

ÖSTERREICH S FISCHEREI

ZEITSCHRIFT FÜR DIE GESAMTE FISCHEREI

33. Jahrgang

Jänner 1980

Heft 1

Jörg Heumader

Planung und Ausführung von Wildbachverbauungen

Allgemeine Grundsätze:

Wasserbauliche Maßnahmen, welche die Ökologie im und am Gewässer berücksichtigen, werden als „naturnaher“ Wasserbau bezeichnet. Die Bezeichnung „naturnah“ ist nicht sehr glücklich gewählt, da darunter normalerweise nur solche Eingriffe und bauliche Maßnahmen verstanden werden, die sich natürlicher Baustoffe – und da wieder insbesondere der Pflanzen – bedienen.

Der Ausdruck „ökogerecht“ etwa wäre besser, denn es geht ja primär nicht darum, „Natur“- oder „Landschaftsschutz“ zu betreiben. Das Ziel heißt, aufbauend auf ökologische Erkenntnisse den Lebensraum „Gewässer“ so zu gestalten, daß darin stabile, arten- und mengenreiche Lebensgemeinschaften möglichst günstige Bedingungen finden. Solche Maßnahmen können daher dem „Gewässerschutz“ im weitesten Sinne zugeordnet werden. Dabei muß die Verwendung künstlicher Baustoffe durchaus als zulässig angesehen werden. Wir leben nun einmal in einer Kulturlandschaft und menschliche Eingriffe in die Natur sind nur dann auf Dauer gesehen schädlich und verwerflich, wenn sie sich nicht den Gesetzen der belebten und unbelebten Umwelt unterordnen.

Das Ziel einer möglichst „ökogerechten“ bzw. im weitesten Sinn „naturnahen“ Gewässerregulierung ist jedoch eindeutig dem Ziel „Schutz vor Wassergefahren“ untergeordnet.

Zwar ist durchaus vorstellbar, daß in Zukunft einmal bauliche Maßnahmen an Gewässern nur zum Zweck der Verstärkung des Selbstreinigungsvermögens durchgeführt werden, zur Zeit hat jedoch der Schutz der Bevölkerung, ihrer Sach- und Kulturwerte vor Hochwasser und Muren Vorrang.

Die schwierige Aufgabe besteht also darin, unter strenger Beachtung der Kräfte, welche bei dem einer Verbauung zugrunde gelegten Extremereignis freigesetzt werden können, die Baumaßnahmen und Baustoffe so zu wählen, daß die Ansprüche der Lebensgemeinschaften im Wildbach so weit als irgend möglich berücksichtigt werden.

Ökogerechte Wildbachverbauung ist im besonderen bei *Regulierung der Unterläufe, Schwemmkegel- und Umlagerungsstrecken* wesentlich. Erstens liegen normalerweise nur diese Bachabschnitte im besiedelten oder besiedelbaren Raum, wo das biologische Selbstreinigungsvermögen von größter Bedeutung ist. Zweitens ist hier die Notwendigkeit des beidufig durchgehenden Linienwasserbaus meist gegeben, was die Gefahr rein technischer Lösungen in sich birgt. Und drittens sind die Maßnahmen der Wildbachverbauung in den Mittel- und Oberläufen, wie Geschiebebindung, Geschieberückhalt, Bebuschung und Aufforstung durch die Verhinderung extremer Geschiebelastungen und Murgänge der ungestörten Entwicklung der Lebensgemeinschaften im Wildbach nur förderlich; dazu kommt

noch, daß durch die flächenhaften biologischen Maßnahmen auch eine günstige Milderung von Abflußextremen eintritt.

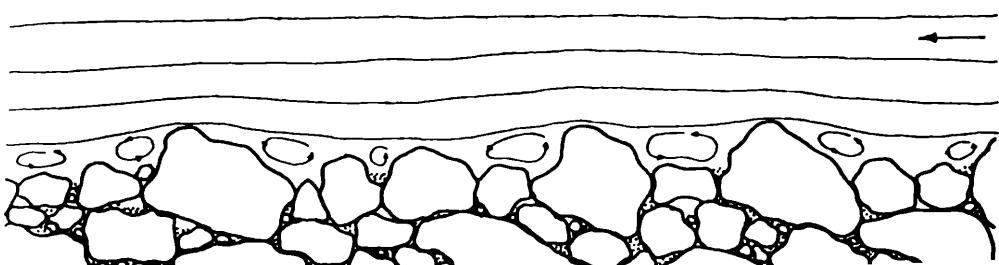
Maßnahmen zur Ausgestaltung von Wildbächen als Lebensraum

Gestaltung der Bachsohle:

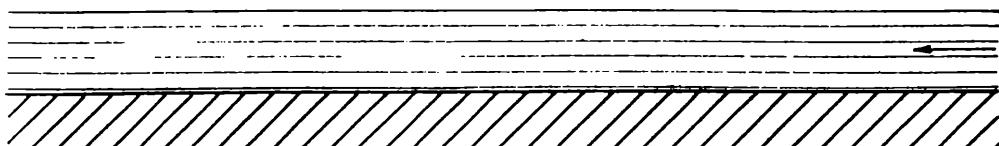
Die wichtigste Voraussetzung für die Ansiedlung von Wasserorganismen ist zweifellos das Vorhandensein von genügend großen und vielgestaltigen *Aufwuchsflächen* und *strömungsgeschützten Bereichen*. Ein Vergleich zwischen einer natürlichen, grobblockigen Sohle und dieselbe Situation nach Verbauung durch ein künstliches Gerinne zeigt das sehr eindringlich (Abb. 1):

Aufwuchsflächen und strömungsgeschützte Bereiche betragen bei der Natursohle ein Vielfaches jener des künstlichen Gerinnes; bei der Steinschale ist die Fließgeschwindigkeit naturgemäß bedeutend größer und der besiedelbare Raum auf die dünne Grenzschicht an der Sohle beschränkt.

Abbildung 1:



Strömungsverhältnisse, besiedelbare Flächen und strömungsgeschützte Bereiche bei einer Natursohle aus Grobgesciebe (Größtkorn ca. 20 cm)



Die selben Verhältnisse bei gleichem Abfluß auf einer künstlichen Gerinnesohle. Der besiedelbare Bereich ist auf die dünne Grenzschicht an der Sohle beschränkt – eine Besiedlung ist hier nur durch Aufwuchsorganismen möglich, und zwar nur dann, wenn kein Geschiebetrieb stattfindet.

Diese schematische Gegenüberstellung zeigt drastisch die negativen Auswirkungen auf den Lebensraum als Folge einer Regulierung durch ein künstliches Gerinne (Steinschale).

Schalengerinne sollten daher nur dort zum Einsatz kommen, wo alle anderen Möglichkeiten der Erhöhung der Schleppkraft und Verminderung der Geschiebebelastung nicht ausreichen.

Anzustreben ist also, wo irgend möglich, die *Natursohle*. Wenn die Körnung der Natursohle zu gering ist (wie z.B. bei Dolomitbächen), empfiehlt es sich, größere Steine, locker verteilt, künstlich einzubringen. Durch eine grobblockige Sohle werden außerdem Turbulenzen hervorgerufen, welche Schmutzteilchen und Nahrung besser und häufiger mit den Destruenten und Konsumenten in Kontakt bringen.

Die besiedelbaren Flächen und Bereiche dürfen sich jedoch nicht bei jeder stärkeren Wasserführung verändern, weil das immer den Tod oder die Abdrift sehr vieler Wasserorganis-

men bedeutet. Es ist daher ein *Ausgleichsgefälle* anzustreben, sodaß weder Abtrag noch Auflandung stattfinden. Die Sicherung der Sohle und Fixierung des Längenprofiles erfolgt dabei vorteilhaft durch niedrige *Grundschwellen*, deren Überfall gleichzeitig für die so wichtige Sauerstoffanreicherung des Wassers sorgt. Die sich dabei ausbildenden Kolke sind bevorzugte Fischeinstände.*

Uferausbildung:

Wenn man auf eine durchgehende Befestigung der Ufer nicht überhaupt verzichten kann (z.B. bei Grundschwellenstaffelungen), so ist eine Sicherung durch *Bepflanzung, rauhe Steinschlichtung* oder eine *Kombination* beider anzustreben. Das zur Zeit von jahrelang auf Glätte und geringen Fugenabstand gedrillten Baggerführern vielerorts verlegte Uferdeckwerk ist jedoch fast ebenso abiotisch wie ein Leitwerk in Zementmörtelmauerwerk. Häufig genügt es auch, nur das besonders beanspruchte Prallufer im Außenbogen massiv zu sichern und das andere Ufer unverbaut zu lassen oder zu bepflanzen. Die fast immer verwendeten symmetrischen Durchflußprofile mit der gleichen Sicherung an beiden Ufern entsprechen weder hydraulischen noch ökologischen Erkenntnissen bzw. Erfordernissen.

Bei sehr starken zu erwartenden Uferangriffen oder begrenzten Platzverhältnissen (Ortsregulierung) lassen sich *Ufermauern* oft nicht vermeiden. Sie sind weniger nachteilig als allgemein angenommen wird – vorausgesetzt, sie begrenzen eine grobblockige Natursohle und sind von Gehölzstreifen eingefaßt. Auch wenn sie bereits außerhalb des Hochwasserabflußbereiches liegen, sind die Uferstreifen unbedingt horstartig zu bepflanzen. Diese Bepflanzung hat nicht nur landschaftspflegenden Wert. Wie bereits ausgeführt, sind Wasserpflanzen in Wildbächen spärlich vertreten, das Fallaub des Uferbewuchses stellt daher meist eine prozentuell größere Nahrungsbasis dar als die Pflanzenproduktion im Wasser selbst. Die kurzlebigen Imagines der wasserbewohnenden Insektenlarven benötigen das Ufergebüsch als Aufenthalts- und Hochzeitsort. Schließlich bietet der Uferbewuchs den Fischen Sichtdeckung und versorgt sie mit gerne angenommenen Landinsekten.

