

# Johnsbach

# Post-Monitoring Fischökologie

Untersuchung der Wirkung von umgesetzten flussbaulichen Maßnahmen

Andreas Fischer & Clemens Gumpinger

Wels, November 2015



# Johnsbach – Post-Monitoring Fischökologie Untersuchung der Wirkung von umgesetzten flussbaulichen Maßnahmen

Andreas Fischer & Clemens Gumpinger

technisches büro für gewässerökologie di clemens gumpinger

4600 wels | gabelsbergerstraße 7 tel. 07242/21 15 92 | office@blattfisch.at

#### Im Freiland unterstützt durch

Michael Schauer, Klaus Berg, Stefan Auer, Daniela Gstöttenmayr, Franz Lumesberger-Loisl & Stefan Fuchshuber

Im Auftrag der
Wildbach- und Lawinenverbauung
Gebietsbauleitung Steiermark Nord



Wels, November 2015

# **INHALTSVERZEICHNIS**

1	Ein	lleitung und Zielsetzung	3
2	Un	tersuchungsgebiet	4
	2.1	Gewässertyp und -charakteristik	4
	2.2	Beschreibung der Probestrecken und Maßnahmen	5
	2.2	.1 Probestrecke 1 – "Mündung"	6
	2.2	.2 Probestrecke 2 – "Furkationsbereich"	8
	2.2	.3 Probestrecke 3 – "unterhalb Tunnel"	8
	2.2	.4 Probestrecke 4 – "oberhalb Tunnel"	9
	2.2	.5 Probestrecke 5 – "Schilift"	10
	2.2	.6 Probestrecke 6 – "Geschiebedosiersperre"	11
	2.3	Fischfauna und Fischartenleitbild	12
3	Me	thodik	14
	3.1	Fischbestandserhebung	14
	3.2	Bewertung des fischökologischen Zustands	14
4	Erg	gebnisse	18
	4.1	Fischbestand im Untersuchungsgebiet	18
	4.2	Bewertung des fischökologischen Zustands	
5	Dis	skussion	
	5.1	Beurteilung des Fischbestandes	24
	5.2	Beurteilung der Reproduktion	
	5.3	Vergleich mit vorhergehenden Fischbestandserhebungen und Beurteilung nahmen	der
6	Zus	sammenfassung	30
7	Lite	eratur	31



# 1 EINLEITUNG UND ZIELSETZUNG

Im Rahmen des LIFE-Projektes "Naturschutzstrategien für Wald und Wildfluss im Gesäuse", LIFE05/NAT/A/78 (2005 2010), wurden neben anderen wasserbaulichen naturschutzfachlichen Aktivitäten strukturelle Verbesserungsmaßnahmen durchgeführt. Durch den ökologisch orientierten Rückbau harter Verbauungselemente, wie Abstürze, Sohlschwellen und Drahtschotterbuhnen, sowie durch Aufweitungen des Bachbetts wurde der Johnsbach naturnahe neugestaltet. Die Entfernung von Querbarrieren aus dem Bachbett ist entscheidend für die longitudinale Fischpassierbarkeit von der Enns bachaufwärts. Die Fischart Koppe (Cottus gobio), die im Anhang II der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (RAT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN 1992) gelistet ist, besitzt nur ein begrenztes Schwimmvermögen. Schon kleine Hindernisse können ihre Wanderungen beeinflussen, Population voneinander isolieren und sogar zu einem vollständigen örtlichen Verschwinden der Art führen (Bundesamt für Umwelt, Wald und LANDSCHAFT, 2004 nach TOMLINSON & PERROW, 2003)

Das Technische Büro für Gewässerökologie wurde von der Wildbach- und Lawinenverbauung (WLV), Bauleitung Steiermark Nord, beauftragt, im Rahmen des Post-Monitoring-Projektes die Wirkung umgesetzter flussbaulicher Maßnahmen mittels Fischbestandserhebungen im Johnsbach zu untersuchen. Im Jahr 2005 wurde von der Universität für Bodenkultur (BOKU), Institut für Hydrobiologie und Gewässermanagement (IHG) ein Prä-Monitoring des Fischbestandes durchgeführt (WIESNER et al., 2006). Nach der Beseitigung und Adaptierung zahlreicher künstlicher Querbauwerke im Unterlauf des Johnsbachs wurde 2009 ein erstes Post-Monitoring durchgeführt (KAMMERHOFER, 2010), wobei vier Abschnitte aus dem Prä-Monitoring erneut befischt wurden. Um die Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu gewährleisten wurden erneut im Herbst, zwischen 05.10.2015 und 07.10.2015, diese vier Streckenabschnitte befischt. Zusätzlich wurde der Fischbestand in zwei weiteren Abschnitten des Johnsbachs erhoben, wobei eine dieser beiden Strecken bereits von WIESNER et al. (2006) beprobt wurde. Hierbei handelt es um zwei durch starke Verbauung geprägte Streckenabschnitte, die hinsichtlich der Durchgängigkeit für die Fischfauna untersucht wurden.



# **2 UNTERSUCHUNGSGEBIET**

# 2.1 Gewässertyp und -charakteristik

Der Johnsbach ist ein rechtsufriger Zufluss der Enns und entspringt in den Eisenerzer Alpen oberhalb der Grössingeralm in einer Seehöhe von 1.500 m. Auf einer Länge von 13,5 km entwässert er ein Einzugsgebiet von 65,2 km², welches sich von der alpinen Stufe (2.000-2.400 m Seehöhe) bis zur montanen Höhenstufe (600-1.400 m Seehöhe) erstreckt. Bei seiner Mündung in die Enns, bei Flusskilometer 129,8, beträgt die Seehöhe ca. 580 m. Der Johnsbach überwindet somit einen Höhenunterschied von ca. 900 m, wodurch sich im Verlauf ein durchschnittliches Gefälle von 14,7 ‰ ergibt. Auf den letzten 4,7 km durchfließt der Johnsbach den Nationalpark Gesäuse. In dieser Strecke, von der sog. Silberreith bis zur Mündung in die Enns, welche als "Zwischenmäuerstrecke" bezeichnet wird, beträgt der Höhenunterschied 130 m. Dies ergibt ein durchschnittliches Gefälle von 26 ‰, was dem Charakter eines Wildbaches mit Kaskaden und Schwallstrecken entspricht (HASEKE, 2006; KAMMERHOFER, 2010).

Der Oberlauf des Johnsbachs sowie sein verästeltes Quellgebiet liegen zur Gänze in der Grauwackenzone. Im Mittellauf fließt der Johnsbach entlang einer geologischen Deckengrenze zwischen den Nördlichen Kalkalpen und der Grauwackenzone. Der Untergrund ist dabei vorwiegend aus Grauwackenschiefer und altpaläozoischen Bänderkalken aufgebaut. Im Unterlauf, ab dem einmündenden Pfarrgraben, durchbricht der Bach in einem engen Kerbtal mit Schluchtcharakter die Kalke und Dolomite der Gesäuseberge. Nacheiszeitliche Talverfüllungen wie Hang- und Bergsturzmassen sowie aktive Schuttströme (Witterschutt) begleiten den Bach bis zur seiner Mündung in die Enns (HASEKE, 2006; KAMMERHOFER, 2010 verändert nach TECHNISCHEM BERICHT, 1999).

Der Johnsbach weist ein gemäßigt nivales Abflussregime auf. Das bedeutendste hydrologische Ereignis im Jahresgang stellt die Schneeschmelze dar, wodurch es zu Abflussmaxima im Frühjahr, insbesondere im Mai, kommt. Abflussminima werden im Winter verzeichnet (MADER et al., 1996; HASEKE, 2006).

Bemerkenswert für den Johnsbach sind wiederholt sehr rasch sich entwickelnde Hochwasserereignisse. Bei Starkregen können bis über 50 mm pro Stunde und bis über 100 mm Niederschlag pro Tag niedergehen, wodurch innerhalb weniger Minuten große Geschiebemengen in Bewegung gesetzt werden können. Ursache für das rasche Eintreten von Hochwasserereignissen ist die Kombination aus vegetationsarmen, felsigen Formationen mit einer gewitteranfälligen Prallhang-Situation, die klimatisch noch dem Alpennordrand entspricht (HASEKE, 2006). In der nachfolgenden Tabelle (Tab. 1) können die Abflusskennzahlen des Johnsbachs im Mündungsbereich nachgelesen werden.



Tab. 1 Hydrologische Abflusskennzahlen im Johnsbach (HASEKE, 2006). NNQT: niedrigster Tagesmittelabfluss, MQ: Mittelwasserabfluss, HQ1: Hochwasserabfluss bei einem jährlichen Hochwassereignis gemittelt über eine bestimmte Jahresreihe; HQ100: Hochwasserabfluss bei einem 100 jährlichen Hochwassereignis gemittelt über eine bestimmte Jahresreihe.

