

AMT DER STEIERMÄRKISCHEN
LANDESREGIERUNG



Das Land
Steiermark

Fachabteilung 17C

Technische Umweltkontrolle



FISCHÖKOLOGISCHE ZUSTANDSERHEBUNG DER MUR IM STADTGEBIET VON GRAZ

MAI 2010

Dipl.Päd. Dipl.Ing. Günter

**Parthl
bauPI**

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.techbuero.at www.sachverstaendige.at

FISCHÖKOLOGISCHE ZUSTANDSERHEBUNG DER MUR IM STADTGEBIET VON GRAZ

BEARBEITER:

GÜNTER PARTHL
GERHARD WOSCHITZ

MITARBEITER:

DARIO DESIMINI
HARALD ELLINGER
HARALD KAUFMANN
EDGAR LORENZ
JOSEF MELCHER
ALBERT RECHBERGER

AUFTRAGGEBER:

Amt der Steiermärkischen Landesregierung
Fachabteilung 17C Technische Umweltkontrolle
Landhausgasse 7
8010 Graz

STAINZ, 30.05.2010

Dipl.Päd. Dipl.Ing. Günter
Parthl
baupl
Ingenieurbüro für
angewandte Gewässerökologie
allg. beeid. & gerichtl. zert. Sachverständiger

INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung und Zielsetzung	1
2	Material & Methodik	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.....	6
2.2.3	Fischökologischer Zustand.....	6
3	Ergebnisse	8
3.1	Befischungsaufwand und -intensität	8
3.2	Artenspektrum	10
3.3	Bestandswerte	11
3.4	Populationsstruktur	13
4	Fischökologischer Zustand gemäß WRRL	19
5	Plausibilitätsprüfung	21
5.1	Befischungsaufwand & -intensität	21
5.2	Ergebnisse	22
5.3	Fischökologischer Zustand	25
5.4	Plausibilität und Datensicherheit	25
6	Literatur	26

1 Einleitung und Zielsetzung

Mit Schreiben vom 15.01.2010 wurde seitens des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung, Fachabteilung 17C, 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, die derzeitigen ichthyologischen Verhältnisse in der genannten Fließstrecke der Mur entsprechend dem Stand der Technik (s.u.) zu erheben, die Ergebnisse darzustellen (Status quo) und den fischökologischen Zustand zu berechnen.

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 Steirische 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 Staue 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.).

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 Fleißverhalten 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.

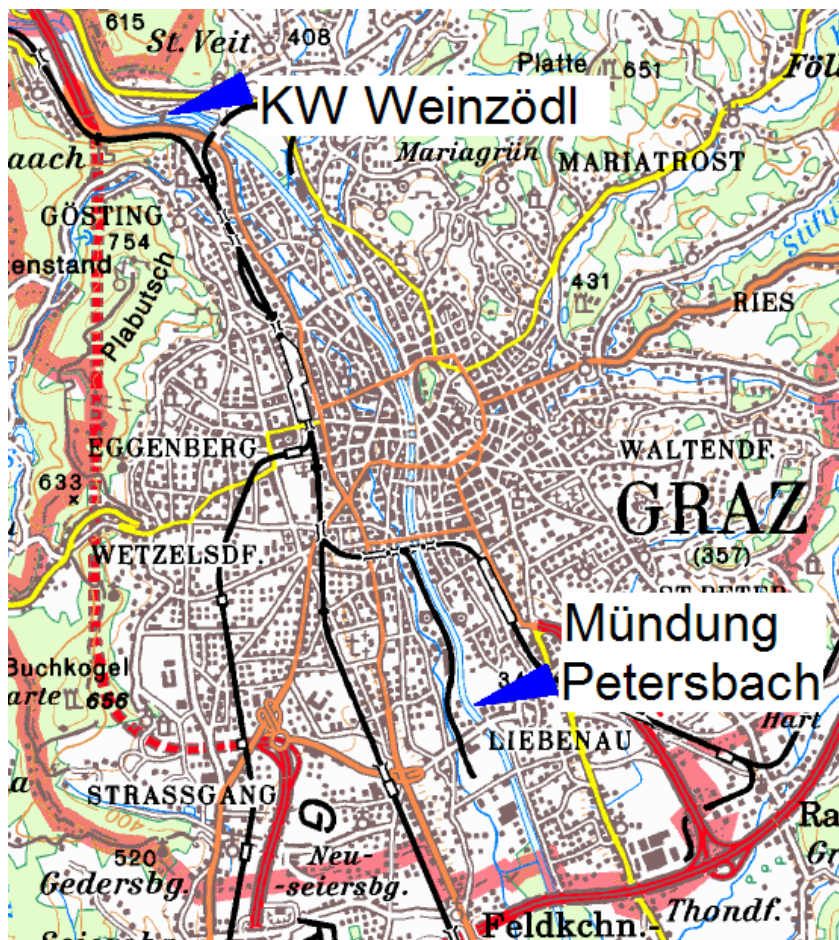


Abbildung 2-1: Lage des Untersuchungsabschnittes

Die 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 Abflussregimetyp 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"

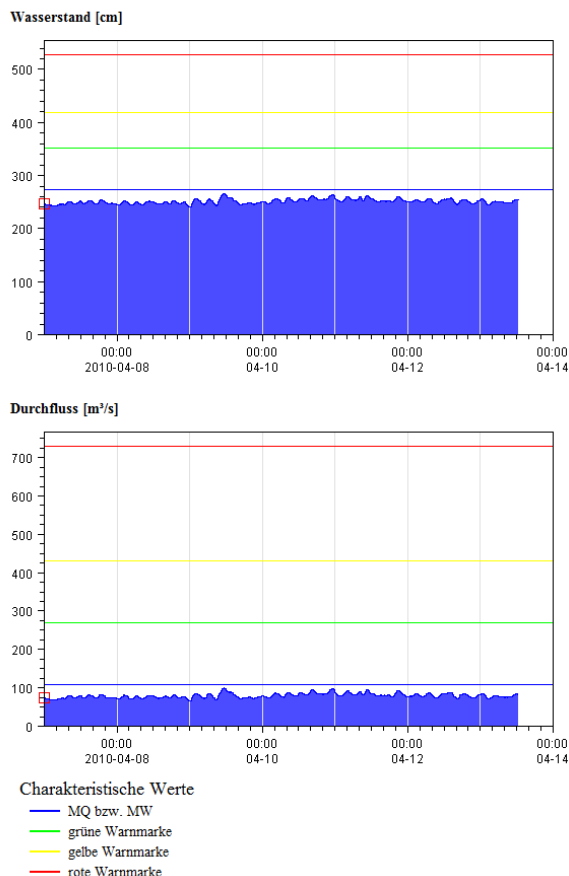
Der unmittelbare Uferstreifen selbst wird i.d.R. vom zweiten Fangboot aus ("mittleres Boot"), aber auch watend beprobt. Dieses Boot (Honda T30 AE2, Antrieb Honda 5 PS Außenbordmotor, Elektrofischfängergerät ELT 62 II/ 3 kW) verfügt über keinen Anodenrechen. Die Befischung erfolgt hier mittels Handanode, 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 10. und 11. April 2010 in enger Zusammenarbeit mit dem Österreichischen Zentrum für Forschungstauchen, 8052 Graz statt. Die Leitfähigkeit betrug zu den Beprobungsterminen zwischen 344 und 351 $\mu\text{S}/\text{cm}$, die Wassertemperatur variierte von 9,7 bis 10,1°C.

3397 Graz/Mur



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.

Abbildung 2-4: Wasserstand und Durchflusswerte der Mur in Graz am 10. und 11.04.2010

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 einzelnen 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°1). 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 36 Streifen (mittl. Länge 243 m) sowie weitere 29 Uferstreifen (mittl. Länge 104 m) vom mittleren Boot aus bzw. watend beprobt (Abb.3-1 & 3-2).

