

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

## **Der Mühlenbach / Engelbek**

**OWK se\_3**

Fischbestandskundliche Untersuchungen  
und ökologische Bewertung der Fischfauna  
gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie

Auftragnehmer

**limnobios**   
Büro für Fisch- und Gewässerökologie  
Dipl.-Biol. Hans-Joachim Schubert

Köthel, März 2006

- überarbeitet Juli 2011 -

Diese Untersuchung wurde durchgeführt  
in Zusammenarbeit mit:

Herrn Dipl. Biol. Ingo Lübker  
24640 Hasenmoor

Herrn Dipl. Biol. Michael Gerken  
arfobig, 22307 Hamburg

## Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	4
2	Untersuchungsgewässer	5
3	Untersuchungsmethodik	6
4	Ergebnisse	10
4.1	Artenspektrum	10
4.2	Abundanzen	11
4.3	Altersstrukturen	12
4.4	Längszonierung der nachgewiesenen Fischarten	12
4.5	Bestandsdichten	13
5	Methodenkritik	14
6	Bewertung und Empfehlungen	15
6.1	Aktuelles und historisches Fischartenspektrum	15
6.2	Bewertung nach WRRL	15
7	Zusammenfassung	21
8	Literaturverzeichnis	23
9	Anhang	26

# 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 Potentials 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 Langsverlauf 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. Die Barbe kam früher nur in der Elbe 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 Mühlenbaches, auch Engelnbek genannt, 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 das Büro limnobios mit einer entsprechenden Fischbestandserfassung.

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 Mühlenbach (OWK se\_3) entspringt südlich Hamburgs bei der niedersächsischen Ortschaft Fleestedt. Auf Hamburger Gebiet schlängelt sich der Bach nach der Durchquerung des Rückhaltebeckens am Beetenweg durch öffentliche Grünflächen sowie an Privatgrundstücken vorbei. Nördlich des Außenmühlenteiches bis zu seiner Einmündung in den Seevekanal ist er überwiegend verrohrt.

14,21 km<sup>2</sup> seines insgesamt 35,69 km<sup>2</sup> großen Einzugsgebietes befinden sich auf hamburgischem Staatsgebiet (FREIE UND HANSESTADT HAMBURG, BEHÖRDE FÜR STADTENTWICKLUNG UND UMWELT, AMT FÜR UMWELTSCHUTZ 2004).

Der mittlere Abfluss des Mühlenbaches unterhalb des Außenmühlenteiches wird auf  $MQ \approx 0,125 \text{ m}^3/\text{s}$  geschätzt. Der niedersächsische Abschnitt führt nur zeitweilig Wasser.

Hinsichtlich des geomorphologischen Grundtyps wird das Untersuchungsgewässer als ein sandgeprägter, jung- und glazialer Bach der Sander und sandigen Aufschüttungen (Typ 14) eingestuft. Das Substrat ist überwiegend sandig. Lokal finden sich Kiesbänke, Schotter und Steine.

Die Durchgängigkeit des Mühlenbaches für die Fischfauna wird durch die Wehre am Außenmühlenteich sowie am Rückhaltebecken „Beetenweg“ sowie die langen Verrohrungen unterhalb des Außenmühlenteiches unterbrochen.

Der Mühlenbach wird in Hamburg aufgrund der intensiven Gewässernutzung – Wasserspeicherung, zahlreiche Regenwassereinleitungen und Urbanisierung - vorläufig als erheblich veränderter Oberflächenwasserkörper ausgewiesen.

### 3 Untersuchungsmethodik

Die fischbestandskundlichen Untersuchungen im Mühlenbach wurden am 20.06.2005 durchgeführt. Auf eine Herbstbefischung wurde auf Vorschlag des Auftraggebers verzichtet. Die Untersuchungen erstreckten sich von der Landessgrenze bis zur Einmündung in den Außenmühlenteich.

Insgesamt wurden 845 m Gewässerstrecke befischt (Tab. 1, Abb. 1, 2). Die Lage der Befischungsabschnitte wurde mittels eines GPS basierend auf dem Kartendatum Potsdam erfasst.

**Tabelle 1:** Befischungsabschnitte im Mühlenbach (Juni 2005)

Gewässerabschnitt	Abschnitt	Koordinaten (Anfang – Ende) [Potsdam]	Gesamtbefischungsstrecke [m]
oberhalb RHB Beetenweg	Muf 1-2	A: 3564953 / 5921593 E: 3564980 / 5921638	100
Buchholzer Weg - Rönneburger Weg	Muf 1-4	A: 3565224 / 5922467 E: 3565355 / 5922691	250
Außenmühlenteich - Krönenbarg	Muf 3	A: 3565251 / 5923227 E: 3565044 / 5923601	495

Die Erfassung der Fischfauna erfolgte durch die Elektrofischerei. Aufgrund der geringeren Gewässerbreite und -tiefe wurden die Befischungen im Gewässer watend mit einem tragbaren batteriegetriebenen Elektrofischfanggerät des Typs DEKA 3000 Lord im Impulsstrombetrieb (Ausgangsleistung: 3 kW) entgegen der Fließrichtung durchgeführt. Um auch Kleinfischarten und Jungfische erfassen zu können, wurde mindestens ein Kescher mit geringer Maschenweite (# 2 mm) eingesetzt.

