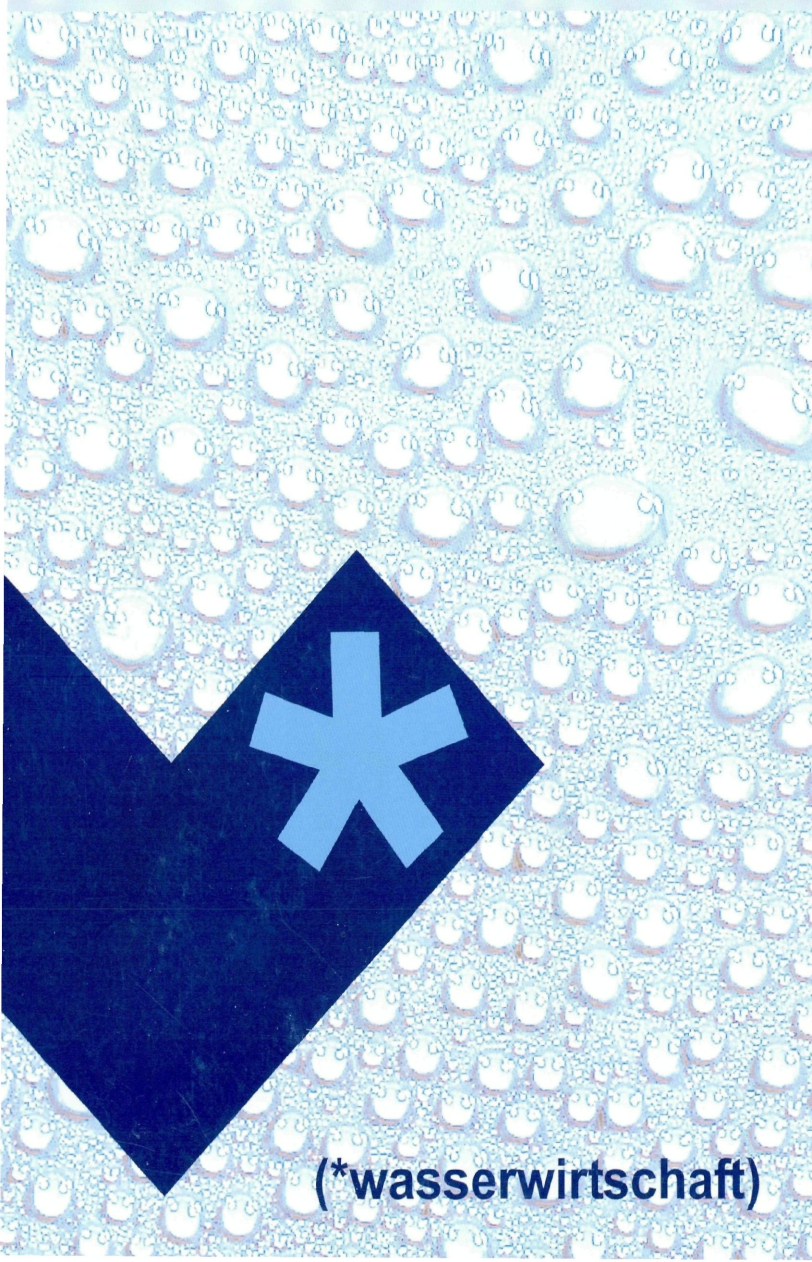


Wehrkataster der Krems und ihrer Zuflüsse

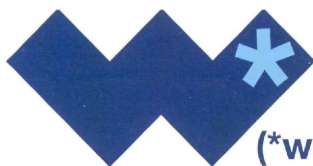
Gewässerschutz
Bericht 32/2004



(*wasserwirtschaft)

WEHRKATASTER DER KREMS UND IHRER ZUFLÜSSE

Gewässerschutz Bericht 32/2004



(*wasserwirtschaft)

INHALTSVERZEICHNIS

VORWORT	7
EINLEITUNG	8
PROBLEMATIK UND ZIELSETZUNG	10
UNTERSUCHUNGSGEBIET	12
Allgemeines	12
Die Fischfauna der Krems	16
METHODIK	20
Querbauwerke	20
Kriterien zur Bewertung der Passierbarkeit	29
Längsverbauung	34
QUERBAUWERKE	37
Gesamtergebnis	39
Detailergebnisse	41
Krems	42
Allgemeines	42
Querbauwerke	44
Zuflüsse mit einem Einzugsgebiet < 5 km ²	45
Gamsbach	48
Seilerbach	52
Dambach	55
Piberbach	57
Jägerbach	60
Reiflbach	61
Sulzbach	62
Edtbach	65
Fernbach	66
Binderbach	68
Feyreggerbach	69
Weißbach	71
Kremsegger Bach (inkl. Aubach)	73
Nußbach	75
Hoisenbach	77
Ellersbach	78
Boxleitenbach	80
Inslingbach	81

LÄNGSVERBAUUNG 82

Gesamtergebnis	82
Detailergebnisse	84
Krems	84
Mündung - Neuhofen an der Krems	85
Neuhofen an der Krems - Wartberg an der Krems	86
Wartberg an der Krems - Krems-Ursprung	87
Gamsbach	88
Seilerbach	88
Dambach	89
Piberbach	90
Jagingerbach	90
Reifbach	91
Sulzbach	92
Edtbach	93
Fernbach	94
Binderbach	94
Feyreggerbach	94
Weißenbach	95
Kremsegger Bach (inkl. Aubach)	95
Nußbach	96
Hoisenbach	96
Ellersbach	97
Boxleitenbach	97
Inslingbach	97

AKTUELLE SITUATION UND PRIORITÄRE MAßNAHMEN 98

Gesamtsystem	98
Hauptprobleme im Krems-System	98
Sanierungsmaßnahmen im Krems-System	102
Detailbetrachtung	110
Krems	110
Gamsbach	111
Seilerbach	111
Dambach	112
Piberbach	113
Jagingerbach	114
Reifbach	114
Sulzbach	115
Edtbach	116
Fernbach (inkl. Binderbach)	116
Feyreggerbach	117

Weißbach	117
Kremsegger Bach (inkl. Aubach)	118
Nußbach	119
Hoisenbach	120
Ellersbach	120
Boxleitenbach	121
Inslingbach	121
AUSBLICK	122
ZUSAMMENFASSUNG	124
SUMMARY	125
LITERATUR	126
ABBILDUNGS- UND TABELLENVERZEICHNIS	131
Abbildungen	131
Tabellen	136
VERÖFFENTLICHUNGEN DES GEWÄSSERSCHUTZES	138



VORWORT

Der anfangs nicht immer mit Begeisterung aufgenommene "Wehrkataster" ist mittlerweile fast zur "Institution" gereift, gut brauchbar auch für die mittlerweile eingeforderten Status-Berichte an die EU-Kommission, aber auch für Planungen zur Sanierung im Zusammenhang mit der in der EU-Wasserrahmenrichtlinie geforderten Durchgängigkeit von Fließgewässersystemen für Fische und andere Wassertiere.

Neu bei der Methode "Wehrkataster" war die Beschränkung auf die Erfassung von Wanderungshindernissen, mit der es - erstmals im Pram-Einzugsgebiet - gelungen ist, das wahre Ausmaß dieser Art von Eingriffen flächendeckend sichtbar zu machen. Die Situation ist in allen bisher untersuchten Einzugsgebieten grundsätzlich gleich, nicht anders übrigens als in den anderen Bundesländern und im benachbarten Deutschland.

Die Quereinbauten zur Stabilisierung der Sohle sind dabei die konsequente Fortsetzung der Gewässerbegradigung, die den Abfluss beschleunigt und die Tiefenerosion verstärkt. Dieser grundsätzliche Zusammenhang erzwingt aber nicht, die Hindernisse so zu bauen, dass sie für wandernde Fische unüberwindbar sind. Dasselbe gilt für Wehre und Wasserkraftanlagen, die notfalls mittels "Fischaufstiegshilfen" überwindbar gemacht werden.

Das Wissen über die Defizite, meist aus Unkenntnis über die ökologischen Zusammenhänge entstanden, ist der erste Schritt zu deren Beseitigung. Erst die systematische Erfassung und Auswertung der Daten ermöglicht das Entwickeln einer Strategie, um wirkungsvoll und sparsam die notwendigen Veränderungen zu ermöglichen. Schutzwasserbau und Wasserkraftanlagen werden gleichermaßen betroffen sein.

 **Rudi Anschöber**
Landesrat für Umwelt, Energie,
Wasser und KonsumentInnenschutz

EINLEITUNG

Die aktuelle Entwicklung in der europäischen und damit eng verknüpft, der österreichischen Wasserwirtschaft regt zu vielerlei Gedanken und Diskussionen an. Die Verfasser nehmen dies zum Anlass, um in der Einleitung neben einer grundlegenden Kurzdarstellung des Ziels der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) ein paar generelle Aspekte möglicher positiver Veränderungen als Folge der aktuellen Entwicklung aufzuzeigen.

Mit dem Beitritt zur Gemeinschaft der Europäischen Union hat Österreich neben den nationalen Rechtsnormen und Gesetzen auch diejenigen der Gemeinschaft anzuerkennen und anzuwenden. Die Mitgliedschaft in der Union führt damit zwar zu einem wesentlichen Mehraufwand im Bereich der Verwaltung, sie birgt aber auch große Chancen.

Eine der Vorgaben des Europäische Parlaments, die in der nationalen Gesetzgebung umzusetzen sind, ist die WRRL. Sie bietet einen gesetzlichen Rahmen für den zukünftigen Umgang mit Wasser, dessen Grundsätze für alle EU-Mitglieder Gültigkeit haben (THE EUROPEAN PARLIAMENT 2000). In Österreich wurde nun mit dem BGBl. Nr. 82/2003 der Verpflichtung nachgekommen, die Inhalte der WRRL formal in einem Gesetz zu verankern (MOSSBAUER 2003).

In diesem Bundesgesetzblatt sind die grundlegenden Vorgaben der WRRL enthalten. Zentrale Forderung bleibt das Erreichen des guten ökologischen Zustandes beziehungsweise des guten ökologischen Potenzials, wie in der WRRL formuliert und detailliert erklärt ist. Zur Beurteilung der Gewässer dienen biologische, chemisch-physikalische und hydromorphologische Qualitätskomponenten. Die Definition der nötigen Qualität dieser Komponenten, die die Zuordnung des Gewässers in die jeweiligen Zustandsklasse vorgibt, wurde aus der Richtlinie übernommen und findet sich im Anhang des Gesetzblattes (siehe Kap. Problematik und Zielsetzung) wieder.

Die Implementierung der Wasserrahmenrichtlinie in die österreichische Gesetzesmaterie und vor allem der praktische Umgang mit den neuen Regelungen stellen für den Verwaltungsapparat eine enorme Herausforderung dar. Sie beinhalten aber für die Politik in Österreich auch die gewaltige Chance, die traditionell hochkarätige nationale Umweltpolitik weiterzuführen. Die nationalen Standards können auf Basis der WRRL weiter verbessert und damit vice versa die Umweltpolitik der EU insgesamt und auch der einzelnen Mitgliedstaaten der Gemeinschaft positiv beeinflusst werden. Dadurch wird Umweltpolitik vor allem hinsichtlich der bevorstehenden Osterweiterung ein wichtiges Steuerungsinstrument im Zusammenleben unterschiedlicher Völker und Traditionen.

Österreich ist zwar ein verhältnismäßig kleiner Staat, verfügt aber über immense Wasserreserven und sehr hohe Umweltstandards als Ausdruck eines ausgeprägten Umweltbewusstseins in der Bevölkerung. Diese Voraussetzungen sollten es Österreich leichter als anderen Staaten machen, die von allen Mitgliedstaaten gemeinsam entwickelten

Vorgaben aus der WRRL vorbildlich zu erfüllen. Allerdings sind für die Umsetzung solcher Vorhaben die Mitarbeit und das Engagement der gesamten Bevölkerung im Kollektiv und jedes einzelnen Bürgers im Detail nötig.

Die Richtlinie darf nicht als das Produkt einiger weniger Politiker, die sich gegen eine anders denkende Mehrheit durchsetzen können, missinterpretiert werden. Vielmehr ist eine solche, EU-weit geltende Regelung die logische Konsequenz aus dem Wunsch der Mehrheit der europäischen Bevölkerung nach einer modernen und nachhaltigen Umweltpolitik. Dieser Wunsch manifestiert sich unmittelbar in den nationalen und europaweiten Wahl- und Abstimmungsergebnissen.

Mit dieser Erkenntnis vor Augen und der entsprechenden positiven Einstellung gegenüber fortschrittlichen, dem Menschen und seiner Gesellschaft dienenden Entwicklungen liegen die Chancen, die die WRRL beziehungsweise die Wasserrechtsgesetz-Novelle 2003 bieten, in einer für uns alle lebenswerten Zukunft. In einer solchen Zukunft muss das wichtigste Nahrungsmittel und Gebrauchsgut, das Wasser, in ausreichender Quantität und Qualität für alle zur Verfügung stehen.



PROBLEMATIK UND ZIELSETZUNG

Die EU-Wasserrahmenrichtlinie und deren Einbindung in die österreichische Gesetzesmaterie wurden bereits in der Einleitung angesprochen. Was diese Rahmenvorgaben im Detail bedeuten, sei am Beispiel der Längsdurchgängigkeit unserer Fließgewässer, die ja der Hauptgrund für vorliegende Untersuchung ist, dargestellt.

Weltweit fordern Wissenschaftler seit Jahrzehnten, die Verbauung unserer Fließgewässer einzustellen beziehungsweise Rückbaumaßnahmen durchzuführen. Diese Forderung ist die Konsequenz aus den Forschungsergebnissen der letzten Jahrzehnte, die massive negative Veränderungen in der aquatischen Fauna und Flora als Folge der anthropogenen Eingriffe dokumentieren. Aber auch für den Menschen selbst entstehen durch die Gewässerverbauungen zusätzliche Gefährdungsfaktoren, beispielsweise verschärfte Hochwasserereignisse und Grundwasserabsenkungen. Die meisten Staaten Mitteleuropas konnten mit Hilfe konsequenter Abwasserentsorgung und -aufbereitung eine Verbesserung der biologischen Gewässergüte erreichen oder zumindest die Verschlechterung stoppen. Dadurch treten nun vermehrt die Folgen der massiven Eingriffe des Menschen in die hydromorphologische Beschaffenheit der Gewässersysteme in den Vordergrund.

Dieser Situation wird in der WRRL insofern Rechnung getragen, als zur Beschreibung des ökologischen Zustandes der Oberflächengewässer Qualitätskomponenten aus drei Bereichen betreffend die biologische, chemisch-physikalische und hydromorphologische Beschaffenheit der Gewässer, herangezogen werden (THE EUROPEAN PARLIAMENT 2000). Die drei Bereiche spiegeln in ihren Veränderungen die Auswirkungen der menschlichen Aktivitäten wider. Die biologischen Qualitätskomponenten umfassen die Lebensgemeinschaften des Phytoplanktons, der Makrophyten und des Phytobenthos, die benthische wirbellose Fauna und die Fischfauna. Die chemisch-physikalischen Komponenten beziehen sich in einer weiteren Aufteilung auf die allgemeinen Bedingungen, spezifische synthetische Schadstoffe und spezifische, nicht-synthetische Schadstoffe.

Unter dem Punkt "hydromorphologische Qualitätskomponenten" findet sich neben den Kriterien Wasserhaushalt und Morphologie die Durchgängigkeit des Flusses. Um den Grad der Abweichung vom typspezifischen Zustand ermitteln zu können, ist bezüglich der Komponenten "Wasserhaushalt" und "Morphologie" die Festlegung von Referenzsituationen nötig. Diese stellt sich aufgrund der Vielzahl verschiedener Parameter, die diese Situation beeinflussen, als durchaus schwierige Aufgabe dar. Ergebnis der fachlich-wissenschaftlichen Diskussion ist eine kaum überschaubare Flut teils sehr unterschiedlicher Kartierungs-, Bewertungs- und Typisierungsansätze (u.a. WIMMER et al. 2000, KOLLER-KREIMEL et al. 2000, CHOVANEC et al. 2000, BIRK 2002, PAULS et al. 2002).

Als Ausnahme kann die Durchgängigkeit der Gewässer aus diesem Entscheidungsprozess herausgelöst werden, weil die Referenzsituation klar mit der Wiederherstellung des Fließkontinuums definiert ist (GUMPINGER & SILIGATO 2002).

Forschungsprojekte und wissenschaftliche Untersuchungen auf der ganzen Welt haben gezeigt, dass das Fließkontinuum, das entscheidende Charakteristikum der Fließgewässer ist (u.a. VANNOTE et al. 1988). Es prägt sämtliche biologischen Vorgänge im Ökosystem Fluss sowie dessen Lebensgemeinschaft (u.a. BARANDUN 1990, JUNGWIRTH 1998, PETER 1998). Der ungehinderte Ortswechsel innerhalb des Fluss-Systems hat sich zu einem zentralen Merkmal in einer unglaublichen Vielfalt von Verhaltensweisen der aquatischen Fauna manifestiert. Fließgewässerorganismen nutzen die Möglichkeit ausgedehnter Migrationen in der Regel mehrfach oder sogar regelmäßig im Laufe ihres Lebens.

Als sicherlich bekanntestes Beispiel seien hier die ausgedehnten Wanderungen verschiedener Fischarten zwischen dem Süßwasser und dem Meer angeführt. Sie dienen der Erschließung der für das jeweilige Entwicklungsstadium optimalen Lebensräume, sei es als Nahrungs-, Aufwuchs- oder Fortpflanzungshabitat (NORTHCOTE 1967, 1998). Migrationen führen aber fast alle, in Fließgewässern lebende Organismen durch. Das können langfristige Wanderungen zu weit entfernten Habitaten sein, wie sie beispielsweise zur Laichzeit durchgeführt werden. Aber auch tageszeitlich bedingte Migrationen über verhältnismäßig kurze Distanzen, beispielsweise um zwischen Nahrungs- und Ruhebereichen zu wechseln, sind permanent im Gange. Ein weiteres sehr ausgeprägtes Verhalten ist die Besetzung unterschiedlicher ökologischer Nischen durch verschiedene Altersstadien einer Art (SCHLOSSER 1990, AADLAND 1993, SAGNES et al. 2000, u.a.).

Wanderungsaktivitäten sind, aus welchen Gründen und über welche Distanzen sie auch immer durchgeführt werden, für das Überleben jeder Fischart nötig. Die Quintessenz aus allen diesen Ortsveränderungen zeigt eindeutig auf, dass sich die Durchwanderbarkeit unserer Fließgewässer ursächlich auf ihren ökologischen Zustand auswirkt.

Zur Feststellung der aktuell bezüglich der longitudinalen Konnektivität vorherrschenden Situation in den oberösterreichischen Fließgewässern wird vom Amt der Oö. Landesregierung, Abteilung Wasserwirtschaft/Gewässerschutz, seit einigen Jahren die Erstellung von Wehrkatastern beauftragt. Sie umfassen die Kartierung aller künstlichen Querbauwerke, deren Beurteilung bezüglich der Passierbarkeit und die Rangreihung der wichtigsten Sanierungsmaßnahmen in einem ganzen Einzugsgebiet.

Ähnliche Kartierungsmethoden, die auf den gleichen Prinzipien aufbauen und zum Teil sehr stark an die Wehrkataster angelehnt sind, werden im In- und Ausland angewandt (SCHWEVERS & ADAM 1996, 2002; SILIGATO et al. 2000, REINCKE 2002, u.a.). Mit einigen dieser Bearbeiter stehen die Autoren zum Informations- und Erfahrungsaustausch in Kontakt.

In den letzten Jahren wurden mit den Wehrkatastern der Flussgebiete von Pram, Gusen, Innbach und Maltzsch bereits zehn Prozent der Gesamtfläche unseres Bundeslandes nach dieser Methode untersucht (GUMPINGER 2000, 2001a; GUMPINGER & SILIGATO 2003a, 2003b). Mit vorliegendem "Wehrkataster der Krems und ihrer Zuflüsse" wurde ein weiteres gesamtes Einzugsgebiet kartiert und damit die Grundlage für die Wiederherstellung der longitudinalen Durchgängigkeit geschaffen.



UNTERSUCHUNGSGBIET

Allgemeines

Die Quelle der Krens, der sogenannte "Krens-Ursprung", befindet sich in etwa 580 m Seehöhe am nordwestlichen Ausläufer der Krensmauer im Süden Oberösterreichs. Als typischer Gebirgsbach mit nivalem Einzugsgebiet und durch Verbauungsmaßnahmen geprägt, fließt die Krens durch Micheldorf und weiter in nordwestlicher Richtung an Kirchdorf vorbei. Zwischen Kirchdorf und Schlierbach ist sie noch über weite Strecken in ihrem ursprünglichen Zustand erhalten und mäandriert unbeeinflusst von wasserbaulichen Aktivitäten im Talboden. Der restliche Flusslauf wurde in den letzten Jahrzehnten begradigt und nahezu durchgehend reguliert. Im Stadtgebiet von Linz mündet die Krens schließlich rechtsseitig in die Traun.

Das Einzugsgebiet des 63,6 km langen Krens-Flusses umfasst 377,9 km² (Abb. 1). Der Krens-Ursprung liegt geologisch gesehen im Hauptdolomit der nördlichen Kalkalpen. Nach einem kurzen Stück bei Kirchdorf, wo die Krens eine Zone aus Kreide- und Flyschgestein durchquert, bildet die Molassezone mit ihren typischen Schlierablagerungen den Untergrund. Bei Nettingsdorf tritt die Krens in das Alluvium von Traun und Donau ein (AMT DER OÖ. LANDESREGIERUNG 1976).

Entsprechend der Fließgewässertypisierung im Sinne der EU-Wasserrahmenrichtlinie, die sich weitgehend an den geologischen Gegebenheiten orientiert, wird die Krens im Oberlauf zu den "Gewässern der Kalkvorpalen" gezählt (WIMMER & CHOVANEC 2000). Daran schließt ein Abschnitt an, der den "Gewässern der Flysch- und Sandsteinvoralpen" zugeordnet wird. Die beiden Zuflüsse Inslingbach und Hoisenbach befinden sich mit ihrem gesamten Lauf in der Flyschzone und gelten dem entsprechend ebenfalls als Gewässer der Flysch- und Sandsteinvoralpen. Ab Schlierbach bis zur Mündung in die Traun ist die Krens den "Gewässern des nördlichen Vorlandes" zuzuordnen.

Ein historischer Überblick über die kulturelle Entwicklung im Kremstal und die Wasserkraftnutzung der Krens ist in Berichten des AMTES DER OÖ. LANDESREGIERUNG (1976, 1995) zusammengestellt, hier sei nur eine Zusammenfassung gegeben.

Die Fischerei- und Wasserrechte im Kremstal wurden bereits im Jahre 903 n. Chr. schriftlich geregelt, wie sich aus einer alten Schenkungsurkunde eruieren lässt. Im 14. und 15. Jahrhundert wurden im Raum Micheldorf/Kirchdorf die ersten Schmiedewerkstätten errichtet, die in den folgenden Jahrhunderten wesentliche Wirtschaftsfaktoren für dieses Gebiet darstellten. Erst im 19. Jahrhundert, als die Zollabgaben unmäßig erhöht wurden, begann der wirtschaftliche Abstieg der Sensenschmiedezunft, der mit Betriebsstillegungen verbunden war. Das Zentrum des eisenverarbeitenden Handwerks verlagerte sich zusehends in die Steiermark beziehungsweise nach Steyr und später zur Stahlproduktion nach Linz in Oberösterreich.

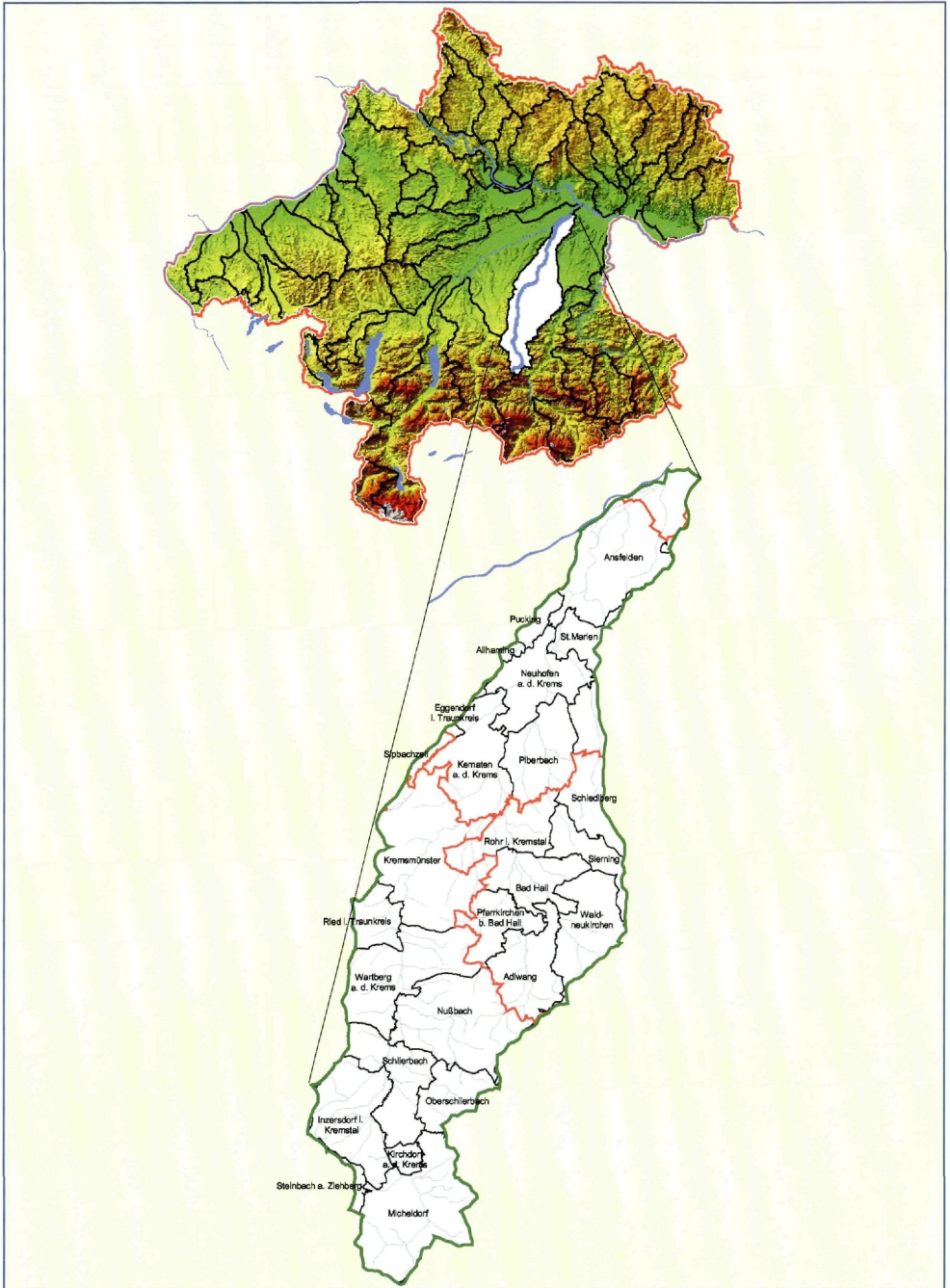


Abb. 1: Das Einzugsgebiet der Krems und seine Lage in Oberösterreich.

Im Mittel- und Unterlauf wurde die Krems auch zum Betrieb von Getreidemühlen und Sägewerken aufgestaut. In Kremsmünster erfolgte im 16. Jahrhundert die Gründung der ersten Papiermühle in Oberösterreich. Diese Betriebe wurden später, sofern das Wasserrecht nicht zurückgelegt wurde, mittels Turbinen adaptiert und dienen heute der Produktion von elektrischem Strom. Eine Zusammenfassung der bestehenden Wasserkraftanlagen in der Krems wird in einem Bericht des AMTES DER OÖ. LANDESREGIERUNG (1995) gegeben.

Die Krems präsentiert sich heute als nahezu durchgehend anthropogen überformtes Gewässer. Die ersten großen Regulierungsarbeiten begannen Anfang des letzten Jahrhunderts im Zuge des sogenannten Arbeitsbeschaffungsprogrammes. Nach dem Ende des zweiten Weltkrieges wurden die Arbeiten bis ins Jahr 1975 weitergeführt. Insgesamt wurde im Zuge dieser Arbeiten etwa die Hälfte des Flusslaufes reguliert (AMT DER OÖ. LANDESREGIERUNG 1976). Das monotone Regulierungsprofil muss von den erhaltungs-verpflichteten Institutionen auch heute noch im Zuge der gesetzlich vorgeschriebenen Erhaltungsmaßnahmen wiederhergestellt werden, obwohl nach neuen Erkenntnissen die ökologische Funktionsfähigkeit solcher Gewässerabschnitte wesentlich herabgesetzt ist (Abb. 2). Die Baggerungen an den Ufern und im Fluss selbst führen zu einer völlig unnatürlichen Homogenisierung des Gewässers und zerstören die Wasser-Umland-Verzahnung nachhaltig. Dazu kommen im Fall von Niederschlägen während der Zeit, in der der Rohboden noch nicht bewachsen ist, massive Abschwemmungen von Erde und Feinsediment in das Gewässer. Sie wirken sich auf den Lebensraum Gewässersohle äußerst nachteilig aus (BORCHARDT et al. 2001, TENT 2001).

Heute sind nur noch kurze Gewässerabschnitte erhalten, die als natürlich oder naturnah bezeichnet werden können (siehe Karte "Längsverbauung"). Als eines der ökologisch wertvollsten Gebiete ist in den Gemeindegebieten von Schlierbach und Nussbach das Naturschutzgebiet "Kremsauen" in der Haselböckau zu nennen (OÖ. LANDESREGIERUNG 2002). Hier mäandriert die Krems noch weitgehend unbeeinflusst, begleitet von naturnahen Moor- und Sumpfflächen.



Abb. 2:
Räumung des Regulierungsprofils
der Krems bei Kematen.

Der Hauptfluss verfügt über zwölf direkte Zuflüsse mit einem Einzugsgebiet $> 5 \text{ km}^2$. Von der Quelle flussabwärts ist der Inslingbach der erste einmündende Bach. Im Unterlauf fließt er durch die Haselböckau und ist nur geringfügig von menschlichen Aktivitäten beeinflusst. Auch der Boxleitenbach und der Hoisenbach sind kleine Zuflüsse, die in der Haselböckau in die Krems münden und durch Verbauungen nur wenig beeinträchtigt sind.

Ellersbach und Nußbach entwässern das Gebiet um Schlierbach und Oberschlierbach und sind morphologisch wesentlich von Regulierungsmaßnahmen geprägt. Beide Gewässer fließen stark begradigt durch die verhältnismäßig dicht besiedelten und intensiv genutzten Tallagen des Kremstales.

Zwischen Rohr und Kremsmünster mündet rechtsseitig der Kremsegger Bach, dessen Quelle als Fischteich gefasst wurde. Sein weiterer Verlauf bis zur Mündung wurde mittels wasserbaulicher Maßnahmen auf ein kanalartiges Gerinne reduziert, das ökologisch weitgehend zerstört wurde und aktuell lediglich der Abfuhr von Wasser dient. Aufgrund dieser monotonen Ausgestaltung des Gewässerbettes und der geringeren Wasserführung im Vergleich zu seinem Zufluss, dem Aubach, wurde der Kremsegger Bach nur bis zur Einmündung dieses Zuflusses begangen. Von diesem Punkt weg wurde der Aubach erhoben, der als Lebensraum für die aquatische Fauna über eine wesentlich höhere Qualität verfügt als der Kremsegger Bach.

Flussabwärts von Rohr mündet rechtsufrig der größte Zufluss der Krems, der Sulzbach, dessen Unterlauf ebenfalls durchgehend verbaut wurde. Im Teileinzugsgebiet des Sulzbaches wurden vier weitere Gewässer mit einem Einzugsgebiet $> 5 \text{ km}^2$ begangen. Weiter flussabwärts mündet als nächstes Gewässer linksseitig der Reiflbach in die Krems, der wiederum über weite Strecken reguliert wurde. Kurz flussaufwärts von Kematen a. d. Krems fließt der Pieberbach rechtsseitig zu. Dieser ist wie auch der Dambach, der in der Folge weiter flussabwärts von Kematen a. d. Krems einmündet, nur gering anthropogen überformt. Die beiden letzten Zuflüsse mit einem Einzugsgebiet $> 5 \text{ km}^2$, der Seilerbach und der Gamsbach, sind in ihrem Unterlauf verbaut worden, während der Mittel- und Oberlauf weitgehend unbeeinträchtigt durch Wälder und Grünflächen fließt.

Der Grund für die Vielzahl regulierter und kanalisierter Zufluss-Unterläufe liegt unter anderem in den umfangreichen Meliorationsmaßnahmen im gesamten Kremstal. Ziel war die Schaffung der "totalen Hochwassersicherheit" und des "absoluten Hochwasserschutzes" für Gemeinden und einzelne Betriebe, allen voran der Papierfabrik Nettingsdorf (AMT DER OÖ. LANDESREGIERUNG 1976). Bis Ende der 70er-Jahre des letzten Jahrhunderts wurden die "Zubringer zum überwiegenden Teil entsprechend in das neue Flussbett eingebunden, wobei die Grenze des Ausbaues jeweils der Talbodenrand war, um ein Unterwassersetzen des nun hochwasser-geschützten Gebietes von dort her zu verhindern" (AMT DER OÖ. LANDESREGIERUNG 1976).

Dass der in diesen Zeilen hoch gepriesene "totale" Hochwasserschutz gewährleistet sei, stellte sich in den letzten Jahrzehnten mit einer Vielzahl von Überschwemmungen des Talraumes als Irrtum heraus. Vielmehr zeigt sich auch im Kremstal, dass die Reduktion von Hochwasserschäden nur durch die Kombination des klassischen Hochwasserschutzes mit

alternativen Methoden, etwa der Schaffung ausreichend dimensionierter Retentionsflächen im unmittelbaren Gewässerumland, funktionieren kann. Zudem sind sich heute die Experten aller, den Hochwasserschutz betreffenden Fachrichtungen zumindest darin einig, dass ein "totaler" oder "absoluter" Hochwasserschutz in jedem Fall eine gefährliche Illusion ist.

Die Fischfauna der Kreams

Die Kreams durchfließt in ihrem Oberlauf als Gebirgsbach die nördlichen Kalkalpen, anschließend mit gleichmäßig abnehmendem Gefälle das Kremstal bis zur Mündung in die Traun im Stadtgebiet von Linz. Nach der Methode von HUET (1959) ergibt sich bei der Bestimmung der Fließgewässer- bzw. der Fischregion anhand des Gefälles die klassische sukzessive Abfolge in einem Gewässer.

In ihrem Oberlauf bis etwa Schlierbach wird die Kreams, wie auch die meisten Zuflüsse, dem Epi-Rhithral (Obere Forellenregion) und anschließend dem Meta-Rhithral (Untere Forellenregion) zugeordnet. Ab Schlierbach gehört die Kreams der Zone des Hypo-Rhithrals (Äschenregion) an, die abschnittsweise durch kurze Strecken mit höherem Gefälle, die dem Meta-Rhithral zuzuordnen sind, unterbrochen wird.

Im Zuge der Regulierungsmaßnahmen wurden Seitengewässer vom Hauptstrom abgeschnitten und gewässerbegleitende Feuchthflächen trocken gelegt. Der Hauptstrom wurde als geradliniges Gewässer ausgeformt, womit das vielfältige Angebot an Habitaten in Furkationsbereichen und Nebengewässern verloren ging. Solche "Ausbaumaßnahmen" führten zu einer ständigen Verringerung der Wasserfläche und damit des Lebensraumes der aquatischen Fauna. Als Beispiel sei die Donau im Bereich des Machlandes östlich von Linz vorgestellt, wo konkrete Zahlen vorliegen. Im Mittelalter betrug die Gewässerbreite, die bei einem einjährigen Hochwasserereignis benetzt wurde, etwa 2.100 m, im Jahre 1812 nur noch 730 m. Heute ist die Donau im Machland noch 290 m breit (HOHENSINER et al. 2002).

Für die Fischartengemeinschaft haben Regulierungen der Gewässer viele nachteilige Auswirkungen. Neben der massiven Reduktion des Lebensraumes gehen durch die Abtrennung der Seitengewässer wertvolle Habitate verloren, auf die Fische während ihres Entwicklungszyklus oder zur Nahrungssuche angewiesen sind. Die Reduktion des Gewässers auf einen uniformen Schlauch bedeutet auch die Reduktion beziehungsweise den Verlust kostbarer Flachwasser- und Uferbereiche, die für gewisse Entwicklungsstadien überlebenswichtig sind. Als Folge der Begradigungen geht Lauflänge verloren. Zur Sohlstabilisierung und zum Gefälleabbau müssen Sohlstufen errichtet werden, die häufig die longitudinale Durchgängigkeit unterbrechen.

Neben den massiven Veränderungen in der Morphologie der Kreams sind aus heutiger Sicht aber auch geradezu haarsträubende Dokumente fischereilicher Bewirtschaftung erhalten (AMT DER OÖ. LANDESREGIERUNG 1976). Ein Zitat aus dieser Publikation sei beispielgebend herausgegriffen: *"...Der Anteil an höheren Weißfischbeständen betrifft jedoch nur Strecken, welche für die Angelfischerei freigegeben werden, nicht hingegen Fischwasserstrecken, die*



Abb. 3:
Infolge der Ausleitung des gesamten Abflusses bei Audorf fällt der Krems-Unterlauf häufig trocken.

jährlich ein- bis zweimal von Cypriniden unter Zuhilfenahme des elektrischen Stromes gesäubert werden. In diesen Fällen ist die äußerst interessante Feststellung zu treffen, dass in regulierten Teilstrecken der Krems die wirtschaftlich uninteressanten und bedeutungslosen Weißfischbestände nahezu restlos durch elektrische Abfischungen dem Wasser entnommen werden konnten, ein Umstand, der im nicht regulierten Gerinne infolge großer Tümpelbildungen und unterspülter Ufer nicht möglich ist."

Aufgrund der Zuhilfenahme solcher fischereilicher Bewirtschaftungsmethoden kann man davon ausgehen, dass die Fischbestände der Krems im letzten Jahrhundert nicht nur durch wasserbauliche Aktivitäten aus dem Gleichgewicht gebracht und schwer geschädigt wurden. Heutzutage stellen die fehlende longitudinale Durchgängigkeit und die Monotonie des Flussschlauches zweifelsohne das gravierendste Problem für die Fischfauna der Krems dar. Von der Mündung flussaufwärts betrachtet, findet sich bereits bei Audorf einer der größten Eingriffe in den Lebensraum Krems. Das Wehr der Firma Lell leitet während mehrerer Perioden im Jahresverlauf den gesamten Krems-Abfluss aus dem Mutterbett aus. Das Wasser wird erst weit unterhalb der Krems-Mündung in die Traun zurückgegeben. Das trockene Mutterbett geht für die aquatische Fauna und Flora als Lebensraum verloren (Abb. 3). Bei den Kartierungsarbeiten wurden in den wenigen verbliebenen Tümpeln in der Restwasserstrecke enorme Fischmengen vorgefunden, in kleineren Lacken waren bereits viele Fische erstickt. Der fehlende Abfluss im Unterlauf macht natürlich auch die Wanderungen der Fischfauna zwischen Krems und Traun unmöglich. Diese Situation könnte durch eine Restwasserdotation in Kombination mit einer funktionsfähigen Fischaufstiegshilfe am Wehr selbst verbessert werden.

In den Tümpeln der Restwasserstrecke im Unterlauf der Krems wurden folgende neun Fischarten nachgewiesen:

Aitel (<i>Leuciscus cephalus</i>)	Schneider (<i>Alburnoides bipunctatus</i>)
Bachforelle (<i>Salmo trutta</i>)	Gründling (<i>Gobio gobio</i>)
Bachschmerle (<i>Barbatula barbatula</i>)	Koppe (<i>Cottus gobio</i>)
Barbe (<i>Barbus barbus</i>)	Hasel (<i>Leuciscus leuciscus</i>)
Elritze (<i>Phoxinus phoxinus</i>)	

Weiter flussaufwärts bei Nettingsdorf wurden während der Kartierungsarbeiten wiederum Barben, Aitel und Bachforellen beobachtet. Als weitere Fischarten kommen noch Flussbarsche (*Perca fluviatilis*), Karpfen (*Cyprinus carpio*) und Nasen (*Chondrostoma nasus*) hinzu.

In Helmberg, flussaufwärts von Kremsmünster, wurden Barben, Flussbarsche, Nasen, sowie Äschen (*Thymallus thymallus*), Rotaugen (*Rutilus rutilus*) und Russnasen (*Vimba vimba*) gesehen.

Für den Bereich von Wartberg konnten von den Bearbeitern im Zuge einer Fischbestandserhebung im Juli 2003 folgende Fischarten nachgewiesen werden: Aitel (*Leuciscus cephalus*), Äsche (*Thymallus thymallus*), Bachforelle (*Salmo trutta*), Bachschmerle (*Barbatula barbatula*), Elritze (*Phoxinus phoxinus*) und Koppe (*Cottus gobio*) (SILIGATO & GUMPINGER, 2004).

Am Kremsursprung, der als Epi-Rhithral die oberste Fließgewässerregion darstellt, wurde im Sommer 2003 ebenfalls eine Bestandserhebung durchgeführt. Hier im Oberlauf dominiert die Bachforelle den Fischbestand. Neben den Bachforellen wurde eine Regenbogenforelle (*Onchorhynchus mykiss*) gefangen, deren Anwesenheit auf Besatzmaßnahmen zurückzuführen ist.

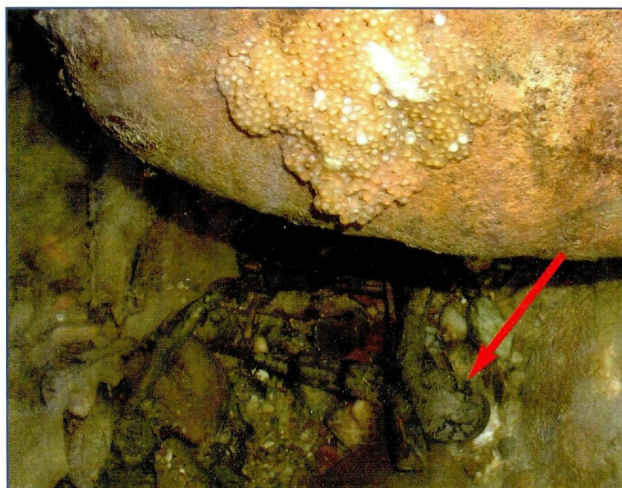


Abb. 4:
In vielen Zuflüssen der Krems
wurde die Koppe (Pfeil), hier ihr
Gelege bewachend, nachgewiesen.

In den meisten Zuflüssen der Krems wurde die Koppe nachgewiesen, die sich gerne unter flachen Steinen aufhält, dort auch ihre Gelege ablegt und bewacht (Abb. 4).

Neben Koppen wurden in den Nebenflüssen hauptsächlich Bachforellen gesichtet. Aitel, Bachschmerlen, Bachsaiblinge (*Salvelinus fontinalis*) und Barben wurden ebenfalls in einigen Zuflüssen beobachtet.

Die potenziell natürliche Fischfauna wies sicherlich eine wesentlich höhere Artenvielfalt auf, als die aktuelle Artenzusammensetzung, zumal die Mündung der Traun in die Donau nur wenige Kilometer flussabwärts der Kremsmündung liegt. Wanderungen über diese verhältnismäßig geringen Distanzen bis in den Kremsunterlauf sind einem Großteil des Donau-Artenspektrums, die Durchgängigkeit des Systems vorausgesetzt, jedenfalls zuzutragen. Für den Donauabschnitt im Bereich von Linz vor Errichtung der Laufkraftwerke geben SPINDLER & WINTERSBERGER (1998) 58 Arten an, die "mit größter Wahrscheinlichkeit" hier lebten.

Ein Beispiel für einen Vertreter der historischen Fischfauna der Krems ist der Huchen (*Hucho hucho*), dessen Verbreitung flussaufwärts bis Rohr im Kremstal noch bis in das Jahr 1976 belegt ist (AMT DER OÖ. LANDESREGIERUNG 1976).

Aktuelle Fischbestandserhebungen vom gesamten Längsverlauf der Krems liegen leider nicht vor. Vor Inangriffnahme ökologischer Verbesserungsmaßnahmen sollte dies aber unbedingt nachgeholt werden, um die Veränderungen in der Fischfauna als Folge von Eingriffen in die Morphologie der Krems dokumentieren zu können.

METHODIK

Im "Wehrkataster der Krems und ihrer Zuflüsse" wurden sämtliche von Menschenhand errichtete Querbauwerke sowie der Natürlichkeitsgrad der Uferlinie in allen Gewässern mit einem Einzugsgebiet $> 5,0 \text{ km}^2$ kartiert. Die Gewässer wurden von der Mündung flussaufwärts begangen, bis die Abflussmenge von etwa 10 l/s unterschritten wurde. Die Freilanderhebungen werden grundsätzlich zu Niederwasserzeiten durchgeführt. Grund dafür ist, dass dieser Zeitraum in der Regel jener der "schlechtesten" Passierbarkeit ist. Aufgrund der Trockenheit im Jahr 2003 und der damit verbundenen extremen Niederwasserführung wurden die meisten Zuflüsse noch weiter flussaufwärts begangen.

Die Zuflüsse mit einem Einzugsgebiet $< 5,0 \text{ km}^2$ wurden im Mündungsbereich erfasst, um ihre Erreichbarkeit für flussaufwärts wandernde Organismen aus der Krems abschätzen zu können. In Tab. 1 sind die untersuchten Gewässer mit der Größe ihres Einzugsgebietes in km^2 und ihrer jeweiligen internen Kennnummer aufgelistet. Die Freilanduntersuchungen wurden im Frühjahr und Frühsommer 2003 durchgeführt.

Die erhobenen Daten wurden mit dem Programm Excel 98 ausgewertet und dargestellt, der Textteil entstand im Programm Word 98. Der Bericht besteht aus zwei Teilen, der vorliegenden textlichen Aufarbeitung und dem Verzeichnisteil. Im Textteil werden die Untersuchungsergebnisse dargestellt und eine Rangreihung der prioritären Sanierungsstandorte vorgenommen. Der Verzeichnisteil umfasst sämtliche Erfassungsbögen der einzelnen Querbauwerke (dieser Teil der Untersuchung wird hier nicht abgedruckt).

Querbauwerke

Die Erhebungen an den Gewässern erfolgten zu Fuß von der Mündung flussaufwärts. Die Daten der vorgefundenen Einbauten wurden in Erfassungsbögen eingetragen und mit Hilfe der für die vorliegende Fragestellung wichtigsten Merkmale charakterisiert. Die Rechts-Hoch-Werte wurden der Österreichischen Karte (Austrian Map, Version 2.0) entnommen. Alle Maßangaben wurden geschätzt, da sie lediglich einen Eindruck von den Größenverhältnissen vermitteln sollen.

Die in den Erfassungsbögen zur Charakterisierung der Querbauwerke angegebenen Parameter werden in der Folge kurz erläutert.

KENNDATEN

Die Kenndaten enthalten neben dem Datum die Beschreibung des Standortes des Querbauwerkes und dienen zu dessen Identifizierung.

Gewässer

Name des Untersuchungsgewässers laut Österreichischer Karte 1:50.000 (ÖK 50; Austrian Map Version 2.0);

Querbauwerk Nr.

Nummer des erfassten Querbauwerkes, bestehend aus der intern vergebenen Gewässernummer und einer laufenden Nummer, beginnend mit dem ersten Querbauwerk von der Mündung flussaufwärts (zum Beispiel das erste Bauwerk in der Krems: 1-1);

Interne Gewässernummer

Innerhalb des Einzugsgebietes hierarchisch vergebene Nummer des Gewässers. Die Krems erhält die Nummer 1. Die Zuflüsse werden dann in der Reihenfolge ihrer Einmündung in den Hauptfluss flussaufwärts nummeriert. Deren Zubringer erhalten nach dem gleichen System einen Code bestehend aus zwei Ziffern (zum Beispiel der Jägerbach, Zufluss des Piberbaches erhält die Nummer 5/1).

Die Benennung der Gewässer erfolgt entsprechend der Namengebung in der ÖK 1:50. In Tab. 1 ist bei einigen Gewässern, die mehrere gängige Namen haben, zusätzlich die zweithäufigst verwendete Bezeichnung angegeben.

