



Universität für Bodenkultur Wien

Department Wasser, Atmosphäre, Umwelt

Institut für Hydrobiologie und Gewässermanagement



Fischbestandserhebung im Johnsbach

C. Wiesner, G. Unfer & M. Jungwirth

Studie im Auftrag der Nationalpark Gesäuse GmbH

Wien, im Jänner 2006

INHALTSVERZEICHNIS

1. Einleitung und Zielsetzung	3
2. Untersuchungsgebiet	4
3. Methodik	12
3.1 Fischbestandserhebung	12
3.2 Bewertung des Fischökologischen Zustands nach Haunschmid et al. (in press).....	13
4. Ergebnis	15
4.1 Fischbestand im Untersuchungsgebiet.....	15
4.2 Bewertung des fischökologischen Zustands	18
4.2.1 Fischökologisches Leitbild	18
4.2.2 Zustandsbewertung	19
5. Diskussion.....	21
5.1 Beurteilung des Fischbestands	21
5.2 Beurteilung der Reproduktion.....	21
5.3 Beurteilung der Fischpassierbarkeit.....	22
5.4 Vorschläge zur Optimierung der Gewässerverbauung aus fischökologischer Sicht	23
6. Literatur.....	25

1. Einleitung und Zielsetzung

Seit Inkrafttreten der EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) im Dezember 2000 bestehen europaweit neue gesetzliche Rahmenbedingungen für einen ökologisch orientierten Umgang mit Gewässern. Die WRRL gibt für die Mitgliedsstaaten als verbindliches Ziel (bis zum Jahr 2016) den „Guten ökologischen Zustand“ vor. Dieser ist anhand der Gewässer-Lebensgemeinschaften, unter anderem mit Hilfe der Fischbestände, zu dokumentieren. Weichen diese vom (ursprünglichen) gewässertypspezifischen Zustand ab, so ist zu untersuchen, in welcher Form (z.B. hinsichtlich Güte, Morphologie, Hydrologie, Kontinuum) Handlungsbedarf gegeben ist und mit welchen Maßnahmen diesem entsprochen werden kann. Die WRRL ist in die jeweiligen nationalen Gesetzgebungen zu implementieren. Die Umsetzung kann als historische Chance angesprochen werden, die Lebensraumbedingungen unserer Gewässer nachhaltig zu verbessern bzw. die Grundlage für intakte Lebensgemeinschaften wiederherzustellen.

Das Institut für Hydrobiologie und Gewässermanagement (Department für Wasser – Atmosphäre – Umwelt) der Universität für Bodenkultur Wien wurde mit der Durchführung einer fischökologischen Ist-Zustandserhebung im Johnsbach beauftragt, einem rechtsufrigen Zubringer der Enns im Nationalpark Gesäuse. Die vorliegende Studie dient als Grundlage für den im Rahmen des LIFE-Projekts Nationalpark Gesäuse zu erstellenden Managementplan Johnsbach. Dieser beinhaltet unter anderem die Wiederherstellung des Gewässerkontinuums von der Enns bis zur Silberreith („Zwischenmäuerstrecke“, NATURA 2000 Gebiet).

2. Untersuchungsgebiet

Im Johnsbach wurde der Fischbestand am 17. und 18. November 2005 erhoben (Methodik siehe Kapitel 3). Das Untersuchungsgebiet ist sowohl durch Kontinuumsunterbrechungen als auch durch flussmorphologische Faktoren (z. B. Geschiebedynamik) in mehrere Abschnitte gegliedert. Der Unterlauf entspricht dem Abschnitt von der Mündung bis zum linksufrig einmündenden Pfarrgraben (ca. 4 km), der anschließende Mittellauf reicht bis an den Ortsrand von Johnsbach zum Anwesen Gschaidegger. Um den Unter- und Mittellauf entsprechend repräsentativ zu erfassen, wurden im Längsverlauf acht Probestellen quantitativ sowie eine weitere im Zubringer „Kneipbach“ qualitativ befischt. Von den quantitativ befischten Strecken befinden sich sieben im Johnsbach, die achte hingegen in einem Zubringer, dem Wolfbauerbach. Die Abbildungen 1 bis 11 zeigen die Lage, Länge und Breite sowie den Zustand der Probestrecken zum Befischungszeitpunkt. Die Probestrecken 1 bis 3 liegen demnach im Unterlauf, die übrigen im Mittellauf bzw. in Zubringern. Im Oberlauf ist keine Probestelle situiert.

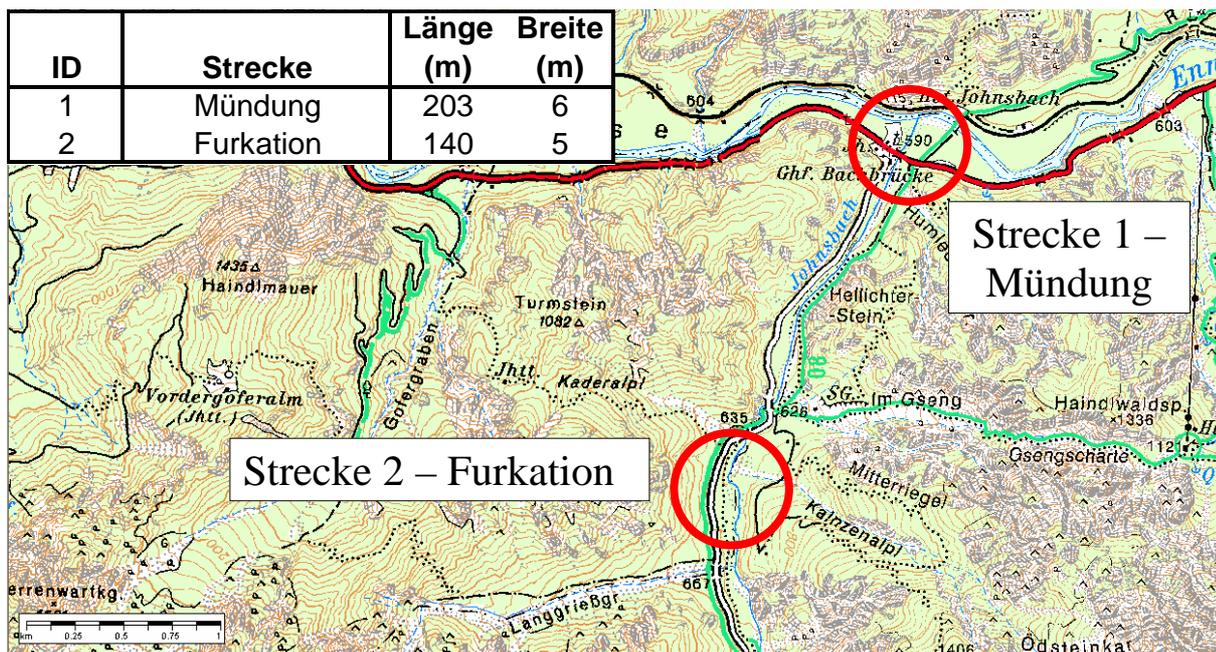


Abb. 1: Lage der Untersuchungsstrecken 1 und 2 (Kartengrundlage ÖK 50, BEV).

Probestrecke 1 liegt im unmittelbaren Mündungsbereich der Enns und weist bei der Mündung vier Sohlstufen mit jeweils ca. 30 cm Höhenunterschied auf (Abbildung 2). Der anschließende Bereich bis zur Straßenbrücke ist geradlinig und monoton mit Wassertiefen von maximal 30 cm ausgeformt. Nur im Unterwasser der Sohlschwellen befinden sich tiefere Kolke. Als oberes Streckenende wurde eine kleinere Sohlschwelle (Höhenunterschied ca. 15 cm) flussauf der Straßenbrücke gewählt. Die mündungsnahen Sohlschwellen wurden als weitgehend unpassierbar für Fische, ausgenommen adulte Bachforellen, eingestuft (Jungwirth

et al. 1996). Zwischen Probestelle 1 und 2 liegen weitere Sohlschwellen (Jungwirth et al. 1996), hiervon weist zumindest jene bei Fluss-km 0,5 einen Höhenunterschied von ca. 50 cm auf (Kapitel 5.3, Abbildung 19). Deren Passierbarkeit wurde von Jungwirth et al. (1996) auch für Bachforellen als eingeschränkt angesehen, da sie vor allem für Jungfische ein unüberwindbares Hindernis darstellt.



