

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

## **Der Isebekkanal**

### **OWK aI\_16**

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

Köthel, März 2010

- überarbeitet Januar 2016 -

## Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
2	Untersuchungsgewässer	4
3	Untersuchungsmethodik	5
4	Ergebnisse	8
4.1	Artenspektrum	8
4.2	Abundanzen	10
4.3	Altersstrukturen	11
4.4	Bestandsdichten	11
5	Methodenkritik	11
6	Bewertung	12
6.1	Aktuelles und historisches Fischartenspektrum	12
6.2	Bewertung nach EG-WRRL	13
7	Zusammenfassung	15
8	Literaturverzeichnis	20
9	Anhang	23

# 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 Neunaugen- 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 (Epipotamal), 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.

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 Isebekkanals lagen bisher kaum Informationen vor. Eine Beschreibung seines natürlichen Artenspektrums war somit ebenso wenig möglich wie eine Bewertung des Gewässers anhand des gewässertypspezifischen Neunaugen- und Fischbestandes. Die Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, Amt für Umweltschutz - Gewässerschutz beauftragte daher im Rahmen des operativen Fischmonitorings nach EG-WRRL das Büro limnobios mit einer entsprechenden Fischbestandserfassung.

Mit dem Untersuchungsauftrag waren die fachliche Ableitung der Referenzzönosen und die Ermittlung einer Datenbasis für eine spezifische Charakterisierung und Bewertung der Gewässer gemäß EG-WRRL verbunden. 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

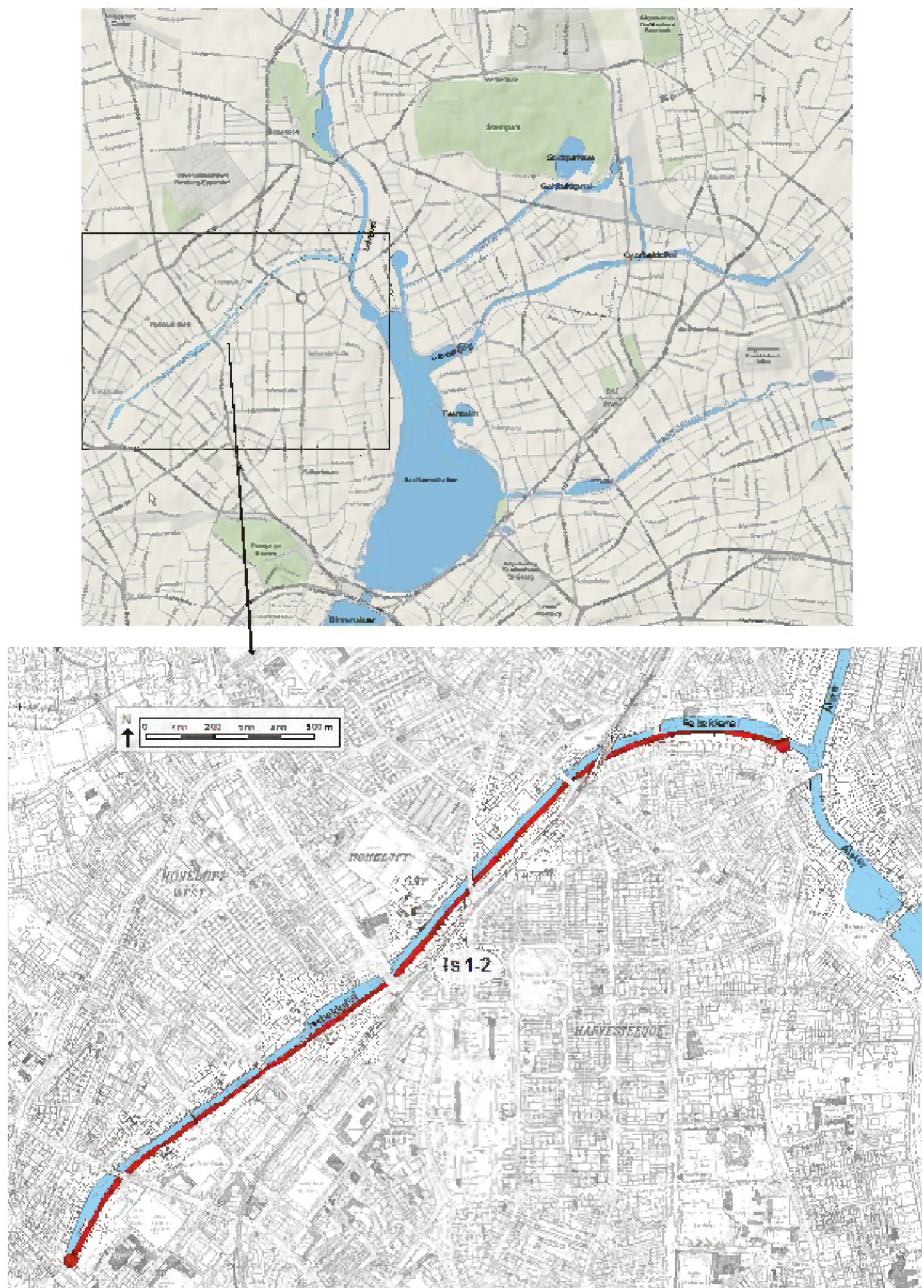
Der zum Oberflächenwasserkörper der kanalisierten Alster (OWK al\_16) zählende Isebekkanal entstand etwa um 1900 durch die Aufweitung und Vertiefung der nur wenige Meter breiten Isebek. Infolgedessen veränderten sich die Strömungsgeschwindigkeiten und Sedimentationsverhältnisse erheblich.

Hinsichtlich des geomorphologischen Grundtyps wird der in Hamburg vorläufig als erheblich verändert eingestufte Isebekkanal als Teil der kanalisieren Alster als ein sand- und lehmgeprägtes Niederungsfließgewässer (Typ 15) eingestuft (FREIE UND HANSESTADT HAMBURG, BEHÖRDE FÜR STADTENTWICKLUNG UND UMWELT, AMT FÜR UMWELTSCHUTZ 2004).

Bei Starkregenfällen wurde in der Vergangenheit zeitweilig Mischwasser aus dem Sietnetz über Notauslässe in das Gewässer eingetragen. In Folge der daraus resultierenden hohen Sauerstoffzehrung wurden die fischkritischen Sauerstoffgehalte von 3 mg O<sub>2</sub>/l im Gewässer deutlich unterschritten. Die am Isebekkanal gelegene Sauerstoffanreicherungsanlage konnte diese Situation nicht immer ausgleichen, wodurch Fischsterben auftraten (SCHUBERT 1995).

### 3 Untersuchungsmethodik

Die fischbestandskundlichen Untersuchungen auf dem Isebekkanal wurden am 30.06. und am 12.09.2008 durchgeführt. Sie erstreckten sich von dessen Einmündung in die Alster im Bereich der Heilwigstraße bis zum Ende des Isebekkanals am Weidenstieg (Abb. 1 und 2).



**Abbildung 1:** Befischungsabschnitt auf dem Isebekkanal (Juni/September 2008).





Abbildung 2: Gewässerabschnitte des Isebekkanals

Auf diesem ca. 2.000 m langen Abschnitt wurden im Juni 1.160 m und im September 1.105 m Uferstrecke elektrisch befischt (Tab. 1). Die Längen der einzelnen Befischungstrecken wurde mit einem GPS basierend auf dem Kartendatum Potsdam erfasst.

