

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

Die Glinder Au in Hamburg

OWK bi_09

Fischbestandskundliche Untersuchungen
und ökologische Bewertung der Fischfauna
gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie

1. Folgebewertung 2015

Auftragnehmer

Pesca

Dipl.-Biol. Ingo Lübker
24568 Kaltenkirchen

Kaltenkirchen, Juli 2016

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
2	Untersuchungsgewässer	3
3	Material und Methodik	4
4	Ergebnisse	7
4.1	Die Glinder Au	7
4.1.1	Artenspektrum	7
4.1.2	Abundanzen	9
4.2	Die Glinder Au unterhalb des Mühlenteiches	10
4.2.1	Artenspektrum	10
4.2.2	Abundanzen	10
4.2.3	Altersstrukturen	12
4.2.4	Bestandsdichten	12
4.3	Die Glinder Au oberhalb des Mühlenteiches	12
4.3.1	Artenspektrum	12
4.3.2	Abundanzen	13
4.3.3	Altersstrukturen	13
4.3.4	Bestandsdichten	14
5	Bewertung	14
5.1	Aktuelles und historisches Fischartenspektrum	14
5.2	Bewertung nach EG-WRRL	15
5.3	Vergleich der Erst- und Folgebewertung 2008/2015	22
6	Zusammenfassung	22
7	Literaturverzeichnis	26

1 Einleitung

Der vorliegende Bericht zu den fischbestandskundlichen Untersuchungen der Glinder Au im Jahr 2015 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 2010) 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 2014) 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 Potenzials zu verfolgen.

Trotzdem gibt es maßgebliche Einflussgrößen, die eine solche angestrebte Vergleichbarkeit erschweren. Das ist beispielsweise dann der Fall, wenn langanhaltende Trockenwetterperioden oder intensive Regenerereignisse 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

Die Quelle der etwa 17 km langen Glinder Au (OWK bi_09) liegt nordöstlich von Stellau (Schleswig-Holstein). Das Gewässer verläuft zunächst in südlicher Richtung, durchfließt die Stadt Glinde und wendet sich dann gen Westen. Nördlich des Stadtteils Mümmelmannsberg erreicht sie Hamburger Gebiet, um dann schließlich nahe der Glockenhausbrücke (Billwerder) rechtsseitig in die Untere Bille zu münden.

Das Einzugsgebiet der vorläufig als erheblich veränderter Oberflächenwasserkörper eingestuften Glinder Au beträgt 57,2 km², wovon 6,5 km² auf dem Gebiet der Freien und Hansestadt Hamburg liegen (FREIE UND HANSESTADT HAMBURG, BEHÖRDE FÜR STADTENTWICKLUNG UND UMWELT, AMT FÜR UMWELTSCHUTZ 2004).

Die städtisch stark überprägte Glinder Au weist streckenweise aufgrund von Aufstauungen, Begradigungen und Uferbefestigungen erhebliche Veränderungen zu ihrem ursprünglichen Zustand auf. Die Fließgewässerdurchgängigkeit ist am Mühlenteich und am Regenrückhaltebecken Steinfurths Diek unterbunden. Der Gewässerabschnitt oberhalb des RHB führt im Sommer nur wenig Wasser.

Hinsichtlich des geomorphologischen Grundtyps handelt es sich bei dem Untersuchungsgewässer um einen sandgeprägten, jung- und altglazialen Bach der Sander und sandigen Aufschüttungen (Typ 14), der der Gewässerlandschaft Altmoränenland, Marsch und Aue im Norddeutschen Tiefland zugeordnet ist (FREIE UND HANSESTADT HAMBURG, BEHÖRDE FÜR STADTENTWICKLUNG UND UMWELT, AMT FÜR UMWELTSCHUTZ 2004).

Seit der ersten Fischbestandserfassung gemäß der EG-WRRL im Jahr 2008 wurden in der Glinder Au im Auftrag des Bezirksamtes Mitte folgende Maßnahmen durchgeführt:

- Verbesserung der Sohl- und Uferstrukturen nördlich der B5 auf 150 m,
- Aufstellung eines Pflege- und Entwicklungsplanes.

Im Rahmen des Ersatzneubaus der Brücke der BAB 1 über die Glinder Au wurden als Minderungsmaßnahme Kiesbänke und Totholz in das Gewässer eingebaut und eine Hochwassermulde profiliert.

Eine Machbarkeitsstudie zur Herstellung der Durchgängigkeit der Glinder Au am Mühlenteich befindet sich in der Bearbeitung. Die Renaturierung des Gewässers von der Mündung bis zur Franzosenbrücke wird geplant.

Besatzmaßnahmen in der Glinder Au seit der ersten Fischbestandserfassung sind nicht bekannt.

3 Material und Methodik

Die fischbestandskundlichen Untersuchungen auf der Glinder Au wurden am 14. und 16.04. sowie am 30.08. und 01.09.2015 durchgeführt. Sie erstreckten sich von der Einmündung in die Untere Bille bis zum Rückhaltebecken (RHB) Steinfurths Diek (Abb. 1 und 2). Der oberhalb dieses RHBs gelegene Abschnitt wurde 2015 ausgeklammert.

Auf diesem Abschnitt wurden im April und August/September jeweils 1.255 m Uferstrecke elektrisch befischt (Tab. 1). Die Längen der einzelnen Befischungsstrecken wurden mit einem GPS basierend auf dem Kartendatum Potsdam erfasst.

Tabelle 1: Befischungsabschnitt auf der Glinder Au (April und August/September 2015)

Gewässerabschnitt	Koordinaten (Anfang – Ende) [Potsdam]	Gesambefischungsstrecke [m]
Mündung in Untere Bille - RHB Steinfurths Diek	A: 3574502 / 5932765	April: 1.255
	E: 3576056 / 5934408	August/September: 1.255 + 300 *

*: Schnellbefischung

Die Erfassung der Fischfauna erfolgte durch die Elektrofischerei. Von der Einmündung in die Untere Bille bis zum Beginn der renaturierten Strecke unterhalb der BAB 1 wurden die Befischungen von einem 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.

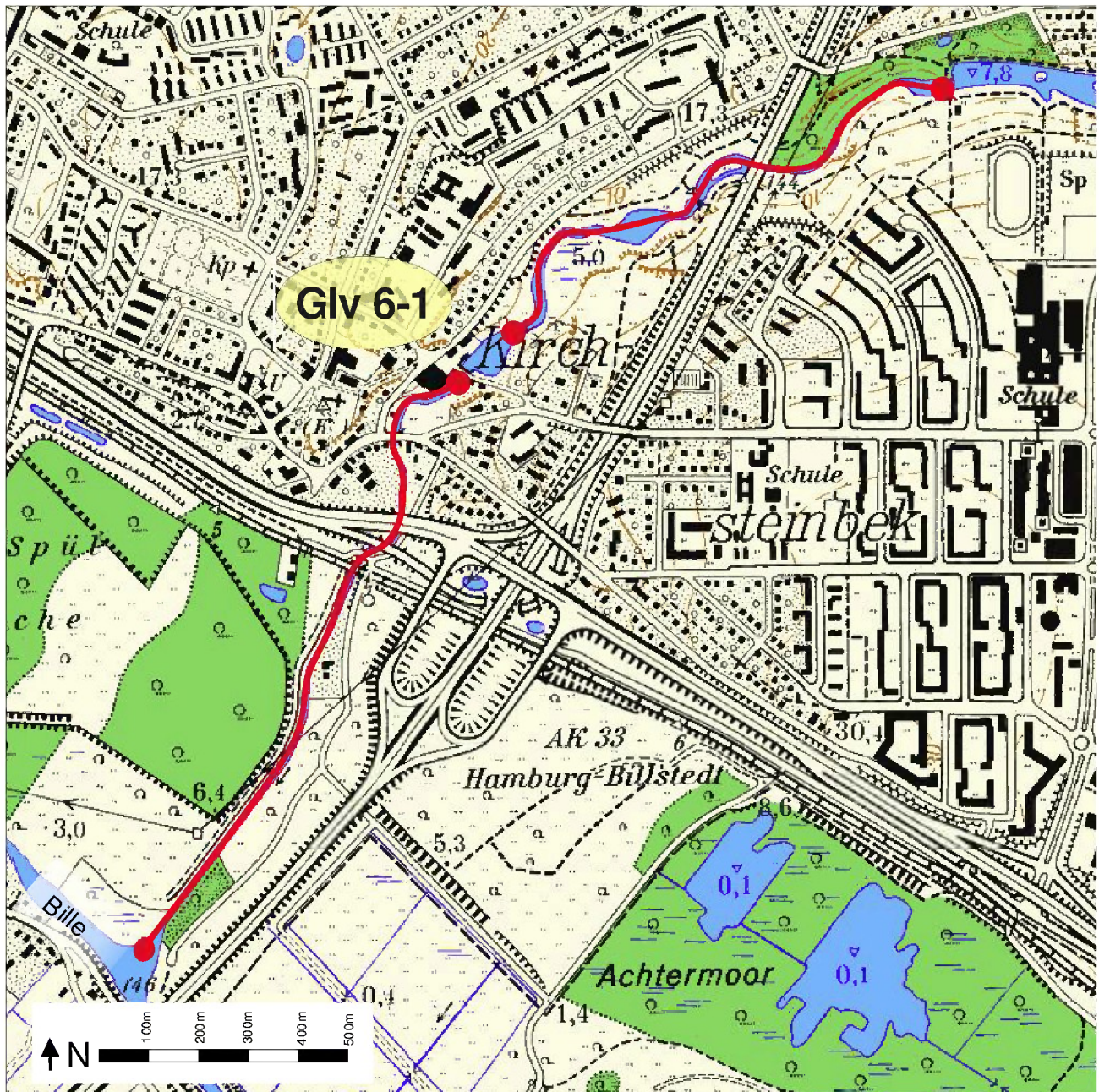


Abbildung 1: Befischungsabschnitt auf der Glinder Au (April und August/September 2015)

Auf der oberhalb anschließenden Fließstrecke bis zum RHB Steinfurths Diek fanden die Befischungen soweit möglich auch von einem Boot aus statt. In Abschnitten mit geringer Breite und Tiefe wurden sie im Gewässer wattend mit tragbaren batteriegetriebenen Elektrofischfängergeräten des Typs DEKA 3000 Lord im Impulsstrombetrieb (Ausgangsleistung: 3 kW) durchgeführt.

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

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.



Abbildung 2: Eindrücke von der Glinder Au zwischen Mündung in die Untere Bille und dem RHB Steinfurths Diek (gewässeraufwärts; zeilenweise von oben nach unten)

Die Fangergebnisse wurden hinsichtlich des Artenspektrums und der artspezifischen Gefährdungsgrade, Zugehörigkeit zu bewertungsrelevanten ökologischen Gilden, Abundanzen und Altersstrukturen sowie der Bestandsdichten ausgewertet.

Die Gefährdungsgrade wurden den Roten Listen Deutschlands (FREYHOF 2009, THIEL ET AL. 2013) 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 SCHWERDTFEGER (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 Fließstrecke angegeben.

Die Ergebnisse der Fischbestandsuntersuchungen wurden unter Berücksichtigung der Vorgaben der WRRL anhand des von DUßLING (2014) publizierten fischbasierten Bewertungsverfahrens für Fließgewässer (FiBS, Version 8.1.1) 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 Die Glinder Au

4.1.1 Artenspektrum

Bei den fischereibiologischen Untersuchungen der Glinder Au im April und August/September 2015 wurden insgesamt 23 Arten nachgewiesen (Tab. 2), darunter auch die Wanderform des Dreistachligen Stichlings. Der Brassen, der Bitterling und der Aal wurden nur im April erfasst.

