

Freie und Hansestadt Hamburg
Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt
Amt für Umweltschutz

Der Schleusengraben/Serrahn

OWK bi_14

Fischbestandskundliche Untersuchungen
und ökologische Bewertung der Fischfauna
gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie

Auftragnehmer



Büro für Fisch- und Gewässerökologie

Dipl.-Biol. Hans-Joachim Schubert

Dipl. Biol. Stefan Riemann

Dipl.-Biol. Eva Christine Mosch

Köthel, Oktober 2009,

- überarbeitet Januar 2012 -

Diese Untersuchung wurde durchgeführt

in Zusammenarbeit mit:

Herrn Dipl. Biol. Peter-C. Rathcke

Fischereikundlicher Untersuchungsdienst, 22880 Wedel

Herrn Dipl. Biol. Ingo Lübker

24640 Hasenmoor

Herrn Dipl. Biol. Michael Gerkens

arfobig, 22307 Hamburg

Frau Dipl. Geol. Dagmar Krüger

arfobig, 22307 Hamburg

Herrn Dipl. Biol. Martin Purps

21035 Hamburg

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	4
2	Untersuchungsgewässer	5
3	Untersuchungsmethodik	6
4	Ergebnisse	12
4.1	Artenspektrum	12
4.2	Abundanzen	14
4.3	Altersstrukturen	16
4.4	Bestandsdichten	16
5	Methodenkritik	17
6	Bewertung	18
6.1	Aktuelles und historisches Fischartenspektrum	18
6.2	Bewertung nach WRRL	19
6.2.1	Bewertung mit dem Fischbasierten Bewertungssystem fiBS	19
6.2.2	Bewertung mit dem Bewertungsvorschlag für Gewässer der Marschen (Typ 22.1)	26
6.2.3	Kritische Betrachtung der Bewertungsergebnisse	28
7	Zusammenfassung	29
8	Literaturverzeichnis	31

1 Einleitung

Am 23. Oktober 2000 wurde die Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates verabschiedet. Das Ziel dieser Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) ist die Schaffung eines Ordnungsrahmens für den Schutz der Binnenoberflächengewässer, der Übergangs- und Küstengewässer sowie des Grundwassers. Die Umsetzung dieser Richtlinie soll nach ihrem Inkrafttreten u. a. zur Vermeidung einer weiteren Verschlechterung sowie zum Schutz und zur Verbesserung des Zustands der aquatischen Ökosysteme beitragen (WRRL Art. 1 a).

Die der Europäischen Gemeinschaft angeschlossenen Mitgliedsstaaten müssen nach dem Inkrafttreten der WRRL dafür Sorge tragen, dass für Oberflächengewässer Programme zur Überwachung des ökologischen und chemischen Zustands sowie des ökologischen Potenzials dieser Gewässer aufgestellt werden (WRRL Art. 8 (1)). Diese Überwachungsprogramme bilden die Grundlage für die in der WRRL Art. 4 festgelegten Maßnahmenprogramme.

Zu diesem Zweck wurden die Oberflächengewässer der Mitgliedsstaaten gemäß WRRL Art. 3 (1) sowie WRRL Anhang II einer Flussgebietseinheit zugeordnet. Die Anforderungen an die Überwachungsprogramme ergeben sich aus den im Anhang V der WRRL beschriebenen Qualitätskomponenten und normativen Begriffsbestimmungen zur Einstufung des ökologischen Zustands der Oberflächengewässer.

Darin werden als Qualitätskomponenten zur Einstufung des ökologischen Zustands von Flüssen u. a. die Zusammensetzung, Abundanz und Altersstruktur der Fischfauna sowie das Vorkommen von Langdistanzwanderfischarten, die gemäß der WRRL als typspezifische störungsempfindliche Arten einzustufen sind, benannt. Diese Komponenten ermöglichen anhand der normativen Begriffsbestimmungen eine Bewertung des Ist-Zustands sowie der zukünftigen Entwicklung der Gewässer.

Die natürliche Verbreitung der Rundmaul- und Fischarten wird aufgrund ihrer artspezifischen Ansprüche an den Lebensraum vor allem von der Strömungsgeschwindigkeit, dem Sauerstoffgehalt, dem Temperaturmaximum und der Sohlstruktur des Gewässers beeinflusst, die sich im Längsverlauf der Fließgewässer von der Quelle bis zur Mündung verändern (LAMPERT & SOMMER 1993).

Dementsprechend findet man in anthropogen unbeeinflussten Fließgewässern Mitteleuropas von der Quelle bis zur Mündung eine Abfolge von Fischregionen mit typischen Artengemeinschaften. Entsprechend der jeweiligen Leitfischarten werden diese Fischregionen klassischerweise als Obere und Untere Forellenregion (Epi- und Metarhithral), Äschenregion (Hyporhithral), Barbenregion (Epiptamal), Brassenregion (Metapotamal) und Kaulbarsch-Flunder-Region (Hypopotamal) bezeichnet (THIENEMANN 1925; ILLIES 1961).

Neben den die einzelnen Fischregionen prägenden Leitfischarten treten typische Begleitfischarten auf. Ergänzt wird das Spektrum der jeweiligen Fischartengemeinschaft durch Spezies, die diese Fischregion wie auch andere aufgrund ihrer durch größere Toleranzgrenzen gekennzeichneten Ansprüche an den Lebensraum dauerhaft zu besiedeln vermögen (SCHMUTZ et al. 2000).

Eine Einteilung der im Norddeutschen Tiefland vorkommenden Neunaugen- und Fischarten in Zönosen gemäß der klassischen Fischzonierung nach THIENEMANN (1925) und ILLIES (1961) ist nur eingeschränkt möglich, da die Fließgewässer aufgrund der Höhenlage der Region (< 200 m über NN) nur ein geringes Gesamtgefälle und meist kurze Fließlängen aufweisen (SPRATTE & HARTMANN 1998). Entsprechend treten bestimmte klassische Leitfischarten in diesen Gewässern nicht oder nur in begrenztem Umfang auf. So war die Äsche ursprünglich nicht heimisch. Die Barbe kam im Stromgebiet der Elbe bis unterhalb Hamburgs vor (DIERCKING & WEHRMANN 1991).

Von der Mündung in Richtung der Quelle betrachtet treten in den Fließgewässern des Norddeutschen Tieflandes die Kaulbarsch-Flunder-Region und die Brassenregion auf. Fließgewässerabschnitte, die die Charakteristika einer Barbenregion aufweisen, befanden sich ursprünglich teilweise in Nebengewässern der Tideelbe. Die Untere Forellen- und die Äschenregion überlappen sich (SPRATTE & HARTMANN 1998). Dieser Gewässerabschnitt, der als Niederungsforellenregion bezeichnet wird, ist vor allem im Östlichen Hügelland, aber auch in der Hohen Geest anzutreffen. Die typische Obere Forellenregion fehlt aufgrund der geringen Strömungsverhältnisse. Oberhalb der Niederungsforellenregion kann durchaus eine weitere Cyprinidenregion auftreten.

Über die Fischartengemeinschaft des Schleusengrabens/Serrahn sowie angrenzender Fließgewässer liegen einige ältere und jüngere Information vor (SCHUBERT 2005, DIERCKING & WEHRMANN 1991). Im Auftrag der Freien und Hansestadt Hamburg, Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, Amt für Umweltschutz – Gewässerschutz führte das Büro limnobios eine Fischbestandserfassung durch. Die bisher vorliegenden Daten für das Untersuchungsgebiet beinhalteten bis auf eine Ausnahme (SCHUBERT 2006) nur Angaben zum Vorkommen der Fischarten, jedoch keine bezüglich der Abundanzen und der Altersstrukturen.

Das Ziel dieser Untersuchung war die Ermittlung einer Datenbasis für eine Charakterisierung und Bewertung der Gewässer gemäß EG-WRRL. Das Untersuchungsprogramm basierte auf den Ausführungsbestimmungen der WRRL und berücksichtigte insofern die gesetzlich verankerte Erfassung des Fischartenspektrums sowie der artspezifischen Abundanzen und Altersstrukturen. Die dabei erzielten Ergebnisse wurden nach den Vorgaben der WRRL in Anlehnung an den aktuellen Diskussionsstand des Bund-/Länderarbeitskreises der Fischereibiologen bewertet.

2 Untersuchungsgewässer

Der Gewässerzug Serrahn/Schleusengraben/Neuer Schleusengraben ist ein künstlicher, im Jahr 1443 hergestellter Oberflächenwasserkörper (OWK bi_14), der die Obere Bille mit der Dove-Elbe verbindet (FREIE UND HANSESTADT HAMBURG, BEHÖRDE FÜR STADTENTWICKLUNG UND UMWELT, AMT FÜR UMWELTSCHUTZ 2004). Signifikante Nutzungen sind der Hochwasserschutz, die Wasserstandregulierung und die Schifffahrt.

Die Durchgängigkeit wird durch die Krapphofschleuse (Anbindung zur Dove-Elbe) und das Serrahn-Wehr (Anbindung zur Bille) stark eingeschränkt. Durch Hochwasserschutzbauwerke und Aufschüttungen sind die Gewässer von der Aue abgetrennt. Überflutungsflächen bzw. Deichvorländer sind nicht vorhanden (PLANULA 2007). Die Gewässer weisen große strukturelle Defizite auf.

Hinsichtlich des geomorphologischen Grundtyps handelt es sich bei den Untersuchungsgewässern um kleine Gewässer der Marschen (Typ 22.1).

3 Untersuchungsmethodik

Die fischbestandskundlichen Untersuchungen im oberen Abschnitt des Schleusengrabens/Serrahn wurden am 08.05. und 24.09.2007 durchgeführt. Sie erstreckten sich über eine ca. 2.200 m lange Strecke von der Brücke der Autobahn A 25 bis unterhalb des Serrahn-Wehres in Bergedorf (Abb. 1 und 2).

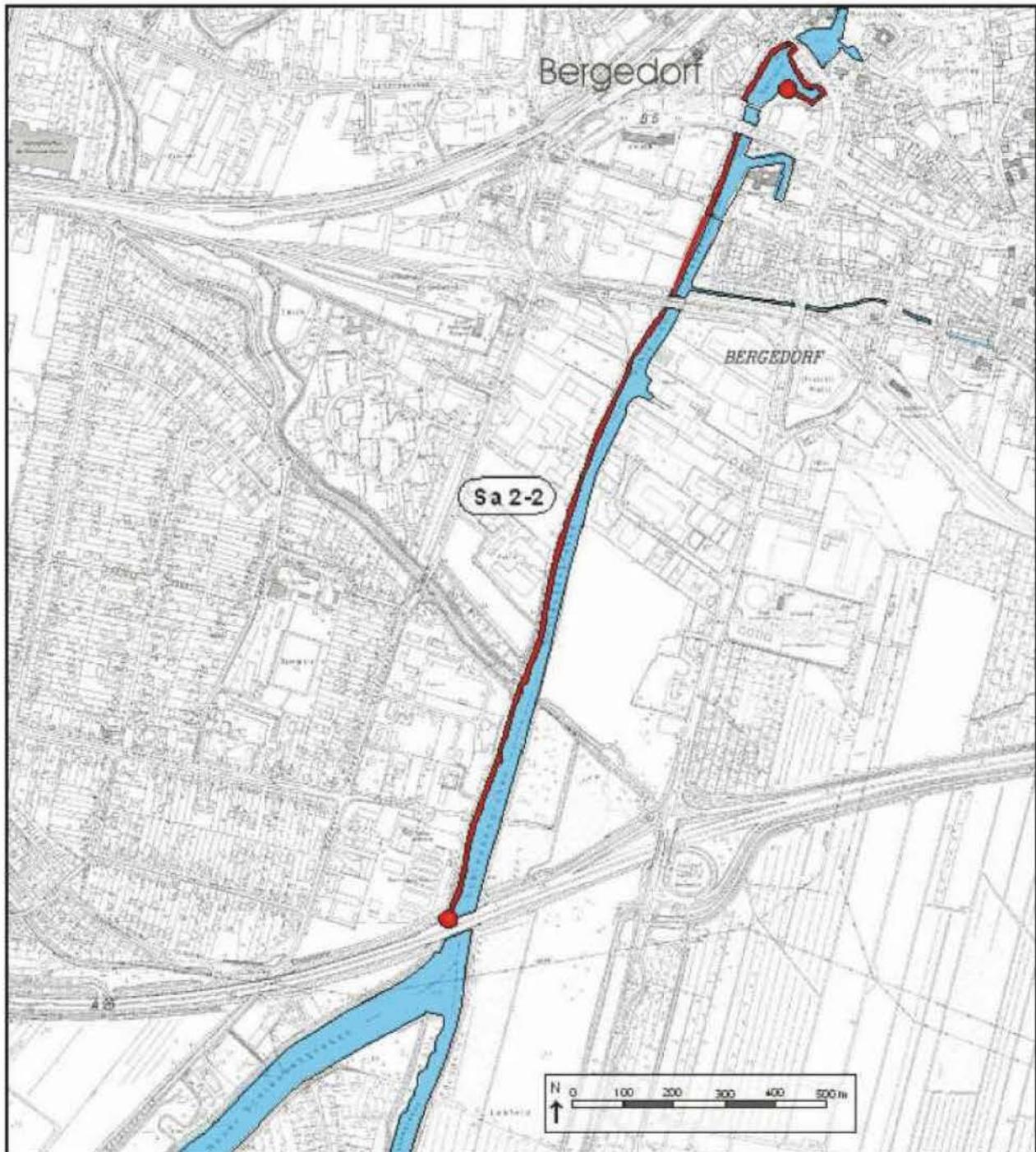


Abbildung 1: Befischungsstrecke im oberen Abschnitt des Schleusengrabens/Serrahn (Mai/September 2007)