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



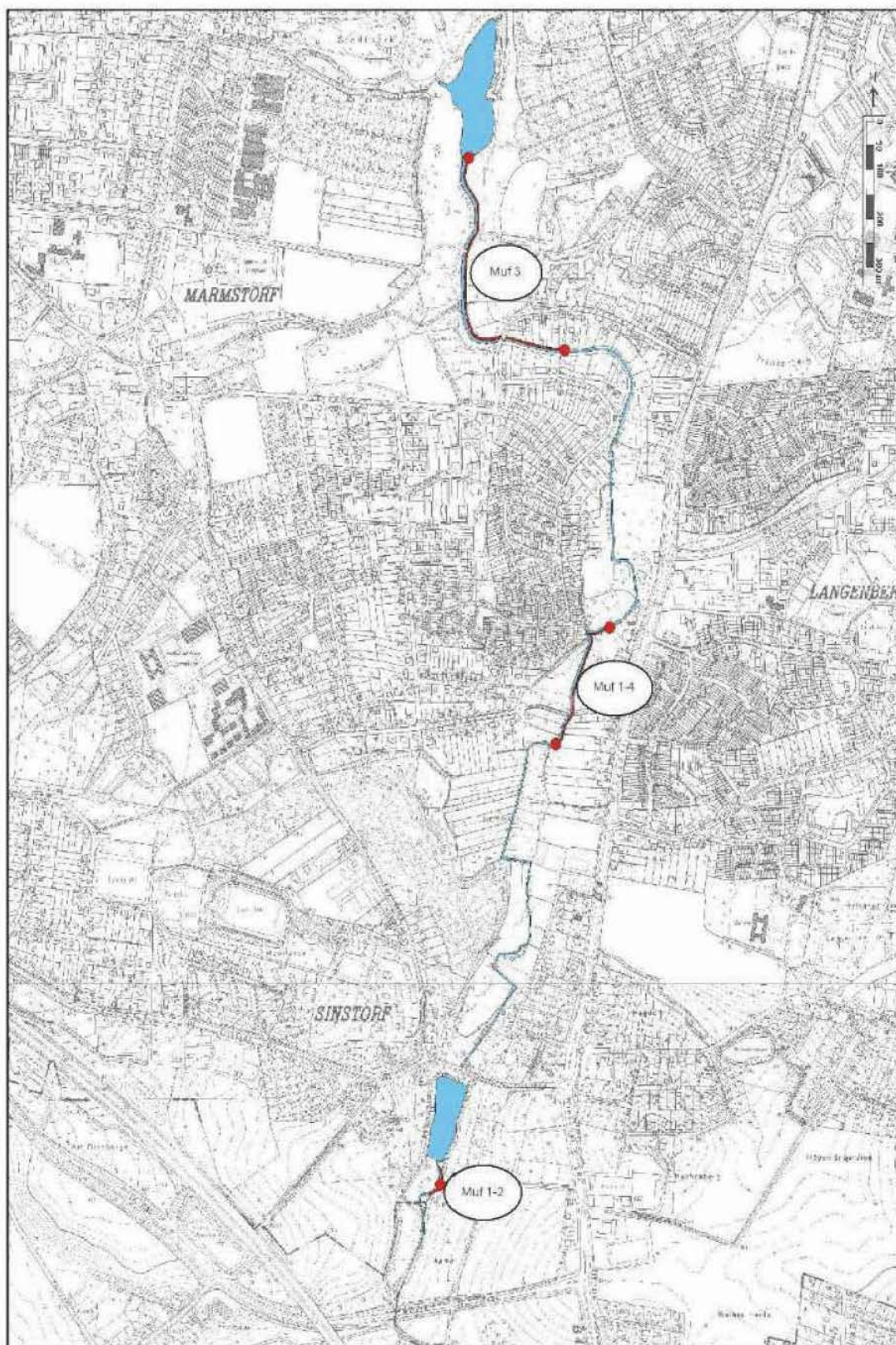
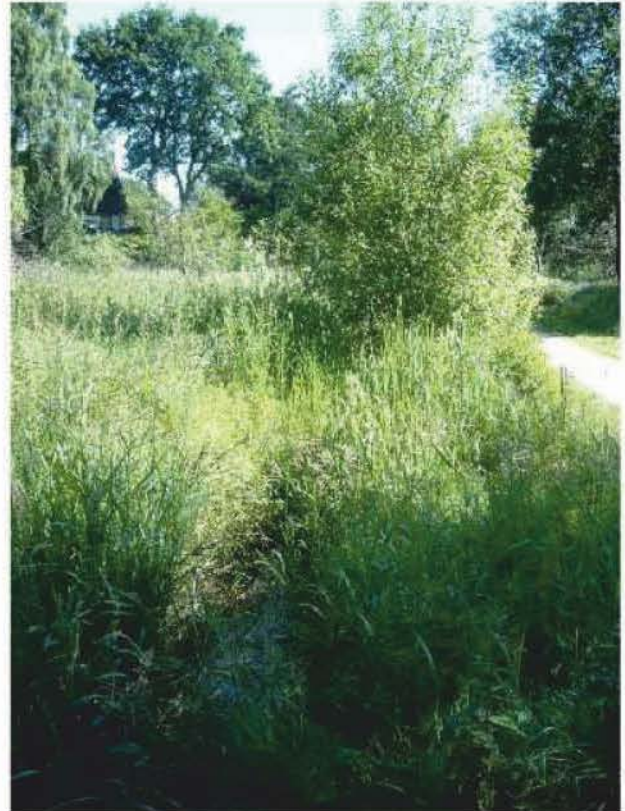


Abbildung 1: Befischungsabschnitte im Mühlenbach (Juni 2005)





Gewässerabschnitt Muf 1-2



Gewässerabschnitt Muf 1-4



Muf 3 kurz oberhalb des Außenmühlenteiches

Abbildung 2: Gewässerabschnitte des Mühlenbaches



Die gefangenen Tiere wurden während der Befischungen von Teilstrecken zwischengehältet, 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 hinsichtlich des Artenspektrums sowie der artspezifischen Gefährungsgrade, Zugehörigkeit zu bewertungsrelevanten ökologischen Gilden, Abundanzen und Altersstrukturen sowie der Bestandsdichten ausgewertet.

Die Gefährungsgrade 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 DÜBLING & 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 Gewässerabschnitte 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 von DÜBLING & BLANK (2004) publizierten fischbasierten Bewertungsverfahrens für Fließgewässer (FIBS, Version vom 22.12.05) 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 potentiellen Vorkommens oder Fehlens einer Spezies im Untersuchungsgewässer korrigiert.

Ausschlaggebend für die Einstufung eines Gewässers oder Gewässerabschnittes in eine ökologische Zustandsklasse ist der Grad der Abweichung des aktuellen Fischartenbestandes von der gewässertypspezifischen Referenzgemeinschaft. Der Mühlenbach stellt jedoch einen erheblich veränderten Wasserkörper dar, für die ein eigenes Einstufungssystem und eigene Ziele gelten. 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. Referenzen für dieses gute ökologische Potential sind bisher noch nicht definiert. Aktuell wird diskutiert, ob dazu das von DÜBLING & BLANK (2004) vorgeschlagene vorläufige Bewertungsschema in seiner Gewichtung verschoben wird oder neue Klassengrenzen zu definieren sind. Insofern müsste die in Kap. 6 dargestellte Bewertung ggf. überarbeitet werden.

## 4 Ergebnisse

### 4.1 Artenspektrum

Bei den fischereibiologischen Untersuchungen im Mühlenbach im Juni 2005 wurden nur sechs Fischarten nachgewiesen (Tab. 2).

**Tabelle 2:** Fischarten des Mühlenbaches (Juni 2005), Gefährdungsgrade nach den Roten Listen Hamburgs (HH) und der Bundesrepublik Deutschland (BRD), Nennung im Anhang II der FFH-Richtlinie sowie Salzpräferenzen.

Art	Spezies	Rote Liste		FFH	Salzpräferenz
		HH	BRD		
Hecht	<i>Esox lucius</i> L.	3	3		
Rotauge	<i>Rutilus rutilus</i> (L.)	5			
Gründling	<i>Gobio gobio</i> (L.)	5			
Brassen	<i>Abramis brama</i> (L.)	5			
Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i> L.	5			
Dreist. Stichling	<i>Gasterosteus aculeatus</i> L.	4			
<b>Gesamtartenzahl</b>		<b>6</b>			

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

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

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

Lediglich der Hecht gilt in Hamburg wie auch in der Bundesrepublik Deutschland als gefährdet (DIERCKING & WEHRMANN 1991; BLESS ET AL. 1998).

Im Artenspektrum des Mühlenbaches fanden sich ausschließlich limnische, d. h. Süßwasser bevorzugende Spezies. Langdistanzwanderarten wurden nicht registriert (Tab. 3).

