

Wehrkataster des Gurtenbaches und seiner Zuflüsse

Gewässerschutz-
Bericht 40



OGW

Wehrkataster des Gurtenbaches und seiner Zuflüsse

Gewässerschutz-Bericht 40



Inhaltsverzeichnis

Vorwort	7
Einleitung	9
Problematik und Zielsetzung	10
Untersuchungsgebiet	12
Allgemeines	12
Die Fischfauna im Gurtenbach-System	16
Methodik	17
Querbauwerke	17
Kriterien zur Bewertung der Passierbarkeit	23
Rangreihungskriterien	26
Längsverbauung	27
Gewässersohle	29
Querbauwerke	32
Gesamtergebnis	32
Detailergebnisse	36
Gurtenbach	36
Lautersbach	41
Ellrechinger Bach	43
Murhamer Bach	45
Nonsbach	46
Simetshamer Bach	49
Doblbach	50
Längsverbauung und Sohlbeschaffenheit	51
Gesamtergebnis	52
Detailergebnisse	55
Gurtenbach	55
Lautersbach	60
Ellrechinger Bach	62
Murhamer Bach	63
Nonsbach	65
Simetshamer Bach	66
Doblbach	67



Aktuelle Situation und prioritäre Maßnahmen **68**

Gesamtsystem	68
Hauptprobleme im Gurtenbach-System	69
Sanierungsmaßnahmen im Gurtenbach-System	72
Grundlagen der Sanierungsreihenfolge im Gesamtsystem.....	78
Detailbetrachtung	79
Gurtenbach.....	80
Lautersbach.....	81
Ellrechinger Bach	82
Murhamer Bach	83
Nonsbach	84
Simetshamer Bach	85
Doblbach	85

Ausblick **86**

Zusammenfassung **88**

Summary **89**

Literatur **90**

Anhang **94**

Vorwort



Im Wehrkataster des Gurtenbaches und seiner Zubringer wird in gewohnter Weise die Erfassung der Quer- und Längseinbauten zur Erfassung von ökologischen Defiziten und als Basis von Sanierungsmaßnahmen flächendeckend in einem gesamten Flusseinzugsgebiet fortgesetzt.

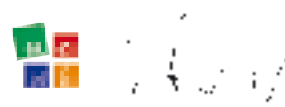
Die Situation bleibt, wie auch in allen bisher untersuchten Einzugsgebieten gleich. Flüsse und Bäche sind in zahlreiche von einander isolierte Teillebensräume getrennt. Viele Querbauwerke sind für aquatische Organismen nicht überwindbar.

Die Daten aus den Wehrkatasteraufnahmen konnten bisher für verschiedenste Berichtspflichten für die Europäische Union als auch für die Umsetzung in der Praxis genutzt werden. Die systematische Erfassung und Auswertung der Daten ermöglicht die Entwicklung von Strategien für möglichst wirkungsvolle und sparsame Sanierungsmaßnahmen an unseren Gewässern.

Für die konsequente Weiterführung der Arbeit zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie bzw. zur Erreichung des „guten Zustandes“ unserer Gewässer sei allen in der Wasserwirtschaft tätigen gedankt.



Dr. Josef Pühringer
Landeshauptmann



Rudi Anschober
Landesrat für Umwelt, Energie, Wasser
und KonsumentInnenschutz



Abb. 1: Durchgängigkeit im Pramauer Bach nach dem Entfernen eines völlig unpassierbaren Querbauwerkes



Abb. 2: Natürlicher Abschnitt im Lautersbach

Einleitung

Die Wasserrahmenrichtlinie der Europäischen Union (WRRL) trat im Herbst 2000 in Kraft und wurde im Jahr 2003 im nationalen Wasserrecht verankert (*THE EUROPEAN PARLIAMENT 2000, MOSSBAUER 2003*). Die EU-Wasserrahmenrichtlinie fordert alle Mitgliedsstaaten der Europäischen Union auf, Maßnahmen zu ergreifen, um die Erhaltung und Verbesserung der aquatischen Umwelt bei gleichzeitiger Absicherung einer nachhaltigen Wasserwirtschaft zu garantieren. Als Umweltziel ist für alle Oberflächengewässer, mit Ausnahme sogenannter „erheblich veränderter Wasserkörper“, die Erreichung des entsprechend definierten „guten ökologischen Zustandes“ vorgegeben (*STALZER 2000*).

Als Basis zur Erreichung dieses Zieles ist die flächendeckende Kenntnis des aktuellen Zustandes der Gewässer unumgänglich. Zur Einschätzung der hydromorphologischen Gütesituation der Fließgewässer sind die longitudinale Durchgängigkeit und die laterale Integrität anhand verschiedener Parameter, beispielsweise der Quer- und Längsverbauungen und der damit verbundenen Auswirkungen (Restwasser, Schwall etc.) heranzuziehen. Um Kenntnis über die diesen Parametern zugrundeliegende aktuelle Situation zu erlangen, lässt das Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Direktion Umwelt und Wasserwirtschaft, Abteilung Oberflächengewässermanagement, entsprechende Erhebungen in Form der sogenannten Wehrkataster in verschiedenen Flusseinzugsgebieten durchführen. Im Zuge dieser Wehrkataster werden detaillierte Daten über die Quer- und Längsverbauungssituation jeweils eines gesamten Flusseinzugsgebiets erhoben. Als weiterer Schritt zur flächendeckenden Erfassung der Gewässerstrukturen wurde in der vorliegenden Arbeit auch die Gewässersole kartiert. Diese Daten geben zusätzlich Aufschluss über den Grad der Degradierung der als Migrationskorridor, aber auch als Lebensraum eminent wichtigen Substratauflage des Gewässergrundes.

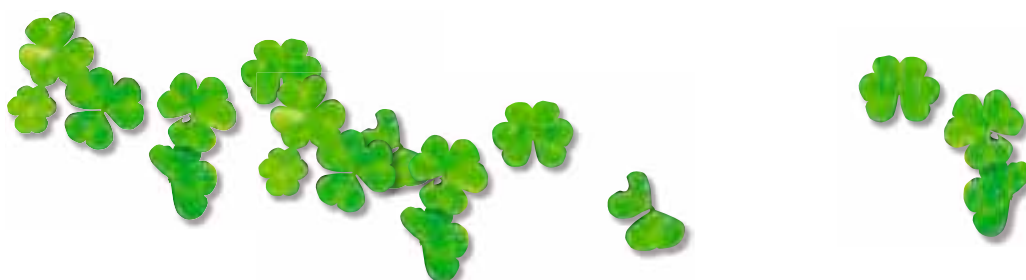
Im Jahr 2004 wurde seitens des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft und des Amtes der Oö. Landesregierung eine Ausweisung des Risikos der Verfehlung des Ziels „guter ökologischer Zustand“ an allen Fließgewässern mit einem Einzugsgebiet

>100 km² auf Basis abiotischer Parameter vorgenommen (*ANDERWALD 2004*). Für diese Arbeit boten die bis zu diesem Zeitpunkt bereits vorhandenen Wehrkataster eine sehr gute Datengrundlage.

Bis zum Jahr 2008 ist vorgesehen, alle Fließgewässer mit einer Einzugsgebietsgröße zwischen 10 und 100 km² anhand der gleichen hydromorphologischen Kriterien zu erheben. Da in den Wehrkatastern alle Gewässer eines Flusseinzugsgebietes bis zu einer Mindest-Einzugsgebietsgröße von 5 km² erfasst werden, sind die Daten für alle Zuflüsse in den bislang bearbeiteten Flussgebieten bereits verfügbar. Der vorliegende Wehrkataster des Gurtenbaches und seiner Zuflüsse ergänzt diese Datenbasis um ein weiteres Gewässersystem in Oberösterreich.

Neben der aktuell laufenden Ist-Zustands-Erhebung zeigt die WRRL bereits sehr positive Auswirkungen im operativen Bereich. So werden beispielsweise Neubewilligungen für Wasserkraftwerke nur noch durchgeführt, wenn entsprechend Vorsorge für den Erhalt des Längskontinuums sowie die Abgabe einer gewässerökologisch begründeten, ausreichenden Restwassermenge getroffen wurde. Im Zuge eines Pilotprojektes im oberösterreichischen Pram-Einzugsgebiet wurde ein ganzes Gewässer durch Umbau bzw. Entfernung von insgesamt 16 Querbauwerken für die aquatische Fauna wieder durchwanderbar gemacht (**Abb. 1**, *GUMPINGER & SILIGATO 2006b*).

Die Wiederherstellung des longitudinalen Gewässerkontinuums kann aber, bezogen auf die hydromorphologischen Parameter, nicht als alleiniges Kriterium für die Erreichung des „guten ökologischen Zustandes“ herangezogen werden (**Abb. 2**). Zur Erreichung der angestrebten Ziele sind aus gewässerökologischer Sicht an vielen Fließgewässern sicherlich wesentlich weitreichendere Sanierungsmaßnahmen nötig. Vor allem an morphologisch stark veränderten Gewässern lassen sich nur umfangreiche Renaturierungsarbeiten auf das Erreichen des „guten ökologischen Zustandes“ hoffen. Auch dieser Überlegung tragen die Wehrkataster im Sinne zahlreicher Anregungen zur Renaturierung besonders geeigneter Gewässer(abschnitte) Rechnung.



Problematik und Zielsetzung

Grundsätzlich führt nahezu die gesamte aquatische Fauna mehr oder weniger ausgedehnte Wanderbewegungen durch. Die Wanderzeiten und -distanzen sind je nach Tierart und Migrationsgrund unterschiedlich. In der Regel stellen die Laichwanderungen verschiedener Fischarten die ausgedehntesten Ortsbewegungen dar (z.B. *FREDRICH et al. 2003*, *OVIDIO et al. 2004*, *OVIDIO & PHILIPPART 2005*). Die Migrationsbewegungen sind heute allerdings durch zahlreiche Quer- und Längsbauwerke in den Fließgewässern stark eingeschränkt (z.B. *STROHMEIER 2002*, *KOLBINGER 2002*, *JUNGWIRTH et al. 2003*, *MEILI et al. 2004*).

Querbauwerke wie Wehranlagen für Kraftwerke, aber auch große Stauräume selbst, stellen für Fische und viele Benthosorganismen unüberwindbare Kontinuumsunterbrechungen und im Falle der Rückstaubereiche auch Driftfallen (*PECHLANER 1986*) dar. Sie blockieren die longitudinalen Migrationen, z.B. Kompensationswanderungen oder Wanderungen zu Laich- und Fressplätzen. Damit besteht die Gefahr, dass es durch die Fragmentierung der aquatischen Lebensräume zur Abtrennung von Einzelpopulationen und in weiterer Folge zur genetischen Isolation kommt. In Stauräumen finden Salmoniden nur noch in den flächenmäßig stark eingeschränkten Stauwurzelbereichen vereinzelt Reproduktionsareale bzw. geeignete Laich-, Brut- und Jungfischhabitate vor. Da die rheophilen Fischarten auch bezüglich ihrer Nahrungsbasis vorrangig auf Benthosorganismen in den kiesigen und schottrigen Sohlbereichen angewiesen

sind, vermögen sie die Sand- und Schlammfauna nur in geringem Ausmaß zu nutzen (*JUNGWIRTH et al. 2003*).

Aber nicht nur die großen Dämme und Wasserkraftwerke stellen in diesem Zusammenhang ein Problem dar (**Abb. 3**). Selbst niedrige Einbauten können unüberwindbare Wanderhindernisse darstellen. *OVIDIO & PHILIPPART (2002)* geben beispielsweise an, dass ein 45 cm hohes Querbauwerk auch für vergleichsweise gute Schwimmer wie Salmoniden unpassierbar ist, wenn kein ausreichend großer Wehrkolk vorliegt. Für bodenorientierte Fische und Kleinfischarten kann schon ein wenige Zentimeter hoher abgelöster Überfall ein unüberwindbares Hindernis darstellen (**Abb. 4**, z.B. *BLESS 1990*, *BOHL 1999*).

Ein weiterer negativer Einflussfaktor für die aquatische Fauna ist die morphologische Degradation des Lebensraumes Fließgewässer durch Verbauung, Begradigung und Lauffixierung. Die charakteristische Dynamik, die die ständige Änderung der bestimmenden Parameter innerhalb eines Flusses beschreibt und die zentrales Merkmal eines Fließgewässers ist, wird dadurch weitgehend unterbunden. Übrig bleibt ein Abflusskanal mit einheitlichem Gerinneprofil ohne jegliche dynamische Eigenentwicklung. Durch diese Monotonisierung des Gewässers nehmen die Habitatausstattung, die Strukturdiversität und mit ihnen die Artenvielfalt und die Größe der Fischbestände enorm ab. Die Möglichkeit, in verschiedenen Altersstadien unterschiedliche Habitate nutzen zu können, ist aber für die meisten Fischarten von

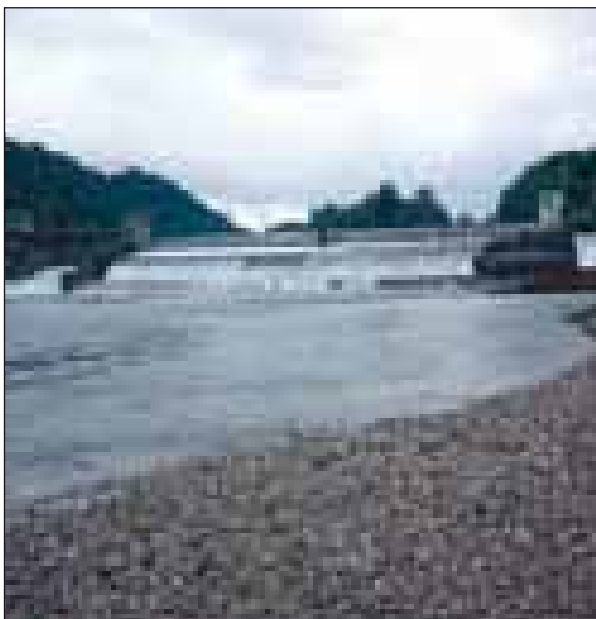


Abb. 3: Große Dämme stellen ein unpassierbares Wanderhinderniss für die aquatische Fauna dar

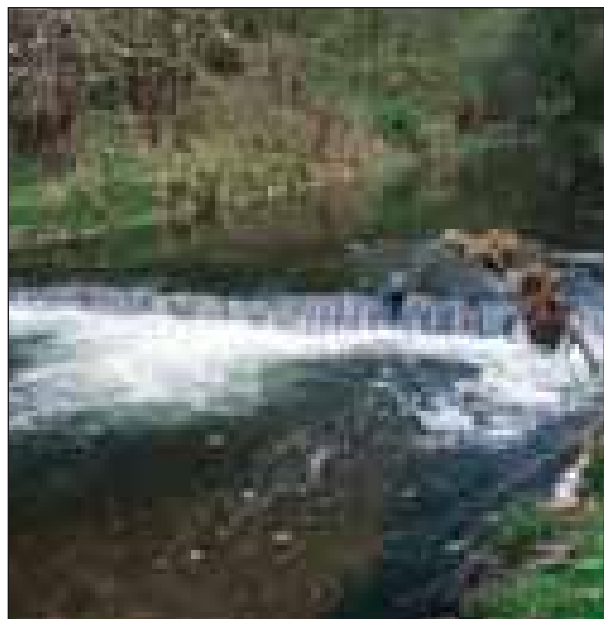


Abb. 4: Ein abgelöster Wasserstrahl stellt für bodenorientierte Fische ein Wanderhindernis dar

entscheidender Bedeutung für den Reproduktions- und Aufwuchserfolg und somit auch für den Arterhalt (z.B. JURAIDA 1995, ROUSSEL & BARDONNET 1997, UNFER et al. 2004).

Nach der nahezu flächendeckenden Sanierung der biologischen Gewässergüte wurden in den letzten Jahrzehnten die morphologische Degradierung und die Fragmentierung der Fließgewässer als Hauptgründe für den dramatischen Rückgang der Fischbestände erkannt. Neben diesen wird der Art der fischereilichen Bewirtschaftung zunehmend Bedeutung zuerkannt. Fischbesatz und selektiver Ausfang bestimmter Fischarten stellen Eingriffe in die natürliche Fischartenvergesellschaftung dar und können sich in ungünstigen Fällen im massiven Rückgang der Wildfischbestände niederschlagen (HOLZER et al. 2003, 2004; WATERSTRAAT et al. 2002).

Mit dem Inkrafttreten der EU-WRRL im Oktober 2000 wurde nicht nur das Ziel der Erreichung des „guten ökologischen Zustandes“ der Gewässer fixiert, sondern gleichzeitig ein Verschlechterungsverbot installiert. Die Neuerrichtung oder auch der Umbau einer Wasserkraftanlage ohne Errichtung

einer Organismenwanderhilfe oder Festlegung einer ausreichenden Restwasserabgabe ist auf Basis dieses Verbotes seit der Verankerung der Richtlinie im österreichischen Wasserrechtsgesetz nicht mehr möglich. Als Folge werden zur Zeit zahlreiche unpassierbare Kraftwerkswehre mit Organismenwanderhilfen versehen und die Längsdurchgängigkeit zumindest punktuell wiederhergestellt (**Abb. 5**).

Allerdings bleiben vor allem in kleinen Gewässern immer noch zahlreiche Querbauwerke als unpassierbare Migrationshindernisse bestehen. Zur Entfernung bzw. zum Umbau dieser großteils ohne wasserrechtliche Bewilligung errichteten Einbauten werden zukünftig umfangreiche Sanierungskonzepte und öffentlich finanzierte Projekte vonnöten sein.

In diesem Zusammenhang sollte trotz der positiven Entwicklungen hinsichtlich der Längsdurchgängigkeit als unmittelbare Folge der WRRL nicht vergessen werden, dass viele Gewässer(abschnitte) nur mit großzügigen Renaturierungen in eine Situation gebracht werden können, die eine Bewertung mit dem „guten ökologischen Zustand“ erlaubt (**Abb. 6**).

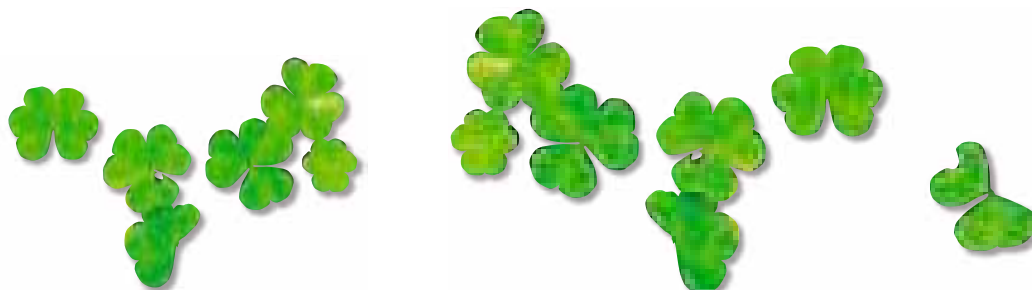


Abb. 5: Organismenwanderhilfe in Form eines naturnahen Umgehungsgerinnes

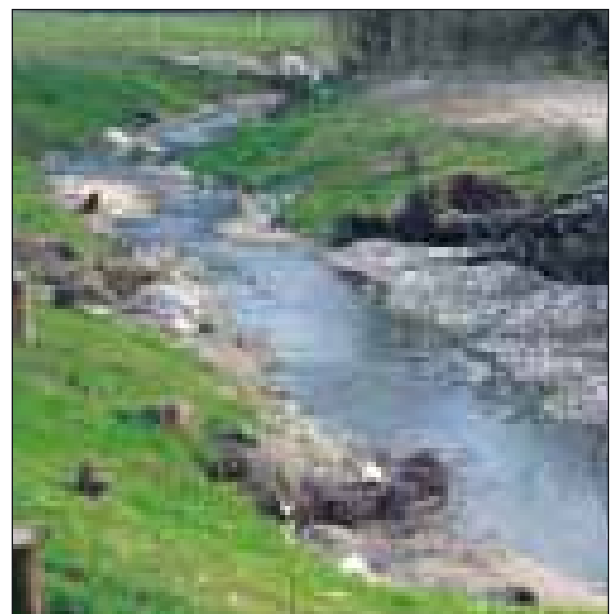


Abb. 6: Neu renaturierter Abschnitt am Grömerbach

Untersuchungsgebiet

Allgemeines

Das Einzugsgebiet des Gurtenbaches verfügt über eine Gesamtfläche von 101,3 km² (**Abb. 10**) und liegt in den Raumeinheiten Inntal (*EISNER et al. 2005*) sowie Inn- und Hausruckviertler Hügelland (*HAUSER et al. 2005*) im Nordwesten von Oberösterreich.

Zwischen den beiden Raumeinheiten besteht eine Vernetzung durch die in den Inn mündenden Zuflüsse. Die Unterläufe des Gurtenbaches und einiger seiner Zuflüsse liegen in der Raumeinheit Inntal, während ihre Oberläufe überwiegend die Raumeinheit Inn- und Hausruckviertler Hügelland durchströmen. Der Gurtenbach fließt, von der Mündung flussaufwärts betrachtet, durch die Gemeindegebiete von Mörschwang, Obernberg am Inn, St. Georgen bei Obernberg, Gurten (**Abb. 7**), Wippenham und Mehrnbach.

Das Quellgebiet des Gurtenbaches befindet sich südöstlich der Ortschaft Abstätten im Gemeindegebiet von Mehrnbach auf etwa 480 m Seehöhe. Das Gewässer fließt in nordwestlicher Richtung und mündet nach etwa 23 km Lauflänge auf einer Seehöhe von etwa 315 m im Gemeindegebiet von Mörschwang in den Inn. Über große Abschnitte seines Laufes fließen der Gurtenbach und zahlreiche seiner Zuflüsse

durch landwirtschaftlich intensiv genutztes Gebiet, was sich in teils massiven Ablagerungen von Feinsediment auf der Gewässersohle widerspiegelt. Trotz der intensiven anthropogenen Nutzung des Umlandes sind zahlreiche Abschnitte des Hauptgewässers und der Zuflüsse über weite Strecken weitgehend natürlich erhalten geblieben. Im Bereich der Siedlungszentren weisen die Gewässer jedoch zum Teil sehr harte Verbauungslinien auf, die die Dynamik und das Entwicklungspotential der Bäche unterbinden (**Abb. 8**).

Der größte Zufluss des Gurtenbaches ist der Nonsbach mit einem Einzugsgebiet von 29,3 km², der jedoch zum Erhebungszeitpunkt eine sehr geringe Wasserführung und stellenweise sogar ein trockengefallenes Bachbett aufwies. Weitere wichtige Zuflüsse sind der Ellrechner Bach mit einer Einzugsgebietsfläche von 16,6 km², sowie der Simetshamer Bach und der Lautersbach mit Einzugsgebietsflächen von 14,7 km² bzw. 12,3 km². Alle übrigen untersuchten Bäche weisen Einzugsgebietsgrößen von unter 10 km² auf.

Die Raumeinheit Inntal ist zunächst durch den namensgebenden Inn und die ihn begleitenden Auwälder charakterisiert. Die abtragende und aufschotternde Tätigkeit des



Abb. 7: Gurtenbach im Gemeindegebiet von Gurten



Abb. 8: Der Gurtenbach wird in der Marktgemeinde Obernberg am Inn in einem regulierten Bachbett geführt



Abb. 9: Mündung des Gurtenbaches in den Inn

Inn und seiner Zuflüsse prägte den Landschaftscharakter und ließ die Terrassen entstehen, auf denen sich später die entsprechenden Vegetationseinheiten entwickelten. Ursprünglich ein typischer Alpenfluss, entspricht der Inn heute nach Errichtung der Kraftwerkskette dem Bild eines Tieflandflusses.

Größere zusammenhängende Waldgebiete sind, abgesehen von den Auwaldbereichen entlang des Inn, auf den Terrassen selten und zudem durch intensive forstwirtschaftliche Nutzung geprägt. Die entlang der Terrassenabhänge stockenden Wälder hingegen sind durch einen naturnahen Bestandesaufbau gekennzeichnet. Die Raumeinheit Inn-tal ist auf den Nieder- und Hochterrassenbereichen von intensivem Ackerbau geprägt, wobei der Maisanbau von zentraler Bedeutung ist. Viele Äcker reichen häufig bis unmittelbar an die Gewässer heran. Die Raumeinheit Inn-tal ist geologisch erst vergleichsweise spät, nämlich im jüngeren Abschnitt der Eiszeit bzw. in der Spät- und Nacheiszeit entstanden. Nur an den Terrassensprüngen am Inn sind ältere Sedimente – Tertiär (Miozän) – aufgeschlossen. Diese tertiäre Grundlage wurde während der Eiszeit von Sanden und Schottern überlagert.

Abgesehen von den Hängen zwischen den einzelnen Niveaus bilden die Terrassen weite Ebenen, sodass die Raumeinheit insgesamt wenig gegliedert erscheint (**Abb. 9**). Nur

wo die Hochterrasse an den Inn herantritt, sind beträchtliche Höhenunterschiede entstanden, die von den Bächen in tief eingeschnittenen Gräben überwunden werden (*EISNER et al. 2005*).

Die Böden in der Raumeinheit gehören dem Typus der mitteleuropäischen Braunerde an, einem Bodentyp, der sich auf den Verwitterungsprodukten der Terrassen unter dem Einfluss der Vegetation, aber auch der Klimafaktoren Temperatur und Niederschlag herausbildet. Auf der lößbedeckten Hochterrasse sind unter dem Einfluss der relativ hohen Niederschläge vielfach Parabraunerden entstanden, die sehr fruchtbar sind und daher intensiv landwirtschaftlich genutzt werden. Die Böden der Niederterrasse und der jüngsten Alluvionen sind wesentlich jünger und daher noch nicht gereift und weniger fruchtbar. In der Nähe der Terrassensprünge sind sie auf Grund der Quellaustritte oft sehr nass und teilweise vergleht. Durch Entwässerungsmaßnahmen oder Überbauung sind viele der Quellfluren (**Abb. 11**) verschwunden und mit ihnen auch die typischen Bodenbildungen (*EISNER et al. 2005*).

Das Inn- und Hausruckviertler Hügelland wird durch seine sanften und weit gespannten Geländeformen geprägt. Es handelt sich um ein mehr oder weniger stark betontes Hügelland, das sich mit flachen, nur randlich zerschnittenen Platten und mit Terrassen-, Mulden- und Sohlentälern



Abb. 10: Das Einzugsgebiet des Gurtenbaches und seine Lage in Oberösterreich



Abb. 11: Quellaustritt am rechten Ufer des Gurtenbaches



Abb. 12: Gewundener Verlauf im Mittellauf des Gurtenbaches

abwechself. Geologisch gesehen liegt das Gebiet in der sogenannten Molassezone. Es ist ein vorwiegend mit Sedimentgesteinen des Oligozäns, Miozäns und Pliozäns gefülltes und von glazialen und fluvioglazialen Ablagerungen bedecktes Becken.

Die Raumeinheit umfasst neben kleinen, bäuerlich geprägten Siedlungen, Weilern und Einzelhöfen (Vierkant-, Vierseithof) auch einige Kleinstädte wie z. B. Ried im Innkreis. Auffallend ist auch der relativ hohe Zersiedelungsgrad um die größeren Ortschaften (HAUSER *et al.* 2005).

Trotz der intensiven anthropogenen Nutzung sind zahlreiche Abschnitte des Gurtenbaches und seiner Zuflüsse über weite Strecken in einem weitgehend natürlichen morphologischen Zustand erhalten geblieben. Vor allem im Gurtental finden sich immer wieder, wenn auch lokal begrenzt, mäandrierende und unbeeinflusste Gewässerabschnitte (Abb. 12).

Ökologische Probleme ergeben sich im Gurtenbach-System durch die intensive landwirtschaftliche Nutzung des Umlandes, wobei die agrarischen Nutzflächen mit ihren zahlreichen Drainagen oft bis unmittelbar an die Gewässer heranreichen und so der Feinsedimenteintrag wesentlich erhöht wird (Abb. 13). Unnatürlich viel Feinsediment in Salmonidengewässern wirkt sich allerdings massiv negativ auf deren Fischbestände aus (z.B. BUCHER 2002, BERRY *et al.* 2003, BIRTWELL 1999).

Die abschnittsweise hohe Anzahl von Querbauwerken, die unüberwindbare Wanderhindernisse für die aquatische Fauna darstellen, unterbindet einen zusammenhängenden Lebensraum in diesem Gewässersystem.

Das Erscheinungsbild der schutzwasserbaulichen Maßnahmen im gesamten System des Gurtenbaches lässt mit zunehmend jüngerem Entstehungsdatum gegenüber den herkömmlichen Arbeitsmethoden des „klassischen Wasserbaues“ eine deutliche, ökologisch orientierte Veränderung hinsichtlich Bauweise und Gestaltung erkennen. Einbauten, die offensichtlich neueren Datums sind, wurden zielorientierter und lokaler eingesetzt und in der Regel weniger massiv ausgeführt, als dies früher der Fall war. Anstelle durchgehender, massiver Blockwurfsicherungen im Außenbogen von Gewässerkrümmungen werden nur noch punktuell Bühnen eingebracht. Sie dienen zur Umlenkung der Hauptströmung und erzielen den gleichen Schutz-, jedoch einen wesentlich geringeren ökologischen Schadeffekt als massive, großflächige Uferverbauungen.

Einige aufgelöste Sohlrampen als Ersatz für ungenutzte alte Wehre und eine neu errichtete Organismenwanderhilfe an einem Kraftwerk unterstreichen im untersuchten Einzugsgebiet die stärkere Berücksichtigung ökologischer Aspekte auch im Bereich der Wasserkraftnutzung (Abb. 14).



Abb. 13: Feinsedimentablagerungen auf der Gewässersohle im Gurtenbach-System

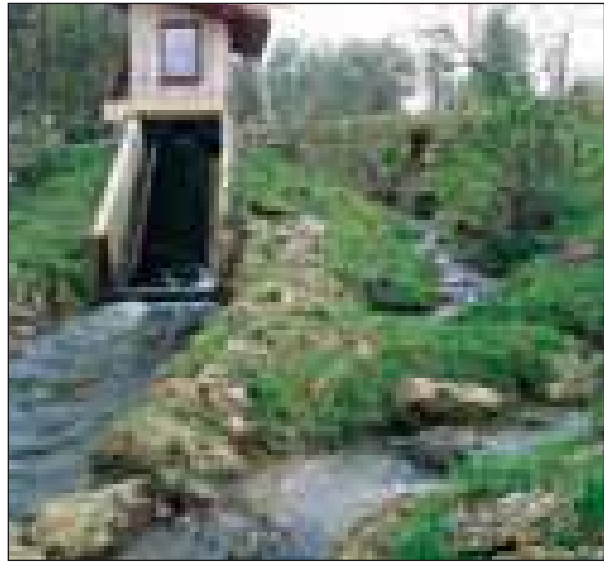


Abb. 14: Kraftwerk mit neu errichteter Organismenwanderhilfe am Gurtenbach

Die Fischfauna im Gurtenbach-System

Der fischökologische Erfassungsgrad des Gewässersystems Gurtenbach fällt sehr unterschiedlich aus, aus einigen Gewässern liegen zumindest punktuell detaillierte Fischbestandsaufnahmen vor. Die den Verfassern bekannten Erhebungsdaten belegen das Vorkommen von Bachforelle (*Salmo trutta forma fario*), Äsche (*Thymallus thymallus*), Regenbogenforelle (*Oncorhynchus mykiss*), Aitel (*Squalius cephalus*), Koppe (*Cottus gobio*) und Bachschmerle (*Barbatula barbatula*). Die genannten Fischarten wurden auch von PETZ-GLECHNER *et al.* (2006) bei einer Funktionsüberprüfung der Rampe bei der Lohmühle im Gurtenbach nachgewiesen (Abb. 15).

Inwieweit noch andere Fischarten im Gewässersystem des Gurtenbaches vertreten sind, konnte im Zuge der Erhebungen zu diesem Wehrkataster nicht festgestellt werden. Das Gurtenbach-System beheimatet einige streng geschützte Tierarten, die im Anhang II der „Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen“ („Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie“) angeführt sind, wie z.B. die Koppe.

Nach HAUNSCHMID *et al.* (2006) kommen im Fischartenleibbild der biozönotischen Regionen Epirithral und Metarhithral in der Bioregion „Bayrisch-österreichisches Alpenvorland und Flysch“ in Summe sieben Fischarten potenziell vor. Es handelt sich hierbei um die Bachforelle, die die einzige Leitfischart des vorliegenden Gewässertyps darstellt, um die wichtige Begleitfischart Koppe sowie um die seltenen Begleitfischarten Aalrutte (*Lota lota*), Äsche, Bachschmerle, Elritze (*Phoxinus phoxinus*) und Gründling (*Gobio gobio*).

Während der Aufnahmen für den Wehrkataster wurden in den meisten Gewässern im Gurtenbach-System Bachforellen und Koppen beobachtet. Angaben zu Bestandsgrößen können allerdings nicht gemacht werden.



Abb. 15: Rampe im Gurtenbach auf Höhe der Lohmühle

Methodik

Im „Wehrkataster des Gurtenbaches und seiner Zuflüsse“ wurden in bewährter Weise sämtliche von Menschen errichtete Querbauwerke sowie der Natürlichkeitsgrad der Uferlinie in allen Gewässern mit einem Einzugsgebiet > 5,0 km² kartiert. Als weiterer Schritt zur flächendeckenden Erfassung der anthropogen veränderten Gewässerstrukturen wurde auch die Gewässersohle kartiert. Die Erfassung der Sohlsubstratzusammensetzung erfolgte im Zuge der Begehung rein optisch. Die Gewässer wurden von der Mündung flussaufwärts begangen, bis die Abflussmenge von etwa 10 l/s unterschritten wurde.

Die Zuflüsse mit einem Einzugsgebiet < 5,0 km² wurden im Mündungsbereich erfasst, um ihre Erreichbarkeit für aufwärtswandernde Organismen abschätzen zu können. In **Tab. 1** sind die untersuchten Gewässer mit der Größe ihrer

Einzugsgebiete in km² und ihrer internen Nummer aufgelistet. Die Freilanduntersuchungen wurden bei Niedrig- und Mittelwasserabfluss im Herbst 2007 durchgeführt.

Die erhobenen Daten wurden mit dem Programm Microsoft Excel ausgewertet und dargestellt, der Textteil entstand im Programm Microsoft Word. Der Bericht besteht aus zwei Teilen, nämlich der vorliegenden textlichen Aufarbeitung und dem Verzeichnisteil. Im Textteil werden die Untersuchungsergebnisse dargestellt und beschrieben, sowie eine Rangreihung der prioritären Sanierungsstandorte vorgenommen. Der Verzeichnisteil umfasst die Erfassungsbögen sämtlicher Querbauwerke. Dieser ist auf Wunsch beim Amt der Oö. Landesregierung, Umweltdirektion, Abteilung Oberflächengewässerrwirtschaft, Gewässerschutz erhältlich.

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 Fly, Version 4.0) 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 Fly, Version 4.0);
Querbauwerk Nr.	Nummer des erfassten Querbauwerkes, bestehend aus der intern vergebenen Gewässernummer und einer laufenden Nummer, beginnend mit dem ersten Querbauwerk von der Mündung flussauf (zum Beispiel das erste Bauwerk im Gurtenbach: 1-1);
Interne Gewässernummer	Innerhalb des Einzugsgebietes hierarchisch vergebene Nummer des Gewässers. Der Gurtenbach 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. Beispielsweise erhält der Murhamer Bach, Zufluss des Ellrechinger Baches, die Nummer 3/1.
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.)

Die Benennung der Gewässer erfolgt entsprechend der Namensgebung in der ÖK 1:50.000 bzw. Austrian Map Fly, Version 4.0. Die Zuflüsse des jeweiligen Hauptgewässers sind eingerückt dargestellt (**Tab. 1**).

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

Gewässer	EG [km²]	Interne Nummer
Gurtenbach (gesamt)	101,3	1
Lautersbach	12,3	2
Ellrechinger Bach	16,6	3
Murhamer Bach	5,0	3/1
Nonsbach	29,3	4
Simetshamer Bach	14,7	4/1
Doblbach	5,0	5

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 <i>HUET (1959)</i> 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 <i>WIMMER & MOOG (1994)</i> ;
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. Querbauwerke, die sich in weniger als 10 m Abstand voneinander befinden, werden als ein Standort kartiert. Gleiches gilt für Tosbecken- und Wehrkolk-sicherungen aus Blöcken, die beispielsweise einer größeren Wehranlage vorgelagert sind. Sie werden zusammen mit der Wehranlage als Einzelstandort aufgenommen.

Typ	Die Zuordnung der Querbauwerke erfolgt zu einem von acht verschiedenen Typen, die in Anlehnung an gängige Klassifizierungen (<i>DVWK 1996, SCHAGER et al. 1997</i>) im Folgenden definiert sind. Der bis zum Wehrkataster der Aschach und ihrer Zuflüsse verwendete Begriff „Streichwehr“, verfügt über folgende exakte wasserbautechnische Definition: Es handelt sich um ein festes Wehr, bei dem die Krone parallel oder nahezu parallel zur Hauptströmung des Gerinnes liegt. Da dies nicht jener entspricht, die in den Wehrkatastern unter Streichwehr angegeben wurde, wird seit dem Wehrkataster der Antiesen und ihrer Zuflüsse die Bezeichnung „Schrägwehr“ geführt. Beschreibende Ergänzungen, wie etwa das Vorhandensein von vorgelagerten Rampen, werden in Klammer angeführt.																						
	<table> <tr> <td>Sohlgurt</td><td>maximale Höhe: 0,2 m; meist überströmt</td></tr> <tr> <td>Sohlschwelle</td><td>geneigtes Querbauwerk ohne kompakten Wehrkörper, kein durchgehender abgelöster Überfall; Höhe: > 0,2 m bis 0,7 m</td></tr> <tr> <td>Sohlrampe</td><td>geneigtes Querbauwerk, kein durchgehender abgelöster Überfall; Höhe: > 0,7 m (in der Regel aus Blocksteinreihen errichtet, zwischen den Blöcken bestehen unterschiedlich hohe Überfälle)</td></tr> <tr> <td>Sohlstufe</td><td>senkrecht Querbauwerk; Höhe: > 0,2 m bis 0,7 m</td></tr> <tr> <td>Steilwehr</td><td>senkrecht Querbauwerk; Höhe: > 0,7 m</td></tr> <tr> <td>Schrägwehr</td><td>Neigung deutlich unter 90°; flächig überströmt; durchgehende geneigte Wehrkrone, Höhe: > 0,7 m</td></tr> <tr> <td>Kanalisation</td><td>durchgehende Pflasterung von Ufern und Sohle mit geringer Länge (< 100 m; siehe Kapitel „Längsverbauung“); nach oben offen</td></tr> <tr> <td>Rohrdurchlass</td><td>kurze Verrohrung unter Straßen, Bahntrassen, etc. hindurch (runder oder ovaler Querschnitt)</td></tr> <tr> <td>Kastendurchlass</td><td>gleich wie Rohrdurchlass, nur viereckiger Querschnitt;</td></tr> <tr> <td>Verrohrung</td><td>das gesamte Bachbett ist über eine längere Strecke in einem Rohr oder Kastendurchlass gefasst; nach oben abgedeckt; Vermerk im Feld „Ergänzende Angaben“</td></tr> <tr> <td>Tauchwand</td><td>mittels einer Holz- oder Metalltafel, die von oben bis zur gewünschten Tiefe in den Wasserkörper eingetaucht wird, wird der Durchfluss im flussabwärtigen Gewässerlauf reduziert</td></tr> </table>	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	Schrägwehr	Neigung deutlich unter 90°; flächig überströmt; durchgehende geneigte Wehrkrone, Höhe: > 0,7 m	Kanalisation	durchgehende Pflasterung von Ufern und Sohle mit geringer Länge (< 100 m; siehe Kapitel „Längsverbauung“); 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	mittels einer Holz- oder Metalltafel, die von oben bis zur gewünschten Tiefe in den Wasserkörper eingetaucht wird, wird der Durchfluss im flussabwärtigen Gewässerlauf reduziert
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																						
Schrägwehr	Neigung deutlich unter 90°; flächig überströmt; durchgehende geneigte Wehrkrone, Höhe: > 0,7 m																						
Kanalisation	durchgehende Pflasterung von Ufern und Sohle mit geringer Länge (< 100 m; siehe Kapitel „Längsverbauung“); 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	mittels einer Holz- oder Metalltafel, die von oben bis zur gewünschten Tiefe in den Wasserkörper eingetaucht wird, wird der 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: <table> <tr> <td>sehr gut</td><td>das Bauwerk wurde erst kürzlich neu errichtet oder renoviert</td></tr> <tr> <td>gut</td><td>das Bauwerk besteht zwar schon längere Zeit, zeigt aber noch keine Schäden oder Auflösungserscheinungen</td></tr> <tr> <td>baufällig</td><td>das Bauwerk ist infolge Erosion, Beschädigung oder aus anderen Gründen sanierungsbedürftig</td></tr> <tr> <td>weitgehend zerstört</td><td>das Bauwerk ist infolge von Verfall für die vorgesehene Funktion nicht mehr brauchbar oder nur noch rudimentär vorhanden</td></tr> </table>	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														
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 aktuelle 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 Fischeichdotation). 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: <table border="0"> <tr> <td>Totalausleitung</td><td>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</td></tr> <tr> <td>kaum Restwasser</td><td>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</td></tr> <tr> <td>Restwasserabgabe</td><td>es findet eine Restwasserabgabe statt; der Zusatz „konsensgemäß“ wird (konsensgemäß) dann verwendet, wenn im zugehörigen Wasserrechtsbescheid eine Restwassermenge vorgeschrieben ist, deren Einhaltung anhand der Schätzung vor Ort gewährleistet erscheint</td></tr> </table> 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 flussab zufließende Gerinne sowie Hang- und Sickerwässer werden nicht berücksichtigt. Folgende Differenzierung findet dabei statt: <table border="0"> <tr> <td>keine Strömung</td><td>der überwiegende Anteil der im Mutterbett vorhandenen Wassermenge fließt mit einer Geschwindigkeit unter 0,05 m/s</td></tr> <tr> <td>Strömung vorhanden</td><td>der überwiegende Anteil der im Mutterbett vorhandenen Wassermenge fließt mit einer Geschwindigkeit über 0,05 m/s</td></tr> </table> 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 außer Betrieb Kraftwerksbetrieb nicht erkennbar	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	es findet eine Restwasserabgabe statt; der Zusatz „konsensgemäß“ wird (konsensgemäß) dann verwendet, wenn im zugehörigen Wasserrechtsbescheid eine Restwassermenge vorgeschrieben ist, deren Einhaltung anhand der Schätzung vor Ort gewährleistet erscheint	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
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	es findet eine Restwasserabgabe statt; der Zusatz „konsensgemäß“ wird (konsensgemäß) dann verwendet, wenn im zugehörigen Wasserrechtsbescheid eine Restwassermenge vorgeschrieben ist, deren Einhaltung anhand der Schätzung vor Ort gewährleistet erscheint										
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										
Stauhöhe	Angabe der Höhendifferenz zwischen dem Oberwasser- und dem Unterwasserspiegel in Metern.										
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, z.B. wenn der Wehrkörper durchströmt, unterströmt oder flächig überströmt wird, so wird dieser Umstand in das Feld eingetragen.										
Neigung	Bei schrägen Bauwerken, wie Sohlrampen oder Schrägwehren 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 folgenden Kapitel „Längsverbauung“ veranschaulicht werden. Daher sind hier lediglich die Bewertungsschemata ohne weitere Erläuterung angegeben.