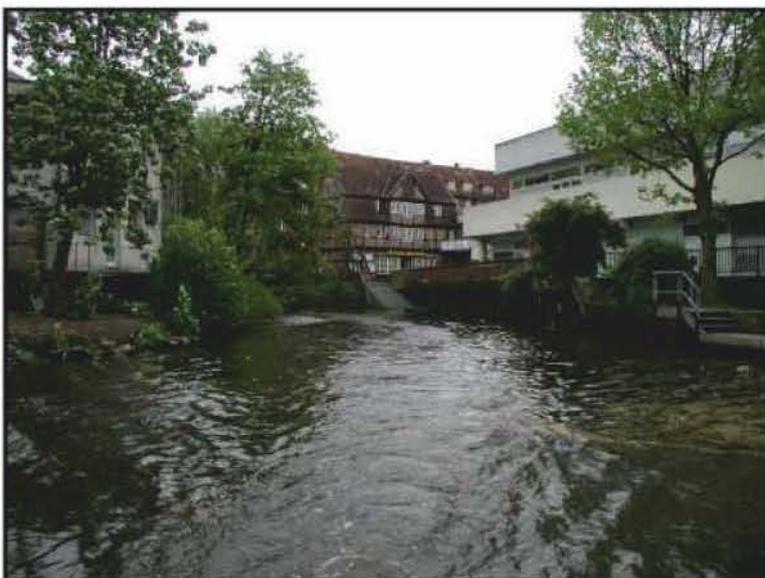


Abbildung 2A: Gewässerabschnitt am Serrahn-Wehr in Hamburg-Bergedorf



Abbildung 2B: Unterhalb gelegene Gewässerabschnitte des Schleusengrabens

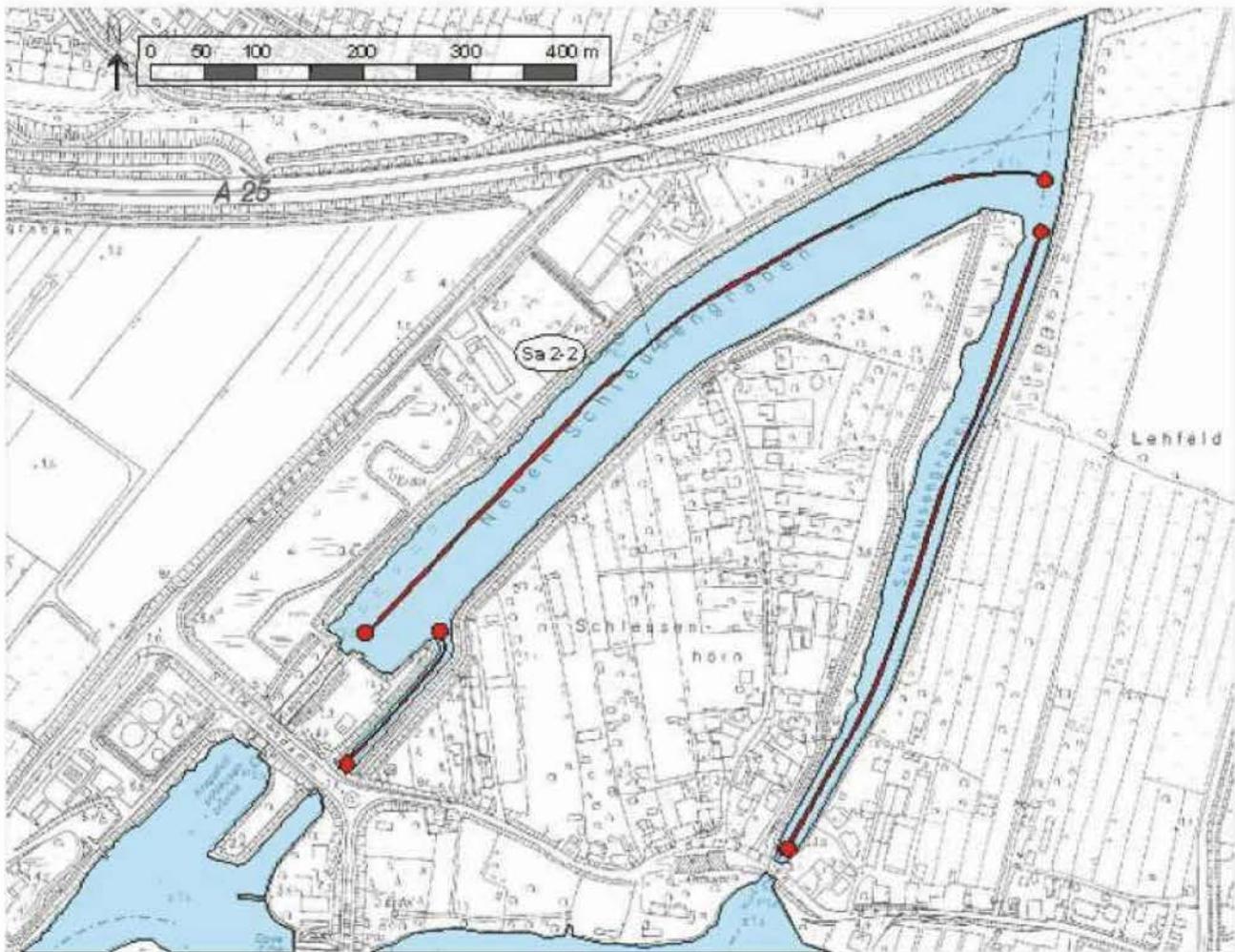


Abbildung 3: Befischungsstrecken im unteren Abschnitt des Schleusengraben (Juni/August 2005)

Die Befischungen im unteren Abschnitt der Schleusengraben fanden schon am 24.06. und 31.08.2005 statt (SCHUBERT 2006). Dabei wurden der Neue Schleusengraben oberhalb der Krapphofschleuse, der Umlaufgraben der Krapphofschleuse und der Schleusengraben unterhalb der Brücke der Autobahn A 25 bis zur Kurfürstendammbücke befischt (Abb. 3 und 4).

Die Lage der einzelnen Befischungsstrecken wurde mittels eines GPS basierend auf dem Kartendatum Potsdam erfasst (Tab. 1).

Tabelle 1: Befischungsabschnitte in den Schleusengraben und Serrahn (Mai/September 2007 bzw. Juni/August 2005)

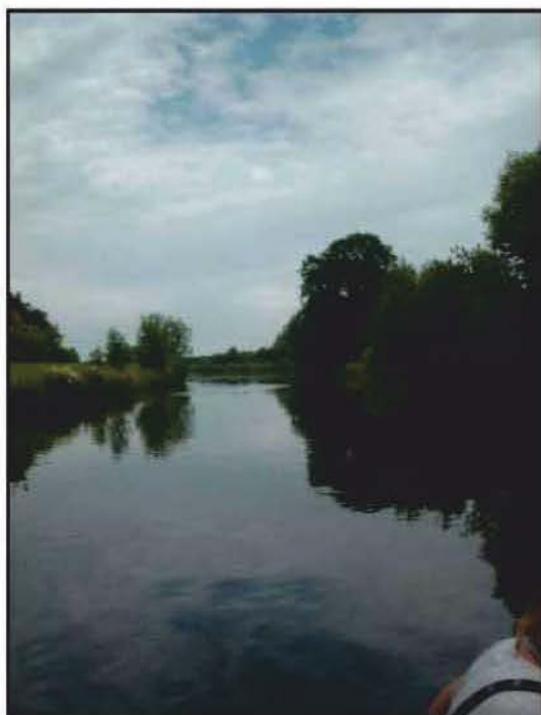
Gewässerabschnitte	Koordinaten (Anfang – Ende) [Potsdam]	Gesamtbefischungsstrecke [m]
Schleusengraben und Serrahn	E: 3573447 / 5927592	Mai 2007: 1840
	E: 3574233 / 5926871	September 2007: 950 + 900 *
Neuer Schleusengraben	A: 3578914 / 5927408	Juni 2005: 300
	E: 3578735 / 5927218	August 2005: 350 + 250 *
Umgehungsgraben Krapphofschleuse	A: 3578997 / 5927352	Juni 2005: 330
	E: 3578929 / 5927352	August 2005: 130
Schleusengraben	E: 3578735 / 5927218	Juni 2005: 790 + 300 *
	E: 3577878 / 5927313	August 2005: 110 + 590 *

* Uferbefischung + Schnellbefischung



Blick auf die Krapphofschleuse vom Oberwasser aus

Der Umgehungsgraben oberhalb der Krapphofschleuse (Blickrichtung flussabwärts)



Der Schleusengraben

Abbildung 4: Gewässerabschnitte der Schleusengräben

Die Erfassung der Fischfauna erfolgte durch die Elektrofischerei. Die Befischungen wurden von einem motorisierten Boot aus mit einem generatorbetriebenen Elektrofischfanggerät des Typs DEKA 7000 im Gleichstrombetrieb (Ausgangsleistung 5 kW) entgegen der Fließrichtung durchgeführt. Gefischt wurde stets mit zwei Fangkeschern. Um auch Kleinfischarten und Jungfische erfassen zu können, wurde mindestens ein Kescher mit geringer Maschenweite (# 2 mm) eingesetzt. Überwiegend wurden Uferstrecken befischt.

Um Fischverluste gering zu halten, wurden die Einzelstrecken bei größeren Fischauflüssen kurz gehalten und Schwärme von Jung- und Kleinfischen nur stichprobenartig erfasst. Zusätzlich wurden Gewässerabschnitte in der Mitte schneller fahrend im Impulsstrombetrieb befischt (Schnellbefischung), um die Ergebnisse hinsichtlich des vorhandenen Artenspektrums sowie noch nicht erfasster Altersgruppen abzusichern.

Die Gesamtbefischungsstrecke sollte mindestens 100 m sowie das 20-fache der Gewässerbreite betragen (VDFF 2000). Als Richtwert für die zu erzielenden Fangmengen wurde gemäß der Empfehlung von DIEKMANN ET AL. (2005) eine Individuenzahl von wenigstens dem 30-fachen der Artenzahl der typspezifischen Referenzzönose (Leit- und Begleitfischarten) angestrebt.

Die gefangenen Tiere wurden während der Befischungen von Teilstrecken zwischengehalten, jeweils anschließend nach ihrer Art und Totallänge (cm-below bzw. 5 cm-below beim Aal) registriert und nach dem Abklingen der Elektronarkose in das Gewässer zurückgesetzt.

Die Fangergebnisse wurden im Abschlussbericht getrennt nach den Befischungszeitpunkten hinsichtlich des Artenspektrums sowie der artspezifischen Gefährdungsgrade, Zugehörigkeit zu bewertungsrelevanten ökologischen Gilden, Abundanzen und Altersstrukturen sowie der Bestandsdichten ausgewertet.

Die Gefährdungsgrade wurden den Roten Listen Hamburgs (DIERCKING & WEHRMANN 1991) und Deutschlands (BLESS et al. 1998) sowie dem Anhang II der europäischen Fauna-Flora-Habitatrichtlinie (FFH-Richtlinie, RAT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFT 1992, 1997) entnommen.

Die Einstufung einer Art innerhalb der ökologischen Gilden erfolgte gemäß des Arbeitsblattes „Charakterisierung der Fließgewässer-Fischarten Deutschlands“, das sich in dem von DUBLING & BLANK (2004) publizierten fischbasierten Bewertungsverfahren für Fließgewässer (fiBS, Version vom 22.12.05) findet.

Entsprechend ihrer Abundanzen wurden alle Arten in Dominanzränge nach SCHWERDTFEGER (1978) eingestuft. Die Zuordnung zu Altersgruppen orientierte sich an einem von der Wassergütestelle Elbe entwickelten und im LAWA-Arbeitskreis „Fischereiliche Gewässerzustandsüberwachung“ diskutierten Entwurf, in dem die Klassifizierung unter Berücksichtigung von drei Altersgruppen (juvenil: AG 0+; präadult: > AG 0+ bis < adult; adult: geschlechtsreif) erfolgt (GAUMERT et al. 2002).

Die Bestandsdichten wurden getrennt für die Gewässer und Befischungstermine aus den Fangmengen der befischten Einzelstrecken berechnet und als mittlere Individuendichten pro 100 m Uferstrecke angegeben.

Die Ergebnisse der Fischbestandsuntersuchungen wurden nach den Vorgaben der WRRL anhand zweier fischbasierter Bewertungsverfahren bewertet:

1. Bewertung in Anlehnung an den bisherigen Diskussionsstand des Bund-/Länderarbeitskreises der Fischereibiologen anhand des fischbasierten Bewertungsverfahrens fiBS (Version 8.0.4, vom 25.4.2007) für Fließgewässer (DUBLING 2007, DIEKMANN et al. 2005, DUBLING & BLANK 2004).

Als Grundlage für diese Bewertung können jedoch nicht die von SCHAARSCHMIDT et al. (2005) vorgeschlagenen referenznahen Ichthyozönosen kleiner Fließgewässer Nord- und Nordostdeutschlands dienen, da innerhalb dieses Projektes keine Marschgewässer bearbeitet wurden. Die Erstellung der Referenzartenliste erfolgte daher anhand historischer und aktueller Daten.

2. Bewertung anhand des von BioCONSULT entwickelten fischbasierten Bewertungsvorschlages für den Typ 22.1 „Gewässer der Marschen“ (BioCONSULT 2006 & 2007). Der Begriff Marschgewässer subsumiert recht unterschiedliche Gewässer, die aber alle aufgrund ihrer anthropogenen Nutzungsanforderungen bzw. ihrer Entstehung vorläufig als „stark verändert“ bzw. „künstlich“ eingestuft sind. Das Bewirtschaftungsziel ist damit die Erreichung des guten ökologischen Potenzials. Der abgeleitete Bewertungsmaßstab integriert bereits anthropogene Nutzungen und andere Einflüsse und stellt vor diesem Hintergrund keine Referenz für den guten/sehr guten ökologischen Zustand dar, sondern spiegelt das höchste Potenzial wider.

Ausschlaggebend für die Teilbewertung der ökologischen Zustandsklasse eines Gewässers oder Gewässerabschnittes durch die biologische Qualitätskomponente Fischfauna ist der Grad der Abweichung des aktuellen Fischartenbestandes von der gewässertypspezifischen Referenzzönose. Allerdings werden in Hamburg alle Gewässer, die gemäß der Ausführungen der EG-WRRL nicht als künstliche Gewässer einzustufen sind, als erheblich verändert ausgewiesen. Für diese Wasserkörper gelten ein eigenes Einstufungssystem und eigene Ziele. Für sie können Ausnahmen vom Erreichen der Ziele nach Art. 4 der EG-WRRL z. B. hinsichtlich einer Nichtverschlechterung sowie des Erreichens eines guten ökologischen Zustandes bis 2015 gelten. In diesem Fall wäre das Ziel, ein „gutes ökologisches Potential“ zu erreichen.

