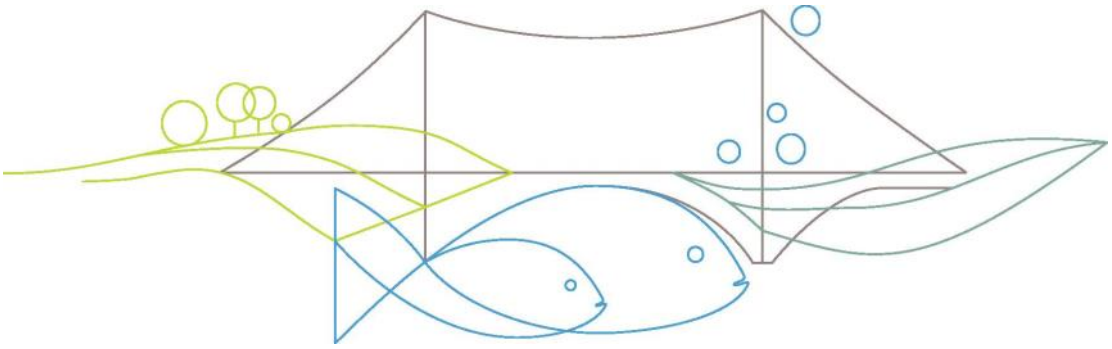
BfG-2045

Bericht

Fischbestandserfassung an Steinschüttungen der Lühesander Nebenelbe im Jahr 2015



Bericht-2045

Fischbestandserfassung an Steinschüttungen der Lühesander Nebenelbe im Jahr 2015



Autoren: Christian von Landwüst
Wilko Heimann
Steffen Wieland

SAP-Nr.: M39630304033

Koblenz, April 2021

DOI: 10.5675/BfG-2045

Zitiervorschlag:
Landwüst, C. von; Heimann, W. und S. Wieland (2021): Fischbestandserfassung an Steinschüttungen der Lühesander Nebenelbe im Jahr 2015. Bericht BfG-2045. DOI: 10.5675/BfG-2045

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis

Tabellenverzeichnis

ZUSAMMENFASSUNG 1

1 EINLEITUNG 3

2 UNTERSUCHUNGSGEBIET 4

3 METHODIK 8

3.1 AUSWAHL UND CHARAKTERISIERUNG DER PROBESTELLEN 8

3.2 MESSUNGEN ABIOTIK 10

3.3 ELEKTROBEFISCHUNGEN 10

3.4 ZUGNETZBEFISCHUNGEN 10

4 ERGEBNISSE 12

4.1 CHARAKTERISIERUNG DER PROBESTELLEN 12

4.2 MESSUNGEN ABIOTIK 13

4.3 ICHTHYOFAUNA 13

4.3.1 Gesamtfang 13

4.3.2 Elektrobefischungen 14

4.3.2 Zugnetzbefischungen 15

5 ANMERKUNGEN ZU DEN GEFANGENEN ARTEN 17

5.1 FLUNDER (*PLATICHTHYS FLESUS*) 17

5.2 AAL (*ANGUILLA ANGUILLA*) 20

5.3 GÜSTER (*BLICCA BJOERKNA*) 22

5.4 RAPFEN (*ASPIUS ASPIUS*) 24

5.5 ALAND (*LEUCISCUS IDUS*) 27

5.6 BRASSEN (*ABRAMIS BRAMA*) 29

5.7 ZANDER (*SANDER LUCIOPERCA*) 31

5.8 STINT (*OSMERUS EPERLANUS*) 33

5.9 FLUSSBARSCH (*PERCA FLUVIATILIS*) 36

5.10 KAULBARSCH (*GYMNOCEPHALUS CERNUA*) 38

5.11 UKELEI (*ALBURNUS ALBURNUS*) 40
5.12 STRANDGRUNDEL (*POMATOSCHISTUS MICROPS*) 42
5.13 SCHWARZMUNDGRUNDEL (*NEOPGOBIUS MELANOSTOMUS*) 44
5.14 ROTFEDER (*SCARDINIUS ERYTHROPHTHALMUS*) 47
5.15 DÖBEL (*SQUALIUS CEPHALUS*) 49
5.16 GRÜNDLING (*GOBIO GOBIO*) 51

6 DISKUSSION 53
6.1 METHODIK 53
6.2 FISCHFAUNA AN UFERN MIT STEINSCHÜTTUNG 54
6.3 MÖGLICHE AUSWIRKUNGEN VON UFERREVITALISIERUNGEN 54

7 FAZIT UND SCHLUSSFOLGERUNGEN 55

8 LITERATUR 57

9 ANHANG 60

Abbildungsverzeichnis

2. Titelblatt: Inselufer der Lühesander Nebenelbe (Foto: Heimann, BfG)

Abb. 1: Steinschüttung mit Schilfröhricht am Nebenarmufer der Insel Lühesand (Foto: Heimann, BfG)**..... 4**

Abb. 2: Schilf- und vorgelagertes Salzteichsimsenröhricht im zentralen Bereich des Nebenarmufers der Insel Lühesand (Foto: Heimann, BfG)**..... 5**

Abb. 3: Lage der Probestellen (Geobasisdaten: © GeoBasis-DE / BKG 2020)**..... 8**

Abb. 4: Zugnetzbefischung am binnenseitigen Ufer der Lühesander Nebenelbe bei Niedrigwasser (Foto: Heimann, BfG)**..... 11**

Abb. 5: Gesamtfang der Elektrobefischungen und der Zugnetzfischerei 13

Abb. 6: Prozentuale Fanganteile (Dominanzen) der an den elektrisch befischten Probestellen am 01.+02.09.2015 gefangenen Arten 14

Abb. 7: Prozentuale Fanganteile (Dominanzen) der an den Zugnetzprobestellen Zug1 (Inselufer Lühesander Nebenelbe) und Zug2 (Binnenufer Lühesander Nebenelbe) am 01.+02.09.2015 gefangenen Arten..... 16

Abb. 8: Juvenile Flundern aus der Lühesander Nebenelbe (Foto: Heimann, BfG) **..... 17**

Abb. 9: Anzahl gefangener Flundern an den elektrisch befischten Probestellen LNe1 bis LHs und den Zugnetzprobestellen Zug1 und Zug2 am 01.+02.09.2015 ... 18

Abb. 10: Längen-Häufigkeitsverteilung der gefangenen Flundern..... 19

Abb. 11: Aal (Foto: Mockenhaupt, BfG)**..... 20**

Abb. 12: Anzahl gefangener Aale an den elektrisch befischten Probestellen LNe1 bis LHs und den Zugnetzprobestellen Zug1 und Zug2 am 01.+02.09.2015..... 21

Abb. 13: Längen-Häufigkeitsverteilung der gefangenen Aale..... 21

Abb. 14: Güster aus der Lühesander Nebenelbe (Foto: Heimann, BfG)**..... 22**

Abb. 15: Anzahl gefangener Güstern an den elektrisch befischten Probestellen LNe1 bis LHs und den Zugnetzprobestellen Zug1 und Zug2 am 01.+02.09.2015 ... 23

Abb. 16: Längen-Häufigkeitsverteilung der gefangenen Güstern..... 24

Abb. 17: Juveniler Rapfen aus der Lühesander Nebenelbe (Foto: Heimann, BfG) **..... 24**

Abb. 18: Anzahl gefangener Rapfen an den elektrisch befischten Probestellen LNe1 bis LHs und den Zugnetzprobestellen Zug1 und Zug2 am 01.+02.09.2015 26

Abb. 19: Längen-Häufigkeitsverteilung der gefangenen Rapfen 26

Abb. 20: Aland aus der Lühesander Nebenelbe (Foto: Heimann, BfG) **..... 27**

Abb. 21: Anzahl gefangener Alande an den elektrisch befischten Probestellen LNe1 bis LHs und den Zugnetzprobestellen Zug1 und Zug2 am 01.+02.09.2015 28

Abb. 22: Längen-Häufigkeitsverteilung der gefangenen Alande 28

Abb. 23: Brassen (Foto: Mockenhaupt, BfG) **..... 29**

Abb. 24: Anzahl gefangener Brassen an den elektrisch befischten Probestellen LNe1 bis LHs und den Zugnetzprobestellen Zug1 und Zug2 am 01.+02.09.2015 ... 30

Abb. 25: Längen-Häufigkeitsverteilung der gefangenen Brassen 30

Abb. 26: Zander (Foto: Mockenhaupt, BfG) **..... 31**

Abb. 27: Anzahl gefangener Zander an den elektrisch befischten Probestellen LNe1 bis LHs und den Zugnetzprobestellen Zug1 und Zug2 am 01.+02.09.2015 ... 32

Abb. 28: Längen-Häufigkeitsverteilung der gefangenen Zander 32

Abb. 29: Juveniler Stint aus der Lühesander Nebenelbe (Foto: Heimann, BfG) **..... 33**

Abb. 30: Anzahl gefangener Stinte an den elektrisch befischten Probestellen LNe1 bis LHs und den Zugnetzprobestellen Zug1 und Zug2 am 01.+02.09.2015 34

Abb. 31: Längen-Häufigkeitsverteilung der gefangenen Stinte 35

Abb. 32: Flussbarsch aus der Lühesander Nebenelbe (Foto: Heimann, BfG) **..... 36**

Abb. 33: Anzahl gefangener Flussbarsche an den elektrisch befischten Probestellen LNe1 bis LHs und den Zugnetzprobestellen Zug1 und Zug2 am 01.+02.09.2015 37

Abb. 34: Längen-Häufigkeitsverteilung der gefangenen Flussbarsche 37

Abb. 35: Kaulbarsch (Foto: Mockenhaupt, BfG) **..... 38**

Abb. 36: Anzahl gefangener Kaulbarsche an den elektrisch befischten Probestellen LNe1 bis LHs und den Zugnetzprobestellen Zug1 und Zug2 am 01.+02.09.2015 39

Abb. 37: Längen-Häufigkeitsverteilung der gefangenen Kaulbarsche 39

Abb. 38: Ukelei (Foto: Mockenhaupt, BfG) **40**

Abb. 39: Anzahl gefangener Ukelei an den elektrisch befischten Probestellen LNe1 bis LHs und den Zugnetzprobestellen Zug1 und Zug2 am 01.+02.09.2015 ..... **41**

Abb. 40: Längen-Häufigkeitsverteilung der gefangenen Ukelei **41**

Abb. 41: Anzahl gefangener Strandgrundeln an den elektrisch befischten Probestellen LNe1 bis LHs und den Zugnetzprobestellen Zug1 und Zug2 am 01.+02.09.2015 ..... **42**

Abb. 42: Längen-Häufigkeitsverteilung der gefangenen Strandgrundeln **43**

Abb. 43: Schwarzmundgrundel (Foto: Mockenhaupt, BfG) **44**

Abb. 44: Anzahl gefangener Schwarzmundgrundeln an den elektrisch befischten Probestellen LNe1 bis LHs und den Zugnetzprobestellen Zug1 und Zug2 am 01.+02.09.2015 ..... **46**

Abb. 45: Längen-Häufigkeitsverteilung der gefangenen Schwarzmundgrundeln **46**

Abb. 46: Rotfeder (Foto: Mockenhaupt, BfG) **47**

Abb. 47: Anzahl gefangener Rotfedern an den elektrisch befischten Probestellen LNe1 bis LHs und den Zugnetzprobestellen Zug1 und Zug2 am 01.+02.09.2015 ... **48**

Abb. 48: Döbel (Foto: Mockenhaupt, BfG) **49**

Abb. 49: Anzahl gefangener Döbel an den elektrisch befischten Probestellen LNe1 bis LHs und den Zugnetzprobestellen Zug1 und Zug2 am 01.+02.09.2015 ..... **50**

Abb. 50: Gründling (Foto: Mockenhaupt, BfG) **51**

Abb. 51: Anzahl gefangener Gründlinge an den elektrisch befischten Probestellen LNe1 bis LHs und den Zugnetzprobestellen Zug1 und Zug2 am 01.+02.09.2015 ..... **52**

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Parameter und Merkmalsausprägungen zur Charakterisierung der Probestellen 9

Tab. 2: Charakterisierung der elektrisch befischten Probestellen 12

Tab. 3: Messwerte Abiotik an Probestelle LHs (01.09.2015, 16:00 Uhr) und LNe2 (02.09.2015, 16:18 Uhr) 13

Tab. 4: Arten- und Individuenzahlen an den elektrisch befischten Probestellen à 250 m Länge am ersten und zweiten Untersuchungstag sowie für beide Untersuchungstage zusammen 14

Tab. 5: Arten- und Individuenzahlen an den Zugnetzprobestellen am ersten und zweiten Untersuchungstag sowie für beide Untersuchungstage zusammen .. 15

Zusammenfassung

Die Stiftung Lebensraum Elbe plant Revitalisierungen an den mit Steinschüttungen gesicherten Ufern der Elbinsel Lühesand. Dazu sollen die Steine an ausgewählten Uferabschnitten entnommen und durch ein flaches und buchtenreiches Ufer ersetzt werden.

Im Rahmen einer Ist-Zustandsaufnahme vor Maßnahmenumsetzung wurde die im unmittelbaren Uferbereich vorkommende Fischfauna durch Elektro- und Zugnetzbefischungen erfasst. Die Elektrobefischungen wurden bei auflaufendem Wasser an drei Probestellen der Lühesander Nebenelbe mit zum Befischungszeitpunkt bereits eingestauten Steinschüttungen mit Röhricht und an einer Probestelle des fahrrinnenseitigen Ufers der Elbinsel Lühesand an einer Steinschüttung ohne Röhricht durchgeführt. Zur Charakterisierung der potenziell von Entsteinungen profitierenden Fischfauna der sandig-schlammigen Gewässersohle wurden um Niedrigwasser an zwei Probestellen in der Lühesander Nebenelbe Zugnetz-Hols durchgeführt. Jede Probestelle der Elektro- und Zugnetzfischerei wurde zweimal (an zwei aufeinander folgenden Tagen) befischt. Die Befischungen erfolgten im September 2015 und somit zu einer Jahreszeit, in der Fische verschiedener Arten und Altersstadien die beprobten Uferabschnitte vorwiegend zur Nahrungssuche nutzen, bevor sie diese in Richtung bevorzugter Winteraufenthaltsgebiete verlassen.

Insgesamt wurden 227 Fische aus 16 Arten nachgewiesen, davon 161 Fische aus 14 Arten in der Elektrofischerei und 116 Fische aus 12 Arten mittels Zugnetzfischerei. An den elektrisch befischten Steinschüttungen dominierten Aal, Güster und Aland, auf der mittels Zugnetzen beprobten Gewässersohle juvenile Flundern. Die drei beprobten Steinschüttungen in der Lühesander Nebenelbe waren mit insgesamt (beide Untersuchungstage) acht bis elf Artnachweisen/Probestelle erheblich diverser besiedelt als die am fahrrinnenseitigen Inselufer gelegene Steinschüttung mit nur drei Artnachweisen. Ebenso waren die drei Steinschüttungen in der Lühesander Nebenelbe mit insgesamt 36 bis 64 gefangenen Fischen/Probestelle auch erheblich individuenreicher besiedelt als diejenige am fahrrinnenseitigen Inselufer mit 17 Fischen.

Durch die angedachten Uferrevitalisierungen werden voraussichtlich bodenorientierte Arten sandig-schlammiger Sohlsubstrate wie Flunder, Strandgrundel und Gründling gefördert. Von einer Ausbreitung der bei Tidehochwasser eingestauten Röhrichte dürften die an den mit Röhrichten durchwachsenen Steinschüttungen festgestellten Arten und insbesondere deren dort überwiegend anzutreffenden juvenilen Altersstadien profitieren, z. B. von Rapfen, Brassen, Flussbarsch, Rotfeder und Döbel. Arten, die sich wie der Aal und die gebietsfremde Schwarzmundgrundel gerne im Lückensystem von Steinschüttungen verstecken, verlieren mit der Entfernung von Steinschüttungen bevorzugte Einstände. Es ist allerdings davon auszugehen, dass diese Arten buchtenreiche Flachwasserzonen zur Nahrungssuche ebenfalls nutzen werden.

Geringe Auswirkungen sind bei denjenigen Arten anzunehmen, die ihren Verbreitungsschwerpunkt im Freiwasser der Tideelbe haben (z. B. Stint und Finte) oder die Tideelbe überwiegend als Wanderkorridor zu oder von weiter stromauf gelegenen Laichgebieten nutzen (z. B. Lachs).

Die verwendeten Fischereimethoden haben sich zur Erfassung der ufernah in der limnischen bis oligohalinen Tideelbe vorkommenden Arten grundsätzlich bewährt. Eine noch höhere Aussagekraft von Fangdaten - bei allerdings höherem Untersuchungsaufwand - ist durch die Verwendung kleiner Anodenringe (an Stelle von Streifenanoden) für die Elektrofischerei zu erzielen, da damit die ufernah vorkommenden Jung- und Kleinfische noch besser erfasst und die Fänge gezielter kleinen Uferabschnitten wie z. B. im Rahmen von Revitalisierungen geschaffenen kleinen Buchten, einzelnen Totholzelementen, etc. zugeordnet werden können. Bei der Planung zukünftiger Erfolgskontrollen nach Umsetzung von Revitalisierungsmaßnahmen sollte diese Modifikation der Elektrofischerei mit berücksichtigt werden.

1 Einleitung

Die Ufer der Elbinsel Lühesand sind fast durchgängig mit massiven Steinschüttungen gesichert und befinden sich somit in einem naturfernen Zustand. Es gibt seit einigen Jahren Bestrebungen der Stiftung Lebensraum Elbe, diese Situation in ökologischer Hinsicht zu verbessern, indem zur Lühesander Nebenelbe hin Ufersicherungen an einigen Abschnitten zurückgebaut und die verbleibende Uferlinie modelliert wird. Dabei sollen flach auslaufende und buchtenreiche Uferabschnitte mit dem Potenzial zur Verbesserung der Lebensgrundlagen ästuartypischer Lebensgemeinschaften entstehen (www.stiftung-lebensraum-elbe.de/massnahmen/luehesand.html, eingesehen am 25.09.2020). Für eine erste Einschätzung wurden im Verbund Wasser- und Schifffahrtsamt Hamburg, Stiftung Lebensraum Elbe und Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) erste Modellvorstellungen entwickelt. Neben einer Drohnenbefliegung zur Vegetationsklassifikation und zur Erstellung digitaler Geländemodelle wurden auch Habitateignungsmodelle für die Vegetation durch die BfG erstellt (HEUNER et al. 2016). Für eine erste Abschätzung des Bestandes und der Entwicklung nach Maßnahmenumsetzung der Fischfauna in diesem Gebiet wurde eine Ist-Zustandserfassung seitens der BfG durchgeführt.