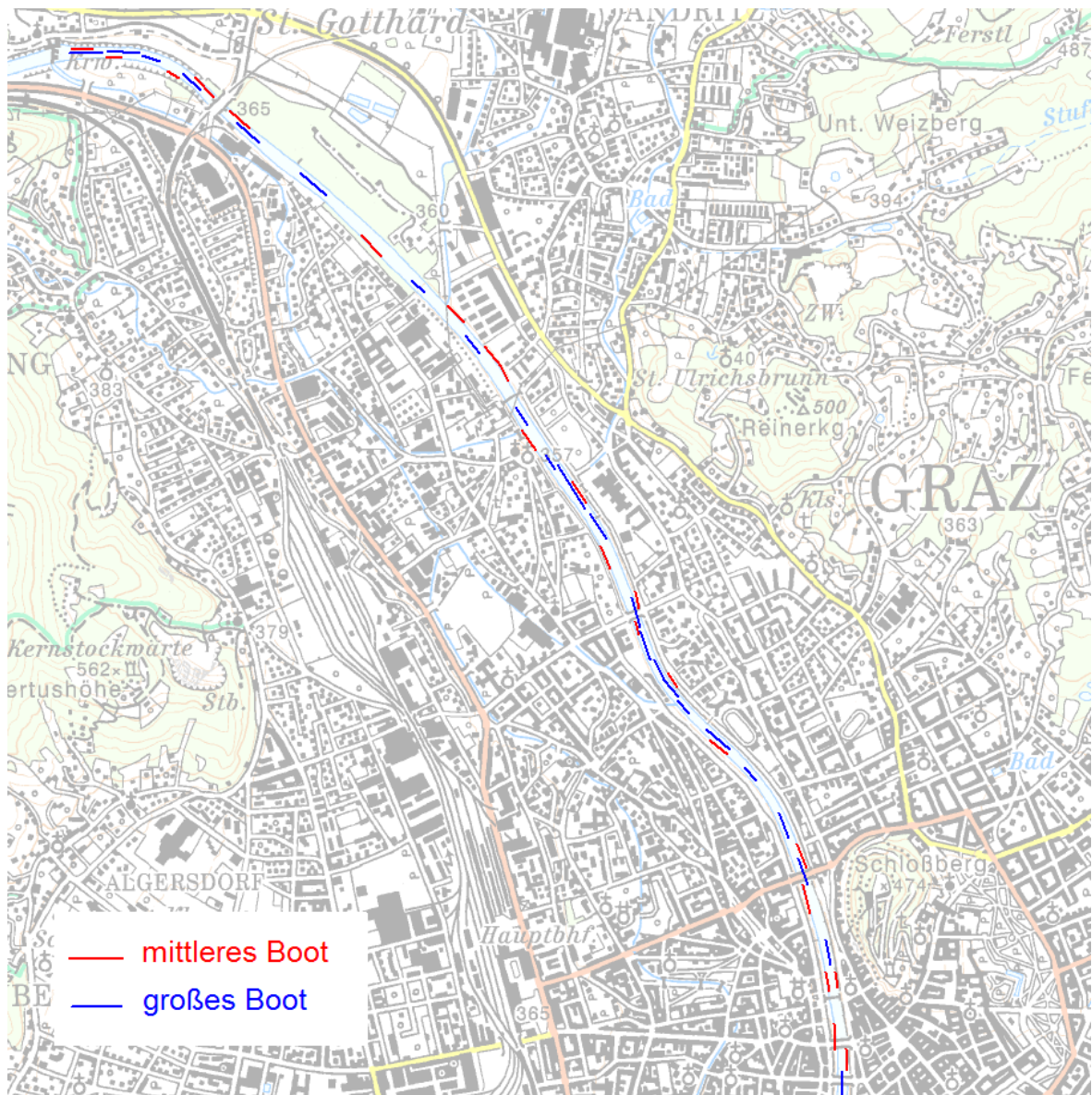


Abbildung 3-1: Übersichtslageplan der Probestellen (Befischungstreifen) im Untersuchungsabschnitt Nord

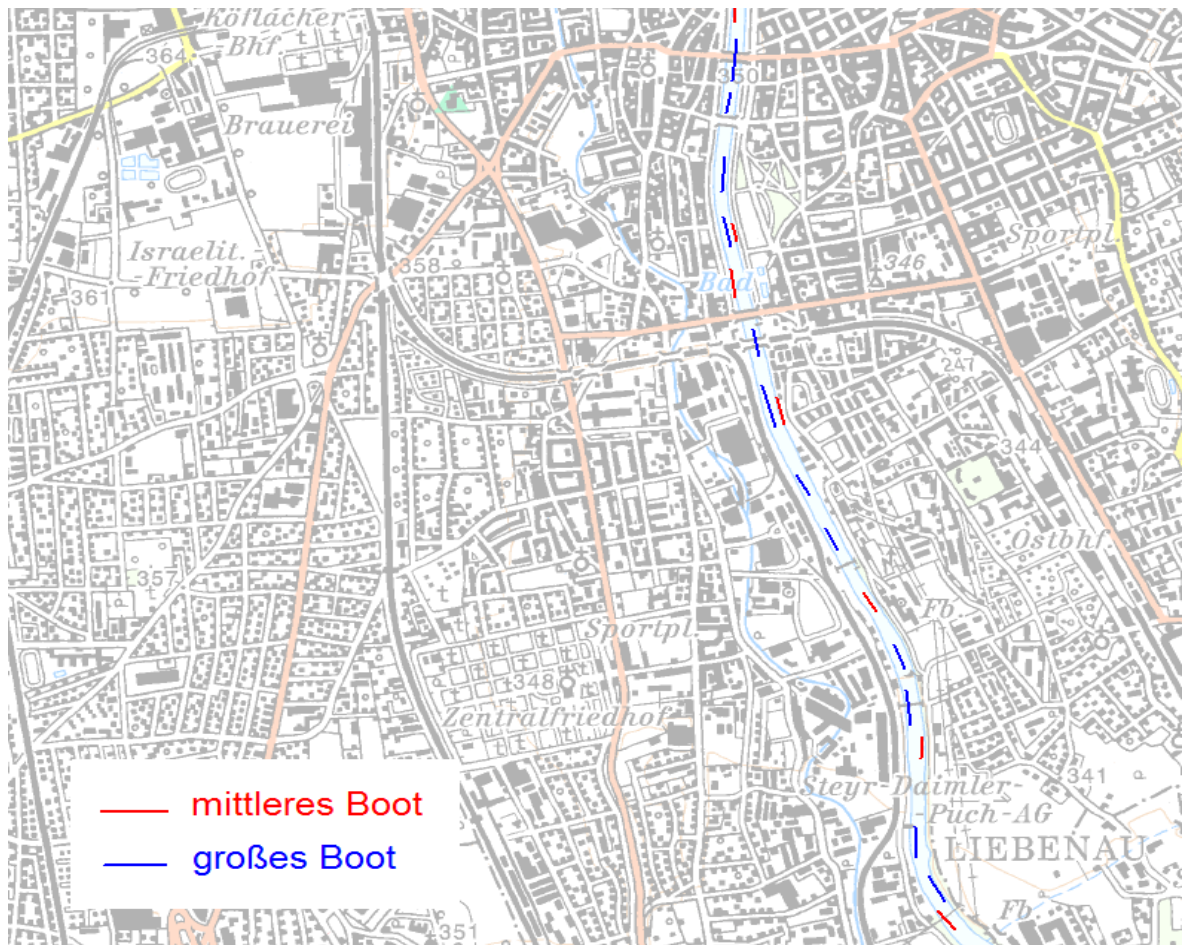


Abbildung 3-2: Übersichtslageplan der Probestellen (Befischungsstreifen) im Untersuchungsabschnitt Süd

Im Detail wurden mit dem großen Boot 9 ufernahe (2.060 m), 11 versetzte (2.271 m) und 16 flussmittige Streifen (4.407 m), zusammen somit 8.738 m befischt.

Die 29 Uferstreifen welche mit dem mittleren Boot beprobt wurden, setzen sich aus 13 Steilufern mit Blockwurf (1.386 m), 10 sonstigen Steilufern (988 m), 4 Flachufern (439 m) und 2 restrukturierten Ufern (207 m) zusammen, was eine befischte Uferlänge von 3.020 m ergibt.

Insgesamt wurde der Wasserkörper somit an 65 Streifen (mittl. Länge= 181 m) auf einer Gesamtlänge von 11.758 m beprobt. Vom rd. 47 ha großen Untersuchungsabschnitt wurden 4,1 ha oder 8,9 % im Zuge der 2-tägigen Erhebung tatsächlich befischt (Tab.3-1).