4 Ergebnisse

4.1 Artenspektrum

Bei den fischereibiologischen Untersuchungen im oberen Abschnitt des Schleusengrabens/Serrahn wurden im Mai und September 2007 insgesamt 18 Fischarten nachgewiesen (Tab. 2). Die Meerforelle wurde nur im Mai, der Döbel, der Dreistachlige Stichling, der Güster, das Moderlieschen, die Rotfeder, der Spiegelkarpfen und der Zander nur im September erfasst. Im Gegensatz zum unteren Abschnitt fehlte die Schleie. Bei den Untersuchungen im unteren Abschnitt (Juni/August 2005) konnten 14 Arten nachgewiesen werden. Das Moderlieschen, die Ukelei, der Karpfen und der Dreistachlige Stichling wurden jedoch nur im Juni erfasst.

Tabelle 2: Fischarten im oberen und unteren Abschnitt des Schleusengrabens/Serrahn (Mai/September 2007 bzw. Juni/August 2005), Gefährdungsgrade nach den Roten Listen Hamburgs (HH) und der Bundesrepublik Deutschland (BRD), Nennung im Anhang II der FFH-Richtlinie sowie Salzpräferenzen

Art	Spezies	Mai 2007		Juni 2005		Rote Liste		FFH	Salzpräferenz
		oberer Ab.	Sept.	unterer Ab.	Aug.	HH	BRD		
Aal	<i>Anguilla anguilla</i> (L.)	X	X	X	X	5	3	-	e
Aland	<i>Leuciscus idus</i> (L.)	X	X	X	X	3	3	-	l
Brassen	<i>Abramis brama</i> (L.)	X	X	X	X	5	-	-	l
Döbel	<i>Leuciscus cephalus</i> (L.)		X			3	-	-	l
Dreist. Stichling	<i>Gasterosteus aculeatus</i> L.		X	X		4	-	-	l
Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i> L.	X	X	X	X	5	-	-	l
Gründling	<i>Gobio gobio</i> (L.)	X	X			5	-	-	l
Güster	<i>Abramis björkna</i> (L.)		X	X	X	5	-	-	l
Hasel	<i>Leuciscus leuciscus</i> (L.)	X	X			3	3	-	l
Hecht	<i>Esox lucius</i> L.	X	X	X	X	3	3	-	l
Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus cernua</i> (L.)	X	X	X	X	3	-	-	l
Meerforelle	<i>Salmo trutta f. trutta</i> L.	X				2	2	-	e
Moderlieschen	<i>Leucaspius delineatus</i> (HECKEL)		X	X		4	3	-	l
Rotaugen	<i>Rutilus rutilus</i> (L.)	X	X	X	X	5	-	-	l
Rotfeder	<i>Scardinius erythrophthalmus</i> (L.)		X	X	X	3	-	-	l
Schleie	<i>Tinca tinca</i> (L.)			X	X	5	-	-	l
Spiegelkarpfen	<i>Cyprinus carpio</i> L.		X	X		F	-	-	l
Ukelei	<i>Alburnus alburnus</i> (L.)	X	X	X		3	-	-	l
Zander	<i>Sander lucioperca</i> (L.)		X			5	-	-	l
Gesamtartenzahl	19	11	17	14	10				

Gefährdungsgrade nach DIERCKING & WEHRMANN (1991) sowie BLESS ET AL. (1998): 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, 4 = potentiell gefährdet, 5 = z. Z. nicht gefährdet, F = Fremdfischart

FFH-Art gem. RAT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFT (1992, 1997)

Salzpräferenz in Anlehnung an CYRUS & BLABER (1992): l = limnisch, e = euryhalin

Die Meerforelle wird in Hamburg als stark gefährdet, weitere sieben der nachgewiesenen Spezies werden in Hamburg als gefährdet eingestuft (DIERCKING & WEHRMANN 1991). Nach der Roten Liste gefährdeter Tiere Deutschlands sind sechs der nachgewiesenen Fischarten bundesweit gefährdet (BLESS et al. 1998).

Das Artenspektrum des Schleusengrabens/Serrahn wurde hauptsächlich von limnischen, d. h. Süßwasser bevorzugenden Arten geprägt. Lediglich der Aal und die Meerforelle weisen eine hohe Toleranz gegenüber wechselnden Salzgehalten (euryhalin) auf und werden als Langdistanzwanderarten (Tab. 3) gemäß WRRL zu den störungsempfindlichen Arten gezählt.

Elf der im Schleusengrabens/Serrahn aktuell nachgewiesenen Fischarten (58 %) sind hinsichtlich ihrer Habitatansprüche indifferent, d. h. sie zeigen keine spezifischen Strömungspräferenzen. Fünf Arten sind rheophil (26 %) und drei Arten (16 %) bevorzugen stehende Gewässer (stagnophil). Hinsichtlich der Reproduktion überwiegen die phytophilien und phyto-lithophilien mit zusammen 14 Arten (insgesamt 74 %). Bezüglich ihrer Ernährungsweise überwiegen die omnivoren Arten (63 %). Als überwiegend fischfressende Arten gelten nur der Hecht und der Zander. Bis auf die Langdistanzwanderer Aal und Meerforelle fanden sich im Arteninventar nur Spezies, deren Mobilität sich i. d. R. auf kurze Distanzen beschränkt.

Tabelle 3: Zuordnung der im Schleusengraben/Serrahn (Mai/September 2007 bzw. Juni/August 2005) nachgewiesenen Fischarten zu ökologischen Gilden und Subgilden nach DÜBLING & BLANK (2004)

Art	Spezies	Gilden				
		Habitat	Reproduktion	Trophie	Mobilität (Distanzen)	Diadromie
Aal	<i>Anguilla anguilla</i> (L.)	indifferent	marin	inverti-piscivor	lang	katadrom
Aland	<i>Leuciscus idus</i> (L.)	rheophil	phyto-lithophil	omnivor	kurz	
Brassen	<i>Abramis brama</i> (L.)	indifferent	phyto-lithophil	omnivor	kurz	
Döbel	<i>Leuciscus cephalus</i> (L.)	rheophil	lithophil	omnivor	kurz	
Dreist. Stichling	<i>Gasterosteus aculeatus</i> L.	indifferent	phytophil	omnivor	mittel	
Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i> L.	indifferent	phyto-lithophil	inverti-piscivor	kurz	
Gründling	<i>Gobio gobio</i> (L.)	rheophil	psammophil	invertivor	kurz	
Güster	<i>Abramis björkna</i> (L.)	indifferent	phytophil	omnivor	kurz	
Hasel	<i>Leuciscus leuciscus</i> (L.)	rheophil	lithophil	omnivor	kurz	
Hecht	<i>Esox lucius</i> L.	indifferent	phytophil	piscivor	kurz	
Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus cernua</i> (L.)	indifferent	phyto-lithophil	invertivor	kurz	
Meerforelle	<i>Salmo trutta f. trutta</i> L.	rheophil	lithophil	invertivor	lang	anadrom
Moderlieschen	<i>Leucaspis delineatus</i> (HECKEL)	stagnophil	phytophil	omnivor	kurz	
Rotaue	<i>Rutilus rutilus</i> (L.)	indifferent	phyto-lithophil	omnivor	kurz	
Rotfeder	<i>Scardinius erythrophthalmus</i> (L.)	stagnophil	phytophil	omnivor	kurz	
Schleie	<i>Tinca tinca</i> (L.)	stagnophil	phytophil	omnivor	kurz	
Spiegelkarpfen	<i>Cyprinus carpio</i> L.	indifferent	phytophil	omnivor	kurz	
Ukelei	<i>Alburnus alburnus</i> (L.)	indifferent	phyto-lithophil	omnivor	kurz	
Zander	<i>Sander lucioperca</i> (L.)	indifferent	phyto-lithophil	piscivor	kurz	

Habitat: indifferent: keine spezifische Habitatbindung, rheophil: fließende Lebensräume bevorzugend, ggf. zeitweise in Nebengewässern, stagnophil: Stillgewässer bevorzugend

Reproduktion: phytophil: obligatorischer Pflanzenlaicher, phyto-lithophil: fakultativer Pflanzenlaicher

Trophie: invertivor: überwiegend makroskopische Wirbellose, inverti-piscivor: sowohl Wirbellose als auch Fische fressend, piscivor: überwiegend fischfressend, omnivor: Allesfresser

Diadromie: anadrom: zum Laichen vom Meer in die Oberläufe der Fließgewässer aufsteigend, katadrom: Laichwanderung aus den limnischen Bereichen ins Meer

4.2 Abundanzen

Der im oberen Abschnitt des Schleusengrabens/Serrahn erzielte Gesamtfang von 2.611 Individuen wurde von den Spezies Flussbarsch, Rotaue, Aal und Kaulbarsch dominiert (Tab. 4). Diese eudominanten Arten nahmen mit insgesamt 2.236 Individuen etwa 86 % des Fanges ein. Zusammen mit dem dominanten Brassen gelten sie nach GAUMERT et al. (2002) als bestandsbildend, da ihr Individuenanteil am Gesamtfang mehr als 2 % beträgt.

Im unteren Abschnitt (SCHUBERT 2006) traten die Arten Flussbarsch, Rotaue und Aal ebenfalls eudominant auf (etwa 91 %). Daneben war der Güster mit einem dominanten Anteil vertreten. Auch diese Spezies gelten als bestandsbildend.

Der euryhaline Aal war im oberen Abschnitt mit einem Anteil von ca. 10,7 % und im unteren Abschnitt mit etwa 22,4 % im Gesamtfang vertreten. Die Restfänge wurden jeweils von limnischen Arten gebildet.

Hinsichtlich der Strömungspräferenz dominierten in beiden Abschnitten deutlich die indifferenten Arten (ca. 97 % bzw. 99 %, Tab. 5). Die Reproduktionsgilde wurde von fakultativen Pflanzenlaichern geprägt (ca. 88 % bzw. 70 %). Bezüglich der Ernährungsweise überwogen in beiden Abschnitten inverti-piscivore Fische (50 % bzw. 80 %), im oberen Abschnitt war der Anteil omnivorere Fische jedoch höher als im unteren Abschnitt (38 % bzw. 17 %).

Tabelle 4: Einteilung der im oberen und unteren Abschnitt des Schleusengrabens/Serrahn nachgewiesenen Fischarten (Mai/September 2007 bzw. Juni/August 2005) in Dominanzränge nach SCHWERDTFEGER (1978); geordnet nach Individuendichten im Gesamtfang

Art	oberer Abschnitt			unterer Abschnitt		
	Anzahl	Anteil [%]	Dominanzklasse	Anzahl	Anteil [%]	Dominanzklasse
Flussbarsch	1.034	39,6		1.340	58,2	
Rotauge	643	24,6		239	10,4	
Aal	280	10,7		516	22,4	
Kaulbarsch	279	10,7		15	0,7	
Brassen	247	9,5		19	0,8	
Aland	43	1,7		7	0,3	
Hasel	18	0,7				
Hecht	17	0,7		28	1,2	
Güster	14	0,5		116	5,0	
Ukelei	13	0,5		2	0,1	
Gründling	8	0,3				
Rotfeder	3	0,1		11	0,5	
Zander	3	0,1				
Meerforelle	2	0,1				
Döbel	2	0,1				
Dreist. Stichling	2	0,1		1	< 0,1	
Moderlieschen	2	0,1		2	0,1	
Spiegelkarpfen	1	< 0,1		2	0,1	
Schleie				4	0,2	
Summe	2.611			2.302		

> 10 %	eudominant	
≤ 10 %	dominant	
≤ 5 %	subdominant	
≤ 2 %	rezedent	
≤ 1 %	subrezedent	

Tabelle 5: Zusammensetzung des im Schleusengraben/Serrahn erfassten Fischartenspektrums hinsichtlich der ökologischen Subgilden nach DUßLING & BLANK (2004)

a) oberer Abschnitt (Mai/September 2007)

Habitat	Anteil [%]	Gilden					
		Reproduktion	Anteil [%]	Trophie	Anteil [%]	Diadromie	Anteil [%]
indifferent	97,0	phytophil	1,5	planktivor		anadrom	0,1
stagnophil	0,2	phyto-lithophil	86,6	invertivor	11,1	katadrom	10,7
rheophil	2,8	lithophil	0,8	inverti-piscivor	50,3	potamodrom	
		psammophil	0,3	piscivor	0,8		
		marin	10,7	omnivor	37,8		

b) unterer Abschnitt (Juni/August 2005)

Habitat	Anteil [%]	Gilden					
		Reproduktion	Anteil [%]	Trophie	Anteil [%]	Diadromie	Anteil [%]
indifferent	99,0	phytophil	7,1	planktivor		anadrom	
stagnophil	0,7	phyto-lithophil	70,5	invertivor	0,7	katadrom	22,4
rheophil	0,3	lithophil		inverti-piscivor	80,6	potamodrom	
		psammophil		piscivor	1,2		
		marin	22,4	omnivor	17,5		

4.3 Altersstrukturen

Der im Schleusengraben/Serrahn bestandsbildende Flussbarsch wies gemäß DIEKMANN ET AL. (2005) in beiden Untersuchungsabschnitten intakte Populationen mit einem natürlichen Altersaufbau auf, von denen alle Altersgruppen nachgewiesen wurden und die Altersgruppen 0+ mindestens 30 % des artspezifischen Gesamtfanges stellten (Tab. 6). Das Fehlen präadulter Flussbarsche ist auf seine bereits im zweiten Lebensjahr eintretende Geschlechtsreife zurückzuführen. Das Rotauge, der Kaulbarsch und der Brassen zeigten einen entsprechenden Populationsaufbau nur im oberen Abschnitt.

Tabelle 6: Altersstruktur der im Schleusengraben/Serrahn (Mai/September 2007 bzw. Juni/August 2005) nachgewiesenen bestandsbildenden Fischarten nach GAUMERT et al. (2002)

Altersgruppe / Fischart	oberer Abschnitt (2007)			unterer Abschnitt 2005		
	AG 0+	> AG 0+ < Adult	Adult	AG 0+	> AG 0+ < Adult	Adult
Flussbarsch	596		438	977		363
Rotauge	342	124	177	62	32	145
Aal		133	147		265	251
Kaulbarsch	144		135			
Brassen	198	42	7			
Güster						116

Der Aalbestand wies zwar ein ausgewogenes Verhältnis präadulter und adulter Individuen auf, doch fanden sich darunter nur vereinzelte junge Aale mit Totallängen bis ca. 13 cm, sogenannte Steigaale.