Zur Fischfauna der Tideelbe einschließlich der Lühesander Nebenelbe liegen zwar Ergebnisse aus zahlreichen fischereibiologischen Untersuchungen vor, die sich allerdings überwiegend auf die Situation im Freiwasser beziehen. Daher wurden ergänzende Untersuchungen des Ist-Zustandes der Fischfauna im von potenziellen Maßnahmenumsetzungen besonders betroffenen unmittelbaren Uferbereich durchgeführt, deren Ergebnisse in diesem Bericht vorgestellt werden.

2 Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet umfasst die Lühesander Nebenelbe sowie Teile des Hauptstroms am fahrrinnenseitigen Ufer der Spülsandinsel Lühesand. Die Lühesander Nebenelbe erstreckt sich über eine Länge von ca. vier Kilometern am südlichen Elbufer, auf Höhe von Elbe-km 647,3 bis 651,3. Die Breite der Nebenelbe liegt zwischen 250 m und 450 m. Im Nordosten wird sie durch die 3,24 km lange Insel Lühesand und im Südwesten durch das Elbufer mit sehr schmalem Deichvorland und unmittelbar folgendem Hauptdeich begrenzt. Im Südwesten der Nebenelbe liegt die künstlich aufgespülte, etwa 500 m lange Pionierinsel (s. Abb. 3 auf S. 8).

Sämtliche Ufer sind nahezu durchgängig mit stark geböschten Steinschüttungen gegen Erosion gesichert. Diese sind an den Ufern der Lühesander Nebenelbe sowie teilweise auch an der Fahrrinnenseite der Insel Lühesand im oberen, bei Tidehochwasser überstauten Bereich von Schilfröhrichten durchsetzt (Abb. 1). Kleinere, flach auslaufende Buchten mit Schilf- und vorgelagertem Salzteichsimsenröhricht finden sich nur sehr kleinflächig im zentralen Bereich der Nebenelbe am Ufer der Insel Lühesand (Abb. 2).



Abb. 1: Steinschüttung mit Schilfröhricht am Nebenarmufer der Insel Lühesand (Foto: Heimann, BfG)

Bei Niedrigwasser fallen in der Lühesander Nebenelbe am Fuße der Steinschüttungen abschnittsweise schmale, insbesondere am binnenseitigen Ufer gelegentlich auch etwas breitere Wattflächen mit teils sandigen, teils schlickigen Substraten trocken.

Für die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie ist der Tideelbeabschnitt von km 634,0 bis km 654,9, in dem sich das Untersuchungsgebiet befindet, dem Gewässertyp 22.3 Ströme der Marschen, Subtyp Tideelbe und dem als „erheblich verändert" (HMWB) eingestuften Wasserkörper Elbe-West zugeordnet (BIOCONSULT 2009). Hier sind überwiegend limnische Verhältnisse (< 0,5 PSU Salinität stromab bis km 650) mit Übergängen zu oligohalinen Verhältnissen (0,5 – 3 PSU Salinität ab km 650) anzutreffen. Der Tidehub beträgt gut 3 m (BFG 2008). Ein Tideweg, d. h. die Distanz, die das Wasser - und z. T. auch die darin befindlichen Fische - zwischen der Kenterung des Flut- und Ebbstroms zurücklegt, beträgt im Mittel zwischen 15 und 20 km (BERGEMANN 1995).



Abb. 2: Schilf- und vorgelagertes Salzteichsimsenröhricht im zentralen Bereich des Nebenarmufers der Insel Lühesand (Foto: Heimann, BfG)

Die Fischartengemeinschaft der Marschengewässer einschließlich des Subtyps 22.3 wird allgemein für Ästuare in dem entsprechenden Gewässersteckbrief (POTTGIEßER 2018) wie folgt charakterisiert: *„Die Fischartengemeinschaften der meta-und hypopotamal geprägten tideoffenen Marschengewässer variieren in Abhängigkeit der Längszonierung, des Salzgehaltes und des Tideeinflusses: Die limnische Fischfauna wird überwiegend von eher strömungsindifferenten, eurytopen Arten wie z. B. Aal,*

Aland, Brassen, Flussbarsch, Hecht, Güster, Kaulbarsch und Ukelei bestimmt. Daneben treten, in Abhängigkeit von der Vernetzung mit der Aue bzw. dem Ausbaugrad, auch stagnophile Arten auf. Charakteristisch ist das saisonale Auftreten von Wanderfischen, die z. T. für das Ästuar typisch sind (Finte, Flunder, Stint, Dreistacheliger Stichling (Wanderform)), z. T. aber auch zu den weit stromaufwärts gelegenen Laichplätzen wandern (Fluss- und Meerneunauge, Meerforelle, Lachs, Schnäpel). In den durch das Brackwasser geprägten Übergangsbereichen treten zunehmend auch ästuarine Arten wie z. B. Grundeln auf".

Speziell für den Wasserkörper Elbe-West findet sich eine detaillierte Beschreibung der Zusammensetzung der Referenzfischfauna eines naturnahen Zustandes sowie der in den vergangenen Jahrzehnten nachgewiesenen Arten in BIOCONSULT (2009). Danach umfasst die Referenz 38 Fisch- und Neunaugenarten. Zu den insgesamt sieben Leitarten mit ≥ 5 % Individuenanteil an der Referenzzönose gehören ästuartypische diadrome, d. h. regelmäßig zwischen Lebensräumen in Salz- und Süßwasser migrierende Arten wie Stint, Dreistachliger Stichling (Wanderform), Aal und Flunder. Ergänzt wird das Leitartenspektrum durch weit verbreitete Süßwasserarten wie Brassen, Rotauge und Kaulbarsch. Weitere Süßwasserarten bilden das Gros der übrigen typspezifischen Arten (≥ 1 % Anteil an Referenzzönose) sowie der Begleitarten (<1 %)(vollständige Referenzartenliste: s. Anl. 1).

Von den 38 Referenzarten wurden nach BIOCONSULT (2009) rezent (Zeitraum 1982-2007) 26 Arten im Wasserkörper Elbe West nachgewiesen, darunter alle Leitarten sowie alle weiteren typspezifischen Arten bis auf den Gründling. Von den 20 Begleitarten der Referenz sind neun rezent nachgewiesen. Dabei handelt es sich um Süßwasserarten wie Hecht und Rotfeder sowie einzelne Wanderfischarten wie Lachs und Meerneunauge (vgl. Anl. 1). Zu den Begleitarten der Referenz, die rezent nicht belegt sind, zählen u. a. stagnophile Arten wie Bitterling und Schlammpeitzger, die eher in Altarmen, Grabensystemen, etc. zu erwarten sind und die Tideelbe nur vorübergehend, z. B. im Rahmen von Ausbreitungswanderungen aufsuchen; ferner einige rheophile (= Strömung bevorzugende) Arten mit Verbreitungsschwerpunkten in Flussmittelläufen wie Hasel und Döbel, welche Ästuare i. d. R. nur noch in geringen bis sehr geringen Dichten besiedeln. Zusätzlich zu den 26 rezent nachgewiesenen Arten der Referenz sind neun weitere, nicht in der Referenz aufgeführte Arten rezent im Wasserkörper Elbe-West aufgetreten; u. a. aus dem marinen Milieu stammende und nur bei erhöhten Salzgehalten bis zum Wasserkörper Elbe West vordringende Arten wie Scholle und Hering sowie gebietsfremde Arten wie die Regenbogenforelle. Seit mindestens 2008 kommt zudem die gebietsfremde Schwarzmundgrundel in zunehmender Häufigkeit in der Tideelbe vor (HEMPEL & THIEL 2013, THIEL & THIEL 2015). Das fischökologische Potenzial des Wasserkörpers Elbe-West ist derzeit (Bewirtschaftungszyklus 2016-2021) als „mäßig" eingestuft (https://geoportal.bafg.de/mapsfggelbe/, eingesehen am 29.09.2020).

Innerhalb des Wasserkörpers Elbe-West kommt den Nebenelben am südlichen Elbufer - einschließlich Lühesander Nebenelbe - eine hohe Bedeutung als Reproduktions- und/oder Aufwuchsgebiet einiger typischer und teilweise häufiger Fischarten der Tideelbe zu. Dies sind insbesondere Stint, Finte und Flunder (MÖLLER & DIECKWISCH 1991, ARBEITSGRUPPE ELBEÄSTUAR 2011).

Das Untersuchungsgebiet der Lühesander Nebenelbe und der fahrrinnenseitigen Ufer der Insel Lühesand ist auch Bestandteil des niedersächsischen FFH-Gebietes Unterelbe (DE 2018-331), in dem u. a. günstige Erhaltungszustände des Lebensraumtyps Ästuarien und der FFH-Anhang II-Arten Meerneunauge, Flussneunauge, Finte, Lachs und Rapfen wiederhergestellt werden sollen. Derzeit wird der Erhaltungszustand des Lebensraumtyps und aller Arten bis auf das Flussneunauge mit C (mittel bis schlecht) eingestuft, derjenige des Flussneunauges mit B (gut)(Standarddatenbogen des FFH-Gebietes unter https://www.nlwkn.niedersachsen.de/naturschutz/natura_2000/ downloads_zu_natura_2000/downloads-zu-natura-2000-46104.html#volstDat-FFH, eingesehen am 29.09. 2020).

3 Methodik

3.1 Auswahl und Charakterisierung der Probestellen

Für die Durchführung ufernaher Elektrobefischungen wurde u. a. eine Probestrecke an einem Uferabschnitt der Insel Lühesand ausgewählt, an der Uferumgestaltungen angedacht waren (Probestrecke Lühesander Nebenelbe LNe2), um dort einen Ist-Zustand vor Maßnahmenumsetzung zu erfassen. Mittlerweile hat sich dieser Bereich allerdings als wenig geeignet für Rückbaumaßnahmen erwiesen (HEUNER et al. 2016), so dass diese Probestrecke - gemeinsam mit den beiden nachfolgend beschriebenen, ursprünglichen Referenzprobestrecken innerhalb der Nebenelbe - als Probstrecke, deren Fischbestand für steile und mit Röhrichten durchsetzte Steinschüttungen an Nebenarmen charakteristisch ist, herangezogen werden kann. Ursprünglich bzw. nach wie vor als Referenz gewählte Probestrecken sind Uferabschnitte stromauf und stromab von LNe 2 (LNe1 und LNe3) sowie eine röhrichtfreie Probestrecke am Hauptstromufer der Insel Lühesand (LHs)(Abb. 3). Jede Probestrecke hat eine Länge von 250 m und wurde jeweils zweimal (01.09.2015 und 02.09.2015) bei jeweils auflaufendem Wasser befischt.



Abb. 3: Lage der Probestellen (Geobasisdaten: © GeoBasis-DE / BKG 2020)

Ergänzend zu den elektrisch befischten Probestrecken wurde jeweils ein Bereich am Insel- und Binnenufer der Nebenelbe (Zug1 und Zug2) für die Durchführung von Zugnetzbefischungen ausgewählt, um die Fischfauna der Nebenelbe in den Flachwas-

serzonen und auf den Wattflächen vor den Steinschüttungen bei Niedrigwasser zu erfassen (Abb. 3). Auch diese Befischungen wurden sowohl am 01.09.2015 als auch erneut am 02.09.2015 durchgeführt.

Zur Charakterisierung der Probestellen wurden die in Tabelle 1 dargestellten Parameter erfasst. Die Entfernungen zum Ufer sowie die Wassertiefen der elektrisch befischten Uferprobestellen sowie der Zugnetzprobestellen wurden mit Hilfe von Markierungen im Dezimeterabstand auf einer Kescherstange an einzelnen Punkten der Probestrecken gemessen. Darauf aufbauend wurden die mittleren Entfernungen bzw. Wassertiefen der jeweiligen Probestrecken geschätzt. Als Uferausprägung wird die Uferbeschaffenheit (Ufer aus Blocksteinen oder anderen Substraten; Vorhandensein von Röhrichten, etc.) an der jeweils zum Befischungszeitpunkt sichtbaren Uferlinie angesehen. Angegeben werden geschätzte prozentuale Anteile an der Gesamtlänge des jeweils befischten Ufers. Die Aussagen zum vorherrschenden Sohlsubstrat beruhen bei den elektrisch befischten Probestellen auf Einschätzungen nach „Stochern“ mit der Anodenstange und bei den Zugnetzprobestellen auf den Eindrücken, die beim Ziehen des Netzes gewonnen werden konnten. Fließgeschwindigkeit und Trübung zu den jeweiligen Befischungsterminen wurden nach Eindruck vor Ort in die Klassen „keine, wenig, mittel, viel“ eingeteilt.

Tab. 1: Parameter und Merkmalsausprägungen zur Charakterisierung der Probestellen

Parameter	Bemerkung	Merkmalsausprägung
Entfernung zum Ufer	mittlere Entfernung	in Metern
Wassertiefe	mittlere Wassertiefe	in Dezimetern
Uferausprägung 1	überwiegende Uferausprägung	Schlamm, Sand, Block, Röhricht in Prozent
Uferausprägung 2	zweithäufigste Uferausprägung	Schlamm, Sand, Block, Röhricht in Prozent
Sohlsubstrat 1	überwiegendes Substrat	Schlamm, Sand, Block in Prozent
Sohlsubstrat 2	zweithäufigstes Substrat	Schlamm, Sand, Block in Prozent
Fließgeschwindigkeit		keine, wenig, mittel, hoch
Trübung		keine, wenig, mittel, hoch

Ferner wurden die Uhrzeiten der Befischungen notiert, um Angaben zur Dauer der Elektrobefischungen bzw. Zugnetzhols sowie zum Zeitpunkt der jeweiligen Befischung im Tidezyklus machen zu können.

Alle Probestrecken der Elektrofischerei und alle Probestellen der Zugnetzfischerei wurden mittels eines GPS-Gerätes eingemessen bzw. angesteuert, so dass an jedem der beiden Befischungstage die exakt gleichen Probestellen befischt werden konnten.

3.2 Messungen Abiotik

An jedem Befischungstag wurden ca. 2,5 bis 3 Stunden vor Tidehochwasser mit einer Multiparametersonde der Firma WTW in ca. 0,5 m Tiefe folgende Parameter erhoben:

- Sauerstoffgehalt in mg O_2/l und Prozent Sättigung
- pH-Wert
- Leitfähigkeit in µS (Mikrosiemens)
- Wassertemperatur in °C

Die Messungen erfolgten am 01.09.2015 an Probestelle LHs im Hauptstrom und am 02.09.2015 an Probestelle LNe2 in der Lühesander Nebenelbe, um ggf. Unterschiede zwischen Hauptstrom und Nebenelbe feststellen zu können.

3.3 Elektrobefischungen

Die Streckenbefischungen an den Probestellen erfolgten vom Boot aus mit einem generatorbetriebenen Elektrofischereigerät (EL65 II, Fa. Grassl) unter Einsatz einer Streifenanode und mittels Gleichstrom (in Kombination mit einer Schwimmkathode). Bei den Befischungen wurde das Boot langsam parallel zum Ufer und gegen die Strömung gefahren. Betäubte Fische wurden gekeschert (Maschenweite Kescher: 5 mm) und während der ca. 10-15 minütigen Befischung jeder 250 m langen Probestelle in einer mit Wasser gefüllten und belüfteten Wanne gehältert. Anschließend wurden sie auf Artniveau bestimmt und die Fischlänge (Totallänge auf den unteren mm genau) aufgenommen. Bei den aufgrund ihrer Beweglichkeit und Schleimabsonderung nur schwer zu vermessenden Aalen wurden die Längen noch vor oder im Fangkescher auf etwa 5-10 cm genau geschätzt und die Tiere im Gewässer belassen bzw. sofort zurück in den Fluss gesetzt.

3.4 Zugnetzbefischungen

Das bei den Zugnetzbefischungen eingesetzte Netz hatte eine Länge von 10 m, eine Höhe von 2 m und eine Maschenweite von 6 mm (Abb. 4).

An jeder der beiden Probestellen (Inselufer und binnenseitiges Ufer der Insel Lühesand) wurden an jedem Befischungstag jeweils drei Hols durchgeführt. Im Gegensatz zu den Elektrobefischungen waren die befischten Strecken bzw. Flächen nicht standardisiert, d. h. es wurden je nach Uferneigung, Behinderungen durch Steine, etc. unterschiedlich große Flächen je Hol befischt. Jeder Hol dauerte ungefähr 5-10 Minuten. Die Aufarbeitung der Fänge erfolgte wie bei den Elektrobefischungen (s. o.).



Abb. 4: Zugnetzbefischung am binnenseitigen Ufer der Lühesander Nebenelbe bei Niedrigwasser (Foto: Heimann, BfG)

4 Ergebnisse

4.1 Charakterisierung der Probestellen

Unter den drei Probestellen in der Lühesander Nebenelbe wiesen die Probestellen LNe1 und LNe2 identische Ufer- und Sohlstrukturen auf (Tab.2). Die Ufer dieser beiden Probestellen bestanden aus steil abfallenden Blocksteinschüttungen, die von zum Zeitpunkt der Befischungen teilweise eingestauten Schilfröhrichten durchsetzt waren. Die Gewässersohle unter der Fanganode bestand zu jeweils ca. 50 % aus Blocksteinen der Ufersicherung und der Ufersicherung vorgelagertem Schlammboden. Die Probestelle LNe3 war auf etwa 70 % der Streckenlänge ähnlich beschaffen, während die verbleibenden 30 % auf flach auslaufende Buchten mit Schilf- und Binsenbeständen entfielen und somit mehr oder weniger einem Zustand nach Maßnahmenumsetzungen durch Entfernung von Steinschüttungen entsprachen. Die Sohle an Probestelle LNe3 wies etwas höhere Sandanteile auf als an den Probestellen LNe1 und LNe2. An der Probestelle LHs am Hauptstromufer der Insel Lühesand fehlten Röhrichte. Es wurde ausschließlich über der weit in die Tiefe reichenden Steinschüttung gefischt. Die Strömungsgeschwindigkeiten wurden zum Zeitpunkt der Befischung als etwas geringer als an den Probestellen der Lühesander Nebenelbe eingeschätzt. Die Trübung war an allen Probestellen hoch und erschwerte dadurch das Erkennen und Keschern von Fischen ab einer Wassertiefe von etwa 0,5 m.