Abflusswert	NNQT	MQ	HQ₁	HQ <sub>100</sub>
[l/s]	250	2.010	10.000	95.000

# 2.2 Beschreibung der Probestrecken und Maßnahmen

Im Zuge des Prä-Monitorings im Herbst 2005 wurden acht Streckenabschnitte festgelegt, von denen sich sieben Strecken im Johnsbach befanden und eine weitere im Zufluss "Kneipbach" (WIESNER et al., 2006). Im Unterlauf des Johnsbachs, von der Mündung bis zum linksufrig einmündenden Pfarrgraben, wurden drei Strecken beprobt. Die vierte Strecke ist bereits dem Mittellauf zugehörig, der flussauf etwa bis zum Anwesen Gscheidegger am Ortsrand von Johnsbach reicht. Da im Bereich der Strecken fünf bis acht keine Renaturierungsmaßnahmen stattfanden wurden im Rahmen des ersten Post-Monitorings im Jahr 2009 nur die ersten vier Strecken beprobt (KAMMERHOFER, 2010). Zusätzlich wurden im Zuge des ersten Post-Monitorings flussaufwärts von Strecke 1 und Strecke 2 jeweils ein weiterer, knapp einen Kilometer langer Abschnitt (mehrere kurze Teilstrecken pro Abschnitt) in die Befischung integriert, um die im Zuge des LIFE-Projektes bearbeiteten Stellen repräsentativ zu erfassen (KAMMERHOFER, 2010).

Im Rahmen des zweiten Post-Monitorings am Johnsbach, von 05.10.2015 bis 07.10.2015, wurden sechs Streckenabschnitte befischt. Bei den ersten vier handelte es sich um Stellen, die auch im Zuge des Prä-Monitorings 2005 und des ersten Post-Monitorings 2009 beprobt wurden. Eine der beiden zusätzlich befischten Strecken befindet sich im Mittellauf am oberen Ortsrand von Johnsbach beim Schilft. Diese Strecke wurde bereits zuvor von WIESNER et al. (2006) befischt. Die zweite zusätzliche Probestrecke ist bereits dem Oberlauf zugehörig und befindet sich in unmittelbarer Nähe einer Geschiebedosiersperre, ca. 200 m flussaufwärts des Gscheidegger Anwesens und ist in die Bioregion Unvergletscherte Zentralalpen eingestuft. Alle übrigen Probestrecken werden der Bioregion Kalkvoralpen zugeordnet. Die nachfolgende Karte gibt eine Überblick über die sechs Abschnitte des Johnsbachs, die im Zuge des zweiten Post-Monitorings beprobt wurden (Abb. 1).

Die Probestrecken 1 und 2 wurden am 07.10.2015 befischt. An diesem Tag war aufgrund des kurz vor Befischungsbeginn einsetzenden Regens der Abfluss leicht erhöht und die Sichtverhältnisse erschwert.



Abb. 1 Übersicht der sechs Probestrecken am Johnsbach im Rahmen des Post-Monitorings - Fischökologie 2015.

#### 2.2.1 Probestrecke 1 - "Mündung"

Die befischte Länge und die durchschnittliche Breite der Probestrecke sind in der nachfolgenden Tabelle (Tab. 2) angeführt.

Tab. 2 Befischte Länge und durchschnittliche Breite des Johnsbachs in Probestrecke 1 - "Mündung".

Probestrecke	Länge (m)	mittlere Breite (m)
Probestrecke 1 – "Mündung"	203	8,5

Dieser Untersuchungsabschnitt erstreckt sich vom direkten Mündungsbereich des Johnsbachs in die Enns flussauf bis zum Gasthof Bachbrücke. Durch Aufweitung wurde im Bereich der Mündung ein naturnahes Gewässerbett geschaffen. Weiters wurden in diesem Abschnitt im Zuge des LIFE-Projektes vier Sohlstufen, die jeweils einen Höhenunterschied von 30 cm aufwiesen (WIESNER et al., 2006), restrukturiert und mit groben Steinblöcken verkleidet. Zudem wurde ein Teil der Ufersicherung entfernt, um mehr Dynamik im Bachbett zuzulassen. Diese Maßnahmen wurden bereits im Rahmen des ersten Post-Monitorings dokumentiert (KAMMERHOFER, 2010). Im September 2009 wies jedoch



die erste der vier restrukturierten Sohlstufen einen doppelten Absturz auf, mit einer Gesamthöhe bis zu 60 cm (KAMMERHOFER, 2010). Im Oktober 2009 wurden die vier Sohlstufen bearbeitet und die unterste Stufe in Mündungsnähe wurde rechtsufrig durch eine Steinschüttung angerampt. Zudem wurden ca. 20 m flussabwärts dieser Stufe Raubaumbündel aus Fichte, Esche und Weide erlegt und eine kurze, linksufrige Steinbuhne errichtet. Diese Maßnahmen bewirken eine Konzentration des Abflusses im Bereich des rechten Ufers, wodurch der Mündungsfächer erweitert werden soll und somit die Fischpassierbarkeit gewährleistet wird (KAMMERHOFER, 2010).

Wie die nachfolgenden Fotos zeigen (Abb. 2) war der Johnsbach zum Zeitpunkt der Befischung im Oktober 2015 aufgrund des Regens sehr trüb. Auffallend in dieser Probestrecke waren die Aufweitung des Mündungsfächers sowie die Anhäufung von größeren Totholzmengen. Zudem zweigte sich der Bach kurz vor der Einmündung in die Enns in zwei Arme auf. Im Bereich der Straßenbrücke verläuft das Bachbett geradlinig. Als oberes Ende der Probestrecke wurde eine mit großen Blöcken naturnah gestaltete Sohlschwelle gewählt. Die Durchgängigkeit ist in dieser Probestrecke für die gesamte Fischfauna gewährleistet.



Abb. 2 Probestrecke 1 – "Mündung": Seitenarm im Mündungsfächer (links oben), große Totholzanhäufungen (rechts oben), geradliniger Streckenverlauf bis zur Straßenbrücke (links und rechts unten).

#### 2.2.2 Probestrecke 2 – "Furkationsbereich"

Die befischte Länge und die durchschnittliche Breite der Probestrecke sind in der nachfolgenden Tabelle (Tab. 3) angeführt.

Tab. 3 Befischte Länge und durchschnittliche Breite des Johnsbachs in Probestrecke 2 – "Furkationsbereich".

Probestrecke	Länge (m)	mittlere Breite (m)
Probestrecke 2 – "Furkationsbereich"	140	6

Die zweite Probstrecke liegt im unmittelbaren Mündungsbereich des Kainzenalpgrabens und ist von sehr starkem Geschiebeeintrag geprägt. Am Anfang der Probestrecke hat sich bei vorherrschendem Wasserstand ein Seitenarm ausgebildet (Abb. 3). Die Gerinnemorphologie zeigt Umlagerungen in diesem Bereich. Der Johnsbach verläuft in diesem Abschnitt gewunden, das Gefälle variiert. Auf Schotterbänken befinden mehrjährige vereinzelten sich Gehölze (Weiden). Totholzablagerungen wurden auf den Schotterbänken festgestellt. WIESNER et al. (2006) verweisen in ihrer Studie auf einen verstärkten Abfluss im Interstitial in diesem Untersuchungsabschnitt. Wie auch im Rahmen des ersten Post-Monitorings (KAMMERHOFER, 2010) konnte dies auch heuer aufgrund der erhöhten Wasserführung nicht beobachtet werden. Laut KAMMERHOFER (2010) erfuhr dieser Abschnitt im Rahmen des LIFE-Projektes keine Veränderung.





Abb. 3 Probestrecke 2 – "Furkationsbereich": linksufriger Seitenarm, dazwischen Schotterbank mit verholztem Bewuchs (links), rechtsufrige Totholzablagerungen bei Einmündung des Kainzenalpgrabens (rechts).

#### 2.2.3 Probestrecke 3 – "unterhalb Tunnel"

Die befischte Länge und die durchschnittliche Breite der Probestrecke sind in der nachfolgenden Tabelle (Tab. 4) angeführt.

Tab. 4 Befischte Länge und durchschnittliche Breite des Johnsbachs in Probestrecke 3 – "unterhalb Tunnel".

Probestrecke	Länge (m)	mittlere Breite (m)
Probestrecke 3 – "unterhalb Tunnel"	150	4

Die dritte Probestrecke liegt unterhalb des Straßentunnels zwischen den beiden Brücken. Kennzeichnend für diesen Abschnitt sind das hohe Gefälle und das schmale Bachbett. Zahlreiche große Blöcke befinden sich in dieser Probestrecke. Die Wassertiefe variiert stark, wobei im Bereich der Felsblöcke tiefe Stellen (> 30 cm) festgestellt wurden. Am oberen Streckenende kurz vor der Straßenbrücke befindet sich ein Schwelle, sowie eine linksufrige Gewässerstabilisierung (Abb. 4). Im Bereich der Einmündung des Pfarrgrabens befinden sich große Geschiebeablagerungen. Aufgrund der Auskolkung unmittelbar nach der Schwelle kam es zu einer Eintiefung des Bachbetts in diesem Bereich. Die von HASEKE (2006) beschriebene und im Zuge eines Unwetters entstandene Auffüllung dieses Bereichs mit Blockwerk und Geschiebe, was in weiterer Folge zu einer verbesserten Passierbarkeit der Schwelle führte, ist nicht mehr ersichtlich. Die Überwindung dieses Hindernisses ist wahrscheinlich nur für adulte Bachforellen möglich.





Abb. 4 Probestrecke 3 – "unterhalb Tunnel": Hohes Gefälle – Kaskadenstrecke (links), Ende der Probestrecke bei Straßenbrücke – Sohlschwelle (rechts).

#### 2.2.4 Probestrecke 4 – "oberhalb Tunnel"

Die befischte Länge und die durchschnittliche Breite der Probestrecke sind in der nachfolgenden Tabelle (Tab. 5) angeführt.

Tab. 5 Befischte Länge und durchschnittliche Breite des Johnsbachs in Probestrecke 4 – "oberhalb Tunnel".