Nach der Roten Liste gefährdeter Süßwasserfische Deutschlands (FREYHOF 2009) ist die Karausche stark gefährdet. Das Moderlieschen und die Quappe werden auf der Vorwarnliste geführt. Nach THIEL ET AL. (2013) ist der Aal stark gefährdet. Der Rapfen, der Bitterling und der Steinbeißer werden im Anhang II der FFH-Richtlinie als Arten gemeinschaftlichen Interesses genannt.

Das Artenspektrum der Glinder Au wird hauptsächlich von limnischen, d. h. Süßwasser bevorzugenden Arten geprägt. Lediglich der Aal, der als Langdistanzwanderart gemäß WRRL zu den störungsempfindlichen Arten gezählt wird, und die Wanderform des Dreistachligen Stichlings weisen eine hohe Toleranz gegenüber wechselnden Salzgehalten (euryhalin) auf.

Zwölf der in der Glinder Au nachgewiesenen Fischarten (52 %) sind hinsichtlich ihrer Habitatansprüche indifferent, d. h. sie zeigen keine spezifischen Strömungspräferenzen (Tab. 3). Sechs Spezies sind strömungsliebend (rheophil). Fünf Arten bevorzugen stehende Gewässer (stagnophil).

Tabelle 2: Fischarten der Glinder Au (April und August/September 2015), Gefährdungsgrade nach den Roten Listen Deutschlands (RL), Nennung im Anhang II der FFH-Richtlinie

Art	Spezies	April	Aug./Sept.	RL	FFH
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	X	V	
Döbel	<i>Squalius cephalus</i> (L.)	X	X	u	
Aland	<i>Leuciscus idus</i> (L.)	X	X	u	
Rotfeder	<i>Scardinius erythrophthalmus</i> (L.)	X	X	u	
Rapfen	<i>Leuciscus aspius</i> (L.)	X	X	u	II
Schleie	<i>Tinca tinca</i> (L.)	X	X	u	
Gründling	<i>Gobio gobio</i> (L.)	X	X	u	
Ukelei	<i>Alburnus alburnus</i> (L.)	X	X	u	
Güster	<i>Blicca björkna</i> (L.)	X	X	u	
Brassen	<i>Abramis brama</i> (L.)	X		u	
Bitterling	<i>Rhodeus amarus</i> (BLOCH)	X		u	II
Karausche	<i>Carassius carassius</i> (L.)	X	X	2	
Goldfisch	<i>Carassius auratus</i> (L.)	X	X		
Karpfen	<i>Cyprinus carpio</i> L.	X	X	u	
Steinbeißer	<i>Cobitis taenia</i> (L.)	X	X	u	II
Aal	<i>Anguilla anguilla</i> (L.)	X		2	
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	X	u	
Dreist. Stichling	<i>Gasterosteus aculeatus</i> L.	X	X	u	
Neunst. Stichling	<i>Pungitius pungitius</i> (L.)	X	X	u	
Gesamtartenzahl		23			

Gefährdungsgrade nach FREYHOF (2009) sowie THIEL ET AL. (2013): 2 = stark gefährdet, 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 Glinder Au (April und August/September 2015) nachgewiesenen Fischarten zu ökologischen Gilden und Subgilden nach DUBLING & BLANK (2004)

Art	Spezies	Habitat	Reproduktion	Gilden Trophie	Diadromie
Hecht	<i>Esox lucius</i> L.	indifferent	phytophil	piscivor	
Rotaugen	<i>Rutilus rutilus</i> (L.)	indifferent	phyto-lithophil	omnivor	
Moderlieschen	<i>Leucaspis delineatus</i> (HECKEL)	stagnophil	phytophil	omnivor	
Döbel	<i>Squalius cephalus</i> (L.)	rheophil	lithophil	omnivor	
Aland	<i>Leuciscus idus</i> (L.)	rheophil	phyto-lithophil	omnivor	
Rotfeder	<i>Scardinius erythrophthalmus</i> (L.)	stagnophil	phytophil	omnivor	
Rapfen	<i>Leuciscus aspius</i> (L.)	rheophil	lithophil	piscivor	
Schleie	<i>Tinca tinca</i> (L.)	stagnophil	phytophil	omnivor	
Gründling	<i>Gobio gobio</i> (L.)	rheophil	psammophil	invertivor	
Ukelei	<i>Alburnus alburnus</i> (L.)	indifferent	phyto-lithophil	omnivor	
Güster	<i>Blicca björkna</i> (L.)	indifferent	phytophil	omnivor	
Brassen	<i>Abramis brama</i> (L.)	indifferent	phyto-lithophil	omnivor	
Bitterling	<i>Rhodeus amarus</i> (BLOCH)	indifferent	ostracophil	omnivor	
Karausche	<i>Carassius carassius</i> (L.)	stagnophil	phytophil	omnivor	
Goldfisch	<i>Carassius auratus</i> (L.)	stagnophil	phytophil	omnivor	
Karpfen	<i>Cyprinus carpio</i> L.	indifferent	phytophil	omnivor	
Steinbeißer	<i>Cobitis taenia</i> (L.)	rheophil	phytophil	invertivor	
Aal	<i>Anguilla anguilla</i> (L.)	indifferent	marin	inverti-piscivor	katadrom
Quappe	<i>Lota lota</i> (L.)	rheophil	litho-pelagophil	inverti-piscivor	potamodrom
Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i> L.	indifferent	phyto-lithophil	inverti-piscivor	
Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus cernua</i> (L.)	indifferent	phyto-lithophil	invertivor	
Dreist. Stichling	<i>Gasterosteus aculeatus</i> (L.)	indifferent	phytophil	omnivor	- / anadrom
Neunst. Stichling	<i>Pungitius pungitius</i> (L.)	indifferent	phytophil	omnivor	

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

Reproduktion: phytophil: obligatorischer Pflanzenlaicher, phyto-lithophil: fakultativer Pflanzenlaicher, marin: im Meer laichend, psammophil: Sandlaicher, ostracophil: in Muscheln laichend, lithophil: Geröll- und Kieslaicher mit benthischen Larven, 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: anadrom: Laichwanderung aus dem Meer in den limnischen Bereich, katadrom: Laichwanderung aus den limnischen Bereichen ins Meer, potamodrom: Laichwanderungen innerhalb der Fließgewässer

Hinsichtlich der Reproduktion überwogen phytophile und phyto-lithophile Arten (insgesamt 74 %). Fünfzehn Spezies sind bezüglich ihrer Ernährungsweise omnivor. Nur der Hecht und der Rapfen gelten als überwiegend fischfressende Arten.

4.1.2 Abundanzen

Der in der Glinder Au erzielte Gesamtfang von 4.632 Individuen wurde vom Rotaugen und Flussbarsch dominiert (Tab. 4). Diese eudominanten Arten nahmen mit insgesamt 3.915 Individuen fast 85 % des Fanges ein. Diese beiden Spezies und der subdominante Aal gelten nach GAUMERT ET AL. (2002) als bestandsbildend, da ihr Individuenanteil am Gesamtfang mehr als 2 % beträgt. Unter den Dreistachligen Stichlingen befand sich ein juveniles Exemplar der Wanderform.

Tabelle 4: Einteilung der in der Glinder Au (April und August/September 2015) nachgewiesenen Fischarten in Dominanzränge nach SCHWERTDFEGER (1978)

Art	Anzahl gesamt	Anteil [%] gesamt	Dominanzklasse gesamt	Anteil [%] April	Anteil [%] Aug./Sept.
Rotaugen	2.487	53,69		47,99	59,27
Flussbarsch	1.428	30,83		33,77	27,95
Aal	99	2,14		2,57	1,71
Kaulbarsch	80	1,73		2,88	0,60
Gründling	71	1,53		2,01	1,07
Steinbeißer	71	1,53		1,00	2,05
Ukelei	71	1,53		3,10	0,00
Aland	63	1,36		1,13	1,58
Dreist. Stichling	52	1,12		0,61	1,62
Güster	49	1,06		2,14	0,00
Moderlieschen	46	0,99		0,13	1,84
Hecht	30	0,65		0,17	1,11
Schleie	24	0,52		0,79	0,26
Brassen	20	0,43		0,57	0,30
Rotfeder	13	0,28		0,31	0,26
Quappe	9	0,19		0,39	0,00
Döbel	5	0,11		0,09	0,13
Goldfisch	4	0,09		0,04	0,13
Bitterling	3	0,06		0,09	0,04
Karpfen	3	0,06		0,04	0,09
Neunst. Stichling	2	0,04		0,09	0,00
Karause	1	0,02		0,04	0,00
Rapfen	1	0,02		0,04	0,00
Summe [Individuen]	4.632				

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

Hinsichtlich der Strömungspräferenz dominierten indifferente Individuen (ca. 93 %, Tab. 5). Die Reproduktionsgilde wurde von fakultativen Pflanzenlaichern geprägt (ca. 90 %). Bezüglich der Ernährungsweise überwogen omnivore Individuen (ca. 61 %).

Tabelle 5: Zusammensetzung des in der Glinder Au (April und August/September 2015) erfassten Fischartenspektrums hinsichtlich der ökologischen Subgilden nach DÜBLING & BLANK (2004)

Habitat	Anteil [%]	Gilden		Trophie	Anteil [%]	Diadromie	Anteil [%]
		Reproduktion	Anteil [%]				
indifferent	93,35	phyto-lithophil	89,57	omnivor	61,38	anadrom	0,02
rheophil	4,75	phytophil	6,37	inverti-piscivor	33,16	katadrom	2,14
stagnophil	1,90	marin	2,14	invertivor	4,79	potamodrom	0,19
		psammophil	1,53	piscivor	0,67		
		litho-pelagophil	0,19				
		lithophil	0,13				
		ostracophil	0,06				

4.2 Die Glinder Au unterhalb des Mühlenteiches

4.2.1 Artenspektrum

Unterhalb des Mühlenteiches wurden alle 23 der im Jahr 2015 insgesamt in der Glinder Au nachgewiesenen Fischarten erfasst (Tab. 6). Die Spezies Moderlieschen, Rapfen, Ukelei, Güster, Karausche, Karpfen, Quappe und Neunstachliger Stichling traten nur im April auf.

Tabelle 6: Fischarten der Glinder Au unterhalb des Mühlenteiches (April und August/September 2015)

Art	Spezies	April	Aug./Sept.
Hecht	<i>Esox lucius</i> L.	X	X
Rotaugen	<i>Rutilus rutilus</i> (L.)	X	X
Moderlieschen	<i>Leucaspius delineatus</i> (HECKEL)	X	
Döbel	<i>Squalius cephalus</i> (L.)	X	X
Aland	<i>Leuciscus idus</i> (L.)	X	X
Rotfeder	<i>Scardinius erythrophthalmus</i> (L.)	X	X
Rapfen	<i>Leuciscus aspius</i> (L.)	X	
Schleie	<i>Tinca tinca</i> (L.)	X	X
Gründling	<i>Gobio gobio</i> (L.)	X	X
Ukelei	<i>Alburnus alburnus</i> (L.)	X	
Güster	<i>Blicca bjoerkna</i> (L.)	X	
Brassen	<i>Abramis brama</i> (L.)	X	X
Bitterling	<i>Rhodeus amarus</i> (BLOCH)	X	X
Karausche	<i>Carassius carassius</i> (L.)	X	
Goldfisch	<i>Carassius auratus</i> (L.)	X	X
Karpfen	<i>Cyprinus carpio</i> L.	X	
Steinbeißer	<i>Cobitis taenia</i> (L.)	X	X
Aal	<i>Anguilla anguilla</i> (L.)	X	X
Quappe	<i>Lota lota</i> (L.)	X	
Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i> L.	X	X
Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus cernua</i> (L.)	X	X
Dreist. Stichling	<i>Gasterosteus aculeatus</i> L.	X	X
Neunst. Stichling	<i>Pungitius pungitius</i> (L.)	X	
Gesamtartenzahl	23		

4.2.2 Abundanzen

Der unterhalb des Mühlenteiches erzielte Gesamtfang von 4.191 Individuen wurde vom Rotaugen und Flussbarsch dominiert (Tab. 7). Diese eudominanten Arten nahmen dort mit insgesamt 3.631 Individuen ca. 87 % des Fanges ein. Diese beiden Spezies sowie der subdominante Aal gelten nach GAUMERT ET AL. (2002) als bestandsbildend, da ihr Individuenanteil am Gesamtfang mehr als 2 % beträgt.