Fünf der im Mühlenbach nachgewiesenen Fischarten (83 %) sind hinsichtlich ihrer Habitatansprüche indifferent, d. h. sie zeigen keine spezifischen Strömungspräferenzen. Nur der Gründling bevorzugt fließende Lebensräume.

Hinsichtlich der Reproduktion überwiegen die phytophilien und phyto-lithophilen Arten (insgesamt 83 %). Der einzige Sandlaicher ist wiederum der Gründling. Die Hälfte der angetroffenen Spezies ist omnivor.



**Tabelle 3:** Zuordnung der im Mühlenbach (Juni 2005) nachgewiesenen Fischarten zu ökologischen Gilden und Subgilden nach DÜBLING & BLANK. (2004).

Art	Spezies	Gilden				
		Habitat	Reproduktion	Trophie	Mobilität (Distanzen)	Diadromie
Hecht	<i>Esox lucius</i> L.	indifferent	phytophil	piscivor	kurz	
Rotaugen	<i>Rutilus rutilus</i> (L.)	indifferent	phyto-lithophil	omnivor	kurz	
Gründling	<i>Gobio gobio</i> (L.)	rheophil	psammophil	invertivor	kurz	
Brassen	<i>Abramis brama</i> (L.)	indifferent	phyto-lithophil	omnivor	kurz	
Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i> L.	indifferent	phyto-lithophil	inverti-piscivor	kurz	
Dreist. Stichling	<i>Gasterosteus aculeatus</i> L.	indifferent	phytophil	omnivor	kurz	

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

Reproduktion: phytophil: obligatorischer Pflanzenlaicher, phyto-lithophil: fakultativer Pflanzenlaicher, psammophil: Sandlaicher.

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

## 4.2 Abundanzen

Der im Mühlenbach erzielte Gesamtfang von 199 Individuen wurde von den Spezies Dreistachliger Stichling, Flussbarsch und Rotaugen dominiert (Tab. 4). Diese eudominanten Arten nahmen mit insgesamt 191 Individuen 96 % des Fanges ein. Diese drei Spezies sowie der subdominant auftretende Gründling gelten nach GAUMERT ET AL. (2002) als bestandsbildend, da ihr Individuenanteil am Gesamtfang mehr als 2 % beträgt.

**TABELLE 4:** Einteilung der im Mühlenbach im Juni 2005 nachgewiesenen Fischarten in Dominanzränge nach SCHWERTDFEGER (1978); geordnet nach Individuendichten im Gesamtfang

Art	Salzpräferenz	Anzahl Gesamt	Anteil [%] gesamt	Dominanzklasse gesamt
Dreist. Stichling		78	39,00	
Flussbarsch		73	36,50	
Rotaugen		41	20,50	
Gründling		6	3,00	
Brassen		1	0,50	
Hecht		1	0,50	
<b>Summe [Individuen]</b>		<b>200</b>		

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

Hinsichtlich der Strömungspräferenz dominierten die indifferenten Arten (97 %, Tab. 5). Die Reproduktionsgilde wurde von fakultativen und obligatorischen Pflanzenlaichern (57,5 % bzw. 39,5 %) geprägt. Bezüglich der Ernährungsweise überwogen omnivore und inverti-piscivore Individuen.

**Tabelle 5:** Zusammensetzung des im Mühlenbach (Juni 2005) erfassten Fischartenspektrums hinsichtlich der ökologischen Subgilden nach DÜBLING & BLANK (2004).

Habitat	Anteil [%]	Gilden					
		Reproduktion	Anteil [%]	Trophie	Anteil [%]	Diadromie	Anteil [%]
indifferent	97,0	phytophil	39,5	invertivor	3,0	anadrom	
rheophil	3,0	phyto-lithophil	57,5	inverti-piscivor	36,5	katadrom	
		psammophil	3,0	piscivor	0,5	potamodrom	
				omnivor	60,0		

### 4.3 Altersstrukturen

Bereits bei den Befischungen des Mühlenbaches fiel die geringe Abundanz juveniler Fische auf. Lediglich der Dreistachlige Stichling war mit einer intakten, bestandsbildenden Population vertreten (Tab. 6).

**Tabelle 6:** Altersstruktur der im Mühlenbach im Juni 2005 nachgewiesenen bestandsbildenden Fischarten

Altersgruppe / Fischart	AG 0+	> AG 0+ < Adult	Adult
Dreist. Stichling	12	0	66
Flussbarsch	4	0	69
Rotaugen	0	21	20
Gründling	0	1	5

### 4.4 Längszonierung der nachgewiesenen Fischarten

Im Längsverlauf des Mühlenbaches (Probenstellen Muf 1-2, Muf 1-4, Muf 3) trat der Dreistachlige Stichling mit der höchsten Präsenz auf (Tab. 7). Er wurde in allen Gewässerabschnitten angetroffen. Seine relativen Fanganteile waren im mittleren (Muf 1-4) und oberen (Muf 1-2) Gewässerabschnitt am größten (Abb. 3).

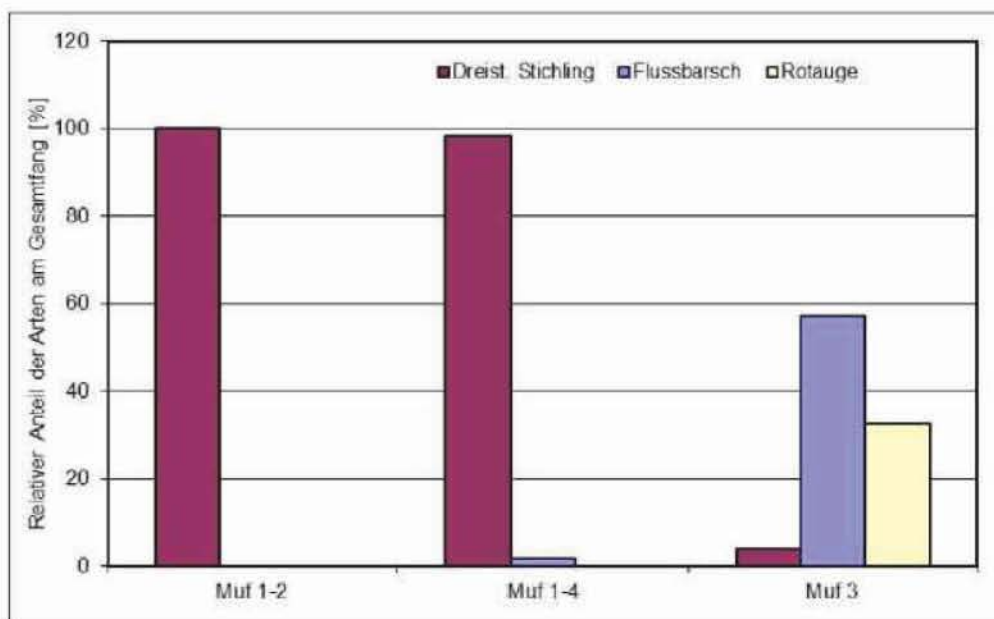
**Tabelle 7:** Präsenz der im Mühlenbach im Juni 2005 nachgewiesenen Fischarten im Gewässerlängsverlauf

Abschnitt / Fischart	Muf 1-2	Muf 1-4	Muf 3
Hecht			X
Rotaugen			X
Gründling			X
Brassen			X
Flussbarsch		X	X
Dreist. Stichling	X	X	X

Gewässerabschnitte Muf 1-2, Muf 1-4, Muf 3 (siehe Abb. 1) von der Quelle in Richtung Mündung

Der Flussbarsch, mit Ausnahme eines Einzelexemplares, sowie das Rotaugen traten nur im Abschnitt Muf 3 oberhalb des Außenmühlenteiches auf. Sie waren dort wie auch im Gesamtfang dominant. In diesem Abschnitt wurden auch die restlichen Spezies nachgewiesen.





