Österreichs Fischerei 72. Jahrgang Seite 9 – 26

Verbreitungskarten beruhend auf GZÜ-Daten von 2010 – 2012 und 2013 – 2015

Teil 2: Leitarten und Begleitarten des Epipotamals (Epipotamal klein, Epipotamal mittel, Epipotamal groß) und Metapotamals

Lukas Hundritsch, Florian Keil, Haimo Prinz, Brigitte Sasano, Wolfgang Hauer, Vinzenz Bammer, Reinhard Haunschmid
Bundesamt für Wasserwirtschaft, Institut für Gewässerökologie und Fischereiwirtschaft, Scharfling 18, A-5310 Mondsee (BAW-IGF)

Abstract

Distribution charts based on GZÜ Data from 2010 – 2012 and 2013 – 2015 Part 2: Dominant and subdominant species from the epipotamon (epipotamon small, medium and large) and the metapotamon.

This article contains distribution charts based on data collected from monitoring in connection with the EU Water Framework Directive (WFD, Wasserrahmenrichtlinie). The data presented is from the biological quality element fish and, as specified by the WFD, the selection of the monitoring sites was based on hydromorphological pressures, so the distribution charts are not classical species distribution charts. The time frame of the data collection ranges from 2010 – 2015, the second and the third monitoring period. For this article only data of dominant and subdominant species, according to the reference fish communities (Leitbilder), from water bodies in the epipotamon and metapotamon was used. Also included are pie charts depicting the age structure assessment of the dominant and subdominant species in these waters, which is a metric of the Austrian national fish assessment method, FIA (Fish Index Austria).

Einleitung

Es handelt sich bei diesem Artikel um den 2. Teil von Verbreitungskarten des biologischen Qualitätselementes Fische (BQE-Fische) beruhend auf den Daten von zwei Gewässerzustandsüberwachungsperioden (GZÜ-Perioden), der zweiten Periode von 2010 bis 2012 und der dritten Periode von 2013 – 2015 (basierend auf der Gewässerzustandsüberwachungsverordnung GZÜV, 2006), die am Institut für Gewässerökologie und Fischereiwirtschaft des Bundesamtes für Wasserwirtschaft in Scharfling (BAW-IGF) in der Fischdatenbank Austria (FDA) verwaltet und aufbereitet wurden (Sasano B. et al., 2009). Wie auch schon bei den ersten beiden veröffentlichten Teilen aus der GZÜ-Periode 2007 – 2009 und dem ersten veröffentlichtem Teil aus den GZÜ-Perioden 2010 – 2012 und 2013 – 2015 handelt es sich bei den Darstellungen um keine flächendeckenden Artkartierungen, sondern um Messstellen, die vorwiegend anhand hydromorphologischer Belastungen

ausgewählt wurden. Den Verbreitungskarten beigefügt sind die Altersstrukturbewertungen der jeweiligen Fischart bezogen auf alle GZÜ-Stellen in den Perioden 2010 – 2015, an denen die behandelte Fischart als Leit- oder typische Begleitart laut Leitbildkatalog (BAW-IGF, 2017) ausgewiesen war. Es wird nicht nur angegeben, an welchen Stellen die jeweilige Fischart nachgewiesen wurde, sondern zusätzlich noch, an wie viel Prozent der Messstellen die Fischart einen »sehr guten«, »guten«, »befriedigenden«, »unbefriedigenden« oder »schlechten Altersstrukturaufbau« aufweist. Dieser 2. Teil der GZÜ-Perioden 2010 – 2015, der die Leitarten und Begleitarten des Epipotamals (Epipotamal klein, Epipotamal mittel, Epipotamal groß) und Metapotamals behandelt, beinhaltet folgende Fischarten: Barbe (*Barbus barbus*), Brachse (*Abramis brama*), Flussbarsch (*Perca fluviatilis*), Güster (*Blicca bjoerkna)*, Laube (*Alburnus alburnus*), Nase (*Chondrostoma nasus*), Rotauge (*Rutilus rutilus*), Schneider (*Alburnoides bipunctatus*), Strömer (*Telestes souffia*) und Zander (*Sander lucioperca*).

Details zu den gesetzlichen Grundlagen zur Auswahl der Messstellen gemäß GZÜV als auch zu den unterschiedlichen Messstellentypen können dem Rhithral-Teil der Verbreitungskarten beruhend auf GZÜ-Daten von 2007 – 2009: Leitarten des Rhithrals: Epirhithral, Metarhithral, Hyporhithral groß und klein sowie Schmerlen- und Gründlingsbäche entnommen werden (Hundritsch et al., 2013).

Umsetzung

Sowohl bei der operativen als auch bei der überblicksweisen Überwachung muss sich betreffend der Probenahme, der Wahl des Beprobungszeitraums und der Bewertung der erhobenen Daten des BQE-Fische an den »Leitfaden zur Erhebung der biologischen Qualitätselemente Teil A1 – Fische (in der aktuellen Fassung) gehalten werden. Die Probenahme (Befischung) und Analyse im Falle des BQE-Fische erfolgen durch einen gewerberechtlich oder nach dem Ziviltechnikergesetz 1993 Befugten, wobei im Falle des Vorliegens eines ungültigen Messergebnisses die jeweilige Messung wiederholt werden muss. Wie diese sogenannte Plausibilitätsprüfung der Bewertungsergebnisse gestaltet ist, kann im Detail wiederum der GZÜV in der aktuellen Fassung entnommen werden.

Die Bewertung des fischökologischen Zustands beruht auf einer am Institut für Gewässerökologie und Fischereiwirtschaft in Scharfling entwickelten Bewertungsmethode, dem sogenannten »Fisch Index Austria« oder FIA. Details zu den Berechnungsgrundlagen für den FIA können auch dem BAW-Band 23 »Erstellung einer fischbasierten Typologie österreichischer Fließgewässer sowie einer Bewertungsmethode des fischökologischen Zustandes gemäß EU-Wasserrahmenrichtlinie« (Haunschmid et al., 2006) entnommen werden.

Für alle biologischen Qualitätselemente gilt als Zielzustand der sehr gute oder gute ökologische Zustand, wobei immer jenes Qualitätselement mit dem schlechtesten Ergebnis für die Beurteilung des Wasserkörpers herangezogen wird. Anhand der Tabelle 1 können jene Messstellen, bei denen der Zielzustand aus Sicht des BQE-Fische erreicht wurde (kein Handlungsbedarf), von jenen Stellen, bei denen der Zielzustand noch nicht erreicht wurde (Handlungsbedarf, Bewertungskategorie mäßig, unbefriedigend oder schlecht), unterschieden werden. Laut WRRL müssen alle Gewässer in Österreich zumindest den Zielzustand »guter ökologischer Zustand« aufweisen, wobei eine schrittweise Erreichung des Zielzustandes aller Gewässer bis Ende 2015, 2021 bzw. 2027 vorgesehen ist. Bei erheblich veränderten Gewässern ist nicht der gute ökologische Zustand sondern das gute ökologische Potential als Zielzustand definiert. Details dazu können dem »Leitfaden zur Bewertung erheblich veränderter Gewässer – Biologische Definition des guten ökologischen Potentials« (Eberstaller et al., 2009) entnommen werden.

Messstellen in den GZÜ-Perioden 2010 – 2015

In den beiden GZÜ-Perioden wurden insgesamt 1548 Messstellen befischt bzw. abgeschlossen und deren fischökologische Zustandsbewertung als plausibel beurteilt (*siehe Abbildung 1*). Auch in diesen beiden Perioden liegen die Messstellen in der Mehrzahl in Gewässerabschnitten mit rhithralem Charakter. Im Epirhithral und Metarhithral liegen über 1.031 Befischungen. In diesen beiden Fischregionen liegt anhand der FIA-Bewertung bei 468 Stellen kein Handlungsbedarf vor, d.h. eine FIA Zustandsbewertung mit sehr gut oder gut. Im Hyporhithral klein und Hyporhithral groß liegen 208 Befischungsstellen, bei mehr als der Hälfte davon (178 Stellen) liegt Handlungsbedarf vor. In der Fischregion Schmerlenbach wurden insgesamt 20 Stellen befischt, bei 17 davon liegt Handlungsbedarf vor. 71 Stellen liegen in der Fischregion Gründlingsbach, davon herrscht nur bei 8 Befischungen kein Handlungsbedarf (siehe Tabelle 1).

In potamalen Gewässern (Epipotamal klein, Epipotamal mittel, Epipotamal groß und Metapotamal) liegen insgesamt 218 Befischungsstellen, davon liegt anhand der FIA-Bewertung bei 63 Stellen kein Handlungsbedarf vor. Die geringste Anzahl an Messstellen