Abb. 2: Probestrecke 1: Schotterfächer im Mündungsbereich (oben links), Sohlschwellen im Mündungsbereich (oben rechts), Streckenverlauf zwischen Mündung und Straßenbrücke (unten links) und Sohlschwelle oberhalb der Straßenbrücke (unten rechts).

Probestrecke 2 liegt im unmittelbaren Mündungsbereich eines Seitengrabens und ist durch den starken Geschiebeeintrag geprägt (Abbildung 3). Beim vorherrschenden Wasserstand war, abgesehen vom Hauptgerinne, nur ein fast trocken gefallener Seitenarm erkennbar. Die Gerinnemorphologie weist jedoch auf Verzweigungen und Umlagerungen in diesem Abschnitt hin. Der Gerinneverlauf ist gewunden mit unterschiedlich starkem Gefälle. Vereinzelt befinden sich Gehölze und Totholz im Gewässerbett oder auf den Schotterbänken. Die Wassertiefe ist fast ausschließlich geringer als 30 cm. Die Wassermenge wirkt gering im Vergleich zu flussauf und flussab gelegenen Abschnitten, was auf einen erhöhten Interstitialabfluss hindeutet.



Abb. 3: Probestrecke 2: Streckenverlauf im Schotterfächer eines Seitengrabens (oben), Blick in Richtung des Seitengrabens (unten links) und trocken gefallener Seitenarm mit Abbruchufer im Hintergrund (unten rechts).

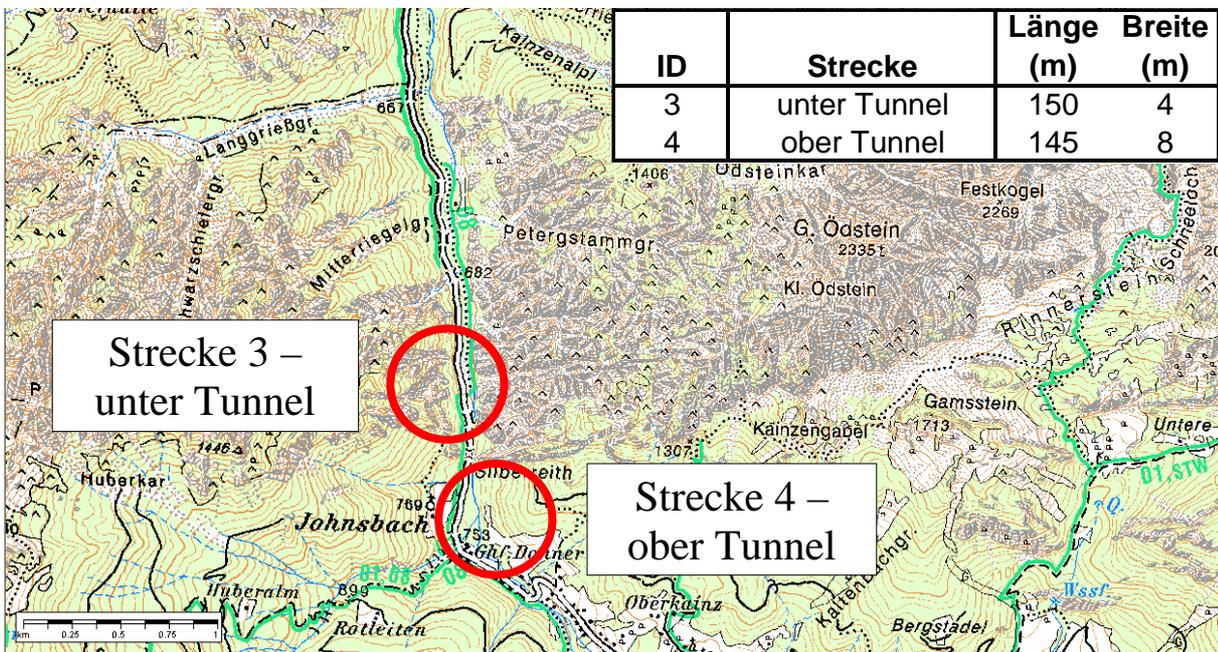


Abb. 4: Lage der Untersuchungsstrecken 3 und 4 (Kartengrundlage ÖK 50, BEV).

Probestrecke 3 liegt unmittelbar beim Straßentunnel zwischen den beiden Brücken. Der Bach ist nur schmal und weist ein erhöhtes Gefälle auf (Abbildung 5). Das Gewässerbett ist durch zahlreiche große Blöcke und Schutthalde dominiert. Unmittelbar vor dem oberen Streckenende, der Straßenbrücke, weist das Gewässerbett eine Sohlpflasterung und

Ufersicherungen auf. Die Wassertiefe ist heterogen und im Bereich der Felsblöcke auch >30 cm. Die Wassermenge wirkt auch hier im Vergleich zu flussauf und flussab gelegenen Abschnitten gering.



Abb. 5: Probestrecke 3: Streckenverlauf im unteren Streckenabschnitt (oben), Streckenverlauf im oberen Streckenabschnitt (unten links) und Gewässerstabilisierung kurz vor dem oberen Streckenende bei der Straßenbrücke (unten rechts).

Probestrecke 4 liegt unmittelbar flussauf des Straßentunnels. Ab hier wirkt der Bachverlauf weniger durch Geschiebeeintrag und Verwerfungen geprägt als flussab. Auch die Wasserführung erscheint, abgesehen von der Ausleitungsstrecke, größer als im Unterlauf. Das Gewässerbett ist durch zahlreiche große Felsblöcke und fallweise Totholz heterogen strukturiert (Abbildung 6). Gleiches gilt auch für die Wassertiefe, diese beträgt jedoch in der Regel weniger als 30 cm.



Abb. 6: Probestrecke 4: Streckenverlauf oberhalb des Straßentunnels.

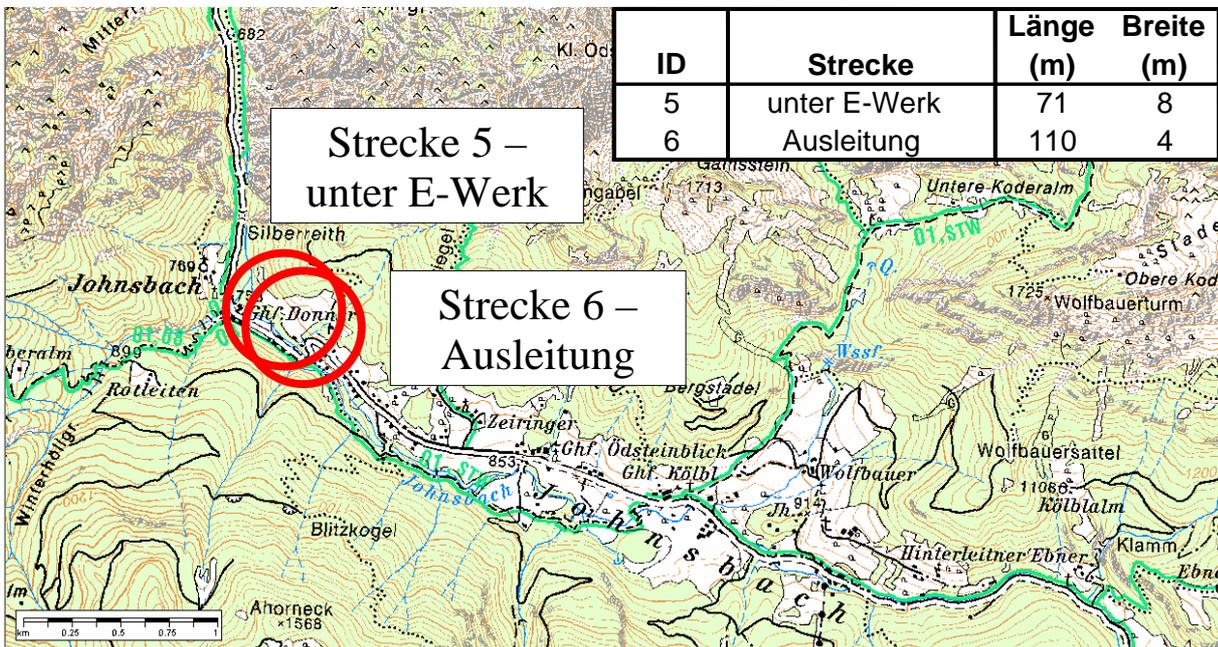


Abb. 7: Lage der Untersuchungsstrecken 5 und 6 (Kartengrundlage ÖK 50, BEV).