Wahl des Durchflußprofils:

Hiebei ist anzustreben, daß auch bei *Niedrigwasser* ein konzentrierter Abfluß mit entsprechender *Wassertiefe* vorhanden ist; die Sohlbreite der Regulierung sollte daher etwa jener des natürlichen Bachbettes entsprechen. Bei übergroßen Sohlbreiten ergeben sich bei Niedrigwasser sehr geringe Wasserstände oder ständig wechselnde Niedrigwasserrinnen, beides ist für die Lebensgemeinschaften ungünstig.

Grundschwellenstaffelungen sind hier günstig, da in den *Kolken* auch bei geringer Wasserführung genügend tiefe Stellen erhalten bleiben.

Empfehlenswert sind auch *Doppelprofile*. Für Bäche, die infolge Wasserentzug zur Energiegewinnung die meiste Zeit des Jahres nur mehr wenig Restwasser führen, sind asymmetrische Doppelprofile besonders geeignet. Damit könnten die durch den Wasserentzug hervorgerufenen Nachteile (wie geringe Schleppkraft, mangelnde Selbstreinigung durch höhere Konzentration von Abwässern im Restwasser, landschaftlich unschöne, größtenteils trockenliegende Bachbette) weitgehend ausgeglichen werden, ohne das weiterhin notwendige Abfuhrvermögen bei Hochwässern zu beeinträchtigen. Der die *Restwasserrinne* begleitende Überflutungsstreifen müßte allerdings berast oder auch bebuscht sein.

Spezielle Erfordernisse zum Schutz der Fischerei

Verbauungen nach den im vorhergehenden Kapitel beschriebenen Grundsätzen sind auch für den Fischbestand ideal, wenn zusätzlich folgendes beachtet wird:

*) (s. Weismann „Betonkastenstufen, eine fischereifreundliche Verbauung“, Ö. F. 32. Jg., 1979, S. 1)

Unterstände:

Die verschiedenen Salmonidenarten unserer Wildbäche benötigen unbedingt *Deckung* als Schutz vor Störungen und direkter Sonneneinstrahlung sowie größere *Unterstände*, um bei Hochwässern nicht abgetrieben zu werden.

Ufer- und Sohlsicherung in rauher Steinschlichtung mit großen Fugen und Uferbepflanzung bieten normalerweise beides. Anders ist es jedoch bei Regulierungen durch Ufermauern und gemauerten Grundschrwellen. Hier fehlt es an hochwassersicheren Unterständen.

Auf Grund der Beobachtung, daß sich Forellen gerne in die Wasserhaltungsdolen von Wildbachsperrern flüchten, wird der *Einbau künstlicher Unterstände* vorgeschlagen. Diese können z.B. aus 50 cm langen Betonrohren mit mind. 30 cm Durchmesser bestehen, welche zum Bach hin offen unterhalb des Niedrigwasserspiegels in Ufermauern und Grundschrwellen eingemauert werden. Ihr Einbau erfolgt am günstigsten im Kolkbereich von Querwerken.

Fischzug:

Der Fischzug ist bei zwei Gelegenheiten wichtig: Erstens bei der Laichwanderung in die Quellbäche und kleinen Zubringer, welche zur Niedrigwasserzeit stattfindet, besonders aber, wenn die Fische durch starke Hochwässer abgetrieben worden sind und wieder an ihre Standplätze zurückkehren möchten.

Darum sollten *Querwerke* nicht mehr als 80 cm, besser noch weniger, Fallhöhe besitzen. Da die Fische Abstürze nicht im freien Sprung bewältigen, sondern vielmehr im Überfallstrahl sozusagen aufwärts schwimmen, ist eine möglichste Konzentration des Wassers bei Abstürzen besonders bei Niedrigwasser wesentlich. Die Kronenlinie solcher Bauwerke soll daher muldenförmig oder mehrfach geknickt ausgeführt werden. Die als Startplatz notwendigen Kolke stellen sich bei Natursohlen von selbst ein, sonst müssen sie künstlich eingebaut werden.

Ein unüberwindliches Hindernis für die Fische sind hohe Geschiebestausperren am Talausgang. Die an ihrer Stelle in den letzten Jahren entwickelten kronenoffenen *Entleerungssperren* (Balkensperren) stellen dagegen kein Hindernis für den Fischzug mehr dar – vorausgesetzt, ihre Entleerungsöffnung reicht bis zur Bachsohle (Abb. 2).

Die Absturzhöhe von 50 bis max. 80 cm ist natürlich auch bei der *Mündung* in den Vorfluter oder bei einmündenden Seitenbächen zu beachten. Die zur Verhinderung eines Rückstaues hydraulisch günstige Einmündung über dem Hochwasser- oder zumindest Mittelwasserspiegel des Vorfluters kann auch durch mehrere Stufen anstelle eines einzigen Absturzes überwunden werden. Schußtennen und hohe Sinoidalschrwellen sind für Fische jedenfalls unüberwindbare Hindernisse.