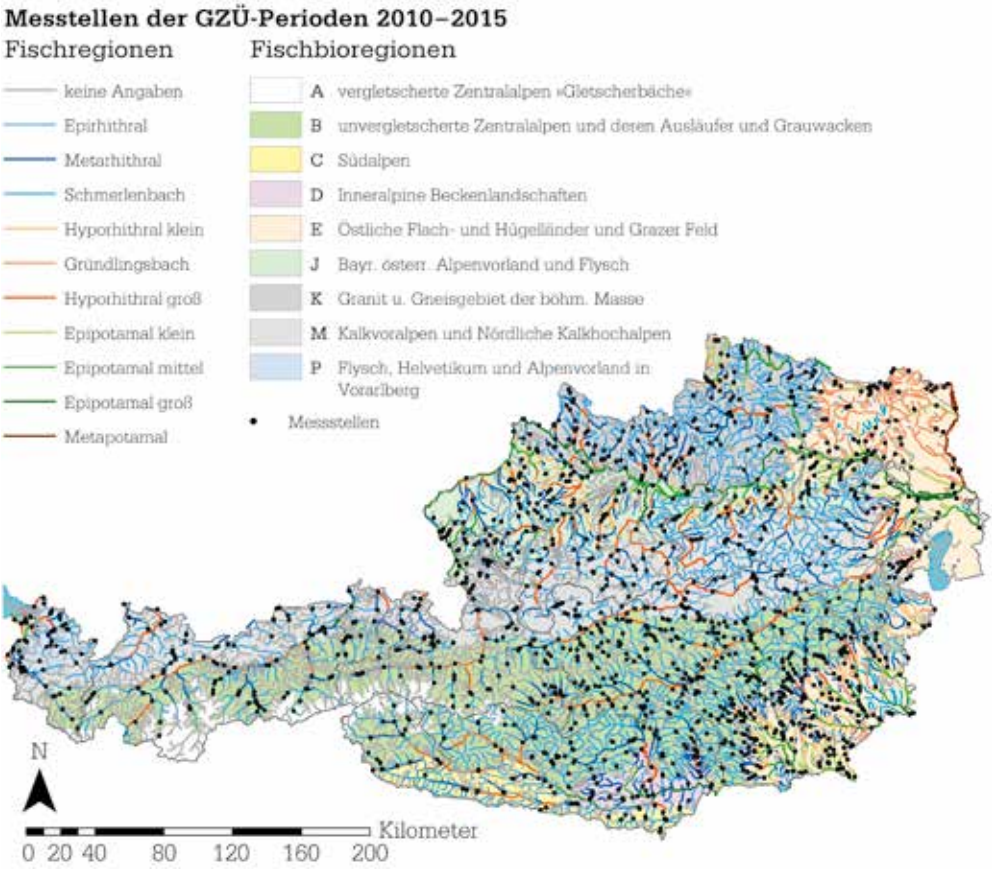

Abbildung 1: *Messstellen der GZÜ-Perioden 2010 – 2015 mit Fischbioregionen und Fischregionen im Hintergrund.*

weisen das Metapotamal mit 4 und der Schmerlenbach mit 20 Stellen auf, was sich durch wenige entsprechende Fließgewässer dieser Regionen erklären lässt. Bezüglich der Fischbioregionen liegen die meisten Stellen (507) in den unvergletscherten Zentralalpen und deren Ausläufern gefolgt von den Östlichen Flach- und Hügelländern und Grazer Feld mit 354 Stellen und 206 Stellen im Bayer. Österr. Alpenvorland und Flysch. Die geringste Anzahl an Messstellen liegt in den vergletscherten Zentralalpen (5), den Südalpen (40) und in der Fischbioregion Flysch, Helvetikum und Alpenvorland in Vorarlberg (56) (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1: Anzahl der in der GZÜ-Periode 2010 – 2012 und 2013 – 2015 befischten Stellen, für die eine FIA-Bewertung stattgefunden hat. Aufgegliedert nach Fischbioregion, Fischregion und danach, ob aufgrund der FIA-Bewertung ein Handlungsbedarf (H.) oder kein Handlungsbedarf (k. H.) besteht.

		FISCHREGIONEN																				
		Epirhithral		Metarhithral		Schmerlenbach		Hyporhithral klein		Gründlingsbach		Hyporhithral groß		Epipotamal klein		Epipotamal mittel		Epipotamal groß		Metapotamal		Gesamtergebnis
		k.H.	H.	k.H.	H.	k.H.	H.	k.H.	H.	k.H.	H.	k.H.	H.	k.H.	H.	k.H.	H.	k.H.	H.	k.H.	H.	
Fischbioregionen	Vergletscherte Zentralalpen	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
	Unvergletscherte Zentralalpen und deren Ausläufer	181	189	24	77	0	0	0	0	0	0	3	28	0	0	0	1	2	2	0	0	507
	Südalpen	24	6	8	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40
	Inneralpine Beckenlandschaften	4	5	8	7	0	0	0	2	0	0	0	4	0	0	8	2	2	4	0	0	46
	Östliche Flach- und Hügelländer, Grazer Feld	12	18	16	36	3	17	9	35	8	63	1	13	15	40	11	31	9	13	3	1	354
	Bayer. Österr. Alpenvorland und Flysch	28	20	27	17	0	0	11	34	0	0	0	20	0	5	8	19	0	17	0	0	206
	Granit und Gneisgebiet der böhm. Masse	14	42	13	29	0	0	0	10	0	0	3	12	0	1	3	4	0	5	0	0	136
	Kalkvoralpen und Nördl. Kalkhochalpen	58	68	34	24	0	0	0	0	0	0	3	8	0	0	2	0	0	1	0	0	198
	Flysch, Helvetikum und Alpenvorland in Vorarlberg	11	10	3	11	0	0	0	2	0	0	0	10	0	1	0	7	0	1	0	0	56
Gesamtergebnis		333	360	135	203	3	17	20	83	8	63	10	95	15	47	32	64	13	43	3	1	1548
		693		338		20		103		71		105		62		96		56		4		

Verbreitungskarten und Altersstrukturbewertungen

Wie aus *Abbildung 2* ersichtlich, liegen allen Verbreitungskarten die 9 in Österreich vorkommenden Fischbioregionen ohne die 9 Sondertypen (Große Flüsse) zugrunde. Wimmer & Chovanec (2000) unterschieden auf der Grundlage abiotischer Kenngrößen und auf dem flächigen Ansatz der Ökoregionen aufbauend 17 Fließgewässertypen sowie 9 Sondertypen (Große Flüsse mit einer Einzugsgebietsgröße > 2500 km²), aus denen sich zuerst die Bioregionen und danach die 9 fischökologisch relevanten Bioregionen (Fischbioregionen) ableiten (Haunschmid et al., 2006).

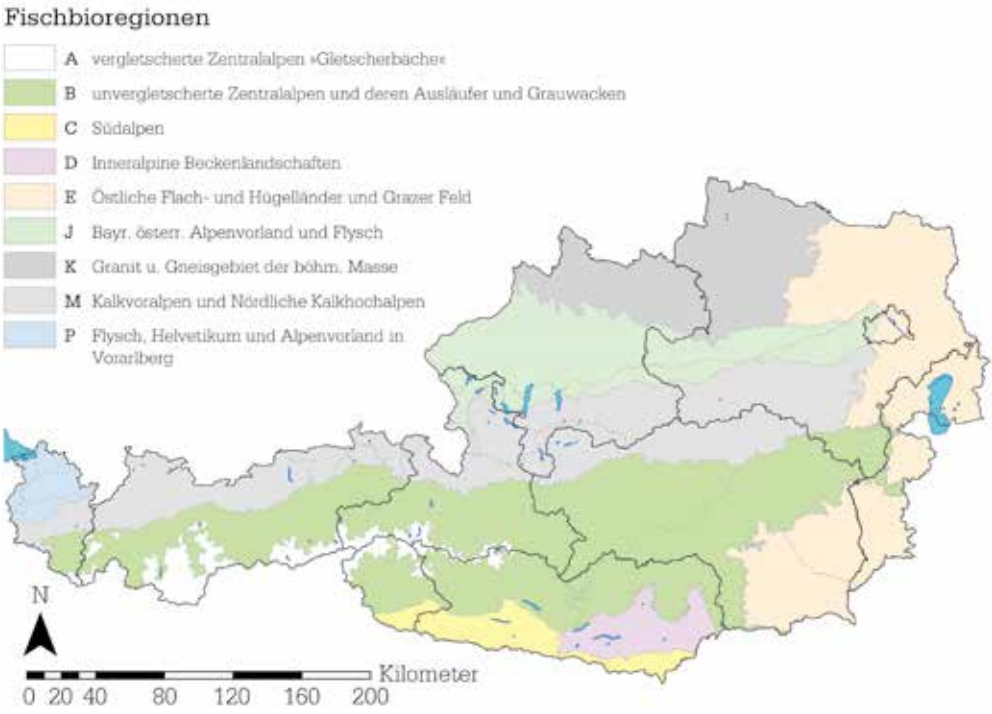

Abbildung 2: *Fischbioregionen Österreichs.*

Ebenso liegen allen Verbreitungskarten die Fischregionen zugrunde. Als Basis der Fischregionen diente das System nach Huet (1949) und als Basis der biozönotischen Regionen das System nach Illies & Botosaneanu (1963). Beide Systeme wurden einerseits aufgrund der Unterschiede der gewässertypspezifischen Fischartengemeinschaften und andererseits aufgrund der stark unterschiedlichen geomorphologischen Bedingungen zwischen West- und Ostösterreich abgeändert (Haunschmid et al., 2006) (*siehe Abbildung 3*).

Folgende Fischarten werden in diesem 2. Teil der Verbreitungskarten, denen die GZÜ-Daten der Perioden 2010 – 2012 und 2013 – 2015 zugrunde liegen, behandelt: Barbe (*Barbus barbus*), Brachse (*Abramis brama*), Flussbarsch (*Perca fluviatilis*), Güster (*Blicca bjoerkna*), Laube (*Alburnus alburnus*), Nase (*Chondrostoma nasus*), Rotauge (*Rutilus rutilus*), Schneider (*Alburnoides bipunctatus*), Strömer (*Telestes souffia*) und Zander (*Sander lucioperca*). Neben den Verbreitungskarten enthalten die folgenden Abbildungen Kreisdiagramme zur Darstellung der Altersstruktur der jeweiligen Fischart. Die Altersstruktur bezieht sich nur auf jene Befischungen, in denen die jeweilige Fischart als Leit- oder typische Begleitart im Leitbild enthalten war. In den Verbreitungskarten werden hingegen alle GZÜ-Stellen der GZÜ-Perioden 2010 – 2012 und 2013 – 2015 angezeigt. Wie eingangs auch schon angemerkt, wurden die hier angezeigten Messstellen aufgrund von Belastungen ausgewählt, wodurch es sich nicht um Verbreitungskarten im herkömmlichen Sinn handelt. Die Messstellen sind durch einen schwarzen Punkt gekennzeichnet. Wurde die jeweilige Art bei einer Befischung gefangen, so ist dies durch einen grünen Punkt auf der Karte verzeichnet. Soll die Art laut Leitbildkatalog an einem Gewässerabschnitt vorkommen, konnte aber nicht nachgewiesen werden, so ist dies durch

