
Naturnaher Wasserbau.
Entwicklung und Gestaltung von
Fließgewässern, 2., überarb. u. aktual.
Aufl., Berlin, 2004.

Peter, Armin:
Fische lieben Totholz,
in: Wasser, Energie, Luft, 95. Jg., 2003,
H. 11/12, S. 358-360.

Speierl, Thomas:
**Die Fortpflanzungssituation von Fisch-
arten in wasserbaulich unterschiedlich
gestaltete Gewässerstrukturen am
Obermain unter besonderer Berück-
sichtigung von Hecht, Zander, Fluss-
barsch und Rapfen.**
Eine Bewertung der Fluss- Auen- Ver-
knüpfung. Hrsg. BFV Oberfranken,
2005.

Städtler, Eberhard:
**Totholz und seine Bedeutung für
unsere Fließgewässer,**
in: Gewässer-Info, Nr. 30, Mai 2004.

Die Literaturliste
stellt eine Auswahl
dar und erhebt
keinen Anspruch
auf Vollständigkeit.

Weitere Literatur
unter [http://www.
totholz.de](http://www.totholz.de)

Bildnachweis

Titelfoto: M. Roggo; Umschlag innen: T. Wölflé;
Archiv LfW: 3, 4 o., 5, 13, 21, 33 o.; F. J. Schäfer:
S. 8; M. von Siemens, LFV / D. Schall, LfW: S. 7
(Grafik); S. Hanfland: S. 14, 38; M. Schubert:
S. 18; Fischereiverein Mitwitz: S. 20; J. Grünwald,
LFV: S. 8; M.A. v. Weidenbach: S. 11 o., 14, 18, 38;
WWA Rosenheim: S. 22; H. Schuster: S. 43, 44;
K. Seifert: S. 39, 40 (Grafik), 41, 42; M. von Siemens,
LFV: 9, 10, 11 u., 23 (Bild + Grafik), 24 (Bild +
Grafik), 25 (Bild + Grafik), 37; WWA Aschaffen-
burg: S. 31; WWA Bayreuth: S. 4 u.; WWA Bam-
berg: S. 32, 33 u., 34; WWA Donauwörth: S. 28,
36; WWA Freising: S. 27; WWA Ingolstadt: S. 26;
WWA Kempten: S. 6, 17, 19; WWA Nürnberg:
S. 29, 30; WWA Regensburg: S. 15, 16, 35.