Verbauungsbeispiele aus der Praxis

Für den Bereich des *Flußbaus* hat das Amt der oberösterreichischen Landesregierung, Landesbaudirektion, im Jahre 1970 eine ausgezeichnete Broschüre mit dem Titel „Naturnaher Wasserbau“ herausgebracht und diesen Weg 1976 durch die Herausgabe interner „Arbeitsblätter für den Flußbau“ konsequent fortgesetzt. Beide Veröffentlichungen enthalten grundsätzliche Gedanken, Detailzeichnungen und Fotos betreffend „naturnahe“ Wasserbauten. Viele der hier gemachten Lösungsvorschläge können auch bei der Verbauung von nicht zu stark geschiebeführenden Wildbächen des Hügellandes als Grundlage dienen.

Im Bereich der *Wildbachverbauung* haben sich besonders die Kollegen in der Steiermark um die Entwicklung naturnaher Bauweisen verdient gemacht. Die Studienreise 1977 des Vereins der Diplomingenieure der Wildbach- und Lawinenverbauung Österreichs führte unter dem Leitmotiv „naturnahe Wildbachverbauung“ in dieses Bundesland; das darüber erschienene Sonderheft der Vereinszeitschrift vom Dezember 1977 bringt in Wort und Bild

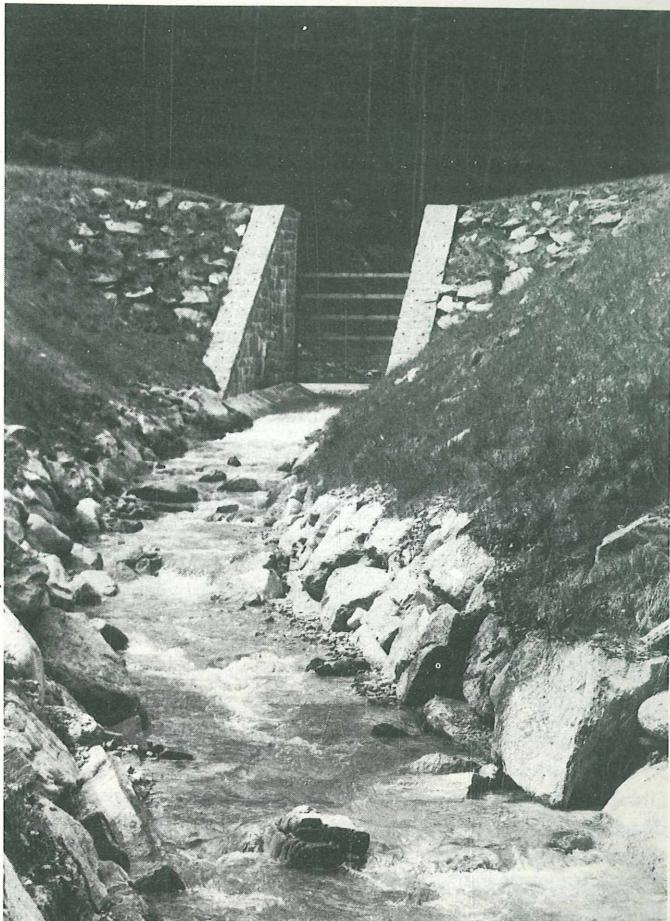


Abbildung 2:

Geschiebestausperre in Form einer Balkenentleerungsperre. Da die Entleerungsöffnung bis zur Bachsohle reicht, wird der Fischzug nicht unterbunden. Die Regulierung der Bachstrecke unterhalb erfolgte durch eine Ufer- und Sohlsicherung in rauher Steinschlichtung.

zahlreiche ausgezeichnete Beispiele der hier angewendeten Bauweisen. Die dort gezeigten – im engeren Sinn „naturnahen“ Lösungen – wurden ebenfalls im wesentlichen für die Verbauung von Wildbächen des Hügellandes und der Voralpen entwickelt.

Aber auch bei der Verbauung der steilen, oft murfähigen Wildbäche des Hochgebirges sind trotz des Einsatzes von Mauerwerk und Beton „ökogerechte“ Lösungen möglich. Als Beispiel seien die *Schwemmkegelregulierungen durch beidufrige Leitwerke mit Sohlsicherung durch niedrige Grundschenkellen* (Abb. 3 und 4) angeführt, welche bei Beachtung folgender Ergänzungen den Lebensgemeinschaften im Wasser sehr gute Lebensbedingungen bieten:

Aufsetzen einer horstweise bebuschten und bepflanzten Erdböschung auf die Leitwerkskronen

Beachtung der Fallhöhe von max. 80 cm bei den Grundschenkellen und muldenförmige Ausbildung der Schwellenkrone zwecks konzentriertem Niedrigwasserüberfall

Einlegen von Großsteinen in den Feldern zwischen den Grundschenkellen, besonders bei zu geringer Körnung der Natursohle

Einbau künstlicher Fischunterstände.

Bei genügend Platz und geringem Abstand der Grundschenkellen können auch die Mauern der Innenkurven durch bebuschte Steinschlichtungen oder Erdböschungen ersetzt werden.

