

# Erhaltung des Huchens im FFH-Gebiet „Niederösterreichische Alpenvorlandflüsse“

Studie im Auftrag



ÖSTERREICHISCHER  
FISCHEREI  
VERBAND

C. Ratschan, ezb-TB Zauner GmbH



# Erhaltung des Huchens im FFH-Gebiet „Niederösterreichische Alpenvorlandflüsse“

Auftraggeber:  
*Österreichischer Fischereiverband*  
*Dresdner Straße 73*  
*1200 Wien*



ÖSTERREICHISCHER  
FISCHEREI  
VERBAND

Juni 2018

Bearbeitung  
*Mag. Clemens Ratschan*  
*Mag. Michael Jung*

*Projektleitung*  
*DI Dr. Gerald Zauner*

*ezb - TB Zauner GmbH*  
*Technisches Büro für Gewässerökologie und Fischereiwirtschaft*  
*Marktstr. 35, A-4090 Engelhartzell*  
*[www.ezb-fluss.at](http://www.ezb-fluss.at)*



**Fotos Titelblatt:**

Hintergrund: Ybbs bei Hausmening

Kleine Fotos: Dottersackbrut, Jungfisch und laichbereites Adultfisch-Paar in der Pielach © CR

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>EINLEITUNG</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>GRUNDLAGEN UND METHODIK</b>	<b>8</b>
2.1	Eingearbeitete Fischdaten	8
2.2	Statistische Bearbeitung	11
2.3	FFH-Gebiet, Schutzgüter und Einstufungen des Huchens	12
2.4	Bewertung des Erhaltungszustands	16
<b>3</b>	<b>GRUNDSÄTZLICHE ÜBERLEGUNGEN ZU POPULATIONSGRÖßEN UND ZUR ERHALTUNG VON (FISCH-)POPULATIONEN</b>	<b>19</b>
<b>4</b>	<b>ERGEBNISSE</b>	<b>22</b>
4.1	Donau	22
4.2	Ybbs	26
4.3	Url	29
4.4	Erlauf	30
4.5	Melk und Mank	31
4.6	Pielach	33
<b>5</b>	<b>GEFÄHRDUNGSFAKTOREN UND DEREN VERÄNDERUNG</b>	<b>38</b>
5.1	Wassergüte	38
5.2	Temperaturerhöhung	39
5.3	Sedimentverhältnisse	50
5.4	Wanderbarrieren	51
5.5	Fischschutz und Fischabstieg, Mortalität an Wasserkraftanlagen	52
5.6	Schifffahrtsbedingter Wellenschlag	53
5.7	Prädatoren	53
5.8	Beutefischbestand	55
5.9	Zusammenschau der Gefährdungsfaktoren	55

<b>5.10</b>	<b>Bewertung des Gebiets in einem breiteren Kontext</b>	<b>56</b>
<b>6</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG UND SCHLUSSFOLGERUNGEN</b>	<b>62</b>
<b>7</b>	<b>QUELLEN</b>	<b>63</b>
<b>8</b>	<b>ANHANG</b>	<b>68</b>

## 1 Einleitung

Beim Huchen, *Hucho hucho*, handelt es sich um eine im Donausystem endemische Fischart, die in vielen Staaten gefährdet ist und große Teile ihres ursprünglichen Verbreitungsgebiets eingebüßt hat. Dementsprechend findet sich die Art im Anhang II der Fauna-Flora-Habitat Richtlinie (FFH-Richtlinie), in dem Arten gelistet sind, für die Schutzgebiete („Natura 2000-Gebiete“) einzurichten sind. Dieser hohe Gefährdungsgrad kommt auch durch die IUCN Bewertung „endangered“ (entspr. „stark gefährdet“) für das gesamte Verbreitungsgebiet zum Ausdruck (FREYHOF & KOTTELAT 2008). Auch in Österreich ist das Verbreitungsgebiet dieser Art im Vergleich zur ursprünglichen Situation dramatisch geschrumpft und die meisten der erhaltenen Bestände sind klein, isoliert, oder können nur durch Besatzmaßnahmen aufrechterhalten werden (SCHMUTZ et al. 2002; RATSCHAN 2014). Der Huchen ist in den meisten österreichischen Bundesländern als stark gefährdet eingestuft (siehe Tabelle 1).

**Tabelle 1: Rote Liste - Einstufung der Gefährdungssituation des Huchens in Bundesländern mit Huchenvorkommen. Bioregion in Klammer: nur sehr kleiner Teil der Huchenpopulation des jeweiligen Landes. - .. keine Rote Liste vorhanden.**

Bundesland	Huchenvorkommen in biogeografischer Region	Einstufung	Stand/Quelle
Gesamtverbreitung	alpin / kontinental / pannonisch	endangered (stark gefährdet)	FREYHOF & KOTTELAT (2008)
Österreich gesamt	alpin / kontinental	endangered (stark gefährdet)	WOLFRAM & MIKSCHI (2007)
OÖ.	kontinental (alpin)	-	-
NÖ.	kontinental (alpin)	vom Aussterben bedroht	MIKSCHI & WOLFRAM-WAIS (1999)
Sbg.	kontinental (alpin)	-	-
Ktn.	alpin	vulnerable (gefährdet)	HONSIG-ERLENBURG (2016)
T	alpin	endangered (stark gefährdet)	WEINLÄNDER & ERHART (in prep.)
Stmk.	alpin (kontinental)	endangered (stark gefährdet)	WOSCHITZ (2006)

Im Rahmen der Berichtslegung nach Art. 17 der FFH-Richtlinie ist der so genannte Erhaltungszustand der FFH-Arten auf Ebene der Mitgliedsstaaten bzw. deren Anteilen der biogeografischen Regionen in 6-jährigen Abständen an die Europäische Kommission zu melden. Der letzte abgeschlossene Artikel 17 Bericht umfasst die Berichts-Periode 2007-2012 und kommt sowohl für die alpine als auch die kontinentale biogeografische Region Österreichs für *Hucho hucho* zum Ergebnis eines schlechten Erhaltungszustands (Kategorie bad, U2), und zwar in allen zu bewertenden Teilkategorien (Range, Population, Habitat und future prospects). Der Parameter Population wurde mit U2- („in Verschlechterung“) bewertet. Dies stimmt mit der Bewertung in der österreichischen Roten Liste überein, die für den Huchen die Kategorie „endangered“ vergibt (WOLFRAM & MIKSCHI 2007).

Beim im Rahmen der vorliegenden Studie bearbeiteten Natura 2000 Gebiet „Niederösterreichische Alpenvorlandflüsse“ mit der Kennung AT1219000 handelt es sich um ein

bedeutendes Schutzgebiet für den Huchen in Österreich, bzw. um jenes, das noch die größten Populationen in der kontinentalen Bioregion Österreichs beherbergt. Viele historisch große Populationen in anderen Flüssen der kontinentalen Bioregion sind sehr klein, stark durch Besatz geprägt (z.B. Untere Salzach, Unterer Inn, Traun/Ager, Enns, Traisen) oder weitgehend ausgestorben (z.B. Staukette der Donau, Gr. Mühl, Krems OÖ.). Auch in großen Huchengewässern Österreichs in der alpinen Bioregion (Mur, Drau) sind negative Bestandsentwicklungen zu beobachten. Dem stehen positive Trends einiger kleinerer Bestände (z.B. Traun, Vöckla, Ybbs, Lassnitz) gegenüber (RATSCHAN 2014).

Gemäß § 36 (3) der NÖ. Europaschutzgebietsverordnung sind für das Gebiet Niederösterreichische Alpenvorlandflüsse „die Erhaltung oder Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes der in Abs. 2 ausgewiesenen natürlichen Lebensraumtypen und Lebensräume der Tier- und Pflanzenarten.“ als Erhaltungsziele definiert.

Für das gelistete Schutzgut Huchen werden diesbezüglich speziell „die Erhaltung von einem ausreichenden Ausmaß an:

- Fließgewässerabschnitten mit natürlicher bzw. naturnaher Dynamik, deren Wasserqualität keine nennenswerte Beeinträchtigung aufweist,
- natürlichen bzw. naturnahen, unverbauten und unregulierten Flussabschnitten,
- für Fischpopulationen durchgängigen Fluss- und Augewässersystemen“

taxativ angeführt.

In diesem Zusammenhang ist für Managementmaßnahmen und die Bewertung von Eingriffen von Bedeutung, ob ein günstiger Erhaltungszustand (bzw. eigentlich Erhaltungsgrad, siehe Kap. 2.4) bereits vorliegt, bzw. ob und welche Maßnahmen zur Wiederherstellung desselben notwendig sind.

Die Beurteilung der Populationen von Tierarten mit weiter Raumnutzung, wie es bei Groß-Prädatoren sowohl im terrestrischen als auch aquatischen Bereich zutrifft, auf Ebene von Gebieten kann im Vergleich zu wenig mobilen oder sehr lokal vorkommenden Arten eine Herausforderung darstellen. Im Fall von Fischarten wie dem Huchen kommen zusätzlich methodische Einschränkungen dazu: Üblicherweise erfolgen Erhebungen von Fischbeständen in kleineren Gewässern auf Streckenlängen von ca. 100-200 m und in mittleren und größeren Gewässern über wenige Kilometer, wobei in zweiterem Fall nur mehr oder weniger kleine Teile des Querprofils dieser Strecke abgedeckt werden („Streifenbefischungsmethode“). Bestände von Huchen, die v.a. im Adultstadium und in beeinträchtigten Beständen nur mehr vereinzelt oder lokal vorkommen können, können durch derartige Bestandserhebungen teils nur sehr ungenügend erfasst werden.

Andere Datenquellen, wie Sichtbeobachtungen oder Fänge durch die Angelfischerei, können wichtige Zusatzinformationen zur Verbreitung bieten, es ist aber zu berücksichtigen, dass dabei subjektive Einflüsse eine Rolle spielen und die zugrundeliegende „Beprobungsintensität“ sehr uneinheitlich und in der Regel nicht bekannt ist. Solche Quellen wurden daher für quantitative Aussagen im Rahmen dieser Studie nicht berücksichtigt, der Schwerpunkt liegt auf quantitativen Befischungsdaten, wobei neben den Huchennachweisen auch der Entwicklung der Gesamtfischbestände Augenmerk geschenkt wird, die neben der generellen fischökologischen Situation auch über die Nahrungsbasis dieser Raubfischart Auskunft geben.

Für die Beurteilung des Zustands von Arten wie dem Huchen, und noch viel mehr ihrer Veränderungen, ist aus den genannten Gründen eine Zusammenschau von umfassenden Daten notwendig, um zu quantitativen, nachvollziehbaren und gesellschaftlich akzeptierbaren Ergebnissen zu kommen. Speziell im letzten Jahrzehnt wurden – beispielsweise im Rahmen des Fisch-Monitorings zur Wasserrahmenrichtlinie (nach „GZÜV“), des Monitorings vom Life-Projekten, der NÖ. Fischartenkartierung oder diverser Projekte zu angewandten Fragestellungen recht umfangreiche Fischbestandserhebungen in den Gewässern des ggst. Gebiets durchgeführt. Somit steht zu derzeitigen Datenstand (es wurden hier Daten bis 2017 eingearbeitet) eine Basis zur Verfügung, anhand derer eine fundierte Beurteilung des Zustands und der Entwicklung der Huchenpopulation möglich ist.

Im Gebiet haben sich in den letzten 10-20 Jahren auch eine Reihe von Lebensraumfaktoren verändert – für das Schutzgut Huchen sowohl in positiver als auch negativer Art. Ausmaß und Wirkung dieser Faktoren sollen im Rahmen dieser Studie kurz diskutiert und der Entwicklung des Huchenbestands gegenübergestellt werden.

Die Ergebnisse können für das Gebietsmanagement, die Priorisierung von Schutz- und Erhaltungsmaßnahmen, die Beurteilung von Eingriffen und die fischereiliche Bewirtschaftung von Wert sein.

## 2 Grundlagen und Methodik

### 2.1 Eingearbeitete Fischdaten

Folgende Fischdaten wurden eingearbeitet:

- EBERSTALLER, J. (2007): GEK Ybbs. AP 8: Gewässerökologie. 74 S.
- EBERSTALLER, J. (2008): Monitoring KW Kemmelbach - 1.Zwischenbericht. I.A. der E-Werk Wüster KG. 51 S.
- EBERSTALLER, J. (2008): Monitoring KW Kemmelbach – 1.Zwischenbericht i. A. der E-Werk Wüster KG. 52 S.
- EBERSTALLER, J. (in präp.): Revitalisierung Ybbs Schönegg – Fischökologisches Monitoring.
- EBERSTALLER, J., FRANGEZ, C. & KÖCK, J. (2017): Hochwasserschutz Pielach Hofstetten-Grünau: Fischökologisches Monitoring. 1.Zwischenbericht. I.A. Marktgemeinde Hofstetten-Grünau & Land NÖ - WA3 Wasserbau. 20 S.
- EBERSTALLER, J., FRANGEZ, CH., HAIDER, M., EBERSTALLER-FLEISCHANDERL, D. & HADEK, M. (2014): LIFE+ "Mostviertel-Wachau": Monitoring Flussaufweitungen Ybbs. I.A. Amt der NÖ. Landesregierung, Abt. WA 3 - Wasserbau. 119 S.
- FORTMANN, I. & WINTERSBERGER, H. (2000): Schutzwasserwirtschaftliches Entwicklungskonzept untere Ybbs unter Berücksichtigung der Gewässerökologie. Aquatische Ökologie. Arbeitspaket 9. Bericht i. A. der NÖ Landesregierung, Abt. Wasserbau/Regionalstelle 2 - Mostviertel. 69 S.
- FRANGEZ, C., ESCHELMÜLLER, M., FÜRNWEGER, G., REIMOSER, J. & WURZER, M. (2009): Endbericht zum EU-Life-Projekt „Vernetzung Donau-Ybbs“. Fischökologisches Monitoring. Univ. f. Bodenkultur Wien, Inst. f. Hydrobiologie und Gewässermanagement. 379 S.
- FÜRNWEGER, G. (2011): Huchenbestandserhebung/Markierung Melk II. Bericht i. A. der Österreichischen Fischereigesellschaft Gegr. 1880. 20 S.
- FÜRNWEGER, G. (2017): Fischartenkartierung Ybbs BI/4. Im Auftrag des Fischereirevierband III - Amstetten. 56 S.
- HOLZER, G. & PINTER, K. (2017): Fischbestandserhebung an der Pielach 2017. Bericht i. A. des Verband der Österreichischen Arbeiter-Fischerei-Vereine (VÖAFV). 27 S.
- HOLZER, G. (2008): Fischökologische Untersuchung in den Revieren YBBS BI/1-I (Mitterlehner) & YBBS YI/1 (Loidl) 2007. Bericht i. A. des NÖ - Landesfischereiverbandes mit Unterstützung des Vereines „Rettet die Ybbs Äsche“. 53 S.

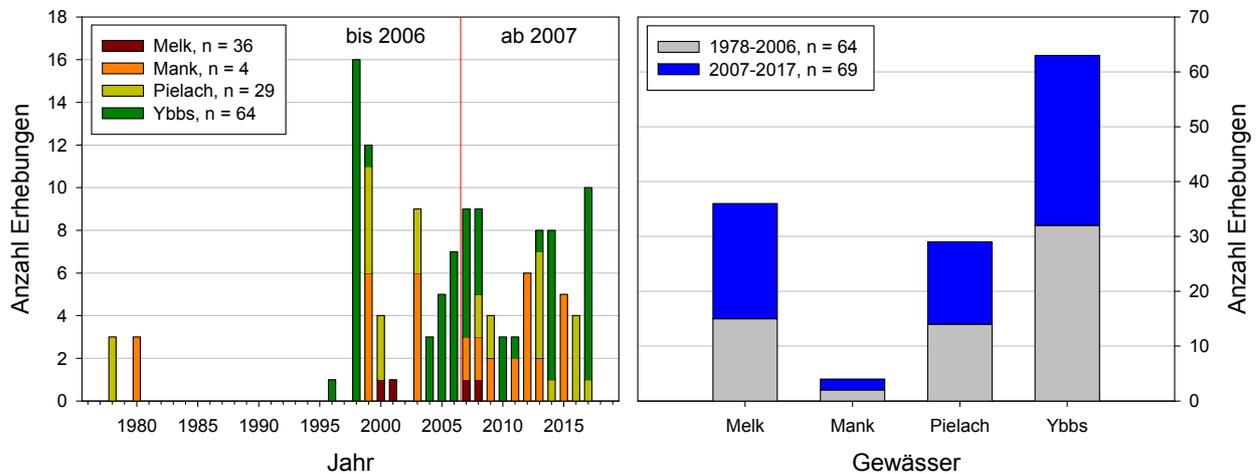
- JUNGWIRTH, M. (1981): Auswirkungen von Fließgewässerregulierungen auf Fischbestände am Beispiel zweier Voralpenflüsse und eines Gebirgsbaches. BMLFUW, Sektion IV. 49 S.
- JUNGWIRTH, M., MOOG, O. & WINKLER, H. (1980): Vergleichende Fischbestandsuntersuchungen an elf niederösterreichischen Fließgewässerstrecken. Bericht i. a. der Österreichischen Fischereigesellschaft Gegr. 1880. 23 S.
- MITTERLEHNER, C. (2012): Abschlussbericht Monitoring FAH Greinsfurth. Bericht i. A. der Stadtwerke Amstetten. 17 S.
- MITTERLEHNER, C. (2014): Monitoring FAH Stadtwehr in Waidhofen an der Ybbs. Bericht i. A. der EGW Energiegesellschaft Waidhofen an der Ybbs. 27 S.
- MÜHLBAUER, M., JUNG, M., RATSCHAN, C., FÜRNEWEGER, G. & ZAUNER, G. (2016): Fischökologische Evaluierung von vier Revitalisierungsmaßnahmen an der Melk. Überlegungen für die gewässerökologische Aufwertung der Melk. I. A. Amt der NÖ Landesregierung, Abteilung Wasserbau. 90 S.
- PETZ-GLECHNER, R., PETZ, W. & ACHLEITNER, S. (2006): Fischartenkartierung Ybbs Revier BI/3. Bericht i. A. des Fischereirevierband III - Amstetten. 33 S.
- PETZ-GLECHNER, R., PETZ, W. & ACHLEITNER, S. (2006): Fischartenkartierung Ybbs Revier BI/3. Bericht i. A. des NÖ Landesfischereiverband, Fischereirevierversand III – Amstetten. 33 S.
- PLETTERBAUER, F., K. PINTER, G., UNFER (2015): Fischökologische Studie zur Pielach unter besonderer Berücksichtigung der Wassertemperatur. Studie im Auftrag des niederösterreichischen Landesfischereiverbandes und des Revierversandes IV – St. Pölten.
- SCHABUSS, M. & ZORNIG, H. (in präp.): LIFE+ Projekt Netzwerk Donau. Fischökologisches Monitoring.
- SCHÖFBENKER, M. (2018): Population size, reproduction & fry habitats of Danube salmon (*Hucho hucho*) in the river Pielach, Austria. Masterarbeit Boku Wien. 71 S.
- STEINER, V., SCHOTZKO, N., HANEL, R., STEGER, V., GRUBINGER, F. & MÜLLER, M. (1998): Fischökologische Untersuchung untere Ybbs 1998. Bericht i. A. der Stadtwerke Amstetten und E-Werk Wüster. 50 S.
- STEINER, V., SCHOTZKO, N., STEGER, V. & KLETZL, M. (1999): Fischökologische Untersuchung Ybbs - Bereich Hohe Brücke 1999. Bericht i. A. der EVN Energieversorgung Niederösterreich Aktiengesellschaft. 23 S.
- UNFER, G. & AUER, S. (2017): Beprobung und Untersuchung von Bachforellen im Längsverlauf der Ybbs. Kurzbericht zur fischökologischen Studie. Bericht i. A. des Vereins Rettet die Ybbs-Äsche. 20 S.

- UNFER, G. & JUNGWIRTH, M. (2005): Fischökologische Bestandsaufnahme an acht niederösterreichischen Fließgewässern. In: Festschrift anlässlich des 125-Jährigen Bestehens. Österreichische Fischereigesellschaft gegr. 1880.
- UNFER, G. (2005): NÖ - Fischartenkartierung im Revier YBBS BI/1-I (Ybbs Leutzmannsdorf). Bericht i. A. des Fischereirevierversandes III, Amstetten. 23 S.
- WURZER, M. & FÜRNEWEGER, G. (2013): Nachhaltige Huchenfischerei im Revier Melk I/2, Darstellung der fischökologischen Verhältnisse im Jahresverlauf (2011-2013), Bericht i.A. der ÖFG1880 & des NÖ Landesfischereiverbands.
- ZAUNER, G. & RATSCHAN, C. (2007): Fischartenkartierung Ybbs im Revier BI/4 (Sonntagberg - Kematen). Im Auftrag des Fischereirevierversandes III - Amstetten. 39 S.
- ZAUNER, G. (2003): Fischökologische Evaluierung der Biotopprojekte Ybbs Scheibe und Diedersdorfer Haufen. Studie i. A. d. Wasserstraßendirektion. 70 S.
- ZAUNER, G., EBERSTALLER, J., KAINZ, M., SCHWARZ, M., GUMPINGER, C., PARASIEWICZ, P., LORBER, A. & JUNGWIRTH, M. (1996): Ist-Bestandsaufnahme in Hinblick auf die gewässerökologischen Auswirkungen der Erweiterung des KW Dorfmühle/Ybbs. Prognose der gewässerökologischen Auswirkungen der Kraftwerksvarianten. Bericht i. A. der EVN Energieversorgung Niederösterreich Aktiengesellschaft. 65 S.
- ZAUNER, G., JUNG, M., MÜHLBAUER, M. & RATSCHAN, C. (2014): LIFE+ Flusslebensraum Mostviertel-Wachau - LIFE 07 NAT/A/000010. Fischökologisches Monitoring. I. A. Land NÖ, WA3 und Via Donau.
- Zauner, G., Jung, M., Mühlbauer, M. & Ratschan, C. (2017-2020): LIFE+ Auenwildnis Wachau - LIFE13 NAT/AT/000301. Fischökologisches Monitoring. I. A. via donau – Österreichische Wasserstraßen-Gesellschaft mbH.
- ZAUNER, G., RATSCHAN, C. & MÜHLBAUER, M. (2008): Life Natur Projekt Wachau. Endbericht Fischökologie. I. A. Arbeitskreis Wachau & Via Donau. 209 S.
- ZITEK, A., SCHMUTZ, S. & JUNGWIRTH, M. (2004): Fischökologisches Monitoring an den Flüssen Pielach, Melk und Mank im Rahmen des EU-LIFE Projektes „Lebensraum Huchen“, Bericht i.A. der NÖ Landesregierung, Naturschutz & Wasserbau.

**sowie folgende GZÜV-Erhebungen (FischDatenbankAustria-IDs):**

5523, 5524, 5536, 5886, 5952, 5953, 5954, 5955, 5957, 6613, 6614, 6615, 6616, 7744, 8435, 8436, 9150, 9171, 9342, 9343, 9347, 9350, 9422, 9424, 9602, 10276, 10277, 10278, 10279

Wie Abbildung 1 zeigt, sind nur wenige als historisch zu bezeichnende Befischungsdaten verfügbar. Wenige Jahre vor der Jahrtausendwende stieg die Zahl durchgeführter fischökologischen Erhebungen stark an. Insgesamt steht eine ähnliche Zahl an Datensätzen aus dem Zeitraum 1978 bis 2006 und 2007 bis 2017 zur Verfügung.



**Abbildung 1: Übersicht über die Zahl der Erhebungen (nur quantitative Elektrofischungen) nach Jahren bzw. Gewässern.**

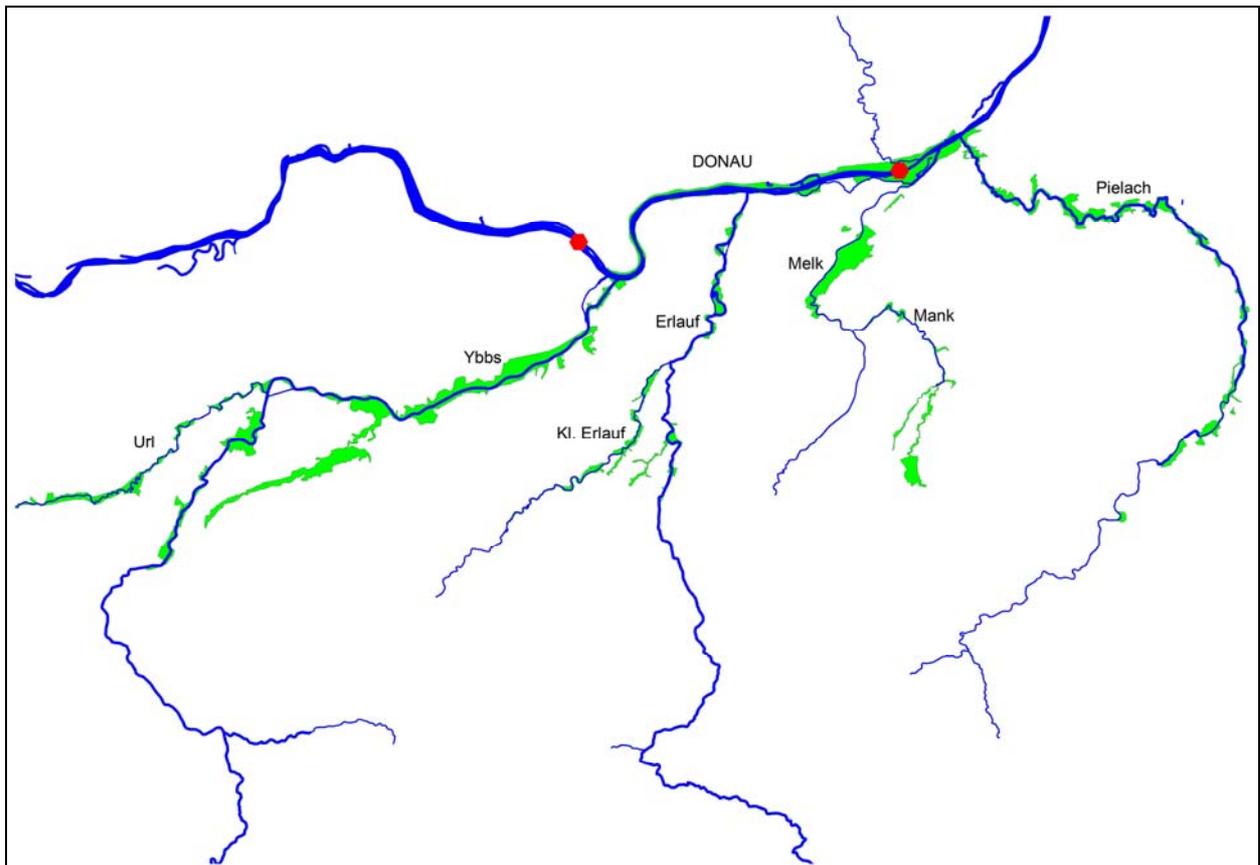
## 2.2 Statistische Bearbeitung

Für die Bearbeitung der Fischdaten wurden die in der angewandten Fischökologie üblichen Berechnungsverfahren und Variablen herangezogen. Eine detailliertere statistische Auswertung erfolgte zur Beurteilung der Entwicklung der Beutefischbestände. Es liegen umfangreiche Datensätze vor, die einer erheblichen zeitlichen und räumlichen Streuung unterliegen. Diese Datensätze werden durch Punktdiagramme und Regressionsanalysen dargestellt und ausgewertet (SigmaPlot 10).

Zeitliche und räumliche Trends überlagern einander, was bei bivariater Betrachtung zu Scheinkorrelationen führen kann. Aus der Ybbs, von der überdies eine besonders lange Gewässerstrecke innerhalb des FFH-Gebiets liegt, sind im Vergleich mit den anderen Gewässern besonders dichte Datenserien vorhanden, sodass hier zur Entflechtung solcher Effekte eine multivariate Auswertung in Form einer multiplen, linearen Regression durchgeführt werden kann (SPSS 11.5). Dazu werden die zeitlichen (Jahr) und räumlichen Faktoren (Fluss-Kilometer) als unabhängige Variablen, und die Biomasse des Fischbestands als abhängige Variable in jeweils ein Regressionsmodell integriert. Die unabhängigen Variablen werden dabei 0-1 transformiert, um eine Vergleichbarkeit der Regressionskoeffizienten herzustellen.