**Abbildung 3:** Relativer Anteil der häufigsten Arten an den Fängen der Befischungsabschnitte im Mühlenbach (Juni 2005)

#### 4.5 Bestandsdichten

Die mittleren Individuendichten in den befischten Abschnitten des Mühlenbaches variierten zwischen 14 und 25 Individuen/100 m (Tab. 8). Über den gesamten Untersuchungsraum betrachtet lag sie bei 24 Individuen/100 m.

**Tabelle 8:** Mittlere Individuendichten von 100 m langen Gewässerstrecken im Mühlenbach (Juni 2005)

Zeitraum	Individuen [N]	Streckenlänge [m]	Individuendichte [N / 100 m]
Muf 1-2	14	100	14
Muf 1-4	60	250	24
Muf 3	126	495	25
insgesamt	200	845	24

Die vierzehn im oberen Abschnitt (Muf 1-2) des Mühlenbaches erfassten Individuen, allesamt Dreistachlige Stichlinge, wurden allerdings im Umkreis von etwa 3 m an einer einzigen etwas tieferen Stelle gefangen. Der restliche Teil dieses Gewässerabschnittes war extrem flach (< 5 cm) und fischfrei.

## 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 Mühlenbach, 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 Mühlenbaches wurde die Lage der Probestationen unter der Maßgabe festgelegt, einen möglichst vollständigen Überblick über die Fischartengemeinschaft des Untersuchungsgewässers zu erhalten. Daher wurden unter Berücksichtigung der Europäischen Norm zur Probenahme von Fisch mittels der Elektrizität (CEN/TC 230 2002) außer geradlinig verlaufenden Gewässerabschnitten auch für Fische attraktive Strukturen, z. B. Brückenbereiche, befischt.

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. 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.

Dieses Verfahren ist nicht nur zeitaufwendig, sondern kann im ungünstigen Fall auch zu einer Fehleinschätzung des tatsächlichen Fischbestandes führen. So wurde diese in der Norm verankerte Anforderung beispielsweise bei früheren Befischungen kleiner Fließgewässer mit drei Stationen erfüllt. Die dabei festgestellten Artenanzahlen erhöhten sich jedoch bei der Befischung weiterer Stationen z. T. deutlich.

Die fischereibiologischen Untersuchungen im Mühlenbach orientierten sich daher 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 450 Individuen pro Befischung gesetzt.



## 6 Bewertung

### 6.1 Aktuelles und historisches Fischartenspektrum

Das aktuelle Fischartenspektrum des Mühlenbaches umfasst sechs Arten. Es wird von den strömungsindifferenten Spezies Flussbarsch, Dreistachliger Stichling und Rotaugen dominiert, die zusammen fast 96 % des Gesamtfanges stellten (Kap. 4).

Historische Angaben über das Fischartenspektrum des Mühlenbaches aus der Zeit vor dem 20. Jahrhundert finden sich nicht (v. D. BORNE 1883; EHRENBAUM 1894; LÖNS 1907; LOHMEYER 1909; DUNCKER & LADIGES 1960).

Ein umfangreiches und exaktes Fischartenkataster für die Gewässer Hamburgs stellten erstmals DIERCKING & WEHRMANN (1991) vor (Tab. 9). Danach konnten die Autoren bis 1989 im Mühlenbach elf Fischarten nachweisen.

**Tabelle 9:** „Historisches“ und aktuelles Neunaugen- und Fischartenspektrum des Mühlenbaches (DIERCKING & WEHRMANN 1991; SCHUBERT 2005)

Art	Spezies	1991	2005
Hecht	<i>Esox lucius</i> L.	X	X
Rotaugen	<i>Rutilus rutilus</i> (L.)	X	X
Moderlieschen	<i>Leucaspis delineatus</i> (HECKEL)	X	
Schleie	<i>Tinca tinca</i> (L.)	X	
Gründling	<i>Gobio gobio</i> (L.)	X	X
Brassen	<i>Abramis brama</i> (L.)		X
Karassche	<i>Carassius carassius</i> (L.)	X	
Karpfen	<i>Cyprinus carpio</i> L.	X	
Aal	<i>Anguilla anguilla</i> (L.)	X	
Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i> L.	X	X
Dreist. Stichling	<i>Gasterosteus aculeatus</i> L.	X	X
Neunst. Stichling	<i>Pungitius pungitius</i> (L.)	X	
<b>Gesamtartenzahl</b>		<b>11</b>	<b>6</b>

### 6.2 Bewertung nach EG-WRRL

Eine Bewertung der Neunaugen- und Fischfauna des Mühlenbaches im Sinne der EG-WRRL anhand des von DUßLING & BLANK (2004) publizierten fischbasierten Bewertungsverfahrens für Fließgewässer (Version fiBS10 7.4 vom 22.12.05) kann nur anhand eines zuvor definierten Referenzzustandes erfolgen. Als Grundlage hierfür diente die von SCHAARSCHMIDT ET AL. (2005) vorgeschlagene referenznahe Ichthyozönose kleiner Niederungsfließgewässer in Fluss- und Stromtälern Nord- und Nordostdeutschlands (Typ 14/1, Tab. 10).

Nach SCHAARSCHMIDT ET AL. (2005) setzt sich diese referenznahe Ichthyozönose aus 27 Neunaugen- und Fischarten zusammen. Da die Verbreitung mancher Arten durch regionale Besonderheiten gekennzeichnet ist, wurde diese Liste hinsichtlich des potentiellen Vorkommens oder Fehlens einer Spezies im Mühlenbach korrigiert (Tab. 10, Abb. 4, Tab. A1 im Anhang) und die Einstufung der aufgeführten Spezies als Leit-, typspezifische oder Begleitart angepasst. Dabei wurde auch der potentielle Artenbestand des angrenzenden Seevekanals (SCHUBERT 2006) berücksichtigt.