Tabelle 1: Befischungsabschnitt auf dem Isebekkanal (Is 1-2) (Juni/September 2008)

Gewässerabschnitt	Abschnittslänge [m]	Koordinaten (Anfang – Ende) [Potsdam]	Gesambefischungsstrecke [m]
Heilwigstraße - Weidenstieg	2.000	A: 3565629 / 5939758	Juni: 1.160
		E: 3564130 / 5938581	September: 1.105

Die Elektrofischungen wurden von einem motorisierten Boot aus mit einem generatorgetriebenen 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. Um Fischverluste gering zu halten, wurden die Einzelstrecken bei größeren Fischaufkommen kurz gehalten und Schwärme von Jung- und Kleinfischen nur stichprobenartig erfasst.

Die gefangenen Tiere wurden während der Befischungen von Teilstrecken zwischengehäkelt, jeweils anschließend nach ihrer Art und Totallänge (cm-below bzw. 5 cm-below beim Aal) registriert und nach dem Abklingen der Elektronarkose in die 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 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 in Anlehnung an den bisherigen Diskussionsstand des Bund-/Länderarbeitskreises der Fischereibiologen anhand des fischbasierten Bewertungsverfahrens für Fließgewässer (fiBS, Version 8.0.4 vom 25.04.07, DUBLING & BLANK 2004, DIEKMANN et al. 2005, DUBLING 2007) bewertet.

Als Grundlage für diese Bewertung dienten die von SCHAARSCHMIDT ET AL. (2005) vorgeschlagenen referenznahen Ichthyozönosen kleiner Fließgewässer Nord- und Nordostdeutschlands. Da die Verbreitung mancher Fischarten durch regionale Besonderheiten gekennzeichnet ist, wurde diese Liste hinsichtlich des potenziellen Vorkommens oder Fehlens einer Spezies im Untersuchungsgewässer korrigiert.

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 Oberflächengewässer, 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 Isebekkanal wurden im Juni und September 2008 insgesamt neunzehn Fischarten nachgewiesen (Tab. 2). Das Moderlieschen, die Rotfeder, der Zander und der Neunstachlige Stichling wurden nur im Juni, die Spezies Hasel, Gründling, Ukelei, Güster und Quappe nur im September erfasst.

**Tabelle 2:** Fischarten des Isebekkanal (Juni/September 2008), Gefährdungsgrade nach den Roten Listen Hamburgs (HH) und der Bundesrepublik Deutschland (BRD), Nennung im Anhang II der FFH-Richtlinie sowie Salzpräferenzen

Art	Spezies	Juni	September	Rote Liste		FFH	Salzpräferenz
				HH	BRD		
Hecht	<i>Esox lucius</i> L.	X	X	3	3		I
Rotaugen	<i>Rutilus rutilus</i> (L.)	X	X	5			I
Moderlieschen	<i>Leucaspis delineatus</i> (HECKEL)	X		4	3		I
Hasel	<i>Leuciscus leuciscus</i> (L.)		X	3	3		I
Aland	<i>Leuciscus idus</i> (L.)	X	X	3	3		I
Rotfeder	<i>Scardinius erythrophthalmus</i> (L.)	X		3			I
Rapfen	<i>Aspius aspius</i> (L.)	X	X	3	3	X	I
Schleie	<i>Tinca tinca</i> (L.)	X	X	5			I
Gründling	<i>Gobi gobio</i> (L.)		X	5			I
Ukelei	<i>Alburnus alburnus</i> (L.)		X	3			I
Güster	<i>Blicca björkna</i> (L.)		X	5			I
Brassen	<i>Abramis brama</i> (L.)	X	X	5			I
Aal	<i>Anguilla anguilla</i> (L.)	X	X	5	3		e
Quappe	<i>Lota lota</i> (L.)		X	2	2		I
Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i> L.	X	X	5			I
Zander	<i>Sander Lucioperca</i> (L.)	X		5			I
Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus cernua</i> (L.)	X	X	3			I
Dreist. Stichling	<i>Gasterosteus aculeatus</i> L.	X	X	4			I
Neunst. Stichling	<i>Pungitus pungitus</i> (L.)	X		4			I
Gesamtartenzahl	19	14	15				

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): I = limnisch, e = euryhalin



Die Quappe gilt in Hamburg als stark gefährdet, die Arten Aland, Hasel, Hecht, Kaulbarsch, Rapfen, Rotfeder und Ukelei sind als gefährdet eingestuft (DIERCKING & WEHRMANN 1991). Nach der Roten Liste gefährdeter Tiere Deutschlands (BLESS ET AL. 1998) sind sieben der nachgewiesenen Fischarten bundesweit stark gefährdet oder gefährdet. Der Rapfen wird im Anhang II der FFH-Richtlinie als Arten gemeinschaftlichen Interesses geführt.

Das Artenspektrum des Isebekkanals wird hauptsächlich von limnischen, d. h. Süßwasser bevorzugenden Arten geprägt. Lediglich der Aal weist eine hohe Toleranz gegenüber wechselnden Salzgehalten (euryhalin) auf und wird als Langdistanzwanderart (Tab. 3) gemäß WRRL zu den störungsempfindlichen Arten gezählt.

**Tabelle 3:** Zuordnung der im Isebekkanal (Juni/September 2008) nachgewiesenen Fischarten zu ökologischen Gilden und Subgilden nach DUBLING & BLANK (2004)

Art	Spezies	Gilden				
		Habitat	Reproduktion	Trophie	Mobilität (Distanzen)	Diadromie
Hecht	<i>Esox lucius</i> L.	indifferent	phytophil	piscivor	kurz	
Rotauge	<i>Rutilus rutilus</i> (L.)	indifferent	phyto-lithophil	omnivor	kurz	
Moderlieschen	<i>Leucaspis delineatus</i> (HECKEL)	stagnophil	phytophil	omnivor	kurz	
Hasel	<i>Leuciscus leuciscus</i> (L.)	rheophil	lithophil	omnivor	kurz	
Aland	<i>Leuciscus idus</i> (L.)	rheophil	phyto-lithophil	omnivor	kurz	
Rotfeder	<i>Scardinius erythrophthalmus</i> (L.)	stagnophil	phytophil	omnivor	kurz	
Rapfen	<i>Aspius aspius</i> (L.)	rheophil	lithophil	piscivor	mittel	
Schleie	<i>Tinca tinca</i> (L.)	stagnophil	phytophil	omnivor	kurz	
Gründling	<i>Gobi gobio</i> (L.)	rheophil	psammophil	invertivor	kurz	
Ukelei	<i>Alburnus alburnus</i> (L.)	indifferent	phyto-lithophil	omnivor	kurz	
Güster	<i>Blicca bjoerkna</i> (L.)	indifferent	phytophil	omnivor	kurz	
Brassen	<i>Abramis brama</i> (L.)	indifferent	phyto-lithophil	omnivor	kurz	
Aal	<i>Anguilla anguilla</i> (L.)	indifferent	marin	inverti-piscivor	lang	katadrom
Quappe	<i>Lota lota</i> (L.)	rheophil	litho-pelagophil	inverti-piscivor	mittel	potamodrom
Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i> L.	indifferent	phyto-lithophil	inverti-piscivor	kurz	
Zander	<i>Sander Lucioperca</i> (L.)	indifferent	phyto-lithophil	piscivor	kurz	
Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus cemus</i> (L.)	indifferent	phyto-lithophil	invertivor	kurz	
Dreist. Stichling	<i>Gasterosteus aculeatus</i> L.	indifferent	phytophil	omnivor	kurz	
Neunst. Stichling	<i>Pungitus pungitus</i> (L.)	indifferent	phytophil	omnivor	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, lithophil: Geröll- und Kieslaicher mit benthischen Larven, psammophil: Sandlaicher, ostracophil: Muschellaicher, speleophil: Höhlenlaicher

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

Diadromie: katadrom: Laichwanderung aus den limnischen Bereichen ins Meer, potamodrom: Laichwanderungen innerhalb der Fließgewässer

Elf der im Isebekkanal nachgewiesenen Fischarten (58 %) sind hinsichtlich ihrer Habitatansprüche indifferent, d. h. sie zeigen keine spezifischen Strömungspräferenzen. Weitere fünf Arten sind strömungsliebend (rheophil). Das Moderlieschen, die Rotfeder und die Schleie bevorzugen stehende Gewässer (stagnophil).