Die Einteilung der Passierbarkeit erfolgt mittels der unten angegebenen vierstufigen Bewertungsskalen für auf- bzw. abwärtswandernde Fische und einer vergleichbaren mit drei Stufen für die Benthosfauna. Die jeweiligen Definitionen sind **Tab. 2**, **Tab. 3** und **Tab. 4** zu entnehmen. Die Übersichtskarten enthalten die entsprechenden Farbcodes in der Legende.

Tab. 2: Bewertung der Passierbarkeit für aufwärtswandernde 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.

Tab. 3: Bewertung der Passierbarkeit für abwärtswandernde Fische

Bewertungsstufe	Kriterien
1 passierbar	Das Querbauwerk ist für die gesamte Fischfauna und sämtliche in Frage kommende 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. 4: Bewertung der Passierbarkeit für Benthosorganismen

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.

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 Zwangspunkte, z.B. 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 Situation und prioritäre Maßnahmen“, im Detail muss die Sanierungsmaßnahme dem jeweiligen Standort angepasst werden.

Ergänzende Angaben

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

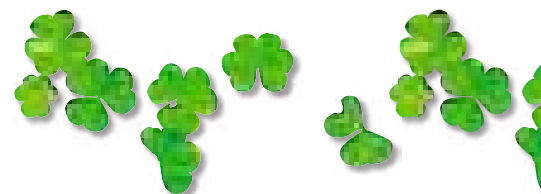
Organismenwanderhilfe

Organismenwanderhilfen dienen 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, z.B. 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 (z.B. Beckenpass, Denil-Pass, Vertikal-Schlitz-Pass oder naturnahes Umgehungsgerinne)
Lage	Angabe der Positionierung der Organismenwanderhilfe am Querbauwerk
Länge, Breite, Neigung	Angaben zur Dimensionierung der Organismenwanderhilfe in Metern oder als Verhältnis
Dotation	Es wird die zum Erhebungszeitpunkt geschätzte Dotation in l/s angegeben
Leitströmung	Die Leitströmung soll die aquatische Fauna, allen voran die Fische in den flussabwärtigen Einstieg der Organismenwanderhilfe 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 Metern angegeben.
Zustand	Der bauliche Zustand der Organismenwanderhilfe wird mittels folgender Definitionen, entsprechend der Beschreibung des baulichen Zustandes des eigentlichen Querbauwerkes, angegeben: sehr gut die Organismenwanderhilfe wurde erst kürzlich errichtet oder renoviert gut die Organismenwanderhilfe besteht zwar schon längere Zeit, zeigt aber noch keinerlei Schäden oder Auflösungserscheinungen baufällig die Organismenwanderhilfe ist infolge von Erosion, Beschädigung oder aus anderen Gründen sanierungsbedürftig weitgehend zerstört die Organismenwanderhilfe 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 (<i>DVWK 1996</i>). Bei Feststellung wesentlicher Abweichungen kann nur eine Aufstiegskontrolle klären, ob und in welchem Umfang die Funktionsfähigkeit eingeschränkt ist (<i>GUMPINGER 2001b</i>). Die Bewertung erfolgt nach demselben vierstufigen Schema wie die Beurteilung der Passierbarkeit des gesamten Querbauwerkes (<i>siehe Tab. 4, Tab. 5 und Tab. 6</i>), 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 als Beurteilungsgrundlage für die Passierbarkeit der Querbauwerke. 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 (**Abb. 16**).

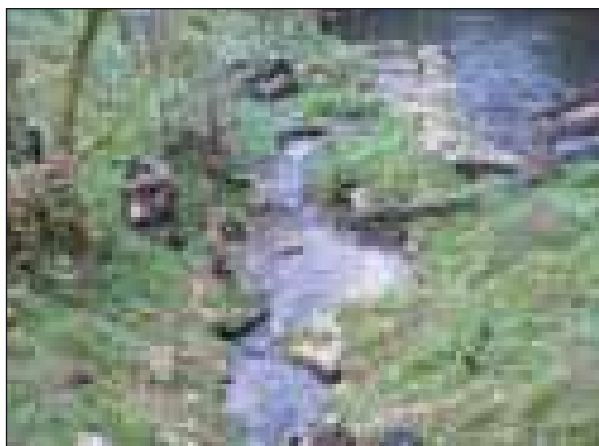


Abb. 16: Naturnahe Organismenwanderhilfe mit Beckenstruktur am Gurtenbach

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, werden im Folgenden einige erklärt:

- Das Hauptkriterium ist natürlich, ob das Querbauwerk überhaupt von Wasser überströmt wird, oder infolge Ausleitung trocken fällt.
- Bei einem bestehenden, durchgehenden Wasserkörper am Bauwerk ist dessen Mächtigkeit für die Möglichkeit des Durchschwimmens für die aquatische Fauna 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. Jedenfalls gilt dies 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 (sogenannter freier Überfall) kann von der aquatischen

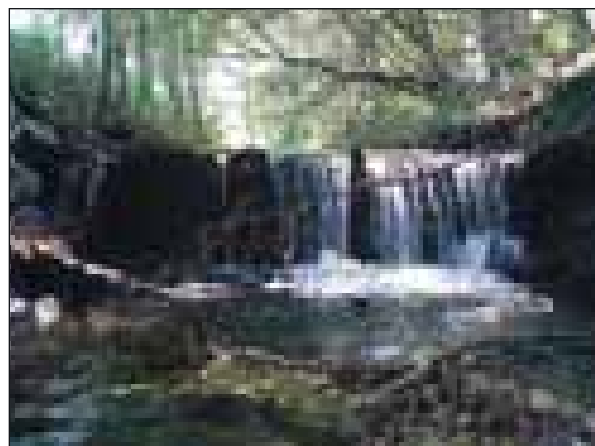


Abb. 17: Ein abgelöster Wasserstrahl ist für die aquatische Fauna nicht durchwanderbar (Foto: Ellrechinger Bach)

Fauna nicht durchschwommen werden und ist daher nicht passierbar. (**Abb. 17**)

- 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.
- 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 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. 18**). Auch dieses Kriterium gilt für beide Wanderrichtungen.

- 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. 19**).
- 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 z.B. für Koppeln 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 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



Abb. 18: Querbauwerke, die von einer Vielzahl kleiner Wasserkörper durchströmt sind, sind für Fische unpassierbar (Foto: Nonsbach)



Abb. 19: Verliert sich der Wasserkörper zwischen großen Blöcken, ist eine Migration nahezu unmöglich (Foto: Gurtenbach)

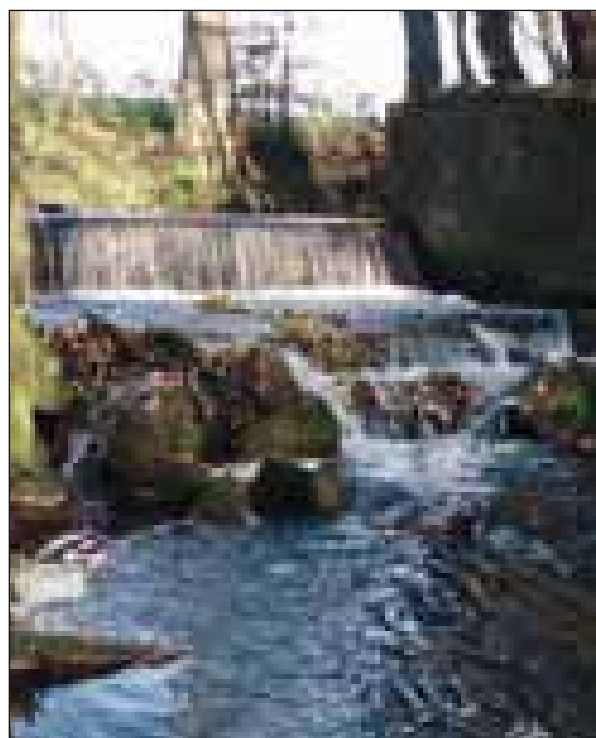


Abb. 20: Dieser Querbauwerksstandort verfügt über eine ganze Reihe konstruktiver Merkmale (siehe Text), die die Passierbarkeit verhindern (Foto: Gurtenbach)

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 1998). Die Artensammensetzung im Rückstaubereich verschiebt sich hin zu indifferenten Arten, die spezialisierte Fauna verschwindet (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 Tiergruppen 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 Evertibraten. Die Behinderung ihrer Wanderung bewirkt eine unnatürliche Verteilung aquatischer Arthropoden im Gewässerlängsverlauf (GRAF & MOOG 1996).

- 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. 20** ein Einbau dargestellt, dessen Sohle glatt ausgeführt und 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, ist 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 Renaturierung verrohrter Gewässer(abschnitte) ist als absolut vorrangiges Ziel zu betrachten. Da die Vernetzung des Gewässersystems im Vordergrund steht, wird im Sanierungskonzept für das Gesamtsystem häufig die Herstellung der Passierbarkeit im Hauptfluss der Dotation einer Ausleitungsstrecke in einem kleinen Zufluss vorgezogen.
- Die Passierbarkeit des Hauptflusses, zumindest bis zum Erreichen wichtiger Habitate (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.



Abb. 21: Ein prioritärer Sanierungsstandort ist die Mündung des Doblaches in den Gurtenbach

- 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 bzw. 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 erfahrem 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.

Eine integrale Planung der Maßnahmenabläufe bei gleichzeitiger Optimierung der Kosteneffizienz ist bei der Betrachtung ganzer Fluss-Systeme, wie sie die WRRL fordert, unbedingt nötig (WEYAND *et al.* 2004). Die Reihenfolge der wichtigsten Sanierungsstandorte im Überblick über das gesamte Einzugsgebiet stellt die gewässerökologische Grundlage für eine solche integrale Planung dar (**Abb. 21**).

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 Detektion 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 ebenfalls in die allgemeinen Beschreibungen der einzelnen Bäche ein.

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

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 Flusssufer wird anhand eines vierstufigen Schemas und der daraus ableitbaren Zwischenstufen eingeteilt (**Tab. 5**).

Tab. 5: Bewertung des Natürlichkeitsgrades der Uferlinie

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 besteht eine durchgehende Sohlsicherung (Kanalisation, Berollung, etc.).
5 verrohrt/Totalausleitung	Das Gewässer wird in einem Rohr oder gedeckten Kanal geführt, oder es wird der gesamte Abfluss ausgeleitet und es erfolgt keine Restwasserabgabe.

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 (**Abb. 22**) und im Anhang mit einem „K“ hinter der Klassenzuordnung gekennzeichnet. 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 werden ebenso wie ausreichend dotierte Restwasserstrecken mit unbefestigten Ufern als Wasserläufe mit natürlichem Uferentwicklungspotenzial eingestuft.

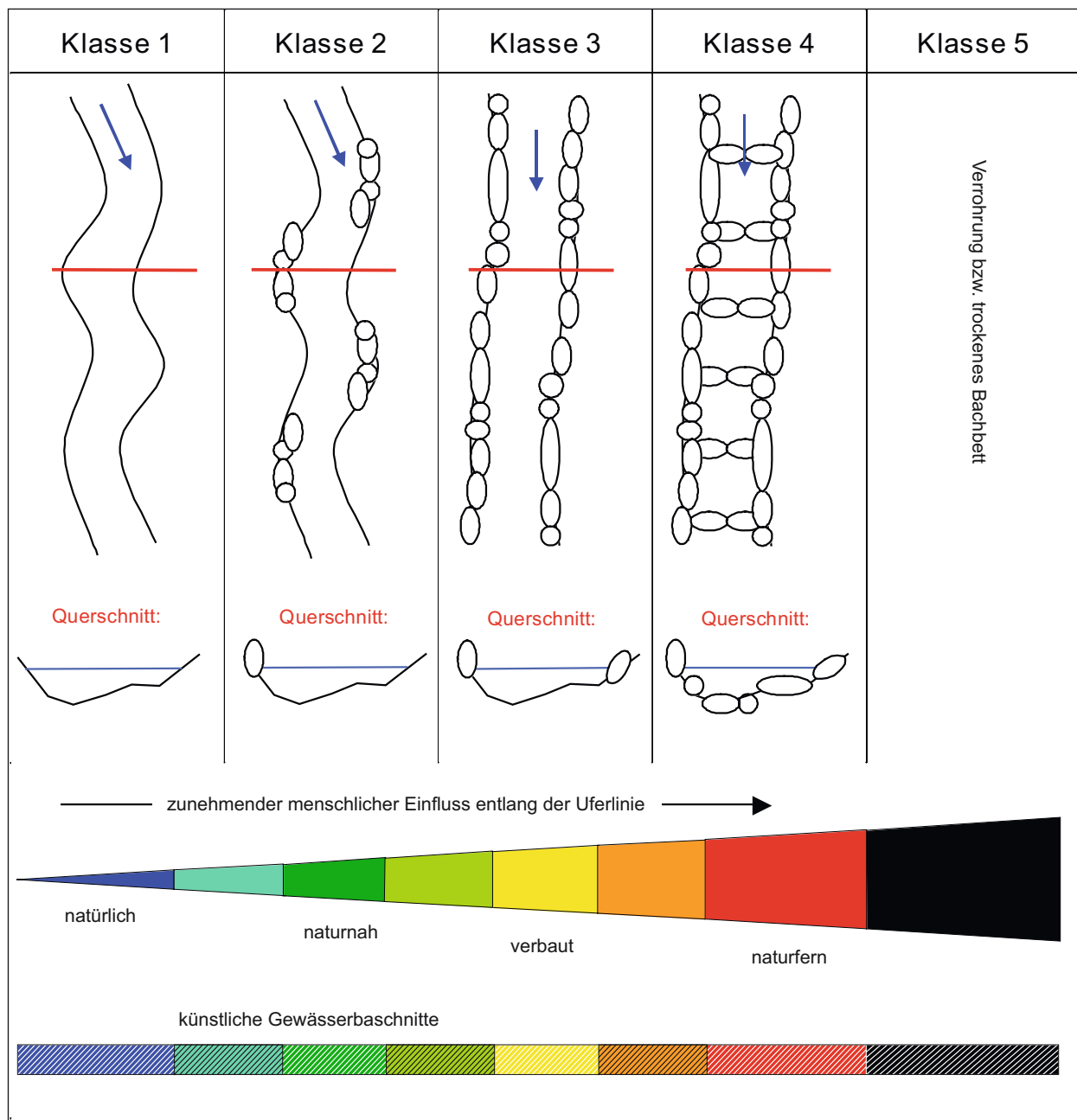


Abb. 22: Schema der Bewertung und kartografische Darstellung der Längsverbauung der Uferlinie

Gewässersohle

Als weiterer Schritt zu einer integrativen Bewertung der Gewässermorphologie wurde zum zweiten Mal, nach dem Wehrkataster (Wald-)Aist (*GUMPINGER et al. 2007*), die Gewässersohle optisch erfasst und kartiert. Diese Kartierung soll einen groben Überblick über den Grad der anthropogen bedingten Veränderung der Bachbettstruktur vermitteln.

Ein naturnahes Fließgewässer ist grundsätzlich dadurch gekennzeichnet, dass sich seine Eigendynamik und die Fähigkeit zur Selbstregulation in hohem Maße entfalten können. Im natürlichen Fluss bilden der Querschnitt, das Längsprofil und die Linienführung mit der Abflussdynamik eine Einheit. Letztere prägt insbesondere die Struktur des Gewässerbettes. Bei einem Gewässer mit natürlicher Dynamik entwickeln sich die standorttypischen Untergrundverhältnisse selbständig. Die hydraulischen Bedingungen bestimmen den Feststofftransport und damit auch die gewässertypische Sohlausbildung mit der entsprechenden Substratsortierung und der Ausbildung von kleinräumigen Strukturelementen, die für ein intaktes Gewässer typisch sind.

Der Gewässerboden, bzw. der Kieslückenraum im Gewässerbett (= hyporheisches Interstitial) bietet einen sehr strömungsarmen und stabilen Lebensraum. Hier herrschen vor allem für Makrozoobenthosorganismen und die Eier bzw. Larven zahlreicher Fischarten optimale Lebensbedingungen. Besonders während Hochwasserereignissen, Trockenperioden oder auch im Winter flüchten viele Organismen tiefer in den Gewässerboden und bilden dadurch eine Art Reservoir für die Wiederbesiedelung nach der Normalisierung der Situation (*SILIGATO et al. 2007*).

Die anthropogen bedingten Veränderungen der Gewässersohle wirken sich auf die aquatische Fauna ebenso negativ aus wie Kontinuumsunterbrechungen durch Querbauwerke oder Uferregulierungen. Die Beeinträchtigungen und Veränderungen in oder auf der Gewässersohle resultieren in einem hohen Maß aus der Quer- und Längsverbauung der Gewässer. Je stärker die Gewässersohle verbaut ist, desto mehr verliert sie auch ihre Lebensraumfunktion.

Mit der Beurteilung der Sohldynamik wird der Grad der anthropogenen Beeinträchtigung der Fließgewässersohle durch Sohlverbaumaßnahmen abgebildet. Merkmale einer uneingeschränkten Sohldynamik sind zum Beispiel die Ausbildung von variablen Sohlstrukturen. Bauliche oder nutzungsbedingte Eingriffe haben anhaltende negative Veränderungen in der Sohlstruktur zur Folge. Durch den Einbau von Sohlsicherungsmaßnahmen werden die variablen Sohlgestaltungskapazitäten des Gewässers stark eingeschränkt (*MÜHLMANN 2005*).

Aber auch Aktivitäten im Gewässerumland führen zu Veränderungen an der Gewässersohle. Landwirtschaftlich intensiv genutztes Umland, kombiniert mit der Drainagierung von Wiesen und Äckern, resultiert in einem unnatürlich hohen Eintrag von Feinsedimenten und Nährstoffen in die Bäche. Eine unnatürlich hohe Schwebstofffracht beeinträchtigt die Gewässersohle, weil sie massive Feinsedimentablagerungen in strömungsberuhigten Bereichen zur Folge hat (**Abb. 23**). Diese Ablagerungen verstopfen den Schotterlückenraum und führen zum Absterben der darin lebenden Gewässerfauna.



Abb. 23: Feinsedimentablagerungen auf der Gewässersohle im Gurtenbach

Für die Bewertung des Zustandes der Gewässersohle werden fünf Klassen herangezogen, wobei die Klassen 2 bis 4 jeweils zwei Unterkategorien aufweisen und so in Summe acht verschiedene Klassifizierungen für die Gewässersohle unterschieden werden (**Tab. 6**):

Klasse 1 entspricht dem natürlichen Verteilungsmuster der Sohlzusammensetzung des jeweiligen Gewässertyps.

Klasse 2 steht für nutzungsbedingte Veränderungen an der Gewässersohle, wobei zwei Unterklassen unterschieden werden. **Klasse 2-1** stellt punktuelle Schotterentnahmen dar, **Klasse 2-2** zeigt eine unnatürliche Korngrößenverteilung auf.

Klasse 3 wird ebenfalls in zwei Unterklassen unterteilt und weist auf Veränderungen der Gewässersohle infolge baulicher Maßnahmen hin. **Klasse 3-1** steht für wasserbauliche Sohlveränderungen und **Klasse 3-2** für rückstaubedingte Feinsedimentablagerungen im Oberwasser von Einbauten.

Mit **Klasse 4** werden Veränderungen der Sohle infolge von Aktivitäten im Gewässerumland bewertet. Hier liegen ebenfalls zwei Unterklassen vor. **Klasse 4-1** entspricht großflächigen Schlammablagerungen außerhalb strömungsberuhigter Bereiche, die bei Hochwasserereignissen mobilisierbar sind. **Klasse 4-2** steht für eine durchgehende Feinsedimentauflage auf der Gewässersohle, die auch bei Hochwasser kaum mehr mobilisiert wird.

Klasse 5 beinhaltet alle sonstigen Auffälligkeiten an der Gewässersohle, die nicht explizit den Klassen 2 bis 4 zuordenbar sind und nicht der natürlichen Substratzusammensetzung eines Fließgewässers entsprechen.

Tab. 6: Bewertung des Natürlichkeitsgrades der Gewässersohle

Natürlichkeitsgrad und Bewertungskriterien der Gewässersohle	
1 	natürliche Korngrößenverteilung: Die Korngrößenverteilung bzw. Substratzusammensetzung entspricht dem Verteilungsmuster, das sich anhand der Strömungsverteilung, der Gerinnegeometrie und den Gewässerbettstrukturen einstellt. Anstehender Fels oder Schlierschichten werden nicht gesondert ausgewiesen, wenn es sich um offensichtlich natürliche Strukturen handelt.
2	nutzungsbedingte Veränderungen der Gewässersohle 2-1  Schotterentnahme 2-2  einheitliche Korngrößensortierung bzw. unnatürliche Korngröße als Hinweis auf gestörte Abflussdynamik (z.B. zu große Steine auf der Sohle infolge von Wasserausleitungen bzw. typisches Erscheinungsbild in Restwasserstrecken)
3	direkte und indirekte Veränderungen der Sohle infolge baulicher Maßnahmen 3-1  wasserbauliche Sohlveränderungen (Berollung, Pflasterung oder auch zahlreiche, dicht aufeinander folgenden Sohlstabilisierungsbauwerke etc.) 3-2  rückstaubedingte Feinsedimentablagerungen im Oberwasser von Querbauwerken
4	Veränderungen der Sohle infolge von Aktivitäten im Gewässerumland 4-1  großflächige Schlammablagerungen außerhalb der strömungsberuhigten Bereiche mit natürlichen Feinsedimentablagerungen (Kehrströmungen, Kolk-situationen etc.) – im HW-Fall mobilisierbar 4-2  durchgehende Feinsedimentauflage an der Sohle (die gesamte Gewässersohle ist, von wenigen lokalen Ausnahmen (Furtbereiche, Grundwasseraustritte etc.) abgesehen, mit einer Feinsedimentschicht überzogen) – kaum mehr mobilisierbar
5 	Sonstige Auffälligkeiten an der Sohle: (z.B.: Teiche, Verrohrungen > 100m)

Die Aufnahme der Gewässersohle erfolgt mit unterschiedlich großer Skalierung, da sie in erster Linie der Detektion von Abschnitten mit dringendem Sanierungs- und Renaturierungsbedarf dient. Grundsätzlich sind die Grenzen jedes Kartierungsabschnittes vom Wechsel zwischen natürlicher und anthropogen beeinträchtigter Sohle abhängig.

Die Erfassung der Sohlsubstratzusammensetzung erfolgt im Zuge der Begehung rein optisch. Abschnitte bzw. Bereiche mit zu großen Wassertiefen oder Gewässer(abschnitte) mit hoher Schwebstofffracht, die eine seriöse Einschätzung nicht zulassen, werden nicht kartiert und in diesem Zweifelsfall als unverändert angenommen.

Begleitende Umstände, die sich negativ auf das Gewässer auswirken, fließen auch in die allgemeinen Beschreibungen der einzelnen Bäche ein.

Die graphische Darstellung der veränderten Bachbettstruktur erfolgt bei Strecken unter 50 m Länge punktuell. Über 50 m Länge wird sie mittels Farbcode in Anlehnung an die Gewässergütekarte entlang der betreffenden Gewässersignatur ausgewiesen. Sie ist der beiliegenden Karte zu entnehmen. Ergänzend befinden sich im Anhang Tabellen mit der überblicksmäßigen Auflistung der Veränderungen an der Gewässersohle (**Abb. 24**).

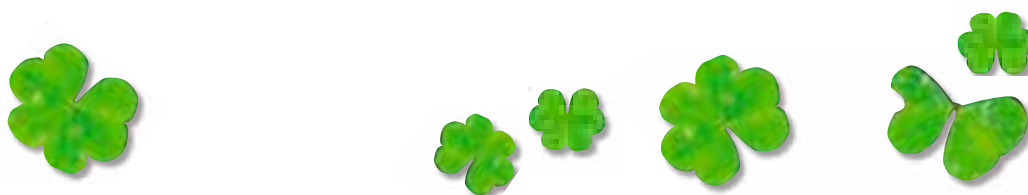


Abb. 24: Veränderte Bachbettstruktur durch Sohlstabilisierung mittels Steinblöcken im Unterlauf des Gurtenbaches

Querbauwerke

Das Einzugsgebiet des Gurtenbaches verfügt mit insgesamt 138 künstlichen Querbauwerken im Vergleich zu alle anderen bis dato untersuchten Flussgebieten über eine relativ geringe Anzahl von Wanderhindernissen. Im Verhältnis zur Größe des Einzugsgebietes zählt dieses Gewässersystem jedoch zu den am stärksten verbauten Systemen. Die Verteilung der Einbauten auf die einzelnen Gewässer ist **Tab. 7** zu entnehmen.

Tab. 7: Verteilung der Querbauwerke auf die Untersuchungsgewässer

Gewässer	Anzahl der Querbauwerke
Gurtenbach	65
Lautersbach	14
Ellrechter Bach	24
Murhamer Bach	6
Nonsbach	24
Simetshamer Bach	2
Doblach	3

Im Gewässersystem des Gurtenbaches wurden insgesamt sieben Bäche untersucht. Die dabei zurückgelegte Wegstrecke wurde aus der Übersichtskarte ÖK 50 der Austrian Map herausgemessen und beträgt knapp 46,5 Kilometer.

Die tatsächlich im Freiland zurückgelegte Wegstrecke liegt zwar nach Erfahrung der Autoren um etwa die Hälfte über diesem Wert, allerdings erlaubt die Genauigkeit der Karte keine detaillierteren Messungen. Die Angaben für die Auswertungen der Längsverbauungskartierung beruhen ebenfalls auf der ÖK 50, wodurch die Vergleichbarkeit und die Richtigkeit der Daten relativ zueinander erhalten bleibt.

Gesamtergebnis

Aus der Anzahl von 138 Querbauwerken und der gemessenen Begehungsstrecke von knapp 46,5 Kilometern ergibt sich rein rechnerisch eine durchschnittliche Distanz von 340 m zwischen je zwei Wanderhindernissen (**Abb. 25**). Von den sechs Zuflüssen im Gurtenbach-System sind vor allem der Ellrechter Bach, der Murhamer Bach und der Nonsbach in longitudinaler Richtung von zahlreichen Querbauwerken unterbrochen.

Mit Abstand am wenigsten Querbauwerke befinden sich im Simetshamer Bach. Rechnerisch liegt eine freie Fließstrecke von 800 m zwischen den beiden aufgenommenen Einbauten (**Abb. 25**).

Damit reiht sich das Gurtenbach-Einzugsgebiet in das untere Drittel aller zehn im Zuge von Wehrkataster-Erhebungen untersuchten Gewässersysteme ein.

Die Werte für die mittleren Strecken zwischen zwei Hindernissen liegen im Krems-, Gusen-, Malsch-, Innbach- und

Pram-System nur geringfügig über jenen des Gurtenbach-Systems (*GUMPINGER 2000, GUMPINGER 2001a, GUMPINGER & SILIGATO 2003a, GUMPINGER & SILIGATO 2003b, SILIGATO & GUMPINGER 2005a, Abb. 26*). In den beiden Systemen der Seeache und der Aschach liegen diese Werte mit 0,5 km beziehungsweise mit 0,7 km wesentlich darüber (*SILIGATO & GUMPINGER 2005b, GUMPINGER & SILIGATO 2006a*). Die Gewässersysteme der Antiesen und der (Wald-)Aist weisen mit einer mittleren Fließstrecke von 0,26 km beziehungsweise 0,24 km zwischen zwei Querbauwerken den höchsten Verbauungsgrad aller bisher untersuchten Systeme auf (*GUMPINGER & SILIGATO 2006c, GUMPINGER et al. 2007*).

Ähnliche Werte beschreiben *MEILI et al. (2004)* in einer Übersicht über die Längs-Konnektivität der Schweizer Fließgewässer. Es werden die Abstände zwischen zwei künstlichen Querbauwerken in verschiedenen Fluss-Systemen angegeben. Die Werte variieren zwischen 0,1 km und 0,5 km.

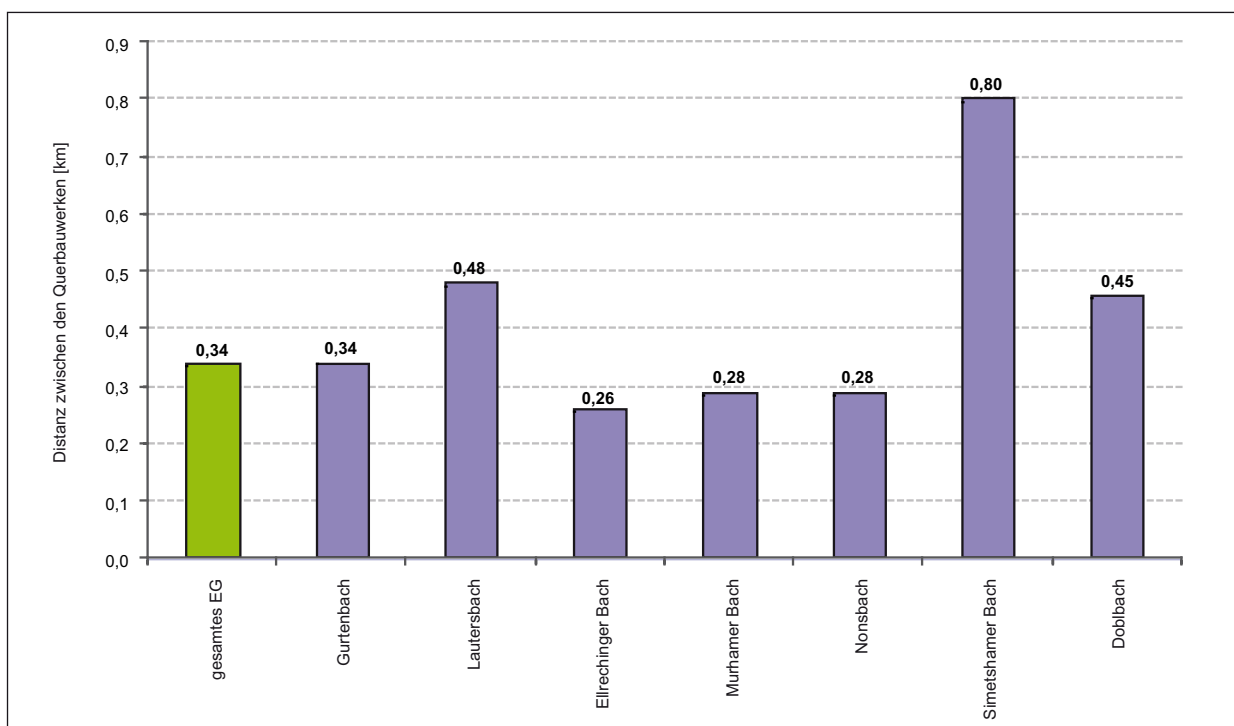


Abb. 25: Durchschnittliche freie Fließstrecke zwischen je zwei Querbauwerken [km] (EG = Einzugsgebiet)

Von der hohen Fragmentierung des Längskontinuums sind nur wenige kleine Gewässer ausgenommen. An diesen Bächen, die nur über ein sehr kleines Einzugsgebiet verfügen, ist das Fließkontinuum nur von wenigen Sohleinbauten unterbrochen.

Der Gurtenbach durchquert teilweise sehr dicht besiedeltes Gebiet, wie etwa die Ortschaften Oberberg am Inn oder Gurten. Flussauf der Mündung in den Inn wird das Gewässer in einem kanalisierten Bachbett durch die Marktgemein-

de Oberberg am Inn nicht nur mittels zahlreicher Querbauwerke stabilisiert, sondern auch die Gewässersohle über weite Strecken betoniert geführt (Abb. 27).

Die Zuflüsse Lautersbach und Murhamer Bach werden beide auf einer Länge von mehr als 100 m in einem Rohrdurchlass unter landwirtschaftlichen Nutzflächen geführt, was einen massiven Eingriff in die Konnektivität dieser Bäche darstellt.

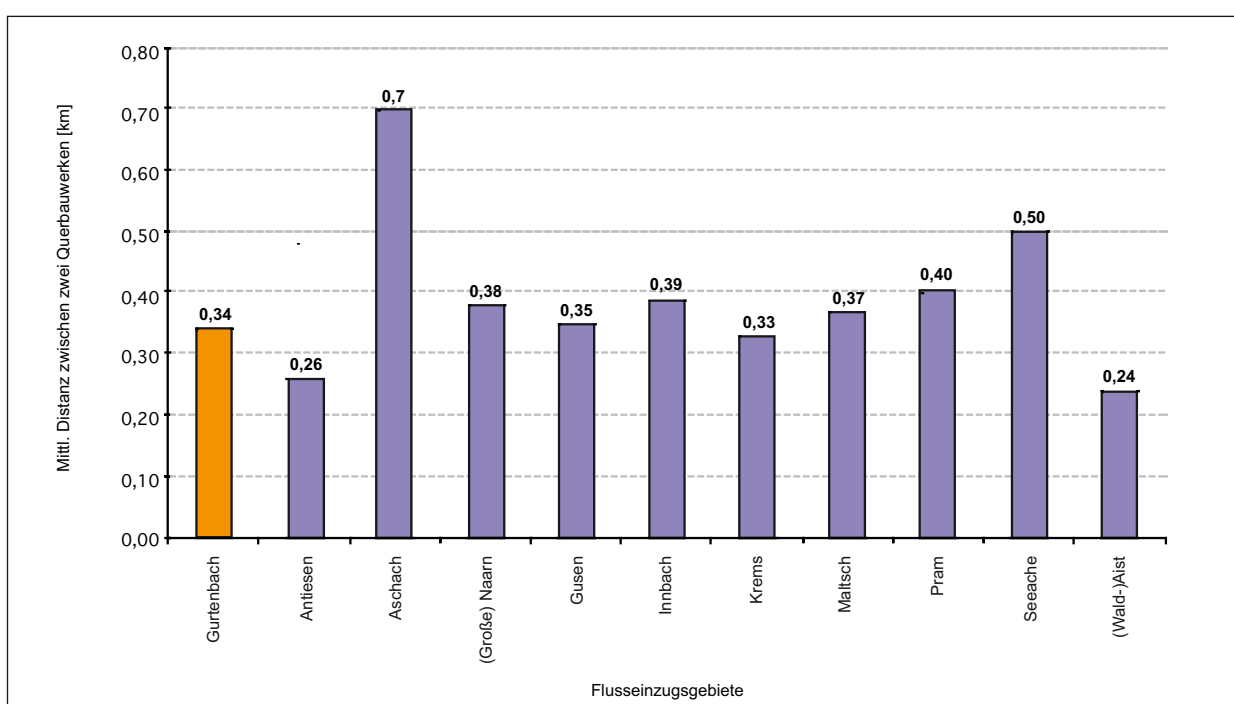


Abb. 26: Vergleich der durchschnittlichen freien Fließstrecken zwischen je zwei Querbauwerken in allen bislang untersuchten Flussgebieten



Abb. 27: Der Gurtenbach wird flussauf der Mündung in den Inn in einem Betonbett geführt

Der Überblick über die aktuellen Nutzungen der Querbauwerke im gesamten Gurtenbach-System ist in **Abb. 29** dargestellt.

Mit 77,5% sind mehr als drei Viertel aller Querbauwerke im Gurtenbach-System keiner aktuellen Nutzung zuzuordnen. 15,2% der Einbauten dienen als Sicherungsbauwerke gegen die Erosion von Brückentragwerken. Weitere 5,1% dienen der Unterquerung von infrastrukturellen Einrichtungen wie Straßen, Wegen oder Eisenbahntrassen. 1,5% der Einbauten werden zur Energiegewinnung in Form von Laufkraftwerken herangezogen. Die verbleibenden 0,7% fallen unter „sonstige Nutzung“, es handelt sich hierbei konkret um eine Wasserentnahme mittels eines kleinen Holzwasserrades im Ellreinger Bach.

Abb. 30 gibt einen Überblick über die Passierbarkeit der Querbauwerke für aufwärts schwimmende Fische in den untersuchten Gewässern des Gurtenbach-Systems. Nur 3,0% der Bauwerke sind problemlos passierbar, weitere 15,2% können als zumindest eingeschränkt überwindbar eingestuft werden. Mit 30,4% musste knapp ein Drittel aller Einbauten als weitgehend unpassierbar eingestuft werden. Der überwiegende Anteil mit 51,4% der Standorte ist aufgrund der konstruktiven Merkmale völlig unpassierbar.

Fische im Gurtenbach-System können 8% aller Querbauwerke flussabwärts problemlos passieren (**Abb. 31**). 30,4% der Bauwerke sind für die flussabwärts wandernden Individuen als zumindest eingeschränkt passierbar zu bewerten. Mit 33,3% ist der überwiegende Teil der Einbauten als weitgehend unpassierbar einzustufen, und 28,3% gelten als völlig unpassierbar.

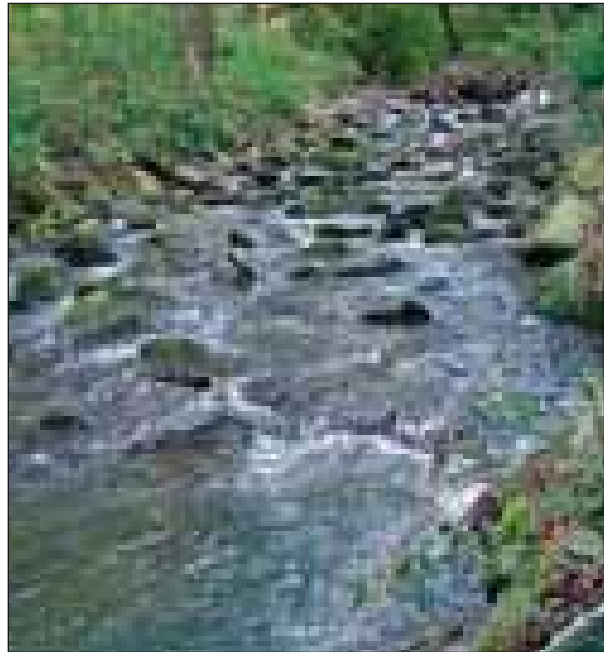


Abb. 28: Aufgelöste Rampe im Gurtenbach auf Höhe der Lohmühle

Abb. 32 gibt die Passierbarkeit der Querbauwerke im Gurtenbach-System für die Tiergruppe des Makrozoobenthos an. Nur 2,2% der anthropogenen Bauwerke sind uneingeschränkt überwindbar. Etwas mehr als ein Drittel der Einbauten, nämlich 34,0%, können zumindest teilweise passiert werden, der überwiegende Anteil von 63,8% aller Querbauwerke ist jedoch für die Makrozoobenthosorganismen völlig unüberwindlich.

Im gesamten Gurtenbach-System wurden nur zwei Organismenwanderhilfen vorgefunden. Davon befindet sich eine im Mittellauf des Hauptflusses und eine im Unterlauf des Lautersbaches.

Bei der Anlage im Gurtenbach am Querbauwerk Nr. 1-25 handelt es sich um ein natürliches Umgehungsgerinne mit Beckenstrukturen, das zum Begehungszeitpunkt infolge von Verklausungen des Einlaufbauwerks und aufgrund mächtiger Kiesauflandungen in den untersten Becken nur bedingt funktionsfähig war.