4.4 Bestandsdichten

Die mittleren Individuendichten auf den befischten Uferstrecken im Schleusengraben/Serrahn variierten zwischen 43 Individuen/100 m im Mai 2007 sowie 192 Individuen/100 m im September 2007 im oberen Abschnitt und zwischen 69 Individuen/100 m im Juni 2005 sowie 225 Individuen/100 m im August 2005 im unteren Abschnitt (Tab. 7). Über den gesamten Untersuchungszeitraum betrachtet lagen sie bei 94 Individuen/100 m (2007) bzw. 115 Individuen/100 m (2005).

Tabelle 7: Mittlere Individuendichten von 100 m langen Uferstrecken im Schleusengraben/Serrahn (Mai/September 2007 bzw. Juni/August 2005)

	Zeitraum	Individuen [N]	Streckenlänge [m]	Individuendichte [N / 100 m]
oberer Abschnitt	Mai 2007	790	1.840	43
	September 2007	1.821	950	192
	insgesamt	2.611	2.790	94
unterer Abschnitt	Juni 2005	976	1.420	69
	August 2005	1.326	590	225
	insgesamt	2.302	2.010	115

5 Methodenkritik

Der Verband Deutscher Fischereiverwaltungsbeamter und Fischereiwissenschaftler e. V. veröffentlichte in seiner Schriftenreihe im Jahr 2000 Empfehlungen zu fischereilichen Untersuchungsmethoden in Fließgewässern, in denen sowohl die methodischen Ansätze als auch die Mindestanforderungen an den Untersuchungsumfang zur Fischbestandserfassung formuliert wurden (VDFF 2000).

Die jeweils geeignete Fangmethode ist abhängig von der Art und Beschaffenheit des Gewässers, insbesondere dessen Breite und Tiefe. Die Elektrofischerei wird als Standarduntersuchungsmethode eingestuft. In limnisch geprägten Fließgewässern wie dem Schleusengraben/Serrahn stellt sie die effektivste Methode zur Fischbestandserfassung dar (SPRATTE & HARTMANN 1998). Diese Auffassung teilt auch der LAWA-Arbeitskreis „Fischereiliche Gewässerzustandsüberwachung“.

Bei den fischereibiologischen Untersuchungen des Schleusengrabens/Serrahn wurde insgesamt fast der gesamte Wasserkörper befischt, um einen möglichst vollständigen Überblick über die Fischartengemeinschaft des Untersuchungsgewässers zu erhalten. Daher wurden die Anforderungen der Europäischen Norm zur Probenahme von Fisch mittels der Elektrizität (CEN/TC 230 2002) hinsichtlich der Auswahl der Probestrecken erfüllt.

Auch die Mindestlänge und Anzahl der zu befischenden Einzelstrecken sind in der Norm eindeutig festgelegt. Demgemäß sollen in kleinen Flüssen Strecken mit einer Mindestlänge von 50 m befischt werden. Im Rahmen der aktuellen Untersuchungen wurden i. d. R. mindestens 100 m lange Uferstrecken befischt.

Die minimale Anzahl der zu befischenden Strecken orientiert sich gemäß der Norm an einem Korrelationskoeffizienten, der die räumliche Variation einer Population zwischen den Befischungsstrecken ausdrückt. Diese minimale Anzahl kann in Abhängigkeit von den im Felde zu ermittelnden Koeffizienten zwischen drei und sechzehn Station liegen. In einem kleinen Fluss wären daher mindestens zwischen 150 und 800 m zu befischen.

6 Bewertung

6.1 Aktuelles und historisches Fischartenspektrum

Das aktuelle Fischartenspektrum des Schleusengrabens/Serrahn umfasst neunzehn Arten. Es wird von strömungsindifferenten Spezies (Flussbarsch, Aal, Rotauge) dominiert (Kap. 4).

Konkrete historische Angaben über das Fischartenspektrum des Schleusengrabens/Serrahn aus der Zeit vor dem 20. Jahrhundert finden sich nur selten (Tab. 8; v. D. BORNE 1883; EHRENBaum 1894; LÖNS 1907, LOHMEYER 1909, DUNCKER & LADIGES 1960). Häufigkeitsangaben sind sehr allgemein gehalten.

Tabelle 8: Historisches und aktuelles Fischartenspektrum des Schleusengrabens/Serrahn und angrenzender Gewässer (v. D. BORNE 1883; DUNCKER & LADIGES 1960; DIERCKING & WEHRMANN 1991; SCHUBERT 2005, SCHUBERT 2008).

Art	Spezies	historisch	DIERCKING & WEHRMANN (1991)	Schleusengraben	
				unten (2005)	oben (2007)
Aal	<i>Anguilla anguilla</i> (L.)	X	X	X	X
Aland	<i>Leuciscus idus</i> (L.)		X	X	X
Bachforelle	<i>Salmo trutta</i> f. <i>fario</i> L.		X		
Bitterling	<i>Rhodeus amarus</i> BLOCH				
Brassen	<i>Abramis brama</i> (L.)	X	X	X	X
Döbel	<i>Leuciscus cephalus</i> (L.)	X	X		X
Dreist. Stichling	<i>Gasterosteus aculeatus</i> L.	X	X	X	X
Flunder	<i>Pleuronectes flesus</i> (L.)	X	X		
Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i> L.	X	X	X	X
Flussneunauge	<i>Lampetra fluviatilis</i> (L.)		X		
Gründling	<i>Gobio gobio</i> (L.)	X	X		X
Güster	<i>Abramis björkna</i> (L.)	X	X	X	X
Hasel	<i>Leuciscus leuciscus</i> (L.)		X		X
Hecht	<i>Esox lucius</i> L.	X	X	X	X
Karausche	<i>Carassius carassius</i> (L.)		X		
Karpfen	<i>Cyprinus carpio</i> L.		X	X	X
Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus cernua</i> (L.)	X	X	X	X
Meerforelle	<i>Salmo trutta trutta</i> L.				X
Moderlieschen	<i>Leucaspis delineatus</i> (HECKEL)		X	X	X
Neunst. Stichling	<i>Pungitius pungitius</i> (L.)				
Quappe	<i>Lota lota</i> (L.)	X	X		
Rapfen	<i>Aspius aspius</i> (L.)		X		
Rotauge	<i>Rutilus rutilus</i> (L.)	X	X	X	X
Rotfeder	<i>Scardinius erythrophthalmus</i> (L.)		X	X	X
Schlammpeitzger	<i>Misgurnus fossilis</i> (L.)	X	X		
Schleie	<i>Tinca tinca</i> (L.)	X	X	X	
Steinbeißer	<i>Cobitis taenia</i> L.				
Ukelei	<i>Alburnus alburnus</i> (L.)	X	X	X	X
Zährte	<i>Vimba vimba</i> (L.)				
Zander	<i>Sander lucioperca</i> (L.)		X		X
Zope	<i>Abramis ballerus</i> (L.)		X		
Gesamtartenzahl	31	15	26	14	18

So schreibt v. D. BORNE (1883) lediglich:

„Unterhalb der Reinbeker Mühle verschwinden die Forellen und wir finden die Fische der Blei-Region.“

In den oberhalb gelegenen Gewässerabschnitten sollen außer der Bachforelle auch Döbel, Hasel, Elritzen, Hechte, Flussbarsche, Gründlinge, Rotaugen, Kaulbarsche, Aale, Schleien und Brassen vorgekommen sein. Lang- und Mitteldistanzwanderfischarten werden nicht erwähnt.

Ein umfangreiches und exaktes Fischartenkataster für die Gewässer Hamburgs stellten erstmals DIERCKING & WEHRMANN (1991) vor. Danach konnten die Autoren bis 1989 in der Dove-Elbe und im Schleusengraben/Serrahn 26 Fischarten nachweisen. Bei der Bachforelle handelte es sich allerdings um Einzelfänge, die vermutlich aus dem Oberlauf der Bille eingewandert waren.

6.2 Bewertung nach EG-WRRL

6.2.1 Bewertung mit dem Fischbasierten Bewertungssystem fiBS

Eine Bewertung der Neunaugen- und Fischfauna des Schleusengrabens/Serrahn im Sinne der EG-WRRL anhand des von DUBLING (2007) publizierten fischbasierten Bewertungsverfahrens für Fließgewässer (fiBS) kann nur anhand eines zuvor definierten Referenzzustandes erfolgen.

Für Marschengewässer liegt bislang keine ichthyozönotische Referenzzönose vor. Daher wurde eine Referenzartenliste anhand historischer und aktueller Daten aus dem Gebiet des Schleusengrabens/Serrahn und angrenzender Gewässer erarbeitet (Tab. 9, Abb. 5) und die Einstufung der aufgeführten Spezies als Leitart, typspezifische Art oder Begleitart vorgenommen.

Der Karpfen gilt als Neozoe und bleibt daher in der Referenz unberücksichtigt. Ebenfalls nicht berücksichtigt werden die Spezies Bachforelle, Döbel und Hasel, die aus der oberhalb gelegenen Oberen Bille stammen können.

Ergänzt wurde das Artenspektrum um das Flussneunauge, die Meerforelle und den Stint, deren früher zeitweilig in der Dove-Elbe vorkamen (DIERCKING & WEHRMANN 1991). Die stationäre und die Wanderform des Dreistachligen Stichlings wurden mit Anteilen von jeweils 50 % berücksichtigt.

Der für die Referenzzönose des Schleusengrabens/Serrahn berechnete Fischregions-Gesamtindex (FRI_{ges}) beträgt 6,94 (Abb. 5). Die Fischartengemeinschaft ist daher dem Metapotamal ($FRI_{ges} = 7$) zuzuordnen. Dies entspricht im Norddeutschen Tiefland der Brassenregion. Die FRI_{ges} der aktuellen Fischbestände (unterer Abschnitt: 6,89; oberer Abschnitt: 7,01) weichen nur geringfügig davon ab (Abb. 6 und 8).

Die letzten Spalte des Arbeitsblattes „Bewertung“ (Abb. 7 und 9) zeigt, bei welchen Parametern größere Defizite bei dem aktuell erfassten Fischbestandes bestehen. Das größte Defizit wird angezeigt, wenn der Bewertungswert „1“ ist.

Defizite finden sich in allen Bewertungskategorien. So sind Abweichungen des aktuellen Artenspektrums vom Referenzzustand, insbesondere das Fehlen der typischen Auen-, Stillwasser- und Wanderfischarten sowie Defizite bei den artspezifischen Abundanzen und der Gildenverteilung festzustellen. Die überdurchschnittlich hohe Abundanz des Flussbarsches findet auch bei der Bewertung des Community Dominance Index ihre Berücksichtigung.

Rechnerisch liegt **der ökologische Zustand der Fischfauna des Schleusengrabens/Serrahn im unteren Abschnitt** bei 2,05 („mäßig“; Abb. 7) und **im oberen Abschnitt** bei 2,67 („gut“; Abb. 9). Das gewichtete Mittel dieser Werte beträgt 2,46. **Der ökologische Zustand der Fischfauna des Schleusengrabens/Serrahn** wäre somit aktuell als „mäßig“ zu bezeichnen.

Tabelle 9: Vergleich des aktuellen Fischartenspektrums des Schleusengrabens/Serrahn mit der aufgestellten Referenzzönose anhand der Leit-, typspezifischen und Begleitarten

Art	Spezies	Referenz	Schleusengraben (2005 & 2007)
Aal	<i>Anguilla anguilla</i> (L.)	L	L
Aland	<i>Leuciscus idus</i> (L.)	T	T
Bachforelle	<i>Salmo trutta</i> f. <i>fario</i> L.		B
Bitterling	<i>Rhodeus sericeus amarus</i> (BLOCH)	B	
Brassen	<i>Abramis brama</i> (L.)	L	L
Döbel	<i>Leuciscus cephalus</i> (L.)		B
Dreist. Stichling, anadrom	<i>Gasterosteus aculeatus</i> L.	T	
Dreist. Stichling, stationär	<i>Gasterosteus aculeatus</i> L.	T	B
Flunder	<i>Platichthys flesus</i> (L.)	T	
Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i> L.	L	L
Flussneunauge	<i>Lampetra fluviatilis</i> (L.)	B	
Gründling	<i>Gobio gobio</i> (L.)	T	B
Güster	<i>Abramis björkna</i> (L.)	L	T
Hasel	<i>Leuciscus leuciscus</i> (L.)		B
Hecht	<i>Esox lucius</i> L.	T	B
Karausche	<i>Carassius carassius</i> (L.)	B	
Karpfen	<i>Cyprinus carpio</i> L.		B
Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus cernua</i> (L.)	T	L
Meerforelle	<i>Salmo trutta trutta</i> L.	B	
Moderlieschen	<i>Leucaspis delineatus</i> (HECKEL)	T	B
Neunst. Stichling	<i>Pungitius pungitius</i> (L.)	T	
Quappe	<i>Lota lota</i> (L.)	T	
Rapfen	<i>Aspius aspius</i> (L.)	B	
Rotaugen	<i>Rutilus rutilus</i> (L.)	L	L
Rotfeder	<i>Scardinius erythrophthalmus</i> (L.)	L	B
Schlammpeitzger	<i>Misgurnus fossilis</i> (L.)	B	
Schleie	<i>Tinca tinca</i> (L.)	T	B
Steinbeißer	<i>Cobitis taenia</i> L.	T	
Stint	<i>Osmeruseperlanus</i> (L.)	B	
Ukelei	<i>Alburnus alburnus</i> (L.)	T	B
Zährte	<i>Vimba vimba</i> (L.)	B	
Zander	<i>Sander lucioperca</i> (L.)	B	B
Zope	<i>Abramis ballerus</i> (L.)	B	
Gesamtartenzahl		28	19

L: Leitart ($H \geq 5\%$); T: Typspezifische Art ($5\% > H \geq 1\%$); B: Begleitart ($H < 1\%$); H: relative Häufigkeit

Die wesentlichen Ursachen für die beschriebenen Defizite sind sicherlich die Abtrennung des Schleusengrabens/Serrahn von der Tideelbe und die durch die Stauhaltung veränderte Strömungsdynamik sowie Beeinträchtigungen der Habitatstrukturen durch die Gewässerunterhaltung.

