



POST-LIFE-MONITORING FISCHÖKOLOGIE ENNS

Erhebung des fischökologischen Zustands in den
Befischungsstrecken des LIFE-Projekts „Naturschutzstrategien für
Wald und Wildfluss im Gesäuse“

Franz Lumesberger-Loisl & Clemens Gumpinger



Wels, Dezember 2015

Post-LIFE-Monitoring Fischökologie Enns

Erhebung des fischökologischen Zustands in den Befischungstrecken des LIFE-Projekts „Naturschutzstrategien für Wald und Wildfluss im Gesäuse“

Franz Lumesberger-Loisl & Clemens Gumpinger

technisches büro für gewässerökologie
di clemens gumpinger

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

www.blattfisch.at



Im Freiland unterstützt durch

Stefan Auer, Klaus Berg, Andreas Fischer, Stefan Fuchshuber, Daniela Gstötenmayr
& Michael Schauer

Im Auftrag der Nationalpark Gesäuse GmbH



LE 14-20
Entwicklung für den Ländlichen Raum

Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete.



Wels, Dezember 2015

INHALTSVERZEICHNIS

1	Abstract	3
2	Einleitung	3
3	Untersuchungsgebiet	4
3.1	Paltenspitz bis Gesäuseeingang	4
3.2	Nationalpark Gesäuse – Gofergraben bis Johnsbachmündung	7
3.3	Hydrologische Situation	9
4	Methodik.....	11
4.1	Elektrofischerei	11
4.1.1	Elektrobefischung – Streifenbefischung	12
4.2	Datenauswertung.....	14
4.2.1	Fischartenleitbilder Enns.....	14
4.2.2	Fischökologischer Zustand – „Fisch Index Austria“	16
5	Befischungsergebnisse.....	22
5.1	Paltenspitz bis Gesäuseeingang	22
5.1.1	Fangergebnis und Bestandsberechnung	22
5.1.2	Altersstrukturaufbau.....	22
5.1.3	Fischökologischer Zustand	27
5.2	Gofergraben bis Johnsbachmündung	28
5.2.1	Fangergebnis und Bestandsberechnung	28
5.2.2	Altersstrukturaufbau.....	29
5.2.3	Fischökologischer Zustand	33
5.3	Vergleich der Untersuchungsjahre	34
5.3.1	Gesamteindruck.....	35
5.3.2	Paltenspitz bis Gesäuseeingang	37
5.3.3	Gofergraben bis Johnsbachmündung	38
5.3.4	Fischökologischer Zustand	40
6	Diskussion.....	42
6.1	Fischfauna	42
6.1.1	Paltenspitz bis Gesäuseeingang	42
6.1.2	Gofergraben bis Johnsbachmündung	44
6.2	Maßnahmenvorschläge	46
7	Zusammenfassung	47
8	Literatur	49



9	Abbildungsverzeichnis.....	52
10	Tabellenverzeichnis.....	54



1 ABSTRACT

Im Rahmen von Elektrofischungen in zwei Abschnitten der Steiermärkischen Enns wurde die Wirksamkeit von flussbaulichen Aufwertungsmaßnahmen evaluiert, die im Zuge eines LIFE-Projekts umgesetzt wurden. In beiden Untersuchungsstrecken wurden aber keine Auswirkungen auf die fischökologischen Gegebenheiten festgestellt, da die kleinräumigen Restrukturierungsmaßnahmen den generellen schlechten gewässerökologischen Zustand der Enns nicht nachhaltig beeinflussen. Für eine Verbesserung bedarf es einer umfassenden Gewässersanierung.

In two segments of the Styrian Enns the effectiveness of river engineering measures, which have been implemented in the course of a LIFE-project, were evaluated by electrofishing. But no improvement has been detected, due to the small dimension of the rehabilitation measures, which could not alter the overall bad ecological condition of the River Enns in Styria. Improvement can only be gained by extensive restoration programs.

2 EINLEITUNG

Das Technische Büro für Gewässerökologie (blatfisch, Wels) wurde von der Nationalpark Gesäuse GmbH mit der Durchführung des zweiten Post-Monitorings nach Umsetzung der flussbaulichen Maßnahmen in der Enns beauftragt, die im Zuge des LIFE-Projekts „Naturschutzstrategien für Wald und Wildfluss im Gesäuse“ (HASEKE 2011) durchgeführt wurden.

Zu diesem Zweck wurde in zwei Gewässerstrecken der Enns der Fischbestand erhoben, anhand dessen die Wirkung der ökologischen Aufwertungsmaßnahmen analysiert werden soll. Um die Vergleichbarkeit der Ergebnisse mit den beiden vorangegangenen Untersuchungen (WIESNER et al. 2008, 2010) zu wahren, wurden dieselben Befischungsstrecken in vergleichbarem Ausmaß beprobt, wie in den Jahren 2006 und 2009. Dazu kamen ein großes Fangboot zur Streifenbefischung und ein kleines zur Erfassung der Ufersituation und zusätzlicher Habitate zum Einsatz.

Im Zuge des LIFE-Projekts wurden sowohl im Enns-Abschnitt zwischen dem Paltenspitz und dem Gesäuseeingang, als auch im Nationalparkgebiet ökologische Aufwertungsmaßnahmen realisiert.

Um die Wirksamkeit dieser gewässerbaulichen Maßnahmen beurteilen zu können wurden folgende Fragestellungen ausgearbeitet:

- Welcher Fischbestand und fischökologische Zustand liegen in den einzelnen Befischungsstrecken vor?



- Wie haben sich der Fischbestand und der fischökologische Zustand in den einzelnen Befischungstrecken im Vergleich zu den Voruntersuchungen entwickelt?
- Wie ist die fischökologische Wertigkeit der Maßnahmen zu beurteilen?

Abschließend werden zusätzliche Maßnahmenvorschläge ausgearbeitet, die zu einer Verbesserung der fischökologischen Situation in der Enns führen sollen.

3 UNTERSUCHUNGSGEBIET

Die Enns ist mit einer Länge von 254,15 km der längste Binnenfluss Österreichs. Ihr Einzugsgebiet umfasst eine Fläche von 6.075 km², wobei der größte Teil davon in der Steiermark liegt (JUNGWIRTH et al 1996).

Die Enns entspringt in den Radstätter Tauern im Bundesland Salzburg und verläuft in der Steiermark in östlicher Richtung von Mandling bis Hieflau. Dort schwenkt der Verlauf nach Norden, und in Altenmarkt bei St. Gallen tritt sie ins Bundesland Oberösterreich über. Hier durchfließt sie das Alpenvorland und mündet bei der Stadt Enns in die Donau.

Das Abflussregime der Enns ist gemäßigt nival (MADER et al. 1996), mit einem Abflussmaximum im Mai und niedrigen Abflusswerten in den Wintermonaten. Die mittlere Wasserführung beträgt 204 m³/s (BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT 2014a), womit die Enns der zweitgrößte Zufluss der Donau in Österreich ist.

In der Steiermark durchfließt die Enns den Talboden zwischen den Kalkalpen im Norden und den Tauern im Süden. Bis zur Enns-Regulierung im 19. Jahrhundert war ihr Verlauf pendelnd bis mäandrierend, und ab Liezen bildeten sich ausgedehnte Feuchtgebiete und Moore, die die Enns abschnittsweise in mehrere Arme aufgeteilt durchfloss. Ab dem Gesäuseeingang bis Hieflau durchbricht die Enns die Kalkalpen und passiert das Felsmassiv in einer Schluchtstrecke mit hohem Gefälle.

3.1 Paltenspitz bis Gesäuseeingang

Die Untersuchungsstrecke befindet sich flussauf des Nationalparks Gesäuse, zwischen dem Paltenspitz und dem Gesäuseeingang. Dieser circa 17 km lange Abschnitt der Enns zählt zum Natura 2000 Schutzgebiet „Pürgschachen Moor und ennsnahe Bereiche zwischen Selzthal und dem Gesäuseeingang“ (Quelle: gis2.stmk.gv.at). Die Untersuchungsstrecke wurde in Anlehnung an die

Voruntersuchungen (WIESNER et al. 2008, 2010) in zwei Teilstrecken unterteilt. Der erste Teilabschnitt reicht vom Paltenspitz bis zu den „Ennswiesen“ auf Höhe der Ortschaft Harsbach (Abb. 1). Diese Probestrecke hat eine Länge von 4.175 m.

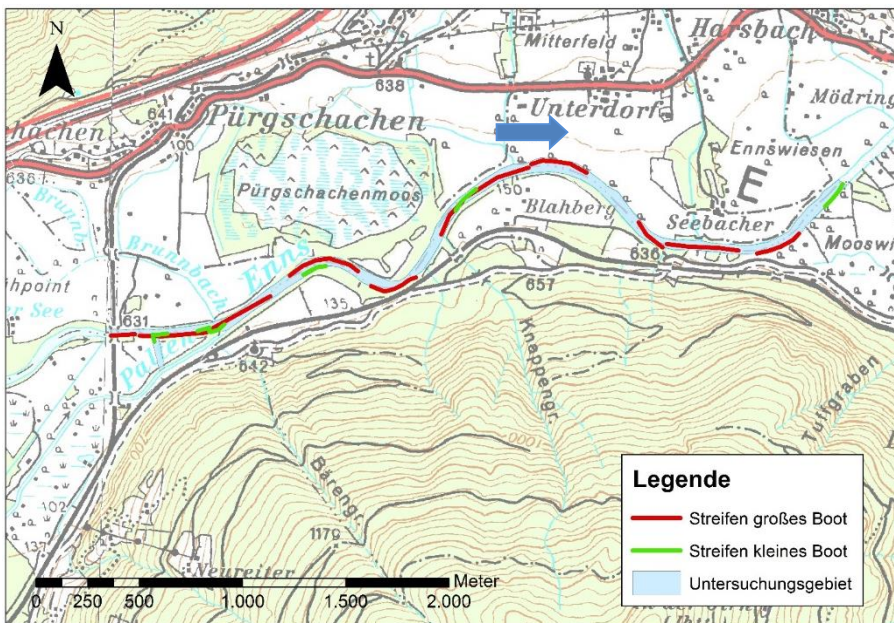


Abb. 1 Übersichtskarte der Teilstrecke zwischen dem Paltenspitz und den „Ennswiesen“ im Bereich der Ortschaft Harsbach. Der blaue Pfeil symbolisiert die Fließrichtung und die roten und grünen Linien die befischten Streifen (siehe Legende).

Im Bereich des Paltenspitzes waren umfassende ökologische Aufwertungsmaßnahmen durchgeführt worden. Diese beinhalteten die Wiederherstellung der ursprünglichen Paltenmündung durch die umfassende Entfernung der Ufersicherungen in Enns und Palten im Bereich des Paltenspitzes. Durch diese flussbaulichen Maßnahmen sollte ein sich dynamisch entwickelnder Mündungsbereich geschaffen werden, der sich durch erosive und anlandende Prozesse frei gestalten kann (Abb. 2).



Abb. 2 Neue Paltenmündung. Durch die Entfernung der Ufersicherung kann sich dieser Flussbereich dynamisch entwickeln.

Die zweite befischte Teilstrecke reicht von der Straßenbrücke im Stadtgebiet von Admont bis zur Lauferbauerbrücke, unmittelbar flussauf des Gesäuseeingangs (Abb. 3). Der befischte Gewässerverlauf ist 6.473 m lang.

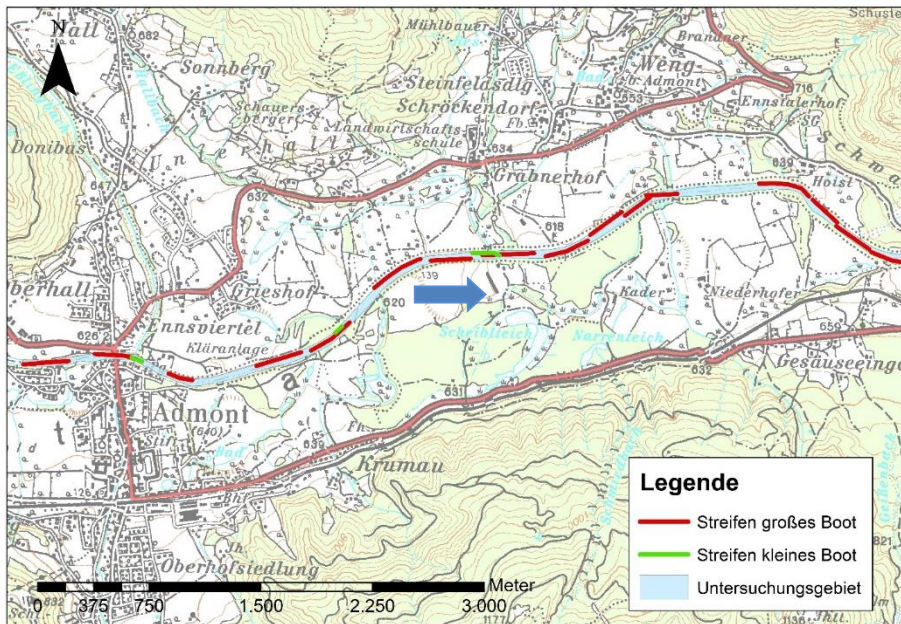


Abb. 3 Übersichtskarte der Teilstrecke zwischen der Straßenbrücke im Ortsgebiet von Admont und der Lauferbauerbrücke, unmittelbar flussauf des Gesäuseeingangs. Der blaue Pfeil symbolisiert die Fließrichtung und die roten und grünen Linien die befischten Streifen (siehe Legende).

Generell liegt die Enns zwischen dem Paltenspitz und dem Gesäuseeingang als gestreckter, hart regulierter Fluss vor. Speziell im Stadtgebiet von Admont ist die Enns beidufrig durchgehend blockwurfgesichert. Entlang der Gleithänge befinden sich teilweise Schotterbankhabitate (Abb. 4), die aber aufgrund der hohen Feinsedimentfracht kolmatiert sind. Die Prallhänge (Abb. 5) sind mit wenigen Ausnahmen durchgängig mit Blockwurf gesichert und der Lückenraum zwischen den Steinen ist mit feinen Sedimentfraktionen aufgefüllt.



Abb. 4 Links: Schotterbankhabitat in einem Gleithang der Enns.

Abb. 5 Rechts: Prallhangufer mit Blockwurfsicherung. Die hohe Feinsedimentfracht führt zur Verfüllung des Lückenraums zwischen den einzelnen Wasserbausteinen.

3.2 Nationalpark Gesäuse – Gofergraben bis Johnsbachmündung

Die Untersuchungsstrecke im Nationalparkgebiet reicht vom Gofergraben bis circa 200m flussab der Johnsbachmündung (Abb. 6) und zählt zum Natura 2000 Gebiet „Ennstaler Alpen und Gesäuse“ (Quelle: gis2.stmk.gv.at). Der befischte Abschnitt der Enns ist 3.056 m lang.

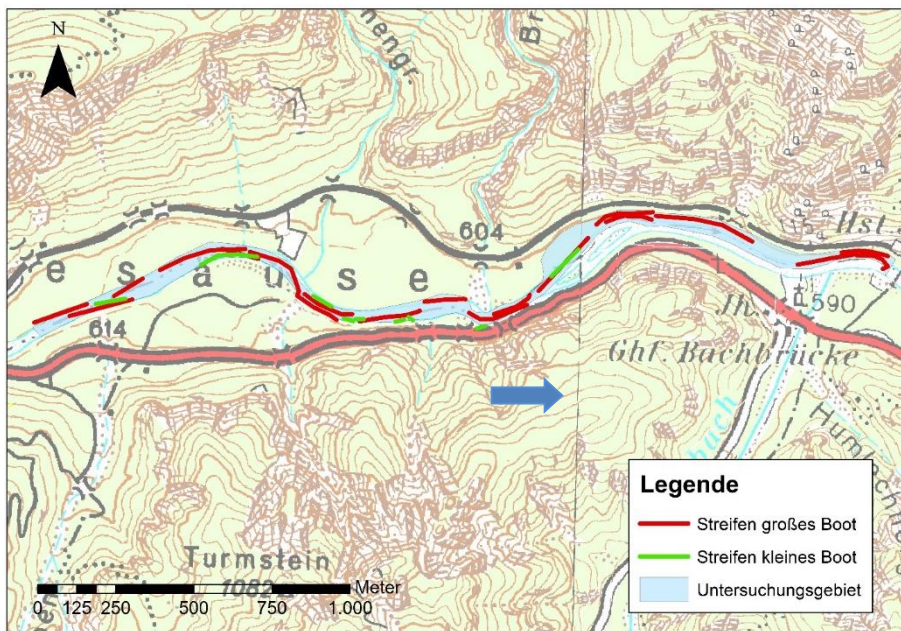


Abb. 6 Übersichtskarte der Untersuchungsstrecke im Nationalparkgebiet zwischen dem Gofergraben und der Johnsbachmündung. Der blaue Pfeil symbolisiert die Fließrichtung und die roten und grünen Linien die befischten Streifen (siehe Legende).

