

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

Die Alster bei Mellingburg

OWK al_15

Fischbestandskundliche Untersuchungen
und ökologische Bewertung der Fischfauna
gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie

1. Folgebewertung 2013

Auftragnehmer



Büro für Fisch- und Gewässerökologie

Dipl.-Biol. Hans-Joachim Schubert

Dipl.-Biol. Stefan Riemann

Köthel, Februar 2014

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
2	Untersuchungsgewässer	3
3	Material und Methodik	5
4	Ergebnisse	8
4.1	Artenspektrum	8
4.2	Abundanzen	10
4.3	Altersstrukturen	11
4.4	Bestandsdichten	11
5	Bewertung	12
5.1	Aktuelles und historisches Fischartenspektrum	12
5.2	Bewertung nach EG-WRRL	12
5.3	Vergleich der Erst- und Folgebewertung 2007/2013	14
5.4	Kritische Betrachtung der Bewertungsergebnisse	15
6	Zusammenfassung	19
7	Literaturverzeichnis	21

1 Einleitung

Der vorliegende Bericht zu den fischbestandskundlichen Untersuchungen der Alster bei Mellingburg im Jahr 2013 beschreibt und bewertet die Ergebnisse nach den Anforderungen der EG-Wasserrahmenrichtlinie (Richtlinie 2000/60/EG). Da es sich um eine Folgebewertung handelt – die EG-Wasserrahmenrichtlinie gibt einen bestimmten Untersuchungsrythmus vor – wird auf eine nochmalige grundsätzliche Einführung in die Thematik verzichtet. Näheres kann im Einleitungskapitel des zurückliegenden Berichtes (SCHUBERT 2009) nachgelesen werden.

Die für eine Bewertung erforderliche Referenzzönose zur Ableitung des Auslenkungszustandes vom „sehr guten ökologischen Zustand“ bzw. vom „sehr guten ökologischen Potential“ wurde überarbeitet. Dies erfolgte für die Referenzzönosen aller Fließgewässer, die mit dem fischbasierten Bewertungsverfahren für Fließgewässer „fiBS“ (DUßLING 2013) zu bewerten sind. Notwendig wurde die Anpassung, weil nach der praktischen Anwendung und den daraus resultierenden Erfahrungen Unplausibilitäten erkannt wurden, die zu korrigieren waren.

Weitere Anpassungen waren vorzunehmen, weil in der Zwischenzeit das Bewertungsverfahren für Fließgewässer fortgeschrieben wurde. Dadurch ergeben sich bei der Neubetrachtung der Altdaten gewisse Abweichungen zu den früheren Ergebnissen. Aus diesem Grunde wurden die Altdaten in dem vorliegenden Bericht noch einmal aufgegriffen und nach dem aktuellen Verfahren mit der überarbeiteten Referenzzönose neu bewertet. Somit wird es möglich, den Trend des ökologischen Zustandes bzw. des ökologischen Potentials zu verfolgen.

Zu erwähnen ist, dass die aktuelle Untersuchungsmethodik (Gerätschaften und Befischungsteam) gegenüber früheren Untersuchungen gleich geblieben ist. Dies bildet eine gute Voraussetzung, um reproduzierbare und vergleichbare Ergebnisse zu erlangen.

Trotzdem gibt es maßgebliche Einflussgrößen, die eine solche angestrebte Vergleichbarkeit erschweren. Das ist beispielsweise dann der Fall, wenn langanhaltende Trockenwetterperioden oder intensive Regenereignisse zu großen Wasserstandschwankungen im Gewässer führen und somit die „mittleren“ Lebensbedingungen zum Zeitpunkt der Befischung nicht angetroffen werden. In solchen Fällen muss das Bewertungsergebnis mit Expertenwissen überprüft und ggf. mit Begründung korrigiert werden.

Auch im zurückliegenden Zeitraum durchgeführte Besatzmaßnahmen können zu einer Verfälschung der aktuellen Ergebnisse beitragen. Zudem gilt es zu prüfen, welche Maßnahmen nach den zurückliegenden Untersuchungen am Gewässer durchgeführt wurden und das aktuelle Ergebnis beeinflusst haben könnten. Hierzu zählen beispielsweise Strukturverbesserungen sowie Änderungen der Gewässerunterhaltung und wasserwirtschaftlichen Nutzungen.

2 Untersuchungsgewässer

Das Einzugsgebiet der Alster, das rechtsseitig im Bereich der Tideelbe liegt, umfasst insgesamt ca. 581 km². Davon entfallen auf das Hamburger Gebiet ca. 266 km² und auf das Gebiet Schleswig-Holsteins ca. 315 km².

Die Alster entspringt im Henstedter Moor in der Gemeinde Henstedt-Ulzburg im Kreis Segeberg (Schleswig-Holstein) und mündet im Stadtgebiet von Hamburg über die Rathaus- und Schaartorschleuse in die Elbe. Die Entfernung zwischen der Quelle in Schleswig-Holstein und der Mündung der Alster beträgt 56 km.

Die Form und Gestalt des Hauptflussbettes ist schwach gewunden und durch wasserbauliche Maßnahmen wie Uferbefestigungen, Bebauung bis ans Wasser oder Spundwände festgelegt. Im Gewässerverlauf finden sich mehrere Schleusen, die die Durchgängigkeit beeinträchtigen.

Die in Hamburg vorläufig als erheblich verändert eingestufte Alster wird der Fließgewässerlandschaft der Geest zugeordnet und im Abschnitt Mellingburg (OWK al_15), der sich zwischen der Mellingburger und Wohldorfer Schleuse erstreckt, hinsichtlich des geomorphologischen Grundtyps als ein sandgeprägtes Tieflandfließgewässer (Typ 14) eingestuft (FREIE UND HANSESTADT HAMBURG, BEHÖRDE FÜR STADTENTWICKLUNG UND UMWELT, AMT FÜR UMWELTSCHUTZ 2004).

An der Mühlenschleuse und der Rathausschleuse im Stadtkernbereich der Freien und Hansestadt Hamburg soll die Durchgängigkeit von der Tideelbe in die Alster ab 2014 durch die Errichtung von Fischaufstiegsanlagen gewährleistet werden (BSU 2014). Hamburg hat daher sein Vorranggewässernetz für Fischdurchgängigkeit im Bearbeitungsgebiet „Alster“ um die beiden OWK al_16 (Kanalisierte Alster) und al_15 (Mittlere Alster) inklusive der Lottbek und der Bredenbek erweitert.

Seit der ersten Fischbestandserfassung in der Alster bei Mellingburg gemäß der EG-WRRL im Jahr 2007 wurde in diesem Gewässerabschnitt im Auftrag des Bezirksamtes Wandsbek die mündungsnah Durchgängigkeit der unterhalb des Rodenbeker Teiches linksseitig in die Alster einmündende Lohbek durch Aufhebung einer Verrohrung wieder hergestellt und ihr Auenbereich als Laichhabitat und Rückzugsraum für Fische der Alster verfügbar gemacht (Herr Schröder, schriftl. Mitt.).



Abbildung 1: Mündung der Lohbek – links vor, rechts während der Baumaßnahme (Quelle: Herr Schröder, Bezirksamt Wandsbek – Wasserbehörde)

Darüber hinaus wurden seitens der Beteiligten im Projekt „Lebendige Alster“ folgende Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstrukturen durchgeführt (Herr Hammer, schriftl. Mitt.):

- Einengungen des Gewässers mit Kies und Holz auf Höhe zwischen dem Rodenbeker Quellental und der Straße Haselknick,
- Anlage von Kiesbänken auf Höhe der Straßen Trillup und Haselknick.

Der AV „Alster“ e.V. hatte als Fischereipächter die Alsterabschnitte zwischen der Fuhlsbüttler Schleuse und der Landesgrenze zu Schleswig-Holstein sowie einige Nebengewässer (OWK al_05 und al_15) in diesem Zeitraum mit vorgestreckten Aalen (Totallänge ca. 30 cm) und präadulten Bachforellen (ca. 15 cm) besetzt (Herr Giessen, mündl. Mitt.). Im Frühjahr 2013 fand in Nebenbächen zudem ein Besatz mit juvenilen Meerforellen statt.

Im August 2009 wurde in der Aue, einem Quellbach der Ammersbek (al_05) in Schleswig-Holstein, ein Initialbesatz mit 520 Querdern (juvenilen Neunaugen) durchgeführt, die aus der Pinnau (el_03) stammten (LEMCKE & PURPS 2009). Da an diesen Individuen keine Artbestimmung vorgenommen wurde, ist nicht auszuschließen, dass es sich dabei um Juvenilstadien aller drei heimischen Neunaugenarten, dem Meer-, Fluss- und Bachneunauge, handelte, da diese in der Pinnau vorkommen (BIOTA 2008).