**Tabelle 10:** Vergleich des aktuellen Neunaugen- und Fischartenspektrums des Mühlenbaches mit der überarbeiteten Referenzzönose in Anlehnung an SCHAARSCHMIDT ET AL. (2005) anhand der Leit-, typspezifischen und Begleitarten nach DÜBLING & BLANK (2004)

Art	Spezies	Referenz (SCHAARSCHMIDT)	Referenz (SCHUBERT)	Mühlenbach
Flussneunauge	<i>Lampetra fluviatilis</i> (L.)	B		
Bachneunauge	<i>Lampetra planeri</i> (BLOCH)	T	L	
Querder	<i>Lampetra spec.</i> (L.)	B	B	
Bachforelle	<i>Salmo trutta f. trutta</i> L.	T		
Forelle juv.	<i>Salmo trutta</i> L.	L		
Äsche	<i>Thymallus thymallus</i> (L.)	B		
Hecht	<i>Esox lucius</i> L.	B	B	B
Rotaugen	<i>Rutilus rutilus</i> (L.)	T	L	L
Moderlieschen	<i>Leucaspis delineatus</i> (HECKEL)	B	B	
Hasel	<i>Leuciscus leuciscus</i> (L.)	L	L	
Döbel	<i>Leuciscus cephalus</i> (L.)	T	B	
Aland	<i>Leuciscus idus</i> (L.)	B	B	
Elritze	<i>Phoxinus phoxinus</i> (L.)	B		
Rotfeder	<i>Scardinius erythrophthalmus</i> (L.)	B	B	
Schleie	<i>Tinca tinca</i> (L.)	T	B	
Gründling	<i>Gobio gobio</i> (L.)	L	L	T
Ukelei	<i>Alburnus alburnus</i> (L.)	B		
Güster	<i>Abramis björkna</i> (L.)	B		
Brassen	<i>Abramis brama</i> (L.)	B	B	B
Bitterling	<i>Rhodeus sericeus amarus</i> (BLOCH)	B		
Karausche	<i>Carassius carassius</i> (L.)		B	
Bachschmerle	<i>Barbatulus</i> (L.)	L	L	
Schlammpeitzger	<i>Misgurnus fossilis</i> (L.)	B	B	
Steinbeißer	<i>Cobitis taenia</i> L.	T	T	
Aal	<i>Anguilla anguilla</i> (L.)	-	L	
Quappe	<i>Lota lota</i> (L.)	B		
Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i> L.	T	T	L
Koppe	<i>Cottus gobio</i> L.	T	T	
Dreist. Stichling	<i>Gasterosteus aculeatus</i> L.	L	L / T	L
Neunst. Stichling	<i>Pungitius pungitius</i> (L.)	T	T	
<b>Gesamtartenzahl</b>		<b>27</b>	<b>20</b>	<b>6</b>

L: Leitart ( $H \geq 5\%$ ); T: Typspezifische Art ( $5\% > H \geq 1\%$ ); 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. Der Querder (Jugendstadium der Neunaugen) sowie juvenile Forellen wurden in der Gesamtartenzahl nicht berücksichtigt.

Für das Auftreten von Flussneunaugen, Salmoniden, Elritzen, Ukeleis, Bitterlingen und Quappen finden sich in der Literatur keinerlei Hinweise. Der von DIERCKING & WEHRMANN (1991) nachgewiesene Karpfen wurde als Fremdfischart betrachtet. Hinzugefügt wurde die von DIERCKING & WEHRMANN (1991) nachgewiesene Karausche. Auch SCHAARSCHMIDT ET AL. (2005) weisen darauf hin, dass diese Spezies in der Referenzzönose noch aufgenommen werden könnte. Die stationäre und die Wanderform des Dreistachligen Stichlings wurden mit Anteilen von 75 % bzw. 25 % berücksichtigt.

Der für die Referenzzönose des Mühlenbaches berechnete Fischregions-Gesamtindex ( $FRI_{ges}$ ) beträgt 6,01 (Abb. 4). Die Fischartengemeinschaft ist daher dem Epipotamal ( $FRI_{ges} = 6$ ) zuzuordnen. Dies entspricht im Norddeutschen Tiefland der Niederungsforellenregion. Der  $FRI_{ges}$  des aktuellen Fischbestandes (6,96) weicht davon deutlich ab (Abb. 5). Dies ist auf die hohen Abundanzen der Flussbarsche, Dreistachligen Stichlinge und Rotaugen zurückzuführen.



Die letzte Spalte des Arbeitsblattes „Bewertung“ (Abb. 6) 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 ist **der ökologische Zustand der Fischfauna des Mühlenbaches** mit einer Gesamtbewertung von 1,35 (Abb. 6) aktuell als „**schlecht**“ zu bezeichnen.

Die wesentlichsten Ursachen für die beschriebenen Defizite sind sicherlich die Strukturarmut des Gewässers, die Unterbindung der Fließgewässerdurchgängigkeit am Außenmühlenteich, die durch diese Stauhaltung veränderte Fließdynamik sowie Auswirkungen der Regenwassereinleitungen.

An dieser Stelle soll noch einmal darauf hingewiesen werden, dass die vorgestellte Bewertung auf einem Vergleich des aktuellen Fischartenspektrums mit einer in Anlehnung an SCHAARSCHMIDT ET AL. (2005) überarbeiteten Referenzzönose beruht. Da der Mühlenbach vorläufig als ein erheblich veränderter Oberflächengewässerkörper eingestuft wird, kann maximal nur ein „gutes ökologisches Potenzial“ erreicht werden.

Referenz-Fischzönose (für Fließgewässer mit  $\geq 10$  Referenz-Arten)

Art:	FRI	Referenz-Anteil [%]
Aal	8,67	8,0
Aland, Nerfing	6,83	0,4
Äsche	4,92	
Atlantischer Lachs	5,00	
Atlantischer Stör	7,17	
Bachforelle	3,75	
Bachneunauge	4,58	6,7
Bachsaibling	3,50	
Barbe	6,08	
Barsch, Flussbarsch	8,92	1,4
Bitterling	6,60	
Blaubandbärbling	6,42	
Brachse, Biel	7,00	0,1
Döbel, Aitel	5,83	0,5
Donausteinbeißer	5,50	
Dreist. Stichling (Binnenform)	7,17	14,7
Dreist. Stichling (Wanderform)	7,17	4,7
Eirolze	5,00	
Finke	7,75	
Flunder	7,50	
Flussneunauge	5,17	
Frauennerling	5,83	
Giebel	6,75	
Goldsteinbeißer	6,00	
Groppe, Mühlkoppe	4,17	1,4
Gründling	5,83	32,9
Güster	7,00	
Hasel	5,75	13,3
Hecht	6,58	0,8
Huchen	5,67	
Karausche	6,83	0,1
Karpfen	6,75	
Kaulbarsch	7,58	
Maifisch	7,00	
Mairerke	5,67	
Meerforelle	5,00	
Meerneunauge	5,75	
Modellieschen	6,75	0,1
Nase	5,83	
Nordseeschnäpel	7,25	
Ostseeschnäpel	7,33	
Perlfisch	5,83	
Quappe, Rutte	5,17	
Rapfen	6,75	
Regenbogenforelle	4,00	
Rotaugen, Plötze	6,83	5,4
Rotfeder	6,92	0,1
Schlammpeitzger	8,92	0,1
Schleie	6,92	0,3
Schmerle	5,25	7,1
Schneider	5,58	
Schrätker	6,33	
Seeforelle	4,33	
Sonnenbarsch	6,67	
Steinbeißer	6,50	0,1
Steingressling	6,08	
Stint (Binnenform)	7,42	
Stint (Wanderform)	7,42	
Streber	5,83	
Strömer	5,42	
Ukelei, Laube	6,68	
Ukr. Bachneunauge	5,00	
Weißflossengründling	6,58	
Wels	6,92	
Zährte	6,58	
Zander	7,25	
Ziege	7,33	
Zingel	6,25	
Zobel	6,67	
Zope	7,25	
Zwergstichling	7,17	2,3
Zwergwelse	6,42	
Summe:		100,0 %