Rechtliche Fragen betreffend Gewässerregulierung, Gewässerschutz und Fischerei

Der folgende Abschnitt entstand unter Mitarbeit von Dr. Bernd Stampfer, langjähriger Wasserrechtsreferent der Bezirkshauptmannschaften Schwaz und Innsbruck, dem für zahlreiche wesentliche Hinweise und Erläuterungen bestens gedankt wird.

Die Wasserwirtschaft – definiert als „zielbewußte Ordnung der menschlichen Einwirkung auf die ober- und unterirdischen Gewässer“ – wird im *Wasserrechtsgesetz 1959*, BGBl. Nr. 215, i.d.F. BGBl. Nr. 209/1969 und BGBl. Nr. 36/1970, kurz WRG 1959 genannt, umfassend geregelt.

Das WRG bildet daher auch die Grundlage zur Lösung der im Kontaktbereich Gewässerregulierung – Gewässerschutz – Fischerei auftretenden rechtlichen Fragen. Daneben sind auch die *Fischereigesetze* der einzelnen Bundesländer und das ABGB von Bedeutung.

Funktionell lässt sich im österreichischen Wasserrecht eine deutliche Entwicklung feststellen: Ursprünglich standen die „Schutzwasserwirtschaft“ und die „Nutzwasserwirtschaft“ an erster Stelle, heute liegt der Schwerpunkt auf der „Wassergütewirtschaft“

Die Novelle 1959 zum Wasserrechtsgesetz 1934 – wiederverlautbart als Wasserrechtsgesetz 1959 – und die Novelle 1969 zum WRG 1959 hatten daher besonders die *Reinhaltung und den Schutz der Gewässer* unter Betonung ökologischer Gesichtspunkte zum Ziel.

Die Entwicklung geht zweifellos dahin, auch bei Anwendung der älteren Bestimmungen über die „Schutz“- und „Nutzwasserwirtschaft“ ökologische Gesichtspunkte stärker als bisher zu berücksichtigen.

Abbildung 3:

Schwemmkegelregulierung eines Hochgebirgswildbaches durch Ufermauern und Grundschwellen im Ortsbereich.

Die Bautypen entsprechen der vorrangigen Zielsetzung „Schutz vor Wassergefahren“ und ist durch die Kolkbildung und starke Selbstbelüftung im Unterwasser der Grundschwellen für das Leben im Wasser günstig. Zur bestmöglichen „ökogerechten“ Ausgestaltung müssen jedoch folgende Punkte beachtet werden:

- 1) Aufsatz einer horstweise bepflanzten Erdböschung
- 2) Ausmuldung der Grundschwellenkrone zur Konzentration des Niedrigwasserabflusses
- 3) Einbringen von Großsteinen in den Zwischenfeldern bei zu geringer Körnung der Natursohle
- 4) Beachtung einer fischgerechten Absturzhöhe (max. 80 cm)
- 5) Einbau künstlicher Fischunterstände

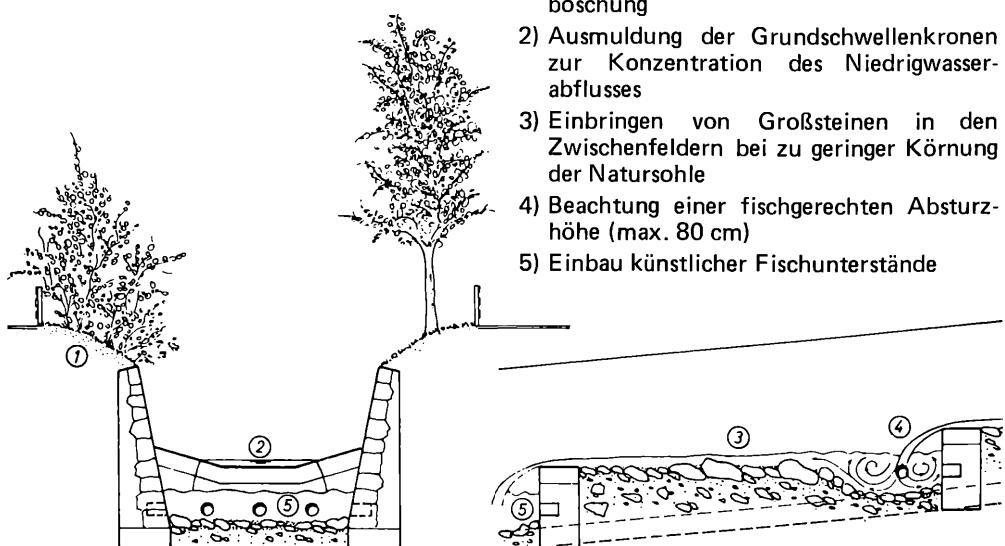




Abbildung 4: Eine nach Abbildung 3 ausgeführte Ortsregulierung im ersten Jahr nach der Fertigstellung. Die volle ökologische und optische Wirkung der Uferbepflanzung mit Laubhölzern und Weidenstecklingen kommt erst nach einigen Jahren zur Geltung.