### 2.3 FFH-Gebiet, Schutzgüter und Einstufungen des Huchens

Das Gebiet „Niederösterreichische Alpenvorlandflüsse“ mit der Kennung AT1219000 liegt in der kontinentalen Bioregion Österreichs und umfasst lt. aktuellem Standarddatenbogen 7024,54 ha. Davon handelt es sich bei ca. 1125 ha um Fließgewässerflächen (eigene Berechnung<sup>1</sup>). Die Anteile der verschiedenen Fließgewässer (Anteile im ggst. FFH-Gebiet) sind in Abbildung 3 dargestellt.



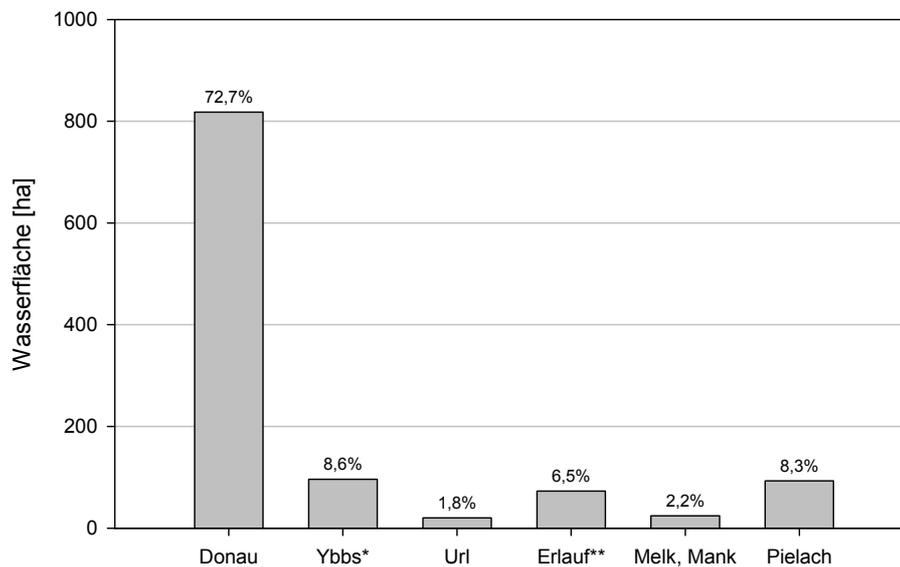
**Abbildung 2: Abgrenzung des FFH-Gebiets NÖ. Alpenvorlandflüsse (grüne Fläche) und Gewässernetz. Rote Punkte: Donau-Kraftwerke Ybbs-Persenbeug und Melk.**

In der Donau reicht das Gebiet von der Stauwurzel des Kraftwerks Melk (2,4 km stromab des KW Ybbs-Persenbeug bzw. 0,8 km stromauf der Ybbsmündung) bis ins Unterwasser des Kraftwerks Melk (ca. Donaubrücke Melk). Es ist somit ein ca. 3,6 km langer Anteil der Fließstrecke Wachau enthalten, wobei dieser Abschnitt durch die Unterwassereintiefung am Kraftwerk Melk geprägt ist.

An der Donau stromauf folgt mit 4,2 km Unterbrechung im Bereich Ybbs (bzw. um das KW Ybbs-Persenbeug) das FFH-Gebiet „**Strudengau – Nibelungengau (AT1217A00)**“. In diesem Gebiet ist der Huchen im aktuellen SDB als „nichtsignifikante Population“ (D) eingestuft (siehe Tabelle 3).

<sup>1</sup> Donau: im Luftbild abgegrenzt; übrige Gewässer: Grobabschätzung anhand der mittleren Breite (mittlere Gewässerbettbreite der GZÜV-Meßstellen) und der Länge im Gebiet (NGP-Flußkilometer).

Stromab der Gebietsgrenze bei der Melker Donaubrücke (mit ca. 1 km Unterbrechung) folgt das FFH-Gebiet „**Wachau (AT1205A00)**“, in dem der Huchen im aktuellen SDB als „signifikante Population“ mit einer Erhaltung von C eingestuft ist (siehe Tabelle 3).



**Abbildung 3: Wasserflächen der Fließgewässer im FFH-Gebiet AT1219000 „NÖ. Alpenvorlandflüsse“. \* .. mit Zauchbach; \*\* mit Kl. Erlauf.**

Einstufungen der gelisteten Schutzgüter werden im Weiteren zu 3 Zeitpunkten dargelegt:

- 1) Stand bei der ersten Zusammenstellung im Jahr 1998 („alter SDB“)
- 2) Vorschlag in der Studie „Basisdatenerhebung FFH-relevanter Fische in Niederösterreich“ (RATSCHAN & ZAUNER 2012)
- 3) Letztes update des SDB im Jahr 2015

Im Gebiet „Niederösterreichische Alpenvorlandflüsse“ sind lt. aktuellem SDB 13 Fischarten des FFH-Anhangs II mit signifikanten Populationen gemeldet (siehe Tabelle 2), 3 weitere Arten mit nicht-signifikanten Populationen (D).

Der **Huchen (*H. hucho*)** stellt eine von 4 Fischarten dar (neben Donaukaulbarsch, Schrätzer und Strömer), für die das ggst. Gebiet eine sehr hohe Bedeutung (A, „excellent value“) zum Erhalt aufweist.

Die „**Population**“ ist im aktuellen SDB mit B eingestuft, das heißt unter Bezug auf die „Erklärenden Bemerkungen zu den SDB“ (Europäische Kommission 2011), dass das Gebiet mehr als 2% aber weniger als 15% der Population im Mitgliedsstaat (Österreich) beherbergt. Die Populationsgröße in Österreich beträgt gemäß letztem Artikel 17 Bericht (2007-2012) 1.000 - 3.000 Individuen in den Anteilen der alpinen Bioregion und 350 - 1.000 Individuen in den Anteilen in der kontinentalen Bioregion (siehe Tabelle 17), gesamt also 1.350 - 4.000 Individuen. 2% davon wären folglich 27 - 80 und 15% 202 - 600 Individuen. Unter Bezug auf die Schätzung im SDB (220-700 Individuen) ist die Bewertung der Population des Gebiets mit B also plausibel, bzw. liegt sie nahe der Grenze zur Bewertung A.

Das Kriterium „**Erhaltung**“ ist mit C eingestuft. Dieses Kriterium beinhaltet 2 Subkriterien (Europäische Kommission 2011): Erstens den Erhaltungsgrad der Habitatsigenschaften, die für das Schutzgut von Bedeutung sind, und mittels „best expert judgment“ einzuschätzen sind. Und zweitens die Wiederherstellungsmöglichkeiten. Die Erhaltung des Huchens im ggst. Gebiet ist mit C eingestuft, d.h. die Habitatelemente sind in durchschnittlichem oder teilweise degradiertem Zustand („*elements in average or partially degraded condition*“) und die Wiederherstellungsmöglichkeiten sind nicht leicht („*restoration possible with average effort / difficult or impossible*“). Aus fachlicher Sicht trifft dies auf das Gebiet zu (siehe Kapitel 4).

Das Kriterium „**Isolierung**“ ist ebenfalls mit C eingestuft. Diese Beurteilung trifft zu, wenn ein Schutzgut im Gebiet innerhalb ihrer übergeordneten Verbreitung nicht isoliert ist und nicht am Rand der Verbreitung liegt, was im Fall des Huchens unzweifelhaft zutrifft.

Die **Gesamtbeurteilung** gibt den Wert des Gebiets für den Erhalt des betreffenden Schutzguts wieder. Dieses Kriterium wurde für das ggst. Gebiet mit „A“ („*excellent value*“) eingestuft. Diese Einstufung ist insofern plausibel, als es zwar einen kleinen und bedrohten Huchenbestand beherbergt, es sich bei diesem aber um den größten in den Anteilen der kontinentalen Bioregion in Österreich bzw. mit einen der wenigen natürlich reproduzierenden Bestände in Österreich beherbergt.

**Tabelle 2: Fischarten im aktuellen SDB des Gebiets AT1219000 „NÖ. Alpenvorlandflüsse“. p: Typ sesshaft; k: tausend; Einheit: i: „Einzeltiere“, ai: adulte Individuen; Kategorie: C: verbreitet; R: selten; V: sehr selten; P: vorhanden**

Art			Population im Gebiet					Beurteilung des Gebiets			
Code	Name	Anh.	Typ	Größe Min	Größe Max	Einh.	Kategorie C/R/V/P	Popu- lation	Erhal- tung	Iso- lation	Gesamt
1130	<i>Aspius aspius</i>	II,V	p	1k	10k	i	C	B	B	C	<b>B</b>
1149	<i>Cobitis taenia</i>	II	p	50	500	i	R	C	C	C	<b>C</b>
1163	<i>Cottus gobio</i>	II	p	5k	50k	i	C	B	B	C	<b>B</b>
2555	<i>Gymnocephalus baloni</i>	II,IV	p	-	-	i	P	B	B	C	<b>A</b>
1157	<i>Gymnocephalus schraetser</i>	II,V	p	500	5k	i	R	B	C	C	<b>A</b>
<b>1105</b>	<b><i>Hucho hucho</i></b>	<b>II,V</b>	<b>p</b>	<b>220</b>	<b>700</b>	<b>ai</b>	<b>R</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>A</b>
2522	<i>Pelecus cultratus</i>	II,V	p	-	-	i	P	B	C	C	<b>B</b>
5329	<i>Romanogobio vladkovi</i>	II	p	300	3k	i	R	B	C	C	<b>B</b>
5345	<i>Rutilus pigus virgo</i>	II,V	p	50	500	i	R	B	C	C	<b>B</b>
5197	<i>Sabanejewia balcanica</i>	II	p	0	?	i	V	C	C	B	<b>B</b>
6147	<i>Telestes souffia</i>	II	p	400	4k	i	R	B	C	B	<b>A</b>
1160	<i>Zingel streber</i>	II	p	300	3k	i	R	B	C	C	<b>B</b>
1159	<i>Zingel zingel</i>	II,V	p	500	5k	i	C	B	C	C	<b>B</b>
2484	<i>Eudontomyzon mariae</i>	II	p	-	-	i	P	D	-	-	-
5339	<i>Rhodeus amarus</i>	II	p	-	-	i	P	D	-	-	-
6146	<i>Rutilus meidingeri</i>	II,V	p	-	-	i	P	D	-	-	-

Tabelle 3: Beurteilung des Gebiets (sowie der umliegenden Gebiete) in Hinblick auf das Schutzgut *Hucho hucho* im Standarddatenbogen zum Stand 1998, Vorschlag 2012, sowie aktualisiert im Jahr 2015. R .. rare (selten); V .. very rare (sehr selten).

Gebiet	Stand	Population im Gebiet			Beurteilung des Gebiets			
		Größe* size min.	Größe* size max.	Kategorie category	Population population	Erhaltung conservation	Isolierung isolation	Gesamt global
<b>Studengau - Nibelungengau</b>	SDB 2015	0	10	V	D			
<b>Niederösterreichische Alpenvorlandflüsse</b>	SDB 2011				A	B	C	A
	Vorschlag 2012	220	700	R	B	C	C	A
	SDB 2015	220	700	R	B	C	C	A
<b>Wachau</b>	SDB 2015	20	200	R	B	C	C	A
<b>Summe</b>		240	910					

\* adulte Individuen

## 2.4 Bewertung des Erhaltungszustands

Zielvorgabe der Fauna-Flora-Habitat- (FFH-) Richtlinie ist ein so genannter „günstiger Erhaltungszustand“ in den Anhängen gelisteter Arten und Lebensraumtypen. Der Erhaltungszustand gemäß Artikel 1i der FFH-RL wird dann als günstig betrachtet, wenn:

- aufgrund der Daten über die Populationsdynamik der Art anzunehmen ist, dass diese Art ein lebensfähiges Element des natürlichen Lebensraumes, dem sie angehört, bildet und langfristig weiterhin bilden wird (*population*), und
- das natürliche Verbreitungsgebiet dieser Art weder abnimmt noch in absehbarer Zeit vermutlich abnehmen wird (*range*) und
- ein genügend großer Lebensraum vorhanden ist und wahrscheinlich weiterhin vorhanden sein wird, um langfristig ein Überleben der Populationen dieser Art zu sichern (*habitat*).

In Hinblick auf den Erhaltungszustand von Arten nach FFH-Richtlinie ist es wichtig, sich unterschiedliche räumliche Skalen vor Augen zu halten:

- Population
- FFH-Gebiet(e) und Lebensräume außerhalb von FFH-Gebieten
- Anteile des Mitgliedsstaats an biogeografischer Region (z.B. alpine/kontinentale Bioregion)
- Mitgliedsstaat
- Gesamtverbreitungsgebiet der Art in der EU

In den Berichten nach Artikel 17 FFH-Richtlinie („**FFH-Monitoring**“) wird der **Erhaltungszustand** auf der Ebene der biogeographischen Regionen der jeweiligen **Mitgliedstaaten** bekannt gegeben.

Beurteilungen des **Erhaltungsgrads** einer Art in einem spezifischen **FFH-Gebiet** finden sich in den jeweiligen **Standarddatenbögen (SDB)**. Der Begriff „Erhaltungsgrad“ wird bei SUSKE et al. (2016) wie folgt definiert: „*Der Erhaltungsgrad bezeichnet die Einstufung der Vorkommen von Lebensraumtypen und Arten von gemeinschaftlichem Interesse in einem Natura 2000-Gebiet hinsichtlich ihrer Erhaltung und ist im Standard-Datenbogen des jeweiligen Gebietes dokumentiert.*“ Erklärende Bemerkungen zu den Bewertungen in den Standarddatenbögen wurden 2011 veröffentlicht (EUROPÄISCHE KOMMISSION 2011). Der Erhaltungsgrad eines Schutzgutes in einem Gebiet kann als Beitrag gesehen werden, den diese Population (oder Teil-Population) für den Erhaltungszustand im Mitgliedsstaat liefert.

**Projekte** sind bezüglich ihrer Auswirkungen auf die Erhaltungsziele eines **Gebiets** zu beurteilen. Falls diese nicht vorliegen, so gilt zumindest das Verschlechterungsverbot des Art. 6 Abs. 2 als grundsätzliches Erhaltungsziel.

Daten über den Erhaltungsgrad (EG; Englisch: *degree of conservation*; bisher meist als „lokaler Erhaltungszustand“ bezeichnet) einer Art dienen als wertvolle Grundlage für die Bewertung des Erhaltungszustands der jeweiligen Art im Verbreitungsgebiet der biogeographischen Region eines Mitgliedstaates, insbesondere für die Parameter „*population*“ und „*habitat for the species*“.

Die österreichischen Methoden zur Bewertung des EG nach ELLMAUER et al. (2005) im Rahmen der so genannten „GEZ-Studie“ sind zur Bewertung von Populationen und ggf. Gebieten im Rahmen des Managements bzw. von Eingriffsbewertungen geeignet. Diese Methode sieht Habitat-, Beeinträchtigungs- und Populationsindikatoren vor, die in Wertstufen von A bis C einzustufen sind. Diese Kategorien sind in Anlehnung an die Bewertung des EG in den Natura-2000-Standard-Datenbögen (EUROPÄISCHE KOMMISSION 2011) wie folgt definiert: A .. hervorragender EG; B .. guter EG; C .. durchschnittlicher bis beschränkter EG. Der Populationsindikator geht als „knock out“ - Indikator in die Gesamtbewertung ein: Wenn dieser Indikator bei C liegt, dann ist automatisch der EG mit C einzustufen. Als „günstiger EG“ werden von ELLMAUER et al. (2005) die Kategorien A und B definiert.

Die dort entwickelten Bewertungsindikatoren sind zwar nicht mit den Kriterien in den Standarddatenbögen kongruent, können aber für die Bewertung des Indikators „Erhaltung“ (degree of conservation) eines Gebiets herangezogen werden bzw. wurden in der Praxis wiederholt dazu verwendet. Es ist aber einzuschränken, dass diese Methodik nicht direkt dafür entwickelt wurde und keinesfalls zwingend dafür anzuwenden ist, beispielsweise falls fachliche Zweifel bestehen, dass die GEZ-Indikatoren bei konkreten Gebieten plausible Ergebnisse liefern, oder falls mit der vorhandenen Datenbasis andere Zugänge besser anwendbar sind. Letztlich stellt auch auf der Skala der Gebiete der entscheidende Maßstab dar, welchen Beitrag diese für den Erhaltungszustand auf Ebene des Anteils des Mitgliedsstaats in der biogeografischen Region leisten.

**Tabelle 4: Indikatoren für die Population, *Hucho hucho*, nach ELLMAUER ET AL. (2005).**

Habitatindikatoren	A	B	C
Kontinuumsverhältnisse	Von der Population besiedeltes Flussgebiet ohne Kontinuumsunterbrechungen.	Von der Population besiedeltes Flussgebiet mit Kontinuumsunterbrechungen, die mit für alle Größen von Huchen passierbaren Fischaufstiegshilfen ausgestattet sind.	Von der Population besiedeltes Flussgebiet mit Kontinuumsunterbrechungen, die mit nicht für alle Größen von Huchen passierbaren Fischaufstiegshilfen ausgestattet sind.
Schwall- oder Restwasser	Wesentliches von der Population besiedeltes Flussgebiet (> 75% der Lauflänge) nicht durch Schwall oder Restwasser beeinflusst.	Wesentliches von der Population besiedeltes Flussgebiet kaum durch Schwall oder Restwasser beeinflusst.	Wesentliches von der Population besiedeltes Flussgebiet deutlich durch Schwall oder Restwasser beeinflusst.
Populationsindikatoren	A	B	C
Populationsgröße und Reproduktion	Nicht durch unpassierbare Querbauwerke unterbrochener Fließgewässerabschnitt wird durch mehr als 500 adulte Individuen besiedelt und natürliche Reproduktion ist durchgehend über mehrere (= 3) Jahre belegt.	Nicht durch unpassierbare Querbauwerke unterbrochener Fließgewässerabschnitt wird durch 50 bis 500 adulte Individuen besiedelt und natürliche Reproduktion ist zumindest in einem von 3 Jahren belegt.	Nicht durch unpassierbare Querbauwerke unterbrochener Fließgewässerabschnitt wird durch weniger als 50 adulte Individuen besiedelt oder natürliche Reproduktion ist nicht für zumindest eines von 3 Jahren belegt.

Die Bewertungsanleitung für den Huchen sieht die Kontinuumsverhältnisse sowie Schwall und Restwasser als Habitatindikatoren und die Populationsgröße und Reproduktion als Populationsindikatoren vor (siehe Tabelle 4). Beherbergt ein Gebiet mehrere Populationen, so

sind die entsprechenden Teilbewertungen nach der Anleitung in Tabelle 5 zu einer Gesamtbewertung des Gebiets zusammenzuführen.

**Tabelle 5: Indikatoren für das Gebiet, *Hucho hucho*, nach ELLMAUER ET AL. (2005).**

<b>EZ Gebiet</b>	<b>Beschreibung</b>
A	Alle Populationen im Gebiet mit Erhaltungszustand A oder zumindest 75% der von Huchen potenziell besiedelbaren Gewässerfläche im Erhaltungszustand A
B	Alle Populationen im Gebiet mit Erhaltungszustand B oder weniger als 75% der von Huchen potenziell besiedelbaren Gewässerfläche im Erhaltungszustand A und weniger als 50% Erhaltungszustand C
C	Keine Population im Erhaltungszustand A oder B oder mehr als 50% der von Huchen potenziell besiedelbaren Gewässerfläche im Erhaltungszustand C

### 3 Grundsätzliche Überlegungen zu Populationsgrößen und zur Erhaltung von (Fisch-)Populationen

Populationsgrößen finden in der angewandten Naturschutzbiologie verbreitete Anwendung, beispielsweise zur Definition von „minimal lebensfähigen Populationsgrößen“ (MVP). Was genau dabei unter „Populationsgröße“ zu verstehen ist, wird dabei teils ungenügend definiert. Die Differenzierung unterschiedlicher Maße für Populationsgrößen bereitet häufig Probleme, wie „*census population size*“ ( $N$ ), „*effective population size*“ ( $N_e$ ) oder „*effective number of breeders*“ ( $N_b$ ).

Effektive Populationsgrößen sind die geeignete Maßgröße, um evolutionäre MVP zu beschreiben (TRAILL et al. 2010). Sie können mittels molekularbiologischer Methoden erhoben werden. In der angewandten Fischökologie werden mittels diverser Feldmethoden (z.B. quantitative Befischungen, Fang-Wiederauffang-Methoden, Laichplatzkartierungen etc.) hingegen Populationsgrößen berechnet bzw. hochgerechnet, bei denen es sich um Maßzahlen für die „*census population size*“ ( $N$ ) handelt. Eine Übertragung dieser Zahlen auf populationsgenetisch definierte bzw. zu erfassende Maßzahlen (wie  $N_e$  oder  $N_b$ ) ist grundsätzlich schwierig bzw. problematisch.

Häufig wurde und wird für naturschutzbiologische bzw. auf den Schutz von Fischpopulationen bezogene Fragestellungen die sogenannte 50/500 Regel (FRANKLIN 1980) angewendet, wobei postuliert wird, dass für einen kurzfristigen Erhalt einer Art eine Populationsgröße von 50 Individuen notwendig wäre, für einen mittel- bis langfristigen Erhalt 500 Individuen.

Dazu ist anzumerken, dass FRANKLIN (1980) herleitete, dass eine Populationsgröße ( $N_e$ ) von zumindest 500 notwendig sei, um einen *Verlust des evolutionären Potentials* zu vermeiden, bzw. eine  $N_e$  von 50, um einen kurzfristigen Verlust der genetischen Vielfalt zu vermeiden (inbreeding, „Inzucht“). Bei der Übertragung auf Wildtierpopulationen wird teils nicht berücksichtigt, dass es sich bei diesen Zahlen nicht um eine „*census population size*“ ( $N$ ) handelt, sondern um eine „effektive Populationsgröße“ ( $N_e$ ). Bei  $N_e$  (bzw.  $N_b$ ) handelt es sich um ein idealisiertes Maß, das v.a. für theoretische, evolutionäre bzw. langfristige naturschutzbiologische Fragestellungen relevant ist.

Zu erwähnen ist in diesem Zusammenhang, dass neuere Arbeiten auch bezüglich einer evolutionären MVP auf deutlich höhere Individuenzahlen kommen, beispielsweise ein  $N_e$  von 5.000 (FRANKLIN & FRANKHAM 1998). Wenn bei angewandten Fragestellungen ein hohes Maß an Sicherheit gefordert wird, beispielsweise falls im Rahmen von Naturverträglichkeitsprüfung darzustellen ist, dass „jede vernünftigen wissenschaftlichen Zweifel hinsichtlich der Auswirkungen ausgeräumt werden können“ (vgl. SUSKE et al. 2016), so wären bei einer wissenschaftlich adäquaten Zugangsweise unter Umständen also deutlich höhere Individuenzahlen ( $N_e$ ) erforderlich als entsprechend der „FRANKLIN-Regel“.

Die Größe realer Populationen ( $N$ ), wie sie beispielsweise im Rahmen fischbiologischer Erhebungen gemessen werden kann, weicht immer hinsichtlich mehrerer Voraussetzungen von einer „effektiven Populationsgröße“ ( $N_e$ ) ab. Darunter fallen etwa:

- Geschlechterverhältnis 1:1
- zufällige Partnerwahl (Panmixie), keine Überlappung der Generationen
- konstante Populationsgröße, geschlossene Population
- keine Selektion und keine Mutation

Üblicherweise ist bei Wildtier-Populationen  $N_e$  wesentlich kleiner als  $N$ . In einem Review fand FRANKHAM (1995), dass  $N_e/N$  im Mittel der verfügbaren Studien nur 0,10-0,11 betrug. Es sei bemerkt, dass dies bereits auf die (in der Fachwelt vielfach als zu gering angesetzte) „Franklin-Regel“ übertragen bedeuten würde, dass für einen kurzfristigen Erhalt 500, und für einen langfristigen Erhalt 5.000 Individuen ( $N$ ) notwendig wären. FRANKHAM (1995) lagen nur wenige Arbeiten an Fischen vor, und bei diesen streute  $N_e/N$  stark. Eine aktuelle Arbeit fand bei Salmoniden artspezifisch stark unterschiedliche Verhältnisse, und einen Mittelwert von  $N_b/N$  von 0,2 beim Atlantischen Lachs und von 0,02 beim Bachsaibling (BERNOS et al. 2017). Es wird angenommen, dass dieses Verhältnis u.a. stark vom Reproduktionssystem unterschiedlicher Arten abhängt. Neben solchen artspezifischen Unterschieden wurde am Beispiel einer langlebigen Stör-Art auch eine erhebliche zeitliche Variabilität von  $N_b/N$  gefunden (DUONG et al. 2013).

Bei Fischen kann Besatz das Verhältnis von effektiver zu „census“ Populationsgröße stark zum ungünstigen verändern, weil Besatzfische, gerade bei Fischarten wie dem Huchen (üblicherweise sehr kleine, wiederholt verwendete Elternfischpopulationen), eine gegenüber Wildfischen deutlich verringerte genetische Variabilität aufweisen. Dies würde für sich alleine zu einer Erhöhung notwendiger MVP-Größen besatzgestützter Populationen führen, unabhängig von der auch aus vielen anderen Gründen reduzierten Lebensfähigkeit bzw. Eignung von Besatzfischen (Domestikation bezüglich genetischer aber auch unzähliger anderer Eigenschaften der Individuen).

Grundsätzliche Schwierigkeit in der praktischen Anwendung von genetisch definierten MVPs ergeben sich insofern, als sich effektive Populationsgrößen nur durch vergleichsweise aufwändige, populationsgenetische Untersuchungen erfassen lassen, die nur in seltenen Fällen verfügbar sind. Auch weitere, für die Anwendung auf konkrete Fragestellungen relevante Größen, wie die räumliche Abgrenzung der Populationen (i. d. R. offene Populationen bzw. Metapopulationen) oder der zeitliche Horizont, sind schwer greifbar.

In der Praxis sind folglich MVP praktikabler anwendbar, die mit Populationsgrößen definiert sind und sich mit Feldmethoden erheben lassen. Darunter fallen beispielsweise Indikatoren wie jene in der „GEZ-Studie“, die als überaus pragmatische Ansätze zu sehen sind, im Einzelfall in Hinblick auf die Kompatibilität mit dem aktuellen Wissensstand aber durchaus auch kritisch zu hinterfragen sind. Für *Hucho hucho* wird beispielsweise für einen „Populationsindikator“ von B gefordert, dass ein *„nicht durch unpassierbare Querbauwerke unterbrochener Fließgewässerabschnitt durch 50 bis 500 adulte Individuen besiedelt und natürliche Reproduktion zumindest in einem von 3 Jahren belegt“* wird (ELLMAUER, Hrsg. 2005).

Neben den oben diskutierten populationsgenetischen Kriterien sind für den Erhalt kleiner Populationen eine Vielzahl ökologischer Aspekte von entscheidender Bedeutung, wie etwa das Finden von Geschlechtspartnern, eine ausreichende Populationsgröße beider Geschlechter zum Bilden von Laichgesellschaften, Störungen durch eine variable Umwelt, sich verändernde

Habitatbedingungen etc. Dem entsprechend gehen neuere Arbeiten davon aus, dass bei den meisten Wirbeltierarten für den langfristigen Erhalt Populationsgrößen von mindestens einigen tausend adulten Individuen notwendig sind (TRAILL et al. 2007; 2010). Folglich leiten SCHMUTZ et al. (2010) ab, dass bei Flussfischen für eine langfristige Bestandssicherung eine Individuenzahl von einigen 1.000 Adultexemplaren erforderlich ist, wobei es sich bei diesen Angaben wohl um „census“ Populationsgrößen (N) handelt.