Aufgrund des höheren Gefälles ist der Verlauf der Enns im Nationalpark natürlicherweise gestreckt bis pendelnd. Die Ufer sind nur abschnittsweise gesichert, wobei speziell am orografisch linken Ennsufer sich vereinzelte Blockwurfsicherungen finden (Abb. 7), da hier abschnittsweise die Bahntrasse der Rudolfsbahn gewässerbegleitend verläuft.



Abb. 7 Blockwurfsicherung in der Enns im Nationalparkgebiet.

Die restliche Uferlinie ist Großteils frei von Sicherungsmaßnahmen und wird durch die erosiven Kräfte der Enns geformt. Die Mündungen der einzelnen Zuflüsse bilden teils mächtige Schotterkegel, in deren Strömungsschatten sich ausgedehnte Ruhigwasserzonen befinden. Abschnittsweise existieren Seitenarme, die aber nur temporär durchflossen werden, wie jener in der Haslau. Zum Zeitpunkt der Befischung führte dieser Seitenarm aber kein Wasser (Abb. 8). Flussab der Haslau befindet sich flussmittig eine große Schotterbank, welche die Enns in zwei Arme aufteilt. Mit fortschreitender Sukzession könnte sich hier ein neuer Seitenarm ausbilden (Abb. 9).



Abb. 8 Links: Unterstromiger Anbindungsbereich des Seitenarms in der Haslau. Zum Zeitpunkt der Elektrofischung war dieser aber nicht durchströmt.

Abb. 9 Rechts: Schotterbank in der Mitte des Gewässerbettes der Enns.

In diesem Abschnitt wurden ebenfalls flussbauliche Aufwertungsmaßnahmen umgesetzt. Die Mündung des Johnsbaches wurde im Zuge der Bauarbeiten aufgeweitet.

3.3 Hydrologische Situation

In Abb. 10 sind die hydrologischen Daten der Enns, gemessen an der Pegelmessstelle Admont dargestellt, die dankenswerterweise vom Hydrographischen Dienst der Steiermärkischen Landesregierung zur Verfügung gestellt wurden. Die Abbildung zeigt den Zeitraum vom 01. Jänner 2015 bis zum 17. November 2015.

Der höchste Durchfluss wurde am 06. Mai 2015 gemessen, mit 263,0 m³/s und einem Pegelstand von 332,8 cm, der niedrigste am 08. März 2015, mit 32,8 m³/s und einem Pegelstand von 138 cm.

Der langjährig ermittelte Mittelwasserabfluss (MQ) beträgt $80,3 \text{ m}^3/\text{s}$ beim Pegel Admont und ab einem von Durchfluss von $280 \text{ m}^3/\text{s}$ spricht man von einem einjährlichen Hochwasser (HQ1).

Die Wassertemperatur schwankte im dargestellten Zeitraum zwischen $0,6^\circ\text{C}$, gemessen am 09. Februar 2015 und $16,0^\circ\text{C}$ am 23. Juli 2015.

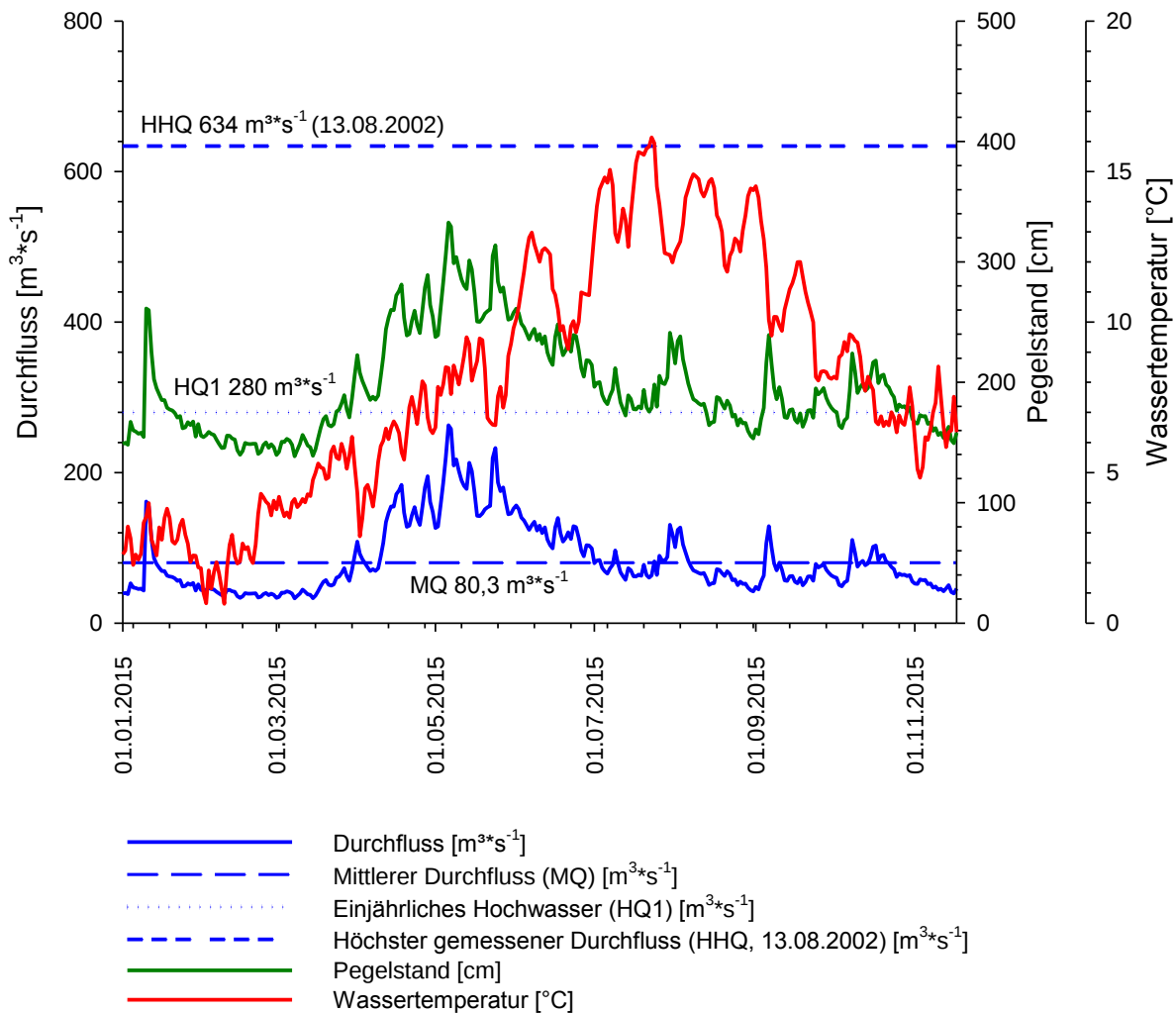


Abb. 10 Hydrographische Daten der Pegelmessstelle Admont in der Enns im Zeitraum vom 01. Jänner 2015 bis 17. November 2015. Dargestellt sind der Durchfluss, der Pegelstand und die Wassertemperatur als Tagesmittel. Die unterbrochenen Referenzlinien stellen die Durchflusswerte für den mittleren Durchfluss (MQ), ein einjährliches Hochwasser (HQ1) und den höchsten gemessenen Durchfluss (HQ) seit Beginn der Pegelaufzeichnungen im Jahr 1985 (BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT 2014a) dar.

4 METHODIK

4.1 Elektrofischerei

Um die Vergleichbarkeit der Befischungsdaten zu gewährleisten erfolgten die Elektrobefischungen der gegenständlichen Untersuchung am 05. und 06. Oktober 2015, wobei die Strecke zwischen dem Paltenspitz und dem Gesäuseeingang am ersten Tag beprobt wurde und die Enns im Nationalparkgebiet am zweiten.

Die Probennahmen des Prä- und des Postmonitorings im Zuge des LIFE-Projekts „Naturschutzstrategien für Wald und Wildfluss im Gesäuse“ waren in den Jahren 2006 und 2009 ebenfalls jeweils im Oktober durchgeführt worden.

Am 05. Oktober 2015 lag ein mittlerer Durchfluss von 54,1 m³/s und am 06. Oktober 2015 von 56,2 m³/s in der Enns vor (Abb. 11). Die Wassertemperatur lag an beiden Tagen bei circa 9°C. Aus der Abb. 11 ist die Schwallbeeinträchtigung in der Enns durch die beiden Wasserkraftanlagen in den Zuflüssen Salza und Sölk gut zu erkennen. Die Amplitude der Wasserspiegelschwankungen liegt bei 20 cm bis 40 cm beziehungsweise bei circa 20 m³/s Durchflussunterschied im dargestellten Zeitraum zwischen 01. und 10. Oktober 2015.

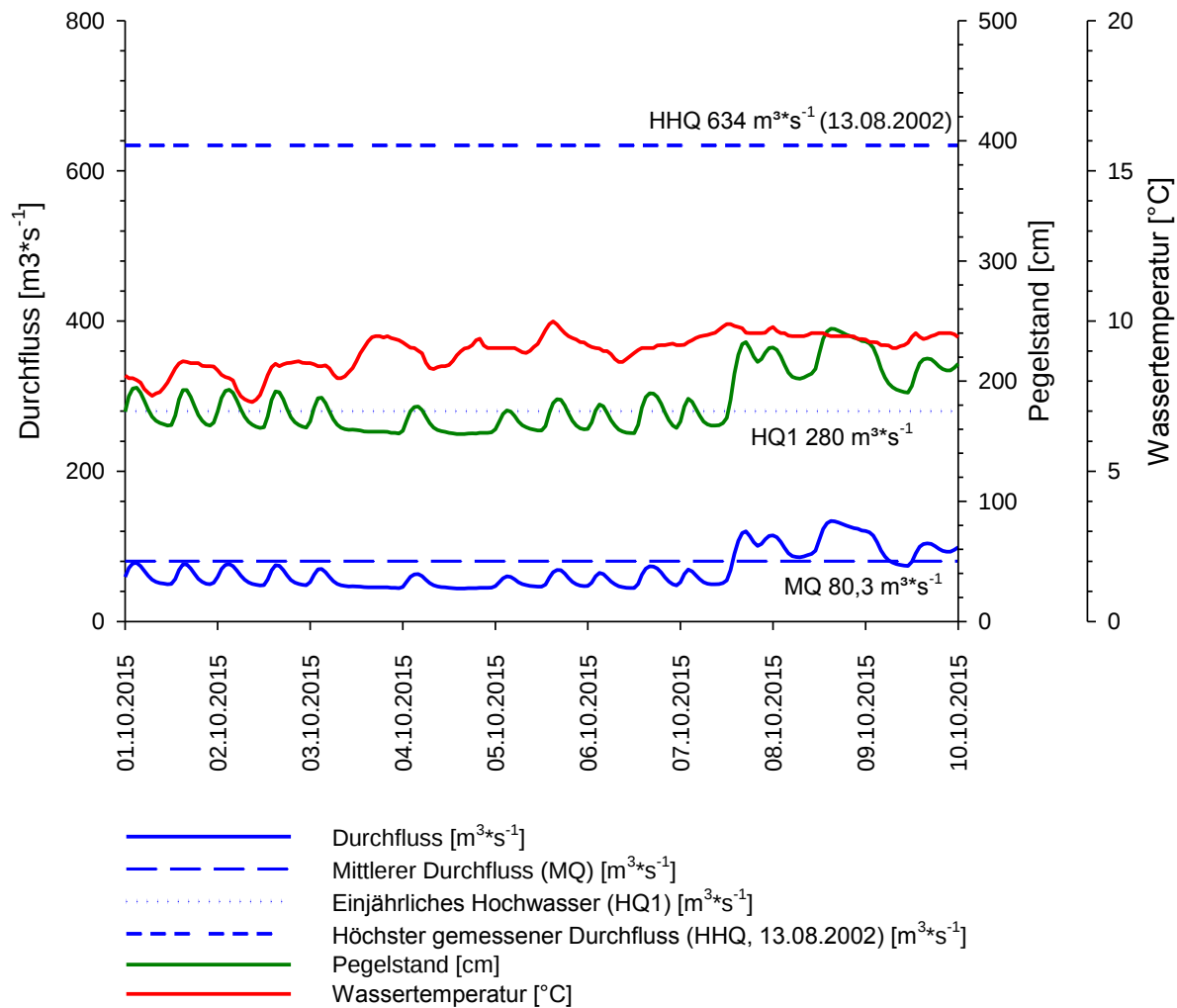


Abb. 11 Hydrographische Daten der Pegelmessstelle Admont in der Enns im Zeitraum vom 01. Oktober 2015 bis 10. Oktober 2015. Dargestellt sind der Durchfluss, der Pegelstand und die Wassertemperatur als Tagesmittel. Die unterbrochenen Referenzlinien stellen die Durchflusswerte für den mittleren Durchfluss (MQ), ein einjähriges Hochwasser (HQ1) und den höchsten gemessenen Durchfluss (HQ) seit Beginn der Pegelaufzeichnungen im Jahr 1985 (BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT 2014a) dar.

4.1.1 Elektrofischung – Streifenbefischung

Die Fische werden bei der Elektrofischung in einem Umkreis von circa 3 m von der Anode angezogen (Galvanotaxis) und im Nahbereich des Fangpols (Anode / Pluspol) narkotisiert (Galvanonarkose). Die betäubten Fische werden unverzüglich aus dem Wasser gekeschert und in einer Wanne mit ausreichend Frischwasserversorgung bis zur Protokollierung des Fangs zwischengehältet. Nichtgefangene Fische, die visuell eindeutig bestimmt wurden, werden als Fangerfolg ins Fangergebnis mit einbezogen.



Alle gefangenen Fische wurden auf Artniveau bestimmt, deren Totallänge ermittelt und ein repräsentativer Anteil wurde gewogen. Anschließend wurden sie wieder in ihre angestammten Habitate zurückgesetzt.

Bei der Streifenbefischungsmethode nach SCHMUTZ et al. (2001) wird der zu befischende Gewässerabschnitt in mehrere Streifen eingeteilt, die nacheinander angefahren und elektrisch befischt werden.

Um die Vergleichbarkeit mit den Vorerhebungen (WIESNER et al. 2008, 2010) zu wahren, wurden dieselben Befischungstreifen beprobt. Die geografischen Koordinaten der Anfangs- und Endpunkte wurden von der Universität für Bodenkultur, Institut für Hydrobiologie und Gewässermanagement (IHG) zur Verfügung gestellt. Darüber hinaus wurde, analog zu den Voruntersuchungen, eine Streifenbreite von 6 m angenommen.

Des Weiteren wurde dieselbe Habitatgewichtung zur Berechnung des Fischbestandes herangezogen, wie in den Vorerhebungen. Zu diesem Zweck wurde ein standardisiertes Querprofil der Enns in sieben Habitattypen unterteilt, die entsprechend der in der Enns vorhandenen Gegebenheiten unterschiedlich gewichtet wurden (siehe auch WIESNER et al. 2010). Ein Querprofil der Enns setzt sich im Untersuchungsgebiet aus den folgenden Habitattypen zusammen: Ufer Schotterbank, Ufer Schotterbank versetzt, Mitte, Ufer strukturiert, Ufer unstrukturiert, Ufer strukturiert versetzt und Ufer unstrukturiert versetzt. In Tab. 1 ist die Gewichtung der einzelnen Habitattypen dargestellt.

Tab. 1 *Habitattypen in einem standardisierten Querprofil der Enns im Untersuchungsgebiet, deren Anteil an den sieben Querprofilteilen und die prozentuelle Gewichtung (nach WIESNER et al. 2010).*

Streifentyp	Abkürzung	Anteile am Querprofil	%-Anteil am Querprofil
Ufer Schotterbank	U-SB	1	14,3
Ufer Schotterbank versetzt	U-SBV	1	14,3
Mitte	M	3	43,0
Ufer strukturiert	U-strk	0,5	7,1
Ufer unstrukturiert	U-unstrk	0,5	7,1
Ufer strukturiert versetzt	U-strkV	0,5	7,1
Ufer unstrukturiert versetzt	U-unstrkV	0,5	7,1
Gesamt 7 Streifentypen		7 Teile	100



Die Erhebung des Fischbestandes erfolgte mit zwei Fangbooten. Das „große Boot“ war mit einem Anodenrechen ausgerüstet und konzentrierte sich auf die Befischung der Mittelstreifen und versetzten Habitatstreifen.

Beim großen Boot handelt es sich um ein speziell ausgerüstetes Schlauchboot mit 5,3 m Länge und einem 40 PS Außenbordmotor. Als Stromerzeuger dient ein Elektroaggregat des Typs EL 65II mit 13 kW Leistung der Firma Hans Grassl. Als Fangpol wird ein am Bug befestigter 3 m langer Anodenrechen verwendet, während die Kathode aus zwei Stahlseil-Spinnen besteht, die beiderseits auf mittlerer Bootslänge im Wasser mitgeführt werden.