Hinsichtlich der Reproduktion überwogen phyto-lithophile und phytophile Formen mit insgesamt vierzehn Arten (74 %). Elf der nachgewiesenen Spezies (58 %) sind bezüglich ihrer Ernährungsweise omnivor. Bis auf den Langdistanzwanderer Aal sowie den Rapfen und die Quappe, die mittlere Distanzen zurücklegen können, fanden sich im Arteninventar nur Spezies, deren Mobilität sich i. d. R. auf kurze Distanzen beschränkt.

## 4.2 Abundanzen

Der im Isebekkanal erzielte Gesamtfang von 2.602 Individuen wurde vom Flussbarsch und Rotauge dominiert (Tab. 4). Diese beiden eudominanten Arten nahmen mit insgesamt 2.280 Individuen fast 88 % des Gesamtfanges ein. Diese Spezies sowie die subdominanten Arten Aal und Aland gelten nach GAUMERT ET AL. (2002) als bestandsbildend, da ihr Individuenanteil am Gesamtfang mehr als 2 % beträgt.

**Tabelle 4:** Einteilung der im Isebekkanal im Juni/September 2008 nachgewiesenen Fischarten in Dominanzränge nach SCHWERDTFEGER (1978); geordnet nach Individuendichten im Gesamtfang

Art	Salzpräferenz	Anzahl gesamt	Anteil [%] gesamt	Dominanzklasse gesamt	Anteil [%] Juni	Anteil [%] September
Flussbarsch	I	1.183	45,47		54,90	38,53
Rotauge	I	1.097	42,16		31,40	50,07
Aal	e	130	5,00		6,53	3,87
Aland	I	107	4,11		4,54	3,80
Dreist. Stichling	I	25	0,96		0,91	1,00
Brassen	I	22	0,85		0,18	1,33
Hecht	I	9	0,35		0,36	0,33
Kaulbarsch	I	9	0,35		0,36	0,33
Rapfen	I	4	0,15		0,27	0,07
Güster	I	3	0,12		0,00	0,20
Schleie	I	3	0,12		0,18	0,07
Gründling	I	2	0,08		0,00	0,13
Quappe	I	2	0,08		0,00	0,13
Hasel	I	1	0,04		0,00	0,07
Moderlieschen	I	1	0,04		0,09	0,00
Neunst. Stichling	I	1	0,04		0,09	0,00
Rotfeder	I	1	0,04		0,09	0,00
Ukelei	I	1	0,04		0,00	0,07
Zander	I	1	0,04		0,09	0,00
Summe [Individuen]		2.602			1.102	1.500

Dominanzklassen nach SCHWERDTFEGER (1978)		
> 10 %	eudominant	
≤ 10 %	dominant	
≤ 5 %	subdominant	
≤ 2 %	rezedent	
≤ 1 %	subrezedent	

Hinsichtlich der Strömungspräferenz dominierten indifferente Individuen (ca. 95 %, Tab. 5). Die Reproduktionsgilde wurde von fakultativen Pflanzenlaichern geprägt (ca. 95 %). Bezüglich der Ernährungsweise überwogen inverti-piscivore Individuen (ca. 51 %).

**Tabelle 5:** Zusammensetzung des im Isebekkanal (Juni/September 2008) erfassten Fischartenspektrums hinsichtlich der ökologischen Subgilden nach DUBLING & BLANK (2004).

Habitat	Anteil [%]	Gilden					
		Reproduktion	Anteil [%]	Trophie	Anteil [%]	Diadromie	Anteil [%]
indifferent	95,35	phytophil	1,65	invertivor	0,42	anadrom	0,96
stagnophil	0,19	phyto-lithophil	93,01	inverti-piscivor	50,54	katadrom	5,00
rheophil	4,46	lithophil	0,19	piscivor	0,54	potamodrom	0,08
		psammophil	0,08	omnivor	48,50		
		marin	5,00				
		litho-pelagophil	0,08				

### 4.3 Altersstrukturen

Der Flussbarsch, das Rotauge und der Aland waren im Isebekkanal mit intakten, bestandsbildenden Populationen vertreten (Tab. 6). Obwohl auch junge Aale mit Totallängen von 15-20 cm erfasst wurden, ist der Aalbestand als überaltert anzusehen.

**Tabelle 6:** Altersstruktur der im Isebekkanal (Juni/September 2008) nachgewiesenen bestandsbildenden Fischarten

Altersgruppe/ Fischart	AG 0+	> AG 0+ < Adult	Adult
Flussbarsch	1.024	-	159
Rotauge	900	36	161
Aal	-	49	81
Aland	36	51	20

### 4.4 Bestandsdichten

Die mittleren Individuendichten auf den befischten Uferstrecken des Isebekkanals variierten zwischen 95 Individuen/100 m im Juni und 136 Individuen/100 m im September 2008 (Tab. 7). Über den gesamten Untersuchungszeitraum betrachtet lag sie bei 115 Individuen/100 m.

**Tabelle 7:** Mittlere Individuendichten auf 100 m langen Uferstrecken im Isebekkanal (Juni/September 2008)

Zeitraum	Individuen [N]	Streckenlänge [m]	Individuendichte [N / 100 m]
Juni 2008	1.102	1.160	95
September 2008	1.500	1.105	136
insgesamt	2.602	2.265	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 Osterbekkanal stellt sie die effektivste Methode zur Fischbestandserfassung dar (SPRATTE & HARTMANN 1998). Diese Auffassung teilt auch der VDFF-Arbeitskreis „Fischereiliche Gewässerzustandsüberwachung“ (VDFF 2000).

Bei den fischereibiologischen Untersuchungen des Isebekkanals wurden sämtliche das Gewässer prägenden Strukturen befischt, um einen möglichst vollständigen Überblick über dessen Fischartengemeinschaft zu erhalten. Damit 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 festgelegt. Demgemäß sollen in kleinen Flüssen Strecken mit einer Mindestlänge von 50 m befischt werden. Im Rahmen der aktuellen Untersuchungen wurde dies i. d. R. eingehalten.

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 Stationen liegen. In einem kleinen Fluss wären daher mindestens 150-800 m zu befischen.

Die fischereibiologischen Untersuchungen des Isebekkanals orientierten sich vorrangig an einem Richtwert für die zu erzielenden Mindestfangmengen. So wurde eine Individuenzahl von wenigstens dem 30-fachen der Artenzahl der typspezifischen Referenzzönose (Leit- und Begleitfischarten) angestrebt. In Anlehnung an die aktuelle niedersächsische und schleswig-holsteinische Vorgehensweise bei Untersuchungen von Fischbeständen im Rahmen der WRRL wurde dieser Zielwert auf 750 Individuen pro Befischung gesetzt.