Diese Angaben sind gut mit der nachfolgenden Ausführung zum „guten ökologischen Potential“ nach Wasserrahmenrichtlinie (BMLFUW [Hrsg.] 2009) vergleichbar, wobei darauf hinzuweisen ist, dass auch hier der grundsätzliche Unterschied zwischen  $N_e$  und N unberücksichtigt bleibt. Der entsprechende Absatz lautet: „Hinsichtlich des Adultfischbestandes ist im betrachteten Gewässerabschnitt eine gewisse Mindestpopulationsgröße erforderlich, um die genetische Variabilität aufrecht zu erhalten. Diesbezüglich liegen für Fische wenige empirische Untersuchungen vor (NIELSEN 1995). Es ist davon auszugehen, dass bei Fischen höhere Populationsgrößen notwendig sind als die als 50/500 Regel nach FRANKLIN bekannt gewordene Angabe eines absoluten Mindestbestands von kurzfristig 50 und mittelfristig 500 adulten Individuen. Zur Gewährleistung einer gewissen Stabilität der Population ist vielfach ein größerer Bestand bzw. eine ausreichende Vernetzung mit anderen Populationen erforderlich.“

## 4 Ergebnisse

### 4.1 Donau

#### Stauraum Melk

Der überwiegende Teil der Donau im Gebiet „NÖ. Alpenvorlandflüsse“ (ca. 686 ha von 818 ha Donau im Gebiet; ca. 61 % der gesamten Fließgewässerflächen im Gebiet) liegt im Donauabschnitt zwischen Ybbs und Kraftwerk Melk. Aus diesem Bereich liegen im Vergleich zur Wachau wenig fischökologische Daten vor.

Im Zuge des umfangreichen fischökologischen Monitorings der Kiesstrukturen „Ybbser Scheibe“ konnten im Jahr 2002 8 juvenile Huchen (12-22 cm) nachgewiesen, bei denen es sich aber „mit großer Wahrscheinlichkeit“ um Besatzmaterial handelt (ZAUNER 2003). Diese Fänge gelangen überwiegend (7 Stk.) am linken Ufer der Donau zwischen F-km 2.053 und 2.057.

Beim Prä-Monitoring (2006) der Life-Maßnahmen an der Ybbs-Mündung wurden juvenile Huchen gefangen. Nach Maßnahmenumsetzung gelangen 2007 im Bereich der Maßnahmen keine Nachweise, wohl aber wurden 2 Exemplare 2008 nachgewiesen (FRANGEZ et al. 2009).

Das Prä-Monitoring zum Life+ Projekt im Bereich der Ybbser Scheibe erbrachte am linksufrigen Donauufer (Elektrobefischungen) bzw. an der Sohle (elektrisches Bodenschleppnetz) keine Nachweise von Huchen (ProFisch, Mittlg. Schabuss 2018).

Vereinzelte Anglerfänge und Beobachtungen von Huchen im Bereich der Ybbs zwischen KW Kimmelbach und Mündung belegen, dass in diesem Raum ein – sehr wahrscheinlich kleiner – Huchenbestand vorhanden ist, wobei anzunehmen ist, dass dieser auch mit dem angrenzenden Donauabschnitt durch Wanderungen in Austausch steht.

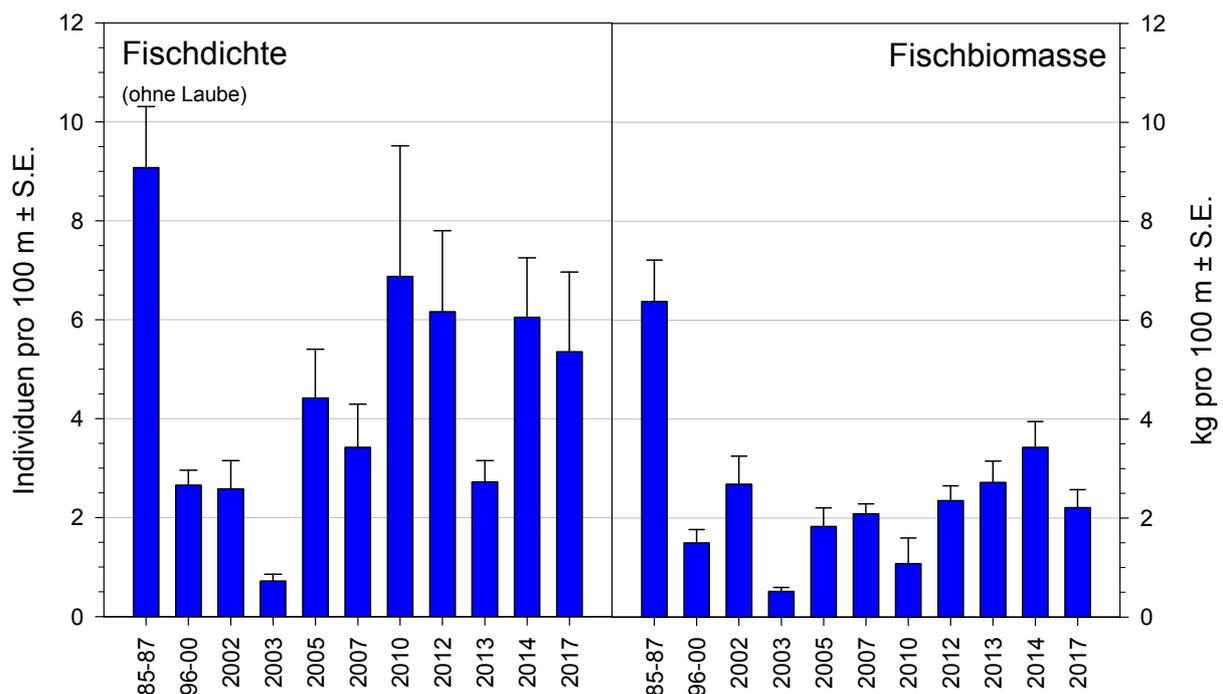
Im Zuge der Erfolgskontrolle der Fischwanderhilfe am KW Melk wurden weder im Umgehungsgerinne noch in der Aufstiegsreuse Huchen belegt (FRANGEZ et al. 2009). Ein später über die Dauer eines ganzen Jahres (2014-15) durchgeführtes Video-Monitoring belegte hingegen den Aufstieg eines einzelnen Huchens (ZITEK & KAUFMANN 2016).

Eine Kommunikation des Huchenbestands in der Donau-Fließstrecke Wachau samt einmündender Zubringer Pielach und Melk mit dem Donau-Stauraum Melk kann also zumindest prinzipiell stattfinden, wenngleich offensichtlich nur in geringer Intensität.

In der Zusammenschau zeigen die Daten, dass im Donau-Abschnitt zwischen KW Melk und KW Ybbs-Persenbeug ein kleiner Huchenbestand vorhanden ist. Dabei ist sehr wahrscheinlich, dass die nachgewiesenen Huchen zu einem wesentlichen Teil oder sogar überwiegend auf Besatzmaßnahmen zurück zu führen sind. Ob bzw. wie häufig / intensiv auch natürliche Reproduktion stattfindet, muss offenbleiben. Es handelt sich höchstwahrscheinlich um eine sehr kleine Population, im Sinne eines „expert judgements“ wird eine Populationsgröße von etwa 10-30 adulten Individuen angenommen.

## FS Wachau

Für die Fließstrecke Wachau steht ein umfangreicher Datensatz zur Verfügung, der bis in die 1980er-Jahre zurückreicht. Bezüglich der Beutefischverfügbarkeit bzw. der generellen Fischbestandsentwicklung sei auf ZAUNER et al. (2014) verwiesen, wo diese Thematik sehr ausführlich diskutiert wird. Die wesentlichen Erkenntnisse aus dieser Analyse sollen hier nur kurz wiedergegeben werden: Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass in den 1980er-Jahren ein vergleichsweise guter Fischbestand vorhanden war, der um die Jahrtausendwende einen starken Einbruch erlebte. Dies lässt sich nicht nur anhand des Gesamt-CPUEs (Abbildung 4) ableiten, sondern spiegelt sich auch im Populationsaufbau der rheophilen Leitfischarten Nase und Barbe wieder und fand auch in anderen Abschnitten der österreichischen Donau statt. Nach Umsetzung großräumiger Revitalisierungsmaßnahmen in der Wachau ist zumindest seit den Erhebungen 2012 wieder eine Zunahme der Fischbiomasse, ein hoher Jungfischanteil bei Barbe und Nase sowie eine Zunahme des Anteils rheophiler Arten an der Fischzönose zu verzeichnen. Anhand der aktuellsten Erhebungen aus dem Jahr 2017, die sich allerdings nur auf die untere Wachau (Bereich Rossatz-Rührsdorf) beschränkten, muss dieser positive Trend allerdings wieder etwas relativiert werden (Abbildung 4).



**Abbildung 4: Entwicklung der Fischdichte und Biomasse in der Wachau seit 1985. Fangerfolg berücksichtigt, S.E. ... Standardfehler. Aus: ZAUNER et al. (2014), aktualisiert.**

Bei den meisten Elektrofischungen gelangen auch Huchennachweise, sehr häufig waren diese allerdings eindeutig als Besatzfische erkennbar.

Im Rahmen des Life-Projekts „Vernetzung Donau-Ybbs“ konnten mittels sehr umfangreicher Elektrofischungen 3 Huchen (86, 86 und 89 cm) in der Donau zwischen KW Melk und Pielachmündung gefangen werden (FRANGEZ et al. 2009). Die Autoren schließen daraus, dass zwar methodische Limitierungen die Fangbarkeit von Huchen in der Donau mittels Elektrofischerei einschränken, aber „der Bestand an Huchen in der Donau inzwischen sehr

gering sein dürfte“. Die drei gefangenen Donau-Huchen wurden besendert und ihre Position konnte mittels Telemetrie bis maximal 8 Monate nach der Entlassung wiederkehrend geortet werden. Es zeigte sich, dass sich die Huchen vorwiegend im Donauabschnitt zwischen KW Melk und Pielachmündung aufhielten. Ein Exemplar wanderte aber stromab bis Spitz. 2 der 3 Tiere wanderten in die Pielach ein.

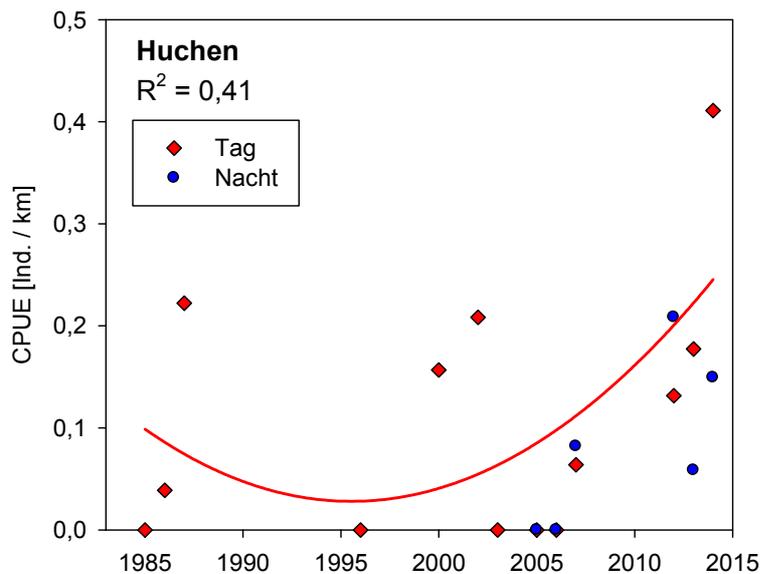
Bei den Erhebungen für das Life-Projekt „Wachau“ zwischen 2005 und 2008 konnten in der gesamten Donau-Fließstrecke Wachau insgesamt 6 Huchen zwischen 155 und 390 mm Länge gefangen werden, die allesamt morphologisch nicht eindeutig als Besatzfische anzusprechen waren.

Im Rahmen der sehr umfangreichen Erhebungen für das Life-Projekt „Mostviertel Wachau“ wurden zwischen 2012 und 2014 in Summe 24 Huchen gefangen (ebenfalls gesamte Donau-Fließstrecke), wobei allerdings im Gegensatz zum vorhergehenden Life-Monitoring bis auf ein Individuum alle juvenilen und subadulten Tiere als Besatzfische ansprechbar waren (Abbildung 5).



**Abbildung 5: Anhand der geschädigten Flossen eindeutig als Besatzfisch anzusprechender Junghuchen aus der Wachau**

2017 (Life-Projekt „Auenwildnis Wachau“) wurden im Bereich Rossatz-Rührsdorf (untere Wachau) 8 juvenile Huchen nachgewiesen, die allerdings ebenfalls die für Besatzfische typischen Flossendeformationen aufwiesen. Naturaufkommen konnte wiederum nicht belegt werden.



**Abbildung 6: Entwicklung des CPUE des Huchens in der Donau-Fließstrecke Wachau in den letzten 30 Jahren, nur Rechenbefischungen, Nachtbefischungsergebnisse (blau) dargestellt aber für Regression nicht berücksichtigt. Aus: ZAUNER et al. 2014.**

Betrachtet man die Entwicklung des CPUEs des Huchens in der Wachau seit den 1980er Jahren (Abbildung 6) so ist ein ähnlich positiver Trend wie bei anderen rheophilen Arten (ZAUNER et al. 2014) erkennbar. Bei der Befischung 2014 konnte sogar der mit 0,41 Individuen / km bisher höchste CPUE erzielt werden. Bemerkenswert ist außerdem der Nachweis dreier adulter Individuen im Nebenarm Schallemersdorf im Jahr 2013. Wie bereits erwähnt waren allerdings bis auf ein Individuum alle juvenilen und subadulten Huchen als Besatzfische ansprechbar. Die gestiegene Nachweisdichte kann zum einen mit einer gesteigerten Besatzaktivität, zum anderen aber auch mit einer verbesserten Beutefischdichte und dadurch bedingten höheren Überlebensrate der Besatzfische erklärt werden. Von einem positiven Bestandstrend auf Basis einer sich selbst erhaltenden Population kann hingegen keinesfalls ausgegangen werden (ZAUNER et al. 2014).

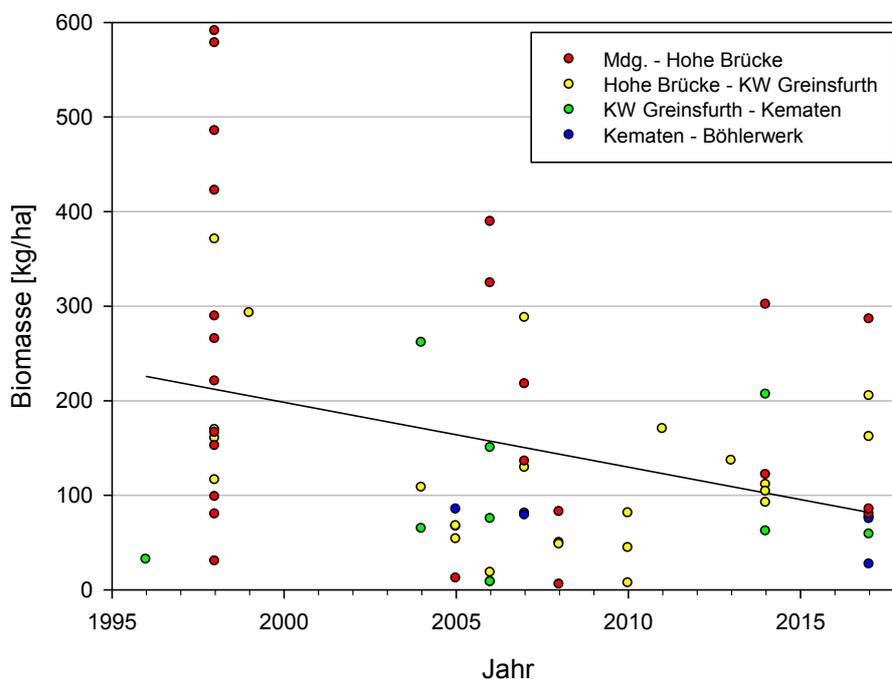
Bemerkenswert ist, dass noch bis Anfang des Jahrtausends das Ablachen von mehreren Huchenpaaren in der Mündungsstrecke der Pielach bis zum Spielberger Wehr beobachtet werden konnte (ZITEK et al. 2003, KAUFMANN 2006). Seither sind jedoch bestenfalls noch Einzelindividuen beobachtbar. Auch wenn in den letzten Jahren der Bestand adulter Huchen in der Wachau als gering zu bezeichnen ist, werden immer wieder Angelfänge von Tieren im laichfähigen Alter berichtet. Nichts desto trotz sind kaum Laichaktivitäten in der Pielach-Mündungsstrecke zu beobachten. Die Vermutung liegt hier nahe, dass diese hauptsächlich auf Besatz zurückgehenden Individuen nicht im Stande sind geeignete Laichhabitate wie beispielsweise die Pielach-Mündungsstrecke aufzusuchen. 2013 wurde seit längerer Zeit erstmals wieder Laichaktivitäten festgestellt (mündl. Mittl. Gerhard Pock). 2014 wurden drei kleinere adulte Individuen beobachtet. Eine weitere mögliche Erklärung für die Entwicklung der letzten 15 Jahre ist, dass etwas zeitverzögert zum Zusammenbruch geeigneter Futterfischbestände (siehe unten) auch der selbst reproduzierende Huchenbestand eingebrochen ist. Abzuwarten bleibt, ob nach Stabilisierung des Bestands potentieller Futterfische, sich auch der Bestand der in der Pielach ablaichenden Huchen wieder erholt.

Der Bestand in der Donau-Fließstrecke innerhalb des ggst. FFH-Gebiets wird – mit großen Unsicherheiten und daher mit einer großen Spannweite – auf 20 bis maximal 100 adulte Individuen geschätzt.

## 4.2 Ybbs

Bei der Ybbs handelt es sich um den größten Donauzubringer im Gebiet. In Hinblick auf die Eignung als Fischlebensraum haben sich in der Ybbs besonders weitreichende Veränderungen ergeben, die von der Regulierung des Unterlaufs, Errichtung vieler Wasserkraftanlagen, massive Wassergüteprobleme bis Anfang der 1990er Jahre, eine darauf folgende Sanierung der Gütesituation, bis hin zu speziell im letzten Jahrzehnt verstärkten Bemühungen zur ökologischen Sanierung des Gewässers durch Renaturierungsmaßnahmen reichen (WIESBAUER 2016). Infolge dieser Dynamik ist eine wesentliche Reaktion der Fischbestände erwartbar, wobei generell zu berücksichtigen ist, dass Fischarten wie großwüchsige Cypriniden oder der Huchen mit einer Lebensdauer von ca. 15 Jahren stark verzögert auf derartige Veränderungen reagieren können.

Umfangreiche Befischungsdaten aus der Ybbs im derzeitigen Huchenlebensraum gehen bis in das Jahr 1996 zurück (siehe Abbildung 7). Die hohe Streuung der dokumentierten Biomassewerte zeigt, dass umfangreiche Datensätze erforderlich sind, um zeitliche oder räumliche Muster herausarbeiten zu können. Berücksichtigt man alle Befischungspunkte, so zeigt die Datenwolke eine Abnahme des Gesamtfischbestands von im Mittel mehreren hundert kg/ha in den 1990er Jahren auf aktuell unter 100 kg/ha.



**Abbildung 7: Zeitliche Entwicklung der Fischbiomasse (alle Arten) auf Basis von 64 quantitativen Befischungen in der Ybbs bis F-km 45.**

Als Gründe für diesen abnehmenden Trend über die vergangenen 20 Jahre können unter anderem eine aufgrund der fortschreitenden Gütesanierung reduzierte Nahrungsbasis und die Rückkehr fischfressender Tiere diskutiert werden. Auch in den letzten Jahren verstärkt

aufgetretene Einflüsse durch bauliche Maßnahmen (Trübungen etc.) können diesbezüglich eine Rolle spielen. Dieser langfristige, übergeordnete Trend muss allerdings differenziert diskutiert werden. Lokal gibt es sehr wohl positive Entwicklungen zu dichteren, biomasse-reicheren und leitbildkonformeren Fischzönosen. Dies hat sich beispielsweise bezüglich gesetzter Renaturierungsmaßnahmen (z.B. EBERSTALLER et al. 2014) eindrucksvoll gezeigt. Die bisher gesetzten Maßnahmen schlagen sich allerdings derzeit nicht oder noch nicht so stark durch, dass dadurch eine Umkehr des längerfristigen Trends erzielt werden konnte.

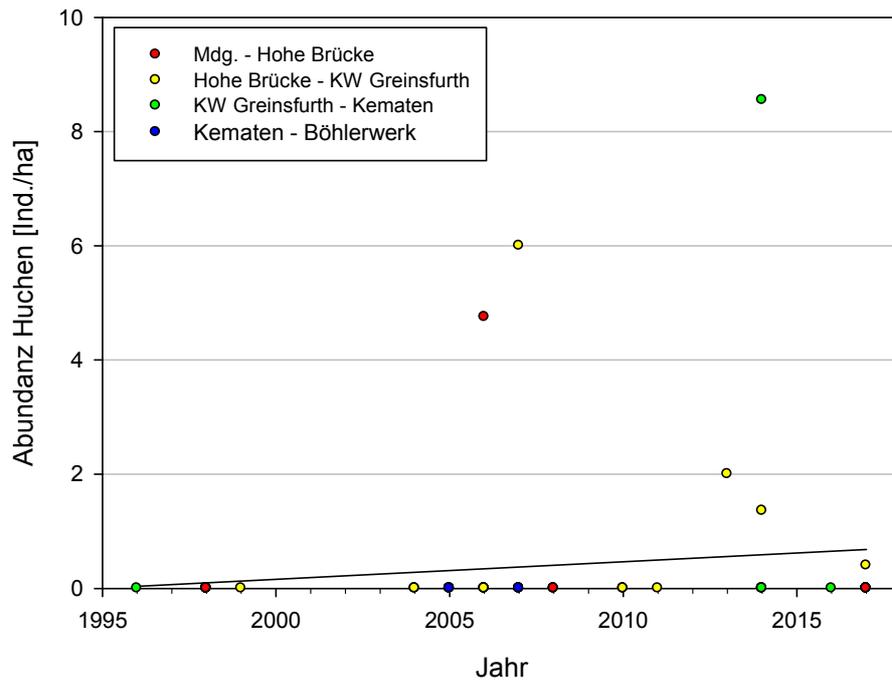
Aufgrund der dichten Datenbasis ist im Fall der Ybbs eine Auftrennung der räumlichen und zeitlichen Variabilität durch einfache statistische Methoden möglich (Tabelle 6). Es zeigt sich dabei, dass sowohl im Längsverlauf als auch zeitlich ein negativer, statistisch signifikanter Zusammenhang mit der Fischbiomasse besteht. D.h., die Biomasse nimmt mit steigender Distanz zur Donau ab, und nimmt im betrachteten Zeitraum auch unter Berücksichtigung dieses räumlichen Trends ab.

**Tabelle 6: Koeffizienten der multiplen, linearen Regression zur räumlichen und zeitlichen Variabilität der Biomasse des Gesamtfischbestands. Signifikante, negative Zusammenhänge rot.**

Faktor 0-1 transformiert	Biomasse		
	Koeffizient	p-Wert	Erklärungs- wert
F-km	-0,239	p < 0,05	R <sup>2</sup> = 0,21
Jahr	-0,234	p < 0,05	

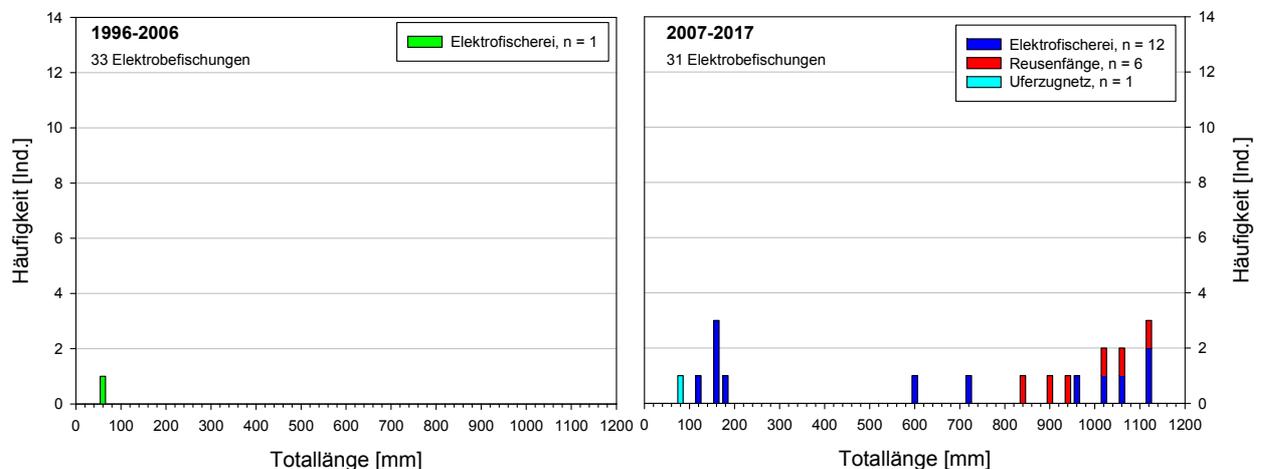
Die historische Situation und positive Entwicklung des Huchenbestands nach dem Aussterben in der Ybbs wurde bei GUTTMANN (2006) fundiert und umfassend beschrieben. An dieser Stelle kann zu einem deutlich verdichteten Datenstand 11 Jahre nach dieser Grundlagenarbeit die weitere Entwicklung des Huchenbestands näher analysiert werden.

Wie in Abbildung 8 erkennbar, zeigen die quantitativen Befischungen in den 1990er und frühen 2000er Jahren Nullnachweise des Huchens. Erst ab ca. 2005, zu einer Zeit, als bereits verstärkt Angelfänge bekannt wurden, konnte die Art vereinzelt auch im Rahmen von elektrofischereilichen Bestandserhebungen nachgewiesen werden. Allerdings treten auch in den letzten Jahren Nullfänge noch immer häufig auf, sodass die Regressionsgerade auch für die heutige Zeit deutlich weniger als ein gefangenes Individuum pro Befischung zeigt. Dieser CPUE liegt deutlich unter der Nachweisfrequenz, die aus anderen Gewässern im Gebiet oder darüber hinaus bekannt ist (vgl. Abbildung 25).



**Abbildung 8: Zeitliche Entwicklung des CPUEs des Huchen in der Ybbs. Nur Befischungen zwischen Fluss-km 0,0 und 45,0 berücksichtigt.**

Diese zwar positive Entwicklung, aber nach wie vor defizitäre Situation des Huchenbestands bestätigt sich unter Berücksichtigung der Größenstruktur. Dabei können neben der Elektrofischerei auch Reusen- und andere Fänge mit „wissenschaftlichen Methoden“ berücksichtigt werden. Es zeigt sich, dass im Zeitraum 2007-2017 erfreulicherweise einige wenige 0+ Exemplare von ca. 9-19 cm Länge nachgewiesen wurden, die durch natürliche Reproduktion zu erklären sind. Allerdings ist das Längenfrequenzdiagramm in der Mitte (ältere Juvenile bis kleine Adulte) sehr lückig, was auf eine geringe Rekrutierung und einen nach wie vor dünnen Bestand hindeutet. Am rechten Rand, also bezüglich großer Adultfische um/über einen Meter, zeigt sich eine etwas günstigere Situation, wobei dieses Ergebnis stark durch eine einzelne Migrationserhebung geprägt wird, im Rahmen derer eine größere Zahl adulter Huchen dokumentiert werden konnte (MITTERLEHNER 2012).



**Abbildung 9: Kumuliertes Längenfrequenzdiagramm aller in der Ybbs nachgewiesenen Huchen.**

Teilweise werden Zweifel geäußert, ob Elektrobefischungen in der Lage sind, Huchenbestände ausreichend zu erfassen, und ob Fluchtreaktionen, geklumptes Vorkommen etc. nicht zu einer Unterschätzung führen. Derartige Effekte können im Einzelfall zwar nicht ganz ausgeschlossen werden, insbesondere in Hinblick auf gut nachweisbare Juvenilstadien hingegen sehr wohl. Es sei auch darauf hingewiesen, dass in anderen, teils wesentlich größeren und/oder methodisch deutlich schwieriger zu bearbeitenden Gewässern mit gutem Huchenbestand (z.B. Obere Mur, Schwarzer Regen) im Rahmen von methodisch vergleichbaren Erhebungen Huchennachweise mit hoher Stetigkeit und weit höher Abundanz erbracht werden (Abbildung 25).

Im Überblick zeichnet die gefundene Situation daher klar das Bild einer kleinen, sich im Aufbau befindlichen Population, die allerdings bezüglich ihrer Bestandssituation (noch) deutlich hinter Gewässern mit langfristig etablierten, intakten Populationen anzusiedeln ist. Ob diese Situation mit der Zeitverzögerung einer sich positiv weiter entwickelnden Population einer langlebigen Fischart zu erklären ist, oder bereits die aktuelle Lebensraumsituation in Anbetracht verschiedener Lebensraumdefizite / Gefährdungsfaktoren abbildet, ist schwer fundiert zu beantworten. Aus subjektiver Sicht des Verfassers kann durchaus ersteres vermutet werden.