Die Wanderhilfe im Lautersbach bei Querbauwerk Nr. 2-3 stellt einen Beckenpass dar, der keinesfalls dem aktuellen Stand der Technik entspricht und aufgrund seiner Konstruktion als unpassierbar einzustufen ist.

Ergänzend sei noch angemerkt, dass zahlreiche aktuell ungenutzte Wehranlagen seitens des Gewässerbezirks Braunau in aufgelöste Rampen umgewandelt wurden, die in vorliegender Erfassung nicht als Organismenwanderhilfen ausgewiesen werden. Als Beispiel ist in **Abb. 28** das Querbauwerk Nr. 1-36, eine aufgelöste Rampe 50 m flussaufwärts der Lohmühle, zu sehen.

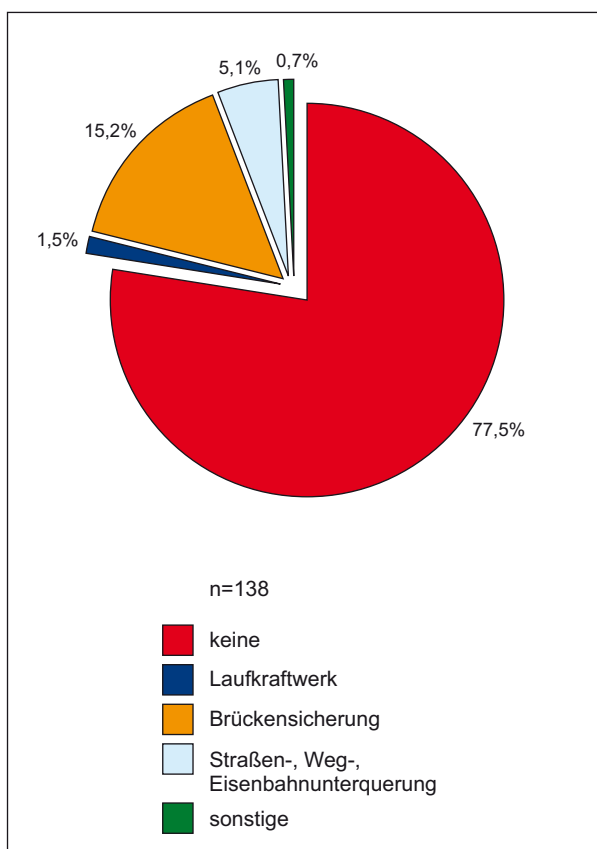


Abb. 29: Überblick über die aktuelle Nutzung der Querbauwerke im Gurtenbach-System

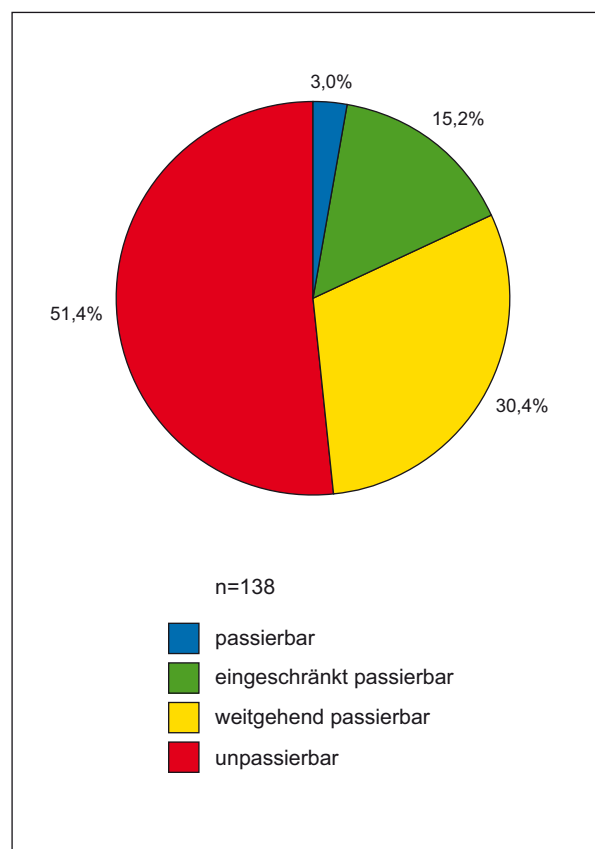


Abb. 30: Passierbarkeit der Querbauwerke für aufwärts-wandernde Fische im Gurtenbach-System

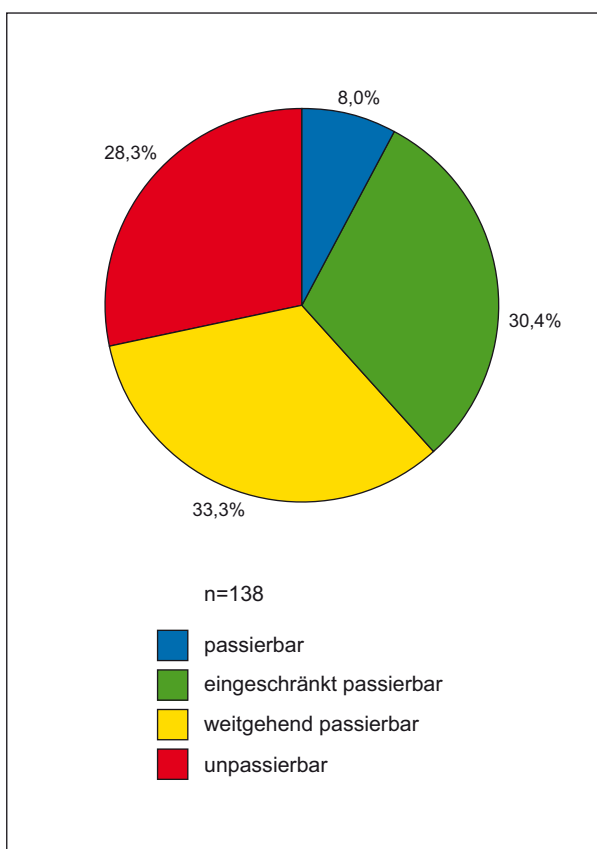


Abb. 31: Passierbarkeit der Querbauwerke für abwärtswandernde Fische im Gurtenbach-System

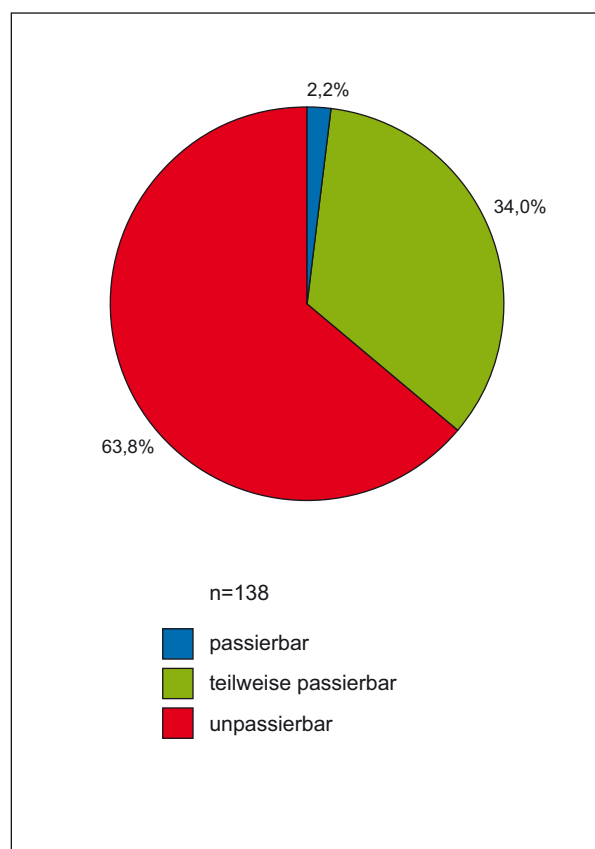


Abb. 32: Passierbarkeit der Querbauwerke für Benthos-organismen im Gurtenbach-System

Detailergebnisse

In den folgenden Kapiteln werden die einzelnen Gewässer in der Reihenfolge ihrer Mündung in den Gurtenbach flussaufwärts allgemein charakterisiert und hinsichtlich der Querverbauungen beschrieben.

Diagrammdarstellungen erfolgen für alle Bäche mit mehr als zehn Bauwerken im untersuchten Abschnitt, die Einbauten der übrigen werden in Tabellenform angegeben. Im Anhang ist die tabellarische Übersicht über alle erhobenen Querbauwerke zu finden.

Gurtenbach

Allgemeines

Der Gurtenbach entspringt südwestlich der Ortschaft Abstätten im Gemeindegebiet von Mehrnbach auf einer Seehöhe von 480 m. Er fließt über 23 km Lauflänge in nordwestlicher Richtung durch das zentrale Innviertel, bis er etwa 1,5 km nordöstlich des Ortszentrums von Obernberg am Inn in den Inn mündet. Dabei durchquert er neben zahlreichen Dörfern und Siedlungen die Ortschaften Gurten, St. Georgen bei Obernberg und Obernberg am Inn. Die Mündung in den Inn befindet sich heute an der Gemeindegrenze von Obernberg am Inn und Mörschwang.

In den 1970er-Jahren wurde der Gewässerlauf des Gurtenbaches auf den ersten 1,2 km flussauf der Mündung in den Inn in Form einer Trapezprofilregulierung aus Beton massiv gesichert.

Der Fließgewässerlebensraum für die aquatische Flora und Fauna wurde somit gänzlich verändert. Zahlreiche abiotische und biotische Parameter entsprechen nicht mehr den ursprünglichen Bedingungen. Der gesamte Abschnitt weist eine erhöhte Fließgeschwindigkeit auf und verfügt über weite Strecken über kein loses Substrat und in weiterer Folge über keine Habitate für die aquatische Fauna. Die Mündung in den Inn erfolgt über ein ebenfalls betoniertes Querbauwerk, Nr. 1-1, das den aquatischen Lebewesen eine Migration aus dem Inn in den Gurtenbach weitgehend unmöglich macht. Somit fehlt dem Gewässersystem Gurtenbach die ursprüngliche Anbindung an den Hauptfluss dieser Region, den Inn, weitestgehend (**Abb. 33**). Den stagnophilen Fischarten des Inn ist es aktuell nicht möglich, den Gurtenbach und seine Zuflüsse als Laichhabitate aufzusuchen.

Weiter flussaufwärts lösen verbaute und regulierte Abschnitte sowie naturnah erhaltene Bereiche einander ab. Bei der Durchquerung der unverbauten Flächen existieren entlang des Flusses noch zahlreiche ökologisch wertvolle Feuchtlebensräume und Austandorte.

Im Bereich der Ortschaft Ulrichstal wurde das Gewässer begradigt, die Ufer wurden reguliert und befestigt sowie die Gewässersohle durch Blöcke gesichert.

Vor allem durch die Siedlungszentren hindurch und entlang infrastruktureller Einrichtungen ist der Gurtenbach immer wieder massiv gesichert.

Trotz der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung des Gewässerumlandes und der zahlreichen Ortschaften entlang des Gewässers sind vergleichsweise lange Abschnitte des Gurtenbaches in einem durchaus naturnahen Zustand erhalten. Vor allem im Mittellauf, im sogenannten Gurtental, finden sich Abschnitte, in denen das Gewässer einen gewundenen und weitgehend unverbauten Lauf aufweist. Es finden sich zahlreiche kleine Auwaldbestände entlang des Gurtenbaches, die von höchstem ökologischen Wert sind (**Abb. 34**). Sie bieten nicht nur zahlreichen Landtieren wertvolle Rückzugshabitate, sondern liefern auch wertvolle Nährstoffe in Form von Blättern und Totholz für das Gewässer.

Eine natürlich ausgeprägte Mäanderstrecke flussauf der Ortschaft Freiling zeigt den ursprünglichen Verlauf dieses ehemals typischen Hyporhithral-Gewässers auf, wenngleich dieser Gewässerabschnitt durch den Rückstau des unpassierbaren Querbauwerkes Nr. 1-47 in seiner Dynamik eingeschränkt wird.

Flussauf der Ortschaft Gurten verläuft der Gurtenbach bis zur Untersuchungsobergrenze weitgehend unbeeinflusst und wird von einem ein- bis mehrreihigen Vegetationsgürtel begleitet.

Zahlreiche Sichtungen von Eisvögeln (*Alcedo atthis*) im Mittel- und Oberlauf des Baches unterstreichen die wichtige Funktion von unverbauten Uferanbrüchen als Nisthabitate für erdhöhlenbewohnende Vogelarten.

Leider stellen einige nicht einheimische, ursprünglich aus dem ostasiatischen Raum stammende Pflanzenarten wie das Drüsige Springkraut (*Impatiens glandulifera*) oder der Japanische Staudenknöterich (*Reynoutria japonica*) einen wesentlichen Bestandteil des Bewuchses dar. Eine umfangreiche und nachhaltige Entfernung der aktuell ausgedehnten Neophytenbestände entlang des Gurtenbaches soll unbe-



Abb. 33: Mündung des Gurtenbaches in den Inn



Abb. 34: Uferbegleitender Auwald im Gurtental

dingt durchgeführt werden, um eine weitere massive Ausbreitung zu unterbinden. Damit können zahlreiche negative Auswirkungen dieser Pflanzenbestände auf die heimische Flora und Fauna reduziert werden.

Intensiv bewirtschaftete landwirtschaftliche Flächen und dicht besiedelte Ortsgebiete reichen in vielen Bereichen bis unmittelbar an das Gewässer heran, und Einleitungen über Drainagerohre bzw. diffuse Einschwemmungen von Nähr- und Schadstoffen aus diesen Flächen sorgen für eine beträchtliche Belastung des Baches. Rheophile Kieslaicher, wie zum Beispiel die Bachforelle, finden zwar noch geeignete Laichhabitate, die Belastung der Gewässersohle mit

Feinsedimenten hat jedoch eine erhebliche Beeinträchtigung auf die Laichentwicklung. Durch die verminderte Sauerstoffversorgung im Schotterlückenraum kann es zu einem Absterben des Laiches kommen, wodurch die natürliche Vermehrung unterbunden wird.

Zusätzlich sorgen lokale Ablagerungen von Grünschnitt und Gartenabfällen entlang der Gewässerböschungen für hohe Nährstoffeinträge und damit zu einer weiteren Überdüngung des Gurtenbaches. Über den gesamten Gurtenbach-Verlauf summieren sich die einzelnen Ablagerungen zu riesigen Volumina auf, die ein massives Eutrophierungspotenzial darstellen.



Querbauwerke

Im Gurtenbach wurden im Zuge der Begehung 65 Querbauwerke erfasst. Davon dienen jeweils 3,1% als Straßen-, Weg-, und Eisenbahnunterquerungen bzw. zur Energiegewinnung in Form von Laufkraftwerken. 13,8% der Einbauten wurden zum Schutz von Brückenbauwerken vor Erosion errichtet und der größte Anteil aller Querbauwerke im Gurtenbach, also 80,0%, verfügt aktuell über keine Nutzung (**Abb. 36**).

Die Passierbarkeit der 65 Querbauwerke im Gurtenbach ist in **Abb. 37** für aufwärtswandernde Fische dargestellt. Kein einziges Querbauwerk im Hauptbach ist für die flussaufwärts migrierende Fischfauna problemlos passierbar, lediglich 13,8% sind eingeschränkt zu überwinden. Mit 38,5% ist mehr als ein Drittel der Einbauten weitgehend unpassierbar. 47,7%, also knapp die Hälfte aller Sohleinbauten, sind für aufwärtswandernde Fische als völlig unpassierbar einzustufen.

Flussabwärts wandernde Fische können im Gurtenbach 7,7% der Bauwerke problemlos passieren (**Abb. 38**). An

35,4% aller Standorte ist zumindest eine eingeschränkte Passage der Bauwerke möglich, weitere 32,3%, also rund ein Drittel, sind als weitgehend unpassierbar einzustufen. Somit liegt der Anteil der völlig unpassierbaren Querbauwerke im Gurtenbach bei 24,6% oder fast einem Viertel. Für die Vertreter der Makrozoobenthosfauna ist ebenfalls kein einziges der im Gurtenbach aufgenommenen Querbauwerke

problemlos passierbar. Mit 32,3% ist knapp ein Drittel der Einbauten zumindest teilweise passierbar (**Abb. 39**). Ein Anteil von mehr als zwei Dritteln, nämlich 67,7%, ist als völlig unpassierbar einzustufen.

Im gesamten Längsverlauf des Gurtenbaches existiert nur eine ausgewiesene Organismenwanderhilfe, die sich beim Laufkraftwerk Hubauer, Querbauwerk Nr. 1-25, in der Ortschaft Röfl befindet. Allerdings wurden im Laufe der letzten Jahre zahlreiche massive Wanderhindernisse in aufgelöste Rampen

umgebaut, die das Längskontinuum für die aquatische Lebenswelt wiederherstellen (**Abb. 35**, z.B. PETZ-GLECHNER et al. 2006).

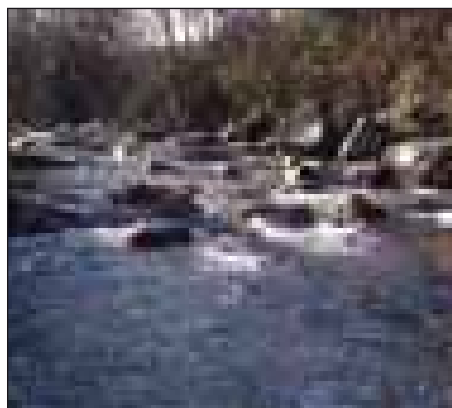


Abb. 35: Aufgelöste Rampe im Mittellauf des Gurtenbaches

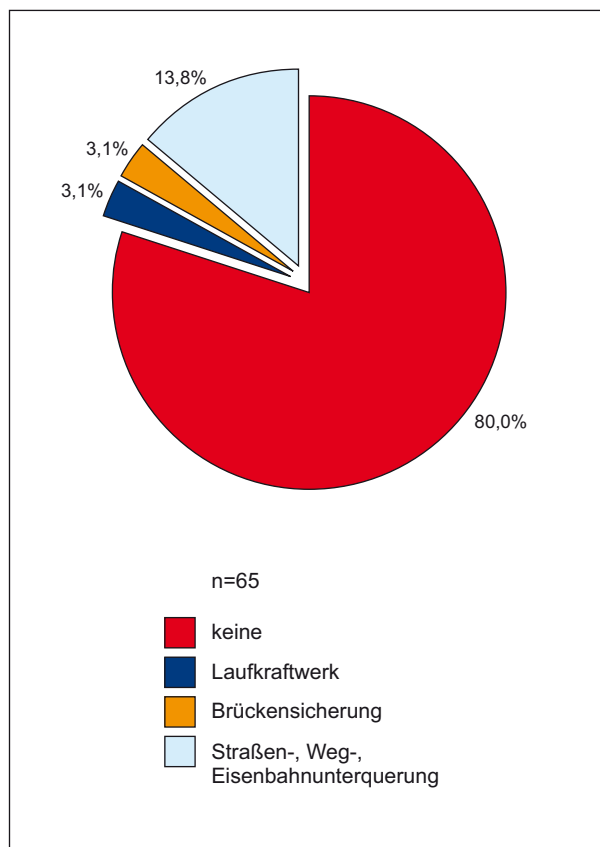


Abb. 36: Überblick über die aktuelle Nutzung der Querbauwerke im Gurtenbach

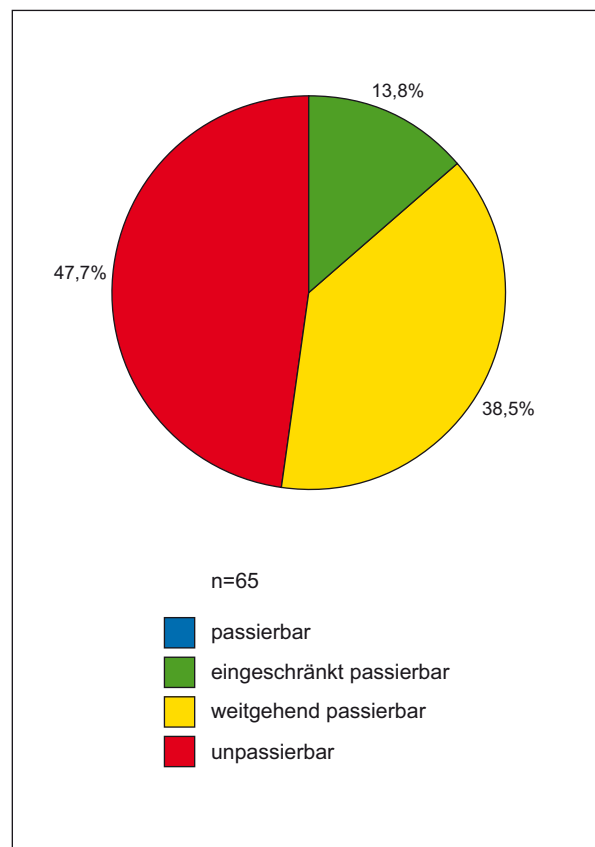


Abb. 37: Passierbarkeit der Querbauwerke für aufwärtswandernde Fische im Gurtenbach

Zuflüsse mit einem Einzugsgebiet < 5 km²

Neben den Zuflüssen des Gurtenbaches mit einem Einzugsgebiet > 5 km² wurden auch die kleineren einmündenden Gewässer hinsichtlich der Konnektivität mit dem Hauptfluss untersucht. Diese kleinen Bäche und Wiesengräben sind für die Fischfauna der Hauptgewässer sehr wichtig, weil sie als Rückzugs- und Aufwuchshabitat für juvenile Fische dienen. (BRAMBLETT *et al.* 2002, JORACEK & HARTVICH 2003).

Im Vergleich zu anderen im Zuge der Wehrkataster kartierten Gewässersystemen weist jenes des Gurtenbaches eine geringe Anzahl von Zuflüssen mit Einzugsgebieten < 5 km² auf.

Beginnend an der Gurtenbach-Mündung in den Inn sind auf den ersten Kilometern vor allem kleine Wiesengräben und die Mündungen von Drainageleitungen festzustellen. Dazwischen finden sich einige Hangquellen, die über Uferböschungen in den Gurtenbach entwässern.

Der erste für die aquatische Fauna nutzbare Zufluss mit einem Einzugsgebiet < 5 km² trägt den Namen Gundersbergbach. Dieser mündet linksufrig etwa 2,5 km flussabwärts der Ortschaft Wippenham in den Gurtenbach (Abb. 40).

Auf Höhe der Ortschaft Wippenham münden zahlreiche kleinere Zuflüsse in den Hauptbach, die jedoch zum Untersuchungszeitpunkt eine sehr geringe Wasserführung auf-

wiesen. Es war nicht möglich, ihre potenzielle Eignung als Laichhabitate abzuschätzen. Weiter flussaufwärts, südlich der Ortschaft Langdorf, mündet der Buchholzbach linksufrig in einem kleinen Auwald in den Gurtenbach. Der Mündungsbereich ist unverbaut und für die aquatische Fauna problemlos passierbar.

Ein deutlich größeres Problem stellen im Gewässersystem Gurtenbach die Mündungsbereiche einiger kartierter Zuflüsse mit Einzugsgebieten > 5 km² dar, die teilweise infolge massiver Blockwurfsicherung (Abb. 42) und der sukzessiven Eintiefung des Hauptgewässers vom Gurtenbach abgeschnitten sind. Diese Situation trifft vor allem auf den Nonsbach und den Doblach zu, deren Mündungsbereiche für die aquatische Fauna teilweise völlig unpassierbar sind (Abb. 41). Auch aus anderen Ländern, z.B. aus der Schweiz, ist dieses Problem bekannt (MEILI *et al.* 2004). Durch die fehlende Anbindung sind wichtige kleine Zuflüsse für die aquatische Fauna aus dem Hauptfluss als Laich- und Aufwuchsgewässer oft nicht oder nur sehr eingeschränkt nutzbar.

Wesentlich erfreulicher stellen sich die Mündungssituationen der übrigen kartierten Zuflüsse des Gurtenbaches dar. Der Lautersbach und der Ellrechner Bach münden weitgehend naturbelassen, für die aquatische Fauna aber jedenfalls problemlos passierbar, in den Hauptfluss.

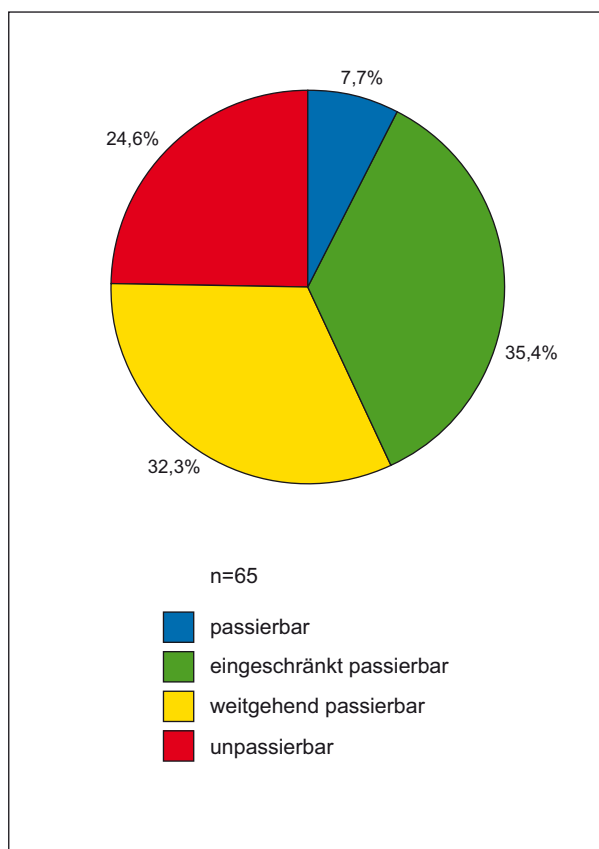


Abb. 38: Passierbarkeit der Querbauwerke für abwärtswandernde Fische im Gurtenbach

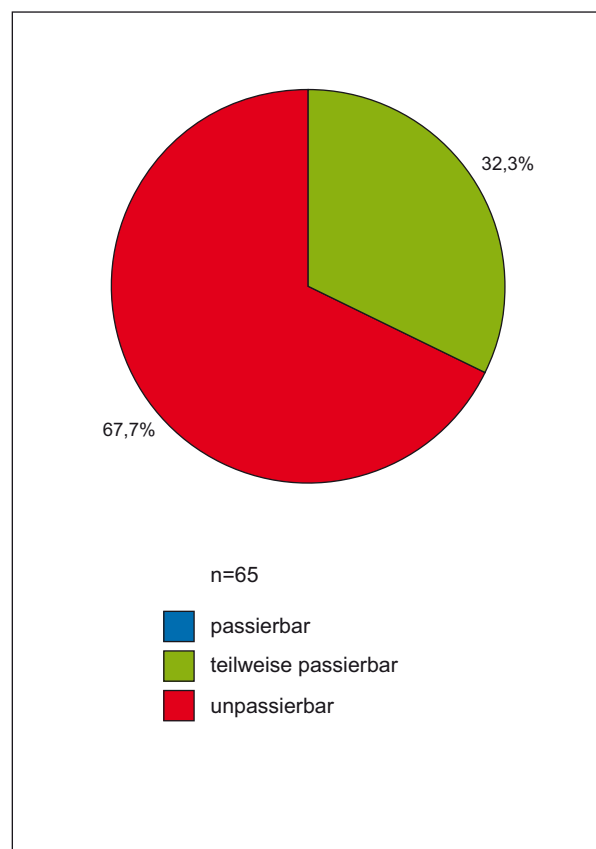


Abb. 39: Passierbarkeit der Querbauwerke für Benthosorganismen im Gurtenbach

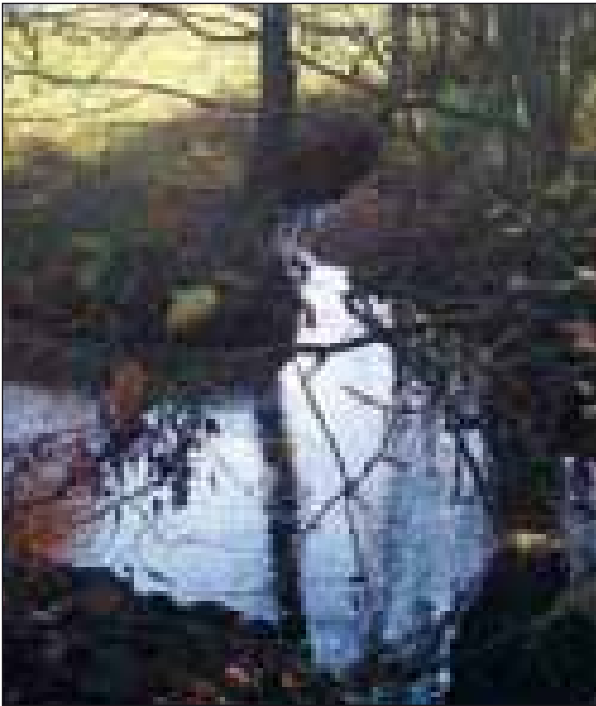


Abb. 40: Im Mittellauf mündet der Gundersbergerbach naturnah erhalten in den Gurtenbach



Abb. 41: Die Konnektivität mit dem Nonsbach ist durch die Uferverbauung des Gurtenbaches unterbrochen



Abb. 42: Blockwurfsicherung im Nonsbach

Lautersbach

Allgemeines

Der Lautersbach ist mit einem Einzugsgebiet von 12,3 km² Fläche der drittkleinste Zufluss des Gurtenbaches. Sein Quellgebiet liegt südöstlich der Ortschaft Dorf im Gemeindegebiet von Gurten auf rund 400 m Seehöhe. Nach einer Lauflänge von etwa 7 km in nordwestlicher Richtung mündet der Bach flussab der Ortschaft St. Georgen bei Obernberg auf etwa 350 m Seehöhe rechtsufrig in den Hauptfluss. Der Mündungsbereich in den Gurtenbach sowie der Bachlauf flussauf der Mündung sind naturnah erhalten und werden von einem schmalen Gehölzstreifen begleitet. Die durchschnittliche Gewässerbreite beträgt im Unterlauf zwei Meter, der Lautersbach ist gegenüber seinem Umland im Durchschnitt etwa 1 m weit eingetieft. Das Gewässerumland ist wie auch bei allen anderen Bächen dieses Gewässersystems durch intensive landwirtschaftliche Nutzung gekennzeichnet. Die Drainagierungen der Wiesen und Äcker und die Bodenverdichtung durch schwere Nutzfahrzeuge führen zu einem raschen Abfließen der Niederschläge in das Gewässer. Die damit verbundenen Einschwemmungen von Feinsedimenten und Nährstoffen wirken sich negativ auf das biologische Gleichgewicht im Gewässer aus.

Der Bach weist über weite Strecken ökologisch wertvolle Strukturen mit Kolk-Furt-Sequenzen auf und wird von einem ein- bis mehrreihigen Ufergehölzstreifen mit standorttypischen Bäumen und Sträuchern begleitet (**Abb. 43**).

Flussauf der Ortschaft St. Georgen bei Obernberg finden sich in regelmäßigen Abständen ingenieurbioökologische Maßnahmen in Form von eingebauten Buhnen aus Blöcken, Steinen und Holzstämmen im Gewässer, die einen pendelnden Verlauf bewirken.

Das Problem der Verbreitung allochthoner Tierarten tritt auch in diesem Gewässer auf. So wurden im Zuge der Kartierung

im Gewässerabschnitt zwischen St. Georgen bei Obernberg und der Ortschaft Pischelsdorf einige Signalkrebse (*Pacifastacus leniusculus*) gesichtet (**Abb. 44**). Diese aus Nordamerika eingeschleppten Dekapoden sind Überträger der für heimische Krebse tödlichen Krebspest, ohne jedoch selbst daran zu erkranken. Zudem sind die Signalkrebse infolge ihres aggressiven Territorialverhaltens auch eine gefährliche Konkurrenz um Lebensraum und Nahrung für die einheimischen Arten (REEVE 2004).

In der Ortschaft Pischelsdorf mussten mehrere Hauswassereinleitungen und Grünschnittdeponien an der Uferböschung festgestellt werden, die in Summe die Wasserqualität des Baches erheblich beeinträchtigen. Die Verunreinigung des Gewässers durch Bauschutt, Alteisen und Plastikfolien ist in diesem Abschnitt erheblich. Etwa einen Kilometer flussauf der Ortschaft Pischelsdorf wird die Benutzung des Baches als Entsorgungserinne noch deutlicher sichtbar. In diesem Bereich dürfte noch kein Kanalnetz bestehen, weshalb die hauseigenen Abwässer direkt in den Bach eingeleitet werden.

Flussauf dieser Zivilisationsverschmutzungen im und am Bach folgt ein gewundener Fließverlauf, der erneut von einem einreihigen Ufergehölzstreifen aus standorttypischen Bäumen und Sträuchern begleitet wird. Die Eintiefung des Gewässers gegenüber dem Umland beträgt hier durchschnittlich zwei Meter.

Nördlich der Ortschaft Dorf wird der Bach in einer 270 m langen Verrohrung unter landwirtschaftlichen Nutzflächen durchgeführt. Flussauf dieser für alle aquatischen Lebewesen unpassierbaren Kontinuumsunterbrechung beginnt ein kanalisierter Abschnitt, der gleichzeitig das obere Aufnahmeende des Lautersbaches darstellt.



Abb. 43: Strukturreicher, naturnaher Abschnitt des Lautersbaches nördlich des Gehöftes Lindl

Querbauwerke

Im Lautersbach wurden im Zuge der Begehung 14 Querbauwerke erfasst. Davon unterliegen elf Einbauten, also 78,6%, keiner aktuellen Nutzung. Bei den übrigen Querbauwerken handelt es sich um eine Brückensicherung (7,1%) und zwei Straßen- beziehungsweise Wegunterquerungen (14,3%).

Die Passierbarkeit dieser Einbauten für flussaufwärts migrierende Fische ist in **Abb. 45** dargestellt. Mit 7,1% ist nur ein sehr geringer Anteil der Einbauten problemlos überwindbar, weitere 35,7% sind zumindest unter günstigen Bedingungen, also eingeschränkt passierbar. Mit 21,5% ist etwas mehr als ein Fünftel aller Einbauten weitgehend unpassierbar, 35,7% der Einbauten hingegen sind für die aufwärtswandernde aquatische Fauna als völlig unpassierbar einzustufen.

Aus **Abb. 46** ist ersichtlich, dass knapp mehr als ein Fünftel der Querbauwerke im Lautersbach, nämlich 21,4%, für flussabwärts schwimmende Fische uneingeschränkt überwindbar ist. 35,7% sind zumindest eingeschränkt passierbar. Weitere 14,4% der Einbauten wurden als weitgehend unpassierbar eingestuft. Ein Anteil von 28,6% ist völlig unpassierbar.

Die Passierbarkeit der Einbauten für Makrozoobenthosorganismen ist in **Abb. 47** dargestellt. Mit 7,1% ist der Anteil der als problemlos passierbar eingestuften Querbauwerke im Lautersbach sehr gering. Exakt die Hälfte der Einbauten ist zumindest teilweise passierbar, weitere 42,9% stellen für Benthostiere unüberwindliche Wanderhindernisse dar.

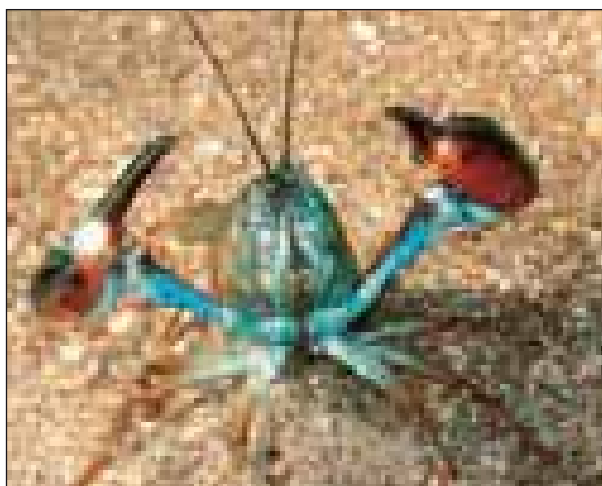


Abb. 44: Signalkrebse leben auch im Gewässersystem des Gurtenbaches

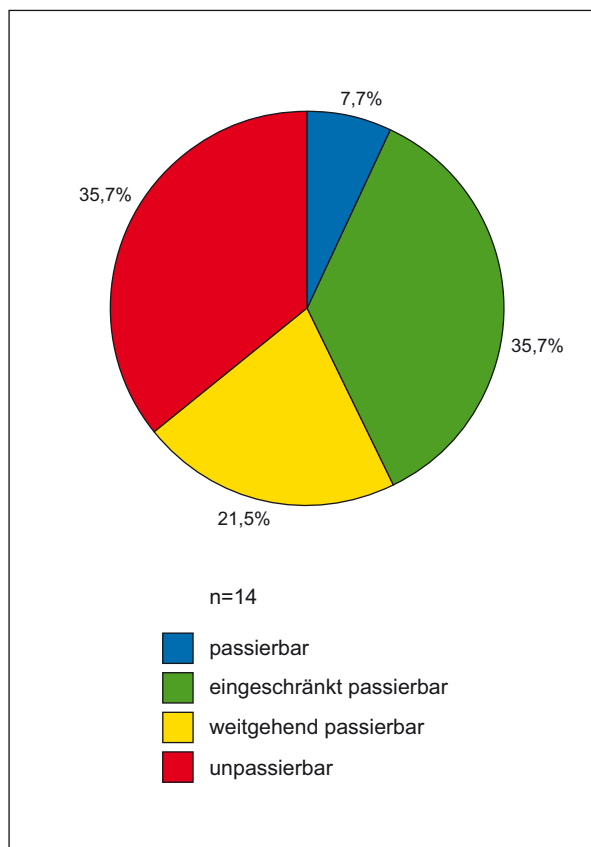


Abb. 45: Passierbarkeit der Querbauwerke für aufwärtswandernde Fische im Lautersbach

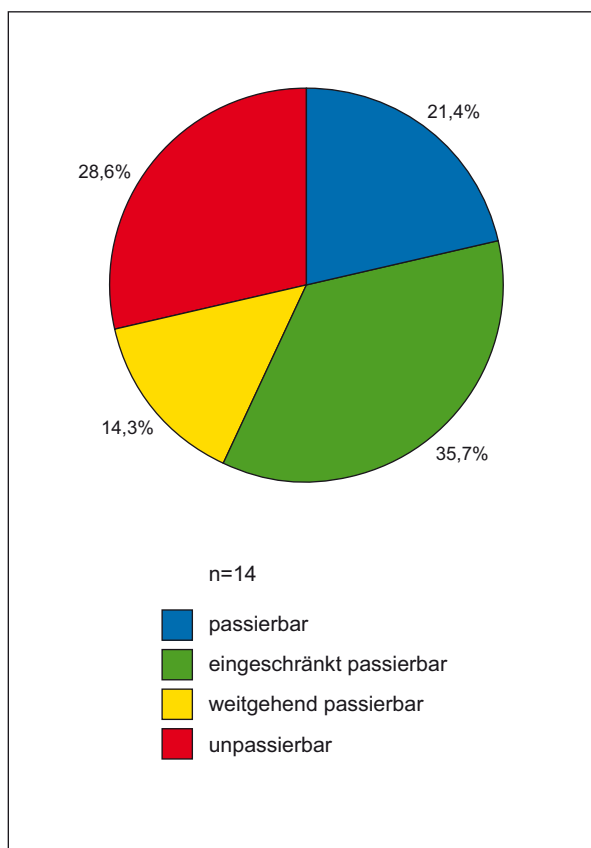


Abb. 46: Passierbarkeit der Querbauwerke für abwärtswandernde Fische im Lautersbach

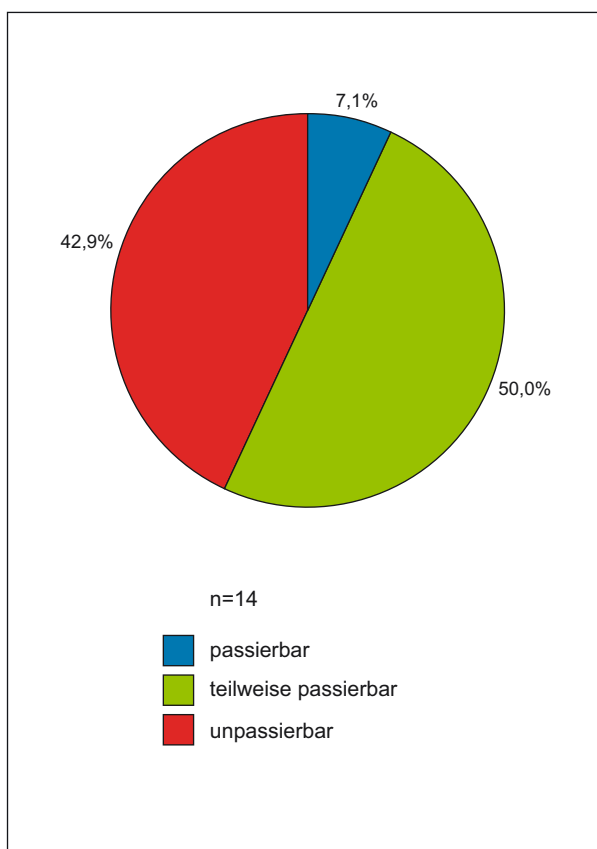


Abb. 47: Passierbarkeit der Querbauwerke für Benthosorganismen im Lautersbach



Ellrechinger Bach

Allgemeines

Seinen Ursprung hat der Ellrechinger Bach nordwestlich der Ortschaft Oberweintal auf einer Seehöhe von etwa 400 m im Gemeindegebiet von Weilbach. Er fließt in seinem gesamten Verlauf in nordwestlicher Richtung, bis er westlich des Gehöftes Moritz rechtsufrig mit dem Gurtenbach zusammenfließt. Der Mündungsbereich in den Hauptbach ist für die gesamte aquatische Fauna problemlos passierbar. Das Einzugsgebiet des Ellrechinger Baches weist eine Fläche von 16,6 km² auf, die kartierte Länge beträgt etwa 6,1 km. Im sich schlängelnden Unter- und Mittellauf sind die Ufer über den Großteil des Fließverlaufes mit einem breiten Gehölzsaum bewachsen. Der Bach durchströmt immer wieder kleine Auwälder, in denen er natürliche Strukturen mit Kolk-Furt-Sequenzen und einem hohen Totholzanteil aufweist. Das Umland ist von großflächigen Wiesen und Äckern geprägt. Folglich münden auch in diesen Bach zahlreiche Drainagen, die teilweise hohe Feinsedimentfrachten mit sich führen. Diese Feinsedimente lagern sich in strömungs-

beruhigten Bereichen als massive Schlammdecken ab. Das dominante Substrat im Bachbett wird von Schotterfraktionen gebildet, die auch in der Hauptströmung teilweise mit einer Feinsedimentauflage bedeckt sind. Größere Steine sind nur lokal zu finden.