Schutz- und Regulierungswasserbauten einschließlich der Vorkehrungen zur unschädlichen Ableitung von Gebirgswässern nach dem Gesetz vom 30. Juni 1884, RGBl. Nr. 117, dürfen nach den Bestimmungen des § 41 WRG 1959 nur nach Bewilligung durch die Wasserrechtsbehörde ausgeführt werden. Sie sind so auszuführen, daß öffentliche Interessen nicht verletzt und eine Beeinträchtigung fremder Rechte vermieden wird; andernfalls ist die Bewilligung zu versagen. Die Beeinträchtigung öffentlicher Interessen oder fremder Rechte kann durch eine Änderung des Projektes oder die Vorschreibung entsprechender Auflagen vermieden werden; fremde Rechte können überdies durch die Einräumung von Zwangsrechten beseitigt werden.

Der § 105 WRG 1959 enthält eine beispielsweise Aufzählung von *öffentlichen Interessen*, welche die Wasserrechtsbehörde von Amts wegen wahrzunehmen hat.

Eine wesentliche Bestimmung betreffend den *Gewässerschutz* bei Regulierungsvorhaben ist im § 105, lit. e WRG 1959 enthalten:

Danach ist ein Unternehmen im öffentlichen Interesse unzulässig, wenn dadurch die Beschaffenheit des Wassers nachteilig beeinflußt würde. Nach § 30, Abs. 2 WRG 1959 ist die Beschaffenheit des Wassers in physikalischer, chemischer und biologischer Hinsicht (Wasserqualität) zu verstehen, wobei eine Minderung des Selbstreinigungsvermögens bereits als Verunreinigung gilt.

Die Wasserrechtsbehörde hätte daher im Bewilligungsverfahren nach den Bestimmungen des § 105, lit. e im öffentlichen Interesse von Amts wegen darauf zu achten, daß durch Regulierungen nicht eine Verarmung der Lebensgemeinschaften im Gewässer und damit eine Minderung des Selbstreinigungsvermögens eintritt. Leider macht die Wasserrechtsbehörde von dieser Bestimmung jedoch kaum jemals Gebrauch.

Auf eine Gewässerschutzmaßnahme im engeren Sinn sei noch hingewiesen:

Unzulässige Abwassereinleitungen lassen sich im Zuge der wasserrechtlichen Bewilligungsverhandlung einer Regulierung normalerweise sehr leicht unterbinden, da von den Anrainern ja ein entsprechend großes Interesse an der Verbauung besteht.

Auch für die *Fischerei* findet sich im § 105, lit. f WRG 1959 eine Bestimmung, welche unter anderem besagt, daß ein Unternehmen bei einer Gefährdung der Landeskultur im öffentlichen Interesse als unzulässig anzusehen ist. Zur Landeskultur gehört zweifellos auch die Fischerei.

Die normalerweise zum Schutze der Fischerei herangezogenen Bestimmungen sind im § 15 WRG 1959 enthalten. Diese Bestimmungen dienen jedoch nicht dem Schutz öffentlicher Interessen, sondern dem Schutz privater Rechte. Das geht eindeutig daraus hervor, daß nur der Fischereiberechtigte gegen die Bewilligung von Wasserbenutzungsrechten bestimmte Einwendungen erheben kann, wobei die Bestimmungen des § 15 WRG 1959 bei Schutz- und Regulierungswasserbauten sinngemäß Anwendung zu finden haben (§ 41 WRG 1959).

Das *Fischereirecht* ist nach allen Landes-Fischereigesetzen – fußend auf einem Erkenntnis des OGH aus dem Jahre 1899 – das ausschließliche Recht, in jenen Gewässern, auf die sich das Recht räumlich erstreckt, Fische, Muscheln und Krustentiere zu hegen und zu fangen. Das Fischereirecht stand früher einzig dem Eigentümer des Gewässers zu, was grundsätzlich jetzt noch gilt; heute ist es aber meist eine Grunddienstbarkeit. Es ist kein Wasserbenutzungsrecht im Sinne des WRG 1959, daher auch im Wasserbuch nicht eingetragen.

Nach § 15, Abs. 1 WRG 1959 können die *Fischereiberechtigten* gegen die Bewilligung von Wasserbenutzungsrechten solche Einwendungen erheben, die den Schutz gegen der Fischerei schädliche Verunreinigungen der Gewässer, die Anlegung von Fischwegen und Fischrechen sowie die Regelung der Trockenlegung (Abkehr) von Gerinnen in einer der Fischerei tunlichst unschädlichen Weise bezoeken.

Wer Fischereiberechtigter ist, richtet sich nach den Landesfischereigesetzen. Die Fischereiberechtigten (nicht die Pächter des Fischereirevieres) haben im wasserrechtlichen Verfahren Parteistellung (§ 102, Abs. 1 WRG).

Den Einwendungen der Fischereiberechtigten ist Rechnung zu tragen, wenn hiendurch der anderweitigen Wasserbenutzung kein unverhältnismäßiges Erschwernis verursacht wird. Andernfalls gebührt bloß eine angemessene Entschädigung für die nach fachmännischer Voraussicht entstehenden vermögensrechtlichen Nachteile. Ein unverhältnismäßiges Erschwernis kann sowohl technischer als auch finanzieller Natur sein.