Tab.2: Charakterisierung der elektrisch befischten Probestellen

Parameter	Probestelle			
	LNe1	**LNe2**	**LNe3**	**LHs**
Entfernung zum Ufer	1 m	1m	1-2 m	1 m
Wassertiefe	0,5-1,0 m	0,5-1,0 m	0,5-1,0 m	0,5-1,0 m
Uferausprägung 1	100 % Blockufer mit Röhricht	100 % Blockufer mit Röhricht	70 % Blockufer mit Röhricht	100 % Blockufer
Uferausprägung 2			30 % Sandufer mit Röhricht	
Sohlsubstrat 1	50 % Block	50 % Block	50 % Block	100 % Block
Sohlsubstrat 2	50 % Schlamm	50 % Schlamm	50 % Schlamm und Sand	
Fließgeschwindigkeit	hoch	hoch	hoch	mittel
Trübung	hoch	hoch	hoch	hoch

An den beiden bei niedrigen Wasserständen beprobten Zugnetzprobestellen am insel- und binnenseitigen Ufer der Lühesander Nebenelbe fiel die sandig-schlammige und von einzelnen Blocksteinen bedeckte Gewässersohle sanft in Richtung Gewässermitte ab. Es wurde bei geringen Strömungsgeschwindigkeiten bis in Wassertiefen von etwa 1 m gefischt.

4.2 Messungen Abiotik

Die gemessenen Wasserparameter weisen mit Sauerstoffgehalten von über 6 mg/l und einem pH-Wert von rd. 7 auf für Fische unkritische Verhältnisse hin. Die Leitfähigkeiten entsprechen den für den Wasserkörper Elbe-West charakteristischen limnischen bis oligohalinen Verhältnissen. Es wurden keine wesentlichen Unterschiede zwischen der Messstelle am fahrrinnenseitigen Ufer der Insel Lühesand (LHs) und derjenigen in der Lühesander Nebenelbe (LNe2) festgestellt (Tab. 3).

Tab. 3: Messwerte Abiotik an Probestelle LHs (01.09.2015, 16:00 Uhr) und LNe2 (02.09.2015, 16:18 Uhr)

Parameter	Probestelle	
	LHs	LNe2
O_2 [mg/l]	6,31	6,57
O_2 [%]	71,1	73,2
pH	6,91	-
Leitfähigkeit [µS]	1185	1424
Wassertemperatur [°C]	20,8	20,8

4.3 Ichthyofauna

4.3.1 Gesamtfang

Insgesamt wurden an den beiden Untersuchungstagen in der Elektro- und Zugnetzfischerei 277 Fische aus 16 Arten gefangen (Abb.5). Dabei handelt es sich bis auf die Strandgrundel, die vom stromab gelegenen Wasserkörper „Übergangsgewässer Elbe“ einstrahlt, und die gebietsfremde Schwarzmundgrundel um Arten der natürlichen Referenzfischfauna des Wasserkörpers „Elbe-West“ gemäß Anlage 1.

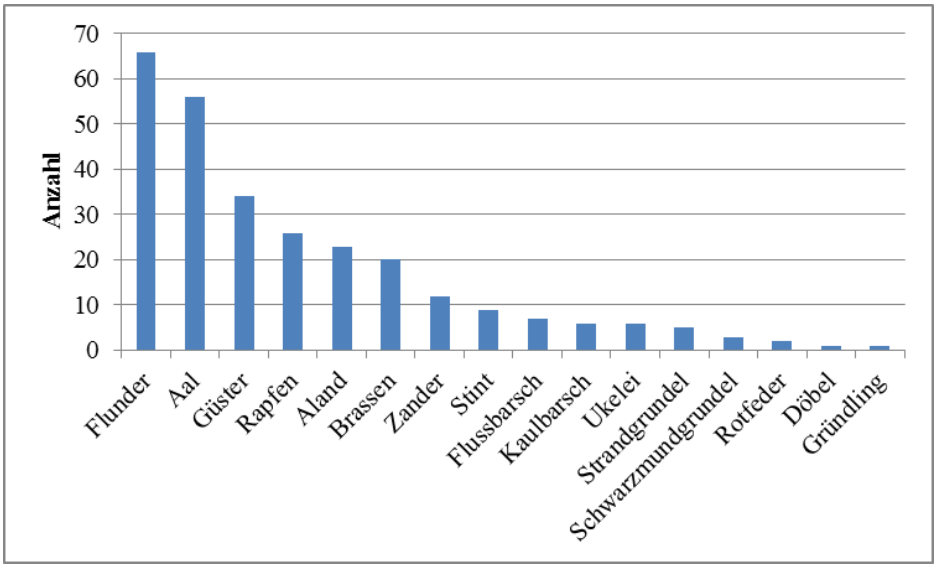


Abb. 5: Gesamtfang der Elektrobefischungen und der Zugnetzfischerei

4.3.2 Elektrobefischungen

An den vier elektrisch befischten Probestellen wurden an den beiden Untersuchungstagen insgesamt 161 Fische aus 14 Arten gefangen. Die drei am Inselufer der Lühesander Nebenelbe gelegenen Probestellen LNe1, LNe2 und LNe3 erwiesen sich an beiden Untersuchungstagen als deutlich arten- und individuenreicher als die am Hauptstromufer der Insel Lühesand gelegene Probestelle LHs (Tab. 4, Abb. 6).

Tab. 4: Arten- und Individuenzahlen an den elektrisch befischten Probestellen à 250 m Länge am ersten und zweiten Untersuchungstag sowie für beide Untersuchungstage zusammen

	Probestelle			
01.09.2015	**LNe1**	**LNe2**	**LNe3**	**LHs**
Artenzahl	4	7	6	2
Individuenzahl	14	27	13	5
02.09.2015	**LNe1**	**LNe2**	**LNe3**	**LHs**
Artenzahl	9	10	6	3
Individuenzahl	22	37	31	12
01.+02.09.2015	**LNe1**	**LNe2**	**LNe3**	**LHs**
Artenzahl	9	11	8	3
Individuenzahl	36	64	44	17

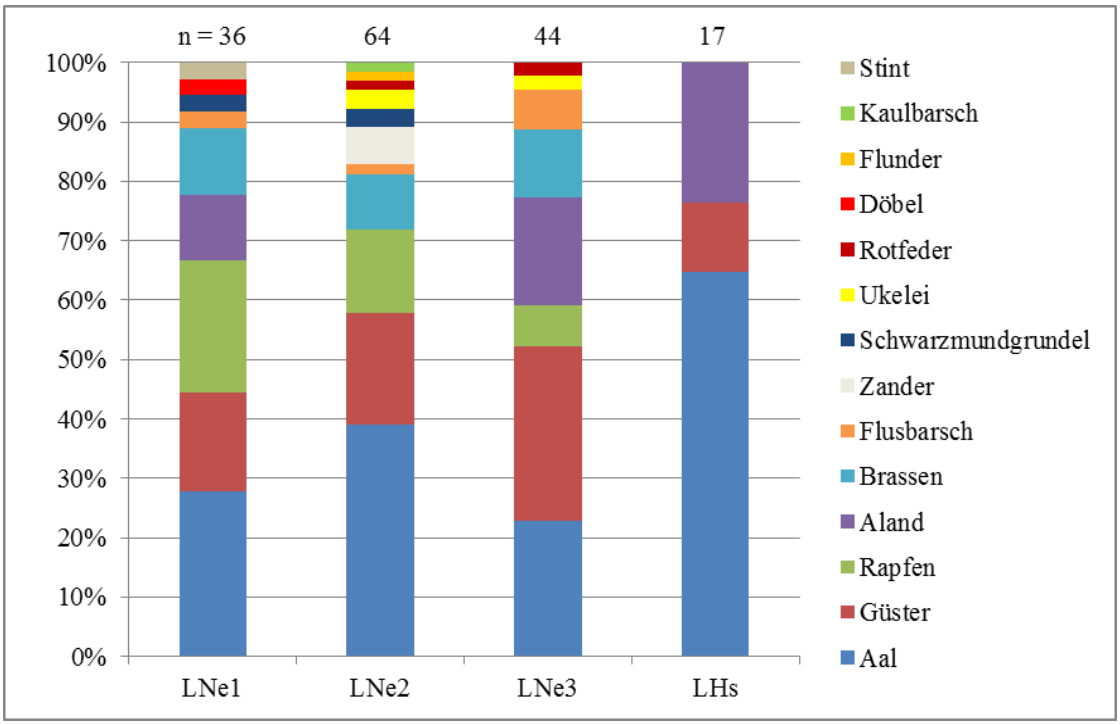


Abb. 6: Prozentuale Fanganteile (Dominanzen) der an den elektrisch befischten Probestellen am 01.+02.09.2015 gefangenen Arten

Innerhalb der Lühesander Nebenelbe war die im zentralen, relativ schmalen Teil der Nebenelbe gelegene Probestelle LNe2 an beiden Untersuchungstagen am arten- und individuenreichsten besiedelt. Die Probestelle LNe3 mit 30 % Streckenanteil an na-

turnahem Flachufer zeigte keine Besonderheiten wie z. B. ein Vorkommen nur dort festgestellter Arten oder eine von den Probestellen LNe1 und LNe2 abweichende Dominanzverteilung. An allen vier Probestellen wurden am zweiten Untersuchungstag, einhergehend mit aufgrund deutlich geringerer Windgeschwindigkeiten besserer Fangbedingungen, mehr Individuen und - bis auf Probestelle LNe3 mit an beiden Tagen gleich vielen Artnachweisen - mehr Arten nachgewiesen als am ersten Untersuchungstag (Tab.4).

Relativ hohe Fanganteile entfielen an allen oder nahezu allen Probestellen auf die drei Arten Aal, Güster und Aland (Abb.6). An der Hauptstrom-Probestelle LHs waren dies zugleich die einzigen nachgewiesenen Arten. An den Probestellen LNe1-3 in der Lühesander Nebenelbe traten zudem Rapfen und Brassen mit ähnlich hohen Fanganteilen sowie eine Reihe weiterer Arten mit geringeren Fanganteilen in Erscheinung.

4.3.3 Zugnetzbefischungen

Bei den um Niedrigwasser in sandig-schlammigen Flachwasserbereichen durchgeführten Zugnetzbefischungen wurden insgesamt 116 Fische aus 12 Arten nachgewiesen. Insgesamt (beide Untersuchungstage) wurden am binnenseitigen Ufer der Lühesander Nebenelbe (Zug2) mehr Fischarten nachgewiesen als am Inselufer, während es sich hinsichtlich der Anzahl gefangener Individuen umgekehrt verhielt (Tab. 5, Abb. 7). Dabei ist jedoch zu beachten, dass dieser Vergleich aufgrund der nicht-standardisierten Probenahme (unterschiedlich große und nicht-quantifizierte Befischungsflächen der Probeflächen Zug1 und Zug2) nur von begrenzter Aussagekraft ist.

Tab. 5: Arten- und Individuenzahlen an den Zugnetzprobestellen am ersten und zweiten Untersuchungstag sowie für beide Untersuchungstage zusammen

	Probestelle	
01.09.2015	**Zug1**	**Zug2**
Artenzahl	5	9
Individuenzahl	40	25
02.09.2015	**Zug1**	**Zug2**
Artenzahl	5	10
Individuenzahl	25	26
01.+02.09.2015	**Zug1**	**Zug2**
Artenzahl	8	11
Individuenzahl	65	51

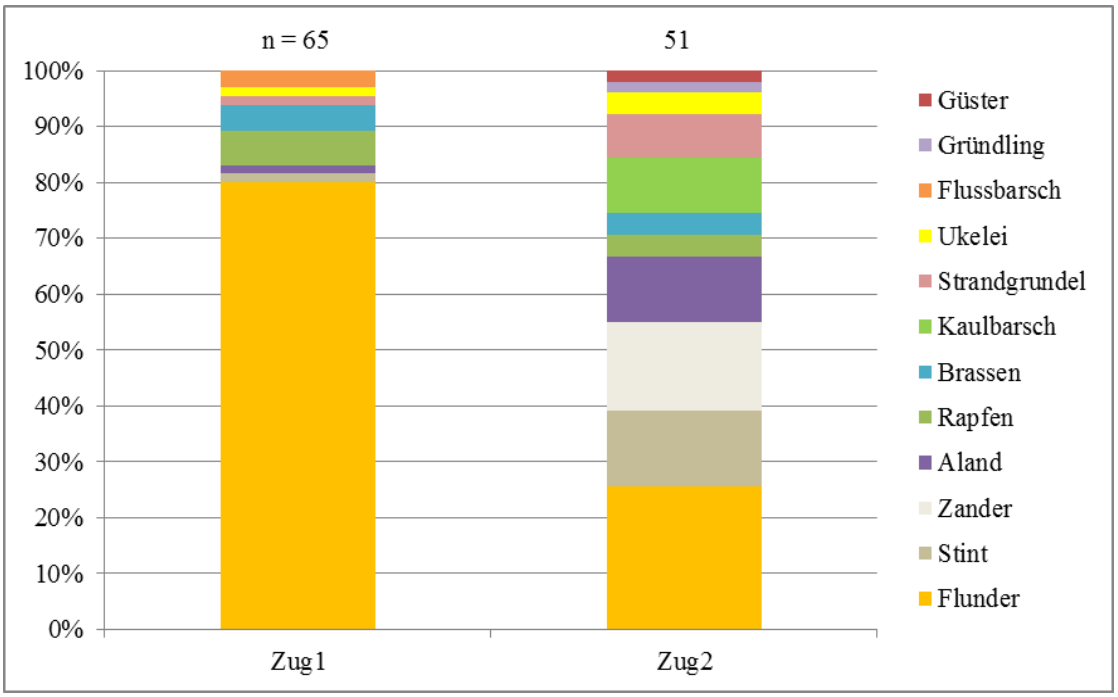


Abb. 7: Prozentuale Fanganteile (Dominanzen) der an den Zugnetzprobestellen Zug1 (Inselufer Lühesander Nebenelbe) und Zug2 (Binnenufer Lühesander Nebenelbe) am 01.+02.09.2015 gefangenen Arten

Die Artenzusammensetzungen der Zugnetzfänge (Abb. 7) unterschieden sich deutlich von denen der Elektrobefischungen (Abb.6). Am häufigsten wurden Flundern gefangen, die in der Elektrofischerei nur mit einem Einzeltier auftraten. Auch einige weitere bodenorientierte Arten wie Strandgrundel und Gründling sowie einige für das Freiwasser charakteristische Arten wie Zander und Stint wurden mit den Zugnetzen häufiger als bei den Elektrobefischungen gefangen.

5 Anmerkungen zu den Arten

Nachfolgend werden die nachgewiesenen Arten in Reihenfolge abnehmender Gesamthäufigkeit in den kombinierten Fängen der Elektro- und Zugnetzbefischungen kurz vorgestellt. Ferner wird auf Vorkommensschwerpunkte im Rahmen der durchgeführten Befischungen und auf das erfasste Größenspektrum (Längen-Häufigkeits-Diagramme) eingegangen. Abschließend erfolgt eine Einschätzung der potenziellen Auswirkungen etwaiger Uferentsteinungen und -abflachungen auf die jeweilige Art.

5.1 Flunder (*Platichthys flesus*)



Abb. 8: Juvenile Flundern aus der Lühesander Nebenelbe (Foto: Heimann, BfG)

Die Flunder ist eine der sieben Leitarten der Fischreferenz des Wasserkörpers Elbe-West (Anl. 1). Aufgrund ihrer großen Häufigkeit und ganzjährigen Anwesenheit in der Tideelbe ist sie - neben dem im Freiwasser dominierenden Stint - als Schlüsselart mit zentraler Stellung im Nahrungsnetz der Tideelbe anzusehen (BFG 2008). Methodisch bedingt, werden Flundern bei Hamenbefischungen des Freiwassers im Wasserkörper Elbe West nur relativ selten gefangen (<0,01-0,04 % Fanganteil n. BIOCONSULT 2009, <0,1 % an der nahe der Lühesander Nebenelbe gelegenen Probestelle 9 von EICK & THIEL 2014).

Im Winter laichen die Flundern der Elbe und angrenzender Ästuare und Küstengebiete in der südlichen Nordsee im Zeitraum von Mitte Januar bis April. Die Eier und die schlüpfenden Larven driften mit den Meeresströmungen an der Küste entlang. Ab April wandern die Jungfische unter Ausnutzung der Gezeitenströmungen in der Tideelbe stromaufwärts bis hin zu bevorzugten Nahrungsgebieten am Rande der Fahrrinne, in Nebenelben und in Zuflüssen (DRENKELFORT 1994, BOS 1999). Dabei werden von den Juvenilstadien die limnischen Abschnitte der Tideelbe bevorzugt, während die älteren Fische auch wieder salzhaltigere Ästuarabschnitte aufsuchen (KERSTAN 1991). Flundern ernähren sich vorwiegend von benthischen, teilweise aber auch von planktischen Nahrungsorganismen. Stromauf von Stade, d. h. auch im Untersuchungsgebiet, sind dies vorwiegend Oligochaeten und Copepoden. Von Mai bis Juli haben am südlichen Ufer stromab Hamburgs (inklusive Untersuchungsgebiet) auch Jungfische von Stint und Finte eine erhebliche Bedeutung für die Ernährung von größeren Flundern (FIEDLER 1983).

Die Flunder war im Rahmen der durchgeführten Untersuchung die insgesamt häufigste Fischart. Sie wurde aber nahezu ausschließlich mit Zugnetzbefischungen auf sandig-schlammigem Grund nachgewiesen. An den elektrisch befischten Steinschüttungen wurde nur ein Einzelexemplar gefangen (Abb. 9). Es wurden ausschließlich Jungfische in den Längenklassen zwischen 35-39 mm und 75-78 mm erfasst (Abb. 10).