Etwa 200 m flussab der Ortschaft Unterweilbach wurden im Zuge der Begehung Leerschalen der Gemeinen Flussmuschel (*Unio crassus*) gefunden. Die vom Aussterben bedrohte Art wurde nicht als Lebendexemplar nachgewiesen, die Schalenfunde belegen zumindest eine ehemalige Besiedelung dieses Gewässers.

Der Oberlauf des Ellrechinger Baches ist abschnittsweise morphologisch stark überformt. Der Bach wird über weite Strecken in einem begradigten und teils auch kanalisierten Lauf geführt (Abb. 48).

Querbauwerke

Im Ellrechinger Bach wurden im Zuge der Erhebungen 24 künstliche Querbauwerke detektiert, von denen drei Viertel keiner Nutzung unterliegen. Die Passierbarkeit für aufwärtswandernde Fische ist aus dem Diagramm in **Abb. 49** ersichtlich.

Ein Anteil von 8,3% der Einbauten ist für aufwärts migrierende Fische uneingeschränkt passierbar, für weitere 12,5% gilt die Passierbarkeit zumindest unter günstigen Bedingungen. Als weitgehend unpassierbar müssen 29,2% der Einbauten beurteilt werden, exakt die Hälfte aller Querbauwerke ist unter keinen Umständen überwindbar.

Wesentlich besser sieht die Situation für Fische aus, die flussabwärts Wanderungen durchführen (**Abb. 50**). Die Tiere

können zwar nur 8,4% der Einbauten ungehindert passieren, dafür beträgt der Anteil der eingeschränkt passierbaren Einbauten immerhin 20,8%. Exakt die Hälfte aller Querbauwerke ist als weitgehend unpassierbar zu bezeichnen. Die verbleibenden 20,8% sind für flussabwärts schwimmende Fische als unüberwindbare Wanderhindernisse zu bezeichnen.

Die Passierbarkeit der Standorte für die Organismengruppe des Makrozoobenthos ist in **Abb. 51** dargestellt. Lediglich 4,2% aller Einbauten sind für diese Lebewesen ungehindert passierbar. 45,8% der Bauwerke sind zumindest teilweise überwindbar, die Hälfte der Querbauwerke kann nicht überwunden werden.

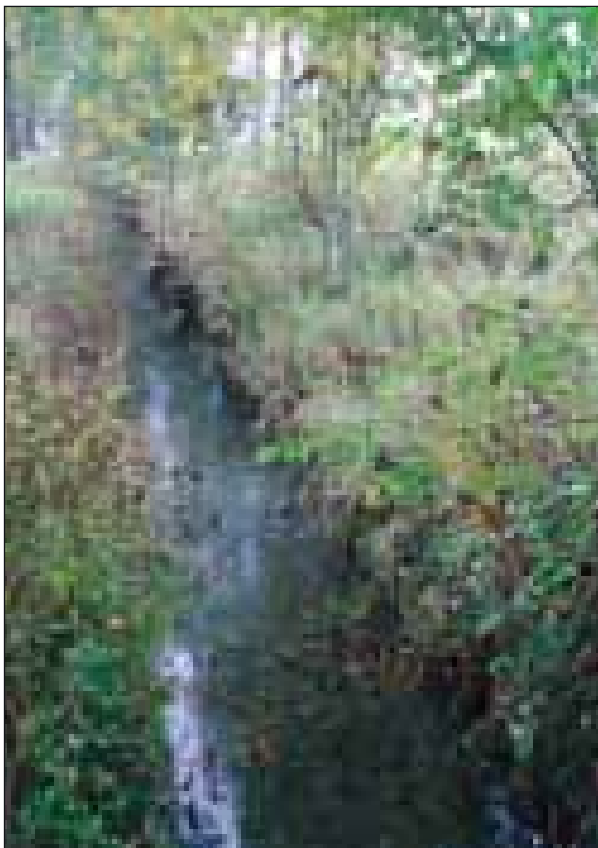
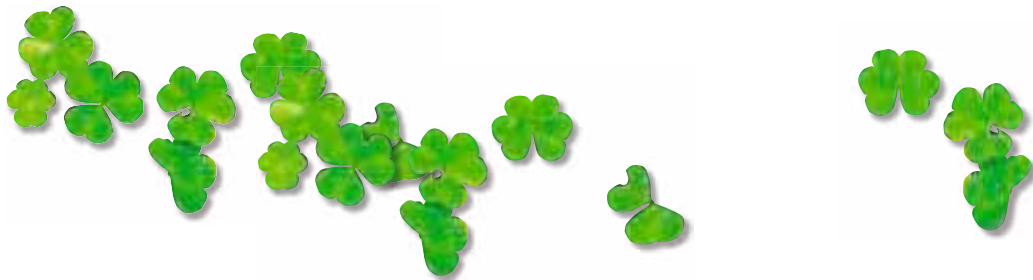


Abb. 48: Kanalisierter Abschnitt des Ellrechinger Baches flussab der Ortschaft Weilbach

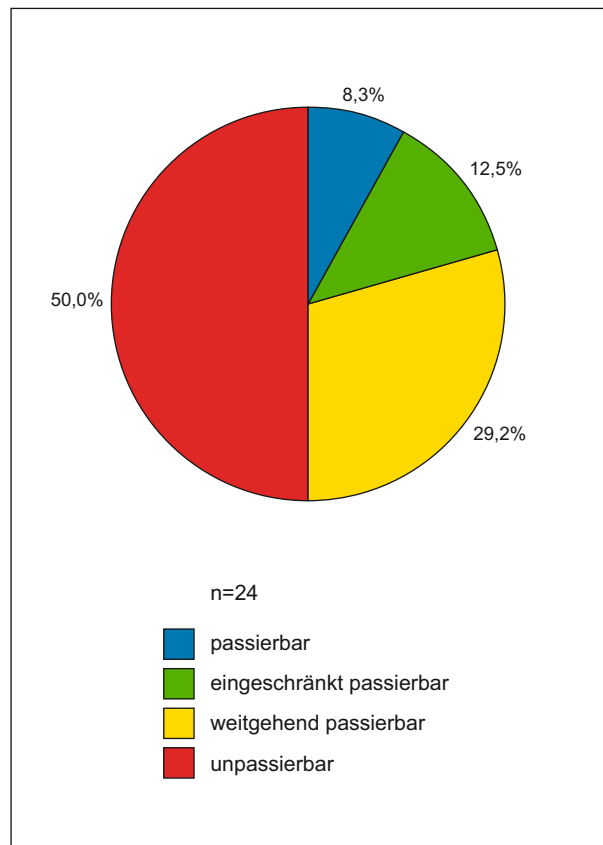


Abb. 49: Passierbarkeit der Querbauwerke für aufwärtswandernde Fische im Ellrechinger Bach

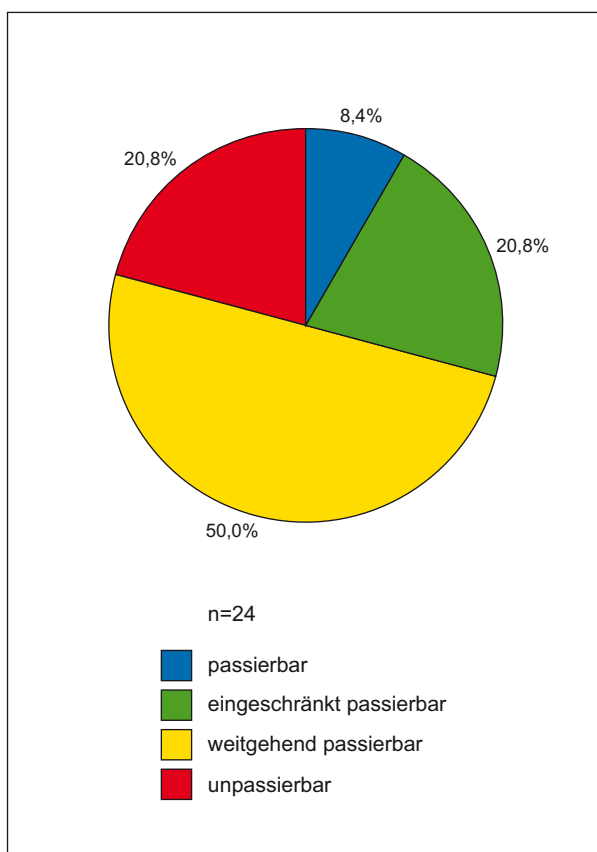


Abb. 50: Passierbarkeit der Querbauwerke für abwärtswandernde Fische im Ellrechinger Bach

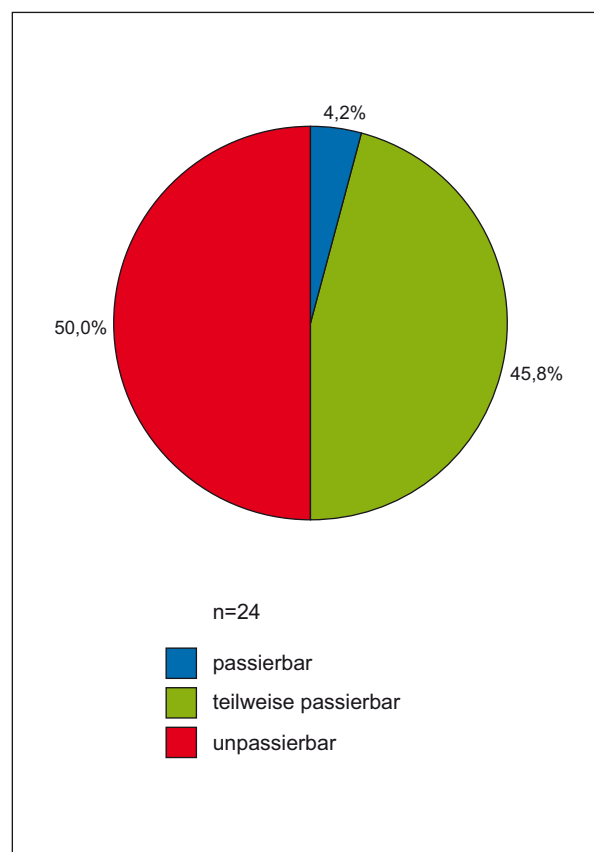


Abb. 51: Passierbarkeit der Querbauwerke für Benthosorganismen im Ellrechinger Bach

Murhamer Bach

Allgemeines

Der Murhamer Bach entspringt auf etwa 400 m Seehöhe nördlich des Gehöftes Großmurham im Gemeindegebiet von Mörschwang und fließt in nordwestlicher Richtung, bis er westlich der Ortschaft Krautsdorf rechtsufrig in den Ellrechinger Bach mündet. Das Gewässer wurde auf einer Länge von 1,7 km kartiert.

Der Murhamer Bach ist im Mündungsbereich und im flussaufwärts anschließenden, verrohrten Abschnitt für Fische und Makrozoobenthosorganismen völlig unpassierbar (Abb. 52). Das Gewässer wird flussauf der Mündung auf einer Länge von mehr als 100 m in einem Betonrohr unter einer landwirtschaftlichen Nutzfläche geführt. Flussauf dieses massiven Eingriffes weist der Bach bis zum oberen Untersuchungsende über weite Strecken einen naturnahen, gestreckten Verlauf auf. Aufgrund der intensiven landwirtschaftlichen Bewirtschaftung des Umlandes zeigt sich jedoch eine durchgehende Feinsedimentauflage auf der Gewässersohle. Über weite Strecken wird der Bachlauf von

einem einreihigen Ufergehölzstreifen begleitet. Ufer- oder Sohlsicherungen sind nur lokal vorhanden.

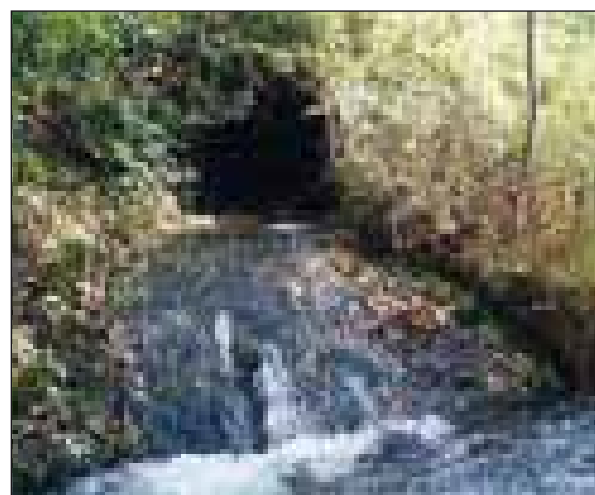


Abb. 52: Der Mündungsbereich des Murhamer Baches ist für die aquatische Fauna nicht passierbar

Querbauwerke

Die sechs im Murhamer Bach nachgewiesenen Querbauwerke sind in **Tab. 8** aufgelistet. Von diesen müssen drei Querbauwerke (Nr. 3/1-1, Nr. 3/1-2 und Nr. 3/1-3) als völlig

unpassierbar eingestuft werden. Die übrigen Einbauten sind aus Sicht der longitudinalen Durchgängigkeit des Baches zumindest teilweise passierbar.

Tab. 8: Liste der Querbauwerke im Murhamer Bach

Nummer	Typ	Höhe [m]	Passierbarkeit		
			Fische aufwärts	Fische abwärts	Benthos
3/1-1	Sohlschwelle	0,5	4	4	3
3/1-2	Verrohrung	-	4	4	3
3/1-3	Kastendurchlass	0,1	2	2	3
3/1-4	Sohlschwelle	0,5	4	3	2
3/1-5	Sohlrampe	1,5	4	4	3
3/1-6	Sohlschwelle	0,6	4	3	3

Nonsbach

Allgemeines

Der Nonsbach hat seinen Ursprung in einem Waldstück südlich der Ortschaft Edt im Gemeindegebiet von Polling im Innkreis auf etwa 410 m Seehöhe. Das Gewässer fließt in nordöstlicher Richtung und mündet in der Marktgemeinde Oberberg am Inn linksufrig in den Gurtenbach. Das Gewässer weist ein Einzugsgebiet von 29,3 km² auf und wurde auf einer Länge von etwa 6,8 km kartiert.

Der Bach hatte zum Zeitpunkt der Kartierung eine extrem geringe Wasserführung, sodass das Bachbett im Mittel- und Oberlauf immer wieder trocken fiel. Das Wasser floss abschnittsweise unterirdisch im Schotterkörper des Gewässers und kam bei entsprechendem Gefälle wieder zu Tage. Das Gefälle des Nonsbaches ist gering, das Gewässer wird nach *HUET (1959)* dem Hypo-Rhithral zugeordnet. Nach Mitteilung einer Anrainerin unterliegt der Wasserstand des Baches hohen Schwankungen, bei Niederschlagsereignissen steigt die Wassermenge sehr schnell an. Die im Zuge der Begehung erfassten, im Verhältnis zur Wassermenge überproportional groß und massiv erscheinenden Querbauwerke (**Abb. 53**) lassen diese Aussage nachvollziehbar erscheinen.

Durch den im Herbst stattfindenden hohen Eintrag von Laub in das Gewässer verklausen die künstlich errichteten Querbauwerke. Dies führt zu einer zusätzlichen Verschlechterung der Passierbarkeit der Einbauten. Die Laichwanderungen der Salmoniden, die vom Herbst bis in das Frühjahr dauern, sind durch die in dieser Jahreszeit naturgemäß auftretenden

Niederwasserführung besonders betroffen, sodass die meisten Querbauwerke des Nonsbaches als völlig unpassierbar einzustufen sind.

Bei der Abflusssituation im Oktober 2007 trat nicht nur streckenweise ein ausgetrocknetes Bachbett in Erscheinung, sondern es bildeten sich in bestimmten Abschnitten auch zwischen einzelnen Querbauwerken stehende Wasserkörper aus, die den Charakter eines Teiches aufwiesen. Starker lokaler Algenwuchs deutete auf einen massiven Nährstoffeintrag aus dem intensiv landwirtschaftlich genutzten Umland des Gewässers hin.

Das Gewässer weist über weite Strecke ein- oder beidufrige Regulierungen auf. Die Eintiefung gegenüber dem Umland unterliegt starken Schwankungen und beträgt abschnittsweise mehrere Meter.

Flussauf der Querung mit der Bundesstraße in Richtung Altheim mündet linksufrig der Simetshamer Bach in den Nonsbach (**Abb. 54**). Die Morphologie dieses Gewässers entspricht jener des Nonsbaches.

Im Mittellauf des Baches, auf Höhe der Brücke östlich des Gehöftes Öttl, konnten im Zuge der Begehung mehrere adulte Bachschmerlen beobachtet werden, die aufgrund der geringen Wasserführung an der flussaufwärtigen Wanderung gehindert wurden.

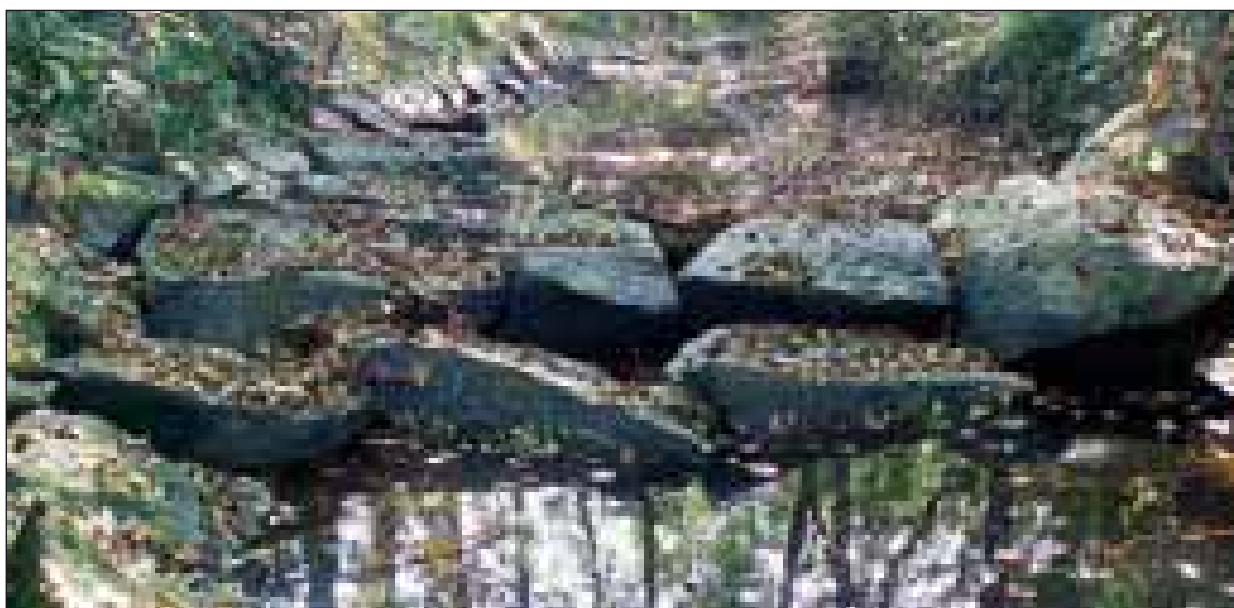


Abb. 53: Querbauwerk Nr. 4-14 im Nonsbach

Weiter flussaufwärts zeigte sich durch Einleitungen aus Streusiedlungen eine erhebliche Beeinträchtigung der biologischen Wasserqualität. Südlich des Gehöftes Öttl sind die Böschungen durch sehr viele lokale, teils ältere, teils frische Bauschuttablagerungen beeinträchtigt. Hierbei handelt es sich nicht nur um illegale Ufersicherungsmaßnahmen, son-

dern auch um einfache Schuttentsorgung ohne jegliche Ufersicherungsabsicht.

Weiter flussaufwärts, bis zum oberen Untersuchungsende, weist der Bach einen naturnahen, gewundenen Verlauf ohne Beeinträchtigungen auf.



Abb. 54: Mündung des Simetshamer Baches in den Nonsbach

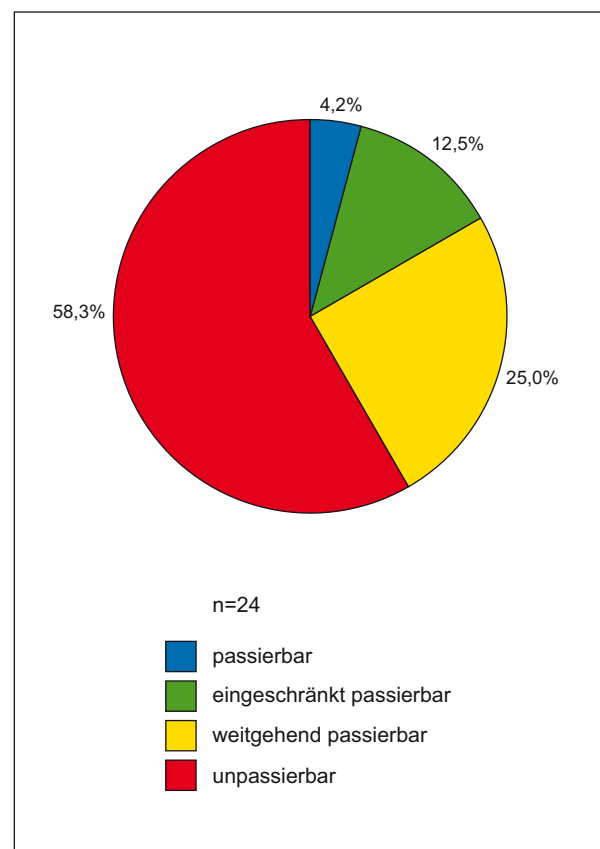


Abb. 55: Passierbarkeit der Querbauwerke für aufwärtswandernde Fische im Nonsbach

Querbauwerke

Von den 24 im Nonsbach vorgefundenen künstlichen Querbauwerken sind exakt drei Viertel, also 18 Einbauten, aktuell nicht genutzt. Die Passierbarkeit der Einbauten für flussaufwärts wandernde Fische ist in **Abb. 55** dargestellt.

Nur 4,2% der Einbauten sind problemlos überwindbar, weitere 12,5% nur eingeschränkt. Genau ein Viertel muss als weitgehend unpassierbar eingestuft werden. Mit 58,3% ist aber der überwiegende Anteil der Sohleinbauten für aufwärtswandernde Fische völlig unpassierbar.

Die Situation für flussabwärts schwimmende Fische ist in **Abb. 56** dargestellt. 4,2% der Einbauten sind als völlig unproblematisch einzustufen, weitere 29,2% sind zumindest eingeschränkt passierbar. Derselbe Anteil, 29,2% aller Querbauwerke des Nonsbaches, muss als weitgehend un-

passierbar eingestuft werden. Der größte Anteil mit 37,4% stellt völlig unpassierbare Querbauwerke dar.

Die in **Abb. 57** dargestellte Passierbarkeit der Querbauwerke im Nonsbach für die Gemeinschaft des Makrozoobenthos zeigt, dass mit einem Anteil von 4,2% nur ein Querbauwerk kein Wanderhindernis darstellt. Weitere 20,8% sind zumindest teilweise passierbar. Mit 75,0% sind drei Viertel aller Querbauwerke auch für die Kleinlebewesen als massive Wanderbarrieren wirksam.

Die geringe Wasserführung zum Erhebungszeitpunkt in Kombination mit den im Verhältnis zur Gewässergröße übermäßig massiven Querbauwerken sind für den hohen Fragmentierungsgrad und die praktisch völlig fehlende Längsdurchgängigkeit verantwortlich.

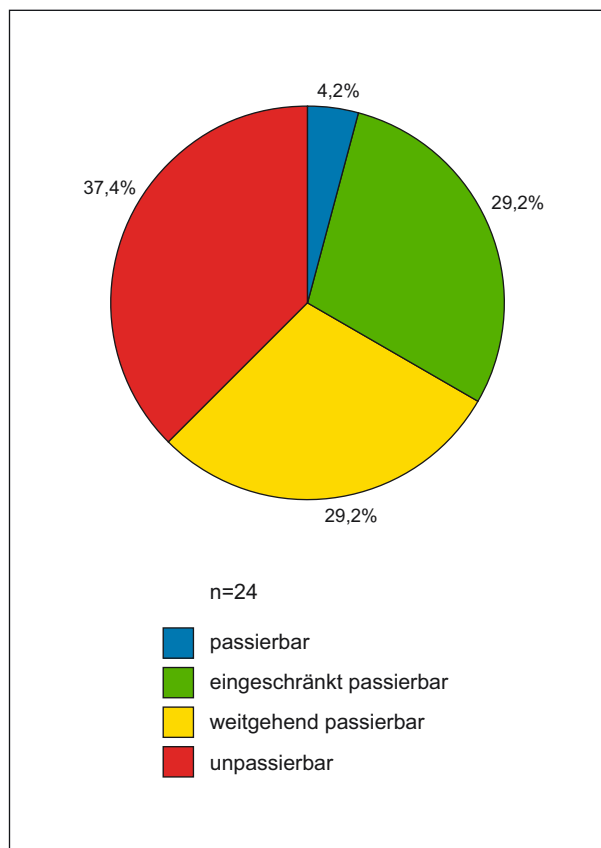


Abb. 56: Passierbarkeit der Querbauwerke für abwärts-wandernde Fische im Nonsbach

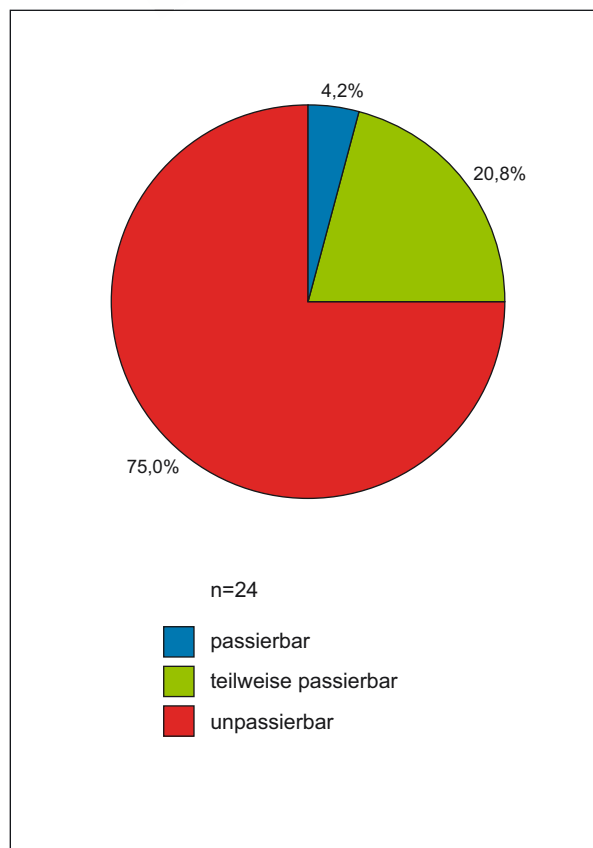


Abb. 57: Passierbarkeit der Querbauwerke für Benthos-organismen im Nonsbach

Simetshamer Bach

Allgemeines

Der Simetshamer Bach entspringt auf einer Seehöhe von etwa 360 m südlich der Ortschaft Simetsham. Das Gewässer fließt in nordöstlicher Richtung annähernd parallel zur Bundesstraße in Richtung Reichersberg und mündet linksufrig in den Nonsbach. Die Größe des Einzugsgebietes beträgt 14,7 km², die begangene Gewässerlänge beläuft sich auf rund 1,4 km. Hinsichtlich des Gefälles und der Typologie ähnelt der Simetshamer Bach dem Nonsbach. Der Mündungsbereich ist für die aquatische Fauna problemlos passierbar. Der Bach weist eine durchschnittliche Eintiefung von einem Meter gegenüber dem Umland auf, verfügt über lokale Ufersicherungen und wird bis zum flussaufwärtigen Untersuchungsende von einem ein- bis mehrreihigen Gehölzstreifen begleitet. Flussaufwärts des oberen Aufnahmeendes verläuft der Bach als kanalisierter Wiesengraben durch landwirtschaftliche Nutzflächen.

Die gesamte Gewässersohle im Untersuchungsgebiet ist von einer durchgehenden Feinsedimentauflage überdeckt. Über weite Strecken, vor allem im Mittellauf, befinden sich Hausmüll und Alteisen im Bach, was das Erscheinungsbild des Gewässers erheblich belastet.

Eine weitere Auffälligkeit im Simetshamer Bach ist das unnatürlich zahlreiche Auftreten zweier Wasserschneckenarten aus den Familien der Lymnaeidae (konkret handelt



Abb. 58: Wasserschnecken aus dem Simetshamer Bach

es sich um die Art *Radix peregra*) und der Planorbidae (Abb. 58). Diese sind typisch für stehende und langsam fließende, warme Gewässer mit hohem Wasserpflanzenaufkommen und schlammigem Grund (BAYERISCHES LANDESamt für Wasserwirtschaft 1996). Ihr massenhaftes Auftreten ist sicherlich mit der merklichen Beeinträchtigung durch die intensive landwirtschaftliche Umlandnutzung in Verbindung zu bringen.

Querbauwerke

Im Simetshamer Bach wurden zwei Querbauwerke erhoben (Tab. 9). Der Einbau mit der Nr. 4/1-1 entspricht dem Typus einer Sohlschwelle, die aus Blöcken und Bauschutt errichtet wurde und keine wasserbauliche Sicherung darstellt. Zusätzlich zur Unterbrechung der Längsdurchgängigkeit verursacht dieses Bauwerk einen Rückstau im Gewässer auf etwa 100 m Länge. Beim zweiten Querbauwerk

(Nr. 4/1-2) handelt es sich um einen Kastendurchlass, der zur Überquerung des Gewässers für landwirtschaftliche Nutzfahrzeuge dient. Durch die Sohlpflasterung und die vorliegende Stauhöhe von 0,2 m ist dieser Einbau aufgrund der geringen Wassermenge für die aquatische Fauna völlig unpassierbar.

Tab. 9: Liste der Querbauwerke im Simetshamer Bach

Nummer	Typ	Höhe [m]	Fische aufwärts	Passierbarkeit	
				Fische abwärts	Benthos
4/1-1	Sohlschwelle	0,3	4	3	2
4/1-2	Kastendurchlass	0,2	4	4	3



Doblbach

Allgemeines

Der Doblbach entspringt auf einer Seehöhe von etwa 350 m im Süden der Ortschaft Pfaffing in der Gemeinde Reichersberg und fließt in nordwestlicher Richtung, bis er flussauf der Kläranlage der Marktgemeinde Obernberg am Inn rechtsufrig in den Gurtenbach mündet. Der Bach weist ein Einzugsgebiet von 5,0 km² auf und wurde auf einer Länge von etwa 1,4 km untersucht. Der Mündungsbereich ist für die aquatische Fauna völlig unpassierbar. Weiter flussaufwärts schließt ein kanalisierter Abschnitt an, der als Lebensraum praktisch nicht genutzt werden kann (**Abb. 59**).

Dieser Abschnitt endet am nördlichen Waldrand flussauf des Jagerwirtes. Im anschließenden Waldabschnitt zeigt der Bach über weite Strecken ein natürliches Erscheinungsbild, wobei lokale Ufersicherungen vor allem am rechten Ufer seine Dynamik immer wieder einschränken. Entlang des linken Ufers befinden sich mehrere kleine Fischteichanlagen, die meist durch Hangquellen gespeist werden. Diese Teiche entwässern in weiterer Folge in den Doblbach, was einen erhöhten Nährstoff- und Feinsedimenteintrag in das Gewässer zur Folge hat. Diese Einleitungen könnten dazu beitragen, dass der Lebensraum Doblbach für vergleichsweise sensible Tierarten unbewohnbar ist.

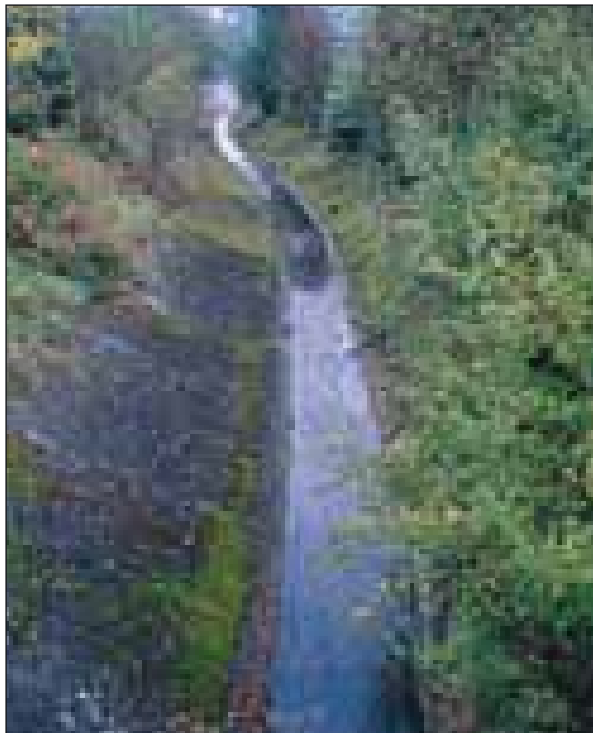


Abb. 59: Kanalisierter Abschnitt im Unterlauf des Doblaches

Querbauwerke

In **Tab. 10** sind die Querbauwerke im Doblbach aufgelistet und die wichtigsten Merkmale festgehalten.

Tab. 10: Liste der Querbauwerke im Doblbach

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

Das erste Querbauwerk, Nr. 5-1, befindet sich im unmittelbaren Mündungsbereich in den Gurtenbach. Es entspricht der betonierten Uferregulierung des Gurtenbaches und ist daher für die aquatische Fauna völlig unpassierbar. Der flussauf der Mündung folgende Einbau mit der Nr. 5-2 ist für die aufwärtswandernden Fische weitgehend und für das Makrozoobenthos völlig unpassierbar. Flussabwärts wan-

dernde Fische hingegen können diesen Einbau zumindest eingeschränkt passieren. Das dritte und letzte im Doblbach festgestellte Querbauwerk wurde aus Eisenträgern, Holzstämmen und Bauschutt errichtet. Flussaufwärts wandernde Fische können es nicht überwinden. Für abwärtswandernde Fische ist das Bauwerk weitgehend unpassierbar, für das Makrozoobenthos zumindest teilweise passierbar.



Längsverbauung und Sohlbeschaffenheit

Die Kartierung der Längsverbauung im Gurtenbach-System soll entsprechend der bereits erschienenen Wehrkataster erneut einen Überblick über den Grad der Verzahnung von Gewässer und Umland vermitteln. Mit der vorgenommenen Klasseneinteilung soll das Potenzial beschrieben werden, die das Gewässer zur Veränderung der Uferlinie sowie zur Umlagerung seines Laufes zur Verfügung hat. Je weniger die Wasseranschlagslinie von anthropogenen Baumaßnahmen beeinträchtigt ist, desto höher sind die Entwicklungsmöglichkeiten der Uferlinie und die Qualität der Lebensraumfunktion des Gewässers. Je großflächiger und massiver die Baumaßnahmen sind, z.B. in Form wasserbaulicher Stabilisierungsmaßnahmen, desto höher ist der negative Einfluss auf das Entwicklungspotenzial.

Die Kartierung der Längsverbauung geht nicht näher auf Begleiterscheinungen in Zusammenhang mit der Stabilisierung der Ufer, wie beispielsweise die sukzessive Eintiefung in begradigten Fließgewässerabschnitten, ein. Der damit verbundene Drainageeffekt führt beispielsweise zur Austrocknung des Gewässerumlandes (LANGE & LECHER 1993).

Als weiterer Schritt der morphologischen Untersuchungen wurde beim Wehrkataster Gurtenbach, nach dem Wehrkataster (Wald-)Aist (GUMPINGER *et al.* 2007) zum zweiten Mal, der Zustand der Gewässersohle kartiert. Mit der Aufnahme der Gewässersohle werden einzelne Typen anthropogener Eingriffe bzw. ihre Folgen aufgenommen.

Je natürlicher die Gewässersohle ist, desto mehr Entwicklungspotenzial liegt in einem Gewässer vor. Durch Kontinuumsunterbrechungen, aber auch durch Rückstausituationen wird der natürliche Geschiebetrieb unterbunden, und es werden gewässermorphologisch untypische Strukturen gebildet. Einen weiteren Eingriff stellt die Sohlpflasterung dar, durch die die natürlichen Habitate der aquatischen Fauna massiv eingeschränkt und wertvolle Lebensräume vernichtet werden. Aber auch die Folgen von Veränderungen im Einzugsgebiet, z.B. die Einschwemmung von Erde aus umliegenden Äckern, die sich in einer Feinsedimentauflage an der Gewässersohle manifestiert, werden erhoben (Abb. 60).



Abb. 60: Einschwemmung von Feinsediment aus dem Gewässerumland



Abb. 61: Bauschutt am Gewässerrand des Nonsbaches

Gesamtergebnis

Unter Berücksichtigung der Lage des Gurtenbach-Einzugsgebietes, das sich in einem relativ dicht besiedelten Bereich Oberösterreichs befindet, fällt der verhältnismäßig geringe Grad der Uferverbauungen in den untersuchten Fließgewässern auf. Von den mehr als 46 km Gewässerstrecke (**Tab. 11**), die begangen wurden, befinden sich mehr als 85% der Uferlinien in gering oder nicht verbautem Zustand. Die Regulierungsbereiche erstrecken sich vor allem auf die ländlichen Siedlungsgebiete und die Ortszentren. Abschnittsweise wurden manche Gewässer aber auch inmitten rein landwirtschaftlich genutzter Gebiete begradigt und

reguliert. Infolge der dadurch entstehenden Laufverkürzung erfolgt der erforderliche Gefälleabbau über eine Reihe von Schrägwehren. Als Beispiel hierfür ist der Mittellauf des Ellrechinger Baches angeführt.

Neben den verbauten Abschnitten existieren im Gewässersystem des Gurtenbaches unzählige mehr oder weniger ausgedehnte, privat errichtete Ufersicherungen. Die Grenze zwischen einem bewussten Stabilisieren der Ufer und einer Entsorgung von Hausmüll oder Bauschutt am Gewässerrand verläuft oft fließend (**Abb. 61**).

Tab. 11: Länge der Untersuchungsabschnitte in den einzelnen Gewässern des Gurtenbach-Systems

Gewässer	Länge des Abschnittes [m]
Gurtenbach	22.419
Lautersbach	6.652
Ellrechinger Bach	6.166
Murhamer Bach	1.707
Nonsbach	6.828
Simetshamer Bach	1.592
Doblbach	1.359
Summe	46.453

In **Abb. 63** sind die prozentuellen Anteile der verbauten Abschnitte (Natürlichkeitsklasse 3 oder schlechter), bezogen auf die begangene Abschnittslänge der einzelnen Gewässer, dargestellt.

Im Gewässersystem des Gurtenbaches sind 13,8% der Lauflänge aller untersuchten Gewässer zumindest beidufsig verbaut. Mehr als die Hälfte davon, nämlich 8,2%, sind zusätzlich sohlgesichert. Diese Sohl Sicherungen entsprechen laut Definition der Verbauungskategorie 4. Verrohrungen und trockenfallende Restwasserstrecken, die der Klasse 5 zuzuordnen sind, machen mit 0,8% der gesamten Untersuchungslänge einen auffällig geringen Anteil aus (**Abb. 63**).

Weiters wird ersichtlich, dass der Doblbach als einer der kleinsten Zuflüsse des Gurtenbaches mit knapp 29% seiner Lauflänge in einem regulierten und/oder kanalisierten Bachbett geführt wird (**Abb. 62**). Damit weist dieser Bach die am stärksten anthropogen veränderte Uferlinie des gesamten Gewässersystems auf (**Abb. 63**).

