

Dipl.Päd. Dipl.Ing. Günter

**Parthl
baltzi**

Ingenieurbüro für
angewandte Gewässerökologie
allg. beeid. & gerichtl. zert. Sachverständiger



FISCHÖKOLOGISCHE ZUSTANDSERHEBUNG DER MUR IM STADTGEBIET VON GRAZ 2012

Im Auftrag des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung
Abteilung 15, Referat Gewässeraufsicht und Gewässerschutz



**Das Land
Steiermark**

FISCHÖKOLOGISCHE ZUSTANDSERHEBUNG DER MUR IM STADTGEBIET VON GRAZ 2012

BEARBEITER:

GERHARD WOSCHITZ
GÜNTER PARTHL

MITARBEITER:

HARALD ELLINGER
WOLFGANG GESSL
HARALD KAUFMANN
EDGAR LORENZ
ALBERT RECHBERGER

AUFTRAGGEBER:

Amt der Steiermärkischen Landesregierung
Abteilung 15, Referat Gewässeraufsicht und Gewässerschutz
Landhausgasse 7
8010 Graz

STAINZ, 27.08.2013



Dipl.Päd. Dipl.Ing. Günter

Parthl
baufu

Ingenieurbüro für
angewandte Gewässerökologie
allg. beeid. & gerichtl. zert. Sachverständiger

August-Hofer-Gasse 1 A-8510 Stainz Tel. 0664 / 38 43 407 Fax 0664 / 52 40 730
mail@parthl.net www.parthl.net

INHALTSVERZEICHNIS

1	<i>Einleitung und Zielsetzung</i>	1
2	<i>Material & Methodik</i>	1
2.1	Untersuchungsgebiet	1
2.1.1	Mur.....	1
2.1.2	Untersuchungsabschnitt	2
2.2	Methodik	4
2.2.1	Probennahme	4
2.2.2	Auswertung.....	5
2.2.3	Fischökologischer Zustand	6
3	<i>Ergebnisse</i>	8
3.1	Befischungsaufwand und -intensität	8
3.2	Artenspektrum	8
3.3	Bestandswerte	10
3.2.1	Abundanz.....	10
3.3.2	Biomasse	10
3.4	Populationsstruktur	12
4	<i>Fischökologischer Zustand gemäß WRRL</i>	17
5	<i>Diskussion Plausibilitätsprüfung</i>	19
5.1	Befischungsaufwand & -intensität	19
5.2	Ergebnisse	19
5.2.1	Artenspektrum & Populationsstruktur	19
5.2.2	Bestandswerte	20
5.3	Fischökologischer Zustand	22
6	<i>Literatur</i>	23

1 Einleitung und Zielsetzung

Mit Schreiben vom 05.10.2012 wurde seitens des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung, Abteilung 15, das Ingenieurbüro für angewandte Gewässerökologie DI Parthl, Stainz, mit der Fischökologischen Zustandserhebung der Mur im Stadtgebiet von Graz - KW Weinzödl bis Einmündung Petersbach, Detailwasserkörper (DWK) 802710012 - beauftragt.

Ziel dieser Untersuchung ist es, vergleichend zur Bestandsaufnahme von 2010 (Parthl & Woschitz, 2010) den Einfluss mehrerer Hochwasserereignisse auf die Fischfauna und den fischökologischen Zustand des Murabschnittes vom KW Weinzödl bis zur Einmündung des Petersbaches zu dokumentieren.

2 Material & Methodik

2.1 Untersuchungsgebiet

2.1.1 Mur

Die Mur entspringt südöstlich des Murtörls (2.260 m ü.A.) im Salzburger Lungau und mündet nach etwa 453 Flusskilometer mit einem Gesamteinzugsgebiet von 13.824 km² bei Legrad (130 m ü.A.) in Slowenien in die Drau.

Der Flussverlauf wird aufgrund der naturräumlichen Situation in das inneralpine Murgebiet mit annäherndem West-Ost Verlauf, in die Durchbruchsstrecke zwischen Bruck und Graz mit Nord-Süd Verlauf und in das außeralpine, untere Murgebiet unterteilt. Mit dieser Einteilung korrespondieren auch die geologischen Einheiten: Zentralgebiet und Randbereiche der Grauwackenzone für das inneralpine Murgebiet, Steirische Randgebirge (Altkristallin) und das Grazer Bergland (Paläozoikum) für die Durchbruchsstrecke und flussab Gratkorn schließlich die breite Ebene (Sohlentäl) des Steirischen Beckens.

Während für die Kerbtäler dieser geologischen Einheiten in erster Linie der gestreckte Flusstyp charakteristisch ist, tritt in den Sohlenkerbtälern und Sohlentälern der pendelnde Typ, teils mit Übergängen zum gewundenen Flusstyp, lokal auch der Mäandertyp auf. Im Übergang zur weiten Talebene des Steirischen Beckens wird der gewundene Typ vom Furkationstyp abgelöst.

Diese ursprüngliche flusstypspezifische Ausprägung findet sich freilich nur mehr in wenigen (meist gestreckten) Teilabschnitten. Systematische Regulierungstätigkeit ab Ende des 19. Jahrhunderts, und eine nahezu durchgehende Kette von Wasserkraftanlagen beeinflussen die hydromorphologische Situation der Mur nachhaltig. Monoton ausgeformte Gewässerbette und Uferbereiche, abgetrennte Zubringerbäche und Augewässer, organismenunpassierbare Querbauwerke, zu gering dotierte Entnahmestrecken sowie Stau führen die Liste der anthropogenen Eingriffe an.

2.1.2 Untersuchungsabschnitt

Der Untersuchungsabschnitt ist durch den DWK 802710012 klar definiert. Er erstreckt sich in der Mur innerhalb des Stadtgebietes von Graz vom Kraftwerk Weinzödl (WSG 84: 15,392170, 47,10827N, ca. 354 m ü.A.) bis zur Einmündung des Petersbachs (15,445420, 47,03631N, ca. 333 m ü.A.) und ist somit identisch mit jenem von April 2010.

Dieser rd. 9,6 km lange und durchschnittlich 48m breite Abschnitt führt durch das Zentrum von Graz, mit einer dem Siedlungsgebiet entsprechend starken Verbauung. Die nahezu durchgehende Sicherung der Uferböschungen, zentrumnah teilweise bis zur Geländeoberkante, bedingt über weite Strecken eine vergleichsweise geringe Breiten- und Tiefenvariabilität mit entsprechend einheitlichem Fließverhalten und homogener Substratausformung und demzufolge strukturarme Land-Wasser-Verzahnungsbereiche. Lediglich der überbreite Teilabschnitt im Unterwasser des KW Weinzödl sowie die getätigten Strukturierungsmaßnahmen flussab der Murinsel weichen davon deutlich ab.

Die fehlende Anbindung der Seitzubringer ist vor allem durch die regulierungsbedingte Eintiefung begründet. An hydrologischen Eingriffen sind tageszeitlich kraftwerksbedingte Pegelschwankungen, und die (vergleichsweise geringe) Wasserentnahme am Wehr Weinzödl für den Mühlkanal zu nennen.

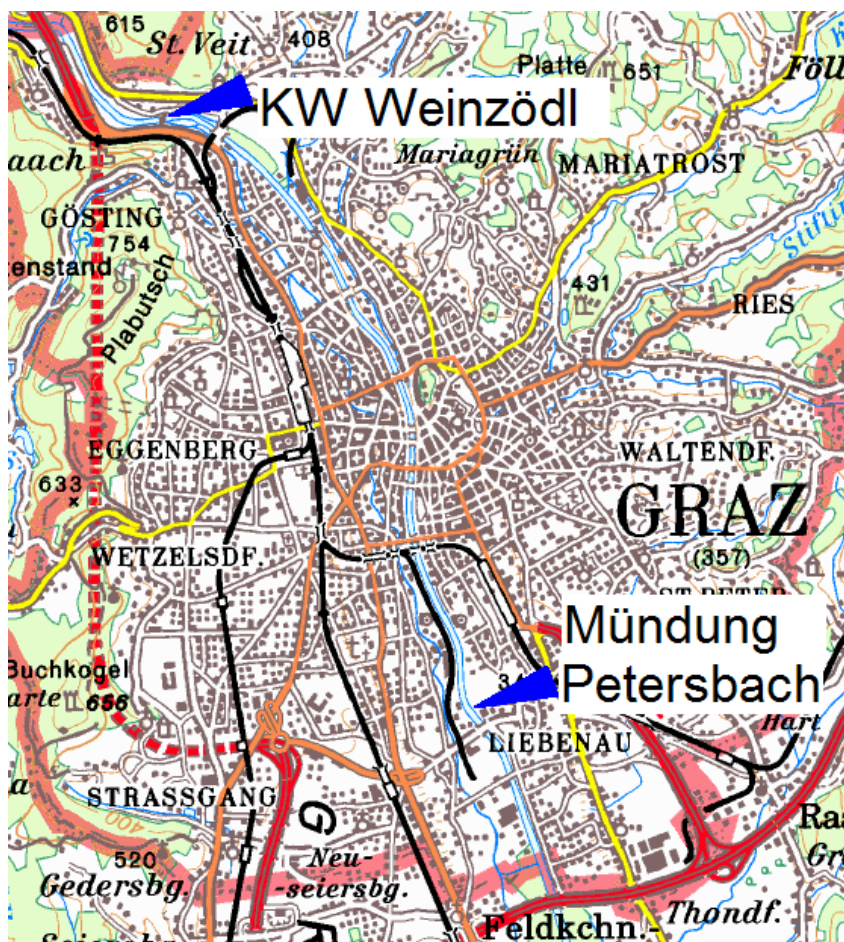


Abbildung 2-1: Lage des Untersuchungsabschnittes

Tabelle 2-1 zeigt die charakteristischen Abflusswerte der Pegelmessstelle Graz

Tabelle 2-1: Jahreswerte der Abflüsse an der Pegelstelle Mur Graz/EZG 7063 km² (HZB 211326, Reihe 1966-2003)

Pegel	MQ [m ³ /s]	MJNQ _T [m ³ /s]	NNQ _T [m ³ /s]	HQ ₁ [m ³ /s]
Mur/Graz	107,5	27,8	15,9	435,0

Das Abflussregime der Mur ist als „gemäßigt nivales Regime“ einzustufen. Dieser Abflussregimetyt ist durch einen eingipfeligen Jahresgang mit einem Abflussmaximum im Mai und einem winterlichen Minimum charakterisiert.