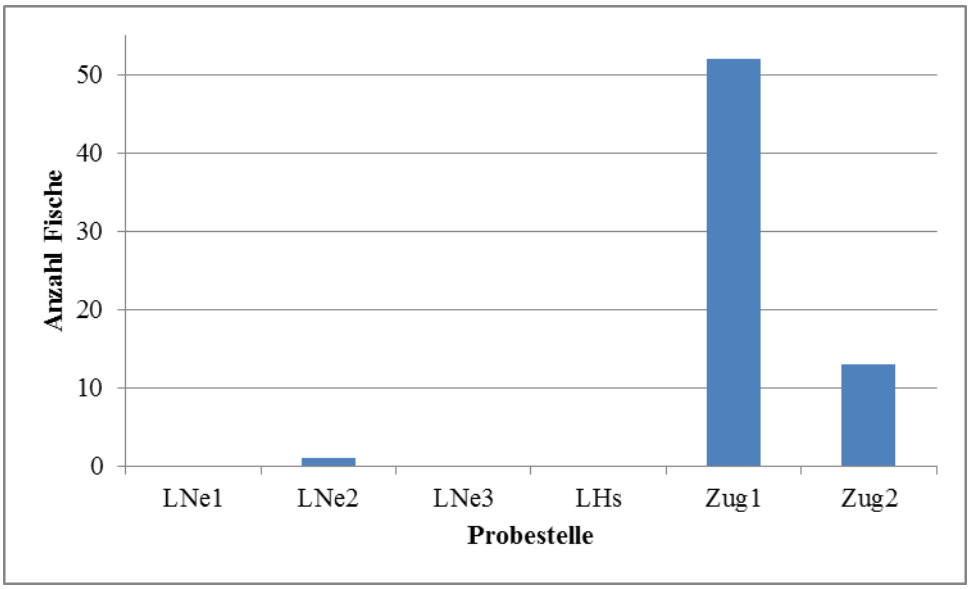


Abb. 9: Anzahl gefangener Flundern an den elektrisch befischten Probestellen LNe1 bis LHs und den Zugnetzprobestellen Zug1 und Zug2 am 01.+02.09.2015

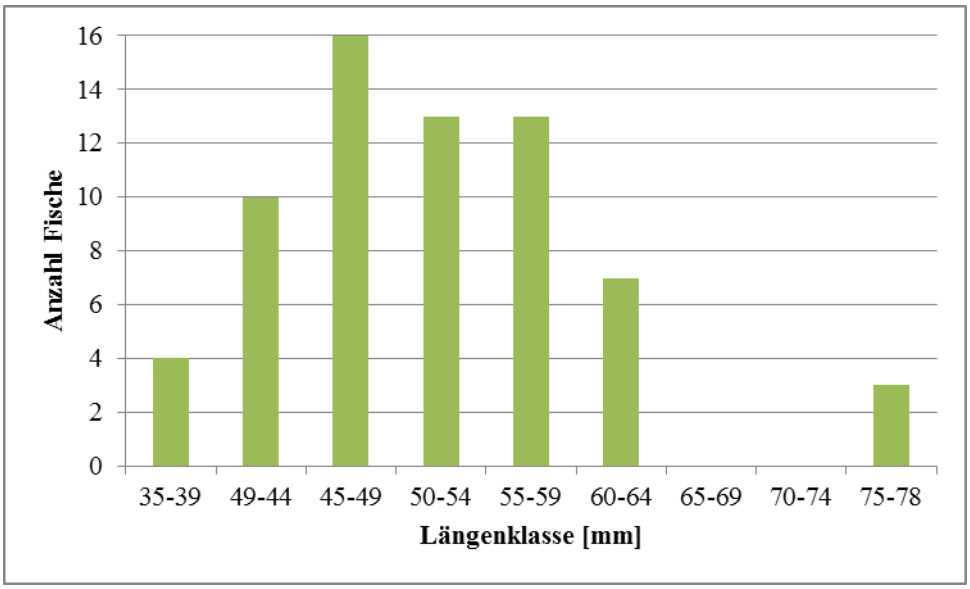


Abb. 10: Längen-Häufigkeitsverteilung der gefangenen Flundern

Von Entsteinungen und Uferabflachungen werden die bevorzugt auf sandig-schlammigen Substraten von Wattflächen und Flachwasserzonen siedelnden bzw. nach Nahrung suchenden juvenilen Flundern profitieren, weil nach Umsetzung derartiger Maßnahmen geeignete Nahrungshabitate ufernah in größerem Umfang zur Verfügung stehen werden.

5.2 Aal (*Anguilla anguilla*)



Abb. 11: Aal (Foto: Mockenhaupt, BfG)

So wie die Flunder, ist auch der Aal Leitart der Referenzfischfauna des Wasserkörpers Elbe-West, wo er rezent regelmäßig, wenn auch bei Hamenbefischungen des Freiwassers in geringen Fanganteilen von 0,02-1,32 % (BioConsult 2009) bzw. <0,1 % an einer Probestelle nahe der Lühesander Nebenelbe (EICK & THIEL 2014) nachzuweisen ist.

Alle europäischen Aale gehören vermutlich nur einem Laicherbestand an, der sich in der Sargassosee reproduziert. Nach dem Laichen sterben die Aale. Die Larven bewegen sich mit dem Golfstrom in ca. 2,5 Jahren an die europäischen Küsten, wo sie sich zu Glasaalen umwandeln. Die Tiere wachsen dann als so genannte Gelbaale in Küstengewässern einschließlich der Tideelbe sowie in Flüssen und damit verbundenen Seen heran. Nach ungefähr 4 bis 20 Jahren wandern sie als Blankaale zurück in Richtung Sargassosee (z. B. THIEL & THIEL 2015). Die Tideelbe ist somit - neben ihrer Funktion als Nahrungsgebiet für Gelbaale - auch Wanderkorridor für weiter stromauf migrierende Glasaale und für stromab wandernde Blankaale. Aale ernähren sich opportunistisch von Wirbellosen und Fischen des Gewässergrundes, z. T. aber auch des Freiwassers (HMUKLV & HESSEN-FORST FENA 2014). Da der Bestand des Europäischen Aals insgesamt - sowie nach Thiel (2014) auch in der Tideelbe - stark rückläufig ist, wird der Aal gegenwärtig in der Roten Liste Deutschlands (THIEL et al. 2013) und der vorläufigen Roten Liste Niedersachsens (LAVES 2016) als stark gefährdet eingestuft.

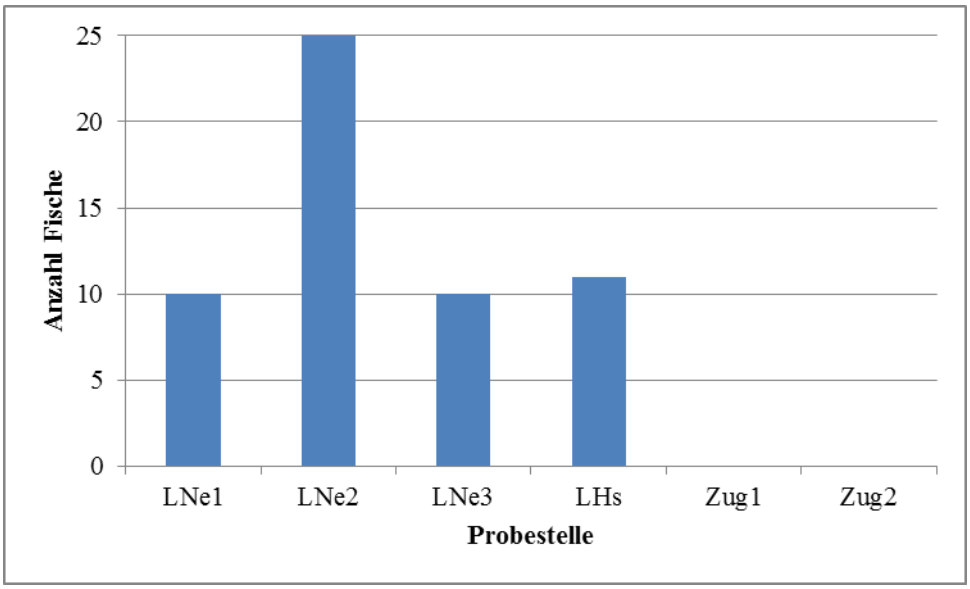


Abb. 12: Anzahl gefangener Aale an den elektrisch befischten Probestellen LNe1 bis LHs und den Zugnetzprobestellen Zug1 und Zug2 am 01.+02.09.2015

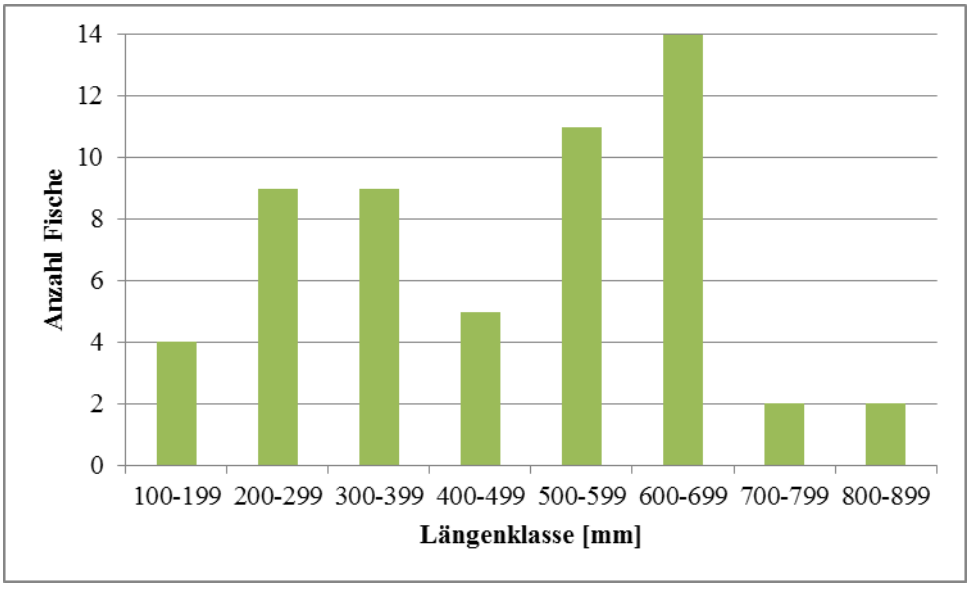


Abb. 13: Längen-Häufigkeitsverteilung der gefangenen Aale

Aale wurden an allen elektrisch befischten Probestellen häufig in den Steinschüttungen nachgewiesen. Im Gegensatz zu vielen anderen Arten war das auch an Probestelle LHs an der Hauptstromseite der Insel Lühesand der Fall (Abb. 12). Das Längenspektrum der gefangenen Aale war sehr ausgeglichen und umfasste Tiere aller Längenklassen zwischen 100-199 mm und 800-899 mm (Abb. 13). An den Zugnetzprobestellen wurden keine Aale gefangen (Abb. 12). Da Aale in der Tideelbe jedoch regelmäßig mit anderen Fanggeräten wie Baumkurren und Hamen an der Gewässersohle und im Freiwasser erfasst werden (MÖLLER 1984, EICK & THIEL 2014), ist davon auszugehen, dass sie zu geeigneteren Zeiten wie z. B. während der nächtlichen Hauptaktivitätsphase auch die Gewässersohle und das Freiwasser der Lühesander Nebenelbe besiedeln bzw. zur Nahrungssuche nutzen.

Bei Uferentsteinungen und -abflachungen entfallen kleinräumig Verstecke für Aale. Die Tiere sind allerdings nicht zwingend auf (großflächige) Steinschüttungen als Einstände angewiesen, da sie sich auch in den Gewässergrund aktiv eingraben können. Es überwiegen vermutlich positive Effekte durch ein verbessertes Nahrungsangebot an Wirbellosen und Fischen an flacher auslaufenden und buchtenreicheren revitalisierten Ufern.

5.3 Güster (*Blicca bjoerkna*)



Abb. 14: Güster aus der Lühesander Nebenelbe (Foto: Heimann, BfG)

Der Güster als insgesamt dritthäufigste nachgewiesene Art gehört nicht mehr zu den sieben Leitarten der Referenzfischfauna (je ≥ 5 % Anteil an der Fischzönose), sondern zu den sonstigen typspezischen Arten (≥ 1 % und < 5 %) des Wasserkörpers Elbe-West. Bei Hamenbefischungen des Freiwassers wurden Güster im Wasserkörper Elbe West in Fanganteilen von <0,01-0,03 % BioConsult (2009) bzw. von 0,20 % an einer der Lühesander Nebenelbe nahen Probestelle (Eick & Thiel 2014) erfasst.

Güster bewohnen ruhige Abschnitte großer Flüsse und große Stillgewässer, wo bevorzugt vegetationsreiche Uferzonen besiedelt werden. Die Laich- und Jungfischhabitate befinden sich i. d. R. in an Wasserpflanzen reichen Altarmen, etc. (HMUKLV & HESSEN-FORST FENA 2014), welche die Güster der Tideelbe möglicherweise in stromauf oder in Zuflüssen gelegenen Bereichen vorfinden. Güster ernähren sich so-

wohl von Bodenorganismen als auch von Plankton (HMUKLV & HESSEN-FORST FENA 2014).

Güster wurden vorrangig an den mit Schilf durchsetzten Uferprobestellen LNe1-3 der Lühesander Nebenelbe gefangen, welche sie bei hohem Wasserstand offenbar gerne aufsuchen. Bei den Zugnetzbefischungen wurde nur ein Güster gefangen (Abb. 15). Untersuchungen an der Mittelelbe (FLADUNG 2001) und der Tideelbe (EICK & THIEL 2014) deuten aber darauf hin, dass Güster auch das Freiwasser des Haupstroms in teils hohen Dichten besiedeln. Die Güster traten im Rahmen der durchgeführten Befischungen in zahlreichen Längen- bzw. Altersklassen, angefangen mit Juvenilen der Altersklasse 0+, denen die Tiere der Längenklasse 50-74 mm mit ziemlicher Sicherheit zugeordnet werden können, in Erscheinung (Abb. 16).

Uferrevitalisierungen werden vermutlich eher geringe Auswirkungen auf Güster haben, da die Art - wie oben beschrieben - im Untersuchungsgebiet offenbar zahlreich im Freiwasser und an den zum Nebenarm hin mit Schilf durchsetzten Steinschüttungen vorkommt. Somit ergäben sich durch Uferentsteinungen für die im Gebiet vorkommenden Bestände des Güsters nur geringe Zugewinne an besiedelbaren Habitaten.

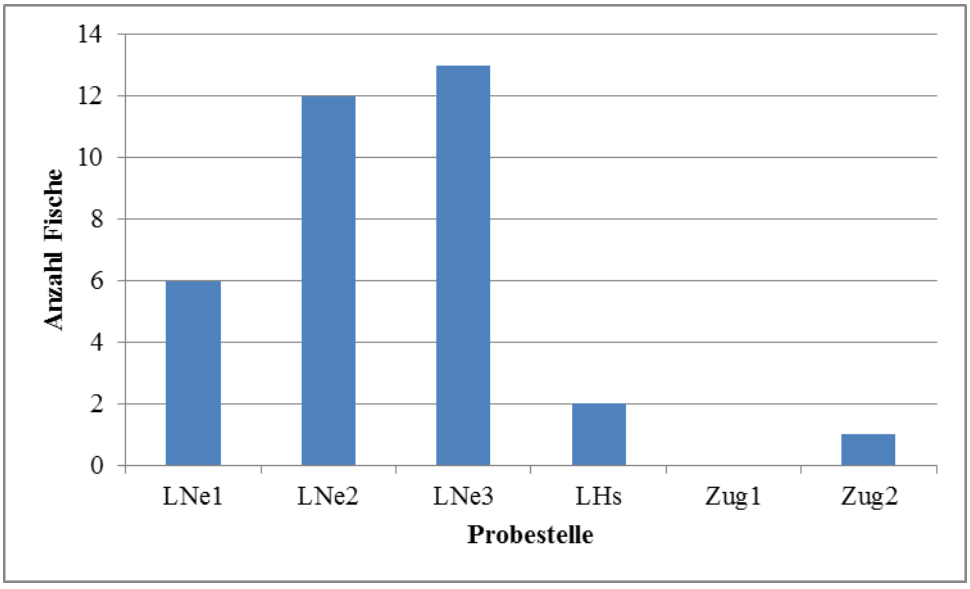


Abb. 15: Anzahl gefangener Güster an den elektrisch befischten Probestellen LNe1 bis LHs und den Zugnetzprobestellen Zug1 und Zug2 am 01.+02.09.2015

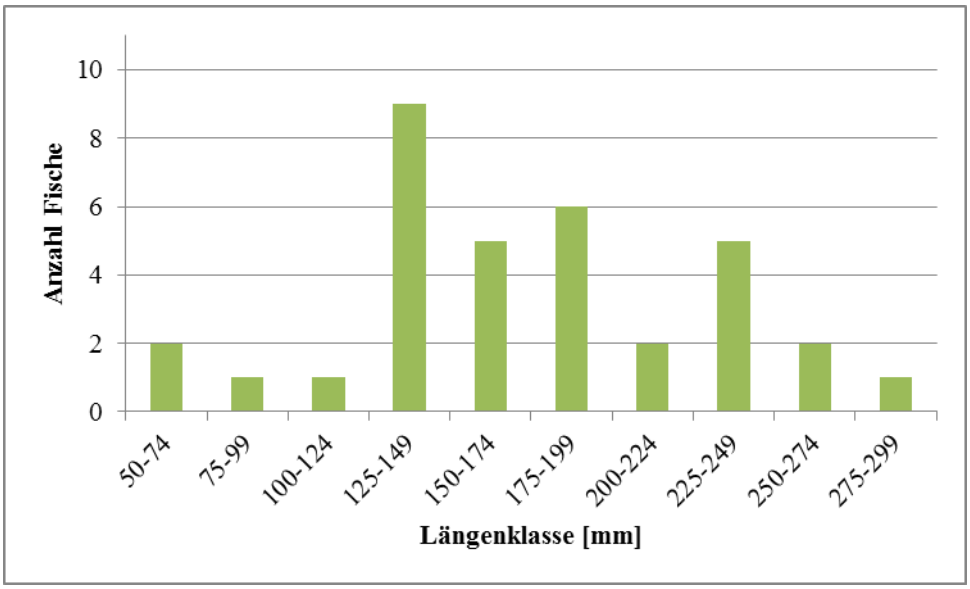


Abb. 16: Längen-Häufigkeitsverteilung der gefangenen Güster

5.4 Rapfen (*Aspius aspius*)



Abb. 17: Juveniler Rapfen aus der Lühesander Nebenelbe (Foto: Heimann, BfG)

Der Rapfen ist die einzige der gefangenen Arten, die im Anhang II der europäischen FFH-Richtlinie gelistet ist, d. h. es handelt sich um eine Art „*von gemeinschaftlichem Interesse, für deren Erhaltung besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen*“

(DER RAT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN 1992). Ein derartiges Schutzgebiet hat die Hansestadt Hamburg in der Tideelbe stromauf des Untersuchungsgebietes der Lühesander Nebenelbe mit dem „Rapfenschutzgebiet Hamburger Stromelbe“ ausgewiesen. Nach Einstufung aus dem Jahr 2011 gilt der Rapfen dort als selten und der Erhaltungszustand wurde mit C (schlecht) bewertet (www.hamburg.de/standarddatenboegen, eingesehen am 27.10.2020). Neuere Publikationen beschreiben ihn nach kurzzeitig deutlich positiven Bestandstrends in der Hamburger Stromelbe als mäßig häufig und ungefährdet (THIEL & THIEL 2015). In den stromab angrenzenden Abschnitten der Tideelbe wurde der Rapfen von EICK & THIEL (2014) bei Hamenbefischungen des Freiwassers regelmäßig, wenn auch meist in sehr geringen Fanganteilen <0,1 % nachgewiesen. Auch BIOCONSULT (2009) geben speziell für den Wasserkörper Elbe West (mit Untersuchungsgebiet) geringe rezente Fanganteile von <0,1-0,1 % an, während die Art in der Referenzfischfauna als typspezifische Art mit einem Fanganteil von 2 % vertreten ist.