Auffallend ist, dass im Gegensatz zu anderen bereits untersuchten Gewässersystemen beim Gurtenbach-System kein einziges Gewässer ohne eine Uferregulierung mit mehr als 100 m Längsausdehnung festzustellen war. Die Beeinträchtigungen der Gewässersohle infolge von Aktivitäten im Gewässerumland, die laut Definition der Bewertungskategorie



Abb. 62: Der Doblbach wird in seinem Unterlauf in einem kanalisierten Bachbett geführt

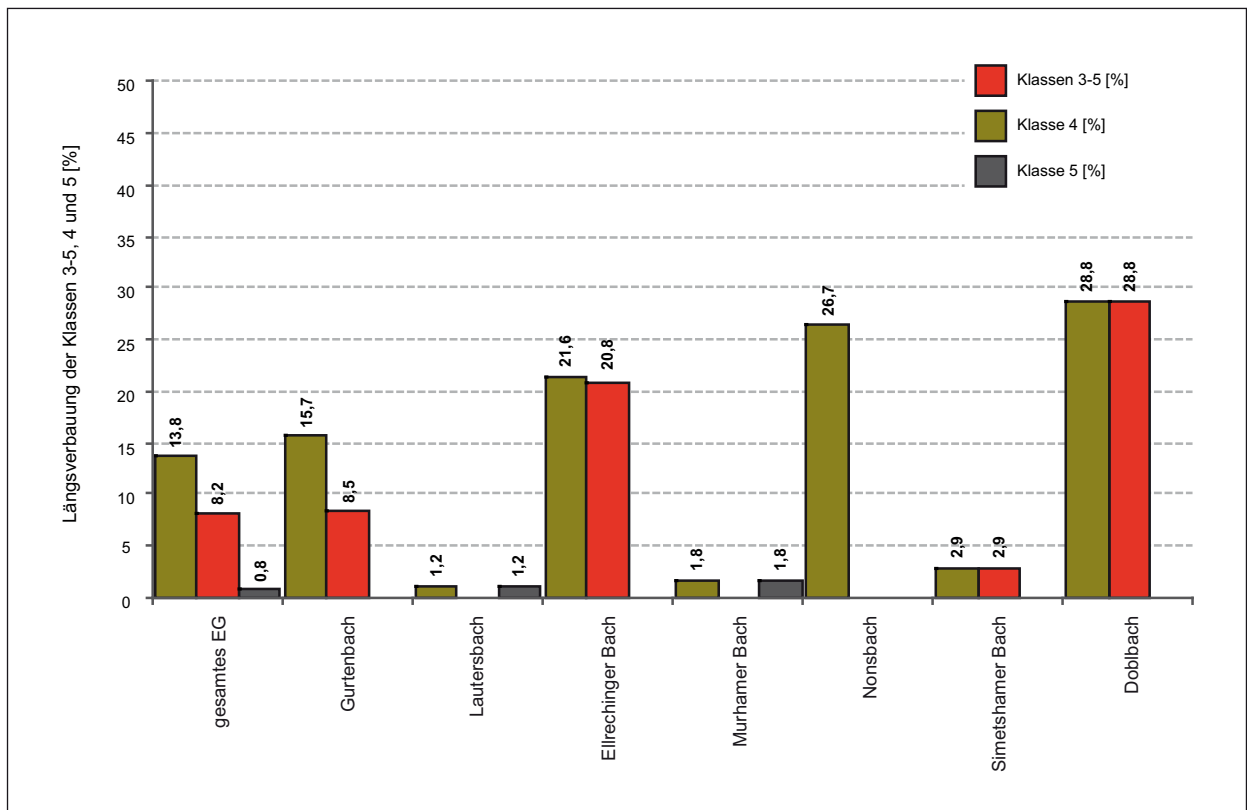


Abb. 63: Anteil der verbauten Uferlinie in Prozent der untersuchten Lauflänge (EG = Einzugsgebiet)

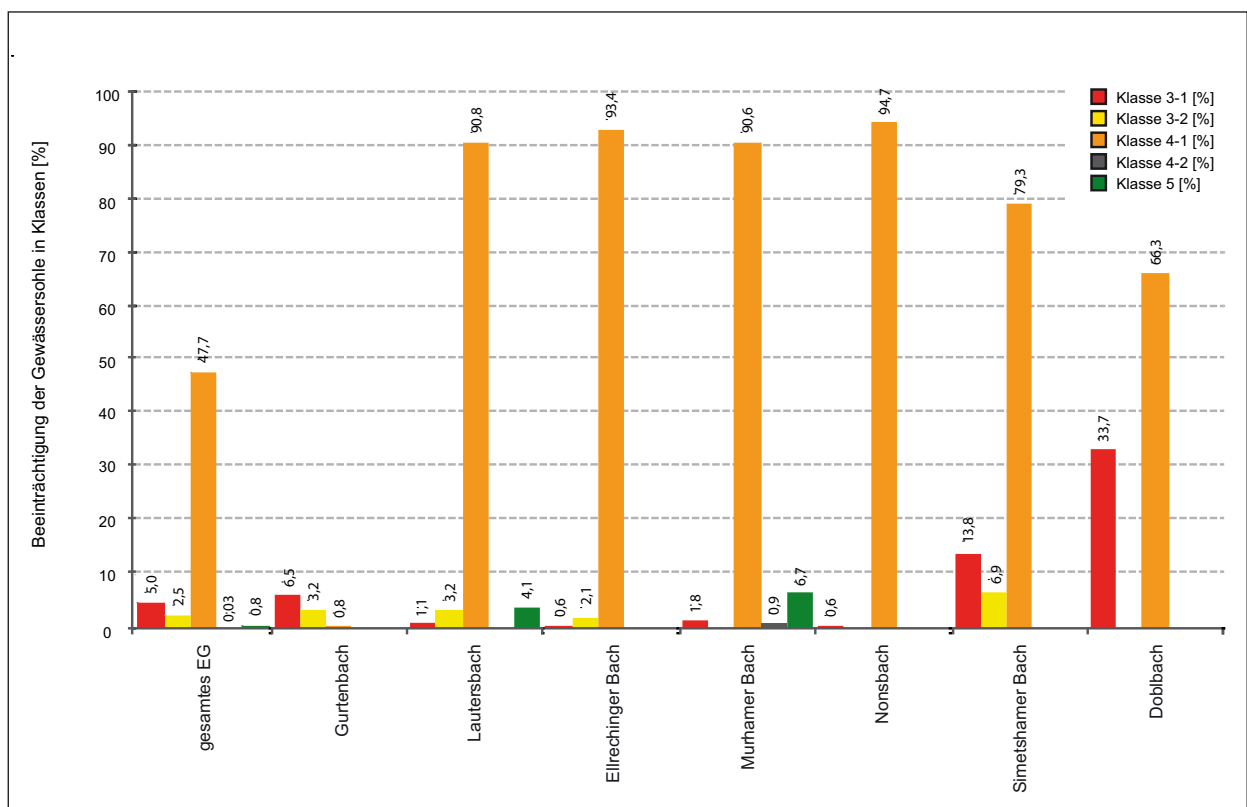


Abb. 64: Anteil der verbauten oder beeinträchtigten Gewässersohle in Prozent der untersuchten Lauflänge (EG = Einzugsgebiet)

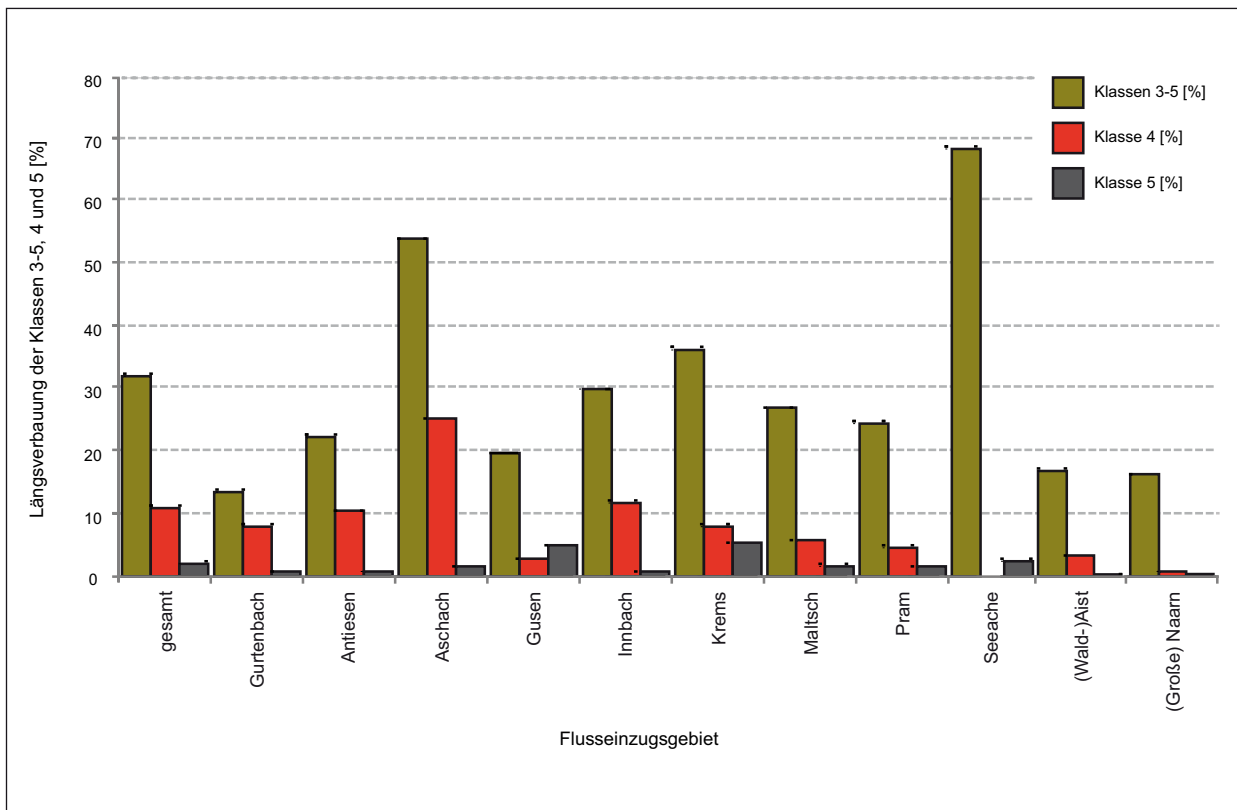


Abb. 65: Anteil der verbauten Uferlinie in Prozent der untersuchten Lauflänge pro Flusseinzugsgebiet der bisher erstellten Wehrkataster

4-1 oder 4-2 entsprechen, stellen im Gewässersystem des Gurtenbaches die größten Defizite gegenüber dem Naturzustand dar. Dabei handelt es sich um großflächige Schlamm- und Feinsedimentablagerungen auf der Gewässersohle, die je nach Mächtigkeit und Ablageort im Bachbett im Hochwasserfall noch mobilisiert werden können oder nicht (Abb. 66). Mit Ausnahme des Hauptbaches ist die Gewässersohle aller Zuflüsse durch Ablagerungen von Feinsediment aus dem Gewässerumland beeinträchtigt (Abb. 64). Den höchsten Feinsedimentanteil weisen mit mehr als 90% Sohlbedeckung die Bäche Nonsbach, Ellrechner Bach, Lautersbach und Murhamer Bach auf (Abb. 64).

Der Doblbach und der Simetshamer Bach weisen mit knapp 34% bzw. mit knapp 14% den höchsten Anteil einer Sohlveränderung in Form einer Sohlpflasterung auf (Bewertungsklasse 3-1). Der Simetshamer Bach weist mit 6,9% die signifikanteste Veränderung der Sohle infolge rückstaubedingter Feinsedimentablagerungen im Oberwasser von Querbauwerken auf (Bewertungsklasse 3-2).

Laut Definition in der Tab. 6 werden sonstige Auffälligkeiten an der Sohle, wie zum Beispiel Verrohrungen mit über 100 m Länge, in der Bewertungsklasse 5 erfasst. Im Zuge der Begehung der Gewässer wurde eine solche Beeinträchtigung am Lautersbach und am Murhamer Bach festgestellt.

In Abb. 65 ist eine Gesamtübersicht über die Längsverbauung aller bisher durchgeführten Wehrkataster-Erhebungen nach Flusseinzugsgebieten dargestellt.

Mit 68,8% verbauter Ufer stellt die Seeache das am stärksten gesicherte aller bisher untersuchten Fließgewässer dar (Abb. 65, Abb. 66), wobei in diesem Fall aber lediglich ein einzelnes Gewässer, nicht ein gesamtes Flussgebiet erhoben wurde. Ebenfalls herausragend ist das Aschach-System, in dem mehr als die Hälfte der Uferlinien zumindest massiv wasserbaulich befestigt wurde. In den Einzugsgebieten von Innbach, Krems, Maltach und Pram liegen Uferlinien mit Längsverbauungen der Klassen 3 bis 5 mit Anteilen zwischen 24,7% und 36,6% vor. Die Werte für die Gewässersysteme Gusen, Antiesen, (Große) Naarn und (Wald-)Aist liegen wesentlich darunter, der Gurtenbach ist mit 13,8% das am wenigsten verbaute Fließgewässersystem aller bisher untersuchten Einzugsgebiete.

Im Gewässersystem des Gurtenbaches konnten keine durch Ausleitung trockenfallenden Bachläufe festgestellt werden. Jedoch wurden zwei Verrohrungen mit einer Ausdehnung von über 100 m Länge festgestellt, die ebenfalls mit Längsverbauungsklasse 5 zu beurteilen sind. Mit einem Prozentsatz von 0,8% ist der Anteil der Klasse 5 im Vergleich zu den übrigen Gewässereinzugsgebieten relativ niedrig. Nur im Einzugsgebiet der (Wald-)Aist fällt dieser Anteil mit 0,2% noch geringer aus (Abb. 65).



Abb. 66: Feinsedimentablagerungen im Mittellauf des Nonsbaches

Detailergebnisse

Die Zustandsbewertungen der Längsverbauung und der Gewässersohle werden getrennt in zwei Unterkapiteln ausgewiesen. Die exakten Koordinaten der Obergrenzen der

einzelnen Abschnitte sowie die Zuordnung zu den Bewertungsklassen sind dem Anhang am Ende dieses Berichtes zu entnehmen.

Gurtenbach

Längsverbauung

Der Gurtenbach weist auf den ersten knapp 1,4 km flussauf der Mündung in den Inn ein trapezförmig kanalisiertes Bachbett auf, das der Längsverbauungsklasse 4 zuzuordnen ist. Das gesamte Bachbett ist betoniert und durch einen gestreckten Verlauf charakterisiert, der keinerlei ökologisch wertvolle Strukturen beinhaltet und somit nicht als geeigneter Lebensraum für aquatische Organismen anzusehen ist (Abb. 67).

Der flussaufwärts anschließende, etwa 1,1 km lange, regulierte Bereich erstreckt sich bis zum flussaufwärtigen Ende der Marktgemeinde Obernberg am Inn und ist mit der Verbauungsklasse 3 zu bewerten. Ufersicherungen und zusätzliche Sohlgurte sowie lokale Sohlsicherungen mit massiven Wasserbausteinen im Oberwasser dieser Einbauten erklären die Einstufung in diese Verbauungsklasse.



Abb. 67: Der Gurtenbach wird flussauf der Mündung in den Inn in einem Betonbett geführt

Ungefähr 150 m flussab der Wiesbauer Mühle beginnt ein rund 760 m langer Gewässerabschnitt, dessen rechtes Ufer mittels Steinwurf gesichert ist und der somit in die Bewertungsklasse 2-3 fällt. Flussaufwärts schließt erneut ein knapp 400 m langer regulierter Abschnitt an, der mit der Verbauungsklasse 3 zu bewerten ist. Nordöstlich der Ortschaft Hub folgt auf 400 m Länge ein weitgehend in natürlichem Zustand erhaltener Abschnitt, der Klasse 2 entspricht.

Weiter flussaufwärts folgt erneut ein knapp 600 m langer, teilweise regulierter Fließabschnitt der Zwischenklasse 2-3. Auf Höhe der Querung mit der Bundesstraße in Richtung Altheim wird der Gurtenbach auf einer Länge von etwa 110 m erneut in einem kanalisierten Bachbett geführt. Die Uferlinien sind in diesem Abschnitt mit Steinwurf, die Gewässersohle mit Steinschichtung gesichert, woraus sich insgesamt Bewertungsklasse 4 ergibt. Im weiteren Verlauf schließt eine weitgehend naturnah erhaltene Strecke an, die auf einer Länge von knapp 600 m Verbauungsklasse 2 entspricht.

Südlich der Ortschaft Röfl quert das Gewässer die Landesstraße in Richtung Ellreching. In diesem Bereich erstreckt sich auf einer Länge von ungefähr 165 m ein regulierter Abschnitt mit lokalen Sohl Sicherungen in Form von Steinschichtungen. Dieser Verbauungsgrad entspricht der Zwischenbewertungsklasse 3-4. Auf Höhe der Mündung des Ellrechinger Baches weist der Gurtenbach auf einer Lauflänge von etwa 270 m eine weitgehend unbeeinflusste Uferlinie auf und ist dementsprechend Klasse 2 zuzuordnen. In der Ortschaft St. Georgen bei Obernberg ist das rechte Ufer mittels Ufermauern, Beton und Steinwurf durchgehend gesichert und entspricht so der Zwischenklasse 2-3. Die-



Abb. 68: Südlich der Ortschaft Mairing verfügt der Gurtenbach noch über einen ursprünglichen Charakter

ser Verbauungsgrad setzt sich flussaufwärts der Ortschaft fort und erstreckt sich auf einer Länge von etwa 850 m. Im Anschluss folgt auf einer Länge von 1,1 km ein weitgehend natürlicher Abschnitt mit nur kurzen verbauten Uferstrecken, der mit Klasse 2 bewertet wird. Flussaufwärts nimmt der Verbauungsgrad weiter ab und es folgt ein natürlicher, gewundener Uferverlauf, der morphologisch kaum beeinflusst ist und auf einer Länge von knapp 1,4 km der Klasse 1-2 zugeordnet werden kann.

Flussab der Ortschaft Ulrichstal beginnt erneut ein kanalisierte Abschnitt mit einer Ausdehnung von etwa 365 m. In diesem Bereich fließt der Gurtenbach begradigt und durch ein Trapezprofil völlig fixiert in einem sohlgesicherten Bachbett. Dieser Verbauungsgrad entspricht der naturfernen Klasse 4. Daran anschließend folgt ein ungefähr 185 m langer Uferabschnitt, der aufgrund zahlreicher lokaler Ufersicherungen mittels Steinwurf mit der Zwischenklasse 2-3 zu bewerten ist. An diesen Abschnitt schließt eine weitgehend naturnahe, über 820 m lange Uferlinie an, die der Bewertungsklasse 2 entspricht. Flussaufwärts folgt erneut ein etwa 210 m langer Längsverbauungsabschnitt der Zwischenklasse 2-3.

Der Abschnitt flussauf der Kunstmühle Hartl in der Ortschaft Freiling (Querbauwerk Nr. 1-47) verfügt als einziger im gesamten Längsverlauf des Gurtenbaches auf einer Länge von knapp 850 m über keine Ufersicherung und kann folglich mit Klasse 1 bewertet werden. Das Gewässer mäandriert in diesem Lauf durch einen Auwald und weist einen natürlichen Verlauf auf. Weiter flussaufwärts befinden sich auf einer Lauflänge von knapp 1,4 km lokale Ufersicherungen, die vor allem an den Prallufern zur Sicherung eingebracht

wurden. Dieser Abschnitt entspricht der Längsverbauungs-klasse 2. Am nördlichen Ortsanfang von Gurten erstreckt sich auf einer Länge von etwa 175 m eine durchgehende rechtsufrige Böschungssicherung aus Steinwurf und lokalen Bauschuttablagerungen, die der Zwischenklasse 2-3 zuzuordnen ist. Flussaufwärts des Querbauwerkes Nr. 1-48 schließt ein ungefähr 620 m langer, weitgehend naturnaher Gewässerabschnitt mit nur lokalen Ufersicherungen an, der wiederum mit Klasse 2 bewertet wird. Anschließend folgt ein durch lokale Sicherungen am linken und rechten Ufer gekennzeichneteter, 100 m langer Gewässerabschnitt, der der Zwischenklasse 2-3 zuzurechnen ist. Auf Höhe der Kirche in der Ortschaft Gurten nimmt der Anteil anthropogen eingebrachter Sicherungen ab, sodass dieser Abschnitt mit Verbauungsklasse 2 beurteilt werden kann. Weiter flussaufwärts geht der Verbauungsgrad der Uferlinie nochmals zurück, und der mehr als 620 m lange Gewässerabschnitt kann mit der Klasse 1-2 bewertet werden.

Flussauf der Querung mit der Brücke am östlichen Ende der Ortschaft Gurten nehmen die lokalen Ufersicherungen auf einer Länge von etwa 460 m wieder zu und erfordern eine Bewertung der Längsverbauung mit Klasse 2. An diesen Abschnitt schließt flussaufwärts erneut ein annähernd natürlicher Gewässerlauf an, der nur über vereinzelte, klein-

räumige Verbauungen verfügt und somit der Zwischenbewertungsklasse 1-2 entspricht.

Südlich der Ortschaft Ranzing beginnt ein etwa 540 m langer, linksufrig mit Steinwurf gesicherter Gewässerabschnitt, der der Zwischenklasse 2-3 zuzuordnen ist. Flussaufwärts des Querbauwerkes Nr. 1-55 folgt ein Uferverlauf, der auf einer Länge von etwa 820 m der naturnahen Klasse 2 entspricht. Der flussaufwärts anschließende, weitgehend natürliche Gewässerabschnitt kann auf einer Länge von mehr als 2 km mit der Zwischenklasse 1-2 bewertet werden (**Abb. 68**).

Auf Höhe des rechtsufrigen Zuflusses südlich der Ortschaft Geretsdorf erstreckt sich auf einer Länge von etwa 100 m eine rechtsufrige Böschungssicherung aus Steinwurf und punktuellen Bauschuttablagerungen. Diese Sicherung erfordert die Zwischenklasse 2-3. Flussauf dieses kurzen Abschnittes weist der Gurtenbach auf einer Länge von knapp 2,8 km einen naturnahen Verlauf, also Klasse 2, auf.

Auf den verbleibenden 330 m bis zum oberen Ende der Kartierung ist die rechte Uferlinie mit Betonträgern und Bauschutt durchgehend, am linken Ufer nur lokal gesichert. Folglich liegt hier Zwischenbewertungsklasse 2-3 vor.

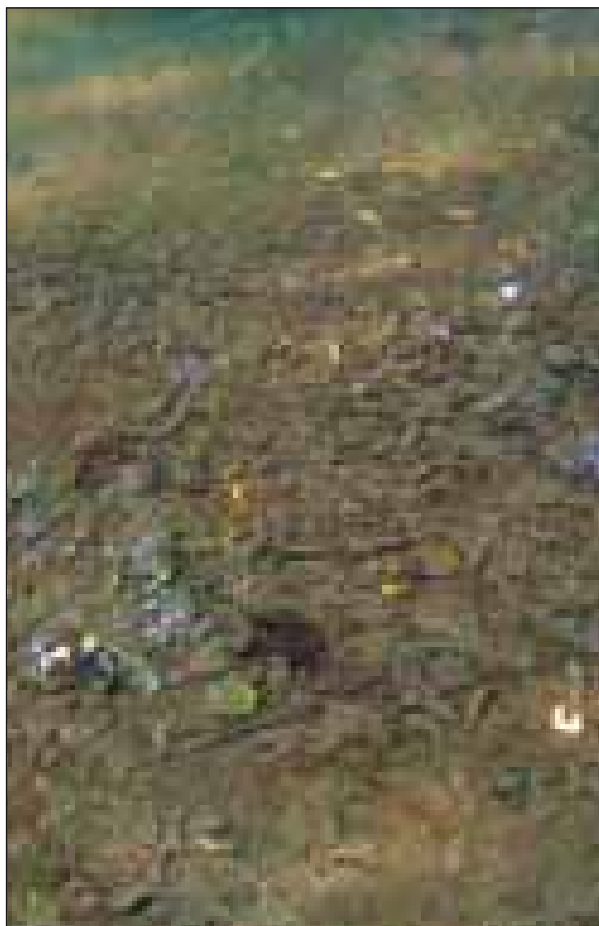


Abb. 69: Feinsedimentablagerungen flussauf des Querbauwerkes der Kunstmühle Hartl

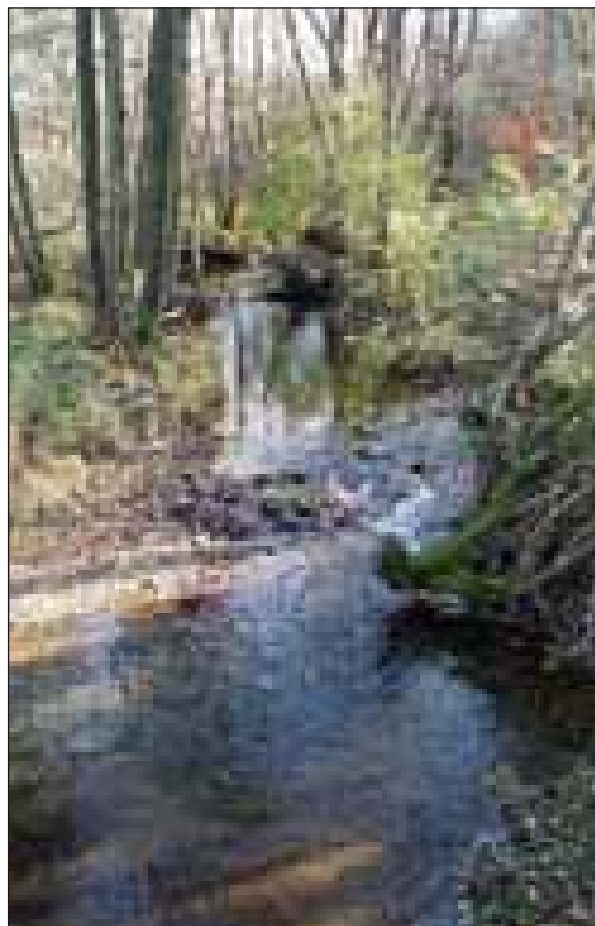


Abb. 70: Natürlicher Abschnitt des Gurtenbaches

Gewässersohle

Die Gewässersohle des Gurtenbaches weist auf den ersten 1,3 km flussauf der Mündung in den Inn eine direkte Veränderung der Sohle infolge baulicher Maßnahmen auf. Es handelt sich um eine wasserbauliche Sohlveränderung in Form einer betonierten Gewässersohle beziehungsweise einer Pflasterung. Dies entspricht der Bewertungsklasse 3-1.

Der flussaufwärts anschließende Abschnitt weist auf einer Länge von knapp 130 m eine natürliche Korngrößenverteilung auf und kann demnach der Klasse 1 zugeordnet werden. An diesen schließt eine 10 m lange Gewässerstrecke an, in die lose Blöcke zur Stabilisierung der dritten Brücke flussauf der Mündung in den Inn eingebracht wurden, und die folglich der Bewertungsklasse 3-1 zuzuweisen ist. Flussauf dieses Brückenbauwerkes folgt ein mehr als 1,3 km langer Gewässerabschnitt, bei dem eine natürliche Korngrößenverteilung gegeben ist und der somit mit Klasse 1 bewertet wird.

Etwa 170 m flussauf des Querbauwerkes Nr. 1-18 befindet sich eine Furt durch den Gurtenbach, die auf einer Länge von 5 m mit losen Blöcken stabilisiert ist und in der somit nicht die natürliche Korngrößenverteilung vorliegt. Die Gewässersohle wird aufgrund dieser anthropogenen Veränderung mit Klasse 3-1 bewertet. Der flussaufwärts folgende, mehr als 2,1 km lange Lauf zeigt keine optische Beeinträchtigung der Gewässersohle, somit wird ihm Bewertungsklasse 1 zugewiesen.

Flussauf des Querbauwerkes Nr. 1-25 hat sich auf einer Strecke von etwa 50 m Feinsediment abgelagert, folglich liegt hier Bewertungsklasse 3-2 vor. Auf einer Gewässersohlelänge von über 2,6 km herrscht wiederum eine natürliche Korngrößenverteilung und somit Bewertungsklasse 1 vor, bis flussauf des Querbauwerkes Nr. 1-36 eine etwa 110 m lange Feinsedimentablagerung die Bewertungsklasse 3-2 erfordert. Der flussaufwärts anschließende, etwa 225 m lange Abschnitt kann wieder mit Klasse 1 bewertet werden. Im Oberwasser des Querbauwerkes Nr. 1-37 folgt erneut eine Feinsedimentablagerung auf der Gewässersohle. Diese erstreckt sich über eine Länge von 80 m und ist Bewertungsklasse 3-2 zuzuordnen. Flussauf dieser Unterbrechung folgt ein über 1,3 km langer Abschnitt mit einer natürlichen Substratzusammensetzung und einer Bewertung mit Klasse 1.

Etwa 220 m flussauf der Querung mit der Straße durch die Ortschaft Ulrichstal beginnt ein Sohlabschnitt, der der Bewertungsklasse 4-1 zuzuordnen ist. Es handelt sich dabei um eine Veränderung der Gewässersohle infolge von Aktivitäten im Gewässerumland. Diese Beeinträchtigung wird durch großflächige Schlammablagerungen außerhalb der strömungsberuhigten Bereiche hervorgerufen und erstreckt sich in diesem Abschnitt auf eine Länge von 185 m. An diese Unterbrechung schließt ein etwa 960 m langer Abschnitt mit natürlicher Gewässersohle an, der wiederum mit der Klasse 1 zu bewerten ist. Im Oberwasser des Querbauwerkes Nr.

1-47 (Kunstmühle Hartl) befindet sich neuerlich eine Feinsedimentablagerung auf 150 m Länge (**Abb. 69**), folglich ist die Strecke der Klasse 3-2 zuzuordnen. Der flussaufwärts folgende Abschnitt mit einer Längsausdehnung von mehr als 3,1 km zeigt keine Beeinträchtigungen der Gewässersohle auf und entspricht somit der Bewertungsklasse 1 (**Abb. 70**).

Flussauf des Querbauwerkes Nr. 1-50 liegt erneut eine etwa 80 m lange Feinsedimentablagerung vor, die die Bewertungsklasse 3-2 erfordert. Daran anschließend folgt auf einer Lauflänge von etwa 640 m wieder eine natürliche Korngrößenverteilung und eine Bewertung mit Klasse 1. Die Brücke am östlichen Ortsende von Gurten verfügt auf einer Länge von etwa 10 m über eine Sohlstabilisierung in Form einer Steinschichtung. Diese Beeinträchtigung ist mit Klasse 3-1 zu bewerten. Der flussaufwärts folgende, mehr als 1,2 km lange Gewässerabschnitt weist eine natürliche Korngrößenverteilung auf und kann wieder mit der Klasse 1 bewertet werden.

Im Oberwasser des Querbauwerkes Nr. 1-54 erstreckt sich auf 30 m eine rückstaubedingte Feinsedimentablagerung, weshalb hier Bewertungsklasse 3-2 vorliegt. Weiter flussaufwärts ist auf einer Länge von etwa 365 m die Korngrößenverteilung wieder als natürlich zu bezeichnen, die Sohle ist also mit Klasse 1 zu bewerten. Flussauf des Querbauwerkes Nr. 1-55 zeigt sich erneut auf einer Länge von 65 m eine Ablagerung von Feinsedimenten, die eine Zuordnung zur Klasse 3-2 begründet (**Abb. 71**).

An diese Beeinträchtigung schließt ein ungefähr 1,2 km langer natürlicher Abschnitt an. Weiter flussaufwärts verfügt das Brückenbauwerk südöstlich der Ortschaft Mairing ebenfalls über eine 10 m lange Steinschichtung auf der Gewässersohle, die mit der Klasse 3-1 zu bewerten ist. Flussaufwärts folgt eine 30 m lange unbeeinträchtigte Sohle. Diese wird beim Querbauwerk Nr. 1-57 erneut durch eine rückstaubedingte Feinsedimentablagerung auf einer Länge von 60 m unterbrochen. Diese Strecke wird demzufolge mit Klasse 3-2 bewertet. Flussaufwärts erstreckt sich auf einer Lauflänge von mehr als 1,5 km ein Abschnitt mit natürlicher Korngrößenverteilung, der der Klasse 1 zuzuordnen ist. Im Oberwasser des Querbauwerkes Nr. 1-58 weist die Gewässersohle eine weitere rückstaubedingte Feinsedimentablagerung auf. Diese erstreckt sich über eine Länge von 30 m und begründet die Beurteilung mit der Klasse 3-2. Dem Gewässerverlauf Richtung Quelle folgend schließt auf einer Länge von knapp 2 km eine Strecke mit natürlicher Zusammensetzung der Sohle an, die der Bewertungsklasse 1 entspricht. Nordwestlich der Ortschaft Atzing quert mit dem Querbauwerk Nr. 1-61 eine Eisenbahntrasse den Gurtenbach (**Abb. 72**).

In diesem Bereich erstreckt sich auf einer Länge von etwa 30 m eine Sohlpflasterung, die mit Klasse 3-1 bewertet wird.

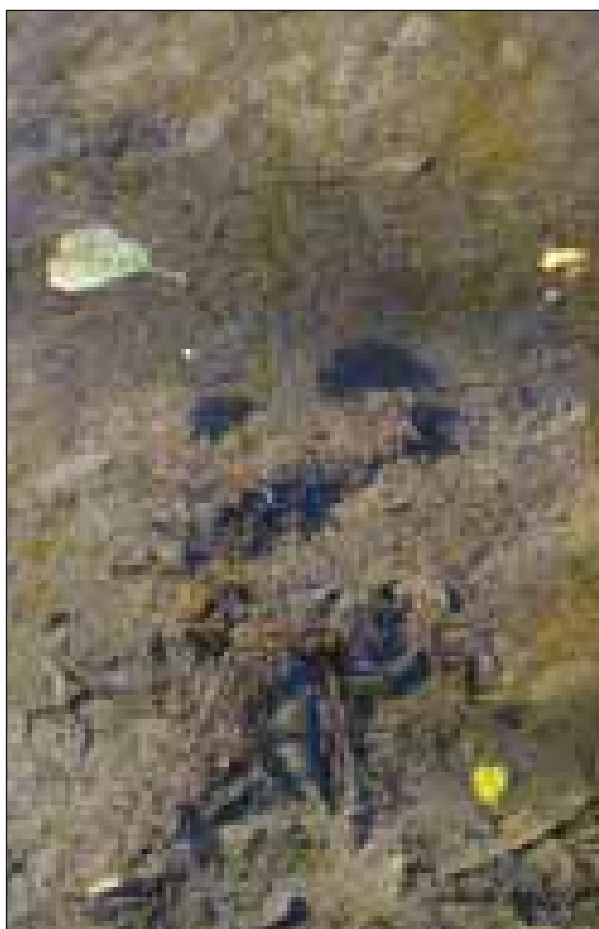


Abb. 71: Feinsedimentablagerungen im Rückstau des Querbauwerkes Nr. 1-55



Abb. 72: Im Oberlauf quert der Gurtenbach zweimal eine Eisenbahntrasse

Nach nur 5 m natürlicher Substratzusammensetzung folgt flussaufwärts bereits das nächste Querbauwerk, Nr. 1-62, das eine Feinsedimentablagerung auf einer Länge von 20 m hervorruft. Diese Strecke entspricht wiederum der Klasse 3-2. Weiter flussaufwärts folgt eine ungefähr 80 m lange unbeeinflusste Gewässersohle mit Klasse 1. Westlich der Ortschaft Atzing quert die Bundesstraße in Richtung Mehrnbach das Gewässer. Hierbei handelt es sich um das Querbauwerk Nr. 1-64, das einen Rohrdurchlass darstellt und auf

einer Länge von 30 m einer wasserbaulichen Sohlveränderung entspricht. Diese Beeinträchtigung bedingt eine Zuordnung der Strecke zu Klasse 3-1. Im Oberwasser dieses Bauwerks erstreckt sich auf einer Lauflänge von 40 m eine rückstaubedingte Feinsedimentablagerung, hier liegt also wiederum Klasse 3-1 vor. Die verbleibenden etwa 260 m Gewässerlauf bis zum oberen Untersuchungsende weisen keine optisch sichtbare Beeinträchtigung der Gewässersohle auf und werden mit der Klasse 1 bewertet.



Lautersbach

Längsverbauung

Die Uferböschungen des Lautersbaches sind auf den ersten 370 m flussauf der Mündung in den Gurtenbach weitgehend natürlich erhalten und können mit der Zwischenklasse 1-2 bewertet werden. Die flussaufwärts anschließenden 160 m des Gewässerlaufes zeigen sich naturnah und weisen immer wieder kurze verbaute Strecken auf. Somit entspricht dieser Abschnitt der Bewertungsklasse 2. Südlich der Ortschaft St. Georgen bei Obernberg nehmen die lokalen Ufersicherungen wieder ab, und auf einer Länge von etwa 240 m können die Uferlinien mit der Zwischenklasse 1-2 bewertet werden. Die flussaufwärts folgenden knapp 3,1 km weisen erneut mehrere lokale Sicherungen in der Uferböschung auf, die zu einer Bewertung mit Klasse 2 führen.

Flussab der Brücke nördlich der Ortschaft Klingersberg befinden sich auf einer Länge von etwa 100 m zahlreiche, jedoch im Längsverlauf nicht zusammenhängende Sicherungen am linken und rechten Ufer. Aufgrund der Beeinträchtigung ergibt sich für diese Strecke die Zwischenbewertungsklasse

2-3. Flussauf der Brücke folgt ein knapp 2,1 km langer, weitgehend natürlicher Uferverlauf, der mit der Zwischenklasse 1-2 bewertet wird. Westlich des Gehöftes Orlinger steigt der Grad der Ufersicherung wieder leicht an, und auf einer Länge von knapp 300 m wird die Längsverbauung des Lautersbaches mit der Klasse 2 bewertet. Der stärkste Eingriff in dieses Gewässer wurde im letzten Untersuchungsabschnitt des Baches festgestellt. Auf einer Länge von etwa 260 m wird der Bach in einem Betonrohr unter landwirtschaftlichen Nutzflächen durchgeführt. Dieser massive Eingriff muss mit der Bewertungsklasse 5 beurteilt werden.

Bis auf den letztgenannten Abschnitt mit der Längsverbauungsklasse 5 wurden die Uferböschungen des Lautersbaches nur geringfügig durch Baumaßnahmen verändert. Damit zeichnen sich die Uferlinien des Gewässers durch einen vergleichsweise hohen Natürlichkeitsgrad aus und stellen einen wertvollen Lebensraum für die Flora und Fauna des Gebietes dar.

Gewässersohle

Die Gewässersohle des Lautersbaches weist auf ihrer kartierten Länge von etwa 6,5 km immer wieder Veränderungen infolge verschiedener Aktivitäten im Gewässerumland, im Speziellen aufgrund intensiver landwirtschaftlicher Bewirtschaftung, auf. Diese Nutzung ruft eine durchgehende Feinsedimentauflage auf der Gewässersohle hervor (**Abb. 73**). Die Ablagerungen konnten im Zuge der Begehung sowohl außerhalb als auch innerhalb strömungsberuhigter Bereiche

festgestellt werden, weshalb die Bewertung mit Klasse 4-1 und Klasse 4-2 gerechtfertigt erscheint.

Diese Beeinträchtigung mit zum Teil massiven negativen Auswirkungen auf die aquatische Fauna tritt fast durchgehend im gesamten Längsverlauf des Lautersbaches auf und wird somit als allgemeine Anmerkung am Beginn dieses Kapitels festgehalten.



Abb. 73: Der Unterlauf des Lauterbaches ist von Feinsedimentablagerungen geprägt



Abb. 74: Sohlstabilisierung durch Wasserbausteine

Die folgenden Bewertungen des Gewässers orientieren sich an der in **Tab. 6** angeführten Klassifizierung.