3 Material und Methodik

Die fischbestandskundlichen Untersuchungen auf der Alster bei Mellingburg (OWK al_15) wurden am 15.05. und 28.08.2013 durchgeführt. Sie erstreckten sich von der Mellingburger bis zur Wohldorfer Schleuse (Abb. 1 und 2).

Auf diesem Abschnitt wurden im Mai ca. 1.640 m und im August ca. 1.020 m Uferstrecke elektrisch befischt (Tab. 1). Die Längen der einzelnen Befischungsstrecken wurden mit einem GPS basierend auf dem Kartendatum Potsdam erfasst.

Tabelle 1: Befischungsabschnitt der Alster bei Mellingburg (Mai/August 2013)

Gewässerabschnitt	Koordinaten (Anfang – Ende) [Potsdam]	Gesamtbefischungsstrecke [m]
Mellingburger Schleuse bis Wohldorfer Schleuse	A: 3572698 / 5949312	Juni: 1.640 + 1.000*
	E: 3573912 / 5953185	August: 1.020

*: Schnellbefischung

Die Erfassung der Fischfauna erfolgte durch die Elektrofischerei. Die Befischungen 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. Überwiegend wurden ufernahe Bereiche befischt.

Zusätzlich wurden Gewässerabschnitte in der Mitte schneller fahrend mit Impulsstrom befischt (Schnellbefischung), um die Ergebnisse hinsichtlich des vorhandenen Artenspektrums sowie noch nicht erfasster Altersgruppen abzusichern.

Die Gesamtbefischungsstrecke sollte mindestens 100 m sowie das 20-fache der Gewässerbreite betragen (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.

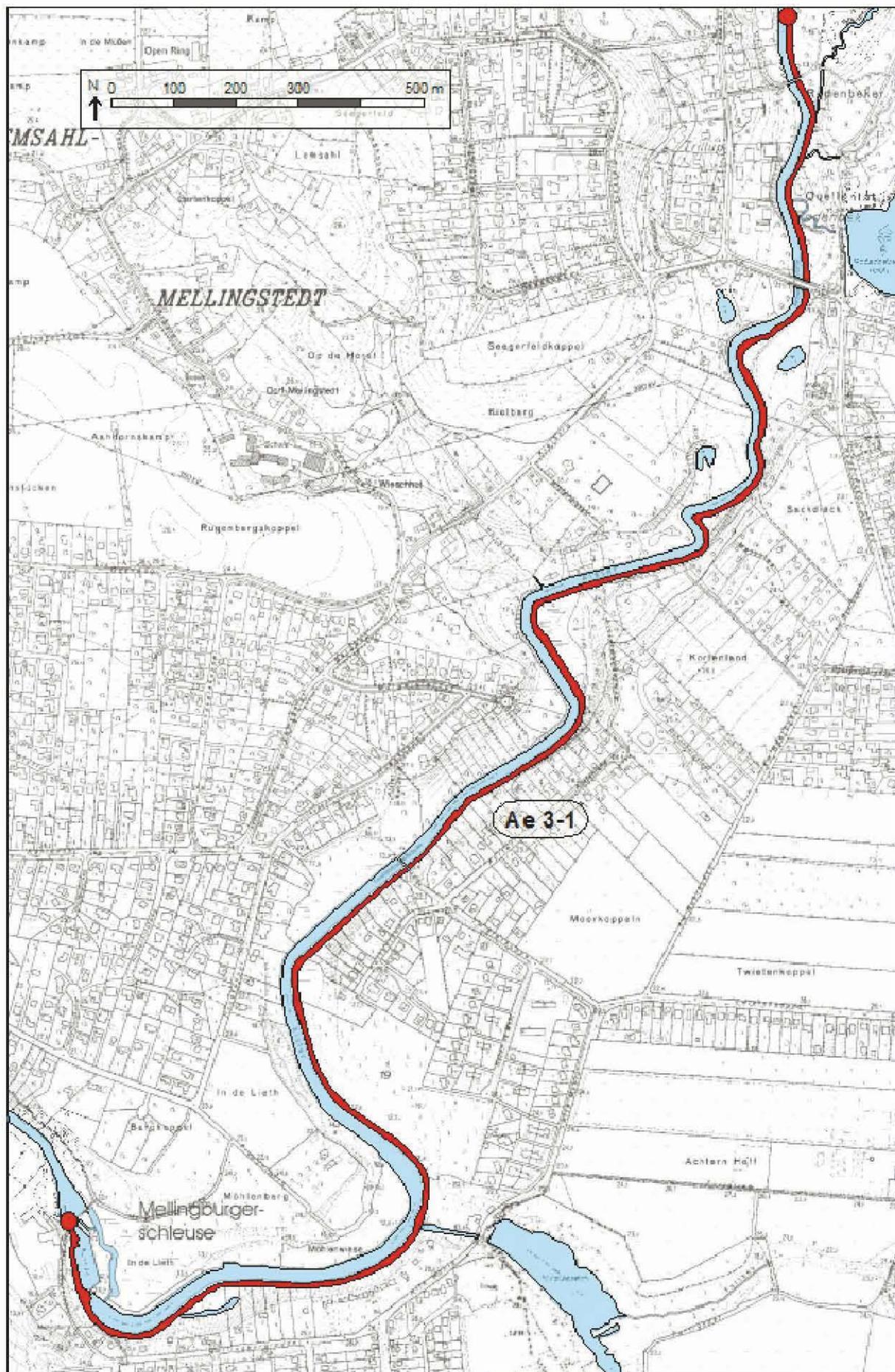


Abbildung 1: Befischungsabschnitt auf der Alster bei Mellingburg (Mai/August 2013)



Abbildung 2: Eindrücke von der Alster zwischen der Mellingburger und der Wohldorfer Schleuse

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 das Gewässer zurückgesetzt.

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

Die Gefährdungsgrade wurden der Roten Liste Deutschlands (FREYHOF 2009) sowie den Anhängen der europäischen Fauna-Flora-Habitatrichtlinie (FFH-Richtlinie, RAT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFT 1992) entnommen.

Die Einstufung einer Art innerhalb der ökologischen Gilden erfolgte gemäß des Arbeitsblattes „Charakterisierung der Fließgewässer-Fischarten Deutschlands“ (DUßLING & BLANK 2004).

Entsprechend ihrer Abundanzen wurden alle Arten in Dominanzränge nach SCHWERTFEGER (1978) eingestuft. Die Erfassung der Altersstruktur erfolgte unter Berücksichtigung von drei Altersgruppen (juvenil: AG 0+; präadult: > AG 0+ bis < adult; adult: geschlechtsreif).

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

Die Ergebnisse der Fischbestandsuntersuchungen wurden unter Berücksichtigung der Vorgaben der WRRL anhand des von DUBLING (2013) publizierten fischbasierten Bewertungsverfahrens für Fließgewässer (fiBS, Version 8.1.0 alpha) bewertet.

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

4 Ergebnisse

4.1 Artenspektrum

Bei den fischereibiologischen Untersuchungen auf der Alster bei Mellingburg im Mai und August 2013 wurden 21 Arten nachgewiesen (Tab. 2). Die Bachforelle und der Neunstachlige Stichling wurden nur im Mai, das Moderlieschen, der Aland und der Kaulbarsch nur im August gefangen.

Tabelle 2: Neunaugen- und Fischarten der Alster bei Mellingburg (Mai/August 2013), Gefährdungsgrade nach der Roten Liste Deutschlands (RL), Nennung im Anhang II der FFH-Richtlinie

Art	Spezies	Mai	August	RL	FFH
Bachneunauge	<i>Lampetra planeri</i> (BLOCH)	X	X	u	X
Bachforelle	<i>Salmo trutta f. fario</i> L.	X		u	
Hecht	<i>Esox lucius</i> L.	X	X	u	
Rotaugen	<i>Rutilus rutilus</i> (L.)	X	X	u	
Moderlieschen	<i>Leucaspis delineatus</i> (HECKEL)		X	V	
Hasel	<i>Leuciscus leuciscus</i> (L.)	X	X	u	
Döbel	<i>Squalius cephalus</i> (L.)	X	X	u	
Aland	<i>Leuciscus idus</i> (L.)		X	u	
Rotfeder	<i>Scardinius erythrophthalmus</i> (L.)	X	X	u	
Schleie	<i>Tinca tinca</i> (L.)	X	X	u	
Gründling	<i>Gobio gobio</i> (L.)	X	X	u	
Brassen	<i>Abramis brama</i> (L.)	X	X	u	
Bitterling	<i>Rhodeus amarus</i> (BLOCH)	X	X	u	X
Bachschmerle	<i>Barbatula barbatula</i> (L.)	X	X	u	
Aal	<i>Anguilla anguilla</i> (L.)	X	X		
Quappe	<i>Lota lota</i> (L.)	X	X	V	
Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i> L.	X	X	u	
Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus cernua</i> (L.)		X	u	
Mühlkoppe	<i>Cottus gobio</i> (L.)	X	X	u	X
Dreist. Stichling	<i>Gasterosteus aculeatus</i> (L.)	X	X	u	