Gewässer:	Einzugsgebiet [km ²]	Interne Nummer
Krems	gesamt: 377,9	1
Gamsbach (= Gamsenbach)	5,7	2
Seilerbach (= Vallabach)	20,2	3
Dambach	19,7	4
Piberbach (= Mühlbach)	28,5	5
Jägerbach (= Kremserbach)	7,0	5/1
Reiflbach	11,9	6
Sulzbach	84,7	7
Edtbach (= Haselbach)	7,0	7/1
Fernbach	20,8	7/2
Binderbach	5,0	7/2/1
Feyreggerbach	9,6	7/3
Weißbach	7,0	7/4
Kremsegger Bach (inkl. Aubach = Schlederbach)	(> 5)	8
Nußbach	12,4	9
Hoisenbach	(> 5)	10
Ellersbach	8,1	11
Boxleitenbach	(> 5)	12
Inslingbach	(> 5)	13

Tab. 1:
*Übersicht über die
Untersuchungsgewässer und
ihre projektinterne
Nummerierung.*

Datum

Tag der Erfassung;

Gemeinde

Name der Gemeinde, auf deren Gebiet sich das Querbauwerk befindet;

Rechts-Hoch-Wert

Rechts-Hoch-Wert des Querbauwerkes zur genauen Lagebeschreibung, die Angabe erfolgt in Gauß-Krüger Koordinaten (Österreich);

Objektname / Landmarke

Falls vorhanden, Name des jeweiligen Querbauwerkes (bei Mühlenwehren, Staumauern, etc.), ansonsten Angabe einer Landmarke (bei Sohlenabstürzen, etc.);

GEWÄSSERDIMENSIONEN

Die Gewässerdimensionen beschreiben die gewässerspezifischen Gegebenheiten am jeweiligen Standort.

Gewässertyp

Beschreibende Zuordnung des Gewässertyps im Bereich des jeweiligen Standortes. Folgende drei Typen stehen zur Auswahl:

Graben	sehr kleines Gerinne mit < 5 l/s Abfluss
Bach	Gewässer zwischen 5 l/s und 500 l/s Abfluss
Fluss	Gewässer mit einem Abfluss > 500 l/s

Diese drei Typen sind mit folgenden Attributen frei kombinierbar:

Unverbaut	natürlicher Gewässerlauf, Ufersicherungen nur unmittelbar am Bauwerk
Reguliert	durchweg gesicherte Uferlinie (Blockwurf)
Kanalisiert	durchweg gesicherte Uferlinie, zusätzlich Sohlpflasterung

Bei Ausleitungsbauwerken können im ursprünglichen Bachbett weitere Querbauwerke bestehen. Dieser Situation wird mit dem folgenden Sondertyp Rechnung getragen:

Restwasserstrecke	Gewässerbett mit verringertem oder fehlendem Abfluss infolge Ausleitung
-------------------	---

Region

Anhand des Gefälles und der Gewässerbreite wird die Fließgewässerregion nach HUET (1959) ermittelt. Es handelt sich um eine grobe Zuordnung unter Außerachtlassung anderer bekannter Beeinflussungsfaktoren (Temperatur, Fließgeschwindigkeit, etc.). Diese Gewässerabschnitte werden anhand von Leitfischarten auch als Fischregionen, wie in der Folge angeführt, bezeichnet:

Krenal	=	Quellregion
Epi-Rhithral	=	Obere Forellenregion
Meta-Rhithral	=	Untere Forellenregion
Hypo-Rhithral	=	Äschenregion
Epi-Potamal	=	Barbenregion
Meta-Potamal	=	Brachsenregion
Hypo-Potamal	=	Kaulbarsch-Flunderregion

Flussordnungszahl

Angabe der Flussordnungszahl nach WIMMER & MOOG (1994)

Abfluss

Angabe der zum Erfassungszeitpunkt geschätzten Abflussmenge in m³/s;

Gefälle

Angabe des natürlichen Gefälles in ‰, berechnet nach den Höhenangaben der ÖK 50;

Breite Oberwasser

Angabe der Gewässerbreite unmittelbar oberhalb des Querbauwerkes in m;

Breite Unterwasser

Angabe der Gewässerbreite unmittelbar unterhalb des Querbauwerkes in m;

QUERBAUWERK

Als Querbauwerk gilt jedes im Gewässer vorhandene Bauwerk anthropogenen Ursprungs.

Typ

Die Zuordnung der Querbauwerke erfolgt zu einem von acht verschiedenen Typen, die in Anlehnung an gängige Klassifizierungen (DVWK 1996, SCHAGER et al. 1997) im folgenden definiert sind. Beschreibende Ergänzungen, wie etwa das Vorhandensein von vorgelagerten Rampen, werden in Klammer angeführt.

Sohlgurt	maximale Höhe: 0,2 m; meist überströmt;
Sohlschwelle	geneigtes Querbauwerk ohne kompakten Wehrkörper, kein durchgehender abgelöster Überfall; Höhe: >0,2 m bis 0,7 m;
Sohlrampe	geneigtes Querbauwerk, kein durchgehender abgelöster Überfall; Höhe: >0,7 m (in der Regel aus Blocksteinreihen errichtet, zwischen den Blöcken bestehen unterschiedlich hohe Überfälle);
Sohlstufe	senkrecht Querbauwerk; Höhe: >0,2 m bis 0,7 m;
Steilwehr	senkrecht Querbauwerk; Höhe: >0,7 m;
Streichwehr	Neigung deutlich unter 90°; flächig überströmt; durchgehende geneigte Wehrkrone, Höhe: >0,7 m;

Kanalisierung	durchgehende Pflasterung von Ufern und Sohle mit geringer Länge (< 100 m; siehe Kapitel Methodik/Längsverbauungen); nach oben offen;
Rohrdurchlass	kurze Verrohrung unter Straßen, Bahntrassen, etc. hindurch (runder oder ovaler Querschnitt);
Kastendurchlass	gleich wie Rohrdurchlass, nur viereckiger Querschnitt;
Verrohrung	das gesamte Bachbett ist über eine längere Strecke in einem Rohr oder Kastendurchlass gefasst; nach oben abgedeckt; Vermerk im Feld "Ergänzende Angaben".
Tauchwand	Hierbei handelt es sich um eine Holz- oder Metalltafel, die von oben bis zur gewünschten Tiefe in den Wasserkörper eingetaucht wird und auf diese Weise den Durchfluss im flussabwärtigen Gewässerlauf reduziert.

Bauart

Erfassung baulicher und konstruktiver Merkmale sowie von Besonderheiten.

Zustand

Angaben zum baulichen Zustand des Bauwerks. Folgende Beschreibungen stehen zur Auswahl:

sehr gut	das Bauwerk wurde erst kürzlich neu errichtet oder renoviert
gut	das Bauwerk besteht zwar schon längere Zeit, zeigt aber noch keine Schäden oder Auflösungserscheinungen
baufällig	das Bauwerk ist infolge Erosion, Beschädigung oder aus anderen Gründen sanierungsbedürftig
weitgehend zerstört	das Bauwerk ist infolge von Verfall für die vorgesehene Funktion nicht mehr brauchbar oder nur noch rudimentär vorhanden

Nutzung

An diesem Punkt wird die aktuellen Nutzung im engeren Sinn angegeben. Nebeneffekte, wie die Verminderung der Eintiefungstendenz oder der Fließgeschwindigkeit, die mit jedem Querbauwerk zwangsläufig auch erreicht werden, werden definitionsgemäß nicht als Nutzung kartiert. Die Angaben sollen vor allem Hinweise auf die rechtliche Situation am Standort geben.

Zu den häufigsten Nutzungsformen zählen beispielsweise "Brückensicherung" oder "Ausleitung" (zur Energiegewinnung oder zur Fischteichdotations). Einen eigenen Nutzungstyp stellen Laufkraftwerke dar. Prinzipiell wird zwar auch bei Laufkraftwerken der gesamte Abfluss durch die Turbine geleitet, die Auswirkung beschränkt sich aber auf die punktuelle Unterbrechung des Fließkontinuums und es entsteht keine Restwasserstrecke. Aus diesem Grund wird auch keine Entnahmemenge angegeben.

Entnahmemenge

Im Falle von Ausleitungen erfolgt hier die Angabe der zum Zeitpunkt der Erfassung aus dem Gewässer entnommenen Wassermenge und eine ungefähre Abschätzung der Restwasserabgabe nach einer der folgenden Kategorien:

Totalausleitung	der gesamte Abfluss wird ausgeleitet, es fließt kein Wasser über die Wehranlage und das Bachbett fällt völlig trocken; kleine Tümpel und Pfützen im Mutterbett werden nicht berücksichtigt;
kaum Restwasser	es erfolgt nur eine "ungewollte" Restwasserabgabe, z. B. über eine undichte Wehranlage oder die Restwasserstrecke, verfügt aufgrund einmündender Gewässer (Sickerwässer, Drainagen, etc.) über einen Abfluss;
Restwasserabgabe	dann verwendet, wenn im zugehörigen Wasserrechtsbescheid eine Restwassermenge vorgeschrieben ist, deren Einhaltung anhand der Schätzung vor Ort gewährleistet erscheint;

Bei Vorliegen einer der beiden letzten Kategorien wird noch eine grobe Beschreibung der überwiegenden Strömungsverhältnisse im Mutterbett vorgenommen, die in runde Klammern gesetzt wird. Es werden die Verhältnisse im Unterwasserbereich des Querbauwerkes betrachtet; weiter flussabwärts zufließende Gerinne sowie Hang- und Sickerwässer werden nicht berücksichtigt. Folgende Differenzierung findet dabei statt:

keine Strömung	der überwiegende Anteil der im Mutterbett vorhandenen Wassermenge fließt mit einer Geschwindigkeit unter 0,05 m/s;
Strömung vorhanden	der überwiegende Anteil der im Mutterbett vorhandenen Wassermenge fließt mit einer Geschwindigkeit über 0,05 m/s;

Den Bearbeitern werden vom Auftraggeber die Informationen über Restwasservorschriften für das jeweilige Einzugsgebiet zur Verfügung gestellt. Die Überprüfung der tatsächlich dotierten Wassermenge beruht auf einer Schätzung und ist nur eine Momentaufnahme, dynamische Restwasserabgaben etwa können natürlich nicht erfasst werden.

Zusätzlich wird unter dem Punkt Anmerkungen noch Folgendes ergänzt:

- Kraftwerk in Betrieb
- Kraftwerk nicht in Betrieb
- Kraftwerksbetrieb nicht erkennbar

Stauhöhe

Angabe der Höhendifferenz zwischen dem Oberwasser- und dem Unterwasserspiegel in m;



Überfall

Angabe der Höhe des Überfalls bei einem abgelösten, belüfteten Wasserstrahl in Meter. Bei Vorhandensein mehrerer Überfälle (häufig bei Rampen) erfolgt die Angabe des höchsten, unbedingt zu überwindenden Wasserstrahls. Beeinflusst anstatt der Überfallhöhe ein anderer Faktor die Passierbarkeit entscheidend, beispielsweise wenn der Wehrkörper durchströmt, unterströmt oder flächig überströmt wird, so wird dieser Umstand in das Feld eingetragen.

Neigung

Bei schrägen Bauwerken, wie Sohlrampen oder Streichwehren erfolgt die Angabe der Neigung des Querbauwerkes als Verhältnis;

BEWERTUNG DER PASSIERBARKEIT

Die Bewertung der Passierbarkeit eines Querbauwerkes erfolgt anhand einer Vielzahl von Kriterien und fachlichen Überlegungen, die im Kapitel "Untersuchungsgebiet/ Fischfauna der Krems" veranschaulicht werden. Daher sind hier lediglich die Bewertungsschemata ohne weitere Erläuterung angegeben.

Die Bewertung der Passierbarkeit erfolgt mittels der in der Folge angegebenen vierstufigen Bewertungsskalen für auf- bzw. abwandernde Fische und einer vergleichbaren mit drei Stufen für die Benthosfauna. Die jeweiligen Definitionen sind den Tab. 2, Tab. 3 und Tab. 4 zu entnehmen. In den Übersichtskarten sind die entsprechenden Farbcodes jeweils in der Legende dargestellt.

SANIERUNGSVORSCHLÄGE

Auf der Grundlage biologischer Anforderungen und basierend auf entsprechender Fachliteratur werden Sanierungsmöglichkeiten angeführt, um die Passierbarkeit des Standortes zu erreichen. Dabei werden weder die Grundbesitzverhältnisse noch andere

Tab. 2:
Bewertung der
Passierbarkeit für
flussaufwärts
wandernde Fische.

Bewertungsstufe	Kriterien
1 passierbar	Das Querbauwerk ist für die gesamte Fischfauna und sämtliche in Frage kommende Altersstadien problemlos passierbar.
2 eingeschränkt passierbar	Der Aufstieg ist unter günstigen Umständen für die gesamte Fischfauna möglich, unter weniger günstigen nur für Arten mit gutem Schwimmvermögen oder adulte Tiere.
3 weitgehend unpassierbar	Der Aufstieg ist stark eingeschränkt und nur für gute Schwimmer oder nur zeitweise möglich.
4 unpassierbar	Das Bauwerk ist für die ganze Fischfauna mit Ausnahme sehr leistungsfähiger Einzelexemplare völlig unpassierbar.

Bewertungsstufe	Kriterien
1 passierbar	Das Querbauwerk ist für die gesamte Fischfauna und sämtliche in Frage kommenden Altersstadien problemlos passierbar.
2 eingeschränkt passierbar	Der Abstieg ist unter ungünstigen Umständen, beispielsweise in Niedrigwasserzeiten behindert, den Großteil des Jahres aber problemlos möglich.
3 weitgehend unpassierbar	Der Abstieg ist nur unter sehr günstigen Abflussbedingungen, also zeitlich eingeschränkt möglich.
4 unpassierbar	Das Querbauwerk ist für die gesamte Fischfauna unpassierbar. Lediglich bei Hochwasserereignissen besteht die Möglichkeit der Abwanderung oder Abschwemmung.

Tab. 3:
Bewertung der
Passierbarkeit für
flussabwärts
wandernde Fische.

Bewertungsstufe	Kriterien
1 passierbar	Das Querbauwerk ist aufgrund eines durchgängigen Lückenraumsystems an der Gewässersohle für Benthosorganismen problemlos passierbar.
2 teilweise passierbar	Die Passierbarkeit ist nur unter günstigen Umständen gegeben, das Lückenraumsystem fällt aber zeitweise trocken oder ist nicht über die ganze Gewässerbreite passierbar.
3 unpassierbar	Am Standort existiert kein durchgängiges Interstitial, das Querbauwerk ist für die gesamte Benthosfauna völlig unpassierbar. Die Abwärtspassage ist nur durch Abdriften bei erhöhten Wasserständen gewährleistet.

Tab. 4:
Bewertung der
Passierbarkeit für
Benthosorganismen.

Zwangspunkte, beispielsweise juristischer Art, berücksichtigt. Die Vorschläge sind nicht im Sinne einer bautechnischen Vorplanung zu verstehen. Sie stellen lediglich eine Empfehlung für die aus fischökologischer Sicht bestmögliche Lösungsvariante zur Wiederherstellung der uneingeschränkten Passierbarkeit dar. Für Hindernisse, die problemlos passierbar sind, werden häufig keine Sanierungsvorschläge angegeben.

Eine kurze Beschreibung der einzelnen Vorschläge findet sich im Kapitel "Aktuelle Situationen und prioritäre Maßnahmen/ Gesamtsituation/ Sanierungsmaßnahmen im Krems-System", im Detail muss die Sanierungsmaßnahme dem jeweiligen Standort angepasst werden.

ERGÄNZENDE ANGABEN

Hier werden Besonderheiten zum Querbauwerk oder zum Standort an sich eingetragen.

FISCHWEG

Fischwege dienen, trotz ihrer irreführenden Bezeichnung, zur Wiederherstellung der Durchwanderbarkeit eines Gewässers für die gesamte aquatische Fauna. Viele dieser Anlagen sind aufgrund der baulichen Ausführung nicht funktionstüchtig. Neben den konstruktiven Mängeln kann auch die Missachtung allgemeiner Anforderungen, beispielsweise die schlechte Positionierung oder eine zu geringe Leitströmung für die Untauglichkeit der Anlage verantwortlich sein.

Typ

Angabe, um welchen Bautyp es sich bei der bestehenden Anlage handelt (beispielsweise Beckenpass, Denil-Pass, Vertikal-Schlitz-Pass oder naturnahes Umgehungsgerinne);

Lage

Angabe der Positionierung des Fischweges am Querbauwerk;

Länge, Breite, Neigung

Angaben zur Dimensionierung des Fischweges in m oder als Verhältnis;

Dotation

Es wird die zum Erhebungszeitpunkt geschätzte Dotation in l/s angegeben;

Leitströmung

Die Leitströmung soll die Fische in den flussabwärtigen Fischwegeinstieg leiten. Es erfolgt hier die Beschreibung der Qualität der Leitströmung.

Höchster Überfall

Der höchste Überfall ist entscheidend für die Passierbarkeit in einem durchgehenden Bauwerk, seine Höhe wird hier in m angegeben.

Zustand

Der bauliche Zustand des gesamten Fischweges wird mittels folgender Definitionen, entsprechend der Beschreibung des baulichen Zustandes des eigentlichen Querbauwerkes, angegeben:

sehr gut	der Fischweg wurde erst kürzlich neu errichtet oder renoviert;
gut	der Fischweg besteht zwar schon längere Zeit, zeigt aber noch keinerlei Schäden oder Auflösungserscheinungen;
baufällig	der Fischweg ist infolge Erosion, Beschädigung oder aus anderen Gründen sanierungsbedürftig;
weitgehend zerstört	der Fischweg ist nicht mehr brauchbar;

Besonderheiten

Beschreibung baulicher Besonderheiten, wie Ruhebecken oder Dotationsbauwerke;

Beurteilung

Eine grobe optische Beurteilung der Funktionsfähigkeit erfolgt in vorliegender Untersuchung anhand konstruktiver Kriterien. Entsprechen diese dem derzeitigen Wissensstand, so kann von der Funktionsfähigkeit der Anlage ausgegangen werden (DvWK 1996). Bei Feststellung wesentlicher Abweichungen kann nur eine Aufstiegskontrolle klären, ob und in welchem Umfang die Funktionsfähigkeit eingeschränkt ist (GUMPINGER 2001b).

Die Bewertung erfolgt nach demselben vierstufigen Schema wie die Beurteilung der Passierbarkeit des gesamten Querbauwerkes (siehe Tab. 2, Tab. 3 und Tab. 4), allerdings ausschließlich für den Fischweg selbst.

SKIZZE / FOTO

Falls zur besseren Erklärung des Sanierungsvorschlages oder der topographischen Verhältnisse erforderlich, wird an dieser Stelle eine Skizze oder ein Foto eingefügt.

Kriterien zur Bewertung der Passierbarkeit

Die Einschätzung der Passierbarkeit erfolgt jeweils für den ganzen Querbauwerks-Standort inklusive eventuell vorhandener Fischwege. Beurteilt wird, ob und in welchem Umfang der Fischwechsel gewährleistet ist. Dabei gilt als Bewertungsgrundlage folgende "ökologische Maximalforderung":

Ein Fließgewässer muss für die gesamte, im Gewässer potenziell natürlich vorkommende Fauna zu jeder Zeit und bei allen Wasserständen in der longitudinalen Dimension ungehindert durchwanderbar sein (GUMPINGER & SILIGATO 2002).

Diese Maximalforderung dient bei der Beurteilung der Passierbarkeit der Querbauwerke als Grundlage, von der ausgegangen wird. Es ist bekannt, dass bei der Herstellung der Passierbarkeit mittels Organismenwanderhilfen oder durch Umbau der Wanderhindernisse in aufgelöste Rampen diese Maximalforderung häufig nicht erfüllt werden kann. Dadurch kann dann zwar die Barrierewirkung nicht zur Gänze aufgehoben werden, die Aufstiegsanlage kann aber die Kontinuumsunterbrechung zumindest zum Teil kompensieren. Als Kartierungsgrundlage muss aber vom Urzustand unserer Gewässer, also einem longitudinal durchgängigen Fließkontinuum als unverrückbare Referenzsituation ausgegangen werden.

Entsprechend ihrer unterschiedlichen Typologie verfügen unsere Gewässer über ein Spektrum verschiedener Fischarten mit unterschiedlichem Schwimmvermögen. Dies hat unterschiedliche Ansprüche bezüglich der Passierbarkeit von Hindernissen zur Folge, die bei der Beurteilung natürlich zu berücksichtigen sind. Dadurch können baugleiche Anlagen, je nach ihrer Situierung in einem Gebirgsbach oder einem Tieflandgewässer durchaus unterschiedlich bewertet werden.

Da allochthone Fischarten Untersuchungen zufolge durchwegs negative Auswirkungen auf das ökologische Gefüge der heimischen Fließgewässer haben, werden sie auch bei der Beurteilung der Passierbarkeit der einzelnen Querbauwerke nicht berücksichtigt (SCHWEVERS & ADAM 1991, SCHMUTZ 2000, WATERSTRAAT et al. 2002).

Im Detail beruht die Beurteilung der Passierbarkeit auf einer Vielzahl von Kriterien beziehungsweise ihrer Kombinationsmöglichkeiten, die fast genauso groß ist, wie die Anzahl unterschiedlicher Querbauwerksstandorte. Um eine Vorstellung davon zu vermitteln, welche Einflussfaktoren bezüglich der Passierbarkeit überhaupt zu berücksichtigen sind, seien im folgenden einige erklärt:

- Das Hauptkriterium ist natürlich, ob das Querbauwerk überhaupt von Wasser überströmt wird, oder beispielsweise infolge Ausleitung trocken fällt.
- Bei einem bestehenden, durchgehenden Wasserkörper am Bauwerk ist dessen Mächtigkeit, die ein Durchschwimmen durch die aquatische Fauna ermöglichen muss, entscheidend (WAGNER 1992, JÄGER 1999). Da Organismen des Makrozoobenthos in der Regel mit einer wenige Millimeter starken Wasserlamelle auskommen, ist dieses Kriterium vor allem für die Fische wesentlich. Zudem gilt es jedenfalls in beide Wanderrichtungen.
- Grundsätzlich überwinden Fische Hindernisse im Wasserkörper schwimmend, von den heimischen Fischarten können nur Bachforellen Hindernisse im Sprung überwinden (WAGNER 1992). Ein abgelöster Wasserstrahl (sog. freier Überfall) kann von der aquatischen Fauna nicht durchschwommen werden und ist daher nicht passierbar (Abb. 5). Generell stellen Überfälle schon ab einer verhältnismäßig geringen Höhe ein Wanderhindernis dar. PARASIEWICZ et al. (1998) geben maximale Überfallhöhen von 20 cm in Salmonidengewässern und 5 cm in Cyprinidengewässern an. VORDERMEIER & BOHL (2000) konnten eindeutig nachweisen, dass Abstürze mit einer Fallhöhe ab 5 cm als Migrationsbarrieren für Kleinfischarten wirken.

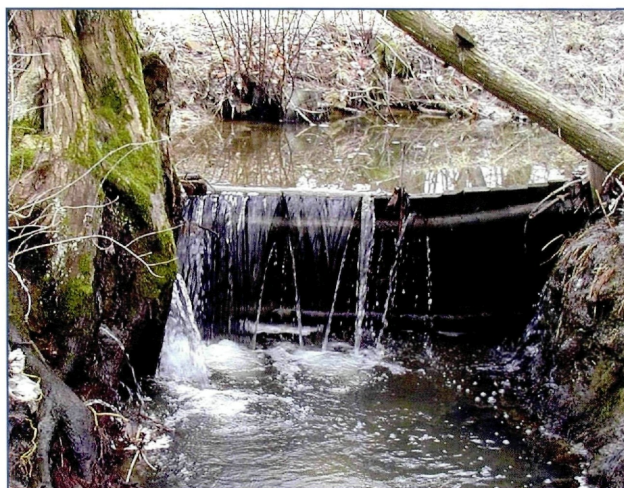


Abb. 5:
Ein abgelöster Wasserstrahl ist für
die aquatische Fauna nicht
durchwanderbar.

- An Querbauwerken, die von einem ausreichend mächtigen Wasserkörper überströmt werden, ist die Abschätzung und Berücksichtigung der Fließgeschwindigkeit von entscheidender Bedeutung für die Beurteilung der Passierbarkeit. Zu hohe Fließgeschwindigkeiten führen zur Ausbildung von Wasserwalzen oder abgelösten Überfällen. Solche Einbauten werden einfach als "hydraulisch überlastet" beschrieben.
- Ein entscheidendes Kriterium, das vor allem kleine Querbauwerke mit geringen Stauhöhen für Fische unpassierbar macht, ist die Aufspaltung des Wasserkörpers. Wenn das Querbauwerk nicht kompakt gebaut ist, wie dies häufig bei Konstruktionen aus losen Steinen oder Holz der Fall ist, so wird der Abfluss in eine Vielzahl kleiner Wasserkörper zerlegt, die das Bauwerk durchströmen. Jeder einzelne dieser Wasserstrahlen ist aufgrund seiner geringen Dimension unpassierbar (Abb. 6). Auch dieses Kriterium gilt für beide Wanderrichtungen.



Abb. 6:
Querbauwerke, die von einer Vielzahl kleiner Wasserkörper durchströmt sind, sind für Fische unpassierbar (Foto: Kl. Gusen).

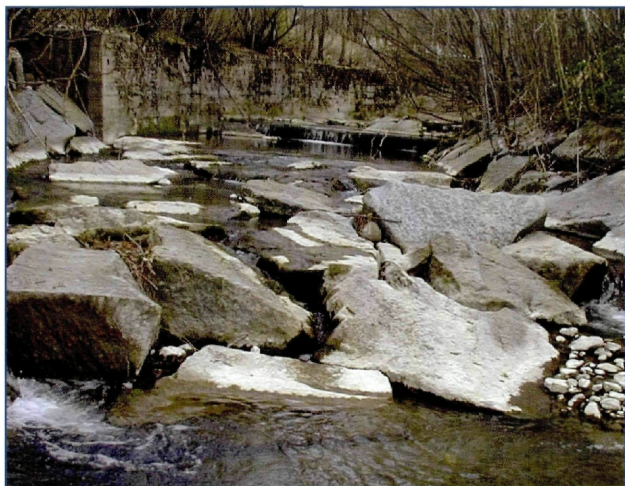


Abb. 7:
Verliert sich der Wasserkörper zwischen großen Blöcken, ist eine Migration nahezu unmöglich.

- Große Blöcke die häufig im Bachbett verlegt werden, um beispielsweise die Sohle für den Hochwasserfall zu stabilisieren, führen zu einer ähnlichen Situation. Der Wasserkörper wird mehrfach aufgeteilt und verliert sich zwischen den Blöcken (Abb. 7).
 - Ein weiteres Problem bezüglich der Überwindbarkeit stellen flach und breit überströmte, glatte Gewässereinbauten dar. Dadurch wird der Wasserkörper zu einer dünnen, breiten Wasserlamelle verändert, die nicht passierbar ist. Eine nur 3 m lange, glatte Betonsohle kann auf diese Weise beispielsweise für Koppen zu einem unpassierbaren Hindernis werden (JANSEN et al. 1999).
 - Ein wesentliches Kriterium für die Bewertung der Passierbarkeit eines Hindernisses für die Makrozoobenthosorganismen ist das durchgängige Sohlsubstrat. Ist ein solches nicht vorhanden, können an den Wanderkorridor, das Interstitial, gebundene Tiere den Standort nicht passieren. Bei einem Großteil der Bauwerke ist das Interstitial schon deswegen nicht völlig durchgängig, weil es im Rückstaubereich infolge der Verlangsamung der Fließgeschwindigkeit zur vermehrten Sedimentation von Schwebstoffen kommt. Die Sohle verschlammt, wodurch sie einerseits nicht mehr passierbar ist und andererseits für die rheophile Fauna keinen adäquaten Lebensraum darstellt (DVWK 1996).
- Die Drift, einer der Hauptmechanismen bei der Wiederbesiedelung von Flussabschnitten, wird durch die Stauräume von Querbauwerken und durch die Einbauten selbst unterbrochen (KORZUCH 1999). Die Artenzusammensetzung im Rückstaubereich verschiebt sich hin zu indifferenten Arten, die spezialisierte Fauna verschwindet (WARD & STANFORD 1980, JANSEN et al. 2000).
- Bezüglich der Makrozoobenthosverteilung ist bei der Beurteilung der Sanierungsstandorte vor allem die Tatsache zu berücksichtigen, dass eine Reihe von Arten dieser Tiergruppe ein flugfähiges Imago-Stadium besitzt. Sie haben damit die Möglichkeit, im Zuge sogenannter Kompensationsflüge Wanderhindernisse zu passieren und flussaufwärts gelegene Bachabschnitte zu erreichen. Allerdings leben im Gewässer auch viele flugunfähige Evertabraten. Die Behinderung ihrer Wanderung bewirkt eine unnatürliche Verteilung aquatischer Arthropoden im Gewässerlängsverlauf (GRAF & MOOG 1996).



Abb. 8:
Dieses Querbauwerk verfügt über eine ganze Reihe konstruktiver Merkmale (siehe Text), die die Passierbarkeit verhindern.

- Zur Einschätzung der Passierbarkeit für flussabwärts wandernde Organismen weist der biologische Kenntnisstand zur Abwanderung noch Defizite auf (DUMONT et al. 1997). Das zur Beurteilung verwendete Kriterium bezieht sich daher auf einen durchgängigen, ausreichend dimensionierten Wasserkörper.

Querbauwerke vereinen oft mehrere Kriterien für die Einschränkung der Passierbarkeit in sich. Als Beispiel ist in Abb. 8 ein Durchlass dargestellt, dessen Sohle zu glatt ausgeführt und zu flach und breit überströmt ist. Gleiches gilt für die Überfallkante, an der zudem ein abgelöster Überfall besteht.

Rangreihungskriterien

Die Rangreihung der prioritären Sanierungsstandorte erfolgt auf zwei unterschiedlichen Ebenen. Einerseits werden für jedes einzelne der untersuchten Gewässer die zehn wichtigsten Sanierungsstandorte ranggereiht, sofern überhaupt so viele Wanderhindernisse vorhanden sind. Andererseits wird eine Liste der 60 wichtigsten Sanierungsstandorte für das Gesamtsystem erstellt.

Um die Rangreihung vornehmen zu können, sind erneut eine Vielzahl ökologischer, aber auch ökonomischer Überlegungen anzustellen. Neben der Einzelbetrachtung jedes Standortes gibt es auch generelle Entscheidungskriterien für die Rangreihung der prioritären Sanierungsstandorte. Diese sind vor allem bei der Rangreihung der Sanierungsmaßnahmen im Gesamtsystem entscheidend. Anschließend sind die wichtigsten in hierarchischer Reihung angegeben:

- Das oberste Ziel bei der Formulierung von Sanierungsmaßnahmen ist die Herstellung des Lebensraumes Fließgewässer. Damit ist in erster Linie die Dotation von Ausleitungsstrecken mit entsprechenden Restwassermengen gemeint. Aber auch die Rückführung verrohrter Gewässer(abschnitte) ist als absolut vorrangiges Ziel zu betrachten. Da die Vernetzung des Gewässersystems im Vordergrund steht, wird allerdings im Sanierungskonzept für das Gesamtsystem häufig die Herstellung der Passierbarkeit im Hauptfluss der Dotation einer Ausleitungstrecke in einem kleinen Zufluss vorgezogen.
- Die Passierbarkeit des Hauptflusses, zumindest bis zum Erreichen wichtiger Habitats (z. B. Laichplätze) und wichtiger Nebengewässer und Zuflüsse muss gewährleistet werden.
- Innerhalb der einzelnen Gewässer ist die Schaffung möglichst langer, freier Fließstrecken ein entscheidendes Rangreihungs-Kriterium.
- Die Erreichbarkeit von Nebengewässern, die als Laich- oder Jungfischhabitat aber auch als Rückzugsraum bei Katastrophenereignissen im Hauptfluss dienen, muss durch die Herstellung passierbarer Mündungsbereiche garantiert werden.
- Ergänzend werden bei der Rangreihung der prioritären Standorte noch die Informationen aus der Aufnahme des Längsverbauungsgrades der Uferlinien herangezogen. Vor allem das vorhandene Sanierungspotenzial von Gewässerabschnitten mit hart verbauter Uferlinie wird hier ins Kalkül gezogen. Höchstes Sanierungspotenzial besitzen natürlich jene regulierten oder kanalisierten Gewässerstrecken, die außerhalb von Siedlungsgebieten liegen.

- Letztendlich werden auch noch wirtschaftlich relevante Überlegungen in die Rangreihung mit einbezogen. Häufig werden dadurch mehrere in unmittelbarer Nähe zueinander befindliche Querbauwerke als prioritäre Sanierungsziele ausgewiesen, deren Räumung beziehungsweise Sanierung in einem Arbeitsgang erfolgen kann. Auf diese Weise entstehen nur einmal die Kosten für die Einrichtung der Baustelle, die Bereitstellung von Baumaschinen, etc..

Die angeführten Beispiele zeigen, dass sowohl die Erhebungen, als auch die Rangreihung ausschließlich von entsprechend ausgebildetem und erfahrenem Fachpersonal durchgeführt werden können. Die fachlich schwierige Abwägung der Rangreihung der prioritären Sanierungsstandorte erfordert die genaue Kenntnis der Verhältnisse vor Ort, weshalb die Kartierung im Freiland von der gleichen Person durchgeführt werden muss.

Längsverbauung

Im Zuge der Begehung der Gewässer wird neben der Erfassung der Querbauwerke auch eine flächendeckende Kartierung des Natürlichkeits- respektive Verbauungsgrades der Uferlinie durchgeführt. Es wird ausschließlich das Entwicklungspotenzial der Ufer im Schwankungsbereich der Wasseranschlagslinie bewertet. Dieser Schwankungsbereich ist optisch anhand des Bewuchses erkennbar. Ausgegangen wird davon, dass natürliche Ufer über das größte Potenzial verfügen. Die morphologische Ausprägung des Bachlaufes wird bei der Beurteilung nicht berücksichtigt.

Die Aufnahme erfolgt mit relativ großer Skalierung, da sie in erster Linie der Dekoration von Abschnitten mit dringendem Sanierungs- und Renaturierungsbedarf dient. Grundsätzlich sind die Grenzen jedes Kartierungsabschnittes von der Änderung der Verbauungsklasse abhängig.

Strecken unter 100 m Länge werden in der Regel nicht extra ausgewiesen. Ausnahmen sind hier Abschnitte, die den Klassen 4 und 5 zuzurechnen sind (siehe Tab. 5). Sie werden auch bei einer Längsausdehnung unter 100 m als Längsverbauung kartiert. Zusätzlich werden Strecken der Klasse 5 aufgrund ihrer Wirkung als Wanderhindernis auch als Querbauwerke erfasst.

Aufgrund der groben Skalierung werden Sicherungen unter Brücken infolge ihrer im Regelfall geringen Länge nicht als eigene Bereiche erfasst. Begleitende Umstände, die sich negativ auf das Gewässer auswirken, fließen in die allgemeinen Beschreibungen der einzelnen Bäche im Kapitel "Querbauwerke" ein.

Die Darstellung der Längsverbauung erfolgt mittels Farbcode in Anlehnung an die Gewässergütekarte entlang der betreffenden Gewässersignatur und ist der beiliegenden Karte zu entnehmen. Ergänzend befinden sich im Anhang Tabellen mit der übersichtsmäßigen Auflistung der Längsverbauungsabschnitte.

Natürlichkeitsgrad	Kriterien
1 natürlich	Die Uferlinien sind in natürlichem Zustand erhalten, vereinzelt bestehen kleinräumige Verbauungen an Prallufern oder Uferanbrüchen.
2 naturnah	Die Uferlinien sind weitgehend in natürlichem Zustand erhalten aber immer wieder über kurze Strecken verbaut.
3 verbaut	Die Uferlinien sind fast durchgehend anthropogen überformt und nur von kurzen, unverbauten Abschnitten unterbrochen (Regulierung).
4 naturfern	Die Uferlinien sind durchgehend verbaut, zusätzlich ist eine Sohlpflasterung vorhanden (Kanalisation).
5 verrohrt / trockenes Mutterbett	Das Gewässer wird in einem Rohr oder gedeckten Kanal geführt oder das ursprüngliche Bachbett fällt aufgrund fehlender Restwasserdotation infolge einer Ausleitung trocken.

Tab. 5:
Bewertung des
Natürlichkeitsgrades
der Uferlinie.

Für die Bewertung wird bei unterschiedlicher Ausprägung der Sicherung der beiden Ufer der Mittelwert gebildet, was die Einteilung in Zwischenklassen erforderlich macht. Der Natürlichkeitsgrad entlang der Flussufer wird anhand eines vierstufigen Schemas und der daraus ableitbaren Zwischenstufen eingeteilt (Tab. 5; Abb. 9).

Die Differenzierung zwischen natürlichen und künstlich entstandenen Gewässer(abschnitte)n gibt eine zusätzliche, für Planungen wichtige Information. Generell werden daher alle Abschnitte, die im Zuge der Freilanderhebung eindeutig als künstlich hergestellte Wasserläufe erkennbar sind, in der Karte mittels Schraffur und im Anhang mit einem "K" hinter der Klassenzuordnung gekennzeichnet (Abb. 9). Zusätzlich wird der Umstand, wie es zu der Einschätzung als künstliches Gewässer kam, im Kapitel über die Längsverbauung beschrieben. Auch die Längsausdehnung dieser künstlichen Abschnitte wird aus Darstellungsgründen unter 100 m Länge nicht berücksichtigt.

Regulierungsstrecken, die als Folge von Mäanderdurchstichen, etc. praktisch immer künstlich entstandene Abschnitte beinhalten, werden nicht als künstliche Gewässer ausgewiesen.

Staubereiche mit nicht gesicherten Uferlinien wie ausreichend dotierte Restwasserstrecken mit unbefestigten Ufern werden als Wasserläufe mit natürlichem Uferentwicklungspotenzial eingestuft.

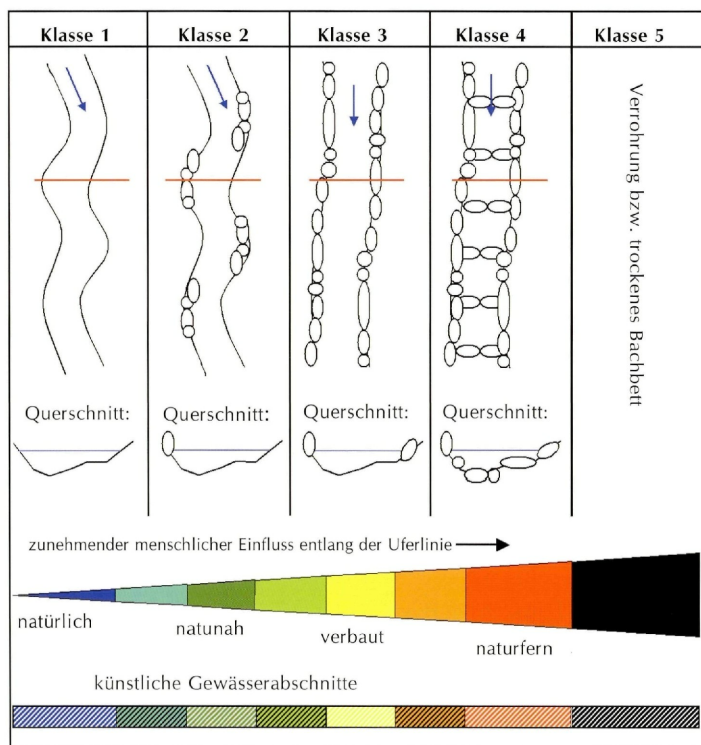


Abb. 9:
Schema der Bewertung
und kartografischen
Darstellung der
Längsverbauung der
Uferlinie.

QUERBAUWERKE

Die Nutzung der Wasserkraft durch den Menschen erfolgt schon seit Jahrtausenden. Auch im Einzugsgebiet der Krems finden sich uralte Zeichen menschlicher Aktivitäten zur Verwendung der Wasserkraft. Beispielsweise gibt es im Ortsgebiet von Micheldorf in der Krems noch heute die Reste künstlicher Gerinne, die auf das Ende des ersten Jahrtausends datiert werden. Die Kanäle dienten dazu, das Wasser zu fassen und zu entsprechenden Werkstätten zu leiten. Die urkundlich belegte Festsetzung der gewerblichen Wasserrechte und Fischereirechte aus dem Jahre 903 zeigt, wie wertvoll diese Besitztümer schon damals waren (AMT DER OÖ. LANDESREGIERUNG 1976). Ab dem 13. Jahrhundert wurde die Krems dann vielerorts ausgeleitet oder aufgestaut, um als Energiequelle für die traditionsreichen Sensenschmiedewerkstätten in Kirchdorf und Micheldorf zu dienen. Zusätzlich wurden im Laufe der Jahrhunderte noch zahlreiche Mühlen- und Sägewehre errichtet.

Seit nach dem Zweiten Weltkrieg bis Mitte der 70er Jahre des 20. Jahrhunderts "gezielte Maßnahmen zur Wasserabwehr" im Kremstal gesetzt wurden, beeinträchtigen zahlreiche Querbauwerke für Sohlstabilisierung und Gefälleausgleich die Längsdurchgängigkeit der Krems.

Gewässer:	Anzahl der Querbauwerke
Krems (gesamt)	107
Gamsbach	13
Seilerbach	43
Dambach	9
Piberbach	18
Jägerbach	8
Reiflbach	10
Sulzbach	63
Edtbach	6
Fernbach	12
Binderbach	1
Feyreggerbach	7
Weißbach	8
Kremsegger Bach (inklusive Aubach)	27
Nußbach	52
Hoisenbach	1
Ellersbach	34
Boxleitenbach	1
Inslingbach	-
Summe	420

Tab. 6:
Verteilung der
Querbauwerke auf die
Untersuchungsgewässer.

Vorwiegend wasserbauliche Aktivitäten sind auch in den Zuflüssen für die teils große Anzahl von Querverbauungen verantwortlich, während vergleichsweise wenige Einbauten mit klassischer Nutzung, beispielsweise Mühlenwehre, die Wanderbewegungen der Organismen behindern. Bemerkenswert positive Ausnahmen hinsichtlich der Zahl der Einbauten stellen der Hoisenbach und der Inslingbach dar. Beide Bäche fließen durch wenig genutzte Talflächen im Oberlauf der Krems und wurden wasserbaulich kaum verändert.

Im Krems-System wurden 420 Querbauwerke erfasst, deren Verteilung auf die einzelnen Gewässer der Tab. 6 zu entnehmen ist.

Im Zuge der Erarbeitung der vorliegenden Studie wurden im gesamten Einzugsgebiet 19 Gewässer begangen. Eine grobe Abschätzung der zurückgelegten Wegstrecke auf Basis der ÖK 50 ergibt eine Gesamtuntersuchungstrecke von etwa 140 Kilometern. Die tatsächliche Wegstrecke im Freiland liegt zwar nach eigenen Vergleichen um mindestens die Hälfte über diesem Wert, allerdings erlaubt die Genauigkeit der Karte keine detaillierteren Messungen. Die Längenangaben für die Auswertungen beruhen ebenfalls auf der ÖK 50, wodurch die Vergleichbarkeit und die Richtigkeit der Daten relativ zueinander erhalten bleibt.

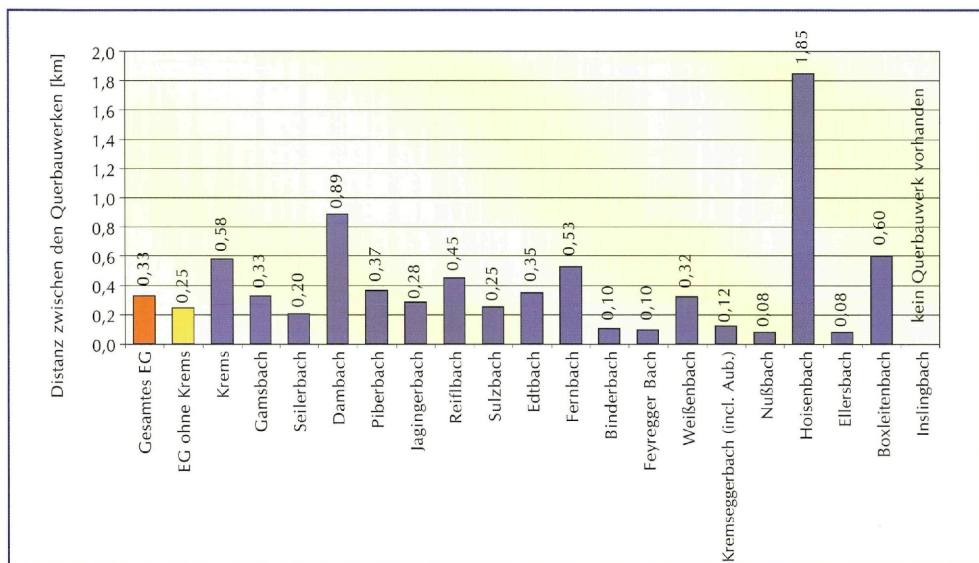


Abb. 10: Durchschnittliche freie Fließstrecke zwischen zwei Querbauwerken [km] (EG = Einzugsgebiet).

Gesamtergebnis

Die Verteilung der 420 Querbauwerke auf eine Untersuchungsstrecke von etwa 140 km Länge ergibt durchschnittlich ca. 330 m freie Fließstrecke zwischen je zwei Wanderhindernissen (Abb. 10). Verglichen mit den Werten aus anderen Wehrkatastern stellt sich das Krems-System damit als am stärksten durch Querbauwerke beeinträchtigtes Fluss-System dar. Im Pram-System liegen durchschnittlich 430 m Fließstrecke zwischen den Standorten, im Gusen-System 350 m, im Innbach-System 390 m und im österreichischen Teil des Maltsh-Einzugsgebietes 370 m (GUMPINGER 2000, 2001a; GUMPINGER & SILIGATO 2002; GUMPINGER & SILIGATO 2003).

Die geringe durchschnittliche Distanz zwischen zwei Querbauwerken im gesamten Einzugsgebiet ist hauptsächlich auf die massiv verbauten Zuflüsse im Oberlauf der Krems zurückzuführen. Insbesondere sind hier der Nußbach und der Ellersbach zu nennen, die in ihrem Mittel- und Unterlauf durch dicht besiedeltes Gebiet fließen. Im Zuge der Regulierung der beiden Bäche wurden zum Gefälleabbau Sohlgurte und Sohlstufen in mehr oder weniger gleichmäßigen Abständen in das Gewässerbett eingebaut.

Als einziges Gewässer in dem keine Querverbauung aufgenommen wurde, ist der Inslingbach zu nennen. Der Hoisenbach weist lediglich ein Querbauwerk im Oberlauf auf, was den rechnerischen Wert von 1,85 km Bachstrecke zwischen zwei Querbauwerken ergibt. Im Binderbach wurde aufgrund der geringen Wasserführung nur der unterste Bachlauf abgegangen, woraus die geringe Anzahl von nur einem Querbauwerk resultiert. Im Boxleitenbach wurde aus dem gleichen Grund ebenfalls nur ein Querbauwerk erfasst. Zu den am wenigsten durch Querbauwerke beeinträchtigten Zuflüssen zählt weiters der Dambach, in dem auf einer Gesamtlänge von etwa 8 km lediglich neun Querbauwerke errichtet wurden. In der Krems selbst liegen durchschnittlich 580 m zwischen den einzelnen Einbauten, womit sich die Längsdurchgängigkeit des Hauptflusses im Vergleich mit den meisten seiner Zuflüsse als weniger beeinträchtigt darstellt.

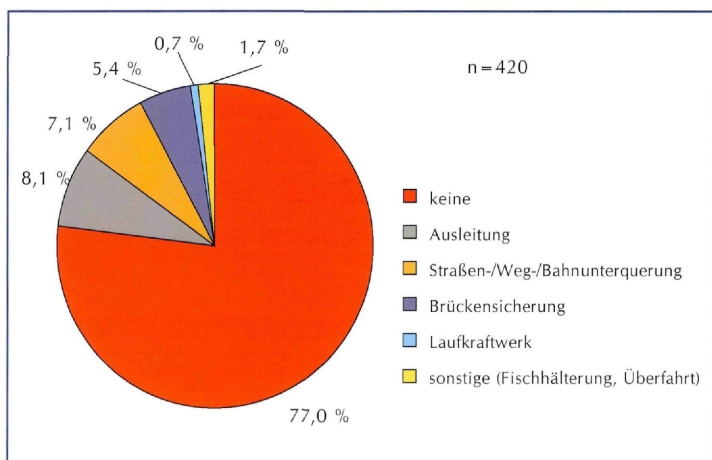


Abb. 11:
Überblick über die
aktuelle Nutzung der
Querbauwerke im
Krems-System.