Die Flussordnungszahl nach Strahler wird mit 7 angegeben (Wimmer & Moog, 1994).

Der gegenständliche Murabschnitt liegt innerhalb der Ökoregion „Dinarischer Westbalkan“ in der Bioregion „Grazer Becken und Grabenland“ (GB), die mit der Bioregion „Östliche Flach- und Hügelländer“ (FH) zur namensgleichen Fischbioregion (E) zusammengefasst ist.

Die biozönotische Region/Fischregion entspricht dem "Epipotamal groß" (Haunschmid et al. 2006).

2.2 Methodik

2.2.1 Probennahme

Im Untersuchungsabschnitt wird der derzeitige Fischbestand mittels Elektrofischung nach der s.g. „Streifenmethode“ (Schmutz et al. 2001, vgl. auch Woschitz & Honsig-Erlenburg 2002) erhoben. Dies ist eine speziell für mittelgroße Gewässer entwickelte, stratifizierte (auf Habitattypen bezogene), quantitative Erhebungsmethode und entspricht den für diesbezügliche Erhebungen im Rahmen der GZÜV vorgesehenen Methodenvorgaben des BMLFUW (Arbeitsanweisung Fließgewässer, Qualitätselemente Fische, Stand 03/2010).

Die Elektrofischung ist wie alle anderen Erhebungsmethoden auch, in gewissem Ausmaß sowohl arten- als auch größenselektiv. Vor allem Kleinfischarten und/oder juvenile Stadien können daher unterrepräsentiert sein. Dies gilt methodenbedingt insbesondere für Befischungen vom Boot aus. Dementsprechend müssen die dokumentierten Werte dieser Arten als Mindestwerte verstanden werden. Insgesamt gesehen stellt jedoch die Elektrofischung eine sehr verlässliche und effiziente Methode zur Erfassung von Fischbeständen dar.

Die Probennahme erfolgte mittels speziell adaptierter Fischfangboote. Das s.g. „Große Boot“ (Bombard Commando C5, Antrieb Mercury 25 PS Außenbordmotor) verfügt über einen an einem verstellbaren Auslegersystem montierten Anodenrechen. Das elektrische Feld wird von einem 11,4 kW starken Elektrofischungsaggregat (Fa. Grassl, Typ EL 65 II) erzeugt, und über den 2,5 m breiten Anodenrechen (10 Anoden) in das Gewässer eingebracht. Das derart erzielbare durchschnittliche Wirkungsfeld reicht rd. 4 m in die Breite und bis zu 3,0 m in die Tiefe. Mit diesem Fangboot werden v.a. ufernahe, versetzte und flussmittige Streifen befischt. Nur ausnahmsweise kommt es auch bei der Befischung der unmittelbaren Uferbereiche zum Einsatz.



Abbildung 2-2: Befischung der Mur mit dem "großen Fischfangboot"

Der unmittelbare Uferstreifen selbst wird i.d.R. vom zweiten Fangboot aus ("mittleres Boot"), aber auch watend beprobt. Dieses Boot (Honda T30 AE2, Antrieb Honda 5 PS Außenbordmotor, Elektrofischfängergerät ELT 62 II/ 3 kW) verfügt über keinen Anodenrechen. Die Befischung erfolgt hier mittels Handanode, mit welcher auch kleinräumige Uferstrukturen sehr gut befischbar sind.



Abbildung 2-3: Befischung der Uferbereiche "watend" bzw. "vom mittleren Boot" aus

Die Freilandarbeiten fanden am 13. und 14. Oktober 2012 in enger Zusammenarbeit mit dem Österreichischen Zentrum für Forschungstauchen, 8052 Graz statt. Die Leitfähigkeit betrug zu den Beprobungsterminen zwischen 304 und 305 $\mu\text{S}/\text{cm}$, die Wassertemperatur variierte von 10,1 bis 10,4°C.

Während der Befischung lag der Abfluss unter Mittelwasserführung (blaue Marke), die Sichtverhältnisse waren sehr gut. Mit Ausnahme weniger Bereiche (z.B. Wehrkolk KW Weinzödl) betrug die Tiefe in der Fließstrecke weniger als 2 m und der gesamte Abschnitt konnte daher entsprechend effizient beprobt werden.

[m³/s] 3397 Graz/Mur

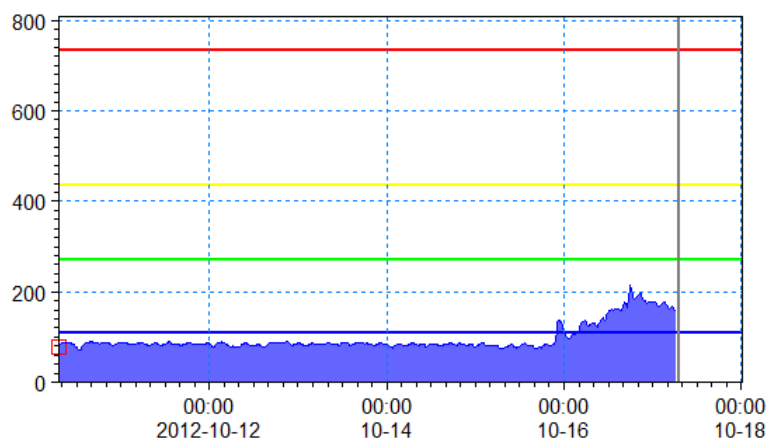


Abbildung 2-4: Durchflusswerte der Mur in Graz während der Probenahme (13./14.10.2012).
Quelle: Hydrographie Steiermark;
http://app.hydrographie.steiermark.at/bilder/Internet_online/Index_pub.htm

2.2.2 Auswertung

Die Datenauswertung und Ergebnisdarstellung erfolgt hinsichtlich Artenspektrum (inkl. Gefährdung und Schutzstatus), Bestandswerte (Abundanz, Biomasse) und Populationsstruktur der Leit- und typischen Begleitarten (s.u.).

Bei der Bestandsberechnung werden zunächst die Fangergebnisse unter Berücksichtigung des Fangerfolges und der Streckenlänge auf eine standardisierte Länge (100 m) umgerechnet, und anschließend der längengewichtete Mittelwert je befischter Habitatstruktur berechnet. Diese durchschnittlichen Bestandswerte je Habitattyp werden in entsprechender Anzahl zu einem durchschnittlichen Fischbestand des gesamten Gewässerquerschnitts aufsummiert, und anschließend in die allgemein üblichen und aussagekräftigen Hektarwerte umgerechnet.

Die Beurteilung der Populationsstrukturen der nachgewiesenen Arten erfolgt anhand von Längenfrequenzdiagrammen nach den diesbezüglichen Vorgaben bei Haunschmid et al. (2006) von 1 – 4. Dies ist für alle Leit- und Begleitarten notwendig, da der Wert ein direkter Eingangsparameter bei der Bewertung des Fischökologischen Zustandes ist (s.u.).

2.2.3 Fischökologischer Zustand

Die Bewertung des Fischökologischen Zustands erfolgt automatisiert mittels eines dafür standardisierten Excel-Files (<http://wasser.lebensministerium.at/article/archive/5659>). Eingangsparameter in diese fischregionenbezogene Kalkulationsmatrix sind Abundanz und Biomasse der einzelnen Arten, sowie deren Populationsstruktur. Weiters ist noch die zutreffende Bioregion zu wählen und ggf. ein adaptiertes Leitbild einzutragen. Der Bewertungsvorgang selbst läuft automatisiert ab (vgl. Haunschmid et al. 2006).

Dabei wird grundsätzlich die Abweichung des dokumentierten Ist-Zustandes von einem gewässerspezifischen Leitbild (ursprünglicher natürlicher Zustand) anhand einer fünfstufigen Skala bewertet. Das Leitbild entspricht dem „sehr guten ökologischen Zustand“ (Stufe^o1). Gemäß EU-Wasserrahmenrichtlinie ist für jedes Fließgewässer mindestens der „gute ökologische Zustand“ (Stufe 2) gefordert. Dieser ist gegebenenfalls wieder herzustellen (Verbesserungsgebot) bzw. zu erhalten, wobei aktuelle Zustände nicht verschlechtert werden dürfen (Verschlechterungsverbot). Gemäß der EU – Wasserrahmenrichtlinie sind 5 Zustände abzugrenzen (Tab.2-1).

Tabelle 2-1: *Fisch Index Austria „FIA“-Klassengrenzen für die Bewertung des fischökologischen Zustands (BMLFUW, 2009)*

Fischökologischer Zustand		Klassengrenze
1	sehr gut	1,00 - < 1,50
2	Gut	1,50 - < 2,50
3	Mäßig	2,50 - < 3,50
4	Unbefriedigend	3,50 – < 4,50
5	Schlecht	4,50 – 5,00

Die Bewertung des gegenständlichen Murabschnittes basiert grundsätzlich auf dem Leitbild des „Epipotamal groß“ in der Bioregion 5 „Östliche Flach- und Hügelländer und Grazer Feld (E)“, wobei für den Untersuchungsabschnitt das adaptierte Leitbild für den Abschnitt Gratkorn – Wildon (Woschitz et al. 2007) anzuwenden ist (vgl. Website des BAW, 2007).

Das adaptierte Leitbild enthält insgesamt 44 Arten, wovon 6 als Leitarten (Aitel, Barbe, Gründling, Nase, Schneider und Strömer) ausgewiesen sind. Diesen kommt bei der Bewertung die größte Bedeutung zu. 17 weitere Arten sind als typische und 21 als seltene Begleitarten eingestuft (Tab.2-2).