Der Rapfen ist ein großwüchsiger Raubfisch des Freiwassers, der sich vorzugsweise von dort häufigen Schwarmfischen ernährt (HMUKLV & HESSEN-FORST FENA 2014). Zur Laichzeit werden stromauf gerichtete Wanderungen zu strömungsexponierten Kiesbänken durchgeführt (THIEL & THIEL 2015). Bei diesen Wanderungen legen Rapfen der Tideelbe nach radiotelemetrischen Untersuchungen von FREDRICH (2003) Distanzen von bis zu 166 Stromkilometern zurück. Wie regelmäßig derartige Distanzen allerdings zurückgelegt werden und wo die wichtigsten Laichplätze der Rapfen der Tideelbe zu lokalisieren sind, ist jedoch nach wie vor nicht genau bekannt. Von den Laichplätzen driften die Larven und kleinen Jungfische stromabwärts bis hin zu strömungsberuhigten und gut strukturierten Uferbereichen. Auch die weiter heranwachsenden Jungfische halten sich zunächst noch bevorzugt in Ufernähe auf (THIEL & THIEL 2015). Junge Rapfen gehen bereits ab Längen von etwa 4 cm von einer plankti- und insektivoren zu einer piscivoren Ernährung über, d. h. sie fressen ab dieser Länge zunehmend Brut und Jungfische anderer Fischarten (HMUKLV & HESSEN-FORST FENA 2014).

Abgesehen von Probestelle LHs am Hauptstromufer der Insel Lühesand, wurden Rapfen an allen Probestellen gefangen (Abb. 18). Insgesamt erreichten sie mit einem Fanganteil von 9,39 % höhere Werte als in den oben zitierten Hamenbefischungen und auch einen höheren Fanganteil als in der Referenz des Wasserkörpers Elbe West (Anl. 1). Es wurden überwiegend Jungfische der Altersklasse 0+ (bis zur Längenklasse 150-199 mm) sowie ein einzelner Rapfen der Altersklasse 1 (Längenklasse 300-349 mm) gefangen (Abb. 19). Insgesamt deuten diese Ergebnisse auf eine hohe Bedeutung der Uferbereiche der Lühesander Nebenelbe als Aufwuchsgebiet für junge Rapfen in der Tideelbe hin.

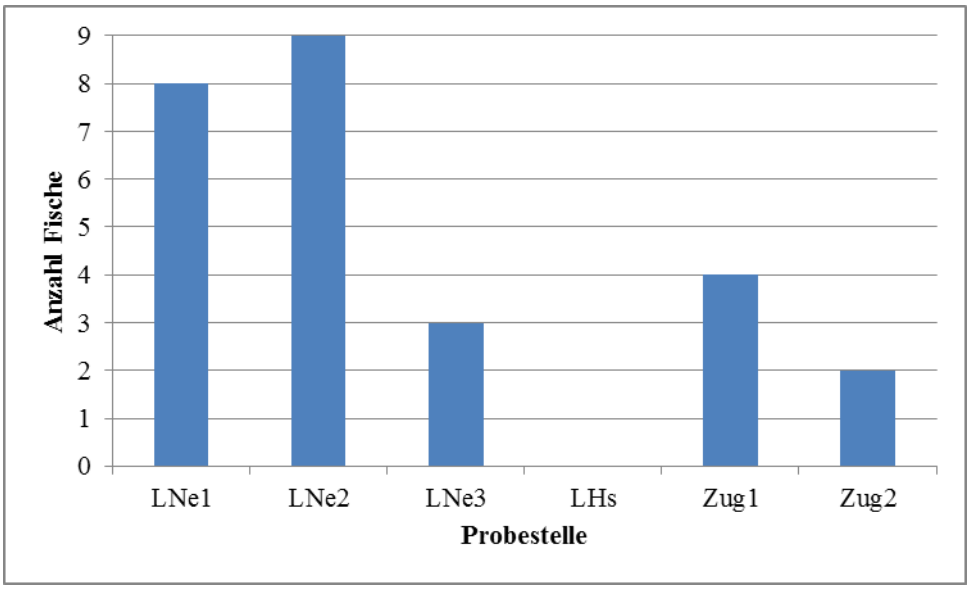


Abb. 18: Anzahl gefangener Rapfen an den elektrisch befischten Probestellen LNe1 bis LHs und den Zugnetzprobestellen Zug1 und Zug2 am 01.+02.09.2015

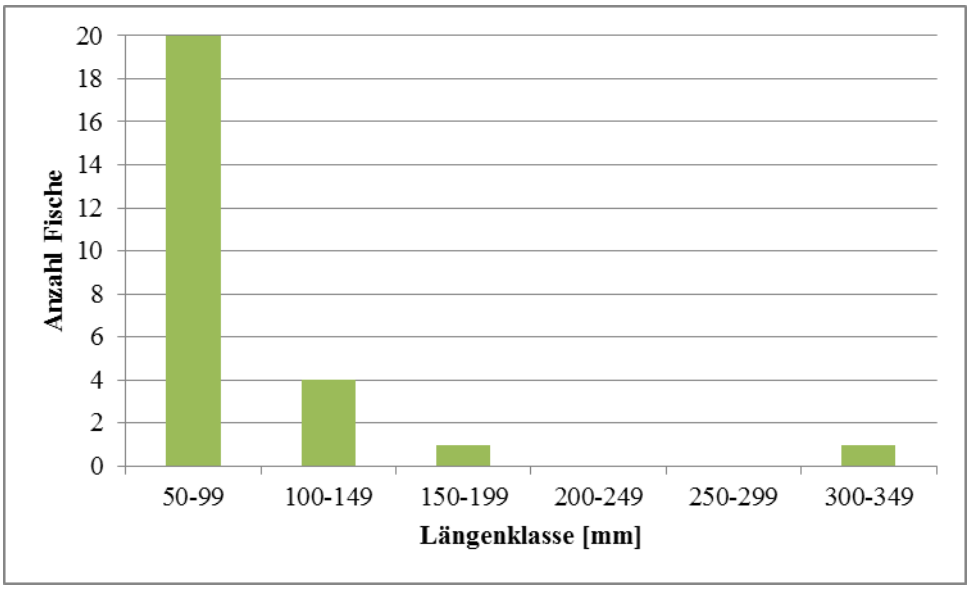


Abb. 19: Längen-Häufigkeitsverteilung der gefangenen Rapfen

Die jungen Rapfen kommen offenbar gut mit den vorhandenen Uferstrukturen in der Lühesander Nebenelbe zurecht. Dennoch ist zu vermuten, dass Uferrevitalisierungen sich zusätzlich positiv, insbesondere auf die kleinsten Größenklassen des Rapfens, die bevorzugt strömungsberuhigte und strukturreiche Uferbereiche besiedeln (s. o.), auswirken und somit möglicherweise auch geringfügig positiv auf den gesamten Rapfenbestand der Tideelbe.

5.5 Aland (*Leuciscus idus*)



Abb. 20: Aland aus der Lühesander Nebenelbe (Foto: Heimann, BfG)

Der Aland als charakteristische Art großer Flussunterläufe bis hin zu tidebeeinflussten Ästuaren und Brackwassergebieten wird in der Referenzfischfauna des Wasserkörpers Elbe West mit 4 % (potenziellem) Fanganteil geführt. Rezent wird er bei Befischungen des Freiwassers in geringeren Fanganteilen von < 0,1 % nachgewiesen (BIOCONSULT 2009, EICH & THIEL 2014). In Uferhabitaten ist er nach Untersuchungen von THIEL & BOS (1998, zit. in THIEL & THIEL 2015) zumindest im Tideelbeabschnitt zwischen Geesthacht und Hamburg häufiger anzutreffen.

Der Aland führt ähnlich weite, stromauf gerichtete Laichwanderungen wie der Rapfen durch (vgl. Kap. 5.4). Auch die Laichplätze beider Arten (überströmte Kiesbänke) ähneln sich, so dass vergleichsweise häufig Hybride zwischen diesen beiden Arten auftreten. Die Jungfische besiedeln bevorzugt Uferhabitate, während die adulten Tiere vermehrt im Freiwasser anzutreffen sind. Alande ernähren sich von Organismen der Gewässersohle und von Insekten, die von der Wasseroberfläche aufgenommen werden, sowie mit zunehmender Größe auch von Jung- und Kleinfischen. Zum Überwintern werden strömungsberuhigte Gewässerbereiche wie z. B. Altarme aufgesucht (HMUKLV & HESSEN-FORST FENA 2014).

Alande wurden abgesehen von einer Probestelle (LNe2) an allen Probestellen einschließlich der am fahrrinnenseitigen Ufer der Insel Lühesand gelegenen Probestelle

LHs nachgewiesen (Abb. 21). Insgesamt betrug der Fanganteil 8,3 % und lag somit über dem Wert der Referenz (Anl. 1). Das Längen-Häufigkeitsdiagramm (Abb. 22) zeigt das Vorkommen mehrerer Größen- bzw. Altersklassen. Am häufigsten wurden Tiere der Altersklasse 0+ (Größenklasse 50-99 mm) und etwas größere/ältere subadulte Tiere nachgewiesen. Dies bestätigt die oben erwähnte Bevorzugung ufernaher Habitate durch Jungfische des Alands.

Das Aufkommen juveniler Alande kann durch Uferrevitalisierungen in Form buchtenreich gestalteter und somit gegenüber dem Ist-Zustand verlängerter Uferlinien sehr wahrscheinlich noch weiter gefördert werden.

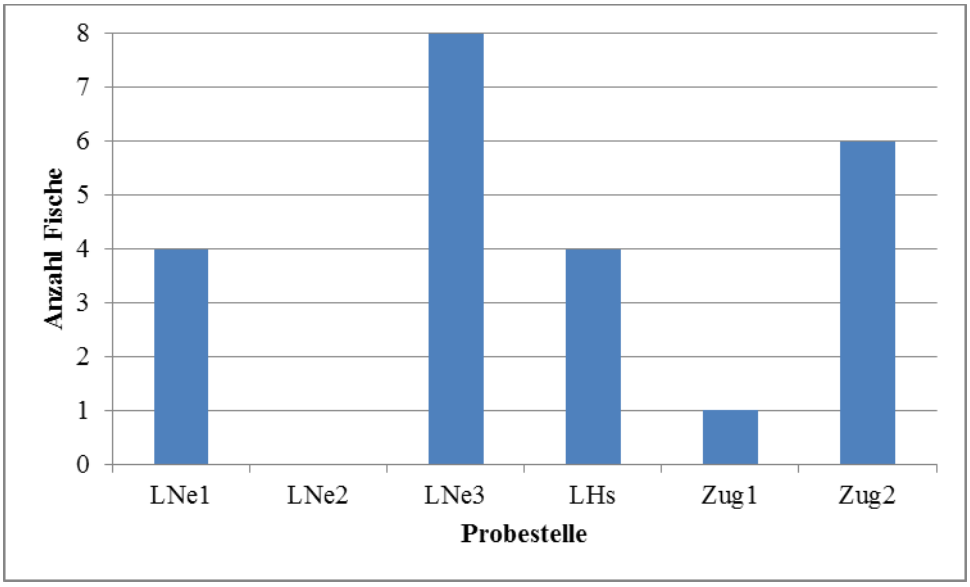


Abb. 21: Anzahl gefangener Alande an den elektrisch befischten Probestellen LNe1 bis LHs und den Zugnetzprobestellen Zug1 und Zug2 am 01.+02.09.2015

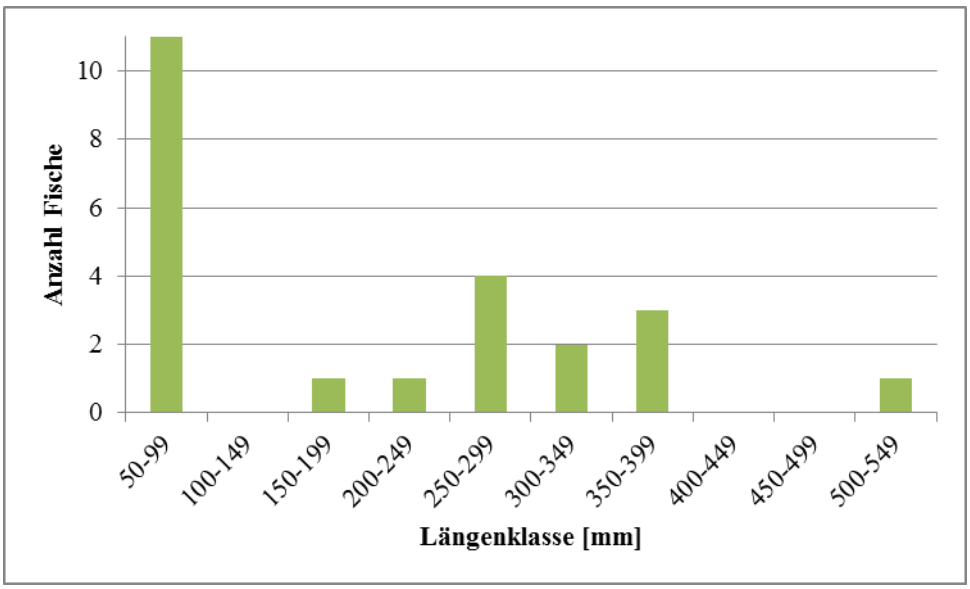


Abb. 22: Längen-Häufigkeitsverteilung der gefangenen Alande

5.6 Brassen (*Abramis brama*)



Abb. 23: Brassen (Foto: Mockenhaupt, BfG)

Der Brassen ist eine der sieben Leitarten des Wasserkörpers Elbe West. Für ihn wird unter naturnahen Bedingungen ein Fanganteil von 5 % angenommen (vgl. Anl. 1). Rezent werden von BIOCONSULT (2009) Fangraten im Freiwasser von <0,01-0,04 % angegeben. EICK & THIEL (2014) wiesen zwischen April 2009 und Oktober 2010 an einer Fangstation nahe der Lühesander Nebenelbe über 4.000 Brassen in Hamenfängen im Freiwasser nach, was einem Fanganteil von 0,40 % entsprach. In gezielt untersuchten Uferbereichen der Tideelbe stromauf von Hamburg war der Brassen nach dem Ukelei die Art mit den höchsten Präsenzwerten (zweithöchste Anzahl an Probestellen mit Nachweis der Art)(THIEL & BOS 1998, zit. in THIEL & THIEL 2015).

Der Brassen bewohnt langsam strömende Flussunterläufe, die fischereibiologisch als Brassenregion bezeichnet werden. Er ist zudem in verschiedenen Stillgewässern und auch in Ästuaren in z. T. hohen Bestandsdichten anzutreffen. Die Jungfische halten sich bevorzugt in vegetationsreichen Uferzonen auf, während die adulten Tiere tagsüber überwiegend in tieferen Wasserschichten und nachts auch in Ufernähe anzutreffen sind. Brassen vermehren sich in pflanzenreichen Gewässerabschnitten, zu denen mehr oder weniger umfangreiche Wanderungen unternommen werden. Bevorzugte Nahrungsgrundlage sind benthische Wirbellose. Zum Teil werden auch kleine Fische und bei Nahrungsmangel auch planktische Organismen aufgenommen (THIEL & THIEL 2015). Die Larven und Jungfische der Altersklasse 0+ ernähren sich überwiegend von Plankton (HMUKLV & HESSEN-FORST FENA 2014).

Brassen wurden an allen Probestellen der Lühesander Nebenelbe gefangen. An der Stromseite der Insel Lühesand (Probestelle LHs) wurde kein Nachweis erbracht (Abb. 24). Der Fanganteil am Gesamtfang lag mit 7,22 % etwas über dem Referenzwert von 5 % und deutlich über den aus Hamenfängen aus dem Freiwasser bekannten Fanganteilen (Anl. 1). Das Längen-Häufigkeitsdiagramm (Abb. 25) zeigt, dass überwiegend subadulte Brassen gefangen wurden.

Die Umwandlung von Steinschüttungen in buchtenreiche Flachwasserbereiche mit weichem Sohlsubstrat dürfte insbesondere den an das Ufer gebundenen und sich bereits von benthischen Wirbellosen ernährenden subadulten Brassen und nachts evtl. auch den größeren Exemplaren zu Gute kommen.

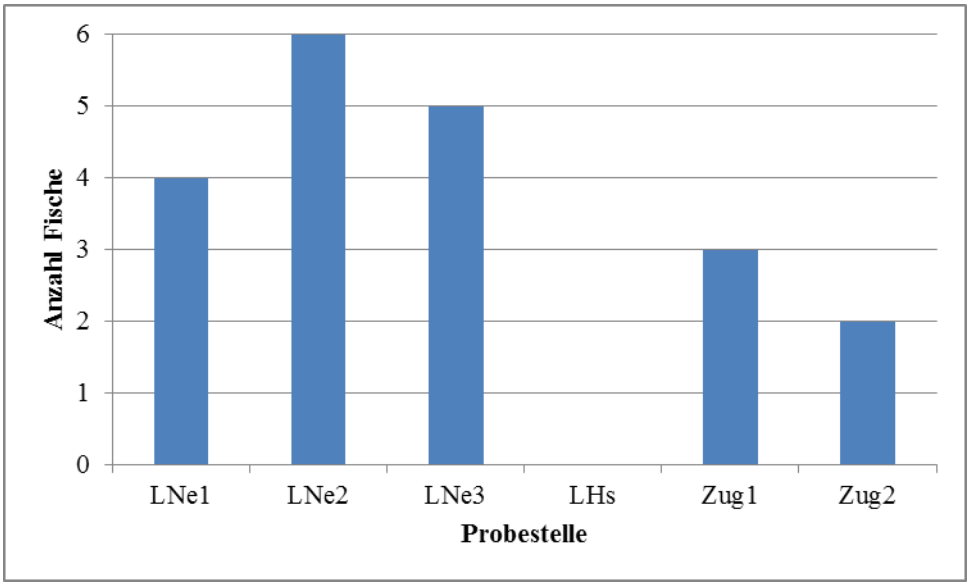


Abb. 24: Anzahl gefangener Brassen an den elektrisch befischten Probestellen LNe1 bis LHs und den Zugnetzprobestellen Zug1 und Zug2 am 01.+02.09.2015

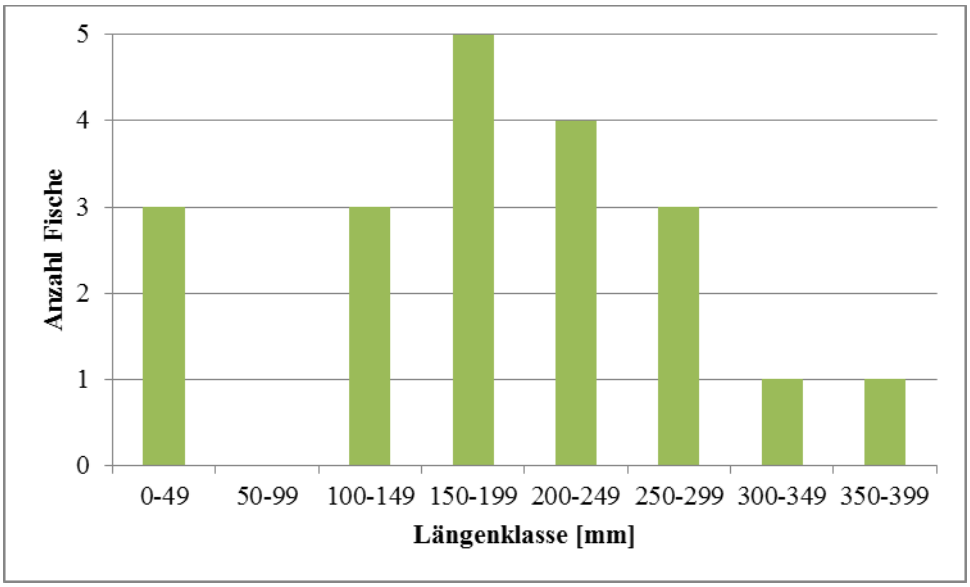


Abb. 25: Längen-Häufigkeitsverteilung der gefangenen Brassen

5.7 Zander (*Sander lucioperca*)



Abb. 26: Zander (Foto: Mockenhaupt, BfG)

Der Zander ist ein charakteristischer Raubfisch der Tideelbe. In der Referenzfischfauna des Wasserkörpers Elbe West gilt er als typspezifische Art mit 1 % zu erwartendem Fanganteil (Anl. 1). Rezent werden von BIOCONSULT (2009) Fanganteile im Freiwasser von <0,01-0,07 % angegeben, von EICK & THIEL (2014) an einer Fangstation nahe der Lühesander Nebenelbe <0,1 %.