Hinsichtlich der Zeitwahl und Frequenz der Probenahmen findet sich in der CEN/TC 230 2002 folgender Hinweis, der auch auf andere Methoden als die Elektrofischerei zu übertragen ist:

*„Die Zeitwahl der Probenahme sollte an die Kenntnis der Lebensstadienstrategien der Zielart gebunden sein. In den meisten Fällen sollte die Probenahme gegen Ende der Wachstums-Periode durchgeführt werden, wenn die Juvenilen ein genügend großes Maß erreicht haben, um mit der E-Fischerei gefangen werden zu können. Wiederholte Probenahmen an einer bestimmten Stelle sollten in derselben Jahreszeit und unter ähnlichen Abflussbedingungen durchgeführt werden.“*

Hinsichtlich der Zeitwahl und der Zielarten ist in Fließgewässern insofern auch die teilweise nur saisonale Präsenz potenziell vorkommender euryhaliner Langdistanzwanderfischarten zu berücksichtigen. Insofern sollten Befischungen wie im Fall der vorgestellten Untersuchung sowohl im Frühjahr als auch im Herbst erfolgen.

## 6 Bewertung

### 6.1 Aktuelles und historisches Fischartenspektrum

Das aktuell festgestellte Fischartenspektrum des Isebekkanals umfasst neunzehn Arten. Es wird von den strömungsindifferenten Spezies Flussbarsch und Rotauge dominiert, die zusammen fast 88 % des Gesamt-fanges stellen (Kap. 4).

Konkrete historische Angaben über das Fischartenspektrum der Alster aus der Zeit vor dem 20. Jahrhundert finden sich nur selten in der bekannten einschlägigen Literatur, wie v. D. BORNE (1883), EHRENBAUM (1894), LÖNS (1907), LOHMEYER (1909) sowie DUNCKER & LADIGES (1960). Häufigkeitsangaben sind sehr allgemein gehalten.



Ein umfangreiches und exaktes Fischartenkataster für die Gewässer Hamburgs stellten erstmals DIERCKING & WEHRMANN (1991) vor. Danach konnten die Autoren bis 1989 in der kanalisierten Alster 29 bzw. 30 Fischarten nachweisen (Tab. 8). Aufgrund des groben Darstellungsrasters von DIERCKING & WEHRMANN (1991) ist nicht klar ersichtlich, ob die Art Schlammpeitzger in der kanalisierten Alster oder im unmittelbar angrenzenden Eppendorfer Mühlenteich gefangen wurde.

**Tabelle 8:** „Historisches“ Fischartenspektrum des Isebekkanals (DIERCKING & WEHRMANN 1991) und aktuelles Fischartenspektrum im Untersuchungsabschnitt

Art	Spezies	1991	2008
Regenbogenforelle	<i>Oncorhynchus mykiss</i> WALBAUM	X	
Hecht	<i>Esox lucius</i> L.	X	X
Rotauge	<i>Rutilus rutilus</i> (L.)	X	X
Moderlieschen	<i>Leucaspis delineatus</i> (HECKEL)	X	X
Hasel	<i>Leuciscus leuciscus</i> (L.)	X	X
Döbel	<i>Squalius cephalus</i> (L.)	X	
Aland	<i>Leuciscus idus</i> (L.)	X	X
Rotfeder	<i>Scardinius erythrophthalmus</i> (L.)	X	X
Rapfen	<i>Aspius aspius</i> (L.)	X	X
Schleie	<i>Tinca tinca</i> (L.)	X	X
Gründling	<i>Gobio gobio</i> (L.)	X	X
Barbe	<i>Barbus barbus</i> (L.)	X	
Ukelei	<i>Alburnus alburnus</i> (L.)	X	X
Güster	<i>Blicca björkna</i> (L.)	X	X
Brassen	<i>Abramis brama</i> (L.)	X	X
Zope	<i>Abramis ballerus</i> (L.)	X	
Karausche	<i>Carassius carassius</i> (L.)	X	
Giebel	<i>Carassius gibelio</i> BLOCH	X	
Graskarpfen	<i>Ctenopharyngodon idella</i> (VELENCIENNES)	X	
Karpfen	<i>Cyprinus carpio</i> L.	X	
Schlammpeitzger *	<i>Misgurnus fossilis</i> (L.)	X*	
Aal	<i>Anguilla anguilla</i> (L.)	X	X
Quappe	<i>Lota lota</i> (L.)	X	X
Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i> L.	X	X
Zander	<i>Sander lucioperca</i> (L.)	X	X
Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus cernua</i> (L.)	X	X
Dreist. Stichling	<i>Gasterosteus aculeatus</i> L.	X	X
Neunst. Stichling	<i>Pungitius pungitius</i> (L.)	X	X
Zwergwels	<i>Ameiurus nebulosus</i> (Le SUEUR)	X	
Sonnenbarsch	<i>Lepomis gibbosus</i> (L.)	X	
Gesamtartenzahl		29 / 30*	19

## 6.2 Bewertung nach EG-WRRL

Eine Bewertung der Fischfauna des Isebekkanals im Sinne der EG-WRRL anhand des von DUBLING & BLANK (2004) publizierten fischbasierten Bewertungsverfahrens für Fließgewässer (fiBS, Version 8.0.4 vom 25.04.07, DUBLING & BLANK 2004, DIEKMANN et al. 2005, DUBLING 2007) kann nur anhand eines zuvor definierten Referenzzustandes erfolgen. Als Grundlage hierfür diente die von SCHAARSCHMIDT ET AL. (2005) vorgeschlagene referenznahe Ichthyozönose sand- und lehmgeprägter Tieflandflüsse (Typ 15/2).

Nach SCHAARSCHMIDT ET AL. (2005) setzt sich diese referenznahe Ichthyozönose aus 29 Neunaugen- und Fischarten zusammen. Da die Verbreitung mancher Arten durch regionale Besonderheiten gekennzeichnet ist, wurde diese Liste hinsichtlich des potenziellen Vorkommens oder Fehlens einer Spezies im Isebekkanal korrigiert (Tab. 9, Abb. 4, Tab. A1 im Anhang) und die Einstufung der aufgeführten Spezies als Leit-, typspezifische oder Begleitart angepasst.

Tabelle 9: Vergleich des aktuellen Fischartenspektrums des Isebekkanal mit der überarbeiteten Referenzzönose in Anlehnung an SCHAARSCHMIDT ET AL. (2005) anhand der Leit-, typspezifischen und Begleitarten nach DUBLING & BLANK (2004)