Für vorübergehende Beeinträchtigungen oder Schäden, die im Zuge der Ausführung der Regulierung entstehen (*Bauschäden*), gebührt Schadenersatz nach dem ABGB.

Zum Zwecke der Minderung von Bauschäden ist es oft sinnvoll, im Wege einer Vereinbarung die in Frage kommende Bachstrecke vor Baubeginn vom Fischereiberechtigten auf Kosten des Regulierungsunternehmens elektrisch abfischen zu lassen.

Die Behörde hat auch festzustellen, ob Entschädigungen und Schadenersätze in Geld- oder Sachleistungen zu erfolgen haben (§ 117, Abs. 1 WRG 1959). Im Interesse der Fischerei sollten solche Leistungen grundsätzlich nur in Form von Besatzfischen erfolgen.

Schlußbetrachtung

Heutzutage sind Worte wie „Natur“-, „Landschafts“- und „Umweltschutz“ zu vielstrapazierten Schlagworten geworden.

Beim „ökogerechten“ bzw. im weitesten Sinne „naturnahen“ Schutzwasserbau geht es jedoch um etwas grundsätzlich anderes. Wenn auch dem Hauptziel „Schutz vor Wasser gefahren“ eindeutig untergeordnet, muß die nächstwichtigste Zielsetzung im modernen Schutzwasserbau „Gewässerschutz im weitesten Sinne“, d.h. Erhaltung oder Verstärkung

des biologischen Selbstreinigungsvermögens, lauten, wobei auch auf die landeskulturellen Belange der Fischerei entsprechend Bedacht genommen werden sollte. Zur Erreichung dieses Ziels können in bestimmten Fällen durchaus auch „harte“ Bauweisen eingesetzt werden.

Das österreichische Wasserrechtsgesetz enthält auch Bestimmungen, nach denen die Erhaltung des biologischen Selbstreinigungsvermögens und der Schutz der Fischerei bei der Bewilligung von Schutz- und Regulierungswasserbauten im öffentlichen Interesse von Amts wegen wahrzunehmen wäre. Allerdings wird von diesen Bestimmungen durch die Wasserrechtsbehörde kaum jemals Gebrauch gemacht.

Abgesehen davon sollte es jedoch selbstverständliche Pflicht öffentlicher Dienststellen sein, bei Planung und Ausführung ihrer Schutzwasserbauten die öffentlichen Interessen zu wahren.

Auf die kostenlose Abwasserreinigung durch das biologische Selbstreinigungsvermögen der Fließgewässer kann unsere Zivilisationsgesellschaft, die ohnehin schwer mit den Problemen „Müll“ und „Abwasser“ zu kämpfen hat, nicht verzichten. Auch die Fischerei mit ihrem hohen Erholungs- und Freizeitwert nimmt im Fremdenverkehrsland Österreich ständig an Bedeutung zu.

Die vorliegende Arbeit versucht daher, die grundlegenden Zusammenhänge im Ökosystem „Wildbach“ aufzuzeigen und daraus Schlußfolgerungen auf die optimale Ausgestaltung eines Wildbaches als Lebensraum zu ziehen.

Diesem Anliegen kommen zwei Entwicklungen zugute:

Erstens hat sich die wissenschaftliche Grundlagenforschung in der Limnologie gerade in letzter Zeit verstärkt den Fließgewässern zugewandt

und zweitens sind von Praktikern des Flussbaus und der Wildbachverbauung in den letzten Jahren große Fortschritte in der Entwicklung „ökogerechter“ bzw. „naturnaher“ Bauweisen gemacht worden.

Wenn man bedenkt, daß in Österreich rund 4.000 Bäche in die Kompetenz der Wildbach- und Lawinenverbauung fallen, so erkennt man die große Bedeutung einer Betrachtung der Wildbäche nicht nur als Schadensbringer sondern auch als nutzbringende Lebensräume.

Die Ausbildung der Forstingenieure an der Universität für Bodenkultur umfaßt zwar eine Vielzahl naturwissenschaftlicher und technischer Fächer und legt besondere Betonung auf ökologische Zusammenhänge; jene Vorlesung aber, welche sich speziell mit der Ökologie der Gewässer auseinandersetzt, ist lediglich ein empfohlenes Freifach.

Es ist daher dringend zu fordern, daß der Besuch der Vorlesungen und die Ablegung einer Prüfung aus „Hydrobiologie und Fischereiwirtschaft“ zumindest den Studenten des Studienzweiges „Wildbach- und Lawinenverbauung“ zur Pflicht gemacht wird – denn sie sind es ja, die in einigen Jahren durch Planung und Ausführung von Wildbachverbauungen negativ oder positiv auf die Lebensgemeinschaften in den Wildbächen einwirken werden.

Ebenso wäre eine limnologische post-graduate Ausbildung der in der Wildbachverbauung tätigen Forstingenieure umgehend in die Wege zu leiten.

Jeder, der mit „Wasser“ und „Gewässern“ zu tun hat, sollte ständig der Tatsache eingedenk sein, daß beides vielfältiges Leben birgt – in unserem ureigensten Interesse sollten wir sorgsam damit umgehen!