Der Zander besiedelt nach HMUKLV & HESSEN-FORST FENA (2014) und THIEL & THIEL (2015) größere Fließ- und Stillgewässer einschließlich von Ästuarbereichen mit Salzgehalten bis ca. 10 PSU. Bevorzugt werden trübe Gewässer, in denen der Zander im Freiwasser Schwarmfische wie Ukelei und Stinte jagt. Zum Laichen suchen Zander ruhige Gewässerabschnitte über hartem Grund, Totholz oder Wasserpflanzen auf. Vor Ablage der klebrigen Eier wird der Untergrund durch Schwanzschläge gereinigt. Die Eier werden vom Männchen durch „Flossenfächeln“ mit Frischwasser versorgt und bis zum Schlupf der Larven bewacht. Diese ernähren sich zunächst von Zooplankton, gehen aber - ähnlich wie die Brut des Rapfens (vgl. Kap. 5.4) - recht bald zu einer piscivoren, d. h. Fischbrut und Jungfische umfassenden Ernährung über.

Insgesamt 12 Zander wurden an je einer Elektrofischerei- und einer Zugnetzprobestelle in der Lühesander Nebenelbe gefangen (Abb. 27). Der Fanganteil am Gesamtfang war mit 4,33 % höher als in der Referenz (1 %) und deutlich höher als in den oben zitierten Untersuchungen des Freiwassers. Acht der gefangenen Zander waren

Jungfische der Altersklasse 0+ (Längenklassen bis 199 mm in Abb. 28), vier Zander adult oder subadult (ab Längenklasse 400-449 mm).

Die Umwandlung von Steinschüttungen in buchtenreiche Flachwasserbereiche vergrößert, insbesondere um Tidehochwasser die für (überwiegend) junge Zander zur Nahrungssuche geeigneten Gewässerabschnitte.

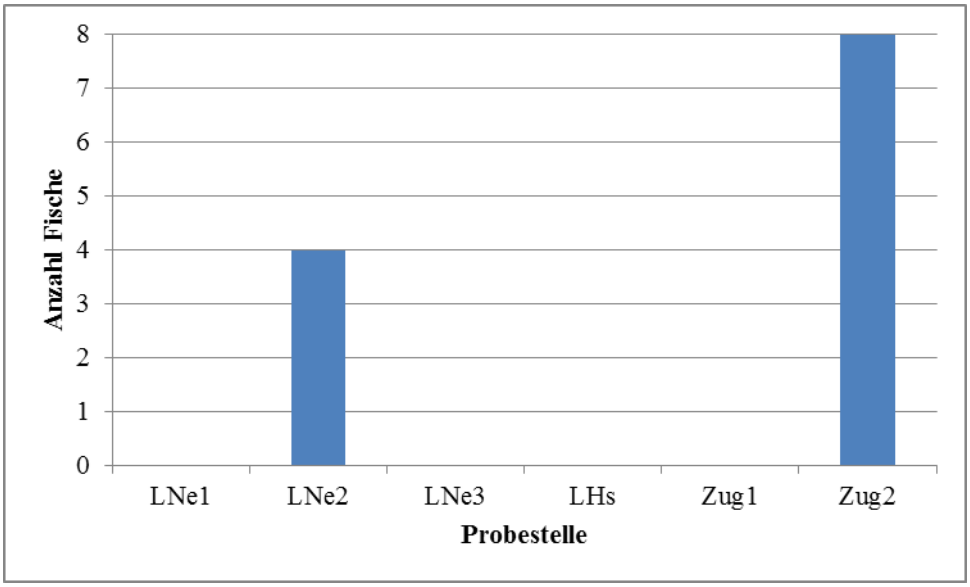


Abb. 27: Anzahl gefangener Zander an den elektrisch befischten Probestellen LNe1 bis LHs und den Zugnetzprobestellen Zug1 und Zug2 am 01.+02.09.2015

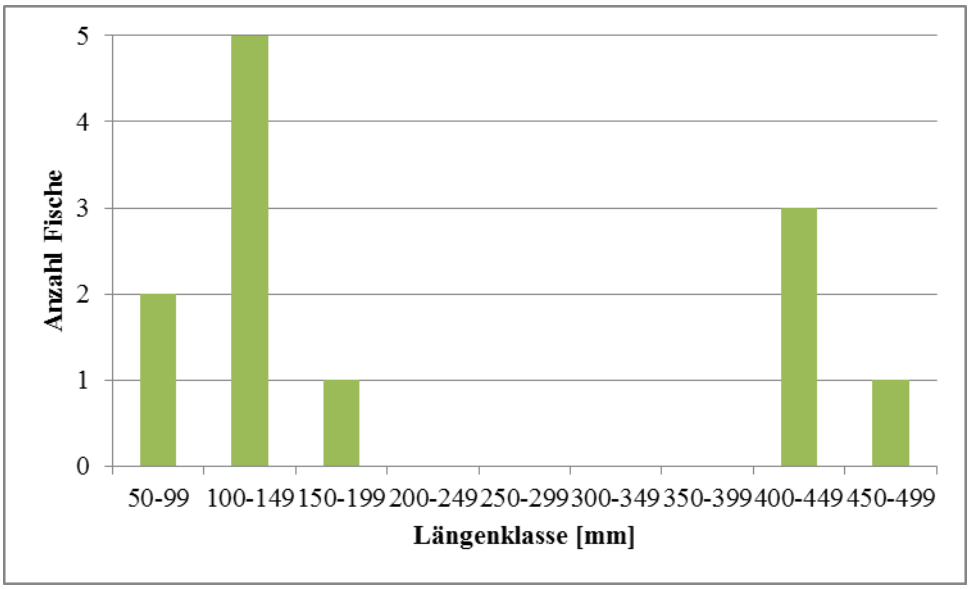


Abb. 28: Längen-Häufigkeitsverteilung der gefangenen Zander

5.8 Stint (*Osmerus eperlanus*)



Abb. 29: Juveniler Stint aus der Lühesander Nebenelbe (Foto: Heimann, BfG)

Der Stint ist die im Freiwasser dominierende Fischart der Tideelbe. In der Referenzfischfauna des Wasserkörpers Elbe West wird ein (potenzieller) Fanganteil von 27,7 % angegeben (Anl. 1). In verschiedenen Hamenbefischungen des Freiwassers ist die Art i. d. R. erheblich häufiger. So nennen BIOCONSULT (2009) für den Wasserkörper Elbe West einen rezenten Fanganteil von 70,1-98,3 % und EICK & THIEL (2014) für eine Station nahe der Lühesander Nebenelbe 98,80 %. Seit dem Jahr 2011 (bis mindestens 2018) ist es zwar zu einem Rückgang der insbesondere juvenilen Altersstadien des Stintes in der Tideelbe gekommen, die Art ist aber nach wie vor häufig (BIOCONSULT 2019). Die beobachteten Rückgänge gingen mit im gleichen Zeitraum rückläufigen Oberwasserabflüssen und damit einhergehenden Veränderungen z. B. der Trübungsverhältnisse und Unterhaltungsintensität einher. Die kausalen Zusammenhänge sind jedoch unklar (BIOCONSULT 2020).

Aufgrund seiner großen Häufigkeit ist der Stint - neben der in bodennahen Wasserschichten dominierenden Flunder - als Schlüsselart mit zentraler Stellung im Nahrungsnetz der Tideelbe anzusehen (BFG 2008). Das Auftreten des Stintes in der Tideelbe unterliegt einer ausgeprägten Saisonalität: Im Winter sammeln sich adulte und laichreife Stinte der Küstengewässer vor der Elbmündung. Im März steigen sie in ihre Laichgebiete auf, die sich nach SEPÙLVEDA et al. (1993) hauptsächlich stromauf von Hamburg am Südufer und in Mündungen von Zuflüssen wie der Ilmenau befin-

den. Nach dem Laichen wandern die adulten Stinte wieder in die Küstengewässer ab. Die Larven werden stromauf von Hamburg etwa ab der zweiten Aprilwoche beobachtet. Ungefähr ab Mai werden die Hauptaufwachsgebiete am südlichen Elbufer stromab von Hamburg erreicht. Dort konzentrieren sich die Larven in planktonreichen Nahrungsgebieten wie der Lühesander Nebenelbe, indem sie bei Ebbe überwiegend in Bodennähe verharren und bei Flut in die Wassersäule aufsteigen (SEPÙLVEDA et al. 1993). Die Jungfische verbleiben für etwa ein bis zwei Jahre im Süß- und Brackwasser des Ästuars bevor sich die Hauptaufenthaltsgebiete in Küstengewässer verlagern (KOTTELAT & FREYHOF 2007). Stinte ernähren sich von Zooplankton, Garnelen und kleinen Fischen, oftmals Jungtieren der eigenen Art (LÜCHTENBERG 1986).

Der Stint wurde bei den durchgeführten Uferbefischungen mit einem Fanganteil von 3,25 % und damit erheblich seltener als in den oben zitierten Hamenbefischungen nachgewiesen (Anl. 1). An den elektrisch befischten Steinschüttungen wurde nur ein Stint, an den Uferzugnetzstellen insgesamt acht Stinte gefangen (Abb. 30). Es handelte sich ausschließlich um Jungfische der Größenklassen von 45-49 bis 60-64 mm (Abb. 31).

Von Umwandlungen von Steinschüttungen in buchtenreiche Flachwasserbereiche werden die mehr an das Freiwasser gebundenen Stinte vermutlich nicht oder nur in sehr geringem Umfang profitieren.

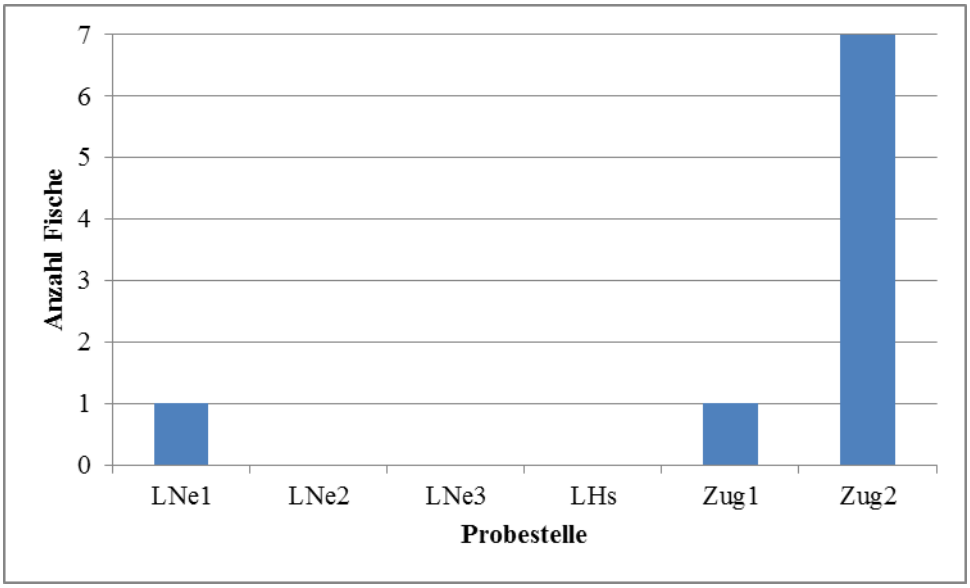


Abb. 30: Anzahl gefangener Stinte an den elektrisch befischten Probestellen LNe1 bis LHs und den Zugnetzprobestellen Zug1 und Zug2 am 01.+02.09.2015

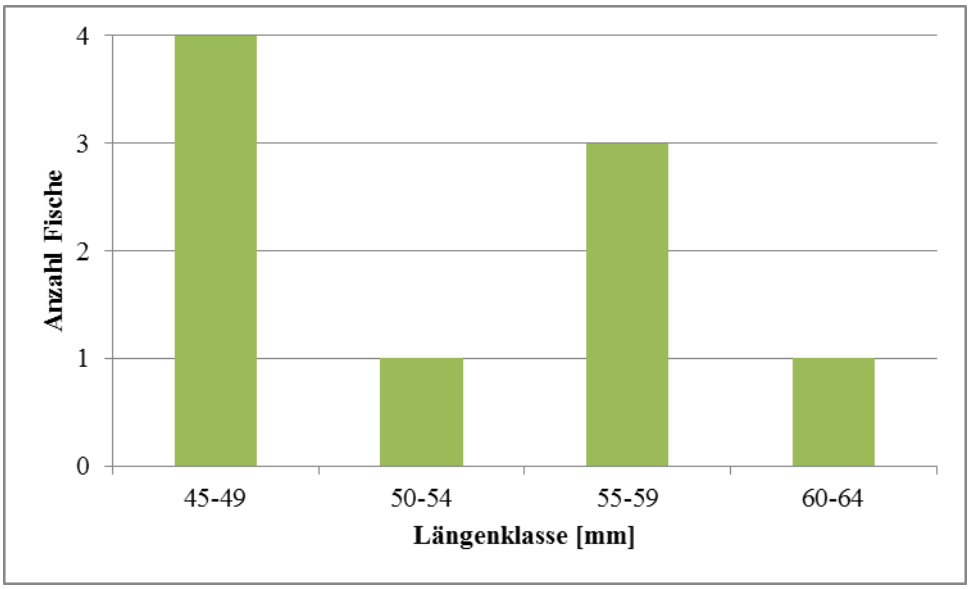


Abb. 31: Längen-Häufigkeitsverteilung der gefangenen Stinte

5.9 Flussbarsch (*Perca fluviatilis*)



Abb. 32: Flussbarsch aus der Lühesander Nebenelbe (Foto: Heimann, BfG)

Der Flussbarsch ist ein im Vergleich zu Rapfen und Zander kleiner Raubfisch der Tideelbe. In der Referenzfischfauna des Wasserkörpers Elbe West gilt er als typspezifische Art mit 3 % zu erwartendem Fanganteil (Anl. 1). Rezent werden von BIOCONSULT (2009) Fanganteile im Freiwasser von <0,01-0,01 % angegeben, von EICK & THIEL (2014) an einer Fangstation nahe der Lühesander Nebenelbe <0,1 %.

Der Flussbarsch kommt sowohl in stehenden als auch in fließenden Gewässern bis in die Brackwasserzonen der Mündungsgebiete hinein vor (HMUKLV & HESSEN-FORST FENA 2014, THIEL & THIEL 2015). Die Eier werden in gallertigen Bändern an Steinen, Ästen und Ähnlichem abgelegt. Insbesondere junge Flussbarsche halten sich bevorzugt am Ufer auf, während Flussbarschlarven und adulte Tiere häufiger auch im Freiwasser angetroffen werden. Meist wechseln Flussbarsche erst ab einer Länge von 15 cm von einer überwiegend aus Plankton und benthischen Wirbellosen bestehenden zu einer mehr psiscivoren Ernährung; bei Vorhandensein hoher Dichten kleiner Fischlarven bisweilen schon früher (HMUKLV & HESSEN-FORST FENA 2014).

Es wurden insgesamt sieben Flussbarsche an Elektrofischerei- und Zugnetz-Probestellen gefangen (Abb. 33). Der Fanganteil am Gesamtfang in Höhe von 2,53 % liegt deutlich über den oben zitierten Angaben für das Freiwasser und kommt dem Referenzanteil von 3 % sehr nahe (Anl. 1). Es wurden sowohl Jungfische der Alters-

klasse 0+ (Längenklassen 50-74 mm und 75-99 mm) als auch ältere Flussbarsche bis hin zur Längenklasse 300-324 mm gefangen (Abb. 34).

Da die Flussbarsche im Untersuchungsgebiet anscheinend einen recht engen Bezug zu Ufern mit Röhrichten aufweisen, dürften sie von einem zunehmenden Strukturreichtum der Uferlinie nach Umwandlung von Steinschüttungen in buchtenreiche Flachwasserbereiche mit zunehmend größeren Röhrichtbeständen profitieren.