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

Equipment	Habitattypen	Subtypen	Streifen [n]	L _{ges} [m]	L _{mittl.} [m]	A [m ²]
mittleres Boot	Ufer		29	3.020	104	6.040
		Steilufer Blockwurf	13	1.386	107	
		sonstiges Steilufer	10	988	99	
		Flachufer	4	439	110	
		restrukt. Ufer	2	207	104	
großes Boot	Ufernah		9	2.060	229	8.240
		Versetzt	11	2.271	206	9.084
		Mitte	16	4.407	275	17.628
Summe/MW			65	11.758	181	40.992

3.2 Artenspektrum

Das dokumentierte Artenspektrum umfasst insgesamt 15 Taxa, wovon die Regenbogenforelle nicht zur autochthonen Fauna zählt.

Entsprechend der biozönotischen Region bilden Cyprinidae mit 9 Arten (Aitel, Bachschmerle, Barbe, Giebel, Gründling, Rotaugen, Rotfeder, Schneider, Strömer) die artenreichste Familie. Salmonidae sind mit 3 (Bach- und Regenbogenforelle, Huchen) sowie Gadidae (Aalrutte), Percidae (Flussbarsch) und Thymallidae (Äsche) mit je einer Art vertreten (Tab.3-2).

Mit Huchen und Strömer sind zwei der 15 dokumentierten 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
Aalrutte	<i>Lota lota</i>	Lo-lo	b	VU	EN	
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	
Bachschmerle	<i>Barbatula barbatula</i>	Ba-br	b	LC	LC	
Barbe	<i>Barbus barbus</i>	Ba-ba	I	NT	VU	
Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i>	Pe-fl	b	LC	LC	
Giebel	<i>Carassius gibelio</i>	Cy-gi	s	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	
Rotfeder	<i>Scardinius eurythrophthalmus</i>	Sc-eu	s	LC	VU	
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 **316,5 Ind./ha**. Der Bestand wird hinsichtlich der Individuendichte von Äsche (67,4 Ind./ha) dominiert, gefolgt von Barbe, Strömer, Aitel und Schneider (48,8 – 53,2 Ind./ha). Diese 5 Arten zusammen bilden bereits über 86 % bzw. ergänzt um die beiden Forellenarten (14,6 bzw. 12,1 Ind./ha) knapp 95 % des Gesamtbestandes. Alle übrigen Arten spielen hinsichtlich der Abundanz nur eine untergeordnete Rolle, ihre Anteile liegen durchwegs unter 2,5 %. Es gilt dabei natürlich zu berücksichtigen, dass bodenorientierte Spezies und s.g. Kleinfischarten methodenbedingt unterrepräsentiert sein können. (Abb.3-3, Tab.3-3).

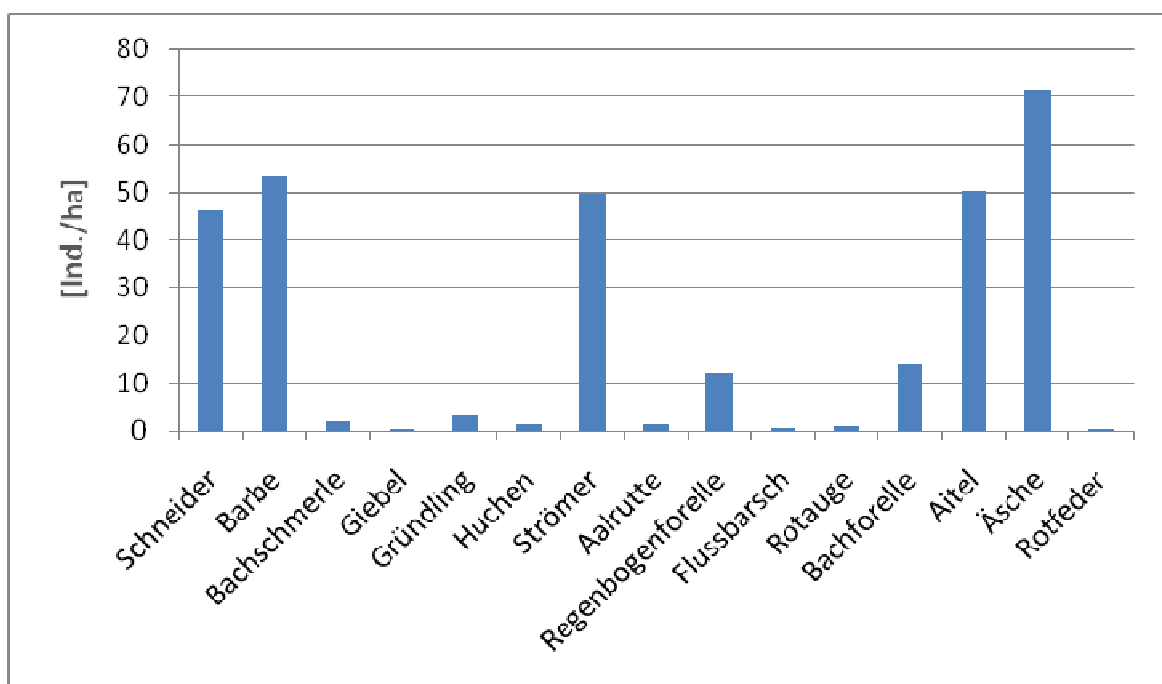


Abbildung 3-3: Mur (DKW 802710012), Abundanz [Ind./ha]

3.3.2 Biomasse

Die durchschnittliche Gesamtbiomasse wird mit **145,9 kg/ha** errechnet. Der Großteil davon (zusammen über 88 %) entfällt auf Aitel (48,4 kg/ha), Barbe (42,7 kg/ha) und Äsche (37,4 kg/ha). Es folgt mit größerem Abstand der Huchen mit 9,4 kg/ha (6,3 %). Der Fischbestand wird hinsichtlich der Gewichtsanteile somit im wesentlichen von diesen vier Arten mit zusammen knapp 95 % gebildet. Die Anteile aller anderen Arten betragen etwa 8 kg/ha (ca. 5 %).

Trotz sehr hoher Individuendichten spielen die beiden Leitarten Schneider und Strömer als s.g. Kleinfischarten hier naturgemäß fast keine Rolle (Abb.3-4, Tab.3-3).

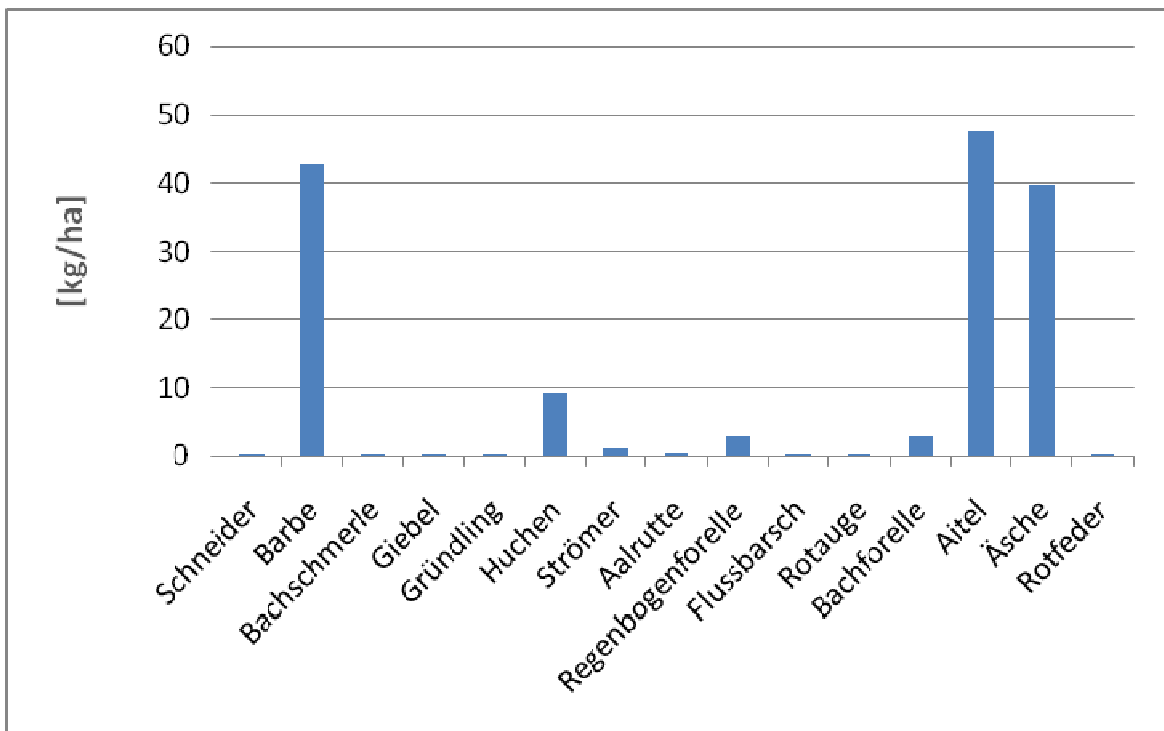


Abbildung 3-4: Mur (DKW 802710012), Biomasse [kg/ha]