Probestrecke 5 liegt unmittelbar flussab der Sohlschwelle des Kraftwerks (Abbildung 8 oben) und beinhaltet auch den kurzen Abschnitt zwischen dieser untersten Sohlschwelle und der darauf folgenden bei der Triebwasserrückleitung (Abbildung 8 unten links). Der Bachverlauf ähnelt von der Morphologie und Wasserführung her jenem von Probestrecke 4. Die unterste Sohlschwelle beim Kraftwerk ist über 50 cm hoch und für adulte Forellen

eingeschränkt passierbar. Die darüber liegende Schwelle als Grenze zur Ausleitungsstrecke (Probestrecke 6) ist zwar niedriger, jedoch aufgrund der geringen Wasserführung als nicht passierbar einzustufen. **Probestrecke 6** beginnt bei der Sohlschwelle der Triebwasserrückleitung und grenzt unmittelbar an die Strecke 5 an. Sie weist einen stark reduzierten Abfluss auf (Abbildung 8 unten). Innerhalb dieser Ausleitungsstrecke befinden sich drei weitere unpassierbare Sohlschwellen. Die Wassertiefe beträgt deutlich weniger als 30 cm.



Abb. 8: Probestrecken 5 und 6: Gewässercharakteristik der Probestrecke 5 (oben links), Sohlstufe und Wehrkolk am oberen Ende der Probestrecke 5 (oben rechts), Blick Richtung Probestrecke 6 mit Triebwasserrückleitung (unten links) und Probestrecke 6 mit Sohlswellen (unten rechts).

Probestrecke 7 liegt bereits am oberen Ortsrand von Johnsbach beim Schilift. Das Gerinne ist hart verbaut und durch mehrere Sohlswellen mit 20-50 cm Höhenunterschied charakterisiert (Abbildung 10). Diese sind für adulte Bachforellen eingeschränkt, für Jungfische hingegen nicht passierbar. Die Wasserführung erscheint hier höher als im Unterlauf. Im Bereich der Sohlswellen liegen Wassertiefen bis über 50 cm vor. Das Gewässerbett ist nur durch mehrere Felsblöcke strukturiert.

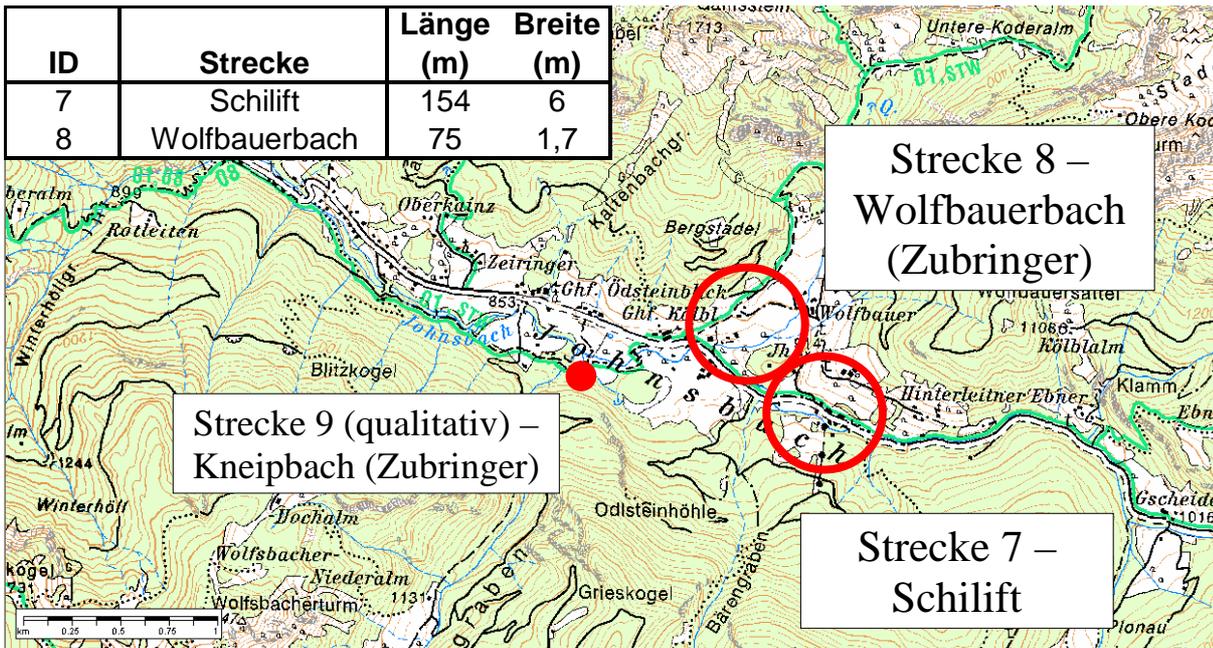


Abb. 9: Lage der Untersuchungsstrecken 7 bis 9; die Strecke 9 (roter Punkt) wurde nur qualitativ zur Entnahme von Genproben befischt (Kartengrundlage ÖK 50, BEV).



Abb. 10: Probestrecke 7: Streckenverlauf im unteren Streckenabschnitt (oben), Streckenverlauf im oberen Streckenabschnitt (unten links) und Sohlschwelle am oberen Streckenende (unten rechts).

Probestrecke 8 befindet sich im Wolfbauerbach, einem Zubringer, der im Ortsgebiet rechtsufrig in den Johnsbach einmündet. Der Gewässerverlauf ist stark begradigt und reguliert (Abbildung 11 oben). Die Wassertiefen liegen durchwegs unter 30 cm.

Probestrecke 9 befindet sich im Kneipbach, einem linksufrigen Zubringer zum Johnsbach. Diese Probestrecke wurde nur qualitativ zur Entnahme von Genproben befischt. Das Gewässer ist weitgehend naturnah belassen (Abbildung 11 unten), jedoch befinden sich im Mündungsbereich beim Spielplatz zahlreiche Steinschichtungen, die zu eingeschränkter Passierbarkeit und Rückstaubereichen im Kneipbach führen. Die Wassertiefen sind sehr variabel und erreichen Werte bis über 50 cm.



Abb. 11: Probestrecken 8 (Wolfbauerbach) und 9 (Kneipbach): Mündung des Wolfbauerbachs in den Johnsbach (oben links), Wolfbauerbach (oben rechts) und Kneipbach (unten).

3. Methodik

3.1 Fischbestandserhebung

Zur Erfassung der fischökologischen Verhältnisse im Johnsbach wurde der Fischbestand mittels Watbefischung und Bestandsberechnung nach DeLury (1951) erhoben.