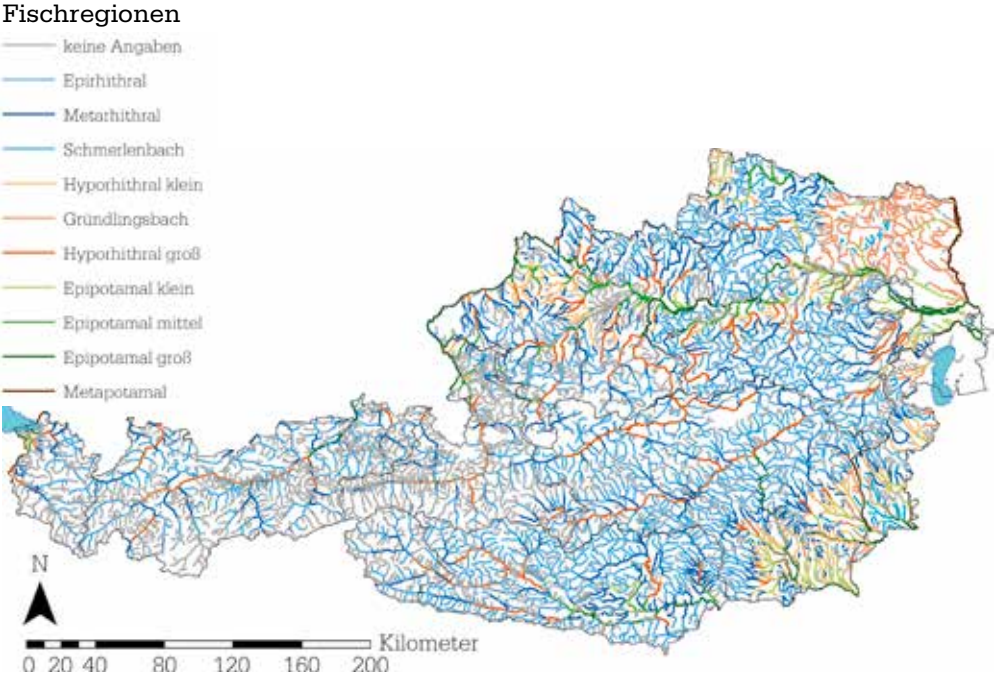

Abbildung 3: *Fischregionen Österreichs.*

einen roten Punkt dargestellt. Im linken oberen Bereich der Abbildungen werden die Kreisdiagramme, welche die Häufigkeit in Prozent der einzelnen Altersstrukturbewertungen angeben, angezeigt. Wie bereits erwähnt, scheint die Altersstrukturbewertung der jeweiligen Art nur dann im Kreisdiagramm auf, wenn sie als Leit- oder typische Begleitart im Leitbild angeführt wird, weil sie auch nur in diesen Fällen in die FIA-Bewertung einfließt.

Eine Bewertung der Altersstruktur von 1 bis 4 indiziert, dass die Art grundsätzlich nachgewiesen werden konnte, eine Bewertung mit 5 bedeutet, dass die Art laut Leitbild zwar vorkommen sollte, sie aber nicht nachgewiesen werden konnte. Die Altersstrukturbewertung der Fischpopulationen stellt einen Bewertungsparameter (Teilmetric) in der Gewässerbewertung mittels FIA dar. Eine sehr gute Altersstrukturbewertung heißt, dass an dem beprobten Gewässerabschnitt diese Art in allen Altersstadien vorgefunden wurde, wobei Jungfische dominieren und somit von einer natürlichen Reproduktion ausgegangen werden kann. Eine schlechtere Bewertung mit 4 oder 5 bedeutet, dass eine Art prinzipiell in einem Gewässerabschnitt laut Leitbildkatalog vorkommen sollte, jedoch zum Zeitpunkt der Befischung nur wenige Individuen bzw. kein einziges nachgewiesen werden konnte(n). Dies bedeutet allerdings nicht automatisch, dass die Art in diesem Bereich nicht vorkommt bzw. nicht vorkommen kann.

Definition der Altersstrukturklassen gemäß Haunschmid et al., 2006:

Klasse 1: alle Altersklassen vorhanden, naturnahe Populationsstruktur – Jungfische dominant

Klasse 2: alle Altersklassen vorhanden, Jungfische deutlich unterrepräsentiert oder adulte überrepräsentiert

Klasse 3: Ausfall einzelner Altersklassen, gestörte Verteilung der Altersklassen (z. B. nur Jungfische oder nur adulte, subadulte fehlen, etc.)

Klasse 4: stark gestörte Verteilung, meist sehr geringe Dichten, z. B. nur Einzelfische verschiedener Größen

Klasse 5: keine Fische

Kryzhanowsky (1949) entwickelte zur ökologischen Klassifizierung einzelner Arten nach unterschiedlichen Embryonal- und Larvalentwicklungsmustern, Ablaichverhalten und dem Ort der Eiablage ein Konzept, welches von Balon (1975; 1981) zu insgesamt 33 Gilden weiterentwickelt wurde (Haunschmid et al., 2006). Bei dem Großteil der angeführten Arten wurde auch die jeweilige Reproduktionsgilde in der Beschreibung der jeweiligen Verbreitungskarte angegeben. Die Anzahl der in Österreich vorkommenden sogenannten Reproduktionsgilden ist kleiner 10, Erläuterungen zu den Reproduktionsgilden können dem UBA-Band 87 »Fischfauna in Osterreich Ökologie – Gefährdung – Bioindikation – Fischerei – Gesetzgebung (Spindler et al., 1997) entnommen werden.

Barbe (*Barbus barbus*)

Die Barbe ist namensgebend für die Barbenregion bzw. das Epipotamal und stellt somit eine der wichtigsten Arten in österreichischen Potamalgewässern dar. Dementsprechend ist die Barbe in allen potamalen Gewässern in Österreich als Leitart eingeteilt (Haunschmid et al., 2006). Wie Spindler et al. (1997) schreiben, sind Barben österreichweit verbreitet und besiedeln neben Tieflandflüssen auch Gewässer in der Äschenregion (Hyporhithral). Im Hyporhithral hat die Barbe oftmals den Status einer typischen oder seltenen Begleitart. Die Barbe ist eine Fischart mit ausgeprägten Laichwanderungen von teilweise mehreren hunderten Kilometern und dementsprechend von Kontinuumsunterbrechungen und Aufstauungen besonders betroffen. Im »Leitfaden zum Bau von Fischaufstiegshilfen

Die Barbe *(Barbus barbus)* Altersstrukturbewertung, n = 354

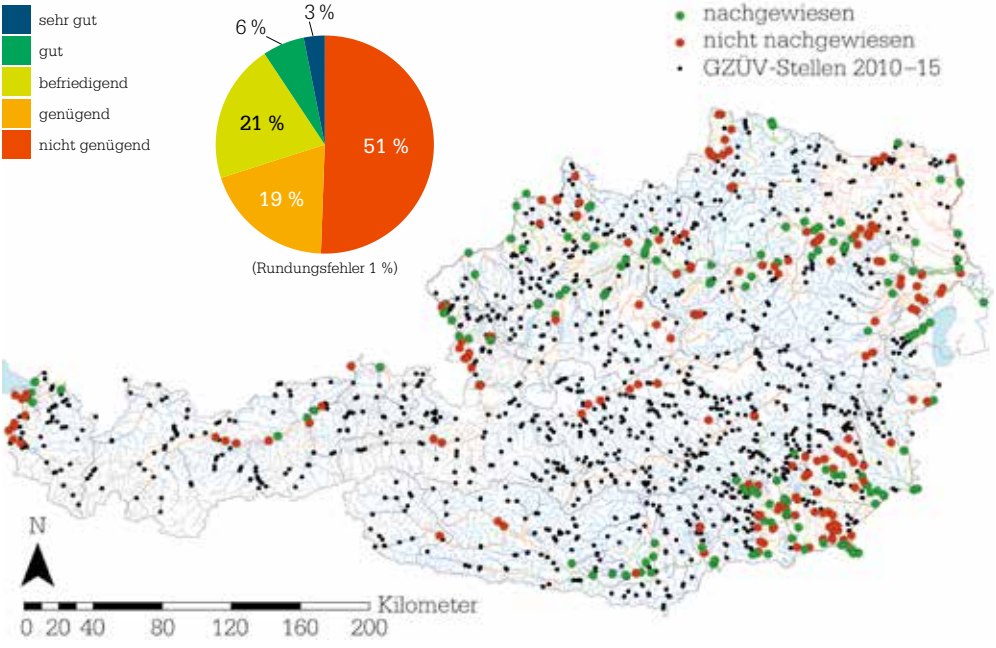

Abbildung 4: *Verbreitungskarte aller GZÜ-Stellen und Altersstrukturbewertung aller GZÜ-Stellen, bei denen die Barbe (Barbus barbus) als Leit- oder typische Begleitart im Leitbild angeführt ist der Perioden 2010 – 2012 und 2013 – 2015.*

(FAHs)« (BMLFUW, 2012) sowie auch in Zitek et al. (2007) als Mittelstreckenwanderer ausgewiesen. Aus den 1930-iger Jahren ist bekannt, dass markierte Barben Wandertätigkeiten von der Donau bei Alkoven (OÖ) bis in die Salzach (Staatsbrücke Stadt Salzburg), also mehr als 200 km flussauf, zeigten. Wolfram und Mikschi (2007) sehen die Barbe aufgrund lokaler Gefährdung und Bestandsrückgängen bei österreichweiter Betrachtung auf der Vorwarnliste (Kategorie »nahezu gefährdet«), die Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (92/43/EWG) führt die Barbe im Anhang V an, also als eine Art von gemeinschaftlichem Interesse, deren Entnahme aus der Natur und deren Nutzung Gegenstand von Verwaltungsmaßnahmen sein kann. Der Barbe konnte nur bei 3 % der Stellen, an denen sie als Leit- oder typische Begleitart eingeteilt ist, eine sehr gute Altersstruktur attestiert werden. Bei 6 % der Stellen eine gute und bei 21 % der Stellen eine befriedigende. Eine nur genügende Altersstruktur wurde bei 19 % der Stellen festgestellt. Bei über der Hälfte der Stellen (51 %), bei der sie als Leit- oder typische Begleitart eingeteilt wurde, wurde ihr eine schlechte (nicht genügende) Altersstrukur zugeteilt.