Flussauf der Mündung in den Gurtenbach erstreckt sich auf einer Lauflänge von etwa 50 m eine durchgehende Schlammablagerung, weshalb die Strecke in Bewertungsklasse 4-1 einzustufen ist. Der flussaufwärts folgende, ungefähr 40 m lange Abschnitt entspricht weitgehend den natürlichen Gewässerbettstrukturen und kann mit Klasse 1 bewertet werden. Im Oberwasser des anschließenden Querbauwerkes Nr. 2-1 erstreckt sich auf 10 m Länge eine wasserbauliche Sohlveränderung in Form einer Sohlpflasterung, die der Grund für die Bewertung mit Klasse 3-2 ist. Weiter flussaufwärts schließt ein 35 m langer Gewässerlauf an, der wegen rückstaubedingter Feinsedimentablagerungen mit Klasse 3-1 bewertet wird. Dem Gewässerverlauf flussaufwärts folgend, schließt an diese Beeinträchtigung eine mehr als 2,3 km lange, weitgehend unbeeinflusste Gewässersohle an, die mit der Klasse 1 bewertet werden kann. Zehn Meter flussab des Querbauwerkes Nr. 2-8 beginnt eine 10 m lange Sohlstabilisierung mit losen Blöcken, die eine Bewertung mit Klasse 3-1 bedingt. Im Oberwasser des Querbauwerkes Nr. 2-8 erstreckt sich auf einer Länge von 80 m erneut eine rückstaubedingte Feinsedimentablagerung, die die Einstufung in Klasse 3-2 erfordert. Flussaufwärts schließt eine etwa 800 m lange Gewässerstrecke an, die durch großflächige Schlammablagerungen gekennzeichnet ist und daher mit der

Klasse 4-1 zu bewerten ist. Im Oberwasser des Querbauwerkes Nr. 2-9 befindet sich auf etwa 100 m Lauflänge erneut eine rückstaubedingte Feinsedimentablagerung, derentwegen die Strecke mit Klasse 3-2 bewertet wird. Flussauf des Rückstaus schließt eine mehr als 450 m lange Sohlbeeinflussung in Form von Schlammablagerungen an, die erneut die Beurteilung mit Klasse 4-1 erfordert. Flussauf des Querbauwerkes Nr. 2-11 wurde im Zuge der Begehung eine weitere rückstaubedingte Feinsedimentablagerung auf einer Lauflänge von etwa 30 m festgestellt. Die Strecke ist ebenfalls mit Klasse 3-2 zu bewerten. Der flussaufwärts anschließende, knapp 2,1 km lange Gewässerabschnitt weist erneut eine Beeinträchtigung infolge von großflächigen Schlammablagerungen auf, folglich liegt hier Klasse 4-1 vor. Auf einer Länge von 10 m ist die Gewässersohle im Bereich des Querbauwerkes Nr. 2-13 mit einer Steinschichtung gesichert. Diese Beeinträchtigung ruft die Beurteilung mit Klasse 3-1 hervor. Weiter flussaufwärts folgt eine etwa 260 m lange Strecke, die wiederum eine Schlammablagerung auf der Gewässersohle aufweist und somit der Klasse 4-1 zuzuordnen ist. Ungefähr 15 m flussab des Querbauwerkes Nr. 2-14 beginnt eine Sohlstabilisierung mit Wasserbausteinen (**Abb. 74**), die sich bis zur Unterkante des Querbauwerkes Nr. 2-14 erstreckt. Diese wasserbauliche Veränderung bedingt die Bewertung mit Klasse 3-1. Die oberste bis zum Untersuchungsende aufgenommene Beeinträchtigung stellt eine etwa 270 m lange Verrohrung dar, die mit Klasse 5 bewertet wird.

Ellrechinger Bach

Längsverbauung

Von der Mündung flussaufwärts sind die Uferlinien des Ellrechinger Baches auf ungefähr 980 m Länge nur von vereinzelten, lokalen Ufersicherungsmaßnahmen betroffen, die eine Zuordnung der Fließstrecke zur naturnahen Klasse 2 ermöglichen. Daran schließt am rechten Ufer ein etwa 210 m langer Abschnitt mit einer durchgehenden Böschungssicherung in Form von Steinwurf an, der mit der Zwischenklasse 2-3 zu bewerten ist. Weiter flussaufwärts steigt der Verbauungsgrad des Gewässers weiter an, und auf einer Lauflänge von etwa 155 m wird der Ellrechinger Bach in einem regulierten Trapezprofil geführt, was sich in der Bewertung mit Klasse 3 niederschlägt. Flussauf des Zuflusses Doblach erhöht sich der Regulierungsgrad weiter, und auf einer Lauflänge von etwa 110 m weist der Bach einen kanalisierten Verlauf mit Sohlpflasterung auf. Dieser Verbauungsgrad entspricht der Bewertungsklasse 4. Der flussaufwärts anschließende, etwa 925 m lange Bachlauf ist nur teilweise und über kurze Strecken gesichert, woraus sich eine Bewertung der Uferlinie mit Klasse 2 ergibt. Im Anschluss an diese naturnahe Uferlinie folgt erneut eine kanalisierte Strecke mit einer Längsausdehnung von 70 m, die wiederum mit der Klasse 4 zu bewerten ist.

Südlich der Ortschaft Niederweilbach beginnt ein naturnaher Abschnitt, der mehr als 1,1 km lang ist und der Klasse 2 zugeordnet wird (**Abb. 75**). Flussab der Querung mit der Landesstraße in Richtung Weilbach erstreckt sich auf einer Länge von 135 m ein kanalisierte, in einem Trapezprofil geführte Bachlauf, der mit der Klasse 4 bewertet werden muss. Flussauf der Landesstraßenbrücke nordwestlich der Ortschaft Ellreching beginnt eine etwa 660 m lange naturnah erhaltene Uferlinie mit der Bewertungsklasse 2. Daran anschließend nimmt der Verbauungsgrad der Uferlinie wieder zu, und die folgenden 170 m sind mit der Zwischenklasse 2-3 zu bewerten. Flussauf der Ortschaft Ellreching wird das Gewässer auf einer Lauflänge von etwa 950 m erneut in einem kanalisierten Bachbett geführt und deshalb mit Klasse 4 bewertet.

Im Anschluss folgt bis zur Begehungsobergrenze ein ungefähr 580 m langer, weitgehend natürlicher Abschnitt, der nur vereinzelte, kleinräumige Ufersicherungen aufweist und folglich mit Klasse 1-2 zu bewerten ist.

Gewässersohle

Die Beurteilung der Gewässersohle im Längsverlauf des Ellrechinger Baches entspricht im Wesentlichen jener des Lautersbaches. Es finden sich im gesamten Untersuchungsgebiet mit Ausnahme einiger weniger stark durchströmter

Gewässerabschnitte Feinsediment- und Schlammablagerungen auf der Gewässersohle, die je nach Abflusssituation mehr oder weniger stark mobilisiert werden können.



Abb. 75: Naturnaher Abschnitt des Ellrechinger Baches südlich der Ortschaft Weilbach



Abb. 76: Feinsedimentablagerungen im Mittellauf des Ellrechinger Baches

Flussauf der Mündung erstreckt sich auf einer Länge von etwa 890 m eine durchgehende Feinsedimentablagerung, die auch außerhalb der strömungsberuhigten Bereiche vorliegt. Diese Beeinträchtigung bewirkt die Bewertung mit Klasse 4-1. Zwischen den Querbauwerken Nr. 3-2 und Nr. 3-3 befindet sich auf 40 m Länge eine wasserbauliche Sohlveränderung in Form einer Pflasterung, derentwegen die Streck in Klasse 3-1 einzustufen ist.

Im Anschluss an diesen Abschnitt folgt erneut eine knapp 200 m lange Strecke mit großflächigen Schlammablagerungen, die folglich mit Klasse 4-1 bewertet wird (**Abb. 76**).

Im Oberwasser des Querbauwerkes Nr. 3-6 weist die Gewässersohle auf einer Länge von 50 m eine rückstau-bedingte Feinsedimentablagerung auf und ist demnach Klasse 3-1 zuzuordnen. Von dieser durch ein Querbauwerk

verursachten Sohlveränderung erstreckt sich flussaufwärts auf einer Lauflänge von etwa 670 m erneut eine durch die Umlandnutzung bedingte Feinsedimentablagerung auf der Gewässersohle, die daher mit Klasse 4-1 bewertet wird.

Flussauf des Querbauwerkes Nr. 3-10 erstreckt sich in dessen Rückstau auf einer Länge von etwa 80 m eine Feinsedimentablagerung, aufgrund derer die Strecke mit Klasse 3-2 beurteilt wird. Der anschließende, ungefähr 4 km lange Gewässerabschnitt weist erneut eine durchgehende Feinsedimentablagerung auf der Sohle auf und wird mit der Klasse 4-1 bewertet.

Die bis zur oberen Untersuchungsgrenze anschließenden 240 m Lauflänge zeichnen sich weitgehend durch eine natürliche Korngrößenverteilung aus und werden somit mit Klasse 1 beurteilt.

Murhamer Bach

Längsverbauung

Der Murhamer Bach wird auf den ersten 110 m flussauf der Mündung in den Ellrechinger Bach in einer Verrohrung unter einer landwirtschaftlich genutzten Fläche durchgeführt. Diese massive Verbauung entspricht der Bewertungsklasse 5. Der anschließende Gewässerlauf weist eine naturnahe

Uferlinie auf, die nur über kleinräumige Sicherungen verfügt, und somit mit der Klasse 2 bewertet werden kann (**Abb. 77**). Dieser Abschnitt erstreckt sich auf eine Länge von knapp 1,6 km bis zum oberen Untersuchungsende.

Gewässersohle

Die Gewässersohle des Murhamer Baches weist ein ähnliches Bild wie jene der Gewässer Lautersbach und Ellrechinger Bach auf. Der Schotterkörper der Sohle ist fast zur Gänze durch Feinsedimentablagerungen beeinträchtigt.

Auf den ersten 115 m flussauf der Mündung in den Ellrechinger Bach erstreckt sich eine Verrohrung mit einer flussaufwärts anschließenden lokalen Sohlpflasterung. Diese massive Veränderung der Gewässersohle fällt in die Bewertungsklasse 5, die nach **Tab. 6** „sonstige Auffälligkeiten an der Sohle“ beschreibt.

Flussauf dieser Verrohrung schließt eine etwa 250 m lange, durch Aktivitäten im Gewässerumland verursachte Beeinträchtigung in Form großflächiger Schlammablagerungen an. Im Oberwasser des Querbauwerkes Nr. 3/1-4 erstreckt sich

auf einer Lauflänge von 15 m eine rückstaubedingte Feinsedimentablagerung, aufgrund derer der entsprechende Fließabschnitt mit Klasse 3-2 zu bewerten ist. Im flussaufwärts folgenden, ungefähr 450 m langen Gewässerabschnitt zeigt sich erneut das Bild einer durchgehenden Feinsedimentablagerung auf der Gewässersohle. Diese Strecke entspricht wiederum der Bewertungsklasse 4-1 (**Abb. 78**).

Flussauf des Querbauwerkes Nr. 3/1-5 erstreckt sich eine 30 m lange, rückstaubedingte Feinsedimentablagerung, die die Bewertung der Strecke mit Klasse 3-2 bedingt.

Die bis zur oberen Untersuchungsgrenze anschließenden etwa 810 m Lauflänge entsprechen wiederum der Bewertungsklasse 4-1, da die Gewässersohle durch eine umlandnutzungsbedingte Schlammablagerung beeinträchtigt ist.

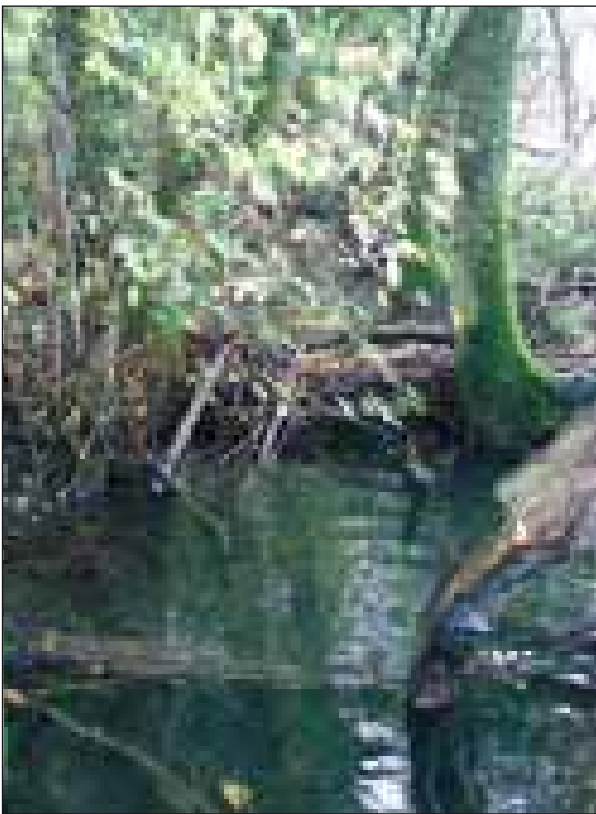


Abb. 77: Im Oberlauf weist der Murhamer Bach eine weitgehend naturnahe Uferlinie auf



Abb. 78: Feinsedimentablagerungen im Mittellauf des Murhamer Baches

Nonsbach

Längsverbauung

Auf den ersten 230 m flussauf der Mündung in den Gurtenbach ist die Längsverbauung des Nonsbaches mit der Zwischenklasse 2-3 zu bewerten, da die Ufer zahlreiche lokale Steinwurfsicherungen aufweisen. Auf den folgenden 100 m nimmt der Verbauungsgrad weiter zu, die Uferlinie wird in einem Trapezprofil mittels Steinwurf gesichert. Dies entspricht der Verbauungsklasse 3. Die Situation verbessert sich auf den folgenden 100 m des Gewässers wieder auf die Zwischenklasse 2-3. Auf diesen Abschnitt folgt erneut eine etwa 135 m lange regulierte Uferlinie, die der Verbauungsklasse 3 zuzuordnen ist.

Der flussaufwärts folgende, knapp 1,4 km lange Gewässerabschnitt ist erneut der Zwischenklasse 2-3 zuzuordnen, da er immer wieder über kurze Strecken an beiden Ufern Sicherungen aufweist. Auf Höhe der Querung mit der Bundesstraße in Richtung Obernberg erstreckt sich auf einer

Laufänge von ungefähr 120 m ein regulierter und stellenweise kanalisierter Bachlauf, der mit der Zwischenklasse 3-4 zu bewerten ist. Dem Gewässerverlauf in Richtung Quelle folgend schließt eine mehr als 2,5 km lange, naturnahe Uferlinie an, die nur wenige verbaute Abschnitte beinhaltet und somit der Klasse 2 zugeordnet werden kann.

Etwa 150 m flussab des linksufrigen Zuflusses Simetshamer Bach (**Abb. 79**) erstreckt sich auf einer Laufänge von 100 m ein regulierter und lokal durch Steinschlichtung auf der Gewässersohle gesicherter Abschnitt, der mit der Zwischenklasse 3-4 zu bewerten ist. Der oberste Untersuchungsabschnitt des Nonsbaches weist auf einer Länge von knapp 2,1 km eine naturnahe Uferlinie auf und wird mit Klasse 2 bewertet. Südöstlich des Gehöftes Öttl finden sich mehrere lokale Bauschuttablagerungen entlang der Uferlinie (**Abb. 80**).

Gewässersohle

Der Nonsbach weist ähnliche Beeinträchtigungen an der Gewässersohle auf wie die bereits beschriebenen Zuflüsse des Gurtenbaches. Zahlreiche Drainagen und kleine Gräben entlang des Bachlaufes führen zur Einschwemmung von Feinsediment aus dem Gewässerumland und damit zu einer beinahe durchgehenden Schlammauflage auf der Bachsohle. Durch den geringen Abfluss zum Erhebungszeitpunkt wurde diese Belastung besonders deutlich sichtbar.

Flussauf der Mündung zeigt sich die Gewässersohle auf einer Länge von etwa 320 m in einem weitgehend natürlichen

Zustand mit standorttypischer Substratzusammensetzung, die die Bewertung der Strecke mit Klasse 1 ermöglicht. Beginnend beim Querbauwerk Nr. 4-2 erstreckt sich auf einer Länge von 40 m eine wasserbauliche Sohlveränderung in Form einer Steinschlichtung. Diese Beeinträchtigung entspricht der Bewertungsklasse 3-1.

Die bis zur oberen Untersuchungsgrenze anschließenden 6,5 km Laufänge sind durch eine beinahe durchgehende Feinsedimentablagerung auf der Gewässersohle charakterisiert und entsprechen folglich Klasse 4-1.

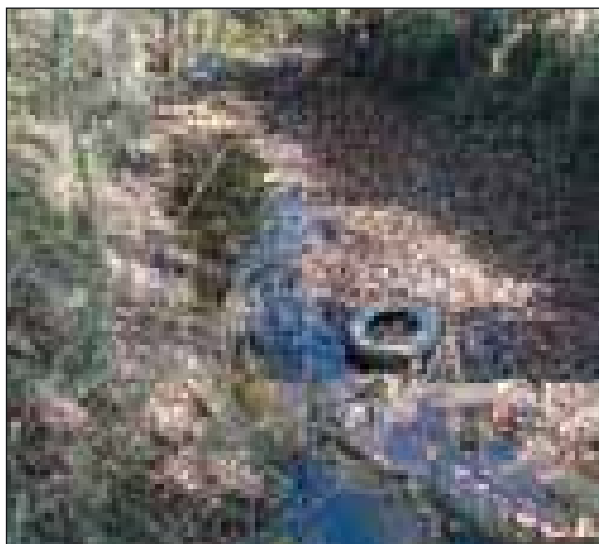


Abb. 79: Unterlauf des Simetshamer Baches flussauf der Einmündung in den Nonsbach



Abb. 80: Ufersicherung oder Entsorgung im Oberlauf des Nonsbaches?

Simetshamer Bach

Längsverbauung

Der Simetshamer Bach fließt flussauf der Mündung in den Nonsbach durch landwirtschaftlich intensiv genutztes Gebiet, wobei er auf einer Lauflänge von etwa 1,4 km lokale Ufersicherungen aufweist und daher mit Klasse 2 zu be-

werten ist. Flussaufwärts schließt bis zum oberen Untersuchungsende eine etwa 200 m lange, kanalisierte Strecke an, die der Klasse 4 zugeordnet werden muss.

Gewässersohle

Die Gewässersohle des Simetshamer Baches gleicht im Wesentlichen jener des Nonsbaches. Flussauf der Mündung erstreckt sich auf einer Länge von etwa 360 m eine durchgehende Schlammablagerung auf der Sohle, die folglich mit der Klasse 4-1 zu bewerten ist. Zusätzlich wird das Gewässer im Mittellauf zur Entsorgung von Hausmüll missbraucht (**Abb. 81**).

Im Oberwasser des Querbauwerkes Nr. 4/1-1 weist die Gewässersohle eine rückstaubedingte Feinsedimentabla-

gerung von etwa 100 m Länge auf, die die Bewertung der Strecke mit Klasse 3-2 begründet. Die Gewässersohle flussauf dieser Veränderung weist auf ungefähr 870 m Länge massive Feinsedimentablagerungen auf, die auf Aktivitäten im Gewässerumland zurückzuführen sind. Dies entspricht erneut der Klasse 4-1. Die mündungsfernsten 200 m der Untersuchungsstrecke zeigen eine Veränderung der Sohle infolge baulicher Maßnahmen. In diesem Gewässerabschnitt weist der Simetshamer Bach eine Sohlstabilisierung mit losen Blöcken auf, die mit der Klasse 3-1 bewertet wird.



Abb. 81: Feinsedimentablagerungen und Hausmüll im Mittellauf des Simetshamer Baches

Doblbach

Längsverbauung

Der Doblbach wurde auf etwa 460 m Länge flussauf der Mündung in den Gurtenbach in einen trapezförmigen, betonierten Kanal umgebaut. Dies entspricht der Verbauungsklasse 4 (**Abb. 82**).

Flussauf dieses lebensfeindlichen Abschnittes schließt ein etwa 320 m langer, naturnaher Uferverlauf an, der mit der Klasse 2 bewertet werden kann. An diesen Abschnitt folgt

eine rechtsufrige, ungefähr 210 m lange Ufersicherung mit Betonträgern, weshalb diese Strecke der Zwischenklasse 2-3 zuzuordnen ist. Der oberste Untersuchungsabschnitt erstreckt sich über eine Länge von etwa 375 m und entspricht weitgehend dem natürlichen Uferverlauf, also der Zwischenklasse 1-2. Lokal finden sich Altreifen und Alteisen am rechten Ufer (**Abb. 83**).

Gewässersohle

Die Gewässersohle des Doblaches weist auf den ersten knapp 460 m Länge flussauf der Mündung in den Gurtenbach eine direkte Veränderung infolge baulicher Maßnahmen auf. In diesem Abschnitt liegt eine betonierte und stellenweise gepflasterte Sohle vor, die mit der Klasse 3-1 zu bewerten ist (**Abb. 82**).

Flussauf dieser für die aquatische Fauna massiven Beeinträchtigung folgt ein etwa 900 m langer Gewässerabschnitt,

der wie bei den meisten anderen Zuflüssen des Gurtenbach-Systems durch Feinsedimentablagerungen auf der Gewässersohle beeinträchtigt und somit der Bewertungsklasse 4-1 zuzuordnen ist.

Im Mittellauf des Doblaches münden zahlreiche Ein- und Rückleitungen aus Fischteichen in den Bach, wodurch die Verschlammung des Gewässers zusätzlich verstärkt wird.



Abb. 82: Der Doblbach wird flussauf der Mündung in den Gurtenbach in einem Betonbett geführt



Abb. 83: „Ufersicherung“ mit Altreifen und Alteisen im Mittellauf des Doblaches

Aktuelle Situation und prioritäre Maßnahmen

Im folgenden Kapitel wird eine Rangreihung jener 30 Sanierungsmaßnahmen im Fluss-System des Gurtenbaches vorgeschlagen, die für die Wiederherstellung der longitudinalen Durchgängigkeit von maßgeblicher Bedeutung sind. Dabei werden nur Standorte berücksichtigt, bei denen mindestens eines der drei Durchgängigkeitskriterien (aufwärtswandernde Fische; abwärtswandernde Fische; Makrozoobenthosorganismen) schlechter als mit der Passierbarkeitsklasse 2 bewertet wurde.

In speziellen Fällen kann die ökologische Maximalforderung zugunsten der „Quantitativen Effektivität“ nach *EBERSTAL-ER et al. (1998)* in den Hintergrund treten. Definitionsgemäß beschreibt die „Quantitative Effektivität“ die Passierbarkeit von Wanderhindernissen für eine Zahl von Fischen, die ausreichend groß ist, um auf lange Sicht reproduktive Popu-

lationen erhalten zu 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 bei genauer Kenntnis der fisch-ökologischen Situation über einen ausreichend langen Zeitraum mit Sicherheit nachzuweisen.

In den Unterkapiteln wird die Rangreihung der Einzelmaßnahmen in jedem Gewässer detailliert dargestellt. 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 weitere planungsrelevante Details ergänzt werden müssen.

Gesamtsystem

Neben den mitunter zahlreich auftretenden Kontinuumsunterbrechungen ist das Gurtenbach-System mit weiteren Problemen konfrontiert, die die fehlende Durchgängigkeit in ihren Auswirkungen auf die aquatische Fauna lokal noch übertreffen. In diesem Zusammenhang soll erwähnt werden, dass manche Kombinationen von Beeinflussungen sich wesentlich stärker negativ auf ein Gewässer auswirken, als durch einfache Summation der einzelnen Teilbelastungen abgeschätzt werden kann. Beispielsweise kann die Einleitung umweltschädlicher Stoffe lokal zu einem Fischsterben führen. Durch ein nicht fischpassierbares Querbauwerk (**Abb. 84**) wird die Wiederbesiedelung von flussabwärts gelegenen Strecken verhindert, wodurch es im betreffenden Bereich zum völligen Verlust der Fischfauna kommen kann. In solchen Fällen wird oft fischereilicher Besatz durchgeführt, der sich allerdings auf fischereiwirtschaftliche Arten konzentriert, wodurch für die Angelfischerei irrelevante Fischarten oft nicht nachbesetzt werden. Sie gehen für den Gewässerbereich verloren, was sich in weiterer Folge in der Verschlechterung des ökologischen Zustandes niederschlägt. Auch die Makrozoobenthosfauna wird durch Gifteinwirkung in Mitleidenschaft gezogen. Die besetzten Fische finden demnach im Gewässer weniger Nahrungsorganismen, weshalb sie möglicherweise abwandern oder zugrunde gehen.

Im Anschluss werden die herausragenden Problembereiche im Gewässer-System des Gurtenbaches überblicksmäßig beschrieben.

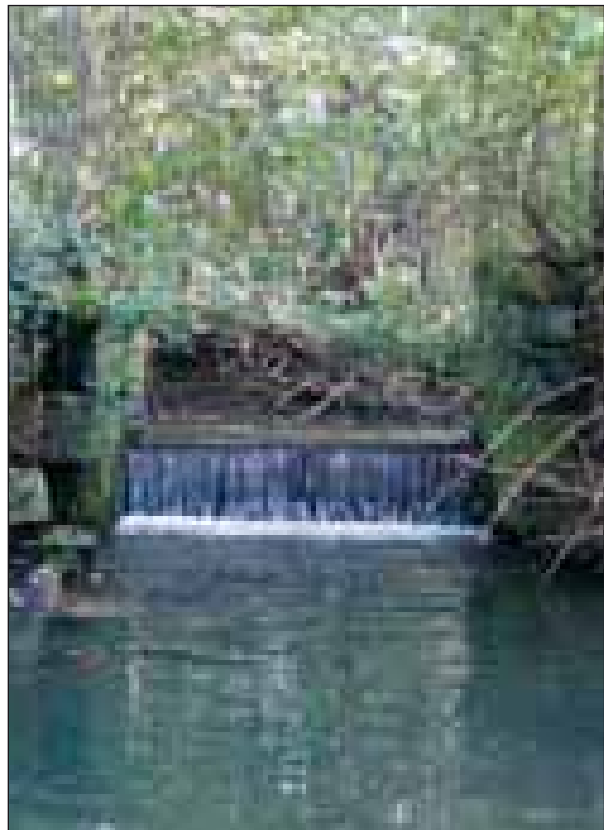


Abb. 84: Völlig unpassierbares Querbauwerk (Beispiel: Ellrechinger Bach)

Hauptprobleme im Gurtenbach-System

Querbauwerke

Im Gurtenbach-System dominieren die negativen Effekte, die sich aus der Beeinflussung der longitudinalen Durchwanderbarkeit ergeben. Besonders hervorzuheben ist in diesem Zusammenhang die Tatsache, dass von den 138 anthropogen eingebrachten Querbauwerken aktuell 107 (77,5%) nicht genutzt werden.

Hinsichtlich dieser Tatsache kann die Wiederherstellung der Durchgängigkeit, durch Entfernung oder Umbau, wesentlich

einfacher und leichter erfolgen als in Gewässersystem, die einen hohen Nutzungsgrad der Einbauten aufweisen.

In den Zuflüssen des Gurtenbaches fallen vor allem in den Oberläufen der Bäche zahlreiche privat errichtete Sohleinbauten, die meist aus Lesesteinen oder Bauschutt bestehen, auf. Diese Einbauten wurden in der Regel ohne wasserrechtliche Bewilligung errichtet.

Lebensraumverlust durch Gewässerverbauung

Im Gurtenbach-System existieren einige Gewässerabschnitte, die begradigt wurden und/oder zum Gefälleabbau Sohleinbauten in regelmäßigen Abständen beinhalten. Betroffen sind vor allem die Unterläufe des Gurtenbaches und des Doblaches, sowie die Oberläufe des Lautersbaches und des Simetshamer Baches.

Die Monotonisierung des Gewässerbettes hat auch die Vereinheitlichung der Fließgeschwindigkeit, der Wassertiefen und damit zusammenhängend einer Reihe weiterer Parameter zur Folge. Dadurch gehen für die Fischfauna wichtige Habitate verloren. Einerseits sind flache, gering durchströmte Buchten eminent wichtige Larval- und Jungfischlebensräume, andererseits fehlen für die großen Fische die tiefen Kolke (SPINDLER 1997). Beide Strukturtypen gehen im Zuge von Regulierungen beziehungsweise Kanalisierungen in der Regel verloren. Die beiden mehr als 100 m langen Verrohrungsstrecken im Gewässersystem, die sich im Unterlauf des Murhamer Baches (Abb. 85) und im Oberlauf des Lautersbaches befinden, stellen die mit Abstand naturfernste Verbauungsform dar. Diese beiden Abschnitte sollten aus gewässerökologischer Sicht oberste Priorität bei den Sanierungsmaßnahmen haben.

In Gewässerabschnitten mit monotoner Struktur wird deshalb nur durch die Wiederherstellung der Längsdurchgängigkeit keine entscheidende Verbesserung der generellen ökologischen Situation möglich sein. Beispielsweise sind für die Fortpflanzung vieler Fischarten Schotter- und Kiesbänke unbedingt nötig. In regulierten Flüssen, die auf das Minimum an Platzbedarf reduziert wurden, können sich diese Strukturen nicht mehr ausbilden.

Durch die Zerstörung des Lebensraumes am Übergang vom Gewässer zum Umland (flache Uferbereiche, Überschwemmungsflächen, Feuchtfelder, etc.) werden natürliche Kreisläufe unterbrochen. Aquatische Organismen, deren bevorzugte Habitate außerhalb des zentralen Stromstriches liegen, finden keinen geeigneten Lebensraum mehr vor.

Besondere Erwähnung soll der Verlust von Überschwemmungsflächen durch die Verbauung der Fließgewässer finden. Ökologisch wertvolles Gewässerumland, aber auch flache Uferbereiche und Seitengewässer gehen im Zuge von Regulierung und Begradigung der Gewässer verloren. Dadurch sinkt auch die Retentionskapazität im Hochwasserfall, wodurch sich Hochwässer dramatischer auswirken.



Abb. 85: Flussaufwärtiges Ende der Verrohrungsstrecke im Murhamer Bach

Versandung und Verschlammung der Gewässersohle

Beim Wehrkataster Gurtenbach zeigte sich diese an Bedeutung gewinnende Problematik sehr deutlich und wurde im Zuge der Bewertung der Gewässersohle gesondert ausgewiesen (Kapitel „Methodik und Gewässersohle“). Die Überlagerung der Gewässersohle mit Feinsediment hat für alle im Schotterlückenraum lebenden Organismen negative Folgen.

Der Schutz der Lebensgemeinschaft, die im Lückensystem des Gewässergrundes lebt, kann nur durch eine erhebliche Verringerung der Feinsedimentablagerungen erreicht werden. Für gezielte Gegenmaßnahmen muss die Herkunft dieser Fremdstoffe bekannt sein (ALTMÜLLER & DETTMER 1996).

Ein Problempunkt, der international zunehmend Beachtung findet und in nahezu allen, vor allem kleineren Gewässern zutage tritt, ist der Eintrag von Erdreich und Feinsedimenten aus dem Gewässerumland (SUTHERLAND *et al.* 2002).

Vor allem hinsichtlich der Sauerstoffversorgung von Organismen, die bestimmte Entwicklungsabschnitte oder ihr gesamtes Leben im Substratlückenraum verbringen, ergibt sich ein massives Problem (INGENDAHL 1999, NIEPAGENKEMPER & MEYER 2002).

TOBIAS (1995) wies am Beispiel der Gemeinen Keiljungfer (*Gomphus vulgatissimus*) nach, dass Übersandung sogar für relativ große und robuste Insektenlarven tödlich sein kann.

Allgemein wurden folgende Haupteintragspfade für Feinsedimente aus dem Gewässerumland identifiziert:

- Intensive landwirtschaftliche Bewirtschaftung von Äckern und Feldern bis unmittelbar an die Uferböschungen und die Entfernung der Ufervegetation, die natürlicherweise als Feinsedimentfalle für oberflächlich abgeschwemmtes Material wirkt.
- Die Summenwirkung punktueller Feinsedimenteinträge aus zahlreichen ober- und unterirdischen Drainagen *etc.* wirkt sich negativ auf die Gewässer aus. In manchen Fällen bringen Drainagen dermaßen hohe Frachten mit sich, dass die ursprüngliche Sohlcharakteristik völlig verlorengeht und das Gewässer flussab der Drainage zur Gänze verschlammt.
- Unterhaltungsarbeiten in kleinen Zuflüssen und Gräben, die vor allem der Entwässerung landwirtschaftlich genutzter Flächen dienen, bzw. Straßen- und Wegseitengräben stellen Ursachen für Sedimenteinträge in Gewässersysteme dar.
- Rückleitungen aus Fischteichen tragen zusätzlich zum Eintrag von Feinsedimenten bei.
- Die Spülung von Stauräumen führt zur Kolmatierung des Interstitials und gehört zu den massivsten Belastungen für die Gewässerfauna. Der Schotterlückenraum wird durch Sedimentablagerungen von der fließenden Welle abgetrennt, die darin lebende Biozönose stirbt weitgehend ab.



Abb. 86: Durch den Aufstau der fließenden Welle bei Kraftwerksanlagen kommt es zu massiven Feinsedimentablagerungen im Stauraum

Abwassereinleitungen, Schutt- und Abfalldeponien

Im Gurtenbach-System wurden einige punktuelle Einleitungen aus Streusiedlungen und Einzelgehöften festgestellt, die als mögliche Belastungsquellen identifiziert wurden. Die eingeleiteten Wässer enthalten in der Regel viele Nährstoffe sowie Wasch- und Spülmittel, die sauerstoffzehrend oder toxisch wirken können. Laut Wasserrechtsgesetz ist das Einbringen gewässergefährdender Stoffe in natürliche Gewässer jedenfalls verboten, weshalb die angesprochenen Einleitungen seitens der Behörde untersucht und im Falle einer tatsächlichen Belastung entsprechende Schritte eingeleitet werden sollten.

Wesentlich weiter verbreitet ist die Ablagerung von Müll, in erster Linie Bauschutt, und Vegetabilien im und am Gewässer. Die Summenwirkung dieser Ablagerungen, aus denen sich gewässergefährdende Stoffe lösen können, ist nur schwer abzuschätzen. Bioaktive Stoffe aus Grünabfall-Ansammlungen, die meist nichtheimische Pflanzen oder zumindest Bestandteile davon enthalten, können verschiedenste physiologische Effekte auf die aquatische Lebewelt nach sich ziehen (*pers. Mitt. STEINBERG*).

Rückstau von Kraftwerksanlagen

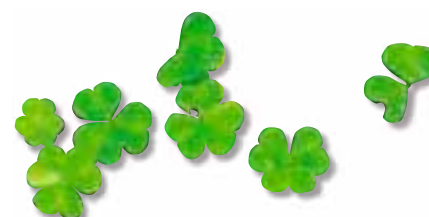
Ein gewässerökologisches Problem, das vor allem bei größeren Einbauten, wie zum Beispiel Kraftwerksanlagen (**Abb. 86**), auftritt, ist der Aufstau der fließenden Welle. Allen diesen Kontinuumsunterbrechungen ist gemeinsam, dass infolge der reduzierten Fließgeschwindigkeit die Problematik der Feinsedimentablagerungen auffällig zum Tragen kommt und so wertvolle Lebensräume verloren gehen.

Neophyten

Ein bereits im Kapitel „Querbauwerke“ geschildertes, weniger gewässerökologisch als vielmehr vegetationsökologisches und naturschutzfachliches Problem stellen die Neophytenbestände entlang der Uferlinien dar (**Abb. 87**). Eine umfangreiche und nachhaltige Entfernung oder zumindest Eindämmung der aktuell ausgedehnten Bestände entlang der Uferlinien sollte unbedingt stattfinden. Dadurch könnten zahlreiche negative Auswirkungen der konkurrenzstarken Neophyten auf die heimische Flora und Fauna reduziert werden. Eine sehr erfolgreiche Bekämpfung von Staudenknöterich-Beständen beschreibt *UIBL in WALLNER (2005)* aus dem tschechischen Teil des Nationalparks Thayatal. Durch Mäheinsätze bei einer Wuchshöhe von etwa einem Meter konnten sowohl beim Staudenknöterich als auch beim Drüsigen Springkraut durchaus beachtliche Reduktionserfolge erzielt werden.



Abb. 87: Japanischer Staudenknöterich am Ufer des Ellreinger Baches



Sanierungsmaßnahmen im Gurtenbach-System

Die beschriebenen Problemkreise im Gurtenbach-System verlangen aus gewässerökologischer Sicht unter anderem folgende prioritäre Maßnahmen:



Wiederherstellung der Längsdurchgängigkeit

Der aktuelle Stand der Technik bei der Planung und Errichtung von Organismenwanderhilfen bietet eine Vielzahl von Lösungsansätzen, die in zahlreichen Publikationen eingehend erläutert werden (*GEBLER 1991, SCHMUTZ et al. 1995, DVWK 1996, JENS et al. 1997 u.v.a.*). Grundsätzlich gibt es keine Standardlösung, denn jede Situation ist aufgrund der verschiedenen topografischen oder baulichen Charakteristika und unterschiedlicher biologischer Anforderungen separat zu beurteilen. Bereits in der Planungsphase ist die Definition der Zielstellung und der daraus ableitbaren Anforderungen an das Bauwerk unverzichtbar. Durch diese Vorgehensweise kann späteren kostenintensiven Anpassungen vorgebeugt werden (*GUMPINGER 2001b*). Die beste Lösung für den jeweiligen Standort muss jedenfalls in Zusammenarbeit von Experten der Fachbereiche Wasserbau und Ökologie entwickelt werden.



Abb. 88: Durch private Personen unprofessionell errichtete Sohlebauten

Die Wiederherstellung der longitudinalen Durchwanderbarkeit sollte immer unter Berücksichtigung großflächiger Sanierungskonzepte erfolgen. Als Beispiel hierfür sei die Schaffung der longitudinalen Durchgängigkeit eines kleinen Zuflusses der Pram in Oberösterreich angeführt. Durch Entfernung oder Umbau von insgesamt 16 Querbauwerken konnte der verfügbare aquatische Lebensraum für zahlreiche Fischarten wesentlich vergrößert und das Gewässer auch für aufwärtswandernde Fische aus dem Hauptfluss attraktiver gemacht werden (*GUMPINGER & SILIGATO 2006b*). Aber auch im Zuge von Gewässerbettaufweitungen oder der Anlage größerer Retentionsflächen für den Hochwasserschutz können selbst hohe Wehranlagen problemloser entfernt oder umgebaut werden, als dies bei der Betrachtung des einzelnen Standortes möglich ist.

Vor allem in kleineren Fließgewässern finden sich zahllose Sohlebauten. Sie wurden in vielen Fällen von Privatpersonen errichtet und sind konstruktiv unprofessionell gestaltet (**Abb. 88**). Diese Bauwerke können meist verhältnismäßig einfach und zudem kostengünstig, beispielsweise im Zuge der Gewässerinstandhaltung, entfernt werden. Die Entfernung wird aus rechtlicher Sicht durch die Tatsache erleichtert, dass die Querbauwerke in der Regel illegal errichtet wurden. Aufgrund der geltenden Gesetze müssen sie deshalb beseitigt werden.

Zusammenfassend müssen bei der Herstellung der Längsdurchgängigkeit folgende Schwerpunkte vorrangig behandelt werden:

- Schaffung möglichst langer zusammenhängender Fließstrecken
- Restwasserdotation in aktuell nicht dotierten Ausleitungsstrecken
- Herstellung der Erreichbarkeit aller Zuflüsse
- Entfernung ungenutzter Querbauwerke, Rückführung der Staubereiche in Fließstrecken
- Schaffung der Passierbarkeit aller Querbauwerke

Renaturierung der kanalisierten Gewässer beziehungsweise Gewässerabschnitte

Besonders problematisch erscheint die Situation in den regulierten und kanalisierten Gewässerabschnitten, die sich in Ortschaften befinden. In diesen Bereichen sind einzelne Bäche so stark überformt, dass die Sanierung einzelner Sohleinbauten keine entscheidende Verbesserung der ökologischen Situation bringen würde. Eine generelle Renaturierung der Gewässerläufe muss unbedingt angestrebt werden. Als Beispiele seien hier erneut die Unterläufe des Gurtenbaches und des Doblbaches erwähnt.

In Gewässerabschnitten mit monotoner Struktur wird durch die Wiederherstellung der Längsdurchgängigkeit keine entscheidende Verbesserung der generellen ökologischen Situation möglich sein. Die gesamte Renaturierung der kanalisierten Gewässerstrecke muss in solchen Fällen als die vernünftigste Variante im Vordergrund der Sanierungsmaßnahmen stehen.

Reduktion des Feinsediment- und Schadstoffeintrages

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

Der wichtigste vorbeugende Schritt zur Vermeidung neuer Feinsedimenteinträge liegt jedenfalls in der Extensivierung gewässernaher Wirtschaftsflächen und der Anlage von Uferschutzstreifen entlang der Gewässer (LEITINGER 2004). Die Pufferwirkung der Gehölzstreifen beruht vor allem auf dem physikalischen Rückhalt von Sedimenten zwischen Wurzeln, Stängeln und Blättern (Abb. 89). Hinzu kommt die Komponente der Nährstoffminimierung im Zuge der Verwertung der mit dem Sediment zurückgehaltenen

Nährstoffe durch die Pflanzen (BACH *et al.* 1997). Ein ausreichend breiter Ufervegetationsgürtel verfügt zudem nachweislich auch über eine sehr gute Pufferwirkung gegenüber dem Eintrag von Pestiziden aus dem Umland (KRONVANG *et al.* 1999, LEEDS-HARRISON *et al.* 1999).

Weiters empfiehlt sich die Vorschaltung von Sand- bzw. Feinsedimentfängen für Drainagen, ehe diese in den Bach einmünden (ALTMÜLLER & DETTMER 1996). Schadstoffeinträge aus Drainagen können über bepflanzte Bodenfilter oder künstlich angelegte Feuchtgebiete, in denen die belasteten Wässer versickern, reduziert werden (GUMPINGER & BUCHMAIR 2005). Solche Anlagen können auch in Kombination mit Sandfängen ausgeführt werden.



Abb. 89: Linksufrig neu gepflanzter Gehölzstreifen flussauf der Ortschaft Gurten

Abwassereinleitungen, Schutt- und Abfalldeponien

Die Abwasser- und Abfallentsorgung in und an Gewässern ist nicht nur aus ökologischer und ästhetischer Sicht unverträglich, sondern aus rechtlicher Sicht definitiv verboten und daher strafbar (**Abb. 90**, *BLATTERER 2004, GAZVINI & MELCHER 2004*).

Als Lösung dieser Problematik ist die umfassende Aufklärung der Bevölkerung einerseits und die strafrechtliche Umsetzung bestehender Gesetze und Verordnungen andererseits anzuregen.