Besonders watbare Fließgewässer eignen sich hervorragend für den Einsatz der Elektrofischerei (Woschitz & Honsig-Erlenburg 2002). Bezüglich Streckenauswahl ist auf eine repräsentative Erfassung des Lebensraums zu achten. In kleinen Fließgewässern ist es möglich, den gesamten Lebensraum zu erfassen, d. h. es kann über die gesamte Gewässerbreite gefischt und somit der Gesamtbestand erhoben werden. Dabei werden Gleichstrom-Rückenaggregate (1,5 kW) mit Polstangen verwendet. Die Anzahl der Polstangen ist abhängig von der Gewässerbreite, wobei mit einer Polstange etwa 3-4 m Gewässerbreite, abhängig von der Wassertiefe und den Gewässerstrukturen, abgedeckt werden. Es gilt darauf zu achten, dass sich die Polstangenträger gleichmäßig über die gesamte Flussbreite verteilen um ein übermäßiges Entkommen der Fische zu verhindern. Die Aufgabe der Kescherträger ist es, die narkotisierten Fische rasch einzufangen und an die Kübelträger weiterzureichen. Es wird gegen die Fließrichtung gewatet. Um ein Entkommen der Fische zu verhindern, wird am flussaufwärtigen Streckenende eine Absperrung mit Netzen errichtet oder eine vorhandene Barriere (z. B. Sohlschwelle) genutzt.



Abb. 12: Watbefischung (links) und Fischvermessung (rechts).

Da es auch bei der Watbefischung nur selten gelingt, alle Fische in einem Durchgang zu erfassen, wird der Bestand hochgerechnet. Die hier verwendete Methode zur Berechnung des Fischbestands nach DeLury (1951) basiert auf mehrmals hintereinander stattfindenden Befischungsdurchgängen (Runs) ein und desselben Gewässerabschnittes, wobei aus den abnehmenden Fängen auf den Gesamtbestand geschlossen wird (siehe unten). Die gefangenen Fische werden nach Runs separat gehältert und protokolliert. In Abhängigkeit von der Zahl

der Fischarten und Individuen sowie der Befischbarkeit (Strömung, Tiefe, Strukturen) finden zumindest zwei oder drei Befischungsdurchgänge statt. Im gegenständlichen Fall wurde mit jeweils zwei Runs pro Probenstelle das Auslangen gefunden. Die Erstellung einer linearen Regression zwischen den Fangergebnissen der einzelnen Runs und den kumulierten Fängen ergibt am Schnittpunkt der Regressionsgeraden mit der x-Achse den theoretischen Gesamtbestand als Stückzahl. Die durch die DeLury-Berechnung gewonnenen Daten werden in Bestandswerte pro 100 m Lauflänge bzw. pro ha Wasserfläche umgerechnet.

3.2 Bewertung des Fischökologischen Zustands nach Haunschmid et al. (in press)

Die Bewertung des fischökologischen Zustands ist zwar nicht Gegenstand dieser Studie, es ist jedoch sinnvoll, diese Bewertung zu Referenzzwecken durchzuführen. So lassen sich der aktuelle Zustand und potenzielle Verbesserungen durch geplante, noch umzusetzende Maßnahmen besser evaluieren. Die einzeln bewerteten Probestellen wurden möglichst repräsentativ für die jeweiligen unterschiedlich charakterisierten Gewässerabschnitte ausgewählt und beprobt (Kapitel 4.2).

Voraussetzung für die Bewertung des fischökologischen Zustands gemäß EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) sind Definition eines Leitbilds und Defizitanalyse, d.h. ein Vergleich des Ist-Zustands mit dem Leitbild.

Als Bewertungsmatrix findet das Schema von Haunschmid et al. (in press) Verwendung. Der Johnsbach wird von Jungwirth et al. (1996) als geschiefbeführender Wildbach klassifiziert. Die Fischregion im Unterlauf, bis etwa 1,5 km von der Mündung, ist dem Metarhithral zuzuordnen (Probestrecke 1). Der flussaufwärts gelegene Teil des Unterlaufs mit höherem Gefälle und engerer Talform sowie der Mittel- (Probestrecken 2 bis 9) und Oberlauf entsprechen dem Epirhithral.

Die Zustandsbewertung erfolgt rechnerisch anhand einer Datenmatrix und resultiert in fünf Zustandsklassen (von 1 bis 5), wobei ein fischökologischer Zustand von 1 (Klassengrenzen 1,0 bis <1,5) die leitbildkonforme Situation darstellt. Zustandsstufe 2 (Klassengrenzen 1,5 bis <2,5) entspricht dem in der EU-WRRL geforderten „Guten Zustand“. Schlechtere Bewertungen als Stufe 2 (Zustandsbewertung ab 2,5) bedeuten einen ungenügenden Zustand und somit Handlungsbedarf aus fischökologischer Sicht.

Als Bewertungskriterien dienen die Biomasse (kg/ha), die Artenzusammensetzung (Anzahl gewässertypspezifischer Leit- und Begleitarten, Ökologische Gilden), der Fischregionsindex (Maßzahl für die gewässertypspezifische Fischartenverteilung) und die Populationsstruktur (Bewertung des Naturaufkommens).

Die **Biomasse** (kg/ha) wird aus dem Fangergebnis ermittelt und in die Datenmatrix übertragen. Dabei ist die Biomasse der Regenbogenforelle zu jener der Bachforelle hinzuzurechnen (Haunschmid et al. in press), da erstere als nicht heimische Art sonst unberücksichtigt bleibt. Letztendlich wird zur Bewertung nur die Gesamtbiomasse aller Arten herangezogen und fließt nicht rechnerisch in die Zustandsbewertung ein, wirkt jedoch als „K.O. Kriterium“ im Fall einer Bewertungsstufe 4 (Ist-Zustand <50 kg/ha) oder 5 (Ist-Zustand <25 kg/ha). Dies bedeutet, dass bei Unterschreitung der Grenzwerte (Bewertungsstufe 4 oder 5) keine Gesamtbewertung besser als das „K.O. Kriterium“ zulässig ist, selbst wenn die rechnerische Gesamtbewertung besser ausfällt (siehe Bewertungsergebnis der Strecken 4 bis 7, Kapitel 4.2.2). Allerdings wird dieses Kriterium in Gewässern, die natürlicherweise eine hohe Geschiefbeführung aufweisen, nicht berücksichtigt. Entsprechend der vorgefundenen Situation wird dieses Kriterium daher bei den Probestrecken 1 bis 3 nicht in der Bewertung berücksichtigt, wohl aber zu Vergleichszwecken angeführt (Kapitel 4.2.2).

Die **Anzahl der Leit- und Begleitarten sowie der ökologischen Gilden** (Strömungspräferenz und Reproduktion) wird anhand des Leitbilds der Datenmatrix ermittelt. Als Basis dient ebenfalls das in die Datenmatrix zu übertragende Fangergebnis (Artenverteilung). Die Teilbewertung fließt rechnerisch in die Gesamtbewertung ein.

Der aktuelle **Fischregionsindex** errechnet sich aus den Häufigkeiten einzelner Arten (Fangergebnis) und deren artspezifischen Fischregionsindices (z.B. Bachforelle 3,8; Äsche 5,0). Der aktuelle Index wird mit jenem des Leitbilds verglichen. Die Teilbewertung fließt rechnerisch in die Gesamtbewertung ein. Darüber hinaus entspricht eine Abweichung von mehr als 0,6 Indexpunkten einer Bewertung von Stufe 3 und wirkt als „K.O. Kriterium“.

Die **Bewertung der Populationsstruktur** basiert auf einer Experteneinschätzung des Naturaufkommens einzelner Arten. Speziell im Epi- und Metarhithral wird dem Naturaufkommen (Jungfischanteil) ein hoher Stellenwert beigemessen. Dabei wird jeder Leitart und jeder typischen Begleitart eine Bewertung von 1 bis 5 zugeordnet. Im gegenständlichen Fall kennzeichnet eine Bewertung mit Stufe 2 einen zu geringen Jungfischanteil, Stufe 3 hingegen das völlige Fehlen von Jungfischen. Seltene Begleitarten werden nicht bewertet. Die Teilbewertung fließt rechnerisch in die Gesamtbewertung ein.