Abb. 12:
*Passierbarkeit der Querbauwerke
im Krems-System für
flussaufwärts wandernde Fische.*

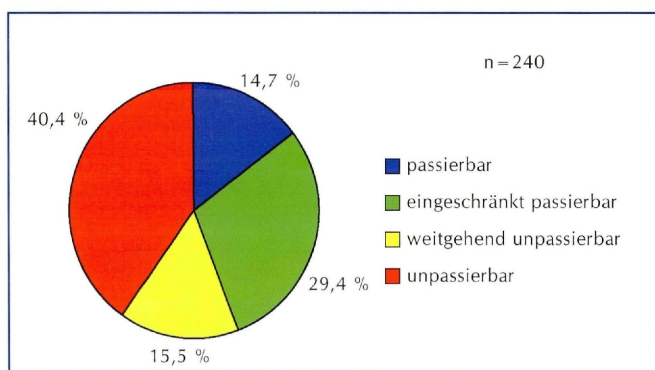
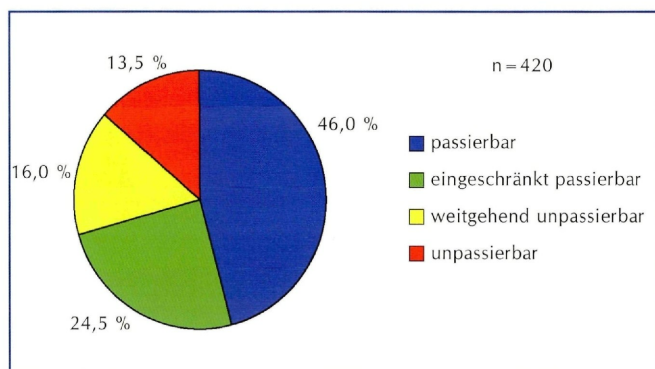


Abb. 13:
*Passierbarkeit für flussabwärts
wandernde Fische im Krems-
System.*



Die Ergebnisse bezüglich der aktuellen Nutzung der Querbauwerke im gesamten Krems-Einzugsgebiet sind Abb. 11 zu entnehmen.

Im gesamten Krems-Fluss-System unterliegen 77 % der Querbauwerke keiner aktuellen Nutzung. 8,1 % dienen als Ausleitungswehre, weitere 7,1 % sind Straßen-, Weg- oder Bahnunterquerungen. 5,4 % aller Querbauwerke wurden zur Sicherung von Brücken errichtet und 0,7 % werden als Laufkraftwerke genutzt. Laufkraftwerke wurden als eigene Querbauwerkskategorie erfasst, da sie das Längskontinuum unterbrechen ohne die Wasserführung im Mutterbett zu beeinträchtigen.

Einbauten, die etwa zur Fischhälterung oder als Furt zur Querung des Gewässers mit landwirtschaftlichen Maschinen errichtet wurden, werden unter der Kategorie "sonstige" zusammengefasst und ergeben 1,7 %.

In Abb. 12 ist die Passierbarkeit der Querbauwerke für flussaufwärts wandernde Fische anhand der Einteilung in das im Kapitel "Methodik" beschriebene Vier-Klassen-Schema dargestellt. Mit 14,7 % sind 63 Bauwerke für flussaufwärts wandernde Fische problemlos passierbar. 29,4 % sind eingeschränkt passierbar, weitere 15,5 % müssen als weitgehend

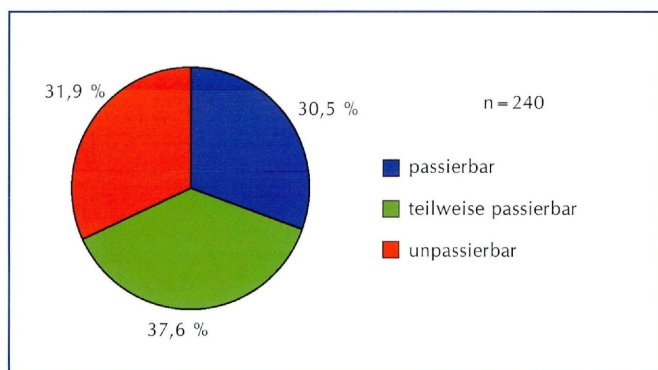


Abb. 14:
Passierbarkeit für
Benthosorganismen im Krens-
System.

unpassierbar eingestuft werden. Der überwiegende Rest von 40,4 % der Einbauten ist für aufwandernde Fische völlig unpassierbar.

In der flussabwärtigen Richtung migrierende Fische sind mit weniger Problemen hinsichtlich der Durchwanderbarkeit konfrontiert (Abb. 13). Mit 46 % ist immerhin fast die Hälfte aller Einbauten problemlos überwindbar. Weitere 24,5 %, also knapp ein Viertel, gelten als eingeschränkt passierbar und 16 % als weitgehend unpassierbar. Damit verbleibt der verhältnismäßig geringe Anteil von 13,5 % der Querbauwerke, die als absolute Hindernisse bei der Abwärtswanderung fungieren.

In Abb. 14 ist die Passierbarkeit der Querbauwerke für Benthosorganismen dargestellt. Die Beurteilung teilt sich nahezu zu gleichen Teilen auf die drei Bewertungsklassen auf. 30,5 % der Einbauten sind problemlos überwindbar, 37,6 % sind nur teilweise passierbar und 31,9 % sind völlig unpassierbar.

Zum Untersuchungszeitpunkt existierte nur eine einzige Fischaufstiegsanlage im Gewässersystem der Krens. Es handelt sich um einen Beckenpass von 8 m Länge und 0,5 m Breite der Anfang des 20. Jahrhunderts errichtet wurde. Der Fischaufstieg ist in sehr schlechtem Erhaltungszustand, wodurch das Dotationswasser schon in den ersten Becken durch seitliche Löcher verloren geht und die verbleibende geringe Wassermenge von kaum 2 l/s keine Funktionsuntüchtigkeit ergibt.

Detailergebnisse

Die Detailergebnisse für die einzelnen Gewässer, die in der selben Reihenfolge wie in Tab. 6 aufgelistet sind, werden in den folgenden Kapiteln beschrieben.

Zur besseren Überschaubarkeit sind Übersichtstabellen nur für Gewässer mit weniger als zehn Querbauwerken und Diagrammdarstellungen nur für solche mit zehn oder mehr Einbauten eingefügt. Die tabellarische Übersicht der Querbauwerke aller untersuchten Gewässer ist im Anhang zu finden.



Abb. 15:
*Eine aus gewässerökologischer
Sicht unvertretbare Ufersicherung
mittels Altreifen im Krems-
Oberlauf.*



Abb. 16:
*Diese etwa 30 m hohe Böschung
flussaufwärts von Kremsmünster
besteht aus Schutt, Müll und
Problemstoffen.*

Krems

Allgemeines

Die Krems entspringt in den nördlichen Kalkalpen, am nordwestlichen Abhang der Kremsmauer. Der "Kremsursprung" befindet sich auf etwa 600 m Seehöhe. In ihrem Quellgebiet durchfließt die Krems als typisch alpiner Quellbach den Hauptdolomit der Kalkalpen und anschließend, bis zur Ortschaft Schlierbach, die Flyschzone. Der Mittellauf führt durch Schotterterrassen der Riß- und Mindelmoränen und ab Nettingsdorf tritt die Krems in das Alluvium von Traun und Donau ein. Das Einzugsgebiet weist die für Gewässersysteme des Alpenvorlandes typische langgestreckte Form auf (AMT DER OÖ. LANDESREGIERUNG 1976).

Im Vergleich mit anderen Fluss-Einzugsgebieten in Oberösterreich ist jenes der Krens mit 124 Einwohnern/km² relativ dicht besiedelt (ANDERWALD et al. 1994). Bereits "In der Krens" reichen die Siedlungen bis an den Gewässerrand. Schutt- und Müllablagerungen am und im Gewässer sind dem Siedlungsdruck entsprechend keine Seltenheit. Abb. 15 zeigt beispielhaft eine Uferbefestigung "In der Krens", bei der es sich tatsächlich um eine Altireifenentsorgung handelt, da eine nachhaltige Sicherung der Ufer auf diese Weise keinesfalls erreicht werden kann.

Das Problem der Müllablagerung an Uferböschungen fällt entlang der Krens leider immer wieder auf. Der absolute Höhepunkt ist eine Deponie flussaufwärts von Kremsmünster. Hier besteht das rechte Ufer über mehrere hundert Meter Länge ausschließlich aus Bauschutt und Müll. Beim Abstellplatz einer Transportfirma erreicht die Höhe der Schuttböschung etwa 30 m (Abb. 16).

Neben der ästhetisch unvertretbaren Verschandelung des Gewässerumlandes dürfte diese Schutt- und Müllhalde auch über ein nicht unwesentliches Gefahrenpotenzial verfügen. Neben den besorgniserregend aussehenden Sickerwässern aus der Deponie befinden sich auch eine Menge Kunststoffbehälter unbekannten Inhaltes auf dem Gelände. Vervollständigt wird dieser Umweltskandal noch durch alte Fahrzeuge und Motoren, aus denen Treibstoffe und Schmiermittel auslaufen.

Ein weiteres, sehr großes und aus allen andern Flussgebieten ebenfalls bekanntes Problem stellt die Entsorgung von Haus- und Gartenabfällen sowie von Speiseresten in den Gewässern dar. Neben den negativen Auswirkungen der Nährstoffbelastung auf die Wassergüte beeinträchtigen sie das ästhetische Erscheinungsbild der Krens und können potenzielle Krankheitsüberträger, z. B. Ratten, anlocken.

Als Folge der intensiven Siedlungstätigkeit im Kremstal wurde der Fluss im Laufe der Zeit auf ein Minimum seines Platzbedarfes zurückgedrängt. Über weite Strecken ähnelt die Krens heute einem Kanal, dessen Sohlstabilität zahlreiche Sohlgurte gewährleisten sollen. Aufgrund



Abb. 17:
Im Schutzgebiet der Haselböckau verfügt die Krens noch über eine natürlich erhaltene Morphologie.

Querbauwerke

seiner Nord-Süd-Erstreckung wird das Kremstal auch seit jeher als Verkehrsader genutzt und die entsprechende Infrastruktur errichtet. Aktuell befindet sich beispielsweise die Pyhrnautobahn (A9) in Fertigstellung.

Aber auch außerhalb der Siedlungen und fernab von Verkehrsinfrastrukturen ist die Krems über weite Strecken durchgehend reguliert. Nur wenige kurze Bereiche sind noch in einem weitgehend natürlichen Zustand erhalten. Besonders erwähnenswert ist in diesem Zusammenhang der Kremsabschnitt vom Naturschutzgebiet der Haselböckau bis zur Hoisenbach-mündung flussaufwärts von Wartberg an der Krems (Abb. 17).

Querbauwerke

Die 107 künstlichen Querbauwerke in der Krems unterliegen aktuell zu 76,7 % keiner Nutzung. Insgesamt 18,7 % dienen der Wasserkraftnutzung, sei es in Form eines Ausleitungswehres (15,9 %) oder als Laufkraftwerk (2,8%). Wehre, die zur Fischhaltung oder als Furten zur Überfahrt mit landwirtschaftlichen Fahrzeugen dienen, machen 0,9 % der Querbauwerke aus.

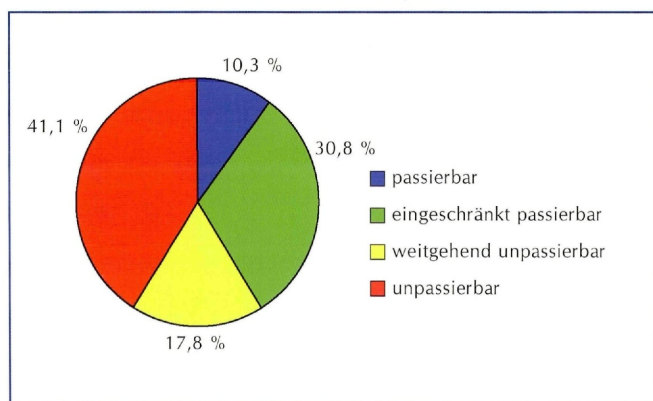


Abb. 18:
Passierbarkeit für flussaufwärts wandernde Fische in der Krems.

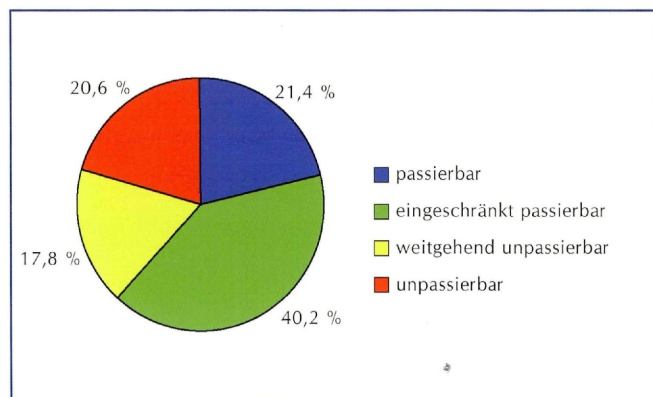


Abb. 19:
Passierbarkeit für flussabwärts wandernde Fische in der Krems.

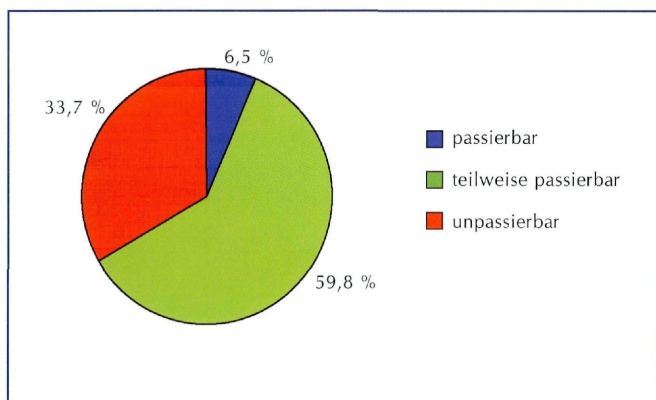


Abb. 20:
Passierbarkeit für
Benthosorganismen in der Krems.

In Abb. 18 ist die Passierbarkeit der Standorte für flussaufwärts wandernde Fische dargestellt. Nur 10,3 % der überwiegend ungenutzten Einbauten sind problemlos überwindbar, weitere 30,8 % zumindest eingeschränkt. Weitgehend unpassierbar sind 17,8 %. Mit 41,1 % ist der überwiegende Anteil der Querbauwerke in der flussaufwärtigen Richtung völlig unpassierbar.

Die flussabwärtige Passierbarkeit ist in Abb. 19 zu sehen. 21,4 % der Einbauten sind ungestört passierbar, weitere 40,2 % können abwärts wandernde Fische zumindest eingeschränkt überwinden. 17,8 % sind weitgehend unpassierbar und 20,6 % sind völlig unpassierbar.

Hinsichtlich der Passierbarkeit für das Makrozoobenthos stellen 6,5 % der Bauwerke keinerlei Wanderhindernis dar (Abb. 20). 59,8 % sind zumindest teilweise passierbar und 33,7 %, also etwa ein Drittel sind unpassierbar.

An fünf Standorten in der Krems wird der gesamte Abfluss ausgeleitet und das eigentliche Flussbett fällt mehr oder weniger trocken. Besonders die Wehre Nr. 1-5 (Fa. Lell) und Nr. 1-50 (Helmberg, Fa. Greiner) hinterlassen im Mutterbett eine Vielzahl von Fischfallen, in denen mehrmals im Jahr Tausende von Fischen qualvoll verenden.

Zuflüsse mit einem Einzugsgebiet < 5 km²

Die Zuflüsse der Krems mit einem Einzugsgebiet < 5 km² wurden im Zuge der Begehung hinsichtlich ihrer Konnektivität mit dem Hauptfluss kartiert.

Der erste derartige Zufluss von der Mündung in Richtung Quelle ist der Bach aus der Ortschaft Moos bei Nettingsdorf. Er mündet in den Unterwassergraben des Kraftwerkes der Papierfabrik Nettingsdorf und mit diesem gemeinsam über eine unpassierbare Blocksteinrampe in den Krems-Fluss.

Als nächstes Bächlein flussaufwärts ist das Jagerbachl zu nennen. Es mündet auf Höhe der Insel im Ortsgebiet von Neuhofen über eine ebenfalls weitgehend unpassierbare Konstruktion aus Wasserbausteinen in die Krems. Ähnlich drastisch ist auch die Einwanderungsmöglichkeit



Abb. 21:
*Der Zufluss aus Mayrhof wurde
durch die Verrohrung als
aquatischer Lebensraum zerstört.*

in den Bach aus der Ortschaft Rath durch ein Mündungsbauwerk behindert. Der Zufluss aus der Gegend von Kirchberg bei Kremsmünster ist ebenfalls für flussaufwärts wandernde Fische aufgrund eines etwa einen halben Meter hohen Absturzes nicht passierbar.

Der Bach aus der Ortschaft Mayrhof, südlich von Kremsmünster, stellt einen besonders unsinnigen Fall von Lebensraumzerstörung dar. Der Unterlauf wird über eine Länge von etwa 75 m unter einer landwirtschaftlich nicht genutzten Brachefläche in einem Rohr geführt. Die hohe Geschiebeführung hat die Mündung völlig verlegt (Abb. 21).

Wenige hundert Meter flussaufwärts ist die Mündung des Mörtlenhuber Baches, eines linksufrigen Zubringers zwar mit Wasserbausteinen gesichert, aber völlig problemlos passierbar. Dieses Gewässer ist ein hervorragendes Beispiel dafür, dass der Mensch bei entsprechender Rücksichtnahme notwendige Veränderungen zu seinem eigenen Schutz nicht zwangsläufig auf Kosten der Umwelt und Natur durchführen muss.

Auch für den Bach, der aus der Ortschaft Pellindorf kommt, gilt dies im Mündungsbereich, der problemlos passierbar ist. Leider ist aber der weitere Bachlauf durch die Umlegung um den Sicherheitsdamm eines großen Tanklagers herum, hart verbaut.

Der Geyeregger Bach, der nur ein kleines Stück flussaufwärts des Tanklagers linksufrig in die Krems mündet, ist aufgrund eines großen, sehr dünn überströmten Schotterkegels im Mündungsbereich für Fische unpassierbar. Gleiches gilt für den weiter flussaufwärts am rechten Ufer einmündenden Exenberger Bach.

Der Grennelbach verfügt zwar nur über eine Dotation von etwa 5 l/s, aufgrund seiner natürlich erhaltenen Mündungsbereiche ist er aber im Mündungsbereich problemlos passierbar (Abb. 22).



Abb. 22:
Der Grennelbach ist im
Mündungsbereich natürlich
erhalten und daher problemlos
passierbar.

Unterhalb der Kläranlage fließt der Penzendorfer Bach mit knapp 10 l/s Wasserführung in die Krems. Die Mündung ist nur während sehr günstiger Wasserstände für die Wasserlebewesen passierbar, die Ufer sind im Unterlauf massiv gesichert. Im Zuge von Erhaltungsmaßnahmen wurden sämtliche Bäume und Sträucher auf den Uferböschungen gerodet, sodass zum Zeitpunkt der Kartierungsarbeiten keine Ufervegetation vorhanden war.

In Diepersdorf münden direkt gegenüber der Bogenmüllerbach linksseitig und der Trogederbach rechtsseitig, mit je ca. 9 l/s in den Stauraum eines Laufkraftwerkes (Querbauwerksnummer 1-55) ein. Die Mündungsbereiche sind beide durchgängig gestaltet, die Ufer der Unterläufe beider Bäche aber der Längsverbauungsklasse 3-4 zuzuordnen.

Am flussabwärtigen Ortsende von Wartberg mündet der Hamelbach ein, der zur Zeit der Kartierungsarbeiten allerdings kein Wasser führte. Im Ortsgebiet von Wartberg mündet der massiv verbaute Pürstingerbach mit etwa 6 l/s. Die Trübung und der Geruch des Wassers deuten auf die Einleitung häuslicher Abwässer hin.

Der Höllbach ein kleiner Zufluss in Wartberg an der Krems ist nur anhand einer Karte und seiner wahrscheinlichen Mündung im Gelände zu identifizieren. Allerdings verschwindet das Gewässer schon etwa fünf Meter flussaufwärts der Mündung in einem Rohr, was die Zuordnung nicht erleichtert.

Etwa auf Höhe der Nußbachmündung bringt ein Graben linksufrig einen Abfluss von 4 l/s in den Unterwassergraben des Ausleitungskraftwerkes (Querbauwerksnummer 1-66). Sowohl die Grabenmündung als auch jene des Unterwassergrabens sind problemlos überwindbar.

Weiter flussaufwärts von Wartberg, kurz vor dem Maier im Hag, mündet linksseitig ein Graben mit etwa 5 l/s Wasserführung in eine naturbelassene Strecke der Krems, die sich durch vielfältiges Strukturangebot auszeichnet. Der Graben durchfließt in seinem Unterlauf relativ unbeeinflusst großflächige Wiesen und auch der Mündungsbereich ist durch keinerlei anthropogene Bautätigkeit beeinträchtigt.

Weiter flussaufwärts mündet rechtsufrig ein Graben aus Weinberg, dessen Mündung für die aquatische Fauna ungehindert durchwanderbar ist. Die Uferbereiche des Grabens und auch der Krems sind jedoch durch enorme Mengen an Bauschutt verschmutzt. Zur Schottergewinnung und gleichzeitigen Ablagerung des Schuttes wurde sogar eigens eine Zufahrtsstraße bis in das Flussbett der Krems hinein errichtet.

In der Schwemmebene der Krems flussaufwärts bis Kirchdorf mündet eine Vielzahl kleiner Gewässer, darunter offensichtlich einige offene Drainagegräben, in die Krems, die durch verbaute Mündungsbereiche charakterisiert sind. Die Wassermengen, die häufig eine beträchtliche Trübstofffracht mit sich bringen, betrugen zum Erfassungszeitpunkt bis 7 l/s maximal.

Im Ortsgebiet von Kirchdorf münden rechtsufrig zwei Bäche in den Hauptfluss, die mit 20 l/s beziehungsweise 30 l/s vergleichsweise viel Wasser führen. Der Grund dafür liegt vermutlich darin, dass die beiden Gerinne die versiegelten Flächen im Siedlungsgebiet entwässern.

Flussaufwärts von Kirchdorf mündet wiederum eine Vielzahl kleiner Bächlein in die Krems, die über einen Teil des Jahres sogar trocken fallen. An der Morphologie ihres Gewässerbettes ist allerdings unschwer erkennbar, dass sie beispielsweise nach Starkniederschlagsereignissen zu richtigen Wildbächen anschwellen können. Die meisten dieser Gewässer werden in ihrem Mündungsbereich entweder in Rohre gefasst oder mittels Betonrampen über die Uferverbauung der Krems geführt.

Ein etwas größerer Zufluss mündet im Ortsgebiet von Michelbach rechtsseitig in die Krems und führte zum Zeitpunkt der Kartierung etwa 1 l/s Wasser. Die Ein- und Auswanderung für Fische und Makrobenthosorganismen wird durch keinerlei künstliche Bauwerke beeinträchtigt.

Von Micheldorf weiter flussaufwärts bis zur Krems-Quelle mündet eine Vielzahl kleiner Gräben und Bächlein aus dem umliegenden Bergland in die Krems. Sie sind meist nur wenige hundert Meter lang und führen wenig Wasser, sodass sie der Fischfauna hauptsächlich im Mündungsbereich als Lebens- beziehungsweise Rückzugsraum dienen.

Wie diese Aufzählung deutlich zeigt, verfügt die Krems über eine unglaublich hohe Zahl an Klein- und Kleinstzuflüssen. Das ist auf die Geologie und Form des Kremstales, vor allem im Oberlauf zurückzuführen. Der anstehende Fels im Untergrund verhindert die rasche Versickerung größerer Wassermengen und die steilen Bergflanken beschleunigen den Abfluss der Niederschlagsmengen.

Gamsbach

Allgemeines

Der Gamsbach entspringt in der Gegend von Lindach, nordwestlich von Neuhofen an der Krems und fließt nach Nord-Osten in Richtung Ritzlhof. Kurz nach den Gebäuden der landwirtschaftlichen Fachschule Ritzlhof macht der Gewässerlauf eine starke Krümmung



Abb. 23:
*Strukturreiche Abschnitte
charakterisieren den Gamsbach
im Bereich von Oberschnadt.*

nach Osten und mündet schließlich gegenüber dem Gelände der Papierfabrik Nettingsdorf in die Krems.

In seinem Mündungsbereich hatte der Gamsbach, der ein Einzugsgebiet von 5,7 km² entwässert, zum Untersuchungszeitpunkt etwa 40 l/s Abfluss. Auf den letzten 100 m seines Laufes wurde das Gewässer in einem Trapezprofil kanalisiert und stark eingetieft. Teilweise wurden im Laufe der Zeit durch Erosion große Blöcke aus der Ufersicherung herausgelöst, die nun im Gewässerbett liegend Wanderhindernisse für die aquatische Fauna bilden. Die Uferböschungen sind beiderseitig mit Weiden bewachsen und bedingen im Sommer einen hohen Beschattungsgrad des Gamsbaches.

Bereits wenige Meter bachaufwärts der Straßenbrücke in Ritzlhof verläuft der Gamsbach kaum verbaut zwischen landwirtschaftlich genutzten Flächen und an einer kleinen Siedlung vorbei. Die Bachsohle und die Ufer sind ab hier nur noch in der Nähe von Siedlungsgebieten und Gehöften lokal durch Schuttablagerungen oder Steinschichtungen anthropogen beeinflusst. Den Mittel- und Oberlauf des Baches begleitet ein bis zu 15 m breiter Auwaldstreifen, der nur über kurze Strecken entfernt wurde. Besonders auffällig sind die teilweise großflächigen Schotterstrukturen, die zusammen mit Totholzansammlungen zu einer insgesamt hohen morphologischen Heterogenität beitragen. Im Bereich von Oberschnadt bietet der Gamsbach mit seinem kleinen Auwaldgürtel und darin befindlichen Überschwemmungsflächen und Flachwassertümpeln der Tier- und Pflanzenwelt einen besonders attraktiven Lebensraum (Abb. 23).

Das Einzugsgebiet im Mittel- und Oberlauf ist hauptsächlich durch Äcker und Wiesen charakterisiert, von denen zahlreiche Drainagen in den Gamsbach führen. Die Ackerflächen reichen aber erfreulicherweise nicht bis unmittelbar an den Bach beziehungsweise an den begleitenden Gehölzsaum heran. Besonders bei Drainagen aus Ackerflächen fällt der hohe Feinsedimenteintrag auf, der in Form lehmiger Fahnen an der Gewässersohle sichtbar wird.

Querbauwerke

Im Gamsbach befinden sich in der begangenen Strecke 13 Querbauwerke. Eines davon dient zur Unterquerung einer Straße, weitere sechs als Wegunterquerungen, die restlichen sechs werden nicht direkt genutzt. Die durchschnittliche freie Fließstrecke zwischen den Querbauwerken beträgt 330 m (Abb. 10).

Während im Unter- und Mittellauf vergleichsweise wenige Wanderbarrieren die Längsdurchgängigkeit beeinträchtigen, wird ihre Dichte weiter im Oberlauf nahe Weißenberg deutlich höher. Dies liegt vor allem an zahlreichen Wegunterquerungen in Form von Rohr- und Kastendurchlässen, in denen der Gamsbach hindurch geführt wird, um die Erreichbarkeit von Wiesen- und Ackerflächen mit landwirtschaftlichen Fahrzeugen zu verbessern.

Etwa ein Viertel der Wanderhindernisse im Gamsbach ist für die Fischfauna problemlos passierbar (Abb. 24). Je 7,7 % sind eingeschränkt passierbar bzw. weitgehend unpassierbar. Der überwiegende Anteil von 61,5 % wird als völlig unpassierbar bewertet.

Flussabwärts wandernde Fische sind im Gegensatz zu flussaufwärts wandernden in ihrer Mobilität weniger durch die Wanderhindernisse beeinträchtigt (Abb. 25). Als völlig problemlos passierbar werden drei Querbauwerke, entsprechend 23,1 %, eingestuft und ein

Abb. 24:
Passierbarkeit für flussaufwärts
wandernde Fische im Gamsbach.

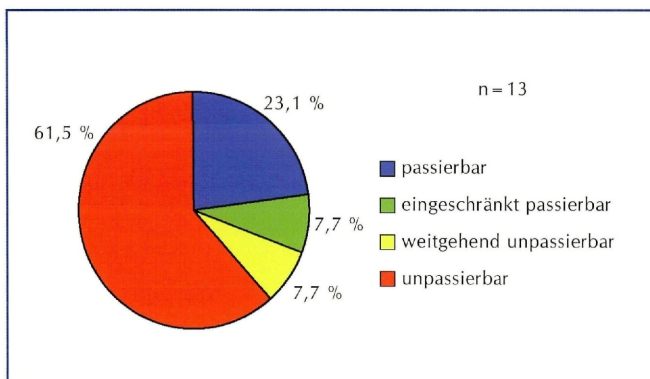
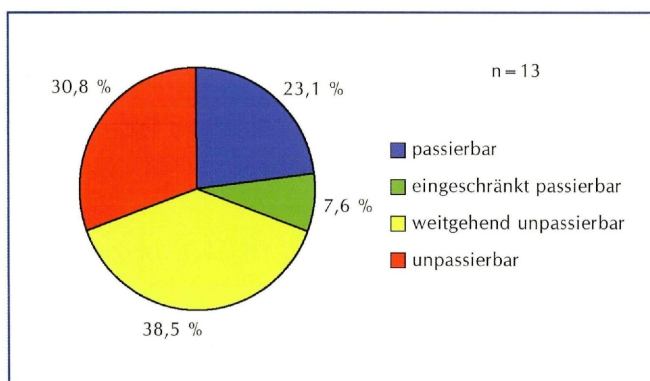


Abb. 25:
Passierbarkeit für flussabwärts
wandernde Fische im Gamsbach.



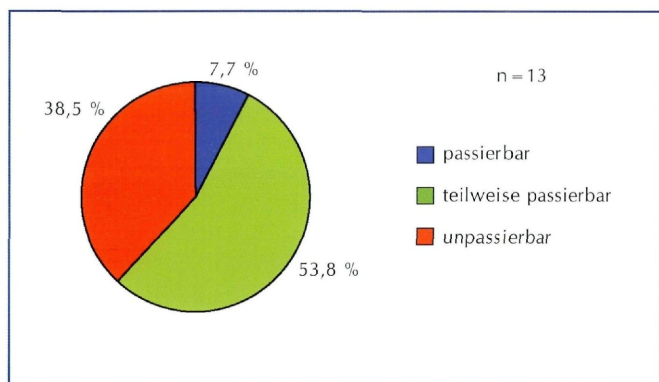


Abb. 26:
*Passierbarkeit der Querbauwerke
im Gamsbach für
Benthosorganismen.*

Wanderhindernis ist eingeschränkt passierbar (7,6 %). Mit 38,5 % ist ein großer Teil der Hindernisse weitgehend unpassierbar und 30,8 % können auch von bachabwärts wandernden Fischen nicht überwunden werden.

Für Benthosorganismen ist nur ein Querbauwerk im Gamsbach problemlos passierbar (Abb. 26). Mit 53,8 % ist knapp mehr als die Hälfte aller Querbauwerke nur teilweise passierbar und völlig unpassierbar für wandernde Makrozoobenthosorganismen sind 38,5 %.

Der relativ hohe Anteil an teilweise passierbaren und unpassierbaren Querbauwerken für die Benthosorganismen ist in erster Linie eine Folge der glatten Sohle in den Rohr- und Kastendurchlässen. Häufig ist am bachabwärtigen Ende des Rohres durch die Bildung eines kleinen Kolkes mit abgelöstem Überfall keine Sohlbindung gegeben, wodurch die Wanderung für an das Substrat gebundenen Organismen eingeschränkt oder unmöglich wird (Abb. 27).



Abb. 27:
*Für Makrozoobenthos und
flussaufwärts wandernde Fische
infolge des abgelösten Überfalls
unüberwindbarer Rohrdurchlass.*

Seilerbach

Allgemeines

Die Quelle des Seiler- oder Vallabaches, wie er im Oberlauf auch genannt wird, liegt südlich von Schiedlberg nahe Schützenhof. Noch bevor der Bach das Ortsgebiet von Schiedlberg erreicht, speist er einige Fischteiche. Bis zu seiner Mündung in die Krems bei Pach ersdorf versorgt sein Wasser noch weitere fünf Fischzuchten und Fischteichanlagen verschiedenster Größe.

Im gesamten Ober- und Mittellauf des Seilerbaches sind die Ufer durch weitgehend natürliche Strukturen charakterisiert (Abb. 28). Eine starke Eintiefungstendenz ist im Oberlauf bei Stichelberg zu beobachten, wo der Bach in Form eines Entwässerungsgrabens entlang der Ackerränder geführt wird. In diesem Bereich wurde die Ufervegetation weitgehend entfernt, während sonst weitgehend unbeeinflusster Auwald die Ufer säumt. Die Sohle ist von Schotter- und Steinmaterial in standorttypischen Korngrößen bedeckt, nur in lokal begrenzten, strömungsberuhigten Bereichen sind Feinsedimentablagerungen auffällig. Immer wieder finden sich mehr oder weniger ausgedehnte Schotterbänke im Bachbett, die bisweilen auch weite Flächen in den Aubereichen bedecken.

Während der Begehung des Seilerbaches wurden am Ufer immer wieder Überreste von Steinkrebsen (*Austropotamobius torrentium*) gefunden, die offensichtlich einem Raubtier zum Opfer gefallen waren. Bei der gezielten Nachsuche wurden auch lebende Exemplare entdeckt. Im natürlich schlängelnden Mittellauf, wo Uferanbrüche, Schotterbänke und großflächige Totholzansammlungen zu einem besonders hohen Strukturreichtum führen, wurden auch Graureiher (*Ardea cinerea*) und Eisvögel (*Alcedo atthis*) gesichtet.

Der Unterlauf ist von der Landesstraßenquerung beim Kremsmaierhof bis zum Ortsanfang von Pach ersdorf durchgehend kanalisiert, womit er sich gravierend vom restlichen Bachverlauf unterscheidet und als völlig monotoner Lebensraum sehr unattraktiv erscheint. Die Ufer wurden mit Blockwurf bzw. Blocksteinschlichtung gesichert und in regelmäßigem Abstand von etwa 20 m zueinander wurden Sohlgurte und -schwelen zur Sohlsicherung errichtet.



Abb. 28:
Charakteristischer, weitgehend
natürlicher Verlauf des Seilerbaches
in seinem Mittel- und Oberlauf.



Abb. 29:
*Durch diesen etwa 100 m langen
Kastendurchlass mündet der
Seilerbach in die Krems.*

Ab Pachersdorf wird der kanalisierte Seilerbach dann bis zur Mündung in die Krems sogar in einem ca. 100 m langen, betonierten Kastendurchlass geführt (Abb. 29). Der Kastendurchlass führt zwar überfallfrei in den Hauptfluss, die Durchgängigkeit für Fische und Makrobenthos ist aber aufgrund der Länge des Bauwerkes nicht gegeben, womit der Seilerbach als Lebensraum für die Krems-Fauna weitgehend verloren geht.

Querbauwerke

Der Seilerbach ist bereits in seinem Unterlauf massiv anthropogen überformt. Auf die 100 m lange Strecke, über die er in einem Kastendurchlass geführt wird, folgt eine Regulierung mit Sohlsicherungen und Gefälleausgleichsmaßnahmen im durchschnittlichen Abstand von 20 m zueinander. Nicht nur aufgrund der baulichen Ausführung der Querbauwerke sondern auch aufgrund ihrer dichten Aufeinanderfolge ist die Längsdurchgängigkeit des gesamten Unterlaufes stark beeinträchtigt.

Auf knapp 9 km begangener Bachstrecke wurden insgesamt 43 Querbauwerke erfasst, womit etwa alle 200 m ein Hindernis die Wanderbewegungen der aquatischen Fauna behindert (Abb. 10). 28 Querbauwerke, das ist der überwiegende Teil von 86 %, unterliegen keiner Nutzung. 9,3 % der Einbauten dienen der Ausleitung von Wasser zur Energiegewinnung. Vier Bauwerke, das entspricht 4,7 %, führen das Gewässer unter Straßen, Wegen oder der Eisenbahn hindurch.

Für flussaufwärts wandernde Fische ist kein einziges der 43 Querbauwerke ungehindert passierbar. Mit 65,1 % können die meisten Wanderhindernisse zumindest eingeschränkt überwunden werden. Weitere 9,3 % wurden als weitgehend unpassierbar bewertet und etwas mehr als ein Viertel aller Einbauten ist für flussaufwärtswandernde Fische unpassierbar (Abb. 30).

Flussabwärts wandernde Fische sind im Vergleich mit aufwärts migrierenden wesentlich weniger beeinträchtigt, da der überwiegende Teil von knapp 86 % aller Querbauwerke in der

Abb. 30:
*Passierbarkeit der
Querbauwerke für flussaufwärts
wandernde Fische im Seilerbach.*

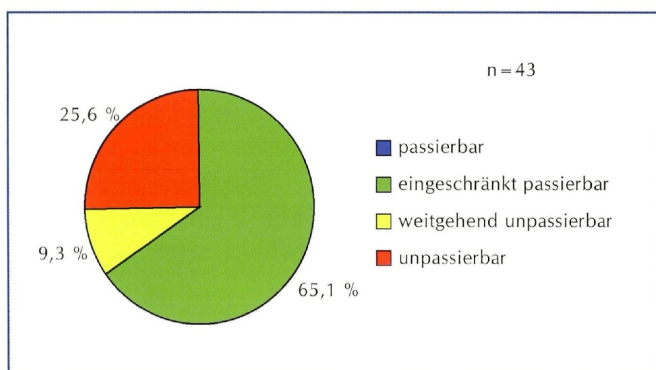


Abb. 31:
*Passierbarkeit der
Querbauwerke für flussabwärts
wandernde Fische im
Seilerbach.*

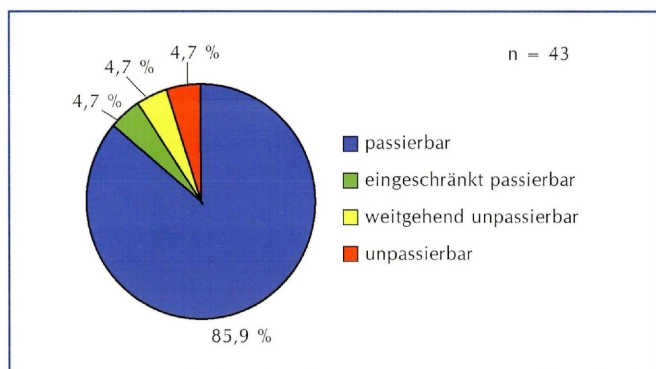
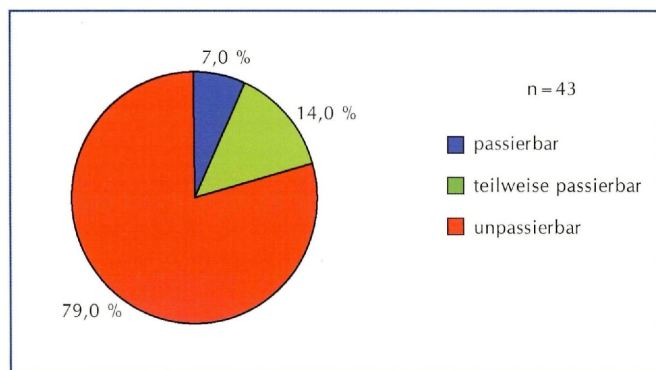


Abb. 32:
*Passierbarkeit der Querbauwerke
für Benthosorganismen im
Seilerbach.*



bachabwärtigen Wanderrichtung problemlos passierbar ist (Abb. 31). Jeweils zwei Wanderhindernisse, das entspricht je 4,7 %, werden als eingeschränkt passierbar, weitgehend unpassierbar und unpassierbar eingestuft.

Bezüglich der Passierbarkeit für Benthosorganismen sind die Querbauwerke im Seilerbach ein großes Problem. Mehr als drei Viertel aller Wanderhindernisse sind unpassierbar (Abb. 32).

Die Sohlgurte und -schwelen besitzen meist eine glatte Oberfläche, die nur von einem dünnen Wasserfilm überronnen wird und häufig ist der Überfall abgelöst, sodass kein geschlossener Wasserstrahl ausgebildet ist. Oft besteht auch keine Sohlbindung, auf die die im Substrat lebenden Benthosorganismen für ihre Wanderungen angewiesen sind. 14 % der Querbauwerke sind zumindest teilweise passierbar und nur der geringe Teil von 7 % stellen hinsichtlich der Durchwanderung kein Problem dar.

Dambach

Allgemeines

Seinen Ursprung hat der Dambach im Schachenwald, nördlich von Kremsmünster. Er fließt parallel zur Krems Richtung Nordosten um zwischen Neuhofen a. d. Krems und der Ortschaft Dambach in die Krems zu münden.

Die Ufer im sich schlängelnden Ober- und Mittellauf sind mit charakteristischen Ufergehölzen bewachsen, das Umland ist durch großflächige Äcker und Wiesen gekennzeichnet. Teilweise wurde die Ufervegetation gerodet und die Wirtschaftsflächen reichen bis an die Uferböschung heran, sodass entlang des Gewässers kaum eine Puffervegetation ausgebildet ist (Abb. 33).

Über weitaus größere Strecken fließt der Dambach allerdings in einem bis zu 20 m breiten Auwaldgürtel, in dem er bei Hochwässern seinen Lauf verlagern kann. Durch massive Sedimentumlagerungen während des Hochwassers 2002 konnten sich nahe des Ortsgebietes, wo dem Dambach noch genügend Raum für seine Entwicklung zur Verfügung steht, ökologisch wertvolle Schotterbänke ausbilden (Abb. 34). Blocksteinanhäufungen in Uferbereichen, die während des Hochwassers vom August 2002 unterspült wurden, deuten



Abb. 33:
Gerodete Ufer im Oberlauf des Dambaches.



Abb. 34:
Naturnaher Unterlauf des
Dambaches im Ortsgebiet von
Dambach.

allerdings auf weitere beabsichtigte Verbauungen hin. Im Sinne der Erhaltung der wertvollen Habitate und des Gewässerschutzes bleibt nur zu hoffen, dass diese Baumaßnahmen nicht oder nur sehr lokal vorgenommen werden.

Nachdem der Dambach die Kremstal-Bundesstraße passiert hat, fließt er wieder weitgehend unbeeinflusst durch einen Aubereich. Ausladende Schotterbänke, hohe Breiten- und Tiefenvarianz und ein variiertes Strömungsbild zeichnen den Unterlauf in diesem Bereich aus. Kurz vor der Mündung durchfließt das Gewässer einen kleinen Fichtenforst. Der unmittelbare Mündungsbereich ist nur lokal gesichert, die Einwanderung für Fische aus der Krems ist infolge einer durchströmten Sohlschwelle jedoch stark eingeschränkt.

Querbauwerke

Wie bereits eingangs erwähnt, ist die Morphologie des Dambaches durch den Menschen nur gering verändert worden. So wurden auf knapp 8 km begangener Bachlänge erfreulicher Weise nur neun Querbauwerke errichtet, die in Tab. 7 aufgelistet sind. Als unpassierbar wurde keines bewertet und nur zwei sind für bachaufwärts wandernde Fische weitgehend unpassierbar. Sechs weitere sind eingeschränkt passierbar und ein Rohrdurchlass ist problemlos passierbar. Dieser Rohrdurchlass, Querbauwerk Nr. 4-6, behindert aufgrund seiner sohloffenen Bauausführung die Wanderbewegungen der aquatischen Organismen nicht (Abb. 35)

Bis auf das erste Querbauwerk vor der Mündung in die Krems, das nur eingeschränkt passierbar ist, sind alle Querbauwerke für flussabwärts wandernde Fische problemlos passierbar. Ähnlich zufriedenstellend stellt sich die Situation für Benthosorganismen dar, die sieben Wanderhindernisse problemlos und zwei zumindest teilweise passieren können.



Abb. 35:
Querbauwerk Nr. 4-6 im Dambach,
ein sohloffener Rohrdurchlass.

Nummer	Typ	Höhe [m]	Passierbarkeit		
			Fische aufwärts	Fische abwärts	Benthos
4-1	Sohlschwelle	0,3	3	2	1
4-2	Sohlgurt	0,2	2	1	2
4-3	Sohlschwelle	0,3	2	1	1
4-4	Sohlgurt	0,2	3	1	2
4-5	Sohlgurt	0,2	2	1	1
4-6	Sohloffener Rohrdurchlass	-	1	1	1
4-7	Sohlgurt	0,15	2	1	1
4-8	Sohlschwelle	0,4	2	1	1
4-9	Kastendurchlass	-	2	1	1

Tab. 7: Liste der Querbauwerke im Dambach.

Piberbach

Allgemeines

Der Piberbach entspringt nordöstlich von Bad Hall und fließt in nördlicher Richtung bis er flussaufwärts von Neuhofen an der Krems in den Hauptfluss mündet. Er durchströmt im Oberlauf über weite Strecken Wald und landwirtschaftliche Nutzflächen, vorwiegend Grünland. Der Bachlauf kann sich weitestgehend unbeeinflusst entwickeln, Ufer- oder Sohl-sicherungen finden sich nur lokal. Die Sohle wird hauptsächlich von kiesigem und schot-trigem Substrat gebildet, in Stillwasserbereichen lagert meist feiner Sand, selten Schlamm.

In Brandstatt, wo der Piberbach zum Zeitpunkt der Datenaufnahme eine Wasserführung von etwa 15 l/s hatte, befindet sich bereits das erste Mühlenwehr. Die Wehranlage wurde aber schon seit langem nicht mehr in Stand gehalten und die dazugehörige Mühle ist nicht mehr in Betrieb. Bis zur Mündung ist die Längsdurchgängigkeit des Piberbaches von hier an in ziemlich regelmäßigen Abständen durch Querbauwerke beeinträchtigt.

Im Mittellauf durchquert der Piberbach erneut vorwiegend Wald- und Wiesengebiet, in dem ihm reichlich Freiraum zur Ausbildung eines kurvigen Laufes zur Verfügung steht. So besteht insgesamt eine hohe Habitatvielfalt, zu der auch sehr selten gewordene, bachnahe Stillgewässer beitragen.

Etwa einen Kilometer vor Piberbach und in der Ortschaft werden Fischzuchtanlagen mit zahlreichen Teichen vom Wasser des Piberbaches gespeist.

Der Piberbach-Unterlauf führt mitten durch die Ortschaft Piberbach durch. Anrainer nutzen das Angebot eines Baches in nächster Umgebung und haben sich sogar ein lauschiges Plätzchen im Wasser vorbereitet (Abb. 36). So gemütlich diese Sitzgelegenheit auch erscheinen mag, so ist sie für die Gewässerfauna infolge der Verkläuerung mit Geschwemmssel doch ein Wanderhindernis und muss deshalb entfernt werden.

Vorbei an der Ortschaft fließt der Piberbach zwischen Wiesen und Feldern zur Krems, um kurz vor seiner Mündung den Jagingerbach aufzunehmen. Im unmittelbaren Mündungsbereich ist der Piberbach naturnah belassen und endet mit einer problemlos passierbaren Mündung in einen naturnahen Abschnitt der Krems.

Querbauwerke

Im Piberbach wurden 18 künstliche Querbauwerke festgestellt. Daraus ergibt sich eine mittlere freie Fließstrecke von 370 m zwischen zwei Sohleinbauten (Abb. 10). Mit über 33 % dienen



Abb. 36:
"Gemütliche" Sitzgelegenheit im Gewässer, die infolge Verkläuerung als Wanderhindernis wirkt.

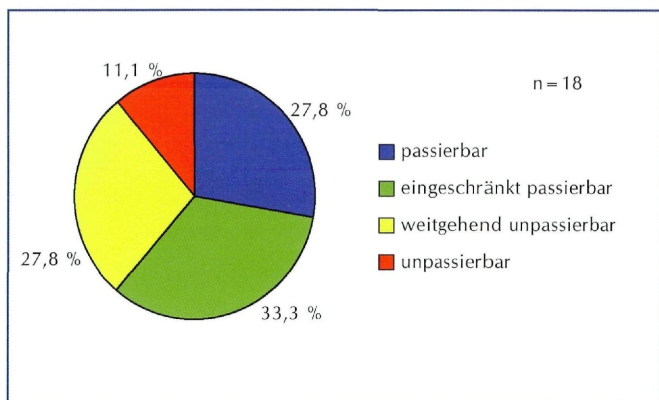


Abb. 37:
Passierbarkeit für flussaufwärts wandernde Fische im Piberbach.