Es sei an dieser Stelle noch ergänzt, dass Besatzmaßnahmen solche Entwicklungen unter Umständen zwar initiiert oder beschleunigen können, inwieweit damit dichte, natürlich reproduzierende Populationen tatsächlich über ein gewisses Maß hinaus gestützt werden können, ist jedoch keinesfalls klar bzw. eher zu bezweifeln.

Aufbauend auf den aktuellen Befischungsdaten wird der Gesamtbestand in der Ybbs auf wenigstens 30 bis maximal 70 Adultfische geschätzt.

### **4.3 Url**

Ein ursprüngliches Vorkommen des Huchens in der Url wird bei SCHMUTZ et al. (2002) angegeben. Aus der Ybbs ist historisch ein sehr guter Huchenbestand belegt. Angaben über die Bestandsdichte in der Url und ob Huchen dort ganzjährig oder nur saisonal vorgekommen sind, fehlen hingegen. Daher sind diesbezüglich Analogieschlüsse anhand vergleichbarer ursprünglicher oder aktueller Huchengewässer und derer abiotischer Verhältnisse heranzuziehen (siehe Tabelle 7). Im Überblick zeigt sich, dass aktuelle oder historische Huchenbestände in der Fischbioregion „bayerisch-österreichisches Alpenvorland und Flysch“ aus einer Reihe von Gewässern mit ähnlicher Abiotik (Seehöhe, MQ, Gefälle) wie an der Url bekannt sind. Bemerkenswert ist dabei, dass auch noch Gewässer mit geringerem, teils sogar bei weitem geringerem Abfluss (MQ) über ganzjährige Huchenbestände verfügten oder beispielsweise im Fall der Melk auch jetzt noch verfügen. In Melk, Mank und Ferschnitz treten noch geringere Niederwässer als in der Url auf (z.B.:  $MJNQ_t$  am Pegel Melk/Matzleinsdorf:  $0,62 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ ).

**Tabelle 7: Abiotische Rahmenbedingungen und Huchenbestände kleiner Flüsse in der Fischbioregion „Bayrisch- österreichisches- Alpenvorland und Flysch“. Historische Quellen siehe bei RATSCHAN 2012.**

Fluss	ca. Seehöhe Mündung	MQ Mündung	Gefälle Unterlauf	Huchenbestand	Saisonales Vorkommen
Melk (NÖ)	200 m	3 m <sup>3</sup> s <sup>-1</sup>	1,5 ‰	aktuell gering-mäßig, historisch sehr gut	ganzjährig
Url (NÖ)	270 m	ca. 4 m <sup>3</sup> s <sup>-1</sup>	2,0 ‰	historisch vorkommend	keine Angabe
Krems (OÖ)	255 m	6 m <sup>3</sup> s <sup>-1</sup>	2,5 ‰	historisch gut	ganzjährig
Sur (Bayern)	395 m	3 m <sup>3</sup> s <sup>-1</sup>	2,5 ‰	historisch vorkommend	keine Angabe
Pielach (NÖ)	200 m	6,5 m <sup>3</sup> s <sup>-1</sup>	3,0 ‰	aktuell und historisch gut	ganzjährig
Mank (NÖ)	230 m	0,6 m <sup>3</sup> s <sup>-1</sup>	4,0 ‰	aktuell gering-mäßig, historisch gut	ganzjährig
Antiesen (OÖ)	310 m	4 m <sup>3</sup> s <sup>-1</sup>	4,5 ‰	historisch vorkommend	ganzjährig
Ferschnitz (NÖ)	240 m	< 0,5 m <sup>3</sup> s <sup>-1</sup>	5,0 ‰	historisch vorkommend	keine Angabe, wahrscheinlich ganzjährig

Das gewichtigste Argument für ein ganzjähriges, historisches Vorkommen in der Url ist der aktuell erhaltene Huchenbestand in der Melk, also einem Fluss, der hinsichtlich vieler Parameter (Abfluss, Einzugsgebiet, Geologie, Morphologie) der Url ausgesprochen ähnlich ist bzw. war. Obwohl die Melk – nicht zuletzt aufgrund der großflächigen Regulierungen – ein sehr sommerwarmes Temperaturregime aufweist, beherbergt sie auch heute noch einen Huchenbestand, der sich ganzjährig in der Melk aufhält. Dies dürfte auch mit der deutlich geringeren Zahl von Wanderhindernissen im Melk-Unterlauf in Zusammenhang stehen, sodass durch den Austausch mit der Donau langfristig ein Aussterben – wie dies an der Url aufgetreten ist – unterblieb. Auf Basis dieser abiotischen Verhältnisse ist mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit davon auszugehen, dass auch in der Url ursprünglich ganzjährig ein Huchenbestand vorgekommen ist.

Aktuelle Funde von Huchen sind jedoch nicht bekannt, mit Ausnahme von Jungtieren, die im mündungsnahen Unterlauf, stromab des ersten Querbauwerks, dokumentiert wurden (pers. Mittlg. MITTERLEHNER 2018).

In Anbetracht der mit der Melk vergleichbaren Lebensraumbedingungen und der in der Ybbs ansteigenden Bestandsentwicklung ist eine Re-Etablierung eines Huchenbestands im Unterlauf der Url nach entsprechenden Sanierungsmaßnahmen als durchaus möglich einzuschätzen. Dem wird auch durch die Ausweisung eines Huchens mit 90 cm als maßgebende Fischart für die Bemessung von Fischaufstiegsanlagen für den Unterlauf der Url im „NÖ. Sanierungsprogramm 2012“ Rechnung getragen. Es bleibt weiter abzuwarten, ob die gesetzten Maßnahmen zur Verbesserung der Durchgängigkeit und die aktuellen Lebensraumbedingungen ausreichen, dass sich wieder ein Huchenbestand etablieren kann.

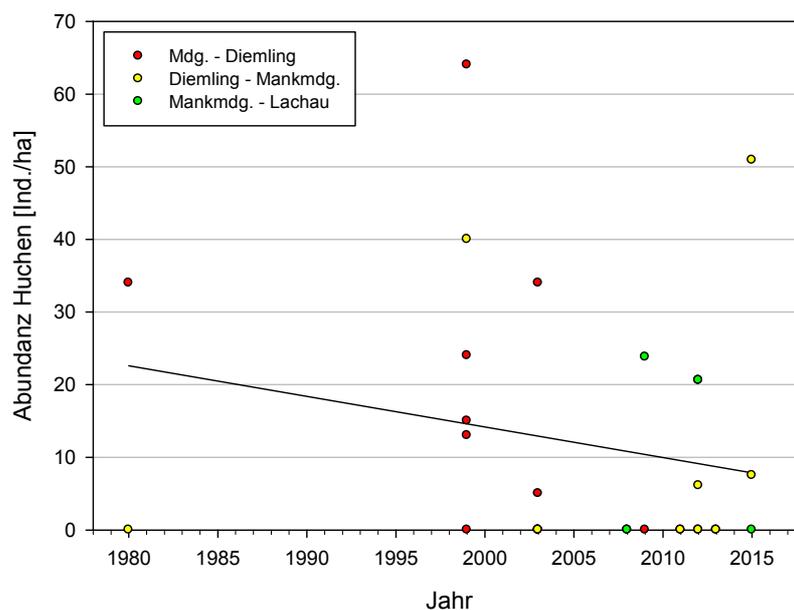
#### **4.4 Erlauf**

Aus der Erlauf liegen keine Nachweise von Huchen im Zuge von aktuelleren Bestandserhebungen vor.

In der Erlauf kamen ursprünglich bis etwa Scheibbs Huchen vor. Anfang der 1990er Jahre konnte im Rahmen der Flusstudie Erlauf noch ein einzelner adulter Huchen bei Kendl nachgewiesen werden (EBERSTALLER et al. 1991). Eine umfassende aktuelle Erhebung der Fischbestände im Unterlauf zwischen Petzenkirchen/Kendl und der Mündung im Zuge einer Fischartenkartierung erfolgte im Jahr 2006 (WIESNER & UNFER 2006). Im Zuge dieser, aber

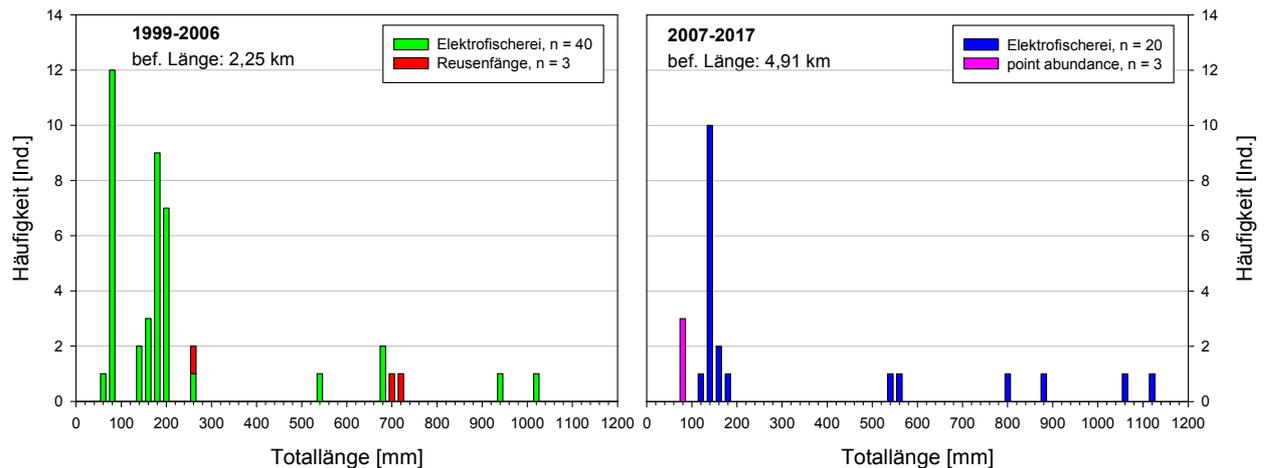


die Jahrtausendwende noch knapp 30 % des Fischbestandes (bezogen auf Individuen) aus (ZITEK et al. 2004). Bei den aktuelleren Erhebungen spielte sie meist eine sehr untergeordnete Rolle (ZAUNER et al. 2016). 2002 wurde ein Massensterben der Nase in der Melk beobachtet. Es gibt Hinweise, dass dieser artspezifischer Rückgang mit Stress infolge anthropogen stark veränderter chemisch-physikalischer Verhältnisse (Temperaturerhöhung, div. chemische Belastungsindikatoren) zu erklären ist und sich auch in erhöhter Parasitierung und niedriger Kondition von Cypriniden äußert. Angesichts dieser sogar für Cypriniden kritischen Situation muss davon ausgegangen werden, dass der erhaltene, kleine Huchenbestand (Salmoniden sind gegenüber solcher Stressoren in der Regel empfindlicher als Cypriniden) überaus stark gefährdet ist.



**Abbildung 11: Zeitliche Entwicklung des CPUEs des Huchens in der Melk. Nur Befischungen zwischen Fluss-km 0,0 und 20,0 berücksichtigt.**

Angesichts des rückläufigen Gesamtfischbestands ist nicht verwunderlich, dass auch die Nachweiszahlen des Huchens abgenommen haben (Abbildung 11). Die entsprechende Regressionsgerade würde für den dargestellten Zeitraum einen Rückgang der Abundanz auf weniger als die Hälfte des Ausgangswert zeigen, wobei einzuschränken ist, dass der Zeitraum vor 1999 dabei nur durch sehr spärliche Daten abgedeckt wird. Für den jüngeren Zeitraum seit 1999 bestätigt sich eine Abnahme unter Betrachtung der Altersstadien (Abbildung 12). Trotz eines mehr als doppelt so hohen Befischungsaufwands in der Phase 2007-2017 hat sich die Nachweiszahl halbiert.



**Abbildung 12: Längenfrequenzdiagramm des Huchens in Melk und Mank-Unterlauf. Befischungsaufwand 1999-2006 (nur LIFE Huchen): 2,3 km & 2 FAH-Reusenmonitorings mit Huchenaufstieg; 2007-2017: 4,9 km & point abundance-Befischungen.**

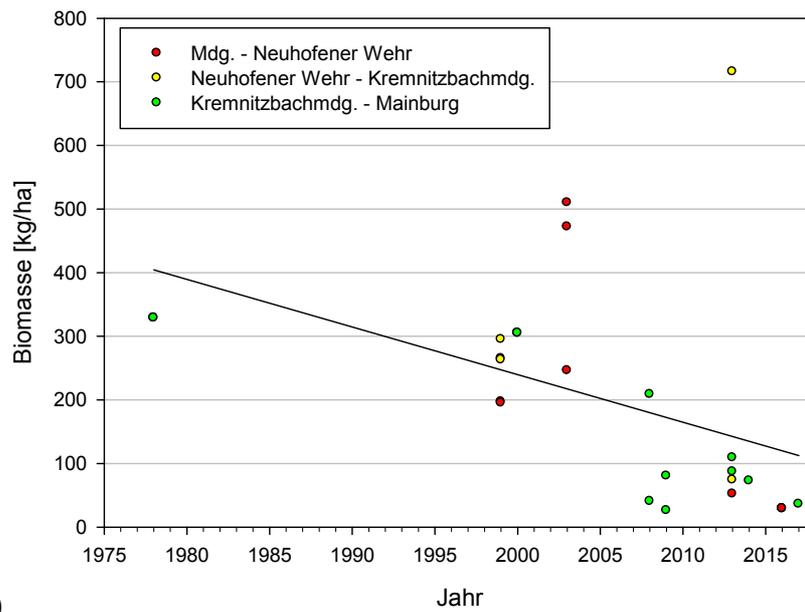
FÜRNWEGER (2011) schätzt den Huchenbestand im Bereich des aktuellen „Kernbereichs der Verbreitung in der Melk“ auf 9-12 adulte Huchen auf 2,5 km, also ca. 3-5 Exemplare pro Kilometer. Sowohl für den Unterlauf stromab des Diemling-Durchbruchs als auch stromauf der Mankmündung ist mit Sicherheit von einer wesentlich geringeren Bestandsdichte auszugehen. Angesichts des abnehmenden Bestandstrends erscheint eine Schätzung der Populationsgröße der gesamten Melk-/Mankpopulation auf 10-50 adulte Individuen realistisch.

#### 4.6 Pielach

Die Pielach galt und gilt gemeinsam mit der Oberen Mur als am besten erhaltener Huchenfluss in Österreich mit sehr hoher natürlicher Reproduktion (JUNGWIRTH et al. 2003).

Umfangreiche Bestandsdaten wurden im Rahmen des Life-Projekts „Lebensraum Huchen“ (1999-2003) erhoben, darüber hinaus liegt auch ein noch älterer Datensatz aus dem Jahr 1978 (Fischartenkartierung) vor. In jüngerer Zeit erfolgten zahlreiche Befischungen und auch mehrere Betauchungen. Mit 2 Ausnahmen beschränken sich die Erhebungen allerdings alle auf den Bereich stromab Völlerndorf.

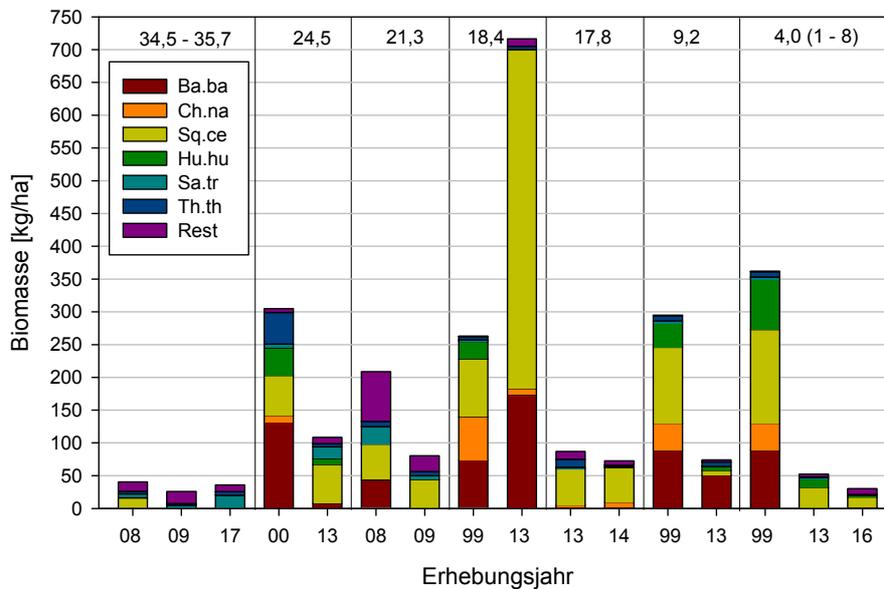
Die Gesamtbiomasse zeigt einen Rückgang von ausgehend 200 bis 500 kg/ha (Life-Huchen) auf fast durchwegs unter 100 kg/ha. Eine Ausnahme stellt eine Erhebung im Bereich der Kremnitzbachmündung dar, wo eine Biomasse von 716 kg/ha festgestellt wurde, was die Autoren auf die dort befindliche Kläranlageneinleitung zurückführen. Aktuelle Befischungen im Unterlauf (Neubacher Au, PLETTERBAUER 2015) aber auch im Bereich Mühlau (GZÜV) ergaben überraschend geringe Fischbestandswerte von teils nur knapp über 50 kg/ha, was insofern verwundert als es sich hier um Gewässerstrecken mit einer sehr naturnahen Morphologie und Strukturausstattung handelt. Diese Ergebnisse werden durch Untersuchungen mittels Betauchungen bestätigt.



200

**Abbildung 13: Zeitliche Entwicklung der Fischbiomasse (alle Arten) auf Basis von 29 quantitativen Befischungen in der Pielach.**

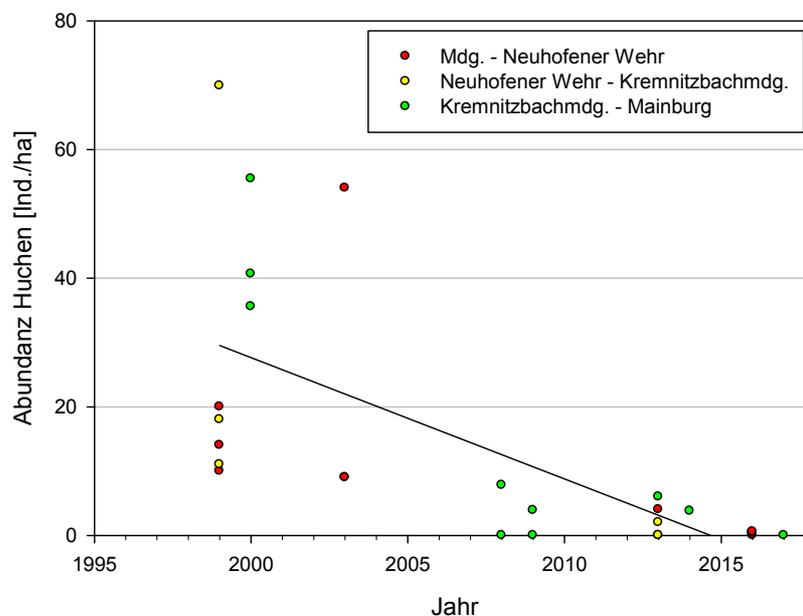
So konnten im Rahmen einer Habitatkartierung von Nase und Barbe in der Neubacher Au im Jahr 2010 noch Barben (adulte und juvenile) und Nasen (juvenile) in großer Zahl gezählt werden (ALTZINGER 2011). Die Betauchung einer deutlich längeren Strecke im Jahr 2016 durch HOLZER et al. (2017) erbrachte hingegen nur Sichtungen einzelner Adultfische dieser Arten.



**Abbildung 14: Entwicklung der Fischbiomasse (getrennt nach Arten) in den mehrfach befischten Abschnitten der Pielach. Zahlen oben: Fluss-km.**

Wie in Abbildung 14 ersichtlich zeigen mit Ausnahme der Strecke im Bereich der Kremnitzbachmündung (Kläranlage) alle mehrfach befischten Abschnitte einen zumeist starken Rückgang der Fischbiomasse, wobei insbesondere Nase, Barbe und Huchen betroffen sind.

Da auch ausgesprochen naturnahe Gewässerabschnitte, die eigentlich eine hervorragende Eignung auch in Bezug auf Laich- und Juvenilhabitate aufweisen bzw. aufweisen müssten, betroffen sind, ist nach Einschätzung der Autoren der Rückgang von Nase und Barbe am ehesten mit der weitgehend unterbundenen Vernetzung mit der Donau in Kombination mit dem Wiedererstarken der Bestände von mehreren Fischprädatoren erklärbar. Wäre der Pielach-Unterlauf für die oben genannten anspruchsvolleren und im Schwarm aufsteigenden Arten frei durchwanderbar, würde sich die aktuelle Bestandssituation sicherlich deutlich anders darstellen.

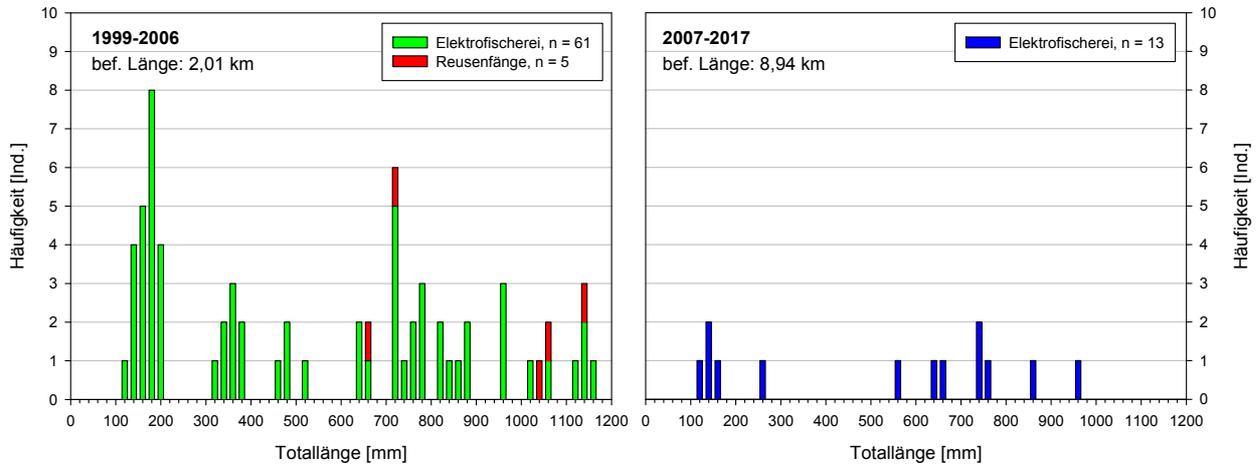


**Abbildung 15: Zeitliche Entwicklung des CPUEs des Huchens in der Pielach vom Bereich Mainburg bis zur Mündung in die Donau.**

Dieser Rückgang des Beutefischbestandes wirkt sich offensichtlich deutlich auf den Huchenbestand aus, bzw. spiegelt er sich eins zu eins in der Entwicklung des Huchens wieder. Im Rahmen des Life-Projekts „Lebensraum Huchen“ lag die Bestandsdichte bei im Mittel knapp 24 Ind./ha (alle Altersklassen), bei den Erhebungen nach 2010 hingegen bei im Mittel 2,3 Ind./ha. Wie in Abbildung 16 erkennbar zeigt der gepoolte Gesamtfang des Zeitraums 1999-2006 ein intaktes Längenfrequenzdiagramm mit allen Altersklassen und einem hohen Jungfischanteil. Für den Zeitraum 2007-2017 ist dieses trotz des mehr als vierfachen Erhebungsaufwands lückig und die Nachweiszahl beträgt weniger als ein Viertel des vorangegangenen Zeitraums.

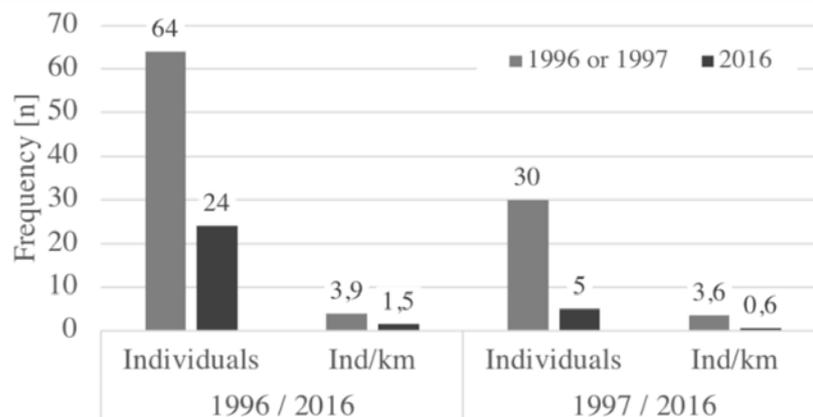
Aktuelle Daten zum Huchenbestand der Pielach stehen von SCHÖFBENKER (2018) zur Verfügung, der den gesamten Gewässerverlauf (außer Mühlbäche/Triebwasserkanäle) zwischen Weinburg und der Mündung mittels Betauchung und Laichplatzkartierung untersuchte, was einer Gewässerstrecke von etwa 32 km entspricht. Insgesamt konnte er nur 80 Huchen zwischen 200 und 1300 mm Totallänge (primär 600-1200 mm) bzw. 69 Laichgruben detektieren. Bezüglich der Zahl der Laichplätze sei angemerkt, dass Huchenpaare oft mehrere Laichgruben schlagen. Im oberen Abschnitt (Weinburg-Salau) war sowohl die Individuendichte mit 4 Ind./km bzw. 3 Laichgruben/km deutlich höher als im unteren Abschnitt (Salau-Mündung) mit 2 Ind./km bzw. 2 Laichgruben/km. Besonders gering war die Dichte im untersten Abschnitt

zwischen Neuhofen und der Mündung wo nur 5 Individuen bzw. 7 Laichgruben gefunden wurden, was jeweils unter 1 Ind./km bzw. 1 Laichgrube/km entspricht.



**Abbildung 16: Längenfrequenzdiagramm des Huchens in der Pielach im Zeitraum vor 2007 (links) und ab 2007 (rechts).**

Aus Sicht der Autoren sind sowohl Betauchungen als auch Laichplatzkartierungen mit größeren methodischen Unsicherheiten behaftet als quantitative Elektrobefischungen, der Vorteil liegt in der Möglichkeit der Abdeckung sehr langer Gewässerabschnitte mittels vertretbarem Aufwand. Die in Abbildung 17 dargestellte Gegenüberstellung der Individuenzahl und -dichte von in den 1990er-Jahren und aktuell mittels identer Methodik (Betauchung) untersuchten Strecken zeigen aber zumindest einen sehr starken Bestandsrückgang.



**Abbildung 17: Gegenüberstellung der Zahl gesichteter Huchen und der Individuendichte in mehrfach mittels Betauchung untersuchten Probestrecken der Pielach in den 1990er-Jahren und aktuell (aus: SCHÖFBENKER 2018).**

Besonders stark scheint der Unterlauf der Pielach und hier insbesondere der Abschnitt stromab von Neuhofen vom Rückgang des Huchens betroffen zu sein, worauf sowohl Elektrofischereidaten als auch die Ergebnisse von SCHÖFBENKER (2018) hindeuten. SCHÖFBENKER (2018) erklärt sich dies primär durch die hohe Präsenz von Gänsesäger und Kormoran in diesem Gewässerabschnitt, welche sowohl einen Prädationsdruck auf juvenile Huchen als auch auf die Beutefischpopulationen ausüben. Darüber hinaus dürften allerdings

auch durch hohe Wassertemperaturen bedingte Ausfälle in „Hitzesommern“ zu diesem negativen Bestandstrend im Pielach-Unterlauf beitragen (siehe Kapitel 5.2). Berichte von Totfunden seitens der Fischerei gibt es beispielsweise aus den Jahren 2013 und 2017. Jedenfalls dürften sich diese beiden Faktoren in den letzten Jahrzehnten am stärksten verändert haben, sie wirken allerdings in Kombination mit weiteren, bereits länger bestehenden negativen Einflussfaktoren (siehe Kapitel 5).

Für den Pielach-Unterlauf wird ein Bestand von 10-20 adulten Individuen geschätzt, bezüglich des Mittellaufs der Pielach wird nach wie vor von einem guten Bestand mit 100-200 adulten Individuen ausgegangen.