Die Befischung erfolgt in Fließrichtung, wobei darauf geachtet wird, dass die Fahrgeschwindigkeit des Bootes der Fließgeschwindigkeit des Wassers entspricht, damit betäubte Fische mit dem Boot treibend gefangen werden können und nicht unter das Boot, beziehungsweise aus dem Fangbereich getrieben werden.

Das „kleine Boot“ wurde wegen der höheren Wendigkeit und des geringeren Tiefganges zur Beprobung der unmittelbaren Uferzone und der kleinräumigen Strukturen wie Totholzansammlungen und Mündungsbereiche eingesetzt. Die Befischung erfolgte mit einer Handanode.

Das kleine Boot ist ebenfalls ein Schlauchboot mit 4,3 m Länge und einem 15 PS Außenbordmotor. Als Elektroaggregat kommt ein EL 64II mit 7 kW Leistung der Firma Hans Grassl zum Einsatz. Die Kathode besteht wie beim großen Boot aus zwei Stahlseil-Spinnen die bootsmittig ins Wasser hängen. Als Fangpol wurde in diesem Fall eine Handanode mit 2,5 m Länge verwendet. Der mit Netzgarn bespannte Anodenring hat einen Durchmesser von 30 cm. Diese Konfiguration erlaubt ein gezieltes Befischen und Absuchen kleinräumiger Strukturen wie Totholzansammlungen, Schotterbänken und Blockwurfhabitaten. Die Befischung erfolgte gegen die Fließrichtung entlang der jeweiligen Habitatstrukturen.

4.2 Datenauswertung

4.2.1 Fischartenleitbilder Enns

Im Untersuchungsgebiet befindet sich die Enns in der Bioregion „Kalkvoralpen und nördliche Kalkhochalpen“ (HAUNSCHMID et al. 2006). Laut dem aktuellen Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplan (BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT 2010b) ist der gegenständliche Enns-Abschnitt in die Fischregion „Hyporhithral groß“ eingestuft. WOSCHITZ et al. (2007) haben für die steiermärkische Enns adaptierte



Leitbilder entwickelt, welche die historisch belegten fischökologischen Gegebenheiten widerspiegeln.

Für die Untersuchungsstrecke vom Paltenspitz bis zum Gesäuseeingang gilt das adaptierte Leitbild mit der Nummer 160 (BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT 2014), welches den Abschnitt zwischen der Sölmündung und dem Gesäuseeingang beschreibt. Für die Enns im Nationalparkgebiet, also vom Gesäuseeingang bis Hieflau, ist das Leitbild mit der Nummer 159 (BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT 2014) anzuwenden. In Tab. 2 sind die beiden adaptierten Fischartenleitbilder dargestellt.

Für den Enns-Abschnitt von der Sölmündung bis zum Gesäuseeingang sind Koppe (*Cottus gobio*), Aalrutte (*Lota lota*), Ukrainisches Bachneunauge (*Eudontomyzon mariae*), Bachforelle (*Salmo trutta*), Huchen (*Hucho hucho*) und Äsche (*Thymallus thymallus*) als Leitarten ausgewiesen. Die typischen Begleitarten umfassen die Spezies Bachschmerle (*Barbatula barbatula*), Aitel (*Squalius cephalus*), Barbe (*Barbus barbus*), Elritze (*Phoxinus phoxinus*), Nase (*Chondrostoma nasus*), Hecht (*Esox lucius*), und Flussbarsch (*Perca fluviatilis*). Darüber hinaus sind noch sieben seltene Begleitarten aufgelistet womit das adaptierte Leitbild für diesen Enns-Abschnitt 20 Fischarten enthält (Tab. 2).

Tab. 2 Adaptierte Fischartenleitbilder für die Enns-Abschnitte von der Sölmündung bis zum Gesäuseeingang und vom Gesäuseeingang bis nach Hieflau (WOSCHITZ et al. 2007, BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT 2014). Für die einzelnen Fischarten sind deren Stellung in der Flora-Fauna Habitat-Richtlinie (RAT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN 1992), ihr Gefährdungsgrad laut der Roten Liste der Fische Österreichs (WOLFRAM & MIKSCHI 2007) und deren Stellung in den beiden Leitbildern dargestellt. Abkürzungen: EN = endangered; VU = vulnerable, LC = low concern; NT = not threatened; l = Leitart; b = typische Begleitart; s = seltene Begleitart.

Familie	Deutscher Artname	Lateinischer Artname	FFH-Anhang	Rote Liste	Adaptierte Leitbilder der Enns	
					Sölmündung - Gesäuseeingang	Gesäuseeingang - Hieflau
Balitoridae	Bachschmerle	<i>Barbatula barbatula</i>		LC	b	
Cobitidae	Steinbeißer	<i>Cobitis elongatoides</i>	II	VU	s	
Cottidae	Koppe	<i>Cottus gobio</i>	II	NT	l	l
Cyprinidae	Aitel	<i>Squalius cephalus</i>		LC	b	s
	Barbe	<i>Barbus barbus</i>	V	NT	b	
	Elritze	<i>Phoxinus phoxinus</i>		NT	b	
	Hasel	<i>Leuciscus leuciscus</i>		NT	s	
	Karausche	<i>Carassius carassius</i>		EN	s	
	Laube	<i>Alburnus alburnus</i>		LC	s	
	Nase	<i>Chondrostoma nasus</i>		NT	b	
	Rotaugen	<i>Rutilus rutilus</i>		LC	s	
	Rotfeder	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>		LC	s	
	Schleie	<i>Tinca tinca</i>		VU	s	
Esocidae	Hecht	<i>Esox lucius</i>		NT	b	
Gadidae	Aalrutte	<i>Lota lota</i>		VU	l	b
Percidae	Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i>		LC	b	
Petromyzontidae	Ukrain. Bachneunauge	<i>Eudontomyzon mariae</i>		VU	l	b
Salmonidae	Bachforelle	<i>Salmo trutta</i>		NT	l	l
	Huchen	<i>Hucho hucho</i>	II, V	EN	l	l
Thymallidae	Äsche	<i>Thymallus thymallus</i>	V	VU	l	l
Leitfischarten					6	4
Typische Begleitfischarten					7	2
Seltene Begleitfischarten					7	1
Gesamt					20	7

Das adaptierte Leitbild für die Enns im Nationalparkgebiet, also vom Gesäuseeingang bis nach Hieflau umfasst sieben Fischarten. Koppe, Bachforelle, Huchen und Äsche sind als Leitarten eingestuft, Aalrutte und Ukrainisches Bachneunauge gelten als typische Begleitarten und das Aitel stellt die einzige seltene Begleitart dar (Tab. 2).

4.2.2 Fischökologischer Zustand – „Fisch Index Austria“

Auf Basis der durchgeführten Untersuchungen erfolgte entsprechend den Vorgaben der EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) die Bewertung des ökologischen Zustandes nach einem fünfstufigen Klassen-System (THE EUROPEAN PARLIAMENT 2000). Die Bewertungsklasse 1 stellt dabei den sehr guten Zustand dar, gemäß dem der fischökologische Zustand eines Gewässers unbeeinträchtigt oder nahezu unbeeinträchtigt ist; die Zusammensetzung und die



Dominanzverhältnisse der Fischartengemeinschaft entsprechen weitgehend jenen des Naturzustandes. Die schlechteste Bewertung, Klasse 5, erhalten Gewässer, deren aktuelle Fischartenzusammensetzung gegenüber der potenziell natürlichen Fischfauna sehr stark verändert ist. Mit den dazwischen liegenden Klassen 2, 3 und 4 werden Zustände des guten bis unbefriedigenden Status charakterisiert. Tab. 3 gibt die Beschreibung der ökologischen Zustandsklassen der Fischfauna entsprechend der WRRL wieder.

Tab. 3 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 hydro-morphologischen 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 hydro-morphologischen Qualitätskomponenten zurück-geführt 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.

Als Maßstab für die Bewertung des aktuellen fischökologischen Zustandes wird bei der Methode nach HAUNSCHMID et al. (2006) der ursprüngliche, unbeeinflusste, gewässertypspezifische Zustand herangezogen. Dieser wird durch die in Kapitel 4.2.1 beschriebenen Fischartenleitbilder dargestellt. Es werden daher nur jene Fischarten berücksichtigt, die auch im gültigen Leitbild enthalten sind. Eine Ausnahme stellen die standortfremde Regenbogenforelle (*Oncorhynchus mykiss*) und der Bachsaibling (*Salvelinus fontinalis*) dar, deren Individuendichte und Fischbiomasse in die Berechnung miteinbezogen werden.

Die eigentliche Bewertung erfolgt durch Zuordnung der Abweichung des aktuellen Zustandes von diesem potenziell natürlichen Referenzzustand zu jener der fünf Zustandsklassen, deren Definition die größte Übereinstimmung mit dem Untersuchungsergebnis liefert. Bei der Methode nach HAUNSCHMID et al. (2006) werden fünf Teilparameter für die Bewertung herangezogen, die in Tab. 4 im Überblick dargestellt sind.

Tab. 4 Bewertungsparemeter und –kriterien für die Bewertung des fischökologischen Zustandes nach HAUNSMID et al. (2006).

Kriterium	Zustandsklassen				
	1	2	3	4	5
1) Artenspektrum					
Leitarten (kommen jedenfalls vor, dominieren Fischbestand)	100%	99% > 90%	90% > 70%	70% > 50%	< 50%
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 Gewässerabschnittes werden die Teilparameter aufgrund ihrer unterschiedlichen ökologischen Wertigkeit gewichtet:					
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 reproduzierende Leitart + reproduzierende typspezifische Begleitart) 3					
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 Bewertung dieses Parameters die Klasse 3, 4 oder 5 ergibt, ist die Gesamtbewertung des Gewässerabschnittes zumindest mit diesen Werten zu belegen.					
4) Altersaufbau (nur Leit- und typische Begleitarten)					
	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.“-Kriterium berücksichtigt)					
				25 - 50 kg/ha	< 25 kg/ha
Fischökologische Zustandsklasse = (2x Artenzusammensetzung + FRI + 3x Populationsstruktur) / 6					

Die Berechnung der Zustandsklasse wurde mit Hilfe der Auswertungssoftware „Fisch Index Austria“ (BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT 2010a) durchgeführt. Die Grenzen zwischen den Zustandsklassen sind in Tab. 5 dargestellt.

Tab. 5 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	$4,5 - 5$



5 BEFISCHUNGSERGEBNISSE

5.1 Paltenspitze bis Gesäuseeingang

5.1.1 Fangergebnis und Bestandsberechnung

Im Zuge der Streifenbefischung in der Untersuchungsstrecke zwischen Paltenspitze und Gesäuseeingang wurden 974 Individuen aus elf Fischarten gefangen. Das Fangergebnis, dargestellt in Tab. 6, beinhaltet neben den tatsächlich gefangenen Fischen auch die, mittels Schätzung des Fangerfolges mitberücksichtigten Individuen. Der daraus berechnete Fischbestand umfasst 260 Individuen pro Hektar und Wasserfläche eine Fischbiomasse von 14,164 kg pro Hektar.

Neun der elf Fischarten sind im adaptierten Leitbild der Enns aufgelistet. Mit Ausnahme der Aalrutte wurden alle Leitarten gefangen. Die Bachforelle und die Äsche stellten die häufigsten Spezies dar, gefolgt von der Koppe und der standortfremden Regenbogenforelle. Die typischen Begleitarten Aitel, Elritze, Flussbarsch und Hecht wurden lediglich als Einzelexemplare belegt.

Tab. 6 Fangergebnis der Streifenbefischung im Enns-Abschnitt zwischen Paltenspitze und Gesäuseeingang und berechneter Bestand als Individuenzahl und Biomasse pro Hektar Wasserfläche. Die Einstufung der Fischarten beruht auf dem adaptierten Leitbild für die Enns zwischen Sölkemündung und Gesäuseeingang (WOSCHITZ et al. 2007, BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT 2014). Abkürzungen: l = Leitart; b = typische Begleitart; s = seltene Begleitart.

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	adapt. Leitbild Sölkemündung - Gesäuseeingang	Fangergebnis		Hochrechnung quantitative Elektrobleifischung			
			Individuenanzahl		Individuenanzahl / ha		Biomasse / ha	
			N _{absolut}	N _%	N _{absolut}	N _%	kg _{absolut}	kg _%
Aitel	<i>Squalius cephalus</i>	b	1	0,1	2	0,8	0,004	0,0
Äsche	<i>Thymallus thymallus</i>	l	252	25,9	62	23,8	3,601	25,4
Bachforelle	<i>Salmo trutta</i>	l	438	44,9	74	28,4	7,971	56,3
Bachsaibling	<i>Salvelinus fontinalis</i>	allochthon	4	0,4	1	0,4	0,013	0,1
Elritze	<i>Phoxinus phoxinus</i>	b	1	0,1	2	0,8	0,002	0,0
Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i>	b	1	0,1	1	0,4	0,001	0,0
Hecht	<i>Esox lucius</i>	b	1	0,1	1	0,4	0,03	0,2
Huchen	<i>Hucho hucho</i>	l	1	0,1	1	0,4	0,799	5,7
Koppe	<i>Cottus gobio</i>	l	245	25,2	110	42,3	0,761	5,4
Regenbogenforelle	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	allochthon	23	2,4	4	1,5	0,979	6,9
Ukrain.Bachneunauge, adult	<i>Eudontomyzon mariae</i>	l	7	0,7	2	0,8	0,003	0,0
Gesamt	11 Fischarten	9 Leitbildarten	974	100	260	100	14,164	100

5.1.2 Altersstrukturaufbau

Der Altersstrukturaufbau der häufigsten Fischarten wird anhand der Vorgaben von HAUNSCHMID et al. (2006) bewertet. Um eine möglichst wahrheitsgetreue Abbildung der Altersklassenverteilung der einzelnen Fischarten zu erhalten, wurde der Fangerfolg in die Längenfrequenzdiagramme mit einbezogen.



Auf die Darstellung von Fischarten mit weniger als fünf gefangenen Individuen wird verzichtet, weil eine so geringe Individuenzahl nur eine unbefriedigende Altersstrukturbewertung zulässt.

Im Zuge der Beprobung wurden 252 Äschen (Abb. 12) in der Untersuchungsstrecke gefangen, die einen Größenbereich zwischen 74 mm und 428 mm einnahmen (Abb. 13). Das abgebildete Längenfrequenzdiagramm umfasst fast alle relevanten Längenklassen und juvenile Individuen dominieren die Verteilung. Es fehlt jedoch die Altersklasse der 160 mm bis 180 mm langen Äschen. Diese Lücke in der Längenklassenverteilung rührt wahrscheinlich von den Auswirkungen des Hochwasserereignisses im Jahr 2013 her. Deshalb ist die Altersstruktur der Äsche als mäßig zu bewerten.



Abb. 12 Äsche (*Thymallus thymallus*) aus der Enns.

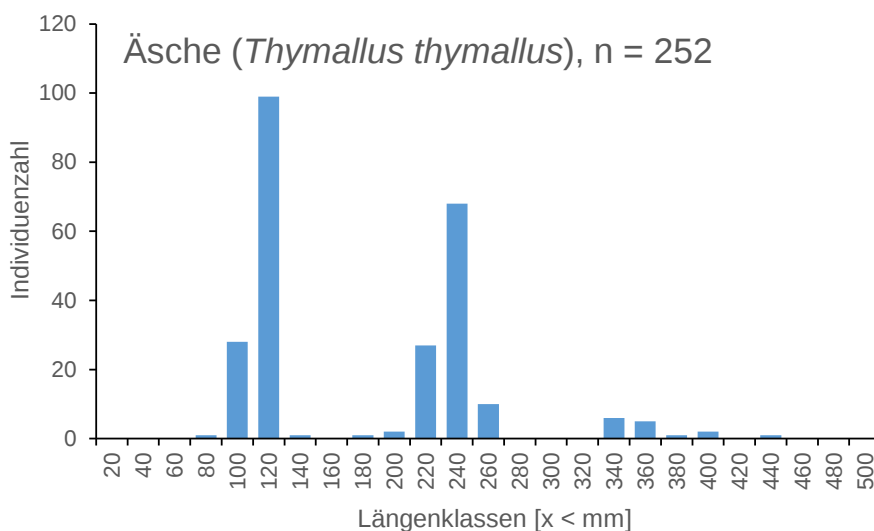


Abb. 13 Längenfrequenzdiagramm für die Äsche (*Thymallus thymallus*).