Tabelle 7: Einteilung der in der Glinder Au unterhalb des Mühlenteiches (April und August/September 2015) nachgewiesenen Fischarten in Dominanzränge nach SCHWERTDFEGER (1978)

Art	Anzahl gesamt	Anteil [%] gesamt	Dominanzklasse gesamt	Anteil [%] April	Anteil [%] Aug./Sept.
Rotaugen	2.281	54,43		48,47	60,37
Flussbarsch	1.350	32,21		33,43	31,00
Aal	95	2,27		2,67	1,86
Kaulbarsch	80	1,91		3,15	0,67
Steinbeißer	71	1,69		1,10	2,29
Ukelei	71	1,69		3,39	0,00
Aland	59	1,41		1,15	1,67
Güster	49	1,17		2,34	0,00
Gründling	27	0,64		1,10	0,19
Schleie	24	0,57		0,86	0,29
Hecht	23	0,55		0,14	0,95
Brassen	16	0,38		0,62	0,14
Rotfeder	11	0,26		0,33	0,19
Quappe	9	0,21		0,43	0,00
Dreist. Stichling	5	0,12		0,19	0,05
Döbel	5	0,12		0,10	0,14
Goldfisch	4	0,10		0,05	0,14
Moderlieschen	3	0,07		0,14	0,00
Bitterling	3	0,07		0,10	0,05
Neunst. Stichling	2	0,05		0,10	0,00
Karassche	1	0,02		0,05	0,00
Karpfen	1	0,02		0,05	0,00
Rapfen	1	0,02		0,05	0,00
Summe [Individuen]	4.191				

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

Hinsichtlich der Strömungspräferenz dominierten unterhalb des Mühlenteiches indifferente Individuen (ca. 95 %, Tab. 8). Die Reproduktionsgilde wurde von fakultativen Pflanzenlaichern geprägt (92 %). Bezüglich der Ernährungsweise überwogen omnivore Individuen (ca. 60 %).

Tabelle 8: Zusammensetzung des in der Glinder Au unterhalb des Mühlenteiches (April und August/September 2015) erfassten Fischartenspektrums hinsichtlich der ökologischen Subgilden nach DUBLING & BLANK (2004)

Habitat	Anteil [%]	Gilden		Trophie	Anteil [%]	Diadromie	Anteil [%]
		Reproduktion	Anteil [%]				
indifferent	94,87	phyto-lithophil	92,03	omnivor	60,49	katadrom	2,27
rheophil	4,10	phytophil	4,63	inverte-piscivor	34,69	potamodrom	0,21
stagnophil	1,03	marin	2,27	invertivor	4,25		
		psammophil	0,64	piscivor	0,57		
		litho-pelagophil	0,21				
		lithophil	0,14				
		ostracophil	0,07				

4.2.3 Altersstrukturen

Die unterhalb des Mühlenteiches bestandsbildenden Arten Rotaugen und Flussbarsch bildeten nach DIEKMANN et al. (2005) intakte Populationen mit einem natürlichen Altersaufbau (Tab. 9), da alle Altersgruppen vorkamen und die Individuen der Altersklasse 0+ mindestens ein Drittel des artspezifischen Fanges stellten. Das Fehlen präadulten Flussbarsch ist auf ihre bereits im zweiten Lebensjahr eintretende Geschlechtsreife zurückzuführen.

Tabelle 9: Altersstruktur der in der Glinder Au unterhalb des Mühlenteiches (April und August/September 2015) nachgewiesenen bestandsbildenden Fischarten

Altersgruppe / Fischart	AG 0+	> AG 0+ < Adult	Adult
Rotaugen	1.446	669	166
Flussbarsch	1.006	-	344
Aal	-	54	41

Unter den 95 erfassten Aalen befanden sich dreizehn junge Individuen mit Totallängen bis ca. 15 cm, sogenannte Steigaale.

4.2.4 Bestandsdichten

Die mittlere Individuendichte variierte auf den befischten Fließstrecken der Glinder Au unterhalb des Mühlenteiches nur minimal zwischen 241 Individuen/100 m im April und 245 Individuen/100 m im August/September 2015 (Tab. 10). Über den gesamten Untersuchungszeitraum betrachtet lag sie bei 243 Individuen/100 m.

Tabelle 10: Mittlere Individuendichten von 100 m langen Fließstrecken in der Glinder Au unterhalb des Mühlenteiches (April und August/September 2015)

Zeitraum	Individuen [N]	Streckenlänge [m]	Individuendichte [N/100 m]
April 2015	2.094	870	241
August/September 2015	2.097	855	245
insgesamt	4.191	1.725	243

4.3 Die Glinder Au oberhalb des Mühlenteiches

4.3.1 Artenspektrum

Oberhalb des Mühlenteiches wurden in der Glinder Au im April und August/September 2015 nur insgesamt elf Fischarten nachgewiesen (Tab. 11). Die Spezies Moderlieschen, Rotfeder, Brassen und Karpfen wurden nur im Herbst erfasst.

Tabelle 11: Fischarten der Glinder Au oberhalb des Mühlenteiches (April und August/September 2015)

Art	Spezies	April	Aug./Sept.
Hecht	<i>Esox lucius</i> L.	X	X
Rotaugen	<i>Rutilus rutilus</i> (L.)	X	X
Moderlieschen	<i>Leucaspis delineatus</i> (HECKEL)		X
Aland	<i>Leuciscus idus</i> (L.)	X	X
Rotfeder	<i>Scardinius erythrophthalmus</i> (L.)		X
Gründling	<i>Gobio gobio</i> (L.)	X	X
Brassen	<i>Abramis brama</i> (L.)		X
Karpfen	<i>Cyprinus carpio</i> L.		X
Aal	<i>Anguilla anguilla</i> (L.)	X	X
Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i> L.	X	X
Dreist. Stichling	<i>Gasterosteus aculeatus</i> (L.)	X	X
Gesamtartenzahl	11		

4.3.2 Abundanzen

Der oberhalb des Mühlenteiches erzielte Gesamtfang von 441 Individuen wurde von den Spezies Rotaugen, Flussbarsch und Dreistachliger Stichling dominiert (Tab. 12). Diese eudominanten Arten nahmen mit insgesamt 331 Individuen ca. 75 % des Fanges ein. Diese drei Spezies sowie die dominant auftretenden Spezies Gründling und Moderlieschen gelten nach GAUMERT et al. (2002) als bestandsbildend, da ihr Individuenanteil am Gesamtfang mehr als 2 % beträgt.

Tabelle 12: Einteilung der in der Glinder Au oberhalb des Mühlenteiches (April und August/September 2015) nachgewiesenen Fischarten in Dominanzränge nach SCHWERTFEGGER (1978)

Art	Anzahl Gesamt	Anteil [%] gesamt	Dominanzklasse gesamt	Anteil [%] April	Anteil [%] Aug./Sept.
Rotaugen	206	46,71		42,93	49,79
Flussbarsch	78	17,69		37,37	1,65
Dreist. Stichling	47	10,66		5,05	15,23
Gründling	44	9,98		11,62	8,64
Moderlieschen	43	9,75		0,00	17,70
Hecht	7	1,59		0,51	2,47
Aal	4	0,91		1,52	0,41
Aland	4	0,91		1,01	0,82
Brassen	4	0,91		0,00	1,65
Karpfen	2	0,45		0,00	0,82
Rotfeder	2	0,45		0,00	0,82
Summe [Individuen]	441				

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

Hinsichtlich der Strömungspräferenz dominierten indifferente Individuen (ca. 79 %, Tab. 13). Die Reproduktionsgilde wurde von fakultativen Pflanzenlaichern geprägt (66 %). Bezüglich der Ernährungsweise überwogen omnivore Individuen (ca. 70 %).

Tabelle 13: Zusammensetzung des in der Glinder Au oberhalb des Mühlenteiches (April und August/September 2015) erfassten Fischartenspektrums hinsichtlich der ökologischen Subgilden nach DUßLING & BLANK (2004)

Habitat		Gilden		Trophie		Diadromie	
	Anteil [%]	Reproduktion	Anteil [%]		Anteil [%]		Anteil [%]
indifferent	78,91	phyto-lithophil	66,21	omnivor	69,84	katadrom	0,91
rheophil	10,88	phytophil	22,90	inverte-piscivor	18,59		
stagnophil	10,20	psammophil	9,98	piscivor	1,59		
		marin	0,91				

4.3.3 Altersstrukturen

Das in der Glinder Au oberhalb des Mühlenteiches bestandsbildende Rotaugen wies nach DIEKMANN et al. (2005) eine intakte Population mit einem natürlichen Altersaufbau auf, da alle Altersgruppen vorkamen und die Individuen der Altersklasse 0+ mindestens ein Drittel des artspezifischen Fanges stellten (Tab. 14).

Tabelle 9: Altersstruktur der in der Glinder Au oberhalb des Mühlenteiches (April und August/September 2015) nachgewiesenen bestandsbildenden Fischarten

Altersgruppe / Fischart	AG 0+	> AG 0+ < Adult	Adult
Rotaugen	110	64	32
Flussbarsch	20	-	58
Dreist. Stichling	7	-	40
Gründling	4	20	20
Moderlieschen	0	-	43

Auch die Spezies Dreistachliger Stichling, Gründling und Moderlieschen, deren Juvenile weniger als ein Drittel des artspezifischen Fanges stellten, traten oberhalb des Mühlenteiches sicherlich mit intakten Populationen auf, insbesondere da ihre Juvenilen aufgrund ihrer geringen Größe methodisch bedingt schwer zu erfassen sind. Das Fehlen präadulten Dreistachliger Stichlinge und Moderlieschen ist auf die bereits im zweiten Lebensjahr eintretende Geschlechtsreife dieser Arten zurückzuführen.

Unter den nur vier oberhalb des Mühlenteiches erfassten Aalen befand sich kein Steigaal.

4.2.4 Bestandsdichten

Die mittlere Individuendichte variierte auf den befischten Fließstrecken der Glinder Au oberhalb des Mühlenteiches zwischen 51 Individuen/100 m im April und 61 Individuen/100 m im August/September 2015 (Tab. 15). Über den gesamten Untersuchungszeitraum betrachtet lag sie bei 56 Individuen/100 m.