## 5 Gefährdungsfaktoren und deren Veränderung

Im nachfolgenden Kapitel soll kurz auf die Veränderung von Gefährdungsfaktoren, die für das Schutzgut Huchen relevant sind, eingegangen werden, wobei kein Anspruch auf Vollständigkeit besteht. Dabei wird der Schwerpunkt auf Veränderungen im relevanten Zeitraum zwischen dem Inkrafttreten der FFH-RL nach dem EU-Beitritt Österreichs 1995 und heute, sowie den Zeitraum der FFH-Berichtsperioden vor und nach 2006 gelegt.

### 5.1 Wassergüte

Einige der Gewässer im Gebiet waren in der Vergangenheit durch so massive, v.a. industrielle Einleitungen geprägt, dass dies fatale Auswirkungen auf Fischpopulationen hatte (Ybbs, Erlauf). Es ist anzunehmen, dass es wesentlich diesem Faktor geschuldet ist – in Kombination mit Wanderhindernissen und anderen Schadfaktoren – dass der Huchen in Teilgebieten über längere Zeiträume ausgestorben war oder immer noch ist (GUTTMANN 2006). Wie Tabelle 8 zeigt, haben Sanierungsmaßnahmen dazu geführt, dass seit den 1980er und 1990er Jahren eine deutliche Verbesserung der Wassergüte stattgefunden hat, sodass heute eine für Fischbestände weitgehend günstige Gütesituation vorliegt.

Probleme, v.a. durch flächigen Eintrag aus der Landwirtschaft, verstärkt durch die laufende Intensivierung, und kleinere Fischsterben durch illegale Einleitungen, bestehen aber auch heute und können speziell in kleinen Gewässern im Gebiet wie der Melk für Fischbestände und den Huchen negativ wirken (vgl. JIRSA 2005; 2007). Diesbezüglich sind auch Wechselwirkungen mit einem veränderten Sediment- und Temperaturhaushalt zu nennen.

**Tabelle 8: Entwicklung der Gewässergüte im gegenständlichen FFH-Gebiet. Bereiche: Melk ... Abschnitt uh Mankmündung, Pielach ... gesamter Mittel- & Unterlauf, Donau ... Wachau.**

Jahr	Ybbs_Amstetten	Ybbs_Mdg	Melk	Pielach	Donau
1968-1979	4	3,5	-	-	2
1988-1993	3	2,5	3	2,5	2
1995	2,5	2,5	3	2,5	2
1998	2	2	2,5	2,5	2
2001	2	2,5	2,5	2	2
2005	2	2	2,5	2	2

Insgesamt ist der Aspekt „Wassergüte“ aber heute nicht als dominanter Gefährdungsfaktor im Gebiet anzusprechen, bzw. hat sich im Zeitraum seit 1995 teilweise positiv weiterentwickelt.

## 5.2 Temperaturerhöhung

### Generelles zu thermischen Ansprüchen des Huchens

Aufgrund der potentiell besonders hohen Brisanz für den Huchen soll auf den Faktor Temperaturerhöhung näher eingegangen werden. Als Grundlage dazu sollen generelle Bemerkungen zu den thermischen Ansprüchen des Huchens dienen.

Die heimischen Arten der Familie Salmonidae, zu denen auch der Huchen zählt, sind durchwegs der Gilde der „oligo-stenothermen“ Fische zugeordnet, die auf einen im Vergleich zu „meso-eurythermen“ Arten engen und kühlen Bereich von Wassertemperaturen angewiesen sind. Unter den heimischen Salmoniden stellt der Huchen insofern eine Besonderheit dar, als sein Verbreitungsschwerpunkt weiter stromab in der Äschen- und Barbenregion (Hyporhithral bis Epipotamal) liegt (siehe Tabelle 9). Dort treten natürlicherweise deutlich wärmere Wassertemperaturen auf als in der Forellenregion (Epi- und Metarhithral).

**Tabelle 9: Ökologische Charakteristika verschiedener Salmonidenarten. JUNGWIRTH et al. (2003), ergänzt.**

Salmonidenart	Verbreitungsschwerpunkt	Fischregions-index	Wanderdistanz
Seesaibling	Seen	-	kurz
Bachforelle	Epirhithral bis Hyporhithral	3,8	kurz
Regenbogenforelle	Meta- und Hyporhithral	4,4	kurz
Äsche	Meta- und Hyporhithral	5,0	kurz
Huchen	Hyporhithral und Epipotamal	5,7	mittel
Atlantischer Lachs	Anadrom (Meer bis Epirhithral)	-	lang

Allerdings ist aus der historischen Literatur und aus anderen europäischen Ländern mit noch mehrere Fischregionen umfassenden Wandermöglichkeiten bekannt, dass zumindest Teile von Huchenpopulationen saisonal weit auseinanderliegende Teilhabitate nutz(t)en, die durch entsprechend lange Wanderungen vernetzbar sind/waren, beispielsweise Laich- und Juvenilhabitate weit stromauf in Donauzubringern und Winterhabitate im Donau-Hauptfluss. Somit können weite Gewässerabschnitte je nach saisonalen Verhältnissen (z.B. Beuteverfügbarkeit oder Temperatur) genutzt oder gemieden werden.

Die meisten mitteleuropäischen und österreichischen Fließgewässer haben sich in den letzten 3 Jahrzehnten um etwa 1-2°C erwärmt, wofür v.a. die übergeordnete Klimaerwärmung verantwortlich zeichnet. Darüber hinaus hat aber auch eine Reihe anderer menschlicher Faktoren die Nutzbarkeit von Fließgewässern durch oligo-stenotherme Fischarten eingeschränkt. Darunter sind nicht nur direkte Einflüsse wie thermische Einleitungen zu verstehen, sondern auch indirekte Effekte wie ein reduzierter Austausch von Oberflächenwässern mit dem gewässerbegleitenden Grundwasser oder eine regulierungsbedingt verringerte thermische Heterogenität im Längs- und Querschnitt von Gewässern. Historisch konnten Huchen daher auch Gewässerstrecken nutzen, die in einem heute einerseits bezüglich der Temperaturverhältnisse veränderten und andererseits durch Wanderhindernisse isolierten Zustand in thermischer Hinsicht nicht mehr als Dauerlebensraum geeignet sind.

Unter den heimischen Fischarten sind die Temperaturansprüche des Huchens am besten mit jenen der Äsche (*Thymallus thymallus*) vergleichbar, die aufgrund ihrer über weite Teile Europas reichenden Verbreitung deutlich besser untersucht ist. Erfahrungen zeigen, dass die unteren Verbreitungsgrenzen dieser beiden Arten in konkreten Gewässern häufig sehr gut übereinstimmen, sodass eine gute Übertragbarkeit von im Labor ermittelten oberen Temperaturlimits auf die Bedingungen in freien Gewässern zu erwarten ist. Im Unterschied zur Äsche, die ausgesprochen kurzlebig ist und in der Regel nur 5-8 Jahre alt wird, handelt es sich beim Huchen allerdings um eine langlebige Art. Die Geschlechtsreife wird erst mit frühestens 4 (Milchner) bis 5 Jahren (Rogner) erreicht, und kapitale Exemplare werden bis über 15 Jahre (im Extremfall 20 Jahre) alt. Aus diesen Gründen ist das Vorliegen verträglicher Wassertemperaturen über lange Jahre eine Vorbedingung dafür, dass sich lebensfähige Huchenpopulationen in einem Gewässer halten können.

Für Verbreitungsgrenzen von Fischen im Gewässersystem spielen nicht nur physiologisch bedingte Temperaturgrenzwerte, sondern auch synökologische Aspekte eine Rolle. Die im Sommer erreichte Wassertemperatur stellt diesbezüglich wahrscheinlich einen dominanten Faktor dar, der allerdings untrennbar mit anderen im Längskontinuum von Fließgewässern veränderlichen Variablen verschränkt ist (Gefälle, Abfluss etc.). Bei sommerwarmen Gewässern nahe, aber noch unterhalb der physiologisch tolerierbaren Temperaturlimits können andere Raubfischarten der Fischbiozönose konkurrenzstärker werden als der Huchen (JUNGWIRTH 1980; RATSCHAN 2014). So zeigt sich in manchen Gewässerabschnitten in den letzten Jahrzehnten verstärkt, dass in ehemaligen Huchenstrecken heute der thermophilere Wels als dominante Raubfischart auftritt. Für diese Entwicklung dürften sowohl die höheren Ansprüche des Huchens an die Hydromorphologie, als auch gestiegene Wassertemperaturen eine Rolle spielen.

In thermischer Hinsicht können verschiedene folgende Phasen im Entwicklungszyklus des Huchens unterschieden werden, die nachfolgend umrissen werden:

- Gonadenreifung (Wintertemperatur)
- Temperatur zur Laichzeit (Frühjahr)
- Temperatur während der frühen Entwicklung
- Adult- und Juvenilstadium des Huchens, Sommertemperatur

### **Gonadenreifung des Huchens (Winter)**

Wie aus der Fischzucht bekannt ist, ist für die Bildung reifer, befruchtungsfähiger Gonaden von Frühjahrslaichern (wie Huchen oder Äsche) das Erreichen tiefer Wassertemperaturen im Winter notwendig. Exakte Zahlen zur notwendigen Mindesttemperatur und zur Dauer entsprechender Zeiträume sind nicht anhand wissenschaftlicher Untersuchungen verfügbar. Werden diese im Detail nicht näher bekannten Erfordernisse nicht erfüllt, so werden Gonaden schlechter Qualität gebildet oder gar keine erfolgreiche Reproduktion ist möglich. Solche Probleme können bei der Haltung von Huchen in mit Grundwasser gespeisten, winterwarmen Teichen in der Aquakultur auftreten (vgl. JUNGWIRTH 1980). Von einem Fischzüchter wurde berichtet, dass bei winterlichen Wassertemperaturen um/über 6° keine erfolgreiche Gonadenreifung von Laichhuchen stattfand. Ein anderer Fischzüchter berichtet, dass er darauf achtet, dass für das Abstreifen vorgesehene Huchen Wassertemperaturen unter 4° ausgesetzt waren, weil andernfalls die Gonadenqualität verringert sein kann (pers. Mittlg. KREISSIG 2016 & FISCHER 2016).

Trotz Gewässererwärmung werden diese Ansprüche – auch in den natürlicherweise im Vergleich zu Gewässern der Böhmisches Masse vergleichsweise winterwarmen – Gewässern des Alpenvorlandes problemlos erfüllt, sodass die Ansprüche während dieser Lebensphase primär in Hinblick auf thermische Einleitungen von Relevanz sind, weniger in Hinblick auf die Klimaerwärmung.

### **Temperatur zur Laichzeit des Huchens (Frühjahr)**

Die Temperatur zur Laichzeit ist als ein kritischer Parameter zu charakterisieren. Beim Huchen handelt es sich um eine konzentriert, in der Regel über einen Zeitraum von einigen Tagen bis wenigen Wochen laichende Fischart. Natürlicherweise stellt sich eine synchronisierte Laichbereitschaft eines großen Teils der Milchner und Rogner einer Huchenpopulation ein. Die Tageslänge und Wassertemperatur im Frühjahr sind dabei entscheidende steuernde Faktoren, die beim Erreichen geeigneter Verhältnisse innerhalb eines gewissen „window of opportunity“ zum Beginn der Laichaktivität führen. Treten während der Laichzeit deutlich höhere oder niedrigere Wassertemperaturen auf, so kann das Laichverhalten abgebrochen werden oder es kommt zu hohen Mortalitäten oder Missbildungen der frühen Entwicklungsstadien.

Die Huchen-Laichzeit findet in vielen Gewässern zu Zeiten statt, zu denen nach der Schneeschmelze die Abflüsse zurückgehen und die Wassertemperaturen recht rasch ansteigen. Bei solchen Bedingungen treten starke Schwankungen auch im Tagesgang auf, die durchaus 2-3°C betragen können. Solche Tagesschwankungen erschweren die Interpretation der zahlreichen Angaben in der Literatur, die die Wassertemperatur zur Huchenlaichzeit beschreiben.

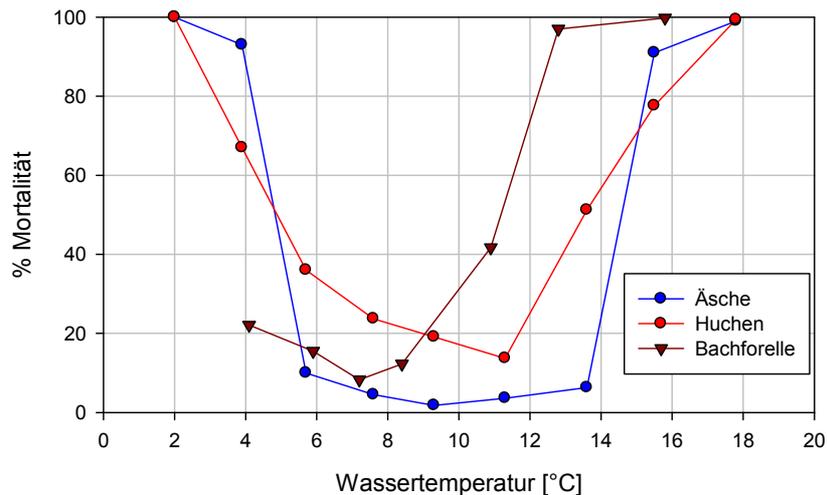
Diese Angaben reichen von minimal 6°C und meist um 8°C (HANFLAND et al. 2015) über „mehr als 10°C“ (JUNGWIRTH 1980) bis hin zu 4-14°C (HOLCIK 1995). HOLZER (2011) beschreibt, dass zur Laichzeit an der Pielach Temperaturen zwischen 6,1 bis 9,5 °C gemessen wurden. Eigenen Beobachtungen zufolge können als Tagesmaximum zur unmittelbaren Huchenlaichzeit durchaus bis etwa 12°C auftreten. Für mitteleuropäische Verhältnisse deckt eine Spannweite zwischen minimal 6°C (alpin geprägte, sich spät erwärmende Gewässer) und 8-12°C (sommerwarme, außeralpine Gewässer) charakteristische, geeignete Verhältnisse zur Laichzeit ab.

In Mitteleuropa liegen die bekannten Laichzeiten vorwiegend in der Zeit von Mitte März bis Ende April und sind allerspätestens bis Ende Mai abgeschlossen (HARSÁNYI 1982). Die Laichzeit liegt nach jener der früh laichenden Arten Äsche und Hasel und unmittelbar vor jener der Nase.

Durch die Klimaerwärmung, die zu einer beschleunigten und verstärkten Erwärmung der Gewässer im Frühjahr führt, kann es zu einer massiven Verkürzung des erwähnten „window of opportunity“ führen. Es ist durchaus möglich, dass es infolgedessen bei Frühjahrslaichern wie dem Huchen zu Schwierigkeiten mit dem timing der Laichzeit und den thermischen Bedingungen während der anschließenden Embryonalphase kommt.

### Temperatur während der frühen Entwicklung des Huchens

Die notwendigen Temperaturverhältnisse während der frühen Entwicklung (Ei, Embryo) sind aus der Literatur bekannt (JUNGWIRTH & WINKLER 1984). Hucheneier können sich grundsätzlich in einem Bereich zwischen etwa 4 und 16°C entwickeln, wobei bei mehr als 14° schon eine Mortalität über 50% auftritt. Günstig sind Temperaturen zwischen 6 und 12°C. Dieses Spektrum liegt in einem ähnlichen Bereich wie bei der Äsche, dem zweiten im Frühjahr laichenden, heimischen Mitglied der Familie Salmonidae. Für die Entwicklung von Eiern im Herbst laichender Salmoniden (Bachforelle, Seesaibling) beschränkt sich der tolerierte Bereich auf kühlere Temperaturen bis maximal 10-12°C.

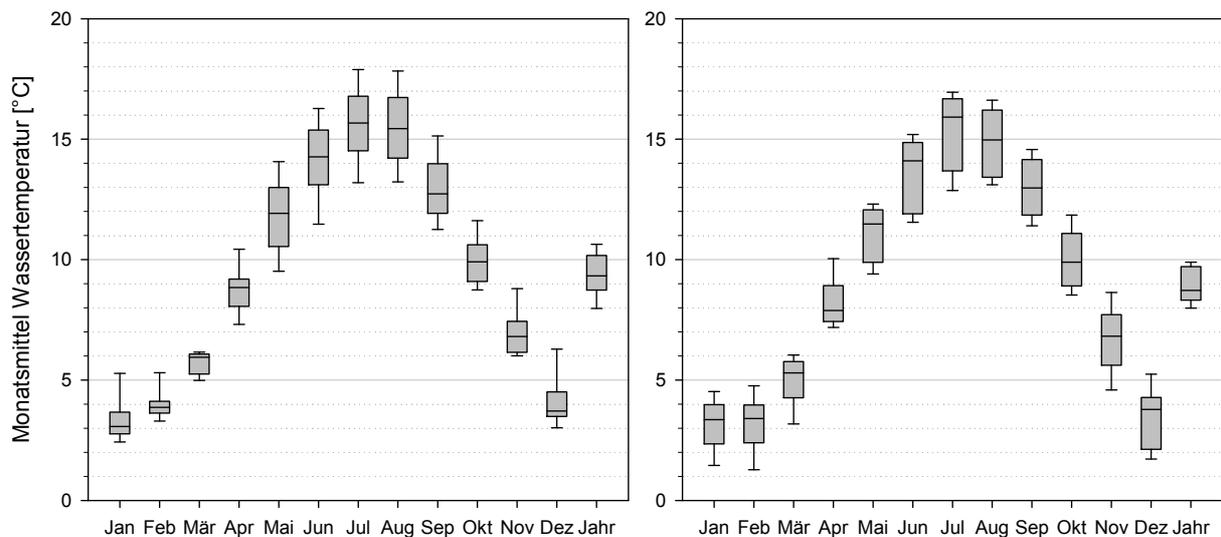


**Abbildung 18:** Temperaturabhängigkeit der Mortalität bei der Erbrütung von Salmonideneiern. Aus: JUNGWIRTH & WINKLER (1984).

Durch die Klimaerwärmung tritt in Gewässern im Alpenvorland eine beschleunigte und verstärkte Erwärmung der Gewässer im Frühjahr auf. Der Temperaturverlauf im Interstitial ist gegenüber der fließenden Welle gedämpft, angesichts der heute in manchen Jahren vorliegenden Verhältnisse ist dennoch nicht auszuschließen, dass eine hohe Mortalität von Embryonen in den Gewässern im Gebiet (v.a. Melk, Mank, Pielach) auftritt. Solche Effekte können durch veränderte Sedimentverhältnisse (siehe Folgekapitel) und eine verringerte Gewässerdynamik verstärkt werden.

### Adult- und Juvenilstadium des Huchens (Sommertemperatur)

In Bereich typischer Huchengewässer in Bayern liegen die Monatsmittelwerte der Wassertemperatur im Juli und August zwischen ca. 13,5 und 16°C bis maximal 17°C. In Österreich sind anteilig mehr Huchenbestände in Epipotamal-Gewässern erhalten, sodass eine äquivalente Auswertung Monatsmittelwerte von Huchengewässern zwischen ca. 14° und 17° bis maximal 18°C ergibt (siehe Abbildung 19). Einschränkend für die Aussagekraft dieser Datenserien ist, dass aus dem unmittelbaren Nahebereich der unteren Verbreitungslimits der konkreten Gewässer in der Regel keine Temperaturdaten zur Verfügung stehen. Diese Zahlen bilden vielmehr charakteristische, günstige Verhältnisse für typische Huchenflüsse ab.

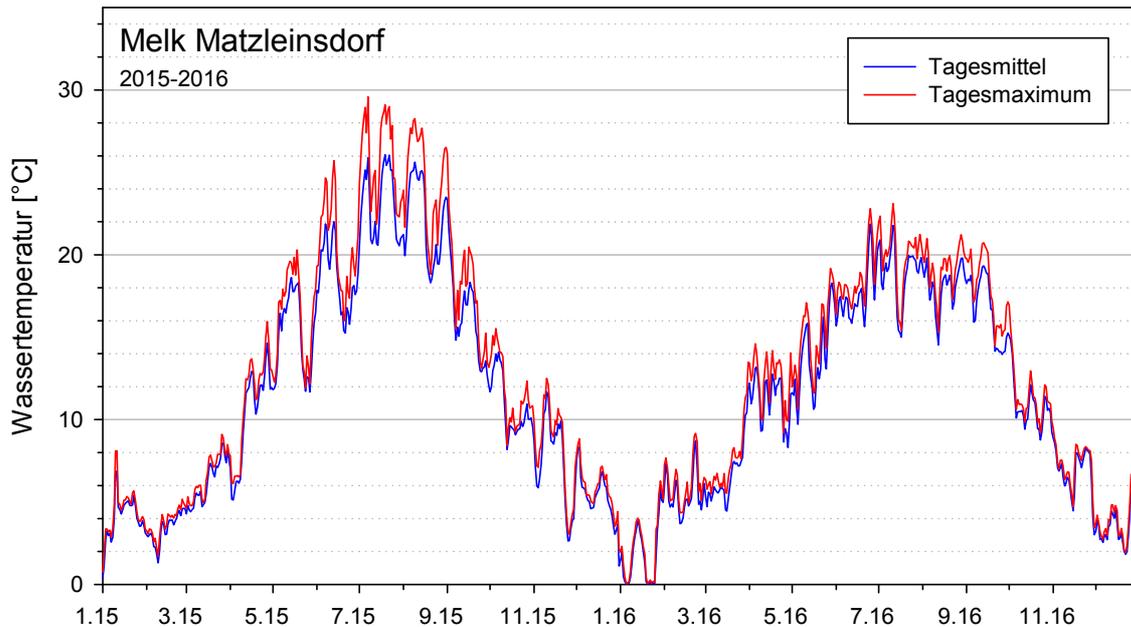


**Abbildung 19: Jahresgang (Verteilung der Monatsmittelwerte) aus 10 österreichischen (links; Zeitreihe 2001-2011) und 10 bayerischen (rechts; Zeitreihe 2004-2014) Huchengewässern.**

Zur Abschätzung der thermisch bedingten Verbreitungsgrenze des Huchens in sommerwarmen Gewässern in Hinblick auf die Eignung als Juvenil- und Adultfischhabitat versprechen Analogieschlüsse aus aktuell besiedelten Gewässern die beste Aussagekraft. Mit diesem Zugang werden neben einer physiologischen Eignung der abiotischen Verhältnisse auch die oben genannten synökologischen Aspekte mitberücksichtigt.

Bei der Melk handelt es sich sehr wahrscheinlich um das wärmste Gewässer Österreichs mit einer erhaltenen – wenngleich kleinen – Huchenpopulation. Auch einige weitere Huchengewässer in Niederösterreich bzw. in der Steiermark (z.B. Mank, Sulm und Lassnitz) sind als ähnlich sommerwarm wie die Melk einzuschätzen. Weil mehrjährige Temperaturdaten aus diesen Gewässern fehlen, muss sich die gegenständliche Analyse aber auf die Melk beschränken.

Der Pegel Matzleinsdorf liegt im Unterlauf der Melk bei F-km 4,2 stromab des Huchen-Kerngebiets und erwärmt sich regulierungsbedingt besonders stark. Der Vergleich mit eigenen, kürzeren Messserien zeigt, dass im schwerpunktmäßig durch Huchen besiedelten Abschnitt (ca. F-km 11 bis 16) bzw. stromauf des Diemling-Durchbruchs an heißen Tagen ca. 2°C kühlere Wassertemperaturen als am Pegel Matzleinsdorf vorliegen.



**Abbildung 20: Wassertemperatur des Melk-Unterlaufs in einem heißen (2015) und einem eher kühlen Sommer (2016). Quelle: Land Niederösterreich, Hydrografie.**

Leider stehen aus der Melk keine langjährigen Zeitreihen zur Verfügung, sondern erst eine kürzerer Messserie, die in Abbildung 20 für die Jahre 2015 und 2016 dargestellt ist. Dabei handelte es sich 2015 um einen besonders heißen und 2016 um einen eher kühlen Sommer. Zusätzlich sind kürzere Messserien aus dem Huchen-Kerngebiet aus den Jahren 2012 und 2016 verfügbar. Die Messdaten vom Pegel Matzleinsdorf zeigen, dass das wärmste Tagesmittel im heißen Jahr 2015 bei 26,1°C lag und der wärmste 15-Minuten Wert bei 29,6°C am späten Nachmittag erreicht wurde. Der 7:00 Wert des darauffolgenden Tages betrug 23,8°C, dh. der Tagesgang betrug 5,8°C.

Umgelegt auf das Huchen-Kerngebiet, also abzüglich der zusätzlichen Erwärmung um 2°C bis zum Pegel Matzleinsdorf, wäre für eine längere Zeitreihe von einem wärmsten Monatsmittel von ca. 20°C, einem wärmsten Tagesmittel von ca. 25°C und von einem kurzfristigen Maximum am Nachmittag von ca. 27°C auszugehen.

**Tabelle 10: Charakteristische Wassertemperaturen an der Melk.**

Messwert	Pegel Matzleinsdorf		Melk „Huchengebiet“ Schätzung längere Zeitreihe
	2015	2016	
Wärmstes Monatsmittel	23,1 (Juli)	19,0 (Juli)	ca. 20°C
Wärmstes Tagesmittel	26,1 (19.7.)	21,9 (25.6.)	ca. 25°C
Wärmster 15-min Messwert	29,6 (15:30)	23,1 (16:00)	ca. 27°C

Bei so heißen Verhältnissen wie im Sommer 2015 konnten an der Melk, aber auch an der benachbarten, etwas kühleren Pielach, sommerliche Huchensterben beobachtet werden. Die Beobachtungen deuten darauf hin, dass davon große, teils kapitale Huchen besonders stark betroffen sind. Diese Ereignisse sind mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit auf thermisch bedingten Stress zurück zu führen. Allerdings überleben offensichtlich auch viele

große Adultfische, weil im Winter bzw. im Frühjahr auch nach so heißen Sommern durchaus Fänge bzw. Beobachtungen von laichenden Adultfischen vorliegen. Wahrscheinlich spielen dafür thermische Refugien wie z.B. lokale Grundwassereintritte eine wichtige Rolle. Darauf deuten auch zu beobachtende, lokale sommerliche Ansammlungen von Huchen hin.

Juvenile Huchen dürften hohe Sommertemperaturen etwas besser vertragen als große Adultfische. Sie sind von den erwähnten Huchensterben kaum betroffen, werden möglicherweise aber auch übersehen. JUNGWIRTH (1977) beschreibt, dass Junghuchen problemlos in einem schwach durchströmten Teich mit 25-26°C Wassertemperatur über 2 Wochen gehalten werden konnten und in gut belüfteten Aquarien auch 28°C vertragen. Eigene Erfahrungen bestätigen dies.

Die hier dargestellten Verhältnisse stellen jedenfalls einen extremen Endpunkt in der Spannweite dar, wie sie von einer sich langfristig an sehr warme bzw. sich über Jahrzehnte erwärmende Verhältnisse angepassten Huchenpopulation gerade noch tolerierbar sind. Diese Werte liegen sehr weit über der Angabe bei HOLCÍK et al. (1988), dass Temperaturen in Huchenflüssen üblicherweise 15°C nicht überschreiten und dass die Art kurze Anstiege der Wassertemperatur bis 20-22°C tolerieren kann. Zu berücksichtigen ist auch, dass die erwähnten synökologischen Effekte (z.B. Konkurrenz zu Wels, Hecht oder Zander) in einem so kleinen Fluss wie der Melk eine andere bzw. geringe Rolle spielen, weil dieses Gewässer als Lebensraum für diese warmwasser-toleranten Raubfischarten bezüglich der Hydromorphologie weniger (Hecht) bzw. kaum (Wels, Zander) geeignet sind.

Beim Huchen wurde bereits ab einer Temperatur von 18°C thermischer Stress beobachtet (HOLCÍK et al. 1988), wobei dies bei geringer Akklimatisationstemperatur der Fall gewesen sein dürfte. Bei der Äsche wird als oberes Temperaturoptimum, bei der also gerade noch kein abnormales Verhalten auftritt, 18°C angegeben (KÜTTEL et al. 2002). Für den Huchen ist diese Temperatur bei einer ausreichenden Akklimatisation sehr wahrscheinlich noch etwas zu gering. Über ca. 20°C ist aber auch für den Huchen von Temperaturstress auszugehen, sodass sukzessive das Fressen eingestellt wird bzw. aufgrund des hohen Energieaufwands (z.B. für die Respiration) kein positives Wachstum mehr möglich ist. Bei Temperaturen zwischen 20°C bis zu akut problematischen Werten über 25°C überleben Adulthuchen zwar, finden aber pessimale Verhältnisse vor.