Die Leitart Bachforelle stellte die häufigste Fischart in diesem Enns-Abschnitt dar. Die 438 gefangenen Individuen waren zwischen 64 mm und 538 mm lang (Abb. 14). Aus der

Längenklassenverteilung ist ersichtlich, dass mittelgroße Individuen zwischen 140 mm und 240 mm dominieren, während Juvenile (Abb. 15) und größere Fische unterrepräsentiert sind. Aus diesem Grund ist der Altersstrukturaufbau der Bachforelle gut.

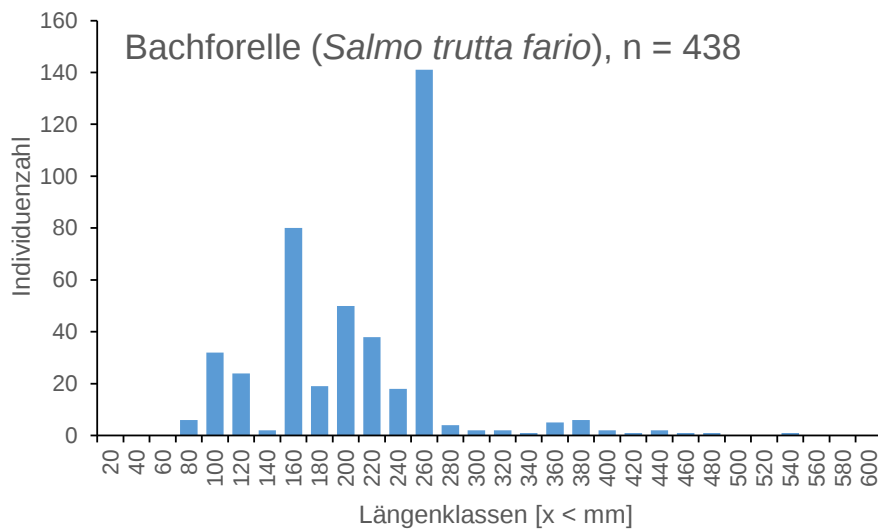


Abb. 14 Längenfrequenzdiagramm für die Bachforelle (*Salmo trutta fario*).



Abb. 15 Juvenile Bachforelle (*Salmo trutta fario*).

Als weitere Leitart wurde die Koppe im Untersuchungsgebiet nachgewiesen. Die Totallängen der 245 Exemplare reichen von 32 mm bis 130 mm. Aus dem Längenfrequenzdiagramm geht hervor, dass hauptsächlich adulte Individuen mit einer Totallänge zwischen 80 mm und 100 mm gefangen wurden (Abb. 16, Abb. 17). Durch die sohlgebundene Lebensweise dieser Fischart (HAUER 2007,

KOTTELAT & FREYHOF 2007) kann aber davon ausgegangen werden, dass nur ein Bruchteil der vorhandenen Koppen im Zuge der Elektrofischung gefangen wurde. Speziell juvenile Individuen sind methodisch bedingt im Fangergebnis unterrepräsentiert. Da eine verhältnismäßig hohe Individuenzahl und alle relevanten Altersstadien der Koppe nachgewiesen wurden ist der Altersstrukturaufbau als sehr gut zu bewerten.

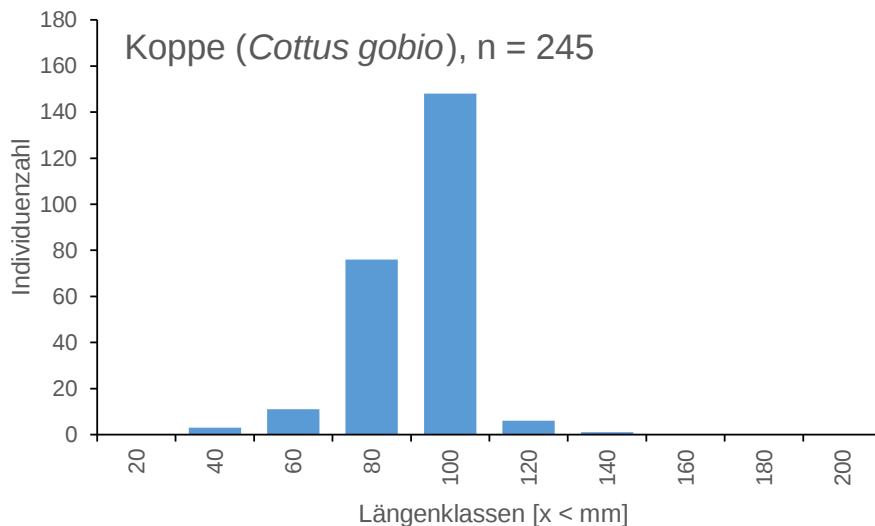


Abb. 16 Längenfrequenzdiagramm für die Koppe (*Cottus gobio*).



Abb. 17 Zwei Koppen (*Cottus gobio*) aus der Enns.

Im Zuge der Elektrofischungen wurden auch sieben Individuen des Ukrainischen Bachneunauges gefangen, wobei sechs Querder, die Larvenstadien der Neunaugen, und ein Adulttier (Abb. 18)

nachgewiesen wurden. Die Querder waren zwischen 28 mm und 82 mm lang und das adulte Neunauge hatte eine Totallänge von 184 mm (Abb. 19). Die Neunaugen-Larven, also die Querder, verbringen mehrere Jahre in gut durchspülten Feinsedimentansammlungen. Nach deren Metamorphose zum Adultfisch kehren sie ins Freiwasser zurück, um sich fortzupflanzen und anschließend zu sterben (HAUER 2007, KOTTELAT & FREYHOF 2007). Durch die versteckte Lebensweise der Querder in feinen Sand- und Schlickfraktionen sind diese in der Regel methodisch unterrepräsentiert. Der Nachweis von Larven und adulten Neunaugen weist aber darauf hin, dass eine erfolgreiche Fortpflanzung im Enns-Abschnitt zwischen Paltenspitz und Gesäuseeingang möglich ist. Aus diesem Grund wird der lückige Altersstrukturaufbau als mäßig bewertet.



Abb. 18 Detailaufnahme der Kopfpartie eines adulten Ukrainischen Bachneunauges (*Eudontomyzon mariae*) aus der Enns.

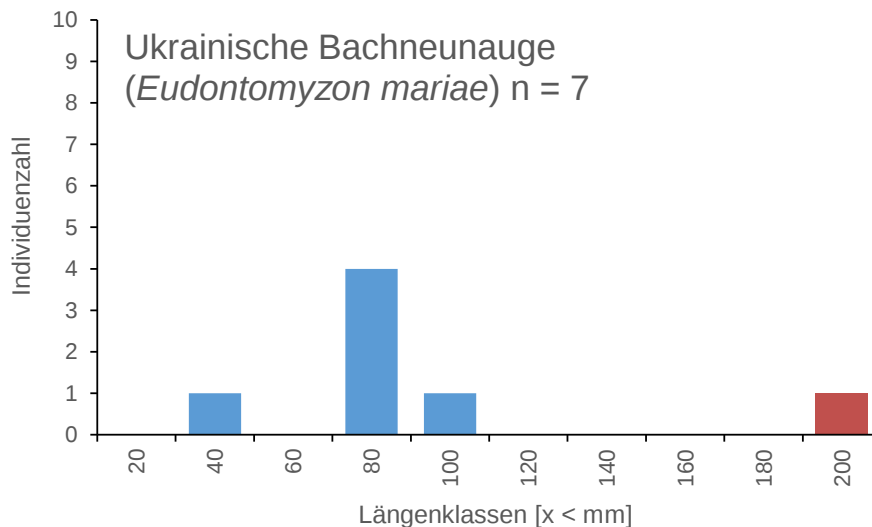


Abb. 19 Längenfrequenzdiagramm für das Ukrainische Bachneunauge (*Eudontomyzon mariae*). Die blauen Balken symbolisieren die gefängenen Querder und der rote die adulten Individuen.

5.1.3 Fischökologischer Zustand

Basierend auf den erhobenen Fischdaten wurde die Berechnung des „Fisch Index Austria“ durchgeführt. Der errechnete fischökologische Zustand der untersuchten Strecke ist in Tab. 7 dargestellt.

Der Teilparameter „Artenzusammensetzung & Gilde“ wird mit einem Wert von 2,9 als mäßig bewertet, da eine Leitart, drei typische Begleitarten und alle seltenen Begleitarten im Fangergebnis fehlen. Dies wirkt sich in weiterer Folge auch auf den Fischregionsindex aus, der durch die starke Abweichung vom Referenzwert als ko-Kriterium aktiv ist und als unbefriedigend bewertet wird.

Der Altersaufbau ist unbefriedigend, da die Altersstruktur der Leitarten mäßig und jene der typischen Begleitarten unbefriedigend ist und somit die Gesamtbewertung negativ beeinflusst.

Ohne aktive ko-Kriterien errechnet sich somit ein Wert von 3,37. Da die Fischbiomasse aber mit einem Wert von 14,2 kg pro Hektar unter die 25 kg-Marke rutscht und damit der Teilparameter „Biomasse“ als ko-Kriterium gilt (siehe Kapitel 4.2.2), ist der fischökologische Zustand der Untersuchungsstrecke zwischen Paltenspitze und Gesäuseeingang als schlecht zu bewerten.

Tab. 7 Fischökologischer Zustand im Enns-Abschnitt zwischen dem Paltenspitz und dem Gesäuseeingang.

Fluss:	Enns	Datum: 05.10.2015
Standort:	Paltenspitz bis Gesäuseeingang	
Bioregion:	7	
Biozönotische Region:	Hyporhithral groß	
Fischregionsindex:	5,3	

Zustandsbewertung (Detailebene metrics)					
Bestandsdaten:	Abundanz Ind/ha	Biomasse kg/ha			ko-Kriterium Biomasse
	260,0	14,2			5

1. Artenzusammensetzung & Gilden	Leitbild	Aktuell	Anteil/Differenz	Teilbewertung	Gesamt
Arten					3,3
Leitarten	6	5	83	3	
Typische Begleitarten	7	4	57	2	
Seltene Begleitarten	7	0	0	5	
Ökologische Gilden					2,5
Strömung	4	3	1	2	
Reproduktion	6	4	2	3	
Artenzusammensetzung & Gilden gesamt					2,9

2. Dominanz	Leitbild	Aktuell	Differenz	Bewertung	Gesamt
Fischregionsindex	5,3	4,2	1,10	4	4,0

3. Altersaufbau	Leitbild	Aktuell	Anteil	Teilbewertung	Gesamt
Leitarten	6	5	83	3,0	
Typische Begleitarten	7	4	57	4,4	
Altersaufbau					3,5

Fischindex Austria ohne aktive ko Kriterien			3,37
--	--	--	-------------

Fischökologischer Zustand	schlecht	5,00
----------------------------------	-----------------	-------------

5.2 Gofergaben bis Johnsbachmündung

5.2.1 Fangergebnis und Bestandsberechnung

In der Befischungsstrecke im Nationalpark-Gebiet wurden 532 Fische aus sieben Fischarten gefangen. Das Fangergebnis in Tab. 8 beinhaltet neben den tatsächlich gefangenen Fischen auch die durch die Fangerfolgsschätzung mitberücksichtigten Individuen. Der berechnete Fischbestand setzt sich aus einer Individuendichte von 243 Individuen pro Hektar und einer Fischbiomasse von 20,193 kg pro Hektar Wasserfläche zusammen.



Sechs der sieben gefangenen Spezies sind im adaptierten Leitbild für die Enns zwischen Gesäuseeingang und Hieflau aufgelistet. Neben den Leitarten Äsche, Bachforelle, Huchen und Koppe wurden im Untersuchungsgebiet auch die typische Begleitart Ukrainisches Bachneunauge und die allochthone Regenbogenforelle nachgewiesen.

Die individuenstärkste Spezies war die Äsche, mit 350 gefangenen Fischen, gefolgt von der Bachforelle und der Koppe. Das Ukrainische Bachneunauge wurde durch 23 Individuen belegt.

Darüber hinaus wurden drei Hechte gefangen. Diese Art scheint zwar im Leitbild für den Bereich zwischen Sölmündung und Gesäuseeingang als typische Begleitart auf, im adaptierten Leitbild für den gegenständlichen Enns-Abschnitt ist sie aber nicht enthalten.

Tab. 8 Fangergebnis der Streifenbefischung im Enns-Abschnitt zwischen dem Gofersgraben und der Johnsbachmündung und berechneter Bestand als Individuenzahl und Biomasse pro Hektar Wasserfläche. Die Einstufung der Fischarten beruht auf dem adaptierten Leitbild für die Enns zwischen Gesäuseeingang und Hieflau (WOSCHITZ et al. 2007, BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT 2014). Abkürzungen: l = Leitart; b = typische Begleitart.

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	adapt. Leitbild Gesäuseeingang - Hieflau	Fangergebnis		Hochrechnung quantitative Elektrobefischung			
			Individuenanzahl		Individuenanzahl / ha		Biomasse / ha	
			N _{absolut}	N _%	N _{absolut}	N _%	kg _{absolut}	kg _%
Äsche	<i>Thymallus thymallus</i>	l	350	66,9	117	48,1	12,042	59,70
Bachforelle	<i>Salmo trutta</i>	l	99	18,9	59	24,3	4,848	24,00
Hecht	<i>Esox lucius</i>		3	0,6	4	1,7	0,601	3,00
Huchen	<i>Hucho hucho</i>	l	2	0,4	1	0,4	1,523	7,50
Koppe	<i>Cottus gobio</i>	l	34	6,5	47	19,3	0,44	2,20
Regenbogenforelle	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	allochthon	12	2,3	8	3,3	0,715	3,50
Ukrain.Bachneunauge, Querder	<i>Eudontomyzon mariae</i>	b	23	4,4	7	2,9	0,024	0,10
Gesamt	7 Fischarten	5 Leitbildarten	523	100	243	100	20,193	100

5.2.2 Altersstrukturaufbau

Die 350 gefangenen Äschen waren zwischen 81 mm und 422 mm lang, wobei Fische mit einer Totallänge zwischen 200 mm und 260 mm dominieren. Juvenile Tiere wurden in einem geringeren Ausmaß gefangen und Adulte mit einer Totallänge >300 mm waren im Fangergebnis unterrepräsentiert. Des Weiteren fehlt die Altersklasse der 140 mm bis 180 mm langen Äschen, welche mit hoher Wahrscheinlichkeit von den Auswirkungen des Hochwasserereignisses im Jahr 2013 betroffen war. Aus diesem Grund ist der Altersstrukturaufbau der Äsche mäßig (Abb. 20).

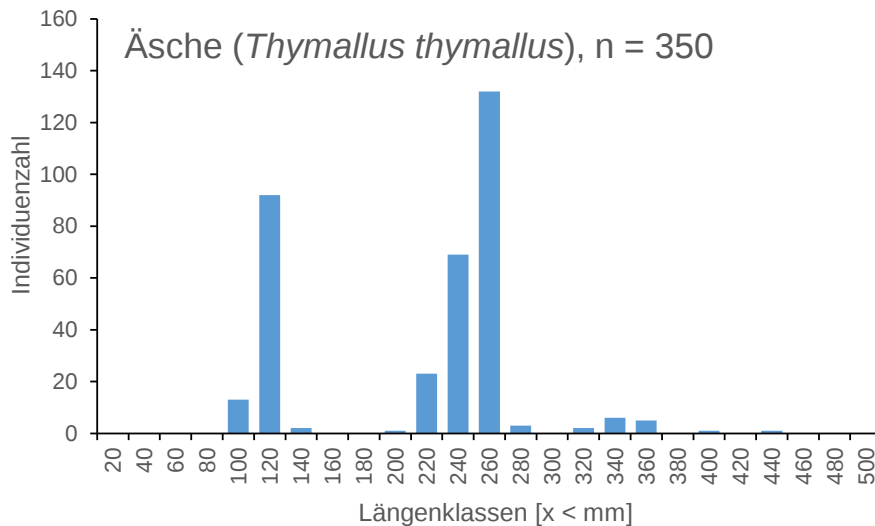


Abb. 20 Längenfrequenzdiagramm der Äsche (*Thymallus thymallus*).

Im Zuge der Elektrofischungen in der Enns im Nationalpark wurden 99 Bachforellen gefangen, die ein Größenspektrum zwischen 77 mm und 515 mm abdeckten (Abb. 21). Der Großteil der Fische war zwischen 180 mm und 260 mm groß, während Jungfische und Individuen >300 mm unterrepräsentiert waren. Da die Längenklassen 140 mm bis 160 mm und 160 mm bis 180 mm fehlen, ist der der Altersstrukturaufbau der Bachforelle lückig und demnach als mäßig zu bewerten. Das Nichtvorhandensein dieser Altersklasse ist ebenfalls auf die Auswirkungen des Hochwasserereignisses 2013 zurückzuführen.