Tabelle 2-2: *Fischökologisches Leitbild der Mur im Stadtgebiet von Graz (Woschitz et al. 2007); l = Leitart, b = typische Begleitart, s = seltene Begleitart.*

GEWÄSSER	Mur
ABSCHNITT	Gratkorn-Wildon
Fischbioregion	FH
Fischregion	EP gr
Aalrutte	b
Aitel	l
Äsche	b
Bachforelle	b
Bachschmerle	b
Barbe	l
Bitterling	s
Brachse	s
Elritze	b
Flussbarsch	b
Frauennerfling	b
Giebel	s
Goldsteinbeißer	s
Gründling	l
Güster	s
Hasel	b
Hecht	b
Huchen	b
Karause	s
Kesslergründling	s
Koppe	b
Laube	b

GEWÄSSER	Mur
ABSCHNITT	Gratkorn-Wildon
Fischbioregion	FH
Fischregion	EP gr
Moderlieschen	s
Nase	l
Nerfling	s
Neunauge	b
Rotaugen	b
Rotfeder	s
Rußnase	s
Schied	s
Schlammpeitzger	s
Schleie	s
Schneider	l
Schrätzer	s
Semling	s
Steinbeißer	b
Steingreßling	s
Sterlet	s
Streber	b
Strömer	l
Weißflossengründling	b
Wildkarpfen	s
Zander	s
Zingel	s

3 Ergebnisse

3.1 Befischungsaufwand und -intensität

Insgesamt wurden im rd. 9,6 km langen und durchschnittlich 48 m breiten Untersuchungsabschnitt der Mur im Stadtgebiet von Graz (KW Weinzödl bis Mündung Petersbach) mit dem großem Boot 32 Streifen (mittl. Länge 248 m) sowie weitere 27 Uferstreifen (mittl. Länge 105 m) vom mittleren Boot aus bzw. watend beprobt.

Im Detail wurden mit dem großen Boot 11 ufernahe (2.864 m), 11 versetzte (2.620 m) und 10 flussmittige Streifen (2.455 m), zusammen somit 7.939 m befishcht.

Die 27 Uferstreifen, die mit dem mittleren Boot beprobt wurden, setzen sich aus 13 Steilufern mit Blockwurf (1.351 m), 9 sonstigen Steilufern (952 m), 2 Flachufern (Schotterbänke, 215 m) und 3 restrukturierten Ufern (320 m) zusammen, was eine befishchte Uferlänge von 2.838 m ergibt.

Insgesamt wurde der Wasserkörper somit an 59 Streifen (mittl. Länge = 183 m) auf einer Gesamtlänge von 10.777 m beprobt. Vom ca. 47 ha großen Untersuchungsabschnitt wurden 3,7 ha oder rd. 8 % im Zuge der 2-tägigen Erhebung tatsächlich befishcht (Tab. 3-1).

Tabelle 3-1: Anzahl, Länge und Ausdehnung der befishchten Streifen nach Habitattypen

Equipment	Habitattypen Subtypen	Streifen [n]	L _{ges} [m]	L _{mittl.} [m]	A [m ²]
mittleres Boot (Polsatnge)	Ufer	27	2.838	105	5.676
	Steilufer Blockwurf	13	1.351	104	
	sonstiges Steilufer	9	952	106	
	Flachufer, Schotterb.	2	215	108	
	Naturufer, restrukt. Ufer	3	320	107	
großes Boot (Auslegersystem)	Ufernah	11	2.864	260	11.456
	Versetzt	11	2.620	238	10.480
	Mitte	10	2.455	246	9.820
Summe/MW		59	10.777	183	37.432

3.2 Artenspektrum

Das dokumentierte Artenspektrum umfasst insgesamt 14 Taxa, wovon 3 Arten (Bachsaibling, Regenbogenforelle und Blaubandbärbling) nicht zur autochthonen Fauna zählen.

Entsprechend der biozönotischen Region bilden Cyprinidae mit 8 Arten (Aitel, Bachschmerle, Barbe, Gründling, Rotaugen, Schneider, Strömer und Blaubandbärbling) die artenreichste Familie. Salmonidae sind mit 4 (Bachsaibling, Bach- und Regenbogenforelle, Huchen) sowie Percidae (Flussbarsch) und Thymallidae (Äsche) mit je einer Art vertreten (Tab. 3-2).

Mit Huchen und Strömer sind zwei der 11 heimischen Arten im Anhang II der der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-Richtlinie 92/43/EWG 1992) gelistet und genießen europaweit besonderen Schutzstatus.

Von den 14 heimischen Arten sind auf nationaler Ebene die beiden FFH-Schutzgüter Huchen und Strömer als stark gefährdet, sowie Aalrutte und Äsche als gefährdet eingestuft (Wolfram & Mikschi 2007). Ähnlich ist die Situation in der Steiermark.

Drei Arten (Aalrutte, Äsche und Huchen) gelten als stark gefährdet, zwei weitere (Barbe und Rotfeder) als gefährdet (Woschitz 2006).

Tabelle 3-2 Mur (DKW 802710012), Artenspektrum, Einstufung Leitbild, Gefährdung in Österreich (Wolfram & Mikschi 2007) bzw. Steiermark (Woschitz 2006,) sowie Schutzgut gemäß FFH-Richtlinie Anhang II

Fischart	wissenschaftl. Name	Abk.	LB	Gefährdungsgrad		FFH-Anhang II
				Österr.	Stmk.	Schutzgut
Aitel	<i>Squalius cephalus</i>	Sq-ce	I	LC	LC	
Äsche	<i>Thymallus thymallus</i>	Th-th	b	VU	EN	
Bachforelle	<i>Salmo trutta</i>	Sa-tr	b	NT	NT	
Bachsaibling	<i>Salvelinus fontinalis</i>	Sa-fo		n.e.	n.e.	
Bachschmerle	<i>Barbatula barbatula</i>	Ba-br	b	LC	LC	
Barbe	<i>Barbus barbus</i>	Ba-ba	I	NT	VU	
Blaubandbärbling	<i>Pseudorasbora parva</i>	Ps-pa		n.e.	n.e.	
Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i>	Pe-fl	b	LC	LC	
Gründling	<i>Gobio gobio</i>	Go-go	I	LC	LC	
Huchen	<i>Hucho hucho</i>	Hu-hu	b	EN	EN	●
Regenbogenforelle	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	On-my		n.e.	n.e.	
Rotaugen	<i>Rutilus rutilus</i>	Ru-ru	b	LC	LC	
Schneider	<i>Alburnoides bipunctatus</i>	Al-bi	I	LC	LC	
Strömer	<i>Telestes souffia</i>	Te-so	I	EN	NT	●

EN (Endangered) stark gefährdet, VU (Vulnerable) gefährdet, NT (Near Threatened) potentiell gefährdet, LC (Least Concern) nicht gefährdet, n.e. nicht eingestuft (allochthon)

3.3 Bestandswerte

3.2.1 Abundanz

Die dokumentierte Gesamtfischdichte beträgt durchschnittlich **132 Ind./ha**. Der Bestand wird hinsichtlich der Individuendichte von Äsche (31 Ind./ha) dominiert, gefolgt von Strömer, Barbe, Schneider und Aitel (15 - 24 Ind./ha). Diese 5 Arten zusammen bilden mit 116 Ind./ha rd. 88 % bzw. ergänzt um die beiden Salmonidae (Bachforelle, Huchen) sogar rd. 97 % den Gesamtbestandes. Alle übrigen Arten spielen hinsichtlich der Abundanz so gut wie keine Rolle, ihre Anteile liegen durchwegs unter 1 %. Es gilt dabei natürlich zu berücksichtigen, dass bodenorientierte Spezies und s.g. Kleinfischarten methodenbedingt unterrepräsentiert sein können (Abb. 3-1, Tab. 3-3).

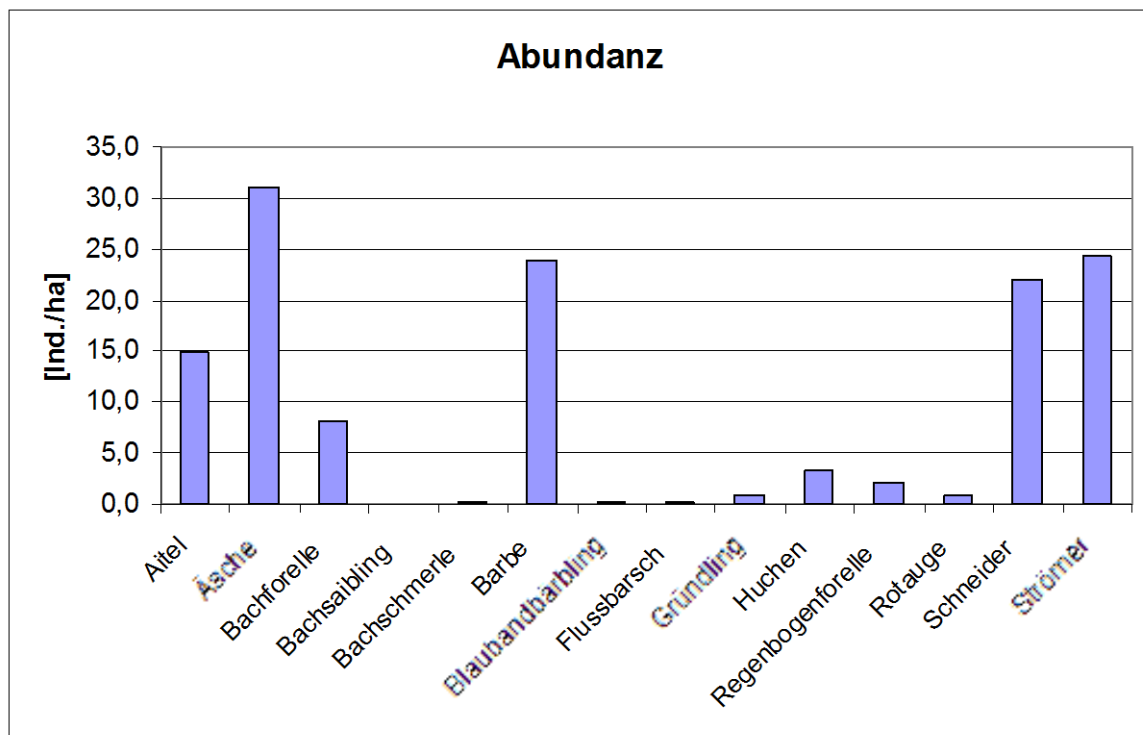


Abbildung 3-1: Mur (DKW 802710012), Abundanz [Ind./ha]

3.3.2 Biomasse

Die durchschnittliche Gesamtbiomasse wird mit **74,1 kg/ha** errechnet. Davon entfallen 36,0 kg/ha auf Barbe, 15,6 kg/ha auf Huchen, 9,3 kg/ha auf Äsche und 8,8 kg/ha auf Aitel. Der Fischbestand wird hinsichtlich der Gewichtsanteile somit im wesentlichen von diesen vier Arten mit zusammen knapp 95 % gebildet. Die Anteile aller anderen Arten zusammen betragen weniger als 5 kg/ha.