Die dargestellten Daten zeigen als extreme Eckpunkte des Temperaturregimes, dass für den Huchen geeignete thermische Rahmenbedingungen in Gewässerstrecken vorliegen können, wenn das Mittel des wärmsten Monats zwischen 10 und knapp 20°C liegt (das untere Temperaturlimit wurde hier nicht näher hergeleitet, siehe dazu bei RATSCHAN & SCHMALL 2011). Günstige Bedingungen sind allerdings eher zu erwarten, wenn sich dieser Wert zwischen etwa 12°C und maximal 18°C bewegt. Günstige Bedingungen für das Wachstum und eine hohe ökologische Konkurrenzfähigkeit gegenüber anderen Raubfischen sind bei Sommertemperaturen bis 20°C zu erwarten.

Wie der Bestand in der Melk zeigt, können Huchen auch eine kurzfristige Erwärmung im Tagesgang bis zumindest 26-27°C überstehen. Zum Vergleich liegt auch die obere Letaltemperatur der Bachforelle in diesem Bereich, während Letaltemperaturen der Äsche je

nach Autor und Akklimatisierungstemperatur um 25°C angegeben werden. Jene des Atlantischen Lachses, der gemeinhin als bezüglich hoher Temperaturen toleranteste Salmonidenart gilt, reichen noch etwas höher bis über 30°C (KÜTTEL et al. 2002).

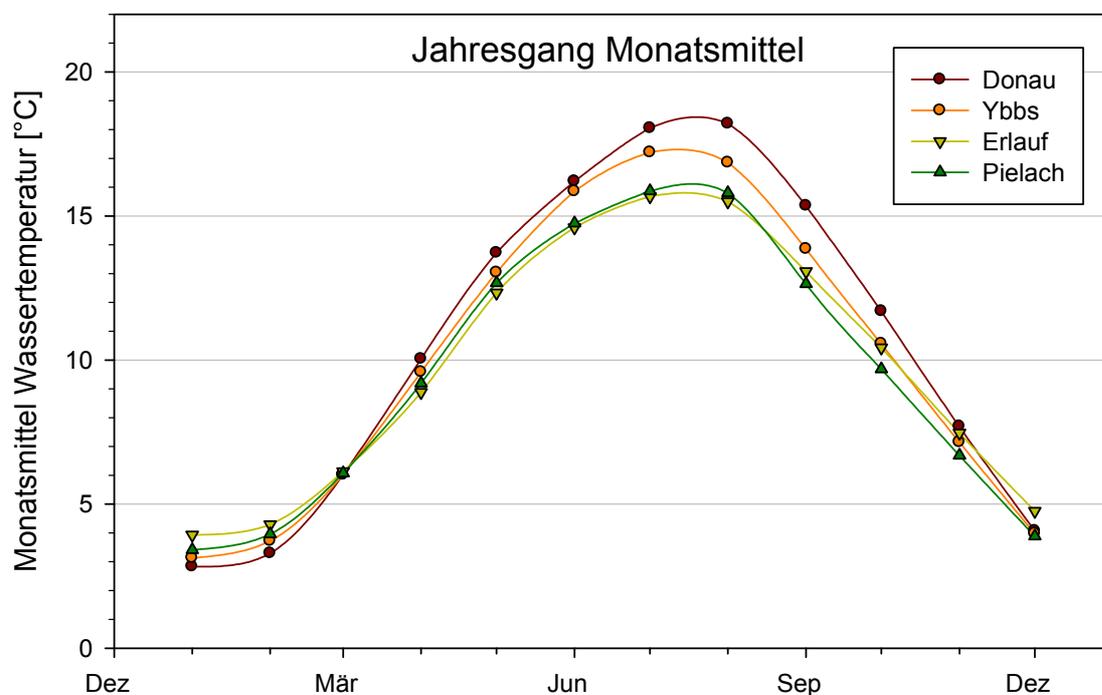
**Tabelle 11: Kritische Phasen in Hinblick auf die Ansprüche von Äsche und Huchen auf die Wassertemperatur mit Quellenangabe (für den Huchen; Äsche aus KÜTTEL et al. 2002).**

Kritische Phase	Zeitraum	Äsche	Huchen	Quelle(n)
Gonadenreifung	Winter	-	< 5°C	Eigene Analyse (Huchen) DORTS et al. (2012; Groppe)
Ablaichen		(4) 6-10°C März-April	6-12°C März-April (Mai)	HOLZER (2011) HANFLAND et al. (2015)
Ei-/Embryonal-entwicklung	April-Mitte Mai	6-14°C	6-16°C (maximal) 8-12°C (günstig)	JUNGWIRTH & WINKLER (1984)
Juvenile minimal	Sommer	-	10°C	JUNGWIRTH (1977)
Juvenile optimal		9-18°C	16°C	JUNGWIRTH (1978)
Juvenile maximal		26°C	25 (<28)°C	JUNGWIRTH (1977)
Adulte optimal		4-18°C	-	KÜTTEL et al. (2002)
	Wärmstes Monatsmittel	≤ 17°C	13-18°C	Eigene Analyse
Adulte maximal	Sommer	24-26°C	kurzzeitig 20-22°C	HOLCIK et al. (1988)
	Wärmstes Monatsmittel	-	< 20°C	Eigene Analyse RATSCHAN (2014)
	Wärmstes Tagesmittel	-	< 25°C	IHUT et al. (2014)
	Wärmster kurzfristiger Wert (z.B. 15 min)	-	< 27°C	

### Wassertemperatur im Gebiet

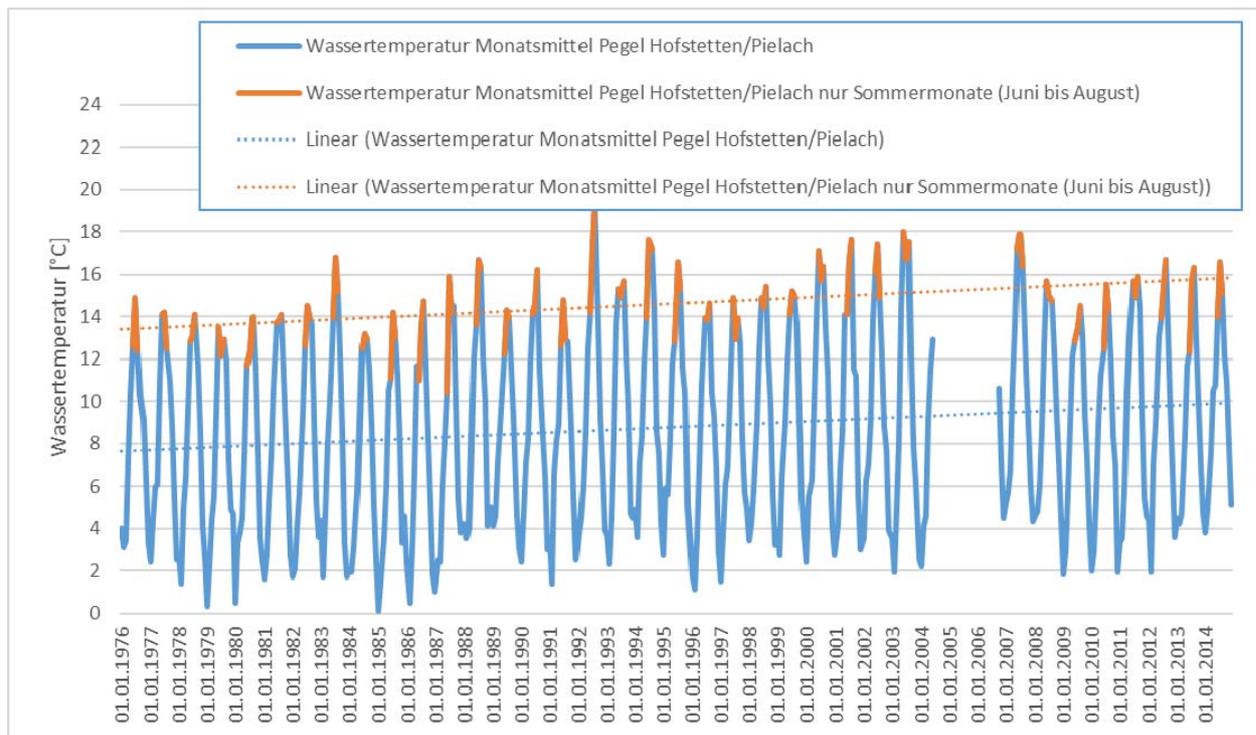
Die Flüsse im Gebiet sind im Vergleich mit alpinen Huchengewässer durchwegs als vergleichsweise sommerwarm zu charakterisieren. Das langjährige Mittel des wärmsten Monats (Juli oder August) liegt im Bereich der amtlichen Pegelstellen zwischen 16 und 18°C (siehe Abbildung 21). Es herrschen in der Donau, Ybbs, Erlauf und Pielach somit im Hinblick auf die oben hergeleiteten thermischen Ansprüche des Huchens in diesen Gewässern mit Ausnahme extremer Jahre aber jedenfalls noch günstige oder zumindest geeignete Verhältnisse vor. Die Wassertemperatur in der Pielach und deren Einfluss auf die Fischbestände war Gegenstand einer eigenen Studie (PLETTENBAUER et al. 2015).

Wie bereits oben erwähnt stehen aus der Melk keine vergleichbaren langen Zeitreihen zur Verfügung, allerdings einige Messungen und z.T. eigene Erhebungen (vgl. JIRSA 2005; 2007; ZAUNER et al. 2016). Es werden dort deutlich höhere mittlere Temperaturen (Schätzung wärmstes Monat: ca. 20°C, siehe oben) und Temperaturextrema (bis über 27°C) erreicht. Dabei handelt es sich für den Huchen bereits um akut bedrohliche thermische Rahmenbedingungen.



**Abbildung 21: Jahresgang der Wassertemperatur an den Pegelstellen Donau Kienstock (1999-2014), Ybbs Greimpersdorf, Erlauf Niederndorf und Pielach Hofstetten; jeweils Zeitreihe 1999-2014. Daten: <http://ehyd.gv>.**

In fast allen österreichischen Gewässern hat die Klimaveränderung – in der Regel verstärkt durch andere anthropogene Einflüsse – zu einem wesentlichen bis starken Anstieg der Wassertemperatur in den letzten 2 Jahrzehnten geführt. Wie die Zeitreihe aus der Pielach in Abbildung 22 zeigt, ist auch das Gebiet in dieser Hinsicht keine Ausnahme. Über den Zeitraum 1976-2014 haben sich die mittleren Sommertemperaturen dort um ca. 2,7°C erhöht.



**Abbildung 22: Veränderung der Wassertemperatur (Monatsmittelwert) in der Pielach (Pegel Hofstetten) im Zeitraum 1976-2014.**

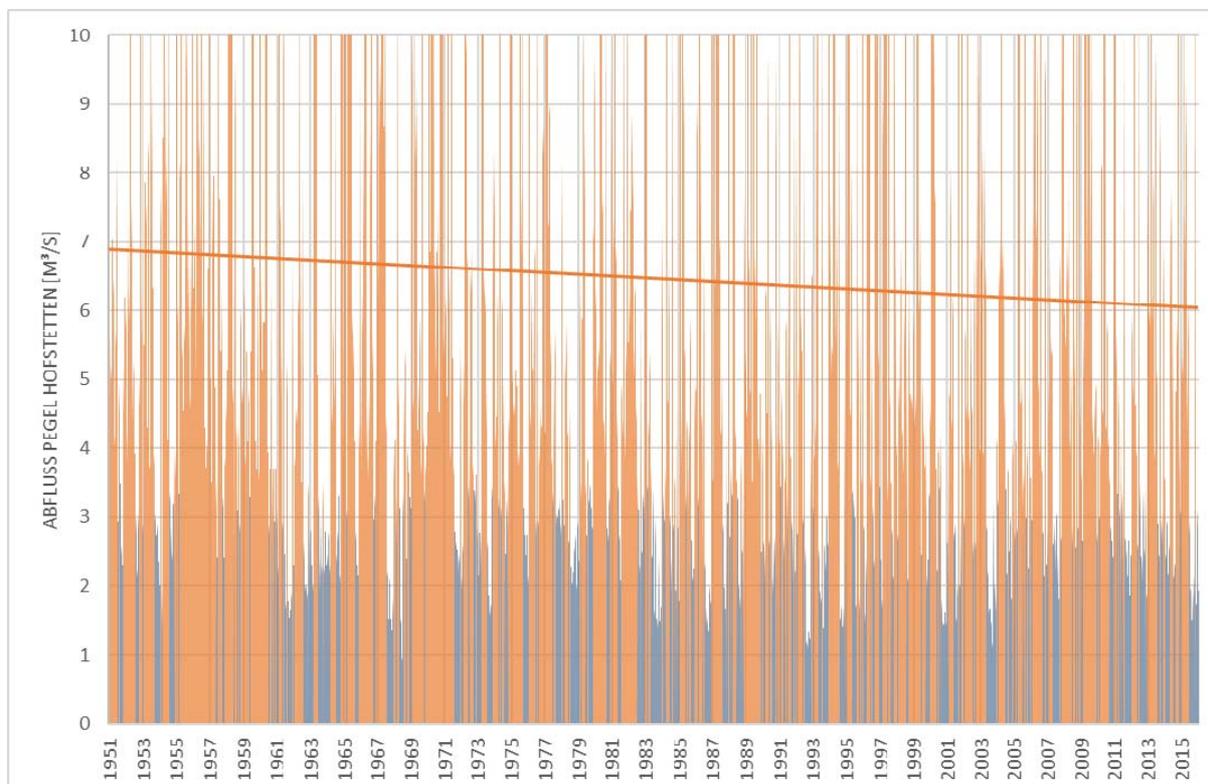
Während sommerlicher Hitzephasen werden in den letzten Jahren nicht nur in der ausgesprochen sommerwarmen Melk, sondern auch in der etwas kühleren Pielach vermehrt „Huchensterben“ beobachtet, die plausibel mit hohen Wassertemperaturen in Zusammenhang zu bringen sind. Solchen Ereignissen können adulte Huchen in größerer Zahl zum Opfer fallen, beispielsweise wurde im Sommer 2017 von 16-20 Stück verendeten Huchen im Abschnitt Neuhofen-Prinzersdorf berichtet. Auch noch deutlich weiter stromauf im Revier der ÖFG kommt es in heißen Sommern zu Huchensterben. In der Melk wurde im Sommer 2017 von zumindest 6 Stück verendeten Huchen berichtet. Beobachtungen von Gebietskennern zufolge wird der thermische Stress durch die Nutzung als Badegewässer an heißen Sommertagen verstärkt, was zu zusätzlichem Stress für die wie die Badegäste ebenfalls tiefere Kolke als Einstand bevorzugenden Huchen führt.

In Gewässern an der oberen Grenze des thermischen Toleranzbereichs des Huchens, wie dem Pielach-Unterlauf und v.a. der Melk, weist die Klimaerwärmung ein hohes Bedrohungspotential für den Erhalt der Bestände auf. Im Fall der Url kann sie die Wiederherstellung eines Huchenbestands erschweren. In den größeren und kühleren Gewässern (Donau, Ybbs) ist diese Gefährdung noch als deutlich geringer einzuschätzen; im Fall der Ybbs auch deshalb, weil sich die Verbreitung in diesem größeren Gewässer bei Herstellung der notwendigen Rahmenbedingungen (Durchgängigkeit, Erhalt / Verbesserung der Habitatqualität) noch weiter Richtung stromauf entwickeln kann. Es ist anzunehmen, dass die Bedeutung dieses Gewässers als Huchenlebensraum innerhalb des Gebiets „Alpenvorlandflüsse“ daher im Vergleich zu etwa der Melk steigen wird. In der Donau wird durch den Temperaturanstieg die Konkurrenz durch Zander und insbesondere Wels verstärkt, eine Zunahme dieser beiden Arten ist in den letzten Jahren bereits beobachtbar. Wichtige Maßnahmen zur Begrenzung des Bedrohungsfaktors Gewässererwärmung wären die Vernetzung zu thermischen Refugien (Zubringer, Kolke),

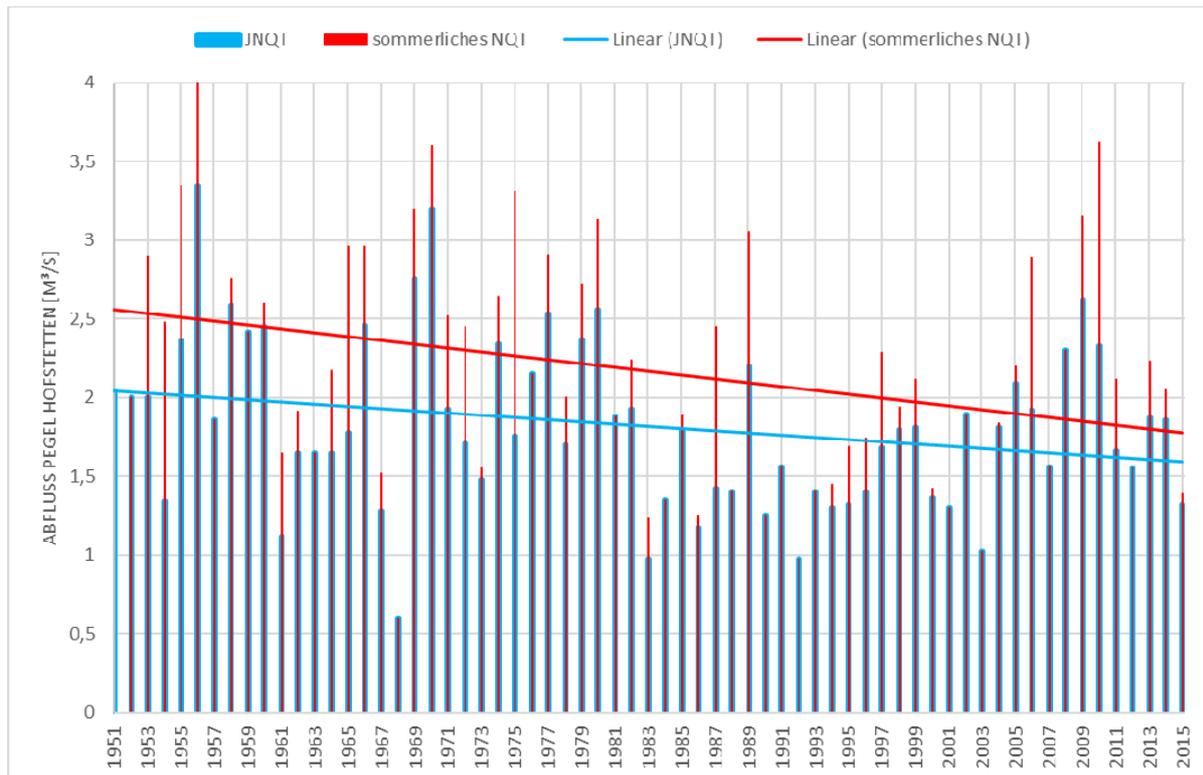
Verbesserung der Beschattung, Förderung einer heterogenen/naturnahen Hydromorphologie (führt zu Austausch mit dem Grundwasser), Verbesserung der Güte- und Sedimentverhältnisse, ausreichende Restwasserabgaben oder die Unterbindung illegaler Wasserentnahmen.

### Abflussgeschehen

Neben der Erwärmung der Gewässer hat sich auch das Abflussgeschehen wesentlich verändert. Auch wenn bei den Niederschlagsmengen bislang keine wesentliche Reduktion festzustellen ist, so haben die Abflüsse zum Teil deutlich abgenommen. Beispielsweise hat beim Pegel Hofstetten/Pielach in der beobachteten Zeitreihe von 64 Jahren der mittlere Abfluss um ca. 13% abgenommen (Abbildung 23), das mittlere jährliche Niederwasser (MJNQT) um 22% und das mittlere jährliche Sommerniederwasser sogar um 31% (Abbildung 24). Die massive Veränderung des Abflussgeschehens speziell bei Sommerniederwasser liegt vermutlich sowohl an der geänderten Landnutzung (Drainagierung und Versiegelung) als auch insbesondere an der erhöhten Evapotranspiration infolge der gestiegenen Temperaturen, die dazu führen, dass Niederschläge in deutlich geringerem Ausmaß zu Abfluss führen. Ein weiterer wesentlicher Faktor dürfte auch die Veränderung der Niederschlagsfrequenz mit ausgeprägten Starkregenereignissen und längeren Trockenphasen sein, was ebenfalls zur Veränderung des Abflussgeschehens beiträgt. Dieser Trend wird sich vermutlich auf absehbare Zeit nicht ändern. Vielmehr ist zu erwarten, dass infolge des in Zukunft häufiger auftretenden sommerlichen Wassermangels Grundwassernutzungen und Quelfassungen zunehmen werden und der Oberflächenabfluss in den Flüssen in Trockenperioden dadurch zusätzlich noch reduziert wird.



**Abbildung 23: Mittlere Tagesabflüsse beim Pegel Hofstetten/Pielach mit linearem Trend; blau hervorgehoben die Abflüsse unter 3,5 m<sup>3</sup>/s (ungefähr Ausbauabfluss der Ausleitungskraftwerke an der Pielach).**



**Abbildung 24: Niederster Tagesabfluss eines Jahres (JNQI) und der Sommermonate (Juni bis August) beim Pegel Hofstetten der Reihe 1951 bis 2015.**

### 5.3 Sedimentverhältnisse

Sedimentverhältnisse sind in zweierlei Hinsicht als Gefährdungsfaktor für den Huchen im Gebiet einzuschätzen.

Erstens – vor allem in den kleineren Gewässern (Melk, Mank, Url) – bezüglich des verstärkten Eintrags von Feinsedimenten, wie er in den letzten Jahren verstärkt in vielen Gewässern des Alpenvorlandes zu beobachten ist. Wesentliche Auslöser dürften die Intensivierung der Landwirtschaft, insbesondere des Ackerbaus, sowie ein häufigeres Auftreten von Starkniederschlägen sein. Kies- bzw. interstitiallaichende Fischarten wie der Huchen sind von Kolmation, Sauerstoffdefizit im Sediment und negativen Auswirkungen auf Eier und Embryonen sowie durch indirekte Effekte über Fischnährtiere und Beutefischarten davon betroffen.

Als zweiter Gefährdungsfaktor bezüglich der Sedimentverhältnisse sind Eintiefung und Geschiebedefizit zu nennen, die die Qualität von Laichplätzen, Uferzonen (Juvenilhabitaten) sowie eine generelle Beeinträchtigung der flussmorphologischen Prozesse mit sich bringen. Derartige Prozesse spielen vor allem in der Donau, im Ybbs-Unterlauf und Teilen des Pielach-Mittellaufs eine Rolle.

## 5.4 Wanderbarrieren

Lebensraum-Fragmentierung stellt für kleine Populationen generell einen sehr wesentlichen Gefährdungsfaktor dar. Bereits früh wurde erkannt, dass dies auch für den Huchen zutrifft, der als Mittelstrecken wandernde Fischart durch Querbauwerke als Wanderbarrieren eine starke Einschränkung seiner Raumnutzung erfahren kann. Dementsprechend stellte eine Vernetzung der fragmentierten Teillebensräume ein wichtiges Ziel im Rahmen des Life-Projekts „Lebensraum Huchen“ dar. Im Zuge des dabei durchgeführten fischökologischen Monitorings konnte bei manchen der untersuchten Anlagen ein erfolgreicher Aufstieg von Huchen verschiedener Altersstadien belegt werden (ZITEK et al. 2004).

Zwischenzeitlich hat sich der Stand der Technik bezüglich Fischwanderhilfen stark weiterentwickelt (bzw. basiert dieser u.a. auf den Erkenntnissen aus diesem frühen Life-Projekt) und der Huchen wurde als so genannte „größenbestimmende Fischart“ in den Gewässern des ggst. Gebiets (Ausnahme Donau: Wels) ausgewiesen. Im Zuge der Sanierung nach WRRL sind hier also Fischaufstiegshilfen umzusetzen, die für Huchen vom Juvenilstadium (ab 1+) bis zum Adultstadium in einer gewissen Größe passierbar sind. Dabei ist im Einzelfall zu überprüfen, ob diese Ziele für die Sanierung nach WRRL, beispielsweise die Dimensionierung für den Huchen von 80 cm Länge im „Hyporhithral“ (< 20 m<sup>3</sup>/s MQ) oder von 90 cm Länge im „Epipotamal mittel“, am jeweiligen Standort auch für die Erhaltungsziele des Gebiets ausreicht, oder ob nicht bei einer entsprechenden Dimensionierung die Gefahr bleibt, dass eine große Barrierewirkung für einen wesentlichen Teil der Huchenpopulation auch nach Umsetzung derart gestalteter Fischaufstiegshilfen verbleibt.

Im Gebiet konnte für einige bestehende Fischwanderhilfen ein Aufstieg einzelner oder in seltenen Fällen auch mehrerer Huchen unterschiedlicher Größe belegt werden (siehe Tabelle 12). Bei einigen weiteren, aufgrund ihrer Lage im Gebiet sehr wichtigen Querbauwerken (z.B. KW Kemmelbach/Ybbs; Spielberger Wehr/Pielach) konnte ein entsprechender Nachweis nicht oder nicht anhand von Adultfischen erbracht werden. An der zentral im Gebiet gelegenen Donau-FAH am KW Melk, konnte im Rahmen des Reusenmonitorings kein Huchenaufstieg belegt werden, allerdings gelang dies in 2 darauf folgenden Jahren im Rahmen von Videobeobachtungen (ZITEK et al. 2012; ZITEK & KAUFMANN 2016).

Diese Ergebnisse zeigen im Überblick, dass der Bau von Fischwanderhilfen eine geeignete Maßnahme zur Vernetzung von Huchenpopulationen darstellt. Es verbleibt jedoch gegenüber einer Situation ohne Querbauwerk offensichtlich eine erhebliche Barrierewirkung, die durch Bau ausreichend dimensionierter Anlagen bzw. eine Optimierung bzw. Ertüchtigung bestehender Anlagen verringert werden kann.

Der Weiterbestand von zu gering dimensionierten Fischwanderhilfen aus der Vergangenheit, der Neubau von ungenügend erprobten Typen von Fischwanderhilfen, bei denen unklar ist, ob sie auch für die Großfischart Huchen ausreichend funktionieren, schlecht gewartete Anlagen (Verklausung, zu geringe Dotation etc.), aber auch die Errichtung neuer Querbauwerke und Wasserkraftanlagen stellen in diesem Zusammenhang Gefährdungsfaktoren für die Huchenpopulation im Gebiet dar. Zu berücksichtigen ist dabei, dass wie bereits erwähnt auch bei Querbauwerken mit Fischwanderhilfen eine nicht unwesentliche Barrierewirkung verbleibt, weil die Effizienz von Fischwanderhilfen auch nach Stand der Technik wesentlich unter 100 %

liegt (NOONAN et al. 2012, GOUSKOV et al. 2016). Dies kann kumulativ über mehrere Querbauwerke zur verstärkten Einschränkung von Migrationsmöglichkeiten führen, gerade auch in Kombination mit anderen Gefährdungsfaktoren wie Gewässererwärmung, Prädatoren, oder rückläufigen Beutefischbeständen.

**Tabelle 12: Aufstiege vom Huchen bei Funktionskontrollen an Fischwanderhilfen im Gebiet. Nur Flüsse mit Huchenvorkommen berücksichtigt.**

Fluss	FAH	Bautyp	Dotation	Aufstieg adulter Huchen	Aufstieg subadulte/ juvenile Huchen
Mank	Sohlstufe Hainbachmündung	Beckenpass/Raugerinne	bei Niederwasser ges. Abfluss	ja (69, 72 cm)	nein
Melk	Melkrampe	Raugerinne	500-1200 l/s	nein	nein
	Sohlstufe Weisser Stein	Rampe mit Raugerinne	bei Niederwasser ges. Abfluss	nein	nein
	Wehr Bauer Zelking	Beckenpass/Raugerinne	250-1200 l/s	nein	ja (25 cm)
	Wehr Diemling	Raugerinne	500-1200 l/s	ja (2 adulte)	nein
Pielach	Herrenmühle	Umgehungsgerinne	mind. 500 l/s	nein	ja (23 cm)
	Albrechtsberg	Rampe mit Raugerinne	bei Niederwasser ges. Abfluss	ja (65 bis 85 cm)	ja (61 cm)
	Wehr Neuhofen	Umgehungsgerinne	200-300 l/s	nein	nein
	Wehr Eibelsau	Umgehungsgerinne	ca. 300 l/s	nein	nein
	Wehr Mühlau	Umgehungsgerinne	ca. 300 l/s	nein	ja (64cm)
Ybbs	KW Greinsfurth	Vertical Slot (Schlitzbreite 0,40m)	290 bis 500 l/s	ja (bis 1,10m)	nein
	KW Wüster	Tümpelpass	ca. 500 l/s	nein	nein
Donau	KW Melk	Umgehungsgerinne	1400 - 3200 l/s	nein (2007/08)	nein
				ja (2010/14)	nein

## 5.5 Fischschutz und Fischabstieg, Mortalität an Wasserkraftanlagen

Mortalität an Wasserkraftanlagen kann – besonders bei kleinen Populationen – einen wesentlichen Gefährdungsfaktor von Flussfischen darstellen und im Fall des Huchens durch direkte Mortalität den Huchen selbst, aber auch dessen Beutefischpopulationen betreffen.