Probestrecke	Länge (m)	mittlere Breite (m)
Probestrecke 4 – "oberhalb Tunnel"	110	6,5

Diese Probestrecke liegt unmittelbar flussaufwärts des Straßentunnels. Dieser Abschnitt ist dem Mittellauf des Johnsbachs zugeteilt (KAMMERHOFER, 2010). Der Bachverlauf wirkt in diesem Bereich weniger durch Geschiebeeintrag geprägt als flussab. Das Gefälle ist zudem geringer. Zahlreiche große und zum Teil bemooste Felsblöcke befinden sich im Bachbett. Zum Zeitpunkt der Befischung betrug die durchschnittlich Wassertiefe in diesem Abschnitt etwa 30 cm.





Abb. 5 Probestrecke 4 – "oberhalb Tunnel": Streckenverlauf im unteren Teil der Probestrecke (links), oberer Streckenverlauf – bemooste Felsblöcke deuten auf einen geringeren Geschiebetrieb (rechts).

#### 2.2.5 Probestrecke 5 – "Schilift"

Die befischte Länge und die durchschnittliche Breite der Probestrecke sind in der nachfolgenden Tabelle (Tab. 6) angeführt.

Tab. 6 Befischte Länge und durchschnittliche Breite des Johnsbachs in Probestrecke 5 – "Schilift".

Probestrecke	Länge (m)	mittlere Breite (m)
Probestrecke 5 – "Schilift"	110	7

Die fünfte Probestrecke befindet sich am Ortsrand von Johnsbach beim Schilift und ist dem Mittellauf zugeteilt. Dieser Abschnitt ist hart verbaut. Eine Grundschwellenkette mit Höhenunterschieden von 20 cm – 50 cm charakterisiert diesen Abschnitt (Abb. 6). Die Holzgrundschwellen wurden im Jahr 2002 als Doppelstammgurte gebaut (THONHAUSER, 2007). Unterhalb der Grundschwellen liegen Wassertiefen bis über 50 cm vor. Die Querbarrieren sind flussaufwärts für adulte Bachforellen eingeschränkt, für Jungfische hingegen nicht passierbar.





Abb. 6 Probestrecke 5 - "Schilift": Holzgrundschwelle am Beginn der Probestrecke (links), eine weitere Holzgrundschwelle und Grobsteinschlichtung (rechts).

#### Probestrecke 6 - "Geschiebedosiersperre" 2.2.6

Die befischte Länge und die durchschnittliche Breite der Probestrecke sind in der nachfolgenden Tabelle (Tab. 7) angeführt.

Tab. 7 Befischte Länge und durchschnittliche Breite des Johnsbachs in Probestrecke 6 - "Geschiebedosiersperre".

Probestrecke	Länge (m)	mittlere Breite (m)
Probestrecke 6 – "Geschiebedosiersperre"	100	1,5

Diese Probestrecke befindet sich in unmittelbarer Nähe der Geschiebedosiersperre bei hm 113,06 im Oberlauf des Johnsbachs. Die Geschiebedosiersperre spannt sich über den gesamten Talboden und erreicht eine maximale Breite von 73,3 m. Sie erreicht eine Gesamthöhe von 12,9 m bei einer Kronenstärke von 1,3 m (THONHAUSER, 2007). Ein Rechen mit einer geschätzten Stabweite von 40 cm dient zur Ausfilterung von Grobgeschiebe und Totholz (Abb. 7). Die Probestrecke verläuft flussaufwärts der Geschiebesperre. Der Johnsbach weist in diesem Bereich eine geringe Breite sowie eine geringe durchschnittliche Wassertiefe (< 10 cm) auf. Die Geschiebedosiersperre ist aufgrund eines ca. 1,5 m hohen Absturzes für die Fischfauna unpassierbar.







Abb. 7 Probestrecke 6 – "Geschiebedosiersperre": Beginn der Probestrecke bei Geschiebedosiersperre (links), Verlauf der Probestrecke im Oberlauf des Johnsbachs (rechts).

# 2.3 Fischfauna und Fischartenleitbild

Im Entwurf des Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplanes des BMLFUW (2015) wird der Johnsbach bis 1,5 km flussauf von der Mündung in die Enns in die Fischregion Metarhithral (untere Forellenregion) eingestuft. Wie in Tab. 8 ersichtlich sind Bachforelle (*Salmo trutta fario*) und Koppe (*Cottus gobio*) als Leitfischarten gelistet. Als seltene Begleitfischarten werden Aalrutte (*Lota lota*) und Äsche (*Thymallus thymallus*) angeführt.

Tab. 8 Fischartenleitbild "Metarhithral" in der Bioregion "Kalkvoralpen" (Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, 2014a). Für die einzelnen Fischarten sind deren Stellung in der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (Rat der Europäischen Gemeinschaften, 1992) und ihr Gefährdungsgrad laut der Roten Liste der Fische Österreichs (Wolfram & Mikschi, 2007) angeführt.

Deutsch. Name	Wiss. Name	Leitbild	FFH-Anhang	Rote Liste
Aalrutte	Lota lota	S		VU
Äsche	Thymallus thymallus	S	V	VU
Bachforelle	Salmo trutta fario	1		NT
Koppe	Cottus gobio		П	NT

Aus Sicht von Wiesner et al. (2006) ist die Koppe jedoch nicht als Leitart sondern nur als seltene Begleitfischart einzustufen. Dies wird damit begründet, dass der Koppenbestand durch den starken Geschiebetrieb aus den flussaufwärts gelegenen Abschnitten als gering einzuschätzen ist und langfristig von der Zuwanderung aus der Enns abhängt. Das vordefinierte Leitbild wurde daher von Wiesner et al. (2006) für diesen Abschnitt des Johnsbachs entsprechend abgeändert.

Für das erste Post-Monitoring im Jahr 2009 (KAMMERHOFER, 2010) wurde nicht das zuvor erwähnte adaptierte Leitbild verwendet, sondern das Standardfischartenleitbild für die Fischregion Metarhithral herangezogen.

Im Rahmen des aktuellen zweiten Post-Monitorings 2015 wurde für den Abschnitt im Mündungsbereich des Johnsbachs in die Enns (Probestrecke 1) nun ebenso das Standardfischartenleitbild für die Fischregion Metarhithral verwendet. Wie schon in den Jahren 2005 und 2009 wurden die Probestrecken 1, 2 und 3 als stark geschiebeführend klassifiziert, sodass in diesen Strecken eine geringe Biomasse nicht als "K.O.-Kriterium" wirkt. Da in den Probestrecken 4 und 5 der Geschiebetrieb nicht mehr derart ausgeprägt ist wurde hier keine Anpassung vorgenommen.

Die Probestrecken 2, 3, 4, 5 und 6 werden dem Epirhithral zugeordnet. Da weder historische noch aktuelle Nachweise für Koppenvorkommen im Johnsbach erbracht werden konnte enthält das Leitbild dieser Fischregion lediglich die Bachforelle. Eine mögliche Ursache für das Fehlen der Koppe stellt neuerlich die hohe Geschiebedynamik dar. Diese Begründung wird auch von WIESNER et al. (2006) in ihrem Bericht zur Fischbestanderhebung am Johnsbach angeführt. Zudem wird auch von WOSCHITZ et al. (2007) auf ein Fehlen der Koppe in Epirhithralgewässern wie dem Johnsbach aufgrund der starken Geschiebeführung hingewiesen.

# 3 METHODIK

# 3.1 Fischbestandserhebung

Zur Erhebung der fischökologischen Verhältnisse am Johnsbach wurden an drei Tagen, von 05.10.2015 bis 07.10.2015, Elektrobefischungen watend gegen die Fließrichtung mit zwei benzinbetriebenen Gleichstromaggregaten der Firma Grassl vom Typ ELT62II mit 2,2 KW Leistung durchgeführt. Bezüglich der Streckenauswahl ist grundsätzlich auf eine repräsentative Erfassung des Lebensraums zu achten. Da es sich bei der vorliegenden Studie um ein Post-LIFE-Monitoring handelt wurden zur Wahrung der Vergleichbarkeit Strecken befischt, die bereits 2005 (WIESNER et al., 2006) und 2009 (KAMMERHOFER, 2010) im Herbst beprobt wurden

Um die Flucht der Fische aus der Probestrecke zu verhindern wurde am flussaufwärtigen Ende der Probestrecke eine Absperrung mit einem Netz errichtet oder eine vorhandene Barriere (z.B. Sohlschwelle) genutzt. In jeder Probestrecke wurden zwei direkt aufeinander folgende Befischungsdurchgänge durchgeführt. In weiterer Folge wurde der Gesamtfischbestand anhand der Berechnungsmethodik nach Seber & Le Cren (1967) hochgerechnet.

Im Zuge der Elektrobefischung werden die Fische in einem Umkreis von etwa drei Metern von der Anode angezogen und schwimmen zu dieser hin (Galvanotaxis). In unmittelbarer Nähe der Anode werden die Fische im Stromfeld narkotisiert (Galvanonarkose). Anschließend werden die betäubten Fische unverzüglich aus dem Wasser gekeschert und in Wannen mit ausreichender Frischwasserversorgung zwischengehältert. Alle gefangenen Fische wurden nach jedem Durchgang separat gehältert und protokolliert. Dazu wurden alle Fische gemessen und ein repräsentativer Querschnitt gewogen, um neben dem Artspektrum auch beschreibende Größen wie Populationsaufbau, Bestandsgewicht oder Konditionsfaktor berechnen und analysieren zu können.