Tabelle 15: Mittlere Individuendichten von 100 m langen Fließstrecken in der Glinder Au oberhalb des Mühlenteiches (April und August/September 2015)

Zeitraum	Individuen [N]	Streckenlänge [m]	Individuendichte [N/100 m]
April 2015	198	385	51
August 2015	243	400	61
insgesamt	441	785	56

5 Bewertung

5.1 Aktuelles und historisches Fischartenspektrum

Das aktuelle Fischartenspektrum der Glinder Au umfasst 23 Arten. Es wird vom Rotaugen und Flussbarsch dominiert, die zusammen fast 78 % des Gesamtfanges stellten (Kap. 4). Unter den Dreistachligen Stichlingen befand sich ein juveniles Exemplar der Wanderform.

Historische Angaben über das Fischartenspektrum der Glinder Au aus der Zeit vor dem 20. Jahrhundert finden sich in der einschlägigen Literatur nicht.

Ein umfangreiches Fischartenkataster für die Gewässer Hamburgs stellten erstmals DIERCKING & WEHRMANN (1991) vor (Tab. 8). Danach konnten die Autoren bis 1989 in der Glinder Au achtzehn Fischarten nachweisen (Tab. 16).

Tabelle 16: „Historisches“ Fischartenspektrum der Glinder Au (DIERCKING & WEHRMANN 1991) und aktuelles Fischartenspektrum im Untersuchungsabschnitt

Art	Spezies	1991	2008	2015
Hecht	<i>Esox lucius</i> L.	X	X	X
Rotaugen	<i>Rutilus rutilus</i> (L.)	X	X	X
Moderlieschen	<i>Leucaspis delineatus</i> (HECKEL)	X		X
Döbel	<i>Squalius cephalus</i> (L.)			X
Aland	<i>Leuciscus idus</i> (L.)	X	X	X
Rotfeder	<i>Scardinius erythrophthalmus</i> (L.)	X	X	X
Rapfen	<i>Aspius aspius</i> (L.)		X	X
Schleie	<i>Tinca tinca</i> (L.)	X	X	X
Gründling	<i>Gobio gobio</i> (L.)	X	X	X
Ukelei	<i>Alburnus alburnus</i> (L.)	X	X	X
Güster	<i>Abramis björkna</i> (L.)	X	X	X
Brassen	<i>Abramis brama</i> (L.)	X	X	X
Bitterling	<i>Rhodeus amarus</i> (BLOCH)			X
Karausche	<i>Carassius carassius</i> (L.)	X	X	X
Giebel	<i>Carassius gibelio</i> (BLOCH)	X	X	
Goldfisch	<i>Carassius auratus</i> (L.)			X
Karpfen	<i>Cyprinus carpio</i> L.	X		X
Steinbeißer	<i>Cobitis taenia</i> L.		X	X
Aal	<i>Anguilla anguilla</i> (L.)	X	X	X
Quappe	<i>Lota lota</i> (L.)		X	X
Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i> L.	X	X	X
Zander	<i>Sander lucioperca</i> (L.)	X	X	
Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus cernua</i> (L.)	X	X	X
Dreist. Stichling	<i>Gasterosteus aculeatus</i> L.	X	X	X
Neunst. Stichling	<i>Pungitius pungitius</i> (L.)			X
Gesamtartenzahl		18	19	23

5.2 Bewertung nach EG-WRRL

Eine Bewertung der Fischfauna der Glinder Au im Sinne der EG-WRRL anhand des von DUßLING (2014) publizierten fischbasierten Bewertungsverfahrens für Fließgewässer (FiBS 8.1.1) kann nur anhand eines zuvor definierten Referenzzustandes erfolgen. Als Grundlage hierfür diene 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 grundsätzlich aus 29 Fisch- und Neunaugenarten zusammen. Da die Verbreitung mancher Arten durch regionale Besonderheiten geprägt wird, wurde diese Liste durch den Autor (LÜBKER) hinsichtlich des potenziellen Vorkommens oder Fehlens einer Spezies in der Glinder Au und die Einstufung der aufgeführten Spezies als Leit-, typspezifische oder Begleitart angepasst (Tab. 17, Abb. 3).

Für das Auftreten der Spezies Flussneunauge, Bachforelle, Äsche, Elritze, Mühlkoppe und Schlammpeitzger finden sich in der sogenannten „historischen“ Literatur (DIERCKING & WEHRMANN 1991) keinerlei Hinweise. Der Giebel, der Goldfisch und der Karpfen wurden als Fremdfischarten betrachtet. Insofern wurden diese Spezies in der Referenzzönose nicht berücksichtigt. Die Wanderform des Dreistachligen Stichlings wurden mit einem Anteil von 50 % berücksichtigt.

Hinzugefügt wurden der Rapfen, die Karausche und der Kaulbarsch, deren Vorkommen in der Glinder Au belegt sind.

Tabelle 17: Vergleich des aktuellen Fischartenspektrums der Glinder Au mit der durch LÜBKER angepassten Referenzzönose unter Berücksichtigung der Leit-, typspezifischen und Begleitarten nach DUßLING & BLANK (2004)

Art	Spezies	Referenz	Glinder Au
Bachneunauge	<i>Lampetra planeri</i> (BLOCH)	L	
Hecht	<i>Esox lucius</i> L.	T	B
Rotaugen	<i>Rutilus rutilus</i> (L.)	L	L
Moderlieschen	<i>Leucaspis delineatus</i> (HECKEL)	B	B
Hasel	<i>Leuciscus leuciscus</i> (L.)	B	
Döbel	<i>Squalius cephalus</i> (L.)	T	B
Aland	<i>Leuciscus idus</i> (L.)	T	T
Rotfeder	<i>Scardinius erythrophthalmus</i> (L.)	B	B
Rapfen	<i>Aspius aspius</i> (L.)	B	B
Schleie	<i>Tinca tinca</i> (L.)	T	B
Gründling	<i>Gobio gobio</i> (L.)	L	T
Ukelei	<i>Alburnus alburnus</i> (L.)	T	T
Güster	<i>Blicca bjoerkna</i> (L.)	B	T
Brassen	<i>Abramis brama</i> (L.)	B	B
Bitterling	<i>Rhodeus amarus</i> (BLOCH)	B	B
Karausche	<i>Carassius carassius</i> (L.)	B	B
Goldfisch	<i>Carassius auratus</i> (L.)		B
Karpfen	<i>Cyprinus carpio</i> L.		B
Bachschmerle	<i>Barbatula barbatula</i> (L.)	T	
Steinbeißer	<i>Cobitis taenia</i> (L.)	T	T
Aal	<i>Anguilla anguilla</i> (L.)	L	T
Quappe	<i>Lota lota</i> (L.)	B	B
Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i> L.	T	L
Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus cernua</i> (L.)	T	T
Dreist. Stichling	<i>Gasterosteus aculeatus</i> L.	L / L	T / B
Neunst. Stichling	<i>Pungitius pungitius</i> (L.)	T	B
Gesamtartenzahl		24	23

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

Die aktuellen Fischbestände unter- und oberhalb des Mühlenteiches sind gemäß DIEKMANN et al. (2005) jeweils eigenständig zu bewerten, da diese Gewässerabschnitte durch ein für Fische nicht passierbares Wehr voneinander getrennt sind. Die Bewertung des Gesamtgewässers erfolgt abschließend durch eine gewichtete Mittelung der Ergebnisse der Teilabschnitte.

Der für die Referenzzönose der Glinder Au berechnete Fischregions-Gesamtindex (FRI_{ges}) beträgt 6,32 (Abb. 3). Die FRI_{ges} der aktuellen Fischbestände unter- und oberhalb des Mühlenteiches weichen davon mit Werten von 6,87 und 6,79 deutlich ab (Abb. 4 und 6).

Die letzte Spalte der Arbeitsblätter „Bewertung“ (Abb. 5 und 7) zeigen, bei welchen Parametern größere Defizite bei den aktuell erfassten Fischbeständen bestehen. Das größte Defizit wird angezeigt, wenn der Bewertungswert „1“ ist.

Defizite finden sich bei zahlreichen Qualitätsmerkmalen. So sind Abweichungen des aktuellen Artenspektrums vom Referenzzustand sowie Defizite bei den artspezifischen Abundanzen, der Gildenverteilung und den Altersstrukturen zu erkennen.

Rechnerisch sind die **ökologischen Zustände der Fischfauna der Glinder Au unter- und oberhalb des Mühlenteiches** mit Gesamtbewertungen von 1,90 (Abb. 5) und 1,65 (Abb. 7) aktuell als „unbefriedigend“ zu bezeichnen.

Referenz-Fischzönose

Alle Eingaben löschen

Eingabemodus aktivieren

Gewässersystem:

☐ Donau☒ Nord- oder Ostseezufluss

Gewässer:

Glinder Au

Referenz (Bezeichnung):

Typ 14/1

☐ HMWB / AWBAktueller
Gesamtwert:

100,0 %

Art:	DV-Nr.	Referenz-Anteil [%]
Aal	9020	12,0
Aland, Nerfling	9035	4,0
Äsche	9024	
Atlantischer Lachs	9966	
Atlantischer Stör	9935	
Bachforelle	9013	
Bachneunauge	9047	6,9
Bachsaibling	9042	
Barbe	9017	
Barsch, Flussbarsch	9019	1,4
Bitterling	9037	0,1
Blaubandbärbling	9933	
Brachse, Blei	9025	0,3
Döbel, Aitel	9142	1,5
Donausteinbeißer	9204	
Dreist. Stichling (Binnenform)	9239	9,9
Dreist. Stichling (Wanderform)	9240	9,9
Elritze	9002	
Finte	9974	
Flunder	9940	
Flussneunauge	9979	
Frauennerfling	9138	
Giebel	9126	
Goldsteinbeißer	9236	
Groppe, Mühlkoppe	9000	
Gründling	9006	34,4
Güster	9029	0,9
Hasel	9009	0,1
Hecht	9018	0,9
Huchen	9046	
Karausche	9014	0,1
Karpfen	9021	
Kaulbarsch	9943	3,0
Maifisch	9122	
Mairénke	9121	
Meerforelle	9965	
Meerneunauge	9978	
Moderlieschen	9034	0,1
Nase	9031	
Nordseeschnäpel	9085	
Ostseeschnäpel	9237	
Perlfisch	9137	
Quappe, Rutte	9016	0,3
Rapfen	9133	0,1
Regenbogenforelle	9100	
Rotauge, Plötze	9023	5,6
Rotfeder	9043	0,1
Schlammpeitzger	9036	
Schleie	9003	1,2
Schmerle	9103	2,0
Schneider	9958	
Schrätzer	9942	
Seeforelle	9040	
Sonnenbarsch	9947	
Steinbeißer	9032	1,8
Steingressling	9135	
Stint (Binnenform)	9241	
Stint (Wanderform)	9242	
Streber	9941	
Strömer	9991	
Ukelei, Laube	9027	1,0
Ukr. Bachneunauge	9132	
Weißflossengründling	9136	
Wels	9044	
Zährte	9045	
Zander	9141	
Ziege	9954	
Zingel	9989	
Zöbel	9125	
Zope	9124	
Zwergstichling	9949	2,4
Zwergwelsarten	9238	

Summe:

100,0 %

Zusammensetzung der Referenz-Fischzönose:

(1) Arten- und Gildeninventar:

Gesamtartenzahl der Referenz-Fischzönose:	25
a) typspezifische Arten, Anzahl:	15
davon Leitarten, Anzahl:	6
b) Begleitarten, Anzahl:	10
c) anadr. + potamodr. Arten aus a) und b), Anzahl:	2
e) Habitatgilden $\geq 1\%$, Anzahl:	3
f) Reproduktionsgilden $\geq 1\%$, Anzahl:	5
g) Trophiegilden $\geq 1\%$, Anzahl:	5