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

Fischart	wissenschaftl. Name	Abk.	LB	Ind./ha	kg/ha	Ind.%	Gew.%
Aalrutte	<i>Lota lota</i>	Lo-lo	b	1,2	0,6	0,4	0,4
Aitel	<i>Squalius cephalus</i>	Sq-ce	l	51	48,4	16,1	33,2
Äsche	<i>Thymallus thymallus</i>	Th-th	b	67	37,4	21,3	25,6
Bachforelle	<i>Salmo trutta</i>	Sa-tr	b	15	3,1	4,6	2,1
Bachschmerle	<i>Barbatula barbatula</i>	Ba-br	b	5	0,1	1,5	0,1
Barbe	<i>Barbus barbus</i>	Ba-ba	l	53	42,7	16,8	29,3
Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i>	Pe-fl	b	0,6	0,0	0,2	0,0
Giebel	<i>Carassius gibelio</i>	Cy-gi	s	0,1	0,0	0,0	0,0
Gründling	<i>Gobio gobio</i>	Go-go	l	8	0,1	2,4	0,1
Huchen	<i>Hucho hucho</i>	Hu-hu	b	1,2	9,4	0,4	6,4
Regenbogenforelle	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	On-my		12	2,7	3,8	1,9
Rotauge	<i>Rutilus rutilus</i>	Ru-ru	b	1,1	0,0	0,3	0,0
Rotfeder	<i>Scardinius eurythrophthalmus</i>	Sc-eu	s	0,4	0,0	0,1	0,0
Schneider	<i>Alburnoides bipunctatus</i>	Al-bi	l	49	0,3	15,4	0,2
Strömer	<i>Telestes souffia</i>	Te-so	l	52	1,2	16,5	0,8
Summe				316,5	145,9	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 ist generell zu berücksichtigen, dass aufgrund des jahreszeitlich frühen Beprobungstermins bei allen Arten noch kein Jungfischjahrgang vorhanden, bzw. methodisch noch nicht erfassbar ist. Weiters sind auch 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 einen nahezu idealtypischen Populationsaufbau auf. Alle Altersklassen (Juvenile, Subadulte, Adulte) sind vorhanden, der individuenreiche Bestand wird von Juvenilen und subadulten Stadien dominiert. Die Populationsstruktur der Barbe ist daher mit 1 zu bewerten.

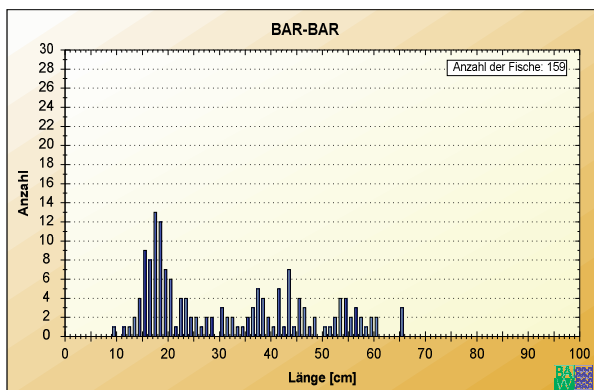


Abbildung 3-5: Populationsaufbau Barbe

Der Altersaufbau beim **Aitel** indiziert einen Einfluss von Prädatoren. Angesichts des guten Adultbestandes erscheint der Jungfischanteil viel zu gering. Ähnliches gilt für die Subadulten. Hier fallen nahezu ganze Jahrgänge aus, nur wenigen Exemplaren gelingt es zu überleben. Dies bedingt ein bei großem Prädatorendruck typisches „Fraßloch“ in der Altersverteilung. Erst ab Individuenlängen über 30 cm nähern sich die Individuendichten wieder typischen Bestandsgrößen. Obwohl allfällige Einflüsse von Prädatoren bei der Bewertung der Altersstruktur nicht negativ zu werten sind, wird der Bestand wegen des geringen Jungfischanteils dennoch nur mit 2 bewertet (Bewertung auf der sicheren Seite).

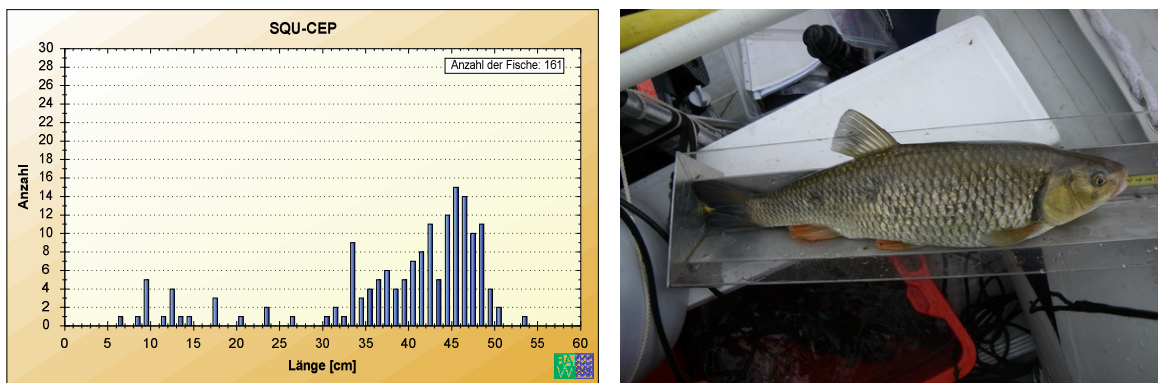


Abbildung 3-6: Populationsaufbau Aitel

Die beiden Kleinfischarten **Schneider** und **Strömer** werden in sehr hoher Stückzahl und allen Altersklassen nachgewiesen. Deren Populationen sind daher durchwegs mit 1 zu bewerten. Beim **Gründling** ist die generell sehr schlechte Fängigkeit dieser Art bei Bootsbesichtigungen zu berücksichtigen, was die geringere Anzahl gefangener Exemplare erklärt. Da auch hier alle Altersklassen belegt sind, ist die Population definitionsgemäß ebenfalls mit 1 zu bewerten.