Brachse (*Abramis brama*).

Brachsen kommen in den Potamalgewässern österreichweit vor, vor allem in der Donau östlich von Wien, in der March und Thaya (Spindler et al., 1997; Wolfram & Mikschi, 2007) sowie in der Leitha. Im Metapotamal sowie im Epipotamal groß in der Fischbioregion E (Östliches Flach- und Hügelland, Grazer Feld) ist die Art sogar als Leitart eingestuft, in den sonstigen Fischbioregionen zumeist als typische Begleitart (Haunschmid et al., 2006). Brachsen sind euryök und dementsprechend in den unterschiedlichsten Biotopen anzutreffen, so neben den natürlichen Fließstrecken auch in Stauräumen, aber auch in

Die Brachse *(Abramis brama)* Altersstrukturbewertung, n = 122

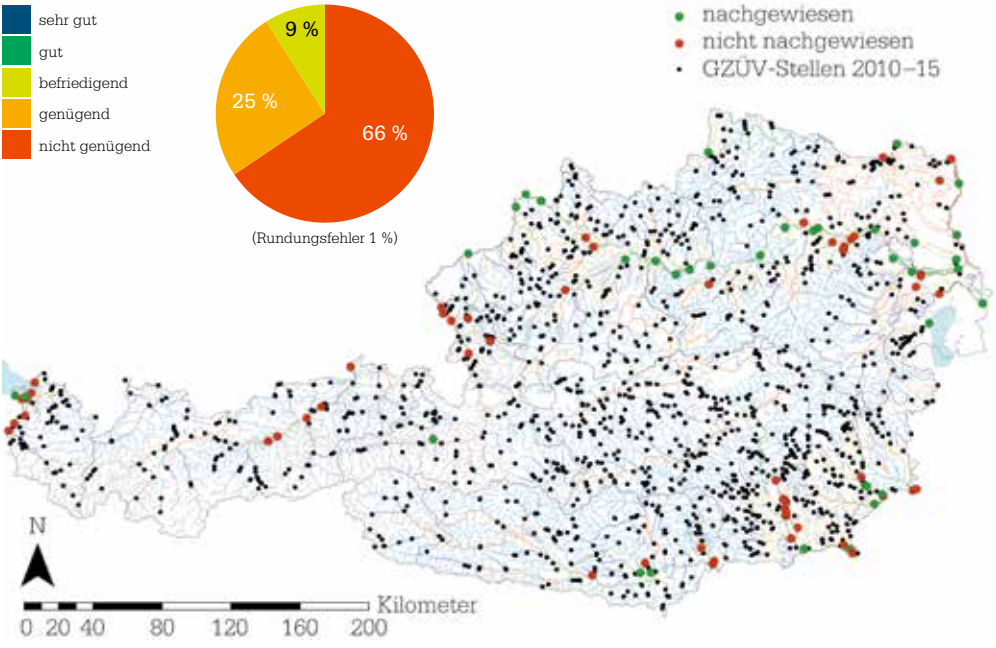

Abbildung 5: *Verbreitungskarte aller GZÜ-Stellen und Altersstrukturbewertung aller GZÜ-Stellen bei denen die Brachse (Abramis brama) als Leit- oder typische Begleitart im Leitbild angeführt ist, der Perioden 2010 – 2012 und 2013 – 2015.*

tiefer gelegenen Seen und Teichen Salzburgs, Oberösterreichs und Kärntens. Gerade in Seen kommt der Brachse eine hohe fischereiliche Bedeutung zu, wie unter anderem Fangstatistiken zeigen (Gassner et al., 2003). Dementsprechend ist die Brachse in der Roten Liste Österreichs als »nicht gefährdet« eingestuft (Wolfram & Mikschi, 2007). Auch in Kottelat & Freyhof (2007) wird ihr der Status »nicht gefährdet« für ihr gesamtes europäisches Verbreitungsgebiet bescheinigt. Ebenso wie der Barbe ist auch der Brachse eine eigene Fischregion gewidmet. Die Brachsenregion bzw. das Metapotamal charakterisiert sich nach Huet (1949) bzw. Illies & Botosaneanu (1963) mit einer großen Gewässerbreite und einem sehr geringen Gefälle und damit einhergehenden geringen Fließgeschwindigkeiten. In Österreich sind lediglich die March sowie die Thaya als Metapotamal eingeteilt. Die GZÜ-Befischungen der Perioden 2010 – 2012 und 2013 – 2015 zeigen, dass Brachsen in vielen Bereichen, in denen sie im Leitbild ausgewiesen sind, nicht nachgewiesen werden konnten. Mit 66 % konnte der Brachse bei über der Hälfte der Stellen eine schlechte (nicht genügende) Altersstruktur festgestellt werden. Eine genügende Altersstruktur bei 25 % der Stellen und eine befriedigende bei 9 % der Stellen. Eine sehr gute oder gute Altersstruktur konnte bei keiner der befischten Stellen attestiert werden (*siehe Abbildung 5*).

Flussbarsch (*Perca fluviatilis*)

Flussbarsche, umgangssprachlich auch als Schratz bekannt, kommen prinzipiell in allen Fischbioregionen vor und besiedeln Fließgewässer von der Äschen- bis zur Brachsenregion (Wolfram & Mikschi, 2007), dementsprechend sind sie auch in Leitbildern ab dem Hyporhithral groß enthalten (Haunschmid et al., 2006). Im Epipotamal groß (Fischbioregionen B, C, D, E, *siehe Abbildung 2*) sowie im Metapotamal wird ihnen sogar der

Der Flussbarsch *(Perca fluviatilis)* Altersstrukturbewertung, n = 293

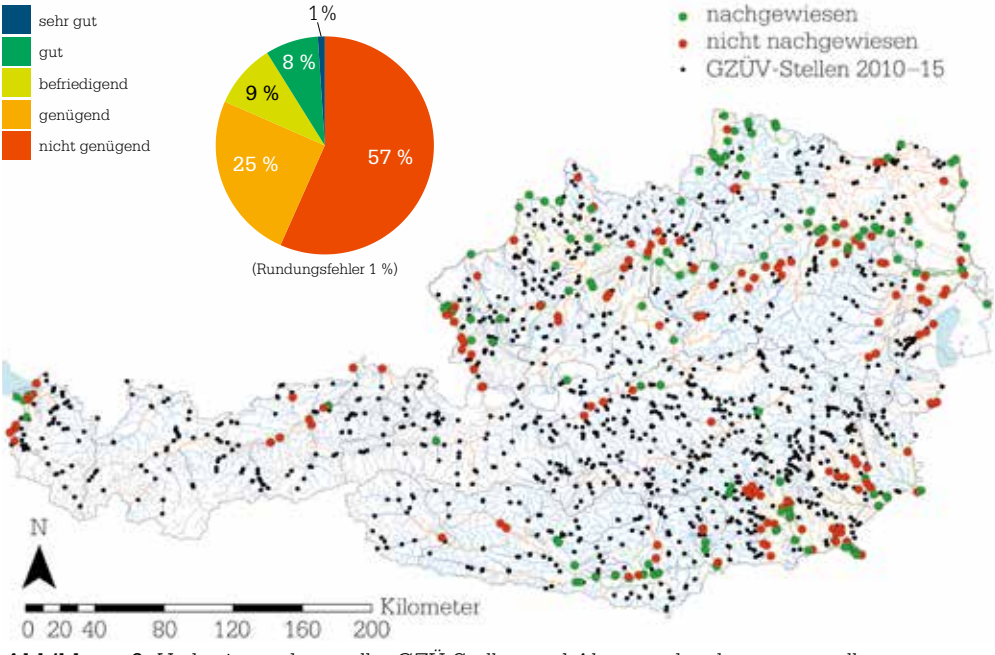

Abbildung 6: *Verbreitungskarte aller GZÜ-Stellen und Altersstrukturbewertung aller GZÜ-Stellen bei denen der Flussbarsch (Perca fluviatilis) als Leit- oder typische Begleitart im Leitbild angeführt ist, der Perioden 2010 – 2012 und 2013 – 2015.*

Status einer Leitart zugeschrieben. Flussbarsche sind bezüglich ihrer Strömungsgilde euryök und kommen daher auch in den verschiedensten Stillgewässern vor. In Seen stellen sie oft die dominierende Fischart bzgl. Abundanz dar (Gassner et al., 2000) und spielen oft eine wichtige Rolle in der Angelfischerei, lokal auch in der Berufsfischerei wie etwa am Bodensee (Hauer, 2007). Demensprechend ist die Art weder in Österreich noch in einem der Nachbarländer als gefährdet eingestuft (Wolfram & Mikschi, 2007). Dem Flussbarsch wurde nur an 1 % der befischten Stellen eine sehr gute Altersstruktur attestiert. An über der Hälfte der Stellen (57 %) wurde ein schlechte (nicht genügende) Altersstruktur festgestellt. Bei 1/4 der Stellen wurde eine genügende Altersstruktur nachgewiesen, bei 9 % der Stellen eine befriedigende und bei 8 % eine gute.