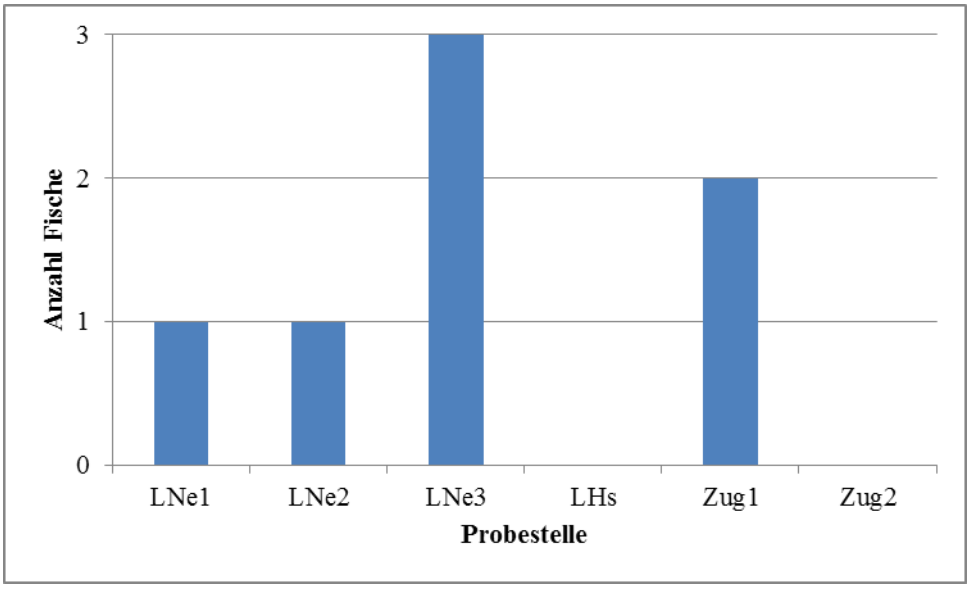


Abb. 33: Anzahl gefangener Flussbarsche an den elektrisch befischten Probestellen LNe1 bis LHs und den Zugnetzprobestellen Zug1 und Zug2 am 01.+02.09.2015

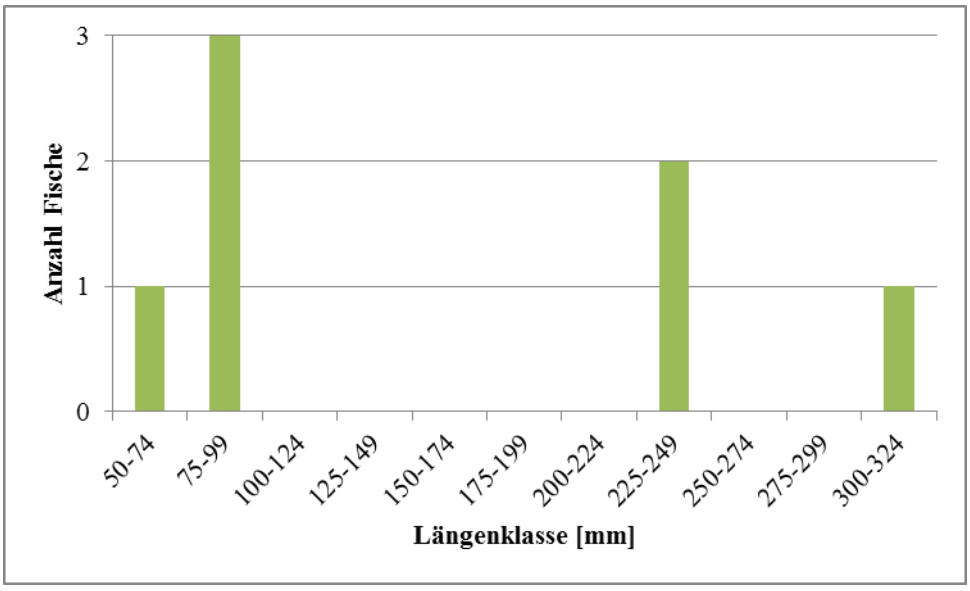


Abb. 34: Längen-Häufigkeitsverteilung der gefangenen Flussbarsche

5.10 Kaulbarsch (*Gymnocephalus cernua*)



Abb. 35: Kaulbarsch (Foto: Mockenhaupt, BfG)

Der Kaulbarsch ist - neben der Flunder - Namensgeber der die Flussmündungsgebiete kennzeichnenden Kaulbarsch-Flunder-Region. Der postulierte Referenzanteil von 15 % weist ihn nach dem Stint als zweithäufigste Art einer naturnahen Fischgemeinschaft des Wasserkörpers Elbe West aus. Rezent werden bei Hamenbefischungen des Freiwassers geringere Fanganteile von 0,12-1,59 % (BIOCONSULT 2009) bzw. 0,4 % Fanganteil an einer Probestelle nahe der Lühesander Nebenelb (EICK & THIEL 2014) gemeldet.

Der Kaulbarsch siedelt vorzugsweise im oligo- bis mesohalinen Bereich, kommt jedoch auch in stromaufwärts gelegenen Flussabschnitten bis hin zur Barbenregion in größeren Flüssen sowie in einigen Seen häufig vor (THIEL & THIEL 2015, HMUKLV & HESSEN-FORST FENA 2014). Die Eier werden ähnlich wie beim Flussbarsch (Kap. 5.9) in gallertigen Bändern oder Klumpen an Steinen und anderen Substraten verankert. Kaulbarsche bevorzugen nährstoffreiche Gewässer mit weichem Bodengrund, wo sie sich überwiegend von benthischen Wirbellosen, im Ästuarbereich auch von Plankton und kleinen Fischen des Freiwassers ernähren (HMUKLV & HESSEN-FORST FENA 2014).

Fünf der insgesamt sechs gefangenen Kaulbarsche wurden mit dem Zugnetz über sandig-schlammigem Grund gefangen (Abb. 36). Bis auf einen Fisch der Längenklasse 120-129 mm handelte es sich um Jungfische (Abb. 37).

Als weichen Grund bevorzugende Art kann der Kaulbarsch vermutlich von der Umwandlung von Steinschüttungen in buchtenreiche Flachwasserbereiche profitieren.

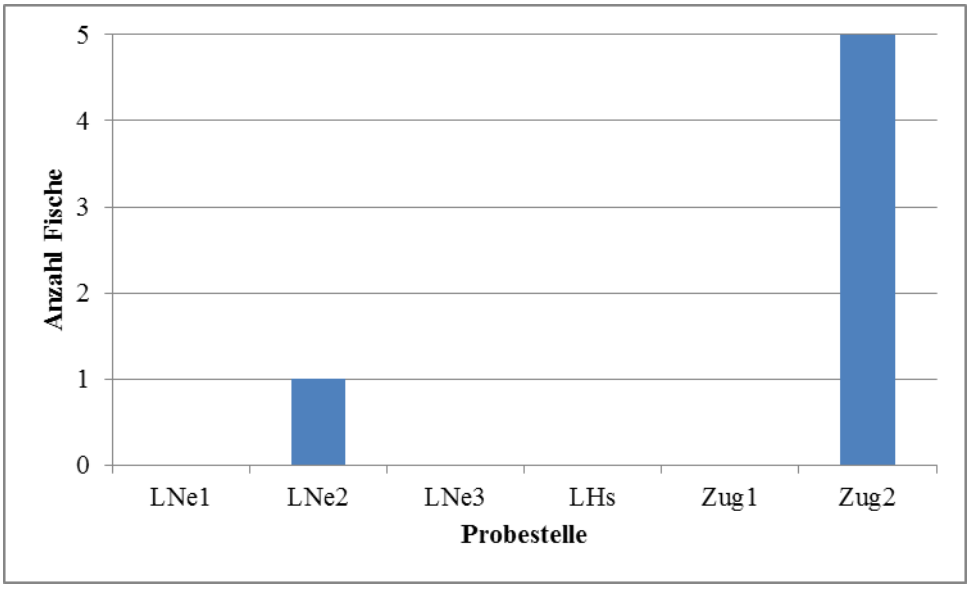


Abb. 36: Anzahl gefangener Kaulbarsche an den elektrisch befischten Probestellen LNe1 bis LHs und den Zugnetzprobestellen Zug1 und Zug2 am 01.+02.09.2015

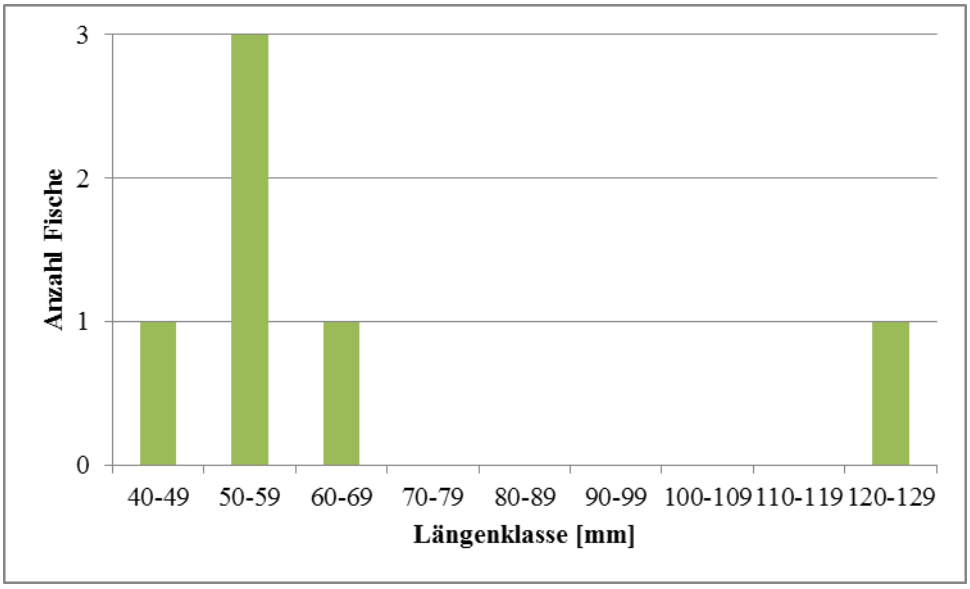


Abb. 37: Längen-Häufigkeitsverteilung der gefangenen Kaulbarsche

5.11 Ukelei (*Alburnus alburnus*)



Abb. 38: Ukelei (Foto: Mockenhaupt, BfG)

Der Ukelei gilt als charakteristischer Schwarmfisch großer Fließgewässer (HMUKLV & HESSEN-FORST FENA 2014). In der Referenzfischfauna des Wasserkörpers Elbe West ist er als typspezifische Art mit einem für naturnahe Verhältnisse angenommenen Fanganteil von 2 % eingestuft. Rezent werden im Freiwasser geringere Fanganteile von <0,01 % (BIOCONSULT 2009) und 0 % (kein Nachweis) an einer Probestelle nahe der Lühesander Nebenelbe (EICK & THIEL 2014) festgestellt.

Der Ukelei besiedelt Fließgewässer von der Barben- bis zur Kaulbarsch-Flunderregion sowie auch einige Stillgewässer. Bei Untersuchungen der Ufer der Tideelbe stromauf von Hamburg war der Ukelei die Art mit der höchsten Präsenz (Vorkommen an 70 % der Probestellen)(THIEL & BOS 1998, zit. in THIEL & THIEL 2015). Die Eier werden über einen längeren Zeitraum (etwa Mai bis August) an Hartsubstraten und Vegetation abgelegt. Ukelei ernähren sich neben Zooplankton auch von so genannter Anflugnahrung, d. h. von auf die Wasseroberfläche gefallenen oder gewehten Insekten.

Das regelmäßige Auftreten von Ukelei in Ufernähe setzt sich offenbar auch stromab von Hamburg fort, da die Art im Rahmen der laufenden Untersuchung mit immerhin insgesamt sechs Exemplaren an zwei Elektrofischerei- und zwei Zugnetz-Probestellen nachgewiesen wurde (Abb. 39). Die Fische gehörten mehreren Längen- bzw. Altersklassen an (Abb. 40).

Da die Ukelei der Tideelbe offenbar eine gewisse Uferbindung zeigen und zudem bekannt ist, dass die Art sich gerne von Insekten, die z. B. von Röhrichten auf die Wasseroberfläche fallen, ernähren, ist es denkbar, dass die Arten von buchtenreichen und mit größeren Röhrichten bestandenen Ufern profitieren kann.

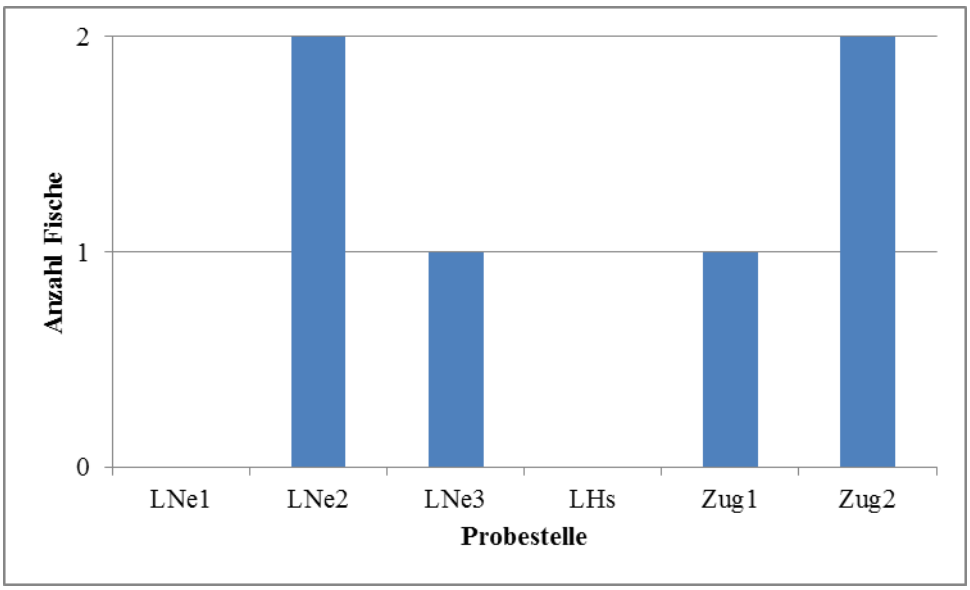


Abb. 39: Anzahl gefangener Ukelei an den elektrisch befischten Probestellen LNe1 bis LHs und den Zugnetzprobestellen Zug1 und Zug2 am 01.+02.09.2015

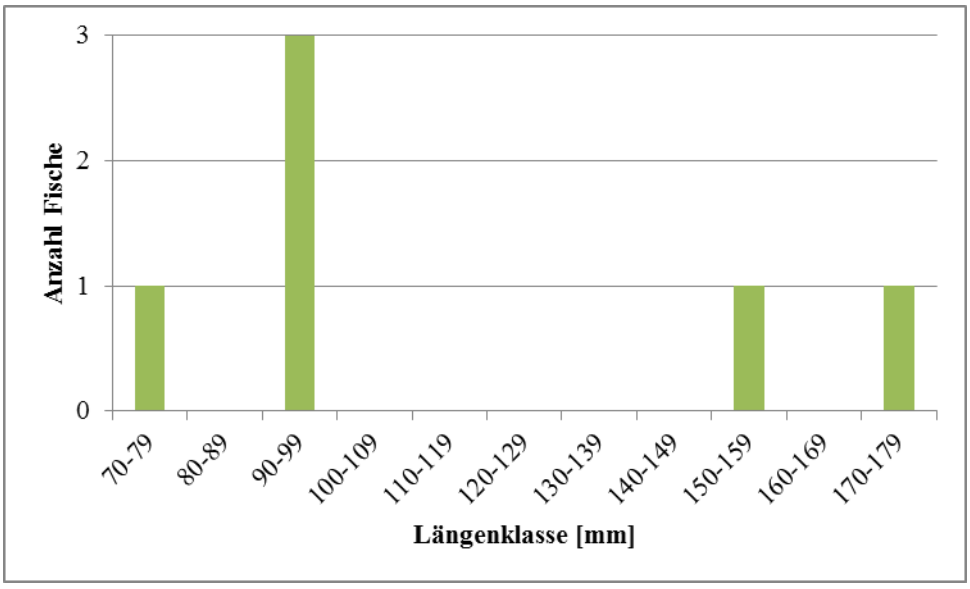


Abb. 40: Längen-Häufigkeitsverteilung der gefangenen Ukelei

5.12 Strandgrundel (*Pomatoschistus microps*)

Die Strandgrundel ist eine bodenorientierte, nur wenige Zentimeter große Kleinfischart. Sie wird in der Referenzfischfauna des Wasserkörpers Elbe West nicht aufgeführt, ist aber in der Referenz des stromab gelegenen Wasserkörpers „Übergangsgewässer“ als „massenhaft“ vorkommend eingestuft (BIOCONSULT 2009). Bei Hamenbefischungen wird sie rezent regelmäßig, wenn auch in geringen Fanganteilen von <0,01 % und <0,1 % im Wasserkörper Elbe West bzw. an einer nahe der Lühesander Nebenelbe gelegenen Probestelle nachgewiesen (BIOCONSULT 2009, EICK & THIEL 2014).

Die Strandgrundel kommt nach Thiel & Thiel (2015) an Küsten und in Ästuaren auf sandigem Grund bis in etwa 12 m Wassertiefe vor. Sie toleriert Brackwasser und steigt vereinzelt bis in das Süßwasser, in der Tideelbe selten auch bis in Elbeabschnitte stromauf von Hamburg auf. Die Eier werden in Hohlräumen unter Muschelschalen oder Ähnlichem abgelegt und vom Männchen bis zum Schlupf der zunächst planktischen Larven bewacht. Diese gehen rasch zu einer bodenorientierten Lebensweise über und ernähren sich von Kleinkrebsen, Würmern und anderen Wirbellosen der Gewässersohle.

Insgesamt fünf Strandgrundeln wurden gefangen. Diese traten ausschließlich in den Zugnetz-Fängen in Erscheinung (Abb. 41). Die Tiere gehörten den Längenklassen von 20-24 mm bis 40-42 mm an (Abb. 42.)

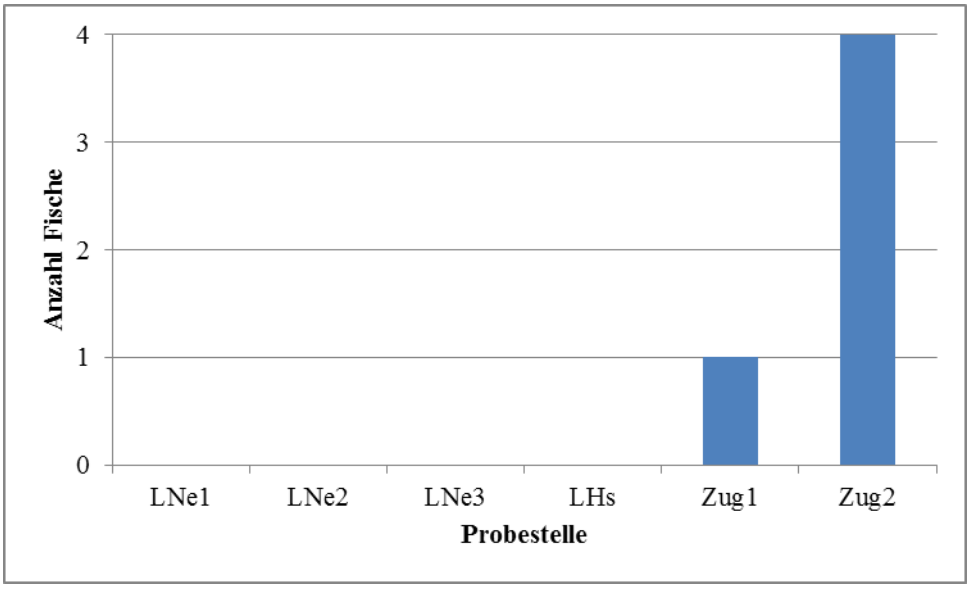


Abb. 41: Anzahl gefangener Strandgrundeln an den elektrisch befischten Probestellen LNe1 bis LHs und den Zugnetzprobestellen Zug1 und Zug2 am 01.+02.09.2015

Es ist anzunehmen, dass die Strandgrundeln als Bewohner sandiger Gewässerböden von der Umwandlung von Steinschüttungen in flachere Ufer mit entsprechenden Substraten profitieren werden.