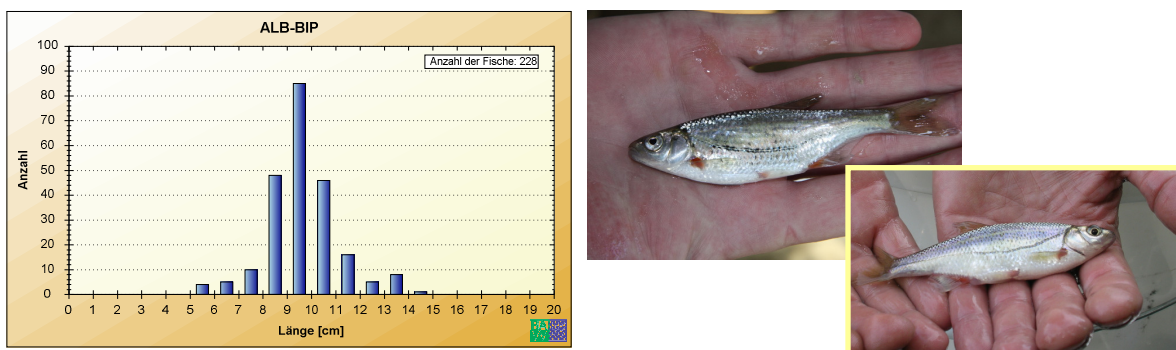


Abbildung 3-7: Populationsaufbau Schneider

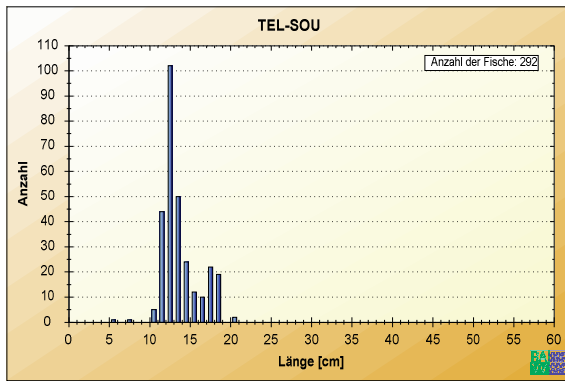


Abbildung 3-8: Populationsaufbau Strömer

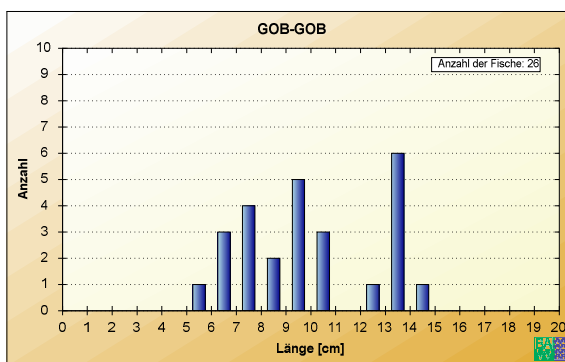


Abbildung 3-9: Populationsaufbau Gründling

Typische Begleitarten

Die **Bachforelle** weist einen lückenlosen Bestand mit Dominanz von Juvenilen und Subadulten bei durchschnittlicher Bestandsstärke auf, ihre Population ist mit 1 zu bewerten.

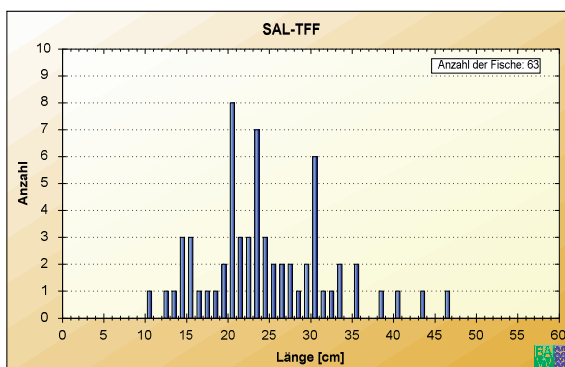


Abbildung 3-10: Populationsaufbau Bachforelle

Bei der **Äsche** wird hingegen der sehr starke Bestand von Adulten dominiert. Der Ausfall einzelner Jahrgänge ist bei dieser Art ein natürliches Phänomen (Kaufmann et al. 1991) und angesichts des hydrologisch extremen Jahres 2009 könnte der geringe Jungfischanteil auch natürliche Ursachen haben. Dennoch wird die Populationsstruktur der Äsche nur mit 2 bewertet (Annahme auf der sicheren Seite).

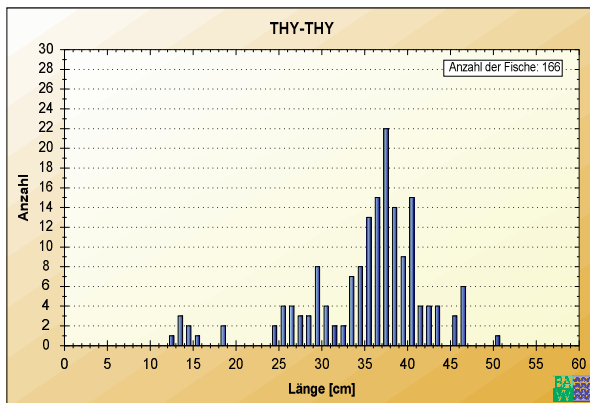


Abbildung 3-11: Populationsaufbau Äsche

Bei der bodenorientierten Kleinfischart **Bachschmerle** ist zu berücksichtigen, dass diese insbesondere bei Befischungen mit dem Boot eine extrem schlechte Fängigkeit aufweist. Aufgrund der Nachweise aller Altersklassen ist die Population daher jedenfalls mit 1 zu bewerten.

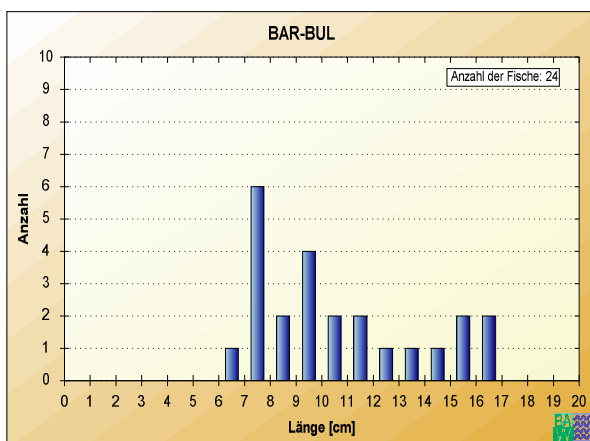


Abbildung 3-12: Populationsaufbau Bachschmerle

Bei der Kleinfischart **Rotauge** fehlen einzelne Altersklassen, es sind nur Jungfische und Subadulte vorhanden. Die Population ist folglich mit 3 zu bewerten.

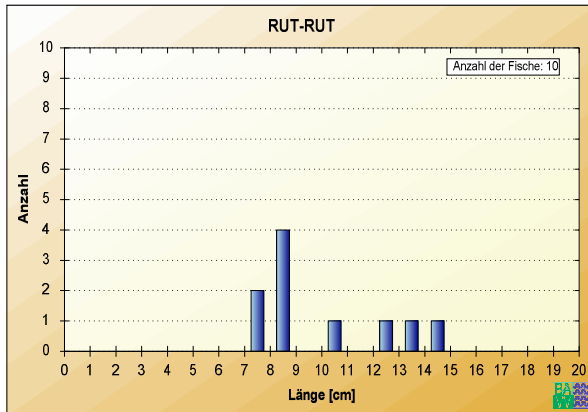


Abbildung 3-13: Populationsaufbau Rotauge

Aalrutte und **Huchen** weisen einen lückigen Populationsaufbau bei eher unterdurchschnittlicher Bestandsstärke auf. Die fehlenden Nachweise von Jungfischen dürften auch im Zusammenhang mit dem jahreszeitlich frühen Beprobungstermin stehen. Die Population beider Arten ist aufgrund der Fangergebnisse mit 4 zu bewerten.

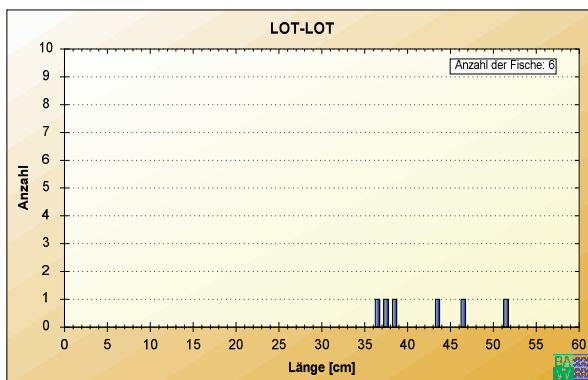


Abbildung 3-14: Populationsaufbau Aalrutte

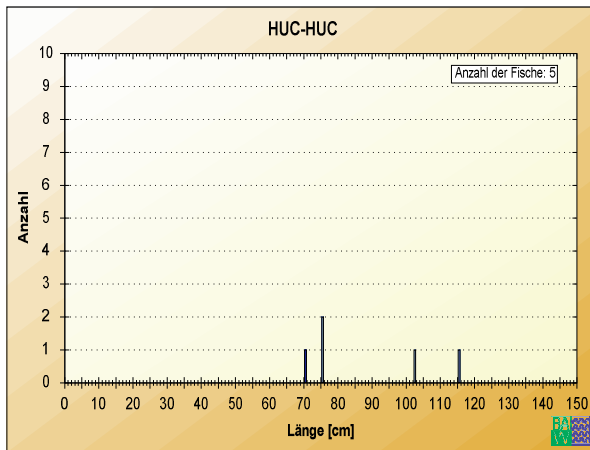


Abbildung 3-15: Populationsaufbau Huchen

Der **Flussbarsch** wurde mit nur 4 Exemplaren (3 Jungfische und 1 Adultfisch) nachgewiesen. Die stark gestörte Verteilung bei sehr geringer Dichte, v.a. das Vorkommen von Einzelfischen verschiedener Größenklassen bedingt eine Bewertung der Population mit 4.