Neunst. Stichling	<i>Pungitius pungitius</i> (L.)	X		u	
Gesamtartenzahl	21				

Gefährdungsgrade nach FREYHOF (2009): V = Vorwarnliste, u = ungefährdet
 FFH-Art gem. RAT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFT (1992): II = Arten von gemeinschaftlichem Interesse, für deren Erhaltung besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen

Tabelle 3: Zuordnung der in der Alster bei Mellingburg (Mai/August 2013) nachgewiesenen Neunaugen- und Fischarten zu ökologischen Gilden und Subgilden nach DUBLING & BLANK (2004)

Art	Spezies	Habitat	Reproduktion	Gilden		
				Trophie	Mobilität (Distanzen)	Diadromie
Bachneunauge	<i>Lampetra planeri</i> (BLOCH)	rheophil	lithophil	Filtrierer	kurz-mittel	
Bachforelle	<i>Salmo trutta f. fario</i> L.	rheophil	lithophil	inverti-piscivor	kurz	
Hecht	<i>Esox lucius</i> L.	indifferent	phytophil	piscivor	kurz	
Rotaugen	<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	
Döbel	<i>Squalius cephalus</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	
Schleie	<i>Tinca tinca</i> (L.)	stagnophil	phytophil	omnivor	kurz	
Gründling	<i>Gobio gobio</i> (L.)	rheophil	psammophil	invertivor	kurz	
Brassen	<i>Abramis brama</i> (L.)	indifferent	phyto-lithophil	omnivor	kurz	
Bitterling	<i>Rhodeus amarus</i> (BLOCH)	indifferent	ostracophil	omnivor	kurz	
Bachscherle	<i>Barbatula barbatula</i> (L.)	rheophil	psammophil	invertivor	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	
Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus cernua</i> (L.)	indifferent	phyto-lithophil	invertivor	kurz	
Mühlkoppe	<i>Cottus gobio</i> (L.)	rheophil	speleophil	invertivor	kurz	
Dreist. Stichling	<i>Gasterosteus aculeatus</i> (L.)	indifferent	phytophil	omnivor	kurz	
Neunst. Stichling	<i>Pungitius pungitius</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, marin: im Meer laichend, psammophil: Sandlaicher, speleophil: Höhlenlaicher, ostracophil: in Muscheln laichend, litho-pelagophil: Geröll- und Kieslaicher mit pelagischen Larven

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

Diadromie: katadrom: Laichwanderung aus den limnischen Bereichen ins Meer, anadrom: Laichwanderung aus dem Meer in den limnischen Bereich, potamodrom: Wanderung innerhalb der Gewässersysteme

Nach der Roten Liste gefährdeter Tiere Deutschlands (FREYHOF 2009) werden das Moderlieschen und die Quappe auf der Vorwarnliste geführt. Das Bachneunauge, der Bitterling und die Mühlkoppe werden im Anhang II der FFH-Richtlinie als Arten gemeinschaftlichen Interesses geführt.

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

Neun der in der Alster bei Mellingburg nachgewiesenen Fischarten (ca. 45 %) sind hinsichtlich ihrer Habitatansprüche rheophil, d.h. sie bevorzugen strömende Gewässer (Tab. 3). Weitere neun Arten sind indifferent, d. h. sie zeigen keine spezifischen Strömungspräferenzen. Das Moderlieschen, die Rotfeder und die Schleie bevorzugen stehende Gewässer (stagnophil).

Hinsichtlich der Reproduktion überwiegen die phytophilen und phyto-lithophilen Arten (insgesamt 52 %). Elf der nachgewiesenen Spezies sind bezüglich ihrer Ernährungsweise omnivor. Nur der Hecht gilt als überwiegend fischfressende Art.

4.2 Abundanzen

Der in der Alster bei Mellingburg erzielte Gesamtfang von 2.016 Individuen wurde von den Spezies Gründling, Rotaugen, Hasel und Mühlkoppe dominiert (Tab. 4). Diese eudominanten Arten nahmen mit insgesamt 1.464 Individuen fast 73 % des Fanges ein. Diese vier Spezies, die dominant vorkommende Bachschmerle sowie die subdominant auftretenden Arten Hecht, Flussbarsch, Bachneunauge und Aal gelten nach GAUMERT ET AL. (2002) als bestandsbildend, da ihr Individuenanteil am Gesamtfang mehr als 2 % beträgt.

Hinsichtlich der Strömungspräferenz dominierten die rheophilen Arten (ca. 74 %, Tab. 5). Die Reproduktions-gilde wurde von Sandlaicher geprägt (ca. 45 %). Bezüglich der Ernährungsweise überwogen invertivore Individuen (ca. 56 %).

Tabelle 4: Einteilung der in der Alster bei Mellingburg (Mai/August 2013) nachgewiesenen Neunaugen- und Fischarten in Dominanzränge nach SCHWERDTFEGER (1978)

Art	Anzahl gesamt	Anteil [%] gesamt	Dominanzklasse gesamt	Anteil [%] Mai	Anteil [%] August
Gründling	728	36,11		45,04	29,66
Rotaugen	260	12,90		4,85	18,72
Hasel	259	12,85		2,01	20,68
Mühlkoppe	217	10,76		13,59	8,72
Bachschmerle	183	9,08		15,48	4,44
Hecht	92	4,56		4,85	4,36
Flussbarsch	67	3,32		3,43	3,25
Bachneunauge	57	2,83		2,01	3,42
Aal	46	2,28		2,60	2,05
Aland	20	0,99		0,00	1,71
Dreist. Stichling	16	0,79		1,77	0,09
Quappe	14	0,69		0,71	0,68
Schleie	14	0,69		1,42	0,17
Brassen	11	0,55		0,12	0,85
Döbel	9	0,45		0,95	0,09
Bachforelle	5	0,25		0,59	0,00
Bitterling	5	0,25		0,12	0,34
Kaulbarsch	4	0,20		0,00	0,34
Moderlieschen	4	0,20		0,00	0,34
Rotfeder	4	0,20		0,35	0,09
Neunst. Stichling	1	0,05		0,12	0,00
Summe [Individuen]	2.016				

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

Tabelle 5: Zusammensetzung des in der Alster bei Mellingburg (Mai/August 2013) erfassten Neunaugen- und Fischartenspektrums hinsichtlich der ökologischen Subgilden nach DÜBLING & BLANK (2004)

Habitat	Anteil [%]	Gilden		Trophie	Anteil [%]	Diadromie	Anteil [%]
		Reproduktion	Anteil [%]				
indifferent	24,90	phytophil	6,50	invertivor	56,15	anadrom	0,79

stagnophil	1,09	phyto-lithophil	17,96	inverte-piscivor	6,55	katadrom	2,28
rheophil	74,01	lithophil	16,37	piscivor	4,56	potamodrom	0,69
		psammophil	45,19	omnivor	29,91		
		marin	2,28	Filtrierer	2,83		
		speleophil	10,76				
		litho-pelagophil	0,69				
		ostracophil	0,25				

4.3 Altersstrukturen

Die bestandsbildenden Arten Rotaugen, Hasel und Hecht wiesen gemäß der Vorgaben von DIEKMANN ET AL. (2005) in der Alster bei Mellingburg intakte Populationen mit einem natürlichen Altersaufbau auf, da alle Altersgruppen vorkamen und die Individuen der Altersklasse 0+ mindestens ein Drittel des artspezifischen Fanges stellten (Tab. 6). Dies gilt sicherlich auch für den Flussbarsch, dessen Geschlechtsreife bereits im zweiten Lebensjahr eintritt.

Tabelle 6: Altersstruktur der in der Alster bei Mellingburg (Mai/August 2013) nachgewiesenen bestandsbildenden Neunaugen- und Fischarten

Altersgruppe/ Fischart	AG 0+	> AG 0+ < Adult	Adult
Gründling	77	128	523
Rotaugen	178	41	41
Hasel	234	11	14
Mühlkoppe	65	-	152
Bachschmerle	40	-	143
Hecht	52	11	29
Flussbarsch	15	-	52
Bachneunauge	57	0	0
Aal	-	18	28

Obwohl die Anzahlen der gefangenen juvenilen Gründlinge, Mühlkoppen und Bachschmerlen nicht der Bedingung gemäß DIEKMANN ET AL. (2005) entsprechen, ist davon auszugehen, dass auch diese Arten in der Alster bei Mellingburg intakte Populationen mit einem natürlichen Altersaufbau aufwiesen, insbesondere da juvenile Kleinfische aufgrund ihrer geringen Größe methodisch bedingt nur schwer zu erfassen sind.