Güster (*Blicca bjoerkna*)

Der Güster gehört wie die Brachse und die Barbe zu den Cypriniden, kommt österreichweit vor und wird in der Literatur vor allem im östlichen Einzugsgebiet der Donau, der March und dem Neusiedlersee als abundant eingestuft (Wolfram & Mikschi, 2007). Doch auch in der Salzach und im Inn kommt die Art historisch und aktuell vor (Schmall & Ratschan, 2011), ebenso wie in Seen (z. B. in den Kärntner Seen oder im Bodensee) und deren Zubringern und Ausrinnen (Honsig-Erlenburg & Petutschnig, 2002; IBKF, 2013). Diese euryöke Art des Epi- und Metapotamals besiedelt aber neben den großen Tieflandflüssen auch teilweise sehr schnell neu entstandene Lebensräume wie Stauräume von Wasserkraftanlagen oder Baggerseen (Hauer, 2007).
Der Güster ist kaum von fischereilichem Interesse, er stellt aber in vielen Gewässern eine wichtige Nahrungsgrundlage für Hecht und Wels dar. Der Güster ist laut der Roten Liste

Der Güster *(Blicca bjoerkna)* Altersstrukturbewertung, n = 1487

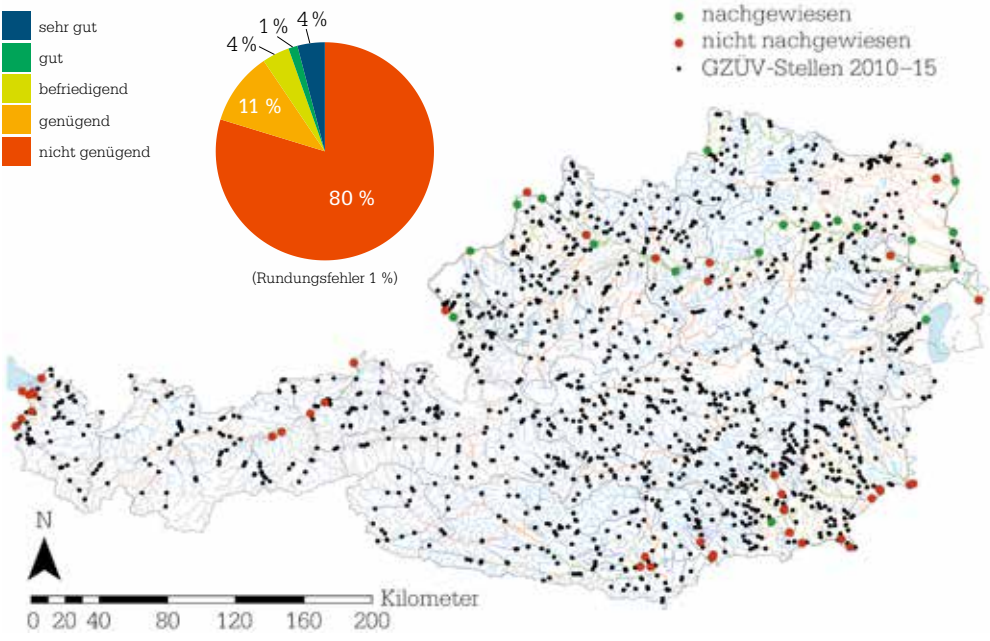

Abbildung 7: *Verbreitungskarte aller GZÜ-Stellen und Altersstrukturbewertung aller GZÜ-Stellen bei denen der Güster (Blicca bjoerkna) als Leit- oder typische Begleitart im Leitbild angeführt ist, der Perioden 2010 – 2012 und 2013 – 2015.*

Österreichs (Wolfram & Mikschi, 2007) nicht gefährdet, allerdings wurde er im Burgenland 2002 noch als »nahezu gefährdet« geführt (Wolfram & Mikschi, 2002). Dem Güster wurde zumindest bei 4 % der Stellen eine sehr gute und bei 1 % eine gute Altersstruktur attestiert. Bei 80 % der Stellen wurde eine schlechte (nicht genügende) Altersstruktur festgestellt. Eine genügende oder befriedigende Altersstruktur zeigte der Güster bei 11 % und 4 % der Stellen.

Laube (*Alburnus alburnus*)

Die Laube als Schwarmfisch kommt (wenn sie gefangen wird) meist in höheren Abundanzen vor. Dies ist einerseits durch ihr Schwarmverhalten zu erklären, andererseits dadurch, dass sich die Schwärme gerade in wärmeren Jahreszeiten gerne in Oberflächennähe aufhalten (Hauer, 2007), wodurch die Fangwahrscheinlichkeit erhöht ist. Die Verbreitung der Laube erstreckt sich über ganz Österreich (Wolfram & Mikschi, 2007; Hauer, 2007), wobei sie gerade in Tieflandflüssen und -bächen, Seen und Teichen oft zahlreich anzutreffen ist. Neben Barbe und Nase ist sie eine häufige Leit- bzw. typische Begleitart in den Fischregionen Epipotamal klein bis groß und Metapotamal (Haunschmid et al., 2006). Gassner et al. (2003) widmen der Laube einen eigens nach ihr benannten Seentyp, welcher in ganz Österreich vorkommt (z. B. Bodensee, Trumer Seen, Kärntner Seen …). Die Laube war bisher in Österreich als »nicht gefährdet« eingestuft (Herzig-Straschil, 1994; Spindler et al., 1997), so auch in der aktuellen Version der Roten Liste Österreichs (Wolfram & Mikschi, 2007). Auch der Laube wurde bei über 55 % der Stellen eine schlechte (nicht genügende) Altersstruktur attestiert. Eine genügende Altersstruktur konnte bei 14 % der Stellen festgestellt werden. Nahezu bei gleich vielen Stellen (13 %)

Die Laube *(Alburnus alburnus)* Altersstrukturbewertung, n = 238

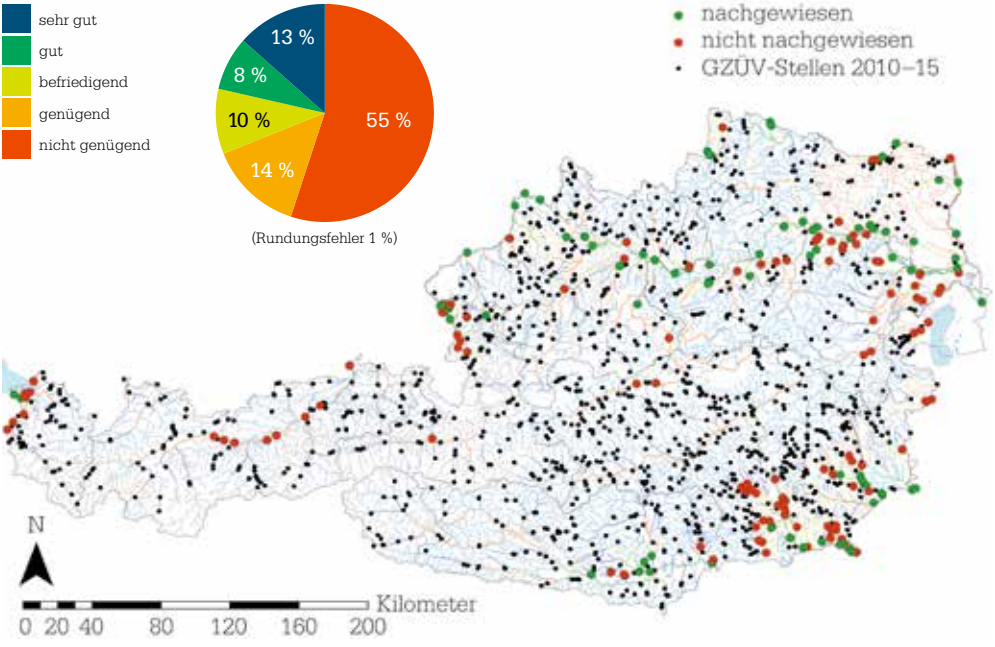

Abbildung 8: *Verbreitungskarte aller GZÜ-Stellen und Altersstrukturbewertung aller GZÜ-Stellen bei denen die Laube (Alburnus alburnus) als Leit- oder typische Begleitart im Leitbild angeführt ist, der Perioden 2010 – 2012 und 2013 – 2015.*

wurde diese mit sehr gut bewertet. Bei 8 % der Stellen wies die Laube ein gute Bewertung der Altersstruktur auf und bei 10 % eine befriedigende.

Nase (*Chondrostoma nasus*)

Nasen kommen vor allem in Fließgewässern der Äschen- und Barbenregion vor, wobei sie sehr ausgeprägte Laichwanderungen flussaufwärts durchführen und bis in kleine Seitenbäche vordringen,um an flachen, kiesigen Stellen abzulaichen (Muus & Dahlström, 1998). Dementsprechend ist die Nase in allen Potamal-Leitbildern (mit Ausnahme des EP klein im Granit- und Gneisgebiet) vertreten, im Epipotamal mittel und groß sogar meist als Leitart (Haunschmid et al., 2006). Doch auch in den Leitbildern des Hyporhithral groß ist die Nase aufgrund ihrer Lebensraumansprüche und ihres Laichverhaltens oft als typische Begleitart angeführt. In Seen spielen Nasen keine Rolle (Gassner et al., 2003). Die Nase hat in Mitteleuropa einen starken Bestandsrückgang erfahren, was heute vor allem auf den Verlust des ursprünglichen Charakters der Gewässer durch Verbauungsmaßnahmen und Kontinuumsunterbrechungen (österr. Donaustrecke, Unterlauf des Inns und der Traun etc.) zurückzuführen ist (Kainz & Gollmann, 1999). Die ehemals als Massenfisch geltende Art ist in der aktuellen Roten Liste Österreichs als »nahezu gefährdet« eingestuft (Wolfram & Mikschi, 2007; Spindler et al., 1997) stuften sie sogar als »gefährdet« ein. Der Nase konnte nur bei 1 % der Stellen eine sehr gute Altersstruktur attestiert werden. Eine gute und eine befriedigende Altersstruktur konnte bei ihr bei 3 % bzw. 14 % der Stellen festgestellt werden. Eine genügende bei 18 %. Bei über der Hälfte der Stellen (64 %) konnte ihr nur eine schlechte (nicht genügende) Altersstruktur attestiert werden.