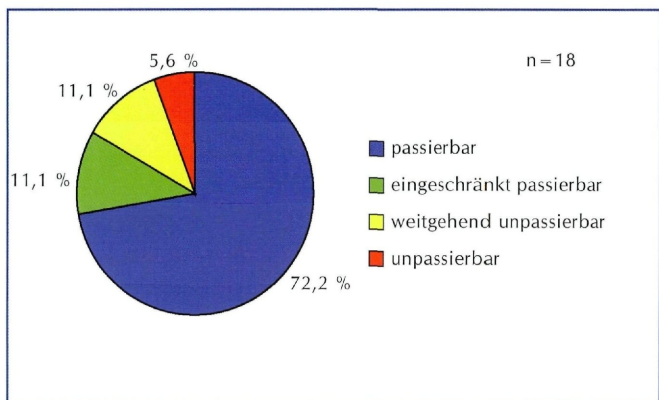
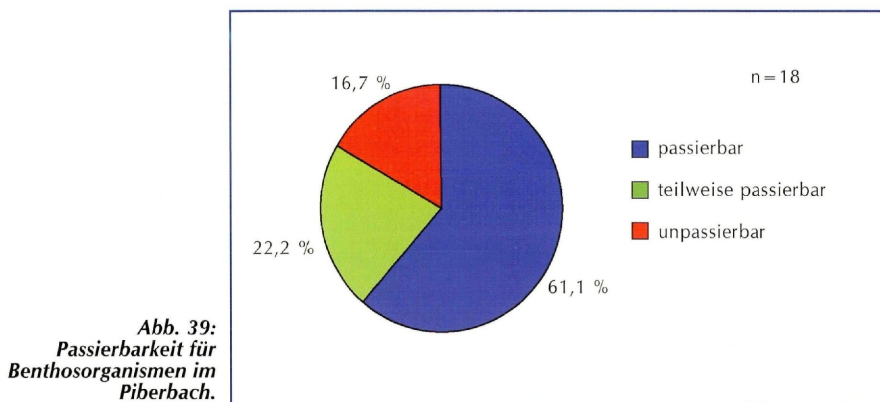


Abb. 38:
Passierbarkeit für flussabwärts wandernde Fische im Piberbach.

die meisten dieser Querbauwerke der Unterquerung von Straßen, Wegen oder der Eisenbahn. Etwa 17 % sind Wehre, die zum Aufstau und zur Ausleitung von Wasser erbaut wurden. Wiederum 17 % beinhalten Wanderhindernisse, die anderen Nutzungen, beispielsweise der Fischhaltung unterliegen. Das letzte Drittel der Querbauwerke unterliegt keiner Nutzung.

In Abb. 37 ist die Verteilung der vier Klassen für die Aufwärtspassierbarkeit der Querbauwerke für die Fischfauna dargestellt. Ungehindert passierbar ist mit 27,8 % über ein Viertel und 33,3 % sind eingeschränkt passierbar. Als weitgehend unpassierbar sind wieder 27,8 % bewertet worden und der geringste Teil von 11,1 % aller Querverbauungen ist für die aufwärts wandernde Fischfauna unpassierbar.

Für flussabwärts migrierende Fische sind mit 72,2 % fast drei Viertel der Einbauten ungehindert überwindbar (Abb. 38). Je 11,1 % sind als eingeschränkt passierbar beziehungsweise weitgehend unpassierbar zu beurteilen. Wiederum der geringste Anteil (5,6 %) der Querbauwerke ist völlig unpassierbar.



Bezüglich der Benthospassierbarkeit stellen 61,1 % der künstlichen Einbauten kein Problem dar, weitere 22,2 % sind zumindest teilweise überwindbar (Abb. 39). Erneut ist nur der kleinste Anteil der Querbauwerke für Makrozoobenthosorganismen völlig unüberwindbar.

Jägerbach

Allgemeines

Der Jägerbach, auch Kremserbach genannt, ist ein linksseitiger Zufluss des Piberbaches mit einem Einzugsgebiet von etwa 7 km². Er entspringt nördlich der Ortschaft Krottendorf, fließt an Brandstatt und Piberbach-West vorbei und mündet in den Piberbach, kurz vor dessen Mündung in die Krems. Die Mündung ist naturbelassen, sodass einwanderungswillige Gewässerorganismen den Jägerbach weiter bachaufwärts problemlos erreichen können.

Querbauwerke

Der Jägerbach ist in seinem Verlauf relativ gering durch morphologische Veränderungen beeinträchtigt. So wurden auf knapp 2,3 km begangener Bachlänge nur acht Querbauwerke erfasst, die in Tab. 8 aufgelistet sind. Als für Fische bachaufwärts unpassierbar wurden eine Sohlrampe (Nr. 5/1-4) und eine Sohlstufe (Nr. 5/1-6) bewertet, beide sind auch in bachab-

Nummer	Typ	Höhe [m]	Passierbarkeit		
			Fische aufwärts	Fische abwärts	Benthos
5/1-1	Rohrdurchlass	0,3	2	1	2
5/1-2	Sohlgurt	0,15	2	1	2
5/1-3	Rohrdurchlass	0,3	3	1	3
5/1-4	Sohlrampe	0,8	4	3	2
5/1-5	Rohrdurchlass	0,05	1	1	1
5/1-6	Sohlstufe	0,6	4	1	3
5/1-7	Sohlgurt	0,2	2	1	1
5/1-8	Sohlgurt	0,2	2	1	1

Tab. 8: Liste der Querbauwerke im Jägerbach.

wärtiger Richtung weitgehend unpassierbar. Für die Makrozoobenthosfauna stellen ein Rohrdurchlass (Nr. 5/1-3) mit glatter Sohle und die Sohlstufe ein unpassierbares Hindernis dar. Die für Fische unpassierbare Sohlrampe wirkt für Benthosorganismen nur teilweise als Hindernis, da das grobe Blockwurfsubstrat zumindest an einigen Stellen durchwandert werden kann.

Alle drei Rohrdurchlässe führen den Bach unter Wegen hindurch. Der erste Sohlgurt wurde zur Brückensicherung errichtet, die anderen Querbauwerke unterliegen keiner Nutzung.

Reiflbach

Allgemeines

Der Reiflbach hat seinen Ursprung südlich des Schachenwaldes und speist in seinem Quellgebiet gleich mehrere Teiche. Über den nächsten Kilometer fließt er wenig beeinträchtigt durch Waldstücke und über Wiesen, bis er südlich von Henndorf kanalisiert zwischen Grünland geführt wird. Ab dieser Stelle betrug zum Zeitpunkt der Kartierungsarbeiten der Abfluss ca. 10 l/s und somit liegen von hier an bis zur Mündung detaillierte Informationen bezüglich der Querbauwerke und der Längsverbauung vor.

Die Morphologie ist im Mittel- und Unterlauf wenig morphologisch überformt, jedoch weisen dichte Algenpolster auf einen hohen Nährstoffeintrag hin (Abb. 40).

Bis zur Unterquerung der Hauptstraße pendelt der Reiflbach weitgehend unbeeinträchtigt in seinem Bett. An den Gleithängen sind Schotteranlagerungen vorhanden, einige Uferböschungen sind als Folge von Unterspülungen in das Bachbett gerutscht. Leider findet sich nur selten Totholz im Gewässer, die Strukturvielfalt insgesamt als mäßig zu bezeichnen. Der Gewässergrund besteht hauptsächlich aus kiesigen und schottrigen Substraten. Große Steine und Blöcke mit einem Durchmesser über 20 cm sind dort gehäuft zu finden, wo Lesesteine aus Äckern abgelagert wurden oder Ufersicherungen eingestürzt sind. Der Mündungsbereich ist über 300 m Länge beidseitig mittels Blockwurf reguliert.



Abb. 40:
Algenpolster am Grund des
Reiflbaches auf Höhe der Ortschaft
Burg.

Querbauwerke

Im Reiflbach wurden insgesamt zehn Querbauwerke errichtet, was auf die Untersuchungs-länge von knapp 4,5 km gemittelt jeweils ein Querbauwerk auf 450 m freier Fließstrecke ergibt. Ein Überblick über die Querbauwerke wird in Tab. 9 gegeben.

Das gravierendste Wanderhindernis stellt die Sohlrampe Nr. 6-9 am Ende der ersten Kanali-sierungsstrecke nördlich von Achleiten dar. Sie ist für Fische in beide Wanderrichtungen unpassierbar und für Benthosorganismen nur eingeschränkt passierbar. Ökologisch von großer Bedeutung ist auch der dritte Sohlgurt von der Mündung aufwärts (Nr. 6-3), der für aus der Krems kommende Fische weitgehend unpassierbar ist. Aufgrund des abgelösten Über-falles und der glatt überströmten Oberkante ist die Passierbarkeit auch für Makrozoobenthos-organismen während normaler Wasserführung nicht gegeben.

Alle anderen Querbauwerke sind bezüglich ihrer Passierbarkeit mit den Klassen 1 und 2 bewertet worden.

Nummer	Typ	Höhe [m]	Passierbarkeit		
			Fische aufwärts	Fische abwärts	Benthos
6-1	Sohlgurt	0,2	2	1	1
6-2	Sohlgurt	0,2	2	1	2
6-3	Sohlgurt	0,2	3	1	3
6-4	Sohlgurt	0,2	3	2	2
6-5	Sohlgurt	0,2	1	1	1
6-6	Sohlstufe	0,2	1	1	1
6-7	Sohlgurt	0,2	1	1	1
6-8	Kanalisierung	0,2	2	1	2
6-9	Sohlrampe	1,5	4	4	2
6-10	Kanalisierung	0,3	1	1	2

Tab. 9: Liste der Querbauwerke im Reiflbach.

Sulzbach

Allgemeines

Das Quellgebiet des Sulzbaches liegt nordöstlich der Ortschaft Nußbach. In seinem Oberlauf wird das Gewässer von zahlreichen kleinen Gräben gespeist, die vor allem zum Zeitpunkt der Schneeschmelze viel Wasser aus den umgebenden Bergen abtransportieren. Dementsprechend ist das Substrat im Gewässerbett relativ groß und verleiht dem Sulzbach sowie auch seinen Zuflüssen den Charakter typischer Gebirgsbäche. Die Uferböschungen, die oft aus großen Steinblöcken bestehen und durch die Wurzeln von Grün- und Grauerlen zusammengehalten werden, fallen relativ steil ab. In seinem Oberlauf ist der Sulzbach relativ gering anthropogen überformt, ab etwa Bad Hall prägen dann massive Regulierungen sein Erscheinungsbild.

Unmittelbar flussabwärts von Bad Hall ist noch eine insgesamt etwa 4 km lange, wenig verbaute Strecke erhalten, die eine Vorstellung über das ursprüngliche Erscheinungsbild des Sulzbaches gibt. In diesem Abschnitt mäandriert das Gewässer, Schotterumlagerungen finden

statt und einige, während Hochwasserzeiten überflutete Seitengewässer sind noch erhalten. Im Bett führen Auskolkungen, Unterspülungen und zahlreiche ins Gewässer gefallene Bäume zu einer hohen Strukturvielfalt. Das Substrat besteht in diesem Bereich hauptsächlich aus schottrigen und kiesigen Fraktionen, nur wenige große Steine und Blöcke sind vorhanden.

Ab Rohr im Kremstal bis zur Mündung in die Krems bei Halbarting ist der Sulzbach über ca. 3 km Länge massiv reguliert. Die flussaufwärts noch vorhandene Strukturvielfalt ist völlig verloren gegangen, das Gewässer fließt monoton und kanalartig in Richtung Mündung. In diesem gesamten Bereich des Unterlaufes ist das Umland durch landwirtschaftliche Flächen, hauptsächlich Grünland, charakterisiert. Im Sinne eines nachhaltigen Hochwasserschutzes sollte für diesen Bereich der Ankauf von Flächen in Erwägung gezogen werden, um ausgedehnte Bachbettauferweitungen und Überschwemmungsflächen zu schaffen. Dies wäre ein erster Schritt zur Entlastung der Krems im Hochwasserfall und somit ein Beitrag zur Reduktion der Hochwassergefährdung im weiteren Kreamsverlauf.

Querbauwerke

Im Sulzbach wurden auf einer Untersuchungslänge von 16 km insgesamt 63 künstliche Querbauwerke erfasst, was einer durchschnittlichen freien Fließstrecke von ca. 250 m zwischen zwei Einbauten entspricht (Abb. 10).

Der weitaus größte Teil der Querbauwerke ist in den Regulierungsabschnitten im Unterlauf und im Bereich von Bad Hall zu finden. Im Gegensatz dazu sind im weitgehend natürlichen Abschnitt flussabwärts von Bad Hall und im Oberlauf relativ wenige Einbauten vorhanden.

Den Hauptteil der 90,5 % aktuell nicht genutzten Einbauten machen 57 Regulierungsbauwerke aus, die der Definition im Kapitel "Methodik" entsprechend keiner Nutzung unterliegen (Abb. 42). 6,3 % der Querbauwerke sind Ausleitungswehre. Besonders negativ auf den Lebensraum Fließgewässer wirken sich zwei Restwasserstrecken in und flussaufwärts von Bad



Abb. 41:
*Wehr der Neumühle in Bad Hall
und daran anschließende trockene
Restwasserstrecke des Sulzbaches.*

Hall aus, die durch die totale Ausleitung des Wassers am Mühlenwehr weitgehend trocken fallen bzw. nur durch Sickerwässer und Wasser von Zubringern gespeist werden (Abb. 41).

Das Fließkontinuum ist unterbrochen und weite Strecken des eigentlichen Flusslaufes sind für die aquatische Fauna nicht mehr besiedelbar. Während der Dotationsphasen wandern Fische aus dem Ober- und Unterwasser in die Restwasserstrecke ein und laufen bei sinkendem Wasserspiegel Gefahr, in "Restwassertümpeln" gefangen zu werden. Wenn Fische in Restwasserstrecken erfolgreich gelaicht haben, besteht auch die Gefahr, dass durch das Trockenfallen die Gelege, die Fischlarven oder auch die Jungfische umkommen und somit der Nachwuchs eines Jahres für einen gesamten Gewässerabschnitt verloren geht.

Für die flussaufwärts wandernde Fischfauna sind 18 der 63 Querbauwerke, also 28,5 %, problemlos passierbar (Abb. 43). 15,9 % der Einbauten sind nur eingeschränkt passierbar und 12,7 % sind als weitgehend unpassierbar einzustufen. Der Großteil von 42,9 % ist für flussaufwärts wandernde Fische allerdings unpassierbar.

Bezüglich der Passierbarkeit der Querbauwerke für die in Fließrichtung wandernden Fische ergibt sich erneut ein etwas besseres Bild (Abb. 44). Mit 62,9 % ist der größte Teil der

Abb. 42:
Aktuelle Nutzung der
Querbauwerke im Sulzbach.

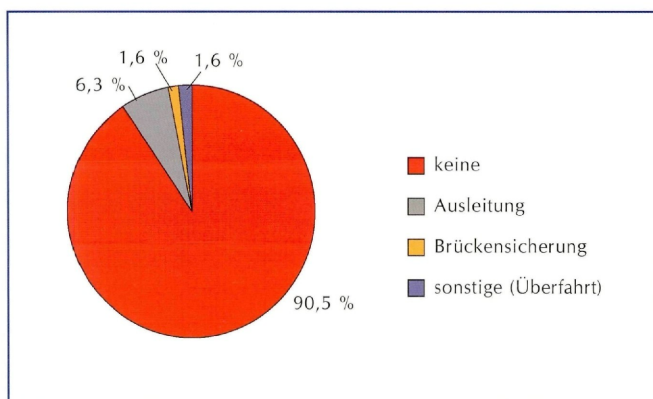
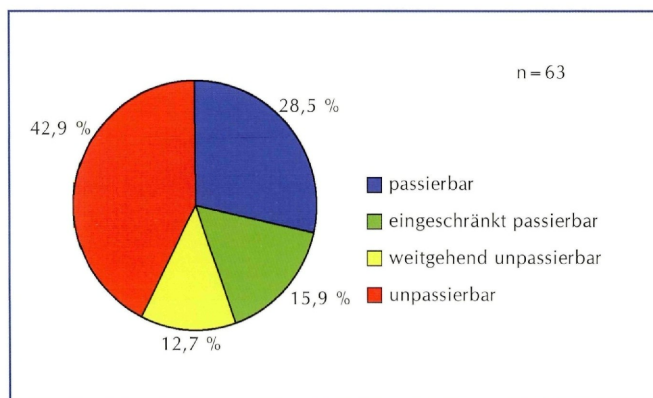


Abb. 43:
Passierbarkeit der Querbauwerke
für flussaufwärts wandernde
Fische im Sulzbach.



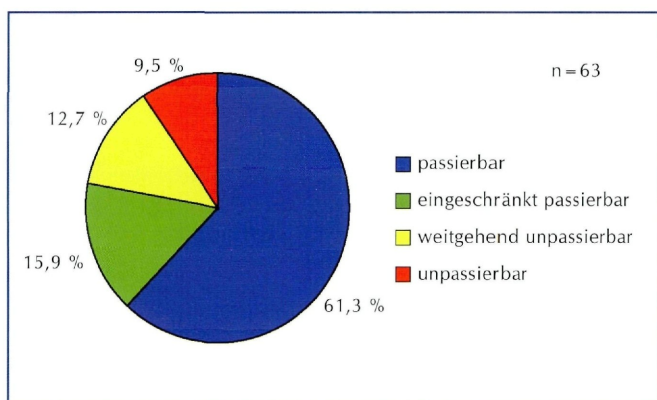


Abb. 44:
Passierbarkeit der Querbauwerke für flussabwärts wandernde Fische im Sulzbach.

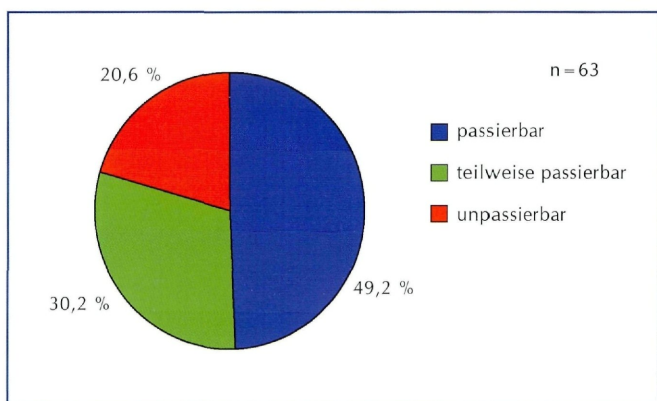


Abb. 45:
Passierbarkeit der Querbauwerke für Benthosorganismen im Sulzbach.

Querbauwerke kein Hindernis für flussabwärts wandernde Fische. 15,9 %, das sind zehn Bauwerke sind nur eingeschränkt passierbar und 12,7 % sind weitgehend unpassierbar. An den verbleibenden sechs Einbauten ist die flussabwärtige Wanderung der Fischfauna unmöglich.

Knapp die Hälfte aller Einbauten stellt erfreulicher Weise kein Wanderhindernis für die Benthosfauna dar und kann problemlos überwunden werden. Zumindest teilweise passierbar wurden 30,2 % der Querbauwerke bewertet. Für Benthosorganismen stellen etwas weniger als ein Viertel der Querbauwerke ein unüberwindbares Hindernis dar. Meist ist die Wanderung der Bodenbewohner aufgrund abgelöster Überfälle und/oder zu glatter Ausführung der Überfallkante kombiniert mit hohen Strömungsgeschwindigkeiten unmöglich.

Edtbach

Allgemeines

Die Quellbäche des Edtbaches entspringen im Gebiet von Kleinmengersdorf, wo das Gewässerumland durch Grünland und Wälder charakterisiert ist. Starke Sinterbildung führt hier im Oberlauf dazu, dass sich das Substrat verfestigt und die Sohle kolmatiert. Offensichtlich finden Substratumlagerungen auch während Hochwasserereignissen nur

geringfügig und relativ lokal beschränkt statt. Im Mittellauf wird das Substrat dann lockerer und kann auch von Hochwässern leichter mobilisiert werden. Der Bach verläuft in diesem Bereich leicht pendelnd und in flacheren Abschnitten sind weite Mäander und einige Überschwemmungstümpel ausgebildet.

Im Unterlauf durchströmt der Edtbach in weiten Mäandern die Schwemmebene des Sulzbaches. Hier überwiegen kiesige und sandige Substrate, in wenigen Ruhigwasserbereichen lagern sich Schlammflächen an. Die Uferböschungen sind durchwegs flach ausgebildet, was eine intensive Wasser-Umland-Verzahnung ermöglicht.

Querbauwerke

Auf der gesamten Untersuchungslänge von 2,1 km wurden im Edtbach sechs Querbauwerke erfasst, was im Mittel jeweils ein Querbauwerk alle 350 m ergibt (Abb. 10).

Der Großteil der Hindernisse ist für die wandernde Gewässerfauna problemlos passierbar (Tab. 10). Unüberwindbar bzw. eingeschränkt passierbar sind lediglich die Querbauwerke Nr. 7/1-4 und Nr. 7/1-5, die sich beide weit im Oberlauf befinden. Beim Querbauwerk Nr. 7/1-4 handelt es sich um eine Sohlstufe aus Betonplatten, die offensichtlich keiner Nutzung unterliegt. Ein abgelöster Wasserstrahl an der Überfallkante in Kombination mit der vergleichsweise großen Überfallhöhe machen den Aufstieg für Fische und die Passierbarkeit für Benthosorganismen unmöglich. In bachabwärtiger Richtung können Fische den Einbau eingeschränkt passieren. Der Sohlgurt Nr. 7/1-5 ist aufgrund seiner glatten Oberfläche und wegen der geringen Wassersäule für Fische weitgehend unpassierbar.

Nummer	Typ	Höhe [m]	Passierbarkeit		
			Fische aufwärts	Fische abwärts	Benthos
7/1-1	Rohrdurchlass	0,05	1	1	1
7/1-2	Kastendurchlass	0,05	1	1	1
7/1-3	Sohlgurt	0,1	1	1	1
7/1-4	Sohlstufe	0,6	4	2	3
7/1-5	Sohlgurt	0,1	3	3	2
7/1-6	Überfahrt	0,2	2	1	1

Tab. 10: Liste der Querbauwerke im Edtbach.

Fernbach

Allgemeines

Der Fernbach entspringt auf einer Seehöhe von etwa 500 m im Gebiet von Sankt Nikola und präsentiert sich in seinem Oberlauf als typischer Gebirgsbach. Die Uferböschungen sind relativ steil geneigt und von erosiven Vorgängen während Perioden höherer Wasserführung gekennzeichnet. Das Sohlsubstrat besteht hauptsächlich aus Steinblöcken und Grobschotter.

Weiter bachabwärts tritt eine schottrige Sohle in den Vordergrund, die charakteristisch für die Zone des Hyporhithrals im Mittel- und Unterlauf des Fernbaches ist. Die Uferböschungen

sind in diesem Bereich meist niedrig und angeschwemmtes Totholz erhöht zusätzlich die Verzahnung des Gewässers mit dem Umland. Im Gewässerbett sind teilweise ausgedehnte Schotterbänke ausgebildet (siehe Kapitel "Längsverbauung"). Der Fernbach mündet etwa 600 m flussaufwärts der Mündung des Edtbaches bei Hehenberg in den Sulzbach. Der Mündungsbereich ist für die aquatische Fauna problemlos passierbar (Abb. 46).



Abb. 46:
Mündung des Fernbaches in den Sulzbach.

Querbauwerke

Der Fernbach ist in puncto Querverbauung verhältnismäßig wenig beeinträchtigt. Auf der gesamten Untersuchungslänge von 6,3 km wurden insgesamt nur zwölf Querbauwerke erfasst, die allerdings zu etwa zwei Dritteln keiner Nutzung unterliegen. Drei Einbauten wurden zur Sicherung von Brücken in das Gewässerbett eingebracht, ein weiteres dient als Furt. Die durchschnittliche freie Fließstrecke zwischen zwei Querbauwerken beträgt 530 m (Abb. 10).

Betrachtet man die Passierbarkeit dieser Querbauwerke für aufwärts wandernde Fische, so ist erfreulicher Weise ein Drittel ungehindert passierbar (Abb. 47). Ein Viertel wird als

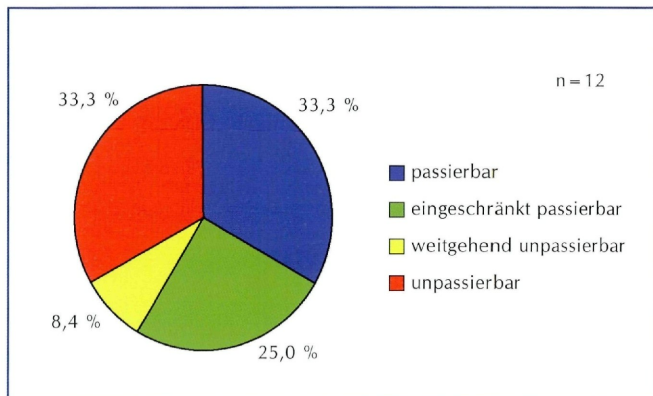


Abb. 47:
Passierbarkeit der Querbauwerke für bachaufwärts wandernde Fische im Fernbach.

Abb. 48:
*Passierbarkeit der
Querbauwerke für bachabwärts
wandernde Fische im Fernbach.*

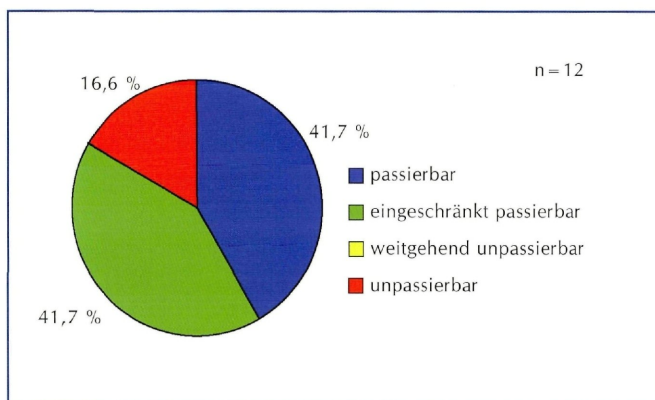
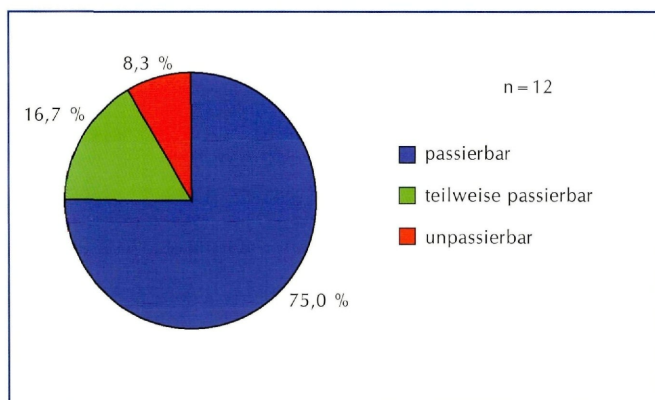


Abb. 49:
*Passierbarkeit der
Querbauwerke für
Benthosorganismen im
Fernbach.*



eingeschränkt passierbar bewertet und 8,3 % sind weitgehend unpassierbar. Der Rest der Querbauwerke im Fernbach ist für bachaufwärts wandernde Fische unpassierbar.

Die Fischwanderung in Fließrichtung ist weniger stark beeinträchtigt (Abb. 48). Mit 41,7 % sind jeweils fünf Querbauwerke ungehindert oder zumindest eingeschränkt passierbar und nur zwei (16,7 %) sind unpassierbar.

Benthosorganismen können drei Viertel aller Querbauwerke im Fernbach ungehindert durchwandern, 16,7 % sind nur teilweise passierbar (Abb. 49). Nur ein Bauwerk (8,3 %) ist für diese Gewässerbewohner nicht überwindbar.

Binderbach

Allgemeines

Der Binderbach ist der einzige Zufluss des Fernbaches mit einem Einzugsgebiet > 5 km² und mündet bei St. Blasien rechtsseitig in den Fernbach. Da der Abfluss zum Zeitpunkt der Kartierungsarbeiten bereits im Mündungsbereich nur knapp 5 l/s betragen hat, wurden

lediglich die untersten 100 m des Unterlaufes begangen. Es ist davon auszugehen, dass das Gewässer wiederholt eine so geringe Wasserführung aufweist und daher vor allem der Mündungs- und Unterlaufbereich für die aquatische Fauna als Rückzugshabitat von Bedeutung ist.

In diesem Bereich ist der Binderbach wie auch der Fernbach ein typischer Gebirgsbach, der von den hohen Abflüssen während der Schneeschmelze im Frühjahr geprägt ist. Das Sohlsubstrat wird von grobem Schotter und Steinen dominiert und die Uferböschungen fallen relativ steil in das Bachbett ab. Der Mündungsbereich und der Unterlauf des Baches bis zum ersten Querbauwerk sind für die aquatische Fauna ungehindert passierbar (Abb. 50).



Abb. 50:
*Mündungsbereich des Binderbaches
in den Fernbach.*

Querbauwerke

Beim einzigen erfassten Querbauwerk im Binderbach handelt es sich um eine Brückensicherung, die entsprechend den Definitionen im Kapitel "Methodik" als Kanalisierung ausgeführt wurde. Die Passierbarkeit für Fische in flussaufwärtiger Richtung ist eingeschränkt (Klasse 2). Für flussabwärts wandernde Fische ist das Querbauwerk ungehindert passierbar.

Aufgrund der verfügten Steinschichtung ist die Sohle sehr glatt und strukturlos, außerdem besteht am unteren Ende keine Verbindung mit dem Bachuntergrund, weshalb die Gesamtbewertung für die Makrozoobenthosfauna in der Klasse 3 (unpassierbar) resultiert.

Feyreggerbach

Allgemeines

Der Feyreggerbach ist der dritte Zufluss des Sulzbaches mit einem Einzugsgebiet $> 5 \text{ km}^2$ und entwässert mit etwa 4,5 km Länge das Gebiet südwestlich von Bad Hall. Er mündet schließlich direkt am Wehr der Neumühle in Bad Hall in den Rückstaubereich des Sulzbaches.



Abb. 51:
*Strukturreicher Abschnitt des
Feyreggerbaches.*

Auch die Wasserführung des Feyreggerbaches war während der Kartierung sehr gering. Der ganze Kartierungsabschnitt befindet sich im Ortsgebiet von Feyregg, vor allem im oberen Teil der begangenen Bachstrecke reicht das Siedlungsgebiet bis direkt an das Gewässer heran. Die Uferböschungen sind zwar relativ wenig verbaut (siehe Kapitel "Längsverbauung"), die typische gewässerbegleitende Vegetation ist aber auf wenige einzelne Bäume und Sträucher reduziert. Zwischen den Siedlungen mäandriert der Feyreggerbach, es bilden sich flache Schotterbänke und Kolke aus, die insgesamt ein Bild sehr abwechslungsreicher Strukturen ergeben (Abb. 51).



Abb. 52:
*Uferböschungen und Abfallrutsche
am Feyreggerbach direkt im
Siedlungsgebiet.*

Im Gegensatz dazu verläuft das Gewässer im Siedlungsgebiet zwischen den Gärten relativ geradlinig. Die Ufer sind teilweise durch Eigeninitiative der Anrainer befestigt (Abb. 52). Wie auf dieser Abbildung ebenfalls gut erkennbar, betrachten manche Menschen Gewässer nach

wie vor als Entsorgungskanäle für Abfälle. Hier am Feyreggerbach wurde dafür sogar eigens eine Rutsche errichtet. In diesem Zusammenhang sei einmal mehr auf die unnötige und keinesfalls unproblematische Belastung der Gewässer mit Garten- oder Küchenabfällen hingewiesen.

Nummer	Typ	Höhe [m]	Passierbarkeit		
			Fische aufwärts	Fische abwärts	Benthos
7/3-1	Sohlschwelle	0,3	4	4	1
7/3-2	Sohlgurt	0,2	2	1	1
7/3-3	Sohlschwelle	0,4	4	3	3
7/3-4	Sohlschwelle	0,3	4	3	1
7/3-5	Sohlstufe	0,5	4	4	3
7/3-6	Sohlstufe	0,5	4	4	3
7/3-7	Sohlschwelle	0,3	3	2	2

Tab. 11: Liste der Querbauwerke im Feyreggerbach.

Querbauwerke

Auf der Strecke von 670 m wurden sieben Querbauwerke kartiert (Tab. 11), was im Schnitt ein Bauwerk alle 100 m ausmacht (Abb. 10).

Vier dieser Bauwerke sind Sohlschwellen, die zumindest für die aufwärts wandernde Fischfauna ein beträchtliches Hindernis darstellen. Lediglich ein Sohlgurt stellt keine Barriere für wandernde aquatische Organismen dar.

Für die bachabwärts migrierende Fischfauna sind die unterste Sohlschwelle und zwei Sohlstufen völlig unpassierbar, die verbleibenden drei Sohlschwellen sind weitgehend unpassierbar bzw. eingeschränkt passierbar. Für das Makrozoobenthos sind eine Sohlschwelle und zwei Sohlstufen unpassierbar, die weiteren vier Querbauwerke sind zumindest teilweise passierbar.

Insgesamt ist die schlechte Passierbarkeit der Querbauwerke im Feyreggerbach darauf zurückzuführen, dass für die Herstellung der Sohlschwellen zu große Konglomeratblöcke verwendet wurden. Diese verklausen im Laufe der Zeit und es bleibt kein ausreichend großer Wasserstrahl über, der von Fischen durchschwommen werden kann. Für flussabwärts wandernde Fische stellen die Verklausungen im Oberwasser der Schwellen an den meisten Standorten das größte Problem dar. Benthosorganismen werden bei ihrer Wanderung vor allem wieder durch die abgelösten Überfälle, fehlende Sohlbindung und glatt überströmte Überfallkanten behindert.

Weißbach

Allgemeines

Das Quellgebiet des Weißbaches liegt in der Gegend von Natzberg. Über Möderndorf fließt er Richtung Nordosten und mündet zwischen Mühlgrub und Sitzleinsdorf in den Sulzbach.

Das Gewässer ist über fast den gesamten Verlauf von einem mehr oder weniger breiten Auwald begleitet, in dem es über weite Strecken naturnah mäandriert. Nur ein kurzer Abschnitt im Ortsgebiet von Möderndorf wurde reguliert, bzw. die Uferböschungen flussaufwärts eines bereits aufgelassenen Stauwehres gesichert. Der optische Eindruck des Sohlsubstrats wird im gesamten untersuchten Gewässerabschnitt von Schotter und Steinen < 20 cm dominiert. Feinsedimente finden sich nur kleinräumig in strömungsberuhigten Bereichen.

Die letzten 400 m des Weißenbaches verlaufen völlig natürlich durch einen Auwald, in dem auch mehrere Überschwemmungstümpel wertvolle temporäre Habitate bilden. Durch die problemlos passierbare Mündung ist der Unterlauf auch für einwanderungswillige Fische aus dem Sulzbach erreichbar.

Querbauwerke

Der Weißenbach wurde auf knapp 2,6 km begangen, auf denen acht Querbauwerke kartiert wurden (Tab. 12). Die mittlere freie Fließstrecke zwischen zwei Bauwerken beträgt somit theoretisch 320 m (Abb. 10). Es muss allerdings angemerkt werden, dass sich allein sieben Sohleinbauten in der regulierten Strecke bei Möderndorf befinden.

Im gesamten Mittel- und Unterlauf unterbrechen somit nur das Steilwehr Nr. 7/4-1 sowie dessen trocken fallende Restwasserstrecke die Wanderung der aquatischen Fauna. Es handelt sich bei diesem Bauwerk um ein massives, betoniertes Steilwehr mit etwa 5 m Höhe, das dem Aufstau und der Umleitung des Wassers über eine Rohrleitung in das Mühlengebäude dient (Abb. 53). Unterhalb des Wehres fällt das Mutterbett auf etwa 400 m Länge völlig trocken.

Drei Sohlschwellen behindern die Aufwärtswanderung der Fische in der Regulierungsstrecke. Die restlichen drei Einbauten sind zumindest weitgehend passierbar.

Für die in Fließrichtung wandernden Fische ist nur das Steilwehr Nr. 7/4-1 unüberwindbar, vier Querbauwerke beeinträchtigen aufgrund von Verklausungen die Migrationsbewegungen.



Abb. 53:
*Steilwehr am Weißenbach, das eine
etwa 400 m lange, trockene
Restwasserstrecke bedingt.*

Nummer	Typ	Höhe [m]	Passierbarkeit		
			Fische aufwärts	Fische abwärts	Benthos
7/4-1	Steilwehr mit Anrampung	5,0	4	4	3
7/4-2	Sohlgurt	0,2	3	3	1
7/4-3	Sohlgurt	0,2	2	2	1
7/4-4	Sohlschwelle	0,6	4	3	2
7/4-5	Sohlgurt	0,2	2	1	1
7/4-6	Sohlschwelle	0,4	4	3	2
7/4-7	Sohlschwelle	0,6	4	3	2
7/4-8	Kanalisierung	0,2	2	2	2

Tab. 12: Liste der Querbauwerke im Weißenbach

Zwei Sohlgurte und die Kanalisierung Nr. 7/4-8 werden als weitgehend passierbar und passierbar bewertet.

Bezüglich der Wanderung der Benthosorganismen stellt ebenfalls nur das Steilwehr ein unpassierbares Hindernis dar, alle weiteren Querbauwerke sind zumindest teilweise passierbar.

Kremsegger Bach (inkl. Aubach)

Allgemeines

Der Kremsegger Bach mündet etwa 800 m flussaufwärts von Achleiten in die Krems. Er entspringt östlich von Kremsmünster, wo er im unmittelbaren Quellgebiet zur Wasserversorgung eines Teiches verwendet wird. Anschließend fließt er, zu einem Kanal degradiert, zwischen Grünflächen in Richtung Mündung. Etwa nach zwei Drittel seines Laufes mündet rechtsufrig der Aubach, der auch Schlederbach genannt wird, ein. Dieser verfügt über eine wesentlich



Abb. 54:
Orografisch rechtsseitig (im Bild links) mündet der Aubach in den Kremsegger Bach.

höhere Wasserführung als der Kremseggerbach selbst (Abb. 54). Aus diesem Grund und weil der Kremsegger Bach ohnehin kanalisiert ist, wurde der Aubach weiter bachaufwärts kartiert.

Der Aubach hat sein Quellgebiet südöstlich von Kremsmünster, von wo aus er in einem relativ schmalen Tal Richtung Norden zum Kremsegger Bach fließt. Obwohl er hauptsächlich Grünland und Waldgebiet durchströmt, ist er in seinem gesamten Verlauf stark durch anthropogene Eingriffe geprägt.

Aufgrund der geringen Lauflänge, die am Kremsegger Bach kartiert wurde, werden die Ergebnisse für den Kremsegger Bach und den Aubach gemeinsam vorgestellt.

Querbauwerke

Auf insgesamt 3,3 km begangener Bachstrecke wurden 27 Querbauwerke erfasst, von denen sich nur das erste im Kremsegger Bach befindet. Die weiteren 26 Einbauten liegen im Aubach. Mit einem Anteil von 63 % haben 17 Querbauwerke keine Funktion, acht wurden zur

Abb. 55:
Passierbarkeit für bachaufwärts wandernde Fische im Kremsegger Bach (inkl. Aubach).

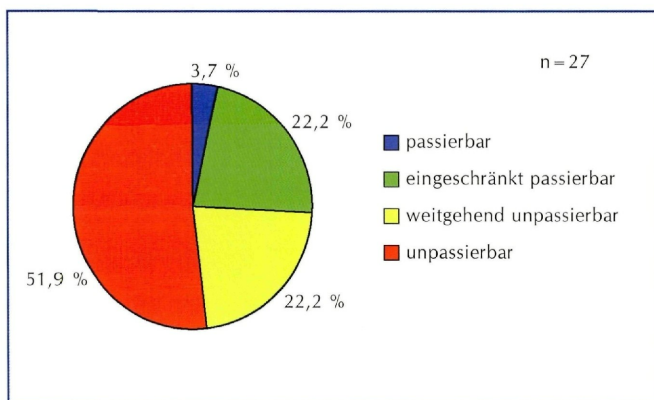
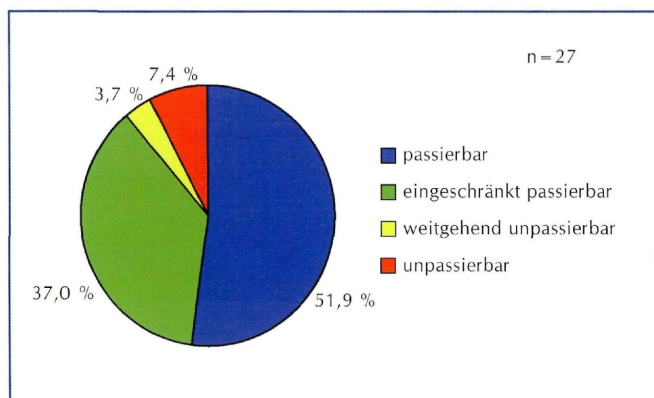


Abb. 56:
Passierbarkeit für bachabwärts wandernde Fische im Kremsegger Bach (inkl. Aubach).



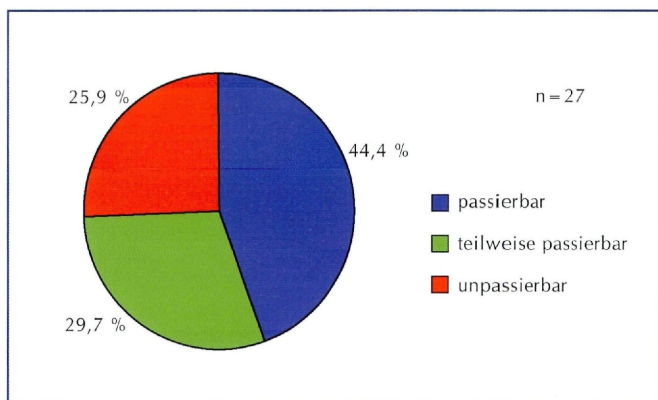


Abb. 57:
Passierbarkeit für benthische
Invertebraten im Kremsegg
Bach (inkl. Aubach).

Unterquerung von Wegen und Straßen errichtet und zwei Einbauten dienen zur Ausleitung von Wasser.

Für die bachaufwärts wandernde Fischfauna ist lediglich ein Querbauwerk ungehindert passierbar (3,7 %). Jeweils sechs, das sind je 22,2 %, sind eingeschränkt passierbar bzw. weitgehend unpassierbar und mehr als die Hälfte der Einbauten ist für aufwärts wandernde Fische als unpassierbar zu bewerten (Abb. 55).

Im Gegensatz dazu sind knapp mehr als die Hälfte der Einbauten für bachabwärts wandernde Fische ungehindert passierbar (Abb. 56). 37 % sind eingeschränkt passierbar und nur ein bzw. zwei Standorte sind weitgehend unpassierbar bzw. unpassierbar zu bewerten.

Wirbellose Benthosorganismen können 44,4 % der Wanderhindernisse ungehindert überwinden. 29,7 % werden als teilweise unpassierbar eingestuft und etwa ein Viertel (sieben Einbauten) ist für diese Tiere unpassierbar (Abb. 57).

Nußbach

Allgemeines

Die Quellbäche des Nußbaches liegen in den Wäldern südlich der Ortschaft Nußbach. Der größte darunter, der Scheidelbach, entspringt auf etwa 700 m Seehöhe. Als charakteristischer Gebirgsbach mit nivalem Einzugsgebiet fließt der Nußbach bis etwa Göritz Richtung Norden, von dort aus in westlicher Richtung weiter bis zur Krems.

Er ist auf seinem gesamten Lauf sehr stark durch anthropogene Eingriffe geprägt. Das schlägt sich sowohl in der großen Anzahl an Querbauwerken als auch in der Tatsache nieder, dass die Ufer über die kartierte Bachlänge immer wieder reguliert wurden (siehe Kapitel "Längsverbauung"). Während der Nußbach im Oberlauf hauptsächlich Waldgebiet durchquert, besteht sein Umland im Mittel- und Unterlauf zum überwiegenden Teil aus landwirtschaftlichen Nutzflächen, die oft bis direkt an das Gewässer reichen. Da die Ufer meist durch Blockwurf gesichert sind, beschränkt sich die den Bach begleitende Vegetation

in der Regel auf einen schmalen Streifen an der Böschungsoberkante bzw. fehlt sie über lange Abschnitte völlig. Die Gewässersohle besteht hauptsächlich aus Steinen mit 5-20 cm Durchmesser und nur vereinzelt tragen abgerutschte Blöcke der Ufersicherung zur Erhöhung der insgesamt geringen Strukturvielfalt im Bachbett bei.

Querbauwerke

Wie bereits eingangs erwähnt, wurde der Nußbach durch Verbauungsmaßnahmen erheblich verändert. So finden sich auf den 4,8 km Lauflänge, die im Rahmen der Untersuchung begangen wurden, 52 Einbauten. Dies ergibt im Durchschnitt ein Querbauwerk auf 80 m Bachlänge.

94 % aller Einbauten unterliegen aktuell keiner Nutzungskategorie, wie sie im Kapitel "Methodik" definiert wurden.

Bezüglich der Passierbarkeit für bachaufwärts wandernde Fische stellt sich die Situation folgendermaßen dar (Abb. 58): Sechs Einbauten, entsprechend 11,5 %, sind ungehindert passierbar und zwölf sind eingeschränkt passierbar. Neun Querbauwerke sind weitgehend unpassierbar und knapp weniger als die Hälfte ist für die Fischfauna unpassierbar.

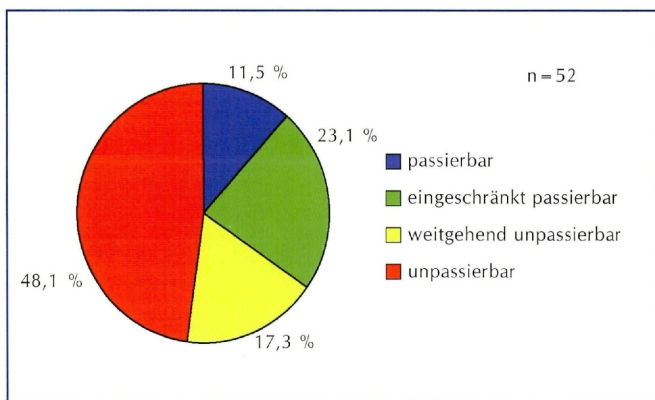


Abb. 58:
Passierbarkeit für bachaufwärts wandernde Fische im Nußbach.

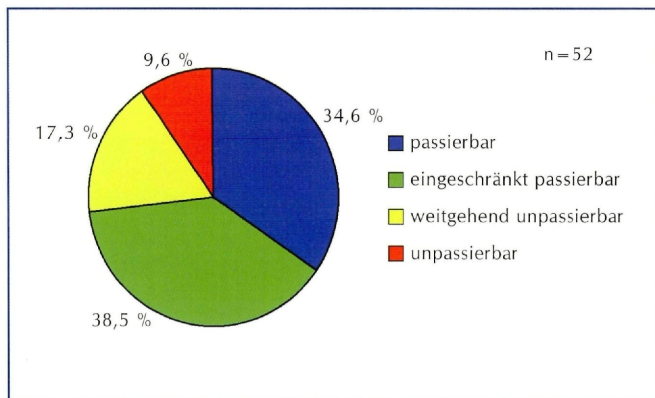


Abb. 59:
Passierbarkeit für bachabwärts wandernde Fische im Nußbach.

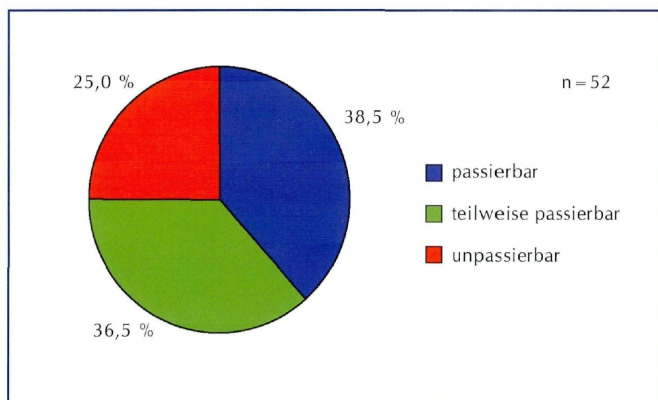


Abb. 60:
Passierbarkeit für benthische Invertebraten im Nußbach.

Für bachabwärts wandernde Fische stellen etwa zwei Drittel der Querbauwerke ein geringes Problem dar (Abb. 59). Insgesamt sind 34,6 % Standorte ungehindert und 38,5 % zumindest eingeschränkt passierbar. Als weitgehend unpassierbar müssen 17,3 % und als unpassierbar 9,6 % der Querbauwerke bewertet werden.

Makrobenthosorganismen überwinden etwas mehr als ein Drittel der Querbauwerke problemlos und etwa ein gleich großer Anteil ist zumindest teilweise passierbar (Abb. 60). Ein Viertel, also 13 Wanderhindernisse, sind unpassierbar.

Hoisenbach

Allgemeines

Während der Hoisenbach in seinem gesamten Verlauf durch nahezu völlig natürlich erhaltene Au- und Feuchtwiesenflächen fließt und für zahlreiche auf Gewässer angewiesene Lebewesen wertvolle Habitate bietet, ist er in seinem unmittelbaren Mündungsbereich durch Regulierungsmaßnahmen negativ beeinträchtigt. Die Konnektivität in die Krems ist aufgrund der Blockwurfsicherung der Kremsufer stark eingeschränkt.