Unter den erfassten Aalen befand sich ein Blankaal (Totallänge: 45 cm). Junge Aale mit Totallängen bis ca. 15 cm, sogenannte Steigaale, wurden nur vereinzelt nachgewiesen. Insgesamt ist der Aalbestand der Alster bei Mellingburg aufgrund der festgestellten Altersstruktur als überaltert und unausgewogen anzusehen.

4.4 Bestandsdichten

Die mittlere Individuendichte auf den befischten Uferstrecken der Alster bei Mellingburg variierte zwischen 52 Individuen/100 m im Mai 2013 und 115 Individuen/100 m im August 2013 (Tab. 7). Über den gesamten Untersuchungszeitraum betrachtet lag sie bei ca. 76 Individuen/100 m.

Tabelle 7: Mittlere Individuendichten von 100 m langen Uferstrecken in der Alster bei Mellingburg (Mai/August 2013)

Zeitraum	Individuen [N]	Streckenlänge [m]	Individuendichte [N / 100 m]
Mai 2013	846	1.640	52
August 2013	1.170	1.020	115
insgesamt	2.016	2.660	76

5 Bewertung

5.1 Aktuelles und historisches Fischartenspektrum

Das aktuelle Fischartenspektrum der Alster bei Mellingburg umfasst 21 Arten. Es wird von den Spezies Gründling, Rotaugen, Hasel und Mühlkoppe dominiert, die zusammen fast 73 % des Gesamtfanges stellen (Kap. 4).

Historische Angaben über das Fischartenspektrum der Alster bei Mellingburg aus der Zeit vor dem 20. Jahrhundert finden sich kaum in der einschlägigen Literatur.

Ein umfangreiches und exaktes Fischartenkataster für die Gewässer Hamburgs stellten erstmals DIERCKING & WEHRMANN (1991) vor (Tab. 8). Danach konnten die Autoren bis 1989 in der Alster bei Mellingburg 24 Arten nachweisen.

Tabelle 8: „Historisches“ (DIERCKING & WEHRMANN 1991) und aktuelles Neunaugen- und Fischartenspektrum der Alster im Abschnitt Mellingburg

Art	Spezies	1991	2007	2013
Aal	<i>Anguilla anguilla</i> (L.)	X	X	X
Aland	<i>Leuciscus idus</i> (L.)	X	X	X
Bachforelle	<i>Salmo trutta f. fario</i> L.	X	X	X
Bachneunauge	<i>Lampetra planeri</i> (BLOCH)	X		X
Bachschmerle	<i>Barbatulus barbatulus</i> (L.)			X
Bitterling	<i>Rhodeus amarus</i> BLOCH		X	X
Brassen	<i>Abramis brama</i> (L.)	X	X	X
Döbel	<i>Squalius cephalus</i> (L.)	X	X	X
Dreist. Stichling	<i>Gasterosteus aculeatus</i> L.	X	X	X
Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i> L.	X	X	X
Giebel	<i>Carassius gibelio</i> BLOCH	X	X	
Gründling	<i>Gobio gobio</i> (L.)	X	X	X
Güster	<i>Abramis bjoerkna</i> (L.)	X	X	
Hasel	<i>Leuciscus leuciscus</i> (L.)	X	X	X
Hecht	<i>Esox lucius</i> L.	X	X	X
Karausche	<i>Carassius carassius</i> (L.)	X		
Karpfen	<i>Cyprinus carpio</i> L.	X	X	
Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus cernua</i> (L.)	X	X	X
Moderlieschen	<i>Leucaspis delineatus</i> (HECKEL)	X	X	X
Mühlkoppe	<i>Cottus gobio</i> (L.)	X		X
Neunst. Stichling	<i>Pungitius pungitius</i> (L.)	X	X	X
Quappe	<i>Lota lota</i> (L.)	X	X	X
Regenbogenforelle	<i>Oncorhynchus mykiss</i> WALBAUM	X		
Rotaugen	<i>Rutilus rutilus</i> (L.)	X	X	X
Rotfeder	<i>Scardinius erythrophthalmus</i> (L.)	X	X	X
Schleie	<i>Tinca tinca</i> (L.)	X	X	X
Sonnenbarsch	<i>Lepomis gibbosus</i> (L.)		X	
Gesamtartenzahl		24	22	21

5.2 Bewertung nach EG-WRRL

Eine Bewertung der Neunaugen- und Fischfauna der Alster bei Mellingburg im Sinne der EG-WRRL anhand des von DÜBLING (2013) publizierten fischbasierten Bewertungsverfahrens für Fließgewässer (fiBS 8.1.0 alpha) 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).

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 durch den Autor (SCHUBERT) hinsichtlich des potenziellen Vorkommens oder Fehlens einer Spezies in der Alster bei Mellingburg (Tab. 9, Abb. 4) und die Einstufung der aufgeführten Spezies als Leit-, typspezifische oder Begleitart angepasst.

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

Art	Spezies	Referenz (SCHUBERT)	Alster Mellingburg
Flussneunauge	<i>Lampetra fluviatilis</i> (L.)	B	
Bachneunauge	<i>Lampetra planeri</i> (BLOCH)	L	T
Meerforelle	<i>Salmo trutta</i> L.	B	
Bachforelle	<i>Salmo trutta</i> L.	L	B
Hecht	<i>Esox lucius</i> L.	B	T
Rotaugen	<i>Rutilus rutilus</i> (L.)	T	L
Moderlieschen	<i>Leucaspius 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
Rotfeder	<i>Scardinius erythrophthalmus</i> (L.)	B	B
Schleie	<i>Tinca tinca</i> (L.)	B	B
Gründling	<i>Gobio gobio</i> (L.)	L	L
Güster	<i>Abramis björkna</i> (L.)	B	
Brassen	<i>Abramis brama</i> (L.)	B	B
Bitterling	<i>Rhodeus sericeus amarus</i> (BLOCH)	B	B
Bachschmerle	<i>Barbatulus barbatulus</i> (L.)	T	L
Aal	<i>Anguilla anguilla</i> (L.)	L	T
Quappe	<i>Lota lota</i> (L.)	T	B
Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i> L.	T	T
Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus cernua</i> (L.)	B	B
Mühlkoppe	<i>Cottus gobio</i> L.	T	L
Dreist. Stichling	<i>Gasterosteus aculeatus</i> L.	L / -	B / -
Neunst. Stichling	<i>Pungitius pungitius</i> (L.)	B	B
Gesamtartenzahl		24	21

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

Für das Auftreten der Spezies Äsche, Elritze, Ukelei, Schlammpeitzger und Steinbeißer finden sich in der Literatur keinerlei Hinweise. 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 und angrenzenden Gewässern heimisch war. Insofern wurde sie in der referenznahen Ichthyozönose berücksichtigt.

Hinzugefügt wurde der Kaulbarsch, dessen Vorkommen in der Alster und ihren Nebengewässern belegt ist (DIERCKING & WEHRMANN 1991). Auch SCHAARSCHMIDT ET AL. (2005) weisen darauf hin, dass diese Spezies in der Referenzzönose noch aufgenommen werden könnte. Der Dreistachelige Stichling wurde nur als stationäre Form berücksichtigt.

Der für die Referenzzönose der Alster bei Mellingburg berechnete Fischregions-Gesamtindex (FRI_{ges}) beträgt 5,73 (Abb. 3). Der FRI_{ges} des aktuellen Fischbestandes weicht davon mit einem Wert von 5,84 nur gering ab (Abb. 4).

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 bei fast allen Qualitätsmerkmalen. 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.

Abwertend auf das Gesamtbewertungsergebnis wirkt sich auch die gegenüber der Referenz um etwa das Fünffache erhöhte Abundanz des Hechtes aus (Abb. 5, Trophiegilde: Piscivore). Dies ist vermutlich auf einen der Fischregion nicht angepassten, übermäßigen Besatz zurückzuführen.

Rechnerisch ist der **ökologische Zustand der Fischfauna der Alster bei Mellingburg** mit einer Gesamtbewertung von 2,80 (Abb. 5) aktuell als „gut“ zu bezeichnen.

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 die Alster bei Mellingburg vorläufig als ein erheblich veränderter Oberflächenwasserkörper eingestuft wird, ist nur ein „gutes ökologisches Potential“ zu erreichen.

Da die Referenzen für dieses „gute ökologische Potential“ bisher noch nicht definiert sind, kann der Fall eintreten, dass die dargestellte vorläufige Bewertung der Fischfauna der Alster bei Mellingburg ggf. noch einmal überarbeitet werden muss.