Die Nase *(Chondrostoma nasus)* Altersstrukturbewertung, n = 335

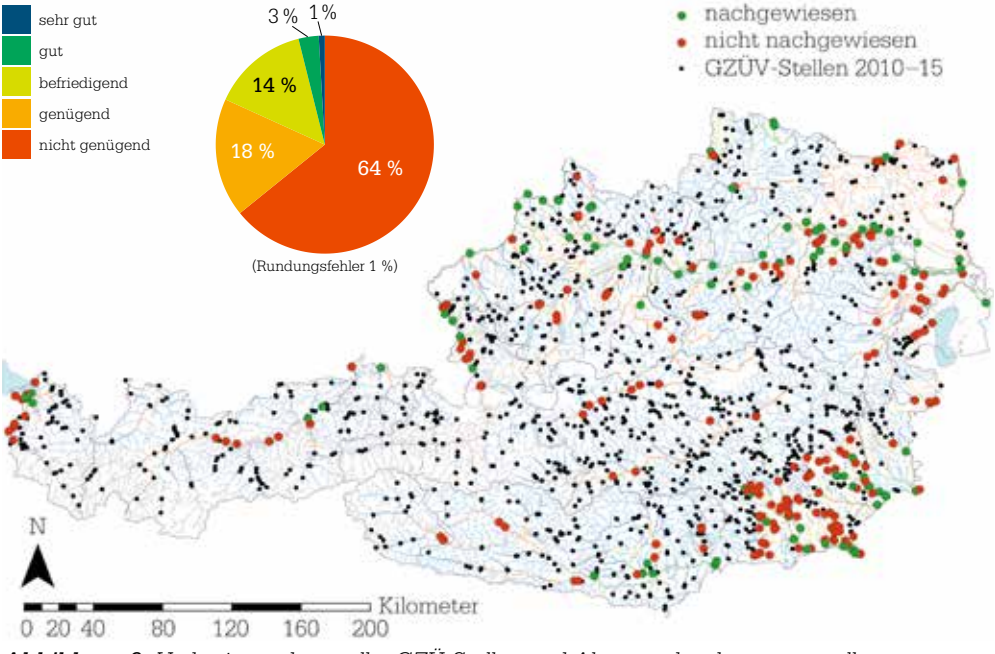

Abbildung 9: *Verbreitungskarte aller GZÜ-Stellen und Altersstrukturbewertung aller GZÜ-Stellen bei denen die Nase (Chondrostoma nasus) als Leit- oder typische Begleitart im Leitbild angeführt ist, der Perioden 2010 – 2012 und 2013 – 2015.*

Rotauge (*Rutilus rutilus*)

Das Rotauge, ein eher kleinwüchsiger Vertreter der Karpfenartigen (Cyprinidae), kommt in praktisch ganz Mitteleuropa, damit auch in ganz Österreich, vor (Spindler et al, 1997). Diese anpassungsfähige Pionierart besiedelt sowohl strömungsberuhigte Zonen von Fließgewässern als auch nahezu jedes Stillgewässer (Hauer, 2007). Die Plötze (umgangssprachlich) lebt meist in Schwärmen und stellt eine wertvolle Nahrungsgrundlage für Raubfische wie Hecht und Zander dar (Muus & Dahlström, 1998). Aufgrund dieser Tatsachen (häufiger Fisch im Potamal, wichtige Stellung im Nahrungsnetz) ist das Rotauge praktisch in allen Leitbildern des Potamals als Leit- oder typische Begleitart ausgewiesen (Haunschmid et al., 2006) und auch in den meisten Seentypen nach Gassner et al. (2003) wird sie als Begleitfischart bzw. typspezifische Fischart angeführt. Bestandsrückgänge beim Rotauge sind meist durch den Verlust an Habitaten, also z. B. Auensystemen in Fließgewässern, zu begründen. Allerdings besiedelt das Rotauge rasch neu errichtete künstliche Gewässer sowie Grundwasserseen oder Teiche, wodurch die Art insgesamt in Österreich (wie auch in allen Nachbarländern) als »nicht gefährdet« eingestuft wird (Wolfram & Mikschi, 2007). In den GZÜ-Perioden 2010 – 2012 und 2013 – 2015 konnten in 57 % der Messstellen, an denen das Rotauge als Leit- oder typische Begleitart zu erwarten gewesen wären, kein Rotauge nachgewiesen werden. Nur an 6 % der Stellen konnte eine sehr gute Altersstruktur attestiert werden. Auch eine gute Altersstruktur konnte nur bei 6 % der Stellen festgestellt werden. Bei 23 % der Stellen wurde eine genügende Altersstruktur festgestellt und bei 8 % eine befriedigende.

Das Rotauge *(Rutilus rutilus)* Altersstrukturbewertung, n = 247

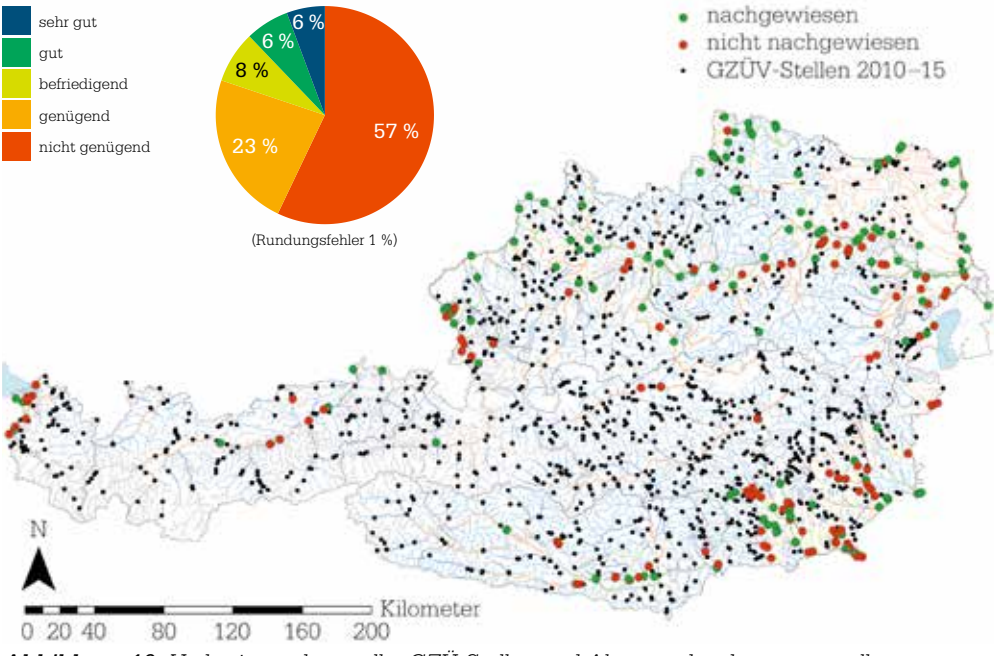

Abbildung 10: *Verbreitungskarte aller GZÜ-Stellen und Altersstrukturbewertung aller GZÜ-Stellen bei denen das Rotauge (Rutilus rutilus) als Leit- oder typische Begleitart im Leitbild angeführt ist, der Perioden 2010 – 2012 und 2013 – 2015.*

Schneider (*Alburnoides bipunctatus*)

Schneider werden vorwiegend der Äschen- und Barbenregion in Fließgewässern zugeschrieben, wo sie oft mit Gründlingen und Elritzen vergesellschaftet sind (Kainz & Gollmann, 1990; Hauer, 2007). Der selten über 16 cm große Schwarmfisch lebt bevorzugt in klaren, schnell fließenden Gewässern, wo er sich meist in Bodennähe aufhält (Muus & Dahlström, 1998). Diese Habitatseigenschaften des Schneiders spiegeln sich somit auch in seinen Einteilungen in Leitbildern wider. Schneider sind beinahe in allen Leitbildern des Hyporhithrals sowie des Epipotamals vertreten, wobei ihnen gerade im Epipotamal mittel oftmals Leitbildstatus zugeschrieben wird (Haunschmid et al., 2006). Die Kleinfischart kam lt. Spindler et al. (1997) beinahe österreichweit vor (mit Ausnahme von Tirol), was sich auch in den GZÜ-Messstellen widerspiegelt. Wolfram und Mikschi schreiben, dass es auch heute in allen Bundesländern und in allen Haupteinzugsgebieten reproduzierende Populationen gibt, weshalb die Art – entgegen früherer pessimistischerer Einstufungen (Herzig-Straschil, 1994; Spindler et al., 1997) – heute als »nicht gefährdet« in der Österreichischen Roten Liste geführt wird (Wolfram & Mikschi, 2007).
Dem Schneider konnte sogar bei 20 % der Messstellen, an denen er als Leit- oder typische Begleitart zu erwarten gewesen wäre, eine sehr gute Altersstruktur attestiert werden. Andererseits wurde ihm aber auch bei über der Hälfte der Stellen (58 %) eine schlechte (nicht genügende) Altersstruktur zugeteilt. Eine genügende lag bei 11 % der Stellen vor und eine befriedigende bei 6 % der Stellen. Eine gute Altersstruktur wurde bei 5 % der Stellen festgestellt.