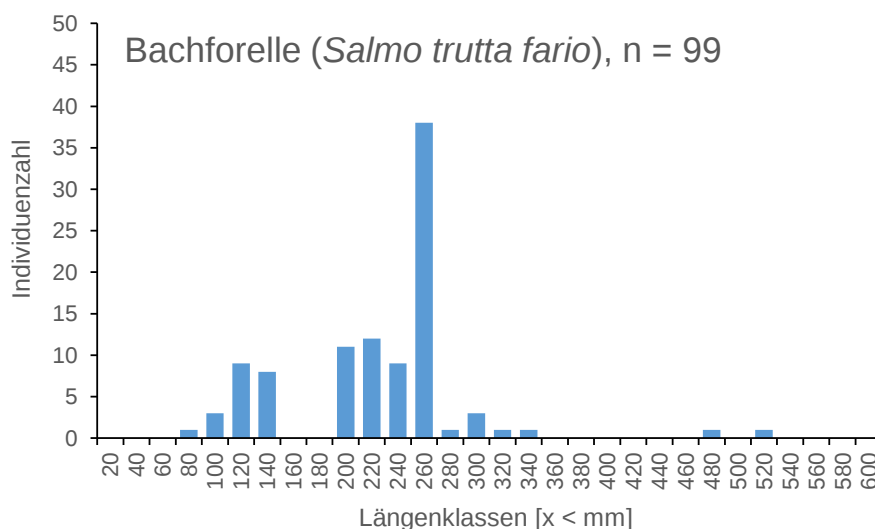


Abb. 21 Längenfrequenzdiagramm der Bachforelle (*Salmo trutta fario*).

Im Enns-Abschnitt zwischen dem Gofergraben und der Johnsbachmündung wurden auch 34 Koppen gefangen, die zwischen 37 mm und 115 mm groß waren. Wie schon im Kapitel 5.1.2 beschrieben, kann davon ausgegangen werden, dass methodisch bedingt nur ein Teil der vorhandenen Koppen gefangen wurde. Da alle relevanten Längenklassen im Fangergebnis enthalten sind und damit eine erfolgreiche Reproduktion belegt ist, ist der Altersstrukturaufbau der Koppe als sehr gut zu bewerten.

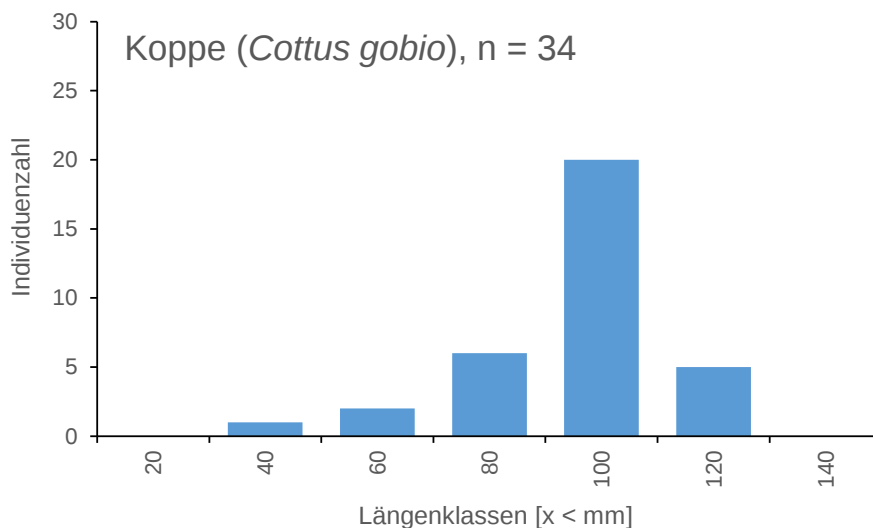


Abb. 22 Längenfrequenzdiagramm der Koppe (*Cottus gobio*).

Es wurden insgesamt 23 Ukrainische Bachneunaugen nachgewiesen, wobei 20 Querder und drei adulte Neunaugen gefangen wurden. Das Längenspektrum reicht von 45 mm bis 210 mm. Durch das gleichzeitige Vorkommen von Larven und Adulten ist von einer erfolgreichen Reproduktion auszugehen. Das breite Spektrum an Längenklassen verdeutlicht, dass mehrere Jahrgänge an Neunaugen vorhanden sind, die zur Bewertung eines natürlichen Altersaufbaus ausschlaggebend sind. Der Altersstrukturaufbau ist demnach als sehr gut zu bewerten.

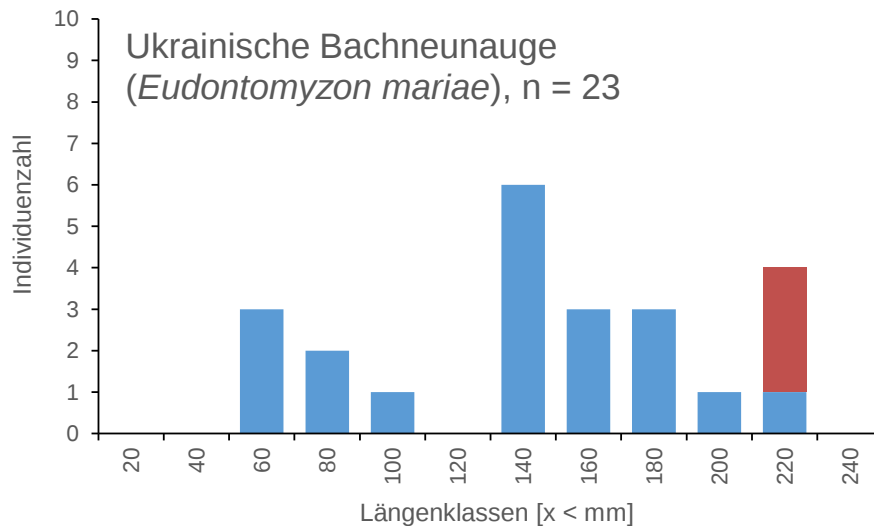


Abb. 23 Längenfrequenzdiagramm des Ukrainischen Bachneunauges (*Eudontomyzon mariae*). Die blauen Balken symbolisieren die gefangenen Querder und der rote die adulten Tiere.

Von der allochthonen Regenbogenforelle wurden zwölf Individuen gefangen, die einen Totallängenbereich zwischen 109 mm und 366 mm einnahmen. Die Längenverteilung ist als lückig zu bezeichnen, da sowohl zweisömmrige Fische, zwischen 140 mm und 200 mm Totallänge, als auch Individuen zwischen 280 mm und 320 mm im Fangergebnis fehlen (Abb. 24). Durch die geringe Individuenzahl und den defizitären Altersaufbau ist die Altersstruktur als unbefriedigend zu bezeichnen.

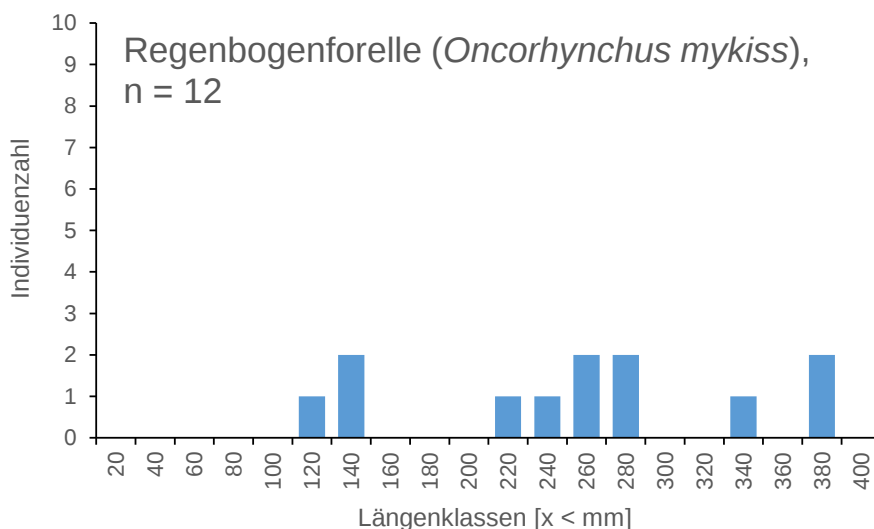


Abb. 24 Längenfrequenzdiagramm der Regenbogenforelle (*Ocorhynchus mykiss*).

5.2.3 Fischökologischer Zustand

In Tab. 9 sind der Fisch Index Austria und die Bewertung der einzelnen Teilparameter dargestellt, aus denen sich die Beurteilung des fischökologischen Zustands in der Untersuchungsstrecke im Nationalpark Gesäuse ableitet.

Der Teilparameter „Artenzusammensetzung & Gilde“ ist mit einem Wert von 1,9 als gut bewertet. Lediglich die Absenz der Aalrutte als weitere typische Begleitart und des Aitels als seltene Begleitart verhindern eine bessere Bewertung.

Der Fischregionsindex weicht mit einem Wert von 4,5 nur geringfügig vom Referenzwert ab, womit dieser Teilparameter sehr gut ist.

Der Altersstrukturaufbau der relevanten Leitbildarten wird mit einem Wert von 2,8 als mäßig bewertet.

Ohne aktive ko-Kriterien ergibt sich somit ein Fisch Index von 2,21, womit ein guter fischökologischer Zustand vorliegen würde. Durch die sehr geringe Biomasse der relevanten Fischarten von lediglich 19,6 kg pro Hektar Wasserfläche ist dieser Teilparameter aber als ko-Kriterium aktiv. Die Bestandsdaten des Hechtes werden in der Bewertung nicht berücksichtigt, da diese Fischart im adaptierten Leitbild für diesen Enns-Abschnitt nicht enthalten ist und somit als nicht relevant gilt. Generell lässt eine Fischbiomasse unter 25 kg pro Hektar nur eine schlechte Bewertung des fischökologischen Zustands zu (Tab. 9).

Tab. 9 Fischökologischer Zustand im Enns Abschnitt zwischen dem Gofergraben und der Johnsbachmündung.

Fluss:	Enns	Datum: 06.10.2015
Standort:	Nationalpark Gesäuse, Gofergraben bis Johnsbachmündung	
Bioregion:	7	
Biozönotische Region:	Hyporhithral groß	
Fischregionsindex:	4,8	

Zustandsbewertung (Detailebene metrics)					
Bestandsdaten:	Abundanz Ind/ha	Biomasse kg/ha			ko-Kriterium Biomasse
	239,0	19,6			5

1. Artenzusammensetzung & Gilden	Leitbild	Aktuell	Anteil/Differenz	Teilbewertung	Gesamt
Arten					2,7
Leitarten	4	4	100	1	
Typische Begleitarten	2	1	50	2	
Seltene Begleitarten	1	0	0	5	
Ökologische Gilden					2,0
Strömung	3	2	1	2	
Reproduktion	3	2	1	2	
Artenzusammensetzung & Gilden gesamt					1,9

2. Dominanz	Leitbild	Aktuell	Differenz	Bewertung	Gesamt
Fischregionsindex	4,8	4,5	0,30	1	1,0

3. Altersaufbau	Leitbild	Aktuell	Anteil	Teilbewertung	Gesamt
Leitarten	4	4	100	2,8	
Typische Begleitarten	2	1	50	3,0	
Altersaufbau					2,8

Fischindex Austria ohne aktive ko Kriterien			2,21
--	--	--	-------------

Fischökologischer Zustand	schlecht	5,00
----------------------------------	-----------------	-------------

5.3 Vergleich der Untersuchungsjahre

Im folgenden Kapitel werden die Ergebnisse des fischökologischen Prä- und Postmonitorings (WIESNER et al. 2008, 2010) mit den 2015 erhobenen Fischdaten verglichen. Anhand dieser Daten soll einerseits die Entwicklung der fischökologischen Gegebenheiten in den beiden Untersuchungsstrecken und andererseits die Wirkung der flussbaulichen Maßnahmen auf die vorhandene Fischzönose analysiert werden.



5.3.1 Gesamteindruck

In der Untersuchungsstrecke zwischen dem Paltenspitz und dem Gesäuseeingang wurde in allen drei Untersuchungsjahren eine sehr ähnliche Fischartenzusammensetzung dokumentiert. Äsche, Bachforelle und Koppe dominierten das Fangergebnis in allen drei Jahren. Den Unterschied zwischen den einzelnen Untersuchungsperioden machte vor allem das Vorhandensein der Leitart Huchen, der typischen Begleitarten Elritze und Nase und standortfremder Fischarten wie Elsässer-Saibling (*Salvelinus alpinus x fontinalis*) oder Giebel (*Carassius gibelio*). Huchen wurden nur 2009 und 2015 gefangen, genauso wie die typische Begleitart Elritze. Die Nase wurde nur in den Jahren 2006 und 2009 nachgewiesen und die beiden genannten standortfremden Spezies wurden nur 2009 durch wenige Exemplare belegt (Tab. 10).

Die Gesamtindividuenzahl hat 2015 im Vergleich zu den Voruntersuchungen fast um das Doppelte zugenommen. Besonders der starke Anstieg der Individuenzahlen von Bachforelle und Koppe, im Vergleich zum Postmonitoring 2008 (WIESNER et al 2010), war dafür verantwortlich (Tab. 10).

Für die Untersuchungsstrecke im Nationalpark Gesäuse zeigt sich, dass während des Prä- und Postmonitorings des LIFE-Projekts mehr Fischarten nachgewiesen wurden als im Zuge der diesjährigen Untersuchung. 2006 und 2009 wurden jeweils elf Spezies gefangen, während 2015 nur sieben Fischarten in diesem Enns-Abschnitt belegt wurden. Speziell standortfremde Fischarten wie Aal (*Anguilla anguilla*), Bachsaibling, Giebel und Rotaugen (*Rutilus rutilus*) wurden in den beiden vorangegangenen Untersuchungen als Einzelfische, beziehungsweise durch wenige Individuen dokumentiert. Die Leitart Huchen wurde hingegen in der diesjährigen Untersuchung erstmalig durch zwei Exemplare belegt (Tab. 10), wobei das in Abb. 25 abgebildete Tier mit hoher Wahrscheinlichkeit aus Besatzmaßnahmen stammt. Die deformierte Kopfpattie des Fisches ist als Hinweis für die Herkunft aus einer Fischzucht zu werten.

Betrachtet man die Gesamtindividuenzahl so ist ein ähnliches Bild wie im flussauf gelegenen Abschnitt zu erkennen. Die Zahl der gefangenen Individuen nahm in den letzten neun Jahren um mehr als das Doppelte zu, von 258 Fischen im Jahr 2006 auf 523 Individuen in diesem Jahr. Besonders die Individuenzahl der Äsche hat sich mehr als verdreifacht. Im Vergleich dazu sind die Individuenzahlen der Bachforelle und der Koppe nach einem Hoch im Jahr 2009 rückläufig (Tab. 10).

Tab. 10 Gegenüberstellung der Fangergebnisse der drei Untersuchungsjahre in den beiden Untersuchungsstrecken Paltenspitz bis Gesäuseeingang und Gofergraben bis Johnsbachmündung. Die allochthonen Fischarten sind in roter Schrift dargestellt.

Abschnitt Fischart /Jahr	Platenspitz bis Gesäuseeingang			Gofergraben bis Johnsbachmündung		
	2006	2009	2015	2006	2009	2015
Aal				1		
Aitel	1		1		1	
Äsche	212	119	252	59	111	350
Bachforelle	131	248	438	121	213	99
Bachsaibling	1	1	4		1	
Elritze		3	1	1		
Elsässer Saibling		2				
Flussbarsch	6	4	1	2	2	
Giebel		2			1	
Hecht	3	2	1	1	1	3
Huchen		7	1			2
Koppe	124	113	245	36	85	34
Nase	2	2		2		
Regenbogenforelle	27	36	23	11	24	12
Rotaugen				1	2	
Ukrain.Bachneunauge	9	10	7	23	15	23
Inidividuenzahl	516	549	973	258	456	523
Artenzahl	10	13	11	11	11	7



Abb. 25 Juveniler Huchen (*Hucho hucho*) aus der Enns im Nationalpark Gesäuse, der wahrscheinlich aus Besatzmaßnahmen stammt. Die deformierte Kopfpartie des Fisches ist als Hinweis für die Herkunft aus einer Fischzucht zu werten.

5.3.2 Paltenspitz bis Gesäuseeingang

Für einen genaueren Vergleich der Fischbestandsdaten zwischen den Untersuchungsjahren werden die berechnete Individuendichte und Biomasse pro Hektar der Fischarten Äsche, Bachforelle und Regenbogenforelle herangezogen.

Betrachtet man die Bestandsdaten der drei Untersuchungsperioden für den Abschnitt Paltenspitz bis Gesäuseeingang, so zeigt sich, dass die kumulative Individuendichte der drei Fischarten im Jahr 2009 am höchsten war, während die geringste Individuendichte im Zuge des Prämonitorings 2006 dokumentiert wurde (Abb. 26).