5.3 Vergleich der Erst- und Folgebewertung 2007/2013

Bei Anwendung der fiBS-Version 8.1.0 alpha (DUBLING 2013) ergibt sich für den ökologische Zustand der Alster bei Mellingburg im Jahr 2007 hingegen ein „unbefriedigender ökologischer Zustand (1,87; Abb. 6).

Das bessere Bewertungsergebnis für 2013 mit einem Wert von 2,80 beruht im Wesentlichen auf den gegenüber 2007 geringeren Abweichungen des Fischregions-Gesamtindex und Community Dominance Indexes von der Referenzzönose sowie dem Nachweis aller Leit- und typspezifischen Arten der Referenzzönose, was sich wiederum positiv auf die Bewertungen der Habitat-, Reproduktions- und Trophiegilden auswirkt.

Referenz-Fischzönose
Alle Eingaben löschen
Eingabemodus aktivieren

Gewässersystem: Donau Nord- oder Ostseezufluss

Gewässer: Alster

Referenz (Bezeichnung): Typ 14.1

HMWB

Aktueller Gesamtwert:
100,0 %

Art:	DV-Nr.	Referenz-Anteil [%]
Aal	9020	8,0
Aland, Nerfling	9035	0,4
Äsche	9024	
Atlantischer Lachs	9966	
Atlantischer Stör	9935	
Bachforelle	9013	8,4
Bachneunauge	9047	5,5
Bachsäuling	9042	
Barbe	9017	
Barsch, Flussbarsch	9019	1,3
Bitterling	9037	0,5
Blaubandbärbling	9933	
Brachse, Blei	9025	0,1
Döbel, Aitel	9142	1,3
Donausteinbeißer	9204	
Dreist. Stichling (Binnenform)	9239	17,3
Dreist. Stichling (Wanderform)	9240	
Eltritz	9002	
Finte	9974	
Flunder	9940	
Flussneunauge	9979	0,2
Frauennerfling	9138	
Giebel	9126	
Goldsteinbeißer	9236	
Groppe, Mühlkoppe	9000	1,3
Gründling	9006	30,1
Güster	9029	0,1
Hasel	9009	12,2
Hecht	9018	0,8
Huchen	9046	
Karausche	9014	
Karpfen	9021	
Kaulbarsch	9943	0,3
Maifisch	9122	
Mäurenke	9121	
Meerforelle	9965	0,1
Meerneunauge	9978	
Moderlieschen	9034	0,1
Nase	9031	
Nordseeschnäpel	9085	
Ostseeschnäpel	9237	
Perlfisch	9137	
Quappe, Rutte	9016	3,0
Rapfen	9133	
Regenbogenforelle	9100	
Rotaugen, Plötze	9023	4,9
Rotfeder	9043	0,1
Schlammpeitzger	9036	
Schleie	9003	0,5
Schmerle	9103	3,0
Schneider	9958	
Schrätzer	9942	
Seeforelle	9040	
Sonnenbarsch	9947	
Steinbeißer	9032	
Steingressling	9136	
Stint (Binnenform)	9241	
Stint (Wanderform)	9242	
Streber	9941	
Strömer	9991	
Ukelei, Laube	9027	
Ukr. Bachneunauge	9132	
Weißflossengründling	9138	
Wels	9044	
Zährte	9045	
Zander	9141	
Ziege	9954	
Zingel	9989	
Zobel	9125	
Zope	9124	
Zwergstichling	9949	0,5
Zwergwelsarten	9238	
Summe:		100,0 %

Zusammensetzung der Referenz-Fischzönose:

(1) Arten- und Gildeninventar:

Gesamtartenzahl der Referenz-Fischzönose: **24**

a) typspezifische Arten, Anzahl: **12**
davon Leitarten, Anzahl: **6**

b) Begleitarten, Anzahl: **12**

c) anadr. + potam odr. Arten aus a) und b), Anzahl: **3**

e) Habitatgilden ≥1%, Anzahl: **2**

f) Reproduktionsgilden ≥1%, Anzahl: **7**

g) Trophiegilden ≥1%, Anzahl: **4**

(2) Artenabundanz und Gildenverteilung (relative Anteile):

a) Leitarten:

1. Aal	0,080
2. Bachforelle	0,084
3. Bachneunauge	0,055
4. Dreist. Stichling (Binnenform)	0,173
5. Gründling	0,301
6. Hasel	0,122

b) Barsch/Rotaugenabundanz: **0,062**

c) Gildenverteilung (Gilden ≥ 1% sind grün hinterlegt):

I) Habitatgilden:

Rheophile:	0,655
Stagnophile:	0,007
Indifferente:	0,338

II) Reproduktionsgilden:

Lithophile:	0,277
Psammophile:	0,331
Phytophile:	0,194
Litho-Pelagophile:	0,030
Pelagophile:	0,000
Phyto-Lithophile:	0,070
Speleophile:	0,013
Ostracophile:	0,005
marin:	0,080

III) Trophiegilden:

Invertivore:	0,348
Omnivore:	0,380
Piscivore:	0,008
Inverti-Piscivore:	0,207
Herbivore:	0,000
Planktivore:	0,000
Filterier:	0,057

(4) Migration:

Migrationsindex (ohne Aal): **M = 1,138**

(5) Fischregion:

Fischregions-Gesamindex: **FRI_{ges} = 5,73**

Abbildung 3: Überarbeitete Referenzzönose für die Alster bei Mellingburg; Arbeitsblatt nach DÜLLING (2013, fiBS 8.1.0 alpha)

Ergebnisse der Probenahmen

Alle Eingaben löschen

Eingabemodus aktivieren

Gewässer:

Alster

Probestelle:

Mellingburger Schleuse - Wohldorfer Schleuse

Ø Gewässerbreite:

3 m

Beprobte Streckenlängen (in m):

über die gesamte Breite:
entlang des rechten Ufers:
entlang des linken Ufers:

Probenahme 1		Probenahme 2		gepoolter Gesamtfang	
watend	Boot	watend	Boot	watend	Boot
	1640		1020		2660

Probenahme hinzufügen

Datum: 15.05.2013 Datum: 28.08.2013 Zeitraum: 15.5.2013-28.8.2013
 poolen poolen

Art:	DV-Nr.	Dum- my	gesamt		davon 0+		gesamt		davon 0+	
			[n _{ges.}]	[n ₀₊]	[n _{ges.}]	[n ₀₊]	[n _{ges.}]	[n ₀₊]		
Aal	9020	<input type="checkbox"/>	22		24		46			
Aland, Nerfling	9035	<input type="checkbox"/>			20	20	20	20		
Äsche	9024	<input type="checkbox"/>								
Atlantischer Lachs	9966	<input type="checkbox"/>								
Atlantischer Stör	9935	<input type="checkbox"/>								
Bachforelle	9013	<input type="checkbox"/>	5				5			
Bachneunauge	9047	<input type="checkbox"/>	17	17	40	40	57	57		
Bachsablbling	9042	<input type="checkbox"/>								
Barbe	9017	<input type="checkbox"/>								
Barsch, Flussbarsch	9019	<input type="checkbox"/>	29	1	38	14	67	15		
Bitterling	9037	<input type="checkbox"/>	1		4	4	5	4		
Blaubandbarbling	9933	<input type="checkbox"/>								
Brachse, Blei	9025	<input type="checkbox"/>	1		10	10	11	10		
Döbel, Aitel	9142	<input type="checkbox"/>	8		1		9			
Donausteinbeißer	9204	<input type="checkbox"/>								
Dreist. Stichling (Binnenform)	9239	<input type="checkbox"/>	15		1		16			
Dreist. Stichling (Wanderform)	9240	<input type="checkbox"/>								
Elritze	9002	<input type="checkbox"/>								
Finte	9974	<input type="checkbox"/>								
Flunder	9940	<input type="checkbox"/>								
Flussneunauge	9979	<input type="checkbox"/>								
Frauennerfling	9138	<input type="checkbox"/>								
Giebel	9126	<input type="checkbox"/>								
Goldsteinbeißer	9236	<input type="checkbox"/>								
Groppe, Mühkoppe	9000	<input type="checkbox"/>	115	28	102	62	217	90		
Gründling	9006	<input type="checkbox"/>	381	18	347	59	728	77		
Güster	9029	<input type="checkbox"/>								
Hasel	9009	<input type="checkbox"/>	17		242	234	259	234		
Hecht	9018	<input type="checkbox"/>	41	20	61	32	92	52		
Huchen	9046	<input type="checkbox"/>								
Karusche	9014	<input type="checkbox"/>								
Karpfen	9021	<input type="checkbox"/>								
Kaulbarsch	9943	<input type="checkbox"/>			4		4			
Maifisch	9122	<input type="checkbox"/>								
Mairénke	9121	<input type="checkbox"/>								
Meerforelle	9965	<input type="checkbox"/>								
Meerneunauge	9978	<input type="checkbox"/>								
Moderlieschen	9034	<input type="checkbox"/>			4		4			
Nase	9031	<input type="checkbox"/>								
Nordseeschnäpel	9005	<input type="checkbox"/>								
Ostseeschnäpel	9237	<input type="checkbox"/>								
Perlfisch	9137	<input type="checkbox"/>								
Quappe, Rutte	9016	<input type="checkbox"/>	6		8		14			
Rapfen	9133	<input type="checkbox"/>								
Regenbogenforelle	9100	<input type="checkbox"/>								
Rotauge, Plotze	9023	<input type="checkbox"/>	41	7	219	171	260	178		
Rotfeder	9043	<input type="checkbox"/>	3		1	1	4	1		
Schlammpeitzger	9036	<input type="checkbox"/>								
Schleie	9003	<input type="checkbox"/>	12	1	2		14	1		
Schmerle	9103	<input type="checkbox"/>	131	55	52	31	183	86		
Schneider	9958	<input type="checkbox"/>								
Schratzer	9942	<input type="checkbox"/>								
Seeforelle	9040	<input type="checkbox"/>								
Sonnenbarsch	9947	<input type="checkbox"/>								
Steinbeißer	9032	<input type="checkbox"/>								
Steingressling	9135	<input type="checkbox"/>								
Stint (Binnenform)	9241	<input type="checkbox"/>								
Stint (Wanderform)	9242	<input type="checkbox"/>								
Streber	9941	<input type="checkbox"/>								
Strömer	9991	<input type="checkbox"/>								
Ukelei, Laube	9027	<input type="checkbox"/>								
Ukr. Bachneunauge	9132	<input type="checkbox"/>								
Weißflossengründling	9136	<input type="checkbox"/>								
Wels	9044	<input type="checkbox"/>								
Zährte	9045	<input type="checkbox"/>								
Zander	9141	<input type="checkbox"/>								
Ziege	9954	<input type="checkbox"/>								
Zingel	9989	<input type="checkbox"/>								
Zobel	9125	<input type="checkbox"/>								
Zope	9124	<input type="checkbox"/>								
Zwergstichling	9949	<input type="checkbox"/>	1				1			
Zwergwelsarten	9238	<input type="checkbox"/>								