An dieser Stelle soll noch einmal darauf hingewiesen werden, dass die vorgestellte Bewertung auf einem Vergleich des aktuellen Fischartenspektrums mit einer erarbeiteten Referenzzönose beruht. Da der Schleusengraben/Serrahn als künstlicher Oberflächenwasserkörper betrachtet wird, ist nur ein „gutes ökologisches Potential“ zu erreichen. Da die Referenzen zur Erreichung des „guten ökologischen Potentials“ bisher noch nicht definiert sind, müsste die dargestellte vorläufige Bewertung ggf. noch einmal überarbeitet werden.

Referenz-Fischzönose			Alle Eingaben löschen	Eingabemodus aktivieren
Gewässersystem:	O *			Aktueller Gesamtwert: 100,0 %
Gewässer:	Schleusengraben/Serrahn bi_14			
Referenz (Bezeichnung):	Gewässer der Malschensgraben (22.1)			

Art:	FRI	Referenz-Anteil [%]
Aal	6,67	10,6
Aland, Nerfing	6,83	3,0
Äsche	4,92	
Atlantischer Lachs	5,00	
Atlantischer Stör	7,17	
Bachforelle	3,75	
Bachneunauge	4,58	
Bachsablbling	3,50	
Barbe	6,08	
Barsch, Flussbarsch	6,92	14,0
Bitterling	6,50	0,2
Blaubandbarsch	6,42	
Bräsch, Blei	7,00	10,0
Döbel, Aitel	5,83	
Donausteinbeißer	5,50	
Dreist, Stichling (Binnenform)	7,17	3,0
Dreist, Stichling (Wanderform)	7,17	3,0
Eintze	5,00	
Finte	7,75	
Flunder	7,50	2,0
Flussneunauge	5,17	0,2
Frauenmerling	5,83	
Giebel	6,75	
Goldsteinbeißer	6,00	
Groppe, Mühlkoppe	4,17	
Grundling	5,83	2,0
Güster	7,00	10,0
Häsel	5,75	
Recht	6,58	3,5
Huchen	5,67	
Karausche	6,83	0,2
Karpfen	6,75	
Kaulbarsch	7,58	5,0
Maifisch	7,00	
Märlenke	5,67	
Meerforelle	5,00	0,2
Meerneunauge	5,75	
Modertleschen	6,75	1,5
Nase	5,83	
Nordseeschnäpel	7,25	
Ostseeschnäpel	7,33	
Panfisch	5,83	
Quappe, Rutte	6,17	1,0
Regenbogenforelle	6,75	0,1
Regenbogenforelle	4,00	
Rotaugen, Plötze	6,83	14,0
Rottfeder	6,92	5,0
Schlammpeitzger	6,92	0,2
Schleie	6,92	3,0
Schmerle	5,25	
Schneider	5,58	
Schräzger	6,33	
Seeforelle	4,33	
Sonnenbarsch	6,67	
Steinbeißer	5,50	2,0
Steingressling	6,08	
Stint (Binnenform)	7,42	
Stint (Wanderform)	7,42	0,1
Streber	5,83	
Stromer	5,42	
Ukelei, Laube	6,58	4,0
Ukr. Bachneunauge	5,00	
Weißflossengrundling	6,58	
Wels	6,92	
Zährte	6,58	0,1
Zander	7,25	0,5
Ziege	7,33	
Zingel	5,25	
Zobel	6,67	
Zope	7,25	0,1
Zwergstichling	7,17	0,5
Zwergwelsarten	6,42	
Summe:		100,0 %

Zusammensetzung der Referenz-Fischzönose:	
(1) Arten- und Gildeninventar:	
Gesamtartenzahl der Referenz-Fischzönose:	29
a) typspezifische Arten, Anzahl:	19
davon Leitarten, Anzahl:	7
b) Begleitarten, Anzahl:	11
c) anadr. + potamodr. Arten aus a) und b), Anzahl:	5
e) Habitatgilden ≥ 1%, Anzahl:	3
f) Reproduktionsgilden ≥ 1%, Anzahl:	5
g) Trophiegilden ≥ 1%, Anzahl:	4
(2) Artenabundanz und Gildenverteilung (relative Anteile):	
a) Leitarten:	
1. Aal	0,106
2. Barsch, Flussbarsch	0,140
3. Bräsch, Blei	0,100
4. Güster	0,100
5. Kaulbarsch	0,060
6. Rotaugen, Plötze	0,140
7. Rottfeder	0,060
b) Barsch/Rotaugenabundanz:	0,280
c) Gildenverteilung (Gilden ≥ 1% sind grün hinterlegt)	
i) Habitatgilden:	
Rheophile:	0,108
Stagnophile:	0,099
Indifferente	0,000
ii) Reproduktionsgilden:	
Lithophile:	0,007
Psammophile:	0,020
Phytophile:	0,319
Litho-Psammophile:	0,015
Pelagophile:	0,000
Phyto-Lithophile:	0,516
Spezialphile:	0,000
Ostrakodphile:	0,002
marin	0,000
iii) Trophiegilden:	
Invertivore:	0,126
Omnivore:	0,574
Piscivore:	0,041
Invert-Piscivore:	0,000
Herbivore:	0,000
Florivore:	0,001
Filterfresser	0,002
(4) Migration:	
Migrationsindex (ohne Aal):	MI = 1,179
(5) Fischregion:	
Fischregions-Gesamtindex:	FRI _{ges} = 6,94

Abbildung 5: Erarbeitete Referenzzönose für den Schleusengraben/Serrahn; Arbeitsblatt nach DÜBLING & BLANK (2004, Version 8.0.4 vom 25.04.2007)

Ergebnisse der Probenahmen					Alle Eingaben löschen		Eingabemodus aktivieren	
Gewässer:		Schleusengraben/Serrahn bl_14			Ø Gewässerbite:		25 m	
Probestelle:		unterer Schleusengraben						
Beprobte Streckenlängen (in m):		Probenahme 1		Probenahme 2		gepoolter Gesamtfang		
		watend Boot		watend Boot		watend Boot		
gesamte Breite: →								
rechtes Ufer: →		710		295		1005		
linkes Ufer: →		710		295		1005		
Probenahme hinzufügen		Datum: 24.6.2005 <input checked="" type="checkbox"/> poolen		Datum: 21.8.2005 <input checked="" type="checkbox"/> poolen		Zeitraum: 24.6.2005 - 21.8.2005		
Art:	gesamt [n_ind]	davon 0+ [n_ind]	gesamt [n_ind]	davon 0+ [n_ind]	gesamt [n_ind]	davon 0+ [n_ind]		
Aal	398		118		616			
Aland, Nerling	4		3		7			
Äsche								
Atlantischer Lachs								
Atlantischer Stör								
Bachforelle								
Bachneunauge								
Bachstörzling								
Barbe								
Barsch, Flussbarsch	334	93	1006	854	1340	977		
Bitterling								
Blaubandbarbling								
Brachse, Blei	17		2	2	19	2		
Döbel, Äitel								
Donausteinbeißer								
Dreist. Stöching (Binnenform)	1	1			1	1		
Dreist. Stöching (Wanderform)								
Erläutze								
Finte								
Flunder								
Flussneunauge								
Frauenröding								
Giebel								
Goldsteinbeißer								
Groppe, Mühkoppe								
Grundling								
Güster	44		72		116			
Hasel								
Hecht	16	0	12	1	28	10		
Huchen								
Karassche								
Karpfen	2				2			
Kaulbarsch	3	1	12	13	16	15		
Maifisch								
Mairöde								
Meerforelle								
Meerneunauge								
Moderlieschen	2				2			
Nase								
Nordseeschnäpel								
Ostseeschnäpel								
Pankfisch								
Quappe, Rutte								
Rapfen								
Regenbogenforelle								
Rotauge, Plötze	150	5	89	57	239	63		
Rotfeder	1	1	10	10	11	11		
Schlammpeitzger								
Schleie	2		2		4			
Schmerle								
Schneider								
Schnäpper								
Seeforelle								
Sonnenbarsch								
Stenbeißer								
Stengressling								
Stint (Binnenform)								
Stint (Wanderform)								
Streber								
Strömer								
Ukelei, Laube	2				2			
Ukr. Bachneunauge								
Weißflossgrundling								
Wels								
Zährte								
Zander								
Ziege								
Zingel								
Zobel								
Zope								
Zwergstörzling								
Zwergweissarten								
Gesamtindividuenzahl:	976		1326		2302			

Gemaß Probenahme nachgewiesene Fischzönose:	
(1) Arten- und Gildeninventar:	
Gesamtartenzahl:	14
a) davon nachgewiesene typspezifische Arten der Referenz, Anzahl (von 18):	13
davon nachgewiesene Leitarten der Referenz, Anzahl (von 7):	7
höchster Referenz-Anteil aller nicht nachgew. Typspezifischen Arten:	3%
b) nachgewiesene Begleitarten der Referenz, Anzahl (von 10):	0
c) nachgew. anadrome u. potanadrome Arten der Referenz, Anzahl (von 4):	0
e) nachgewiesene Habitatgilden ≥ 1% Referenz-Anteil, Anzahl (von 3):	3
f) nachgew. Reproduktionsgilden ≥ 1% Referenz-Anteil, Anzahl (von 5):	3
g) nachgewiesene Trophiegilden ≥ 1% Referenz-Anteil, Anzahl (von 4):	4
(2) Artenabundanz und Gildenverteilung (relative Anteile):	
a) Leitarten:	
1. Aal	0,224
2. Barsch, Flussbarsch	0,582
3. Brachse, Blei	0,008
4. Güster	0,050
5. Kaulbarsch	0,007
6. Rotauge, Plötze	0,104
7. Rotfeder	0,005
b) Barsch/Rotaugeabundanz:	0,686
c) Gildenverteilung:	
i) Habitatgilden:	
Rheophile:	0,003
Stagnophile:	0,007
Inchworme:	0,000
ii) Reproduktionsgilden:	
Lithophile:	0,000
Psammophile:	0,000
Phytophile:	0,071
Littoralephile:	0,000
Pezogophile:	0,000
Phyco-Lithophile:	0,200
Speleophile:	0,000
Coastalophile:	0,000
Marin:	0,224
iii) Trophiegilden:	
Invertivore:	0,007
Omnivore:	0,175
Piscivore:	0,012
Inverteb-Piscivore:	0,000
Herbivore:	0,000
Pflanzliche:	0,000
Fäkalien:	0,000
(3) Altersstruktur:	
nachgewiesene Leitarten m. e. 0+ Anteil von 30 – 70% (von 7):	0
nachgew. Leitarten m. e. 0+ Anteil v. 10 – < 30% oder > 70 – 90% (von 7):	4
nachgewiesene Leitarten m. e. 0+ Anteil von < 10% oder > 90% (von 7):	3
(4) Migration:	
Migrationsindex (ohne Aal):	MI = 1,000
(5) Fischregion:	
Fischregions-Gesamtindex:	FRIGes = 6,88
(6) Dominante Arten:	
a) Leitartenindex:	LAI = 0,571
b) Community Dominance Index:	CDI = 0,806
Bemerkungen (freie Texteingabe):	
Gewässerbite im unteren Abschnitt. Neuer Schleusengraben oberhalb der Krapphofschleuse ca. 50 m. Schleusengraben ca. 20-25 m.	

Abbildung 6: Aktuelles Fischartenspektrum des Schleusengrabs/Serrahn im unteren Untersuchungsabschnitt (Krapphofschleuse bis Autobahnbrücke A 25); Arbeitsblatt nach DÜBLING & BLANK (2004, Version 8.0.4 vom 25.04.2007)