Nach dem Ende beider Befischungsdurchgänge in der Probestrecke wurden alle gefangenen und zwischengehälterten Fische in ihr angestammtes Habitat zurückgesetzt.

# 3.2 Bewertung des fischökologischen Zustands

Die Bewertung des fischökologischen Zustands erfolgte auf Basis der durchgeführten Elektrobefischung entsprechend den Vorgaben der EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) nach einem fünfstufigen Klassen-System (THE EUROPEAN PARLIAMENT 2000). Die Bewertungsklasse 1 stellt dabei einen sehr guten Zustand dar. Der fischökologische Zustand ist unbeeinträchtigt oder nahezu unbeeinträchtigt und die Dominanzverhältnisse der Fischartengemeinschaft entsprechen weitgehend jenen des Naturzustandes. Ein Gewässer, das die Bewertungsklasse 5 erhalten hat,

weist eine gegenüber der potenziell natürlichen Fischfauna sehr stark veränderte Fischartenzusammensetzung auf. Die dazwischen liegenden Klassen 2, 3 und 4 charakterisieren Gewässer die einen guten bis unbefriedigenden Zustand aufweisen. In der nachfolgenden Tabelle (Tab. 9) werden die ökologischen Zustandsklassen der Fischfauna entsprechend der WRRL beschrieben.

Tab. 9 Definition der fünf ökologischen Zustandsklassen nach WRRL anhand der Fischfauna.

Bewertung des Status - Klasse	Zustand der Fischfauna
sehr gut - 1	Zusammensetzung und Abundanz der Arten entsprechen vollständig oder nahezu vollständig dem unbeeinflussten Status. Alle typspezifischen störungsempfindlichen Arten sind vorhanden.
	Die Altersstrukturen der Fischgemeinschaften zeigen kaum Anzeichen anthropogener Störungen und deuten nicht auf Störungen bei der Fortpflanzung oder Entwicklung irgendeiner besonderen Art hin.
gut - 2	Anthropogene Einflüsse auf die physikalisch-chemischen und hydromorphologischen Qualitätskomponenten bedingen die geringfügige Abweichung der Artenzusammensetzung und Abundanz von jener, typspezifischer Gemeinschaften.
	Die Altersstruktur der Fischartengemeinschaften zeigt Anzeichen von Störungen, die auf anthropogene Einflüsse auf die physikalisch-chemischen und hydromorphologischen Qualitätskomponenten zurückgeführt werden können und deuten in wenigen Fällen auf Störungen bei der Fortpflanzung oder Entwicklung einer bestimmten Art hin, sodass einige Altersstufen fehlen können.
mäßig - 3	Aufgrund anthropogener Einflüsse auf die physikalisch-chemischen oder hydromorphologischen Qualitätskomponenten weichen die Zusammensetzung und Abundanz der Fischartengemeinschaft mäßig von den typspezifischen Gemeinschaften ab.
	Die Altersstruktur der Fischgemeinschaft zeigt größere Anzeichen anthropogener Störungen, sodass ein mäßiger Teil der typspezifischen Arten fehlt oder sehr selten ist.
unbefriedigend - 4	Gewässer werden als in unbefriedigendem Status bewertet, wenn die Werte für die biologischen Qualitätskomponenten des betreffenden Oberflächengewässertyps starken Veränderungen unterliegen und die Lebensgemeinschaft erheblich von jener abweicht, die normalerweise bei Abwesenheit störender Einflüsse mit dem betreffenden Oberflächengewässertyp einhergeht.
schlecht - 5	Gewässer werden als in schlechtem Status bewertet, wenn die Werte für die biologischen Qualitätskomponenten des betreffenden Oberflächengewässertyps erhebliche Veränderungen aufweisen und große Teile der Biozönose, die normalerweise bei Abwesenheit störender Einflüsse mit dem betreffenden Oberflächengewässertyp einhergehen, fehlen.

In der aktuellen Studie erfolgt die fischökologische Zustandsbewertung rechnerisch anhand einer Datenmatrix gemäß dem Schema nach HAUNSCHMID et al. (2006). Als Referenz wird dabei, gemäß dem aktuellen Leitbild der Fischregion, der ursprüngliche, unbeeinflusste, gewässertypspezifische Zustand herangezogen. Die Bewertung erfolgt leitfadenkonform durch Zuordnung der Abweichung des aktuellen Zustandes von dem potenziell natürlichen Referenzzustand zu jener der fünf Zustandsklassen, deren Definition die größte Übereinstimmung mit dem Untersuchungsergebnis

liefert. Hierbei entspricht ein fischökologischer Zustand von 1 (Klassengrenze 1,0 bis < 1,5) dem Referenzzustand und damit einem "sehr guten ökologischen Zustand" der Fischbiozönose nach der WRRL. Zustandsklasse 2 (Klassengrenzen 1,5 bis < 2,5) entspricht somit dem "guten ökologischen Zustand". Eine schlechtere Bewertung als Zustandsklasse 2 (Zustandsbewertung ab 2,5) bedeutet einen ungenügenden Zustand und verweist auf einen Handlungsbedarf aus fischökologischer Sicht. In der nachfolgenden Tabelle (Tab. 10) werden die Klassengrenzen der fünf ökologischen Zustandsklassen veranschaulicht.

Tab. 10 Klassengrenzen der fünf ökologischen Zustandsklassen gemäß WRRL.

Bewertungsklasse	verbale Beschreibung des ökologischen Zustandes	Klassengrenzen		
1	sehr gut	1 < 1,5		
2	gut	1,5 < 2,5		
3	mäßig	2,5 < 3,5		
4	unbefriedigend	3,5 < 4,5		
5	schlecht	4,5 - 5		

Bei der Anwendung der Methodik nach HAUNSCHMID et al. (2006) werden fünf Kriterien bewertet, die den Fischreichtum charakterisieren sollen (Tab. 11).

Tab. 11 Kriterien und Parameter für die Bewertung des fischökologischen Zustandes nach HAUNSCHMID et al. (2006).

Kriterium	Zustandsklassen								
Kriterium	1	2	3	4	5				
1) Artenspektrum									
Leitarten	100%	99% > 90%	90% > 70%	70% > 50%	< 50%				
(kommen jedenfalls vor, dominieren Fischbestand)									
Typische Begleitarten (charakteristischer Weise mit Leitarten vergesellschaftet, mittlere relative Häufigkeit)	100% > 75%	75% > 50%	50% > 19%	19% > 0%	0%				
seltene Begleitarten (natürlicherweise in geringen Dichten vorkommend)	100 > 49%	49% > 20%	20% > 10%	10% > 1%	0%				
Zur Gesamtbewertung eines Gerökologischen Wertigkeit gewichtet:	wässerabschnittes	s werden die	Teilparameter a	ufgrund ihrer	unterschiedlicher				
Artenspektrum = (4x Leitarten + 2x typspezifische Begleitarten + seltene Begleitarten + Laichgilde+Strömungsgilde)									
		9							
2) ökologische Gilden									
a) Laichgilde (Reproduktion)	alle vorhanden	eine fehlt	zwei fehlen	drei fehlen	alle fehlen				
b) Strömungsgilde	alle vorhanden	eine fehlt	zwei fehlen	drei fehlen	> drei fehlen				
Populationsstruktur =	(2x reproduziere	nde Leitart + re	produzierende ty 3	/pspezifische B	egleitart)				
3) Fischregionsindex									
Abweichung vom Zielzustand (Leitbild)	0 - 0,30	0,31 - 0,60	0,61 - 0,90	0,91 - 1,20	> 1,20				
"k.o."-Kriterium: wenn die Bewerte Gewässerabschnittes zumindest mit			e 3, 4 oder 5 erg	ibt, ist die Gesa	mtbewertung des				
4) Populationsstruktur (nur Leit- u	ınd typische Beg	leitarten)							
	alle Alters- klassen vorhanden, naturnaher Populations- aufbau, Jungfische dominant	alle Alters- klassen vorhanden; Jungfische unterre- präsentiert oder Adulte überrepräsen- tiert	Ausfall einzelner Altersklassen / gestörte Verteilung (z.B. nur Jungfische oder nur Adulte; Subadulte fehlen)	stark gestörte Verteilung, meist sehr geringe Dichten, z. B. nur Einzelfische verschiedener Größen	keine Fische vorhanden				
5) Biomasse (nur als "k.o."-Kriteriun	n berücksichtigt)								
				25 - 50 kg/ha	< 25 kg/ha				

Mit Hilfe der Auswertungssoftware "Fisch Index Austria" (BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT 2014b) wurde die Berechnung der Zustandsklasse durchgeführt.



# 4 ERGEBNISSE

# 4.1 Fischbestand im Untersuchungsgebiet

Insgesamt wurden in allen sechs Probestrecken 375 Fische aus vier Arten nachgewiesen, wobei in Probestrecke 6, im Bereich der Geschiebedosiersperre, keine Fische gefangen wurden. Die Bachforelle bildete mit 309 gefangenen Exemplaren (82,4 %) den größten Anteil am Gesamtfang. Weiters wurden 36 Äschen (9,6 %), 26 Koppen (6,9 %) und vier Regenbogenforellen (1,1 %) gefangen. Besonders hervorzuheben ist hierbei, dass die Koppe ausschließlich im Mündungsbereich des Johnsbachs in die Enns (Probestrecke 1) nachgewiesen wurde. In Tab. 12 werden die Fangzahlen und Bestandswerte der einzelnen Probestrecken dargestellt. Tab. 13 enthält die Fanzahlen jeder Fischart in den einzelnen Probestrecken. Der prozentuelle Anteil jeder Fischart am Gesamtfangergebnis im Johnsbach wird in Abb. 8 veranschaulicht.