4. Ergebnis

4.1 Fischbestand im Untersuchungsgebiet

Insgesamt wurden in allen neun Probestrecken 310 Fische aus 4 Arten nachgewiesen. Vertreten waren Bachforelle (301 Stück, 97,1%), Äsche (4 Stück, 1,3%), Koppe (3 Stück, 1,0%) und Regenbogenforelle (2 Stück, 0,6%). Letztere zählt nicht zu den heimischen Fischarten. **Koppe und Äsche wurden nur in Probestrecke 1 (Mündung) unmittelbar unterhalb der untersten Sohlschwelle gefangen.** Jeweils eine Regenbogenforelle wurde in Strecke 1 und 2 gefangen. In Tabelle 1 sind die Fangzahlen und Bestandswerte der einzelnen Probestrecken dargestellt. Tabelle 2 enthält die Längen-Häufigkeiten der Bachforelle in den Untersuchungsstrecken. Die Längen der übrigen Arten werden bei den jeweiligen Streckenergebnissen beschrieben.

Tab. 1: Fangzahlen und Fischbestand in den Probestrecken (* qualitativ beprobt).

ID	Gewässer	Beschreibung	Individuen	Arten	Ind./100m	kg/100m	Ind./ha	kg/ha
1	Johnsbach	Mündung	54	4	28,5	0,8	474,4	12,9
2	Johnsbach	Furkation	14	2	10,3	0,7	205,7	13,0
3	Johnsbach	unter Tunnel	25	1	18,5	1,7	462,8	42,6
4	Johnsbach	ober Tunnel	47	1	36,7	2,7	459,1	33,7
5	Johnsbach	unter E-Werk	31	1	35,2	3,8	440,1	47,0
6	Johnsbach	Ausleitung	15	1	9,5	1,1	238,6	28,0
7	Johnsbach	Schilift	33	1	12,0	2,7	200,2	44,3
8	Wolfbauerbach	bei Straße	51	1	54,4	1,7	3200,0	100,5
9 *	Kneipbach	bei Spielplatz	40	1	-	-	-	-
Gesamtfang			310	4	-	-	-	-

Tab. 2: Längen-Häufigkeit der Bachforelle in den Probestrecken.

Totallänge (mm)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Gesamt
<51				1				2	1	4
51-100	19	2	3	3	1			18	3	49
101-150	19	5	5	16	4	2	5	15	4	75
151-200	4	3	4	11	12	4	6	13	12	69
201-250	2	2	9	11	9	5	7	2	13	60
251-300	2	1	4	5	4	4	10	1	4	35
301-350							3		3	6
>350					1		2			3
Gesamt	46	13	25	47	31	15	33	51	40	301

Probestrecke 1 (Mündung) ist mit vier Fischarten die artenreichste Strecke. Allerdings wurde der Großteil der Individuen jeweils unterhalb der Sohlschwellen gefangen. Der flache, monotone Abschnitt zwischen der Mündung und der Straßenbrücke war weitgehend fischleer. Wie aus Abbildung 13 (links) ersichtlich ist, wurden vorwiegend Jungfische gefangen. Daher

ist auch die Biomasse mit knapp 13 kg/ha trotz hoher Fischdichte (>400 Ind./ha) sehr gering (Tabelle 1). Die vier Äschen maßen zwischen 80 und 115 mm, die Koppen zwischen 105 und 130 mm, die Regenbogenforelle 220 mm.

Probestrecke 2 (Furkation) weist zwar weniger als die halbe Fischdichte von Probestrecke 1 auf, jedoch bleibt die Biomasse annähernd gleich (Tabelle 1). Dies ist auf den geringeren Jungfischanteil zurückzuführen (Abbildung 13 rechts). Die Regenbogenforelle maß 200 mm. Probestrecke 1 und 2 weisen die mit Abstand geringsten Biomassen auf.

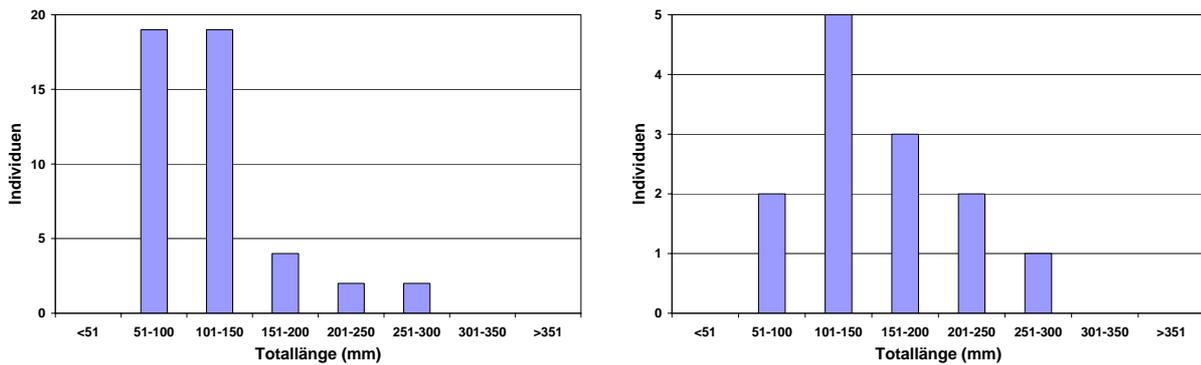


Abb. 13: Längenfrequenz der Bachforelle in Probestrecke 1 (links) und Probestrecke 2 (rechts).

Probestrecke 3 (unterhalb Tunnel), 4 (oberhalb Tunnel) und 5 (unterhalb E-Werk) weisen bei ähnlichen Fischdichten wie Probestrecke 1 (>400 Ind./ha) deutlich höhere Biomassewerte (33,7 bis 47,0 kg/ha) auf (Tabelle 1). In der schluchtartigen Strecke 3 sind weniger Jungfische vertreten als oberhalb des Tunnels in Strecke 4 (Abbildung 14). Die Längen-Häufigkeitsverteilung von Strecke 5 (Abbildung 15 links) ähnelt jener von Strecke 4. Die mit Abstand größte Bachforelle in Strecke 5 maß 380 mm.

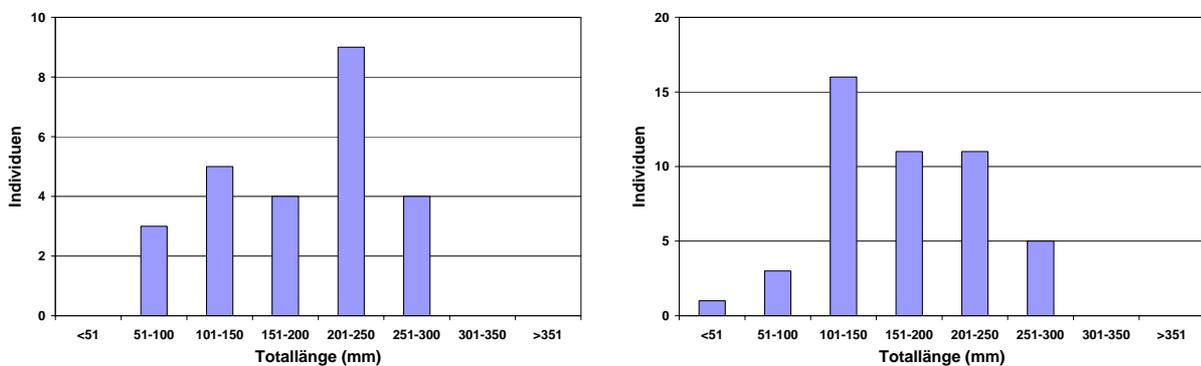


Abb. 14: Längenfrequenz der Bachforelle in Probestrecke 3 (links) und Probestrecke 4 (rechts).