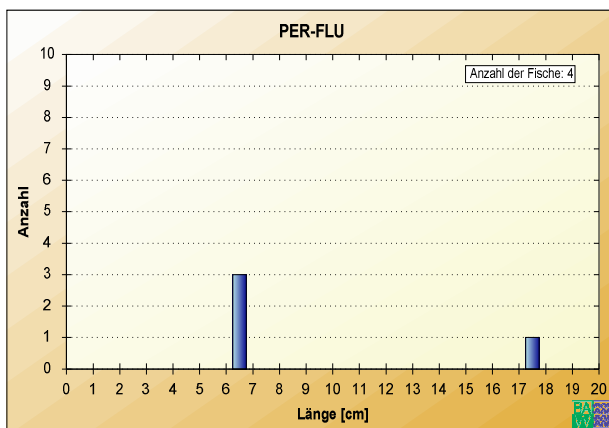


Abbildung 3-16: Populationsaufbau Flussbarsch

Seltene Begleitarten

Der Populationsaufbau seltener Begleitarten geht nicht in die abschließende Bewertung des Fischökologischen Zustandes ein, wird aber aus Gründen der Vollständigkeit dennoch erwähnt.

Es wurden zwei seltene Begleitarten, nämlich Rotfeder (3 Exemplare) und Giebel (Einzexemplar) dokumentiert. Die Population beider Arten ist aufgrund der Fangergebnisse mit 4 zu bewerten.

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, und auch 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 10. und 11. April 2010 durchgeführten Beprobung **2,42** (vgl. Tab.5.1), bzw. anders ausgedrückt, es liegt ein „**guter fischökologischer Zustand**“ (1,5 – 2,49) vor.

Die dokumentierte Biomasse von rd. 146 kg liegt deutlich über dem kritischen Wert von 50 kg/ha (= k.o.-Kriterium).

Die Teilbewertung für die Artenzusammensetzung ergibt 2,9. Diese setzt sich aus der Bewertung der Arten (3,0) und jener der Ökologischen Gilden (2,5) zusammen.

Bei den Arten sind im Einzelnen die Leitarten, die typischen Begleitarten, als auch die seltenen Begleitarten jeweils mit 3,0 bewertet.

Bei den Ökologischen Gilden wird jene der Strömungspräferenz mit 2,0 und die der Reproduktionsstrategie mit 3,0 bewertet.

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

Die Einzelbewertung der Populationen beträgt bei den Leitarten 1,8 und bei den Begleitarten 4,1 was insgesamt zu einer Bewertung der Populationsstrukturen von 2,6 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 April 2010

Zustandsbewertung (Detailebene metrics)					
Bestandsdaten	Abundanz Ind/ha	Biomasse kg/ha			ko-Kriterium Biomasse
	316,6	145,9			OK
1. Artenzusammensetzung & Gilden	Leitbild	Aktuell	Anteil/Differenz	Teilbewertung	Gesamt
Arten					
Leitarten	6	5	83%	3,0	
Typische Begleitarten	17	7	41%	3,0	
Seltene Begleitarten	21	2	10%	3,0	
I				3,0	
Ökologische Gilden					
Strömung	5	4	1	2,0	
Reproduktion	7	5	2	3,0	
				2,5	
Artenzusammensetzung & Gilden gesamt					2,9
2. Dominanz	Leitbild	Aktuell	Differenz		Gesamt
Fischregionsindex	5,8	5,5	0,3		1,0
3. Populationsaufbau	Leitbild	Aktuell		Teilbew.(1-5)	Gesamt
Leitarten	6	5		1,8	
Typische Begleitarten	17	7		4,1	
Populationsaufbau					2,6
Fischindex Austria ohne aktive ko-Kriterien					2,42
Qualitätselement Fische		FIA 2,42	Klasse 2	Gut	

5 Plausibilitätsprüfung

Um zu einer verlässlichen Bewertung zu gelangen wird das Ergebnis dieser Erhebung als auch der Zustandsbewertung mittels Vergleich zu früheren Erhebungen auf seine Plausibilität hin überprüft. Erst dadurch wird klar, ob die vorliegenden Ergebnisse eine verlässliche Grundlage darstellen, oder eher – aus welchen Gründen auch immer – eher Zufallsergebnisse sind. Zusätzlich kann damit auch die Datensicherheit, d.h. die Verlässlichkeit der Ergebnisse beurteilt werden.

Die einzige diesbezügliche Erhebung im Untersuchungsgebiet innerhalb der letzten Jahre fand durch das Institut für Hydrobiologie & Gewässermanagement (IHG) an der Universität für Bodenkultur in Wien statt (Hinterhofer et al. 2007). Weitere Ergebnisse aus einer Untersuchung liegen aus dem südlichen Stadtgebiet (flussab „Seifenfabrik“) aus dem Jahre 2007 vor (Woschitz 2007), wobei hier nur die Teilergebnisse von Relevanz sind, die aus dem gegenständlichen Detailwasserkörper (flussauf Mündung Petersbach) stammen. Die folgende Plausibilitätsprüfung erfolgt daher anhand der Vergleiche von Methodik und Ergebnisse mit der IHG-Studie.

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 beide Teams über reichlich Erfahrung bei der Anwendung dieser Erhebungsmethode besitzen. Daraus ist grundsätzlich auch eine gute Vergleichbarkeit der Ergebnisse und hohe Datensicherheit abzuleiten.

Tabelle 5-1 Vergleich der Beprobungsintensität zwischen der Aufnahme 2007 (IHG/BOKU) und gegenständlicher Untersuchung

	IHG (BOKU) 2007			gegenst. Aufnahme 2010		
	Anzahl [n]	mittl. L [m]	Lges [m]	Anzahl [n]	mittl. L [m]	Lges [m]
Streifen mittl. Boot	21	141	2.970	29	104	3.020
Streifen gr. Boot	37	216	8.000	36	243	8.738
ufernah	12	163	1.955	9	229	2.060
versetzt	11	239	2.627	11	206	2.271
mittig	14	244	3.418	16	275	4.407
Streifen gesamt	58	189	10.970	65	181	11.758

5.2 Ergebnisse

5.2.1 Artenspektrum

Das bei der gegenständlichen Aufnahme dokumentierte Artenspektrum deckt sich weitgehend mit jenem der Aufnahme aus dem Jahr 2007 (Tab.5-2). In beiden Fällen werden die gleichen 5 Leitarten (Aitel, Barbe, Gründling, Schneider und Strömer) nachgewiesen.

Mit Aalrutte, Äsche, Bachforelle, Bachschmerle, Flussbarsch Huchen und Rotauge sind auch 7 typische Begleitarten bei beiden Erhebungen gleich. Lediglich die Kleinfischart Elritze, die 2007 in geringer Anzahl gefangen wurde, konnte bei der gegenständlichen Aufnahme nicht belegt werden. Neben der grundsätzlich geringen Dichte dieser Art im Untersuchungsgebiet könnte auch der relativ frühe Beprobungszeitpunkt dafür verantwortlich sein.

Bei den seltenen Begleitarten ist den beiden Aufnahmen das Vorkommen der Rotfeder gemein. Während 2007 auch Einzelindividuen von Karausche und Schleie gefangen wurden, konnte 2010 der Giebel belegt werden.