Tab. 12 Fangzahlen und Bestandswerte der einzelnen Probestrecken im Johnsbach.

Probestrecken	Befischte Länge (m)	Breite im Mittel (m)	Individuen	Arten	Ind./ha	kg/ha
Probestrecke 1 - "Mündung"	203	8,5	110	4	730,3	12,7
Probestrecke 2 - "Furkationsbereich"	140	6	67	3	848,8	21,7
Probestrecke 3 - "unterhalb Tunnel"	150	4	63	1	1143,3	53,9
Probestrecke 4 - "oberhalb Tunnel"	110	6,5	89	1	1376,0	62,2
Probestrecke 5 - "Schilift"	110	7	46	1	635,0	14,5
Probestrecke 6 - "Geschiebedosiersperre"	100	1,5	0	0	0	0
Summe	813		375	4		
Mittelwert		5,6			788,9	27,5

Tab. 13 Fangergebnis nach Fischarten in den Probenstrecken

Fischart	Individuen pro Probestrecke						
	Probestrecke 1 "Mündung"	Probestrecke 2 "Furkationsbereich"	Probestrecke 3 "unterhalb Tunnel"	Probestrecke 4 "oberhalb Tunnel"	Probestrecke 5 "Schilift"	Probestrecke 6 "Geschiebedosier- sperre"	
Bachforelle	46	65	63	89	46	-	309
Äsche	35	1	-	-	-	-	36
Koppe	26	-	-	-	-	-	26
Regenbogenforelle	3	1	-	-	-	-	4
Summe	110	67	63	89	46	0	375

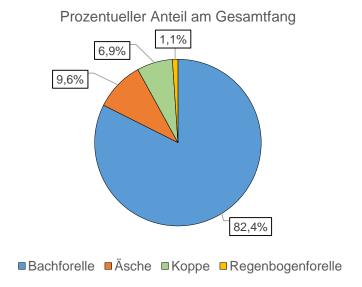


Abb. 8 Prozentueller Anteil der nachgewiesenen Fischarten am Gesamtfangergebnis

In weiterer Folge wurden die Fangzahlen in jeder Probestrecke zur besseren Vergleichbarkeit auf eine Fläche von einem Hektar hochgerechnet (Abb. 9). Dabei zeigte sich, dass Probestrecke 4 – "oberhalb Tunnel" mit 1.376 Individuen/ha die individuenreichste ist. Wie in Abb. 10 ersichtlich ist auch die Biomasse mit 62,2 kg/ha in diesem Bereich am höchsten. In Probestrecke 2 – "unterhalb Tunnel" wurde mit 1.143 Individuen/ha die zweithöchste Abundanz festgestellt. Auch die Biomasse erreicht in diesem Bereich mit 53,9 kg/ha den zweithöchsten Wert aller Probestrecken. Wie zu Beginn erwähnt, konnte ein Vorkommen von Fischen in Probestrecke 6 nicht belegt werden. Mit Ausnahme von Probestrecke 6 wurde in Probestrecke 5, im Bereich des Schilifts, mit 635 Individuen/ha die geringste Individuendichte festgestellt. Im Vergleich der Probestrecken in denen ein Fischvorkommen belegt wurde, ist die Biomasse in Probestrecke 1, im Mündungsbereich, mit 12,7 kg/ha am niedrigsten.

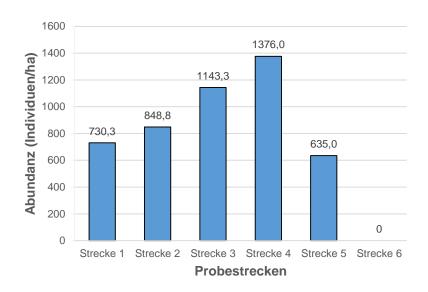


Abb. 9 Anzahl der Individuen pro Hektar in den einzelnen Probestrecken.

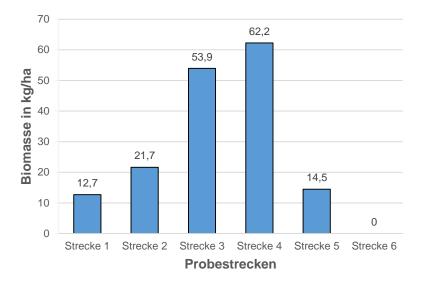
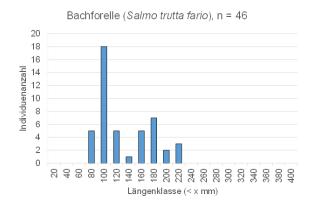


Abb. 10 Biomasse (kg/ha) in den einzelnen Probestrecken.

#### Probestrecke 1 - "Mündung"

Der Mündungsbereich des Johnsbachs in die Enns ist mit vier Fischarten die artenreichste Strecke. Insgesamt wurden in dieser 203 m langen Probestrecke 110 Fische gefangen. Von der Koppe, die ausschließlich in dieser Probestrecke nachgewiesen wurde, konnten 26 Individuen dokumentiert werden. Diese wurden sowohl im Mündungsfächer als auch im Bereich der Straßenbrücke, wo der Johnsbach geradlinig verläuft, gefangen. Ein Unterschied im Fangergebnis zwischen diesen beiden Teilbereichen konnte auch für die Fischarten Bachforelle und Äsche nicht festgestellt werden. Von der den Bestand dominierenden Bachforelle, wie auch von der Äsche wurden vorwiegend Jungfische nachgewiesen. Die nachfolgenden Grafiken zeigen die Längenhäufigkeit der gefangenen Bachforellen und Koppen (Abb. 11). Auffallend ist das Fehlen von adulten Bachforellen, Äschen und Regenbogenforellen ab einer Körperlänge von 230 mm. Die 35 gefangenen Äschen maßen zwischen 70 mm und 129 mm, die drei Regenbogenforellen zwischen 83 mm und 219 mm.



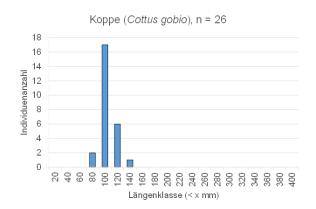


Abb. 11 Längenfrequenz der Bachforelle (links) und der Koppe (rechts) in Probestrecke 1 – "Mündung".

#### Probestrecke 2 - "Furkationsbereich"

In der 140 m langen Probestrecke wurden 65 Bachforellen, eine Äsche und eine Regenbogenforelle nachgewiesen. Trotz hoher Fischdichte (> 800 Ind./ha) ist die Biomasse mit 21,7 kg/ha gering. Dies ist ähnlich wie in Probestrecke 1 auf den hohen Anteil von Jungfischen und auf das Fehlen adulter Fische ab einer Körperlänge von 250 mm zurückzuführen (Abb. 12). Auffallend ist zudem die sehr ähnliche Verteilung der Altersklassen der Bachforelle wie in Probestrecke 1. Die Regenbogenforelle maß 213 mm, die Äsche 244 mm.

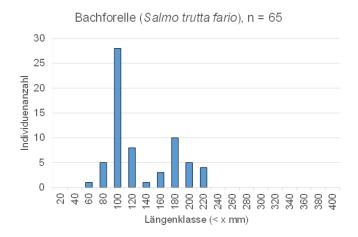


Abb. 12 Längenfrequenz der Bachforelle in Probestrecke 2 – "Furkationsbereich".

#### Probestrecke 3 - "unterhalb Tunnel"

Die Bachforelle ist die einzige Fischart, die in diesem Abschnitt nachgewiesen wurde. Insgesamt wurden 63 Forellen nachgewiesen. Wie in Abb. 13 ersichtlich war ein Großteil der gefangenen Fische zwischen 140 mm und 200 mm lang. Der Anteil an Jungfischen am Gesamtfang ist gering, adulte Fische ab einer Körperlänge von 240 mm fehlen. Hervorzuheben ist die hohe Individuendichte (> 1100 Ind./ha) trotz des hohen Gefälles in dieser Probestrecke.

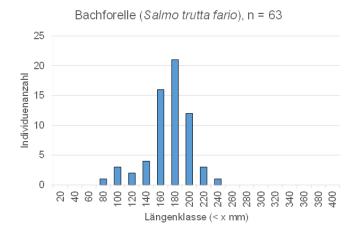


Abb. 13 Längenfrequenz der Bachforelle in Probestrecke 3 – "unterhalb Tunnel".

#### Probestrecke 4 - "oberhalb Tunnel"

In dieser Probestrecke wurden 89 Bachforellen gefangen. Im Vergleich mit allen anderen Probestrecken weist dieser Abschnitt mit 1.376 Ind./ha die höchste Individuendichte auf. Zudem konnten in diesem Abschnitt neben einigen Jungfischen auch einige größere adulte Bachforelle gefangen werden. Dominierend sind Fische mit einer Körperlänge zwischen 140 mm und 200 mm (Abb. 14). In diesem Abschnitt ist der Geschiebetrieb im Vergleich mit den flussabwärts gelegenen Probestrecken deutlich verringert. In diesem Bereich wurde die höchste Individuendichte aller Probestrecken festgestellt (1.376,0 Ind./ha).

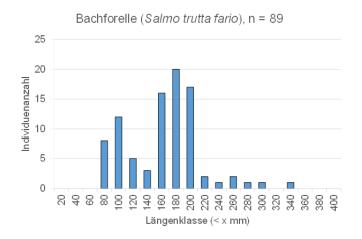


Abb. 14 Längenfrequenz der Bachforelle in Probestrecke 4 – "oberhalb Tunnel".