Probestrecke 6 (Ausleitung) ist durch ihre geringe Fischdichte (238,6 Ind./ha) und Biomasse (28,0 kg/ha) gekennzeichnet (Tabelle 1). Es konnten keine Jungfische nachgewiesen werden (Abbildung 15 rechts).

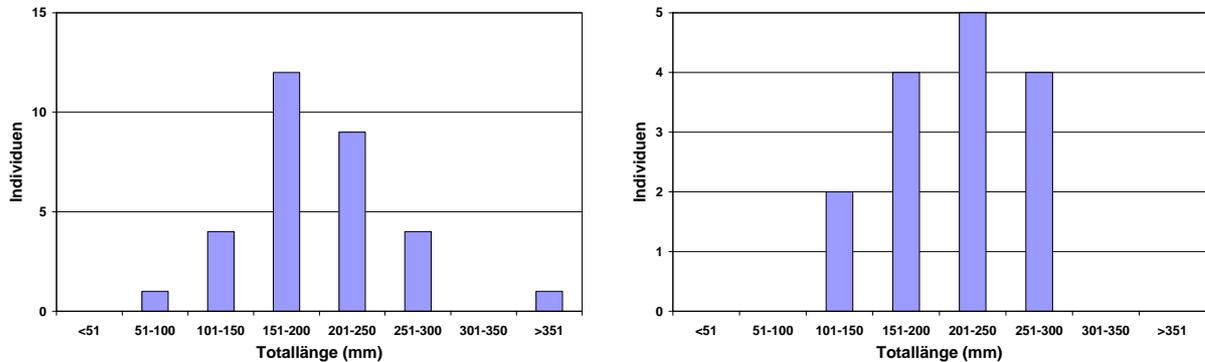


Abb. 15: Längenfrequenz der Bachforelle in Probestrecke 5 (links) und Probestrecke 6 (rechts).

Probestrecke 7 (Schilft) weist zwar ebenfalls nur eine geringe Fischdichte (200,2 Ind./ha) auf, jedoch ist hier die Biomasse (44,3 kg/ha) ähnlich hoch wie in den Strecken 3 und 5 (Tabelle 1). Die Längen-Häufigkeitsverteilung wird von adulten Fischen dominiert, Jungfische fehlen zur Gänze (Abbildung 16 links). In dieser Strecke wurde die mit Abstand größte Bachforelle (425 mm) aller Probestrecken gefangen.

Deutlich anders ist das Ergebnis der **Probestrecke 8 (Zubringer Wolfbauerbach)**. Aufgrund der geringen Gewässerbreite ist die Fischdichte pro Hektar enorm hoch (3200 Ind./ha), jedoch auch bei einem Vergleich der Dichtewerte pro 100 m Gewässerstrecke (54,5 Ind./100m gegenüber <40 Ind./ha) liegt diese Strecke mit Abstand voran (Tabelle 1). Dies ist durch den hohen Jungfischanteil der Bachforelle bedingt (Abbildung 16 rechts). Dementsprechend ist auch die Biomasse nur bei Betrachtung auf Flächenbasis (100,5 kg/ha) über den übrigen Werten (<50 kg/ha).

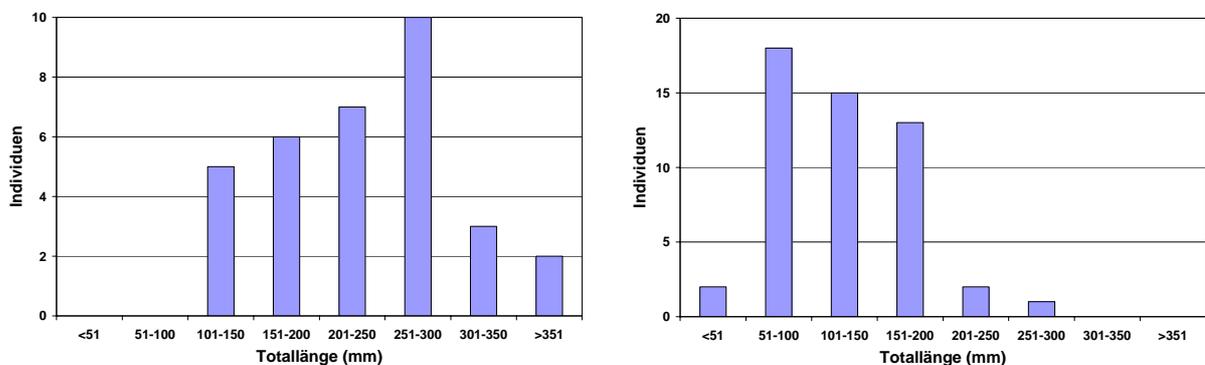


Abb. 16: Längenfrequenz der Bachforelle in Probestrecke 7 (links) und Probestrecke 8 (rechts).

Probestrecke 9 (Zubringer Kneipbach) wurde nur qualitativ beprobt, daher können keine Dichte- und Biomassewerte berechnet werden. Die Längen-Häufigkeitsverteilung weist Fische aller Altersklassen auf (Abbildung Fig 17).

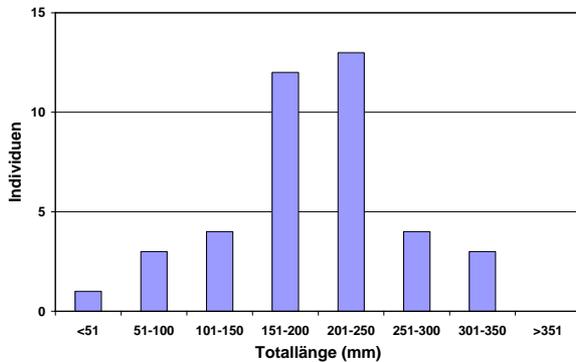


Abb. 17: Längenfrequenz der Bachforelle in Probestrecke 9.

4.2 Bewertung des fischökologischen Zustands

4.2.1 Fischökologisches Leitbild

Im Mündungsabschnitt des Unterlaufs (Probestrecke 1) umfasst das fischökologische Leitbild des **Metarhithrals** vier Arten. Bachforelle und Koppe sind als Leitarten definiert (Haunschmid et al. in press), jedoch ist aus Sicht der Autoren die Koppe nicht als Leitart sondern nur als seltene Begleitart einzustufen. Vor allem durch den starken Geschiebetrieb aus den flussaufwärts gelegenen Abschnitten ist der Koppbestand eher gering einzuschätzen und langfristig auf die Zuwanderung aus der Enns angewiesen. Das vordefinierte Leitbild der Rechenmatrix wurde daher dementsprechend abgeändert. Als weitere seltene Begleitarten ergänzen Äsche und Aalrutte das Artenspektrum und stellen typische Faunenelemente der Enns dar (Jungwirth et al. 1996).

Der anschließende Abschnitt des Unterlaufs, der Mittel- und Oberlauf sowie die Zubringer (Probestrecken 2 bis 9) sind dem **Epirhithral** zuzuordnen. Das Leitbild dieser Fischregion enthält nur die Bachforelle (Haunschmid et al. in press), zumal weder historische noch aktuelle Belege für Koppenvorkommen im Johnsbach gefunden werden konnten. Das Fehlen der Koppe im Mittel- und Oberlauf kann gleichfalls mit der hohen Geschiebedynamik (siehe oben) begründet werden.

4.2.2 Zustandsbewertung

Tabelle 3 gibt einen Überblick über die Zustandsbewertung der einzelnen Probestrecken. Die qualitativ beprobte Strecke 9 ist hier nicht enthalten, es kann aber ein ähnliches Ergebnis wie für Strecke 8 angenommen werden.

Tab. 3: Bewertungsmatrix für den Fischökologischen Zustand für die jeweiligen Probestrecken; rote Werte kennzeichnen „K. O. Kriterien“, Werte in Klammer werden nicht berücksichtigt.