(2) Artenabundanz und Gildenverteilung (relative Anteile):

a) Leitarten:	
1. Aal	0,120
2. Bachneunauge	0,069
3. Dreist. Stichling (Binnenform)	0,099
4. Dreist. Stichling (Wanderform)	0,099
5. Gründling	0,344
6. Rotauge, Plötze	0,056

b) Barsch/Rotaugenabundanz: 0,070

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

I) Habitatgilden:		
Rheophile:		0,511
Stagnophile:		0,015
Indifferente:		0,474
II) Reproduktionsgilden:		
Lithophile:		0,086
Psammophile:		0,364
Phytophile:		0,273
Litho-Pelagophile:		0,003
Pelagophile:		0,000
Phyto-Lithophile:		0,153
Speleophile:		0,000
Ostracophile:		0,001
marin:		0,120
III) Trophiegilden:		
Invertivore:		0,412
Omnivore:		0,372
Piscivore:		0,010
Inverti-Piscivore:		0,137
Herbivore:		0,000
Planktivore:		0,000
Filterier:		0,069

(4) Migration:

Migrationsindex (ohne Aal): MI = 1,313

(5) Fischregion:

Fischregions-Gesamtwert: FRI_{ges} = 6,32

Abbildung 3: Überarbeitete Referenzzönose für die Glinder Au; Arbeitsblatt nach DÜBLING (2014, FiBS 8.1.1)



Ergebnisse der Probenahmen

Alle Eingaben löschen

Eingabemodus aktivieren

Gewässer:

Glinder Au

Probestelle:

unterhalb Mühlenteich

Ø Gewässerbreite:

3 m

Beprobte Streckenlängen
(in m):

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

Probenahme hinzufügen

Probenahme 1		Probenahme 2		gepoolter Gesamtangriff	
watend	Boot	watend	Boot	watend	Boot
	870		855		1725
Datum: 14.04.2015		Datum: 30.08.2015		Zeitraum:	
✓ poolen		✓ poolen		14.4.2015 – 30.8.2015	

Art:	DV-Nr.	Dur- my	gesamt [n ges.]	davon 0+ [n 0+]	gesamt [n ges.]	davon 0+ [n 0+]	gesamt [n ges.]	davon 0+ [n 0+]
Aal	9020	✓	56		39		95	
Aland, Nerfling	9035	✓	24	2	35	4	59	6
Äsche	9024	✓						
Atlantischer Lachs	9966	✓						
Atlantischer Stör	9935	✓						
Bachforelle	9013	✓						
Bachneunauge	9047	✓						
Bachsäbling	9042	✓						
Barbe	9017	✓						
Barsch, Flussbarsch	9019	✓	700	487	650	519	1350	1006
Bitterling	9037	✓	2		1	1	3	1
Blaubandbärbling	9933	✓						
Brachse, Blei	9025	✓	13	5	3	3	16	8
Döbel, Aitel	9142	✓	2		3		5	
Donausteinbeißer	9204	✓						
Dreist. Stichling (Binnenform)	9239	✓	4				4	
Dreist. Stichling (Wanderform)	9240	✓			1	1	1	1
Elritze	9002	✓						
Finte	9974	✓						
Flunder	9940	✓						
Flussneunauge	9979	✓						
Frauennerfling	9138	✓						
Giebel	9126	✓	1		3		4	
Goldsteinbeißer	9236	✓						
Groppe, Mühlkoppe	9000	✓						
Gründling	9006	✓	23	2	4		27	2
Güster	9029	✓	49	12			49	12
Hasel	9009	✓						
Hecht	9018	✓	3	1	20	2	23	3
Huchen	9046	✓						
Karausche	9014	✓	1				1	
Karpfen	9021	✓	1				1	
Kaulbarsch	9943	✓	66	60	14	1	80	61
Maifisch	9122	✓						
Mairénke	9121	✓						
Meerforelle	9965	✓						
Meerneunauge	9978	✓						
Moderlieschen	9034	✓	3				3	
Nase	9031	✓						
Nordseeschnäpel	9085	✓						
Ostseeschnäpel	9237	✓						
Perlfisch	9137	✓						
Quappe, Rutte	9016	✓	9				9	
Rapfen	9133	✓	1				1	
Regenbogenforelle	9100	✓						
Rotaugen, Plötze	9023	✓	1015	302	1266	1144	2281	1446
Rotfeder	9043	✓	7		4	3	11	3
Schlammpeitzger	9036	✓						
Schleie	9003	✓	18	17	6	4	24	21
Schmerle	9103	✓						
Schneider	9958	✓						
Schrätzer	9942	✓						
Seeforelle	9940	✓						
Sonnenbarsch	9947	✓						
Steinbeißer	9032	✓	23	2	48		71	2
Steingressling	9135	✓						
Stint (Binnenform)	9241	✓						
Stint (Wanderform)	9242	✓						
Streber	9941	✓						
Strömer	9991	✓						
Ukelei, Laube	9027	✓	71	8			71	8
Ukr. Bachneunauge	9132	✓						
Weißflossengründling	9136	✓						
Wels	9044	✓						
Zährte	9045	✓						
Zander	9141	✓						
Ziege	9954	✓						
Zingel	9989	✓						
Zobel	9125	✓						
Zope	9124	✓						
Zwergstichling	9949	✓	2				2	
Zwergwelsarten	9238	✓						

Gesamtindividuenzahl:

2094

2097

4191

Gemäß Probenahme nachgewiesene Fischzönose:

(1) Arten- und Gildeninventar:

Gesamtartenzahl:	24
a) davon nachgewiesene typspezifische Arten der Referenz, Anzahl (von 15):	13
davon nachgewiesene Leitarten der Referenz, Anzahl (von 6):	5
höchster Referenz-Anteil aller nicht nachgew. Typspezifischen Arten:	6,9 %
b) nachgewiesene Begleitarten der Referenz, Anzahl (von 10):	9
c) nachgew. anadrome u. potamodrome Arten der Referenz, Anzahl (von 2):	2
e) nachgewiesene Habitatgilden ≥ 1% Referenz-Anteil, Anzahl (von 3):	3
f) nachgew. Reproduktionsgilden ≥ 1% Referenz-Anteil, Anzahl (von 5):	5
g) nachgewiesene Trophiegilden ≥ 1% Referenz-Anteil, Anzahl (von 5):	4

(2) Artenabundanz und Gildenverteilung (relative Anteile):

a) Leitarten:	
1. Aal	0,023
2. Bachneunauge	0,000
3. Dreist. Stichling (Binnenform)	0,001
4. Dreist. Stichling (Wanderform)	0,000
5. Gründling	0,006
6. Rotaugen, Plötze	0,544
b) Barsch/Rotaugenabundanz:	0,866
c) Gildenverteilung	
i) Habitatgilden:	
Rheophile:	0,041
Stagnophile:	0,009
Indifferente:	0,950
ii) Reproduktionsgilden:	
Lithophile:	0,001
Psammophile:	0,006
Phytophile:	0,045
Litho-Pelagophile:	0,002
Pelagophile:	0,000
Phyto-Lithophile:	0,921
Speleophile:	0,000
Ostracophile:	0,001
marin:	0,023
iii) Trophiegilden:	
Invertivore:	0,042
Omnivore:	0,605
Piscivore:	0,006
Inverti-Piscivore:	0,347
Herbivore:	0,000
Planktivore:	0,000
Filterer:	0,000

(3) Altersstruktur:

nachgewiesene Leitarten m. e. 0+ Anteil von 30 – 70% (von 5):	1
nachgew. Leitarten m. e. 0+ Anteil v. 10 – < 30% oder > 70 – 90% (von 5):	0
nachgewiesene Leitarten m. e. 0+ Anteil von < 10% oder > 90% (von 5):	4

(4) Migration:

Migrationsindex (ohne Aal):	MI = 1,005
-----------------------------	------------

(5) Fischregion:

Fischregions-Gesamtindex:	FRI ges = 6,87
---------------------------	----------------

(6) Dominante Arten:

a) Leitartenindex:	LAI = 0,167
b) Community Dominance Index:	CDI = 0,866

Bemerkungen (bitte keine Semikolon (;) und Anführungszeichen (") benutzen!): *

* Beim Datenexport werden Semikolons durch Kommas und Anführungszeichen durch Hochkommas ersetzt

Abbildung 4: Aktuelles Fischartenspektrum der Glinder Au unterhalb des Mühlenteiches; Arbeitsblatt nach DÜBLING (2014, FiBS 8.1.1)

Fischbasierte Bewertung		Gewässer: Glinder Au					
(Fließgewässer mit ≥ 10 Referenz-Arten)		Probestelle: unterhalb Mühlenteich					
Referenz (Bezeichnung): Typ 14/1		Beprobungszeitraum: 14.4.2015 – 30.8.2015					
Gepoolte Probenahmen (Nr.): 1; 2		Über die gesamte Breite beprobte Strecken: 1725 m					
Gesamt-Individuenzahl: 4191		Entlang der Ufer beprobte Strecken: 0 m					
Gesamt-Individuendichte: 8099 Ind./ha							
Qualitätsmerkmale und Parameter		Referenz	nachge- wiesen	Kriterien für			Bewertungs- grundlage
				5	3	1	Score
(1) Arten- und Gildeninventar:							3,67
a) Typspezifische Arten (Referenz-Anteil $\geq 1\%$)							
Anzahl	15	13	100 %	< 100 %	< 100 %	und	86,7 %
Höchster Referenz-Anteil aller nicht nachgew. Typspezif. Arten	entfällt	0,069	entfällt	$\leq 0,02$	> 0,02		0,069
b) Anzahl Begleitarten (Referenz-Anteil < 1 %)	10	9	> 50 %	10 – 50 %	< 10 %		90,0 %
c) Anzahl anadromer und potamodromer Arten	2	2	100 %	50 – 99,9 %	< 50 %		100,0 %
d) Anzahl Habitatgilden $\geq 1\%$	3	3	100 %	entfällt	< 100 %		100,0 %
e) Anzahl Reproduktionsgilden $\geq 1\%$	5	5	100 %	entfällt	< 100 %		100,0 %
f) Anzahl Trophiegilden $\geq 1\%$	5	4	100 %	entfällt	< 100 %		80,0 %
(2) Artenabundanz und Gildenverteilung:							1,13
a) Abundanz der Leitarten ($\geq 5\%$ Referenz-Anteil)			Abweichung:	Abweichung:	Abweichung:	Abweichung:	
1. Aal	0,120	0,023					81,1 %
2. Bachneunauge	0,069	0,000					100,0 %
3. Dreist. Stichling (Binnenform)	0,099	0,001					99,0 %
4. Dreist. Stichling (Wanderform)	0,099	0,000					99,8 %
5. Gründling	0,344	0,006	< 25 %	25 – 50 %	> 50 %		98,1 %
6. Rotaugen, Plötze	0,056	0,544					871,9 %
b) Barsch/Rotaugen-Abundanz	0,070	0,866	< 0,140	0,14 – 0,21	> 0,210		0,866
c) Gildenverteilung			Abweichung:	Abweichung:	Abweichung:	Abweichung:	
I) Habitatgilden:							
Rheophile	0,511	0,041	< 6 %	6 – 18 %	> 18 %		92,0 %
Stagnophile	0,015	0,009	< 25 %	25 – 75 %	> 75 %		38,0 %
II) Reproduktionsgilden:							
Lithophile	0,086	0,001	< 25 %	25 – 75 %	> 75 %		98,3 %
Psammophile	0,364	0,006	< 15 %	15 – 45 %	> 45 %		98,2 %
Phytophile	0,273	0,045	< 15 %	15 – 45 %	> 45 %		83,4 %
III) Trophiegilden:							
Invertivore	0,412	0,042	< 6 %	6 – 18 %	> 18 %		89,7 %
Omnivore	0,372	0,605	-15 – +6 %	> -15 – -45 %	> -45 %		+62,6 %
Piscivore:	0,010	0,006	< 20 %	20 – 40 %	> 40 %		42,7 %
(3) Altersstruktur (Reproduktion):							1,80
0+ Anteile der Leitarten ($\geq 5\%$ Referenz-Anteil)			Anteil:	Anteil:	Anteil:	Anteil:	
1. Aal (Gesamtfang: 95 Ind.)	entfällt	entfällt					entfällt
2. Bachneunauge (Gesamtfang: 0 Ind.)	> 0,300	0,000					k. N.
3. Dreist. Stichling (Binnenform) (Gesamtfang: 4 Ind.)	> 0,300	0,000					< 10 Ind.
4. Dreist. Stichling (Wanderform) (Gesamtfang: 1 Ind.)	> 0,300	1,000					< 10 Ind.
5. Gründling (Gesamtfang: 27 Ind.)	> 0,300	0,074	30 – 70 %	10 – < 30 %	< 10 %		7,4 %
6. Rotaugen, Plötze (Gesamtfang: 2281 Ind.)	> 0,300	0,634	bei ≥ 10 Ind. Gesamtfang	> 70 – 90 %	> 90 %		63,4 %
(4) Migration:							1,00
Migrationsindex, MI (ohne Aal)	1,313	1,005	> 1,234	1,156 – 1,234	< 1,156		1,005
(5) Fischregion:							1,00
Fischregions-Gesamtindex, FRI _{ges}	6,32	6,87	Abweichung: < 0,19	Abweichung: 0,19 – 0,38	Abweichung: > 0,38	Abweichung:	0,54
(6) Dominante Arten:							1,00
a) Leitartenindex, LAI	1	0,167	1	$\geq 0,7$	< 0,7		0,167
b) Community Dominance Index, CDI	entfällt	0,866	< 0,4	0,4 – 0,5	> 0,5		0,866
Gesamtbewertung							1,90
Ökologischer Zustand							Unbefriedigend
Gesamtbewertung normiert auf eine Skala von 0 – 1							0,23