#### Probestrecke 5 - "Schilift"

Diese Probestrecke befindet sich am Ortsrand von Johnsbach. Der Johnsbach ist in diesem Abschnitt hart verbaut. Insgesamt wurden in dieser Strecke 46 Bachforellen gefangen. Auffallend ist der hohe Anteil an Jungfischen, insbesondere von Individuen mit einer Körperlänge zwischen 80 mm und 100 mm (Abb. 15).

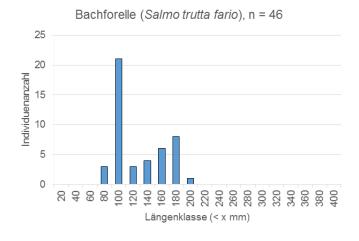


Abb. 15 Längenfrequenz der Bachforelle in Probestrecke 5 – "Schilift".

#### Probestrecke 6 - "Geschiebdosiersperre"

In dieser Strecke konnte kein Vorkommen von Fischen nachgewiesen werden.

# 4.2 Bewertung des fischökologischen Zustands

Die nachfolgende Tab. 14 gibt einen Überblick über die fischökologische Zustandsbewertung der einzelnen Probestrecken im Johnsbach.

Tab. 14 Bewertungsmatrix für den fischökologischen Zustand der Probestrecken; rote Werte kennzeichnen "K.O.-Kriterien", Werte in Klammern werden nicht berücksichtigt.

	Probestrecke 1 "Mündung"	Probestrecke 2 "Furkations- bereich"	Probestrecke 3 "unterhalb Tunnel"	Probestrecke 4 "oberhalb Tunnel"	Probestrecke 5 "Schilift"	Probestrecke 6 "Geschiebe- dosiersperre"
Biomasse (kg/ha)	(5)	(5)	(ok)	ok	5	-
Artenspektrum	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	-
ökologische Gilden	1,5	1,0	1,0	1,0	1,0	-
Artenzusammensetzung & Gilden gesamt	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	-
Fischregionsindex	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	-
Populationsaufbau	3,0	3,0	3,0	2,0	3,0	-
Bewertung nach Fischindex Austria	2,05	2,33	2,33	1,67	5,0 (2,33)	-

Die Resultate zeigen, dass in vier der sechs Probestrecken ein "guter Zustand" gemäß EU-WRRL erreicht wird. Aufgrund der Klassifizierung der Probestrecken 1 bis 3 als stark geschiebeführend, wurde das Kriterium Biomasse, mit einem zu erreichenden Mindestziel von 50 kg/ha, nicht berücksichtigt. Aufgrund der zu geringen Biomasse wurde in Probestrecke 5, die als nicht so stark geschiebeführend eingestuft ist, der "gute Zustand" verfehlt.

#### 5 DISKUSSION

# 5.1 Beurteilung des Fischbestandes

Die Bachforelle ist die einzige durchgehend vorkommende Fischart in den Probestrecken im Unterund Mittellauf des Johnsbachs. Typische Faunenelemente der Enns, wie Koppe und Äsche wurden im Mündungsbereich nachgewiesen. Die im Leitbild Metarhithral als seltene Begleitart vertretene Aalrutte konnte nicht dokumentiert werden. Ein weiteres Vordringen der Äsche flussaufwärts wäre zu erwarten, jedoch konnte in der durch Furkation geprägten Probestrecke 2 nur ein Individuum nachgewiesen werden. Ein Vorkommen der faunenfremden Regenbogenforelle wurde nur in sehr geringer Anzahl in den Probestrecken 1 und 2 festgestellt.

Trotz erschwerter Sichtverhältnisse aufgrund des Regens am Tag der Befischung wurden insgesamt 26 Koppen im Mündungsbereich gefangen. Sowohl im Bereich der unmittelbaren Mündung in die Enns als auch am oberen Ende der Probestrecke im Bereich der Straßenbrücke wurden Koppen nachgewiesen. Die Koppe scheint also aus der Enns in den Johnsbach aufzusteigen, jedoch konnte kein Individuum in der weiter flussauf gelegenen Probestrecke 2 festgestellt werden. Eine mögliche Ursache hierfür sind die Querbauwerke zwischen den Probestrecken 1 und 2, die trotz Adaptierung für diese bodenorientierte und schwimmschwache Fischart nicht überwindbar sind. Ein weiterer wesentlicher Faktor ist auch die hohe Geschiebedynamik im Unterlauf des Johnsbachs. Dadurch kann es zu temporären Veränderungen der Passierbarkeit dieser Querbauwerke für diese Fischart kommen.

Betrachtet man den Fischbestand im Johnsbach so fällt auf, dass die beiden Probestrecken 1 und 2 im Unterlauf durch geringe Biomassewerte (< 50 kg/ha) gekennzeichnet sind. Der hohe Eintrag und Transport von Geschiebe charakterisiert den Unterlauf des Johnsbachs. Die hohe Geschiebedynamik ist mit hoher Wahrscheinlichkeit für die geringen Biomassewerte in diesen beiden Abschnitten maßgeblich. Dieser Faktor ist jedoch in den weiter flussauf gelegen Probestrecken nicht mehr ausschlaggebend. In der Probestrecke 4, flussaufwärts des Straßentunnels bei der Silberreith, wurden der höchste Biomassewert (62,2 kg/ha) und die höchste Individuendichte (1376 Ind./ha) aller untersuchten Abschnitte festgestellt. Zudem wurden in diesem Bereich alle Altersklassen der Bachforelle nachgewiesen. Dieser Abschnitt präsentiert sich als weitgehend naturnah, der Geschiebetrieb ist geringer. In Probestrecke 3, die unmittelbar flussabwärts an Probestrecke 4 anschließt, ist die Geschiebedynamik hoch. Ausschlaggebend ist hierfür der Geschiebeeintrag aus dem linksufrig einmündenden Pfarrgraben. Trotz des hohen Gefälles und des kaskadenartigen Streckenverlaufs wurden in Probestrecke 3 die zweithöchste Biomasse (53,9 kg/ha) und Individuendichte (1.143,3 Ind./ha) festgestellt. Eine mögliche Ursache hierfür ist ein Abdriften der Fische aus dem flussaufwärts gelegenen Abschnitt des Johnsbachs. Eine

Kompensationswanderung ist aufgrund des Querbauwerks am Streckenende bei der Straßenbrücke nur eingeschränkt möglich. Der hohe Biomassewert und die Individuendichte sind möglicherweise auch auf einen erhöhten Nahrungseintrag aus dem weniger geschiebeführenden Abschnitt flussauf zurückzuführen.

In den Probestrecken 1 bis 4 konnte ein guter ökologischer Zustand gemäß EU-WRRL erreicht werden.

Die weiter flussauf gelegenen Probestrecken 5 und 6 sind durch starke Verbauungsmaßnahmen gekennzeichnet. In Probestrecke 5, im Bereich des Schilifts am Ortsrand von Johnsbach, fällt vor allem der geringe Biomassewert (14,5 kg/ha) auf. Dies ist offensichtlich auf die zahlreichen Grundschwellen und die beidseitige Uferverbauung zurückzuführen. Der niedrige Biomassewert führte gemäß EU-WRRL zu einer "ungenügenden Zustandsbewertung" dieses Abschnitts des Johnsbachs. Im Bereich der Probestrecke 6 wird durch eine Geschiebedosiersperre das Gewässerkontinuum unterbrochen. Aufgrund der Absturzhöhe von 1,5 m ist dieses Querbauwerk als unpassierbar zu bewerten. In der gesamten Probestrecke 6 flussauf der Geschiebedosiersperre konnte kein Fischvorkommen dokumentiert werden. Dieser Abschnitt des Johnsbachs wird dem Oberlauf zugeordnet. Aufgrund des Geschieberückhalts ist das Gefälle unmittelbar oberhalb der Geschiebedosiersperre gering. Nach ca. 50 m ist der Verlauf gestreckt und kaskadenartig. Die benetzte Breite beträgt 1,5 m, die Wassertiefe maximal 10 cm. Die Ursache für das Fehlen von Fischen in diesem Bereich ist nicht allein auf die unpassierbare Geschiebedosiersperre zurückzuführen. Aufgrund des hohen Absturzes wäre jedoch eine Kompensationswanderung nach dem Abdriften der Fische nicht möglich. Um Kenntnisse darüber zu erlangen wie weit Fische im Oberlauf des Johnsbachs vorkommen wären weitere Fischbestandserhebungen unmittelbar flussabwärts und weiter flussaufwärts der Geschiebedosiersperre durchzuführen.

# 5.2 Beurteilung der Reproduktion

Die Bachforelle ist die einzige Fischart, von der eine Reproduktion im Johnsbach belegt werden konnte. Es ist jedoch anzumerken, dass der Populationsaufbau in den Probestrecken unterschiedlich ist. Ein annähernd naturnaher Aufbau der Bachforellen-Population konnte nur in Probestrecke 4 – "oberhalb Tunnel" nachgewiesen werden. In Probestrecke 1 – "Mündung" und in Probestrecke 2 – "Furkationsbereich" wurden überwiegend Jungfische festgestellt. Dies lässt sich auf die geringere Fließgeschwindigkeit und auf geeignete Jungfischhabitate zurückführen. Größere Bachforellen ab einer Körperlänge von 250 mm fehlten in diesen beiden Abschnitten.