Trotz sehr hoher Individuendichten spielen die beiden Leitarten Schneider und Strömer als s.g. Kleinfischarten hier naturgemäß fast keine Rolle (Abb. 3-2, Tab. 3-3).

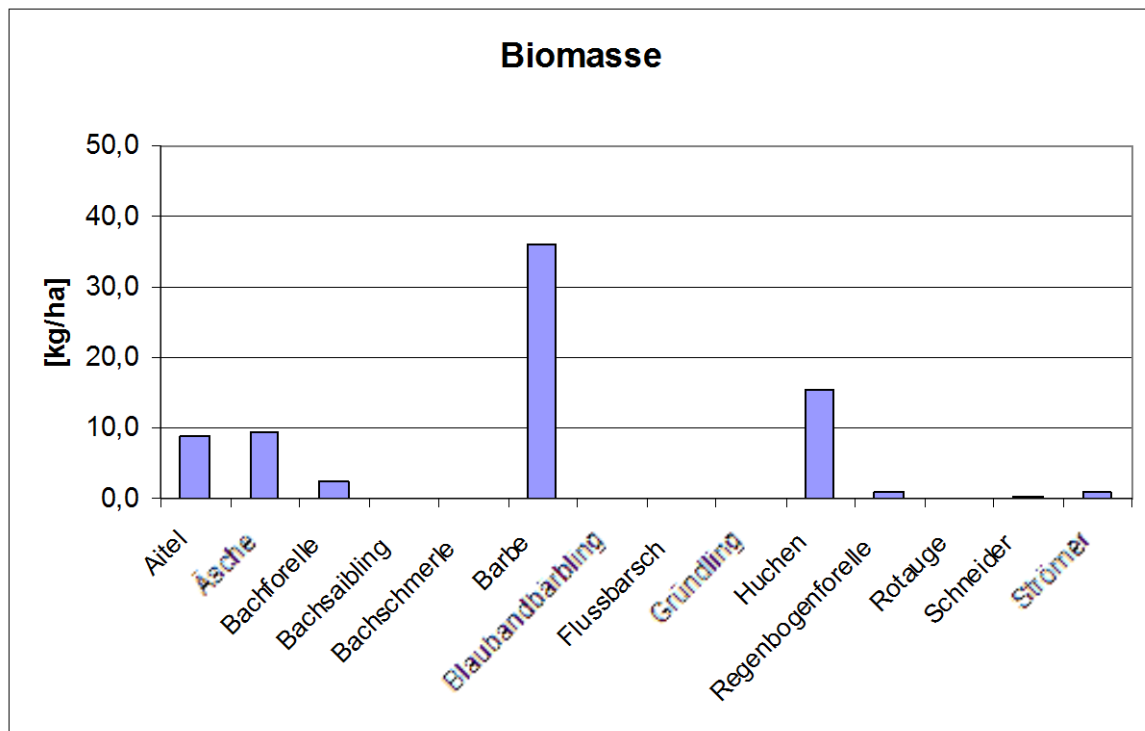


Abbildung 3-2: Mur (DKW 802710012), Biomasse [kg/ha]

Tabelle 3-3: Mur (DKW 802710012), Bestandswerte

Fischart	wissenschaftl. Name	Abk.	LB	Ind./ha	kg/ha	Ind.%	Gew.%
Aitel	<i>Squalius cephalus</i>	Sq-ce	I	14,9	8,8	11,3	11,9
Äsche	<i>Thymallus thymallus</i>	Th-th	b	31,1	9,3	23,5	12,6
Bachforelle	<i>Salmo trutta</i>	Sa-tr	b	8,1	2,5	6,1	3,4
Bachsaibling	<i>Salvelinus fontinalis</i>	Sa-fo		0,1	0,0	0,1	0,0
Bachschmerle	<i>Barbatula barbatula</i>	Ba-br	b	0,2	0,0	0,2	0,0
Barbe	<i>Barbus barbus</i>	Ba-ba	I	23,9	36,0	18,1	48,6
Blaubandbärbling	<i>Pseudorasbora parva</i>	Ps-pa		0,2	0,0	0,2	0,0
Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i>	Pe-fl	b	0,2	0,0	0,2	0,0
Gründling	<i>Gobio gobio</i>	Go-go	I	0,8	0,0	0,6	0,0
Huchen	<i>Hucho hucho</i>	Hu-hu	b	3,4	15,6	2,6	21,1
Regenbogenforelle	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	On-my		2,0	0,9	1,5	1,2
Rotaugen	<i>Rutilus rutilus</i>	Ru-ru	b	0,9	0,0	0,7	0,0
Schneider	<i>Alburnoides bipunctatus</i>	Al-bi	I	22,1	0,2	16,7	0,3
Strömer	<i>Telestes souffia</i>	Te-so	I	24,4	0,8	18,4	1,1
Summe				132	74,1	100	100

3.4 Populationsstruktur

In der Folge werden die Populationsstrukturen aller Arten nach Haunschmid et al. (2006) bewertet, und jene, welche aufgrund der in ausreichender Anzahl gefangenen Individuen möglich und sinnvoll sind, auch dargestellt. Dazu werden gepoolte Datensätze aus allen befischten Streifen herangezogen.

Es sind insbesondere die Leit- und typischen Begleitarten von besonderem Interesse, da deren Populationsstrukturen im Gegensatz zu jenen der seltenen Begleitarten, in die abschließende Bewertung des fischökologischen Zustands einfließen.

Bei der Analyse sind generell methodenbedingte (Bootsbefischung) Einflüsse, die zudem sehr artspezifisch sein können (z.B. bodenorientierte oder Kleinfischarten) bei der Bewertung zu berücksichtigen. Auch Prädatorendruck (z.B. Gänsesäger, Kormoran, Fischotter etc.) können natürlich gewisse Abweichungen von Idealzuständen (v.a. Häufigkeit, starke Reduktion einzelner Jahrgänge etc.) herbeiführen, sind jedoch definitionsgemäß nicht negativ zu bewerten (Haunschmid et al. 2006).

Leitarten

Die **Barbe** weist zwar einen jahgangsreichen Populationsaufbau auf, dieser wird jedoch v.a. von Adulten gebildet. Subadulte sind deutlich unterrepräsentiert und Jungfische fehlen völlig. Die Populationsstruktur der Barbe ist daher mit 3 zu bewerten.

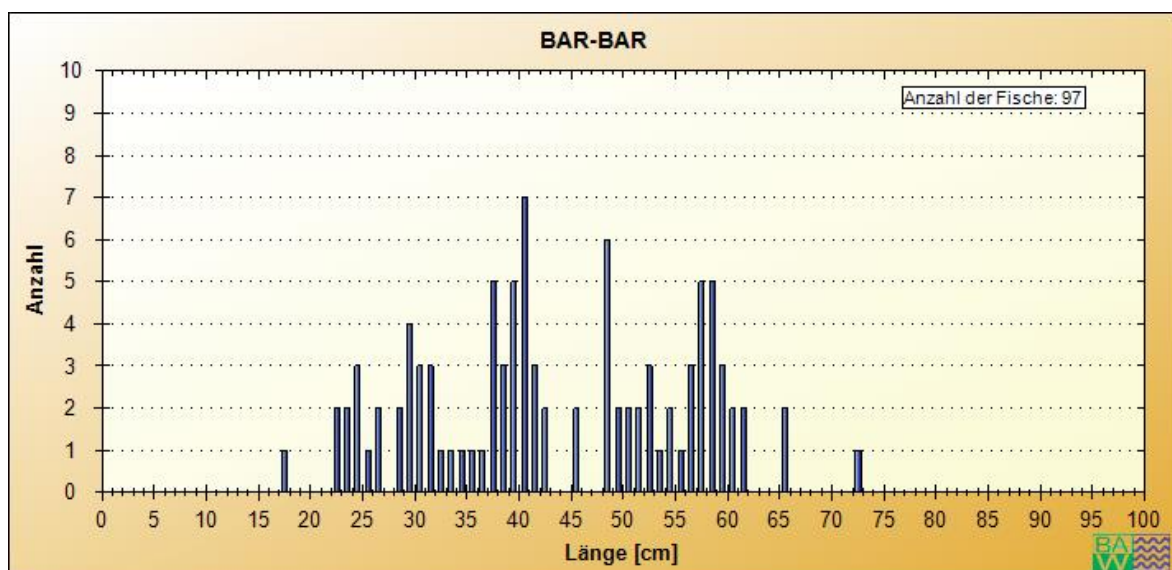


Abbildung 3-3: Populationsaufbau Barbe

Der Altersaufbau beim **Aitel** ist ebenfalls von Adulten geprägt, der Jungfischanteil angesichts des Laichfischbestandes zu gering. Zudem indiziert die Lücke mittlerer Größenklassen „(Fraßloch“) einen Einfluss von Prädatoren. Erst ab Individuenlängen von rd. 40 cm nähern sich die Individuendichten wieder typischen Bestandsgrößen.

Da allfällige Einflüsse von Prädatoren bei der Bewertung der Altersstruktur nicht negativ zu werten sind, wird der Bestand wegen des geringen Jungfischanteils mit 2 bewertet ("Bewertung auf der sicheren Seite").