Im Anschluss an die kurze Beschreibung genereller Sanierungsmöglichkeiten werden nun die Maßnahmen erläutert, die auch in den Erfassungsbögen zur Wiederherstellung der Passierbarkeit der einzelnen Standorte angegeben sind. Die Beschreibung der Typen von Fischwegen ist in Anlehnung an das Standardwerk zum Bau solcher Anlagen (*DVWK 1996*) verfasst.

- **Entfernen/Schleifen:** Das Querbauwerk wird je nach seiner Höhe und Lage ersatzlos weggerissen oder sukzessive abgetragen.
- **Aufgelöste Rampe:** Eine aufgelöste Rampe ist eine sehr rau ausgestaltete Sohlrampe mit möglichst geringer Neigung und unregelmäßig versetzten Blockreihen (**Abb. 91**). Sie überspannt die gesamte Gewässerbreite und kann fallweise in Form mehrerer hintereinan-

der liegender Sohlgurte errichtet werden. Bei dieser Konstruktion ist darauf zu achten, dass sie gegen den Untergrund abgedichtet ist und bei Niederwasser nicht trocken fällt.

Eine etwas weniger aufwändige Alternative zur aufgelösten Rampe stellt die Fischrampe dar. Vor allem in Flüssen mit sehr breitem Gewässerbett ist diese Konstruktion in Form einer Anrampung mit geringer Neigung, die nur einen Teil der Gewässerbreite einnimmt, eine kostengünstige Variante.

- **(Naturnahes) Umgehungsgerinne:** Ein Umgehungsgerinne ist eine vor allem ökologisch zu bevorzugende Variante eines Fischweges in Form eines naturnahen Nebenarmes, der um das Bauwerk herum geführt wird. Bei richtiger Bauweise ist diese Form von Fischweg in beide Wanderrichtungen passierbar. Dank der natürlichen Sohlaufage können auch Benthosorganismen das Bauwerk durchwandern. Ein ausreichend dimensioniertes Umgehungsgerinne dient der aquatischen Fauna nicht nur als Wanderhilfe, sondern auch als Lebensraum, und ist bei entsprechendem Platzangebot technischen Maßnahmen auf jeden Fall vorzuziehen (*EBERSTALLER & GUMPINGER 1997*).
- **Technische Fischaufstiegsanlagen:** Die technischen Fischpässe umfassen jene Typen, bei denen mit Hil-



Abb. 90: Einleitung von Abwässern in den Nonsbach



Abb. 91: Aufgelöste Rampe im Rieder Bach, die zur Herstellung des Längskontinuums errichtet wurde

fe von Einbauten quer zur Strömung (z.B. einfache Querriegel aus Beton) die Fließgeschwindigkeit herabgesetzt wird. In der Anlage werden dadurch Ruhigwasser- und Kehrströmungsbereiche erzeugt. Unterschiedliche Typen werden in der Folge kurz charakterisiert, eine Vielzahl von Misch- und Sonderformen ermöglicht die Adaption an jede Situation am jeweiligen 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. Dieser Fischpass ist allerdings selektiv, also nur für Fische mit hohen Schwimmleistungen gut überwindbar. Für die Gewährleistung der erfolgreichen Passierbarkeit für schwimmschwache Arten und Benthosorganismen ist die Konstruktionsweise nicht geeignet (*DVWK 1996*).

Beckenpass: Ein Beckenpass wird vorzugsweise an Rampen errichtet und häufig 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. Die Zwischenwände sind mit Schlupflöchern oder Kronenausschnitten, die vorzugsweise wechselseitig angelegt werden, versehen. Bei diesem Fischweg-Typ besteht die Gefahr der Verklausung durch Treibgut.

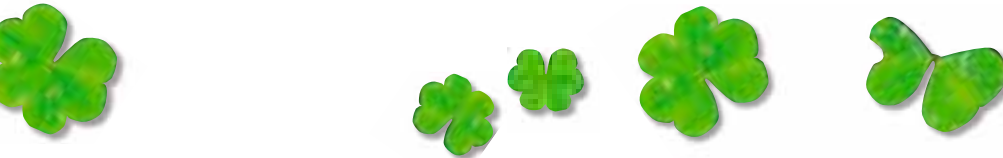
Mäander-Fischpass: Dieser Fischpass-Typ ist eine verhältnismäßig neue Konstruktion (*PETERS 2004*). Er besteht aus hintereinander liegenden Rundbecken, die versetzt ineinandergreifen. Dem Erfinder geht es in erster Linie darum, Verletzungen der Fische beim Aufstieg zu verhindern. Bis dato wurde in Österreich kein solcher Fischpass errichtet.

Borstenfischpass: Auch dieser technische Aufstiegsanlagen-Typ wurde erst in den letzten Jahren entwickelt (*HASSINGER 2004*). Im Wesentlichen handelt es sich um eine Betonrinne, in die Borstenelemente zur Energievernichtung eingebaut werden. Der große Vorteil soll darin liegen, dass dieser Fischpass-Typ auch mit Kanus problemlos überwunden werden kann. Erste Erfahrungen von österreichischen Standorten zeigen einen hohen Erhaltungsaufwand infolge von Verklausung mit Geschwemmsel und bei entsprechender Witterung eine hohe Vereisungstendenz (*pers. Mitt. PETZ-GLECHNER*).

- **Auflösen:** Bei dieser Maßnahme wird ein Querbauwerk in eine Reihe sehr niedriger, hintereinanderliegender Sohlgurte aufgelöst. Dies ist allerdings nur für Einbauten mit relativ geringer Höhe und bei entsprechender topografischer Lage zu empfehlen. Es ist besonders darauf zu achten, dass die einzelnen Sohlgurte so konstruiert werden, dass sie für die gesamte aquatische Fauna problemlos passierbar sind.
 - **Besser auflösen; Ruhebecken/Ruhigwasserbereiche einbauen; Neigung verringern:** Alle diese Vorschläge betreffen Sohlrampen, die zu steil und kompakt errichtet sind. Die Passierbarkeit kann dadurch verbessert werden, dass hintereinander gesetzte Steinreihen aufgelöst und locker gegeneinander 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/Steg ersetzen:** Werden diese Sanierungsmaßnahmen vorgeschlagen, handelt es sich bei den Wanderhindernissen meist um Rohr- oder Kastendurchlässe. Diese sollten 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 durchgehend mit Sohlsubstrat gefüllt werden und über eine überfallfreie Ober- und Unterwasseranbindung verfügen. In Rohr- und Kastendurchlässen 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. Auf Strömungsgeschwindigkeiten von maximal 0,5 m/s und einen ausreichend mächtigen Wasserkörper ist unbedingt zu achten (*SCHWEVERS et al. 2004*). In den folgenden Tabellen wird meist stellvertretend für die genannten Varianten jeweils nur der Ersatz des Hindernisses durch eine Brücke oder einen Steg vorgeschlagen, da dieser Sanierungstypus aufgrund der sohloffenen Gestaltung jedenfalls zu bevorzugen ist. Es bedarf einer Prüfung vor Ort, welche der Möglichkeiten für den jeweiligen Standort ausreichend beziehungsweise aus ökologischer Sicht zufriedenstellend ist.
- Bei der Querung von Traktorwegen empfiehlt es sich generell, das Gewässerbett mittels einer Betonplatte oder einer einfachen Holzkonstruktion zu überspannen, wobei die Gewässersohle unberührt bleiben sollte.
- **Sohle strukturieren/Sohlstrukturierung einbringen:** Werden diese Sanierungsmaßnahmen vorgeschlagen,

handelt es sich um Wanderhindernisse, die vor allem das Makrozoobenthos betreffen. Besonders Sohlpflasterungen oder Rohrdurchlässe unterbinden den wichtigen Kontakt zum Schotterlückenraum der Gewässersohle, der für einen Großteil dieser Organismen als Lebensraum und somit auch zur Fortbewegung essentiell ist.

- **Anrampung anlegen:** Mit dieser Sanierungsmaßnahme soll der Höhenunterschied bei Querbauwerken zum flussabwärts gelegenen Wasserkörper wiederhergestellt und damit die ungehinderte Passierbarkeit erreicht werden.



Bei Querbauwerken, die lediglich aus einer losen Anhäufung von Steinen und Blöcken bestehen und nicht in der Sohle verankert sind, kann eine Initialmaßnahme durch 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 aus ökonomischen Überlegungen – die widerrechtlich errichteten und problemlos zu entfernenden beziehungsweise umzubauenden Einbauten saniert werden.

Die in **Tab. 12** angeführten Begründungen für die Reihung der Standorte werden in der Folge kurz erläutert.

Die **Durchgängigkeit** betrifft das Längskontinuum des jeweils betrachteten Gewässers. Diese ist wichtig, da flussaufwärts migrierende Fische nicht nur in die Zuflüsse einwandern, sondern auch flussaufwärts gelegene Abschnitte des Hauptflusses aufsuchen. Durch die Schaffung der Durchgängigkeit wird die Population im Fluss vor Zerstückelung und deren Folgen wie Isolation und genetische Verarmung bewahrt (LARINIER 1998). Vor allem in Gewässerabschnitten, in denen die Zuflüsse entweder infolge der Verbauung des Hauptflusses nicht erreichbar oder aufgrund mangelnder Lebensraumqualität als Reproduktionshabitate für Fische nicht geeignet sind, ist dies von wesentlicher Bedeutung.

Die **Erreichbarkeit** der Zuflüsse für aufwärtswandernde Fische aus dem Hauptfluss ist von entscheidender Wichtigkeit. Sämtliche Zuflüsse müssen daher zumindest in ihrem Unterlauf als potenzielle Laichgewässer für eine Reihe von Fischarten betrachtet werden. Ihre Erreichbarkeit hängt wesentlich von der Ausgestaltung des Mündungsbereiches ab.

Die **Wiederherstellung von Gewässerlebensraum** bezieht sich auf die Dotation von Restwasserstrecken, die infolge

einer Totalausleitung trocken fallen. Hier wird alleine durch eine ökologisch begründete Mindestwasserabgabe ein aktuell nicht oder nur zeitweise bestehender Gewässerlebensraum wiederhergestellt.

Vorschläge für diverse **Vernetzungen** bzw. die **Schaffung zusammenhängender Flussabschnitte** werden dann formuliert, wenn mit verhältnismäßig geringem Aufwand frei durchwanderbare Gewässersystemabschnitte geschaffen werden können. In bestimmten Situationen ist es sinnvoller, Fließgewässer unterschiedlicher Größe zu einem System zu vernetzen, als z.B. ein einzelnes Querbauwerk im Hauptgewässer zu sanieren, wenn in unmittelbarer Nähe weitere unpassierbare Einbauten bestehen.

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

Bei Querbauwerken **ohne aktuelle Nutzung** wird von der ökologisch sinnvollsten Variante, dem Abriss, ausgegangen. Für den Fall, dass fachliche Einwände wasserbautechnischer Experten oder der Einspruch des Grundbesitzers oder Anlagenbetreibers die Schleifung unmöglich machen, wird in **Tab. 12** häufig eine Alternative angegeben.

In **Tab. 12** werden die 30 wichtigsten Standorte in der Reihenfolge angegeben, in der sie aus fischökologischer Sicht vordringlich zu sanieren sind. In der Beilagetasche im Umschlag findet sich die Übersichtskarte zu diesen Sanierungsstandorten im Gurtenbach-System.

Tab. 12: Reihenfolge der 30 wichtigsten Sanierungsstandorte im Gurtenbach-System

Querbauwerk				Passierbarkeit			Sanierung	
Rang	Nr.	Typ	Aktuelle Nutzung	Auf.	Ab.	B.	Maßnahme	Begründung
1	1-1	Sohlgurt	keine	3	3	3	entfernen, sohloffen auflösen	Durchgängigkeit und Erreichbarkeit des Gurtenbach-Systems mit dem Inn
2	5-1	Sohlschwelle	keine	4	4	3	entfernen, durch mehrere Sohlgurte ersetzen	Durchgängigkeit und Erreichbarkeit des Doblbach
3	1-2	Sohlschwelle	keine	4	3	2	durch mehrere Sohlgurte ersetzen	Durchgängigkeit Gurtenbach-Unterlauf
4	1-3	Sohlstufe	keine	4	3	3	entfernen, durch mehrere Sohlgurte ersetzen	Durchgängigkeit Gurtenbach-Unterlauf
5	1-4	Sohlstufe	keine	4	3	3	entfernen, durch mehrere Sohlgurte ersetzen	Durchgängigkeit Gurtenbach-Unterlauf
6	1-6	Sohlgurt	keine	4	3	3	entfernen, durch mehrere Sohlgurte ersetzen	Durchgängigkeit Gurtenbach-Unterlauf
7	1-7	Sohlstufe	keine	4	3	3	entfernen, durch mehrere Sohlgurte ersetzen	Durchgängigkeit Gurtenbach-Unterlauf
8	1-8	Sohlgurt	keine	4	3	3	entfernen	Durchgängigkeit Gurtenbach-Unterlauf
9	1-9	Sohlgurt	keine	3	3	3	entfernen	Durchgängigkeit Gurtenbach-Unterlauf
10	1-10	Sohlgurt	keine	3	3	3	entfernen	Durchgängigkeit Gurtenbach-Unterlauf
11	4-1	Sohlschwelle	keine	3	2	3	durch mehrere Sohlgurte ersetzen	Durchgängigkeit und Erreichbarkeit des Nonsbaches
12	4-2	Sohlschwelle	keine	4	3	3	durch mehrere Sohlgurte ersetzen	Durchgängigkeit Nonsbach-Unterlauf
13	4-3	Schrägwehr	Brückensicherung	4	3	3	durch eine aufgelöste Rampe ersetzen	Durchgängigkeit Nonsbach-Unterlauf
14	1-11	Schrägwehr	nicht erkennbar	4	4	3	Wehr sukzessive abtragen, Fischrampe errichten, Organismenwanderhilfe anlegen	Durchgängigkeit Gurtenbach-Unterlauf
15	1-13	Schrägwehr	keine	4	3	3	durch aufgelöste Rampe ersetzen	Durchgängigkeit Gurtenbach-Unterlauf
16	3-1	Sohlschwelle	Brückensicherung	4	3	2	durch mehrere Sohlgurte ersetzen	Durchgängigkeit und Erreichbarkeit des Ellrechinger Baches
17	3-6	Steilwehr	keine	4	4	3	durch aufgelöste Rampe ersetzen	Durchgängigkeit Ellrechinger Bach-Unterlauf
18	3-7	Sohlrampe	keine	3	3	3	durch aufgelöste Rampe ersetzen	Durchgängigkeit Ellrechinger Bach-Unterlauf
19	1-21	Sohlschwelle	keine	4	3	2	durch mehrere Sohlgurte ersetzen	Durchgängigkeit Gurtenbach-Unterlauf
20	1-22	Schrägwehr	keine	4	3	3	durch aufgelöste Rampe ersetzen	Durchgängigkeit Gurtenbach-Unterlauf

Querbauwerk				Passierbarkeit			Sanierung	
Rang	Nr.	Typ	Aktuelle Nutzung	Auf.	Ab.	B.	Maßnahme	Begründung
21	1-27	Sohlstufe	Brücken-sicherung	4	4	3	durch mehrere Sohlgurte ersetzen	Durchgängigkeit Gurtenbach-Unterlauf
22	1-28	Sohlstufe	Brücken-sicherung	4	4	3	durch mehrere Sohlgurte ersetzen	Durchgängigkeit Gurtenbach-Unterlauf
23	1-29	Sohlstufe	keine	4	4	3	durch mehrere Sohlgurte ersetzen	Durchgängigkeit Gurtenbach-Unterlauf
24	1-30	Sohlrampe	keine	4	4	3	durch mehrere Sohlgurte ersetzen	Durchgängigkeit Gurtenbach-Unterlauf
25	2-1	Schrägwehr	keine	4	4	3	durch aufgelöste Rampe ersetzen	Durchgängigkeit und Erreichbarkeit des Lautersbaches
26	2-3	Steilwehr	keine	4	3	3	Organismenwanderhilfe adaptieren	Durchgängigkeit Lautersbach-Unterlauf
27	2-8	Schrägwehr	keine	4	4	3	durch aufgelöste Rampe ersetzen	Durchgängigkeit Lautersbach-Mittellauf
28	2-9	Schrägwehr	keine	4	4	3	durch aufgelöste Rampe ersetzen	Durchgängigkeit Lautersbach-Mittellauf
29	1-37	Sohlstufe	keine	4	3	3	durch mehrere Sohlgurte ersetzen	Durchgängigkeit Gurtenbach-Mittellauf
30	1-47	Steilwehr	Laufkraftwerk	4	4	3	Organismenwanderhilfe errichten	Durchgängigkeit Gurtenbach-Mittellauf

Grundlagen der Sanierungsreihenfolge im Gesamtsystem

An dieser Stelle erscheint eine kurze Erklärung hinsichtlich der Überlegungen zur Rangreihung der Sanierungsstandorte angebracht. Grundsätzlich hat die Herstellung der Längsdurchgängigkeit im Unter- und Mittellauf des Hauptflusses Priorität, um der migrationswilligen Fischfauna aus dem Gurtenbach und dem Inn möglichst viel Lebensraum und Laichareale zu Verfügung zu stellen (**Tab. 12**).

Das erste Querbauwerk Nr. 1-1 im Gurtenbach befindet sich im unmittelbaren Mündungsbereich in den Inn und wird als wichtigste prioritäre Sanierungsmaßnahme gesehen, um für die aquatische Fauna eine Durchgängigkeit zwischen Inn und Gurtenbach-System herzustellen.

Der erste Zufluss des Gurtenbaches flussauf seiner Mündung in den Inn ist der Doblbach. Das erste Querbauwerk im Unterlauf dieses Baches, das zugleich die Längsverbauung des Gurtenbaches darstellt, wird zur Sanierung vorgeschlagen, um den Fischen aus dem Hauptfluss die Möglichkeit zu geben, geeignete Laichhabitate im Doblbach zu erreichen.

Weiter flussaufwärts im Gewässersystem steht die Durchgängigkeit des Hauptflusses im Vordergrund. Die acht völlig oder teilweise unpassierbaren Querbauwerke im Hauptfluss

flussauf des Zuflusses Doblbach werden zur Sanierung vorgeschlagen, um den Fischen eine Einwanderung aus dem Inn in das Gewässersystem des Gurtenbaches zu ermöglichen.

Flussauf des Querbauwerkes Nr. 1-10 mündet der Nonsbach linksufrig in den Gurtenbach. Die ersten drei Querbauwerke in diesem Zufluss werden ebenfalls zur Sanierung vorgeschlagen, um die Anbindung des Nonsbaches an den Hauptfluss wiederherzustellen.

Weiter flussaufwärts im Hauptfluss wird die Sanierung der Querbauwerke Nr. 1-11 und Nr. 1-13 vorgeschlagen. Dadurch wird der Gurtenbach von der Mündung bis zum Zufluss Ellrechinger Bach passierbar gemacht. In diesem rechtsufrigen Zufluss werden die Einbauten Nr. 3-1, Nr. 3-6 und Nr. 3-7 als prioritäre Sanierungsstandorte angegeben. Durch ihren Rück- und Umbau steht der Unterlauf des Ellrechinger Baches als Laichhabitat für die aquatische Fauna des Gurtenbaches wieder zur Verfügung.

Durch die genannten Maßnahmen kann ein großer, zusammenhängender, durchgängiger Wasserkörper im Unterlauf des Gewässersystems geschaffen werden.

Weitere dringende Sanierungsstandorte finden sich im Gurtenbach flussab der Ortschaft St. Georgen bei Obernberg. Es handelt sich um sieben Querbauwerke, deren Sanierung eine größere durchwanderbare Fließstrecke ergeben würde.

Flussauf des Querbauwerkes Nr. 1-30 mündet linksufrig der Lautersbach in den Gurtenbach. Die Sanierung der Einbauten Nr. 2-1, Nr. 2-3, Nr. 2-8 und Nr. 2-9 in diesem Zufluss schaffte einerseits die Wiederanbindung an den Gurtenbach, andererseits würde mit diesen Maßnahmen im Lautersbach eine Durchgängigkeit bis in den Oberlauf hergestellt. Somit würde das passierbare Gewässersystem um einen Zufluss erweitert und die Anzahl der potentiellen Laichplätze für die Fische wesentlich vergrößert.

Durch die Sanierung der Querbauwerke Nr. 1-37 und Nr. 1-47 werden zwei längere zusammenhängende Gewässerabschnitte im Mittellauf des Gurtenbaches geschaffen, die zu einer Vergrößerung des Lebensraumes beitragen.

Generell soll darauf hingewiesen werden, dass nur eine umfassende Sanierung und damit auch eine gute Vernetzung des Gurtenbaches und seiner Zuflüsse die Lebensraumsituation für die gesamte aquatische Fauna hinreichend verbessern würde und somit das vorrangige Ziel im Projektgebiet darstellen muss.



Detailbetrachtung

In den folgenden Detailbetrachtungen werden Vorschläge zur vordringlichen Sanierung von maximal 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.

Gurtenbach

Die zehn prioritären Sanierungsstandorte im Gurtenbach sind in **Tab. 13** aufgelistet. Aus gewässerökologischer Sicht

ist sicherlich die Schaffung der Durchgängigkeit im Unterlauf als vorrangiges Ziel zu formulieren.

Tab. 13: Reihenfolge der zehn wichtigsten Sanierungsstandorte im Gurtenbach

Querbauwerk				Passierbarkeit			Sanierungsmaßnahme
Rang	Nr.	Typ	Aktuelle Nutzung	Auf.	Ab.	B.	
1	1-1	Sohlgurt	keine	3	3	3	entfernen, sohloffen gestalten
2	1-2	Sohlschwelle	keine	4	3	2	durch mehrere Sohlgurte ersetzen
3	1-3	Sohlstufe	keine	4	3	3	durch mehrere Sohlgurte ersetzen
4	1-4	Sohlstufe	keine	4	3	3	durch mehrere Sohlgurte ersetzen
5	1-6	Sohlgurt	keine	4	3	3	durch mehrere Sohlgurte ersetzen
6	1-7	Sohlstufe	keine	4	3	3	durch mehrere Sohlgurte ersetzen
7	1-8	Sohlgurt	keine	4	3	3	entfernen
8	1-9	Sohlgurt	keine	3	3	3	entfernen
9	1-10	Sohlgurt	keine	3	3	3	entfernen
10	1-11	Schrägwehr	keine	4	4	3	Wehr sukzessive abtragen, Fischrampe errichten, Organismenwanderhilfe anlegen

In den begradigten und regulierten Abschnitten des Gewässers (**Abb. 92**) sollte versucht werden, mit gestaltenden Eingriffen und Strukturierungsmaßnahmen die Habitataus-

stattung zu erhöhen und dadurch eine Lebensraumverbesserung zu erzielen.



Abb. 92: Begradigter und regulierter Abschnitt des Gurtenbaches im Gemeindegebiet von Obernberg am Inn

Lautersbach

Von den 14 im Lautersbach festgestellten Einbauten werden acht Querbauwerke zur Sanierung vorgeschlagen (**Tab. 14**). Mit dem sukzessiven Umbau beziehungsweise der Entfernung der Querbauwerke in der vorgeschlagenen

Reihenfolge wird Schritt für Schritt der frei durchwanderbare Gewässerlebensraum erweitert und damit die Erreichbarkeit wichtiger Habitate für die aquatische Fauna verbessert.

Tab. 14: Reihenfolge der wichtigsten Sanierungsstandorte im Lautersbach

Querbauwerk				Passierbarkeit			Sanierungsmaßnahme
Rang	Nr.	Typ	Aktuelle Nutzung	Auf.	Ab.	B.	
1	2-1	Schrägwehr	keine	4	4	3	durch aufgelöste Rampe ersetzen
2	2-3	Steilwehr	keine	4	4	3	Organismenwanderhilfe adaptieren
3	2-4	Sohlschwelle	Brückensicherung	3	2	3	durch mehrere Sohlgurte ersetzen
4	2-8	Schrägwehr	keine	4	4	3	durch aufgelöste Rampe ersetzen
5	2-9	Schrägwehr	keine	4	4	3	durch aufgelöste Rampe ersetzen
6	2-10	Sohlschwelle	keine	3	3	2	entfernen
7	2-13	Rohrdurchlass	keine	3	2	3	durch ein Brückenbauwerk ersetzen, Sohlstrukturierung einbringen
8	2-14	Verrohrung	Feldunterquerung	4	3	3	entfernen und natürlichen Bachlauf wiederherstellen

Mit der Sanierung der angegebenen Querbauwerke können lange, freie Fließstrecken im Unter- und Mittellauf des Lautersbaches miteinander verbunden werden (**Abb. 93**). Den

Fischen des Hauptflusses wird dadurch die Möglichkeit gegeben, dieses Gewässer als Laichhabitat zu nutzen.



Abb. 93: Naturnaher Abschnitt des Lautersbaches nordöstlich des Gehöftes Lindl

Ellrechinger Bach

Die Rangreihung der Sanierungsstandorte im Ellrechinger Bach ist aus **Tab. 15** zu ersehen. Aufgrund der verhältnismäßig hohen Anzahl und der gleichmäßigen Verteilung der Einbauten über den begangenen Gewässerabschnitt ist deren sukzessive Entfernung von der Mündung in Richtung Quelle anzuraten. Auf diese Weise wird der für die aquatische Fauna aus dem Gurtenbach als Rückzugs- und Laichhabitat bedeutende Ellrechinger Bach wieder verfügbar. Flussauf der Ortschaft Ellreching erstreckt sich ein kanalisierter Abschnitt der ebenfalls zur Sanierung vorgeschlagen wird (**Abb. 94**).



Abb. 94: Kanalisierter Abschnitt des Ellrechinger Baches flussauf der Ortschaft Ellreching

Tab. 15: Reihenfolge der Sanierungsstandorte im Ellrechinger Bach

Querbauwerk				Passierbarkeit			Sanierungsmaßnahme
Rang	Nr.	Typ	Aktuelle Nutzung	Auf.	Ab.	B.	
1	3-1	Sohlschwelle	Brückensicherung	4	3	2	durch mehrere Sohlgurte ersetzen
2	3-6	Steilwehr	keine	4	4	3	durch aufgelöste Rampe ersetzen
3	3-7	Sohlrampe	keine	3	3	3	durch aufgelöste Rampe ersetzen
4	3-8	Sohlrampe	keine	4	3	3	durch aufgelöste Rampe ersetzen
5	3-10	Sohlstufe	keine	4	4	3	entfernen
6	3-13	Schrägwehr	keine	4	4	3	durch mehrere Sohlgurte ersetzen
7	3-14	Sohlschwelle	keine	4	3	2	durch mehrere Sohlgurte ersetzen
8	3-15	Sohlstufe	keine	4	3	3	entfernen
9	3-17	Sohlrampe	keine	4	3	3	durch aufgelöste Rampe ersetzen
10	3-19	Sohlgurt	Wasserrad	4	4	2	Holzbretter entfernen

Murhamer Bach

Im Murhamer Bach wurden sechs Querbauwerke aufgenommen (**Tab. 16**). Aus gewässerökologischer Sicht ist die Schaffung der Durchgängigkeit im Unterlauf als vorran-

giges Ziel zu formulieren (**Abb. 95**), um den Fischen des Ellrechinger Baches eine Einwanderung zu ermöglichen beziehungsweise potenzielle Laichhabitate aufzusuchen.

Tab. 16: Reihenfolge der Sanierungsstandorte im Murhamer Bach

Querbauwerk				Passierbarkeit			Sanierungsmaßnahme
Rang	Nr.	Typ	Aktuelle Nutzung	Auf.	Ab.	B.	
1	3/1-1	Sohlschwelle	keine	4	4	3	durch mehrere Sohlgurte ersetzen
2	3/1-2	Verrohrung	keine	4	4	3	entfernen und naturnahes Bachbett gestalten
3	3/1-5	Sohlrampe	keine	4	4	3	durch eine aufgelöste Rampe mit einer Niederwasserrinne ersetzen
4	3/1-4	Sohlschwelle	keine	4	3	2	durch mehrere Sohlgurte ersetzen
5	3/1-6	Sohlschwelle	Brückensicherung	4	3	3	durch mehrere Sohlgurte ersetzen
6	3/1-3	Kastendurchlass	Straßenunterquerung	2	2	3	durch ein Brückenbauwerk ersetzen



Abb. 95: Naturnaher Abschnitt im Unterlauf des Murhamer Baches

Nonsbach

Die Rangreihung der Sanierungsstandorte im Nonsbach ist in **Tab. 17** dargestellt. Aufgrund der gleichmäßigen Verteilung der Einbauten über den begangenen Gewässerab-

schnitt ist deren sukzessive Entfernung von der Mündung in Richtung Quelle anzuraten.

Tab. 17: Reihenfolge der zehn wichtigsten Sanierungsstandorte im Nonsbach

Querbauwerk				Passierbarkeit			Sanierungsmaßnahme
Rang	Nr.	Typ	Aktuelle Nutzung	Auf.	Ab.	B.	
1	4-1	Sohlschwelle	keine	3	2	3	durch mehrere Sohlgurte ersetzen
2	4-2	Sohlschwelle	keine	4	3	3	durch mehrere Sohlgurte ersetzen
3	4-3	Schrägwehr	Brückensicherung	4	3	3	durch aufgelöste Rampe ersetzen
4	4-9	Sohlschwelle	keine	4	4	3	durch mehrere Sohlgurte ersetzen
5	4-10	Schrägwehr	Brückensicherung	4	4	3	durch aufgelöste Rampe mit einer Niederwasserrinne ersetzen
6	4-11	Schrägwehr	keine	4	4	3	durch aufgelöste Rampe mit einer Niederwasserrinne ersetzen
7	4-12	Schrägwehr	keine	4	4	3	durch aufgelöste Rampe mit einer Niederwasserrinne ersetzen
8	4-14	Schrägwehr	keine	4	4	3	durch mehrere Sohlgurte ersetzen
9	4-15	Sohlschwelle	keine	4	4	3	durch mehrere Sohlgurte ersetzen
10	4-16	Schrägwehr	Wasserrad	4	4	3	durch eine aufgelöste Rampe mit einer Niederwasserrinne ersetzen

Simetshamer Bach

Im Simetshamer Bach existieren im Untersuchungsabschnitt nur zwei Querbauwerke, die beide als sanierungsbedürftig einzustufen sind. Hinsichtlich der Herstellung der longitudinalen Durchwanderbarkeit wird die Sanierung von der Mündung flussaufwärts empfohlen (**Tab. 18**). Im Unterlauf wird der Simetshamer Bach in einem begradigten und eingetieften Bachbett geführt, welches ebenfalls zur Sanierung vorgeschlagen wird (**Abb. 96**).



Abb. 96: Der Simetshamer Bach fließt im Unterlauf in einem begradigten und eingetieften Bachbett

Tab. 18: Reihenfolge der Sanierungsstandorte im Simetshamer Bach

Querbauwerk				Passierbarkeit			Sanierungsmaßnahme
Rang	Nr.	Typ	Aktuelle Nutzung	Auf.	Ab.	B.	
1	4/1-1	Sohlschwelle	keine	4	3	2	entfernen
2	4/1-2	Kastendurchlass	Wegunterquerung	4	4	3	Sohlstrukturierung einbringen und Anrampung herstellen

Doblbach

Der Doblbach weist in seinem Längsverlauf bis zur oberen Untersuchungsgrenze drei Einbauten auf. Mit dem sukzessiven Umbau beziehungsweise der Entfernung der Querbauwerke in der vorgeschlagenen Reihenfolge wird der freidurchwanderbare Gewässerlebensraum erweitert und damit die Erreichbarkeit wichtiger Habitate für die aquatische Fauna verbessert (**Tab. 19**).

Im Gewässerabschnitt zwischen der Mündung in den Gurtenbach und dem Querbauwerk Nr. 5-2 wäre aus gewässerökologischer Sicht dringend eine Renaturierung durchzuführen (**Abb. 97**). Damit wäre der weitgehend naturnahe Oberlauf des Doblaches für die aquatische Fauna des Hauptbaches erreichbar.

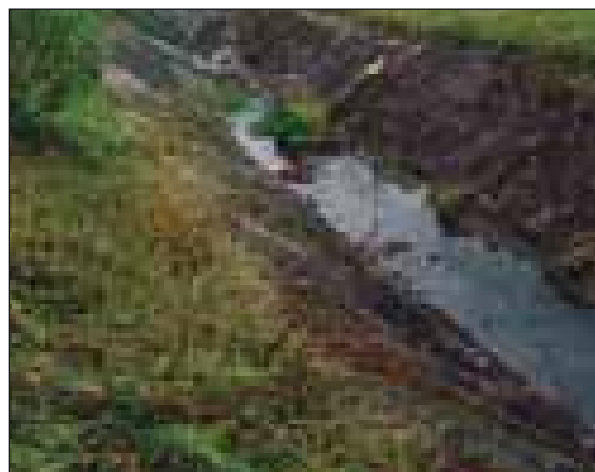


Abb. 97: Der Doblbach fließt im Unterlauf in einem kanalisierten und eingetieften Betonbett

Tab. 19: Reihenfolge der Sanierungsstandorte im Doblbach

Querbauwerk				Passierbarkeit			Sanierungsmaßnahme
Rang	Nr.	Typ	Aktuelle Nutzung	Auf.	Ab.	B.	
1	5-1	Sohlschwelle	keine	4	4	3	durch mehrere Sohlgurte ersetzen
2	5-2	Sohlschwelle	keine	3	2	3	entfernen
3	5-3	Sohlstufe	keine	4	3	2	entfernen

Ausblick

Der vorliegende Wehrkataster des Gurtenbaches ist die elfte Untersuchung dieser Art in Oberösterreich. Mit Inkrafttreten der EU-Wasserrahmenrichtlinie wurde in ganz Europa die Erfassung des aktuellen Zustandes aller Oberflächengewässer notwendig, der auf Basis verschiedener Parameter beurteilt wird. Die Hydromorphologie stellt dabei neben der Biotik und der Hydrologie einen Teilparameter dar, wobei besonderes Augenmerk auf die Erfassung künstlicher Migrationsbarrieren gelegt wird. Dies erfolgt aufgrund der Forderung der EU-Wasserrahmenrichtlinie zur (Wieder)Herstellung der longitudinalen Integrität der Fließgewässer als Mindestanforderung – selbst für stark veränderte Wasserkörper. Um eine Basis für einzugsgebietsorientierte Sanierungskonzepte schaffen zu können, wurden deshalb in den letzten Jahren zahlreiche Kartierungen durchgeführt (z.B. SCHWEVERS & ADAM 2002, REINCKE 2002, STROHMEIER 2002, KOLBINGER 2002).

Die Umsetzung der Anforderungen der Wasserrahmenrichtlinie erfolgt im Zuge von wasserrechtlichen Bewilligungsverfahren für private Antragsteller nun schon seit einigen Jahren weitgehend klaglos. Bei Neubau oder umfangreicheren Sanierungsmaßnahmen an Wasserkraftwerken sind die Errichtung beziehungsweise die Nachrüstung einer Organismenwanderhilfe und die Festlegung einer ausreichenden Restwasserabgabe bei Ausleitungskraftwerken inzwischen Standard. Auch im Zuge des amtlichen Flussaufsichtsdienstes werden ständig Querbauwerke umgebaut oder entfernt, wie zahlreiche Beispiele im vorliegenden Wehrkataster zeigen.

Dazu kommen zahlreiche Pilotprojekte, in denen die Wiederherstellung der longitudinalen Durchwanderbarkeit ganzer Gewässer(abschnitte) im Detail geplant wird oder sogar schon umgesetzt wurde (z.B. PULG 2003, REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART 2005, GUMPINGER & SILIGATO 2006a).

Mit dem steigenden Informationsgewinn aus diesen Arbeiten und aus entsprechenden Begleituntersuchungen und angewandten wissenschaftlichen Projekten wird klar, dass die Herstellung der Durchgängigkeit alleine in vielen Fällen nicht genügt, um die Fließgewässer und vor allem ihre Lebensgemeinschaften zu sanieren. Vor allem an massiv verbauten Gewässern außerhalb von Siedlungsgebieten und fernab jeglicher wichtiger Infrastruktur müssen zukünftig sicherlich umfassende Renaturierungskonzepte erstellt und umgesetzt werden.

Die Frage nach der Finanzierbarkeit stellt sich vor allem unter dem Aspekt der positiven Auswirkungen intakter Flüsse und Bäche auf die Landschaft und die menschliche Gesellschaft nur bedingt. Auch zu jener Zeit, als mit den Sanierungsarbeiten für die Gewässergüte durch die Herstellung ausgedehnter Kanalnetze und teils enorm teurer Abwasserreinigungsanlagen begonnen wurde, gab es zahlreiche Kritiker, die vor allem die finanzielle Machbarkeit eines solchen Unternehmens anzweifeln. Heute steht die Errichtung von Kanälen und Kläranlagen ebenso außer Zweifel wie die Tatsache, dass deren Instandhaltung große Mengen an finanziellen Mitteln verschlingt.



Abb. 98: Naturnaher Abschnitt des Gurtenbaches flussauf der Ortschaft Neuratting

Berücksichtigt man zusätzlich noch den gesellschaftlichen Wert intakter Fließgewässer als Erholungs- und Naturräume (**Abb. 98**), so sollte unsere moderne Gesellschaft alleine schon aus reiner Eigennützigkeit heraus die Sanierung der Fließgewässer nicht zu einer Kostenfrage degradieren. Eine wichtige Rolle fällt auch aus Sicht der Kostenreduktion der Zusammenarbeit zwischen Technikern und Ökologen zu. Schon im Planungsstadium können dadurch Entwicklungen vermieden werden, die aus gewässerökologischer Sicht negative Auswirkungen haben und für die technische Machbarkeit von untergeordneter Relevanz sind. Eine ständige gegenseitige Information, aber auch immer wieder durchgeführte Evaluierungsuntersuchungen steigern die Qualität der Sanierungsarbeiten und helfen durch die Reduktion von Nachbesserungsaufwand, Kosten zu senken.

Ein weiteres Problem, das erst in den letzten Jahren von der Wissenschaft als solches erkannt wurde und das die aquatische Fauna zunehmend bedroht, sollte auf dem Weg zum „guten ökologischen Zustand“ der Gewässer rasch thematisiert werden. Für den leider sehr oft völlig falsch durchgeführten fischereilichen Fischbesatz in vielen Gewässern in ganz Mitteleuropa müssen dringend ökologisch begründete Bewirtschaftungskonzepte erstellt werden, die gesunde, sich selbst erhaltende Fischbestände in unserer Gewässern garantieren.

Als letzter Aspekt soll hier noch auf eine neue Herausforderung hingewiesen werden, die sich auf die Gewässer und auch auf das unmittelbare Gewässerumland bezieht und zu einem zunehmenden Problem für Natur und Mensch wird. Dabei kann man diese Problematik in einen biotischen und einen abiotischen Aspekt unterteilen.

Beim biotischen Aspekt ist von eingeschleppten oder ausgesetzten Tier- und Pflanzenarten die Rede. Auch hier stehen wir am Anfang einer Entwicklung, deren Tragweite und negative Auswirkungen bis dato höchsten von kleinen Inseln im Pazifik bekannt sind. Kaum ein Insel-Ökosystem wurde von der anthropogen begründeten Ausbreitung invasiver, fremder Spezies verschont. Zunehmend wird dieses Problem nun auch in unseren Breiten erkannt. Aktuell fehlen aber noch anwendbare und vor allem erprobte Maßnahmen zur Lösung der Alien-Problematik in und an den Gewässern. Inwiefern globale Probleme wie die inzwischen nicht mehr zu leugnende Klimaänderung sich auf diese Entwicklung auswirken, kann zum jetzigen Zeitpunkt ohnehin nur gemutmaßt werden.

Der abiotische Aspekt zielt auf die Beeinträchtigung der Gewässer durch Feinsedimenteinträge aus dem Gewässerumland ab (**Abb. 99**). Durch die Intensivierung der Landwirtschaft, verbunden mit Drainagierungen und Trockenlegung von Land in den letzten Jahrzehnten, leiden immer mehr Gewässer und damit auch ihre Lebewesen unter der Verschlammung der Gewässersohle. Ein Absterben der im Schotterlückenraum lebenden aquatischen Fauna durch Sauerstoffmangel ist die Folge. Besonders bei dieser Problematik werden in den nächsten Jahren hohe Anstrengungen erforderlich sein, um die Beeinträchtigungen in den Griff zu bekommen.

Rückblickend können die letzten Jahre aus der Sicht des Gewässerökologen sicherlich sehr positiv bewertet werden, was allerdings nicht darüber hinwegtäuschen darf, dass es noch eine Menge neuer Aufgaben zu bewältigen gilt.



Abb. 99: Die landwirtschaftlichen Nutzflächen reichen oft bis an die Ufer heran (Aufnahme bei Murhamer Bach)

Zusammenfassung

Im Zuge der Erstellung des Wehrkatasters Gurtenbach und seiner Zuflüsse wurden in dem 101,3 km² großen Einzugsgebiet insgesamt etwa 46,5 km Fließgewässer begangen. Dabei wurden die Uferlinien der Gewässer sowie die Gewässersohle hinsichtlich ihres Verbauungsgrades ebenso aufgenommen wie sämtliche künstliche Querbauwerke.

Das Kriterium der Mindesteinzugsgebietsgröße von 5 km² führte dazu, dass im Gurtenbach-System insgesamt sieben Fließgewässer untersucht wurden. Neben den Gewässerdimensionen wurden die konstruktiven Merkmale der Bauwerke sowie die Beurteilung der Passierbarkeit der einzelnen Standorte für die aquatische Fauna festgehalten. Die Erfassung der Uferlinien erfolgte etwa im Bereich der Wasseranschlagslinie. Das Potenzial der Uferlinienentwicklung wurde anhand eines vierstufigen und jenes der Gewässersohle anhand eines achtstufigen Klassensystems bewertet.