Zusammensetzung der Referenz-Fischzönose:	
Fließgewässerabschnitt bzw. -typ: Mühlenbach, Typ 14/1	
(1) Arten- und Gildeninventar:	
Gesamtartenzahl der Referenz-Fischzönose:	21
a) typspezifische Arten, Anzahl:	11
davon Leitarten, Anzahl:	7
b) Begleitarten, Anzahl:	10
c) anadr. + potamodr. Arten aus a) und b), Anzahl:	1
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. Aal	0,080
2. Bachneunauge	0,067
3. Dreist. Stichling (Binnenform)	0,142
4. Gründling	0,329
5. Hasel	0,133
6. Rotaugen, Plötze	0,054
7. Schmerle	0,071
8.	
9.	
10.	
b) Barsch/Rotaugenabundanz:	0,068
c) Gildenverteilung (Gilden $\geq 1\%$ sind grün hinterlegt):	
I) Habitatgilden:	
Rheophile:	0,624
Stagnophile:	0,007
Indifferente:	0,369
II) Reproduktionsgilden:	
Lithophile:	0,205
Psammophile:	0,400
Phytophile:	0,228
Litho-Pelagophile:	0,000
Pelagophile:	0,000
Phyto-Lithophile:	0,073
Speleophile:	0,014
Ostracophile:	0,000
marin:	0,000
III) Trophiegilden:	
Invertivore:	0,416
Omnivore:	0,415
Piscivore:	0,008
Inverti-Piscivore:	0,034
Herbivore:	0,000
Planktivore:	0,000
Filterer:	0,067
(4) Migration:	
Migrationsindex (ohne Aal):	MI = 1,175
(5) Fischregion:	
Fischregions-Gesamtindex:	FRI <sub>ges</sub> = 6,01

Abbildung 4: Überarbeitete Referenzzönose für den Mühlenbach; Arbeitsblatt nach DUßLING & BLANK (2004, Version fiBS10 7.4 vom 22.12.05)



### Ergebnis der Probenahme (für Fließgewässer mit $\geq 10$ Referenz-Arten)

Art:	nachgewiesen [n]	davon 0+ [n]	davon Ältere [n]
Aal			
Aland, Nerling			
Äsche			
Atlantischer Lachs			
Atlantischer Stör			
Bachforelle			
Bachneunauge			
Bachsbling			
Barbe			
Barsch, Flussbarsch	73	4	59
Bitterling			
Blaubandbärbling			
Brachse, Biei	1		1
Döbel, Äitel			
Donausteinbeißer			
Dreist. Stichling (Binnenform)	78	12	66
Dreist. Stichling (Wanderform)			
Erlitze			
Finte			
Flunder			
Flussneunauge			
Frauennerling			
Giebel			
Goldsteinbeißer			
Groppe, Mühlkoppe			
Gründling	6		6
Güster			
Hasel			
Hecht	1		1
Huchen			
Karausche			
Karpfen			
Kaulbarsch			
Maifisch			
Mairénke			
Meerforelle			
Meerneunauge			
Modersleschen			
Nase			
Nordseeschnäpel			
Ostseeschnäpel			
Perlfisch			
Quappe, Rutte			
Rapfen			
Regenbogenforelle			
Rotauge, Plötze	41		41
Rotfeder			
Schlammpeitzger			
Schleie			
Schmerle			
Schneider			
Schrötzer			
Seeforelle			
Sonnenbarsch			
Steinbeißer			
Steingressling			
Stint (Binnenform)			
Stint (Wanderform)			
Streber			
Strömer			
Ukelei, Laube			
Ukr. Bachneunauge			
Weißflossengründling			
Wels			
Zährte			
Zander			
Ziege			
Zingel			
Zobel			
Zope			
Zwergstichling			
Zwergwelse			
<b>Summe:</b>	<b>200</b>		

Gemäß Probenahme nachgewiesene Fischzönose:			
Gewässer / Probestelle / Datum: Mühlenbach / Hamburg / 2005			
<b>(1) Arten- und Gildeninventar:</b>			
Gesamtartenzahl:			9
a) nachgewiesene typspezifische Arten, Anzahl	(von 11):	4	
davon nachgewiesene Leitarten, Anzahl		(von 7):	3
max. rel. Ref.-Anteil aller nicht nachgew. typspez. Arten:			0,133
b) nachgewiesene Begleitarten, Anzahl	(von 10):	2	
c) nachgew. anadr. + potamodr. Ref.-Arten, Anzahl	(von 1):	0	
e) nachgew. Habitatgilden $\geq 1\%$ Ref.-Anteil, Anzahl	(von 2):	2	
f) nachgew. Reprod.gilden $\geq 1\%$ Ref.-Anteil, Anzahl	(von 6):	3	
g) nachgew. Trophiegilden $\geq 1\%$ Ref.-Anteil, Anzahl	(von 4):	3	
<b>(2) Artenabundanz und Gildenverteilung (relative Anteile):</b>			
a) Leitarten:			
1. Aal			0,000
2. Bachneunauge			0,000
3. Dreist. Stichling (Binnenform)			0,390
4. Gründling			0,030
5. Hasel			0,000
6. Rotauge, Plötze			0,205
7. Schmerle			0,000
8.			
9.			
10.			
b) Barsch/Rotaugenabundanz:			0,570
c) Gildenverteilung			
i) Habitatgilden:			
Rheophile:			0,030
Stagnophile:			0,000
Indifferente:			0,970
ii) Reproduktionsgilden:			
Lithophile:			0,000
Psammophile:			0,030
Phytophile:			0,395
Litho-Pelagophile:			0,000
Pelagophile:			0,000
Phyto-Lithophile:			0,575
Spiroophile:			0,000
Ostracophile:			0,000
marin:			0,000
iii) Trophiegilden:			
Invertivore:			0,030
Omnivore:			0,600
Piscivore:			0,005
Inverti-Piscivore:			0,260
Herbivore:			0,000
Pteridivore:			0,000
Filterer:			0,000
<b>(3) Altersstruktur:</b>			
nachgew. typspez. Arten m. sicherer Reprod. u. älteren Stadien, Anzahl		(von 4):	2
nachgew. Leitarten mit sicherer Reproduktion u. älteren Stadien, Anzahl		(von 3):	1
<b>(4) Migration:</b>			
Migrationsindex (ohne Aal):			MI = 1,000
<b>(5) Fischregion:</b>			
Fischregions-Gesamindex:			FRJ <sub>ges</sub> = 6,96
<b>(6) Dominante Arten:</b>			
a) Leitartenindex:			LAI = 0,286
b) Community Dominance Index:			CDI = 0,755
<b>Ergänzende Angaben:</b>			
Anzahl i.d. Probenahme gepoolter Einzelbefischungen:			10
Insgesamt (kumulativ) befischte Strecke in m *:			845
Befischungsmethode:			Elektrofischerei
Befischungsdesign:			
* Bei Befischungen entlang beider Gewässerufer sind die Uferstrecken jeweils gesondert zu berücksichtigen.			