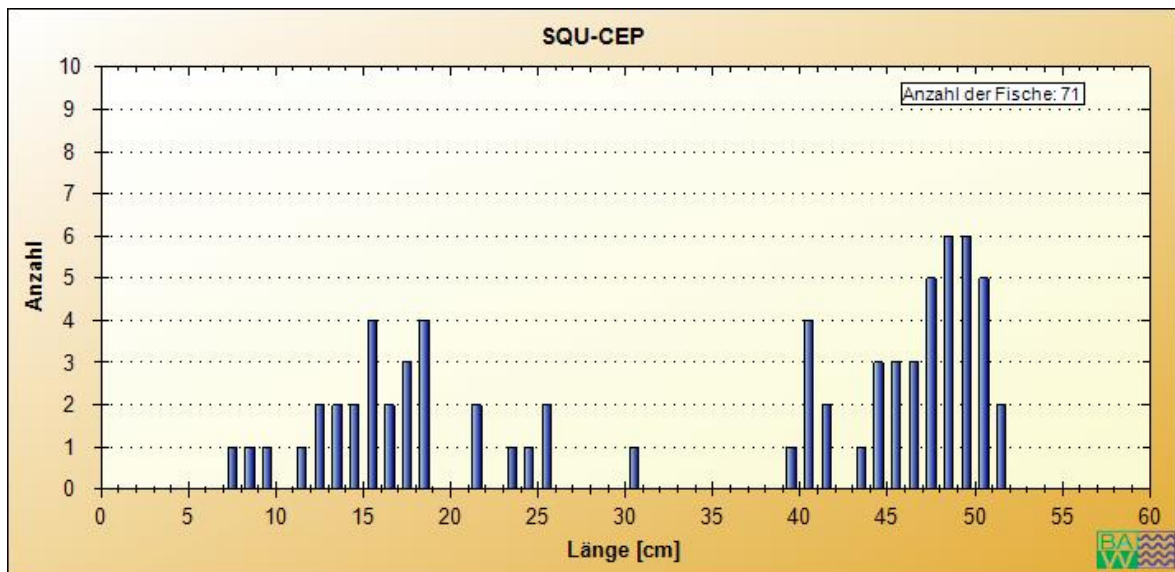


Abbildung 3-4: Populationsaufbau Aitel

Bei der Kleinfischart **Schneider** führt die für eine Massenart etwas zu geringe Fangzahl und die tlw. fehlenden Jungfische zu einer Abstufung, die Population wird mit 2 bewertet.

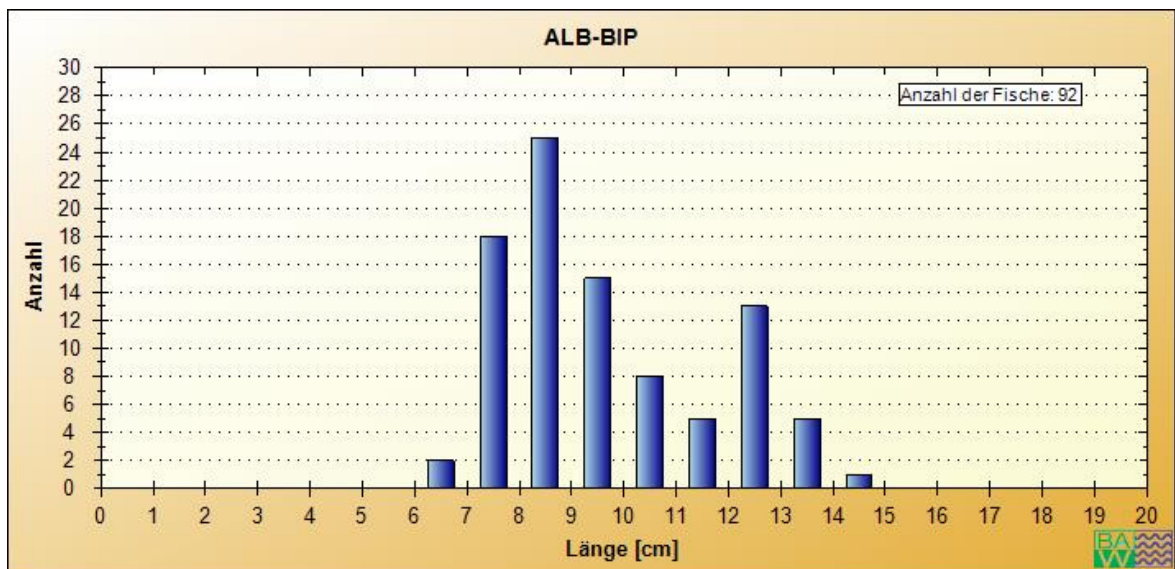


Abbildung 3-5: Populationsaufbau Schneider

Beim **Strömer** fehlen Jungfische völlig, die Population ist daher trotz guter Dichte aufgrund des Ausfalls eines ganzen Jahrgangs mit 3 zu bewerten (Abb. 3-6).

Die Population des **Gründlings** ist allein aufgrund der geringen Dichte auch unter Berücksichtigung methodischer Aspekte mit 4 zu bewerten (Abb. 3-7).

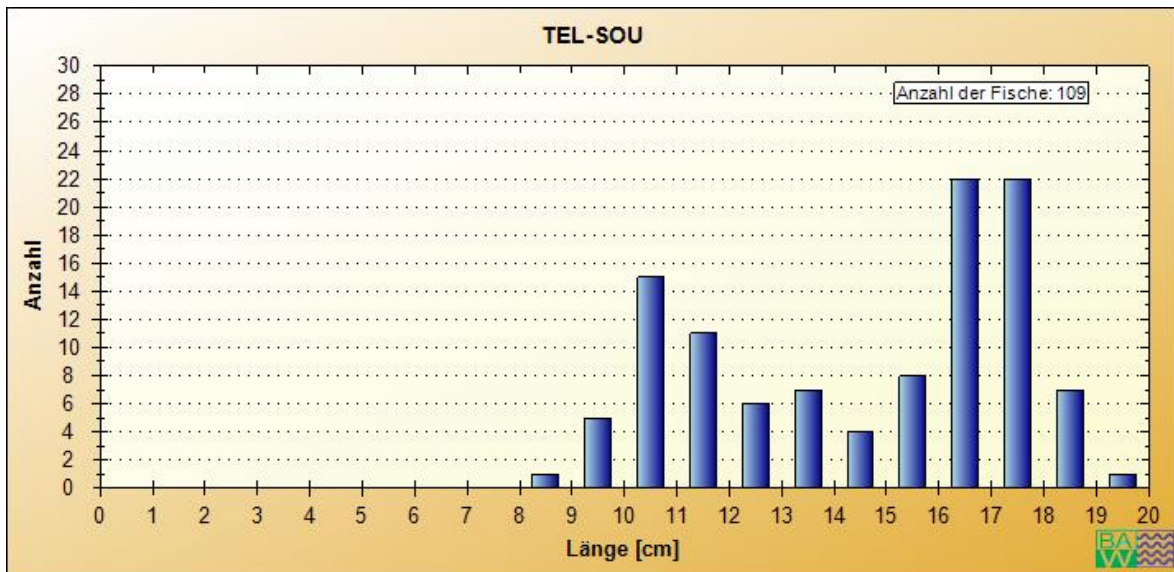


Abbildung 3-6: Populationsaufbau Strömer

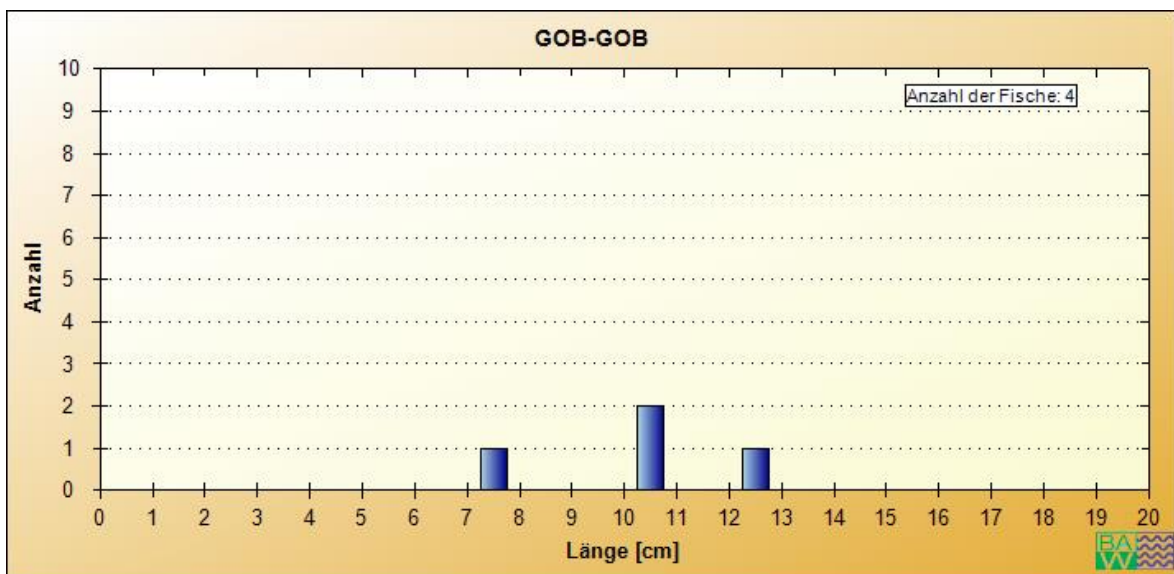


Abbildung 3-7: Populationsaufbau Gründling

Typische Begleitarten

Die **Bachforelle** weist für eine Begleitart durchaus typische Bestandsstärke auf, Jungfische fehlen jedoch (nahezu) völlig. Ihre Population ist daher mit 3 zu bewerten.