Fischbasierte Bewertung		Gewässer: Schleusengraben/Serrahn bi_14					
(Fließgewässer mit ≥ 10 Referenz-Arten)		Probestelle: unterer Schleusengraben					
Referenz (Bezeichnung):	Gewässer der Marscher (Typ 22.1)	Beprobungszeitraum:	24.6.2005 – 21.8.2005				
Gepoote Probenahmen:	2	Beprobte Streckenlängen:					
Gesamt-Individuenzahl:	2302	über die gesamte Breite:	0 m				
Gesamt-Individuendichte:	3818 Ind./ha	entlang der Ufer:	2010 m				
Qualitätsmerkmale und Parameter	Referenz	nachgewiesen	Kriterien für	Bewertungsgrundlage	Bewertung		
(1) Arten- und Gildeninventar:			≥	3	1	2,33	
a) Typspezifische Arten (Referenz-Anteil ≥ 1 %)							
Anzahl	18	13	100 %	< 100 % Anteil ≥ 2,00	≥ 100 % Anteil ≥ 2,00	72,2 %	1
Höchster Referenz-Anteil aller nachgew. Typspez. Arten	entfällt	0,030	entfällt	≥ 2,00	≥ 2,00	0,030	
b) Anzahl Begleitarten (Referenz-Anteil < 1 %)	11	0	0 %	10 – 50 %	< 10 %	0,0 %	1
c) Anzahl anadrome und potamodrome Arten	5	0	100 %	50 – 99,5 %	< 50 %	0,0 %	1
d) Anzahl Habitatgilden ≥ 1 %	3	3	100 %	entfällt	≥ 100 %	100,0 %	5
e) Anzahl Reproduktionsgilden ≥ 1 %	5	3	100 %	entfällt	< 100 %	60,0 %	1
f) Anzahl Trophiegilden ≥ 1 %	4	4	100 %	entfällt	≥ 100 %	100,0 %	5
(2) Artenabundanz und Gildenverteilung:							1,38
a) Abundanz der Leitarten (≥ 5 % Referenz-Anteil)			Abweichung	Abweichung	Abweichung	Abweichung	
1. Aal	0,108	0,224	↓	↓	↓	111,5 %	1
2. Barsch, Flussbarsch	0,140	0,582				315,8 %	1
3. Brachse, Blei	0,100	0,008				91,7 %	1
4. Gösler	0,100	0,050				49,6 %	3
5. Kauibarsch	0,200	0,007				88,1 %	1
6. Rotaugen, Flötte	0,140	0,104	-25 %	25 – 50 %	< 50 %	25,8 %	3
7. Rotfieder	0,050	0,005				90,4 %	1
b) Barsch/Rotaugen-Abundanz	0,280	0,686	< 0,200	0,25 – 0,84	> 0,84	0,686	3
c) Gildenverteilung			Abweichung	Abweichung	Abweichung	Abweichung	
i) Habitatgilden:							
Rheophilie	0,108	0,003	< 1 %	10 – 40 %	> 40 %	97,2 %	1
Stagnophilie	0,269	0,007	< 25 %	25 – 75 %	> 75 %	92,5 %	1
ii) Reproduktionsgilden:							
Lithophilie	0,007	0,000	< 20 %	20 – 70 %	> 70 %	100,0 %	1
Psammophilie	0,320	0,000	< 25 %	25 – 75 %	> 75 %	100,0 %	1
Phytophilie	0,319	0,071	< 15 %	15 – 45 %	> 45 %	77,7 %	1
iii) Trophiegilden:							
Invertivore	0,126	0,007	< 15 %	15 – 45 %	> 45 %	94,8 %	1
Omnivore	0,574	0,175	< 10 %	10 – 30 %	> 30 %	-69,5 %	1
Piscivore	0,041	0,012	< 20 %	20 – 40 %	> 40 %	70,3 %	1
(3) Altersstruktur (Reproduktion):							2,14
0+ Anteile der Leitarten (≥ 5% Referenz-Anteil)			Anteil	Anteil	Anteil	Anteil	
1. Aal (Gesamtläng. 5/6 Ind.)	> 0,300	0,000	↓	↓	↓	0,0 %	1
2. Barsch, Flussbarsch (Gesamtläng. 13/10 Ind.)	> 0,300	0,729				< 10 %	3
3. Brachse, Blei (Gesamtläng. 19 Ind.)	> 0,300	0,105				entf.	3
4. Gösler (Gesamtläng. 1/6 Ind.)	> 0,300	0,000	30 – 70 %	entf.	> 90 %	0,0 %	1
5. Kauibarsch (Gesamtläng. 15 Ind.)	> 0,300	0,867	bei mind. 10 nachgew. Individuen	> 70 – 90 %	nachgew. Leitarten	86,7 %	3
6. Rotaugen, Flötte (Gesamtläng. 22/6 Ind.)	> 0,300	0,259		bei mind. 12 nachgew. Individuen	entf.	25,9 %	3
7. Rotfieder (Gesamtläng. 11 Ind.)	> 0,300	1,000		nachgew. Leitarten	entf.	100,0 %	1
(4) Migration:							1,00
Migrationsindex, MI (ohne Aal)	1,179	1,000	> 1,104	1,080 – 1,134	< 1,080	1,000	1
(5) Fischregion:							5,00
Fischregions-Gesamtwert, FRI _{ges}	5,04	6,89	Abweichung: < 0,17	Abweichung: 0,12 – 0,25	Abweichung: > 0,25	Abweichung: 0,06	5
(6) Dominante Arten:							1,00
a) Leitartenindex, LAI	1	0,571	1	> 0,7	< 0,7	0,571	1
b) Community Dominance Index, CDI	entfällt	0,806	< 0,803	0,4 – 0,6	> 0,800	0,806	1
Gesamtbewertung							2,05
Ökologischer Zustand							Mäßig
Ecological Quality Ratio (EQR)							0,29

Ergänzende Hinweise:

anadrome und potamodrome Arten

Die Probenahmeergebnisse zeigen ein Defizit bei den anadromen und potamodromen Arten (0 von 5 Referenzarten nachgewiesen). Dies deutet auf Defizite der Längsdurchgängigkeit des Gewässersystems hin. Diese können jedoch außerhalb des bewerteten Wasserkörpers bzw. Fließgewässers lokalisiert sein.

Probenahmearaufwand

Der für die Bewertung mit FiBS empfohlene Richtwert zur Mindestindividuenzahl (30-faches der Artenzahl der Referenz-Fischzönose = 870 Individuen) wurde eingehalten.

Abbildung 7: Bewertung des Fischartenspektrum des Schleusengrabens/Serrahn im unteren Untersuchungsabschnitt (Krapphofschleuse bis Autobahnbrücke A 25); Arbeitsblatt nach DU&LING & BLANK (2004, Version 8.0.4 vom 25.04.2007)



Ergebnisse der Probenahmen						Alle Eingaben löschen		Eingabemodus aktivieren	
Gewässer:		Schleusengraben/Serrahn bl_14				Ø Gewässerbite:		15 m	
Probestelle:		oberer Schleusengraben							
Beprobte Streckenlängen (in m):	Probenahme 1		Probenahme 2		gepoolter Gesamtfang				
	watend	Boot	watend	Boot	watend	Boot			
	gesamte Breite: →								
rechtes Ufer: →		920		475		1395			
linkes Ufer: →		920		475		1395			
Probenahme hinzufügen		Datum: 8.5.2007 <input checked="" type="checkbox"/> poolen		Datum: 24.9.2007 <input checked="" type="checkbox"/> poolen		Zeitraum: 8.5.2007 - 24.9.2007			
Art:	gesamt [n _{ges}]	davon 0+ [n ₀₊]	gesamt [n _{ges}]	davon 0+ [n ₀₊]	gesamt [n _{ges}]	davon 0+ [n ₀₊]			
Aal	164		118		280				
Aalnd, Nerling	30	19	13		43	30			
Äsche									
Atlantischer Lachs									
Atlantischer Stör									
Bachforelle									
Bachneunauge									
Bachsaibling									
Barbe									
Barsch, Flussbarsch	511	304	523	293	1034	596			
Bitterling									
Blaubandbarbling									
Brachse, Blei	1		248	188	247	188			
Döbel, Äitel			2		2				
Donausteinbeißer									
Dreist. Stichling (Binnenform)			2		2				
Dreist. Stichling (Wanderform)									
Erltze									
Finte									
Flunder									
Flussneunauge									
Frauennerling									
Giebel									
Goldsteinbeißer									
Groppe, Mühkoppe									
Grundling	6		2		8				
Güster			14		14				
Hasel	1		17	17	18	17			
Hecht	11		8		17				
Huchen									
Karassche									
Karpfen			1		1				
Kaulbarsch	24	13	253	137	279	149			
Maifisch									
Mairerke									
Meerforelle	2				2				
Meerneunauge									
Moderleschen			2		2				
Nase									
Nordseeschnäpel									
Ostseeschnäpel									
Perlfisch									
Quappe, Rutte									
Rapfen									
Regenbogenforelle									
Rotauge, Plötze	33	8	610	138	643	343			
Rotfeder			3		3				
Schlammpeitzger									
Schleie									
Schmerle									
Schneider									
Schnatzer									
Seeforelle									
Sonnenbarsch									
Steinbeißer									
Stengressling									
Stint (Binnenform)									
Stint (Wanderform)									
Streber									
Strömer									
Ukelei, Laube	7		8		13				
Ukr. Bachneunauge									
Weißflossgrundling									
Wels									
Zährte									
Zander			3	1	3				
Ziege									
Zingel									
Zobel									
Zope									
Zwergstichling									
Zwergweissarten									
Gesamtindividuenzahl:	790		1821		2611				

Gemaß Probenahme nachgewiesene Fischzönose:	
(1) Arten- und Gildeninventar:	
Gesamtartenzahl:	18
a) davon nachgewiesene typspezifische Arten der Referenz, Anzahl (von 18):	13
davon nachgewiesene Leitarten der Referenz, Anzahl (von 7):	7
höchster Referenz-Anteil aller nicht nachgew. Typspezifischen Arten:	3%
b) nachgewiesene Begleitarten der Referenz, Anzahl (von 10):	2
c) nachgew. anadrome u. potanadrome Arten der Referenz, Anzahl (von 4):	1
e) nachgewiesene Habitatgilden ≥ 1% Referenz-Anteil, Anzahl (von 3):	3
f) nachgew. Reproduktionsgilden ≥ 1% Referenz-Anteil, Anzahl (von 5):	4
g) nachgewiesene Trophiegilden ≥ 1% Referenz-Anteil, Anzahl (von 4):	4
(2) Artenabundanz und Gildenverteilung (relative Anteile):	
a) Leitarten:	
1. Aal	0,107
2. Barsch, Flussbarsch	0,396
3. Brachse, Blei	0,095
4. Güster	0,005
5. Kaulbarsch	0,107
6. Rotauge, Plötze	0,246
7. Rotfeder	0,001
b) Barsch/Rotsugenabundanz: 0,642	
c) Gildenverteilung:	
i) Habitatgilden:	
Rheophile:	0,028
Stagnophile:	0,002
Lithophile:	0,571
ii) Reproduktionsgilden:	
Lithophile:	0,008
Psammophile:	0,003
Phytophile:	0,015
Litho-Psammophile:	0,002
Psammophile:	0,000
Phyto-Lithophile:	0,000
Spektrophile:	0,000
Ostrakophil:	0,000
Maki:	0,100
iii) Trophiegilden:	
Invertivore:	0,111
Omnivore:	0,378
Piscivore:	0,008
Invert-Piscivore:	0,100
Herbivore:	0,000
Pflanzfresser:	0,000
Fleischfresser:	0,000
(3) Altersstruktur:	
nachgewiesene Leitarten m. e. 0+ Anteil von 30 – 70% (von 7):	4
nachgew. Leitarten m. e. 0+ Anteil v. 10 – < 30% oder > 70 – 90% (von 7):	1
nachgewiesene Leitarten m. e. 0+ Anteil von < 10% oder > 90% (von 7):	2
(4) Migration:	
Migrationsindex (ohne Aal):	MI = 1,003
(5) Fischregion:	
Fischregions-Gesamtindex:	FRIGes = 7,01
(6) Dominante Arten:	
a) Leitartenindex:	LAI = 0,714
b) Community Dominance Index:	CDI = 0,642
Bemerkungen (freie Texteingabe):	

Abbildung 8: Aktuelles Fischartenspektrum des Schleusengrabens/Serrahn im oberen Untersuchungsabschnitt (Autobahnbrücke A 25 bis Serrahn-Wehr); Arbeitsblatt nach DUßLING & BLANK (2004, Version 8.0.4 vom 25.04.2007)

Fischbasierte Bewertung		Gewässer: Schleusengraben/Serrahn bi_14				
(Fließgewässer mit ≥ 10 Referenz-Arten)		Probestelle: oberer Schleusengraben				
Referenz (Bezeichnung):	Gewässer der Marscher (Typ 22.1)	Beprobungszeitraum:	8.5.2007 – 24.9.2007			
Gepoolte Probenahmen:	2	Beprobte Streckenlängen:	über die gesamte Breite: 0 m entlang der Ufer: 2700 m			
Gesamt-Individuenzahl:	2611					
Gesamt-Individuendichte:	3119 Ind./ha					
Qualitätsmerkmale und Parameter	Referenz	nachgewiesen	Kriterien für	Bewertungsgrundlage	Bewertung	
(1) Arten- und Gildeninventar:					2,67	
a) Typepezifische Arten (Referenz-Anteil ≥ 1 %)						
Anzahl	18	13	100 %	< 100 % Anteil ≥ 2,00	72,2 %	
Höchster Referenz-Anteil aller nachgew. Typepezif. Arten	entfällt	0,030	entfällt	> 5,00	0,030	
b) Anzahl Begleitarten (Referenz-Anteil < 1 %)	11	2	> 95 %	10 – 50 %	< 10 %	18,2 %
c) Anzahl anadrome und potamodrome Arten	5	1	100 %	95 – 99,5 %	< 50 %	20,0 %
d) Anzahl Habitatgilden ≥ 1 %	3	3	100 %	entfällt	> 100 %	100,0 %
e) Anzahl Reproduktionsgilden ≥ 1 %	5	4	100 %	entfällt	< 100 %	80,0 %
f) Anzahl Trophiegilden ≥ 1 %	4	4	100 %	entfällt	> 100 %	100,0 %
(2) Artenabundanz und Gildenverteilung:					2,13	
a) Abundanz der Leitarten (≥ 5 % Referenz-Anteil)			Abweichung	Abweichung	Abweichung	Abweichung
1. Aal	0,108	0,107	↓	↓	↓	1,2 %
2. Barsch, Flussbarsch	0,140	0,396				182,9 %
3. Brachse, Blei	0,100	0,095				5,4 %
4. Gölter	0,100	0,005				94,8 %
5. Kauibarsch	0,200	0,107				78,1 %
6. Rotaugen, Plötze	0,140	0,246	-25 %	25 – 50 %	> 50 %	75,9 %
7. Rotfieder	0,050	0,001				97,7 %
b) Barsch/Rotaugen-Abundanz	0,280	0,642	< 0,200	0,25 – 0,84	> 0,84	0,642
c) Gildenverteilung			Abweichung	Abweichung	Abweichung	Abweichung
i) Habitatgilden:						
Rheophilie	0,108	0,028	< 15 %	15 – 40 %	> 45 %	74,1 %
Stagnophilie	0,269	0,002	< 25 %	25 – 75 %	> 75 %	96,1 %
ii) Reproduktionsgilden:						
Lithophilie	0,007	0,008	< 20 %	20 – 70 %	> 75 %	20,4 %
Psammophilie	0,320	0,003	< 25 %	25 – 70 %	> 75 %	94,7 %
Phytophilie	0,319	0,015	< 15 %	15 – 45 %	> 45 %	95,3 %
iii) Trophiegilden:						
Invertivore	0,126	0,111	< 15 %	15 – 45 %	> 45 %	12,2 %
Omnivore	0,574	0,378	< 15 %	15 – 45 %	> 45 %	-34,1 %
Piscivore	0,041	0,008	< 20 %	20 – 40 %	> 40 %	81,3 %
(3) Altersstruktur (Reproduktion):					3,33	
0+ Anteile der Leitarten (≥ 5% Referenz-Anteil)			Anteil	Anteil	Anteil	Anteil
1. Aal (Gesamtlänge 200 Ind.)	> 0,300	0,000	↓	↓	↓	0,0 %
2. Barsch, Flussbarsch (Gesamtlänge 1000 Ind.)	> 0,300	0,576				57,6 %
3. Brachse, Blei (Gesamtlänge 207 Ind.)	> 0,300	0,802				80,2 %
4. Gölter (Gesamtlänge 10 Ind.)	> 0,300	0,071	30 – 70 %	30 – 33 %	> 30 %	7,1 %
5. Kauibarsch (Gesamtlänge 275 Ind.)	> 0,300	0,516	bei mind. 10 nachgew. Individuen	> 70 – 90 %	nachgew. Leitarten	51,6 %
6. Rotaugen, Plötze (Gesamtlänge 543 Ind.)	> 0,300	0,532		bei mind. 10 nachgew. Individuen	300	53,2 %
7. Rotfieder (Gesamtlänge 3 Ind.)	> 0,300	0,333			Anteil nachgew. Leitarten (n = 1)	< 10 Ind.
(4) Migration:					1,00	
Migrationsindex, MI (ohne Aal)	1,179	1,003	> 1,104	1,080 – 1,134	< 1,080	1,003
(5) Fischregion:					5,00	
Fischregions-Gesamtwert, FRI _{ges}	5,04	7,01	Abweichung: < 2,17	Abweichung: 0,12 – 0,25	Abweichung: > 0,25	Abweichung: 0,06
(6) Dominante Arten:					2,00	
a) Leitartenindex, LAI	1	0,714	1	> 0,7	< 0,7	0,714
b) Community Dominance Index, CDI	entfällt	0,642	< 0,600	0,4 – 0,6	> 0,600	0,642
Gesamtbewertung					2,70	
Ökologischer Zustand					Gut	
Ecological Quality Ratio (EQR)					0,42	

Ergänzende Hinweise:

anadrome und potamodrome Arten

Die Probenahmeergebnisse zeigen ein Defizit bei den anadromen und potamodromen Arten (1 von 5 Referenzarten nachgewiesen). Dies deutet auf Defizite der Längsdurchgängigkeit des Gewässersystems hin. Diese können jedoch außerhalb des bewerteten Wasserkörpers bzw. Fließgewässers lokalisiert sein.