Gesamtindividuenzahl: 846 1170 2016

Gemäß Probenahme nachgewiesene Fischzönose:

(1) Arten- und Gildeninventar:

Gesamtartenzahl:	21
a) davon nachgewiesene typspezifische Arten der Referenz, Anzahl (von 12):	12
davon nachgewiesene Leitarten der Referenz, Anzahl (von 6):	6
höchster Referenz-Anteil aller nicht nachgew. Typspezifischen Arten:	entfällt
b) nachgewiesene Begleitarten der Referenz, Anzahl (von 12):	9
c) nachgew. anadrome u. potamodrome Arten der Referenz, Anzahl (von 3):	1
e) nachgewiesene Habitatgilden ≥ 1% Referenz-Anteil, Anzahl (von 2):	2
f) nachgew. Reproduktionsgilden ≥ 1% Referenz-Anteil, Anzahl (von 7):	7
g) nachgewiesene Trophiegilden ≥ 1% Referenz-Anteil, Anzahl (von 4):	4

(2) Artenabundanz und Gildenverteilung (relative Anteile):

a) Leitarten:	
1. Aal	0,023
2. Bachforelle	0,002
3. Bachneunauge	0,028
4. Dreist. Stichling (Binnenform)	0,008
5. Gründling	0,361
6. Hasel	0,128
b) Barsch/Rotaugeabundanz:	0,162
c) Gildenverteilung	
i) Habitatgilden:	
Rheophile:	0,740
Stagnophile:	0,011
indifferent:	0,249
ii) Reproduktionsgilden:	
Lithophile:	0,164
Psammophile:	0,452
Phytophile:	0,065
Litho-Pelagophile:	0,007
Pelagophile:	0,001
Phyto-Lithophile:	0,185
Speleophile:	0,108
Ostracophile:	0,003
marin:	0,023
iii) Trophiegilden:	
Invertivore:	0,562
Omnivore:	0,299
Piscivore:	0,046
Invert-Piscivore:	0,065
Herbivore:	0,001
Planktivora:	0,000
Filterner:	0,029

(3) Altersstruktur:

nachgewiesene Leitarten m. e. 0+ Anteil von 30 – 70% (von 6):	0
nachgew. Leitarten m. e. 0+ Anteil v. 10 – < 30% oder > 70 – 90% (von 6):	1
nachgewiesene Leitarten m. e. 0+ Anteil von < 10% oder > 90% (von 6):	5

(4) Migration:

Migrationsindex (ohne Aal): MI = 1,043

(5) Fischregion:

Fischregions-Gesamtindex: FRI_{ges} = 5,84

(6) Dominante Arten:

a) Leitartenindex:	LAI = 0,333
b) Community Dominance Index:	CDI = 0,490

Bemerkungen (bitte kein Semikolon und Anführungszeichen benutzen!): *

* siehe Datei <redme1.st.pdf>, S. 10

Abbildung 4: Aktuelles Fischartenspektrum der Alster bei Mellingburg; Arbeitsblatt nach DUBLING (2013, fIBS 8.1.0 alpha)



Fischbasierte Bewertung		Gewässer: Alster			
(Fließgewässer mit ≥ 10 Referenz-Arten)		Probestelle: Mellingburger Schleuse - Wohldorfer Schleuse			
Referenz (Bezeichnung): Typ 14.1		Beprobungszeitraum: 15.5.2013 – 28.8.2013			
Gepoolte Probenahmen (Nr.): 1; 2		Über die gesamte Breite beprobte Strecken: 0 m			
Gesamt-Individuenzahl: 2016		Entlang der Ufer beprobte Strecken: 2660 m			
Gesamt-Individuendichte: 2526 Ind./ha					
Qualitätsmerkmale und Parameter	Referenz	nachgewiesen	Kriterien für	Bewertungsgrundlage	Score
(1) Arten- und Gildeninventar: 4,33					
a) Typspezifische Arten (Referenz-Anteil $\geq 1\%$)					
Anzahl	12	12	100 %	$\leq 100\%$ und $\leq 0,02$	100,0 %
Höchster Referenz-Anteil aller nicht nachgew. Typspezif. Arten	entfällt	0,000	entfällt		0,000
b) Anzahl Begleitarten (Referenz-Anteil $< 1\%$)	12	9	$> 50\%$	10 – 50 %	75,0 %
c) Anzahl anadromer und potamodromer Arten	3	1	100 %	50 – 99,9 %	33,3 %
d) Anzahl Habitatgilden $\geq 1\%$	2	2	100 %	entfällt	100,0 %
e) Anzahl Reproduktionsgilden $\geq 1\%$	7	7	100 %	entfällt	100,0 %
f) Anzahl Trophiegilden $\geq 1\%$	4	4	100 %	entfällt	100,0 %
(2) Artenabundanz und Gildenverteilung: 2,47					
a) Abundanz der Leitarten ($\geq 5\%$ Referenz-Anteil)			Abweichung:	Abweichung:	Abweichung:
1. Aal	0,080	0,023	$< 25\%$	25 – 50 %	$> 50\%$
2. Bachforelle	0,084	0,002			
3. Bachneunauge	0,055	0,028			
4. Dreist. Stichling (Binnenform)	0,173	0,008			
5. Gründling	0,301	0,361			
6. Hasel	0,122	0,128			
b) Barsch/Rotaugen-Abundanz	0,062	0,162	$< 0,124$	0,124 – 0,186	$> 0,186$
c) Gildenverteilung			Abweichung:	Abweichung:	Abweichung:
I) Habitatgilden:			$< 5\%$	5 – 18 %	$> 18\%$
Rheophile	0,655	0,740			
Stagnophile	0,007	0,011	$< 25\%$	25 – 75 %	$> 75\%$
II) Reproduktionsgilden:			$< 15\%$	15 – 45 %	$> 45\%$
Lithophile	0,277	0,164			
Psammophile	0,331	0,452	$< 15\%$	15 – 45 %	$> 45\%$
Phytophile	0,194	0,065	$< 15\%$	15 – 45 %	$> 45\%$
III) Trophiegilden:			$< 15\%$	15 – 45 %	$> 45\%$
Invertivore	0,348	0,562			
Omnivore	0,380	0,299	$< -15 + 45\%$	$> -15 + 45\%$	$> -45 + 18\%$
Piscivore	0,008	0,046	$< 20\%$	20 – 40 %	$> 40\%$
(3) Altersstruktur (Reproduktion): 1,40					
0+ Anteile der Leitarten ($\geq 5\%$ Referenz-Anteil)			(Anteil)	(Anteil)	(Anteil)
1. Aal (Gesamtfang 46 Ind.)	entfällt	entfällt			entfällt
2. Bachforelle (Gesamtfang 5 Ind.)	$> 0,300$	0,000			< 10 Ind.
3. Bachneunauge (Gesamtfang 57 Ind.)	$> 0,300$	1,000			100,0 %
4. Dreist. Stichling (Binnenform) (Gesamtfang 16 Ind.)	$> 0,300$	0,000			0,0 %
5. Gründling (Gesamtfang 728 Ind.)	$> 0,300$	0,106	30 – 70 % bei ≥ 10 Ind. Gesamtfang	10 – 30 % oder $> 70 - 90\%$ bei ≥ 10 Ind. Gesamtfang	$\geq 90\%$ oder < 10 Ind. Gesamtfang
6. Hasel (Gesamtfang 259 Ind.)	$> 0,300$	0,903			10,6 %
(4) Migration: 1,00					
Migrationsindex, MI (ohne Aal)	1,138	1,043	$> 1,104$	1,069 – 1,104	$< 1,069$
(5) Fischregion: 5,00					
Fischregions-Gesamtwert, FRI _{ges}	5,73	5,84	Abweichung: $< 0,25$	Abweichung: 0,25 – 0,49	Abweichung: $> 0,49$
(6) Dominante Arten: 3,00					
a) Leitartenindex, LAI	1	0,333	1	$\geq 0,7$	$< 0,7$
b) Community Dominance Index, CDI	entfällt	0,490	$\leq 0,5$	0,5 – 0,66	$> 0,66$
Gesamtbewertung					2,80
Ökologischer Zustand					Gut
Ecological Quality Ratio (EQR)					0,45