Es ist bekannt, dass Rückwanderungen nach stromauf gerichteten Laichwanderungen eine wesentliche Rolle im Lebenszyklus des Huchens spielen. Das ermöglichen weiterer, stromauf gerichteter Migrationen im Zuge von Laich- und anderen Wanderungen ist ein wichtiges Ziel der Sanierung nach WRRL, und ein ganz wesentliches Ziel zur Sanierung der Huchenbestände im ggst. Gebiet. Infolgedessen ist auch eine Intensivierung der Rückwanderung (Laichfische und deren Nachkommen) zu erwarten.

Über stromab gerichtete Wanderungen abseits der Laich-Rückwanderungen bestehen sehr große Wissensdefizite, ganz besonders bezüglich des Juvenilstadiums. Es ist zum derzeitigen Wissensstand keinesfalls auszuschließen, dass intensive stromab gerichtete Wanderungen, z.B. zum Aufsuchen von Winter- oder Refugialhabitaten von Jungfischen durchgeführt werden. Neuere Untersuchungen in der Isar haben gezeigt, dass der Huchen während seiner Ontogenese starke Habitatwechsel durchführt und Junghuchen stark an spezifische Habitate gebunden sind (SIEMENS et al. 2017), sodass entsprechende Wanderungen zwischen diesen Teillebensräumen anzunehmen sind.

Juvenilstadien sind aufgrund ihrer geringen Körpergröße durch als Fischschutz vorgesehene mechanische Barrieren nur teilweise schützbar. Andererseits weisen größere, subadulte und

adulte Huchen bei der Passage von Turbinen ein höheres Mortalitätsrisiko durch Kollision mit Anlagenteilen auf. Sie sind ab einer gewissen Größe bereits durch bestehende Grobrechen geschützt, bzw. können durch Fischschutzeinrichtungen wie Feinrechen geschützt werden. Aus der internationalen Literatur ist bekannt, dass – abhängig von den lokalen Verhältnissen - auch bei der Passage von Wasserkraftanlagen über Wehre (Wehrüberfall bei höheren Abflüssen) Großfische wie der Huchen, v.a. aber auch Larven und Jungfische, durchaus nennenswerte Schädigungen erfahren können (spillway mortality, KRIEWITZ et al. 2012).

Diese Aspekte sind bezüglich der Neu- oder Wiederbewilligung, Sanierung oder eines Rückbaus von Wasserkraftanlagen zu berücksichtigen.

## **5.6 Schifffahrtsbedingter Wellenschlag**

Schifffahrtsbedingter Wellenschlag kann auf Huchenpopulationen in zweierlei Hinsicht negative Auswirkungen haben. Einerseits direkt durch eine erhöhte Mortalität von Juvenilstadien des Huchens selbst, was vorwiegend im ersten Lebensjahr eine Rolle spielt, und andererseits indirekt durch eine Beeinträchtigung der Reproduktion bzw. Rekrutierung von Beutefischarten (WOLTER & ARLINGHAUS 2003; RATSCHAN et al. 2012; SCHLUDERMANN et al. 2013, ZAUNER et al. 2014).

Schifffahrt spielt im FFH Gebiet Alpenvorlandflüsse ausschließlich in der Donau (Stauraum Melk und Gebietsteil stromab KW Melk) eine Rolle. Dies gilt in der Fließstrecke Wachau in besonders hohem Maß, gerade auch im Bereich der frequentierten Schiffsanlegestelle Melk sowie des Luberegger Sportboothafens, die beide innerhalb der Gebietsgrenze liegen. Zusätzlich zu der an der gesamten österreichischen Donau stattfindenden Lasten- und Kabinenschifffahrt findet dort auch eine intensive lokale Ausflugs- und Sportbootsschifffahrt statt. Die Personenschifffahrt erfährt vor allem in der warmen Jahreshälfte den intensivsten Betrieb, und damit in der fischökologisch sensibelsten Jahreszeit. In Summe ist in der Wachau eine erhebliche Belastung der Uferzonen durch Wellenschlag vorhanden, mit mittelfristig steigender Tendenz.

Neben Geschwindigkeitsregelungen oder sonstiger Beschränkungen der Schifffahrtsausübung können auch indirekte Maßnahmen durch Schaffung von Wellenschlag geschützter Habitate (lange Insel-Nebenarmsystem und Nebenarme mit morphologisch als Jungfischhabitat hochwertigen Uferzonen) einen Beitrag zur Reduktion dieser Belastung leisten. Derartige Maßnahmen wurden im Rahmen der Life-Projekte in der Donau umgesetzt bzw. sollen weiter vorangetrieben werden (Life Auenwildnis Wachau).

Insgesamt ist für den betrachteten Zeitabschnitt der letzten 20 Jahre von einer Intensivierung dieses Gefährdungsfaktors auszugehen, der sowohl die Gebietsteile in der Donau direkt betrifft als auch die anschließende weitere Fließstrecke Wachau durch indirekte Auswirkungen auf die Population.

## **5.7 Prädatoren**

Der Huchen wird durch andere Fisch fressende Tiere potentiell sowohl direkt (erhöhte Mortalität) als auch indirekt durch Verknappung seiner Nährtiere beeinflusst. Bis in die frühen 1990er Jahre waren Bestände vieler fischfressender Arten im Alpenvorland erloschen oder auf

sehr geringem Niveau, was unter Bezug auf die historische Situation als naturferner Zustand anzusehen ist und für die Ausübung der Fischerei oder für andere Fisch fressende Arten wie den Huchen zu besonders günstigen Voraussetzungen geführt hat. Zwischenzeitlich hat eine teils starke Zunahme der Verbreitung und Bestandsdichte von Arten wie Kormoran, Gänsesäger und Fischotter stattgefunden, was teils zu ausgeprägten Konflikten zwischen Fischerei und Naturschutz führt.

Eine fundierte Analyse von Räuber-Beute-Beziehungen erfordert umfangreiche Daten zur Entwicklung der Bestände beider Glieder der Nahrungskette und würde den Rahmen der ggst. Studie bei weitem sprengen. Entsprechende Studien stehen aus dem Gebiet kaum zur Verfügung (z.B. ZAUNER 2001).

Vor allem die in Anbetracht der Lebensraumverhältnisse auffällig geringen Fischbestände im Unterlauf der Pielach (siehe Kapitel 33) sind in diesem Ausmaß schwer mit anderen Einflüssen als jenem von Fischprädatoren (v.a. in Kombination mit Problemen mit der Durchgängigkeit zur Donau) erklärbar. In diesem Zusammenhang spielt möglicherweise eine Rolle, dass in unmittelbarer Nähe zum Pielach-Unterlauf zahlreiche künstliche, stehende Gewässer (teilweise Angelteiche) vorhanden sind, die dazu führen, dass auch das benachbarte Fließgewässer trotz des heute sehr geringen Fischbestands nach wie vor überproportional von Fischprädatoren aufgesucht wird. Entsprechende Sichtbeobachtungen liegen zwar vor, nicht aber systematische Erhebungen. Bei einem so geringen Fischbestand kann grundsätzlich auch eine sehr kurze Anwesenheit bzw. geringe Präsenz zu relevanten Einbußen des Fischbestands oder zur Verzögerung/Verunmöglichung einer allfälligen Erholung führen. Auch die im Rahmen der ggst. Studie beschriebenen Rückgänge der Gesamtfischbiomasse in den Gewässern Melk und Ybbs könnten u.a. mit erstarkten Prädatorenbeständen in Zusammenhang stehen.

An der Pielach wurde anhand von teilweise verzehrten Totfunden am Gewässerufer wiederholt belegt, dass Fischotter auch größere Huchen erbeuten können. Derartige Totfunde, sowie zahlreiche Beobachtungen Otter-bedingter Verletzungen bei lebenden adulten Huchen, sind dem Autor auch aus Huchengewässern in der Steiermark bekannt. In einem anderen, sehr kleinen Huchengewässer mit gutem Fisch- und Huchenbestand sowie Ottervorkommen (Mitternacher Ohe, Oberlauf der Ilz in Bayern) wurde dieses Phänomen hingegen bisher nicht beobachtet, was möglicherweise auf regional unterschiedliche Beutewahl zurückzuführen ist. Grundsätzlich ist der Fischotter physisch zweifellos in der Lage, auch sehr schwere und kräftige Fische (Karpfen, Graskarpfen) zu erbeuten. Eine systematische Untersuchung, in welchem Ausmaß dieser potentiell für den Huchen äußerst problematische Gefährdungsfaktor (Prädation der für den Bestand besonders wichtigen Adulttiere) wirkt, gibt es nicht und ist wohl nur schwer durchführbar.

Häufig wird vorgebracht, dass Räuberarten natürlicherweise ihre Beute nicht soweit reduzieren (können), dass es zu massiven Bestandseinbrüchen oder gar zum Aussterben von Beutearten kommt. Diese Argumentation trifft unzweifelhaft auf große Zeiträume, große räumliche Skalen und/oder intakte Naturlandschaften zu. Potentiell kann von einer Konstellation wie im ggst. Gebiet – eine kleine, fragmentierte und durch zahlreiche anthropogene Faktoren gefährdete Huchenpopulationen steht vitalen, großräumig agierenden, mittelfristig zunehmenden Prädatorenpopulationen gegenüber – aber ein erhebliches Gefährdungsrisiko ausgehen, das zu Zielkonflikten mit naturschutzrelevanten Arten wie dem Huchen führen kann.

Vor diesem Hintergrund sind Prädatoren als wesentlicher, zunehmender Gefährdungsfaktor zu nennen. Diesbezüglich ist die Summationswirkung durch verschiedenen Arten von Prädatoren, die unterschiedliche Größenstadien von Fischen erbeuten, besonders zu berücksichtigen. Aufgrund der potentiell hohen Brisanz wären weitere Erhebungen dazu im Gebiet dringend gefordert.

## 5.8 Beutefischbestand

Ein geringer Beutefischbestand stellt einen weiteren wesentlichen Gefährdungsfaktor für eine Raubfischart wie den Huchen dar. Wie gewässerspezifisch im Ergebniskapitel gezeigt wurde, ist der Gesamtfischbestand in vielen Gebietsteilen zurückgegangen und heute auf einem geringen absoluten Niveau. Weil von den Rückgängen besonders wichtige Huchenlebensräume (z.B. Pielach-Unterlauf) stark betroffen sind, ist von einer hohen Relevanz dieses Aspekts als Gefährdungsfaktor auszugehen.

## 5.9 Zusammenschau der Gefährdungsfaktoren

In Tabelle 13 erfolgt eine Zusammenschau wesentlicher Gefährdungsfaktoren und eine Einschätzung der künftigen Entwicklung derselben („expert judgement“). Eine Reihe weiterer potentieller Gefährdungsfaktoren (z.B. hormonwirksame Substanzen, Fischpathologie, populationsgenetische Aspekte, Fischerei und Fischbesatz etc.) könnten aktuell oder künftig eine wesentliche Rolle als Gefährdungsfaktor spielen, aufgrund des mangelhaften Wissensstands wird darauf aber nicht näher eingegangen.

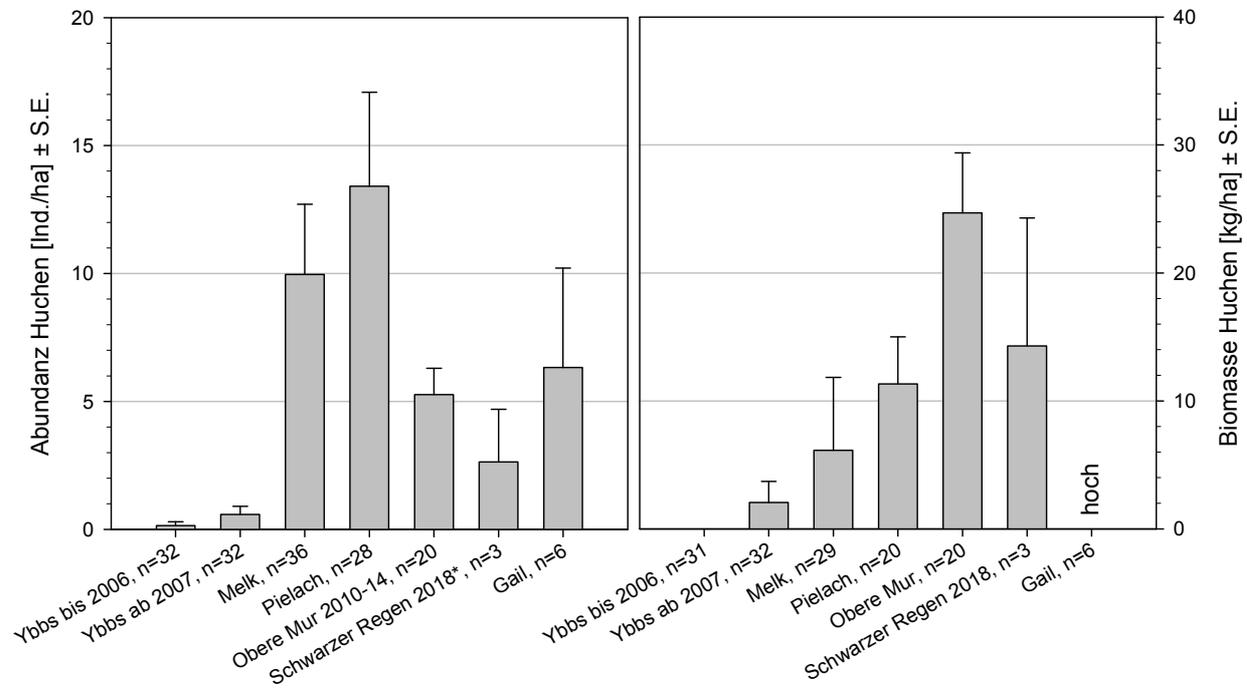
**Tabelle 13: Übersicht über die wesentlichen Gefährdungsfaktoren für die Huchenpopulation im Gebiet und Einschätzung der Entwicklung und aktuellen Relevanz.**

Gefährdungsfaktor	Entwicklung seit 1995	Aktuelle Relevanz	Zukunftsperspektive
Wassergüte	stabil	gering (Ausnahme: Melk)	stabil
Temperaturerhöhung	zunehmend	hoch	zunehmend
Sedimentverhältnisse	zunehmend	hoch	zunehmend
Strukturarmut (Wasserbau, Stau)	lokal abnehmend	heterogen	heterogen
Wanderbarrieren	abnehmend	hoch	abnehmend
Schifffahrt	zunehmend	hoch (Donau)	zunehmend
Prädatoren	zunehmend	hoch	stabil?
Beutefischbestand	rückläufig	hoch	unbekannt

In der Zusammenschau zeigt sich, dass die meisten der gelisteten Gefährdungsfaktoren aktuell von hoher Relevanz sind. Bei 3 Gefährdungsfaktoren ist von einer Zunahme auszugehen, bei 1 von einer Abnahme, bei den übrigen Faktoren wird die künftige Entwicklung mit heterogen, stabil oder unbekannt eingeschätzt. Insgesamt ist anhand dieses Bildes eine hohe Gefahr für den Erhalt des Huchens bzw. ein hoher Handlungsbedarf zur Erreichung des höchsträngigen Erhaltungsziels „Sicherung und Entwicklung der vorhandenen Population“ abzuleiten.

## 5.10 Bewertung des Gebiets in einem breiteren Kontext

In der Zusammenschau ermöglicht die erarbeitete Datenbasis eine gute Charakterisierung der Bestandssituation in den einzelnen Gewässern, sowie einen Vergleich mit externen Referenzgewässern.



**Abbildung 25: Dichte und Biomasse des Huchens in Ybbs, Melk, Pielach sowie in der Oberen Mur (2010-2014) und im Schwarzen Regen. Alle zur Verfügung stehenden Befischungen (n ... Anzahl Erhebungen) im aktuellen Huchenverbreitungsgebiet berücksichtigt. \* ... 0+ Individuen bei Bestandsberechnung Schwarzer Regen nicht berücksichtigt.**

Die **Ybbs** ist das einzige der dargestellten Gewässer, wo der Huchen zwischenzeitlich de facto vollständig ausgestorben war. Daher wird bei den umfangreichen Daten aus der Ybbs ein Zeitschnitt vor/nach 2006 durchgeführt, um die aktuelle Situation nach der Wiederbesiedlung charakterisieren zu können. Die Bestandsdichte war bis 2006 minimal, ist aber auch nach 2007 bei im Mittel unter 1 Ind/ha und etwa 2 kg/ha noch sehr gering. Im Vergleich dazu wurde in der **Melk** bei einer Abundanz von 10 Ind/ha eine viel höhere Dichte gefunden, wobei die mittlere Huchenbiomasse in der Melk bei nur etwa 6 kg/ha liegt. Die hohe Abundanz in der Melk resultiert vor allem aus vergleichsweise dichten Nachweisen juveniler Exemplare. Die Bestandswerte in der **Pielach** übertreffen – bei zeitlich gepoolter Darstellung – jene der übrigen Gewässer im Gebiet, wobei der in den letzten Jahren zu beobachtende Rückgang bei dieser Darstellung nicht zum Ausdruck kommt. Die Abundanz liegt im langjährigen Mittel bei 17 Ind/ha und die Biomasse bei knapp 11 kg/ha.

Ein direkter Vergleich mit den in der **Donau** erhobenen Bestandsdaten ist nicht möglich, weil diese nicht über die gesamte Breite quantitativ befischt werden kann. Es werden dort also nicht auf die gesamte Wasserfläche bezogenen Zahlen, sondern ufernahe Werte (catch per unit effort, „CPUE“) erfasst. Üblicherweise treten in größeren Gewässern im Bereich dieser ufernahen Zonen höhere Fischdichten als in mittigen Gewässerflächen auf, dies trifft auch für

juvenile und subadulte Huchen in aller Regel zu. Trotzdem liegt der CPUE von weit unter 1 Individuum pro befischtem Kilometer Donauufer (siehe Abbildung 6) deutlich unter den Werten, wie sie an der Melk, Pielach oder auch Mur sogar über die gesamte Gewässerfläche berechnet erreicht werden. Dies zeigt, dass es um den Huchenbestand in der Donau auch in der Fließstrecke Wachau nicht gut bestellt ist.

Bei der **Oberen Mur** handelt es sich zweifellos um das Gewässer mit der größten Huchenpopulation Österreichs. Als sehr gute Datenbasis stehen umfangreiche Streifenbefischungen durch die Univ. für Bodenkultur zur Verfügung, die auch aufgrund der einheitlichen Erhebungsmethodik einen besonders wertvollen Datensatz bilden. Auch an der Oberen Mur wurde ein deutlicher Rückgang des Huchenbestands im Vergleich zu den 1990er Jahren festgestellt (SCHMUTZ et al. 2010). An dieser Stelle sollen nur aktuelle Daten aus den Jahren 2010 bis 2014 herangezogen werden (MIELACH et al. 2015). Diese zeigen bei im Mittel 5 Ind./ha eine geringere Abundanz von Huchen als in der Melk, was mit einer wesentlich anderen Habitatverteilung und vermutlich auch Populationsdynamik des Huchens in diesem großen, alpinen Fluss im Vergleich zu den weit kleineren Alpenvorlandflüssen zurückzuführen sein dürfte. Die Biomasse liegt hingegen bei 25 kg/ha und übertrifft somit alle übrigen dargestellten Gewässer, aus denen entsprechende Referenzdatensätze zur Verfügung stehen.

Beim **Schwarzen Regen** handelt es sich im Bereich der Huchenverbreitung um einen Fluss von ca. 30-45 m Breite und 10-20 m<sup>3</sup>/s MQ, der aus der böhmischen Masse Bayerns linksufrig über den Regen in die Donau mündet. Hier ist ein natürlicher Huchenbestand erhalten, der intensiv reproduziert. Allerdings deuten Ausfangdaten und Fischbestandsdaten darauf hin, dass in den letzten Jahren ein deutlicher Bestandsrückgang stattgefunden hat. Nichts desto trotz wurde auch aktuell noch ein Bestand von 14 kg/ha an Huchen ermittelt (RATSCHAN et al. in prep.).

Ein Huchengewässer ähnlicher Dimension und ganz anderer Charakteristik (kalkalpines Einzugsgebiet), die **Gail** in Südkärnten, beherbergt ebenfalls einen natürlich reproduzierenden Huchenbestand. Von dort liegen nur wenige quantitative Befischungsdaten vor (FRIEDL 2003; KAUFMANN et al. 2014), diese zeigen aber eine höhere Abundanz als in der Oberen Mur und eine hohe Huchenbiomasse an (zweitere wurde aufgrund der hohen Streuung durch Ausreißer nicht als Mittelwert dargestellt).

**Tabelle 14: Erhaltungsgrad in ausgewählten Natura 2000 Gebieten, aus denen quantitative Bestandsdaten des Huchens verfügbar sind. Quelle: <http://natura2000.eea.europa.eu>**

(Bundes-)Land	Gebiet	Fluss	Conservation It. SDB
Stmk.	AT2236000 - Ober- und Mittellauf der Mur ..	Mur	B
Ktn.	AT2120000 Schütt - Graschelitzen	Gail	B
Bayern	DE7045371 Oberlauf des Regens und Nebenbäche	Schwarzer Regen	B

Ordnet man die Gewässer im Gebiet „Niederösterreichische Alpenvorlandflüsse“ in dieses Gesamtbild ein, so bestätigen sich die oben dargelegten Verhältnisse. Im Vergleich mit Gewässern mit „günstigem Erhaltungsgrad“ der Population (conservation: B) wie dies in den

Standarddatenbögen der Gebiete an der Mur, Gail und am Schwarzer Regen bewertet wurde (siehe Tabelle 14), findet man in den flächenmäßig dominierenden Teilen des Gebiets „Niederösterreichische Alpenvorlandflüsse“ geringe Huchenbestände vor, sodass aktuell nicht von einem günstigen Erhaltungsgrad auszugehen ist.

Bei einer Bewertung des EG des Huchens im Gebiet „Niederösterreichische Alpenvorlandflüsse“ nach ELLMAUER et al. (2005) stellt sich vorweg die Frage, ob jedes Gewässer für sich bewertet und entsprechend den Indikatoren für das Gebiet gemäß Tabelle 5 zu einer Gesamtbewertung des Gebiets zusammengeführt werden soll (**Ansatz A**), oder ob die Bestände der Gewässer im Gebiet als eine einzige Population bzw. eine Bewertungseinheit zu sehen sind (**Ansatz B**). Diese Frage wäre vorweg für das Ergebnis entscheidend, weil sich entsprechend hohe oder geringe Individuenzahlen für die Population(en) ergeben, was unmittelbar für den Populationsindikator Ausschlag gibt.

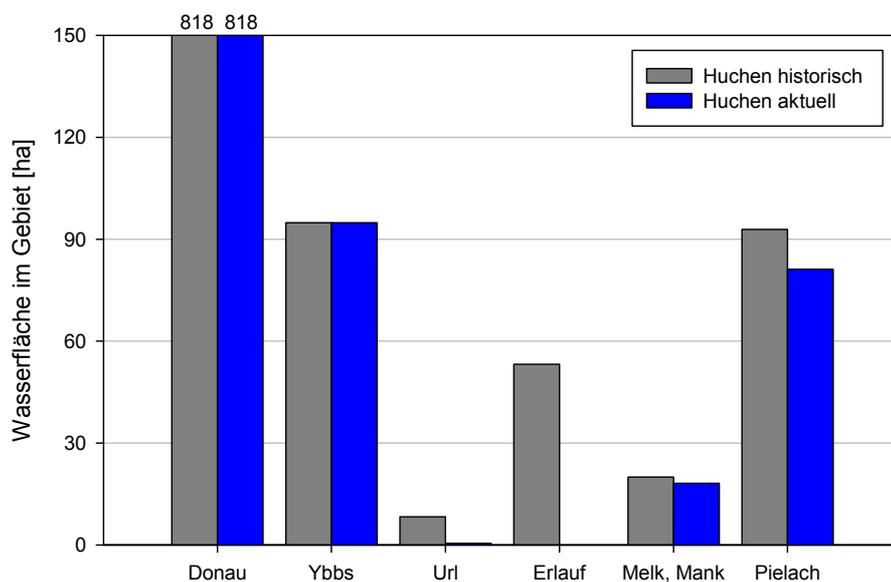
Angesichts der in Kap. 5.4 dargestellten, geringen oder fehlenden Aufstiegszahlen bei vielen Fischwanderhilfen und somit bestehender Fragmentierung der Subpopulationen bestehender Fischwanderhilfen (mit offensichtlich verbleibender Barrierewirkung) kann durchaus argumentiert werden, dass es sich in den einzelnen Gewässern um getrennt zu bewertende Einheiten handelt. Dafür würde auch die Tatsache sprechen, dass auch die ebenfalls für den Populationsindikator zu bewertenden Reproduktionsnachweise sowie der Habitatindikator (Tabelle 4) für die unterschiedlichen Gewässer bzw. Gewässerteile getrennt zu bewerten sind. Zum Stand der Entwicklung der Methoden (2003-2004) war noch nicht klar, dass die Umsetzung von für Huchen tatsächlich quantitativ passierbaren Fischwanderhilfen eine große Herausforderung darstellt. Eine Bewertung der Funktionsfähigkeit von Fischwanderhilfen ist nur graduell möglich, und kann beispielsweise für unterschiedliche Altersstadien verschieden ausfallen (vgl. Kap. 5.4), was ebenfalls eine Anwendung exakt entsprechend des Wortlautes der Bewertungsanleitung erschwert.

In Kapitel 3 wurde der aktuelle Wissensstand zu minimal lebensfähigen Populationsgrößen sowie zu unterschiedlichen Definitionen von Populationsgrößen dargelegt. Vor diesem Hintergrund kann nicht davon ausgegangen werden, dass die in der Methode nach ELLMAUER et al. (2005) genannten Populationsgrößen (50 bzw. 500 Individuen) für isolierte Gebiete als ausreichend für einen langfristigen Erhalt einer Huchenpopulation bzw. für einen günstigen Erhaltungszustand angesehen werden können (vgl. Artikel 1i der FFH-RL, *population* langfristig lebensfähig). Vielmehr wäre das nur dann der Fall, wenn es sich bei der Huchenpopulation eines Gebiets um eine offene Population handeln würde, und umliegende Gewässerflächen, die mit dem Gebiet intensiv kommunizieren, ebenfalls über große Huchenbestände verfügen. Im konkreten Fall ist festzuhalten, dass das Gebiet „Niederösterreichische Voralpenflüsse“ den noch mit Abstand größten Huchenbestand nördlich der Alpen beherbergt, und die nächsten, in umliegenden Gewässern vorhandenen Huchenbestände (Enns; Traisen) sehr klein, wenig reproduktiv, und überdies derzeit durch stromauf vollständig unpassierbare Querbauwerke (Donau-KWs Ybbs-Persenbeug zur Enns und Altenwörth zur Traisen) vom Gebiet getrennt sind.

Vor diesem Hintergrund würde aus Sicht der Verfasser die Anwendung des Bewertungsansatzes B dem aktuellen wissenschaftlichen Wissensstand erheblich

widersprechen und Bewertungsansatz A (mehrere Teilbewertungen) sollte weiterverfolgt werden.