Ergänzende Hinweise:**Probenahmeaufwand:**

Der für die Bewertung mit FiBS empfohlene Richtwert zur Mindestindividuenzahl (30-faches der Artenzahl der Referenz-Fischzönose = 750 Individuen) wurde eingehalten.

Abbildung 5: Bewertung des Fischartenspektrum der Glinder Au unterhalb des Mühlenteiches; Arbeitsblatt nach DÜBLING (2014, FiBS 8.1.1)

Ergebnisse der Probenahmen

Alle Eingaben löschen

Ein paarmal aktiv re n

Gewässser

Glin der Au

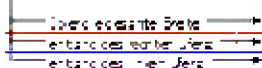
Prüfungsteile:

oberhalb Mühlenteich

☒ Gewässerbreite:

3

Beprobte Strecken längen
[km, m]:



Probennahme hinzufügen

Probenahme 1		Probenahme 2		gepoolter Gesamtfang	
wabend	Boot	wabend	Boot	wabend	Boot
385		400		785	

Datum: 16.04.2015 Datum: 01.05.2015 Zeitraum: 16.04.2015 - 1.0.2015

☒ neoflan ☒ neoflan

[illegible]

Gesamt und y-Quenzia In:

158

243

111

Gemäß Probenahme nachgewiesene Fischzönosen:

1) Arten- und Gildeninventar:

Beschriftungen	1
1. $\text{c}(\text{row} \rightarrow \text{index})$ esere \rightarrow bezeichnet die Adresse "Referenz-Adresse" von 1. Element nach dem Basen-Label der Referenz-Adresse \rightarrow von 6.	
2. $\text{c}(\text{row} \rightarrow \text{index})$ esere \rightarrow bezeichnet die Adresse "Referenz-Adresse" von 2. Element nach dem Basen-Label der Referenz-Adresse \rightarrow von 6.	5.5
3. $\text{c}(\text{row} \rightarrow \text{index})$ esere \rightarrow bezeichnet die Adresse "Referenz-Adresse" von 3. Element nach dem Basen-Label der Referenz-Adresse \rightarrow von 6.	
4. $\text{c}(\text{row} \rightarrow \text{index})$ esere \rightarrow bezeichnet die Adresse "Referenz-Adresse" von 4. Element nach dem Basen-Label der Referenz-Adresse \rightarrow von 6.	
5. $\text{c}(\text{row} \rightarrow \text{index})$ esere \rightarrow bezeichnet die Adresse "Referenz-Adresse" von 5. Element nach dem Basen-Label der Referenz-Adresse \rightarrow von 6.	
6. $\text{c}(\text{row} \rightarrow \text{index})$ esere \rightarrow bezeichnet die Adresse "Referenz-Adresse" von 6. Element nach dem Basen-Label der Referenz-Adresse \rightarrow von 6.	

2) Artenbuntheit und Gitterverteilung (siehe Anhang):

Category	Percentage
1. Letting go	0.00%
2. As a	0.00%
3. Being a judge	0.00%
4. Being a strong opponent	0.10%
5. Being a strong opponent	0.00%
6. Strong	0.10%
7. Role of the	0.48%

05:00-05:30: 05:00-05:30

Category	Subcategory	Value
I. General	Record	0.10
	Standard	0.10
	Reference	0.75
II. Research	Initial	0.00
	Research	0.10
	Project	0.22
	Literature	0.00
	Publication	0.00
	Project/Initial	0.66
III. Research	Standard	0.00
	Initial	0.00
	Research	0.10
	Project	0.05
	Initial/Project	0.13
	Research	0.00
IV. Research	Publication	0.00
	Project	0.00
	Initial	0.00
	Project	0.00

§ 1. Altersstruktur:

1) $\text{Pr}(\text{Bewertung} = \text{sehr gut}) \mid \text{A} = 30\%$	vor 1
2) $\text{Pr}(\text{Bewertung} = \text{sehr gut}) \mid \text{A} = 30\% \text{ oder } 70\%$	vor 1
3) $\text{Pr}(\text{Bewertung} = \text{sehr gut}) \mid \text{A} = 30\% \text{ oder } 85\%$	vor 1

4) Migration:

Uptrend since: 07/16/2011 U = 1000

45) Filochregion:

Region-Geometric: $\bar{r}_{\text{reg}} = 6.79$

4. Dominante Arten:

1. Letter 'ce':	A = 0.500
2. Consonant, Consonant 'ce':	CD = 0.644

Bezeichnungen: bitte keine Semikolon (;) und Anführungszeichen (") benutzen !! *

* Beim Dateneinsatz werden Semikolons durch Kommas und Anfangswörter durch Hochkommas ersetzt

Abbildung 6: Aktuelles Fischartenspektrum der Glinder Au oberhalb des Mühlenteiches; Arbeitsblatt nach DÜBLING (2014, FiBS 8.1.1)

Fischbasierte Bewertung			Gewässer: Glinder Au				
(Fließgewässer mit ≥ 10 Referenz-Arten)			Probestelle: oberhalb Mühlenteich				
Referenz (Bezeichnung): Typ 14/1			Beprobungszeitraum: 16.4.2015 – 1.9.2015				
Gepoolte Probenahmen (Nr.): 1; 2			Über die gesamte Breite beprobte Strecken: 785 m				
Gesamt-Individuenzahl: 441			Entlang der Ufer beprobte Strecken: 0 m				
Gesamt-Individuendichte: 1873 Ind./ha							
Qualitätsmerkmale und Parameter	Referenz	nachge- wiesen	Kriterien für			Bewertungs- grundlage	Score
			5	3	1		
(1) Arten- und Gildeninventar:							2,00
a) Typspezifische Arten (Referenz-Anteil $\geq 1\%$)							
Anzahl	15	6	100 %	< 100 % und $\leq 0,02$	< 100 % und $> 0,02$	40,0 %	1
Höchster Referenz-Anteil aller nicht nachgew. Typspezif. Arten	entfällt	0,099	entfällt			0,099	
b) Anzahl Begleitarten (Referenz-Anteil < 1 %)	10	4	> 50 %	10 – 50 %	< 10 %	40,0 %	3
c) Anzahl anadromer und potamodromer Arten	2	0	100 %	50 – 99,9 %	< 50 %	0,0 %	1
d) Anzahl Habitatgilden $\geq 1\%$	3	3	100 %	entfällt	< 100 %	100,0 %	5
e) Anzahl Reproduktionsgilden $\geq 1\%$	5	4	100 %	entfällt	< 100 %	80,0 %	1
f) Anzahl Trophiegilden $\geq 1\%$	5	4	100 %	entfällt	< 100 %	80,0 %	1
(2) Artenabundanz und Gildenverteilung:							1,40
a) Abundanz der Leitarten ($\geq 5\%$ Referenz-Anteil)			Abweichung:	Abweichung:	Abweichung:	Abweichung:	
1. Aal	0,120	0,009	\uparrow	\uparrow	\uparrow	92,4 %	1
2. Bachneunauge	0,069	0,000	\uparrow	\uparrow	\uparrow	100,0 %	1
3. Dreist. Stichling (Binnenform)	0,099	0,107	\uparrow	\uparrow	\uparrow	7,7 %	5
4. Dreist. Stichling (Wanderform)	0,099	0,000	\uparrow	\uparrow	\uparrow	100,0 %	1
5. Gründling	0,344	0,100	\uparrow	\uparrow	\uparrow	71,0 %	1
6. Rotaugen, Plötze	0,056	0,467	< 25 % \downarrow	25 – 50 % \downarrow	> 50 % \downarrow	734,1 %	1
b) Barsch/Rotaugen-Abundanz	0,070	0,644	< 0,140	0,14 – 0,21	> 0,210	0,644	1
c) Gildenverteilung			Abweichung:	Abweichung:	Abweichung:	Abweichung:	
I) Habitatgilden:							
Rheophile	0,511	0,109	< 6 %	6 – 18 %	> 18 %	78,7 %	1
Stagnophile	0,015	0,102	< 25 %	25 – 75 %	> 75 %	580,3 %	1
II) Reproduktionsgilden:							
Lithophile	0,086	0,000	< 25 %	25 – 75 %	> 75 %	100,0 %	1
Psammophile	0,364	0,100	< 15 %	15 – 45 %	> 45 %	72,6 %	1
Phytophile	0,273	0,229	< 15 %	15 – 45 %	> 45 %	16,1 %	3
III) Trophiegilden:							
Invertivore	0,412	0,100	< 6 %	6 – 18 %	> 18 %	75,8 %	1
Omnivore	0,372	0,698	-15 – +6 %	> -15 – +45 % > +6 – +18 %	> -45 % > +18 %	+87,7 %	1
Piscivore:	0,010	0,016	< 20 %	20 – 40 %	> 40 %	58,7 %	1
(3) Altersstruktur (Reproduktion):							2,20
0+ Anteile der Leitarten ($\geq 5\%$ Referenz-Anteil)			Anteil:	Anteil:	Anteil:	Anteil:	
1. Aal (Gesamtfang: 4 Ind.)	entfällt	entfällt	\uparrow	\uparrow	\uparrow	entfällt	1
2. Bachneunauge (Gesamtfang: 0 Ind.)	> 0,300	0,000	\uparrow	\uparrow	\uparrow	k. N.	3
3. Dreist. Stichling (Binnenform) (Gesamtfang: 47 Ind.)	> 0,300	0,149	\uparrow	10 – < 30 % oder	< 10 % oder	14,9 %	1
4. Dreist. Stichling (Wanderform) (Gesamtfang: 0 Ind.)	> 0,300	0,000	\uparrow	> 70 – 90 % bei ≥ 10 Ind. Gesamtfang	> 90 % oder	k. N.	1
5. Gründling (Gesamtfang: 44 Ind.)	> 0,300	0,091	30 – 70 % bei ≥ 10 Ind. Gesamtfang	\uparrow	> 10 Ind. Gesamtfang	9,1 %	1
6. Rotaugen, Plötze (Gesamtfang: 206 Ind.)	> 0,300	0,534	\uparrow	\uparrow	\uparrow	53,4 %	5
(4) Migration:							1,00
Migrationsindex, MI (ohne Aal)	1,313	1,000	> 1,234	1,156 – 1,234	< 1,156	1,000	1
(5) Fischregion:							1,00
Fischregions-Gesamtindex, FRI _{ges}	6,32	6,79	Abweichung: < 0,19	Abweichung: 0,19 – 0,38	Abweichung: > 0,38	Abweichung: 0,46	1
(6) Dominante Arten:							1,00
a) Leitartenindex, LAI	1	0,500	1	$\geq 0,7$	< 0,7	0,500	1
b) Community Dominance Index, CDI	entfällt	0,644	< 0,4	0,4 – 0,5	> 0,5	0,644	1
Gesamtbewertung							1,65
Ökologischer Zustand							Unbefriedigend
Gesamtbewertung normiert auf eine Skala von 0 – 1							0,16