Tabelle 5-2: dokumentiertes Artenspektrum Aufnahme 2007 (IHG/BOKU) - gegenständlicher Untersuchung

Fischart	wissenschaftl. Name	LB	IHG 2007	Parthl 2010
Aitel	<i>Squalius cephalus</i>		✓	✓
Barbe	<i>Barbus barbus</i>		✓	✓
Gründling	<i>Gobio gobio</i>		✓	✓
Schneider	<i>Alburnoides bipunctatus</i>		✓	✓
Strömer	<i>Telestes souffia</i>		✓	✓
Aalrutte	<i>Lota lota</i>	b	✓	✓
Äsche	<i>Thymallus thymallus</i>	b	✓	✓
Bachforelle	<i>Salmo trutta</i>	b	✓	✓
Bachschmerle	<i>Barbatula barbatula</i>	b	✓	✓
Elritze	<i>Phoxinus phoxinus</i>	b	✓	
Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i>	b	✓	✓
Huchen	<i>Hucho hucho</i>	b	✓	✓
Rotauge	<i>Rutilus rutilus</i>	b	✓	✓
Giebel	<i>Carassius gibelio</i>	s		✓
Karausche	<i>Carassius carassius</i>	s	✓	
Rotfeder	<i>Scardinius eurythrophthalmus</i>	s	✓	✓
Schleie	<i>Tinca tinca</i>	s	✓	
Regenbogenforelle	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	allochthon	✓	✓
Sonnenbarsch	<i>Lepomis gibbosus</i>	allochthon	✓	
Summe		19	18	15

5.2.2 Bestandswerte

Bei den Bestandswerten treten schon allein aufgrund des unterschiedlichen Beprobungszeitpunkts (IHG 2007: Ende August, gegenständliche Aufnahme: Anfang April) naturgemäß gewisse Abweichungen auf. So sind im April die Jungfische des aktuellen Jahres noch nicht vorhanden bzw. methodisch nicht fassbar. Ende August weisen hingegen Brütlinge bzw. Jungfische aller Arten bereits eine Größe auf, die deren Fang ermöglicht. So ist im Spätsommer mit entsprechend höherer Abundanz, dafür aber mit geringeren durchschnittlichen Stückgewichten zu rechnen. Auch saisonale Aspekte (z.B. Laichzeiten) spielen hier eine Rolle.

Grundsätzlich ist anzumerken, dass Fischbestände auch natürlicherweise durchaus größeren Schwankungen unterliegen. Der Vergleich der beiden Erhebungen weist hingegen eine vergleichsweise gute Übereinstimmung der Ergebnisse auf. In beiden Fällen wird der Großteil des Bestandes (90 – 95 %) hinsichtlich der Abundanz von den gleichen 6 Arten (Aitel, Äsche, Barbe, Bachforelle, Schneider und Strömer) gebildet (Abb.5-2). Auch absolut gesehen ist die Abundanz mit 462 Ind./ha (2007) bzw. 316 (2010) – insbesondere unter Berücksichtigung des unterschiedlichen Beprobungszeitpunkts – in durchaus vergleichbarer Größenordnung (Tab.5-2).

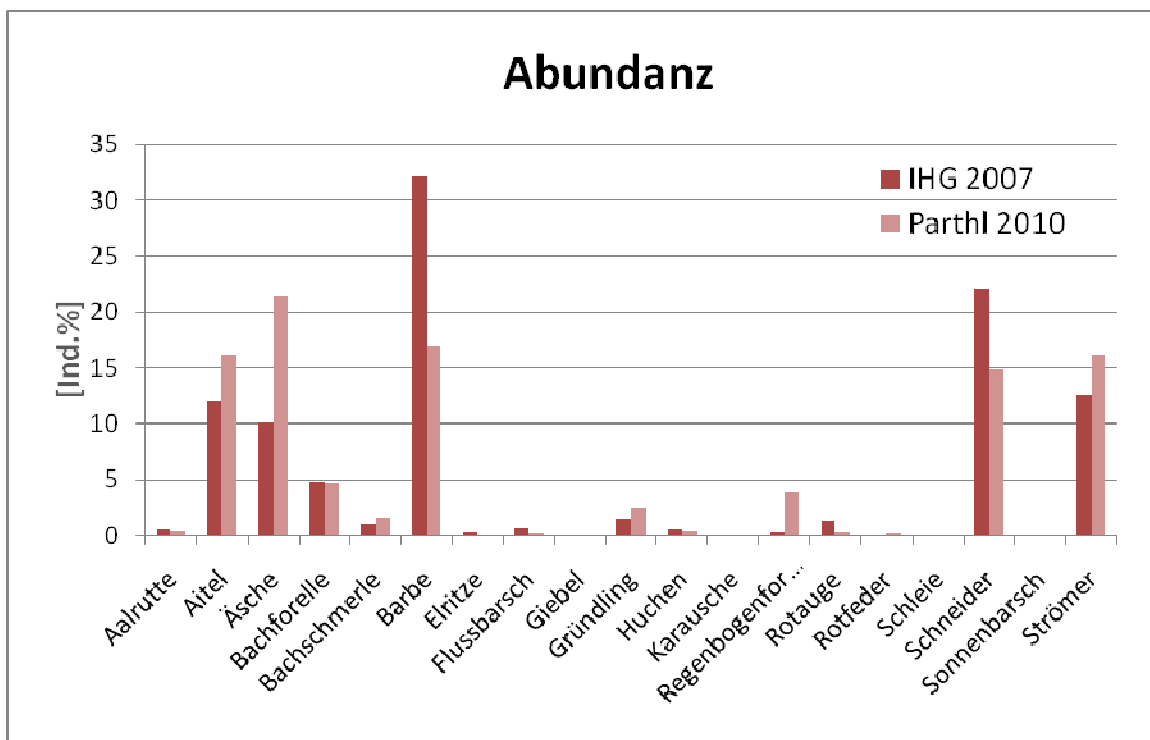


Abbildung 5-1: Relative Abundanz [Ind.-%] der Beprobung 2007 (IHG/BOKU) und der gegenständlichen Untersuchung

Ähnliches gilt auch hinsichtlich der Biomasse, wenngleich die Absolutwerte (68 bzw. 146 kg/ha) etwas weiter divergieren. Wie schon bei der Abundanz wird der Großteil des Gesamtbestands hinsichtlich der Gewichtsanteile von nur wenigen Arten gebildet. Aitel, Äsche, Barbe und Huchen erreichen zusammen Gewichtsanteile von 90 bis 95 %, zusammen mit den beiden Forellenarten sogar 95 - 98 % des Gesamtbestandes

(Abb.5.2.2). Die individuenreichen Populationen der Kleinfischarten Schneider und Strömer spielen diesbezüglich naturgemäß keine Rolle (Tab. 5.2.3).

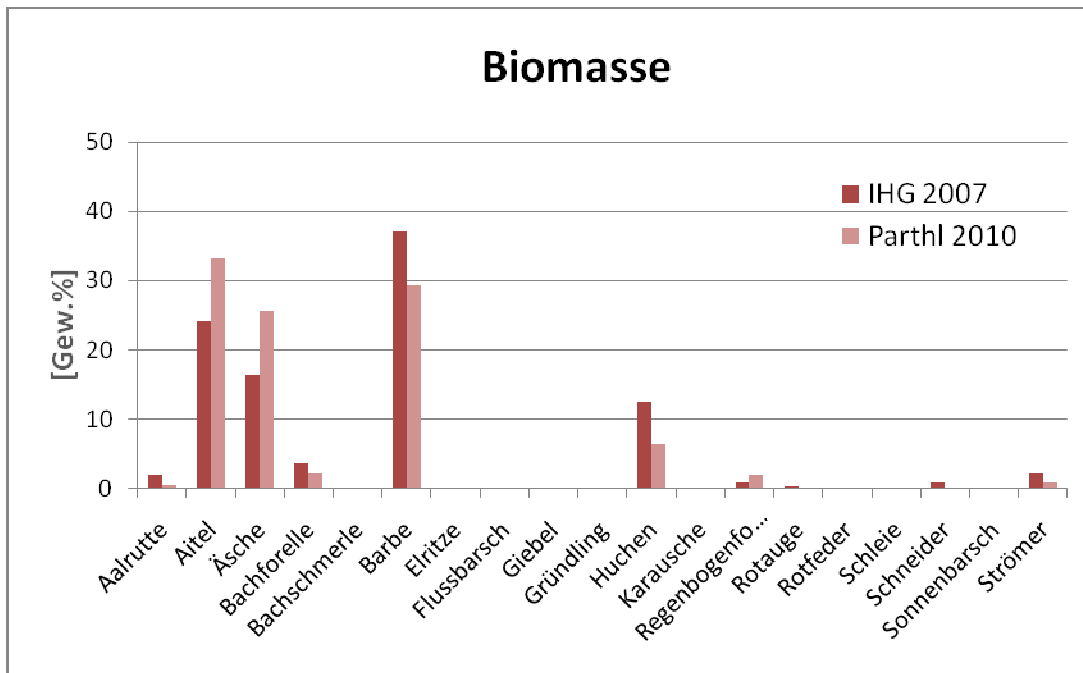


Abbildung 5-2: Relative Biomasse [Gew.-%] der Beprobung 2007 (IHG/BOKU) und der gegenständlichen Untersuchung