Der Äschenbestand nahm im Verlauf der drei Untersuchungen kontinuierlich zu, von 37,4 Individuen pro Hektar im Jahr 2006 auf 62,0 Individuen pro Hektar im Jahr 2015 (Abb. 26).

Für die Leitart Bachforelle wurde die höchste Individuendichte im Untersuchungsjahr 2009 dokumentiert (Abb. 26). 2015 wurden jedoch fast doppelt so viele Individuen gefangen (Tab. 10). Ausschlaggebend für diese Diskrepanz zwischen Fangergebnis und Bestandsberechnung ist die unterschiedliche Gewichtung der einzelnen Habitatstreifen (Tab. 1). Fische die in Habitaten mit geringerem Flächenanteil gefangen werden, gehen mit einer geringeren Gewichtung in die Berechnung des Gesamtbestandes ein, als jene Individuen, die in flächenmäßig dominierenden Gewässerabschnitten gefangen werden.

Die Individuendichte der Regenbogenforelle verändert sich im Verlauf der drei Untersuchungen wenn überhaupt nur marginal. Sie schwankt zwischen 4,0 und 5,3 Individuen pro Hektar.

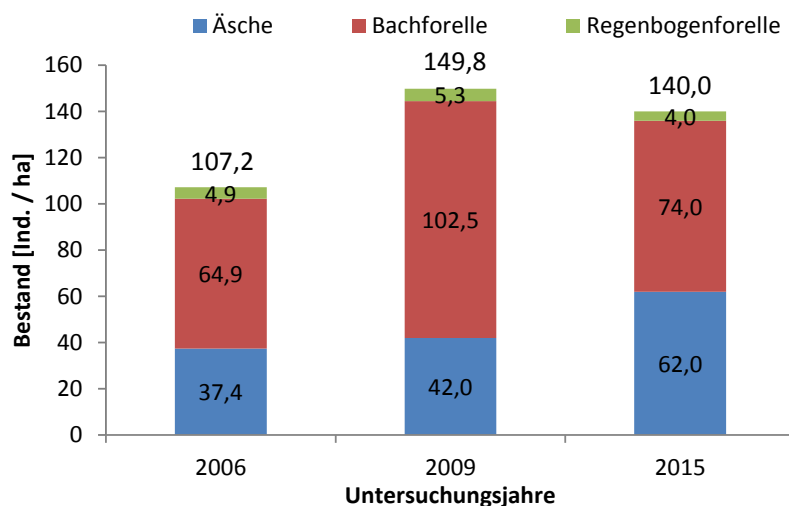


Abb. 26 Vergleich der Individuenzahl pro Hektar von Äsche (*Thymallus thymallus*), Bachforelle (*Salmo trutta fario*) und Regenbogenforelle (*Oncorhynchus mykiss*) zwischen den Untersuchungsjahren in der Untersuchungsstrecke vom Paltenspitz bis Gesäuseeingang.

Betrachtet man die Entwicklung der Biomasse der drei Fischarten so ist ein deutlicher Rückgang im Verlauf der drei Untersuchungsjahre zu erkennen, von insgesamt 27,7 kg pro Hektar im Jahr 2006 auf 12,6 kg pro Hektar in diesem Jahr. Der stärkste Rückgang ist für die Äsche zu verzeichnen, deren Biomasse im Vergleich zum Jahr 2006 um 75% zurückging.

Auch für die Regenbogenforelle ist ein markanter Rückgang in der Biomasse erkennbar, von 5,7 kg pro Hektar im Jahr 2006 auf 1,0 kg pro Hektar im Jahr 2015.

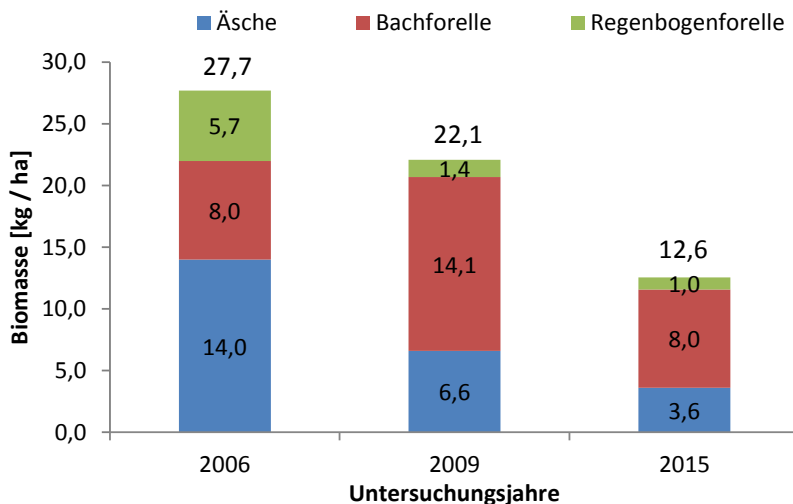


Abb. 27 Vergleich der Fischbiomasse pro Hektar Wasserfläche von Äsche (*Thymallus thymallus*), Bachforelle (*Salmo trutta fario*) und Regenbogenforelle (*Oncorhynchus mykiss*) zwischen den Untersuchungsjahren in der Untersuchungsstrecke vom Paltenspitzen bis Gesäuseeingang.

Der augenscheinliche Anstieg der Individuendichte und gleichzeitige massive Rückgang der Biomasse ist dadurch zu erklären, dass hauptsächlich juvenile Fische gefangen wurden, die aufgrund der erfolgreichen Reproduktion zahlreich vorhanden waren. Adulte und vor allem große Fische wurden nur mehr vereinzelt gefangen.

5.3.3 Gofergraben bis Johnsbachmündung

Betrachtet man die Entwicklung des Fischbestands der drei Fischarten für den Enns-Abschnitt im Nationalpark Gesäuse, so ist als Erstes ein Anstieg der Gesamtindividuenzahl pro Hektar Wasserfläche zu verzeichnen. Diese stieg von 130,5 Individuen pro Hektar im Jahr 2006 auf 184,0 Individuen pro Hektar in diesem Untersuchungsjahr an. Ausschlaggebend dafür ist die positive Entwicklung des Äschenbestandes.

Im Gegensatz zur Äsche nahm der Bachforellenbestand im Laufe der letzten sechs Jahre um fast 20% ab. Auch bei der Regenbogenforelle wurde ein Rückgang des Bestandes verzeichnet.



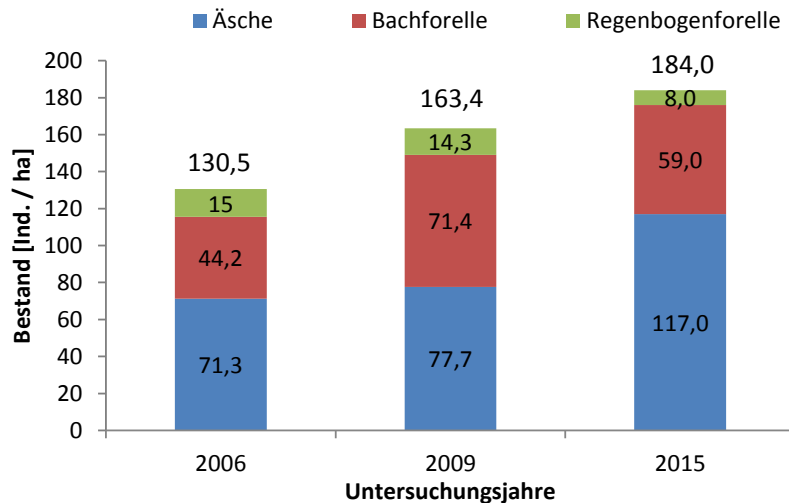


Abb. 28 Vergleich der Individuenzahl pro Hektar von Äsche (*Thymallus thymallus*), Bachforelle (*Salmo trutta fario*) und Regenbogenforelle (*Oncorhynchus mykiss*) zwischen den Untersuchungsjahren in der Untersuchungsstrecke Gofersgraben bis Johnsbachmündung.

Die Gesamtbiomasse der drei ausgewählten Fischarten nahm von 20,9 kg pro Hektar im Jahr 2006 auf 17,6 kg pro Hektar im Jahr 2015 ab. Dieser Rückgang ist vor allem auf die negative Bestandsentwicklung der Bachforelle zurückzuführen. Im Jahr 2006 betrug die Fischbiomasse der Bachforelle noch 15,4 kg pro Hektar, während sie im Jahr 2015 nur mehr 4,8 kg pro Hektar ausmacht.

Bemerkenswert ist die Entwicklung der Äschenbiomasse, welche in den letzten neun Jahren kontinuierlich anstieg, von 4,3 kg pro Hektar im Jahr 2006 auf 12,0 kg pro Hektar.

Die Biomasse der Regenbogenforelle nahm im Verlauf der drei Untersuchungen von 1,2 kg pro Hektar im Jahr 2006 auf 0,7 kg pro Hektar ab. Im Jahr 2009 betrug die Biomasse der Regenbogenforelle 2,7 kg pro Hektar.

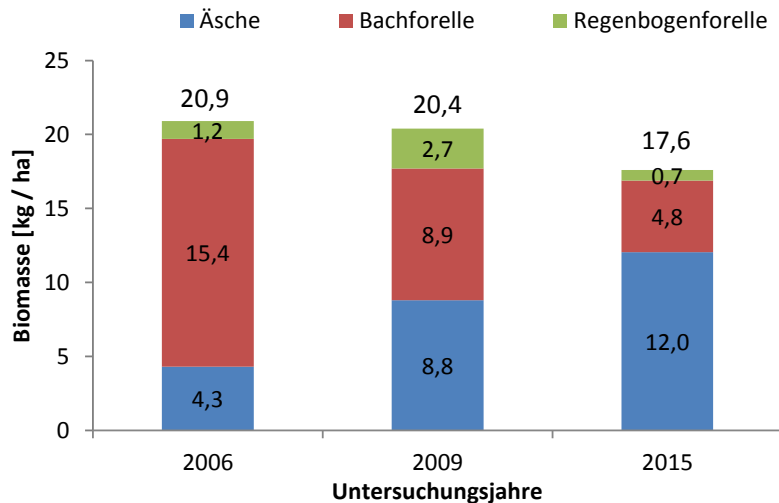


Abb. 29 Vergleich der Fischbiomasse pro Hektar Wasserfläche von Äsche (*Thymallus thymallus*), Bachforelle (*Salmo trutta fario*) und Regenbogenforelle (*Oncorhynchus mykiss*) zwischen den Untersuchungsjahren in der Untersuchungsstrecke Gofergraben bis Johnsbachmündung.

5.3.4 Fischökologischer Zustand

Vorweg ist anzumerken, dass im Jahr 2006 für die Berechnung des fischökologischen Zustands das Standardfischartenleitbild für den Flusstypus „Hyporhithral groß“ in der Bioregion „Kalkvoralpen und nördliche Kalkhochalpen“ herangezogen wurde, da die adaptierten Leitbilder erst 2007 durch WOSCHITZ et al. (2007) ausgearbeitet wurden.

In der Untersuchungsstrecke vom Paltenspitz bis zum Gesäuseeingang wurde im Zuge des Prämonitorings 2006 der unbefriedigende fischökologische Zustand festgestellt, während beim Postmonitoring 2009 und der diesjährigen Untersuchung der schlechte Zustand dokumentiert wurde. Ausschlaggebend war jedes Mal die extrem geringe Biomasse von <25 kg pro Hektar (Tab. 11).

In den Jahren 2009 und 2015 war neben der Biomasse auch der stark vom Referenzwert abweichende Fischregionsindex für die schlechte Zustandsbewertung mitverantwortlich, da dieser als ko-Kriterium wirkte (Tab. 11).

In der Untersuchungsstrecke zwischen dem Gofergraben und der Johnsbachmündung wurde in allen Untersuchungsjahren der schlechte fischökologische Zustand festgestellt. Sowohl im Prä- und Postmonitoring, als auch in der diesjährigen Untersuchung stellte die extrem geringe Biomasse von <25 kg pro Hektar das ausschlaggebende ko-Kriterium dar. Betrachtet man den Fisch Index Austria ohne aktive ko-Kriterien, so könnte die Enns im Nationalpark, mit Ausnahme des Jahres 2009 den guten fischökologischen Zustand aufweisen. Weder die Artenzusammensetzung noch der daraus resultierende Fischregionsindex weichen übermäßig stark vom Referenzzustand ab (Tab. 11).

Tab. 11 Vergleich des Fisch Index Austria und des Fischökologischen Zustands zwischen den Untersuchungsjahren in den beiden Befischungstrecken Paltenspitz bis Gesäuseeingang und Gofergraben bis Johnsbachmündung. *Für die Berechnung des Fischökologischen Zustands wurde im Jahr 2006 das Standardfischartenleitbild (BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT 2014) für diesen Fließgewässertyp herangezogen.

Abschnitt	Paltenspitz bis Gesäuseeingang			Gofergraben bis Johnsbachmündung		
Zustandsbewertung	2006*	2009	2015	2006*	2009	2015
Biomasse (kg/ha)	27,6	22,1	14,2	20,9	20,4	19,6
Biomasse - Bewertung	4,0	4,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Artenzusammensetzung & Gilden gesamt	1,8	3,2	2,9	1,8	2,2	1,9
Fischregionsindex	2,0	4,0	4,0	3,0	2,0	1,0
Altersaufbau	2,1	3,3	3,5	2,3	2,8	2,8
Fischindex Austria ohne aktive ko-Kriterien	2,0	3,4	3,4	2,3	2,5	2,2
Fischökologischer Zustand	4,0 - unbefriedigend	5,0 - schlecht	5,0 - schlecht	5,0 - schlecht	5,0 - schlecht	5,0 - schlecht



6 DISKUSSION

Im Zuge der diesjährigen Bestandserhebungen in den Enns-Abschnitten Paltenspitz bis Gesäuseeingang flussauf des Gesäuses und Gofergehen bis Johnsbachmündung im Nationalpark Gesäuse wurden insgesamt elf Fischarten gefangen, von denen die Äsche und die Bachforelle die häufigsten Spezies darstellten.

Aufgrund der unterschiedlichen Gewässermorphologie der beiden Abschnitte kommt jeweils ein eigenes Fischartenleitbild zur Anwendung, welches die historisch belegten ichthyologischen Gegebenheiten im jeweiligen Abschnitt widerspiegelt. In der Diskussion werden daher die Fangergebnisse der beiden Abschnitte separat besprochen.

Abschließend werden flussbauliche Massnahmen vorgeschlagen, die zu einer dauerhaften Verbesserung der fischökologischen Gegebenheiten im Untersuchungsgebiet führen sollen.

6.1 Fischfauna

6.1.1 Paltenspitz bis Gesäuseeingang

Die Untersuchungsstrecke zwischen dem Paltenspitz und dem Gesäuseeingang befindet sich in jenem Bereich der Enns, dessen ursprünglicher Verlauf durch weite Mäanderbögen und Furkationsstrecken gekennzeichnet war (BORNE 1882, HASITSCHKA et al. 2014, JUNGWIRTH et al. 1996, WOSCHITZ et al. 2007). In den letzten 200 Jahren wurde die Regulierung der Enns kontinuierlich vorangetrieben und der einst breite Fluss in ein neues, enges Gewässerbett gezwängt. HASITSCHKA ET AL (2014) beziffern den Verlust an Gewässerfläche mit 50%, wobei die Schotterbank-Habitate auf ein Hundertstel der ursprünglichen Ausdehnung zurückgegangen sind. Speziell die Abtrennung von Flussschleifen durch die Errichtung zahlreicher Durchstiche führte zu einer starken Begradigung und Verkürzung des Gewässerverlaufs und ehemals gut vernetzte Augewässer wurden vom neu geschaffenen Hauptgewässer abgeschnitten (JUNGWIRTH et al. 1996). Die damit künstlich herbeigeführte Erhöhung des Gefälles führte zur Rhithralisierung der Enns, welche sich auf die fischökologischen Gegebenheiten auswirkt. Dies spiegelt sich auch im Fangergebnis der vorliegenden Untersuchung wider und führt zu einer markanten Abweichung des Fischartenspektrums vom historisch belegten Zustand. Der ursprüngliche Fischbestand umfasste neben den dominierenden rhithralen, also strömungsgebundenen Fischarten Äsche, Bachforelle, Koppe, Huchen und Aalrutte auch eine breite Palette an strömungsliebenden und indifferenten Spezies, wie Aitel, Barbe, Nase, Hecht und Rotaugen. Darüber hinaus sind im Fischartenleitbild auch ausgesprochene Stillwasserarten wie Karausche, Rotfeder und Schleie aufgelistet, die vor allem in

den ehemals zahlreichen Augewässern (BORNE 1882) beheimatet waren (BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT 2014b, WOSCHITZ et al. 2007).