Der Schneider *(Alburnoides bipunctatus)* Altersstrukturbewertung, n = 238

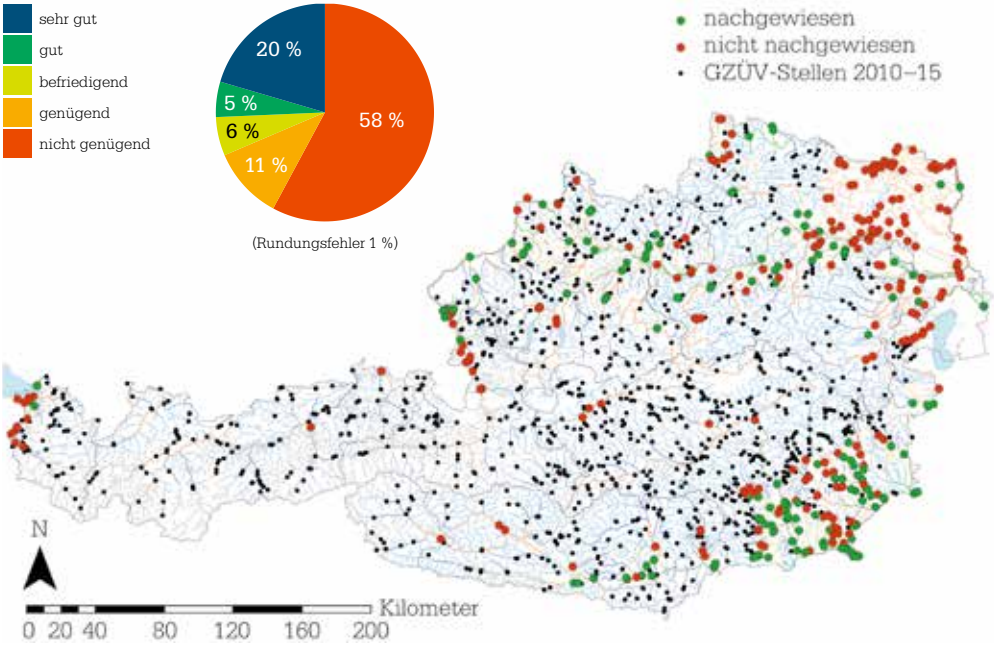

Abbildung 11: *Verbreitungskarte aller GZÜ-Stellen und Altersstrukturbewertung aller GZÜ-Stellen bei denen der Schneider (Alburnoides bipunctatus) als Leit- oder typische Begleitart im Leitbild angeführt ist, der Perioden 2010 – 2012 und 2013 – 2015.*

Strömer (*Telestes souffia*)

Der Strömer, eine weitere gesellige, strömungsliebende Kleinfischart der Cyprinidae, benötigt naturbelassene und gut strukturierte Fließgewässerabschnitte als Lebensraum (Hauer, 2007). Damit ist er der Äschenregion sowie der Barbenregion zuzuordnen (Muus & Dahlström, 1998; Hauer, 2007), was sich auch in den Leitbildern ablesen lässt. So kommt dem Strömer sowohl in vielen Hyporhithral groß als auch in Epipotamal-Gewässern der Status einer Leit- oder typischen Begleitart zu (Haunschmid et al., 2006). Der Strömer kommt insgesamt nur in Südfrankreich im Einzugsgebiet der Rhône, in Süddeutschland bis zum Main, in Norditalien und im ehemaligen Jugoslawien sowie in der Schweiz und Österreich vor (Wolfram & Mikschi, 2007). Durch ihre hohen Lebensraumansprüche ist die Art jedoch stark zurückgegangen, mittlerweile wird sie in der Roten Liste Österreichs als »stark gefährdet« geführt, ebenso in vielen Nachbarländern. Die Ursachen sind hauptsächlich im Lebensraumverlust durch Gewässerverbauung und Kontinuumsunterbrechungen zu begründen. Dem Strömer wurde bei mehr als 3/4 der Stellen (89 %) eine schlechte (nicht genügende) Altersstruktur zugewiesen und nur bei 2 % eine sehr gute. Eine ungenügende Altersstruktur wies er bei 5 % und eine befriedigende bei 3 % der Stellen auf. Eine gute Altersstruktur wurde ihm nur bei 1 % der befischten Stellen attestiert.

Der Strömer *(Telestes souffia)* Altersstrukturbewertung, n = 201

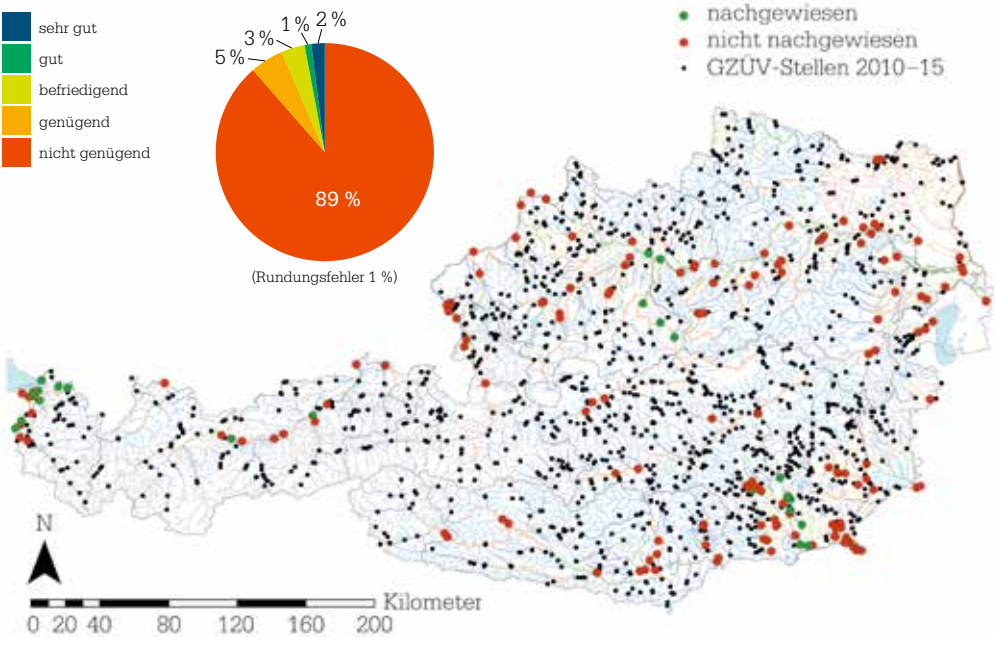

Abbildung 12: *Verbreitungskarte aller GZÜ-Stellen und Altersstrukturbewertung aller GZÜ-Stellen bei denen der Strömer (Telestes souffia) als Leit- oder typische Begleitart im Leitbild angeführt ist, der Perioden 2010 – 2012 und 2013 – 2015.*

Zander (*Sander lucioperca*)

Dem Zander wurde von Gassner et al. (2003) ein eigener Seentyp für Seen der Ungarischen Tiefebene gewidmet. Als Raubfisch bewohnt der Zander auch die tieferen Zonen der Barben und Brachsenregion in Fließgewässern und ist dementsprechend auch in den Leitbildern nach Haunschmid et al. (2006) des Epipotamal groß und des Metapotamals vertreten, vor allem in der Fischbioregion E (östliche Flach- und Hügelländer, Grazer Feld). Allerdings wurden Zander vielerorts auch durch Besatz als begehrter Speisefisch verbreitet, wobei selbstreproduzierende Populationen in kleinen Stillgewässern eher selten sind (Hauer, 2007). In Vorarlberg und Kärnten fehlte der Zander ursprünglich (Spindler et al., 1997), ebenso in Salzburg und Tirol (Petz-Glechner & Petz, 2004; nach Wolfram & Mikschi, 2007). Aufgrund von Besatz ist aber davon auszugehen, dass die Fischart heute in ganz Österreich in geeigneten Gewässern anzutreffen wäre.
Trotz seiner Ausbreitung durch den Menschen dürfte der Zander auch aus ursprünglichen Gewässern aufgrund Habitatverlustes verschwunden sein (Wolfram & Mikschi, 2007), weshalb er in der aktuellen Roten Liste als »nahezu gefährdet« geführt wird.
Dem Zander konnte bei keiner der befischten Stellen eine sehr gute oder gute Altersstruktur zugewiesen werden. Bei über der Hälfte der Stellen (67 %) wurde der Zander gar nicht nachgewiesen. Bei 21 % lag eine genügende Altersstrukturbewertung vor und bei 12 % eine befriedigende.

Der Zander *(Sander lucioperca)* Altersstrukturbewertung, n = 87

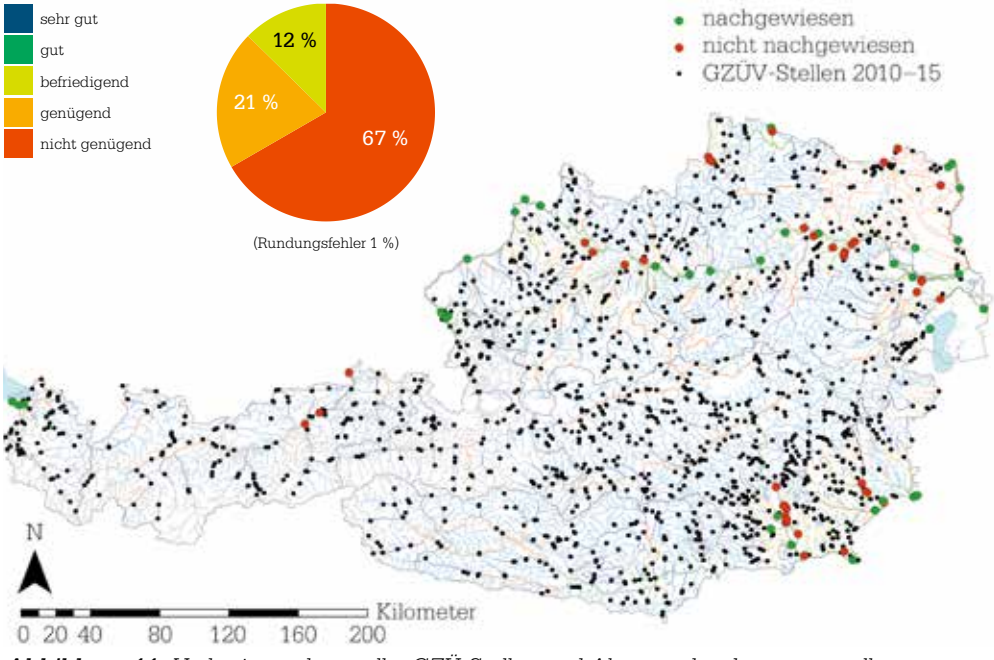

Abbildung 11: *Verbreitungskarte aller GZÜ-Stellen und Altersstrukturbewertung aller GZÜ-Stellen bei denen der Zander (Sander lucioperca) als Leit- oder typische Begleitart im Leitbild angeführt ist, der Perioden 2010 – 2012 und 2013 – 2015.*

Ausblick

Dies war der zweite Teil der Verbreitungskarten inklusive Altersstrukturbewertungen aus den GZÜ-Perioden 2010 – 2012 und 2013 – 2015, in dem die Arten Barbe (*Barbus barbus*), Brachse (*Abramis brama*), Flussbarsch (*Perca fluviatilis*), Güster (*Blicca bjoerkna*), Laube (*Alburnus alburnus*), Nase (*Chondrostoma nasus*), Rotauge (*Rutilus rutilus*), Schneider (*Alburnoides bipunctatus*), Strömer (*Telestes souffia*), und Zander (*Sander lucioperca*) behandelt wurden.