Abbildung 5: Aktuelles Fischartenspektrum des Mühlenbaches; Arbeitsblatt nach DUBLING & BLANK (2004, Version fiBS10 7.4 vom 22.12.05)

Bewertung (für Fließgew. mit $\geq 10$ Ref.-Arten) Mühlenbach / Hamburg							2005
Test-Bewertung mit den 0+Anteilen aller Leitarten							
Referenz-Fischzönose: Mühlenbach, Typ 14/1							
Anzahl i.d. Probenahme gepoolter Einzelbefischungen: 10							
Insgesamt (kumulativ) befischte Strecke in m: 845							
Befischungsmethode: Elektrofischerei							
Befischungsdesign:							
Qualitätsmerkmale und Parameter	Referenz	nachgewiesen	5	3	1	Bewertungsgrundlage	Bewertung
<b>(1) Arten- und Gildeninventar:</b>							<b>2,00</b>
a) Typspezifische Arten ( $\geq 1$ % Ref.-Anteil)							
Anzahl	11	4	100 %	< 100 % und $\leq 0,100$	< 100 % und $\leq 0,050$	36,4 %	1
max. Referenz-Anteil aller nicht nachgewiesenen typespez. Arten	entfällt	0,133	entfällt			0,133	
b) Anzahl Begleitarten ( $< 1$ % Ref.-Anteil)	10	2	> 50 %	10 – 50 %	< 10 %	20,0 %	3
c) Anzahl anadromer und potamodromer Arten	1	0	100 %	50 – 100,0 %	< 50 %	0,0 %	1
e) Anzahl Habitatgilden $\geq 1$ %	2	2	100 %	entfällt	< 100 %	100,0 %	5
f) Anzahl Reproduktionsgilden $\geq 1$ %	6	3	100 %	entfällt	< 100 %	50,0 %	1
g) Anzahl Trophiegilden $\geq 1$ %	4	3	100 %	entfällt	< 100 %	75,0 %	1
<b>(2) Artenabundanz und Gildenverteilung:</b>							<b>1,13</b>
a) Abundanz der Leitarten ( $\geq 5$ % Ref.-Anteil)			Abweichung	Abweichung	Abweichung	Abweichung	
1. Aal	0,080	0,000	↑	↑	↑	100,0 %	1
2. Bachneunauge	0,067	0,000	↑	↑	↑	100,0 %	1
3. Dreist. Stichling (Binnenform)	0,142	0,390	↓	↓	↓	174,6 %	1
4. Gründling	0,329	0,030	↑	↑	↑	90,9 %	1
5. Hasel	0,133	0,000	↑	↑	↑	100,0 %	1
6. Rotaugen-Plötze	0,054	0,205	↓	↓	↓	279,6 %	1
7. Schmerle	0,071	0,000	↑	↑	↑	100,0 %	1
8.							
9.							
10.							
b) Barsch/Rotaugen-Abundanz	0,068	0,570	< 0,100	0,100 – 0,204	> 0,204	0,570	1
c) Gildenverteilung			Abweichung	Abweichung	Abweichung	Abweichung	
I) Habitatgilden:							
Rheophile	0,624	0,030	< 8 %	8 – 18 %	> 18 %	95,2 %	1
Stagnophile	0,007	0,000	< 25 %	25 – 72 %	> 72 %	100,0 %	1
II) Reproduktionsgilden:							
Lithophile	0,205	0,000	< 15 %	15 – 45 %	> 45 %	100,0 %	1
Psammophile	0,400	0,030	< 15 %	15 – 45 %	> 45 %	92,5 %	1
Phytophile	0,228	0,395	< 15 %	15 – 45 %	> 45 %	73,2 %	1
III) Trophiegilden:							
Invertivore	0,416	0,030	< 5 %	5 – 18 %	> 18 %	92,8 %	1
Omnivore	0,415	0,600	< 100 %	100 %	> 100 %	44,6 %	1
Piscivore	0,008	0,005	< 20 %	20 – 40 %	> 40 %	37,5 %	3
<b>(3) Altersstruktur:</b>							<b>1,29</b>
0+Anteil der Leitarten ( $\geq 5$ % Ref.-Anteil)			Anteil	Anteil	Anteil	Anteil	
1. Aal	> 0,300	0,000	↓	↓	↓	0,0 %	1
2. Bachneunauge	> 0,300	0,000	↓	↓	↓	0,0 %	1
3. Dreist. Stichling (Binnenform)	> 0,300	0,154	↓	↓	↓	15,4 %	3
4. Gründling	> 0,300	0,000	↓	↓	↓	0,0 %	1
5. Hasel	> 0,300	0,000	↓	↓	↓	0,0 %	1
6. Rotaugen-Plötze	> 0,300	0,000	↓	↓	↓	0,0 %	1
7. Schmerle	> 0,300	0,000	↓	↓	↓	0,0 %	1
8.							
9.							
10.							
<b>(4) Migration:</b>							<b>1,00</b>
Migrationsindex, MI (ohne Aal)	1,175	1,000	< 1,131	1,131 – 1,131	> 1,131	1,000	1
<b>(5) Fischregion:</b>							<b>1,00</b>
Fischregions-Gesamtindex, FRI <sub>ges</sub>	6,01	6,96	Abweichung < 0,22	Abweichung 0,22 – 0,46	Abweichung > 0,46	0,95	1
<b>(6) Dominante Arten:</b>							<b>1,00</b>
a) Leitartenindex, LAI	1	0,286	1	≤ 0,1	> 0,1	0,286	1
b) Community Dominance Index, CDI	entfällt	0,755	< 0,50	0,50 – 0,66	> 0,66	0,755	1
<b>Gesamtbewertung (Mittelwert aus [(1), (2), (3), Mittelwert aus (4), (5), (6)]):</b>							<b>1,35</b>
<b>Ökologischer Zustand:</b>							<b>Schlecht</b>
Hinweis: Die Einstufung beruht auf einem Gesamtwert der unter dem Richtwert liegt!							

Abbildung 6: Bewertung des Fischartenspektrum des Mühlenbaches; Arbeitsblatt nach DÜBLING & BLANK (2004, Version fiBS10 7.4 vom 22.12.05)



## 7 Zusammenfassung

Im Auftrag der Freien und Hansestadt Hamburg, Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, Amt für Umweltschutz – Gewässerschutz, führte das Büro limnobios am 20.06.05 fischbestandskundliche Untersuchungen im Mühlenbach/Engelbek 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 von der Landessgrenze bis zur Einmündung in den Außenmühlenteich. Die Erfassung der Fischfauna erfolgte mit Hilfe der Elektrofischerei im Gewässer watend.