Die Äsche ist eine für die Enns charakteristische Fischart. Zuflüsse wie der Johnsbach bieten wichtige Reproduktionsareale. Im Mündungsbereich wurden ausschließlich juvenile Äschen bis zu



einer Körperlänge von 129 mm gefangen. Der mündungsnahe Unterlauf würde sich zwar aufgrund des geringen Gefälles, des breiten Talbodens und der Substratzusammensetzung als Laichgewässer für Äschen eignen, jedoch ist der Johnsbach stark geschiebeführend. Auch die Abflussmaxima im Frühjahr zu Äschenlaichzeit wirken auf Eier und Jungfische problematisch. Der Mündungsbereich bietet durch die Ablagerung von Totholz und die geringere Fließgeschwindigkeit geeignete Habitate für Jungfische. Die Einwanderung aus der Enns ist naheliegend, jedoch ist nicht auszuschließen, dass in Jahren mit niedrigen Abflussspitzen auch eine Reproduktion der Äsche im mündungsnahen Bereich des Johnsbachs in die Enns stattfindet. Ein Aufstieg von Äschen bis in Probestrecke 2 konnte nur anhand eines Individuums belegt werden. Die weitere Durchwanderung bis in den Mittellauf ist aufgrund der anschließenden schluchtartigen Abschnitte nicht sehr wahrscheinlich.

# 5.3 Vergleich mit vorhergehenden Fischbestandserhebungen und Beurteilung der Maßnahmen

Im Zuge des LIFE-Projektes "Naturschutzstrategien für Wald und Wildfluss im Gesäuse", LIFE05/NAT/A/78 (2005 – 2010) wurden am Johnsbach zahlreiche Revitalisierungsmaßnahmen durchgeführt (HASEKE, 2011). Letzte Adaptierungen von Fischwanderhindernissen wurden nach der Bestandserhebung im Dezember 2009 vollzogen (KAMMERHOFER, 2010).

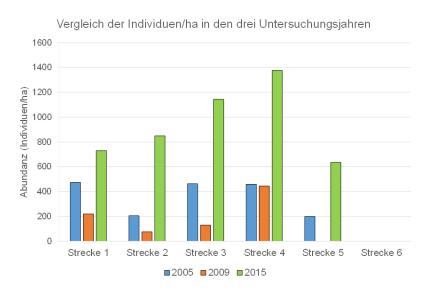


Abb. 16 Übersicht der Individuendichte (Ind./ha) in den Probestrecken für die Untersuchungsjahre 2005 (WIESNER et al., 2006), 2009 (KAMMERHOFER, 2010) und 2015.

In den beiden Grafiken werden die Individuendichte (Abb. 16) und Biomasse (Abb. 17) in den Probestrecken für die Jahre 2005, 2009 und 2015 veranschaulicht. Die Probestrecke 5 wurde nur in

den Untersuchungsjahren 2005 und 2015 untersucht, Probestrecke 6 ausschließlich im Zuge der aktuellen Studie.

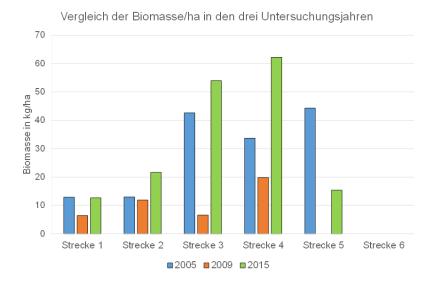


Abb. 17 Übersicht der Biomasse (kg/ha) in den Probestrecken für die Untersuchungsjahre 2005 (Wiesner et al., 2006), 2009 (KAMMERHOFER, 2010) und 2015.

Im Vergleich mit den Ergebnissen aus den Befischungsjahren 2005 und 2009 wurde im Rahmen der aktuellen Studie die höchste Individuendichte in allen Probestrecken festgestellt. Auffallend sind die niedrige Individiuendichte und die Biomasse in den Probestrecken im Jahr 2009. Eine naheliegende Ursache hierfür ist der Zeitpunkt der Bestandserhebung, welche unmittelbar nach Fertigstellung der Bauarbeiten erfolgte (KAMMERHOFER, 2010). Der Vergleich mit den Fischbestandsdaten aus dem Jahr 2005 zeigt eine markante Erhöhung der Individuenanzahl im Johnsbach. Auffallend dabei ist insbesondere das erhöhte Vorkommen juveniler Bachforellen.

Trotz erschwerter Sichtverhältnisse aufgrund des Regens am Tag der Befischung konnte im beprobten Abschnitt im Bereich der unmittelbaren Mündung des Johnsbachs in die Enns ein hoher Fischbestand festgestellt werden. Im Mündungsbereich wurde im Vergleich zu den Bestandsdaten 2005 und 2009 eine markant erhöhte Anzahl an Jungfischen festgestellt. Neben der den Bestand dominierende Bachforelle wurden in diesem Bereich auch Vorkommen von Äsche, Regenbogenforelle und Koppe nachgewiesen. Insgesamt wurden 2015 im Mündungsbereich 35 Jungäschen gefangen. In diesem Bereich konnten 2005 nur vier juvenile Äschen, 2009 nur eine Äsche dokumentiert werden. Zudem verwiesen sowohl WIESNER et al. (2006) als auch KAMMERHOFER (2010) darauf, dass Äschen nur unterhalb der Grundschwelle, welche sich in der Mitte der Probestrecke befand, gefangen wurden. Im Zuge der aktuellen Bestanderhebung wurden Jungäschen im gesamten Abschnitt bis zum Ende der Probestrecke kurz oberhalb der Straßenbrücke gefangen. Auch 26 Koppen wurden über den gesamten Abschnitt gefangen. Im Jahr 2005 konnten hier nur drei Koppen, 2009 nur 14 Koppen ausschließlich unterhalb des Querbauwerks nachgewiesen werden. Dies deutet auf eine erfolgreiche Wiederherstellung der Durchgängigkeit und

Neugestaltung dieses Abschnitts. Zudem werden durch die Ablagerung von Totholz geeignete Einstände, insbesondere für Jungfische geschaffen. Besonders erfreulich ist die Passierbarkeit dieses Abschnitts für die bodenlebende und schwimmschwache Koppe, die im Anhang II der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (RAT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN 1992) gelistet ist und für deren Erhaltung es gilt besondere Schutzgebiete auszuweisen. Bei der Koppe handelt es sich um eine Art die im Johnsbach durchaus geeignete Habitate vorfinden könnte. Trotz der hohen Geschiebedynamik ist durchaus anzunehmen, dass die Koppe bei vollständiger Durchgängigkeit weitere Abschnitte weiter flussauf besiedelt, da das Potential für ein gutes Koppenvorkommen in einzelnen Jahren vorhanden wäre.

In Probestrecke 2, einem furkierenden Abschnitt, wurde im Vergleich mit den vorhergehenden Befischungen eine sehr starke Zunahme der Individuendichte festgestellt. Wie 2009 konnte in diesem Bereich eine adulte Äsche dokumentiert werden. Zudem wurde im Vergleich mit den Befischungsergebnissen der Jahre zuvor ein deutlich erhöhter Anteil juveniler Bachforellen festgestellt. Da 2005 in diesem Abschnitt noch keine Äschen nachgewiesen werden konnten ist anzunehmen, dass dieses Individuum aufgrund der strukturellen Verbesserungsmaßnahmen flussabwärts dieser Probestrecke den Aufstieg bis in diesen Abschnitt gemeistert hat. Die insgesamt erhöhte Individuendichte und die zahlreichen Jungfische sind das Ergebnis geeigneter Lebensraumbedingungen sowie funktionierender Reproduktion. Die Erhöhung der Individuendichte in diesem Bereich ist auf einen Ausstrahleffekt aufgrund des verbesserten Fischbestands in den strukturell verbesserten Abschnitten flussabwärts zurückzuführen.

In den Probestrecken 3 und 4 wurden wie in den Jahren zuvor ausschließlich Bachforellen nachgewiesen. Auffallend ist die starke Erhöhung der Individuendichte in Probestrecke 3 im Vergleich mit den Ergebnissen aus dem Jahr 2009. Dies lässt sich auf den erhöhten Abfluss zum Zeitpunkt der Befischung im Jahr 2009 in dieser steilen, kaskadenartigen Strecke zurückführen. Die vollständige Durchgängigkeit zwischen den Probestrecke 3 und 4 ist durch die Auskolkung der Grundschwelle bei der Straßenbrücke nicht mehr gegeben (Abb. 18). Eine Kompensationswanderung flussauf ist somit nur eingeschränkt möglich. Eine Anrampung vor der Grundschwelle bzw. die Auffüllung des Kolks ist zu empfehlen um die Durchgängigkeit wiederherzustellen.





Abb. 18 Grundschwelle zwischen den Probestrecken 3 und 4 Jahr 2009 (links, HASEKE, 2006) und im Jahr 2015 (rechts).