Ergänzende Hinweise:**Anadrome und potamodrome Arten:**

Die Probenahmeergebnisse zeigen ein Defizit bei den anadromen und potamodromen Arten (0 von 2 Referenzarten nachgewiesen). Dies deutet auf Defizite der Längsdurchgängigkeit des Gewässersystems hin. Diese können jedoch außerhalb des bewerteten Wasserkörpers bzw. Fließgewässers lokalisiert sein.

Probenahmeaufwand:

Mit einem Gesamtumfang von 441 Individuen wurde der für die Bewertung mit FiBS empfohlene Richtwert zur Mindestindividuenzahl (30-faches der Artenzahl der Referenz-Fischzönose = 750 Individuen) verfehlt!

Mit zunehmender Unterschreitung des empfohlenen Richtwerts steigt hierbei die Wahrscheinlichkeit einer Fehleinstufung des ökologischen Zustands.

Abbildung 7: Bewertung des Fischartenspektrum der Glinder Au oberhalb des Mühlenteiches; Arbeitsblatt nach DUßLING (2014, FiBS 8.1.1)

Das gewichtete Mittel dieser Werte beträgt 1,82. **Der ökologische Zustand der Fischfauna der Glinder Au** ist somit aktuell auch insgesamt als „**unbefriedigend**“ 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 Glinder Au 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 dargestellten vorläufigen Bewertungen der Fischfauna der Glinder Au ggf. noch einmal überarbeitet werden müssen.

5.3 Vergleich der Erst- und Folgebewertung 2008/2015

Bei Anwendung der FiBS-Version 8.1.1 (DUBLING 2014) ergibt sich für die **Glinder Au oberhalb des Mühlenteiches im Jahr 2008** ebenfalls ein „**unbefriedigender ökologischer Zustand**“ (1,88; Abb. 9). Der ökologische Zustand des Abschnittes **unterhalb des Mühlenteiches** war 2008 hingegen „**mäßig**“ (2,02; Abb. 8).

Das gewichtete Mittel dieser Werte beträgt 1,99. **Der ökologische Zustand der Fischfauna der Glinder Au im Jahr 2008** war somit insgesamt „**unbefriedigend**“.

Das schlechtere Bewertungsergebnis für den unteren Abschnitt im Jahr 2015 mit einem Wert von 1,90 beruht im Wesentlichen auf der gegenüber 2008 deutlich schlechteren Altersstruktur des Dreistachligen Stichlings.

6 Zusammenfassung

Im Auftrag der Freien und Hansestadt Hamburg, Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, Amt für Umweltschutz – Wasserwirtschaft, führte das Büro Pesca am 14. und 16.04. sowie am 30.08. und 01.09.2015 fischbestandskundliche Untersuchungen in der Glinder Au gemäß der Anforderungen der EG-Wasserrahmenrichtlinie (Richtlinie 2000/60/ EG) durch.

Die Untersuchungen erstreckten sich von der Mündung in die Untere Bille bis zum Rückhaltebecken Steinfurths Diek. Der oberhalb dieses RHBs gelegene Abschnitt wurde 2015 ausgeklammert. Die Erfassung der Fischfauna erfolgte mit der Elektrofischerei soweit möglich von einem Boot aus. Nur oberhalb des Mühlenteiches musste sie streckenweise im Gewässer watend durchgeführt werden.

Bei der Bewertung der Ergebnisse handelte es sich um die erste Folgebewertung für die Glinder Au. 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 8.1.1

Das Bewertungsergebnis wurde mit Expertenwissen überprüft. Dabei wurden auch im zurückliegenden Zeitraum durchgeführte Maßnahmen, die zwischenzeitlich am Gewässer durchgeführt wurden, berücksichtigt. Hierzu zählen die Verbesserung der Sohl- und Uferstrukturen nördlich der B5 auf 150 m und die Aufstellung eines Pflege- und Entwicklungsplanes.

Fischbasierte Bewertung			Gewässer: Glinder Au				
(Fließgewässer mit ≥ 10 Referenz-Arten)			Probestelle: unterhalb Mühlenteich				
Referenz (Bezeichnung): Typ 14/1			Beprobungszeitraum: 17.5.2008 – 1.9.2008				
Gepoolte Probenahmen (Nr.): 1; 2			Über die gesamte Breite beprobte Strecken: 2150 m				
Gesamt-Individuenzahl: 3873			Entlang der Ufer beprobte Strecken: 0 m				
Gesamt-Individuendichte: 6005 Ind./ha							
Qualitätsmerkmale und Parameter	Referenz	nachge- wiesen	Kriterien für			Bewertungs- grundlage	Score
			5	3	1		
(1) Arten- und Gildeninventar:							3,33
a) Typspezifische Arten (Referenz-Anteil ≥ 1 %)							
Anzahl	15	10	100 %	< 100 % und ≤ 0,02	< 100 % und > 0,02	66,7 %	1
Höchster Referenz-Anteil aller nicht nachgew. Typspez. Arten	entfällt	0,099	entfällt			0,099	
b) Anzahl Begleitarten (Referenz-Anteil < 1 %)	10	6	> 50 %	10 – 50 %	< 10 %	60,0 %	5
c) Anzahl anadromer und potamodromer Arten	2	1	100 %	50 – 99,9 %	< 50 %	50,0 %	3
d) Anzahl Habitatgilden ≥ 1 %	3	3	100 %	entfällt	< 100 %	100,0 %	5
e) Anzahl Reproduktionsgilden ≥ 1 %	5	5	100 %	entfällt	< 100 %	100,0 %	5
f) Anzahl Trophiegilden ≥ 1 %	5	4	100 %	entfällt	< 100 %	80,0 %	1
(2) Artenabundanz und Gildenverteilung:							1,13
a) Abundanz der Leitarten (≥ 5 % Referenz-Anteil)			Abweichung:	Abweichung:	Abweichung:	Abweichung:	
1. Aal	0,120	0,059	↑	↑	↑	51,2 %	1
2. Bachneunauge	0,069	0,000	↑	↑	↑	100,0 %	1
3. Dreist. Stichling (Binnenform)	0,099	0,004	↑	↑	↑	95,8 %	1
4. Dreist. Stichling (Wanderform)	0,099	0,000	↑	↑	↑	100,0 %	1
5. Gründling	0,344	0,008	↑	↑	↑	97,7 %	1
6. Rotaugen, Plötze	0,056	0,522	< 25 %	25 – 50 %	> 50 %	831,8 %	1
b) Barsch/Rotaugen-Abundanz	0,070	0,819	< 0,140	0,14 – 0,21	> 0,210	0,819	1
c) Gildenverteilung			Abweichung:	Abweichung:	Abweichung:	Abweichung:	
I) Habitatgilden:							
Rheophile	0,511	0,053	< 6 %	6 – 18 %	> 18 %	89,7 %	1
Stagnophile	0,015	0,001	< 25 %	25 – 75 %	> 75 %	93,1 %	1
II) Reproduktionsgilden:							
Lithophile	0,086	0,001	< 25 %	25 – 75 %	> 75 %	99,1 %	1
Psammophile	0,364	0,008	< 15 %	15 – 45 %	> 45 %	97,9 %	1
Phytophile	0,273	0,022	< 15 %	15 – 45 %	> 45 %	91,8 %	1
III) Trophiegilden:							
Invertivore	0,412	0,057	< 6 %	6 – 18 %	> 18 %	86,1 %	1
Omnivore	0,372	0,574	-15 – +6 %	> -15 – -45 % > +6 – +18 %	> -45 % > +18 %	+54,2 %	1
Piscivore:	0,010	0,013	< 20 %	20 – 40 %	> 40 %	26,5 %	3
(3) Altersstruktur (Reproduktion):							2,60
0+ Anteile der Leitarten (≥ 5% Referenz-Anteil)			Anteil:	Anteil:	Anteil:	Anteil:	
1. Aal (Gesamtfang: 227 Ind.)	entfällt	entfällt	↑	↑	↑	entfällt	1
2. Bachneunauge (Gesamtfang: 0 Ind.)	> 0,300	0,000	↑	↑	↑	k. N.	5
3. Dreist. Stichling (Binnenform) (Gesamtfang: 16 Ind.)	> 0,300	0,563	↑	↑	↑	56,3 %	1
4. Dreist. Stichling (Wanderform) (Gesamtfang: 0 Ind.)	> 0,300	0,000	↑	↑	↑	k. N.	1
5. Gründling (Gesamtfang: 30 Ind.)	> 0,300	0,000	↑	↑	↑	0,0 %	1
6. Rotaugen, Plötze (Gesamtfang: 2021 Ind.)	> 0,300	0,436	30 – 70 % bei ≥ 10 Ind. Gesamtfang	10 – < 30 % oder > 70 – 90 % bei ≥ 10 Ind. Gesamtfang	< 10 % oder > 90 % oder < 10 Ind. Gesamtfang	43,6 %	5
(4) Migration:							1,00
Migrationsindex, MI (ohne Aal)	1,313	1,002	> 1,234	1,156 – 1,234	< 1,156	1,002	1
(5) Fischregion:							1,00
Fischregions-Gesamtindex, FRI ges	6,32	6,91	Abweichung: < 0,19	Abweichung: 0,19 – 0,38	Abweichung: > 0,38	Abweichung: 0,59	1
(6) Dominante Arten:							1,00
a) Leitartenindex, LAI	1	0,333	1	≥ 0,7	< 0,7	0,333	1
b) Community Dominance Index, CDI	entfällt	0,819	< 0,4	0,4 – 0,5	> 0,5	0,819	1
Gesamtbewertung							2,02
Ökologischer Zustand							Mäßig
Gesamtbewertung normiert auf eine Skala von 0 - 1							0,25

Ergänzende Hinweise:**Anadrome und potamodrome Arten:**

Die Probenahmeergebnisse zeigen ein Defizit bei den anadromen und potamodromen Arten (1 von 2 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 = 750 Individuen) wurde eingehalten.