Der mit der Regulierung einhergegangene Habitatverlust führte in der Folge zum fast vollständigen Verschwinden der potamalen Fischarten. Diese Spezies sind im Laufe ihres Lebenszyklus, vor allem aber während der Entwicklung vom Jungfisch zum Adulttier, auf entsprechende Refugialzonen angewiesen. Als besonders wichtig sind in diesem Fall angebundene Augewässer zu sehen, die speziell für die potamalen Fischarten adäquate Aufwuchsareale darstellen (JUNGWIRTH et al. 2003, SCHIEMER & WAIDBACHER 1992, SCHIEMER et al. 2001b). Sind solche Gewässerbereiche nicht in ausreichender Anzahl oder Qualität vorhanden, fehlt der Jungfischzönose die Grundlage für eine erfolgreiche Entwicklung.

Generell wird die Enns aber nicht nur von der Laufregulierung und harten Ufersicherung negativ beeinflusst, sondern auch durch die anthropogene Nutzung des Wassers zur Energiegewinnung. Mehrerer Wasserkraftwerke im Mittel- und Unterlauf verhindern ein freies Migrieren der Fische, womit auch eine Re-Kolonialisierung durch flussauf wandernde Fische unterbunden wird. Darüber hinaus bedingen die Kraftwerke in den Zuflüssen Salza und Sölk ein stark überformtes Abflussgeschehen in der Enns (JUNGWIRTH et al. 1996, siehe auch Kapitel 4.1). Die durch den Schwallbetrieb hervorgerufenen Wasserspiegelschwankungen, die bei Liezen zwischen 40 cm und 60 cm betragen (ZAUNER et al. 1999), lassen die noch schwimmschwachen Jungfische, die sich hauptsächlich in der Uferzone aufhalten, stranden und verenden (SALTVEIT et al. 2001, JUNGWIRTH et al. 2003, LIMNEX 2004). Die Kombination aus fehlenden Habitaten und dem stark überprägten Abflussgeschehen wirkt sich negativ auf die Jungfischzönose aus und führt speziell bei den rheophilen und indifferenten Cypriniden, deren Jugendstadien auf eine breite Habitatdiversität angewiesen sind (SCHIEMER et al. 1989) und empfindlich auf unnatürliche Abflussbedingungen reagieren (MOSTAFAVI et al. 2015), zu starken Bestandsrückgängen (JUNGWIRTH et al. 2003). Die Auswirkungen sind am Beispiel der Fangergebnisse im Abschnitt flussauf des Gesäuses klar ersichtlich und sind mitverantwortlich für den schlechten fischökologischen Zustand. Auch schon im Prä- und Postmonitoring des LIFE-Projekts „Naturschutzstrategien für Wald und Wildfluss im Gesäuse“ in den Jahren 2006 und 2009 (WIESNER et al. 2008, 2010) wurde der unbefriedigende, beziehungsweise schlechte fischökologische Zustand in dieser Untersuchungsstrecke nachgewiesen. Beide Male waren die extrem geringe Fischbiomasse und das Fehlen relevanter Leitbildarten und Altersstadien für den defizitären fischökologischen Zustand ausschlaggebend.

ZAUNER (1999) macht vor allem den starken Kormoran-Einfall in den Jahren 1994 und 1995 für den plötzlichen Rückgang der Biomasse in der Enns verantwortlich. 1994 wurde oberhalb des Gesäuses noch eine Hektarbiomasse von 189,1 kg dokumentiert (JUNGWIRTH et al. 1996, ZAUNER 1999), während in der darauf folgenden Untersuchung im Jahr 1998 die Biomasse im Abschnitt Liezen bis

Weng bei 11,6 kg pro Hektar lag (JUNGWIRTH et al. 1996, ZAUNER 1999). Dies entspricht einem Rückgang von mehr als 90% des Fischbestandes.

Der Kormoran-Einfall Mitte der 1990er Jahre ist aber sicher nicht alleine dafür verantwortlich, dass der Fischbestand aktuell so gering ist. Sehr wohl kann der plötzlich auftretende Prädationsdruck aber als Auslöser für das Zusammenbrechen des bereits stark geschwächten fischökologischen Gefüges gewirkt haben. Die hohen Individuendichten und Biomasse-Werte der 1990er Jahre mögen zwar im Gegensatz zu dieser Sichtweise stehen, betrachtet man aber die Fangergebnisse der Untersuchungen in den 1990er Jahren, so zeigt sich, dass wenige Arten dominierten und viele historisch häufige Fischarten wenn überhaupt, nur als Einzelindividuen nachgewiesen wurden (JUNGWIRTH et al. 1996, ZAUNER et al. 1999, WOSCHITZ et al. 2007). Die Ergebnisse verdeutlichen, dass die Fischartengemeinschaft in der Enns durch die anthropogenen Eingriffe stark beeinträchtigt war und immer noch ist. Die im Rahmen des LIFE-Projekts durchgeführten flussbaulichen Aufwertungsmaßnahmen können aufgrund ihrer Kleinräumigkeit nichts an der derzeitigen fischökologischen Lage ändern. Zwar ist die naturnahe Umgestaltung der Paltenmündung ein sehr schönes Beispiel für eine gelungene Maßnahme, ihre positive Wirkung wird aber von den Auswirkungen der Gewässerverbauung und –nutzung durch die Energiewirtschaft überlagert.

6.1.2 Gofergraben bis Johnsbachmündung

Im Gesäuse weist die Enns geologisch bedingt ein höheres Gefälle auf, wodurch die gewässerökologischen Gegebenheiten natürlicherweise rhithraler sind. Diese spiegeln sich auch im Fischartenleitbild für den Abschnitt zwischen Gesäuseeingang und Hieflau wieder (WOSCHITZ et al. 2007). Trotz der natürlichen und nahezu unveränderten Gewässermorphologie ist die Enns im Gesäuse durch anthropogene Eingriffe belastet. Sowohl die Schwellbelastung als auch die Stauhaltung der Wasserkraftanlage Gstatterboden, die Ende der 1950er Jahre errichtet wurde (JUNGWIRTH et al. 1996) wirken sich negativ auf die vorhandene Fischartengemeinschaft aus.

Im Rahmen der Befischungen im Oktober 2015 wurden in der Untersuchungsstrecke im Nationalpark sieben Fischarten gefangen, wobei wiederum die Äsche und die Bachforelle am häufigsten waren. Es wurden nur verhältnismäßig wenige große Individuen beider Fischarten gefangen, weshalb die daraus resultierende sehr geringe Fischbiomasse die schlechte Bewertung des fischökologischen Zustands bedingt.

Bereits im Prä- und Postmonitoring des LIFE-Projekts wurden die ichthyologischen Gegebenheiten in der Probestrecke zwischen Gofergraben und Johnsbachmündung als schlecht bewertet, wobei die geringe Biomasse in beiden Untersuchungsjahren hauptverantwortlich für die Bewertung des fischökologischen Zustands war.



Laut ZAUNER (1999) ließ der starke Prädationsdruck durch den Kormoran in den Jahren 1994 und 1995 auch im Nationalpark Gesäuse die Bestände von Äsche und Bachforelle zusammenbrechen. Diese konnten sich bis heute nicht erholen, wie die Fischdaten des LIFE-Monitorings und der vorliegenden Untersuchung zeigen.

Wie aber schon in Kapitel 6.1.1 angeführt, bildeten der Prädationsdruck vermutlich lediglich das letzte, wenn auch ausschlaggebende Ereignis, welches das Zusammenbrechen der Bestände besiegelte. Vielmehr ist davon auszugehen, dass die Summenwirkung aus anthropogenen Beeinträchtigungen, dem übermäßig hohem Prädationsdruck in den 1990er Jahren und den extremen Hochwasserereignissen der letzten Jahre die Fischzönose in der Enns an den Rand des Verschwindens getrieben hat.

Im Lichte dieser Fülle an negativen Einflüsse ist die Bestandsentwicklung der Äsche im Gesäuse besonders erfreulich. In den letzten neun Jahren hat sich die Individuendichte um mehr als das Eineinhalbfache und die Biomasse fast um das Dreifache erhöhte.

Trotz der beobachteten Tendenz kann aber noch nicht von einer Erholung des Äschenbestandes gesprochen werden, da die festgestellte Fischbiomasse von 12,042 kg pro Hektar immer noch weniger als ein Zehntel der 1994 dokumentierten Äschenbiomasse von 145,0 kg pro Hektar (ZAUNER 1999) ausmacht. Darüber hinaus führen die extremen Hochwasserereignisse der letzten Jahre immer wieder zum Ausfall ganzer Jahrgänge, wie an der Altersstrukturbewertungen der Äsche im Nationalpark zu sehen ist.

Im Gegensatz zur Äsche steht die Entwicklung des Bachforellenbestands, der kontinuierlich zurückging und in diesem Untersuchungsjahr den vorläufigen Tiefststand erreichte.

In beiden Fällen ist das Nichtvorhandensein von adäquaten Schutzzonen mitverantwortlich für die Beeinträchtigung des Altersstrukturaufbaus und den Verlust ganzer Altersklassen durch Hochwasserereignisse.

Durch den starken Geschiebetrieb im Gesäuse kommt es teilweise zu massiven Sedimentanhäufungen in der Enns, aufgrund derer manche Gewässerbereiche, wie jener Seitenarm in der Haslau, vom Hauptgerinne abtrennen werden. Diese Habitate stehen demnach nur temporär als Refugialzonen der Fischartengemeinschaft zur Verfügung. Durch die zeitlich begrenzte Bespannung kann sich auch keine standorttypische Makrozoobenthos-Gemeinschaft etablieren, die Jungfischen als Nahrungsquelle dienen könnte.

Die hohe Sedimentfracht bewirkt aber auch die Bildung neuer Strukturen, wie am Beispiel der großen flussmittig gelegenen Schotterbank beobachtet werden kann (siehe auch Kapitel 3.2, Abb. 9). Sofern durch die fortschreitende Anlandung von Geschiebe ein natürlicher, permanent

durchflossener Seitenarm entsteht, ist davon auszugehen, dass dieser als Aufwuchshabitat für Jungfische und als Refugialbereich bei höheren Wasserständen geeignet ist.

Die Aufweitung und fischpassierbare Ausgestaltung der Johnsbachmündung und des Johnsbachunterlaufs sind als gelungene Aufwertungsmaßnahmen zu sehen. FISCHER et al. (2015) zeigen in ihrer Untersuchung, dass der Johnsbachunterlauf in Mündungsnähe als Aufwuchshabitat für Äschen in Frage kommt. Die ökologischen Aufwertungsmaßnahmen im Mündungsbereich und im Unterlauf des Johnsbaches sind sicherlich mitverantwortlich dafür, dass der Äschenbestand im Gesäuse in den letzten Jahren wieder zugenommen hat.

6.2 Maßnahmenvorschläge

Um die ichthyologischen Gegebenheiten in der Steiermärkischen Enns, beziehungsweise im Untersuchungsgebiet zu verbessern ist eine generelle Sanierung des Gewässers notwendig (GUMPINGER 2003). JUNGWIRTH et al. (1996) haben in ihrer Studie über „Die Steirische Enns“ Maßnahmenvorschläge ausgearbeitet, die gewässermorphologische Aufwertungen, die verstärkte Vernetzung des Hauptgewässers mit Au- und Nebengewässern, die Wiederherstellung des Fließgewässerkontinuums und die Reduktion der Schwallbeeinträchtigung umfassen.

Vor allem die starke Regulierung der Enns müsste das Hauptaugenmerk von Verbesserungsmaßnahmen sein. Flussauf des Gesäuses wären die Entfernung der Ufersicherungen und die morphologische Annäherung an den ursprünglichen mäandrierenden und furkierenden Gewässerverlauf wirksame Maßnahmen, um einen dynamischen Flusslebensraum wiederherzustellen. Durch die Anbindung ehemaliger Flussschleifen und Augewässer käme es zu einem Lebensraumgewinn und zur Vergrößerung des natürlichen Retentionsraums, welcher einerseits große Bedeutung im Hochwasserschutz hat (KOEHLER & MARENBACH 2001) und andererseits eine entscheidende Rolle in der Produktivität von großen Fließgewässern spielt. SCHIEMER et al. (2001b) zeigen in ihrer Arbeit, dass Retentionsräume für eine erhöhte biologische Produktivität hinsichtlich Flussplankton und Makrozoobenthos verantwortlich sind, welche für Jungfische eine ausgesprochen wichtige Nahrungsquelle darstellen.

Des Weiteren ist es unumgänglich die longitudinale Konnektivität in der Enns und ihren Zuflüssen wiederherzustellen. Die Steiermärkische Enns wird im ersten Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplan (BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT 2010b) als prioritärer Sanierungsraum ausgewiesen, womit die Wiederherstellung der Durchgängigkeit ein Hauptaugenmerk darstellt. Dies beinhaltet die Errichtung von Fischaufstiegsanalgen an unpassierbaren Querbauwerken, mit deren Inbetriebnahme ein ungehindertes Migrieren für die wanderwilligen Fischarten möglich sein soll. Beispielsweise wurde

beim Kraftwerk Gstatterboden bereits eine Fischaufstiegshilfe realisiert (Quelle: www.verbund.at), während bei anderen Kraftwerken entsprechende Lösungen noch ausständig sind.

Wie auch schon in der Studie von JUNGWIRTH et al. (1996) gefordert, ist es darüber hinaus unumgänglich die Schwallbelastung durch die Kraftwerke in Salza und Sölk zu reduzieren und damit die Auswirkungen auf die Fischfauna, speziell aber auf die Jungfischzönose zu minimieren.

Mit der Umsetzung der Maßnahmen wäre ein wichtiger Schritt getan, die fischökologischen Gegebenheiten in der Enns in Richtung des historischen Zustandes mit einer arten- und individuenreichen Fischartengemeinschaft zu entwickeln.

7 ZUSAMMENFASSUNG

Im Zuge des Post-LIFE Monitorings wurden in zwei Gewässerstrecken der Enns Elektrofischungen durchgeführt, um mithilfe der Fischbestandsdaten die Wirksamkeit der im LIFE-Projekt „Wald und Wildfluss im Gesäuse“ umgesetzten flussbaulichen Maßnahmen zu beurteilen. Diese Aufwertungsmaßnahmen sollten zu einer Verbesserung der fischökologischen Gegebenheiten führen, welche sich im Laufe der 1990er Jahre stark verschlechterten.

In der Untersuchungsstrecke zwischen dem Paltenspitz und dem Geäuseeingang wurden elf Fischarten gefangen, wobei die Leitarten Äsche, Bachforelle und Koppe die häufigsten Fischarten darstellten. Der daraus resultierende Fischbestand umfasst 260 Individuen pro Hektar und eine Hektarbiomasse von lediglich 14,164 kg. Obwohl im Bereich des Paltenspitzes umfangreiche gewässerökologische Aufwertungsmaßnahmen umgesetzt wurden, liegt in der Untersuchungsstrecke flussauf des Gesäuses der schlechte fischökologische Zustand vor. Ausschlaggebend dafür sind das Fehlen relevanter Leitbildarten und die extrem geringe Biomasse.

Im Vergleich zu den fischökologischen Erhebungen im Zuge des LIFE-Projekts „Wald und Wildfluss im Gesäuse“ ist der Fischbestand in diesem Abschnitt der Enns weiter rückläufig. Aus der aktuellen Situation muss daher geschlossen werden, dass die gewässerökologischen Aufwertungsmaßnahmen zu kleinräumig ausgeführt wurden, um an der defizitären fischökologischen Situation des hart regulierten Enns-Abschnitts flussauf des Gesäuses eine merkliche Verbesserung herbeizuführen.

Die zweite Untersuchungsstrecke befindet sich im Nationalpark Gesäuse, welche vom Gofergegraben bis zur Johnsbachmündung reicht. Im Zuge der Elektrofischung wurden sieben Fischarten gefangen, wobei die Leitarten Äsche, Bachforelle und Koppe abermals dominierten. Der errechnete Fischbestand beträgt 260 Individuen pro Hektar, mit einer Hektarbiomasse von 20,193 kg. Aufgrund

der geringen Biomasse liegt auch im Nationalpark Gesäuse der schlechte fischökologische Zustand vor.

Die Restrukturierung der Johnsbachmündung im Zuge des LIFE-Projekts ist als erfolgreiche Aufwertungsmaßnahme zu sehen. Der Unterlauf des Johnsbaches ist ein geeignetes Aufwuchshabitat für Jungäschen und daher mitverantwortlich für die positive Entwicklung des Äschenbestandes in der Untersuchungsstrecke im Gesäuse.

Um die fischökologischen Gegebenheiten im Untersuchungsgebiet dauerhaft zu verbessern bedarf es einer umfassenden Sanierung der Enns, wobei eine möglichst weitreichende Wiederherstellung einer natürlichen Gewässermorphologie und die Reduktion der anthropogenen Beeinflussung als wichtigste Schritte zu sehen sind.