Der Mittel- und Oberlauf des Hoisenbaches durchströmt ein ausgewiesenes Naturschutzgebiet (OBERÖSTERREICHISCHE LANDESREGIERUNG 2002). Die landwirtschaftlichen Flächen, zum Großteil Grünland, werden extensiv bewirtschaftet und entlang der Wasserläufe ist ein breiter Gehölzsaum vorhanden. Innerhalb dieses Gebietes fließen noch viele kleine Gerinne völlig unbeeinflusst zum Hoisenbach. Zusätzlich erhöhen Sumpfwiesen und einzelne Teiche die Strukturvielfalt und damit die hohe ökologische Wertigkeit dieser Gegend.

Nummer	Typ	Höhe [m]	Passierbarkeit		
			Fische aufwärts	Fische abwärts	Benthos
10-1	Rohrdurchlass	0,05	1	1	1

Tab. 13: *Liste der Querbauwerke im Hoisenbach.*

Querbauwerke

Im Hoisenbach wurde bei der Begehung im Frühsommer 2003 nur ein Querbauwerk registriert. Dabei handelt es sich um einen Rohrdurchlass zur Unterquerung eines Weges. Weder die Migration der bachaufwärts oder bachabwärts wandernden Fische noch des Makrobenthos werden durch den Rohrdurchlass aber entscheidend gestört (Tab. 13).

Ellersbach

Allgemeines

Mehrere kleine Quellbäche vereinigen sich nach kurzem Lauf in einem Waldgebiet bei Oberschlierbach zum Ellersbach, der nördlich von Schlierbach nach Westen fließt und schließlich über einen quer liegenden Baumstamm bei der Plankenmühle in die trockene Restwasserstrecke der Krems mündet (Abb. 61).

Das Gewässer ist generell stark durch das nivale Abflussregime und hohe Wasserführung im Frühjahr geprägt. Auf der gesamten begangenen Bachstrecke dominieren große Steinblöcke und Steine das Sohlsubstrat. Feinere Korngrößen sind nur kleinräumig zu finden.

Querbauwerke

Der Ellersbach wurde auf einer Strecke von 2,7 km begangen, in der 34 Querbauwerke erfasst wurden. Von diesen unterliegen 85 % keiner aktuellen Nutzung, drei Querbauwerke fungieren als Sicherung von Brücken und jeweils eines dient zur Ausleitung von Wasser beziehungsweise zur Überfahrt.

Bezüglich der Passierbarkeit für bachaufwärts wandernde Fische stellen zehn Querbauwerke kaum ein Problem dar (Abb. 62). Jeweils fünf (14,7 %) wurden als passierbar bzw. eingeschränkt passierbar bewertet. Drei Einbauten sind weitgehend unpassierbar und 21 stellen völlig unpassierbare Wanderhindernisse dar.



Abb. 61:
Der Ellersbach mündet in die trockene Restwasserstrecke der Krems bei der Plankenmühle.

Bachabwärts wandernde Fische sind vergleichsweise weniger in ihren Migrationen behindert (Abb. 63). Zehn Wanderhindernisse, 29,4 %, sind problemlos passierbar und drei (8,8 %) gelten als eingeschränkt passierbar. Der größte Teil von 13 Querbauwerken, das entspricht 38,2 %, stellt weitgehend unpassierbare Hindernisse dar, acht Einbauten (23,6 %) sind unpassierbar.

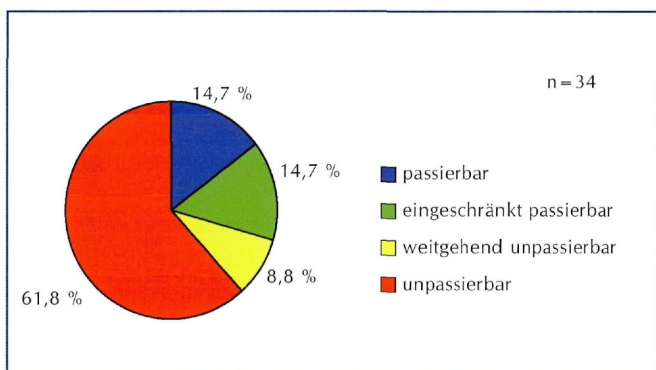


Abb. 62:
Passierbarkeit für bachaufwärts wandernde Fische im Ellersbach.

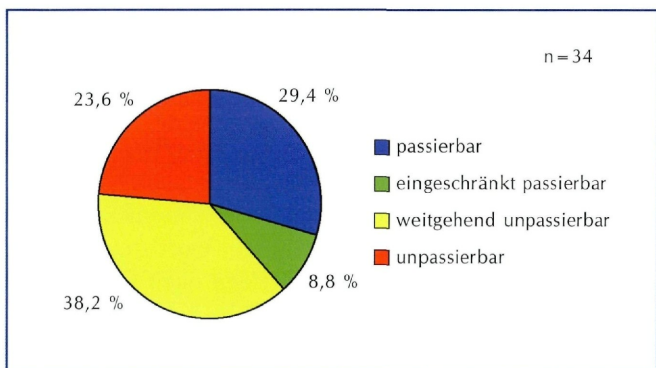


Abb. 63:
Passierbarkeit für bachabwärts wandernde Fische im Ellersbach.

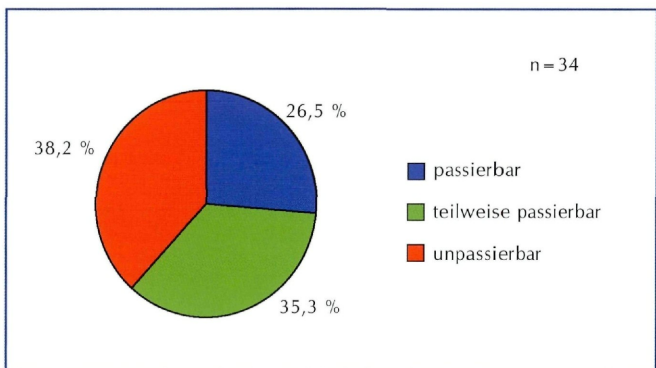


Abb. 64:
Passierbarkeit für wandernde Invertebraten im Ellersbach.

Etwa ein Viertel aller Sohleinbauten stellt für die wandernde Makrobenthosfauna kein Wanderhindernis dar und ist als passierbar bewertet worden (Abb. 64). 12 Querbauwerke, entsprechend 35,3 % sind nur teilweise passierbar und 13 stellen unpassierbare Wanderhindernisse dar.

Boxleitenbach

Allgemeines

Etwa 350 m flussaufwärts dessen Mündung in die Krens mündet der Boxleitenbach in den Ellersbach. Zum Untersuchungszeitpunkt führte der Boxleitenbach im Mündungsbereich nur ca. 5 l/s Wasser. Die Mündung ist für die wandernde Gewässerfauna problemlos passierbar und liegt in einem natürlich gewundenen, sehr strukturreichen Abschnitt der Krens.

Seine Quellbäche kommen aus der Gegend um Boxleiten und sammeln sich in der Haselböckau. Nach dem letzten Zufluss in den Boxleitenbach fließt dieser nicht mehr direkt Richtung Krens sondern auf etwa 500 m Länge parallel zur Phyrnautobahn (A9) nach Norden, um diese anschließend zu unterqueren und wieder nach Osten zur Krens zu strömen. Im Freiland konnte nicht eindeutig erkannt werden, ob der Boxleitenbach in diesem Abschnitt in einem künstlichen Bett fließt. Aufgrund der sehr geraden Linienführung, wie sie auch in der ÖK 50 dargestellt wird, kann allerdings davon ausgegangen werden, dass das Gewässer im Zuge des Autobahnbaues umgelegt wurde. Dem entsprechend wurde dieser Abschnitt im Kapitel "Längsverbauung" als künstlicher Gewässerabschnitt ausgewiesen.

Querbauwerke

Der Boxleitenbach wurde aufgrund der geringen Wasserführung zum Untersuchungszeitpunkt nur auf 600 m seines Unterlaufes begangen. Das einzige künstliche Querbauwerk, eine Sohlschwelle, befindet sich etwa 60 m bachaufwärts der Mündung und dient bei höheren Wasserständen mittels eines Überlaufes zur Ausleitung von Wasser für Fischteiche. Zum Zeitpunkt der Begehung erfolgte keine Wasserentnahme.

Für bachaufwärts wandernde Fische ist diese Sohlschwelle weitgehend unpassierbar, während sie für Fische, die in Strömungsrichtung migrieren, zumindest eingeschränkt passierbar ist (Tab. 14). Makrozoobenthosorganismen sind durch das Bauwerk in ihren Wanderbewegungen ebenfalls eingeschränkt, da es nur teilweise passierbar ist.

Nummer	Typ	Höhe [m]	Passierbarkeit		Benthos
			Fische aufwärts	Fische abwärts	
12-1	Sohlschwelle	0,6	3	2	2

Tab. 14: Liste der Querbauwerke im Boxleitenbach

Inslingbach

Allgemeines

Der flussaufwärtigste Zufluss der Krets mit einem Einzugsgebiet $> 5 \text{ km}^2$ ist der Inslingbach, dessen Quellgebiet am Osthang des Pernecker Kogels auf etwa 1000 m Seehöhe liegt. Als typischer Gebirgsbach entwässert er die Hangwälder des Alpenvorlandes, fließt durch Inzersdorf im Kremstal zuerst nach Osten und durchquert anschließend die Schwemmebene der Krets Richtung Norden bis zu seiner Mündung. Die Untersuchungsobergrenze befindet sich knapp vor der Unterquerung der Phyrnautobahn, da der Inslingbach zum Zeitpunkt der Datenaufnahme hier nur mehr etwa 5 l/s Abfluss hatte.

Der Unterlauf des Inslingbaches entwässert hauptsächlich Grünflächen, nur einzelne Gehöfte befinden sich hier. Das Gewässer wird über weite Strecken von einem Gehölzsaum begleitet, der sich in der Gegend um Hierzenberg zu einem lichten Wald ausweitert (Abb. 65). Die Uferböschungen sind sehr flach auslaufend und Geschwemmselansammlungen deuten auf periodische Überschwemmungen im Frühjahr hin, während derer das Gewässer weit ausuferet.



Abb. 65:
Der Inslingbach nahe Hierzenberg.

Querbauwerke

Der Inslingbach wurde auf 1,9 km seines Laufes begangen. Auf dieser Strecke befanden sich keine künstlichen Querbauwerke.

LÄNGSVERBAUUNG

Mit der Kartierung der Längsverbauung wird das Ausmaß der Verzahnung von Gewässer und Umland bewertet. Darin fließt auch das Uferentwicklungspotenzial des Gewässers ein, also die Möglichkeit, die Uferlinie zu verändern. Dieses Potenzial wird beispielsweise durch Blockwurf oder Umlandnutzung bis unmittelbar an die Uferlinie stark reduziert oder gänzlich unterbunden. Je stärker die Ufer eines Gewässers begradigt und stabilisiert sind, desto mehr verliert dieser Abschnitt an Lebensraumqualität und dient zunehmend nur mehr der Abfuhr von Wassermassen.

Vor allem in Siedlungsgebieten wurden Uferverbauungen häufig noch durch eine durchgehende Sohlstabilisierung ergänzt. Der Fluss verliert damit völlig seine Funktion als Lebensraum und auch die biologische Selbstreinigungskraft sinkt dramatisch. Weitere Folgen der Drainagewirkung kanalartig verbauter Gewässer sind das Absinken des Grundwasserspiegels und die Austrocknung des Gewässerumlandes (LANGE & LECHER 1993). Das Ziel der Schaffung einer erhöhten Hochwassersicherheit wird mit Regulierungen in der Regel nicht erreicht, sondern die Problematik nur flussabwärts verlagert.

Ein wesentlicher Unterschied des Krems-Systems zu den bisher untersuchten Einzugsgebieten liegt in der Topografie. Vor allem im Bereich des Krems-Ursprungs ist die Fläche der Einzugsgebiete im Verhältnis zur Lauflänge der Gewässer wesentlich größer, als in flacheren Flussgebieten. In Summe wurden daher weniger Kilometer Gewässer begangen, als in einem Fluss-System vergleichbarer Größe mit flacherer Topografie.

Wird das Ergebnis der Kartierung des Grades der Ufernatürlichkeit mit den Querbauwerks-Informationen kombiniert, können prioritäre Sanierungsbereiche hervorgehoben werden. Allerdings ist im Zuge der Konzeption eines Detailprojektes eine Reihe weiterer Parameter zu beachten, die Auswirkungen auf Planung und Bauabwicklung haben können.

Gesamtergebnis

In der Krems wurden bereits ab dem Anfang des 20. Jahrhunderts im Zuge von Arbeitsbeschaffungsprogrammen schutzwasserbauliche Eingriffe vorgenommen, die nach Ende des zweiten Weltkrieges bis ins Jahr 1975 massiv weitergeführt wurden. Insgesamt wurden somit von den etwa 65 km Gesamtlänge der Krems, von denen ca. 60 km in den Verwaltungsbereich der Landesbaudirektion des Amtes der OÖ. Landesregierung und ca. 5 km in den Bereich der Wildbachverbauung fallen, bisher 28 km verbaut (AMT DER OÖ. LANDESREGIERUNG 1976). Lediglich 5 km sind in der zitierten Publikation in "stabilem Naturzustand" beschrieben, womit sich "aus dem Längenverhältnis 28:55 ein Ausbaugrad von 51 %" im Jahre 1976 ergibt (AMT DER OÖ. LANDESREGIERUNG 1976).

Gewässer:	Länge des Abschnittes (km)
Krems (gesamt)	62
Gamsbach	4,3
Seilerbach	8,8
Dambach	8
Piberbach	6,6
Jägerbach	2,3
Reiflbach	4,5
Sulzbach	16
Edtbach	2
Fernbach	6,3
Binderbach	0,1
Feyreggerbach	0,7
Weißbach	2,6
Kremsegger Bach (inklusive Aubach)	3,3
Nußbach	4,3
Hoisenbach	1,9
Ellersbach	2,7
Boxleitenbach	0,6
Inslingbach	1,9
Gesamt	138,9

Tab. 15:
Die Länge der
Untersuchungsabschnitte
in den einzelnen
Gewässern des Krems-
Einzugsgebietes.

Im Zuge der Begehung des Kremsflusses im Frühsommer und Sommer 2003 präsentierte sich die Krems entsprechend als überwiegend regulierter Fluss. Als Folge der Laufverkürzung erfolgte die Errichtung zahlreicher Querbauwerke zum Gefälleabbau, die im Kapitel "Querbauwerke" erörtert werden. Nur in wenigen Abschnitten, beispielsweise zwischen Schlierbach und Wartberg an der Krems oder flussabwärts von Kremsmünster besteht für die Uferlinie ein hohes Entwicklungspotenzial.

Die Regulierung des Hauptflusses und der Unterläufe vieler Zubringer wurde zum Großteil seitens des amtlichen Wasserbaues durchgeführt (AMT DER OÖ. LANDESREGIERUNG 1976). Weiter bachaufwärts in den Mittel- und Oberläufen der Zuflüsse erfolgte die Befestigung der Ufer, vor allem der kleineren Zubringer, hingegen häufig in Privatinitiative der Grundanrainer. In Tab. 15 sind die Längen der Untersuchungsabschnitte in den einzelnen Gewässern zusammengefasst.

Leider werden Uferböschungen auch noch Anfang des 21. Jahrhunderts mit Entsorgungsdeponien gleichgesetzt. Trotz der Aufklärung der Bevölkerung über die Medien und der stetigen Umweltschutz- und Naturerhaltungsbemühungen seitens der Ämter, Naturschutzorganisationen und engagierter Privatpersonen finden sich nach wie vor zahllose Schutt- und Müllablagerungen an unseren Gewässern (Abb. 66).

Neben dem Aspekt der ästhetischen Beeinträchtigung der Gewässer durch Ablagerungen muss auch immer bedacht werden, dass umweltgefährdende Stoffe aus Müllablagerungen freigesetzt werden können.

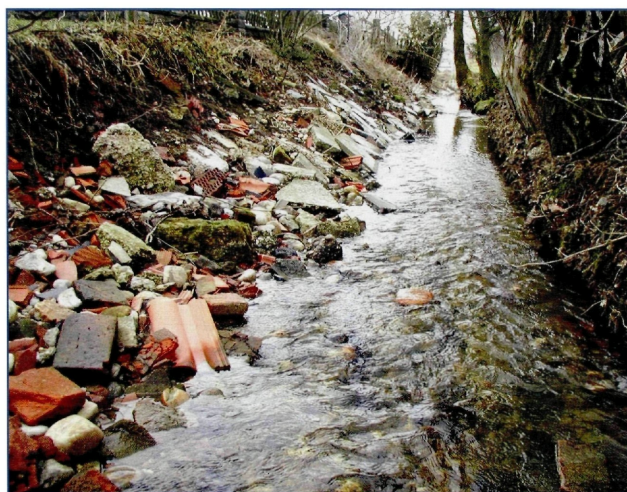


Abb. 66:
*Die Uferböschung des Gamsbaches
flussaufwärts von Ritzlhof wird als
Schuttdeponie missbraucht.*

In Abb. 67 sind die prozentuellen Anteile verbauter Abschnitte (Natürlichkeitsklasse 3 oder schlechter) bezogen auf die untersuchte Gesamtlänge der Gewässer dargestellt. Für die Zuflüsse Dambach, Pieberbach, Jagingerbach, Edtbach, Binderbach, Hoisenbach, Boxleitenbach und Inslingbach entfällt die Darstellung, da die Uferbereiche im schlechtesten Fall mit der Zwischenklasse 2-3 bewertet wurden.

Im gesamten Einzugsgebiet sind 36,6% der Ufer zumindest mit der Klasse 3, also reguliert oder massiver verbaut. Allen voran stehen hier mit jeweils etwa drei Viertel der Lauflänge der Ellersbach und der Kremsegger Bach, sowie mit mehr als der Hälfte die Krems selbst und der Nußbach. Betrachtet man nur die Zuflüsse, so verringert sich der Gesamtwert auf 20,6 %, weil viele kleine Zuflüsse außerhalb des Talbodens der Krems weitgehend unbeeinflusst erhalten sind. Gewässer, die in keinem Abschnitt mit der Klasse 3 oder stärker verbaut wurden, scheinen in der Darstellung ohne Diagrammbalken auf.

Detailergebnisse

Die exakten Koordinaten der Ober- und Untergrenzen sowie die Klassenzuordnung der Längsverbauungsabschnitte sind dem Anhang am Ende dieses Berichtes zu entnehmen.

Krems

Die Krems ist über 56,5 % ihrer gesamten Lauflänge mit der Verbauungsklasse 3 oder schlechter zu bewerten (Abb. 67). Mehr als 30 km sind dementsprechend reguliert oder kanalisiert. Dazu kommen weitere 5 km trocken fallender Restwasserstrecken. Für die Beschreibung der Uferverbauungen im Detail wird der gesamte Lauf in die drei folgenden Abschnitte unterteilt:

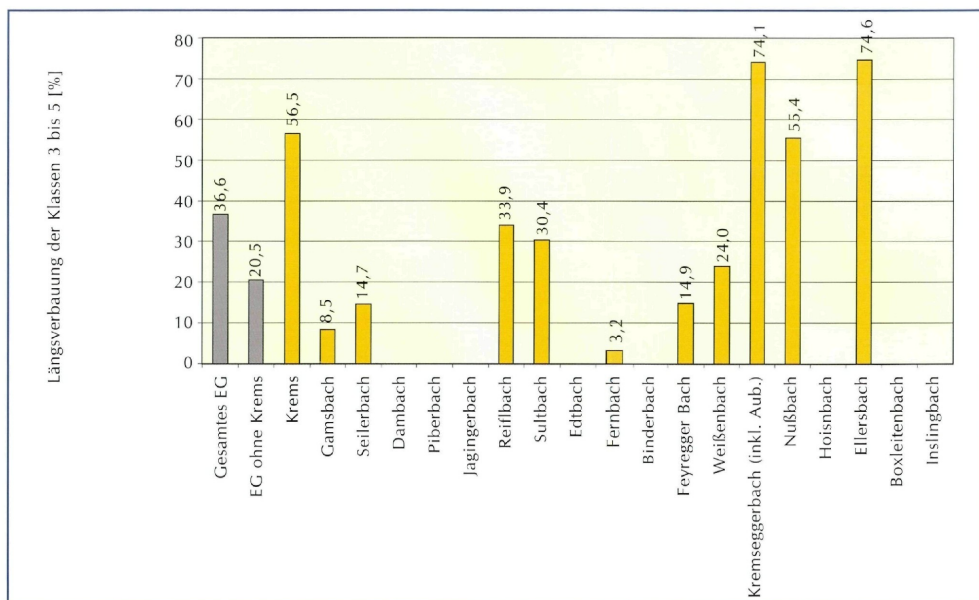


Abb. 67: Anteil der verbauten Uferlinie (Klasse 3 bis 5) in Prozent der untersuchten Lauflänge (EG = Einzugsgebiet).

- 1) Mündung - Neuhofen an der Krems
- 2) Neuhofen an der Krems - Wartberg an der Krems
- 3) Wartberg an der Krems - Krems-Ursprung

Mündung - Neuhofen an der Krems

Beginnend an der Mündung ist die Krems auf den ersten 920 m flussaufwärts bezüglich des Uferentwicklungspotenzials als völlig unbeeinflusst der Längsverbauungsklasse 1 zuzuordnen. Die folgenden 940 m fallen in die Klasse 1-2.

Diese Bewertung darf aber nicht darüber hinwegtäuschen, dass der gesamte Krems-Unterlauf flussabwärts des Wehres der Fa. Lell (Querbauwerk Nr. 1-5) hydrologisch massiv negativ beeinflusst ist. Diese Tatsache fällt auf den ersten knapp zwei Kilometern Länge flussaufwärts der Mündung deshalb nicht sofort ins Auge, weil eine Notdotations etwa auf Höhe der Brücke der Autobahn nach Linz aus der Traun ausgeleitet wird. Nur dem Experten fällt auf, dass der Abfluss in dem weitgehend natürlich erhaltenen Flussbett wesentlich geringer ist, als dies die Gewässermorphologie erwarten lassen würde.

An den mittels Notdotations zumindest permanent mit Wasser dotierten Abschnitt schließt flussaufwärts eine 2,6 km lange Restwasserstrecke an, die über lange Zeiträume während des Jahres völlig trocken fällt (siehe Abb. 3).

Es folgen mehrere kurze Abschnitte mit unterschiedlich starker Verbauung, beginnend mit etwa 350 m der Klasse 2, weiteren 670 m der Klasse 3 und fast zwei Kilometern weitgehend unbeeinflusster Uferlinien der Klasse 1-2.

Wenige hundert Meter flussaufwärts der Querung der Westautobahn (A1) beginnt dann der erste, ausgedehnte Regulierungsabschnitt. Er erstreckt sich über eine Länge von mehr als 10 Kilometern flussaufwärts bis etwa zum Ortsende von Neuhofen an der Krems hin.

Neuhofen an der Krems - Wartberg an der Krems

Nahezu unverbaut erhalten und daher mit der Zwischenklasse 1-2 zu beurteilen sind die Uferlinien auf den folgenden knapp 1,2 km flussaufwärts von Neuhofen an der Krems.

Es folgt ein fast 1,5 km langer Abschnitt flussaufwärts der Piberbachmündung, der eigentlich reguliert ist. Das Uferentwicklungspotenzial ist aber als Folge zumindest der lokalen Erosion großer Sicherungsblöcke und der Überlagerung der Regulierung mit Oberboden mit der Klasse 2-3 zu bewerten (Abb. 68). Hier handelt es sich um einen Bereich, der durch die Wiederherstellung des ursprünglich bewilligten Zustandes enorm an ökologischer Wertigkeit verlieren würde. Daher sollte hier, zumal es sich um unverbautes Gebiet handelt, zuallererst an einer Renaturierungslösung für diesen Kremsabschnitt gearbeitet werden.

An den bereits erodierten Regulierungsabschnitt schließt eine weitere, gut erhaltene Regulierungsstrecke der Klasse 3 mit einer Länge von knapp 7 km an. Es folgen knappe 1,9 km der Verbauungsklasse 2 bevor ein 740 m kurzes Stück nahezu unverbaute Uferlinien der Klasse 1 anschließt. Die nächsten 880 m Ufer sind mit der Klasse 1-2 zu beurteilen.

Auf den ersten etwa 400 m Länge durch das Ortsgebiet von Kremsmünster ist die Krems von Ufermauern eingefasst. Die zusätzliche Berollung der Sohle mit großen Steinen führt zur Einteilung in die Klasse 4. Die folgenden etwa 1,2 km bis zum Ende des Siedlungsgebietes von Kremsmünster ist der Fluss reguliert und dementsprechend in die Klasse 3 einzuordnen. Der Verbauungsgrad nimmt in der Folge weiter ab, womit die folgenden knapp 700 m Flusslauf in die Zwischenklasse 2-3 fallen.



Abb. 68:
Die Regulierung flussaufwärts der Piberbachmündung ist stark erodiert und verfügt über ein hohes Renaturierungspotenzial.

Im Bereich der Ortschaft Helmberg sowie auf Höhe von Krift befinden sich zwei Restwasserstrecken, die zumindest zum Untersuchungszeitpunkt nahezu völlig ausgetrocknet waren. Der trockene Unterwasserbereich der Wehranlage in Helmberg erstreckt sich über fast 1,2 km Länge. Flussaufwärts schließt ein 900 m langer Bereich der Klasse 2-3 an, bevor die zweite Ausleitungsanlage ein trockenes Bachbett über etwa 640 m Länge verursacht.

Auf die Ausleitungsstrecken folgt flussaufwärts ein guter halber Kilometer mit Uferverbauungen der Klasse 2-3 und ein ebenso langes Stück der Klasse 1. Die Ufer auf den letzten 860 m vor Beginn des nächsten Regulierungsabschnittes sind schon deutlich von Menschenhand beeinflusst der Klasse 2 zuzuordnen.

Wartberg an der Krems - Krems-Ursprung

Beginnend etwa in der Gegend von Penzendorf erstreckt sich die genannte Regulierung durch Wartberg an der Krems hindurch bis zur Nußbachmündung über fast 3,7 km Länge. Es folgt wiederum eine trockene Restwasserstrecke, die etwa 500 m lang ist. Auf dem folgenden knappen Kilometer flussaufwärts durchströmt die Krems völlig unbeeinflusst von wasserbaulichen Aktivitäten allerdings streckenweise erheblich eingetieft, das Naturschutzgebiet "Kremsauen". Die unwesentliche Verschlechterung des Uferzustandes auf die Klasse 1-2 bringen auf den nächsten 3,4 km Länge einige lokale Sicherungsmaßnahmen mit sich.

Unterbrochen wird diese Naturstrecke von einer knapp 300 m langen, trocken fallenden Restwasserstrecke der Klasse 5, bevor das Uferentwicklungspotenzial erneut unbeeinflusst über mehr als 3 km Länge der Klasse 1 zugehört. Dieser Abschnitt kann bei der Planung von Renaturierungsmaßnahmen jedenfalls zur Definition des Leitbildes herangezogen werden.

Etwa auf Höhe der Gemeinde Schlierbach verschlechtert sich der Uferzustand auf den folgenden knapp 3 km Flusslauf infolge größerer Ufer- und Prallhangsanierungen auf die Klasse 2. Wenige hundert Meter flussaufwärts von Schlierbach beginnt dann eine knapp 5,2 km lange Kanalisierungsstrecke, die an Kirchdorf vorbei bis ins Ortszentrum von



Abb. 69:
Bei Kirchdorf ist die Krems zur
Gänze in einem Betonbett gefasst.

Micheldorf führt. Die Uferböschungen sind auf unterschiedliche Weise, teils mit Blockwurf oder Blockschichtung, aber auch mit Ufermauern verbaut. Die Sohle ist hier teils mittels Berollung, meist aber durch Steinschichtung stabilisiert, was die Krems zu einem Abflusskanal ohne jegliche dynamische Entwicklungsmöglichkeit macht. Über ein kurzes Stück ist der Fluss, der hier lediglich landwirtschaftliche Flächen durchquert, sogar in einer durchgehenden Betonrinne gefasst (Abb. 69).

Auf einen flussaufwärts anschließenden, etwa 130 m langen Abschnitt der Uferzustandsklasse 1-2 folgen etwa 900 m der Klasse 3-4.

Bis etwa zur Ortschaft "In der Krems" wechseln nun Abschnitte der Verbauungsklassen 2 bis 4 in verhältnismäßig kurzen Abständen einander ab. Einziger längerer Bereich ist hier ein gut 1,3 km langer Abschnitt zwischen Micheldorf und "In der Krems" der Bewertungsklasse 2.

Auf den letzten 600 m Bachlauf vor dem Krems-Ursprung ist das Gewässerumland zwar verhältnismäßig dicht besiedelt, der Grad der Uferverbauung nimmt aber sukzessive ab und ist im Mittel mit der Zwischenklasse 1-2 zu bewerten.

Gamsbach

Von der Mündung über knapp 200 m flussaufwärts ist der Gamsbach durch Blockwurf reguliert und die Sohle zusätzlich durch Sohlgurte stabilisiert, wodurch er mit der Klasse 4 zu beurteilen ist. In diesem Bereich fließt der Gamsbach unter der Kremstalstraße hindurch und fast im rechten Winkel zur Fließrichtung der Krems. Flussaufwärts der Bundesstraße folgt ein etwa 160 m langer, wenig verbauter Abschnitt, in dem das Gewässer Obstgärten und Wiesen der Landwirtschaftsschule Ritzlhof durchquert. Die Ufer sind hier nur lokal durch Blockwurf und Lesesteinanhäufungen stabilisiert. Im flussaufwärts anschließenden Ortsgebiet von Ritzlhof folgt nochmals ein stark verbauter 170 m langer Abschnitt. Von hier an bis zu seinem Quellgebiet ist der Gamsbach nur noch nahe Ober- und Unterschnadt lokal gesichert. Der gesamte Oberlauf wird auf einer Länge von 6,7 km mit den Längsverbauungsklassen 1 und 1-2 bewertet.

Seilerbach

Im Seilerbach sind insgesamt 14,7 % der Uferlinien der Klasse 3 oder schlechter zuzuordnen (Abb. 67). Sie sind ausschließlich im Unterlauf von der Mündung bis zur Landesstraßenquerung beim Kremsmayerhof zu finden. Der etwa 100 m lange Mündungsbereich ist in einen Kastendurchlass gefasst und als völlig naturfern mit der Klasse 5 zu bewerten. Daran schließt ein 1,2 km langer, regulierter Abschnitt an, in dem beide Ufer durch Blockwurf gesichert sind und in regelmäßigem Abstand von etwa 20 m gefälleausgleichende Querbauwerke die Sohle stabilisieren (Abb. 70).

Von der Landesstraßenbrücke flussaufwärts bis ins Ortsgebiet von Schnellersdorf sind vorwiegend die Prallhänge gesichert, während das Uferentwicklungspotenzial insgesamt nur wenig beeinträchtigt ist. Auf diesen etwa 1 km langen Abschnitt der Klasse 2 folgen ca. 6,5 km, die als natürlich zu bezeichnen sind. Dynamischen Prozessen wie Umlagerungen oder der Entwicklung einer heterogenen Breiten- oder Tiefenvarianz steht genügend Raum zur



Abb. 70:
Der Seilerbach ist in seinem Unterlauf über ca. 1,2 km hart reguliert.



Abb. 71:
Völlig naturbelassener, mäandrierender Mittellauf des Seilerbaches.

Verfügung und der Seilerbach präsentiert sich als heterogener, mäandrierender Voralpenbach (Abb. 71). Der intakten Morphologie des Baches ist es sicher auch zuzuschreiben, dass sich hier noch der stark gefährdete Steinkrebs (*Austropotamobius torrentium*) findet.

Dambach

Der Dambach zählt zu den am geringsten verbauten Zuflüssen der Krems. Im unmittelbaren Mündungsbereich sind die Ufer durch Blockwurf und Blockschichtung gesichert, damit die Krems bei Hochwasserführung das Bett des Dambaches nicht verlagern kann. Weiter flussaufwärts der Mündung besteht ein sehr hohes Uferentwicklungspotenzial, sodass knapp 400 m des Dambachunterlaufes der Bewertungsklasse 1 zugeordnet werden können. Daran

schließt ein etwa 1 km langer Abschnitt an, in dem immer wieder die Prallhänge durch Blockwurf oder Holzpfähle gesichert, oder andere kleinräumige Uferstabilisierungsmaßnahmen durchgeführt wurden. In diesem Bereich fließt der Dambach an der Ortschaft Dambach vorbei, behält aber in einem relativ großzügigen Gewässerbett die Möglichkeit Schotterbänke auszubilden und seinen Lauf umzulagern. Er wird hier mit der Längsverbauungsklasse 2 bewertet.

Flussaufwärts der Ortschaft fließt der Dambach naturbelassen über 3,8 km durch Wald und Grünland und ist ständig von einem mindestens 20 m breiten Auwaldstreifen begleitet. Die Ufer sind nur in seltenen Fällen lokal durch Steine gesichert, die offensichtlich von Privatparteien abgelagert wurden.

An diesen Abschnitt schließt eine etwa 2,2 km lange Strecke der Klasse 2 an, in der die Uferböschungen des Baches immer wieder gesichert sind, wodurch das Entwicklungspotenzial etwas herabgesetzt ist. Der Bach ist zudem eingetieft, die Uferböschungen über weite Strecken gerodet und steil abfallend.

Weiter bachaufwärts zur Ortschaft Kiesenbergrain hin fließt der Dambach wieder mit der Längsverbauungsklasse 1 bewertet in einem weitgehend natürlichen Bett, das kaum durch anthropogene Tätigkeit beeinträchtigt ist.

Piberbach

Mit Ausnahme des Abschnittes im Ortsgebiet von Piberbach ist der gesamte Piberbach den Längsverbauungsklassen 1 und 1-2 zuzuordnen. Somit sind von den insgesamt begangenen 6,6 km nur 430 m anthropogen überformt, wobei es sich hier hauptsächlich um lokale Blockwurfsicherungen handelt. Dieser einzige verbaute Abschnitt des Piberbaches wurde mit der Längsverbauungsklasse 2 bewertet.

Da zum Zeitpunkt der Begehung noch nicht alle Wiederherstellungsarbeiten nach dem Hochwasserereignis im August 2002 beendet waren, besteht die Möglichkeit, dass sich diese Situation noch ändert.

Jägerbach

Der Jägerbach wurde auf einer Länge von knapp 2,3 km begangen und ist hinsichtlich des Uferentwicklungspotenzials sehr ursprünglich erhalten. Großteils fließt der Bach durch Wiesengebiete und wird von zumindest einreihigem Uferbewuchs begleitet.

Es gibt keine nennenswerte Uferverbauung, daher konnte das Gewässer durchgehend mit der Längsverbauungsklasse 1 bewertet werden. Allerdings verläuft der Mittellauf des Jägerbaches zwischen Winden und Piberbach-West sehr geradlinig entlang landwirtschaftlicher Nutzflächen und ist verhältnismäßig stark eingetieft. Diese Situation lässt sich als Folge der intensiven Bewirtschaftung der umliegenden Flächen erklären (Abb. 72). Zum Gefälleausgleich wurde in diesem Bereich eine Sohlrampe (Querbauwerk Nr. 5/1-4) errichtet, die die Wanderbewegungen der Gewässerorganismen erheblich beeinträchtigt.



Abb. 72:
*Durch Sohlerosion stark
eingetiefter Mittellauf des
Jägerbaches.*

Reiflbach

Bereits auf den untersten 300 m seines Laufes ist der Reiflbach mittels Blockwurf massiv gesichert und daher der Klasse 3 zuzuordnen. Flussaufwärts von der Bundesstraße schließt ein gering verbauter Abschnitt der Längsverbauungsklasse 2 an. Flussaufwärts der Landesstraßen-Unterquerung bei Burg steigt das Uferentwicklungspotenzial auf die Längsverbauungsklasse 1-2 an. Die Strukturvielfalt ist in diesem Bereich im Vergleich zum restlichen Verlauf des Reiflbaches sehr hoch, was neben den zahlreichen Kolken an den Prallhängen auch auf einige ins Bachbett gestürzte Bäume zurückzuführen ist.

Beginnend auf Höhe des Wirtschaftsweges nördlich von Achleiten schließt eine kanalisierte Strecke von ca. 700 m Länge an, die der Längsverbauungsklasse 4 zugeordnet wird (Abb. 73). Der begradigte Reiflbach wird in einem Trapezprofil und von seinem Umland völlig



Abb. 73:
*Kanalisierte Abschnitt des
Reiflbaches.*

entkoppelt durch landwirtschaftliche Nutzflächen geführt. Es handelt sich um eine sogenannte Landwirtschaftsregulierung, die nach dem Zweiten Weltkrieg häufig durchgeführt wurden, um wertvolles Ackerland zu gewinnen. Ausreichende, nicht besiedelte Flächen im Umland der Kanalisierungsstrecke bieten ein hohes Renaturierungspotenzial.

Nachdem eine etwa 1,5 m hohe Sohlrampe den kanalisierten Abschnitt bachaufwärtig begrenzt, fließt der Reiflbach über ca. 800 m weitgehend unbeeinflusst mit der Längsverbauungsklasse 2 bewertet durch Wiesen und Waldgebiet. Die natürliche erhaltene Morphologie zeichnet sich durch die typische Aufeinanderfolge von Furt- und Kolkbereichen und Schotterbänke an den Gleithängen aus.

An diesen Abschnitt schließt erneut eine kanalisierte Strecke an, die nach etwa 500 m in einem kleinen Wald endet. Der Abfluss des Reiflbaches betrug zum Kartierungszeitpunkt in diesem Bereich kaum 10 l/s, weshalb die Aufnahmen am bachaufwärtigen Ende der Kanalisierung beendet wurden.

Sulzbach

Der Sulzbach ist mit einem Einzugsgebiet von 84,7 km² der größte Zufluss der Krems und mündet in Halbarting rechtsseitig in den Hauptfluss. Im Vergleich mit dem gesamten Einzugsgebiet ist er bezüglich der Längsverbauung durchschnittlich beeinträchtigt. Knapp mehr als 30 % der Uferlinie fallen in die Längsverbauungsklassen 3 oder schlechter (Abb. 67), für das gesamte Einzugsgebiet liegt dieser Wert bei 37 %.

Von der Mündung flussaufwärts bis nördlich von Unterrohr wechseln mehr oder weniger massive, anthropogene Uferverbauungen einander ab. Die ersten 1,1 km sind beidseitig durch Blockwurf oder Steinschlichtung stabilisiert der Klasse 3 zuzuordnen. Auf den anschließenden ca. 700 m Länge ist die Sohle zusätzlich durch Berollung gesichert, was die Einteilung in Klasse 4 erfordert. Daran schließt ein etwa 1 km langer, blockwurfgesicherter



Abb. 74:
Natürlich erhaltener Abschnitt des Sulzbaches.

Abschnitt der Verbauungsklasse 3 an. Meist durchfließt der Sulzbach landwirtschaftliche Nutzflächen, nur einzelne Gehöfte liegen in Gewässernähe. Erst ab der Unterquerung der Eisenbahnstrecke in Unterrohr drängen Siedlungsbereiche an den Bach heran.

Wenige hundert Meter flussabwärts der Landesstraße von Unterrohr nach Haselberg beginnend, erstreckt sich bis zum Ortsanfang von Bad Hall ein weitgehend unbeeinträchtigter Abschnitt, der anfangs über etwa 3 km der Klasse 2 und anschließend über etwas mehr als einen Kilometer der Klasse 1-2 zugeordnet wird. Der Sulzbach wird hier über weite Strecken von einem Vegetationsgürtel begleitet, der teilweise bis zu 50 m Breite erreicht. Zahlreiche Schotterbänke finden sich im Bachbett, nur in strömungsberuhigten Uferbereichen dominieren Feinsubstrate an der Sohle (Abb. 74). Das natürliche Erscheinungsbild des Sulzbaches in diesem Bereich wird leider durch zahlreiche Müllablagerungen gestört.

Im Ortsgebiet von Bad Hall wird der Sulzbach bei der Neumühle auf einer Strecke von ca. 630 m ausgeleitet und kein Restwasser im Mutterbett belassen. Sickerwässer und einige wenige, kleine Zubringer führen dazu, dass sich etwas Wasser tümpelartig im Mutterbett hält. An die Ausleitungsstrecke schließt flussaufwärts eine regulierte Strecke an, deren Sohle teilweise durch Berollung gesichert ist. Auf diesen ca. 600 m Länge fließt der Sulzbach durch das Ortsgebiet von Bad Hall, die Siedlung grenzt meist direkt an das im Trapezprofil ausgeformte Bachbett. Dieser Teil des Sulzbaches, der mit der Längsverbauungsklasse 3-4 bewertet wurde, endet etwa auf Höhe der Tassilo-Therme in Bad Hall.

Direkt im Anschluss daran sind die Ufer des Sulzbaches durch Pfarrkirchen bis Mühlgrub weitgehend unbeeinflusst und nur lokal gesichert. In Mühlgrub befindet sich die Zöhrmühle, für die etwa 800 m weiter bachaufwärts ein Steilwehr das gesamte Wasser des Sulzbaches ausleitet. Wiederum erfolgt keine Restwasserabgabe, sodass das Bachbett auf einigen 100 m Länge lediglich aus kleinen Tümpeln besteht. Erst etwa ab der Hälfte der Restwasserstrecke bringen einige kleine Zuflüsse Wasser und das Bett des Sulzbaches erhält wieder Fließgewässercharakter.

Ab dem Wehr der Zöhrmühle bis etwa einen Kilometer bachaufwärts von Adlwang, wo der Abfluss des Sulzbaches zur Zeit der Kartierungsarbeiten bereits weniger als 10 l/s betrug, sind die Ufer mit der Längsverbauungsklasse 2 zu bewerten. Die Uferböschungen sind hier lokal entweder durch Blockwurf oder Holzpflocke gesichert. Auch im Bereich der Ortschaft Adlwang, an der der Sulzbach westlich vorbei fließt, finden sich kaum Ufersicherungen.

Edtbach

Der Edtbach wurde auf insgesamt 2,1 km Länge begangen. Der gesamte Bachlauf befindet sich weit ab von Siedlungen, hauptsächlich umgeben von Wiesen- und Waldgebieten. Dieser Tatsache verdankt der Bach den geringen Verbauungsgrad seiner Ufer, die nur sehr lokal durch Eigeninitiative der Grundanrainer gesichert wurden. Der gesamte begangene Abschnitt wurde der Längsverbauungsklasse 1 zugeordnet. Im Unterlauf fließt der Edtbach in großzügigen Schlingen durch ein natürliches, strukturreiches Auegebiet, das im Hochwasserfall auch vom Sulzbach überschwemmt wird (Abb. 75). Im Mittel- und vor allem im Oberlauf ist das Bachbett entsprechend der engeren Talform und des höheren Gefälles geradliniger ausgebildet.



Abb. 75:
*Mäandrierender Unterlauf des
Edtbaches.*

Fernbach

Die Uferlinien nahezu des gesamten Fernbaches können der Längsverbauungsklasse 2 zugeordnet werden, da nur kleinräumige Sicherungen an den Prallufern das Uferentwicklungspotenzial beeinträchtigen. Das Gewässer pendelt weitgehend natürlich zumeist durch landwirtschaftlich genutzte Flächen und wird über weite Strecken von einem Gehölzsaum begleitet.

Die negative Ausnahme in diesem naturnahen Bachlauf bildet eine Strecke von ca. 200 m Länge im Bereich zwischen Bad Hall und Kleinmengersdorf. Dort wurde der Sulzbach beidseitig mittels Blockwurf reguliert, was ihm die Bewertung mit der Längsverbauungsklasse 3 einbringt. Die Verbauung entstand offensichtlich, um im Hinterland des orographisch rechten Ufers ein Wohnhaus mit einem Fischteich zu schützen.

Binderbach

Wie bereits im Kapitel "Querbauwerke" erwähnt, betrug der Abfluss zum Zeitpunkt der Kartierungsarbeiten bereits im Mündungsbereich nur etwa 5 l/s, weshalb der Binderbach nur auf 100 m Länge begangen wurde. Er verfügt hier über keine Uferverbauungen und wurde mit der Längsverbauungsklasse 1 bewertet.

Feyreggerbach

Obwohl der Feyreggerbach überwiegend durch Siedlungsbereiche fließt, sind die Uferlinien verhältnismäßig gering anthropogen beeinflusst.

Von der Mündung bachaufwärts bis zur Querung der Landesstraße fließt er in einem weitgehend natürlichen, von einem Vegetationsgürtel begleiteten Bett und wird daher mit

der Längsverbauungsklasse 2 bewertet. Durch den Siedlungsbereich von Feyregg nimmt die Zahl kleinräumiger Uferverbauungen zu, führt aber noch nicht zur Verschlechterung der Verbauungsklasse. Die letzten 100 m bis zur zweiten Landesstraßenbrücke sind hingegen beidseitig mittels Konglomeratblöcken gesichert, was zur Einteilung der Uferlinie in Klasse 3 führt.

Weißbach

Hinsichtlich seiner Längsverbauung ist der Weißbach sehr ursprünglich erhalten. Im Unterlauf durchfließt er auf etwas mehr als 400 m Länge völlig unbeeinträchtigt ein kleines Auwaldgebiet und wird der Längsverbauungsklasse 1 zugeordnet. Daran schließt flussaufwärts eine etwa gleich lange, trockene Restwasserstrecke der Längsverbauungsklasse 5 an, die als Lebensraum für die aquatische Fauna verloren geht.

Über die nächsten etwa 1,5 km fließt der Weißbach wieder mit begleitendem Gehölzsaum, wurde jedoch nur an einigen Prallhängen gesichert, was die Einteilung in die Klasse 1-2 erlaubt. Besonders die Uferböschungen des ehemaligen Staubereiches der Krennmühle, deren Wehranlage bereits abgetragen wurde, sind verbaut. Die Ufer sind steil abfallend, das Bachbett stark eingetieft und es ist kaum Vegetation vorhanden, deren Wurzelgeflechte der Erosion durch das Wasser entgegenwirken könnten. So kommt es zu Uferanbrüchen, denen die Grundbesitzer durch Uferbefestigungen entgegenzuwirken versuchen.

Die verbleibenden 200 m begangener Bachstrecke bis zur Untersuchungsobergrenze in Möderndorf werden der Längsverbauungsklasse 3 zugeordnet.

Kremsegger Bach (inkl. Aubach)

Wie bereits im Kapitel "Querbauwerke" angemerkt, wurde der Kremsegger Bach nur auf ca. 950 m seines Unterlaufes begangen und anschließend der Aubach. Die Richtigkeit dieser Entscheidung wurde dadurch bestätigt, dass sich die Morphologie des Kremsegger Baches bis zu seiner Quelle im östlichen Ortsgebiet von Kremsmünster wenig ändern wird, wohingegen der Aubach über einen naturnahen Lauf verfügt.

Der Kremseggerbach wurde in seinem gesamten Lauf, der ihn Großteils durch Grünland führt, begradigt und kanalisiert. Auch die Sohle ist durch Steinschlichtung gesichert, womit dem Gewässer die Längsverbauungsklasse 4 zugeteilt wird.

Der Unterlauf des Aubaches ist von der Mündung bachaufwärts bis zur Unterquerung der Eisenbahntrasse kanalisiert und ebenso der Klasse 4 zuzuordnen. Nach diesem naturfernen Abschnitt fließt der Aubach über etwa 850 m Länge mit der Verbauungsklasse 2 bewertet durch Waldgebiet. Bei einer alten Mühle wird Wasser ausgeleitet, das Mutterbett wird allerdings mit 10 l/s dotiert. Zahlreiche Prallhänge und Bachpassagen entlang von Ackerflächen sind offensichtlich durch die Grundeigentümer gesichert worden.

Auf den verbleibenden etwa 1,3 km Bachstrecke bis zur Untersuchungsobergrenze sind schließlich beide Uferböschungen durch Blockwurf, lose Steine und Schutt anthropogen beeinträchtigt, womit dieser Abschnitt der Klasse 3 zugeordnet wird.