Probenahmeaufwand

Der für die Bewertung mit fBBS empfohlene Richtwert zur Mindestindividuenzahl (30-faches der Artenzahl der Referenz-Fischzönose = 870 Individuen) wurde eingehalten.

Abbildung 9:

Bewertung des Fischartenspektrum des Schleusengrabens/Serrahn im oberen Untersuchungsabschnitt (Autobahnbrücke A 25 bis Serrahn-Wehr); Arbeitsblatt nach DÜBLING & BLANK (2004, Version 8.0.4 vom 25.04.2007)



6.2.2 Bewertung mit dem Bewertungsvorschlag für Gewässer der Marschen (Typ 22.1)

Das Bewertungswerkzeug für Marschgewässer (BioCONSULT 2006 & 2007) gilt für große (Breite >10 m) und mittelgroße (Breite etwa 5-10 m) Gewässer des Typs 22.1. Aufgrund anthropogener Nutzungsanforderungen sind diese Gewässer vorläufig als stark verändert oder künstlich eingestuft. Damit gilt als Bewirtschaftungsziel die Erreichung des „guten ökologischen Potentials“.

Das Bewertungswerkzeug ist ein multimetrisches Verfahren, das die Qualitätsmerkmale Artenspektrum, Abundanz und Altersstruktur der Fischfauna umfasst. Im Gegensatz zum Bewertungssystem fIBS nimmt es jedoch Bezug auf einen aus vorliegenden überwiegend rezenten Daten abgeleiteten Referenzzustand, der somit also nicht den „guten/sehr guten ökologischen Zustand“, sondern das „höchste Potential“ widerspiegelt. Anzumerken ist, dass sich der aktuelle Verfahrensvorschlag ausschließlich auf gesielte bzw. geschöpfte Marschgewässer bezieht.

Ästuarine Arten und obligatorische Fließgewässerarten (inklusive der anadromen und katadromen Wanderfische) gehören zwar grundsätzlich zum potenziellen Artenspektrum der Marschgewässer, bleiben bisher aber unberücksichtigt.

Vor Anwendung des Bewertungsvorschlages für Marschgewässer des Typs 22.1 auf die Befischungsergebnisse des Schleusengrabens/Serrahn wurden die Ergebnisse der beiden Untersuchungszeiträume und -abschnitte zusammengefasst. Für **die Fischfauna des Schleusengrabens/Serrahn** ergab sich ein „Ecological Quality Ratio“ (EQR) von 0,36. Dies entspricht der Klassifizierung **„mäßiges ökologisches Potential“** (Tab. 11).

Die Gründe für die Bewertung „mäßiges ökologisches Potential“ liegen vor allem im fehlenden Nachweis der Auenarten Bitterling, Steinbeißer und Schlammpeitzger sowie der Stillgewässerart Karausche. Die Abundanz der Stillgewässerarten Rotfeder, Moderlieschen und Schleie waren sehr gering und es wurden maximal zwei Altersklassen erfasst.

Die indifferente Gilde war mit dreizehn Arten mit einer insgesamt hohen Abundanz vertreten. Für mindestens fünf Arten konnten in beiden untersuchten Abschnitten drei Altersklassen nachgewiesen werden.

Tabelle 11: Bewertung des aktuellen Gesamt-Fischartenspektrums des Schleusengrabens/Serrahn; Arbeitsblatt nach BioConsult (2007)

Orange: erreichte Kategorie für die vorliegenden Befischungsdaten, die nicht direkt in die Bewertung eingehen (Metric 4 - 9)

Rot: erreichte Kategorie für die vorliegenden Befischungsdaten, die direkt in die Bewertung eingehen (Metric 1, 2 und 3) bzw. erreichte Klassifizierung aus der Summe der K-Werte (Metric 4 - 9) die in die Bewertung eingehen

Schleusengraben (Befischungen im Juni / August 2005 und im Mai / September 2007)

Metric	Modul Artengemeinschaft (Anzahl Arten)	5	4	3	2	1	Referenzartenzahl	Score
1	Auenarten	>1	1	-	-	1	3	1
2	Stilfgewässertypische Arten	>3	2	2	1	0	4	3
3	Indifferente Arten*		8-10	4-7	3-3	1	>12	5
**	Fließgewässerarten rheophil A	Status derzeit noch unklar						n.b.
**	Ästuarine Arten**incl. Landdistanzwanderer	Status derzeit noch unklar						n.b.
Metric	Modul Häufigkeiten	artspezifische AK					Score	
4	Auenarten (MW Ind./100m)	5	4	3	2	1		
	Bitterling	>30	>15-30	>5-15	>2-5	<2	1,5	1
	Schäufelpeitzger	>8	>2-8	1,5-2	>0,5-1	<0,5	1,5	1
	Steinbeißer	>12	7,5-12	3,5-7,5	>1-3,5	<1	1,5	1
	Metric 6 Klassifizierung Summe K-Werte	>7	7	6	>4-5	<4	Kmax=15	1
5	Stilfgewässertypische Arten (MW Ind./100m)	5	4	3	2	1		
	Karassche	>10	5-10	3-5	>1-3	<1	1,5	1
	Rotfeder	>15	7-15	3-7	>1-3	<1	1,5	1
	Schleie	>10	5-10	3-5	>0,5-3	<0,5	1,5	1
	Moderleschen	>15	8-15	4-8	>1-4	<1	1,5	1
	Metric 7 Klassifizierung Summe K-Werte	>15	13-15	9-12	5-8	<5	Kmax=20	1
6	Indifferente* (Gesamt MW Ind./100m)	5	4	3	2	1		
	Gesamte Gilde	>125	85-125	25-85	7-25	<7	1,5	4
	Metric 8 Klassifizierung Summe K-Werte	5	3	2	1	1	Kmax=20	4
***	Sonderaspekt	5	4	3	2	1		
	Vorkommen von Glasaaalen	massenhaft	viele	mäßig	wenige	vereinzelt		n.b.
/	Fließgewässerarten rheophil A / Ästuarine Arten	5	4	3	2	1		n.b.
		Status derzeit noch unklar						n.b.
Metric	Modul Altersstruktur	1 AG (inkl. 0+)	1 AG (inkl. 0+)	2 AG	<=1 AG	artspezifische AS	Score	
7	Auenarten	5	4	3	2	1		
	Bitterling	ja, Ind >24	ja	ja	-	ja	1,3/4,5	1
	Schäufelpeitzger	ja, Ind >2	ja	ja	-	ja	1,3/4,5	1
	Steinbeißer	ja, Ind >7,5	ja	ja	-	ja	1,3/4,5	1
	Metric 7 Klassifizierung Summe K-Werte	>9	9-9	>3-5	-	<3	Kmax=15	1
8	Stilfgewässertypische Arten	5	4	3	2	1		
	Karassche	ja	-	ja	-	ja	1,3,5	1
	Rotfeder	ja	-	ja	-	ja	1,3,5	3
	Schleie	ja	-	ja	-	ja	1,3,5	1
	Moderleschen	ja	-	ja	-	ja	1,3,5	3
	Metric 8 Klassifizierung Summe K-Werte	>15	-	>8-15	-	<8	Kmax=20	1
9	Indifferente Arten* (von wenigstens 5 Arten)	5	4	3	2	1		
	Gesamte Gilde	ja	-	ja	-	ja	1,3,5	5
	Metric 9 Klassifizierung Summe K-Werte	>15	-	3	-	1	Kmax=5	5
/	Fließgewässerarten rheophil A	ja	-	ja	-	ja	1,3,5	n.b.
							Summe min	9
							Summe akt	22
							Summe max	45
							EQR	0,38
							"Inhaltiges ökologisches Potenzial"	

- * Fließgewässerarten; für die betrachteten Marschgewässer als nicht bewertungsrelevant anzusehen
- ** Ästuarine Arten/anadrome Arten: diese Arten spielen eine wichtige Rolle bei der Bewertung tideoffener Marschgewässer
- *** Sonderaspekt – Vorkommen von Glasaaalen: Marschengewässer haben als Aufwuchsareale eine hohe Bedeutung. Da das derzeitige Ausbleiben der Glasaaale vermutlich nicht auf die binnenländischen Bedingungen zurückzuführen ist, ist eine besondere Berücksichtigung der Glasaaaldichten im Hinblick auf die Bewertung derzeit nicht sinnvoll
- **/** Fließgewässertypische Arten/ästuarine Arten: diese Gilden werden derzeit noch nicht in die Bewertung einbezogen

6.2.3 Kritische Betrachtung der Bewertungsergebnisse

Das vorläufige Bewertungsergebnis für den Schleusengraben/Serrahn ergibt einen „mäßigen ökologischen Zustand“ (2,46) nach fiBS (DUBLING 2007) sowie ein „mäßiges ökologisches Potential“ (EQR=0,36) nach dem Verfahrensvorschlag von BioCONSULT (2007).

Zur Einschätzung dieser vorläufigen Bewertungsergebnisse müssen jedoch einige Aspekte bei beiden Verfahren kritisch betrachtet werden.

Fischbasiertes Bewertungssystem fiBS (DUBLING 2007)

Das System fiBS wurde zur Bewertung von natürlichen Fließgewässern entwickelt und nutzt unter anderem den Fischregionsindex (FRI), der die Fischarten gemäß ihrer Auftretswahrscheinlichkeit in unterschiedlichen Fließgewässerregionen charakterisiert. Eine Veränderung der Fischfauna im Längsverlauf der Fließgewässer zeigt sich besonders deutlich bei Gewässern, die sich hinsichtlich ihres Gefälles untergliedern lassen. Dort können die klassischen Veränderungen von der Forellen-, über die Äschen- zur Barbenregion beobachtet werden. Plausible Bewertungsergebnisse ergeben sich vor allem für Fließgewässer der Mittelgebirge.

Für die Veränderung der Fischfauna im Längsverlauf von Fließgewässern des Tieflandes, insbesondere der Marschen, sind andere Faktoren von wesentlicherer Bedeutung. Dazu zählen beispielsweise die Anbindung zum Hauptgewässer und der damit einhergehende Tideeinfluss sowie das Auftreten anadromer bzw. ästuariner Arten (z. B. Flussneunauge, Meerforelle, Dreistachliger Stichling, Flunder). Die Fischfauna ist, oft auch in kleinen Gewässern, artenreich und setzt sich vor allem aus euryöken Arten zusammen. Daneben treten vermehrt stillgewässertypische Arten auf. Typische Fließgewässerarten sind hingegen nur in geringen Anzahlen und Abundanzen vertreten. Weiterhin sind diese Gewässer zumeist stark anthropogen überformt. Die mit fiBS ermittelten Bewertungsergebnisse für den ökologischen Zustand dieser Gewässertypen sind somit meist zu gut und sollten einer nachträglichen Beurteilung (expert judgement) unterzogen werden.

Unter Berücksichtigung der genannten Kritikpunkte wird für den Schleusengraben/Serrahn eine **Abwertung des Bewertungsergebnisses** in den „unbefriedigenden ökologischen Zustand“ vorgeschlagen. Ausschlaggebend hierfür sind insbesondere das Fehlen bzw. die nur geringen Abundanzen typischer Auen- und Stillgewässerarten, typischer Arten von Marschgewässern sowie diadromer Wanderfische durch die fehlende Anbindung zur Elbe.

Vorläufiger Bewertungsvorschlag für Gewässer der Marschen (Typ 22.1) (BioCONSULT 2007)

Dieses Bewertungswerkzeug wurde speziell für Marschgewässer entwickelt, die aufgrund anthropogener Nutzungsanforderungen vorläufig als stark verändert oder künstlich eingestuft sind. Damit gilt als Bewirtschaftungsziel die Erreichung des „guten ökologischen Potentials“. Der Bewertungsvorschlag nimmt im Gegensatz zum Bewertungssystem fiBS Bezug auf einen aus vorliegenden überwiegend rezenteren Daten abgeleiteten Referenzzustand, der somit das „höchste ökologische Potential“ und nicht den „guten/sehr guten ökologischen Zustand“ widerspiegelt.

Anzumerken ist hier, dass sich der aktuelle Verfahrensvorschlag ausschließlich auf gesielte bzw. geschöpfte Marschgewässer bezieht. Ästuarine Arten und obligatorische Fließgewässerarten (inklusive der anadromen und katadromen Wanderfische), die grundsätzlich zum potenziellen Artenspektrum der Marschgewässer gehören, bleiben bisher unberücksichtigt. Eine Einschätzung bzw. Bewertung der Anbindung des betrachteten Gewässers muss daher nachträglich durch Expertenwissen erfolgen.