Art	Spezies	Referenz (SCHAARSCHMIDT)	Referenz (SCHUBERT)	Isebekkanal
Flussneunauge	<i>Lampetra fluviatilis</i> (L.)	L	B	
Bachneunauge	<i>Lampetra planeri</i> (BLOCH)	B		
Meerneunauge	<i>Petromycon marinus</i> L.	B		
Lachs	<i>Salmo salar</i> L.	B		
Meerforelle	<i>Salmo trutta f. trutta</i> L.	B	B	
Bachforelle	<i>Salmo trutta f. fario</i> L.	L	B	
Äsche	<i>Thymallus thymallus</i> (L.)	B		
Hecht	<i>Esox lucius</i> L.	T	T	B
Rotauge	<i>Rutilus rutilus</i> (L.)	L	L	L
Moderlieschen	<i>Leucaspis delineatus</i> (HECKEL)	B	B	B
Hasel	<i>Leuciscus leuciscus</i> (L.)	L	L	B
Döbel	<i>Squalius cephalus</i> (L.)	T	B	
Aland	<i>Leuciscus idus</i> (L.)	B	T	T
Rotfeder	<i>Scardinius erythrophthalmus</i> (L.)	B	B	B
Rapfen	<i>Aspius aspius</i> (L.)			B
Schleie	<i>Tinca tinca</i> (L.)	B	B	B
Gründling	<i>Gobio gobio</i> (L.)	L	L	B
Ukelei	<i>Alburnus alburnus</i> (L.)	B	B	B
Güster	<i>Blicca björkna</i> (L.)	B	T	B
Brassen	<i>Abramis brama</i> (L.)	B	T	B
Giebel	<i>Carassius auratus gibelius</i> (BLOCH)	B		
Bachschmerle	<i>Barbatula barbatula</i> (L.)	L	T	
Steinbeißer	<i>Cobitis taenia</i> L.	B	B	
Aal	<i>Anguilla anguilla</i> (L.)	-	L	L
Quappe	<i>Lota lota</i> (L.)	B	T	B
Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i> L.	T	T	L
Zander	<i>Sander lucioperca</i> (L.)	B	B	B
Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus cernua</i> (L.)	B	B	B
Dreist. Stichling	<i>Gasterosteus aculeatus</i> L.	L / L	T / T	- / B
Neunst. Stichling	<i>Pungitius pungitius</i> (L.)	B	B	B
Flunder	<i>Pleuronectes flesus</i> (L.)		B	
Gesamtartenzahl		29	25	19

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

Der Aal kommt in der Referenzzönose vor, wird aber von den Autoren aufgrund von Besatzmaßnahmen nicht als Leit-, typspezifische oder Begleitart bezeichnet.

Für das Auftreten der Arten Bach- und Meerneunauge, Lachs und Äsche finden sich in der Literatur keinerlei Hinweise. Die Regenbogenforelle, der Giebel, der Graskarpfen, der Karpfen und der Zwergwels wurden als Fremdfischarten betrachtet. Mit dem Vorkommen der von DIERCKING & WEHRMANN (1991) nachgewiesenen Spezies Zope ist im Isebekkanal nicht zu rechnen. Insofern wurde diese Spezies in der Referenzzönose nicht berücksichtigt.

Nach FRAHM (1929) soll für den Alsterlauf kein autochthones Vorkommen der Bachforelle belegt sein. Andererseits schreibt FRAHM, dass die früher in der Alster vorgekommenen Lachsforellen, gemeint ist die Meerforelle, längst verschwunden seien. Da es sich bei der Bach- und der Meerforelle um unterschiedlich ausgeprägte Formen einer Art (*Salmo trutta* L.) handelt, wäre jedoch zu erwarten, dass auch die Bachforelle früher im Alsterlauf heimisch war. Insofern wurden diese Forellen in der referenznahen Ichthyozönose berücksichtigt.

Hinzugefügt wurde die Flunder, die von DIERCKING & WEHRMANN (1991) in der Außenalster nachgewiesen wurde. Die stationäre und die Wanderform des Dreistachligen Stichlings wurden mit Anteilen von jeweils 50 % berücksichtigt.

Der für die Referenzzönose des Isebekkanals berechnete Fischregions-Gesamtindex ( $FRI_{ges}$ ) beträgt 6,40 (Abb. 3). Die Fischartengemeinschaft ist daher dem Epipotamal ( $FRI_{ges} = 6$ ) zuzuordnen. Dies entspricht im Norddeutschen Tiefland der Barbenregion. Der  $FRI_{ges}$  des aktuellen Fischbestandes (6,87) weicht davon mit einem Wert von 6,87 deutlich ab (Abb. 4). Dies ist v. a. auf die hohen Abundanzen des Flussbarsches und Rotauges zurückzuführen.

Die letzte Spalte des Arbeitsblattes „Bewertung“ (Abb. 5) zeigt, bei welchen Parametern größere Defizite bei dem aktuell erfassten Fischbestand 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, das Fehlen von Langdistanzwanderfischarten sowie Defizite bei den artspezifischen Abundanzen, der Gildenverteilung und den Altersstrukturen zu erkennen.

Rechnerisch liegt **der ökologische Zustand der Fischfauna des Isebekkanals** bei 1,99 (Abb. 5) und ist damit aktuell als „**unbefriedigend**“ zu bezeichnen.

Die wesentlichste Ursache für die beschriebenen Defizite ist sicherlich der Ausbau der ursprünglichen Isebek zum Kanal mit den daraus resultierenden Veränderungen der Strömungsgeschwindigkeiten und Sedimentationsverhältnisse sowie der Unterbindung der Fließgewässerdurchgängigkeit zur Elbe an der Rathauschleuse und Schaartorschleuse. Des Weiteren ist das Gewässer über weite Strecken strukturarm.

An dieser Stelle soll noch einmal darauf hingewiesen werden, dass die vorgestellte Bewertung auf einem Vergleich des aktuellen Fischartenspektrums des Isebekkanals mit einer erarbeiteten Referenzzönose beruht.

## 7 Zusammenfassung

Im Auftrag der Freien und Hansestadt Hamburg, Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, Amt für Umweltschutz - Gewässerschutz, führte das Büro limnobios am 30.06. und 12.09.2008 im Rahmen des operativen Fischmonitorings nach EG-WRRL fischbestandskundliche Untersuchungen auf dem Isebekkanal (OWK al\_16) durch. Mit dem Untersuchungsauftrag waren die fachliche Ableitung der Referenzzönose und die Schaffung einer Datenbasis für eine spezifische Charakterisierung und Bewertung der aktuellen Fischfauna in Anlehnung an den bisherigen Diskussionsstand des Bund/Länderarbeitskreises der Fischereibiologen verbunden.

Die Untersuchungen erstreckten sich von der Einmündung des Isebekkanals in die kanalisierte Alster im Bereich Heilwigstraße bis zum Ende des Isebekkanals am Weidenstieg. Die Erfassung der Fischfauna erfolgte mit der Elektrofischerei von einem Boot aus.

**Referenz-Fischzönose**
Alle Eingaben löschen
Eingabemodus aktivieren

**Gewässersystem:**

**Gewässer:**

**Referenz (Bezeichnung):**

**Aktueller Gesamtwert:**  
**100,0 %**

Art	FRI	Referenz-Anteil [%]
Aal	6,67	10,7
Aland, Nerling	6,83	1,0
Äsche	4,92	
Atlantischer Lachs	5,00	
Atlantischer Stör	7,17	
Bachforelle	3,75	0,1
Bachneunauge	4,58	
Bachsabbling	3,50	
Barbe	6,08	
Barsch, Flussbarsch	6,92	3,7
Bitterling	6,50	
Blaubandbärbling	6,42	
Brachse, Blei	7,00	1,0
Döbel, Aitel	5,83	0,1
Donausteinbeißer	5,50	
Dreist. Stichling (Binnenform)	7,17	3,4
Dreist. Stichling (Wanderform)	7,17	3,4
Elritze	5,00	
Finte	7,75	
Flunder	7,50	0,5
Flussneunauge	5,17	0,1
Frauennerling	5,83	
Giebel	6,75	
Goldsteinbeißer	6,00	
Groppe, Mühlkoppe	4,17	
Grundling	5,83	26,1
Guster	7,00	1,0
Hasel	5,75	17,1
Hecht	6,58	2,4
Huchen	5,67	
Karusche	6,83	
Karpfen	6,75	
Kaulbarsch	7,58	0,1
Maffisch	7,00	
Mairenke	5,67	
Meerforelle	5,00	0,1
Meerneunauge	5,75	
Moderlieschen	6,75	0,1
Nase	5,83	
Nordseeschnäpel	7,25	
Ostseeschnäpel	7,33	
Perlfisch	5,83	
Quappe, Rutte	6,17	1,0
Rapfen	6,75	
Regenbogenforelle	4,00	
RotaUGE, Plötze	6,83	24,4
Rotfeder	6,92	0,5
Schlammpeitzger	6,92	
Schleie	6,92	0,1
Schmerle	5,25	2,0
Schneider	5,58	
Schratzer	6,33	
Seeforelle	4,33	
Sonnenbarsch	6,67	
Steinbeißer	6,50	0,3
Steingressling	6,08	
Stint (Binnenform)	7,42	
Stint (Wanderform)	7,42	
Streber	5,83	
Strömer	5,42	
Ukelei, Laube	6,58	0,2
Ukr. Bachneunauge	5,00	
Weißflossengründling	6,58	
Wels	6,92	
Zährte	6,58	
Zander	7,25	0,1
Ziege	7,33	
Zingel	6,25	
Zobel	6,67	
Zope	7,25	
Zwergstichling	7,17	0,5
Zwergwelsarten	6,42	
<b>Summe:</b>	<b>100,0 %</b>	