Tabelle 5-3: Bestandsdaten 2007 (IHG/BOKU) und bei gegenständlicher Untersuchung

Fischart	wissenschaftl. Name	LB	IHG (BOKU) 2007				gegenst. Aufnahme 2010			
			Ind./ha	kg/ha	Ind.%	Gew.%	Ind./ha	kg/ha	Ind.%	Gew.%
Aalrutte	<i>Lota lota</i>	b	2	1,3	0,5	1,9	1,2	0,6	0,4	0,4
Aitel	<i>Squalius cephalus</i>	l	56	16,4	12,1	24,1	51	48,4	16,1	33,2
Äsche	<i>Thymallus thymallus</i>	b	47	11,1	10,1	16,4	67	37,4	21,3	25,6
Bachforelle	<i>Salmo trutta</i>	b	22	2,5	4,8	3,7	15	3,1	4,6	2,1
Bachschmerle	<i>Barbatula barbatula</i>	b	5	0,0	1,0	0,0	5	0,1	1,5	0,1
Barbe	<i>Barbus barbus</i>	l	148	25,2	32,1	37,0	53	42,7	16,8	29,3
Elritze	<i>Phoxinus phoxinus</i>	b	2	0,0	0,4	0,0				
Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i>	b	3	0,1	0,6	0,1	0,6	0,0	0,2	0,0
Giebel	<i>Carassius gibelio</i>	s					0,1	0,0	0,0	0,0
Gründling	<i>Gobio gobio</i>	l	6	0,1	1,3	0,1	8	0,1	2,4	0,1
Huchen	<i>Hucho hucho</i>	b	3	8,5	0,6	12,5	1,2	9,4	0,4	6,4
Karasche	<i>Carassius carassius</i>	s	0	0,0	0,1	0,0				
Regenbogenforelle	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	allochthon	2	0,6	0,3	0,9	12	2,9	3,9	1,9
Rotaugen	<i>Rutilus rutilus</i>	b	6	0,2	1,3	0,2	1,1	0,0	0,4	0,0
Rotfeder	<i>Scardinius eurythrophthalmus</i>	s	0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,1	0,0
Schleie	<i>Tinca tinca</i>	s	0	0,0	0,1	0,0				
Schneider	<i>Alburnoides bipunctatus</i>	l	102	0,6	22,1	0,8	47	0,3	14,8	0,2
Sonnenbarsch	<i>Lepomis gibbosus</i>	allochthon	0	0,0	0,1	0,0				
Strömer	<i>Telestes souffia</i>	l	58	1,5	12,6	2,1	51	1,2	16,2	0,8
Summe			462	67,9	100,0	100,0	316,5	145,9	100	100

5.3 Fischökologischer Zustand

Auf Basis gegenständlicher Untersuchung weist der DWK 802710012 einen „guten“ (2,42) fischökologischen Zustand auf (vgl. Kap. 5) und bestätigt somit die seinerzeitige Bewertung durch Hinterhofer et al. (2007), die zum gleichen Ergebnis geführt hat.

Die etwas bessere Bewertung bei Hinterhofer et al. (2007) von 2,26 basiert neben dem damaligen zusätzlichen Nachweis der typischen Begleitart Elritze v.a. auf der besseren Bewertung der Aitelpopulation (1 statt 2). Der Vergleich der beiden Längenfrequenzdiagramme indiziert einen möglichen Einfluss von piscivoren Prädatoren, der grundsätzlich als nicht hydromorphologischer Faktor nicht (negativ) zu werten wäre. Dennoch wurde vorsichtshalber die Population nur mit 2 bewertet (vgl. Kap. 4.4).

Würde man alle verfügbaren aktuellen Daten, also beide Aufnahmen sowie weitere vorliegende Artnachweise zu einer gemeinsamen Bewertungsgrundlage zusammenfassen, ergäbe sich eine noch etwas günstigere Bewertung. Diese Vorgangsweise wurde z.B. in Niederösterreich im Zuge von Pilotprojekten an einigen Flüssen zur Bewertung des Fischökologischen Zustandes angewendet (Kaufmann et al. 2009 a,b) und bietet v.a. höhere Datensicherheit als Einzelaufnahmen. Eine Änderung der vorliegenden Einstufung des DWK 802710012 (guter fischökologischer Zustand) würde diese Vorgangsweise im konkreten Fall aber nicht bewirken.

Tabelle 5-4: Fischökologischer Zustand 2007 (IHG/BOKU) und bei gegenständlicher Untersuchung

	Fischökologischer Zustand	Zustandsklasse	verbale Beschreibung
IHG 2007	2,26	2	guter Zustand
Parthl 2010	2,44	2	guter Zustand

5.4 Plausibilität und Datensicherheit

Die gegenständliche Fischökologische Untersuchung der Mur im Stadtgebiet von Graz bedingt für den DWK 802710012 eine Einstufung als guter fischökologischer Zustand. Diese Einstufung erscheint plausibel, da eine 2007 durchgeführte Untersuchung (Hinterhofer et al., 2007) zum gleichen Ergebnis gelangt ist.

Aus dem Vergleich der beiden Untersuchungen geht hervor, dass nicht nur die abschließende Bewertung des fischökologischen Zustandes, sondern auch die Detailbewertungen wie Artenspektrum, Abundanz und Biomasse wie auch die der Populationsstruktur ähnliche Ergebnisse liefern. Dies ist insofern auch von sehr hoher Aussagekraft, da beide Aufnahmen nicht nur einige Jahre auseinanderliegen sondern auch saisonal zu unterschiedlichen Terminen erfolgten (Frühjahr, Spätsommer). Die dokumentierte und in beiden Fällen deutlich über dem geforderten Ausmaß liegende Befischungsintensität begründet ebenso wie die oben angeführten Ergebnisse auch eine hohe Datensicherheit, welche angesichts der natürlichen Schwankungsbreite von Fischbeständen besonders hervorzuheben ist.

6 Literatur

- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (Hrsg.) (2009): Arbeitsanweisung Fließgewässer. A1-01a Qualitätselement Fische: Felderhebung, Probenahme, Probenaufbereitung und Ergebnisübermittlung. Wien. Stand 03/2010
- 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
- Kaufmann T., Woschitz G. & W. Stockinger (2009): Gewässerökologischer Zustand Melk - Mank nach EU WRRL.- *freiwasser*, Studie I.A.d. Amtes d. NÖ Landesregierung, Gruppe Wasser – Abt. Wasserwirtschaft
- Kaufmann T., Woschitz G. & W. Stockinger (2009): Gewässerökologischer Zustand Fische - Piesting nach EU WRRL.- *freiwasser*, Studie I.A.d. Amtes d. NÖ Landesregierung, Gruppe Wasser – Abt. Wasserwirtschaft
- Mader H., Steidl T. & R. Wimmer (1996): Abflussregime österreichischer Fließgewässer - Beitrag zu einer bundesweiten Fließgewässertypologie. Monographien des Umweltbundesamtes, Band 82, Wien.
- 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 2000/60/EG 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. (2007): UVE - Murkraftwerke Gössendorf und Kalsdorf. Fischereiliche Beweissicherung August 2007. Studie i.A.v. Univ.Prof. Dr. Sampl

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