Abbildung 8: Bewertung des Fischartenspektrum der Glinder Au unterhalb des Mühlenteiches 2008; Arbeitsblatt nach DÜBLING (2014, FiBS 8.1.1)

Fischbasierte Bewertung		Gewässer: Glinder Au					
(Fließgewässer mit ≥ 10 Referenz-Arten)		Probestelle: oberhalb Mühlenteich					
Referenz (Bezeichnung): Typ 14/1		Beprobungszeitraum: 18.5.2008 – 2.9.2008					
Gepoolte Probenahmen (Nr.): 1; 2		Über die gesamte Breite beprobte Strecken: 470 m					
Gesamt-Individuenzahl: 378		Entlang der Ufer beprobte Strecken: 0 m					
Gesamt-Individuendichte: 2681 Ind./ha							
Qualitätsmerkmale und Parameter	Referenz	nachge- wiesen	5	3	1	Bewertungs- grundlage	Score
(1) Arten- und Gildeninventar:							2,00
a) Typspezifische Arten (Referenz-Anteil $\geq 1\%$)							
Anzahl	15	7	100 %	< 100 %	< 100 %	46,7 %	
Höchster Referenz-Anteil aller nicht nachgew. Typspez. Arten	entfällt	0,099	entfällt	$\leq 0,02$	> 0,02	0,099	1
b) Anzahl Begleitarten (Referenz-Anteil < 1 %)	10	2	> 50 %	10 – 50 %	< 10 %	20,0 %	3
c) Anzahl anadromer und potamodromer Arten	2	0	100 %	50 – 99,9 %	< 50 %	0,0 %	1
d) Anzahl Habitatgilden $\geq 1\%$	3	3	100 %	entfällt	< 100 %	100,0 %	5
e) Anzahl Reproduktionsgilden $\geq 1\%$	5	4	100 %	entfällt	< 100 %	80,0 %	1
f) Anzahl Trophiegilden $\geq 1\%$	5	4	100 %	entfällt	< 100 %	80,0 %	1
(2) Artenabundanz und Gildenverteilung:							1,67
a) Abundanz der Leitarten ($\geq 5\%$ Referenz-Anteil)			Abweichung:	Abweichung:	Abweichung:	Abweichung:	
1. Aal	0,120	0,013	↑	↑	↑	89,0 %	1
2. Bachneunauge	0,069	0,000	↑	↑	↑	100,0 %	1
3. Dreist. Stichling (Binnenform)	0,099	0,116	↑	↑	↑	17,6 %	5
4. Dreist. Stichling (Wanderform)	0,099	0,000	↑	↑	↑	100,0 %	1
5. Gründling	0,344	0,286	↑	↑	↑	16,9 %	5
6. Rotaugen, Plötze	0,056	0,415	↓	↓	↓	641,7 %	1
b) Barsch/Rotaugen-Abundanz	0,070	0,521	< 0,140	0,14 – 0,21	> 0,210	0,521	1
c) Gildenverteilung			Abweichung:	Abweichung:	Abweichung:	Abweichung:	
I) Habitatgilden:							
Rheophile	0,511	0,315	< 6 %	6 – 18 %	> 18 %	38,4 %	1
Stagnophile	0,015	0,003	< 25 %	25 – 75 %	> 75 %	82,4 %	1
II) Reproduktionsgilden:							
Lithophile	0,086	0,000	< 25 %	25 – 75 %	> 75 %	100,0 %	1
Psammophile	0,364	0,286	< 15 %	15 – 45 %	> 45 %	21,5 %	3
Phytophile	0,273	0,148	< 15 %	15 – 45 %	> 45 %	45,7 %	1
III) Trophiegilden:							
Invertivore	0,412	0,286	< 6 %	6 – 18 %	> 18 %	30,7 %	1
Omnivore	0,372	0,569	> -15 – +6 %	> -15 – +45 %	> -45 %	+52,9 %	1
Piscivore:	0,010	0,026	< 20 %	20 – 40 %	> 40 %	164,6 %	1
(3) Altersstruktur (Reproduktion):							2,20
0+ Anteile der Leitarten ($\geq 5\%$ Referenz-Anteil)			Anteil:	Anteil:	Anteil:	Anteil:	
1. Aal (Gesamtfang: 5 Ind.)	entfällt	entfällt	↑	↑	↑	entfällt	1
2. Bachneunauge (Gesamtfang: 0 Ind.)	> 0,300	0,000	↑	↑	↑	k. N.	1
3. Dreist. Stichling (Binnenform) (Gesamtfang: 44 Ind.)	> 0,300	0,227	↑	↑	↑	22,7 %	3
4. Dreist. Stichling (Wanderform) (Gesamtfang: 0 Ind.)	> 0,300	0,000	↑	↑	↑	k. N.	1
5. Gründling (Gesamtfang: 108 Ind.)	> 0,300	0,120	30 – 70 %	> 70 – 90 %	> 90 %	12,0 %	3
6. Rotaugen, Plötze (Gesamtfang: 157 Ind.)	> 0,300	0,758	bei ≥ 10 Ind. Gesamtfang	bei ≥ 10 Ind. Gesamtfang	< 10 Ind. Gesamtfang	75,8 %	3
(4) Migration:							1,00
Migrationsindex, MI (ohne Aal)	1,313	1,000	> 1,234	1,156 – 1,234	< 1,156	1,000	1
(5) Fischregion:							3,00
Fischregions-Gesamtindex, FRI _{ges}	6,32	6,65	Abweichung: < 0,19	Abweichung: 0,19 – 0,38	Abweichung: > 0,38	Abweichung: 0,32	3
(6) Dominante Arten:							1,00
a) Leitartenindex, LAI	1	0,500	1	$\geq 0,7$	< 0,7	0,500	1
b) Community Dominance Index, CDI	entfällt	0,701	< 0,4	0,4 – 0,5	> 0,5	0,701	1
Gesamtbewertung							1,88
Ökologischer Zustand							Unbefriedigend
Gesamtbewertung normiert auf eine Skala von 0 – 1							0,22

Ergänzende Hinweise:**Anadrome und potamodrome Arten:**

Die Probenahmeergebnisse zeigen ein Defizit bei den anadromen und potamodromen Arten (0 von 2 Referenzarten nachgewiesen). Dies deutet auf Defizite der Längsdurchgängigkeit des Gewässersystems hin. Diese können jedoch außerhalb des bewerteten Wasserkörpers bzw. Fließgewässers lokalisiert sein.

Probenahmeaufwand:

Mit einem Gesamtumfang von 378 Individuen wurde der für die Bewertung mit FiBS empfohlene Richtwert zur Mindestindividuenzahl (30-faches der Artenzahl der Referenz-Fischzönose = 750 Individuen) verfehlt!

Mit zunehmender Unterschreitung des empfohlenen Richtwerts steigt hierbei die Wahrscheinlichkeit einer Fehleinstufung des ökologischen Zustands.

Abbildung 9: Bewertung des Fischartenspektrum der Glinder Au oberhalb des Mühlenteiches 2008; Arbeitsblatt nach DÜBLING (2014, FiBS 8.1.1)

Die Altdaten von 2008 wurden aufgegriffen und mit dem aktuellen fischbasierten Bewertungsverfahren FiBS 8.1.1 und der überarbeiteten Referenzzönose neu bewertet. Somit wird es möglich, den Trend des ökologischen Zustandes zu verfolgen.

Das aktuelle Fischartenspektrum der Glinder Au umfasst 23 Arten sowie die Wanderform des Dreistachligen Stichlings. Es wird vom Rotaugen und Flussbarsch dominiert, die zusammen fast 85 % des Gesamtfanges stellten. Diese beiden Spezies wiesen intakte Populationen mit einem natürlichen Altersaufbau auf. Der Aalbestand war unterhalb des Mühlenteiches ausgeglichen und umfasste auch mehrere Steigaale. Oberhalb des Mühlenteiches wurden nur vereinzelte Aale nachgewiesen.

Im Vergleich der aktuellen Fischbestände der Glinder Au mit dem überarbeiteten Referenzzustand sind Abweichungen der Artenspektren vom Referenzzustand sowie Defizite bei den artspezifischen Abundanzen, der Gildenverteilung und den Altersstrukturen zu erkennen.

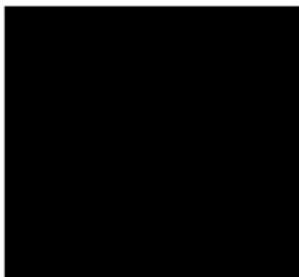
Rechnerisch sind die **ökologischen Zustände der Fischfauna der Glinder Au unter- und oberhalb des Mühlenteiches** mit Gesamtbewertungen von 1,90 und 1,65 aktuell als „**unbefriedigend**“ zu bezeichnen. Das gewichtete Mittel dieser Werte beträgt 1,82. **Der ökologische Zustand der Glinder Au** hinsichtlich der Qualitätskomponente Fischfauna ist damit aktuell auch **insgesamt** als „**unbefriedigend**“ zu bezeichnen.

Bei Anwendung der FiBS-Version 8.1.1 ergibt sich für die **Glinder Au oberhalb des Mühlenteiches im Jahr 2008** ebenfalls ein „**unbefriedigender ökologischer Zustand**“. Der ökologische Zustand des Abschnittes **unterhalb des Mühlenteiches** war 2008 hingegen „**mäßig**“. Das gewichtete Mittel dieser Werte beträgt 1,99. **Der ökologische Zustand der Glinder Au** hinsichtlich der Qualitätskomponente Fischfauna war somit auch **im Jahr 2008 insgesamt „unbefriedigend“**.

Das schlechtere Bewertungsergebnis für den unteren Abschnitt im Jahr 2015 beruht im Wesentlichen auf der gegenüber 2008 deutlich schlechteren Altersstruktur des Dreistachligen Stichlings.

Da die Glinder Au 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 Glinder Au ggf. noch einmal überarbeitet werden muss.

Kaltenkirchen, im Juli 2016



7 Literaturverzeichnis

DIEKMANN, M., U. DUßLING & 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.

DUßLING, U. (2014)

FiBS, Version 8.1.1 – Software zur fischbasierten ökologischen Bewertung von Fließgewässern gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie in Deutschland.

Webseite der Fischereiforschungsstelle Baden-Württemberg: http://www.lazbw.de/pb/_Lde/668444

DUßLING, 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

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

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

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.

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. (2010, überarbeitet 2011)

Die Glinder Au in Hamburg, OWK bi_09 – Fischbestandskundliche Untersuchungen und ökologische Bewertung der Fischfauna gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie.

Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, Amt für Umweltschutz – Gewässerschutz, 32 S.

SCHWERDTFEGGER, F. (1978)

Lehrbuch der Tierökologie.

Parey, Hamburg, Berlin.

THIEL, R., H. WINKLER, H., U. BÖTTCHER, A. DÄNHARDT, R. FRICKE, M. GEORGE, M. KLOPPMANN, T. SCHAARSCHMIDT, C. UBL & R. VORBERG (2013)

Rote Liste und Gesamtartenliste der etablierten Fische und Neunaugen (Elasmobranchii, Actinopterygii & Petromyzontida) der marinen Gewässer Deutschlands.

In: Becker, N., H. Haupt, N. Hofbauer, G. Ludwig & S. Nehring (Red.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 2: Meeresorganismen. – Münster (Landwirtschaftsverlag). – Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (2): S. 11-76.