Mittlerweile sind zwei Teile der GZÜ-Periode 2007 – 2009 und zwei Teile der GZÜ-Perioden 2010 – 2015 erschienen (GZÜ-Periode 2007 – 2009 Teil 1 Heft 10 2013, Teil 2 Heft 11/12 2013, GZÜ-Perioden 2010 – 2015 Teil 1 Heft 11/12 2013 und Teil 2 Heft 1 2019). Auch für zukünftige GZÜ-Perioden ist geplant, die Daten des BQE-Fische in dieser oder ähnlicher Form zu veröffentlichen. Die Verbreitungskarten inklusive Altersstrukturbewertung der bereits veröffentlichten vier Teile können auf der Homepage von Österreichs Fischerei (www.oesterreichs-fischerei.at) im Downloadbereich heruntergeladen werden.

LITERATUR

Balon E. K. (1975): Reproductive guilds of fishes - a proposal and definition. Journal of the Fisheries Research Board of Canada, v. 32, p. 821–864.

Balon E. K. (1981): Additions and amendments to the classification of reproductive styles in fishes. Environmental Biology of Fishes, v. 6, p. 377–389.

BAW-IGF (2017): Leitbildkatalog (Februar 2017) Verfügbar unter: http://www.baw.at/wasser-fische-IGF/Downloads.html [Datum des Zugriffs: 12. 11. 2018].

BMLFUW (2012): Leitfaden zum Bau von Fischaufstiegshilfen. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, 102 Seiten.

Eberstaller J., Köck J., Haunschmid R., Jagsch A., Ratschan C., Zauner G. (2009) Leitfaden zur Bewertung erheblich veränderter Gewässer – Biologische Definition des guten ökologischen Potentials.

Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie: Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen.

Gassner, H., Wanzenböck, J., Tischler, G., Hassan, Y., Lahnsteiner, B., Jagsch, A. & Patzner, R. A. (2000): Fischbestände und die ökologische Funktionsfähigkeit stehender Gewässer – Entwicklung einer Methode zur Bewertung des ökologischen Zustandes von Fischgemeinschaften durch Monitoring von Fischbeständen. Projektsendbericht. ÖAW, Mondsee.

Gassner H., Zick D., Wanzenböck J., Lahnsteiner B., Tischler G. (2003): Die Fischartengemeinschaften der großen österreichischen Seen. Schriftenreihe des Bundesamtes für Wasserwirtschaft 18: 1–83.

Hauer, W. (2007): Fische, Krebse, Muscheln in heimischen Seen und Flüssen. Graz, Leopold Stocker Verlag.

Haunschmid R., Wolfram G., Spindler T., Honsig-Erlenburg W., Wimmer R., Jagsch A., Kainz E., Hehenwarter K., Wagern B., Konecny R., Riedmüller R., Ibel G., Sasano B. & Schotzko N. (2006): Erstellung einer fischbasierten Typologie österreichischer Fließgewässer sowie einer Bewertungsmethode des fischökologischen Zustandes gemäß EU-Wasserrahmenrichtlinie. Schriftenreihe des BAW-Band 23, Wien.

Herzig-Straschil, B. (1994): Rote Listen gefährdeter Fische und Rundmäuler Österreichs (Pisces und Cyclostomata). In: Gepp, J. (Red.): Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. Grüne Reihe des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie, Band 2, Styria, Graz: 75–82.

Huet M. (1949): Apercu des relations entre la pente et les populations piscicoles des eaux courantes. Z. Hydrol. 11 : 333–351.

Hundritsch L., Keil F., Prinz H., Sasano B., Hauer W., Bammer V. & Haunschmid R. (2013): Verbreitungskarten, beruhend auf GZÜ-Daten von 2007 bis 2009 Teil 1: Leitarten des Rhithrals: Epirhithral, Metarhithral, Hyporhithral groß und klein sowie Schmerlen- und Gründlingsbäche. Österreichs Fischerei 66. Jahrgang Heft 10: 256–270

Hundritsch L., Keil F., Prinz H., Sasano B., Hauer W., Bammer V. & R. Haunschmid (2013): Verbreitungskarten, beruhend auf GZÜ-Daten von 2007 bis 2009 Teil 2: Leitarten und Begleitarten des Epipotamals (Epipotamal klein, Epipotamal mittel, Epipotamal groß) und Metapotamals. Österreichs Fischerei 66. Jahrgang Heft 11/12: 296–311

IBKF (2013). Fische des Bodensees. Verfügbar unter: http://www.ibkf.org/wissenswertes/fische-des-bodensees/ [Datum des Zugriffs: 9. 10. 2013].

Illies J. & Botosaneanu L. (1963): Problemes et methodes de la classification et de la zonation ecologique des eaux courants, considerees surtout du point de vue faunistique. Verh. In. Ver. Theor. Angew. Limnol. 12: 1–57.

Kainz, E. & Gollmann, H. P. (1990): Beiträge zur Verbreitung einiger Kleinfischarten in österreichischen Fließgewässern. Teil 4: Schneider (*Alburnoides bipunctatus*). Österreichs Fischerei 43: 187–192.

Kainz, E. & Gollmann, H. P. (1999): Ein Beitrag zur Biologie der Nase (*Chondrostoma nasus* L.): Aufzucht und Vorkommen in Österreich. Österreichs Fischerei 52: 265–273.

Kottelat, M. & Freyhof, J. (2007): Handbook of European Freshwater Fishes. Kottelat, Cornol, Schweiz und Freyhof, Berlin, Deutschland.

Kryzhanovsky S. G. (1949): Eco-morphological principles of development among carps, loaches and catfishes. Part 2. Ecological groups of fishes and patterns of their distribution. Tr. Inst. Morphol. Zhivotn., 1: 237-33 (in Russian). Issued also as Transl. Fish. Res. Board Can. (2947) (1974).

Muus, B. J. & Dahlström, P. (1998): Süßwasserfische Europas: Biologie, Fang, wirtschaftliche Bedeutung (8., durch-ges. Aufl.). Wien: BLV.

R, Petz-Glechner & Petz, Wolfgang. (2004). Die historische Fischfauna Salzburgs. Berichte des naturwissenschaftlich-medizinischen Vereins Salzburg. 14. 95–120.

Sasano B., Schotzko N., Haunschmid R., Jagsch A. (2009): Die Fischdatenbank Austria (FDA). Österreichs Fischerei 62. Jahrgang Heft 1 Jänner 2009.

Schmall, B. & Ratschan, C. (2011): Die historische und aktuelle Fischfauna der Salzach – ein Vergleich mit dem Inn. Beitr. Naturk. Oberösterreichs 21: 55–191.

Spindler T., Zauner G., Mikschi E., Kummer H., Wais A. & Spolwind R. (1997): Gefährdungsstatus. In: Spindler T. (Hrsg.): Fischfauna in Österreich. Umweltbundesamt-Monographien Band 87, Umweltbundesamt, Wien.

479. Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Überwachung des Zustandes von Gewässern (Gewässerzustandsüberwachungsverordnung – GZÜV) [CELEX-Nr.: 32000L0060], GZÜV, BGBl. II Nr. 479/2006, Novellierung mit BGBl. II Nr. 465/2010).

Wasserrahmenrichtlinie (WRRL): Richtlinie 2000/60/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft der Wasserpolitik (Wasserrahmenrichtlinie – WRRL), Fassung vom 22. 12. 2000.

Wimmer R. & Chovanec A. (2000): Fließgewässertypen in Österreich im Sinne des Anhang II der EU WRRL. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien.

Wolfram G., Mikschi E. (2002): Rote Liste der gefährdeten Neunaugen und Fische des Burgenlandes. Unpublizierte Studie im Auftrag der Burgenländischen Landesregierung, Eisenstadt.

Wolfram G., Mikschi E. (2007): Rote Liste der Fische (Pisces) Österreichs. Verfügbar unter: http://www.dws-hydro-oekologie.at/download/pub/wolfram_mikschi_2007_rotelistefische.pdf [Datum des Zugriffs: 16. 7. 2012].

Zitek, A., Haidvogl, G., Jungwirth, M., Pavlas, P. & Schmutz, S. (2007): Ein ökologisch-strategischer Leitfaden zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit von Fließgewässern für die Fischfauna in Österreich. AP 5 des MIRR Projektes – A Model based Instrument for River Restoration. Wien, Institut für Hydrobiologie und Gewässermanagement, BOKU: 139 Seiten.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Österreichs Fischerei

Jahr/Year: 2019

Band/Volume: 72

Autor(en)/Author(s): Hundritsch Lukas, Keil Florian, Prinz Haimo, Sasano Brigitte, Hauer Wolfgang, Bammer Vinzenz, Haunschmid Reinhard

Artikel/Article: Wissenschaft: Verbreitungskarten beruhend auf GZÜ-Daten von 2010 – 2012 und 2013 – 2015; Teil 2: Leitarten und Begleitarten des Epipotamals (Epipotamal klein, Epipotamal mittel, Epipotamal groß) und Metapotamals 9-26