Das Gewässer-System des Gurtenbaches zeigt in den Ergebnissen ein sehr heterogenes Bild. Trotz der kleinen Fläche des Flussgebietes wurde in Summe mit 138 Querbauwerken eine vergleichsweise hohe Anzahl an Migrati-

onshindernissen festgestellt. Dagegen sind im gesamten Einzugsgebiet nach diesem Bewertungssystem lediglich 13,8% der Ufer zumindest beidseitig verbaut oder beispielsweise auch durch Sohlstabilisierung noch stärker anthropogen überformt. Im Vergleich dazu beträgt dieser Wert im sehr stark verbauten Aschach-System mit 52,2% fast das Vierfache. Im Untersuchungsgebiet des Gurtenbach-Systems sind knapp mehr als 56,0% der Gewässersohle als beeinträchtigt zu bezeichnen.

Aus den gewonnenen Daten wurden Übersichtskarten über die Querbauwerke, die Längsverbauung und den Zustand der Gewässersohle erstellt. Zudem erfolgte eine kartografische Darstellung der 30 vorrangigen Sanierungsstandorte. Durch Verschneidung der Informationen aus Quer- und Längsverbauung sowie der Gewässersohle 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 Gurtenbach river system is the eleventh of its kind. Besides constructive information on all man-made obstacles it provides an evaluation of their function as migration barriers for fish and benthic invertebrates. Furthermore, the state of the stream bank alteration within the catchment area of 101.3 km² was evaluated. All in all, a total stream length of 46.5 km was investigated.

In addition to the main stream, the Gurtenbach river, six tributaries with catchment areas larger than 5 km² were investigated, resulting in the registration of a total of 138 migration barriers. Stream characteristics and dimensions, constructive features of barriers and information on their passability for up- and downstream migrating fish and benthic invertebrates are provided.

The degree of the stream bank alteration was evaluated according to a four-class evaluation system with intermediate classes, the degree of the stream bed analogously with an eight-class evaluation system. The evaluation focuses on

the river banks, describing the developmental potential of the stream in the lateral dimension (**fig. 100**). According to this evaluation method, 13.8% of the streams are classified as "heavily constructed", which means that they are at least regulated along both banks, or even more heavily modified due to bed stabilisation. A total of more than 56.0% of the river bed must be classified as "impacted".

Cartographic overviews are provided for man-made barriers, for longitudinal bank alterations and for stream bed alterations. Linking the information on migration barriers, longitudinal bank alterations and impacted stream bed outlines the reaches with prior restoration needs which in turn can be used by local authorities to design projects of sustainable positive effects to stream integrity. On a separate map 30 barriers of prior restoration need are indicated, whose order is based on the reconstruction of the longitudinal integrity of the stream system. Furthermore, general recommendations towards the restoration and sustainable management of the stream catchment are given.



fig. 100: Subnatural reach of Lautersbach north of the village Klingersberg

Literatur

- *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.
- *ANDERWALD, P. (2004):* Plausibilitätsprüfung – Vorgangsweise und Ergebnisse hydromorphologische Belastung. – Kurzfassung des Vortrages beim Workshop: EU-Wasserrahmenrichtlinie – Ergebnisse der Überprüfung des Entwurfs zur Bestandsaufnahme; 22. 9. 2004, Linz, 4 S..
- *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..
- *BERRY, W., N. RUBINSTEIN & B. MELZIAN & B. HILL (2003):* The biological effects of suspended and bedded sediment (SABS) in aquatic systems: a review. – United States Environmental Protection Agency (ed.); Internal Report, 58 p..
- *BIRTWELL, I. K. (1999):* The effects of sediments on fish and their habitat. – Canadian Stock Assessment Secretariat (ed.), research document 99/139, Ottawa, 34 p..
- *BLATTERER, H. (2004):* Müll in und an Bächen und Flüssen Oberösterreichs.. – In: Amt der Oberösterreichischen Landesregierung (Hrsg.), Gewässerschutz 2002/2003 – Stand und Perspektiven, Linz, 87 - 94.
- *BLESS, R. (1990):* Die Bedeutung von gewässerbau-lichen Hindernissen im Raum-Zeit-System der Groppe (*Cottus gobio* L.). – Natur und Landschaft 65, Heft 12, 581 - 585.
- *BOHL, E. (1999):* Untersuchungen zur Durchgängigkeit von Fließgewässern für Fische. – Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft, 222 S..
- *BRAMBLETT, R. G., M. D. BRYANT, B. E. WRIGHT & R. G. WHITE (2002):* Seasonal Use of Small Tributary and Main-Stem Habitats by Juvenile Steelhead, Coho Salmon, and Dolly Varden in a Southeastern Alaska Drainage Basin. – Trans. Am. Fish. Soc. 131, 498 – 506.
- *BUCHER, R. (2002):* Feinsedimente in schweizerischen Fließgewässern - Einfluss auf die Fischbestände. Teilprojekt-Nr. 01/07 des Projektes Fischnetz „Netzwerk Fischrückgang Schweiz“. – Eidgenössische Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz (EAWAG), 85 S..
- *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.) (HRSRG.) (1996):* Fischaufstiegsanlagen - Bemessung, Gestaltung, Funktionskontrolle. - Merkblätter zur Wasserwirtschaft 232, Bonn, 110 S..
- *EBERSTALLER, J. & C. GUMPINGER (1997):* Überfallfreies Umgehungsgerinne an der Pielach. - Österr. Fischerei 50, 47 - 51.
- *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.
- *EISNER, J., E. HAUSER, R. KRISAI, T. MOERTELMAYER, M. STRAUCH & W. WEISSMAIR (2005):* Natur und Landschaft – Leitbilder für Oberösterreich. Band 27: Raumeinheit Inntal. – Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Naturschutzabteilung, Linz, 95 S..
- *FREDRICH, F., S. OHMANN, B. CURIO & F. KIRSCHBAUM (2003):* Spawning migrations of the chub in the River Spree, Germany. – Journal of Fish Biology 63, 710 – 723.
- *GAZVINI, M. & A. MELCHER (2004):* Sauberer Lebensraum und Natur = der Weg ins Altstoffsammelzentrum. – In: Amt der Oberösterreichischen Landesregierung (Hrsg.), Gewässerschutz 2002/2003 – Stand und Perspektiven, Linz, 95 - 96.
- *GEBLER, R.-J. (1991):* Naturgemäße Bauweise von Sohlenstufen. – Mitteilungen Heft 180, Institut für Wasserbau und Kulturtechnik, Universität Karlsruhe, 236 – 263.
- *GRAF, W. & O. MOOG (1996):* Ökologische Bewertung von Konsolidierungsbauwerken anhand makrozoobenthischer Untersuchungen am Apriacher Bach in Kärnten. – Unveröffl. Bericht, Wien, 29 S..
- *GUMPINGER, C. & S. BUCHMAIR (2005):* Die Entwicklung eines Reinigungssystems für Drainagewässer. – informativ Nr. 39, 14 - 15.
- *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.



- 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 (2006a): Wehrkataster der Aschach und ihrer Zuflüsse. - Amt der OÖ. Landesregierung, Abt. Wasserwirtschaft/Gewässerschutz (Hrsg.): Gewässerschutz Bericht Nr. 33/2006, 158 S..
- GUMPINGER, C. & S. SILIGATO (2006b): Pramauer Bach. Fischökologische Untersuchung. Wiederherstellung der longitudinalen Durchgängigkeit. - Amt der OÖ. Landesregierung, Abt. Wasserwirtschaft/Gewässerschutz (Hrsg.): Gewässerschutz Bericht Nr. 34/2006, 60 S..
- GUMPINGER, C. & S. SILIGATO (2006c): Wehrkataster der Antiesen und ihrer Zuflüsse. – i. A. des Amtes der OÖ. Landesregierung, Abt. Wasserwirtschaft/Gewässerschutz, 2 Bände, Wels, zus. 705 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 & K. BERG (2007): Wehrkataster der (Wald-)Aist und ihrer Zuflüsse. – i. A. des Amtes der OÖ. Landesregierung, Abt. Wasserwirtschaft/Gewässerschutz, 2 Bände, Wels, zus. 705 S..
- HASSINGER, R. (2004): Der Borstenfischpass – Fischaufstieg und Bootsabfahrt in einer Rinne. – Wasserwirtschaft, 92. Jg., Heft 4-5, 38 – 42.
- HAUSER, E., O. HEBERLING, C. SCHRÖCK, R. PETZ, O. STÖHR, M. STRAUCH, W. WEISSMAIR, F. ZWINGLER (2007): Natur und Landschaft – Leitbilder für Oberösterreich. Band 24: Raumeinheit Inn- und Hausruckviertler Hügelland. – Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Naturschutzabteilung, Linz, 108 S..
- HOLZER, G., G. UNFER & M. HINTERHOFER (2004): Gedanken und Vorschläge zu einer Neuorientierung der fischereilichen Bewirtschaftung österreichischer Salmonidengewässer. - Österreichs Fischerei, Jahrgang 57, 232 – 248.
- HOLZER, G., A. PETER, H. RENZ & E. STAUB (2003): Fischereiliche Bewirtschaftung heute – vom klassischen Fischbesatz zum ökologischen Fischereimanagement. – Fischnetzpublikation, Projekt „Netzwerk Fischrückgang Schweiz“, Teilprojekt Nr. 00/15, EAWAG, 95 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., 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.
- JANSEN, W., J. 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.
- 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..
- JORACEK, J & P. HARTVICH (2003): Kontrollierte Wiederbesiedelung eines kleinen Zuflusses durch die Bachforelle (*Salmo trutta m. fario*) im Einzugsgebiet des Mnichovsky-Baches. – Österreichs Fischerei 56 (1), 17 – 26.
- JUNGWIRTH, M., G. HAIDVOGL, O. MOOG, S. MUHAR & S. SCHMUTZ (2003): Angewandte Fischökologie an Fließgewässern. - Facultas UTB, 547 S..
- JURAIDA, P. (1995): Effect of channelization and regulation on fish recruitment in a floodplain river. - Regulated Rivers: Research & Management, Vol. 10, 207 - 215.
- KOLBINGER, A. (2002): Fischbiologische Kartierung der Durchgängigkeit niederbayerischer Fließgewässer. – Dissertation an der Technischen Universität München, Department für Tierwissenschaften, Arbeitsgruppe Fischbiologie, München, 221 S..
- KORZUCH, S. (1998): Untersuchungen zur Bedeutung von Flußquerverbauungen als Barrieren für benthische Invertebrata der Ilm (Thüringen). - In: Deutsche Gesell-

- schaft 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. MØLLER, 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): *Gewässerregulierung, 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.
 - LEITINGER, R. (2004): Vom Acker in den Bach. Bodeneintrag und Nährstoffauswaschung in Fließgewässer. - In: Amt der Oberösterreichischen Landesregierung (Hrsg.), *Gewässerschutz 2002/2003 - Stand und Perspektiven*, Linz, 60 - 63.
 - MEILI, M., K. SCHEURER, O. SCHIPPER & P. HOLM (2004): Dem Fischrückgang auf der Spur. - Schlussbericht des Projektes Fischnetz, Eidgenössische Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz (EAWAG), 184 S..
 - 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..
 - NIEPAGENKEMPER, O. & E. I. MEYER (2002): Messungen der Sauerstoffkonzentration in Flusssedimenten zur Beurteilung von potentiellen Laichplätzen von Lachs und Meerforelle. - Landesfischereiverband Westfalen und Lippe e.V. (Hrsg.), Münster, 87 S..
 - OVIDIO, M. & J. C. PHILIPPART (2002): The impact of small physical obstacles on upstream movements of six species of fish. - *Hydrobiologia* 483, 55 - 69.
 - OVIDIO, M. & J. C. PHILIPPART (2005): Long range seasonal movements of northern pike (*Esox lucius* L.) in the barbel zone of the River Ourthe (River Meuse basin, Belgium). - In: Spedicato, M. T., G. Lembo & G. Marmulla (eds.): *Aquatic telemetry: advances and applications. Proceedings of the Fifth Conference on Fish Telemetry held in Europe, Ustica, Italy, 9-13 June 2003*, Rome, FAO/COISPA, 191 - 202.
 - OVIDIO, M., D. PARKINSON, D. SONNY & J. C. PHILIPPART (2004): Spawning movements of European grayling (*Thymallus thymallus*) in the River Aisne (Belgium). - *Folia Zool.* 53 (1), 87 - 98.
 - 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.
 - PETERS, H. W. (2004): Der Mäander-Fischpass. - *Wasserwirtschaft*, 94. Jg., Heft 7-8, 33 - 39.
 - PETZ-GLECHNER, R., W. PETZ & R. HAUNSCHMID (2006): Überprüfung der Fischwanderung über Sohlrampen und Fischwanderhilfen im Rhithral. - *Österr. Fischerei* 59, 226 - 237.
 - PULG, U. (2003): Förderung der Durchwanderbarkeit der Isar in Landshut. - Diplomarbeit an der Technischen Universität München, 132 S..
 - REEVE, I. D. (2004): The removal of the North American signal crayfish (*Pacifastacus leniusculus*) from the River Clyde. - Scottish National Heritage Commissioned Report No. 020 (ROAME No. F00L12).
 - REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART (2005): Machbarkeitsstudie zur Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit im Neckar zwischen der Einmündung in den Rhein und Plochingen - Erläuterungsbericht zur Aufwärtswanderung. - Bericht im Auftrag des Landes Baden-Württemberg, 86 S.
 - 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..
 - ROUSSEL, J. M. & A. BARDONNET (1997): Diel and seasonal patterns of habitat use by fish in a natural salmonid brook: an approach to the functional role of the riffle-pool sequence. - *Bull. Fr. Pêche Piscic.* 346, 573 - 588.





- SCHAGER, E., J. EBERSTALLER & G. HAIDVOGL (1997): Gewässerbetreuungskonzept Traisen, Wilhelmsburg bis Donau. - Arbeitspaket 3, Istbestandsaufnahme, Flußmorphologie, Wien.
- 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 Potamalfischaufstiegshilfen 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 (2002): Wehrkataster der Fulda. - i.A. des Regierungspräsidiums Kassel.
- SCHWEVERS, U., K. SCHINDEHÜTTE, B. ADAM & L. STEINBERG (2004): Zur Passierbarkeit von Durchlässen für Fische. Untersuchungen in Forellenbächen. - LÖBF-Mitteilungen 3/04, 36 - 43.
- SILIGATO, S. & C. GUMPINGER (2005a): Wehrkataster der Krems und ihrer Zuflüsse. - Amt der OÖ. Landesregierung, Abt. Wasserwirtschaft / Gewässerschutz (Hrsg.): Gewässerschutz Bericht Nr. 32/2004, 142 S..
- SILIGATO, S. & C. GUMPINGER (2005b): Wehrkataster der Seeache zwischen Mondsee und Attersee. - i.A. des Amtes der OÖ. Landesregierung, Abt. Wasserwirtschaft/Gewässerschutz, Wels, 30 S. + Anhang.
- SILIGATO, S., C. SCHEDER & C. GUMPINGER (2007): Angewandte Fließgewässerökologie – Grundlagen und Beispiele. - Gewässerschutzbericht 36/2007, Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Wasserwirtschaft und Gewässerschutz, Linz, 87 S. + Anhang.
- SPINDLER, T. (1997): Fischfauna in Österreich. - Umweltbundesamt, Austria, Monographien Bd. 87, 140 S..
- STALZER, W. (2000): Die EU-Wasserrahmenrichtlinie. - In: Österreichischer Wasser- und Abfallwirtschaftsverband (Hrsg.): EU-Wasserrahmenrichtlinie - Umsetzung in Österreich. - Schriftenreihe des ÖWAV, Heft 139, Wien, 7 - 16.
- STROHMEIER, P. (2002): Kartierung der biologischen Durchgängigkeit schwäbischer Fließgewässer. - Hrsg.: Landesfischereiverband Bayern e.V., München, 95 S.
- SUTHERLAND, A. B., J. L. MEYER & E. P. GARDINER (2002): Effects of land cover on sediment regime and fish assemblage structure in four southern Appalachian streams. - Freshwater Biology 47, 1791 - 1805.
- 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, Heft 10, 332 - 339.
- UNFER, G., C. WIESNER & M. JUNGWIRTH (2004): LIFE-Projekt Auenverbund Obere Drau - Fischökologisches Monitoring. - Studie im Auftrag des Amtes der Kärntner Landesregierung, BOKU Wien, 94 S..
- 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): Fischaufstiegshilfen. - Referat bei der Österr. Flussbautagung in Bregenz.
- WALLNER, R. M. (2005): Aliens – Neobiota in Österreich. - Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (Hrsg.), Grüne Reihe des Lebensministeriums Band 15, Böhlau Verlag, Wien, Köln, Weimar, 282 S.
- WATERSTRAAT, A., M. KRAPPE, L. DEBUS & A. BÖRS (2002): Ausmaß und Folgen des fischereilichen Besatzes für natürliche und naturnahe Biozöosen. - Bundesamt für Naturschutz, Skripten 65, Bonn-Bad Godesberg, 136 S..
- WEYAND, M., E. A. NUSCH & M. REDEKER (2004): Die Durchgängigkeit von Gewässersystemen. Konzeptionelle Überlegungen zu deren Wiederherstellung am Beispiel des Ruhreinzugsgebietes. - Wasser & Abwasser 145, Nr. 9, 605 - 611.
- WIMMER, R. & O. MOOG (1994): Flussordnungszahlen österreichischer Gewässer. Umweltbundesamt, Wien, Monograph. 51, 581 S.



Übersicht über die Querbauwerke im Gurtenbach

Q-Nr.:	Q-Typ:	Aktuelle Nutzung	Stauhöhe [m]	Abfluss [l/s]	Ausleitung [l/s]	Passierbarkeit			Anmerkungen
						Auf	Ab	B	
1-1	Sohlgurt	keine	0,2	300		3	3	3	
1-2	Sohlschwelle	keine	0,6	280		4	3	2	
1-3	Sohlstufe	keine	0,3	280		4	3	3	
1-4	Sohlstufe	keine	0,3	280		4	3	3	
1-5	Sohlstufe	keine	0,2	280		3	2	3	
1-6	Sohlgurt	keine	0,2	280		4	3	3	
1-7	Sohlstufe	keine	0,4	280		4	3	3	
1-8	Sohlgurt	keine	0,4	280		4	3	3	
1-9	Sohlgurt	keine	0,2	280		3	3	3	
1-10	Sohlgurt	keine	0,2	280		3	3	3	
1-11	Schrägwehr	keine	5	230		4	4	3	
1-12	Sohlschwelle	keine	0,3	230		2	2	2	
1-13	Schrägwehr	keine	2	230		4	3	3	
1-14	Sohlschwelle	keine	0,6	230		3	2	3	
1-15	Sohlschwelle	keine	0,6	230		3	2	2	
1-16	Sohlschwelle	keine	0,5	230		3	2	2	
1-17	Sohlschwelle	keine	0,5	230		3	2	3	
1-18	Sohlschwelle	keine	0,3	230		3	2	2	
1-19	Schrägwehr	keine	1,8	150		4	3	3	
1-20	Schrägwehr	keine	1,3	150		4	3	3	
1-21	Sohlschwelle	keine	0,5	150		4	3	2	
1-22	Schrägwehr	keine	1,2	150		4	3	3	
1-23	Sohlschwelle	Brücken-sicherung	0,4	150		3	2	3	
1-24	Sohlschwelle	keine	0,6	150		3	2	3	
1-25	Steilwehr	Laufkraftwerk	2,4	150		3	2	2	FAH; geringe Dotation durch Verkläusung beim Einlaufschütz
1-26	Sohlgurt	keine	0,1	150		2	1	2	
1-27	Sohlstufe	Brücken-sicherung	0,3	150		4	4	3	
1-28	Sohlstufe	Brücken-sicherung	0,4	150		4	4	3	
1-29	Sohlstufe	keine	0,3	150		4	4	3	
1-30	Sohlstufe	keine	0,3	150		4	4	3	
1-31	Sohlgurt	keine	0,1	150		2	1	2	
1-32	Sohlschwelle	keine	0,3	150		3	3	2	
1-33	Sohlstufe	keine	0,4	150		4	4	3	
1-34	Sohlschwelle	keine	0,3	150		3	2	3	
1-35	Sohlschwelle	keine	0,3	150		2	2	2	
1-36	aufgelöste Sohlrampe	keine	2	150		2	2	2	



Q-Nr.:	Q-Typ:	Aktuelle Nutzung	Stauhöhe [m]	Abfluss [l/s]	Ausleitung [l/s]	Passierbarkeit			Anmerkungen
						Auf	Ab	B	
1-37	Sohlstufe	keine	0,3	150		4	3	3	
1-38	Sohlschwelle	keine	0,4	130		3	2	2	
1-39	Sohlgurt	keine	0,2	130		3	2	3	
1-40	Sohlgurt	keine	0,2	130		3	1	3	
1-41	Sohlstufe	Brücken-sicherung	0,3	130		3	3	3	
1-42	Sohlstufe	Brücken-sicherung	0,3	130		3	2	3	
1-43	Sohlstufe	keine	0,4	130		4	3	3	
1-44	Sohlstufe	keine	0,4	130		4	3	3	
1-45	Sohlgurt	keine	0,2	130		3	2	3	
1-46	Sohlrampe	keine	1,2	130		2	2	2	
1-47	Steilwehr	Laufkraftwerk	2,5	130		4	4	3	
1-48	Sohlschwelle	keine	0,5	110		4	3	3	
1-49	Sohlschwelle	keine	0,7	100		3	2	2	
1-50	Schrägwehr	keine	1,8	100		4	4	3	
1-51	Sohlschwelle	keine	0,4	85		3	2	3	
1-52	Sohlschwelle	keine	0,3	75		3	2	3	
1-53	Sohlschwelle	keine	0,5	75		3	3	3	
1-54	Sohlschwelle	keine	0,6	70		2	1	2	
1-55	Steilwehr	keine	1,5	70		4	4	3	
1-56	Sohlgurt	keine	0,2	60		3	2	2	
1-57	Schrägwehr	keine	1	50		4	4	3	
1-58	Sohlgurt	Brücken-sicherung	0,2	40		2	1	2	
1-59	Steilwehr	keine	1	40		4	4	3	
1-60	Sohlschwelle	Brücken-sicherung	0,3	30		2	2	2	
1-61	Sohlstufe	Brücken-sicherung	0,5	15		4	4	3	
1-62	Sohlstufe	Brücken-sicherung	0,4	15		4	4	2	
1-63	Sohlgurt	keine	0,2	15		4	4	2	
1-64	Rohrdurchlass	Straßenunterquerung	1,2	13		4	4	3	
1-65	Rohrdurchlass	Eisenbahnunterquerung	0,6	10		4	4	3	



Übersicht über die Querbauwerke im Lautersbach

Q-Nr.:	Q-Typ:	Aktuelle Nutzung	Stauhöhe [m]	Abfluss [l/s]	Ausleitung [l/s]	Passierbarkeit			Anmerkungen
						Auf	Ab	B	
2-1	Schrägwehr	keine	1,5	80		4	4	3	
2-2	Sohlgurt	keine	0,2	75		2	1	2	
2-3	Steilwehr	keine	1,5	75		4	4	3	
2-4	Sohlschwelle	Brückensicherung	0,4	60		3	2	2	
2-5	Sohlgurt	keine	0,1	60		1	1	2	
2-6	Sohlgurt	keine	0,2	60		2	1	2	
2-7	Sohlgurt	keine	0,1	60		2	2	2	
2-8	Schrägwehr	keine	2	60		4	4	3	
2-9	Schrägwehr	keine	1,8	60		4	4	3	
2-10	Sohlschwelle	keine	0,3	60		3	3	2	
2-11	Sohlgurt	keine	0,2	55		2	2	2	
2-12	Sohlgurt	keine	0,1	40		2	2	1	
2-13	Rohrdurchlass	Wegunterquerung	0,1	30		3	2	3	
2-14	Verrohrung	Wegunterquerung	0,3	30		4	3	3	

Übersicht über die Querbauwerke im Ellrechinger Bach

Q-Nr.:	Q-Typ:	Aktuelle Nutzung	Stauhöhe [m]	Abfluss [l/s]	Ausleitung [l/s]	Passierbarkeit			Anmerkungen
						Auf	Ab	B	
3-1	Sohlschwelle	Brückensicherung	0,7	80		4	3	2	
3-2	Sohlschwelle	keine	0,5	80		2	2	2	
3-3	Kastendurchlass	Brückensicherung	0	80		1	1	3	
3-4	Sohlschwelle	Brückensicherung	0,4	80		3	3	2	
3-5	Sohlschwelle	keine	0,4	80		3	3	2	
3-6	Steilwehr	keine	0,8	80		4	4	3	
3-7	Sohlrampe	keine	1,2	65		3	3	3	
3-8	Sohlrampe	keine	1,5	65		4	3	3	
3-9	Sohlgurt	keine	0,2	60		3	2	2	
3-10	Sohlstufe	keine	0,6	60		4	4	3	
3-11	Sohlschwelle	Brückensicherung	0,5	60		3	2	2	
3-12	Sohlschwelle	keine	0,5	60		3	3	2	
3-13	Schrägwehr	keine	0,8	60		4	4	3	
3-14	Sohlschwelle	keine	0,5	60		4	3	2	



Q-Nr.:	Q-Typ:	Aktuelle Nutzung	Stauhöhe [m]	Abfluss [l/s]	Ausleitung [l/s]	Passierbarkeit			Anmerkungen
						Auf	Ab	B	
3-15	Sohlstufe	keine	0,4	60		4	3	3	
3-16	Sohlgurt	keine	0	60		1	1	1	
3-17	Sohlrampe	keine	1,5	60		4	3	3	
3-18	Sohlgurt	keine	0,2	50		2	2	2	
3-19	Sohlgurt	Wasser-entnahme	0	50		4	4	2	Wasserrad
3-20	Sohlrampe	keine	1,2	35		4	3	3	
3-21	Sohlrampe	keine	2	35		4	4	3	
3-22	Sohlrampe	keine	1,5	35		4	3	3	
3-23	Sohlrampe	keine	0,8	30		3	3	3	
3-24	Sohlschwelle	Brücken-sicherung	0,4	30		2	2	2	

Übersicht über die Querbauwerke im Murhamer Bach

Q-Nr.:	Q-Typ:	Aktuelle Nutzung	Stauhöhe [m]	Abfluss [l/s]	Ausleitung [l/s]	Passierbarkeit			Anmerkungen
						Auf	Ab	B	
3/1-1	Sohlschwelle	keine	0,5	15		4	4	3	
3/1-2	Verrohrung	keine	0	15		4	4	3	
3/1-3	Kastendurchlass	Straßenunter-querung	0,1	15		2	2	3	
3/1-4	Sohlschwelle	keine	0,5	15		4	3	2	
3/1-5	Sohlrampe	keine	1,5	15		4	4	3	
3/1-6	Sohlschwelle	Brücken-sicherung	0,6	15		4	3	3	

Übersicht über die Querbauwerke im Nonsbach

Q-Nr.:	Q-Typ:	Aktuelle Nutzung	Stauhöhe [m]	Abfluss [l/s]	Ausleitung [l/s]	Passierbarkeit			Anmerkungen
						Auf	Ab	B	
4-1	Sohlschwelle	keine	0,6	60		3	2	3	
4-2	Sohlschwelle	keine	0,5	50		4	3	3	
4-3	Schrägwehr	Brücken-sicherung	1	50		4	3	3	
4-4	Sohlgurt	keine	0,2	50		2	2	2	
4-5	Sohlgurt	keine	0,2	50		2	2	2	
4-6	Sohlschwelle	keine	0,3	50		1	1	1	
4-7	Sohlschwelle	keine	0,5	50		2	2	2	
4-8	Sohlrampe	keine	1,2	50		3	2	3	
4-9	Sohlschwelle	keine	0,5	50		4	4	3	

Q-Nr.:	Q-Typ:	Aktuelle Nutzung	Stauhöhe [m]	Abfluss [l/s]	Ausleitung [l/s]	Passierbarkeit			Anmerkungen
						Auf	Ab	B	
4-10	Schrägwehr	Brückensicherung	1,2			4	4	3	Abfluss nicht erkennbar
4-11	Schrägwehr	keine	1,2	50		4	4	3	
4-12	Schrägwehr	keine	0,7			4	4	3	Abfluss nicht erkennbar
4-13	Sohlschwelle	keine	0,3			3	3	2	Abfluss nicht erkennbar
4-14	Sohlschwelle	keine	0,5			4	4	3	Abfluss nicht erkennbar
4-15	Sohlschwelle	keine	0,5			4	4	3	Abfluss nicht erkennbar
4-16	Schrägwehr	keine	1,2	3		4	4	3	
4-17	Sohlschwelle	keine	0,6			4	4	3	Abfluss nicht erkennbar
4-18	Sohlschwelle	keine	0,4			3	3	3	Abfluss nicht erkennbar
4-19	Sohlschwelle	Brückensicherung	0,4	15		3	2	3	
4-20	Sohlschwelle	keine	0,3	15		4	3	3	
4-21	Sohlstufe	Brückensicherung	0,5	15		4	3	3	
4-22	Sohlgurt	keine	0,2	12		3	2	2	
4-23	Sohlschwelle	Brückensicherung	0,4	12		4	3	3	
4-24	Schrägwehr	Brückensicherung	0,8	12		4	4	3	

Übersicht über die Querbauwerke im Simetshamer Bach

Q-Nr.:	Q-Typ:	Aktuelle Nutzung	Stauhöhe [m]	Abfluss [l/s]	Ausleitung [l/s]	Passierbarkeit			Anmerkungen
						Auf	Ab	B	
4/1-1	Sohlschwelle	keine	0,3	5		4	3	2	
4/1-2	Kastendurchlass	Wegunterquerung	0,2	3		4	4	3	

Übersicht über die Querbauwerke im Doblbach

Q-Nr.:	Q-Typ:	Aktuelle Nutzung	Stauhöhe [m]	Abfluss [l/s]	Ausleitung [l/s]	Passierbarkeit			Anmerkungen
						Auf	Ab	B	
5-1	Sohlschwelle	keine	0,5	20		4	4	3	
5-2	Sohlschwelle	keine	0,4	20		3	2	3	
5-3	Sohlstufe	keine	0,4	15		4	3	2	


Überblick über die Längsverbauungs-Abschnitte im Gurtenbach-System:

Abschnitt-Nr.	Rechts-Wert	Hoch-Wert	Klasse	Gewässer	Anmerkung
Mündung	815	5354870		Gurtenbach	
1-1	575	5353815	4	Gurtenbach	
1-2	735	5353060	3	Gurtenbach	
1-3	435	5352565	2-3	Gurtenbach	
1-4	180	5352265	3	Gurtenbach	
1-5	-100	5352110	2	Gurtenbach	
1-6	185	5351650	2-3	Gurtenbach	
1-7	165	5351550	4	Gurtenbach	
1-8	211	5350990	2	Gurtenbach	
1-9	90	5350870	3-4	Gurtenbach	
1-10	35	5350620	2	Gurtenbach	
1-11	-195	5350045	2-3	Gurtenbach	
1-12	35	5349015	2	Gurtenbach	
1-13	320	5347965	1-2	Gurtenbach	
1-14	150	5347695	4	Gurtenbach	
1-15	85	5347535	2-3	Gurtenbach	
1-16	-100	5346990	2	Gurtenbach	
1-17	55	5346870	2-3	Gurtenbach	
1-18	25	5346455	1	Gurtenbach	
1-19	170	5346150	2	Gurtenbach	
1-20	390	5345290	2	Gurtenbach	
1-21	380	5345155	2-3	Gurtenbach	
1-22	710	5344730	2	Gurtenbach	
1-23	770	5344650	2-3	Gurtenbach	
1-24	865	5344600	2	Gurtenbach	
1-25	1280	5344315	1-2	Gurtenbach	
1-26	1680	5344170	2	Gurtenbach	
1-27	2155	5344070	1-2	Gurtenbach	
1-28	2485	5343700	2-3	Gurtenbach	
1-29	3170	5343420	2	Gurtenbach	
1-30	4915	5342920	1-2	Gurtenbach	
1-31	4975	5342845	2-3	Gurtenbach	
1-32	5440	5340940	2	Gurtenbach	
1-33	5700	53408955	2-3	Gurtenbach	
Mündung	60	5350820		Lautersbach	
2-1	240	5350510	1-2	Lautersbach	
2-2	225	5350350	2	Lautersbach	
2-3	415	5350225	1-2	Lautersbach	
2-4	640	5348925	2	Lautersbach	
2-5	1485	5348095	2	Lautersbach	
2-6	1595	5348080	2-3	Lautersbach	



Abschnitt-Nr.	Rechts-Wert	Hoch-Wert	Klasse	Gewässer	Anmerkung
2-7	2600	5346800	1-2	Lautersbach	
2-8	2500	5346565	2	Lautersbach	
2-9	2540	5346300	5	Lautersbach	
Mündung	455	5352610		Ellrechinger Bach	
3-1	850	5352130	2	Ellrechinger Bach	
3-2	940	5351910	2-3	Ellrechinger Bach	
3-3	980	5351757	3	Ellrechinger Bach	
3-4	955	5351635	4	Ellrechinger Bach	
3-5	1245	5350915	2	Ellrechinger Bach	
3-6	1275	5350850	4	Ellrechinger Bach	
3-7	1790	5349905	2	Ellrechinger Bach	
3-8	1770	5349760	4	Ellrechinger Bach	
3-9	2060	5349280	2	Ellrechinger Bach	
3-10	2185	5349170	2-3	Ellrechinger Bach	
3-11	2860	5348540	4	Ellrechinger Bach	
3-12	3280	5348290	1-2	Ellrechinger Bach	
Mündung	985	5351760		Murhamer Bach	
3/1-1	1085	5351750	5	Murhamer Bach	
3/1-2	2500	5351380	2	Murhamer Bach	
Mündung	430	5353535		Nonsbach	
4-1	260	5353445	2-3	Nonsbach	
4-2	215	5353360	3	Nonsbach	
4-3	145	5353355	2-3	Nonsbach	
4-4	65	5353335	3	Nonsbach	
4-5	-360	5352450	2-3	Nonsbach	
4-6	-450	5352390	3-4	Nonsbach	
4-7	-1300	5351775	2	Nonsbach	
4-8	-1415	5350915	2	Nonsbach	
4-9	-1395	5350815	3-4	Nonsbach	
4-10	-1055	5348995	2	Nonsbach	
Mündung	-1435	5350765		Simetshamer Bach	
4/1-1	-2533	5350065	2	Simetshamer Bach	
4/1-2	-2670	5349920	4	Simetshamer Bach	
Mündung	862	5354653		Doblbach	
5-1	1130	5354310	4	Doblbach	
5-2	1315	5354070	2	Doblbach	
5-3	1450	5353995	2-3	Doblbach	
5-4	1715	5353975	1-2	Doblbach	


Überblick über den Zustand der Gewässersohle im Gurtenbach-System:

Abschnitt-Nr.	Rechts-Wert	Hoch-Wert	Klasse	Gewässer	Anmerkung
1-Mündung	815	5354870		Gurtenbach	
1-1	725	5353880	3-1	Gurtenbach	
1-2	585	5353835	3-1	Gurtenbach	
1-3	505	5353757	1	Gurtenbach	
1-4	480	5353740	3-1	Gurtenbach	
1-5	455	5352815	1	Gurtenbach	
1-6	450	5352805	3-1	Gurtenbach	
1-7	240	5351270	1	Gurtenbach	
1-8	265	5351230	3-2	Gurtenbach	
1-9	-50	5349060	1	Gurtenbach	
1-10	55	5348960	3-2	Gurtenbach	Rückstau von Q36 (aufgelöste Rampe Lohmühle)
1-11	5	5348820	1	Gurtenbach	
1-12	5	5348750	3-2	Gurtenbach	
1-13	150	5347695	1	Gurtenbach	
1-14	85	5347535	4-1	Gurtenbach	
1-15	5	5346920	1	Gurtenbach	
1-16	85	5346800	3-2	Gurtenbach	
1-17	810	5344655	1	Gurtenbach	
1-18	870	5344600	3-2	Gurtenbach	
1-19	1260	5344315	1	Gurtenbach	
1-20	1280	5344315	3-1	Gurtenbach	
1-21	2280	5343980	1	Gurtenbach	
1-22	2280	5343970	3-2	Gurtenbach	
1-23	2475	5343715	1	Gurtenbach	
1-24	2545	5343670	3-2	Gurtenbach	
1-25	4130	5342990	1	Gurtenbach	
1-26	4145	5342990	3-1	Gurtenbach	
1-27	4175	5342980	1	Gurtenbach	
1-28	4200	5342960	3-2	Gurtenbach	
1-29	5460	5342660	1	Gurtenbach	
1-30	5490	5342645	3-2	Gurtenbach	
1-31	5440	5341060	1	Gurtenbach	
1-32	5410	5341040	3-1	Gurtenbach	
1-33	5390	5341030	1	Gurtenbach	
1-34	5395	5341005	3-2	Gurtenbach	
1-35	5440	5340950	1	Gurtenbach	
1-36	5455	5340910	3-1	Gurtenbach	
1-37	5490	5340885	3-2	Gurtenbach	
1-38	5700	5340855	1	Gurtenbach	
2-Mündung	60	5350820		Lautersbach	
2-1	105	5350750	4-1	Lautersbach	

Abschnitt-Nr.	Rechts-Wert	Hoch-Wert	Klasse	Gewässer	Anmerkung
2-2	85	5350735	1	Lautersbach	
2-3	110	5350745	3-1	Lautersbach	
2-4	115	5350710	3-2	Lautersbach	
2-5	655	5348930	4-1	Lautersbach	
2-6	640	5348925	3-1	Lautersbach	
2-7	625	5348850	3-2	Lautersbach	
2-8	1140	5348370	4-1	Lautersbach	
2-9	1140	5348275	3-2	Lautersbach	
2-10	1510	5348080	4-1	Lautersbach	
2-11	1550	5348080	3-1	Lautersbach	
2-12	2590	5346790	4-1	Lautersbach	
2-13	2595	5346780	3-1	Lautersbach	
2-14	2515	5346570	4-1	Lautersbach	
2-15	2500	5346565	3-1	Lautersbach	
2-16	2540	5346300	5	Lautersbach	Verrohrung > 100m
3-Mündung	455	5352610		Ellrechinger Bach	
3-1	850	5352130	4-1	Ellrechinger Bach	
3-2	870	5352085	3-1	Ellrechinger Bach	
3-3	940	5351910	4-1	Ellrechinger Bach	
3-4	965	5351865	3-2	Ellrechinger Bach	
3-5	970	5351300	4-1	Ellrechinger Bach	
3-6	980	5351220	3-2	Ellrechinger Bach	
3-7	3175	5348460	4-1	Ellrechinger Bach	
3-8	3280	5348290	1	Ellrechinger Bach	
3/1-Mündung	985	5351760		Murhamer Bach	
3/1-1	1090	5351750	5	Murhamer Bach	Verrohrung > 100m
3/1-2	1340	5351740	4-1	Murhamer Bach	
3/1-3	1350	5351735	4-2	Murhamer Bach	
3/1-4	1740	5351600	4-1	Murhamer Bach	
3/1-5	1770	5351600	3-1	Murhamer Bach	
3/1-6	2500	5351380	4-1	Murhamer Bach	
4-Mündung	430	5353535		Nonsbach	
4-1	195	5353395	1	Nonsbach	
4-2	115	5353390	3-1	Nonsbach	
4-3	-1055	5348995	4-1	Nonsbach	
4/1-Mündung	-1435	5350765		Simetshamer Bach	
4/1-1	-1695	5350510	4-1	Simetshamer Bach	
4/1-2	-1765	5350420	3-2	Simetshamer Bach	
4/1-3	-2533	5350065	4-1	Simetshamer Bach	
4/1-4	-2670	5349920	3-1	Simetshamer Bach	
5-Mündung	862	5354653		Doblbach	
5-1	1130	5354310	3-1	Doblbach	
5-2	1715	5353975	4-1	Doblbach	





Impressum

Medieninhaber:

Land Oberösterreich

Herausgeber:

Amt der Oö. Landesregierung
Direktion Umwelt und Wasserwirtschaft
Abteilung Oberflächengewässerwirtschaft
Kärntnerstraße 12, 4021 Linz
Tel.: (+43 732) 77 20-12424
Fax: (+43 732) 77 20-12860
E-Mail: ogw-gs.post@ooe.gv.at

Autor/innen:

k. berg & c. gumpinger
technisches büro für gewässerökologie
Gärtnerstraße 9, 4600 Wels

Redaktion:

Dr. Maria Hofbauer
Oberflächengewässerwirtschaft - Öffentlichkeitsarbeit

Fotos/Grafiken:

Klaus Berg, Clemens Gumpinger

Grafik:

text.bild.media GmbH, Linz (842006)
Linda Dinhobl

Druck:

LVDM Landesverlag-Denkmayr
Druck und Medien GmbH & Co KG

Download:

www.land-oberoesterreich.gv.at
Themen>Umwelt>Wasser>Oberflächengewässer

Jänner 2009

Copyright: Oberflächengewässerwirtschaft



ogw