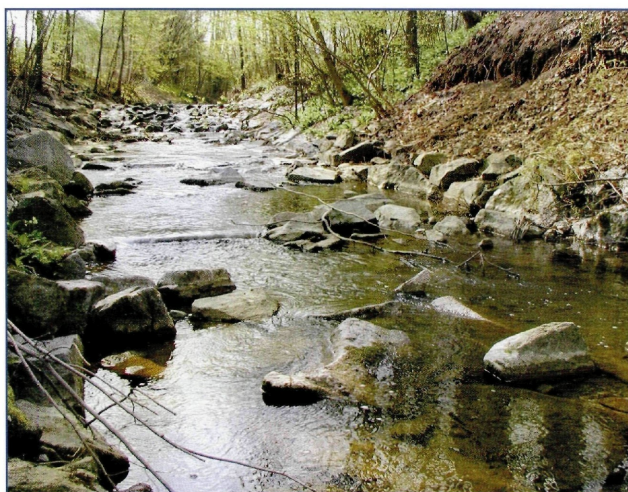


Abb. 76:
*Der Unterlauf des Nußbaches ist
streckenweise durch Berollung an
der Sohle gesichert*

Nußbach

Wie die Krems im Mündungsbereich des Nußbaches, so ist auch dieser beidseitig mittels Blockwurf reguliert. Dieser etwa 400 m langen Strecke der Längsverbauungsklasse 3 folgt ein Abschnitt mit zusätzlicher Sohlsicherung, der der Klasse 4 zugeordnet werden muss (Abb. 76). Die Stabilisierung der Sohle erfolgte durch Berollung, die zusätzlich mit Holztraversen fixiert wurde.

Anschließend erfolgt die Sicherung der Uferlinie durch Blockwurf. Die Sohle ist jedoch nicht stabilisiert, was die Einteilung des 600 m langen Abschnittes in die Klasse 3 erfordert. Darauf folgt erneut eine Strecke mit Sohlsicherung, der Längsverbauungsklasse 4 zugehörig. Auf den nächsten 450 m ist der Nußbach wieder beidseitig durch Blockwurf gesichert und wird der Klasse 3 zugeordnet.

An die blockwurfgesicherte Strecke folgt ein Abschnitt, in dem das Gewässer relativ wenig beeinträchtigt und nur einige Prallhänge gesichert wurden. Die restlichen Böschungen sind weitgehend unbeeinträchtigt, woraus die Bewertung mit der Längsverbauungsklasse 2 folgt. Dieser naturnahe Abschnitt endet nach etwas mehr als 600 m kurz vor der Ortschaft Göritz am Unterende einer Restwasserstrecke, die aufgrund der fehlenden Dotation der Klasse 5 zugeordnet werden muss.

Vom Mühlenwehr, das die trockene Restwasserstrecke bedingt, bis zur Untersuchungsobergrenze beim Fußballplatz oberhalb Nußbach wird der Nußbach schließlich der Verbauungsklasse 2 zugeordnet.

Hoisenbach

Der Hoisenbach wurde auf einer Strecke von etwa 1.900 m Länge begangen, die nur über sehr vereinzelte, lokale Uferverbauungen verfügt und deshalb der Längsverbauungsklasse 1 zugeordnet wird.

Ellersbach

Der Ellersbach zählt zu den am stärksten verbauten Bächen des Kremseinzugsgebietes. Knapp 75 % der Ufer sind zumindest mittels Blockwurf reguliert und abschnittsweise ist zusätzlich die Sohle gesichert (Abb. 67). Ein weiteres gravierendes Problem für die Gewässerfauna des Ellersbaches stellt die Tatsache dar, dass er in eine trockene Restwasserstrecke der Krems mündet. Dort versickert der größte Teil des Wassers innerhalb weniger Meter im Schotterkörper, sodass nur ein unzureichender Wasserkörper für Fische übrig bleibt. Die Einwanderung für Fische aus der Krems wird durch Holztraversen im Mündungsbereich des Baches zusätzlich erschwert.

Diesen 120 m des Unterlaufes, die der Längsverbauungsklasse 4 zugeordnet werden, folgt ein weniger hart verbauter Abschnitt von etwa 380 m Länge, in dem das Gewässer mit der Klasse 2 bewertet wird.

Ab dem Ortsgebiet von Sautern sind wieder beide Uferböschungen anthropogen überformt und an etlichen Grundstücken ist der Ellersbach von Ufermauern begrenzt. Dieser Abschnitt erstreckt sich über etwa 370 m Länge und wird der Klasse 3 zugeteilt. Am Ortsende von Sautern folgt eine etwa 210 m lange Strecke, die hart verbaut ist und infolge der zusätzlichen Sicherung im Sohlbereich mit der Klasse 4 bewertet wurde.

Bis nach Hofern ist der Ellersbach nun wieder beidseitig reguliert und wird auf diesem etwa 1,3 km langen Teilstück der Klasse 3 zugeordnet.

Weiter bachaufwärts erfolgten die Regulierungen hauptsächlich an Prallhängen oder Ufern, die direkt an Häusern vorbei führen. Bis zur Untersuchungsobergrenze erfolgt daher die Einteilung in die Längsverbauungsklasse 2.

Boxleitenbach

Der Boxleitenbach wurde auf 600 m seines Unterlaufes begangen. Insgesamt sind die Uferböschungen nur sehr lokal anthropogen beeinträchtigt und das Gewässer hat vor allem im Mündungsbereich ein hohes Uferentwicklungspotenzial.

Der Abschnitt kurz vor der Autobahnunterquerung bis etwa zur Untersuchungsobergrenze wurde als künstliches Gerinne klassifiziert. Vor allem die sehr gerade Linienführung parallel zur Autobahn und die eingetiefte Sohle lassen auf die Umlegung des Gewässerbettes im Zuge des Autobahnbaues schließen. Die Bewertung der Längsverbauung resultiert nichtsdestotrotz in der Klasse 1-2.

Inslingbach

Die gesamte Strecke von 1,9 km, die im Zuge der Datenerhebung im Mai 2003 am Inslingbach begangen wurden, wird der Längsverbauungsklasse 1 zugeordnet. Es sind keine Regulierungen oder Ufersicherungen vorhanden und das Uferentwicklungspotenzial des Gewässers ist nicht eingeschränkt.

AKTUELLE SITUATION UND PRIORITÄRE MAßNAHMEN

Im folgenden Kapitel wird die Rangreihung der 60 vordringlich umzusetzenden Sanierungsmaßnahmen im Krems-System vorgeschlagen, die die sukzessive Schaffung der longitudinalen Durchgängigkeit im gesamten Gewässersystem der Krems zum Ziel hat. Es werden hierbei nur Standorte berücksichtigt, bei denen mindestens eines der drei Durchgängigkeitskriterien (flussaufwärts wandernde Fische; flussabwärts wandernde Fische; Benthosorganismen) schlechter als mit der Passierbarkeitsklasse 2 bewertet wurde.

In speziellen Fällen kann die ökologische Maximalforderung zugunsten der "Quantitativen Effektivität" nach EBERSTALLER et al. (1998) in den Hintergrund treten. Definitionsgemäß beschreibt die "Quantitative Effektivität" die Passierbarkeit von Wanderhindernissen für eine ausreichend große Zahl von Fischen, damit diese auf lange Sicht reproduktive Populationen erhalten können. Dies trifft also dann zu, wenn die Schaffung der Durchgängigkeit einer möglichst langen Gewässerstrecke für den maximalen Anteil der Fischfauna bei gleichzeitig wesentlich geringerem Sanierungsaufwand möglich ist.

Die Erfüllung des Kriteriums der "Quantitativen Effektivität" ist allerdings nur in genauer Kenntnis der fischökologischen Situation über einen ausreichend langen Zeitraum mit Sicherheit nachzuweisen.

In den Unterkapiteln wird auf die Rangreihung der Einzelmaßnahmen in jedem Gewässer detailliert eingegangen. Die Vorschläge zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit beruhen auf biologischen Anforderungen und ökologischen Zusammenhängen in der Lebensgemeinschaft, die im Zuge eines Ausführungsprojektes an jedem Standort noch durch eine Vielzahl planungsrelevanter Details ergänzt werden müssen.

Gesamtsystem

Neben der vielfachen Unterbrechung des Fließkontinuums ist das Krems-System noch mit einer Reihe weiterer Probleme konfrontiert. Diese können lokal die fehlende Durchgängigkeit in ihren Auswirkungen auf die aquatische Fauna noch übertreffen, weshalb sie nachfolgend im Überblick kurz charakterisiert werden.

Hauptprobleme im Krems-System

Querbauwerke

Hinsichtlich der Schaffung der longitudinalen Durchgängigkeit ist an der Krems noch großer Handlungsbedarf gegeben. Der überwiegende Teil der Querbauwerke unterliegt zwar keiner aktuellen Nutzung, jedoch können diese Einbauten nicht ohne weiters entfernt werden. In Nutzung befindliche Einbauten stellen oft nicht nur aufgrund der Unterbrechung der Längsdurchgängigkeit ein Problem dar, sondern verursachen weiträumige Änderungen im Gewässer sowie auch im unmittelbaren Gewässerumland. In jedem Fall muss aber bei der

Beseitigung vorhandener Wanderhindernisse die Schädigung flussabwärts gelegener Gewässerabschnitte vermieden werden.

Im Folgenden seien die vorrangig zu behandelnden Problembereiche zusammengefasst:

- Querbauwerke ohne aktuelle Nutzung im Sinne der Definition in Kapitel "Methodik/Querbauwerke": zu diesen zählen beispielsweise kleine, privat errichtete Sohleinbauten, die aus Lesesteinen oder Bauschutt bestehen. Sie können meist problemlos weggeräumt werden. Ein wesentlich größeres Problem stellen höhere Stauanlagen dar, in deren Rückstaubereich oft große Mengen an Feinsediment abgelagert sind. Bei solchen Standorten müssen entweder vor der Absenkung der Wehrkrone die Sedimentmassen ausgebaggert werden oder die Absenkung muss schrittweise erfolgen, um die Sedimente in kleinen Mengen und über einen längeren Zeitraum zu mobilisieren.
- Querbauwerke ohne wasserrechtliche Bewilligung: bei diesen Einbauten handelt es sich wieder meist um privat errichtete Querbauwerke ohne aktuelle Nutzung. Die Entfernung wird durch die Tatsache erleichtert, dass sie illegal errichtet wurden und deshalb ohnehin beseitigt werden müssen. Bei der Entfernung müssen die im vorangehenden Absatz erwähnten Punkte berücksichtigt werden.
- Querbauwerke zur Ausleitung von Wasser mit anschließender trockener Restwasserstrecke: Vor allem die Dotation der Restwasserstrecke muss hier im Vordergrund der Sanierungsbemühungen stehen. Sie sollte sinnvoller Weise unbedingt gemeinsam mit der Schaffung der Passierbarkeit am Standort verbunden sein. Die Restwasserdotation über eine Organismenwanderhilfe stellt hier eine brauchbare "Kombinationslösung" dar.
- Stark überformte Gewässerabschnitte mit Sohleinbauten in regelmäßigen, kurzen Abständen: in solchen Gewässerabschnitten oder Zuflüssen mit monotoner Struktur wird durch die Wiederherstellung der Längsdurchgängigkeit keine entscheidende Verbesserung der generellen ökologischen Situation möglich sein. Die Renaturierung der betroffenen Gewässerstrecke muss in solchen Fällen als die vernünftigste Variante im Vordergrund der Sanierungsbemühungen stehen.
- Gleichmäßige Verteilung der Einbauten, kaum noch freie Fließstrecken vorhanden: das Problem der starken Fragmentierung ist vor allem in der Krems selbst und in ihren größeren Zuflüssen gegeben, wodurch die Ausweisung einzelner, bevorzugter Sanierungsstandorte sehr schwierig wird. Andererseits können benachbarte, gering verbaute freie Fließstrecken zwischen den ausgebauten Bereichen mit vergleichsweise geringem Aufwand miteinander vernetzt werden.
- Querbauwerke mit aktueller Nutzung: für diese ermöglicht der Stand der Technik bei der Planung und Errichtung von Fischwanderhilfen eine Vielzahl von Lösungsmöglichkeiten, die in einer Reihe von Publikationen eingehend erläutert werden (SCHMUTZ et al. 1995, DVWK 1996, JENS et al. 1997 u.v.a.). Es gibt keine Standardlösung, jede Situation ist aufgrund der topografischen oder baulichen Eigenheiten und unterschiedlicher biologischer Anforderungen für sich zu beurteilen. Die Definition der Zielstellung und der daraus ableitbaren Anforderungen an das Bauwerk bereits in der Planungsphase ist unverzichtbar und vermeidet später kostenintensive Anpassungen (GUMPINGER 2001b). Die beste Lösung für den jeweiligen Standort muss von Experten der Fachbereiche Schutzwasserwirtschaft und Ökologie in Zusammenarbeit entwickelt werden.

Längsverbauung

Die Kanalisierung und die Regulierung längerer Abschnitte in der Krems und einiger Zuflüsse bringt die Zerstörung der Wasser-Umland-Konnektivität mit sich. Für den Lebensraum Gewässer wie auch für den Menschen ergeben sich dadurch folgende Probleme:

- Zerstörung des vernetzten Lebensraumes Gewässer-Umland: natürliche Kreislaufprozesse sind unterbrochen und aquatische Organismen, deren bevorzugte Habitate außerhalb des zentralen Flussschlauches liegen, finden keinen geeigneten Lebensraum mehr vor. Als Beispiel sei der Schlammpeitzger (*Misgurnus fossilis*) angeführt, der Gewässerbereiche besiedelt, die vom Hauptfluss weitgehend abgekoppelt sind. Dieselbe Problematik gilt für spezialisierte terrestrische Tierarten, beispielsweise den Flusсуferläufer (*Actitis hypoleucos*).
- Verlust von Überschwemmungsflächen: ökologisch wertvolles Gewässerumland, wie flache Uferbereiche und Seitengewässer geht durch die Regulierung großflächig verloren. Dadurch sinkt auch die Retentionskapazität im Hochwasserfall. Die Unterlieger solcher Abschnitte werden von rasch entstehenden Flutwellen mit höheren Spitzendurchflüssen bedroht, als dies in natürlichen Systemen mit hoher Retentionskapazität der Fall ist.

Als Beitrag zu einem nachhaltigen Hochwasserschutz, der zudem die Wiederherstellung selten gewordener gut vernetzter Habitate im Übergangsbereich Fließgewässer/Umland mit sich bringt, ist deshalb die Rückführung der verbauten Abschnitte in solche mit einer leitbildkonformen Morphologie geeignet. Besonders prädestiniert sind hier jene Regulierungsstrecken, die durch landwirtschaftlich genutzte Flächen führen, wie der in Abb. 77 beispielhaft dargestellte Kremsegger Bach.



Abb. 77:
Der Unterlauf des
Kremseggerbaches, der reguliert
durch landwirtschaftlich genutzte
Flächen geführt wird.

Feinsedimenteintrag aus dem Gewässerumland, Verschlammung der Gewässersohle

Ein weiterer Problempunkt in Gewässern allgemein ist der Eintrag von Feinsubstrat aus dem Gewässerumland. Im Ober- und Mittellauf der Bäche im Kremseinzugsgebiet stellen die Feinsedimente im Bett sicherlich kein vorrangiges Problem dar, da sie bei periodischen Hochwasserereignissen mobilisiert und abtransportiert werden. Aber in Bereichen mit geringen Strömungsgeschwindigkeiten und in den Staubereichen der Querbauwerke werden Feinsande und Schlamm abgelagert und führen dort zu sauerstoffzehrenden Prozessen. Dies stellt vor allem hinsichtlich der Sauerstoffversorgung von Organismen im Interstitial bzw. der Brut von kieslaichenden Fischarten ein Problem dar (CRISP 1989, INGENDAHL 1999). Auch die akut gefährdeten Steinkrebse, die in einem Zufluss der Krems gefunden wurden, fehlen nachweislich in Gewässern mit kolmatierter Sohle (PÖCKL 1998).

- Landwirtschaftliche Nutzung des Gewässerumlandes bis direkt an die Ufer: Die Ufervegetation fungiert als Puffer für den oberflächlichen Feinsedimenteintrag aus landwirtschaftlichen Flächen (SMITH 1992, KRONVANG et al. 1999). Dort wo die Vegetation entfernt wurde, tritt verstärkt der Eintrag von Feinsedimenten auf. Ein ausreichend breiter Ufervegetationsgürtel verfügt nachweislich auch über eine sehr gute Pufferwirkung gegenüber dem Eintrag von Pestiziden und Nährstoffen aus dem Umland (KRONVANG et al. 1999, LEEDS-HARRISON et al. 1999).
- Punktuelle Feinsedimenteinträge an Drainagen: vor allem die Summenwirkung der zahlreichen ober- und unterirdischen Drainagen wirkt sich fatal auf die Gewässer aus. In manchen Fällen bringen die Drainagen dermaßen hohe Frachten mit sich, dass die ursprüngliche Sohlcharakteristik völlig verloren geht und das Gewässer flussabwärts der Drainage völlig verschlammmt (Abb. 78).



Abb. 78:
*Drainage im Einzugsgebiet des
Gamsbaches*

Die Einschwemmung von Feinsediment ist aber in erster Linie ein flächenbürtiges Problem, das nur unter Einbeziehung des gesamten Einzugsgebietes und unter Berücksichtigung aller kleinen Gerinne, Gräben und Drainagen in ein Sanierungskonzept gelöst werden kann (BACH et al. 1997).

Abwassereinleitungen und Schadstoffeintrag

Die direkte Einleitung kommunaler oder aus der Viehhaltung stammender Abwässer ist ein typisches Problem in Streusiedlungsbereichen. Auch im Einzugsgebiet der Krems wurden einige Hinweise auf punktuelle Einleitungen entdeckt. Auch die Lagerung von Stallmist unmittelbar an der Gewässerböschung ist äußerst bedenklich, da die abfließenden Stoffe sauerstoffzehrend oder toxisch wirken können und sich dem entsprechend auswirken, wenn sie in das Gewässer gelangen.

Ebenfalls weit verbreitet und deshalb auch an der Krems und ihren Zuflüssen häufig beobachtet ist die Ablagerung von Schutt und Müll in und am Gewässer. Auch in diesem Fall ist auf die Summenwirkung hinzuweisen. Die Entsorgung von Bauschutt oder Gartenabfällen durch die Gewässeranrainer am und im Bach führt jedenfalls in der Vielzahl dieser punktuellen Deponien zu einer massiven Belastung des Gewässers. Es sei erneut darauf hingewiesen, dass diese Form der Abfallentsorgung nicht nur aus ökologischer und ästhetischer Sicht unerwünscht, sondern aus juristischem Blickwinkel definitiv verboten und daher strafbar ist.

Sanierungsmaßnahmen im Krems-System

Die oben beschriebenen Problembereiche im Krems-System fordern unter anderem folgende prioritären Maßnahmen aus gewässerökologischer Sicht:

Schaffung der Längsdurchgängigkeit

Die Wiederherstellung der longitudinalen Durchwanderbarkeit sollte im Krems-System angesichts der prekären Situation beim Hochwasserschutz immer unter Berücksichtigung eventuell möglicher, großflächiger Sanierungskonzepte erfolgen. Im Zuge von Flussbettaufräisungen oder der Anlage größerer Retentionsflächen innerhalb des Gewässersystems können selbst hohe Wehranlagen problemloser entfernt oder umgebaut werden, als dies bei der Betrachtung des einzelnen Standortes möglich ist.

Zusammenfassend müssen folgende Schwerpunkte vorrangig behandelt werden:

- Schaffung der Durchgängigkeit zusammenhängender Naturstrecken
- Restwasserdotation in den aktuell trocken fallenden Ausleitungsstrecken
- Herstellung der Erreichbarkeit aller Zuflüsse
- Abtragen ungenutzter Querbauwerke, Rückführung der Staubecken in Fließstrecken
- Schaffung der Passierbarkeit aller Querbauwerke

Sanierung verbauter Abschnitte

Aus gewässerökologischer Sicht ist die Renaturierung von Regulierungsstrecken in allen Bereichen als vordringliche Sanierungsmaßnahme zu nennen. Einerseits entstehen dadurch ökologisch wertvolle Flächen, andererseits wirken sich sämtliche Renaturierungen auch positiv auf das Retentionsvermögen des Krems-Systems aus.

Der Hauptfluss verfügt in vielen Abschnitten über ein enormes Sanierungs- und Retentionspotenzial. Vor allem im landwirtschaftlich überprägten Gewässerumland zwischen den großen Siedlungsgebieten sollten moderner Hochwasserschutz und ökologische Aufwertung in einem Zug verwirklicht sein. So sollte dem Krems-Fluss selbst durch großzügige Vorlandabsenkungen ein wesentlich breiteres Bachbett zur Verfügung gestellt werden. Innerhalb der Uferböschungen, die aus Gründen der Verzahnung mit dem Umland möglichst heterogen und flach ausgestaltet werden sollten, könnte der Krems ein Niederwasserbett vorgegeben werden. Dieses Bett kann der Fluss dann dynamisch umlagern oder Furkationsflächen entwickeln, ohne dass das unmittelbare Umland beeinträchtigt wird. Neben dem Hauptfluss müssen die völlig verbauten Zuflüsse beziehungsweise die Kanalisierungs- und Regulierungsabschnitte im Talboden des Kremstales vordringlich renaturiert werden. Dazu sind wiederum umfangreiche Gesamtkonzepte zu empfehlen, die neben der ökologischen Aufwertung des Gewässersystems auch die Verbesserung des Hochwasserschutzes zum Ziel haben. Den Gewässern und dem unmittelbaren Umland könnte eine wichtige Funktion als Rückzugsraum und Wanderkorridor für zahlreiche Faunenelemente in einem weitgehend ausgeräumten und strukturlosen Bereich der Agrarlandschaft zukommen.

Ein von Ökologen und Wasserbauexperten gemeinsam entwickeltes Gesamtkonzept sollte die ökologische Aufwertung unter gleichzeitiger Verbesserung des Hochwasserschutzes im Kremstal zum Ziel haben. Als durchaus erwünschter Nebeneffekt neben einer entscheidenden Verbesserung der Lebensqualität könnte ein solches Konzept auch touristisch interessante Aspekte berücksichtigen.

Reduktion des Feinsediment- und Schadstoffeintrages

Der wichtigste vorbeugende Schritt zur Vermeidung neuer Feinsedimenteinträge liegt jedenfalls in der Extensivierung gewässernaher Wirtschaftsflächen und der Anlage von Uferschutzstreifen entlang der Gewässer. Die Pufferwirkung dieser Schutzstreifen beruht auf dem physikalischen Rückhalt von Sediment zwischen Wurzeln, Stängeln und Blättern und einer biologischen Komponente, nämlich der Verwertung der mit dem Sediment zurückgehaltenen Nährstoffe durch die Pflanzen (BACH et al. 1997). Auch der Oberflächeneintrag von Schadstoffen, wie beispielsweise Pestiziden kann durch die Anlage von Uferschutzstreifen deutlich reduziert werden (OSBORNE & KOVACI 1993, BACH et al. 1997).

Weiters empfiehlt sich die Vorschaltung von Sand- beziehungsweise Feinsedimentfängen für Drainagen, bevor diese in den Bach einmünden (ALTMÜLLER & DETTMER 1996). Diese Sandfänge können in regelmäßigen Abständen ausgebaggert und das Baggergut anderweitig verwendet werden. Die Schadstoffeinträge aus Drainagen können über bepflanzte Bodenfilter oder Feuchtgebiete im Gewässerumland, in denen die belasteten Wässer versickern, reduziert werden. Solche Anlagen können auch in Kombination mit Sandfängen gestaltet werden.

Aus dieser kurzen Beschreibung genereller Sanierungsmöglichkeiten werden nun die Maßnahmen erläutert, die auch in den nicht veröffentlichten Erfassungsbögen zur Wiederherstellung der Passierbarkeit der einzelnen Standorte angegeben sind. Vor allem die Beschreibung der Typen von Fischwegen ist in Anlehnung an das Standardwerk zum Bau solcher Anlagen (DVWK 1996) verfasst.

- **Schleifen:** Das Querbauwerk wird je nach seiner Höhe und Lage ersatzlos weggerissen oder sukzessive abgetragen.
- **Technische Fischaufstiegsanlage:** Die sogenannten technischen Fischpässe umfassen jene Typen, bei denen mit Hilfe von Einbauten quer zur Strömung eine passierbare Fließgeschwindigkeit in der Anlage erzeugt wird. Drei Typen seien hier beschrieben, eine Vielzahl von Misch- und Sonderformen ermöglicht die Adaption an die Situation am Standort.

Vertikal-Schlitz-Pass: Der Vertikal-Schlitz-Pass ist besonders bei räumlich beengten Verhältnissen einsetzbar (UNFER & ZITEK 2000). Bei richtiger Berechnung und Konstruktion wird durch vertikale Schlitze in den Zwischenwänden eine bessere Leitströmung erzielt als mit einem Beckenpass. Grundsätzlich ist dieser Typ bei ausreichendem Wasserdargebot allen anderen technischen Fischwegen vorzuziehen.

Denil-Pass: Dieser Typ wird bevorzugt an Standorten mit geringer Fallhöhe und bei Platzmangel verwendet. Die Funktion beruht darauf, dass in einer Rinne durch den Einbau von Lamellen genug Energie vernichtet wird (Energiedissipation), um die Strömung auf eine passierbare Geschwindigkeit zu reduzieren. Er ist allerdings selektiv, nur für Fische mit hohen Schwimmleistungen gut überwindbar. Für schwimmschwache Arten und Benthosorganismen ist die Konstruktionsweise nicht geeignet (DVWK 1996).

- **Beckenpass:** Ein Beckenpass wird vorzugsweise an Rampen errichtet und in der Regel in die bestehende Anlage integriert. Es handelt sich um ein Gerinne aus Beton oder in Beton verlegten Steinen mit Zwischenwänden aus den gleichen Materialien oder aus Holz. Diese Zwischenwände sind mit Schlupflöchern oder Kronenausschnitten, die vorzugsweise wechselseitig angelegt werden, versehen. Bei diesem Fischweg-Typ besteht die Gefahr der Verklauung durch Treibgut.
- **(Naturnahes) Umgehungsgerinne:** Ein Umgehungsgerinne ist ein vergleichsweise kostengünstiger Fischweg in Form eines naturnahen Nebenarmes des Gewässers, der um das Bauwerk herum geführt wird. Bei richtiger Bauweise ist ein solcher Fischweg in beide Wanderrichtungen und durch die Sohlaufage auch für Benthostiere passierbar. Ein ausreichend dimensioniertes Umgehungsgerinne dient der aquatischen Fauna auch als Lebensraum und ist bei entsprechendem Platzangebot technischen Maßnahmen auf jeden Fall vorzuziehen (EBERSTALLER & GUMPINGER 1997).
- **Aufgelöste Rampe:** Eine aufgelöste Rampe ist eine sehr rau ausgestaltete Sohlrampe mit möglichst geringer Neigung und unregelmäßig versetzten Blockreihen und überspannt die gesamte Gewässerbreite. Sie kann fallweise in Form mehrerer hintereinander liegender Sohlgurte errichtet werden. Bei dieser Konstruktion ist darauf zu achten, dass sie gegen den Untergrund abdichtet und bei Niederwasser nicht trocken fällt.

Eine etwas weniger aufwändige Alternative zur aufgelösten Rampe kann, vor allem in Flüssen mit einem sehr breiten Gewässerbett die Errichtung einer Fischrampe. Sie reicht in Form einer Anrampung mit geringer Neigung nicht über die gesamte Gewässerbreite, ersetzt also nur einen Teil des Querbauwerkes.

- **Auflösen:** Bei dieser Maßnahmen wird ein Querbauwerk in eine Reihe sehr niedriger, hintereinander liegender Sohlgurte aufgelöst. Dies ist allerdings nur für Einbauten mit relativ geringer Höhe und bei entsprechender topographischer Lage zu empfehlen. Es ist besonders darauf zu achten, dass die einzelnen Sohlgurte für die gesamte aquatische Fauna problemlos passierbar konstruiert werden!
- **Besser auflösen; Ruhebecken und Ruhigwasserbereiche einbauen; Neigung verringern:** Alle diese Vorschläge betreffen Sohlrampen und den gleichen Problempunkt - die Rampe ist zu steil und kompakt errichtet. Nun kann die Passierbarkeit dadurch verbessert werden, dass hintereinander gesetzte Steinreihen aufgelöst und locker versetzt werden. Auf diese Weise können auch Ruhigwasserbereiche erzeugt beziehungsweise Ruhebecken eingebaut werden. Häufig muss der Neigungswinkel der vorhandenen Sohlrampe zur Gewässersohle verringert werden, um das Bauwerk passierbar zu machen. Dies wird durch die Verlängerung der Rampe ins Unterwasser erreicht.
- **Durch Brücke oder Steg ersetzen:** Das Wanderhindernis, es handelt sich hier um Rohr- oder Kastendurchlässe, muss durch eine überspannende Konstruktion, die das Gewässer selbst nicht beeinflusst, ersetzt werden. Vor allem in kleineren Bächen eignen sich als Alternative auch ausreichend dimensionierte Durchlässe (beispielsweise Maulprofilrohre), die mit durchgehendem Sohlsubstrat gefüllt werden und über eine überfallfreie Ober- und Unterwasseranbindung verfügen. In Rohr- und Kastendurchlässe reicht es häufig schon, die Sohle zu strukturieren um sie so für Benthosorganismen und Kleinfischarten passierbar zu machen. Durch den Einbau von Strömungshindernissen und die Zugabe von Kies und Schotter wird eine durchwanderbare Auflage geschaffen. In den folgenden Tabellen wird meist stellvertretend für die letzten drei Varianten jeweils nur der Ersatz des Hindernisses durch eine Brücke oder einen Steg gefordert. Es bedarf einer Prüfung vor Ort, welche der Möglichkeiten ausreichend beziehungsweise aus ökologischer Sicht zufriedenstellend ist.

Bei Querbauwerken, die lediglich aus einer losen Anhäufung von Steinen und Blöcken bestehen und nicht in der Sohle verankert sind, könnte eine Initialmaßnahme in Form der Schaffung einer Niederwasserrinne schon genügen, um die sukzessive Erosion des Bauwerkes im Laufe der nächsten Hochwasserereignisse einzuleiten. Grundsätzlich sollten im Zuge von Erhaltungsmaßnahmen an Gewässern - alleine schon aus ökonomischen Überlegungen - die nächstgelegenen, widerrechtlich errichteten und problemlos zu sanierenden Einbauten in Angriff genommen werden.

Die in Tab. 16 angeführten Begründungen für die Reihung der Standorte werden in der Folge kurz erläutert.

Die Durchgängigkeit betrifft das Kontinuum des jeweiligen Gewässers selbst. Diese ist wichtig, da flussaufwärts wandernde Fische nicht nur in die Zubringer einwandern, sondern flussaufwärts gelegene Abschnitte des gleichen Gewässers aufsuchen. Durch die Schaffung der Durchgängigkeit wird die Population im Fluss vor Zerstückelung bewahrt (LARINIER 1998). Vor allem in jenen Gewässerabschnitten ist dies von wesentlicher Bedeutung, in denen die Zuflüsse entweder infolge Verbauung des Hauptflusses nicht erreichbar oder aber infolge mangelnder Lebensraumqualität als Reproduktionshabitate für Fische nicht geeignet sind.

Die Erreichbarkeit der Zuflüsse für im jeweiligen Hauptfluss aufwärts wandernde Fische ist von entscheidender Wichtigkeit. Sämtliche Zuflüsse müssen daher abhängig von der Habitatqualität zumindest ihres Unterlaufes als potenzielle Laichgewässer für eine Reihe von Fischarten betrachtet werden. Ihre Erreichbarkeit hängt von der Ausgestaltung des Mündungsbereiches ab.

Nicht zuletzt spielt auch die Ökonomie eine Rolle. Viele Bauwerke können sehr kostengünstig saniert oder beseitigt werden. Befindet sich entsprechendes Arbeitsgerät oder ein Bautrup in unmittelbarer Nähe, beispielsweise zur Sanierung eines benachbarten Bauwerks, so sollte die Abwägung der Wirtschaftlichkeit dazu führen, dass gleich an mehreren Standorten die Passierbarkeit hergestellt wird.

In Tab. 16 werden die 60 wichtigsten Standorte in der Reihenfolge angegeben, in der sie aus fischökologischer Sicht vordringlich zu sanieren sind, sie sind zudem in einer Übersichtskarte eingetragen.

Bei Querbauwerken ohne aktuelle Nutzung wird von der ökologisch sinnvollsten Variante, dem Abriss ausgegangen. Für den Fall, dass fachliche Einwände eines technischen Experten oder der Einspruch des Grundbesitzers oder Anlagenbetreibers die Schleifung unmöglich machen, wird in Tab. 16 die Alternative angegeben.

In der Beilagetasche im Umschlag befindet sich die Übersichtskarte im A3 Format zum Aufklappen.

Querbauwerk Rang	Nr.	Typ	Aktuelle Nutzung	Passierbarkeit Auf. Ab. B.	Sanierung Maßnahme	Begründung
1	1-1	Streichwehr	Ausleitung	4 3 3	aufgelöste Rampe	Dgg. Unterlauf Krems; Vernetzung mit der Traun
2	1-5	Steilwehr	Ausleitung	4 4 2	Restwasserdotation über Fischaufstiegshilfe	Dgg. Unterlauf Krems; Vernetzung mit der Traun, Wieder- herstellung des Lebensraumes
3	1-6	Sohlrampe	Ausleitung	4 4 3	Fischrampe	Dgg. Unterlauf Krems; Vernetzung mit der Traun
4	1-7	Sohlrampe	Keine	3 2 2	besser auflösen	Dgg. Unterlauf Krems; Vernetzung mit der Traun
5	1-8	Sohlrampe	Keine	3 2 2	besser auflösen, Nieder- wasserrinne schaffen	Dgg. Unterlauf Krems; Vernetzung mit der Traun
6	2-1	Sohlgurt	Keine	4 3 2	entfernen	Err. Gamsbach
7	2-2	Sohlstufe	Übergang	4 4 3	entfernen	Err. Gamsbach
8	1-9	Steilwehr	Ausleitung	4 4 3	Technische Fischaufstiegshilfe	Dgg. Unterlauf Krems
9	1-12	Sohlschwelle	Keine	4 2 2	Auflösen	Dgg. Unterlauf Krems
10	1-13	Streichwehr	Keine	4 4 3	Fischrampe	Dgg. Unterlauf Krems
11	1-14	Sohlgurt	keine	3 3 2	Auflösen	Dgg. Unterlauf Krems, Ökonomie
12	1-15	Sohlstufe	keine	4 3 3	Auflösen	Dgg. Unterlauf Krems, Ökonomie
13	1-16	Steilwehr	Ausleitung	4 4 3	Mindestwasserdotation über Umgehungsgerinne	Dgg. Unterlauf Krems, Vernetzung von Fließstrecken, Err. Dambach
14	4-1	Sohlschwelle	keine	3 2 1	Auflösen	Err. Dambach
15	1-17	Sohlstufe	keine	4 3 3	Fischrampe	Dgg. Unterlauf Krems, Ökonomie
16	1-18	Sohlstufe	keine	3 2 2	Auflösen	Dgg. Unterlauf Krems, Ökonomie
17	1-19	Sohlstufe	keine	3 2 2	Auflösen	Dgg. Unterlauf Krems, Ökonomie
18	1-22	Sohlstufe	keine	3 2 2	Auflösen	Dgg. Unterlauf Krems, Ökonomie
19	1-24	Steilwehr	keine	4 3 2	aufgelöste Rampe	Dgg. Unterlauf Krems
20	1-26	Steilwehr	Ausleitung	4 4 3	Technische Fischaufstiegshilfe	Dgg. Unterlauf Krems, Err. Piberbach-System
21	5-2	Sohlstufe	keine	3 3 1	Auflösen	Dgg. Unterlauf Piberbach
22	5-4	Steilwehr	Ausleitung	4 4 3	Umgehungsgerinne	Dgg. Unterlauf Piberbach

Querbauwerk Rang	Nr.	Typ	Aktuelle Nutzung	Passierbarkeit			Sanierung Maßnahme	Begründung
				Auf.	Ab.	B.		
23	1-27	Sohlrampe	keine	3	2	2	besser auflösen	Vernetzung von Fließstrecken
24	1-28	Sohlrampe	keine	4	3	2	aufgelöste Rampe	Vernetzung von Fließstrecken, Err. Sulzbach
25	6-3	Sohlgurt	keine	3	1	3	Entfernen	Dgg. Unterlauf Reiflbach
26	6-4	Sohlgurt	keine	3	2	2	Entfernen	Dgg. Unterlauf Reiflbach
27	1-29	Sohlrampe	keine	3	2	2	aufgelöste Rampe	Dgg. Mittellauf Krems, Err. Sulzbach
28	7-1	Sohlrampe	keine	4	1	3	aufgelöste Rampe	Dgg. Unterlauf Sulzbach
29	7-6	Sohlrampe	keine	3	1	1	aufgelöste Rampe	Dgg. Unterlauf Sulzbach
30	7-8	Sohlschwelle	keine	3	1	2	Auflösen	Dgg. Unterlauf Sulzbach
31	7-9	Sohlstufe	keine	4	1	3	Auflösen	Dgg. Unterlauf Sulzbach
32	1-36	Sohlrampe	keine	4	3	3	aufgelöste Rampe	Dgg. Mittellauf Krems
33	1-37	Sohlrampe	keine	3	2	2	aufgelöste Rampe	Dgg. Mittellauf Krems
34	1-42	Sohlschwelle	keine	4	2	2	Auflösen	Dgg. Mittellauf Krems
35	1-43	Sohlrampe	keine	3	2	2	Auflösen	Dgg. Mittellauf Krems, Ökonomie
36	1-45	Steilwehr	keine	4	3	3	Auflösen	Dgg. Mittellauf Krems, Err. Kremseggerbach
37	1-46	Sohlstufe	keine	3	2	2	Auflösen	Dgg. Mittellauf Krems, Err. Kremseggerbach
38	1-47	Steilwehr	keine	4	4	3	Technische Fischaufstiegshilfe	Dgg. Mittellauf Krems, Err. Kremseggerbach
39	8-1	Kastendurchlass	keine	4	2	3	durch Brücke ersetzen	Err. Unterlauf Kremseggerbach
40	1-49	Sohlschwelle	keine	3	2	2	Auflösen	Zusammenführen freier Fließstrecken
41	1-50	Steilwehr	Ausleitung	4	4	3	Mindestwasserdotation über Umgehungsgerinne	Wiederherstellung des Lebens- raumes, Zusammenführen freier Fließstrecken
42	1-51	Steilwehr	Ausleitung	4	4	3	Mindestwasserdotation über Fischrampe	Wiederherstellung des Lebens- raumes, Zusammenführen freier Fließstrecken



Querbauwerk Rang	Nr.	Typ	Aktuelle Nutzung	Passierbarkeit Auf. Ab. B.			Sanierung Maßnahme	Begründung
43	1-53	Steilwehr	Brückensicherung	4	3	3	Fischrampe	Zusammenführen freier Fließstrecken
44	1-55	Steilwehr	Laufkraftwerk	4	4	3	Umgehungsgerinne	Zusammenführen freier Fließstrecken
45	1-57	Sohlrampe	keine	3	2	2	aufgelöste Rampe	Dgg. Mittellauf Krems
46	1-58	Steilwehr	keine	4	3	3	aufgelöste Rampe	Dgg. Mittellauf Krems
47	1-64	Steilwehr	keine	4	3	3	aufgelöste Rampe	Dgg. Mittellauf Krems
48	9-3	Sohlstufe	keine	4	2	1	Auflösen	Err. Unterlauf Nußbach
49	9-6	Sohlschwelle	keine	3	1	1	Auflösen	Err. Unterlauf Nußbach
50	1-65	Sohlrampe	Brückensicherung	4	4	3	aufgelöste Rampe	Zusammenführen freier Fließstrecken
51	1-66	Streichwehr	Ausleitung	4	4	3	Mindestwasserdotation über Umgehungsgerinne	Zusammenführen freier Fließstrecken
52	1-71	Streichwehr	Ausleitung	4	4	3	Mindestwasserdotation über Fischrampe	Zusammenführen freier Fließstrecken
53	1-72B	Streichwehr	Dotationsbauwerk	4	4	3	aufgelöste Rampe	Dgg. Oberlauf Krems
54	1-74	Steilwehr	Ausleitung	4	4	3	Umgehungsgerinne	Dgg. Oberlauf Krems
55	1-75	Sohlrampe	keine	3	3	2	aufgelöste Rampe	Dgg. Oberlauf Krems
56	3-1	Kastendurchlass	keine	4	4	3	Renaturierung	Err. Unterlauf Seilerbach
57	7-37	Steilwehr	Ausleitung	4	4	3	Mindestwasserdotation über Umgehungsgerinne	Wiederherstellung des Lebensraumes
58	7-52	Steilwehr	Ausleitung	4	4	3	Mindestwasserdotation über Umgehungsgerinne	Wiederherstellung des Lebensraumes, Zusammenführen freier Fließstrecken
59	7/4-1	Streichwehr	Ausleitung	4	4	3	Mindestwasserdotation über Umgehungsgerinne	Wiederherstellung des Lebensraumes, Dgg. Unterlauf Weißenbach
60	9-42	Steilwehr	Ausleitung	4	4	3	Mindestwasserdotation über Umgehungsgerinne	Wiederherstellung des Lebensraumes, Zusammenführen freier Fließstrecken

Tab. 16: Reihenfolge der 60 wichtigsten Sanierungsstandorte im Krems-System (Abkürzungen: Dgg. = Durchgängigkeit, Err. = Erreichbarkeit).

Detailbetrachtung

In den folgenden Detailbetrachtungen werden Vorschläge zur vordringlichen Sanierung von zehn Standorten für jedes einzelne Gewässer gemacht. Die aufgelistete Reihenfolge betrifft die Schaffung der Durchgängigkeit des jeweiligen Baches ohne Rücksicht auf die empfohlene Rangreihung für das Gesamtsystem.

Krems

Die Krems wurde im Laufe der letzten Jahrzehnte in ihrem gesamten Verlauf stark durch wasserbauliche Eingriffe verändert. Diese hatten neben der Zerstückelung des Flusslaufes durch Querbauwerke auch großflächige Verluste von natürlichen Uferabschnitten und vor allem Überschwemmungsflächen zur Folge. Viele Regulierungen erfolgten fernab von Siedlungsgebieten, wodurch diese Abschnitte über ein enormes Renaturierungspotenzial verfügen.

In der vorliegenden Zusammenstellung steht die Wiederherstellung der longitudinalen Durchgängigkeit des Kremssystems im Vordergrund. Vor allem die Ausleitungswehre ohne Restwasserabgabe stellen ein wesentliches Problem für das Fließgewässer dar, da aufgrund des fehlenden Wassers der Lebensraum für die aquatische Fauna verloren ist. Das erste gravierende Problem für die Fischfauna der Krems ist bereits auf den ersten Flusskilometern flussaufwärts der Mündung in die Traun gegeben (Tab. 17).

Am sogenannten Lell-Wehr (Querbauwerk Nr. 1-5) wird der gesamte Abfluss der Krems ausgeleitet. Wasser fließt nur über eine völlig verklauste Ausnehmung im Wehr in das Mutterbett um dort bereits nach wenigen 100 Metern im Schotterkörper zu versickern. Um den Unterlauf der Krems als Lebensraum für die Fischfauna wieder herzustellen, muss demnach eine Mindestwasserdotations der Restwasserstrecke erfolgen.

Querbauwerk				Passierbarkeit			Sanierungsmaßnahme
Rang	Nr.	Typ	Akt. Nutzung	Auf.	Ab.	B.	
1	1-5	Steilwehr	Ausleitung	4	4	2	Mindestwasserdotations über Fischaufstiegshilfe
2	1-1	Streichwehr	Ausleitung	4	2	3	aufgelöste Rampe
3	1-16	Steilwehr	Ausleitung	4	4	3	Mindestwasserdotations über Umgehungsgerinne
4	1-50	Steilwehr	Ausleitung	4	4	3	Mindestwasserdotations über Umgehungsgerinne
5	1-51	Steilwehr	Ausleitung	4	4	3	Mindestwasserdotations über Fischrampe
6	1-66	Streichwehr	Ausleitung	4	4	3	Mindestwasserdotations über Umgehungsgerinne
7	1-71	Streichwehr	Ausleitung	4	4	3	Mindestwasserdotations über Umgehungsgerinne
8	1-6	Sohlrampe	Ausleitung	4	4	3	Fischrampe
9	1-7	Sohlrampe	keine	3	2	2	besser auflösen
10	1-8	Sohlrampe	keine	3	2	2	Auflösen, Niederwasserrinne

Tab. 17: Reihenfolge der zehn wichtigsten Sanierungsstandorte in der Krems.

Das Querbauwerk Nr. 1-1 muss unter dem Aspekt der Vernetzung freier Fließstrecken im Krems-Unterlauf ebenfalls vorrangig umgebaut werden.

Die Sanierung der Bauwerke Nr. 1-16, 1-50, 1-51, 1-66 und 1-71 bei gleichzeitiger Schaffung der Passierbarkeit und der Dotation der erforderlichen Restwassermenge bringt die Wiederherstellung zumindest eines Wasserkörpers im gesamten Hauptfluss mit sich. Gleichzeitig erfolgt damit die Vernetzung von flussabwärts und flussaufwärts liegenden Fließstrecken zu größeren durchwanderbaren Gewässerabschnitten für die aquatische Fauna.

Nachdem diese prioritären Maßnahmen durchgeführt wurden, muss die sukzessive Schaffung der Durchgängigkeit von der Mündung weiter flussaufwärts in Angriff genommen werden. Diesem Ziel kann durch die Sanierung der Querbauwerke Nr. 1-6 bis 1-8 näher gekommen werden, da die Einbauten Nr. 1-3 und 1-4 schon infolge der prioritär geforderten Mindestwasserdotation am Lell-Wehr passierbar werden.

Gamsbach

Im Gamsbach muss vorrangig die Durchgängigkeit des Unterlaufes wiederhergestellt werden um eine Vernetzung mit dem Hauptfluss zu ermöglichen. Dies lässt sich relativ einfach durch Entfernung der Querbauwerke Nr. 2-1 und 2-2 bewerkstelligen (Tab. 18).

Alle weiteren Querbauwerke befinden sich weiter flussaufwärts im Mittel- und Oberlauf. Durch ihre Sanierung werden freie Fließstrecken wiederhergestellt und der Gamsbach in seiner gesamten Länge durchwanderbar.

Seilerbach

Im Seilerbach stellt vor allem der Unterlauf ein Problem dar. Der Mündungsbereich ist in einen Kastendurchlass gefasst. Weiter flussaufwärts Bach auf ca. 1,2 km Länge kanalisiert und das Fließkontinuum durch 32 Querbauwerke völlig zerstückelt. Mit Ausnahme des Kastendurchlasses im Randbereich der Siedlung Pachersdorf fließt das Gewässer über die gesamte kanalisierte Strecke durch landwirtschaftliche Nutzflächen. Im Sinne eines

Querbauwerk				Passierbarkeit			Sanierungsmaßnahme
Rang	Nr.	Typ	Akt. Nutzung	Auf.	Ab.	B.	
1	2-1	Sohlgurt	keine	4	3	2	entfernen
2	2-2	Sohlstufe	Übergang	4	4	3	entfernen
3	2-3	Rohrdurchlass	Wegunterquerung	3	3	2	Sohldurchgängigkeit wiederherstellen
4	2-4	Steilwehr	Keine	4	4	3	durch Brücke ersetzen
5	2-5	Sohlschwelle	Keine	4	3	2	entfernen
6	2-6	Sohlstufe	Keine	4	3	3	aufgelöste Rampe
7	2-7	Rohrdurchlass	Straßenunterquerung	4	4	3	durch Brücke ersetzen
8	2-9	Kastendurchlass	Wegunterquerung	4	3	2	durch Brücke ersetzen
9	2-12	Sohlrampe	Keine	4	4	3	besser auflösen

Tab. 18: Reihenfolge der neun wichtigsten Sanierungsstandorte im Gamsbach.

Querbauwerk				Passierbarkeit			Sanierungsmaßnahme
Rang	Nr.	Typ	Akt. Nutzung	Auf.	Ab.	B.	
1	3-35	Sohlrampe	Brückensicherung	4	1	3	besser auflösen
2	3-36	Sohlstufe	Ausleitung	4	1	1	aufgelöste Rampe
3	3-37	Steilwehr	Ausleitung	4	4	3	aufgelöste Rampe
4	3-38	Sohlstufe	Ausleitung	4	3	2	aufgelöste Rampe
5	3-39	Sohlstufe	Ausleitung	4	3	2	aufgelöste Rampe
6	3-40	Kastendurchlass	Wegunterquerung	2	1	3	durch Brücke ersetzen
7	3-43	Sohlrampe und Rohrdurchlass	Wegunterquerung	4	2	3	aufgelöste Rampe

Tab. 19: Reihenfolge der sieben wichtigsten Sanierungsstandorte im Seilerbach.

nachhaltigen Hochwasserschutzes und der Wiederherstellung von Lebensraum sollte die Entwicklung eines umfassenden Renaturierungskonzeptes für den Bereich des Seilerbaches vom Kremsmaierhof bis zur Mündung in die Krems erfolgen.