Eine Abstufung des erhaltenen Bewertungsergebnisses erscheint für den Schleusengraben/Serrahn sinnvoll. Das „mäßige ökologische Potential“ spiegelt zwar den Zustand des Gewässers hinsichtlich der Auen- und Stillwasserarten wieder. Das Fehlen bzw. nur sehr vereinzelt Auftreten von für Marschengewässer typischen ästuarinen und diadromen Arten bleibt jedoch unberücksichtigt.

Unter Berücksichtigung der genannten Kritikpunkte wird für den Schleusengraben/Serrahn eine **Abwertung des Bewertungsergebnisses** in das „**unbefriedigende ökologische Potential**“ vorgeschlagen. Ausschlaggebend hierfür ist insbesondere die nahezu vollständig unterbundene Anbindung an die Tideelbe.

7 Zusammenfassung

Im Auftrag der Freien und Hansestadt Hamburg, Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, Amt für Umweltschutz – Gewässerschutz, führte das Büro limnobios am 24.06. und 31.08.2005 sowie am 08.05. und 24.09.2007 fischbestandskundliche Untersuchungen im Schleusengraben/Serrahn durch. Das Ziel dieser Untersuchung war die Ermittlung einer Datenbasis für eine Charakterisierung und Bewertung der aktuellen Fischfauna in Anlehnung an den bisherigen Diskussionsstand des Bund-/Länderarbeitskreises der Fischereibiologen. Das Untersuchungsprogramm basierte auf den Ausführungsbestimmungen der EG-WRRL.

Die Untersuchungen erstreckten sich über den unteren Abschnitt zwischen der Krapphofschleuse und der Brücke der Autobahn A 25 sowie den anschließenden oberen Abschnitt bis zum Serrahn-Wehr.

Die Bewertung der Ergebnisse erfolgte anhand eines von DUBLING & BLANK (2004) publizierten fischbasierten Bewertungsverfahrens für Fließgewässer (fiBS, Version 8.0.4 vom 25.04.2007). Als Grundlage für die Bewertung diente eine auf der Grundlage historischer und aktueller Daten erarbeitete referenznahe Ichthyozönose.

Da der Schleusengraben/Serrahn als künstlicher Oberflächenwasserkörper betrachtet wird, müsste die vorläufige Bewertung nach fiBS ggf. mit Hilfe eines noch zu definierenden guten ökologischen Potentials korrigiert werden. Alternativ zur Bewertung nach fiBS wurde daher zusätzlich der Bewertungsvorschlag für Gewässer der Marsch vom Typ 22.1 (BioCONSULT 2006, 2007) angewandt. Dieses Verfahren bewertet anhand einer aufgrund aktueller Daten erarbeiteten Referenz das ökologische Potenzial.

Das aktuelle Fischartenspektrum des Schleusengrabens/Serrahn umfasst insgesamt 19 Arten. Es wird von den Spezies Flussbarsch, Rotaugen, Aal, Kaulbarsch und Brassen dominiert (jeweiliger Anteil > 5 %), die zusammen etwa 94 % des Gesamtfanges stellen.

Der für die Referenzzönose des Schleusengrabens/Serrahn berechnete Fischregions-Gesamtindex (FRI_{ges}) beträgt 6,94. Die Fischartengemeinschaft ist daher dem Metapotamal ($FRI_{ges} = 7$) zuzuordnen. Dies entspricht im Norddeutschen Tiefland der Brassenregion. Die FRI_{ges} der aktuellen Fischbestände im oberen und unteren Befischungsabschnitt ($FRI_{ges} = 6,89$ bzw. $7,01$) weichen nur geringfügig davon ab.

Im Vergleich des aktuellen Fischbestandes des Schleusengrabens/Serrahn mit dem erarbeiteten Referenzzustand sind in allen Bewertungskategorien Abweichungen zu erkennen. Dies betrifft besonders das Arten- und Gildeninventar, Artenabundanz und Gildenverteilung sowie das Fehlen von Wanderfischarten.

Rechnerisch liegt **der ökologische Zustand der Fischfauna des Schleusengrabens/Serrahn** im unteren Abschnitt bei 2,05 und im oberen Abschnitt bei 2,67. Das gewichtete Mittel dieser Werte beträgt 2,46. Der ökologische Zustand der Fischfauna des Schleusengrabens/Serrahn ist somit aktuell als „**mäßig**“ zu bezeichnen.

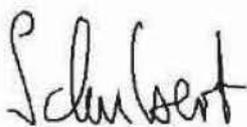
Die Anwendung des Bewertungsvorschlages für Marschgewässer des Typs 22.1 auf die Befischungsergebnisse des **Schleusengrabens/Serrahn** ergibt für das Gesamtbefischungsergebnis einen EQR von 0,36, dies entspricht der Klassifizierung „**mäßiges ökologisches Potential**“.

Besonders für die Bewertungs-Metrics „Auenarten“ und „Stillgewässerarten“ ergeben sich dabei hinsichtlich Artenanzahl, Abundanz und Altersstruktur erhebliche Abweichungen.

Unter Berücksichtigung verschiedener Kritikpunkte zu den angewandten Bewertungsverfahren wird für den Schleusengraben/Serrahn eine **Abwertung der vorläufigen Bewertungsergebnisse** in den „**unbefriedigenden ökologischen Zustand**“ bzw. in das „**unbefriedigende ökologische Potential**“ vorgeschlagen. Ausschlaggebend hierfür sind insbesondere die fehlende bzw. geringen Individuenzahlen der Auen- und Stillgewässerarten sowie die stark eingeschränkte Anbindung an die Elbe.

Die wesentlichen Ursachen für die beschriebenen Defizite sind sicherlich die Abtrennung der Dove-Elbe von der Tideelbe und die durch die Stauhaltung veränderte Strömungsdynamik sowie Beeinträchtigungen der Habitatstrukturen durch die Gewässerunterhaltung.

Köthel, im Oktober 2009



Schubert

8 Literaturverzeichnis

BioCONSULT (2006)

Modellprojekt Marschengewässer Niedersachsen: Teilprojekt Fische – Vorschlag eines Bewertungsverfahrens für verschiedene Marschengewässertypen in Niedersachsen.
Studie im Auftrag des Unterhaltungsverbandes Kehdingen, Niedersachsen, 92 S.

BioCONSULT (2007)

Pilotprojekt Marschengewässer Niedersachsen: Befischung und Bewertung ausgewählter Marschengewässer in Niedersachsen.
Studie im Auftrag des Unterhaltungsverbandes Kehdingen, Niedersachsen, 52 S.

BLESS, R., A. LELEK & A. WATERSTRAAT (1998)

Rote Liste der in Binnengewässern lebenden Rundmäulern und Fische (Cyclostomata & Pisces).
In: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands, Schr.R. Landschaftspf. u. Naturschutz 55: 53-59.

CEN/TC 230 (2002)

Wasserbeschaffenheit - Probenahme von Fisch mittels Elektrizität.
Dokument prEN 14011: 2002 D, 16 S.

CYRUS, D. P. & J. M. BLABER (1992)

Turbidity and salinity in a tropical Northern Australian estuary and their influence on fish distribution.
Estuarine, Coastal and Shelf Science 35.

DIERCKING, R. & L. WEHRMANN (1991)

Artenschutzprogramm Fische und Rundmäuler in Hamburg.
Umweltbehörde Hamburg - Naturschutzamt (Hrsg.): Schr.R. Umweltbehörde 38, 126 S.

DUNCKER, G. & W. LADIGES (1960)

Die Fische der Nordmark.
Abh. u. Verh. Nat.Wiss.Ver. Hamburg, N. F. Bd. 3, Suppl., Kommissionsverlag Cram, D Gruyter, 432 S.

DIEKMANN, M., U. DÜBLING & R. BERG (2005)

Handbuch zum fischbasierten Bewertungssystem für Fließgewässer (FIBS).
Webseite der Fischereiforschungsstelle Baden-Württemberg, www.LVVG-BW.de.

DÜBLING, U. (2007)

fiBS 8.0 – Softwareanwendung zum Bewertungsverfahren aus dem Verbundprojekt zur Entwicklung eines Bewertungsschemas zur ökologischen Klassifizierung von Fließgewässern anhand der Fischfauna gemäß EG-WRRL.
Webseite der Fischereiforschungsstelle Baden-Württemberg, www.LVVG-BW.de.

DUBLING, U. & S. BLANK (2004)

fiBS – Software-Testanwendung zum Entwurf des Bewertungsverfahrens im Verbundprojekt:
Erforderliche Probenahmen und Entwicklung eines Bewertungsschemas zur fischbasierten ökologischen
Klassifizierung von Fließgewässern gemäß EG-WRRL

Webseite der Fischereiforschungsstelle Baden-Württemberg: www.LVVG-BW.de

EHRENBAUM, E. (1894)

Beiträge zur Naturgeschichte einiger Elbfische (*Osmerus eperlanus* L., *Clupea finta* Cuv., *Acerina cernua*
L., *Acipenser sturio* L.).

Wiss. Meeresunters. Biol. Anstalt Helgoland, N.F. 1: 37-78.

FREIE UND HANSESTADT HAMBURG, BEHÖRDE FÜR STADTENTWICKLUNG UND UMWELT, AMT FÜR UMWELTSCHUTZ
(2004)

Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL). - Landesinterner Bericht zum Bearbeitungsgebiet
Bille –Bestandsaufnahme und Erstbewertung (Anhang II / Anhang IV der WRRL) – Stand 20.09.2004.
196 S.

GAUMERT, T., J. LÖFFLER & M. BERGEMANN (2002)

Stör – Fischereibiologische Untersuchungen sowie Schadstoffbelastung von Brassen, Aal und Zander im
Marschenbereich dieses Nebenflusses.

Wassergütestelle Elbe der ARGE Elbe, Hamburg, 66 S.

ILLIES, J. (1961)

Versuch einer allgemeinen biozönotischen Gliederung der Fließgewässer.

Int. Rev. ges. Hydrobiol. 46: 205-213.

LAMPERT, W. & U. SOMMER (1993)

Limnoökologie.

Georg Thieme Verlag, Stuttgart.

LÖNS, H. (1907)

Beiträge zur Landesfauna. 4. Hannovers Süßwasserfische.

Jahrb. Prov. Mus. Hannover: 88-94.

LOHMEYER, C. (1909)

Übersicht der Fische des unteren Ems-, Weser- und Elbegebietes.

Abh. Naturwiss. Ver. Bremen XIX: 149-180.

LYONS, J. (1992)

The length of stream to sample with a towed electrofishing unit when fish species richness is estimated.

N. Am. J. Fish. Manage. 12: 198-203.

PLANULA (Planungsbüro für Naturschutz und Landschaftsökologie) (2007)

Strukturkartierung und Maßnahmenvorschläge an Hamburger Gewässern.

Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, Amt für Umweltschutz – Gewässerschutz, 65 S. + Anhang.

RAT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFT (1992)

Richtlinie 92/43EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (FFH-Richtlinie).

ABl. Nr. L 206 vom 22.7.1992: 7. Änderung 97/62/EG – ABl. Nr. L 305 vom 8.11.1997, 42 S.

RAT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFT (1997)

Richtlinie 97/62/EWG des Rates vom 27. Oktober 1997 zur Anpassung der Richtlinie 92/43/EWG zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen an den technischen und wissenschaftlichen Fortschritt.

ABl. Nr. L 305: 42-65.

SCHAARSCHMIDT, T., H.-H. ARZBACH, R. BOCK, I. BORKMANN, U. BRÄMICK, M. BRUNKE, M. KÄMMEREIT, R. LEMCKE, L. MEYER & L. TAPPENBECK (2005)

Die Fischfauna der kleinen Fließgewässer Nord- und Nordostdeutschlands – Leitbildentwicklung und typgerechte Anpassung des Bewertungsschemas nach EG-Wasserrahmenrichtlinie.

LAWA-Projekt im Rahmen des Länderfinanzierungsprogramms Wasser und Boden. Abschlußbericht. Im Auftrag des Umweltministeriums Mecklenburg-Vorpommern. 330 S.

SCHMUTZ, S., M. KAUFMANN, B. VOGEL & M. JUNGWIRTH (2000)

Methodische Grundlagen und Beispiele zur Bewertung der fischökologischen Funktionsfähigkeit österreichischer Fließgewässer.

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien, 211 S.

SCHUBERT, H.-J. (2005)

Wiederherstellung der Fließgewässerdurchgängigkeit im Bereich der Krapphofschleuse in Hamburg-Bergedorf.

Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, Amt für Umweltschutz – Gewässerschutz, 27 S.

SCHUBERT, H.-J. (2006)

Der Schleusengraben und Neue Schleusengraben in Hamburg-Bergedorf. Fischbestandskundliche Untersuchungen und ökologische Bewertung der Fischfauna gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie.

Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, Amt für Umweltschutz – Gewässerschutz, 26 S.

SCHWERDTFEGER, F. (1978)

Lehrbuch der Tierökologie.

Parey, Hamburg, Berlin.

SPRATTE, S. & U. HARTMANN (1998)

Fischartenkataster Süßwasserfische und Neunaugen in Schleswig-Holstein.

MLR (MINISTERIUM FÜR LÄNDLICHE RÄUME, LANDWIRTSCHAFT, ERNÄHRUNG UND TOURISMUS SCHLESWIG-HOLSTEIN) 1997 (HRSG.), 183 S.

THIENEMANN, A. (1925)

Die Binnengewässer Mitteleuropas.

In: Thienemann, A. (Hrsg.): Die Binnengewässer, Bd. I, Stuttgart.

V. D. BORNE, M. (1882)

Die Fischerei-Verhältnisse des Deutschen Reiches, Oesterreich-Ungarns, der Schweiz und Luxemburgs.

W. Moeser Hofbuchdruckerei, Berlin, 304 S.

VDFF (VERBAND DEUTSCHER FISCHEREIVERWALTUNGSBEAMTER UND FISCHEREIWISSENSCHAFTLER E. V.) (2000)

Fischereiliche Untersuchungsmethoden in Fließgewässern.

SCHR.R. VDFF, H. 13, 51 S.