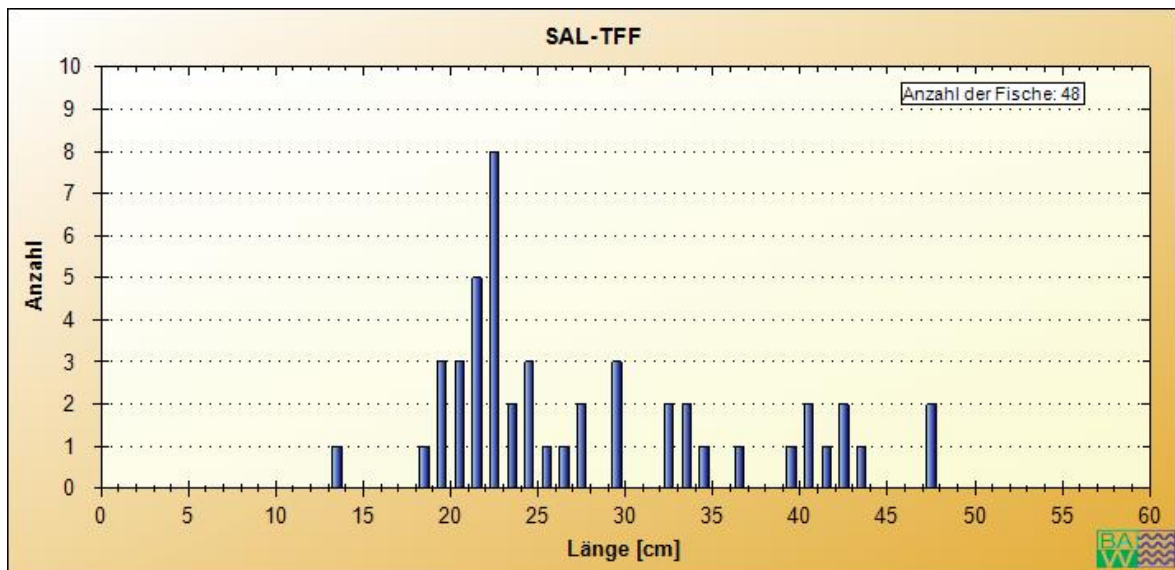


Abbildung 3-8: Populationsaufbau Bachforelle

Der Bestand der **Äsche** wird nahezu ausschließlich lediglich von einem Jahrgang (Subadulte) gebildet, der Anteil Adulter ist extrem gering, Jungfische fehlen fast ausnahmslos. Zwar ist der Ausfall einzelner Jahrgänge bei dieser Art ein bekanntes natürliches Phänomen (Kaufmann et al. 1991), dass aber mit Ausnahme eines Jahrgangs alle betroffen sind ist ungewöhnlich. Die Populationsstruktur der Äsche wird mit 3 bewertet.

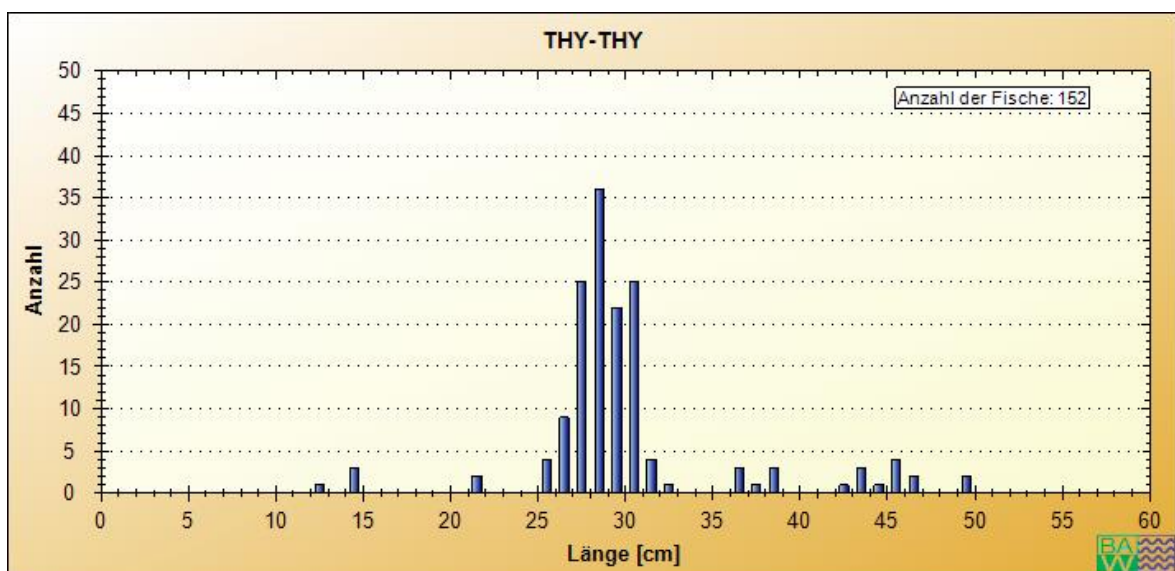


Abbildung 3-9: Populationsaufbau Äsche

Vom Spitzenregulator **Huchen** konnten beachtliche 17 Individuen gefangen werden, wobei neben Adulten (bis über 1,0 m) auch etliche Jungfische nachgewiesen wurden. Aufgrund der Lücke bei den subadulten wird die Population dennoch nur mit 2 bewertet.

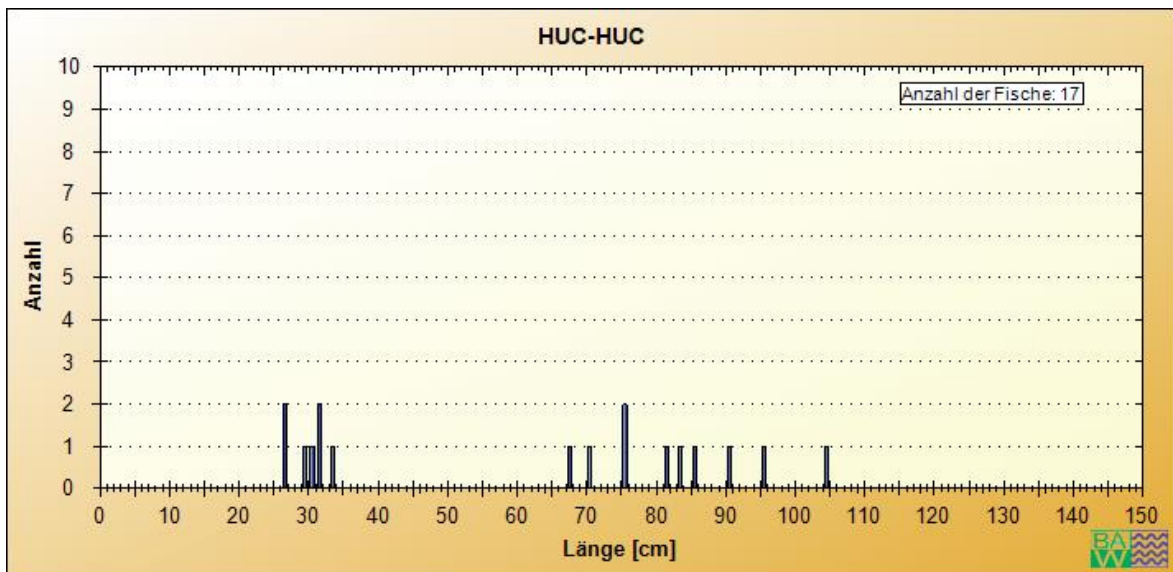


Abbildung 3-14: Populationsaufbau Huchen

Von der bodenorientierten Kleinfischart **Bachschmerle** sowie dem **Flussbarsch** konnten jeweils nur Einzelexemplare, vom **Rotaugen** lediglich 4 Individuen dokumentiert werden. Alle drei Populationen sind folglich mit 4 zu bewerten, von einer graphische Darstellung wird abgesehen.

Seltene Begleitarten

Es wurden keine seltenen Begleitarten nachgewiesen.

4 Fischökologischer Zustand gemäß WRRL

Die Bewertung erfolgt mittels des dafür entwickelten Exel-files (<http://wasser.lebensministerium.at/article/archive/5659>).

Eingangsparameter sind die Gesamtbiomasse (k.o.-Kriterium), die Abundanz und Biomasse der einzelnen Arten sowie deren Populationsstrukturen. Der Bewertungsvorgang selbst läuft automatisiert ab. Als Referenzzustand für diesen konkreten Murabschnitt (Sondertyp Große Gewässer) dient das entsprechende, adaptierte Leitbild (Woschitz et al. 2007: vgl. Kap. 2).

Im gegenständlichen Murabschnitt (DWK 802710012) beträgt der fischökologische Zustand (Fischindex Austria) auf Basis der am 13. und 14. Oktober 2012 durchgeführten Probennahme **3,07** (vgl. Tab.4.1), bzw. anders ausgedrückt, es liegt ein „**mäßiger fischökologischer Zustand**“ (2,5 – 3,49) vor.

Die dokumentierte Biomasse von rd. 74 kg/ha liegt über dem kritischen Wert von 50 kg/ha (= k.o.-Kriterium).

Die Teilbewertung für die Artenzusammensetzung ergibt 3,3. Diese setzt sich aus der Bewertung der Arten (3,7) und jener der Ökologischen Gilden (3,5) zusammen.

Bei den Arten sind im Einzelnen die Leit- und die typischen Begleitarten mit 3,0, die seltenen Begleitarten (kein Nachweis) mit 5,0 bewertet.

Bei den Ökologischen Gilden wird jene der Strömungspräferenz mit 3,0 und die der Reproduktionsstrategie mit 4,0 bewertet.

Aufgrund der Abweichung des festgestellten vom vorgegebenen Fischregionsindex beträgt die diesbezügliche Bewertung gerade noch 1.

Die Einzelbewertung der Populationen beträgt bei den Leitarten 3,2 und bei den Begleitarten 4,4 was insgesamt zu einer Bewertung der Populationsstrukturen von 3,6 führt (vgl. Tab. 4-1).