Ergänzende Hinweise:

Anadrome und potamodrome Arten:

Die Probenahmeergebnisse zeigen ein Defizit bei den anadromen und potamodromen Arten (1 von 3 Referenzarten nachgewiesen). Dies deutet auf Defizite der Längsdurchgängigkeit des Gewässersystems hin. Diese können jedoch außerhalb des bewerteten Wasserkörpers bzw. Fließgewässers lokalisiert sein.

Probenahmeaufwand:

Der für die Bewertung mit fiBS empfohlene Richtwert zur Mindestindividuenzahl (30-faches der Artenzahl der Referenz-Fischzönose = 720 Individuen) wurde eingehalten.

Abbildung 5: Bewertung des Fischartenspektrum der Alster bei Mellingburg; Arbeitsblatt nach DuBLING (2013, fiBS 8.1.0 alpha)

Qualitätsmerkmale und Parameter		Referenz	nachgewiesen	Kriterien für			Bewertungsgrundlage	Score
(1) Arten- und Gildeninventar:				5	3	1		2,33
a) Typspezifische Arten (Referenz-Anteil $\geq 1\%$)								
Anzahl	12	9	100 %	$< 100\%$ und $\leq 0,02$	$< 100\%$ und $> 0,02$		75,0 %	1
Höchster Referenz-Anteil aller nicht nachgew. Typspezif. Arten	entfällt	0,055	entfällt				0,055	
b) Anzahl Begleitarten (Referenz-Anteil $< 1\%$)	12	10	$> 50\%$	10 – 50 %	$\leq 10\%$		83,3 %	5
c) Anzahl anadromer und potamodromer Arten	3	1	100 %	50 – 99,9 %	$< 50\%$		33,3 %	1
d) Anzahl Habitatgilden $\geq 1\%$	2	2	100 %	entfällt	$< 100\%$		100,0 %	5
e) Anzahl Reproduktionsgilden $\geq 1\%$	7	6	100 %	entfällt	$< 100\%$		85,7 %	1
f) Anzahl Trophiegilden $\geq 1\%$	4	3	100 %	entfällt	$< 100\%$		75,0 %	1
(2) Artenabundanz und Gildenverteilung:								1,53
a) Abundanz der Leitarten ($\geq 5\%$ Referenz-Anteil)				Abweichung:	Abweichung:	Abweichung:	Abweichung:	
1. Aal	0,080	0,025		$< 25\%$	25 – 50 %	$> 50\%$	68,9 %	1
2. Bachforelle	0,084	0,000					99,5 %	1
3. Bachneunauge	0,055	0,000					100,0 %	1
4. Dreist. Stichling (Binnenform)	0,173	0,002					98,8 %	1
5. Gründling	0,301	0,201					33,4 %	3
6. Hasel	0,122	0,078					36,1 %	3
b) Barsch/Rotaugen-Abundanz	0,062	0,570		$< 0,124$	0,124 – 0,186	$\geq 0,186$	0,570	1
c) Gildenverteilung				Abweichung:	Abweichung:	Abweichung:	Abweichung:	
I) Habitatgilden:				$< 5\%$	5 – 18 %	$> 18\%$		
Rheophile	0,655	0,311					52,5 %	1
Stagnophile	0,007	0,034		$< 25\%$	25 – 75 %	$> 75\%$	383,7 %	1
II) Reproduktionsgilden:				$< 15\%$	15 – 45 %	$> 45\%$		
Lithophile	0,277	0,082					70,4 %	1
Psammophile	0,331	0,201		$< 15\%$	15 – 45 %	$> 45\%$	39,4 %	3
Phytophile	0,194	0,072		$< 15\%$	15 – 45 %	$> 45\%$	62,9 %	1
III) Trophiegilden:				$< 15\%$	15 – 45 %	$> 45\%$		
Invertivore	0,348	0,213					38,8 %	3
Omnivore	0,380	0,591		$< 15\%$	15 – 45 %	$> 45\%$	+55,4 %	1
Piscivore	0,008	0,032		$< 20\%$	20 – 40 %	$> 40\%$	296,5 %	1
(3) Altersstruktur (Reproduktion):								2,60
0+ Anteile der Leitarten ($\geq 5\%$ Referenz-Anteil)				(Anteil)	(Anteil)	(Anteil)	(Anteil)	
1. Aal (Gesamtfang 58 Ind.)	entfällt	entfällt					entfällt	1
2. Bachforelle (Gesamtfang 1 Ind.)	$> 0,300$	0,000					≤ 10 Ind.	1
3. Bachneunauge (Gesamtfang 0 Ind.)	$> 0,300$	0,000					k. N.	1
4. Dreist. Stichling (Binnenform) (Gesamtfang 5 Ind.)	$> 0,300$	0,400			10 – $< 30\%$ oder $> 70 - 90\%$	$< 10\%$ oder $\geq 90\%$	< 10 Ind.	1
5. Gründling (Gesamtfang 468 Ind.)	$> 0,300$	0,350		30 – 70 % bei ≥ 10 Ind. Gesamtfang			36,0 %	5
6. Hasel (Gesamtfang 182 Ind.)	$> 0,300$	0,418					41,8 %	5
(4) Migration:								1,00
Migrationsindex, MI (ohne Aal)	1,138	1,047		$> 1,104$	1,069 – 1,104	$< 1,069$	1,047	1
(5) Fischregion:								1,00
Fischregions-Gesamtwert, FRI _{ges}	5,73	6,60		Abweichung: $< 0,25$	Abweichung: 0,25 – 0,49	Abweichung: $> 0,49$	Abweichung: 0,87	1
(6) Dominante Arten:								1,00
a) Leitartenindex, LAI	1	0,333		1	$\geq 0,7$	$< 0,7$	0,333	1
b) Community Dominance Index, CDI	entfällt	0,655		$\leq 0,5$	0,5 – 0,65	$> 0,65$	0,655	1
Gesamtbewertung								1,87
Ökologischer Zustand								Unbefriedigend
Ecological Quality Ratio (EQR)								0,22

Ergänzende Hinweise:

Anadrome und potamodrome Arten:

Die Probenahmeergebnisse zeigen ein Defizit bei den anadromen und potamodromen Arten (1 von 3 Referenzarten nachgewiesen). Dies deutet auf Defizite der Längsdurchgängigkeit des Gewässersystems hin. Diese können jedoch außerhalb des bewerteten Wasserkörpers bzw. Fließgewässers lokalisiert sein.

Probenahmeaufwand:

Der für die Bewertung mit fBS empfohlene Richtwert zur Mindestindividuenzahl (30-faches der Artenzahl der Referenz-Fischzönose = 720 Individuen) wurde eingehalten.

Abbildung 6: Bewertung des Fischartenspektrum der Alster bei Mellingburg 2007; Arbeitsblatt nach Dußling (2013, fBS 8.1.0 alpha)

5.4 Kritische Betrachtung der Bewertungsergebnisse

Zur Einschätzung dieser Bewertungsergebnisse müssen jedoch einige Aspekte kritisch betrachtet werden.