8 LITERATUR

- BORNE, M. v. D. (1882): Die Fischereiverhältnisse des Deutschen Reiches, Oesterreich-Ungarns, der Schweiz und Luxemburgs. - Berlin (Moeser-Verlag), 306 S.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT (2010a): Fisch Index Austria. - <http://wasser.lebensministerium.at/article/articleview/52972/1/5659>.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT (2010b): Nationaler Gewässerbewirtschaftungsplan - NGP 2009. - BMLFUW-UW.4.1.2/0011-I/4/2010, Wien, 225 S.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT (HRSG.) (2014a): Hydrographisches Jahrbuch von Österreich 2012. - 120. Band, Wien, 1.012 S.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT (Hrsg.) (2014b): Leitbildkatalog – Stand Mai 2014, http://www.baw-igf.at/cms/component/option,com_docman/Itemid,314/lang,de/.
- FISCHER, A., BERG. K. & C GUMPINGER (2015): Johnsbach Post-Monitoring Fischökologie – Untersuchung der Wirkung von umgesetzten Maßnahmen. – Im Auftrag der Wildbach- und Lawinenverbauung, Gebietsbauleitung Steiermark Nord, Wels, 32 S.
- GUMPINGER, C. (2003): Der Einfluss des Kormorans auf die Fischerei an der Unteren Enns - unter besonderer Berücksichtigung der Äsche. Vorstudie (Literaturrecherche und Untersuchungskonzept), Teil Gewässerökologie. – i. A. des Amtes der OÖ Landesreg., Abt. Landschafts- und Naturschutz, 25 S.
- HASEKE, H. (2011): LIFE-Project Number – LIFE05 NAT/A/000078 – Wald und Wildfluss im Gesäuse – Final Report. – Nationalpark Gesäuse GmbH, Weng im Gesäuse, 100 S.
- HASITSCHKA, J., T. HÖBINGER & D. KREINER (2014): Gesäuse – Landschaft im Wandel. – Nationalpark Gesäuse GmbH, Weng im Gesäuse, 216 S.
- HAUER, W. (2007): Fische, Krebse, Muscheln in heimischen Seen und Flüssen. - Leopold Stocker Verlag, Graz, ISBN 978-3-7020-1143-7, 231 S.
- HAUNSCHMID, R., A. JAGSCH, G. WOLFRAM, T. SPINDLER, W. HONSIG - ERLenburg, R. WIMMER, 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. - Bundesministerium für Land - und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien, 105 S.
- JUNGWIRTH, M., S. MUHAR, G. ZAUNER, J. KLEEGERGER & T. KUCHER (1996): Die steirische Enns - Fischfauna und Gewässermorphologie. - Abteilung für Hydrobiologie, Fischereiwirtschaft und Aquakultur, Universität für Bodenkultur, Wien, 260 S.
- JUNGWIRTH, M., G. HAIDVOGL, O. MOOG, S. MUHAR & S. SCHMUTZ (2003): Angewandte Fischökologie an Fließgewässern. - Facultas UTB, 547 S.
- KOEHLER, G. & B. MARENBACH (2001): Wirkung von Retentionsmaßnahmen in den Talauen. - In: Hochwasserschutz heute – Nachhaltiges Wassermanagement; Heiden, Erb & Sieker (Hrsg.), Erich Schmidt Verlag GmbH & Co., Berlin, 359 – 373.
- KOTTELAT, M. & J. FREYHOF (2007): Handbook of European freshwater fishes. - Kottelat, Cornol, Switzerland and Freyhof, Berlin, Germany, 646 S.
- LIMNEX AG (2004): Auswirkungen des Schwallbetriebes auf das Ökosystem der Fließgewässer: Grundlagen zur Beurteilung. - Grundlagenstudie für den WWF Schweiz, Zürich, 35 S.
- LUMESBERGER-LOISL F., C. SCHEDER, K. BERG & C. GUMPINGER (2015): Evaluierung der Renaturierungsmaßnahmen im Unterlauf der Naarn. Im Auftrag des Amtes der Oö. Landesregierung, Direktion Umwelt und Wasserwirtschaft, Abteilung Oberflächengewässerwirtschaft, Wels, 90 S.
- MADER, H., T. STEIDL & R. WIMMER (1996): Abflussregime österreichischer Fließgewässer. - Umweltbundesamt GmbH, Wien, 204 S.
- MOSTAFAVI, H., R. SCHINEGGER, K. PINTER, H. KREMSER, M. BAKHTIYARI, A. ABDOLI, H. R. ESMAEILI, A. TEIMARI, S. VATANDOST & S. SCHMUTZ (2015): Comparison of human pressures and fish assemblages in the salmonid and cyprinid streams of the southern Caspian Sea basin. – Iranian Journal of Ichthyology, Vol. 2(1), 20-34.
- 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.
- SALTVEIT, S. J., J. H. HALLERAKER, J. V. ARNEKLEIV & A. HARBY (2001): Field Experiments on Stranding in Juvenile Atlantic Salmon (*Salmo salar*) and Brown Trout (*Salmo trutta*) During Rapid Flow Decreases Caused by Hydropeaking. - Regul. Rivers Res. Mgmt. 17, 609-622.
- SCHIEMER, F. H. KECKEIS & L. FLORE (2001a): Ecotones and hydrology: key conditions for fish in large rivers. – Ecohydrology & Hydrobiology 1(1-2), 49-55.



- SCHIEMER, F. H. KECKEIS, W. RECKENDORFER & G. WINKLER (2001b). The "inshore retention concept" and its significance for large rivers. – Arch. Hydrobiol. (Suppl.)(Large Rivers), 135(2), 509-516.
- SCHIEMER, F. & H. WAIDBACHER (1992): Strategies for conservation of a Danubian fish fauna. - In: Boon, P. J. et al. (eds.): River conservation and management, Chichester (John Wiley & Sons), 363 - 382.
- SCHMUTZ, S., G. ZAUNER, J. EBERSTALLER & M. JUNGWIRTH (2001): Die "Streifenbefischungsmethode": Eine Methode zur Quantifizierung von Fischbeständen mittelgroßer Fließgewässer. - Öst. Fischerei, Heft 1, Jg. 54, 14 - 27.
- 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.
- WIESNER C., G. UNFER, A. FORAMITTI & M. JUNGWIRTH (2008): Naturschutzstrategien für Wald und Wildfluss im Gesäuse – Prämonitoring Fischökologie. – Im Auftrag des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung, Fachabteilung 19B Schutzwasserwirtschaft und Bodenwasserhaushalt, Wien, 25 S.
- WIESNER C., G. UNFER, A. KAMMERHOFER & M. JUNGWIRTH (2010): Naturschutzstrategien für Wald und Wildfluss im Gesäuse – Postmonitoring Fischökologie. – Im Auftrag des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung, Fachabteilung 19B Schutzwasserwirtschaft und Bodenwasserhaushalt, Wien, 32 S.
- 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.
- ZAUNER, G. (1999): Einfluß des Kormorans auf die fischökologischen Verhältnisse der steirischen Enns zwischen Liezen und Johnsbach. - i.A. des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung, Rechtsabteilung 6, Naturschutz. - Wien, 58 S.

9 ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 1	Übersichtskarte der Teilstrecke zwischen dem Paltenspitz und den „Ennswiesen“ im Bereich der Ortschaft Harsbach. Der blaue Pfeil symbolisiert die Fließrichtung und die roten und grünen Linien die befischten Streifen (siehe Legende).....	5
Abb. 2	Neue Paltenmündung. Durch die Entfernung der Ufersicherung kann sich dieser Flussbereich dynamisch entwickeln.	6
Abb. 3	Übersichtskarte der Teilstrecke zwischen der Straßenbrücke im Ortsgebiet von Admont und der Lauferbauerbrücke, unmittelbar flussauf des Gesäuseeingangs. Der blaue Pfeil symbolisiert die Fließrichtung und die roten und grünen Linien die befischten Streifen (siehe Legende).....	6
Abb. 4	Links: Schotterbankhabitat in einem Gleithang der Enns.	7
Abb. 5	Rechts: Prallhangufer mit Blockwurfsicherung. Die hohe Feinsedimentfracht führt zur Verfüllung des Lückenraums zwischen den einzelnen Wasserbausteinen.	7
Abb. 6	Übersichtskarte der Untersuchungsstrecke im Nationalparkgebiet zwischen dem Gofergraben und der Johnsbachmündung. Der blaue Pfeil symbolisiert die Fließrichtung und die roten und grünen Linien die befischten Streifen (siehe Legende).	8
Abb. 7	Blockwurfsicherung in der Enns im Nationalparkgebiet.	8
Abb. 8	Links: Unterstromiger Anbindungsbereich des Seitenarms in der Haslau. Zum Zeitpunkt der Elektrobefischung war dieser aber nicht durchströmt.	9
Abb. 9	Rechts: Schotterbank in der Mitte des Gewässerbettes der Enns.	9
Abb. 10	Hydrographische Daten der Pegelmessstelle Admont in der Enns im Zeitraum vom 01. Jänner 2015 bis 17. November 2015. Dargestellt sind der Durchfluss, der Pegelstand und die Wassertemperatur als Tagesmittel. Die unterbrochenen Referenzlinien stellen die Durchflusswerte für den mittleren Durchfluss (MQ), ein einjährliches Hochwasser (HQ1) und den höchsten gemessenen Durchfluss (HQ) seit Beginn der Pegelaufzeichnungen im Jahr 1985 (BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT 2014a) dar.....	10
Abb. 11	Hydrographische Daten der Pegelmessstelle Admont in der Enns im Zeitraum vom 01. Oktober 2015 bis 10. Oktober 2015. Dargestellt sind der Durchfluss, der Pegelstand und die Wassertemperatur als Tagesmittel. Die unterbrochenen Referenzlinien stellen die Durchflusswerte für den mittleren Durchfluss (MQ), ein einjährliches Hochwasser	

	(HQ1) und den höchsten gemessenen Durchfluss (HQ) seit Beginn der Pegelaufzeichnungen im Jahr 1985 (BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT 2014a) dar.....	12
Abb. 12	Äsche (<i>Thymallus thymallus</i>) aus der Enns.	23
Abb. 13	Längenfrequenzdiagramm für die Äsche (<i>Thymallus thymallus</i>).	23
Abb. 14	Längenfrequenzdiagramm für die Bachforelle (<i>Salmo trutta fario</i>).	24
Abb. 15	Juvenile Bachforelle (<i>Salmo trutta fario</i>).	24
Abb. 16	Längenfrequenzdiagramm für die Koppe (<i>Cottus gobio</i>).....	25
Abb. 17	Zwei Koppen (<i>Cottus gobio</i>) aus der Enns.	25
Abb. 18	Detailaufnahme der Kopfpartie eines adulten Ukrainischen Bachneunauges (<i>Eudontomyzon mariae</i>) aus der Enns.....	26
Abb. 19	Längenfrequenzdiagramm für das Ukrainische Bachneunauge (<i>Eudontomyzon mariae</i>). Die blauen Balken symbolisieren die gefangenen Querder und der rote die adulten Individuen.	27
Abb. 20	Längenfrequenzdiagramm der Äsche (<i>Thymallus thymallus</i>).	30
Abb. 21	Längenfrequenzdiagramm der Bachforelle (<i>Salmo trutta fario</i>).	30
Abb. 22	Längenfrequenzdiagramm der Koppe (<i>Cottus gobio</i>).	31
Abb. 23	Längenfrequenzdiagramm des Ukrainischen Bachneunauges (<i>Eudontomyzon mariae</i>). Die blauen Balken symbolisieren die gefangenen Querder und der rote die adulten Tiere.	32
Abb. 24	Längenfrequenzdiagramm der Regenbogenforelle (<i>Oncorhynchus mykiss</i>).	32
Abb. 25	Juveniler Huchen (<i>Hucho hucho</i>) aus der Enns im Nationalpark Gesäuse, der wahrscheinlich aus Besatzmaßnahmen stammt. Die deformierte Kopfpartie des Fisches ist als Hinweis für die Herkunft aus einer Fischzucht zu werten.	36
Abb. 26	Vergleich der Individuenzahl pro Hektar von Äsche (<i>Thymallus thymallus</i>), Bachforelle (<i>Salmo trutta fario</i>) und Regenbogenforelle (<i>Oncorhynchus mykiss</i>) zwischen den Untersuchungsjahren in der Untersuchungsstrecke vom Paltenspitz bis Gesäuseeingang.....	37
Abb. 27	Vergleich der Fischbiomasse pro Hektar Wasserfläche von Äsche (<i>Thymallus thymallus</i>), Bachforelle (<i>Salmo trutta fario</i>) und Regenbogenforelle (<i>Oncorhynchus</i>	

	mykiss) zwischen den Untersuchungsjahren in der Untersuchungstrecke vom Paltenspitz bis Gesäuseeingang.....	38
Abb. 28	Vergleich der Individuenzahl pro Hektar von Äsche (<i>Thymallus thymallus</i>), Bachforelle (<i>Salmo trutta fario</i>) und Regenbogenforelle (<i>Oncorhynchus mykiss</i>) zwischen den Untersuchungsjahren in der Untersuchungstrecke Gofergaben bis Johnsbachmündung.	39
Abb. 29	Vergleich der Fischbiomasse pro Hektar Wasserfläche von Äsche (<i>Thymallus thymallus</i>), Bachforelle (<i>Salmo trutta fario</i>) und Regenbogenforelle (<i>Oncorhynchus mykiss</i>) zwischen den Untersuchungsjahren in der Untersuchungstrecke Gofergaben bis Johnsbachmündung.	40

10 TABELLENVERZEICHNIS

Tab. 1	Habitattypen in einem standardisierten Querprofil der Enns im Untersuchungsgebiet, deren Anteil an den sieben Querprofilteilen und die prozentuelle Gewichtung (nach WIESNER et al. 2010).....	13
Tab. 2	Adaptierte Fischartenleitbilder für die Enns-Abschnitte von der Sölmündung bis zum Gesäuseeingang und vom Gesäuseeingang bis nach Hieflau (WOSCHITZ et al. 2007, BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT 2014). Für die einzelnen Fischarten sind deren Stellung in der Flora-Fauna Habitat-Richtlinie (RAT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN 1992), ihr Gefährdungsgrad laut der Roten Liste der Fische Österreichs (WOLFRAM & MIKSCHI 2007) und deren Stellung in den beiden Leitbildern dargestellt. Abkürzungen: EN = endangered; VU = vulnerable, LC = low concern; NT = not threatened; l = Leitart; b = typische Begleitart; s = seltene Begleitart.	16
Tab. 3	Definition der fünf ökologischen Zustandsklassen nach WRRL anhand der Fischfauna	18
Tab. 4	Bewertungsparameter und –kriterien für die Bewertung des fischökologischen Zustandes nach HAUNSCHMID et al. (2006).	20
Tab. 5	Klassengrenzen der fünf ökologischen Zustandsklassen gemäß WRRL.....	21
Tab. 6	Fangergebnis der Streifenbefischung im Enns-Abschnitt zwischen Paltenspitz und Gesäuseeingang und berechneter Bestand als Individuenzahl und Biomasse pro Hektar Wasserfläche. Die Einstufung der Fischarten beruht auf dem adaptierten	



	Leitbild für die Enns zwischen Sölmündung und Gesäuseeingang (WOSCHITZ et al. 2007, BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT 2014). Abkürzungen: l = Leitart; b = typische begleitart; s = seltene Begleitart.	22
Tab. 7	Fischökologischer Zustand im Enns-Abschnitt zwischen dem Paltenspitz und dem Gesäuseeingang.....	28
Tab. 8	Fangergebnis der Streifenbefischung im Enns-Abschnitt zwischen dem Gofergraben und der Johnsbachmündung und berechneter Bestand als Individuenzahl und Biomasse pro Hektar Wasserfläche. Die Einstufung der Fischarten beruht auf dem adaptierten Leitbild für die Enns zwischen Gesäuseeingang und Hieflau (WOSCHITZ et al. 2007, BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT 2014). Abkürzungen: l = Leitart; b = typische Begleitart.	29
Tab. 9	Fischökologischer Zustand im Enns Abschnitt zwischen dem Gofergraben und der Johnsbachmündung.	34
Tab. 10	Gegenüberstellung der Fangergebnisse der drei Untersuchungsjahre in den beiden Untersuchungsstrecken Paltenspitz bis Gesäuseeingang und Gofergraben bis Johnsbachmündung. Die allochthonen Fischarten sind in roter Schrift dargestellt.	36
Tab. 11	Vergleich des Fisch Index Austria und des Fischökologischen Zustands zwischen den Untersuchungsjahren in den beiden Befischungsstrecken Paltenspitz bis Gesäuseeingang und Gofergraben bis Johnsbachmündung. *Für die Berechnung des Fischökologischen Zustands wurde im Jahr 2006 das Standardfischartenleitbild (BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT 2014) für diesen Fließgewässertyp herangezogen.....	41