**Zusammensetzung der Referenz-Fischzönose:**

**(1) Arten- und Gildeninventar:**

Gesamtartenzahl der Referenz-Fischzönose: **26**

a) typspezifische Arten, Anzahl: **13**  
davon Leitarten, Anzahl: **4**

b) Begleitarten, Anzahl: **13**

c) anadr. + potamodr. Arten aus a) und b), Anzahl: **4**

e) Habitatgilden  $\geq 1\%$ , Anzahl: **2**

f) Reproduktionsgilden  $\geq 1\%$ , Anzahl: **6**

g) Trophiegilden  $\geq 1\%$ , Anzahl: **4**

**(2) Artenabundanz und Gildenverteilung (relative Anteile):**

a) Leitarten:

1. <i>Aal</i>	<b>0,107</b>
2. <i>Grundling</i>	<b>0,261</b>
3. <i>Hasel</i>	<b>0,171</b>
4. <i>RotaUGE, Plötze</i>	<b>0,244</b>

b) Barsch/Rotaugenabundanz: **0,281**

c) Gildenverteilung (Gilden  $\geq 1\%$  sind grün hinterlegt):

i) *Habitatgilden:*

Rheophile:	<b>0,484</b>
Stagnophile:	<b>0,007</b>
Indifferente:	<b>0,509</b>

ii) *Reproduktionsgilden:*

Lithophile:	<b>0,176</b>
Psamophile:	<b>0,281</b>
Phytophile:	<b>0,117</b>
Litho-Pelagophile:	<b>0,010</b>
Pelagophile:	<b>0,000</b>
Phyto-Lithophile:	<b>0,305</b>
Speleophile:	<b>0,000</b>
Ostracophile:	<b>0,000</b>
marin:	<b>0,112</b>

iii) *Trophiegilden:*

Invertivore:	<b>0,291</b>
Omnivore:	<b>0,528</b>
Piscivore:	<b>0,025</b>
Inverti-Piscivore:	<b>0,155</b>
Herbivore:	<b>0,000</b>
Planktivore:	<b>0,000</b>
Filterer:	<b>0,001</b>

**(4) Migration:**

Migrationsindex (ohne Aal): **MI = 1,124**

**(5) Fischregion:**

Fischregions-Gesamtindex: **FRI<sub>ges</sub> = 6,40**

Abbildung 3: Überarbeitete Referenzzönose für den Isebekkanal; Arbeitsblatt nach DÜBLING & BLANK (2007, Version 8.0.4 vom 25.04.2007)



**Ergebnisse der Probenahmen**
Alle Eingaben löschen
Eingabemodus aktivieren

**Gewässer:** kanalisierte Alster

**Probestelle:** Isebekkanal Ø Gewässerbreite: 3 m

**Beprobte Streckenlängen (in m):**

	Probenahme 1	Probenahme 2	gepoolter Gesamtfang
— gesamte Breite: →	watend	Boot	watend
— rechtes Ufer: →		1160	1105
— linkes Ufer: →			2265

**Probenahme hinzufügen**

	Datum: 30.6.2008	Datum: 19.9.2008	Zeitraum: 30.6.2008 – 19.9.2008
	<input checked="" type="checkbox"/> poolen	<input checked="" type="checkbox"/> poolen	

Art:	gesamt		gesamt		gesamt	
	[n <sub>ges</sub> ]	davon 0+	[n <sub>ges</sub> ]	davon 0+	[n <sub>ges</sub> ]	davon 0+
Aal	72		58		130	
Aland, Nerling	50	12	57	24	107	36
Äsche						
Atlantischer Lachs						
Atlantischer Stör						
Bachforelle						
Bachneunauge						
Bachsäbbling						
Barbe						
Barsch, Flussbarsch	605	527	578	497	1183	1024
Blitterling						
Blaubandbärbling						
Brachse, Blei	2		20	18	22	18
Döbel, Aitel						
Donausteinbeißer						
Dreist. Stöckling (Binnenform)	10	10	15	7	25	17
Dreist. Stöckling (Wanderform)						
Eiritze						
Finke						
Flunder						
Flussneunauge						
Frauennerling						
Giebel						
Goldsteinbeißer						
Groppe, Mühlkoppe						
Gründling			2	2	2	2
Güster			3	3	3	3
Hasel			1	1	1	1
Hecht	4	4	5		9	4
Huchen						
Karassche						
Karpfen						
Kaulbarsch	4	1	5	1	9	2
Maifisch						
Mairénke						
Meerforelle						
Meerneunauge						
Moderlieschen	1				1	
Nase						
Nordseeschnäpel						
Ostseeschnäpel						
Perlfisch						
Quappe, Rutte			2		2	
Rapfen	3	2	1		4	2
Regenbogenforelle						
Rotauge, Plötze	346	229	751	671	1097	900
Rotfeder	1	1			1	1
Schiammpeltzger						
Schleie	2	1	1		3	1
Schmerle						
Schneider						
Schrätzer						
Seeforelle						
Sonnenbarsch						
Steinbeißer						
Steingressling						
Stint (Binnenform)						
Stint (Wanderform)						
Streber						
Strömer						
Ukelei, Laube			1		1	
Ukr. Bachneunauge						
Weißflossengründling						
Wels						
Zährte						
Zander	1	1			1	1
Ziege						
Zingel						
Zobel						
Zope						
Zwergstichling	1	1			1	1
Zwergwelsarten						

**Gesamtindividuenzahl:** 1102      1500      2602

**Gemäß Probenahme nachgewiesene Fischzönose:**

**(1) Arten- und Gildeninventar:**

Gesamtartenzahl: 19

a) davon nachgewiesene typspezifische Arten der Referenz, Anzahl (von 13): 11

davon nachgewiesene Leitarten der Referenz, Anzahl (von 4): 4

höchster Referenz-Anteil aller nicht nachgew. Typspezifischen Arten: 3,4 %

b) nachgewiesene Begleitarten der Referenz, Anzahl (von 13): 7

c) nachgew. anadrome u. potamodrome Arten der Referenz, Anzahl (von 4): 1

e) nachgewiesene Habitatgilden ≥ 1% Referenz-Anteil, Anzahl (von 2): 2

f) nachgew. Reproduktionsgilden ≥ 1% Referenz-Anteil, Anzahl (von 6): 6

g) nachgewiesene Trophiegilden ≥ 1% Referenz-Anteil, Anzahl (von 4): 4

**(2) Artenabundanz und Gildenverteilung (relative Anteile):**

a) Leitarten:

1. Aal	0,050
2. Gründling	0,001
3. Hasel	0,000
4. Rotauge, Plötze	0,422

b) Barsch/Rotaugenabundanz: 0,876

c) Gildenverteilung

i) Habitatgilden:		0,045
Rheophile:		0,002
Stagnophile:		0,953
indifferent:		
ii) Reproduktionsgilden:		0,002
Lithophilie:		0,001
Psammophilie:		0,017
Phytophilie:		0,001
Litho-Pelagophilie:		0,000
Pelagophilie:		0,830
Phyto-Lithophilie:		0,000
Spleophilie:		0,000
Ostracophilie:		0,000
man:		0,050
iii) Trophiegilden:		0,004
Invertivore:		0,485
Omnivore:		0,005
Piscivore:		0,605
Invert-Piscivore:		0,000
Herbivore:		0,000
Planktivore:		0,000
Filterer:		0,000

**(3) Altersstruktur:**

nachgewiesene Leitarten m. e. 0+ Anteil von 30 – 70% (von 4): 0

nachgew. Leitarten m. e. 0+ Anteil v. 10 – < 30% oder > 70 – 90% (von 4): 1

nachgewiesene Leitarten m. e. 0+ Anteil von < 10% oder > 90% (von 4): 3

**(4) Migration:**

igrationsindex (ohne Aal): MI = 1,005

**(5) Fischregion:**

Fischregions-Gesamtindex: FRI ges = 6,87

**(6) Dominante Arten:**

a) Leitartenindex: LAI = 0,250

b) Community Dominance Index: CDI = 0,876

**Bemerkungen (freie Texteingabe):**

Abbildung 4: Aktuelles Fischartenspektrum des Isebekkanals; Arbeitsblatt nach DÜBLING & BLANK (2007, Version 8.0.4 vom 25.04.2007)

<b>Fischierte Bewertung</b>		<b>Gewässer: kanalisierte Alster</b>				
(Fließgewässer mit ≥ 10 Referenz-Arten)		<b>Probestelle: Isebekkanal</b>				
<b>Referenz (Bezeichnung):</b> Typ 15/2	<b>Beprobungszeitraum:</b> 30.6.2008 – 19.9.2008					
<b>Gepoolte Probenahmen:</b> 2	<b>Beprobte Streckenlängen:</b> über die gesamte Breite: 0 m					
<b>Gesamt-Individuenzahl:</b> 2802	<b>entlang der Ufer:</b> 2265 m					
<b>Gesamt-Individuendichte:</b> 3829 Ind./ha						
<b>Qualitätsmerkmale und Parameter</b>	Referenz z	nachge- wesen	Kriterien für	Bewertungs- grundlage	Bewer- tung	
<b>(1) Arten- und Gildeninventar:</b>			5 3 1		<b>3,67</b>	
a) Typspezifische Arten (Referenz-Anteil ≥ 1 %)						
Anzahl	13	11	100 %	< 100 % und = 0,02	< 100 % und = 0,02	<b>84,6 %</b>
Höchster Referenz-Anteil aller nicht nachgew. Typspez. Arten	entfällt	<b>0,034</b>	entfällt			<b>0,034</b>
b) Anzahl Begleitarten (Referenz-Anteil < 1 %)	13	7	> 50 %	10 – 50 %	< 10 %	<b>53,8 %</b>
c) Anzahl anadrome und potamodrome Arten	4	1	100 %	50 – 99,9 %	< 50 %	<b>25,0 %</b>
d) Anzahl Habitatgilden ≥ 1 %	2	2	100 %	entfällt	< 100 %	<b>100,0 %</b>
e) Anzahl Reproduktionsgilden ≥ 1 %	6	6	100 %	entfällt	< 100 %	<b>100,0 %</b>
f) Anzahl Trophiegilden ≥ 1 %	4	4	100 %	entfällt	< 100 %	<b>100,0 %</b>
<b>(2) Artenabundanz und Gildenverteilung:</b>						<b>1,31</b>
a) Abundanz der Leitarten (≥ 5 % Referenz-Anteil)			Abweichung	Abweichung	Abweichung	Abweichung
1. <i>Ael</i>	0,107	<b>0,050</b>	< 25 %	25 – 50 %	> 50 %	<b>53,3 %</b>
2. <i>Gründling</i>	0,261	<b>0,001</b>				<b>99,7 %</b>
3. <i>Hasel</i>	0,171	<b>0,000</b>				<b>99,8 %</b>
4. <i>Rotaue, Plötze</i>	0,244	<b>0,422</b>				<b>72,8 %</b>
b) Barsch/Rolaugen-Abundanz	0,281	<b>0,876</b>	< 0,562	0,562 – 0,843	> 0,843	<b>0,876</b>
c) Gildenverteilung			Abweichung	Abweichung	Abweichung	Abweichung
i) Habitatgilden:						
<i>Rheophile</i>	0,484	<b>0,045</b>	< 6 %	6 – 18 %	> 18 %	<b>90,8 %</b>
<i>Stagnophile</i>	0,007	<b>0,002</b>	< 25 %	25 – 75 %	> 75 %	<b>72,6 %</b>
ii) Reproduktionsgilden:						
<i>Lithophile</i>	0,175	<b>0,002</b>	< 15 %	15 – 45 %	> 45 %	<b>98,9 %</b>
<i>Psammophile</i>	0,281	<b>0,001</b>	< 15 %	15 – 45 %	> 45 %	<b>99,7 %</b>
<i>Phytophile</i>	0,117	<b>0,017</b>	< 15 %	15 – 45 %	> 45 %	<b>85,9 %</b>
iii) Trophiegilden:						
<i>Invertivore</i>	0,291	<b>0,004</b>	< 15 %	15 – 45 %	> 45 %	<b>98,6 %</b>
<i>Omnivore</i>	0,528	<b>0,485</b>	-6 – +3 %	+6 – -18 %	> -18 %	<b>-8,1 %</b>
<i>Piscivore</i>	0,025	<b>0,005</b>	< 20 %	20 – 40 %	> 40 %	<b>78,5 %</b>
<b>(3) Altersstruktur (Reproduktion):</b>						<b>2,00</b>
0+ Anteile der Leitarten (≥ 5 % Referenz-Anteil)			Anteil	Anteil	Anteil	Anteil
1. <i>Ael</i> (Gesamifang: 130 Ind.)	> 0,300	<b>0,000</b>			< 10 %	<b>0,0 %</b>
2. <i>Gründling</i> (Gesamifang: 2 Ind.)	> 0,300	<b>1,000</b>			oder	< 10 Ind.
3. <i>Hasel</i> (Gesamifang: 1 Ind.)	> 0,300	<b>1,000</b>			oder	< 10 Ind.
4. <i>Rotaue, Plötze</i> (Gesamifang: 1097 Ind.)	> 0,300	<b>0,820</b>	30 – 70 % bei mind. 10 nachgew. Individuen	10 – < 30 % oder = 70 – 90 % bei mind. 10 nachgew. Individuen	bei mind. 10 nachgew. Individuen	<b>82,0 %</b>
<b>(4) Migration:</b>						<b>1,00</b>
1. Migrationsindex, MI (ohne Aal)	1,124	<b>1,005</b>	> 1,093	1,062 – 1,093	< 1,062	<b>1,005</b>
<b>(5) Fischregion:</b>						<b>1,00</b>
1. Fischregions-Gesamtdindex, FRI <sub>ges</sub>	6,40	<b>6,87</b>	Abweichung: < 0,18	Abweichung: 0,18 – 0,36	Abweichung: = 0,36	Abweichung: <b>0,47</b>
<b>(6) Dominante Arten:</b>						<b>1,00</b>
a) Leitartenindex, LAI	1	<b>0,260</b>	1	≥ 0,7	< 0,7	<b>0,260</b>
b) Community Dominance Index, CDI	entfällt	<b>0,876</b>	< 0,400	0,4 – 0,5	> 0,500	<b>0,876</b>
<b>Gesamtbewertung</b>						<b>1,99</b>
<b>Ökologischer Zustand</b>						<b>Unbefriedigend</b>
Ecological Quality Ratio (EQR)						<b>0,25</b>