Zur Bewertung nach Ansatz A ist gemäß Bewertungsanleitung eine Abgrenzung der „potenziell besiedelbaren Gewässerfläche“ notwendig. Im Fall von Ybbs, Url, Erlauf, Melk/Mank und Pielach kann diese Gewässerfläche mit der historisch besiedelten Gewässerstrecke gleichgesetzt werden. Im Fall der Donau ist fraglich, ob der Stauraum Melk noch als „potenziell besiedelbare Gewässerfläche“ zu sehen ist. Jedenfalls kann dies aber für die Stauwurzel des Rückstaus des KW Melk, das im Gebiet liegende Unterwasser sowie die außerhalb des ggst. Gebiets liegende darauffolgende Fließstrecke Wachau angenommen werden. Abbildung 26 zeigt die entsprechende Aufteilung der historisch und aktuell von Huchen besiedelten Gewässerflächen im Gebiet.



**Abbildung 26: Historische und aktuelle Verbreitung (Präsenz) des Huchens in den Anteilen des Gebiets pro Gewässer. Veränderung von Gewässerbreiten (durch Regulierung, Aufstau etc.) nicht berücksichtigt.**

In der Studie „Basisdatenerhebung FFH-relevanter Fische in Niederösterreich“ (RATSCHAN & ZAUNER 2012) wurde der Ansatz A, also eine auf die verschiedenen Gewässer differenzierte Bewertung, angewendet. Die entsprechende Tabelle aus dieser Studie wird in Tabelle 15 direkt wiedergegeben. Seit dieser Zeit hat sich die Datenlage sowie die Situation im Gebiet verändert, beispielsweise weil aus der Ybbs Reproduktionsnachweise bekannt wurden, oder weil die Populationsgrößen auf Basis des aktuellen, verdichteten Wissensstands teils etwas anders einzuschätzen sind. Somit wird in Tabelle 16 eine aktualisierte Bewertung zum Datenstand 2017 erarbeitet. Zusätzlich wird der Fischbestand aller Arten als Indikator für die Größe und Entwicklung des Beutefischbestands angeführt.

**Tabelle 15: Abschätzung der Populationsgröße adulter Huchen im FFH-Gebiet „NÖ. Alpenvorlandflüsse“ (expert judgment) sowie Einschätzung der Reproduktion und des Anteils der potentiell besiedelbaren Gewässerfläche des jeweiligen Gewässers am Gesamtgebiet. Aus: RATSCHAN & ZAUNER 2012, Stand 2011.**

Gewässer	Schätzung Populationsgröße			Trend Adult-fischpopulation	Reproduktion	Lokaler Populationsindikator (% Wasserfläche)
	Min.	best guess	Max.			
Donau	20	40	150	abnehmend	wahrscheinlich nur in der Pielachmündung	C (75%)
Ybbs	40	70	100	zunehmend	nicht nachgewiesen, wahrscheinlich in manchen Jahren erfolgreich	C (10%)
Erlauf	Möglicherweise vereinzelt Restvorkommen					D (5%)
Melk + Mank	10	25	50	konstant	regelmäßig?	C (3%)
Pielach	150	230	400	konstant, Mündungsbereich abnehmend	regelmäßig nachgewiesen	A (7%)
<b>Summe</b>	<b>220</b>	<b>365</b>	<b>700</b>			<b>C</b>

**Tabelle 16: Bewertung des Gebiets (Populationsindikator) zum aktuellen Stand. Schätzung der Populationsgröße: expert judgment.**

Teil-population	Natürliche Reproduktion	Populationsgröße (adulte)	Trend Huchenbestand	Beutefischbestand Tendenz	Populationsindikator	% Gebietsfläche
Donau Stau Ybbs	nein	10-30	unbekannt	gering unbekannt	C	61,0
Donau FS Wachau*	ja, vereinzelt	20-100	?	gering, zunehmend?	B	11,7
Ybbs	ja, vereinzelt	30-70	zunehmend?	mäßig-gut abnehmend	C	8,6
Url	nein	0	-	-	D	1,8
Erlauf	nein	0	-	-	D	6,5
Melk mit Mank	ja	10-40	abnehmend	gut, abnehmend	C	2,2
Pielach Unterlauf	(nein)	10-20	abnehmend	gering, abnehmend	C	1,7
Pielach Mittellauf	ja	100-200	abnehmend?	mäßig, abnehmend	B	6,6
<b>Summe</b>		<b>180 - 460</b>			<b>C</b>	<b>100</b>

\* nur Anteil im ggst. Gebiet

Bei dieser aktualisierten Bewertung ergibt sich ein Anteil von 18 % der Wasserfläche mit einem Populationsindikator B, sowie von 73 % mit einem Populationsindikator C. Der Rest beherbergt keine Huchenbestände (mehr). Auch wenn man den Staubereich des KW Melk nicht als potentiellen Huchenlebensraum werten würde, würde der Anteil der mit B bewerteten Wasserflächen unter 50 % liegen. Das Erfordernis für eine Gebietsbewertung mit B, dass

zumindest 50 % der potenziell besiedelbaren Gewässerfläche im Erhaltungszustand B sein sollte (siehe Tabelle 5), wird somit klar nicht erreicht, sodass das Gebiets jedenfalls weiter mit C (ungünstiger Erhaltungszustand) bewertet werden sollte. Es besteht also zur Erreichung der Erhaltungsziele Handlungsbedarf.

Abschließend ist festzuhalten, dass das ggst. Gebiet wie erwähnt für die Erhaltung der Anhang II-Art Huchen eine enorm hohe Bedeutung für die gesamte kontinentale Bioregion Österreichs aufweist, weil sie den überwiegenden Teil der Huchenbestände dieses Raums beherbergt. Der Erhaltungszustand im FFH-Gebiet „Niederösterreichische Alpenvorlandflüsse“ ist daher als prägend für den Erhaltungszustand im gesamten österreichischen Anteil der kontinentalen Bioregion zu sehen. Dieser wurde im letzten Artikel 17-Bericht (Periode 2007-2012), in der ungünstigsten Kategorie (U2) mit abnehmendem Populationstrend eingestuft (siehe Tabelle 17Tabelle 4). Auf Basis der zwischenzeitlichen Entwicklung der österreichischen Populationen in und außerhalb des ggst. Gebiets sowie der Gefährdungsfaktoren ist davon auszugehen, dass sich beim Artikel 17-Bericht 2013-2018 an dieser ungünstigen Einstufung nichts ändern wird. Wenn also die Gesamtbewertung bei U2 bleibt, ist im Umkehrschluss davon auszugehen, dass das für dieses Ergebnis prägende Gebiet „NÖ. Alpenvorlandflüsse“ – unabhängig von Details bezüglich anzuwendender Bewertungsmethoden – einen Beitrag dazu leistet, der einem „ungünstigen Erhaltungszustand“ (C) entspricht. Dies ist auch unter dem Gesichtspunkt plausibel als der Gesamtbestand von 180 – 460 Individuen im Gebiet jedenfalls unter einer für einen langfristigen Erhalt notwendigen Populationsgröße liegt (vgl. Kapitel 3).

**Tabelle 17: Erhaltungszustand des Huchens in Österreich gemäß Artikel 17-Bericht für die Periode 2007-2012. Quelle: [https://bd.eionet.europa.eu/activities/Reporting/Article\\_17/Reports\\_2013](https://bd.eionet.europa.eu/activities/Reporting/Article_17/Reports_2013).**

Legend: FV Favourable XX Unknown U1 Unfavourable-Inadequate U2 Unfavourable-Bad

Current selection: 2007-2012, Fish, Austria, All bioregions.

Treated data from Member States reports																							
Species	Reg	Range (km <sup>2</sup> )				Population				Habitat for the species (km <sup>2</sup> )					Future prosp.	Overall assessment				Areas from gridded maps(km <sup>2</sup> )			
		Area	% MS	Trend	Ref.	Size&Unit	% MS	Trend	Ref.	Area	% MS	Qual.	Trend	Suitable		Curr. CS	Qualifier	Prev. CS	Nat. of ch.	Range	% MS	Distrib	% MS
Hucho hucho	ALP	6000	35.1	x	>6000	1000 - 3000 indiv.	N/A	-	>>1000	59	2	m	x	0	N/A	U2	x	U2	c1	5900	35.30	5100	36.20
Hucho hucho	CON	5200	23.6	x	>5200	350 - 1000 indiv.	N/A	-	>>350	138	3	m	x	0	N/A	U2	x	U2	c1	4800	16.80	4500	31.70

## 6 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

In dieser Studie wurden alle verfügbaren Befischungsdatensätze aus den Gewässern des FFH-Gebiets „Niederösterreichische Alpenvorlandflüsse“ analysiert (Zeitraum bis 2017). Es wurde sowohl die Entwicklung des Gesamtfischbestands als auch des Huchenbestands in den einzelnen Teilgebieten betrachtet. Dabei zeigte sich, dass das Gebiet nach wie vor in mehreren Gewässern reproduktive Huchenbestände beherbergt. Die bedeutendste Huchenpopulation, jene in der Pielach, entwickelt sich allerdings seit einigen Jahren deutlich rückläufig und jene in der Melk/Mank ist sehr klein und ebenfalls rückläufig. In Erlauf und Url (mit Ausnahme des Mündungsbereichs) ist der Huchen nach wie vor ausgestorben und auch in der Donau ist der Bestand klein und überwiegend durch Besatz geprägt. Der Huchenbestand in der Ybbs hat zugenommen, ist aber nach wie vor deutlich kleiner und bei weitem weniger dicht als jener von Gewässern mit langfristig erhaltenen Populationen (trotz Rückgang in den letzten Jahren). Eine natürliche Reproduktion kann sporadisch nachgewiesen werden. Der Gesamt- bzw. Futterfischbestand ist auch in der Ybbs rückläufig.

Das Gebiet weist bezüglich der Erhaltung der Anhang II-Art Huchen nach wie vor eine enorm hohe Bedeutung für die gesamte kontinentale biogeografische Region Österreichs auf, weil sie den überwiegenden Teil der Huchenbestände dieses Raums beherbergt. Angrenzende Vorkommen sind vom Gebiet isoliert und weisen eine deutlich ungünstigere Erhaltung auf. Der Erhaltungsgrad im FFH-Gebiet „Niederösterreichische Alpenvorlandflüsse“ ist daher aus fachlicher Sicht als prägend für den Erhaltungszustand im gesamten österreichischen Anteil der kontinentalen biogeografischen Region zu sehen. Dieser wurde im letzten Artikel 17-Bericht (Periode 2007-2012) in der ungünstigsten Kategorie (U2) mit abnehmendem Populationstrend eingestuft. Auf Basis der gegenständlichen Studie ist davon auszugehen, dass sich beim aktuellen Artikel 17-Bericht (Periode 2013-2018) an dieser Einstufung nichts ändern wird. Die bisherigen Einstufungen im Standarddatenbogen (Population: B; Conservation: C; Isolation: C; Gesamt: A) sind für die aktuelle Situation zutreffend. Der Erhaltungsgrad des Schutzgutes Huchen ist im Gebiet „NÖ. Alpenvorlandflüsse“ auf Basis der aktuellen Datenlage jedenfalls weiter mit C (ungünstig) zu bewerten.

Im Gebiet wurden eine Reihe von Sanierungsmaßnahmen (Durchgängigkeit und Hydromorphologie) umgesetzt, die die Fischbestände und auch jene des Huchens lokal verbessert haben. Für das Gebiet im Gesamten ist aber – neben der erwähnten Abnahme der Bestandsdichte des Huchens im Großteil der Gewässer - eine Zunahme des Bedrohungspotentials einiger Gefährdungsfaktoren (z.B. zunehmende Gewässererwärmung, rückläufige Futterfischbestände, steigende Schifffahrt, zunehmende Konkurrenz durch andere Spitzenprädatoren) zu beobachten, die die Zukunftsaussichten für dieses Schutzgut ungünstig erscheinen lassen. Für die Erhöhung der Resilienz des Huchenbestands stellen eine verstärkte Vernetzung fragmentierter Teilpopulationen, Erhöhung der Populationsgrößen und die Vermeidung einer zusätzlichen Mortalität bzw. zusätzlicher Lebensraumverluste entscheidende Rahmenbedingungen dar, um diese steigenden Gefährdungsfaktoren zumindest zu kompensieren.

## 7 Quellen

ALTZINGER, A. (2011): Habitateinnischung von Barbe (*Barbus barbus*) und Nase (*Chondrostoma nasus*) an den Flüssen Feistritz, Pielach und Raab. Masterarbeit Boku Wien, IHG. 155 S.

BERNOS, T. A., YATES, M. C. & FRASER, D. J. (2017): Fine-scale differences in genetic and census population size ratios between two stream fishes. *Conserv Genet* (2017): 1-10.

BMLFUW (Hrsg. 2009): Leitfaden zur Bewertung erheblich veränderter Gewässer. Biologische Definition des guten ökologischen Potentials. Stand April 2009. EBERSTALLER, J., KÖCK, J., HAUNSCHMID, R., JAGSCH, A., RATSCHAN, C. & ZAUNER, G. i. A. des Lebensministeriums. 34 S.

DUONG, T. Y., SCRIBNER, K. T., FORSYTHE, P. S. CROSSMAN, J. A. & BAKER, E. A. (2013): Interannual variation in effective number of breeders and estimation of effective population size in long-lived iteroparous lake sturgeon (*Acipenser fulvescens*). *Molecular Ecology* 22: 1282-1294.

EBERSTALLER, J., WOHLSCHLAGER, N. & JUNGWIRTH, M. (1991): Fischökologische Untersuchung der Erlauf im Rahmen der Fluss-Studie Erlauf. Boku Wien i. A. d. NÖ. Landesregierung. 56 S.

EBERSTALLER, J., FRANGEZ, CH., HAIDER, M., EBERSTALLER-FLEISCHANDERL, D. & HADEK, M. (2014): LIFE+ "Mostviertel-Wachau": Monitoring Flussaufweitungen Ybbs. I.A. Amt der NÖ. Landesregierung, Abt. WA 3 - Wasserbau. 119 S.

ELLMAUER, T. (Hrsg.) 2005: Entwicklung von Kriterien, Indikatoren und Schwellenwerten zur Beurteilung des Erhaltungszustandes der Natura 2000-Schutzgüter. Band 2: Arten des Anhangs II der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie. Im Auftrag der neun österreichischen Bundesländer, des BMLFUW und der Umweltbundesamt GmbH, 902 pp.

EUROPÄISCHE KOMMISSION (2011): COMMISSION IMPLEMENTING DECISION of 11 July 2011 concerning a site information format for Natura 2000 sites (notified under document C (2011) 4892) (2011/484/EU). CELEX, 30.7.2011.

FRANGEZ, C., ESCHELMÜLLER, M., FÜRNEWEGER, G., REIMOSER, J. & WÜRZER, M. (2009): Endbericht zum EU-Life-Projekt „Vernetzung Donau-Ybbs“. Fischökologisches Monitoring. Univ. f. Bodenkultur Wien, Inst. f. Hydrobiologie und Gewässermanagement. 379 S.

FRANKHAM, R. (1995): Effective population size / adult population size ratios in wildlife: a review. *Genet. Res. Camp.* 66: 95-107.

FRANKLIN, I. R. (1980): Evolutionary change in small populations. 135 – 140 In: SOULE, M. E. & WILCOX, B. A. (eds.): *Conservation Biology: An Evolutionary-Ecological Perspective*. Sunderland, Mass.: Sinauer Associates, pp. 135-40.

Franklin, I. R. & Frankham, R. (1998): How large must populations be to retain evolutionary potential? *Animal Conservation* 1: 69-73.

- FREYHOF, J. & KOTTELAT, M. (2008): *Hucho hucho*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008:e.T10264A3186143. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T10264A3186143.en>.
- FRIEDL, TH. (2003): Fischökologische Untersuchung Gail. Hermagor bis Schütt. Kärntner Institut für Seenforschung. 55 S.
- FÜRNEWEGER, G. (2002): Das LIFE-Projekt »Lebensraum Huchen« – sein ökologisches und geschichtliches Umfeld. Fachbereichsarbeit aus Biologie, Öffentliches Stiftsgymnasium Melk. 88 S.
- FÜRNEWEGER, G. (2011): Huchenbestandserhebung/Markierung Melk II. Bericht i. A. der Österreichischen Fischereigesellschaft Gegr. 1880. 20 S.
- GOUSKOV, A., REYES, M., WIRTHNER-BITTERLIN, L. & VORBURGER, C. (2016): Fish population genetic structure shaped by hydroelectric power plants in the upper Rhine catchment. *Evolutionary Applications* 9: 394-408.
- GUTTMANN, S. (2006): Zur Situation des Huchens (*Hucho hucho*) in der Ybbs. Österreichs Fischerei 59: 52–62.
- HANFLAND, S., IVANC, M., RATSCHAN, C., SCHNELL, J., SCHUBERT, M. & SIEMENS, M. V. (2015): Der Huchen – Fisch des Jahres 2015. Ökologie, aktuelle Situation, Gefährdung. Landesfischereiverband Bayern. 85 S.
- HONSIG-ERLENBURG (Hrsg. 2016): Fische - Neunaugen, Flusskrebse, Großmuscheln. Natur Kärnten, Band 1, dritte überarbeitete Auflage. Naturwissenschaftl. Verein für Kärnten, Klagenfurt. 280 S.
- HOLCÍK, J., HENSEL, K., NIESLANIK, J. & SKÁCEL, L. (1988): The Eurasian Huchen, *Hucho hucho*, Largest Salmon of the World, Dr. W. Junk Publishers, Dordrecht, Boston, Lancaster. 296 S.
- HOLZER, G. & PINTER, K. (2017): Fischbestandserhebung an der Pielach 2017. Bericht i. A. des Verband der Österreichischen Arbeiter-Fischerei-Vereine (VÖAFV). 27 S.
- IHUT, A., ZITEK, A., WEISS, S., RATSCHAN, C., HOLZER, G., KAUFMANN, T., COCAN, D., CONSTANTINESCU, R., MIRESAN, V. (2014): Danube salmon (*Hucho hucho*) in Central and South Eastern Europe: A review for the development of an international program for the rehabilitation and conservation of Danube salmon populations. *Bulletin UASVM Animal Science and Biotechnologies* 71(2): 86-101.
- JIRSA, F. (2005): Melk und Pielach. Zwei Gewässer der Güteklasse II im chemischphysikalischen Vergleich - mögliche Auswirkungen auf die beiden dominanten Großfischarten Aitel *Leuciscus cephalus* L. und Nase *Chondrostoma nasus* L. Univ. Wien. 54 S.

JIRSA, F. et al. (2007): Melk und Pielach- zwei Gewässer Niederösterreichs der Güteklasse II im chemisch-physikalischen Vergleich – mögliche Auswirkungen der Unterschiede auf die beiden dominanten Großfischarten Aitel *Leuciscus cephalus* und Nase *Chondrostoma nasus*.

JUNGWIRTH, M. (1980): Der Huchen – Derzeitiger Stand und Zukunftschancen einer gefährdeten Fischart. Österr. Fischereigesellschaft, Jubiläumsschrift, Wien. S. 105 - 114.

JUNGWIRTH, M. (1991): Restrukturierungsprojekt Melk, Gewässerökologische Begleituntersuchungen. Amt der NÖ. Landesreg. u. BMLFUW. Wien, 388 pp.

JUNGWIRTH, M., HAIDVOGEL, G., MOOG, O., MUHAR, S. & SCHMUTZ, S. (2003): Angewandte Fischökologie an Fließgewässern, Facultas Universitätsverlag, Wien. 547 S.

KAUFMANN, T. (2006): Visuelles Monitoring bei der Spielberger Wehr im Frühjahr 2006. Ein Projekt in Zusammenarbeit von Büro freiwasser, Wilhelmsburger Fischereiverein, Pielachtaler Fischereiverein und Institut f. Hydrobiologie und Gewässermanagement/ BOKU. Gefördert durch NÖ Landesfischereiverband und NÖ Landschaftsfonds.

KAUFMANN, H., KONAR, M., REICHMANN, M. & LORENZ, E. (2014): Monitoring im LIFE-Projekt Gail. Endbericht Fischökologie. 61 S.

KRIEWITZ, C. R.; ALBAYRAK, I. & BOES, R. M. (2012). Maßnahmen zur Gewährleistung eines schonenden Fischabstiegs an größeren mitteleuropäischen Flusskraftwerken – Zwischenbericht zum Literatur- und Maßnahmenstudium. 73 S.

MIELACH, C., UNFER, G. & PINTER, K. (2015): Murerleben II 2010 – 2015. LIFE + Fischökologisches Post-Monitoring. Univ. f. Bodenkultur Wien, Inst. f. Hydrobiologie u. Gewässermanagement i. A. Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Abt. 14. 82 S.

MÜHLBAUER, M., JUNG, M., RATSCHAN, C., FÜRNEWEGER, G. & ZAUNER, G. (2016): Fischökologische Evaluierung von vier Revitalisierungsmaßnahmen an der Melk. Überlegungen für die gewässerökologische Aufwertung der Melk. I. A. Amt der NÖ Landesregierung, Abteilung Wasserbau. 90 S.

NIELSEN, E. E. (1995). Evolution and the aquatic ecosystem: defining units in population conservation. Bethesda, Maryland: American Fisheries Society

NOONAN, M., GRANT, J. & JACKSON, C. (2012): A quantitative assessment of fish passage efficiency. Fish and Fisheries 13: 450-464.

PLETTENBAUER, F., PINTER, K. & UNFER, G. (2015): Fischökologische Studie zur Pielach unter besonderer Berücksichtigung der Wassertemperatur. Studie i. A. d. NÖ. Landesfischereiverbandes und d. Revierverbandes IV – St. Pölten. 76 S.

RATSCHAN, C. & ZAUNER, G. (2012): Basisdatenerhebung FFH-relevanter Fische in Niederösterreich. Studie I. A. NÖ. Landesregierung, Abteilung Naturschutz. 240 S. + 49 S. Anhänge.

RATSCHAN, C., MÜHLBAUER, M. & ZAUNER, G. (2012): Einfluss des schiffahrtsbedingten Wellenschlags auf Jungfische: Sog und Schwall, Drift und Habitatnutzung. Rekrutierung von Fischbeständen in der Donau. Österreichs Fischerei 65 (2/3): 50-74.

RATSCHAN, C. (2014): Aspekte zur Gefährdung und zum Schutz des Huchens in Österreich. In: WÖSS, E. (Red.): Süßwasserwelten. Limnologische Forschung in Österreich. Denisia 33, Kataloge des Oberösterreichischen Landesmuseums N.S. 163, Linz. S. 443-462.

RATSCHAN, C., ZAUNER, G. & JUNG, M. (2018, in prep.): Quantitative Fischbestandserhebungen unter besonderer Berücksichtigung des Huchens in 3 Abschnitten des Schwarzen Regens. I. A. Landesbund für Vogelschutz e.V. und Bayerischer Landesfischereiverband.

SCHLUDERMANN, E., LIEDERMANN, M., HOYER, H., TRITTHART, M., HABERSACK, H. & KECKEIS, H. (2013): Effects of vessel-induced waves on the YOY-fish assemblage at two different habitat types in the main stem of a large river (Danube, Austria). Hydrobiologia 729 (1): 3-15.

SCHMUTZ, S., WIESNER, C., PREIS, S., MUHAR, S., UNFER, G. & JUNGWIRTH, M. (2010): Beurteilung der ökologischen Auswirkungen eines weiteren Wasserkraftausbaus auf die Fischfauna der Mur. Univ. f. Bodenkultur Wien, Inst. f. Hydrobiologie und Gewässermanagement, 64 S.

SCHMUTZ, S., ZITEK, A., ZOBL, S., JUNGWIRTH, M., KNOPF, N., KRAUS, E., BAUER, T. & KAUFMANN, T. (2002): Integrated approach to the conservation and restoration of Danube salmon, *Hucho hucho*, populations in Austria. Conservation of Freshwater Fishes: Options for the Future. pp. 157-173.

SCHÖFBENKER, M. (2018): Population size, reproduction & fry habitats of Danube salmon (*Hucho hucho*) in the river Pielach, Austria. Masterarbeit Boku Wien. 71 S.

SIEMENS, M. V., ACHE, M., ASNER, R., TÜRK, P., ZECHMEISTER, PH., MEYER, R., NORDHARDT, B., REEBS, F., WENNINGER, J. & SCHNELL, J. (2017): Charakterisierung typischer Einstände juveniler Huchen und Äschen in einem kalkalpinen Fluss (Isar). Studie i. A. Landesfischereiverband Bayern e. V. 187 S

SUSKE, W., BIERINGER, G., PREISEL, H. & ELLMAUER, TH. (2016): Natura 2000 und Artenschutz. Empfehlungen für die Planungspraxis beim Bau von Verkehrsinfrastrukturanlagen. I. A. d. Asfinag. 3. überarbeitete Auflage, Wien. 210 S.

TRAILL, L. W., BROOK, B. W. & BRADSHAW, C. J. A. (2007): Minimum viable population size: A meta- analysis of 30 years of published estimates. Biological Conservation 139: 159-166.

TRAILL, L. W., BROOK, B. W., FRANKHAM, R. R. & BRADSHAW, C. J. A. (2010): Pragmatic population viability targets in a rapidly changing world. Biological Conservation 143: 28-34.

WIESBAUER, H. (2016): Die Ybbs - Ein Fluss macht Geschichte. Hsg. Amt der NÖ. Landesregierung und BMLFUW, 268 S.

WIESNER, C. & UNFER, G. (2006): Fischartenkartierung – Große Erlauf. Fischereirevier Große Erlauf A I/1. Studie i. A. des FRV III-Amstetten. 70 S.

WOLTER, C. & ARLINGHAUS, R. (2003): Navigation impacts on freshwater fish assemblages: the ecological relevance of swimming performance. *Reviews in Fish Biology and Fisheries* 13: 63 - 89.

ZAUNER, G. & RATSCHAN, C. (2005): Fische und Neunaugen. S. 322 - 426. In: ELLMAUER, T. (Hrsg.): Entwicklung von Kriterien, Indikatoren und Schwellenwerten zur Beurteilung des Erhaltungszustandes der Natura 2000-Schutzgüter. Band 2: Arten des Anhangs II der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie. Im Auftrag der neun österreichischen Bundesländer, des Bundesministerium f. Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft und der Umweltbundesamt GmbH, pp 28-129.

ZAUNER, G. (2001): Überprüfung des Kormoraneinflusses auf die fischereilichen und fischökologischen Verhältnisse der Donau in der Wachau. Studie im Auftrag des NÖ - Landesfischereirates. 69 S.

ZAUNER, G. (2003): Fischökologische Evaluierung der Biotopprojekte Ybbser Scheibe und Diedersdorfer Haufen. Studie i. A. d. Wasserstraßendirektion. 70 S.

ZAUNER, G., JUNG, M., MÜHLBAUER, M. & RATSCHAN, C. (2014): LIFE+ Flusslebensraum Mostviertel-Wachau - LIFE 07 NAT/A/000010. Fischökologisches Monitoring. I. A. Land NÖ, WA3 und Via Donau.

ZAUNER, G., MÜHLBAUER, M. & RATSCHAN, C. (2008): Gewässer- und Auenökologisches Restrukturierungspotential an der NÖ Donau. Studie im Auftrag von via donau - Wasserstrassengesellschaft mbH und Amt der NÖ Landesregierung (WA2).

ZITEK, A. et al. (2003): Unveröffentlichte Monitoringdaten aus der Donau in der Wachau. Erhoben im Zuge des LIFE - Projektes "Lebensraum Huchen". Univ. f. Bodenkultur, Inst. f. Hydrobiologie und Gewässermanagement.

ZITEK, A., SCHMUTZ, S. & JUNGWIRTH, M. (2004): Fischökologisches Monitoring an den Flüssen Pielach, Melk und Mank im Rahmen des EU-LIFE Projektes „Lebensraum Huchen“. Endbericht. Univ. f. Bodenkultur, Institut für Hydrobiologie und Gewässermanagement. 113 S.

ZITEK, A., WIMMER, H. & KAUFMANN, T. (2012): The potential of a video systems to monitor fish migrations at fish passes at the river Danube, Austria. Poster ISE 2012.

ZITEK, A. & KAUFMANN, T. (2016): Seltene Fischarten bei der Passage der Fischwanderhilfe beim Kraftwerk Melk an der Donau mittels Videomonitoring beobachtet! *Österr. Fisch.* 69: 109-113.

## **8 Anhang**

Übersichtskarte der Befischungsstellen in Pielach, Melk, Mank und Ybbs, Anzahl (Realfang) der nachgewiesenen Huchen und aktuelle Verbreitungsgrenzen (an der Ybbs aufgrund von Besatzmaßnahmen/Gefangenschaftsflüchtlingen nicht klar abgrenzbar).