Probestrecke	1 Mündung	2 Furkation	3 Unter Tunnel	4 Ober Tunnel	5 Unter E-Werk	6 Ausleitung	7 Schilflift	8 Wolfbauerbach (Zubringer)
Biomasse kg/ha	(5,0)	(5,0)	(4,0)	4,0	4,0	4,0	4,0	o.k.
Artenspektrum	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Ökologische Gilden	1,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Artenzusammensetzung gesamt	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Fischregionsindex	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Populationsstruktur	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	3,0	3,0	1,0
Fischökologischer Zustand	1,5	1,5	1,5	4,0 (1,5)	4,0 (1,5)	4,0 (2,0)	4,0 (2,0)	1,0

In vier der acht bewerteten Probestrecken wird der „Gute Zustand“ gemäß EU-WRRL erreicht, in vier weiteren aufgrund der zu geringen Biomasse verfehlt.

In **Probestrecke 1** wird zwar der „Gute Zustand“ erreicht, jedoch gilt es anzumerken, dass aufgrund des hohen Geschiebetriebs die Biomasse nicht berücksichtigt wurde (vgl. Kapitel 3.2). Darüber hinaus wurden ein Großteil der Bachforellen sowie sämtliche Äschen und Koppen unterhalb der unpassierbaren Sohlschwellen gefangen. Das gute Ergebnis täuscht daher über die im Mündungsbereich bestehenden Probleme hinweg (Kapitel 5.3).

Im Fall der **Probestrecken 2 und 3** liegt gleichfalls, unter Ausklammerung der Biomassewerte, der „Gute Zustand“ vor. Bei Strecke 3 wurde sogar der Biomassegrenzwert von 50 kg/ha beinahe erreicht, obwohl diese Strecke noch durch starken Geschiebeeintrag und hohes Gefälle geprägt ist.

Die Bewertung der **Probestrecken 4 und 5** fällt aufgrund der zu geringen Biomasse mit 4,0 schlecht aus (K.O. Kriterium). Ohne Berücksichtigung dieses Kriteriums wäre das Ergebnis jedoch gleich wie in den flussabwärts gelegenen Strecken. Der Geschiebetrieb ist zwar hier deutlich geringer als unterhalb des Tunnels, allerdings muss der Umstand berücksichtigt werden, dass der Gewässerabschnitt zwischen Tunnel und E-Werk weniger als 500 m lang ist und am oberen Ende (E-Werk) eine unpassierbare Barriere sowie am unteren Ende eine steile Rampe mit eingeschränkter Passierbarkeit aufweist. In den Kolken unterhalb der

Sohlschwellen beim E-Werk kommt es zu einer Konzentration großer Bachforellen, wodurch die Biomasse dort bis knapp unter den Grenzwert von 50 kg/ha ansteigt.

Die **Ausleitungsstrecke 6** erhält zwar die gleiche Gesamtbewertung (4,0) wie die Strecken zuvor, jedoch sind hier sowohl Dichte und Biomasse geringer, als auch der Populationsaufbau deutlich lückenhafter.

In **Probestrecke 7** liegt zwar die Biomasse nur knapp unter den erforderlichen 50 kg/ha, allerdings sind sowohl die Fischdichten als auch der Populationsaufbau ähnlich schlecht wie in Strecke 6.

Die im Zubringer Wolfbauerbach gelegene **Strecke 8** weist einen leitbildkonformen Zustand (1,0) auf.

5. Diskussion

5.1 Beurteilung des Fischbestands

Generell ist der Fischbestand im Johnsbach durch geringe Biomassewerte (<50 kg/ha) gekennzeichnet. Vor allem im Abschnitt zwischen Mündung und Silberreith (Straßentunnel) sind hierfür offensichtlich der hohe Eintrag und Transport von Geschiebe maßgeblich, in den flussauf gelegenen Abschnitten vor allem Gewässerverbauung und Kontinuumsunterbrechungen (Kapitel 5.3). Die niedrigen Biomassewerte führen gemäß EU-Wasserrahmenrichtlinie zu einer „ungenügenden Zustandsbewertung“ einiger Probestrecken.

Die Bachforelle ist die einzige durchgehend vorkommende Fischart. Von der faunenfremden Regenbogenforelle konnten nur vereinzelt Exemplare nachgewiesen werden. Diese Fischart wurde in den vergangenen Jahren gezielt entnommen (pers. Mitt. des Fischereiberechtigten). Typische Faunenelemente der Enns, wie z. B. Äsche oder Koppe, konnten nicht nachgewiesen werden, so man von wenigen Exemplaren im unmittelbaren Einflussbereich der Enns ab absieht (siehe auch Kapitel 5.3).

5.2 Beurteilung der Reproduktion

Die Bachforelle ist die einzige Fischart, von der gegenwärtig direkt (Jungfische) Reproduktion im Johnsbach belegt ist. Es konnten zwar im Mündungsbereich vereinzelt Jungäschchen gefangen werden, jedoch ist dies keine ausreichende Evidenz für mögliches Laichgeschehen der Äsche im Johnsbach. Aufgrund der Kontinuumsunterbrechung bei der Mündung liegt der Schluß nahe, dass es sich hierbei um Jungäschchen aus der Enns handelt. Die Eignung des Johnsbaches als Laichgewässer für Äschen scheint nur bedingt gegeben. Der mündungsnaher Unterlauf (etwa 1,5 km) würde sich zwar aufgrund des Gefälles, des breiteren Talbodens und der Substratzusammensetzung eignen, ist jedoch stark geschiebeführend. Dies ist vor allem zur Äschenlaichzeit im Frühjahr bei erhöhten Abflussmengen für das Naturaufkommen (Eier, Jungfische) problematisch. Aufstieg und Durchwanderung der Äsche bis in den Mittellauf ist aufgrund der anschließenden schluchtartigen Abschnitte nicht sehr wahrscheinlich und aufgrund der Kontinuumsunterbrechungen gegenwärtig nicht möglich (Kapitel 5.3). Auch entspricht, zumindest seit Bestehen der Verbauungsmaßnahmen, der Gewässercharakter im Mittellauf nicht den typischen Äschenlaichgewässern. Darüber hinaus fehlt es im gesamten Bachverlauf an geeigneten Einständen für Jungfische (z. B. Buchten als Wintereinstand und Hochwasserrefugium). Um die diesbezügliche Situation im Unterlauf

abzuklären ist im Frühjahr 2006 eine qualitative Befischung im Unterlauf des Johnsbaches geplant.

Der Populationsaufbau der Bachforelle weist zwar in fast allen Probestrecken Jungfische auf, jedoch sind diese meist unterrepräsentiert. Kein Jungfischnachweis liegt von der Ausleitungsstrecke (Probestrecke 6) und vom stark verbauten Abschnitt beim Schilift (Probestrecke 7) vor. Im Gegensatz dazu ist im Zubringer Wolfbauerbach (Probestrecke 8) ein von Jungfischen dominierter Bestand dokumentiert. Die Zubringer bieten offensichtlich ein optimales Jungfischhabitat (Schutz vor Raubfischen, Hochwassereinstand).

5.3 Beurteilung der Fischpassierbarkeit

Der unmittelbare Mündungsbereich des Johnsbaches verläuft bei Niederwasser der Enns im Schotterkegel des Johnsbaches und ist nur flach überronnen (Abbildung 18). Die Passierbarkeit während der Bachforellenlaichzeit ist daher für adulte Exemplare nur eingeschränkt gegeben.



Abb. 18: Johnsbachmündung in die Enns.

Anschließend an den Schotterkegel und somit noch unmittelbar im Mündungsbereich befindet sich eine für die meisten Fischarten und Altersstadien unüberwindbare Migrationsbarriere in Form von vier Sohlschwellen (Kapitel 2, Abbildung 2). Außer für adulte Bachforellen (und bei erhöhter Wasserführung in der Enns vermutlich auch für adulte Äschen) ist das Kontinuum hier unterbrochen. Ein Indiz dafür ist der Fang juveniler Äschen und adulter Koppen ausschließlich unmittelbar unterhalb der untersten Schwelle.