Tabelle 4-1: Bewertung des fischökologischen Zustandes (Detailbewertung) der Mur im Stadtgebiet von Graz (DWK 802710012) auf Basis der Erhebung vom Oktober 2012

Fischökologische Zustandsbewertung - Epipotamal groß					
Gewässer	MUR				
Standort	Graz, DWK 802710012				
Datum	13./14.10.2012				
Fischbioregion	5	Fischökologischer Zustand			3,1
Fischart	Abundanz Ind./ha	Biomasse kg / ha	Altersstruktur LF-Bewertung	Arttest	Artstatus
Aitel	14,9	8,8	2	ok	l
Äsche	31,1	9,3	3	ok	b
Bachforelle	8,1	2,5	3	ok	b
Bachschmerle	0,2	0,001	4	ok	b
Barbe	23,9	36	3	ok	l
Flussbarsch	0,2	0,001	4	ok	b
Gründling	0,8	0,01	4		l
Huchen	3,4	15,6	2	ok	b
Regenbogenforelle	2	0,9		ok	allochthon
Rötauge	0,9	0,001	4	ok	b
Schneider	22,1	0,2	2	ok	l
Strömer	24,4	0,8	3	ok	l
Zustandsbewertung (Detailebene metrics)					
Bestandsdaten:	Abundanz Ind/ha	Biomasse kg/ha			ko-Kriterium Biomasse
	132,0	74,1			ok
1. Arten	Leitbild	Aktuell	Anteil/Differ	Teilbewertu	Gesamt
Leitarten	6	5	83	3	3,7
Begleitarten					
typische Begleitarten	17	6	35	3	
	21	0	0	5	
Ökologische Gilden					3,5
Strömung	5	3	2	3	
Reproduktion	7	3	4	4	
Artenzusammensetzung gesamt					3,3
2. Dominanz	Leitbild	Aktuell	Differenz	Bewertung	Gesamt
Fischregionsindex	5,8	5,5	0,30	1	1
3. Populationsaufbau	Leitbild	Aktuell (1-4)	Anteil	Teilbewertu	Gesamt
Leitarten	6	5	83	3,2	
Begleitarten					
Typische Begleitarten	17	6	35	4,4	
Populationsstruktur					3,6
Fischökologischer Zustand ohne ko Kriterien					3,07

5 Diskussion

Entsprechend der Zielsetzung dieser Studie werden die Ergebnisse der gegenständlichen Erhebung im Vergleich zu jenen früherer Studien diskutiert. Die letzte diesbezügliche Erhebung im Untersuchungsgebiet innerhalb der letzten Jahre fand durch das gleiche Team statt (Parthl & Woschitz 2010). Die folgenden Vergleiche beziehen sich daher primär auf diese beiden Untersuchungen.

5.1 Befischungsaufwand & -intensität

Wie aus der Zusammenstellung in Tabelle 5-1 klar hervorgeht, sind hinsichtlich Beprobungsaufwand und -intensität keine nennenswerten Unterschiede festzustellen. Dies entspricht den Erwartungen, zumal sich die gegenständliche Wiederholungsbeprobung an jener aus dem Jahr 2010 orientierte. Daraus ist grundsätzlich auch eine gute Vergleichbarkeit der Ergebnisse und hohe Datensicherheit abzuleiten.

Tabelle 5-1: Vergleich der Beprobungsintensität zwischen den Aufnahme 2010 und 2012

	2012			2010		
	Anzahl [n]	mittl. L [m]	Lges [m]	Anzahl [n]	mittl. L [m]	Lges [m]
Streifen mittl. Boot	27	105	2.838	29	96	2.792
Streifen gr. Boot	32	248	7.939	36	257	9.238
ufernah	11	260	2.864	9	229	2.060
versetzt	11	238	2.620	11	252	2.771
mittig	10	246	2.455	16	275	4.407
Streifen gesamt	59	183	10.777	65	185	12.030

5.2 Ergebnisse

5.2.1 Artenspektrum & Populationsstruktur

Das nach mehreren Julihochwässern mit einer Jährlichkeit von HQ₁₀-HQ₂₅ (Quelle: <http://app.hydrographie.steiermark.at/berichte/hw06082012.pdf>) dokumentierte Artenspektrum, deckt sich zwar weitgehend mit jenem aus dem Jahr 2010 (Tab. 5-2), weicht jedoch in einigen Punkten von diesem ab. So konnten mehrere autochthone Arten (Aalrutte, Giebel, Rotfeder) gar nicht mehr, andere nur noch als Einzelindividuen (Bachschmerle, Flussbarsch) bzw. nur in sehr geringer Stückzahl (Gründling, Rotaugen) belegt werden. Hingegen werden 2012 mit Bachsaibling und Blaubandbärbling zwei zusätzliche, allerdings allochthone Arten dokumentiert. Bei beiden Erhebungen werden die gleichen 5 Leitarten nachgewiesen. Mit Aalrutte fällt 2012 eine der sieben typischen Begleitarten gegenüber 2010 aus, seltene Begleitarten konnten 2012 gar keine dokumentiert werden.

Hinsichtlich der Populationsstrukturen fällt das weitgehende bis völlige Fehlen von Jungfischen auf, was wohl ursächlich mit den Hochwassereignissen und der damit verbundenen Mobilisierung von Sedimenten aus Stauräumen zusammenhängen dürfte. Das Fehlen der Jungfische führte bei fast allen Arten, insbesondere bei Kleinfischarten zu einer gegenüber 2010 schlechteren Populationsbewertung (Kap. 3.4).

Tabelle 5-1: Dokumentierte Arten und Populationsstrukturen 2010 und 2012

Fischart	wissenschaftl. Name	LB	Artnachweis		Populationsstruktur	
			2012	2010	2012	2010
Aitel	<i>Squalius cephalus</i>	I	✓	✓	2	2
Barbe	<i>Barbus barbus</i>	I	✓	✓	3	1
Gründling	<i>Gobio gobio</i>	I	✓	✓	4	1
Schneider	<i>Alburnoides bipunctatus</i>	I	✓	✓	2	1
Strömer	<i>Telestes souffia</i>	I	✓	✓	3	1
Aalrutte	<i>Lota lota</i>	b		✓	5	4
Äsche	<i>Thymallus thymallus</i>	b	✓	✓	3	2
Bachforelle	<i>Salmo trutta</i>	b	✓	✓	3	1
Bachschmerle	<i>Barbatula barbatula</i>	b	✓	✓	4	1
Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i>	b	✓	✓	4	4
Huchen	<i>Hucho hucho</i>	b	✓	✓	2	4
Rotauge	<i>Rutilus rutilus</i>	b	✓	✓	4	3
Giebel	<i>Carassius gibelio</i>	s		✓	5	4
Rotfeder	<i>Scardinius eurythrophthalmus</i>	s		✓	5	4
Bachsaibling	<i>Salvelinus fontinalis</i>	allochthon	✓			
Blaubandbärbling	<i>Pseudorasbora parva</i>	allochthon	✓			
Regenbogenforelle	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	allochthon	✓	✓		
Summe		17	14	15		

5.2.2 Bestandswerte

Bei den Bestandswerten sind sowohl Abundanz als auch Biomasse nach den Hochwässern 2012 deutlich geringer als zuvor (2010). Die Gesamtfischdichte reduzierte sich von 316 Ind./ha auf 132 Ind./ha was einem Rückgang von rd. 58 % entspricht. Gegenüber der Aufnahme von 2007 (Hinterhofer et al., 462 Ind./ha) ist der Rückgang noch größer. Wie aus Abb. 5-1 klar hervorgeht, sind von der Dichtereduktion praktisch alle Arten in ähnlichem Ausmaß betroffen.

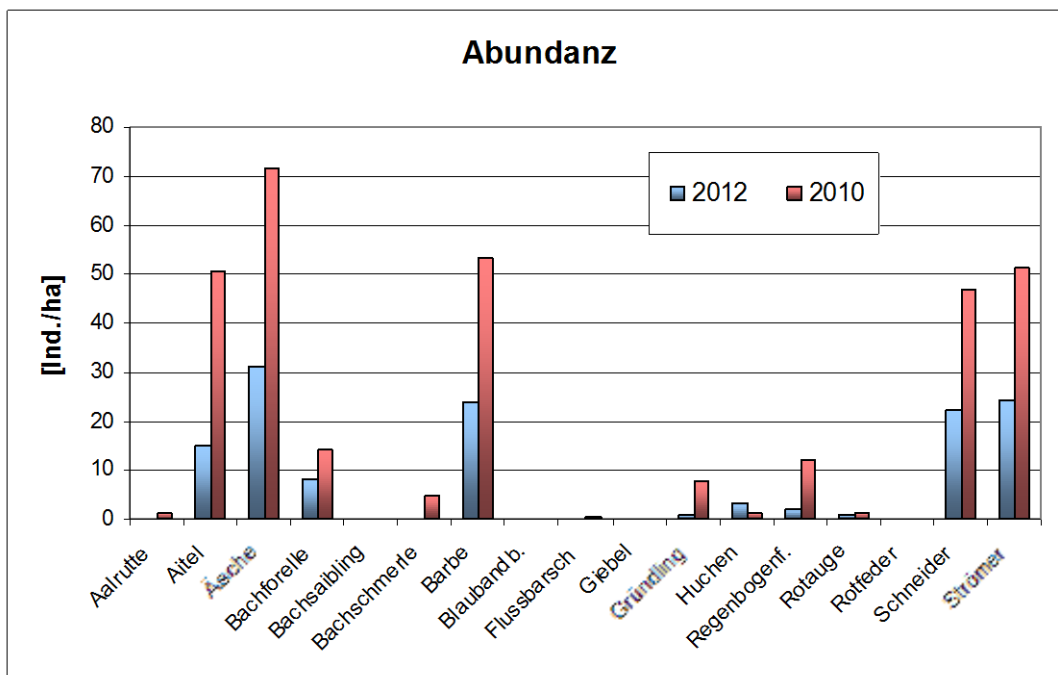


Abbildung 5-1: Abundanz [Ind./ha] vor (2010) und nach den Hochwässern 07/2012

Ähnliches gilt auch hinsichtlich der Gesamtfischbiomasse. Diese sinkt von 148 kg/ha (2010) auf rezent 74 kg/ha, was einem Bestandseinbruch von 50 % entspricht. Im Gegensatz zur Dichte sind diesbezüglich aber nicht alle Arten in gleichem Ausmaß betroffen, der Biomasserückgang ist bei der großwüchsigen Barbe deutlich geringer, beim Huchen (wie schon die Dichte) sogar gegenläufig. Daraus geht klar hervor, dass v.a. kleinwüchsige Arten und juvenile bzw. subadulte Stadien stärker, großwüchsige Arten und kapitale Exemplare deutlich weniger betroffen sind. Dies wiederum indiziert einen kausalen Zusammenhang der dokumentierten Bestandsveränderungen mit den Hochwässern.