Anschrift des Verfassers:

Dipl.-Ing. Jörg Heumader, Gebietsbauleitung Oberes Inntal der Wildbach- und Lawinenverbauung, Langgasse 64, A-6460 Imst.

LITERATUR:

AMT DER OÖ. LANDESREGIERUNG: Naturnaher Wasserbau. Broschüre, 1971.

AMT DER OÖ. LANDESREGIERUNG: Arbeitsblätter für den Flussbau. Interne Unterlagen der Landesbaudirektion, 1976.

- BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT: Naturbezogene Wasserabwehr. Auszug aus der Broschüre „Hochwasser – Muren – Lawinen“, Wien 1975.
- KRIZZEK, F.: Kommentar zum Wasserrechtsgesetz. Manzsche Verlags- und Universitätsbuchhandlung, Wien 1962.
- LIEPOLT, R.: Naturnaher Wasserbau – limnologisch betrachtet. Mitteilungsblatt des Landes-Fischereiverbandes „Salzburgs Fischerei“, 5. Jahrgang, Heft 1, 1974.
- MUUS, B. und DAHLSTRÖM, R.: Süßwasserfische Europas. Bayerischer Landwirtschaftsverlag, München 1968.
- SCHIRMBÖCK, O.: Naturnahe Wildbachverbauung. Allgemeine Forstzeitung, 85. Jahrg., Wien, Juli 1974.
- SCHWOERBEL, J.: Einführung in die Limnologie. 3., überarb. u. erg. Auflage, Gustav-Fischer-Verlag, Stuttgart – New York 1977.
- VEREIN DER DIPLOMINGENIEURE DER WILDBACH- UND LAWINENVERBAUUNG ÖSTERREICH: Sonderheft „Wildbach- und Lawinenverbau“, Dezember 1977.

Karl Müller

Aus der Abisko Scientific Research Station der Royal Swedish Academy of Sciences, Abisko, Schweden

Zur Chronobiologie der Maräne (*Coregonus lavaretus* L.) am Polarkreis

Kurzfassung

Im Fließwasserlaboratorium der Ökologischen Station Messaure (Schwedisch-Lappland, 66° 42' N, 20° 25' E) wurde in den Jahren 1971/72 die lokomotorische Aktivität von Maränen (*Coregonus lavaretus* L.) analysiert. Die Versuche erfolgten sowohl an Einzelfischen wie an Schwärmen dieser Art.

Die Verhaltensweisen der Fische wurden in natürlichem Tag-Nachtwechsel des subarktischen Bereiches und in künstlichen Licht-Dunkelwechsel beobachtet. Die Registrierung der lokomotorischen Aktivität der Maränen erfolgte über Rotlicht-Photozellensysteme auf Elmeg-Zeitdrucker und Esterline-Angus-Linienschreiber.

Einzelfische wie Fischschwärme der Maräne sind im Naturtag am Polarkreis während des ganzen Jahres tagaktiv. Im Dauerlicht des Polarsommers sind Einzelfische von Ende Mai bis Anfang August, Fischschwärme demgegenüber nur in der kurzen Periode, in der die Sonne permanent über dem Horizont steht (19.–28. Juni) arhythmisch.

Anfang und Ende der Aktivität sind während des übrigen Teiles des Jahres positiv mit Taganfang und -ende (5-lux-Schwellenwerte) korreliert. Die Aktivitätsmenge ist sowohl für die solitär gehaltenen Fische wie für den Fischschwarm während des ganzen Jahres positiv mit der Wassertemperatur korreliert. Versuche zur Atslösung der Spontanperiode im artifiziellen Dauerlicht und konstanter Wassertemperatur (1 lux und 10°C) gelangen nur teilweise und kurzfristig. Bei fünf Fischen wurden endogene Periodenlängen zwischen 24,8 und 25,6 Stunden gemessen. Maximal zeigten die Fische aber nur über zwölf Tage eine circadiane Periode, um danach arhythmisch zu werden. Bei höheren Lichtintensitäten waren die Fische immer arhythmisch in ihrer lokomotorischen Aktivität.

Unter den Bedingungen künstlicher Licht-Dunkelwechsel (L = 5000 lux) waren die Fische von LD (22 : 2) bis LD (4 : 20) immer hellaktiv. Bei einem LD (2 : 22) zeigten die Fische arhythmischen Aktivitätsverlauf.

Unterschiedliches Verhalten zeigten solitäre Fische verglichen mit Fischschwärm, wenn sie aus einem artifiziellen Licht-Dunkelwechsel LD (12 : 12) in Dauerdunkel (DD) überführt wurden. Bei den Einzelfischen wird beim Übergang von LD (12 : 12) in DD unmittelbar der Aktivitäts-Ruhewechsel aufgelöst, die Fische werden arhythmisch. Der

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichs Fischerei](#)

Jahr/Year: 1980

Band/Volume: [33](#)

Autor(en)/Author(s): Heumader Jörg

Artikel/Article: [Planung und Ausführung von Wildbachverbauungen 1-10](#)