Die niedrigen Schwellen bei der Straßenbrücke (Kapitel 2, Abbildung 2 unten rechts) sind für alle Fischarten und Altersstadien mit Ausnahme der Koppe passierbar. Für bodenbewohnende Fischarten wie die Koppe können bereits niedrige Sohlstufen ein Wanderungshindernis

darstellen. Allerdings sollte an dieser Stelle, im Gegensatz zu den bei der Mündung gelegenen Holzschwellen, bei höherer Wasserführung (als zum Befischungszeitpunkt) keine Migrationsbarriere für Koppen bestehen.

Das nächste große Hindernis ist die etwa 500 m flussauf der Mündung befindliche Sohlschwelle (Abbildung 19) mit >50 cm Höhenunterschied. Wie bereits bei der Mündung, ist hier das Kontinuum für Fische, ausgenommen adulte Bachforellen, unterbrochen. Im Gegensatz zur Mündung, wo bei Enns-Hochwasser die Passierbarkeit auch für adulte Äschen möglich ist, kann diese Barriere vermutlich nicht überwunden werden.



Abb. 19: Sohlschwelle ca. 500 m flussauf der Mündung in die Enns.

Bis zum Straßentunnel bei Silberreith befinden sich weitere Kontinuumsunterbrechungen (Jungwirth et al. 1996, Petutschnig & Kugi 2006). Der steile Rampenabschnitt beim Straßentunnel (Kapitel 2, Abbildung 5) ist jedoch zumindest für adulte Bachforellen passierbar.

Der Mittellauf weist zahlreiche Kontinuumsunterbrechungen auf. So bestehen beispielsweise beim E-Werk am Ortsanfang von Johnsbach mehrere unpassierbare Sohlschwellen (Kapitel 2, Abbildung 8). Beim Schilift unterbrechen ebenfalls mehrere Schwellen zumindest für Jungfische das Kontinuum (Kapitel 2, Abbildung 10). Dies dürfte in Probestrecke 7 (Schilift) neben der harten Gewässerverbauung Grund für das fehlende Jungfischaufkommen sein.

5.4 Vorschläge zur Optimierung der Gewässerverbauung aus fischökologischer Sicht

Das Hauptdefizit am Johnsbach ist aus Sicht der Fischökologie die mehrfache Unterbrechung des Gewässerkontinuums. Diese verhindert einerseits die Zuwanderung von Fischen aus der Enns, andererseits auch den Austausch zwischen den Populationen innerhalb des Johnsbaches

(z. B. Mittellauf – Unterlauf). Durch unterbrochene Kontinuumsverhältnisse geht aber nicht nur die Möglichkeit zur Besiedelung von Gewässerabschnitten verloren, vielmehr entfallen dadurch auch wichtige Reproduktionsareale und Einstände. Sowohl der Johnsbach für die Enns, als auch die kleineren Zubringer für den Johnsbach sind wichtige Laichplätze und Rückzugsareale für Jungfische bei Hochwasser. Laut Aussagen des Fischereiberechtigten sind vor Errichtung der Sohlschwellen große Bachforellen aus der Enns bis ins Ortsgebiet von Johnsbach aufgestiegen, um dort abzulaichen. Dies ist für die Populationen in der Enns und im Johnsbach selbst von essentieller Bedeutung, da der Unterlauf aufgrund der hohen Geschiebeführung ein eher nur ungünstiges Laichareal bietet und die Enns vor allem bei Niedrigwasserführung im Spätherbst/Winter Schwellbetrieb unterliegt.

Höchste Priorität bei der Wiederherstellung des Längskontinuums, eine wesentliche Forderung in der EU-Wasserrahmenrichtlinie, hat dabei der Mündungsbereich des Johnsbaches in die Enns. Hier gilt es vor allem auf schwimmschwache Arten (z.B. Koppe) und Stadien Rücksicht zu nehmen, für die bereits niedrige Barrieren unüberwindbar sein können. Die Ausführung der geplanten Sohlgurte (Petutschnig et al. 1998, Petutschnig & Kugi 2006) in Form von Doppelstammsschwellen ist im Hinblick auf die Passierbarkeit für Koppen zu überdenken. Kommt es bei dieser Bauform zu einer Unterwasserauskoklung, entsteht für diese Bodenfischart eine glatte und unüberwindbare Barriere. Ein aufgelöster Sohlgurt mit großen Blocksteinen und entsprechenden Zwischenräumen, ähnlich den Kronensteinen der geplanten Grundschwellen (Petutschnig et al. 1998, Petutschnig & Kugi 2006), wäre hier zu bevorzugen.

Eine Umgestaltung des Mündungsbereiches, die auch dynamische Umlagerungsprozesse – wie sie bei stark geschiebeführenden Zubringern naturgemäß auftreten – zulässt, könnte auch das Habitatangebot für die Fische der Enns erhöhen (z. B. Stillwasserbereiche).

Die Umgestaltung der weiteren im Längsverlauf bestehenden Barrieren (Petutschnig et al. 1998, Petutschnig & Kugi 2006) zu Grundschwellenstaffelungen (Beton mit Kronensteinen und substratverfüllten Rohrdurchlässen im Interstitialbereich) sollte zumindest für Äsche und Bachforelle ausreichende Passierbarkeit gewährleisten. Dies setzt einen Höhenunterschied von maximal 0,3 m, ausreichende Wassertiefen (z. B. Kolke) beidseitig der Barrieren und ausreichende Wasserführung voraus. Das geplante unregelmäßige Querprofil sollte dementsprechend auch bei wechselnden Wasserständen immer passierbare Bereiche aufweisen. Derzeit stellen beispielsweise die Sohlschwellen innerhalb der Ausleitungsstrecke aufgrund der zu geringen Wasserführung eine Barriere dar, wohingegen die darunter liegende, höhere Schwelle passierbar ist (tieferer Unterwasserkolk, höhere Wassersäule auf Schwelle). Die Anordnung der substratgefüllten Röhren in der Vertikalen sollte, im Gegensatz zum Plan (Petutschnig et al. 1998, Petutschnig & Kugi 2006), nicht einheitlich sondern in unterschiedlichen Tiefen (gemessen von der Mauerkrone) erfolgen.

6. Literatur

- DeLury, D.B. (1951). The estimation of biological populations. *Biometrics* 3: 145-147.
- Haunschmid, R., Wolfram, G., Spindler, T., Honsig-Erlenburg, W., Wimmer, R., Jagsch, A., Kainz, E., Hehenwarter, K., Wagner, B., Konecny, R., Riedmüller, R. & G. Ibel (in press). Erstellung einer fischbasierenden Typologie Österreichischer Fließgewässer sowie einer Bewertungsmethode des fischökologischen Zustandes gemäß EU-Wasserrahmenrichtlinie. 94 pp.
- Jungwirth, M., Muhar, S., Zauner, G., Kleeberger, J. & T. Kucher (1996): Die Steirische Enns – Fischfauna und Gewässermorphologie. Universität für Bodenkultur, Abteilung Hydrobiologie, Fischereiwirtschaft und Aquakultur, Wien. 260 pp.
- Petutschnig, J., Egger, G., Kucher, T. & M. Moser (1998): Ökologische Fachplanung zum Verbauungsprojekt Johnsbach 1999. Studie im Auftrag der Wildbach- und Lawinenverbauung, Gebietsbauleitung Unteres Ennstal und Salzatal. 93pp.
- Petutschnig, J. & K. Kugi (2006): Verbauungskonzept „Johnsbach 2006“. Studie im Auftrag der Nationalpark Gesäuse GmbH, Weng im Gesäuse. 5pp.
- Woschitz, G. & W. Honsig-Erlenburg (2002). Mindestanforderungen bei quantitativen Fischbestandserhebungen in Fließgewässern: Österreichischer Fischereiverband.