Für den Leitartenindex (LAI) der Fischfauna der Alster bei Mellingburg im Jahr 2013 ergab sich nach fiBS 8.1.0 alpha (DUßLING 2013) der Bewertungswert „1“. Dies ist darauf zurückzuführen, dass nur zwei der insgesamt sechs Leitarten der Referenzzönose tatsächlich mit Leitartenabundanz ($\geq 5\%$) vertreten waren (Tab. 9). Bei den Leitarten mit zu geringen Abundanzen handelte es sich um lithophile Spezies und Wanderfisch-arten.

Im Arbeitsblatt „Bewertung“ (Abb. 6) wird ausdrücklich auf ein Defizit bei den anadromen und potamodromen Arten hingewiesen. Im Jahr 2013 wurde nur eine von vier dieser Referenzarten nachgewiesen. Dies ist auf die bis dato noch nicht hergestellte Fließgewässerdurchgängigkeit zwischen der Tideelbe und der Alster zurückzuführen.

Unter Berücksichtigung der genannten Kritikpunkte wird für die Alster bei Mellingburg eine **Herabstufung des Bewertungsergebnisses für 2013** in den „**mäßigen ökologischen Zustand**“ vorgeschlagen.

6 Zusammenfassung

Im Auftrag der Freien und Hansestadt Hamburg, Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, Amt für Umweltschutz – Wasserwirtschaft, führte das Büro limnobios am 15.05. sowie 28.08.2013 fischbestandskundliche Untersuchungen in der Alster bei Mellingburg gemäß der Anforderungen der EG-Wasserrahmenrichtlinie (Richtlinie 2000/60/EG) durch. Die Methodik der früheren Untersuchung konnte in Bezug auf die Gerätschaften und das Befischungsteam beibehalten werden. Dadurch war es möglich, reproduzierbare und vergleichbare Ergebnisse zu erlangen.

Die Untersuchungen erstreckten sich wie schon 2007 von der Mellingburger bis zur Wohldorfer Schleuse. Die Erfassung der Fischfauna erfolgte mit der Elektrofischerei von einem Boot aus.

Bei der Bewertung der Ergebnisse handelte es sich um die erste Folgebewertung für die Alster bei Mellingburg. Die für die Bewertung erforderliche Referenzzönose zur Ableitung des Auslenkungszustandes vom sehr guten ökologischen Zustand wurde überarbeitet. Die Bewertung erfolgte mit dem aktuellen fischbasierten Bewertungsverfahren fiBS 8.1.0 alpha.

Das Bewertungsergebnis wurde mit Expertenwissen überprüft und korrigiert. Dabei wurden auch im zurückliegenden Zeitraum durchgeführte Besatzmaßnahmen sowie Maßnahmen, die zwischenzeitlich am Gewässer durchgeführt wurden, berücksichtigt. Hierzu zählen beispielsweise die Wiederherstellung der Durchgängigkeit an der Mündung der linksseitig in die Alster einmündenden Lohbek und Strukturverbesserungen.

Die Altdaten von 2007 wurden aufgegriffen und nach dem aktuellen fischbasierten Bewertungsverfahren fiBS 8.1.0 alpha und der überarbeiteten Referenzzönose neu bewertet. Somit wird es möglich, den Trend des ökologischen Zustandes zu verfolgen.

Das aktuelle Fischartenspektrum der Alster bei Mellingburg umfasst 21 Arten. Es wird von den Spezies Gründling, Rotaugen, Hasel und Mühlkoppe dominiert, die zusammen fast 73 % des Gesamtfanges stellen. Diese vier Arten sowie die bestandsbildenden Spezies Flussbarsch und Bachschmerle wiesen intakte Populationen mit einem natürlichen Altersaufbau auf. Der Aalbestand war unausgewogen und überaltert. Steig- und Blankaale wurden nur vereinzelt nachgewiesen.

Im Vergleich des aktuellen Fischbestandes der Alster bei Mellingburg mit dem überarbeiteten Referenzzustand sind Abweichungen des aktuellen Artenspektrums vom Referenzzustand, das Fehlen von Lang- und Mitteldistanzwanderfischarten sowie Defizite bei den artspezifischen Abundanzen, der Gildenverteilung und den Altersstrukturen zu erkennen. Abwertend auf das Gesamtbewertungsergebnis wirkt sich auch die gegenüber der Referenz um etwa das Fünffache erhöhte Abundanz des Hechtes aus.

Rechnerisch liegt der **ökologische Zustand der Fischfauna der Alster bei Mellingburg** bei 2,80 und ist damit aktuell als „gut“ zu bezeichnen.

Bei Anwendung der fiBS-Version 8.1.0 alpha und der überarbeiteten Referenzzönose ergibt sich für die **Alster bei Mellingburg im Jahr 2007** hingegen ein „unbefriedigender ökologischer Zustand“ (1,87).

Das bessere Bewertungsergebnis für 2013 mit einem Wert von 2,80 beruht auf im Wesentlichen auf den gegenüber 2007 geringeren Abweichungen des Fischregions-Gesamtindex und Community Dominance Index von der Referenzzönose sowie dem Nachweis aller Leit- und typspezifischen Arten der Referenzzönose, was sich wiederum positiv auf die Bewertungen der Habitat-, Reproduktions- und Trophiegilden auswirkt.

Aufgrund einer kritischen Detailbetrachtung der vorstehend genannten Zustandswerte wird allerdings für die Alster bei Mellingburg eine **Herabstufung des Bewertungsergebnisses für 2013** in den „mäßigen **ökologischen Zustand**“ vorgeschlagen. Ausschlaggebend hierfür sind insbesondere die zu geringen Abundanzen von mehr als der Hälfte der Leitfischarten sowie das Fehlen der Wanderfischarten.

Da die Alster bei Mellingburg vorläufig als erheblich veränderter Wasserkörper eingestuft wird, ist nur ein „gutes ökologisches Potential“ zu erreichen. Da die Referenzen für dieses „gute ökologische Potential“ bisher noch nicht definiert sind, kann der Fall eintreten, dass die dargestellte vorläufige Bewertung der Fischfauna der Alster bei Mellingburg ggf. noch einmal überarbeitet werden muss.

Köthel, im Februar 2014


Schubert

7 Literaturverzeichnis

BIOTA (2008)

Untersuchungsprogramm zum Monitoring von Fließgewässern nach WRRL in Schleswig-Holstein 2007/2008 - Los 2 (FGE Elbe). Band D - Qualitätskomponente Fische.
Landesverband der Wasser- und Bodenverbände Schleswig-Holstein.

BSU (BEHÖRDE FÜR STADTENTWICKLUNG UND UMWELT, 2014)

Bauprojekt – Rathausschleuse bekommt Fischtreppe.
<http://www.hamburg.de/pressearchiv-fhh/4254324/2014-01-21-bsu-rathausschleuse.html>

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

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

DUBLING, U. (2013)

FIBS 8.1 – Softwareanwendung, Version 8.1.0 zum Bewertungsverfahren aus dem Verbundprojekt zur Entwicklung eines Bewertungsschemas zur ökologischen Klassifizierung von Fließgewässern anhand der Fischfauna gemäß EG-WRRL.
Webseite der Fischereiforschungsstelle Baden-Württemberg: www.LVVG-BW.de

DUBLING, U. & S. BLANK (2004)

fiBS – Software-Testanwendung zum Entwurf des Bewertungsverfahrens im Verbundprojekt: Erforderliche Probenahmen und Entwicklung eines Bewertungsschemas zur fischbasierten ökologischen Klassifizierung von Fließgewässern gemäß EG-WRRL.
Webseite der Fischereiforschungsstelle Baden-Württemberg: www.LVVG-BW.de

FRAHM, L. (1929)

Ehemaliger Fischreichtum in der Alster.
Jahrb. Alsterverein 17: 19-22.

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.

FREYHOF, J. (2009)

Rote Liste der im Süßwasser reproduzierenden Neunaugen und Fische (Cyclostomata & Pisces).
In: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands, Schr.R. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70(1): 291-316.

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.

LEMCKE, R. & M. PURPS (2009)

Neunaugenbesiedlung des naturnahen Sandfangs Borstel-Hohenraden an der Pinnau und Empfehlungen zur Unterhaltung im Hinblick auf den Schutz von Neunaugen.

<http://www.fischschutz.de/neunaugen/76-praktizierter-neunaugenschutz>

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.

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 EU-Wasserrahmenrichtlinie.

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

SCHUBERT, H.-J. (2009, überarbeitet 2014)

Die Alster im Abschnitt Mellingburg in Hamburg, OWK al_15 – Fischbestandskundliche Untersuchungen und ökologische Bewertung der Fischfauna gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie.

Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, Amt für Umweltschutz – Gewässerschutz, 28 S.

SCHWERDTFEGER, F. (1978)

Lehrbuch der Tierökologie.

Parey, Hamburg, Berlin.