Infolge der völligen Degradierung des Gewässerlebensraumes im Unterlauf sind die prioritären Sanierungsmaßnahmen darauf ausgerichtet, den Mittel- und Oberlauf des Baches durchgängig zu machen, was die Sanierung von sieben Querbauwerken nötig macht (Tab. 19). Es werden keine weiteren prioritären Standorte angegeben, weil sich die restlichen Einbauten im bereits beschriebenen Unterlauf befinden, in dem einzelne Maßnahmen nicht sinnvoll erscheinen.

Vor allem die Bauwerke Nr. 3-35, 3-36, 3-37 und 3-40 sollten vorrangig behandelt werden, da sie sich in einem ökologisch besonders wertvollen, kaum beeinflussten Abschnitt des Seilerbaches befinden. Die Einbauten Nr. 3-38 und 3-39 befinden sich in einem künstlich geschaffenen Teil des Seilerbaches, der um eine Fischteichanlage geführt wird. Ihre Passierbarkeit ist für die Fische des Seilerbaches wichtig, damit sie in den Bereich bachaufwärts der Teiche wandern können, der wiederum als weitgehend naturnah erhalten zu bezeichnen ist.

Dambach

Die sukzessive Schaffung der Passierbarkeit im Unterlauf des Dambaches ist vergleichsweise problemlos, da von allen vorhandenen Querbauwerken nur zwei zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit umgebaut werden müssen (Tab. 20). Es handelt sich dabei um die Sohlschwelle Nr. 4-1, die aktuell nicht im Sinne der Definition im Kapitel Methodik/Querbauwerke genutzt wird und durch eine aufgelöste Rampe passierbar gemacht werden kann.

Durch die Entfernung des Querbauwerkes Nr. 4-4 kann in weiterer Folge die longitudinale Passierbarkeit des gesamten Dambaches über einen Großteil des Jahres erreicht werden, weil alle anderen Einbauten zumindest eingeschränkt passierbar sind.

Querbauwerk				Passierbarkeit			Sanierungsmaßnahme
Rang	Nr.	Typ	Akt. Nutzung	Auf.	Ab.	B.	
1	4-1	Sohlschwelle	keine	3	2	1	aufgelöste Rampe
2	4-4	Sohlgurt	Brückensicherung	3	1	2	auflösen

Tab. 20: Reihenfolge der zwei Sanierungsstandorte im Dambach.

Piberbach

In Tab. 21 sind die prioritären Sanierungsstandorte für den Piberbach vorgeschlagen. Nach Entfernung der offensichtlich privat errichteten Sohlstufe Nr. 5-2 ist der gesamte Unterlauf des Piberbaches bis oberhalb des Ortsgebietes von Piberbach durchgängig. Dort befindet sich das Bauwerk Nr. 5-4, das während des letzten Hochwassers im August 2002 erheblich beschädigt und inzwischen notdürftig repariert wurde (Abb. 79). Der Umbau zu einer aufgelösten Rampe würde auch den Vorteil mit sich bringen, dass Hochwässer das Bauwerk weitgehend unbeschadet zurück lassen würden.

Querbauwerk				Passierbarkeit			Sanierungsmaßnahme
Rang	Nr.	Typ	Akt. Nutzung	Auf.	Ab.	B.	
1	5-2	Sohlstufe	Fischhälterung	3	3	1	entfernen
2	5-4	Steilwehr	Ausleitung	4	4	3	aufgelöste Rampe
3	5-7	Sohlschwelle	Ausleitung	3	1	2	aufgelöste Rampe
4	5-8	Sohlrampe	Ausleitung	3	2	2	auflösen
5	5-10	Rohrdurchlass	Wegunterquerung	2	1	3	durch Brücke ersetzen
6	5-12	Sohlrampe	keine	4	3	3	auflösen
7	5-13	Sohlgurt	keine	3	2	2	auflösen
8	5-15	Sohlrampe	keine	3	1	1	aufgelöste Rampe

Tab. 21: Reihenfolge der vorrangigen Sanierungsstandorte im Piberbach

Durch den Umbau der weiteren in Tab. 21 aufgelisteten Querbauwerke wird die Durchgängigkeit des gesamten Mittellaufes des Piberbaches erreicht. Die im Oberlauf befindlichen Querbauwerke stellen keine absoluten Wanderhindernisse dar. Sie sind der Passierbarkeitsklasse 2 oder besser zuzuordnen, weshalb ihre Sanierung nicht als vorrangig betrachtet wird.



Abb. 79:
Das Querbauwerk Nr. 4-4 im Piberbach wurde beim letzten Hochwasser massiv beschädigt

Querbauwerk				Passierbarkeit			Sanierungsmaßnahme
Rang	Nr.	Typ	Akt. Nutzung	Auf.	Ab.	B.	
1	5/1-3	Rohrdurchlass	Wegunterquerung	3	1	3	durch Brücke ersetzen
2	5/1-4	Sohlrampe	Keine	4	3	2	auflösen
3	5/1-6	Sohlstufe	Keine	4	1	3	aufgelöste Rampe

Tab. 22: Reihenfolge der vorrangigen Sanierungsstandorte im Jagingerbach.

Jagingerbach

Der Jagingerbach stellt nicht nur einen wichtigen Zufluss des Piberbaches dar, sondern ist aufgrund seiner Mündung weit im Unterlauf des Piberbaches auch für die einwandernde Fischfauna aus der Krems ein potenziell nutzbares Habitat. Die Erreichbarkeit des Jagingerbaches für die Fische aus der Krems und aus dem Piberbach trägt also wesentlich zu einem vernetzten Fließgewässerlebensraum in diesem Teil des Einzugsgebietes bei.

Zwei im Unterlauf befindliche Querbauwerke sind für Fische als auch für Makrobenthosorganismen weitgehend passierbar. Erst beim dritten Querbauwerk (Nr. 5/1-3), ein Rohrdurchlass etwa 1,3 km bachaufwärts der Mündung, stellt ein schlecht passierbares Wanderhindernis dar (Tab. 22). Durch die Sanierung dieses und der Querbauwerke Nr. 5/1-4 und 5/1-6 kann die freie Durchwanderbarkeit des Jagingerbaches bis in den Oberlauf hergestellt werden.

Reiflbach

Im Reiflbach ist die sukzessive Schaffung der Passierbarkeit bis in den Mittellauf mit relativ geringem Aufwand zu erreichen.

Die beiden Querbauwerke Nr. 6-3 und 6-4, beides Sohlgurte, können ersatzlos entfernt werden (Tab. 23). Durch diese Maßnahme wird der Reiflbach auf ca. 2,5 km passierbar. Aus der Krems und dem Unterlauf des Reiflbaches aufwärts wandernden Fischen stehen strukturreiche, durch anthropogene Maßnahmen kaum veränderte Gewässerabschnitte zur Verfügung.

Im Mittel- und Oberlauf stellen zwei kanalisierte, homogene Strecken nicht nur einen weitgehenden Lebensraumverlust, sondern auch ein wesentliches Problem hinsichtlich der longitudinalen Durchgängigkeit dar. Der Reiflbach wird hier jeweils über mehrere hundert Meter Länge geradlinig und völlig strukturlos durch landwirtschaftliche Flächen geführt. Solche naturfremde Gewässerverbauungen sind nicht mehr zeitgemäß und entsprechen keinesfalls dem nachhaltigen Hochwasserschutz, der von der Retention des Wassers im gesamten Einzugsgebiet ausgeht. Deshalb ist die Renaturierung und Restrukturierung dieser stark verbauten Bereiche unbedingt anzuraten.

Das Querbauwerk Nr. 6-9 stellt das einzige unüberwindbare Wanderhindernis im Mittellauf des Reiflbaches dar. Es befindet sich am bachaufwärtigen Ende einer Kanalisierungsstrecke, sodass einmal abgewanderte oder abgeschwemmte Fische nicht mehr in flussaufwärts gelegene Bereiche einwandern können. Die Sanierung dieses Bauwerkes ist deshalb als absolut dringlich einzustufen.

Querbauwerk				Passierbarkeit			Sanierungsmaßnahme
Rang	Nr.	Typ	Akt. Nutzung	Auf.	Ab.	B.	
1	6-3	Sohlstufe	keine	3	1	3	Entfernen
2	6-4	Sohlgurt	keine	3	2	2	Entfernen
3	6-9	Sohlrampe	keine	4	4	2	Aufgelöste Rampe

Tab. 23: Reihenfolge der vorrangigen Sanierungsstandorte im Reiflbach.

Sulzbach

Für den Sulzbach sollte in Zusammenarbeit von Wasserbauexperten und Ökologen und unter Einbindung der Bevölkerung ein Renaturierungskonzept entworfen werden, im Zuge dessen der gesamte Unterlauf von der Mündung in die Krems bis etwa zur Höhe von Rohr renaturiert wird. Der Bach durchfließt hier fast ausschließlich landwirtschaftlich genutzte Flächen, die für ein hohes Renaturierungspotenzial sorgen. Sämtliche Maßnahmen würden wiederum in jedem Fall die Verbesserung der ökologischen Funktionsfähigkeit des Gewässers mit sich bringen und zum nachhaltigen Hochwasserschutz beitragen.

Da der Umbau einzelner Querbauwerke im Unterlauf keine Verbesserung des Lebensraumes Sulzbach mit sich bringen würde, ist die Sanierung von Wanderhindernissen im Mittellauf zwischen Rohr und Bad Hall vorzuziehen (Tab. 24). In diesem Bereich können durch die Herstellung der Passierbarkeit einzelner Querbauwerke freie Fließstrecken des Sulzbaches miteinander verbunden werden, aus denen die aquatische Fauna auch in zwei größere Zubringer, den Edtbach und den Fernbach einwandern kann.

Zur Wiederherstellung des Sulzbaches als Fließgewässerlebensraum im Stadtgebiet von Bad Hall muss das Wehr der Neumühle (Nr. 7-37) mit einer Organismenwanderhilfe ausgestattet werden. Über dieses Bauwerk kann auch die Mindestwasserabgabe zur Dotation der Restwasserstrecke erfolgen.

Querbauwerk				Passierbarkeit			Sanierungsmaßnahme
Rang	Nr.	Typ	Akt. Nutzung	Auf.	Ab.	B.	
1	7-29	Sohlschwelle	Keine	4	1	2	aufgelöste Rampe
2	7-30	Sohlschwelle	Keine	3	1	1	Niederwasserrinne
3	7-31	Sohlrampe	Keine	4	2	2	Niederwasserrinne
4	7-35	Sohlstufe	Keine	4	2	2	aufgelöste Rampe
5	7-37	Steilwehr	Ausleitung	4	4	3	Mindestwasserdotation über Umgehungsgerinne
6	7-46	Sohlstufe	Keine	4	2	2	auflösen
7	7-48	Sohlschwelle	Keine	4	4	2	auflösen
8	7-49	Sohlschwelle	Keine	4	3	2	auflösen
9	7-51	Sohlgurt	Keine	4	2	3	entfernen
10	7-52	Steilwehr	Ausleitung	4	4	3	Mindestwasserdotation über Umgehungsgerinne

Tab. 24: Reihenfolge der vorrangigen Sanierungsstandorte im Sulzbach.

Die Sulzbachstrecke flussaufwärts des Ortsgebietes von Bad Hall bis etwa auf der Höhe der Ortschaft Adlwang kann durch Umbaumaßnahmen an weiteren fünf Querbauwerken durchgängig gemacht werden (Tab. 24). In diesem Bereich ist dadurch auch die Vernetzung mit dem Weißenbach erreichbar, der zumindest in seinem Unterlauf ein wertvolles, naturbelassenes Habitat für die aquatische Fauna aus dem Sulzbach bietet.

Edtbach

Der Edtbach mündet als flussabwärtigster Zufluss bei Hehenberg in eine weitgehend naturbelassene, freie Fließstrecke des Sulzbaches. Der gesamte Unterlauf des kleinen Gewässers ist für die aquatische Fauna problemlos durchwanderbar und aufgrund der natürlich erhaltenen Habitatvielfalt besonders wertvoll.

Im Mittel- und Oberlauf behindert jeweils ein Querbauwerk die Migrationsbewegungen der aquatischen Fauna. In beiden Fällen handelt es sich dabei um nicht genutzte Einbauten, die ohne großen Aufwand aus dem Gewässer entfernt werden können (Tab. 25).

Querbauwerk				Passierbarkeit			Sanierungsmaßnahme
Rang	Nr.	Typ	Akt. Nutzung	Auf.	Ab.	B.	
1	7/1-4	Sohlstufe	Keine	4	2	3	entfernen
2	7/1-5	Sohlgurt	Keine	3	3	2	entfernen

Tab. 25: Reihenfolge der vorrangigen Sanierungsstandorte im Edtbach

Fernbach (inkl. Binderbach)

Auch im Fernbach, der nur etwa 600 m flussaufwärts des Edtbaches in den Sulzbach mündet, ist die sukzessive Schaffung der Passierbarkeit von der Mündung bis zum Oberlauf anzuraten. Die Wanderoute der aus dem Sulzbach einwandernden Fischfauna wird nach ca. 500 m erstmals durch eine Sohlstufe (Nr. 7/2-1) massiv behindert. Da dieses Bauwerk keiner Funktion unterliegt, sollte es zur Gänze entfernt werden. Infolge dieser Maßnahme wäre der Fernbach bis in den Mittellauf frei durchwanderbar, wo erst auf der Höhe von Bad Hall eine Sohlrampe das nächste problematische Hindernis darstellt (Nr. 7/2-4). Dieses Bauwerk muss besser aufgelöst und eine Niederwasserrinne geschaffen werden, um die Bildung eines kompakten, für die aquatische Fauna durchwanderbaren Wasserkörpers zu gewährleisten. Die weiteren drei prioritären Sanierungsstandorte (Nr. 7/2-6, 7/2-7 und 7/2-8) liegen aufeinanderfolgend etwa auf Höhe der Födinger-Siedlung und weiter bachaufwärts. Die Durchgängigkeit für diesen Bereich des Fernbaches kann durch den Umbau einer Brückensicherung zu einer aufgelösten Rampe wiederhergestellt werden.

Bachaufwärts der Födinger-Siedlung bei St. Blasien mündet der Binderbach in den Fernbach. Das einzige kartierte Querbauwerk, die Brückensicherung Nr. 7/2/1-1, sollte durch Umgestaltung der Sohle passierbar werden. Hierzu wird vorgeschlagen, dass die in Beton verlegten Blöcke entfernt und durch eine aufgelöste Rampe ersetzt werden.

Querbauwerk				Passierbarkeit			Sanierungsmaßnahme
Rang	Nr.	Typ	Akt. Nutzung	Auf.	Ab.	B.	
1	7/2-1	Sohlstufe	keine	4	2	2	entfernen
2	7/2-4	Sohlrampe	keine	4	2	1	auflösen
3	7/2-6	Sohlgurt	keine	3	2	1	entfernen
4	7/2-7	Sohlgurt	keine	4	4	2	entfernen
5	7/2-8	Steilwehr	Brückensicherung	4	4	3	aufgelöste Rampe
Binderb. 1	7/2/1-1	Kanalisation	Brückensicherung	2	1	3	aufgelöste Rampe

Tab. 26: Reihenfolge der vorrangigen Sanierungsstandorte im Fernbach und im Binderbach

Feyreggerbach

Im Ortsgebiet von Bad Hall mündet der Feyreggerbach im Staubereich des Wehres der Neumühle in den Sulzbach. Der Lebensraum der dort ursprünglich lebenden rheophilen Fauna ist durch den Aufstau völlig verändert worden. Dazu ist die Erreichbarkeit weiter flussaufwärts befindlicher freier Fließstrecken im Sulzbach durch die nahe gelegenen nächsten Wanderhindernisse praktisch unmöglich. Diese Gegebenheiten unterstreichen die Bedeutung des Feyreggerbaches als Habitat, das den Anforderungen der standorttypischen, rheophilen Fischfauna entspricht, und geben der Erreichbarkeit und der longitudinalen Durchgängigkeit des Gewässers einen besonderen Stellenwert.

Vom Sulzbach einwandernde Fische können den Feyreggerbach bis etwa zum Fußgängersteg beim Schlosspark ungehindert durchwandern. Zwischen dem Fußgängersteg und der flussaufwärts gelegenen Landesstraßenquerung wurden aber mehrere Querbauwerke errichtet, die erhebliche Wanderbarrieren darstellen (Tab. 27). Für den Bau der Sohlstufen und -schwelen wurden meist sehr große Konglomeratblöcke verwendet. Diese wirken entweder durch ihre Mächtigkeit als Sperre im Bachbett oder es sammelt sich Treibgut an, das der Abfluss ohne einen kompakten Wasserkörper zu bilden, in vielen kleinen Strahlen durchströmt. Die Barrierewirkung der Bauwerke kann durch die Umgestaltung mittels kleinerer Steinblöcke weitgehend aufgehoben werden.

Querbauwerk				Passierbarkeit			Sanierungsmaßnahme
Rang	Nr.	Typ	Akt. Nutzung	Auf.	Ab.	B.	
1	7/3-1	Sohlschwelle	keine	4	4	1	besser auflösen
2	7/3-3	Sohlschwelle	keine	4	3	3	besser auflösen
3	7/3-4	Sohlschwelle	keine	4	3	1	besser auflösen
4	7/3-5	Sohlstufe	keine	4	4	3	aufgelöste Rampe
5	7/3-6	Sohlstufe	keine	4	4	3	aufgelöste Rampe
6	7/3-7	Sohlschwelle	keine	3	2	2	entfernen

Tab. 27: Reihenfolge der vorrangigen Sanierungsstandorte im Feyreggerbach

Weißbach

Das Hauptproblem im Weißbach stellt gleich das erste Querbauwerk, das Wehr der Faschingsmühle dar (Tab. 28). Es handelt sich um ein betoniertes Streichwehr das zur Ausleitung des gesamten Abflusses in eine Rohrleitung dient. Das Mutterbett flussabwärts des Wehres fällt trocken und kann von der aquatischen Fauna nicht mehr als Lebensraum genutzt

Querbauwerk				Passierbarkeit			Sanierungsmaßnahme
Rang	Nr.	Typ	Akt. Nutzung	Auf.	Ab.	B.	
1	7/4-1	Streichwehr	Ausleitung	4	4	3	Mindestwasserdotation über Umgehungsgerinne
2	7/4-2	Sohlgurt	keine	3	3	1	besser auflösen
3	7/4-4	Sohlschwelle	keine	4	3	2	besser auflösen
4	7/4-6	Sohlschwelle	keine	4	3	2	Auflösen
5	7/4-7	Sohlschwelle	keine	4	3	2	Entfernen

Tab. 28: Reihenfolge der vorrangigen Sanierungsstandorte im Weißenbach

werden. Zur Wiederherstellung dieses Lebensraumes und der Durchwanderbarkeit des Weißenbach-Unterlaufes für Tiere, die aus dem Sulzbach einwandern, sollte deshalb vorrangig ein naturnahes Umgehungsgerinne errichtet werden, über das eine ausreichend Mindestwassermenge zur Dotation des Mutterbettes abgegeben wird.

Ist das Wehr der Faschingmühle überwindbar, kann der gesamte Unter- und Mittellauf des Weißenbaches bis etwa zur Straßenbrücke in Möderndorf problemlos durchwandert werden. Dort behindern vier Querbauwerke die Migrationsbewegungen der aquatischen Fauna (Tab. 28). Es handelt sich dabei wieder um Sohlgurte und -schwellen, bestehend aus sehr großen Konglomeratblöcken, die durch die Verwendung kleinerer Steine passierbar gemacht werden können.

Kremsegger Bach (inkl. Aubach)

Die Längsdurchgängigkeit des Kremsegger Baches ist zwar nur durch ein Querbauwerk (Tab. 29) unterbrochen, der Bach ist aber durch eine Vielzahl anderer Einflüsse massiv beeinträchtigt.

Infolge der durchgehenden Kanalisierung und Sohlsicherung sind der Lebensraum Fließgewässer und die Gewässer-Umland-Konnektivität zerstört. Der Kremseggerbach vermittelt das Bild eines Wasserabfuhrkanals zwischen landwirtschaftlichen Nutzflächen, der keinerlei Strukturen im Bachbett oder an den Ufern aufweist. Wie im vorliegenden Bericht bereits für andere Gewässer vorgeschlagen, sollte auch für den Kremsegger Bach ein umfangreiches Renaturierungskonzept entworfen werden. Die Wiederherstellung des natürlichen Gewässers würde sich neben der Schaffung des Lebensraumes Fließgewässer erneut auch positiv auf den nachhaltigen Hochwasserschutz auswirken.

An dieser Stelle soll noch einmal auf die positive Auswirkung von Ufervegetation in bezug auf die Reduktion des Nährstoff- und Feinsedimenteintrages erwähnt werden. Die verminderte Belastung der Zuflüsse würde natürlich auch eine geringere Belastung des Hauptflusses, in diesem Fall der Krems, nach sich ziehen. Aus diesem Grund sollte an Gewässern wie dem Kremsegger Bach, deren Einzugsgebiet durch Intensivlandwirtschaft geprägt ist, auf die Ausbildung von breiten Vegetationsstreifen an den Ufern besonderer Wert gelegt werden.

Querbauwerk				Passierbarkeit			Sanierungsmaßnahme
Rang	Nr.	Typ	Akt. Nutzung	Auf.	Ab.	B.	
1	8-1	Kastendurchlass	Wegunterquerung	4	2	3	durch Brücke ersetzen
2	8/1-1	Rohrdurchlass	Wegunterquerung	3	1	2	durch Brücke ersetzen
3	8/1-2	Kastendurchlass	Bahnunterquerung	4	2	3	Sohle aufräumen
4	8/1-3	Sohlgurt	keine	4	2	2	entfernen
5	8/1-6	Sohlrampe	keine	4	1	1	aufgelöste Rampe
6	8/1-7	Sohlgurt	keine	3	1	2	entfernen
7	8/1-8	Steilwehr	Ausleitung	4	2	3	aufgelöste Rampe
8	8/1-9	Sohlstufe	keine	4	1	3	aufgelöste Rampe
9	8/1-10	Kastendurchlass	Wegunterquerung	3	1	1	durch Brücke ersetzen
10	8/1-12	Sohlgurt	keine	3	1	1	entfernen

Tab. 29: Reihenfolge der vorrangigen Sanierungsstandorte im Kremsegger Bach (inkl. Aubach)

Alle weiteren vorgeschlagenen Sanierungsmaßnahmen betreffen Querbauwerke im Aubach, die sukzessive von der Mündung flussaufwärts die Längsdurchgängigkeit des Unter- und Mittellaufes behindern. Da der Kremsegger Bach durch die Kanalisierung völlig degradiert wurde, kommt dem Aubach mit seinen natürlichen Strukturen eine besonders hohe Bedeutung als Lebensraum in diesem Teileinzugsgebiet zu.

Nußbach

Die gute Erreichbarkeit des Nußbaches beziehungsweise seines Unter- und Mittellaufes für die Fischfauna der Krems ist besonders hoch einzuschätzen, da das Gewässer in einen Übergangsbereich zwischen Meta- und Hypo-Rhithral der Krems mündet. Die Leitfischarten dieser Fließgewässerregion sind Bachforelle (*Salmo trutta f. fario*) und Äsche (*Thymallus thymallus*), die in ihrem Lebenszyklus auf verschiedene Habitate angewiesen sind. Diese liegen oft mehrere Kilometer voneinander entfernt, weshalb die Erhaltung reproduktiver Populationen dieser Fischarten von der freien Durchwanderbarkeit des Gewässernetzes abhängt.

Querbauwerk				Passierbarkeit			Sanierungsmaßnahme
Rang	Nr.	Typ	Akt. Nutzung	Auf.	Ab.	B.	
1	9-3	Sohlstufe	keine	4	2	1	auflösen
2	9-6	Sohlschwelle	Brückensicherung	3	1	1	auflösen
3	9-7	Sohlschwelle	keine	4	3	1	auflösen
4	9-8	Sohlschwelle	keine	4	3	1	auflösen
5	9-9	Sohlrampe	keine	4	4	1	aufgelöste Rampe
6	9-12	Sohlschwelle	keine	4	2	2	auflösen
7	9-13	Sohlgurt	keine	3	2	1	entfernen
8	9-18	Sohlstufe	keine	4	2	2	auflösen
9	9-19	Kanalisierung	Brückensicherung	4	3	3	aufgelöste Rampe
10	9-20	Sohlschwelle	keine	3	2	2	auflösen

Tab. 30: Reihenfolge der vorrangigen Sanierungsstandorte im Nußbach

Zur Wiederherstellung der Längsdurchgängigkeit vor allem im Unterlauf des Nußbaches müssen die in Tab. 30 aufgelisteten Querbauwerke der Reihe nach saniert werden. Zwei dieser Bauwerke dienen als Brückensicherung, alle weiteren unterliegen aktuell keiner Nutzung. Beim Großteil der Einbauten handelt es sich um Sohlschwellen geringer Höhe, die in mehrere, hintereinander liegende Sohlgurte aufgelöst werden können, ohne ihre sohlstabilisierende Wirkung zu verlieren.

Im Zuge des Umbaus der Wanderhindernisse sollte auch zumindest die abschnittsweise Renaturierung des Nußbaches in Erwägung gezogen werden. Die für Bachbettaufweitungen notwendigen Flächen wären vorhanden, da die Umgebung hauptsächlich aus landwirtschaftlich genutztem Grünland besteht. In einem renaturierten Nußbach würden auch wieder großflächige Schotterbänke entstehen, was vor allem den bereits erwähnten Fischarten, die als Kiesläicher auf solche Strukturen angewiesen sind, zugute käme.

Hoisenbach

Der Hoisenbach ist einer derjenigen Zuflüsse der Krems, die noch über eine weitgehend unbeeinflusste, natürlich erhaltene Morphologie und heterogene Strukturen verfügen. Er durchfließt hauptsächlich Grünland und Waldgebiet.

Im gesamten Gewässerlauf wurde nur ein Querbauwerk erfasst. Es handelt sich dabei um einen Rohrdurchlass zur Unterquerung eines Feldweges, der sich weit im Oberlauf befindet. Dieser Durchlass ist für die aquatische Fauna nicht als Wanderhindernis wirksam.

Der Hoisenbach durchfließt ein ökologisch sehr wertvolles und naturnahes Gebiet, wie sie in unserer Kulturlandschaft leider nur noch selten zu finden sind. Die Erhaltung des ökologischen Gefüges des Hoisenbaches und seines Umlandes wurde mit der Ernennung des Naturschutzgebietes "Kremsauen" als Ziel der Oö. Landesregierung manifestiert.

Ellersbach

Wie der Nußbach und der Hoisenbach mündet auch der Ellersbach in die Untere Forellen- bzw. Äschenregion der Krems ein, weshalb die freie Durchwanderbarkeit dieses Gewässers für die Fischfauna von besonders großer Bedeutung ist. Der vordringlich zu sanierende Problembereich, den Ellersbach betreffend, befindet sich allerdings eigentlich in der Krems. Der Ellersbach mündet nämlich in die trockene Restwasserstrecke der Plankenmühle, weshalb die Abgabe einer Mindestwasserdotation in der Krems vorrangig zu fordern ist.

In weiterer Folge sind im Ellersbach die in Tab. 31 aufgelisteten Querbauwerke von der Mündung flussaufwärts durchgängig zu gestalten, um die Auf- bzw. die Abwanderung der Fische zu ermöglichen. Zwischen dem Ortsgebiet von Sautern und der Mündung wären ausreichend Flächen vorhanden, um auch die Renaturierung des Unterlaufes ins Kalkül ziehen zu können. Dies brächte neben der ökologischen Aufwertung des Gewässerlebensraumes wiederum auch ein erhöhtes Retentionspotenzial mit sich und würde sich positiv auf den Hochwasserschutz für die Unterlieger auswirken.

Querbauwerk				Passierbarkeit			Sanierungsmaßnahme
Rang	Nr.	Typ	Akt. Nutzung	Auf.	Ab.	B.	
1	11-1	Sohlstufe	keine	4	4	3	entfernen
2	11-2	Sohlstufe	keine	4	3	3	aufgelöste Rampe
3	11-3	Sohlstufe	keine	4	3	3	aufgelöste Rampe
4	11-4	Sohlstufe	keine	4	3	3	aufgelöste Rampe
5	11-6	Sohlschwelle	keine	3	2	2	auflösen
6	11-7	Sohlgurt	keine	3	3	2	entfernen
7	11-8	Sohlgurt	keine	4	3	2	entfernen
8	11-9	Sohlstufe	keine	4	4	3	auflösen
9	11-11	Sohlstufe	keine	4	4	3	aufgelöste Rampe
10	11-13	Sohlgurt	keine	3	3	1	entfernen

Tab. 31: Reihenfolge der vorrangigen Sanierungsstandorte im Ellersbach

Boxleitenbach

Die Durchgängigkeit des Boxleitenbach-Unterlaufes wird nur durch das in Tab. 32 angeführte Querbauwerk beeinträchtigt. Ihre Wiederherstellung ist vor allem aufgrund der Tatsache besonders wichtig, dass der Boxleitenbach in einen naturnahen, anthropogen weitgehend unbeeinträchtigten Abschnitt der Krems einmündet. Das ökologische Potenzial der Krems sollte in diesem Bereich unbedingt erhalten oder sogar verbessert werden, wozu die Erhaltung beziehungsweise Erhöhung des Vernetzungsgrades des Gewässernetzes vorrangig geeignet ist.

Querbauwerk				Passierbarkeit			Sanierungsmaßnahme
Rang	Nr.	Typ	Akt. Nutzung	Auf.	Ab.	B.	
1	12-1	Sohlsschwelle	keine	3	2	2	auflösen

Tab. 32: Sanierungsstandort im Boxleitenbach

Inslingbach

Die Längsdurchgängigkeit des Inslingbaches ist durch keine Querbauwerke anthropogenen Ursprungs unterbrochen. Das Gewässer, das in einen durch Baumaßnahmen kaum beeinträchtigten Bereich der Krems mündet, ist über mindestens 1 km von der Mündung bachaufwärts frei durchwanderbar und auch die Uferböschungen sind weitgehend natürlich erhalten.

AUSBLICK

Im Zuge der Untersuchung des Flusssystems der Krems wurden zahlreiche Defizite bezüglich der longitudinalen Durchgängigkeit im Hauptfluss selbst und in den Unterläufen vieler Zuflüsse festgestellt. Mit der Erfassung der Querbauwerke und deren Bewertung hinsichtlich der Passierbarkeit für wandernde Fische und Benthosorganismen wurde der Grundstein für die Wiederherstellung der Längsdurchgängigkeit gelegt.

Der Wehrkataster zeigt als zweiten Schwerpunkt die Verbauung der Uferlinien im Krems-Gewässersystem auf, die sich nicht nur in gravierendem Maße negativ auf die Ökologie sondern auch nachteilig auf die Bevölkerung auswirken kann. Die Reduktion des Gewässers auf das absolut nötige Minimum an Platzbedarf zieht sowohl den Verlust vielfältiger Lebensräume nach sich, als auch die Reduktion wertvoller Retentionsflächen für den Hochwasserfall.

Als gravierendster Eingriff in die longitudinale Integrität der Fließgewässer muss die totale Entnahme des Wassers an Ausleitungsbauwerken gelten, flussabwärts derer das Gewässerbett trocken fällt. Die Wasserentnahme aus Fließgewässern hat Auswirkungen auf die hydrografische Situation, sowie auf eine Vielzahl lebensraumbestimmender Kenngrößen, beispielsweise Hydrologie und Morphologie. Damit zusammenhängend ergeben sich Änderungen des Feststoffhaushaltes, der Wasserqualität und der Lebensgemeinschaften im Gewässer selbst und indirekt auch im Gewässerumland. Darüber hinaus muss auch der landschaftsästhetische Aspekt angeführt werden, da infolge der Totalausleitung die Vielfalt und die Ursprünglichkeit des Gewässerbildes völlig verloren gehen (MADER 2000). Zur Erhaltung des Lebensraumes Fließgewässer in seiner Längsachse ist demnach zugleich mit der vordringlichen Sanierung von Ausleitungsbauwerken und der Ausstattung mit Organismenwanderhilfen die Dotation von Restwasserstrecken zu fordern.

Vor allem im Krems-Unterlauf, der aktuell mehrmals im Jahr über Wochen trocken fällt, sollte endlich die Vision der Wiederherstellung des aquatischen Lebensraumes und der Vernetzung mit Traun und Donau als Grundlage für eine politische Entscheidung dienen. Die schier endlose Aneinanderreihung juristischer Pedanterien, wie sie hier seit Jahren betrieben wird, dient ausschließlich der Wirtschaft, der damit der Raubbau an unserer Natur ermöglicht wird.

Die teilweise weit fortgeschrittene Zerstörung natürlicher Lebensräume und das trotzdem noch erhaltene, ungeheure ökologische Potenzial stehen einander als zentrale Charakteristika im gesamten Kremstal gegenüber. Diese Situation bietet die einmalige Chance, eine flussdominierte, ökologisch intakte Landschaft zu gestalten, in der Mensch und Natur nicht nur nebeneinander existieren, sondern sich gegenseitig positiv beeinflussen können. Ein großräumig und langfristig konzipiertes Vorzeigeprojekt könnte die Rückführung des Flusses in eine biologische und gesellschaftliche Lebensader in Verbindung mit dem nötigen und dem Menschen dienlichen Hochwasserschutz kombinieren. Ziel einer

solchen Entwicklung ist ein hochwertiger Lebensraum für die Natur und eine lebenswerte Umwelt für die Bevölkerung des Kremstales. Das könnte wiederum neue wirtschaftliche Perspektiven, beispielsweise durch den Fremdenverkehr, eröffnen.

Der Aspekt der Wertigkeit intakter Landschaften und der Rekreation in der Natur fand erst in den letzten Jahren zunehmend Berücksichtigung und erlangt sicherlich in Zukunft auch im volkswirtschaftlichen Denken einen wichtigen Stellenwert. Wären Erholungswert und Naturerlebnis in monetären Einheiten quantifizierbare Güter, so würden wir sicherlich auch die Vision einer vernetzten Naturlandschaft zwischen Krems-Unterlauf, Traun und Donau durchaus ernst nehmen, anstatt permanent Gründe zu nennen, weshalb Projekte solcher Dimensionen nicht durchführbar sind.

Abschließend sei noch einmal auf die Wasserrahmenrichtlinie beziehungsweise die Wasserrechtsgesetsznovelle verwiesen, in denen die Forderung nach der Längsdurchgängigkeit der Fließgewässer nicht zuletzt deswegen manifestiert wurde, um endlich auch große ökologisch orientierte Projekte zur Verbesserung der Lebenssituation von Mensch und Natur in Angriff nehmen zu können.

ZUSAMMENFASSUNG

Vorliegender Wehrkataster, der fünfte seiner Art, beinhaltet die Ergebnisse der Kartierung aller künstlichen Querbauwerke sowie des Zustandes der Uferlinien im Einzugsgebiet der Krems, das eine Fläche von 377,9 km² umfasst. Die Länge der kartierten Untersuchungsabschnitte für alle Fließgewässer zusammen beträgt etwa 139 km.

Außer dem Hauptfluss Krems wurden noch 18 Fließgewässer mit einem Teileinzugsgebiet > 5 km² begangen, in denen sich insgesamt 420 vom Menschen errichtete Querbauwerke befinden. Nur ein Zufluss bleibt auf 1900 m begangener Länge von Querbauwerken unbeeinflusst. Neben den Gewässerdimensionen wurden die konstruktiven Merkmale der Bauwerke sowie die Beurteilung der Passierbarkeit der einzelnen Standorte für die aquatische Fauna festgehalten.

Der Grad der Längsverbauung der Uferlinie wurde mittels eines vierstufigen Klassensystem mit entsprechenden Zwischenklassen bewertet. Die Bewertung bezieht sich auf die Uferlinie im Bereich der Wasseranslagslinie und dient der überblicksmäßigen Beschreibung des Uferentwicklungspotenzials des Gewässers in der lateralen Ausdehnung. Im gesamten Einzugsgebiet sind nach diesem Bewertungssystem 36,6 % der Ufer zumindest beidseitig verbaut oder beispielsweise auch durch Sohlstabilisierung noch stärker anthropogen überformt. Für den Hauptfluss Krems liegt der Wert bei 55 %. Allerdings konnten auch acht Zuflüsse der Krems durchgehend den Klassen natürlich und naturnah zugeordnet werden.

Aus den gewonnenen Daten wurden Übersichtskarten über die Quer- und Längsverbauung erstellt. Zudem erfolgt eine kartografische Darstellung der 60 vorrangigen Sanierungsstandorte. Durch Verschneidung der Informationen aus Quer- und Längsverbauung können vorrangige Sanierungsabschnitte detektiert werden.

In einer allgemeinen Beschreibung werden die einzelnen Gewässer anhand verschiedener Kriterien charakterisiert. Hier fließen beispielsweise Informationen zu Abwassereinleitungen ebenso ein, wie Beobachtungen seltener Tier- und Pflanzenarten.

SUMMARY

This register of man made barriers (RoMB) of the Krems stream system is the fifth of its kind. Besides constructive information on all man made obstacles it provides an evaluation of their function as migration barrier for fish and benthic invertebrates. Furthermore, the state of stream bank alteration within the catchment area of 377,9 km² was evaluated. All in all a total of about 140 km stream length where investigated.

Besides the main stream Krems 18 tributaries with catchment areas larger than 5 km² were investigated resulting in the registration of 420 migration barriers. Only one tributary remains totally undisturbed by man made migration barriers on 1900 m length. Stream characteristics and dimensions, constructive features of barriers, and their passability for the aquatic fauna are provided.

The degree of stream bank alteration was evaluated according to a four class evaluation system with intermediate classes. The evaluation focuses on the waterside describing the developmental potential of the stream in the lateral dimension. According to this evaluation method 36,6 % of the streams are regulated on both banks or even more heavily modified due to sole stabilisation. In the main stream Krems 55 % of the stream banks are heavily modified. Though, eight tributaries of the Krems are evaluated as natural and nature like.

Cartographic overviews are provided for man made barriers as well as longitudinal bank alterations. A further map views 60 barriers with order of restoration priority. Linking the information on migration barriers and longitudinal bank alterations enables the detection of reaches with prior restoration order. Further, also general restoration recommendations are given.

LITERATUR

- AADLAND, L. P. (1993): Stream habitat types: their fish assemblages and relationship to flow. - North Am. J. Fish. Management 13, 790 - 806.
- ALTMÜLLER, R. & R. DETTMER (1996): Unnatürliche Sandfracht in Geestbächen - Ursachen, Probleme und Ansätze für Lösungsmöglichkeiten - am Beispiel der Lutter. - Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen, 16. Jg., Nr. 5, 222 - 237.
- AMT DER OÖ. LANDESREGIERUNG, LANDESBAUDIREKTION (1976): Wasserbau im Kremstal. - Druckerei Trauner, Linz, 85 S..
- AMT DER OBERÖSTERREICHISCHEN LANDESREGIERUNG (HRSG.) (1995): Krems. Wasserkraftnutzung und ökologischer Zustand - eine Bestandsaufnahme. - Linz, 161 S..
- ANDERWALD, P., B. BACHURA, H. BLATTERER, R. BRAUN, G. MÜLLER, B. NENING & G. SCHAY (1994): Krems- Untersuchungen zur Gewässergüte, Stand 1991 - 1993. - Amt der Oberösterreichischen Landesregierung (Hrsg.), Gewässerschutzbericht, 5/1994, 69 S..
- BORCHARDT, D. J. FISCHER & R. IBISCH (2001): Struktur und Funktion des Hyporheischen Interstitials in Fließgewässern. - Wasser & Boden 53 (5), 5 - 10.
- BACH, M., J. FABIS & H.-G. FREDE (1997): Filterwirkung von Uferstreifen für Stoffeinträge in Gewässer in unterschiedlichen Landschaftsräumen. - DVWK Mitteilungen Nr. 28, Bonn, 140 S..
- BARANDUN, J. (1990): Auswirkungen von Ausbreitungsbarrieren auf das Vorkommen von Groppen (Cottus gobio) - Anregungen für den Artenschutz. - Natur und Landschaft 65, 66 - 68.
- BIRK, S. (2002): Überblick über die Methoden zur Fließgewässerbewertung in Europa. - Deutsche Gesellschaft für Limnologie (Hrsg.): Tagungsbericht 30. September bis 4. Oktober 2002, Bd. 1, Eigenverlag, Tutzing, 109 - 113.
- CHOVANEC, A., P. JÄGER, M. JUNGWIRTH, V. KOLLER-KREIMEL, O. MOOG, S. MUHAR & S. SCHMUTZ (2000): The Austrian way of assessing the ecological integrity of running waters: a contribution to the EU Water Framework Directive. - Hydrobiologia 422/423, 445 - 452.
- CRISP, D. T. (1989): Some impacts of human activities on trout, *Salmo trutta*, populations. - Freshw. Biol. 21, 21 - 33.
- DUMONT, U., M. REDEKER, C. GUMPINGER & U. SCHWEVERS (1997): Fischabstieg - Literaturdokumentation. - DVWK Materialien, Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser mbH, Bonn, 251 S..
- DVWK (DEUTSCHER VERBAND FÜR WASSERWIRTSCHAFT UND KULTURBAU E. V.) (HRSG.) (1996): Fischaufstiegsanlagen - Bemessung, Gestaltung, Funktionskontrolle. - Merkblätter zur Wasserwirtschaft 232, Bonn, 110 S..
- EBERSTALLER, J., M. HINTERHOFER & P. PARASIEWICZ (1998): The effectiveness of two nature-like bypass channels in an upland Austrian river. - In: Jungwirth, M., S. Schmutz & S. Weiss (eds.): Fish migration and fish bypasses, Blackwell Science Ltd., Oxford, 363 - 383.

- EBERSTALLER, J. & C. GUMPINGER (1997): Überfallfreies Umgehungsgerinne an der Pielach. - Österr. Fischerei 50, 47 - 51.
- GRAF, W. & O. MOOG (1996): Ökologische Bewertung von Konsolidierungsbauwerken anhand makrozoobenthischer Untersuchungen am Apriacher Bach in Kärnten. - Unveröfftl. Bericht, Wien, 29 S..
- GUMPINGER, C. (2000): Wehrkataster der Pram und ihrer Zuflüsse. - Amt der OÖ. Landesregierung, Abt. Umweltschutz/Gewässerschutz (Hrsg.): Gewässerschutz Bericht Nr. 23/2000, Linz, 102 S..
- GUMPINGER, C. (2001a): Wehrkataster der Gusen und ihrer Zuflüsse. - Amt der OÖ. Landesregierung, Abt. Umweltschutz / Gewässerschutz (Hrsg.): Gewässerschutz Bericht Nr. 25/2001, Linz, 95 S..
- GUMPINGER, C. (2001b): Zur Beurteilung der Funktionsfähigkeit von Fischaufstiegshilfen: Zielstellungen, Bewertungsgrundlagen und Methoden. - Österr. Wasser- und Abfallwirtschaft, Jhg. 53, Heft 7/8, 189 - 197..
- GUMPINGER, C. & S. SILIGATO (2003a): Wehrkataster des Innbaches und seiner Zuflüsse. - Amt der OÖ. Landesregierung, Abt. Wasserwirtschaft / Gewässerschutz (Hrsg.): Gewässerschutz Bericht Nr. 28/2003, Linz, 127 S..
- GUMPINGER, C. & S. SILIGATO (2003b): Wehrkataster der österreichischen Malsch und ihrer Zuflüsse. - Amt der OÖ. Landesregierung, Abt. Wasserwirtschaft / Gewässerschutz (Hrsg.): Gewässerschutz Bericht Nr. 29/2003, Linz, 65 S..
- GUMPINGER, C. & S. SILIGATO (2002): Der Wehrkataster - Planungsgrundlage zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit von Fließgewässern. - Österr. Wasser- und Abfallwirtschaft, Jhg. 54, Heft 5/6, 61 - 68.
- HOHENSINNER, S. H. HABERSACK, M. JUNGWIRTH & G. ZAUNER (2002): Reconstruction of a natural alluvial Danube river-floodplain system and hydromorphological changes following human modifications (1812 - 1991). - University of Agricultural Sciences Vienna, 29 S..
- HUET (1959): Profiles and biology of western European streams as related to fish management. - Trans. Am. Fish. Soc. 88, 155 - 163.
- INGENDAHL, D. (1999): Der Reproduktionserfolg von Meerforelle (*Salmo trutta* L.) und Lachs (*Salmo salar* L.) in Korrelation zu den Milieubedingungen des hyporheischen Interstitials. - Dissertation, Hundt Druck GmbH., Köln, 172 S..
- JÄGER, P. (1999): Salzburger Fischpass-Fibel. - Reihe Gewässerschutz, Bd. 1, Salzburg, 88 S.
- JANSEN, W., BÖHMER, B. KAPPUS, T. BEITER, B. BREITINGER & C. HOCK (2000): Benthic invertebrate and fish communities as indicators of morphological integrity in the Enz River (south-west Germany). - Hydrobiologia 422/423, 331 - 342.
- JANSEN, W., B. KAPPUS, J. BÖHMER & T. BEITER (1999): Fish communities and migrations in the vicinity of fishways in a regulated river (Enz, Baden-Württemberg, Germany). - Limnologica 425 - 435.
- JENS, G., O. BORN, R. HOHLSTEIN, M. KÄMMEREIT, R. KLUPP, P. LABATZKI, G. MAU, K. SEIFERT & P. WONDRAK (1997): Fischwanderhilfen: Notwendigkeit, Gestaltung, Rechtsgrundlagen. - Schr.R. Verband Dt. Fischereiverwaltungsbeamter und Fischereiwissenschaftler 11, 113 S..

- JUNGWIRTH, M. (1998): River continuum and fish migration - going beyond the longitudinal river corridor in understanding ecological integrity. - In: Jungwirth, M., S. Schmutz & S. Weiss (Hrsg.): Fish migration and fish bypasses, Blackwell Science Ltd., Oxford, 19 - 32.
- KOLLER-KREIMEL, V., R. KONECNY & A. CHOVANEC (2000): Ökologische Bewertung hinsichtlich stark veränderter oder künstlicher Wasserkörper. - In: Österreichischer Wasser- und Abfallwirtschaftsverband (Hrsg.): EU-Wasserrahmenrichtlinie - Umsetzung in Österreich. - Schriftenreihe des ÖWAV, Heft 139, Wien, 61 - 76.
- KORZUCH, S. (1998): Untersuchungen zur Bedeutung von Flußquerverbauungen als Barrieren für benthische Invertebrata der Ilm (Thüringen). - In: Deutsche Gesellschaft für Limnologie e.V., Tagungsbericht 1998; Band 2, 28. 09. - 02. 10. 1998, Klagenfurt, 778 - 782.
- KRONVANG, B., L. M. SVENDSEN, A. BROOKES, K. FISHER, B. MÖLLER, O. OTTOSEN, M. NEWSON & D. SEAR (1998): Restoration of the rivers Brede, Cole and Skerne: a joint Danish and British EU-LIFE demonstration project, III - Channel morphology, hydrodynamics and transport of sediment and nutrients. - Aquatic Conserv. Mar. Freshw. Ecosyst. 8, 209 - 222.
- LANGE, G. & K. LECHER (1993): Gewässerregelung, Gewässerpflege - Naturnaher Ausbau und Unterhaltung von Fließgewässern. - Paul Parey Verlag, Hamburg, Berlin, 343 S..
- LARINIER, M. (1998): Upstream and downstream passage experience in France. - In: Jungwirth, M., S. Schmutz & S. Weiss (eds.): Fish migration and fish bypasses, Blackwell Science Ltd., Oxford, 127 - 145.
- LEEDS-HARRISON, P. B., J. N. QUINTON, M. J. WALKER, C. L. SANDERS & T. HARROD (1999): Grassed buffer strips for the control of nitrate leaching to surface waters in headwater catchments. - Ecological Engineering 12 (3/4), 299 - 313.
- MADER, H. (2000): Dotierwasserfestlegung auf Basis hydraulischer und flußmorphologischer Kenngrößen. - In: natur + wissenschaft: Schriftenreihe der Stiftung Europäisches Naturerbe (EURONATUR), Nr. 1/2000, 63 - 68.
- MOSSBAUER, H. (2003): Wasserrechtsgesetz-Novelle 2003 - wesentliche Inhalte und mögliche Folgen. - Referat bei der Tagung "EU-Wasserrahmenrichtlinie - Auswirkungen auf Österreich", 4. November 2003, Linz, 6 S..
- NORTHCOTE, T. G. (1967): The relation of movements and migrations to production in freshwater fishes. - In: Gerking, S. B. (eds.): The biological basis of freshwater fish production. Blackwell Sc. Publ., Oxford, 315 - 344.
- NORTHCOTE, T. G. (1998): Migratory behaviour of fish and its significance to movement through riverine fish passage facilities. - In: Jungwirth, M., S. Schmutz & S. Weiss (eds.): Fish migration and fish bypasses, Blackwell Science Ltd., Oxford, 1 - 18.
- ÖBERÖSTERREICHISCHE LANDESREGIERUNG (2002): Verordnung der Oö. Landesregierung, mit der die "Kremsauen" in den Gemeinden Nußbach und Schlierbach als Naturschutzgebiet festgestellt werden. - Landesgesetzblatt für Oberösterreich, Nr. 134, Linz, 1 S..
- OSBORNE, L. L. & D. A. KOVACIC (1993): Riparian vegetated buffer strips in water-quality restoration and stream management. - Freshwater biology 29, 243 - 258.