In Probestrecke 5, im Bereich des Schilifts am Ortsrand von Johnsbach, wurde wie im Jahr 2005 ein unbefriedigender ökologischer Zustand festgestellt. Der Vergleich zeigt jedoch einen großen Unterschied hinsichtlich der Individuendichte und des Altersaufbaus. Im Jahr 2005 wurden in diesem Bereich vorwiegend adulte Bachforellen mit Körperlängen bis zu 425 mm festgestellt. Das Überwiegen adulter Fische ist möglicherweise auf Besatzmaßnahmen zurückzuführen. Im aktuellen Jahr wurden jedoch vorwiegend Jungfische in dieser Probestrecke gefangen. Aufgrund der starke Verbauung und der zahlreichen Grundschwellen in diesem Abschnitt, die für juvenile Bachforellen ein unüberwindbares Hindernis darstellen ist davon auszugehen, dass die Jungfische aus den flussauf gelegenen Abschnitten abdrifteten. Eine mögliche Ursache für das Fehlen großer adulter Fische ist die Anwesenheit des Fischotters (*Lutra lutra*, FFH-Art) im gesamten Gewässersystem Johnsbach (HASEKE, 2006). Veränderte fischereiliche Bewirtschaftungsmaßnahmen stellen ebenso eine Möglichkeit für das Fehlen großer adulter Fische dar. Eine Verbesserung der Biomasse ist durch die Beseitigung von Fischwanderhindernissen anzustreben.

Gesamt betrachtet konnte in der Zwischenmäuerstrecke eine Verbesserung des Fischbestandes aufgrund der im Zuge des LIFE-Projektes durchgeführten strukturellen Verbesserungsmaßnahmen festgestellt werden. Wie der Vergleich der Ergebnisse der Fischbestandserhebungen im Mündungsbereich in den Jahren 2005, 2009 und 2015 zeigt wurde die longitudinale Durchgängigkeit in diesem Bereich auch für schwimmschwache Fischarten, wie die Koppe, erfolgreich wiederhergestellt.

#### **ZUSAMMENFASSUNG** 6

Ziel dieser Studie waren die Erhebung des aktuellen Fischbestandes im Johnsbach und der Vergleich mit den Ergebnissen des Prä-Monitorings 2005 und des ersten Post-Monitorings 2009. Zwischen den Jahren 2006 und 2009 wurden im Rahmen des LIFE-Projektes "Naturschutzstrategien für Wald und Wildfluss im Gesäuse", LIFE05/NAT/A/78 (2005 – 2010), Renaturierungsmaßnahmen durchgeführt. Dabei handelte es sich um die Rücknahme bestehender Uferverbauungen und Querbauten. In dieser Studie galt es festzustellen, ob durch die Umsetzung dieser Maßnahmen ein verbesserter Fischbestand bzw. ein erhöhtes Artenspektrum erreicht werden konnte.

Die Fischbestandserhebungen am Johnsbach wurden von 05.10.2015 bis 07.10.2015 mittels Elektrobefischung, watend, durchgeführt. Neben der Analyse des Artenspektrums wurden sowohl Biomasse als auch Individuendichte berechnet und mit den Ergebnissen der vorhergehenden Untersuchungen in den jeweiligen Probestrecken verglichen.

In der Zwischenmäuerstrecke, zwischen der Mündung des Johnsbacsh in die Enns und der Silberreith, wurde in allen untersuchten Streckenabschnitten ein "guter ökologischer Zustand" erreicht. Insbesondere im Mündungsbereich konnte durch die Beseitigung und naturnahe Adaptierung von Querbarrieren im Zuge des LIFE-Projektes die Durchgängigkeit für Koppen und Äschen wiederhergestellt werden. Dies wurde durch den Fang von Koppen und juvenilen Äschen im gesamten Mündungsbereich belegt. Die Aufweitung des Mündungsfächers und das Belassen von Totholzablagerungen bieten zudem geeignete Einstandsmöglichkeiten für Jungfische. Die Bachforelle ist die dominierende und durchgehend vorkommende Fischart im Unter- und Mittellauf des Johnsbachs. Im Vergleich mit den vorhergehenden Fischbestandsergebnissen konnte eine erhöhte Individuendichte in allen Probestrecken im Johnsbach festgestellt werden. Zudem wurde eine Zunahme von Jungfischen im Unterlauf nachgewiesen.

In der Probestrecke im Bereich des Schilifts am Ortsrand von Johnsbach wurden keine flussbaulichen Verbesserungsmaßnahmen getroffen. Diese Strecke ist durch harte Verbauung und zahlreiche Grundschwellen gekennzeichnet und wurde zuvor nur im Jahr 2005 befischt. Aufgrund der geringen Biomasse wurden in diesem Abschnitt des Johnsbachs erneut nur ein "unbefriedigender fischökologischer Zustand" festgestellt. Um eine Verbesserung der Biomasse zu erreichen ist eine Wiederherstellung der Durchgängigkeit anzustreben.

In der erstmals beprobten Strecke oberhalb der Geschiebedosiersperre im Oberlauf des Johnsbachs wurde kein Fischvorkommen nachgewiesen. Aufgrund des hohen Absturzes ist dieses Querbauwerk für Fische unpassierbar. Wie weit Fische im Oberlauf des Johnsbachs vorkommen ist nicht belegt.

Abschließend ist festzuhalten, dass durch die Renaturierungsmaßnahmen im Rahmen des LIFE-Projektes eine Verbesserung des Fischbestands im Johnsbach erreicht wurde.



# 7 LITERATUR

- BUNDESAMT FÜR UMWELT, WALD UND LANDSCHAFT (Hrsg.) (2004): Biologie, Gefährdung und Schutz der Groppe (*Cottus gobio*) in der Schweiz. Mitteilungen zur Fischerei Nr.77, Bern, 73 S..
- BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT (Hrsg.) (2014a): Leitbildkatalog Stand Mai 2014, http://www.bawigf.at/cms/component/option,com\_docman/Itemid,314/lang,de/.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT (Hrsg.) (2014a): Fisch Index Austria Berechnungsfile, Stand 26.05.2014 http://www.baw.at/index.php/igf-download/1692-fia-berechnungsfile.html
- Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (Hrsg.) (2015): Nationaler Gewässerbewirtschaftungsplan NGP 2015 Entwurf. Wien, 332 S. + Anhänge.
- HASEKE, H. (Red.) (2006): LIFE05 NAT/A/000078-A2 Managementplan Revitalisierungsprojekt Johnsbach-Zwischenmäuer 2006-2008. Reporting Date 01.08.2006. Nationalpark Gesäuse GesmbH, Weng im Gesäuse u. Wildbach- und Lawinenverbauung, GBL Ennstal und Salzatal, Admont. 108 S.
- HASEKE, H. (2011): LIFE05 NAT/A/000078 Naturschutzstrategien für Wald und Wildfluss im Gesäuse. Final Report. Reporting Date 31.01.2011. Nationalpark Gesäuse GesmbH, Weng im Gesäuse, 100 S.
- HAUNSCHMID, R., G. WOLFRAM, T. SPINDLER, W. HONSIG-ERLENBURG, R. WIMMER, A. JAGSCH, E. KAINZ, K. HEHENWARTER, B. WAGNER, R. KONECNY, R. RIEDMÜLLER, G. IBEL, B. SASANO & N. SCHOTZKO (2006): Erstellung einer fischbasierten Typologie Österreichischer Fließgewässer sowie einer Bewertungsmethode des fischökologischen Zustandes gemäß EU-Wasserrahmenrichtlinie. Schriftenreihe des BAW 23, Wien, 105 S..
- KAMMERHOFER, A. (2010): Vergleichende Fischbestandserhebungen am Johnsbach und der Enns im Rahmen des EU LIFE-Projektes "Naturschutzstrategien für Wald und Wildfluss im Gesäuse". Masterarbeit, verfasst am Institut für Hydrobiologie und Gewässermanagement der Universität für Bodenkultur, Wien, 127 S.
- MADER, H., T. STEIDL & R. WIMMER (1996): Abflussregime österreichischer Fließgewässer. Beitrag zu einer bundesweiten Gewässertypologie. Umweltbundesamt Wien (Hrsg.), Monographien Bd. 82, Wien, 192 S..

- RAT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN (1992): FFH-Richtlinie Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen, 12 S.
- SEBER, G. & E. LE CREN (1967): Estimating population parameters from the catches large relative to the population. J. Anim. Ecol. 36: 631-643.
- 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 p..
- THONHAUSER, H.C. (2007): Gewässerstruktur und Verbauungsgeschichte im Einzugsgebiet des Johnsbaches. Diplomarbeit, Karl-Franzens-Universität Graz; 191 S.
- TECHNISCHER BERICHT ZUM GENERELLEN PROJEKT FÜR DEN JOHNSBACH (1999): Gemeinde Johnsbach; Verwaltungsbezirk Liezen. 25. S.
- TOMLINSON, M.L. & M.R. PERROW (2002): The ecological requirements of the Bullhead (*Cottus gobio* L.). Life in UK RiversProject. Draft. www.english-nature.org.uk/ LIFEinUKRivers/pdf/BULLHEAD.PDF
- WIESNER C., G. UNFER & M. JUNGWIRTH (2006): Fischbestandserhebung im Johnsbach. Studie im Auftrag der Nationalpark Gesäuse Gmbh, Wien, 25 S..
- Wolfram, G. & E. Mikschi (2007): Rote Liste der Fische (Pisces) Österreichs. In Zulka, K.P.: Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. Checklisten, Gefährdungsanalyen, Handlungsbedarf. Grüne Reihe (Hrsg. Lebensministerium) Band 14/2 (Kriechtiere, Lurche, Fische, Nachtfalter, Weichtiere), Wien, 61-198.
- WOSCHITZ, G., G. WOLFRAM & G. PARTHL (2007): Zuordnung der Fließgewässer zu Fischregionen und Entwicklung adaptierter fischökologischer Leitbilder für die Steiermark. Im Auftrag des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung, Abteilung 19 Wasserwirtschaft und Abfallwirtschaft, Leibnitz, 52 S..