**Ergänzende Hinweise:**

**anadrome und potamodrome Arten**

Die Probenahmeergebnisse zeigen ein Defizit bei den anadromen und potamodromen Arten (1 von 4 Referenzarten nachgewiesen). Dies deutet auf Defizite der Langdurchgängigkeit des Gewässersystems hin. Diese können jedoch außerhalb des bewerteten Wasserkörpers bzw. Fließgewässers lokalisiert sein.

**Probenahmeaufwand**

Der für die Bewertung mit fiBS empfohlene Richtwert zur Mindestindividuenzahl (30-faches der Artenzahl der Referenz-Fischzönose = 780 Individuen) wurde eingehalten.

Abbildung 5: Bewertung des Fischartenspektrum des Isebekkanals; Arbeitsblatt nach DUBLING & BLANK (2007, Version 8.0.4 vom 25.04.2007)



Die Bewertung der Ergebnisse erfolgte anhand des fischbasierten Bewertungsverfahrens für Fließgewässer (fiBS, Version 8.0.4 vom 25.04.07). Als Grundlage für die Bewertung diente eine in Anlehnung an SCHAAR-SCHMIDT ET AL. (2005) überarbeitete referenznahe Ichthyozönose.

Das aktuelle Fischartenspektrum des Isebekkanals umfasst neunzehn Arten. Es wird von der Spezies Flussbarsch, Rotaugen und Aal dominiert, die zusammen fast 88 % des Gesamtfanges stellen.

Die Arten Flussbarsch, Rotaugen und Aland waren mit intakten, bestandsbildenden Populationen vertreten. Der Aalbestand ist überaltert.

Der für die Referenzzönose des Isebekkanals berechnete Fischregions-Gesamtindex ( $FRI_{ges}$ ) beträgt 6,40. Die Fischartengemeinschaft ist daher dem Epipotamal ( $FRI_{ges} = 6$ ) zuzuordnen. Dies entspricht im Norddeutschen Tiefland der Barbenregion. Der  $FRI_{ges}$  des aktuell festgestellten Fischbestandes weicht mit davon einem Wert von 6,87 deutlich ab.

Im Vergleich des aktuell festgestellten Fischbestandes des Isebekkanals mit dem überarbeiteten Referenzzustand sind in allen Bewertungskategorien Abweichungen zu erkennen, die sich negativ auf die Gesamtbewertung auswirken. Dies betrifft das Artenspektrum, die artspezifischen Abundanzen, die Gildenverteilung und die Altersstrukturen sowie das Fehlen von Langdistanzwanderfischarten.

Rechnerisch liegt **der ökologische Zustand der Fischfauna des Isebekkanals** bei 1,99 und ist damit aktuell als „**unbefriedigend**“ zu bezeichnen.

Die wesentlichste Ursache für die beschriebenen Defizite ist sicherlich der Ausbau der ursprünglichen Isebek zum Kanal mit den daraus resultierenden Veränderungen der Strömungsgeschwindigkeiten und Sedimentationsverhältnisse sowie der Unterbindung der Fließgewässerdurchgängigkeit zur Elbe an der Rathauschleuse und Schaartorschleuse. Des Weiteren ist das Gewässer über weite Strecken strukturarm.

Köthel, im März 2010



Schubert

## 8 Literaturverzeichnis

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.

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

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

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.

DUBLING, 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](http://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](http://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 Alster –Bestandsaufnahme und Erstbewertung (Anhang II / Anhang IV der WRRL) – Stand 20.09.2004. 151 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.

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. (1995)

Beweissicherung zum Fischsterben im Isebekkanal (Hamburg) Anfang Juli 1995.

Freie und Hansestadt Hamburg, Umweltbehörde, Amt für Gewässer- und Bodenschutz, 5 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. (1883)

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.

9 Anhang

**Ableitung einer Referenzzönose für die kanalisiert Alster zwischen der Fuhsbütteler Schleuse und der Außenalster (Typ 15/2)**

Referenzzönose (Schaarschmidt et. al.)		Korrekturvorschläge		Abweichungen		Referenzzönose (Schubert 2010)	
Fischart	Status	Mittelwert	Fischart	Status	Mittelwert	Fischart	Status
Aal	-	10,27	Aal			Aal	L
Aland	B	0,32	Aland	T	1,0	Aland	T
Äsche	B	0,20	Äsche	-	0,0	Äsche	
Bachforelle	L	7,17	Bachforelle	B	0,1	Bachforelle	B
Bachneunauge	B	0,89	Bachneunauge	-	0,0	Bachneunauge	
Bachscherle	L	9,60	Bachscherle	T	2,0	Bachscherle	T
Brassen	B	0,15	Brassen	T	1,0	Brassen	T
Döbel	T	1,76	Döbel	B	0,1	Döbel	B
Dreist. Stichling	L	6,56	Dreist. Stichling			Dreist. Stichling	T/T
Flunder			Flunder	B	0,5	Flunder	B
Flussbarsch	T	3,59	Flussbarsch			Flussbarsch	T
Flussneunauge	L	6,64	Flussneunauge	B	0,1	Flussneunauge	B
Giebel	B	0,05	Giebel	-	0,0	Giebel	
Gründling	L	7,99	Gründling	L	26,0	Gründling	L
Güster	B	0,07	Güster	T	1,0	Güster	T
Hasel	L	16,46	Hasel			Hasel	L
Hecht	T	2,27	Hecht			Hecht	T
Kaulbarsch	B	0,05	Kaulbarsch	B	0,1	Kaulbarsch	B
Lachs	B	0,05	Lachs	-	0,0	Lachs	
Meerforelle	B	0,58	Meerforelle	B	0,1	Meerforelle	B
Meerneunauge	B	0,10	Meerneunauge	-	0,0	Meerneunauge	
Moderlieschen	B	0,03	Moderlieschen	B	0,1	Moderlieschen	B
Neunst. Stichling	B	0,45	Neunst. Stichling			Neunst. Stichling	B
Quappe	B	0,51	Quappe	T	1,0	Quappe	T
Rotauge	L	23,49	Rotauge			Rotauge	L
Rotfeder	B	0,07	Rotfeder	B	0,5	Rotfeder	B
Schleie	B	0,02	Schleie	B	0,1	Schleie	B
Steinbeißer	B	0,29	Steinbeißer			Steinbeißer	B
Ukelei	B	0,23	Ukelei			Ukelei	
Zander	B	0,08	Zander			Zander	B
<b>Summe</b>		<b>99,74</b>	<b>Gesamt</b>		<b>2,35</b>	<b>Summe</b>	<b>100,0</b>
Differenz: Allochthone							hochgerechnet auf 100% gerundet auf 1 Dezimalstelle