- PARASIEWICZ, P., J. EBERSTALLER, S. WEISS & S. SCHMUTZ (1998): Conceptual guidelines for nature-like bypass channels. - In: Jungwirth, M., S. Schmutz & S. Weiss (eds.): Fish migration and fish bypasses, Blackwell Science Ltd., Oxford, 348 - 362.
- PAULS, S., C. K. FELD, M. SOMMERHÄUSER & D. HERING (2002): Neue Konzepte zur Bewertung von Tieflandbächen und -flüssen nach Vorgaben der EU-Wasser-Rahmenrichtlinie. - Wasser & Boden, 54. Jg., Heft 7 + 8, 70 - 77.
- PETER, A. (1998): Interruption of the river continuum by barriers and the consequences for migratory fish. - In: Jungwirth, M., S. Schmutz & S. Weiss (eds.): Fish migration and fish bypasses, Blackwell Science Ltd., Oxford, 99 - 112.
- PÖCKL, M. (1998): Beiträge zur Biologie der Flußkrebse. - In: Eder, E. & W. Hödl (Hrsg.): Flußkrebse Österreichs, Stapfia 58, zugleich Kataloge des OÖ. Landmuseums, Neue Folge Nr. 137, 117 - 166.
- REINCKE, H. (2002): Querbauwerke und Fischaufstiegshilfen in Gewässern 1. Ordnung des deutschen Elbeinzugsgebietes - Passierbarkeit und Funktionsfähigkeit. - Arbeitsgemeinschaft für die Reinhaltung der Elbe (Hrsg.), Hamburg, 109 S..
- SAGNES, P., J-Y. CHAMPAGNE & R. MOREL (2000): Shifts in drag and swimming potential during grayling ontogenesis: Relations with habitat use. - Journal of Fish Biology 57, 52 - 68.
- SCHAGER, E., J. EBERSTALLER & G. HAIDVOGL (1997): Gewässerbetreuungskonzept Traisen, Wilhelmsburg bis Donau. - Arbeitspaket 3, Istbestandsaufnahme, Flußmorphologie, Wien.
- SCHLOSSER, I. J. (1990): Environmental variation, life history attributes, and community structure in stream fishes: Implications for environmental management and assessment. - Environmental Management 14, 621 - 628.
- SCHMUTZ, S. (2000): Neueste wissenschaftliche Erkenntnisse zum Besatz in Salmonidenrevieren. - In: Österreichisches Kuratorium für Fischerei und Gewässerschutz (ÖKF, Hrsg.): Fischbesatz 2000, Nachhaltige Hege und Nutzung, ÖKF-Forum, März 2000, Linz, 115 - 125.
- SCHMUTZ, S., H. MADER & G. UNFER (1995): Funktionalität von Potamalfischaufstiegs-hilfen im Marchfeldkanalsystem. - Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaft 47, Heft 3/4, 43 - 58.
- SCHWEVERS, U. & B. ADAM (1991): Zur Verbreitung faunenfremder Fischarten in Fließgewässern Mittelhessens. - Naturkunde und Naturschutz Mittelhessen 2, 57 - 65.
- SCHWEVERS, U. & B. ADAM (1996): Wehrkataster der Lahn. - Hessisches Ministerium des Inneren und für Landwirtschaft, Forsten und Naturschutz (Hrsg.), Wiesbaden, 48 S..
- SCHWEVERS, U. & B. ADAM (2002): Wehrkataster der Fulda. - i.A. des Regierungs-präsidiums Kassel.
- SILIGATO, S., B. KAPPUS & H. RAHMANN (2000): Querverbauungen in der Jagst und deren Einfluss auf die Längsdurchgängigkeit für die Fischfauna. - Jh. Ges. Naturkde. Württemberg 156, 1057 - 1073.
- SILIGATO, S. & C. GUMPINGER (in prep): Bewertung des fischökologischen Zustands oberösterreichischer Fließgewässer im Bereich ausgewählter Probestellen des Amtlichen Immissionsmessnetzes. - i.A. des Amtes der Oö. Landesregierung, Abt. Wasserwirtschaft /Gewässerschutz.
- SMITH, C. M. (1992): Riparian afforestation effects on water yields and water quality in pasture catchments. - J. Environ. Quality, Vol. 21, 237 - 245.

- SPINDLER, T. & H. WINTERSBERGER (1998): Gewässerbetreuungskonzept Linz, Donau-Traun-Krems. - Naturkundliches Jahrbuch der Stadt Linz 44, 11 - 129.
- TENT, L. (2001): Landnutzung und Gewässerunterhaltung heute: Gefährdung von Programmen wie LACHS 2000/2020. - Wasser & Boden 53 (5), 25 - 30.
- THE EUROPEAN PARLIAMENT (2000): Directive 2000/ /EC of the European Parliament and of the Council of establishing a framework for Community action in the field of water policy. - Brussels, PE-CONS 3639/00, 49 S..
- UNFER, G. & A. ZITEK (2000): Der Vertical-Slot-Fischpaß. Eine Fischwanderhilfe für räumlich beengte Verhältnisse. - Österr. Fischerei 53 (10), 332 - 339.
- VANNOTE, R., W. MINSHALL, K. CUMMINS, J. SEDALL & C. CUSHING (1988): The river continuum concept. - Can. J. Fish. Aquat. Sci. 37, 130 - 137.
- VORDERMEIER, T. & E. BOHL (2000): Fischgerechte Ausgestaltung von Quer- und Längsbauwerken in kleinen Fließgewässern. - In: Landesfischereiverband Bayern e.V. (Hrsg.): Bedeutung und Wiederherstellung der Fließgewässervernetzung. Vorträge vom Symposium am 25.3.2000 in Freising-Weihenstephan, Kessler Verlagsdruckerei, 53 -61.
- WAGNER, B. (1992): Fischauftiegehilfen. - Referat bei der Österr. Flussbautagung in Bregenz.
- WARD, J. S. & J. A. STANFORD (1980): Effects of reduced and perturbed flow below dams on fish food organisms in Rocky Mountain Trout Streams. - In: Grover J. H. (ed.): Allocation of Fishery Resources. United Nations and American Fisheries Society, 493 - 501.
- WATERSTRATT, A., M. KRAPPE, L. DEBUS & A. BÖRS (2002): Ausmaß und Folgen des fischereilichen Besatzes für natürliche und naturnahe Biozönosen. - Bundesamt für Naturschutz, Skripten 65, Bonn-Bad Godesberg, 136 S..
- WIMMER, R. & O. MOOG (1994): Flussordnungszahlen österreichischer Gewässer. Umweltbundesamt, Wien, Monograph. 51, 581 S..
- WIMMER, R. & A. CHOVANEC (2000): Fließgewässertypen in Österreich im Sinne des Anhang II der EU-Wasserrahmenrichtlinie. - Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien, 39 S..
- WIMMER, R., A. CHOVANEC, D. GRUBER, M. H. FINK & O. MOOG (2000): Umsetzung der EU-Wasser-Rahmenrichtlinie - Fließgewässertypisierung in Österreich auf der Grundlage abiotischer Kenngrößen. - Österr. Fischerei 53, 13 - 21.

Abb. 1:	Das Einzugsgebiet der Krems und seine Lage in Oberösterreich	13
Abb. 2:	Räumung des Regulierungsprofiles der Krems bei Kematen	14
Abb. 3:	Infolge der Ausleitung des gesamten Abflusses bei Audorf fällt der Krems-Unterlauf häufig trocken	17
Abb. 4:	In vielen Zuflüssen der Krems wurde die Koppe (Pfeil), hier ihr Gelege bewachend, nachgewiesen.	18
Abb. 5:	Ein abgelöster Wasserstrahl ist für die aquatische Fauna nicht durchwanderbar	30
Fig. 5:	The aquatic fauna cannot pass a detached cascade	30
Abb. 6:	Querbauwerke, die von einer Vielzahl kleiner Wasserkörper durchströmt sind, sind für Fische unpassierbar (Foto: Kl. Gusen)	31
Fig. 6:	Migration barriers, where water runs through, are not passable for fish (photo: Kleine Gusen stream)	31
Abb. 7:	Verliert sich der Wasserkörper zwischen großen Blöcken, ist eine Migration nahezu unmöglich	31
Fig. 7:	The water flows through stone blocks, which makes the migration for aquatic organisms impossible	31
Abb. 8:	Dieses Querbauwerk verfügt über eine ganze Reihe konstruktiver Merkmale (siehe Text), die die Passierbarkeit verhindern	32
Fig. 8:	This migration barrier is not passable due to the combination of several constructive features	32
Abb. 9:	Schema der Bewertung und kartografischen Darstellung der Längsverbauung der Uferlinie	36
Fig. 9:	Draft of the evaluation criteria for constructions along the stream banks and their corresponding colours in maps	36
Abb. 10:	Durchschnittliche freie Fließstrecke zwischen zwei Querbauwerken [km] (EG = Einzugsgebiet)	38
Fig. 10:	Mean free flowing distance between two barriers [km] (EG = catchment area)	38
Abb. 11:	Überblick über die aktuelle Nutzung der Querbauwerke im Krems-System	39
Fig. 11:	General view of the actual using of barriers in the Krems stream system	39
Abb. 12:	Passierbarkeit der Querbauwerke im Krems-System für flussaufwärts wandernde Fische	40
Fig. 12:	Passability of barriers in the Krems stream system for upstream migrating fish	40
Abb. 13:	Passierbarkeit für flussabwärts wandernde Fische im Krems-System	40
Fig. 13:	Passability of barriers in the Krems stream system for downstream migrating fish	40
Abb. 14:	Passierbarkeit für Benthosorganismen im Krems-System	41
Fig. 14:	Passability of barriers in the Krems stream system for benthic invertebrates	41

Abb. 15:	Eine aus gewässerökologischer Sicht unvertretbare Ufersicherung mittels Altreifen im Krems-Oberlauf	.42
Fig. 15:	Old tyres are abused for stream bank stabilisation in the upstream reach of the Krems stream	.42
Abb. 16:	Diese etwa 30 m hohe Böschung flussaufwärts von Kremsmünster besteht aus Schutt, Müll und Problemstoffen	.42
Fig. 16:	This approximately 30 m high stream bank upstream the village Kremsmünster mainly consists of refuse	.42
Abb. 17:	Im Schutzgebiet der Haselböckau verfügt die Krems noch über eine natürlich erhaltene Morphologie	.43
Fig. 17:	The Krems stream morphology is in a natural state in the nature preserve of the Haselböckau	.43
Abb. 18:	Passierbarkeit für flussaufwärtswandernde Fische in der Krems	.44
Fig. 18:	Passability of barriers in the Krems stream for upstream migrating fish	.44
Abb. 19:	Passierbarkeit für flussabwärtswandernde Fische in der Krems	.44
Fig. 19:	Passability of barriers in the Krems stream for downstream migrating fish	.44
Abb. 20:	Passierbarkeit für Benthosorganismen in der Krems	.45
Fig. 20:	Passability of barriers in the Krems stream for benthic invertebrates	.45
Abb. 21:	Der Zufluss aus Mayrhof wurde durch die Verrohrung als aquatischer Lebensraum zerstört	.46
Fig. 21:	The tributary coming from Mayrhof is lost as habitat due to a 75 m long culvert	.46
Abb. 22:	Der Grennelbach ist im Mündungsbereich natürlich erhalten und daher problemlos passierbar	.47
Fig. 22:	The mouth of the Grennelbach brook is passable due to its natural state	.47
Abb. 23:	Strukturreiche Abschnitte charakterisieren den Gamsbach im Bereich von Oberschnadt	.49
Fig. 23:	Near the village Oberschnadt the Gamsbach is characterised by high structure variability	.49
Abb. 24:	Passierbarkeit für flussaufwärtswandernde Fische im Gamsbach	.50
Fig. 24:	Passability of barriers in the Gamsbach for upstream migrating fish	.50
Abb. 25:	Passierbarkeit für flussabwärtswandernde Fische im Gamsbach	.50
Fig. 25:	Passability of barriers in the Gamsbach for downstream migrating fish	.50
Abb. 26:	Passierbarkeit der Querbauwerke im Gamsbach für Benthosorganismen	.39
Fig. 26:	Passability of barriers in the Gamsbach for benthic invertebrates	.39
Abb. 27:	Für Makrozoobenthos und flussaufwärtswandernde Fische infolge des abgelösten Überfalls unüberwindbarer Rohrdurchlass	.51
Fig. 27:	Culvert which is not passable for benthic invertebrates and upwards migrating fish due to the overfall	.51
Abb. 28:	Charakteristischer, weitgehend natürlicher Verlauf des Seilerbaches in seinem Mittel- und Oberlauf	.51
Fig. 28:	The nature like and meandering Seilerbach brook in its middle and upper reach	.51
Abb. 29:	Durch diesen etwa 100 m langen Kastendurchlass mündet der Seilerbach in die Krems	.53
Fig. 29:	The Seilerbach brook empties into the River Krems after passing through the 100 m long culvert	.53

Abb. 30:	Passierbarkeit der Querbauwerke für flussaufwärtswandernde Fische im Seilerbach	54
Fig. 30:	Passability of migration barriers for upstream migrating fish in the Seilerbach brook	54
Abb. 31:	Passierbarkeit der Querbauwerke für flussabwärtswandernde Fische im Seilerbach	54
Fig. 31:	Passability of migration barriers for downstream migrating fish in the Seilerbach brook	54
Abb. 32:	Passierbarkeit der Querbauwerke für Benthosorganismen im Seilerbach	54
Fig. 32:	Passability of migration barriers in the Seilerbach brook for benthic invertebrates	54
Abb. 33:	Gerodete Ufer im Oberlauf des Dambaches	55
Fig. 33:	Cleared stream banks in the upper reach of the Dambach brook	55
Abb. 34:	Naturnaher Unterlauf des Dambaches im Ortsgebiet von Dambach	56
Fig. 34:	Nature like lower reach of the Dambach brook near the village Dambach	56
Abb. 35:	Querbauwerk Nr. 4-6 im Dambach, ein sohloffener Rohrdurchlass	57
Fig. 35:	Migration barrier no. 4-6 in the Dambach brook, a culvert which is covered with gravel on its base	57
Abb. 36:	"Gemütliche" Sitzgelegenheit im Gewässer, die infolge Verklausung als Wanderhindernis wirkt	58
Fig. 36:	A comfortable seating accommodation in the Piberbach which also functions as migration barrier	58
Abb. 37:	Passierbarkeit für flussaufwärtswandernde Fische im Piberbach	59
Fig. 37:	Passability of barriers in the Piberbach brook for upstream migrating fish	59
Abb. 38:	Passierbarkeit für flussabwärtswandernde Fische im Piberbach	59
Fig. 38:	Passability of barriers in the Piberbach brook for downstream migrating fish	59
Abb. 39:	Passierbarkeit für Benthosorganismen im Piberbach	60
Fig. 39:	Passability of barriers in the Piberbach brook for benthic invertebrates	60
Abb. 40:	Algenpolster am Grund des Reiflbaches auf Höhe der Ortschaft Burg	61
Fig. 40:	Algae on the substrate of the Reiflbach, near the village Burg	61
Abb. 41:	Wehr der Neumühle in Bad Hall und daran anschließende trockene Restwasserstrecke des Sulzbaches	63
Fig. 41:	Weir of the Neumühle mill in Bad Hall with dry bed of the Sulzbach due to missing residual flow	63
Abb. 42:	Aktuelle Nutzung der Querbauwerke im Sulzbach	64
Fig. 42:	Using of man-made barriers in the Sulzbach brook	64
Abb. 43:	Passierbarkeit der Querbauwerke für flussaufwärtswandernde Fische im Sulzbach	64
Fig. 43:	Passability of barriers in the Sulzbach brook for upstream migrating fish	64
Abb. 44:	Passierbarkeit der Querbauwerke für flussabwärts wandernde Fische im Sulzbach	65
Fig. 44:	Passability of barriers in the Sulzbach brook for downstream migrating fish	65
Abb. 45:	Passierbarkeit der Querbauwerke für Benthosorganismen im Sulzbach	65
Fig. 45:	Passability of barriers in the Sulzbach brook for benthic invertebrates	65

Abb. 46:	Mündung des Fernbaches in den Sulzbach	.67
Fig. 46:	Mouth of the Fernbach brook emptying into the Sulzbach brook	.67
Abb. 47:	Passierbarkeit der Querbauwerke für flussaufwärts wandernde Fische im Fernbach	.67
Fig. 47:	Passability of barriers for upstream migrating fish in the Fernbach brook	.67
Abb. 48:	Passierbarkeit der Querbauwerke für abwärts wandernde Fische im Fernbach	.68
Fig. 48:	Passability of barriers for downstream migrating fish in the Fernbach brook	.68
Abb. 49:	Passierbarkeit der Querbauwerke für Benthosorganismen im Fernbach	.68
Fig. 49:	Passability of barriers for benthic invertebrates in the Fernbach brook	.68
Abb. 50:	Mündungsbereich des Binderbaches in den Fernbach	.69
Fig. 50:	The Binderbach brook emptying into the Fernbach brook	.69
Abb. 51:	Strukturreicher Abschnitt des Feyreggerbaches	.70
Fig. 51:	Stream segment of the Feyreggerbach brook with varying structures	.70
Abb. 52:	Uferböschungen und Abfallrutsche am Feyreggerbach direkt im Siedlungsgebiet	.70
Fig. 52:	Stream banks and chute at the Feyreggerbach brook where it flows directly past the settlement	.70
Abb. 53:	Steilwehr am Weißenbach, das eine etwa 400 m lange, trockene Restwasserstrecke bedingt	.72
Fig. 53:	Weir in the Weißenbach brook, which causes a dry stream bed over about 400 m	.72
Abb. 54:	Orografisch rechtsseitig (im Bild links) mündet der Aubach in den Kremsegger Bach	.73
Fig. 54:	The Aubach brook (left side on the photo) empties on the right bank into the Kremsegger Bach brook	.73
Abb. 55:	Passierbarkeit für bachaufwärts wandernde Fische im Kremsegger Bach (inkl. Aubach)	.74
Fig. 55:	Passability of barriers for upstream migrating fish in the Kremsegger Bach brook (incl. Aubach brook)	.74
Abb. 56:	Passierbarkeit für abwärts wandernde Fische im Kremsegger Bach (inkl. Aubach)	.74
Fig. 56:	Passability of barriers for downstream migrating fish in the Kremsegger Bach brook (incl. Aubach brook)	.74
Abb. 57:	Passierbarkeit für benthische Invertebraten im Kremsegger Bach (inkl. Aubach)	.75
Fig. 57:	Passability of barriers for benthic invertebrates in the Kremsegger Bach brook (incl. Aubach brook)	.75
Abb. 58:	Passierbarkeit für aufwärts wandernde Fische im Nußbach	.76
Fig. 58:	Passability of barriers for upstream migrating fish in the Nußbach brook	.76
Abb. 59:	Passierbarkeit für abwärts wandernde Fische im Nußbach	.76
Fig. 5.59:	Passability of barriers for downstream migrating fish in the Nußbach brook	.76
Abb. 60:	Passierbarkeit für benthische Invertebraten im Nußbach	.77
Fig. 60:	Passability of barriers for benthic invertebrates in the Nußbach brook	.77

Abb. 61:	Der Ellersbach mündet in die trockene Restwasserstrecke der Krems bei der Plankenmühle	78
Fig. 61:	The Ellersbach brook empties into a segment of the Krems stream near the Plankenmühle with no residual flow	78
Abb. 62:	Passierbarkeit für bachaufwärts wandernde Fische im Ellersbach	79
Fig. 62:	Passability of barriers for upstream migrating fish in the Ellersbach brook	79
Abb. 63:	Passierbarkeit für bachabwärts wandernde Fische im Ellersbach	79
Fig. 63:	Passability of barriers for downstream migrating fish in the Ellersbach brook	79
Abb. 64:	Passierbarkeit für wandernde Invertebraten im Ellersbach	79
Fig. 64:	Passability of barriers for benthic invertebrates in the Ellersbach brook	79
Abb. 65:	Der Inslingbach nahe Hierzenberg	81
Fig. 65:	The Inslingbach brook near the village Hierzenberg	81
Abb. 66:	Die Uferböschung des Gamsbaches flussauf Ritzlhof wird als Schuttedeponie missbraucht	84
Fig. 66:	The stream bank of the Gamsbach brook is abused as dump upstream Ritzlhof	84
Abb. 67:	Anteil der verbauten Uferlinie (Klasse 3 bis 5) in Prozent der untersuchten Lauflänge	85
Fig. 67:	Percentage of altered stream banks (classes 3 to 5) of all the investigated stream length (EG = catchment area)	85
Abb. 68:	Die Regulierung flussauf der Piberbachmündung ist stark erodiert und verfügt über ein hohes Renaturierungspotenzial	86
Fig. 68:	The regulation of the River Krems upwards the mouth of the Piberbach brook is eroded and could easily be renaturised	86
Abb. 69:	Bei Kirchdorf ist die Krems zur Gänze in einem Betonbett gefasst	87
Fig. 69:	Near the village Kirchdorf the Krems stream flows in a concrete bed	87
Abb. 70:	Der Seilerbach ist in seinem Unterlauf über ca. 1,2 km hart reguliert	89
Fig. 70:	In his lowest reach the Seilerbach brook is regulated over about 1,2 km	89
Abb. 71:	Völlig naturbelassener, mäandrierender Mittellauf des Seilerbaches	89
Fig. 71:	Natural, meandering middle reach of the Seilerbach brook	89
Abb. 72:	Durch Sohlerosion stark eingetiefter Mittellauf des Jagingerbaches	91
Fig. 72:	Middle reach of the Jagingerbach brook with high sole erosion	91
Abb. 73:	Kanalisierter Abschnitt des Reiflbaches	91
Fig. 73:	Canalised reach of the Reiflbach brook	91
Abb. 74:	Natürlich erhaltener Abschnitt des Sulzbaches	92
Fig. 74:	Natural reach of the Sulzbach brook	92
Abb. 75:	Mäandrierender Unterlauf des Edtbaches	94
Fig. 75:	Meandering lower reach of the Edtbach brook	94
Abb. 76:	Der Unterlauf des Nußbaches ist streckenweise durch Berollung an der Sohle gesichert	96
Fig. 76:	The sole of the lower reach of the Nußbach brook is stabilised by huge stone blocks	96

Abb. 77:	Der Unterlauf des Kremseggerbaches, der reguliert durch landwirtschaftlichen Flächen geführt wird	100
Fig. 77:	The lower reach of the Kremseggerbach brook where it is regulated through agricultural areas	100
Abb. 78:	Drainage im Einzugsgebiet des Gamsbaches	101
Fig. 78:	Drainage in the catchment area of the Gamsbach brook	101
Abb. 79:	Das Querbauwerk Nr. 4-4 im Piberbach wurde beim letzten Hochwasser massiv beschädigt	113
Fig. 79:	The barrier no. 4-4 in the Piberbach brook was nearly destroyed during the last flood	113

Tabellen

Tab. 1:	Übersicht über die Untersuchungsgewässer und ihre projektinterne Nummerierung	21
Tab. 1:	Overview over the investigated streams and their internal number	21
Tab. 2:	Bewertung der Passierbarkeit für flussaufwärtswandernde Fische	26
Tab. 2:	Evaluation of the passability for upstream migrating fishes	26
Tab. 3:	Bewertung der Passierbarkeit für flussabwärtswandernde Fische	27
Tab. 3:	Evaluation of the passability for downstream migrating fishes	27
Tab. 4:	Bewertung der Passierbarkeit für Benthosorganismen	27
Tab. 4:	Evaluation of the passability for migrating benthic invertebrates	27
Tab. 5:	Bewertung des Natürlichkeitsgrades der Uferlinie	35
Tab. 5:	Evaluation of the integrity of the stream banks at the water edge	35
Tab. 6:	Verteilung der Querbauwerke auf die Untersuchungsgewässer	37
Tab. 6:	Number of man-made barriers in each of the investigated streams	37
Tab. 7:	Liste der Querbauwerke im Dambach	57
Tab. 7:	Man-made barriers in the Dambach brook	57
Tab. 8:	Liste der Querbauwerke im Jagingerbach	60
Tab. 8:	Man-made barriers in the Jagingerbach brook	60
Tab. 9:	Liste der Querbauwerke im Reiflbach	62
Tab. 9:	Man-made barriers in the Reiflbach brook	62
Tab. 10:	Liste der Querbauwerke im Edtbach	66
Tab. 10:	Man-made barriers in the Edtbach brook	66
Tab. 11:	Liste der Querbauwerke im Feyreggerbach	71
Tab. 11:	Man-made barriers in the Feyreggerbach brook	71
Tab. 12:	Liste der Querbauwerke im Weißenbach	73
Tab. 12:	Man-made barriers in the Weißenbach brook	73
Tab. 13:	Liste der Querbauwerke im Hoisenbach	77
Tab. 13:	Man-made barriers in the Hoisenbach brook	77
Tab. 14:	Liste der Querbauwerke im Boxleitenbach	80
Tab. 14:	Man-made barriers in the Boxleitenbach brook	80

Tab. 15:	Die Länge der Untersuchungsabschnitte in den einzelnen Gewässern des Krens-Einzugsgebietes	83
Tab. 15:	Length of investigated reaches in streams of the Krens stream system	83
Tab. 16:	Reihenfolge der 60 wichtigsten Sanierungsstandorte im Krens-System (Abkürzungen: Dgg. = Durchgängigkeit, Err. = Erreichbarkeit)	107
Tab. 16:	Order of 60 barriers in the Krens stream system to be restored with priority (abbreviations: Dgg. = passability, Err. = reachability)	107
Tab. 17:	Reihenfolge der zehn wichtigsten Sanierungsstandorte in der Krens	110
Tab. 17:	Order of 10 barriers in the Krens stream to be restored with priority	110
Tab. 18:	Reihenfolge der neun wichtigsten Sanierungsstandorte im Gamsbach	111
Tab. 18:	Order of nine barriers in the Gamsbach brook to be restored with priority	111
Tab. 19:	Reihenfolge der sieben wichtigsten Sanierungsstandorte im Seilerbach	112
Tab. 19:	Order of seven barriers in the Seilerbach brook to be restored with priority	112
Tab. 20:	Reihenfolge der zwei Sanierungsstandorte im Dambach	112
Tab. 20:	Order of the two barriers in the Dambach brook to be restored	112
Tab. 21:	Reihenfolge der vorrangigen Sanierungsstandorte im Piberbach	113
Tab. 21:	Order of barriers in the Piberbach brook to be restored with priority	113
Tab. 22:	Reihenfolge der vorrangigen Sanierungsstandorte im Jagingerbach	114
Tab. 22:	Order of barriers in the Jagingerbach brook to be restored with priority	114
Tab. 23:	Reihenfolge der vorrangigen Sanierungsstandorte im Reiflbach	115
Tab. 23:	Order of barriers in the Reiflbach brook to be restored with priority	115
Tab. 24:	Reihenfolge der vorrangigen Sanierungsstandorte im Sulzbach	115
Tab. 24:	Order of barriers in the Sulzbach brook to be restored with priority	115
Tab. 25:	Reihenfolge der vorrangigen Sanierungsstandorte im Edtbach	116
Tab. 25:	Order of barriers in the Edtbach brook to be restored with priority	116
Tab. 26:	Reihenfolge der vorrangigen Sanierungsstandorte im Fernbach und im Binderbach	117
Tab. 26:	Order of barriers in the Fernbach and Binderbach brooks to be restored with priority	117
Tab. 27:	Reihenfolge der vorrangigen Sanierungsstandorte im Feyreggerbach	117
Tab. 27:	Order of barriers in the Feyreggerbach brook to be restored with priority	117
Tab. 28:	Reihenfolge der vorrangigen Sanierungsstandorte im Weißenbach	118
Tab. 28:	Order of barriers in the Weißenbach brook to be restored with priority	118
Tab. 29:	Reihenfolge der vorrangigen Sanierungsstandorte im Kremsegger Bach (inkl. Aub.)	119
Tab. 29:	Order of barriers in the Kremsegger brook (incl. the Aubach brook) to be restored with priority	119
Tab. 30:	Reihenfolge der vorrangigen Sanierungsstandorte im Nußbach	119
Tab. 30:	Order of barriers in the Nußbach brook to be restored with priority	119
Tab. 31:	Reihenfolge der vorrangigen Sanierungsstandorte im Ellersbach	121
Tab. 31:	Order of barriers in the Ellersbach brook to be restored with priority	121
Tab. 32:	Sanierungsstandort im Boxleitenbach	121
Tab. 32:	Barrier in the Boxleitenbach brook which has to be restored	121

VERÖFFENTLICHUNGEN DES GEWÄSSERSCHUTZES

1973	Buch	Hydrogeologie von Oö. von K. Vohryzka	vergriffen
1966/67	WGA.Band 1	Güteuntersuchungen an größeren oö. Fließgewässern	vergriffen
1969	WGA.Band 2	Die Wassergüte der Oberflächengewässer im Raum Linz	vergriffen
1971	WGA.Band 3	Atlasblatt 26/1; Alkoven-Linz (West); Wassergüte	vergriffen
1977	WGA.Band 4	Studie: Oberösterreich. Salzkammergutseen; Uferzugänglichkeiten - Bademöglichkeiten	vergriffen
1977	WGA.Band 5	Erläuterungen zur Hydrogeologisch-ingenieurgeologischen Karte Hofkirchen - Kronstorf, M 1:25.000 einzelne Karten	vergriffen
1978	WGA.Band 6	Güteuntersuchungen an größeren oö. Fließgewässern 1974-1977 einzelne Gütekarten	vergriffen
1978	WGA.Band 7	Hydrogeochemische Untersuchung des oö. Grundwassers - Untersuchungsgebiet Blatt: Wels der österr. Karte; M 1:50.000 einzelne Karten	vergriffen
1980	WGA.Band 8	Erläuterungen zur Hydrogeologisch-ingenieurgeologischen Karte Enns - St. Florian, M 1:25.000 einzelne Karten	vergriffen
1980	WGA.Band 9/9a	Hydrogeochemische Untersuchungen der Grundwässer Oberösterreichs Teil 1: Wasserentnahme, Analyseergebnisse Teil 2: Kartenblätter	10,90 Euro
1982	WGA.Band 10	Die Seen Oberösterreichs - Ein limnologischer Überblick	vergriffen
1984	WGA.Band 11	Der Nitratgehalt der oö. Grundwässer; einzelne Karten	vergriffen
1984	WGA.Band 12	Die Baggerseen Oberösterreichs - Ein limnologischer Überblick	vergriffen
1986	WGA.Band 13	Der Sulfatgehalt der oö. Grundwässer	vergriffen
1987	WGA.Band 14	Schwermetallgehalt in Sedimenten oberösterreichischer Fließgewässer	vergriffen
1988	WGA.Band 15	Die Gesamthärte der oö. Grundwässer einzelne Karten	3,60 Euro
1989	WGA.Band 16	Der Chloridgehalt der oö. Grundwässer	5,80 Euro
1989	WGA.Band 17	Schwermetallgehalt in Sedimenten oberösterreichischer Fließgewässer - Fortschreibung	vergriffen
1992		Hausbrunnenuntersuchung: Zusammenfassender Bericht über die Hausbrunnenuntersuchung von 1991-92 in 191 oö. Gemeinden durch das Land Oberösterreich	vergriffen
1992	GWS-Ber. 1	Gewässerschutzbericht Traun	10,90 Euro

1993	GWS-Ber. 2	Gewässerschutzbericht Ager	8,70 Euro
1993	GWS-Ber. 3	Gewässerschutzbericht Vöckla	3,60 Euro
1993	GWS-Ber. 4	Gewässerschutzbericht Alm	vergriffen
1994	GWS-Ber. 5	Gewässerschutzbericht Krems	3,60 Euro
1994	GWS-Ber. 6	Gewässerschutzbericht Steyr und Steyr-Einzugsgebiet - Überblick über die untersuchten Flüsse des Traun- und Steyr-Einzugsgebietes	7,90 Euro
1994	GWS-Ber. 7	Gewässerschutzbericht Antiesen	vergriffen
1995	GWS-Ber. 8	Gewässerschutzbericht Pram	4,30 Euro
1995	GWS-Ber. 9	Gewässerschutzbericht Dürre Aschach und Aschach	5,00 Euro
1995	GWS-Ber. 10	Gewässerschutzbericht Mattig und Schwemmbach	5,80 Euro
1995	GWS-Ber. 11	Gewässerschutzbericht Trattnach und Innbach	9,40 Euro
1995	GWS-Ber. 12	Gewässerschutzbericht Pollinger Ache und Enknach. Zusammenfassung der Ergebnisse des Inn- und Hausruckviertels und ihr Vergleich mit dem Zentralraum	7,90 Euro
1996	GWS-Ber. 13	Gewässerschutzbericht Kleine Gusen, Große Gusen und Gusen	10,10 Euro
1996	GWS-Ber. 14	Gewässerschutzbericht Waldaist, Feldaist und Aist	10,10 Euro
1996	GWS-Ber. 15	Gewässerschutzbericht Kleine Naarn, Große Naarn und Naarn	8,70 Euro
1997	GWS-Ber. 16	Gewässerschutzbericht Kleine Mühl, Steinerne Mühl und Große Mühl	9,40 Euro
1997	GWS-Ber. 17	Gewässerschutzbericht Ranna-Osterbach, Pesenbach und Groß Rodl	7,20 Euro
1997	GWS-Ber. 18	Biologische Güte und Trophie der Fließgewässer in Oberösterreich - Entwicklung seit 1966 und Stand 1995/96	10,10 Euro
1998	GWS-Ber. 19	Physikalische, chemische und bakterielle Wasserbeschaffenheit der öö. Fließgewässer, Stand 1994-1996	14,50 Euro
1998	GWS-Ber. 20	CD-ROM "Die Seen Oberösterreichs"	gratis
1998	GWS-Ber. 21	Inn- und Hausruckviertel Untersuchungen zur Gewässergüte Stand 1997 und Vergleich mit den Ergebnissen von 1992-1995	3,60 Euro
1999	GWS-Ber. 22	Mühlviertel Untersuchungen zur Gewässergüte Stand 1997 und Vergleich mit den Ergebnissen von 1993	3,60 Euro

2000	GWS-Ber. 23	Wehrkataster der Pram und ihrer Zuflüsse Erfassungsbögen als CD-ROM	15,90 Euro
2001	GWS-Ber. 24	Traun - Enns - Platte	10,00 Euro
2001	GWS-Ber. 25	Wehrkataster der Gusen und ihrer Zuflüsse	17,00 Euro
2002	GWS-Ber. 26	Wasserbeschaffenheit, biologische Gewässergüte und Tropfie der Oberösterreichischen Fließgewässer	10,20 Euro
2002	GWS-Ber. 27	Einträge von Stickstoff und Phosphor aus diffusen Quellen im Innbacheinzugsgebiet	9,00 Euro
2002	GWS-Ber. 28	Wehrkataster des Innbaches und seiner Zuflüsse	16,10 Euro
2003	GWS-Ber. 29	Wehrkataster der Maltzsch	11,00 Euro
2003	GWS-Ber. 30	Kommunale Kläranlagen in Oberösterreich, Ergebnisse der amtlichen Emissions und Immisionsüberwachung 2001-2002	10,80 Euro
2004	GWS-Ber. 31	Bewertung des fischökologischen Zustandes oberösterreichischer Fließgewässerabschnitte	
1993	Alm	Wasserkraftnutzung und ökologischer Zustand - eine Bestandsaufnahme	21,80 Euro
1993	Vöckla	Wasserkraftnutzung und ökologischer Zustand - eine Bestandsaufnahme	21,80 Euro
1995	Krems	Wasserkraftnutzung und ökologischer Zustand - eine Bestandsaufnahme	21,80 Euro
1995	Steyr und Ein- zugsgebiet	Wasserkraftnutzung und ökologischer Zustand - eine Bestandsaufnahme	21,80 Euro
2000		Gewässerschutz 1998/1999 Stand und Perspektiven	gratis
2000		Abwasserentsorgung in Oberösterreich Stand 1999	15,90 Euro
2001		Video "GEWÄSSER AUF SICHT" Ein Film über den Gewässerschutz in Oberösterreich	8,00 Euro
2002		Gewässerschutz 2000/2001 Stand und Perspektiven	gratis
2002		Nährstoffbilanzierung der Gusen, Bilanzjahr 2000	15,60 Euro
2003		Video "Vom Acker in den Bach"	8,00 Euro

Alle Bände können gegen Erstattung der oben angegebenen
Selbstkosten beim Herausgeber bezogen werden:

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung,
Aufgabengruppe Gewässerschutz
Stockhofstraße 40, A-4021 Linz
Tel. 0732 / 7720 /DW 13463
Fax: 0732 / 7720 /14559
e-Mail: w-gs.post@ooe.gv.at
Internet: <http://www.ooe.gv.at>

Fremdverlag:

1983	Müller G. & Werth W.: Landeskundliche Forschung in den letzten 50 Jahren, Limnologie.- Jb. Oö. Mus.-Ver., 128/I: 449-452.
1983	Müller G. & Werth W.: Bibliographie zur Landeskunde von Oberösterreich 1930-1980, Limnologie. - Jb. Oö. Mus.-Ver. 2. Ergänzungsbd., 128/I: 255-280.
1985	Meisriemler P. & Müller G.: Beurteilung der Güte von Fließgewässern. Kritische Überlegungen zur Terminologie und Methodik. - Österr. Wasserwirtschaft, 37, H. 3/4: 93-98.
1985	Meisriemler P. & Riedl H.E.: Die Limnologie der Enns. - In Limnologie der österreichischen Donau-Nebengewässer; Wasserwirtschaftskataster Bm.f.L.u.F., 159-187.
1987	Meisriemler P.: Ökologische Zustandsbeschreibung der oberösterreichischen Fließgewässer. - In: Schutzwürdige Fließgewässer in Österreich. ÖGNU,; 88-99.
1989	Jersabek, C., Schabetsberger, R. & Blatterer, H.: BUFUS AKTIV: Uni-Teich faunistische Erhebung. - Sem. Rep. Bufus-Info, 4: 16-18.
1989	Blatterer, H.: BUFUS AKTIV: Uni-Teich weitere Faunistik: Ciliaten (Wimpertiere). - Sem. Rep. Bufus-Info, 5: 7-10.
1989	Arbeitsgemeinschaft Fließgewässer: Arnold, C., Augustin, H., Blatterer, H., Ganner, B., Patzner, A.M., Scharz, C., Strobl, A., Unterweger, A., Weinmeister, H. W. & Wiener, W.: Vergleich der ökologischen Qualität einer begradigten und einer mäandrierenden Strecke am Oichtenbach (Salzburg). - Natur und Landschaft, 64: 517-523.
1990	Meisriemler P., Hofbauer M., & Miesbauer H.: Nachweis von Schwermetallemissionen mittels der Wandermuschel Dreissena polymorpha Pallas in der Traun. - Österr. Fischerei, Jg. 43, H. 10: 219-229.
1990	Blatterer, H. & Foissner, W.: Beiträge zur Ciliatenfauna (Protozoa: Ciliophora) der Amper (Bayern, Bundesrepublik Deutschland). - Arch. Protistenk., 138: 93-115.
1990	Humpesch, U.H., Anderwald, P.H. & Petto, H.: Macroinvertebrates of the stony bottom. - Wasser und Abwasser, Supplementband 2: 37-48.
1991	Blatterer, H.: Ciliaten des Oberthurnbaches. In: LOIDL, B. & PATZNER, R.: Der Oberthurnbach - Teil II. Bufus-Info, 8: 7-15.
1991	Anderwald, P.H., Konar, M. & Humpesch, U.H.: Continuous drift samples of macroinvertebrates in a large river, the Danube in Austria. - Freshwater Biology, 25: 461-476.
1991	Petto, H., Humpesch, U.H. & Anderwald, P.H.: Güte des Wassers der Donau im Bereich der Staustufe Altenwörth (Stromkilometer 1980-2007); 1. Teil: Ist-Zustand im Stauwurzelbereich in den Jahren 1986 und 1987. - Österr. Wasserwirtschaft, 43, H. 1 /2: 17-23.
1992	Heinisch W. & Müller G.: Limnologische Forschung in Oberösterreich. - Jb. Oö. Mus.-Ver., 137: 215-218.
1992	Heinisch W. & Müller G.: Bibliographie zur Landeskunde von Oberösterreich 1981-1990, Limnologie. - Jb. Oö. Mus.-Ver. Ergänzungsbd., 137: 191-210.
1992	Müller G. & Heinisch W.: Die Traun als "Vorfluter" - Probleme des Gewässerschutzes. - Kataloge des OÖ. Landesmuseums, N.F., 54: 42-44.

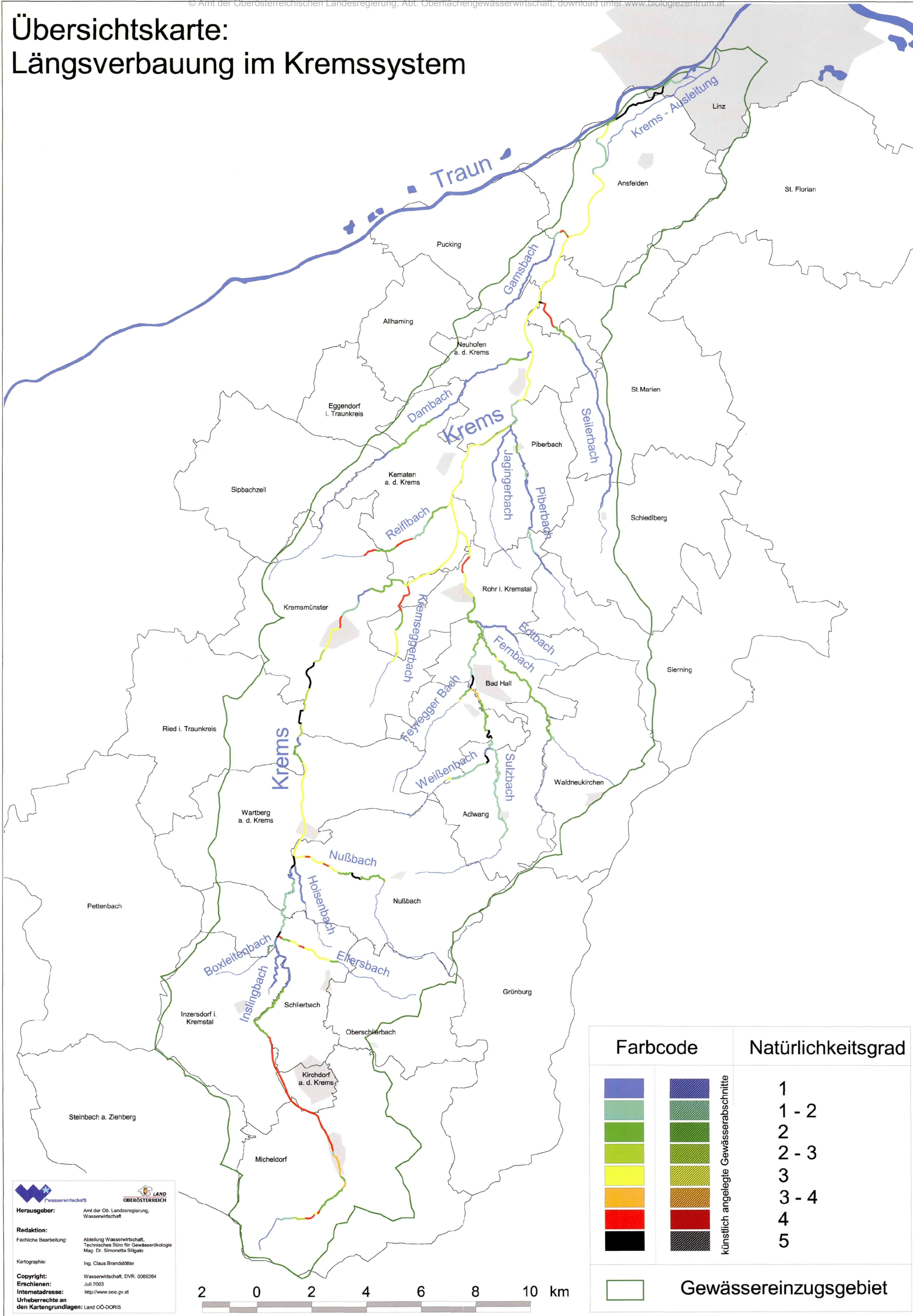
1992	Blatterer, H. & Foissner, W.: Morphology and infraciliature of some cyrtophorid ciliates (Protozoa, Ciliophora).- Arch. Protistenk., 142: 101-118.
1993	Anderwald P.H. & Waringer J.A.: Inventory of the trichoptera species of the Danube and longitudinal zonation patterns of caddisfly communities within the Austro-Hungarian part. - Archiv für Hydrobiologie, Suppl. 101-Large Rivers, 9: 35-52.
1994	Anderwald, P.H. & Konar, M.: Mobilität des Makrozoobenthos in der österreichischen Donau, unter besonderer Berücksichtigung von Brachycentrus subnubilus Curtis (Trichoptera). - Limnologie aktuell, 2: 197-218
1994	Anderwald P.H.: Lebenszyklusstrategien und deren Beziehung zu steuernden Umweltfaktoren am Beispiel ausgewählter Trichopterenpopulationen der Donau. - Limnologie aktuell, 2: 219-244.
1994	Blatterer H.: Die Ciliaten oberösterreichischer Fließgewässer mit besonderer Berücksichtigung der südlichen Inn-Zubringer. - Kataloge des OÖ. Landesmuseums, N.F., 71: 149-163.
1994	Müller G.: Ökologie - Lebensgrundlage oder grünes Mäntelchen. - Zeitschrift des Vereins der Diplomingenieure der Wildbach- und Lawinenverbauung Österreichs, Jg. 58, H. 126: 17-26.
1995	Blatterer H.: Verbessertes Verfahren zur Berechnung des Saprobienindex mittels Ciliaten (Ciliophora, Protozoa). Lauterbornia, 20: 23-36.
1996	Anderwald, P.H.: A quantitative description of the life cycle and density regulation of Brachycentrus subnubilus in the Austrian Danube. - Archiv für Hydrobiologie, Suppl. 113-Large Rivers, 10: 417-424.
1997*)	Meisriemler P.: Auswirkungen von Regenüberläufen und Kläranlagenabläufen auf den Vorfluter. - Informationsreihe des Österr. Wasser- und Abfallwirtschaftsverbandes (ÖWAV), Folge 4: Kläranlagen-Nachbarschaften 1997.
1997*)	Schönggruber W.: Sanierung des CKW-Schadens "Firma Hali, Eferding". - Tagungsband Altlastensanierungsgesetz alte Lasten - neue Lösungen, Linz, 16.-17. September 1997 - Altlasten, Umweltbundesamt Wien.
2000*)	Hoogewerff J., Wimmer B. & Miesbauer H.: Auswertung AIM-Datensatz: Sediment, Porenwasser, fließende Welle und Entwicklung Auswertepaket. - Bericht arsenal research, 2000, Projekt Nr. G2187; 1-139
2001	Miesbauer, H., Köck, G. & Füreder L.: Analytical note. Determination of trace elements in macrozoobenthos samples by total-reflection X-ray fluorescence analysis - Spectrochimica Acta Part B 56: 2203-2207.
2002	Blatterer, H.: Some conditions for the distribution and abundance of ciliates (Protozoa) in running waters - Do we really find every species everywhere? - Verh. Internat. Verein. Limnol., 28: 1046-1049.
2003	Blatterer, H. & Foissner, W.: Morphological and ontogenetic comparison of two populations of Parentocirrus hortualis VOSS 1997 (Ciliophora, Hypotrichida) - Linzer biol.Beitr., 35/2: 831-854

Zu Fremdverlag:

- Sonderdrucke sind im Aufgabenbereich Gewässerschutz vorhanden (Autor)
- *) beim Herausgeber zu beziehen

NOTIZEN

Übersichtskarte: Längsverbauung im Kremssystem



Herausgeber:

Amt der Oö. Landesregierung,
Wasserwirtschaft

Redaktion:

Fachliche Bearbeitung:

Abteilung Wasserwirtschaft,
Technisches Büro für Gewässerökologie
Mag. Dr. Simonetta Silgato

Kartographie:

Ing. Claus Brandstätter

Copyright:

Wasserwirtschaft, DVR, 0068264

Erschienen:

Juli 2003

Internetadresse:

<http://www.ooe.gv.at>

Urheberrechte an
den Kartengrundlagen: Land OÖ-DORIS

Übersichtskarte: Die 60 wichtigsten Sanierungsstandorte im Kremssystem