Die Bewertung der Ergebnisse erfolgte anhand eines vorläufigen, von DUßLING & BLANK (2004) publizierten fischbasierten Bewertungsverfahren für Fließgewässer (Version fiBS10 7.4 vom 22.12.05). Als Grundlage für die Bewertung diente eine in Anlehnung an SCHAARSCHMIDT ET AL. (2005) überarbeitete referenznahe Ichthyozönose.

Da der Mühlenbach als erheblich veränderter Oberflächenwasserkörper betrachtet wird, müsste diese vorläufige Bewertung ggf. mit Hilfe eines noch zu definierenden guten ökologischen Potenzials korrigiert werden.

Das aktuelle Fischartenspektrum des Mühlenbaches umfasst sechs Arten. Es wird von den strömungsindifferenten Spezies Flussbarsch, Dreistachliger Stichling und Rotaugen dominiert, die zusammen 96 % des Gesamtfanges stellen.

Bereits bei den Befischungen des Mühlenbaches fiel die geringe Abundanz juveniler Fische auf. Lediglich der Dreistachlige Stichling mit einer intakten, bestandsbildenden Population vertreten.

Der für die Referenzzönose des Mühlenbaches berechnete Fischregions-Gesamtindex ( $FR_{ges}$ ) beträgt 6,01. Die Fischartengemeinschaft ist daher dem Epipotamal ( $FR_{ges} = 6$ ) zuzuordnen. Dies entspricht im Norddeutschen Tiefland der Niederungsforellenregion. Der  $FR_{ges}$  des aktuellen Fischbestandes (6,96) weicht davon deutlich ab. Dies ist auf die hohen Abundanzen der Flussbarsche, Dreistachligen Stichlinge und Rotaugen zurückzuführen.

Im Vergleich des aktuellen Fischbestandes des Mühlenbaches mit dem überarbeiteten Referenzzustand sind in allen Bewertungskategorien deutliche Abweichungen zu erkennen. Dies betrifft das Artenspektrum, die artspezifischen Abundanzen, die Gildenverteilung und die Altersstrukturen sowie das Fehlen von Langdistanzwanderfischarten.

Rechnerisch ist **der ökologische Zustand der Fischfauna des Mühlenbaches** mit einer Gesamtbewertung von 1,35 aktuell als „**schlecht**“ zu bezeichnen.

Die wesentlichsten Ursachen für die beschriebenen Defizite sind sicherlich die Strukturarmut des Gewässers, die Unterbindung der Fließgewässerdurchgängigkeit am Außenmühlenteich, die durch diese Stauhaltung veränderte Fließdynamik sowie Auswirkungen der Regenwassereinleitungen.

Köthel, im März 2006



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. Landschaftspfl. 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. DÜBLING & 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.

DÜBLING, 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 Seevekanal –Bestandsaufnahme und Erstbewertung (Anhang II / Anhang IV der WRRL) – Stand 20.09.2004.

65 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)

Limnökologie.

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.

RAT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFT (1992)

Richtlinie 92/43/EWG 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. (2006)

Der Seevekanal in Hamburg – Fischbestandskundliche Untersuchungen und ökologische Bewertung der Fischfauna gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie.

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

## 9 Anhang

## Ableitung einer Referenzzönose für den Mühlenbach (Typ 14)

Referenzzönose (Schaarschmidt et. al.)			Korrekturvorschläge			Abweichungen		Referenzzönose (Schubert 2005)		
Fischart	Status	Mittelwert	Fischart	Status	Mittelwert	Fischart	Mittelwert	Fischart	Status	Mittelwert
Aal	-	19,24	Aal	L	8,0	Aal	-11,24	Aal	L	8,0
Aland	B	0,31	Aland			Aland		Aland	B	0,4
Äsche	B	0,05	Äsche	-	0,0	Äsche	-0,05	Äsche		
Bachforelle	T	1,30	Bachforelle	-	0,0	Bachforelle	-1,30	Bachforelle		
Bachneunauge	T	4,99	Bachneunauge			Bachneunauge		Bachneunauge	L	6,6
Bachschmerle	L	5,35	Bachschmerle			Bachschmerle		Bachschmerle	L	7,1
Bitterling	B	0,00	Bitterling	-	0,0	Bitterling	0,00	Bitterling		
Brassen	B	0,09	Brassen			Brassen		Brassen	B	0,1
Döbel	T	1,08	Döbel	B	0,5	Döbel	-0,58	Döbel	B	0,5
Dreist. Stichling	L	14,24	Dreist. Stichling			Dreist. Stichling		Dreist. Stichling	L / T	18,9
Elritze	B	0,69	Elritze	-	0,0	Elritze	-0,69	Elritze		
Flussbarsch	T	1,04	Flussbarsch			Flussbarsch		Flussbarsch	T	1,4
Flussneunauge	B	0,16	Flussneunauge	-	0,0	Flussneunauge	-0,16	Flussneunauge		
Forelle (juvenil)	L	5,62	Forelle (juvenil)	-	0,0	Forelle (juvenil)	-5,62	Forelle (juvenil)		
Gründling	L	24,77	Gründling			Gründling		Gründling	L	32,9
Güster	B	0,01	Güster	-	0,0	Güster	-0,01	Güster		
Hasel	L	10,05	Hasel			Hasel		Hasel	L	13,3
Hecht	B	0,64	Hecht			Hecht		Hecht	B	0,8
Karausche			Karausche	B	0,1	Karausche	0,05	Karausche	B	0,1
Koppe	T	1,06	Koppe			Koppe		Koppe	T	1,4
Moderlieschen	B	0,08	Moderlieschen			Moderlieschen		Moderlieschen	B	0,1
Neunst. Stichling	T	1,74	Neunst. Stichling			Neunst. Stichling		Neunst. Stichling	T	2,3
Quappe	B	0,02	Quappe	-	0,0	Quappe	-0,02	Quappe		
Querder	B	0,11	Querder			Querder		Querder	B	0,1
Rotaugen	T	4,04	Rotaugen			Rotaugen		Rotaugen	L	5,4
Rotfeder	B	0,04	Rotfeder			Rotfeder		Rotfeder	B	0,1
Schlammpeitzger	B	0,00	Schlammpeitzger	B	0,1	Schlammpeitzger	0,10	Schlammpeitzger	B	0,1
Schleie	T	1,21	Schleie	B	0,3	Schleie	-0,91	Schleie	B	0,3
Steinbeißer	T	1,33	Steinbeißer	B	0,1	Steinbeißer	-1,23	Steinbeißer	T	0,1
Ukelei	B	0,69	Ukelei	-	0,0	Ukelei	-0,69	Ukelei		
<b>Summe</b>		<b>99,96</b>				<b>Gesamt</b>	<b>22,35</b>	<b>Summe</b>		<b>100,0</b>
Differenz: Allochthone								hochgerechnet auf 100%		