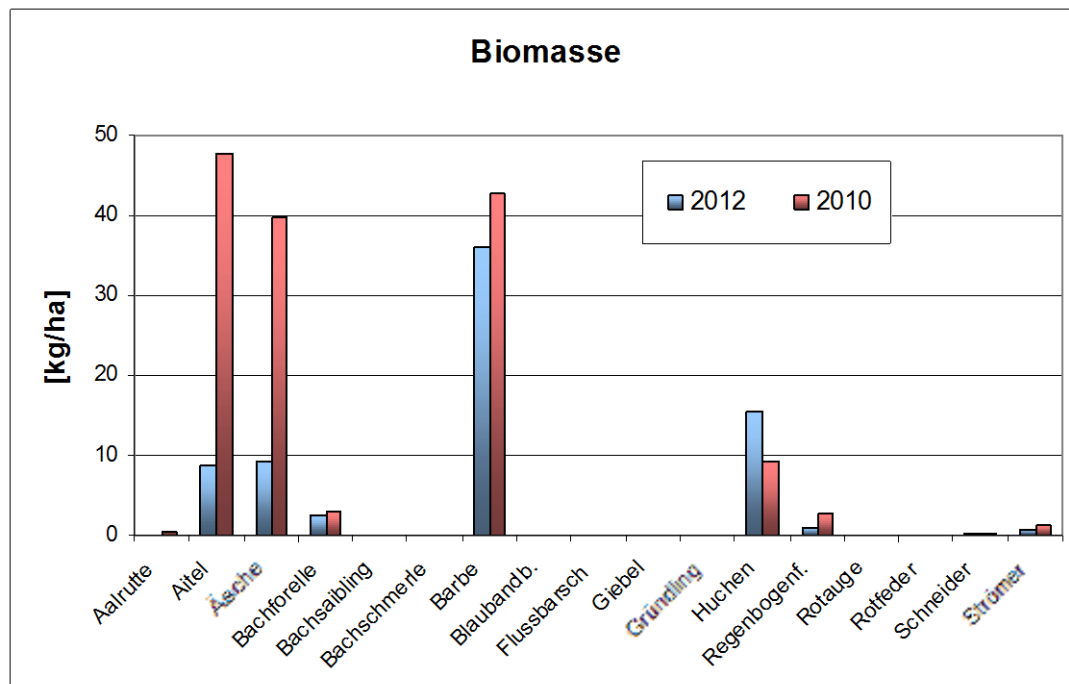


Abbildung 5-2: Biomasse [kg/ha] vor (2010) und nach den Hochwässern 07/2012

Tabelle 5-2: Bestandsdaten 2010 und 2012

Fischart	wissenschaftl. Name	LB	2012				2010			
			Ind./ha	kg/ha	Ind.%	Gew.%	Ind./ha	kg/ha	Ind.%	Gew.%
Aalrutte	<i>Lota lota</i>	b					1	0,6	0,4	0,4
Aitel	<i>Squalius cephalus</i>	l	15	8,8	11,3	11,9	50	47,8	15,9	32,4
Äsche	<i>Thymallus thymallus</i>	b	31	9,3	23,5	12,6	71	39,6	22,6	26,9
Bachforelle	<i>Salmo trutta</i>	b	8	2,5	6,1	3,4	14	3,0	4,5	2,0
Bachsaibling	<i>Salvelinus fontinalis</i>	allochthon	0	0,0	0,1	0,0				
Bachschmerle	<i>Barbatula barbatula</i>	b	0	0,0	0,2	0,0	5	0,1	1,5	0,0
Barbe	<i>Barbus barbus</i>	l	24	36,0	18,1	48,6	53	42,7	16,8	29,0
Blaubandb.	<i>Pseudorasbora parva</i>	allochthon	0	0,0	0,2	0,0				
Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i>	b	0	0,0	0,2	0,0	1	0,0	0,2	0,0
Giebel	<i>Carassius gibelio</i>	s					<1	0,0	0,0	0,0
Gründling	<i>Gobio gobio</i>	l	1	0,0	0,6	0,0	7	0,1	2,4	0,1
Huchen	<i>Hucho hucho</i>	b	3	15,6	2,6	21,1	1	9,3	0,4	6,3
Regenbogenf.	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	allochthon	2	0,9	1,5	1,2	12	2,9	3,9	1,9
Rotauge	<i>Rutilus rutilus</i>	b	1	0,0	0,7	0,0	1	0,0	0,4	0,0
Rotfeder	<i>Scardinius eurythrophthalmus</i>	s					<1	0,0	0,1	0,0
Schneider	<i>Alburnoides bipunctatus</i>	l	22	0,2	16,7	0,3	47	0,3	14,8	0,2
Strömer	<i>Telestes souffia</i>	l	24	0,8	18,4	1,1	51	1,2	16,2	0,8
Summe			132	74,1	100,0	100,0	316	147,6	100,0	100,0

5.3 Fischökologischer Zustand

Auf Basis gegenständlicher Untersuchung weist der DWK 802710012 rezent nur mehr einen „mäßigen“ (3,07) fischökologischen Zustand auf, während davor (2010 und 2007) noch ein „guter“ fischökologischen Zustand vorgelegen ist.

Die gute Absicherung des "guten Zustands" durch die Aufnahmen aus 2007 und 2010 (vgl. Parthl & Woschitz 2010) legt den Schluss nahe, dass die nunmehr dokumentierten Defizite im kausalen Zusammenhang mit den Hochwässern (und damit verbundenen Ereignissen wie erhöhtem hydraulischen Stress, Sedimenttransport etc.) zu sehen sind.

Tabelle 5-3: *Fischökologischer Zustand im Vergleich der Jahre 2007, 2010, 2012 (IHG/BOKU, Parthl & Woschitz 2010, aktuelle Erhebung)*

	Fischökologischer Zustand	Zustandsklasse	verbale Beschreibung
2007	2,26	2	guter Zustand
2010	2,45	2	guter Zustand
2012	3,07	3	mäßiger Zustand

6 Literatur

- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (Hrsg.) (2009): Arbeitsanweisung Fließgewässer. A1-01a Qualitätselement Fische: Felderhebung, Probennahme, Probenaufbereitung und Ergebnisübermittlung. Wien.
- Haunschmid R., Wolfram G., Spindler T., Honsig-Erlenburg W., Wimmer R., Jagsch A., Kainz E., Hehenwarter K., Wagner B., Konecny R., Riedmüller R., Ibel G., Sasano B. & N Schotzko (2006). Erstellung einer fischbasierenden Typologie österreichischer Fließgewässer sowie einer Bewertungsmethode des fischökologischen Zustandes gemäß EU-Wasserrahmenrichtlinie. Schriftenreihe des BAW Band 23, Wien
- Hinterhofer M., Unfer G. & C. Frangez (2007): Fischökologische Untersuchung der Mur im Grazer Stadtgebiet. Kurzbericht. Studie i.A.d. Amtes d. Stiermärkischen Landesregierung, FA 19B
- Hydrographisches Jahrbuch (2003): Hydrographisches Jahrbuch von Österreich 2000, 108. Band. Hrsg. Hydrographisches Zentralbüro im Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft.
- Kaufmann T., Muhar S., Raderbauer J., Rathschüler O., Schmutz S., Waidbacher H. & G. Zauner (1991): Fischökologische Studie Mur - Stadl bis Gratkorn. Univ. f. Bodenkultur, Abteilung Hydrobiologie, Fischereiwirtschaft und Aquakultur, Wien
- Mader H., Steidl T. & R. Wimmer (1996): Abflussregime österreichischer Fließgewässer - Beitrag zu einer bundesweiten Fließgewässertypologie. Monographien des Umweltbundesamtes, Band 82, Wien.
- Parthl G. & G. Woschitz (2010): Fischökologische Zustandserhebung der Mur im Stadtgebiet von Graz. I.A.d. Amtes der Steiermärkischen Landesregierung, FA 17C
- Schmutz S., Zauner G., Eberstaller J. & M. Jungwirth (2001): Die Streifenbefischungsmethode: eine Methode zur Quantifizierung von Fischbeständen mittelgroßer Fließgewässer. Österreichs Fischerei Jg.54, Heft 1/2001: 14-27
- Wasserrahmenrichtlinie der EU – WRRL (2000): Richtlinie 2000/60EG des europäischen Parlamentes und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik. Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften, L 327/1, 22.12.2000
- Wolfram, G. & E. Mikschi (2007): Rote Liste der Fische (Pisces) Österreichs. In: Zulka, K. P. (Red.): Rote Liste gefährdeter Tiere Österreichs, Teil 2. Grüne Reihe des Lebensministeriums Band 14/2. Böhlau-Verlag, Wien, Köln, Weimar.
- Woschitz G. & W. Honsig-Erlenburg (2002): Mindestanforderungen bei quantitativen Fischbestandserhebungen in Fließgewässern. Österr. Fischereiverband [Hrsg.]: Richtlinien der Fachgruppe Fischereisachverständige beim ÖFV, Richtlinie 1/2002
- Woschitz G. (2006): Rote Liste gefährdeter Fische (*Pisces*) in der Steiermark. Studie i.A.d. Amtes d. Stiermärkischen Landesregierung, FA 10A und FA 13C
- Woschitz G., Wolfram G. & G. Parthl (2007): Zuordnung der Fließgewässer zu Fischregionen und Entwicklung adaptierter fischökologischer Leitbilder für die Steiermark. Studie i.A.d. Amtes d. Stiermärkischen Landesregierung, FA 19A