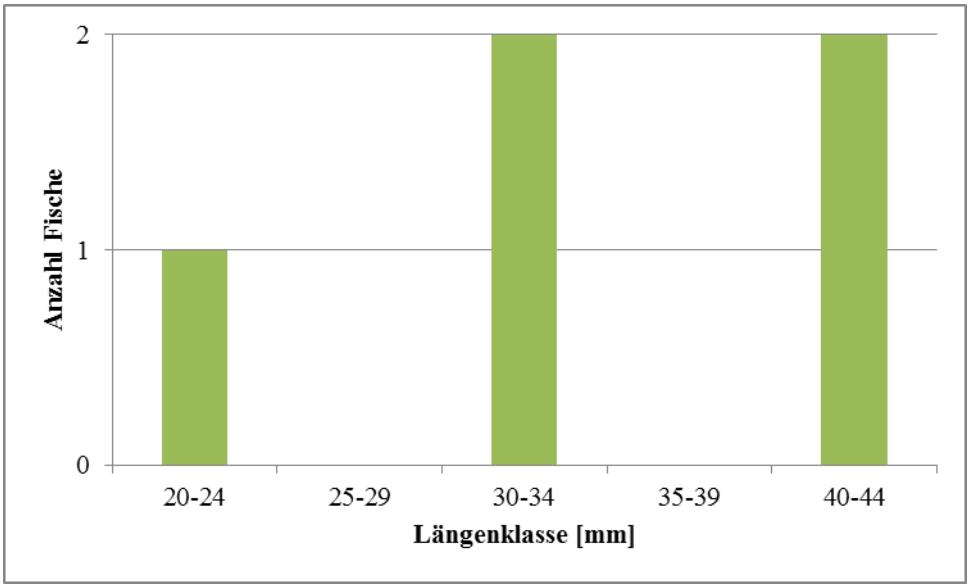


Abb. 42: Längen-Häufigkeitsverteilung der gefangenen Strandgrundeln

5.13 Schwarzmundgrundel (*Neogobius melanostomus*)



Abb. 43: Schwarzmundgrundel (Foto: Mockenhaupt, BfG)

Das ursprüngliche Verbreitungsgebiet der Schwarzmundgrundel umfasst die Uferbereiche des Schwarzen und Kaspischen Meeres sowie die Unterläufe einmündender großer Flüsse. In den vergangenen Jahrzehnten wurde die Art vermutlich durch die Schifffahrt, z. B. durch Transport im Ballastwasser, in viele weitere Süß- und Brackwassergebiete wie das Rheinsystem, die Großen Seen Nordamerikas und die Ostsee eingeschleppt. Dort hat sie innerhalb weniger Jahre große und stark expandierende Bestände aufgebaut (z. B. KORNIS et al. 2012). Der Erstnachweis in der Tideelbe erfolgte 2008 im Hamburger Hafen (HEMPEL & THIEL 2013). In den Jahren 2013 und 2014 war die Art im gesamten Bereich der Hamburger Tideelbe bereits häufig anzutreffen (HEMPEL 2017). Im Wasserkörper Elbe West wurden im Rahmen von Hamenbefischungen des Freiwassers von BIOCONSULT (2009) und EICK & THIEL (2014) noch keine Fänge von Schwarzmundgrundeln gemeldet.

Schwarzmundgrundeln bevorzugen spaltenreiche Sohlsubstrate wie insbesondere Steinschüttungen, die als Verstecke und Eiablageplätze fungieren. Dort werden häufig sehr hohe Dichten an Schwarzmundgrundeln festgestellt. Teilweise trifft dies aber auch auf Habitate mit feinkörnigen Substraten, z. B. in seenartigen Erweiterungen der unteren Trave und der Danziger Bucht zu. Dort erfolgt die Eiablage unter Muschelschalen, Plastikmüll und ähnlichen Strukturen (vgl. Diskussion in HEMPEL 2017). Sind Steinschüttungen und flache Sandufer nebeneinander vorhanden, bevorzugten

bei Untersuchungen am Rheinufer in Nordrhein-Westfalen die Jungfische die flachen Sandufer, während ältere Tiere zusätzlich Steinschüttungen und tiefere Bereiche des Rheins aufsuchten (BORCHERDING et al. 2013). Der Aufbau großer Bestandsdichten wird durch eine lange Laichzeit von April bis September und die bei Grundeln übliche Bewachung der Eigelege durch die Männchen begünstigt (HMUKLV & HESSEN-FORST FENA 2014). Hinsichtlich der Ernährung sind Schwarzmundgrundeln sehr flexibel, wobei i. d. R. wirbellose Bodentiere als Nahrungsorganismen überwiegen und Fischeier und -larven sowie Jungfische nur in einigen Gewässern und dort nur zu bestimmten Zeiten aufgenommen werden (vgl. Diskussion in HEMPEL 2017). Insbesondere bei sehr häufigem Auftreten konkurrieren Schwarzmundgrundeln mit anderen Fischarten um Nahrung; im Rhein insbesondere mit anderen gebietsfremden Grundelarten wie Kessler- und Flussgrundel (BORCHERDING et al. 2013) sowie den heimischen Arten Flussbarsch, Kaulbarsch und Gründling (BORCHERDING & GERTZEN 2016), in brackigen Gewässern wie dem Nord-Ostsee-Kanal und der Tideelbe vermutlich auch mit anderen heimischen Grundeln wie der Strandgrundel, mit denen zugleich eine Nischenüberlappung hinsichtlich der bevorzugten Eiablageplätze im Lückensystem oder unter Hartsubstraten besteht (HEMPEL 2017). Strandgrundeln (sowie Kaulbarsche) werden in einigen Brackwassergebieten wie z. B. der Ostsee auch regelmäßig als Nahrung genutzt (WANDZEL 2003). Umgekehrt können zahlreiche Arten von Raubfischen neu etablierte Bestände von Schwarzmundgrundeln als wichtige Nahrungsressource nutzen. Dies kann sich positiv auf die Bestände einzelner Raubfisch-Arten auswirken. Beispielsweise wurde bei Zandern des Nord-Ostsee-Kanals nach dem Auftreten von Schwarzmundgrundeln ein schnelleres Wachstum und eine Zunahme der Konditionsfaktoren beobachtet (HEMPEL et al. 2016).

Es wurden insgesamt drei Schwarzmundgrundeln an elektrisch befischten Uferprobestellen der Lühesander Nebenelbe erfasst. Auf den bei Niedrigwasser mit Zugnetzen beprobten Weichböden wurden keine Schwarzmundgrundeln gefangen (Abb. 44). Damit ist das Vorkommen der Schwarzmundgrundel im Untersuchungsgebiet u. E. für das Untersuchungsjahr 2015 als regelmäßig, aber als weit weniger häufig als in anderen Gewässern mit Steinschüttungen - aber ohne Tidehub - , wie z. B. Rhein und Mosel (LANDWÜST et al. 2020) einzustufen. Alle gefangenen Schwarzmundgrundeln waren deutlich größer als 49 mm (Abb. 45) und gehörten somit nach den Einteilungen von BORCHERDING et al. (2013) nicht mehr der Altersklasse 0+, sondern höheren Altersklassen aus bereits geschlechtsreifen Individiuen an.

Bei Umwandlung von Steinschüttungen in buchtenreiche Flachufer fallen lokal von Schwarzmundgrundeln zur Eiablage und als Versteck genutzte Lückensysteme weg, wobei aber nach der oben zitierten Literatur auch flache Ufer ohne Hartsubstrate besiedelt und zur Nahrungssuche genutzt werden. Für die Schwarzmundgrundel negative Effekte sind daher vermutlich erst bei relativ umfangreichen Umwandlungen von Steinschüttungen in Ufer ohne Hartsubstrate zu erwarten.

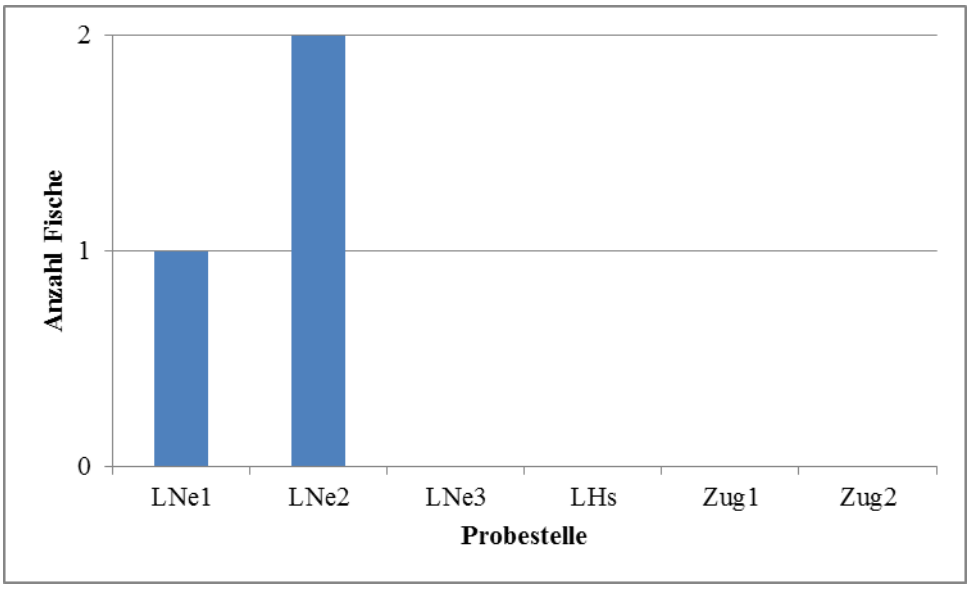


Abb. 44: Anzahl gefangener Schwarzmundgrundeln an den elektrisch befischten Probestellen LNe1 bis LHs und den Zugnetzprobestellen Zug1 und Zug2 am 01.+02.09.2015

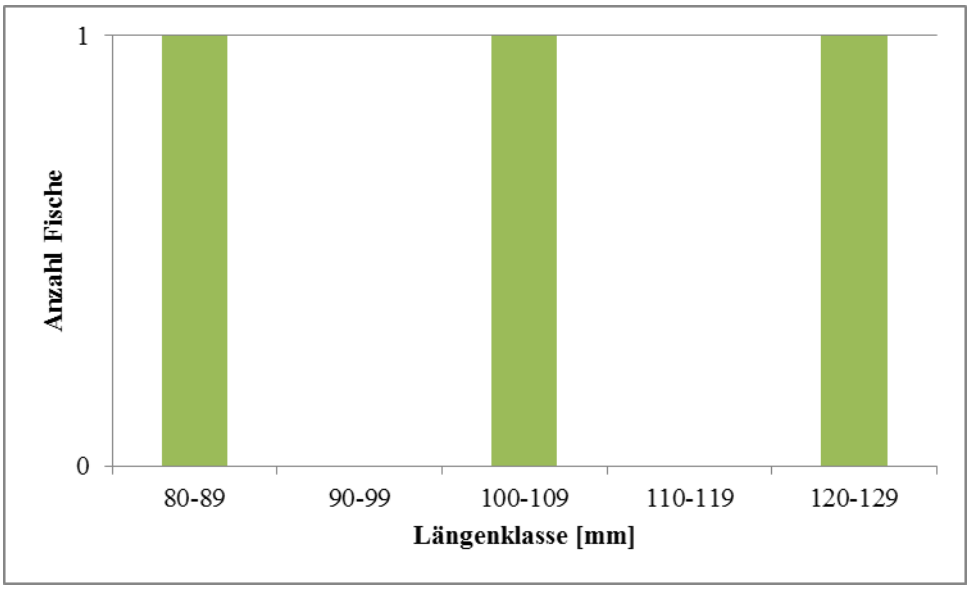


Abb. 45: Längen-Häufigkeitsverteilung der gefangenen Schwarzmundgrundeln

5.14 Rotfeder (*Scardinius erythrophthalmus*)



Abb. 46: Rotfeder (Foto: Mockenhaupt, BfG)

Die Rotfeder besiedelt vorzugsweise stehende oder langsam fließende und an Wasserpflanzen reiche Gewässer. Im Wasserkörper der Elbe West gilt sie als so genannte Begleitart mit einem für naturnahe Verhältnisse angenommenen Fanganteil von 0,1 %. In Hamenbefischungen des Wasserkörpers Elbe West wurden Rotfedern weder nach den Angaben in BIOCONSULT (2009), noch in den Befischungen von EICK & THIEL (2014) nachgewiesen. Im stromauf gelegenen Hamburger Elbeabschnitt ist die Rotfeder nach THIEL & THIEL (2015) nur sehr selten anzutreffen.

Die Rotfeder laicht zwischen April und Juli an vegetationsreichen und seichten Ufern. Die Jungfische ernähren sich zunächst von Zooplankton und dann - wie die älteren Fische auch - vorzugsweise von Wasserpflanzen. Daneben werden in geringem Umfang auch Wirbellose aufgenommen. Rotfedern wachsen sehr langsam und werden mit zwei bis vier Jahren und einer Körperlänge von etwa 14 cm geschlechtsreif (HMUKLV & HESSEN-FORST FENA 2014).

Es wurden insgesamt zwei Rotfedern an elektrisch befischten Probestellen der Lühesander Nebenelbe gefangen (Abb. 47), wo die bei Tidehochwasser überstauten Röhrichte offenbar ein geeignetes Habitat für die Rotfeder darstellen. Mit Längen von 132 mm und 145 mm waren die Tiere nach den obigen Angaben bereits nahezu bzw. ganz geschlechtsreif.

Wenn die Umwandlung von Steinschüttungen in flach auslaufende Ufer zu einer vermehrten Entwicklung bei Tidehochwasser überstauter Röhrichte führt, ist auch mit positiven Auswirkungen auf den Bestand an Rotfedern zu rechnen.

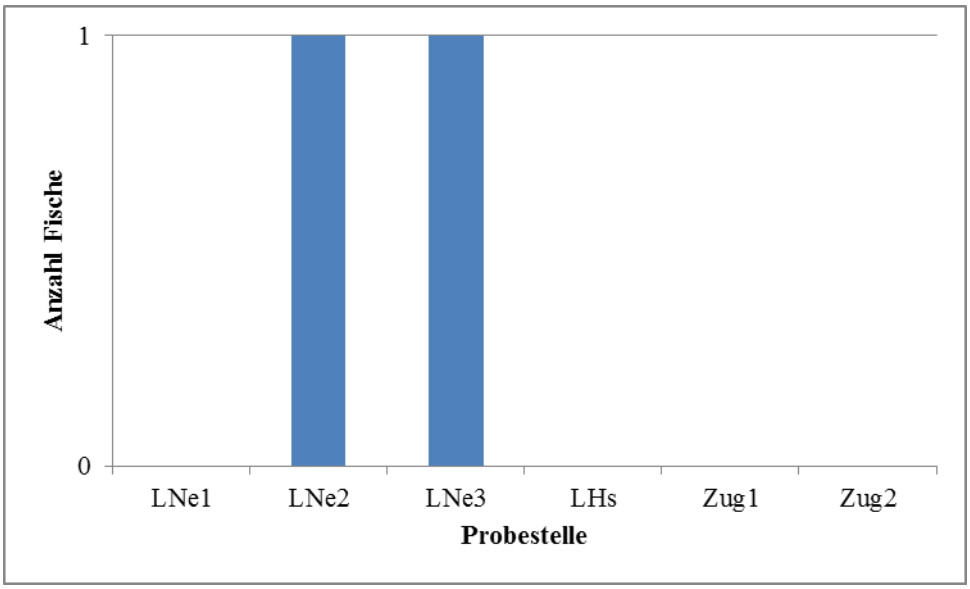


Abb. 47: Anzahl gefangener Rotfedern an den elektrisch befischten Probestellen LNe1 bis LHs und den Zugnetzprobestellen Zug1 und Zug2 am 01.+02.09.2015

5.15 Döbel (*Squalius cephalus*)



Abb. 48: Döbel (Foto: Mockenhaupt, BfG)

Ebenso wie die Rotfeder, ist auch der Döbel im Wasserkörper Elbe West als Begleitart mit einem angenommenen Fanganteil von 0,1 % bei naturnahen Referenzbedingungen eingestuft (Anl. 1). Rezent wurden Döbel im Wasserkörper Elbe West nicht nachgewiesen (BIOCONSULT 2009). In aktuelleren Hamenbefischungen der Tideelbe von EICK & THIEL (2014) trat die Art ebenfalls nicht in Erscheinung. Im stromauf gelegenen Hamburger Elbeabschnitt wird der Döbel nach THIEL & THIEL (2015) als „mäßig häufig“ eingestuft.

Döbel kommen schwerpunktmäßig in der Äschen- und Barbenregion von Fließgewässern vor, besiedeln aber auch noch Flussunterläufe und große Seen. In der Laichzeit von April bis August kann wiederholt an Hartsubstraten und seltener auch an Pflanzen abgelaicht werden. Die Döbel zeigen oft eine recht enge Bindung an Deckungsstrukturen der Uferlinie. Die Jungfische ernähren sich von Zooplankton, Anflugnahrung und am Boden lebenden Wirbellosen, die adulten Döbel recht vielseitig von u. a. Fischen, Wasserinsekten, Algen und Früchten (HMUKLV & HESSEN-FORST FENA 2014).

Es wurde ein juveniler Döbel von 109 mm Länge an einer der Uferprobestellen der Lühesander Nebenelbe mittels Elektrofischerei gefangen (Abb. 49). Eine Zunahme von Röhrichten nach Umwandlung von Steinschüttungen in buchtenreiche Flachwas-

serzonen kann u. U. die Anzahl an bei Tidehochwasser von Döbeln nutzbaren Deckungsstrukturen vergrößern. Positive Effekte können sich evtl. auch durch von den Röhrichten herabfallende und von jungen Döbeln als Nahrung nutzbare Insekten, Spinnen, etc. ergeben.

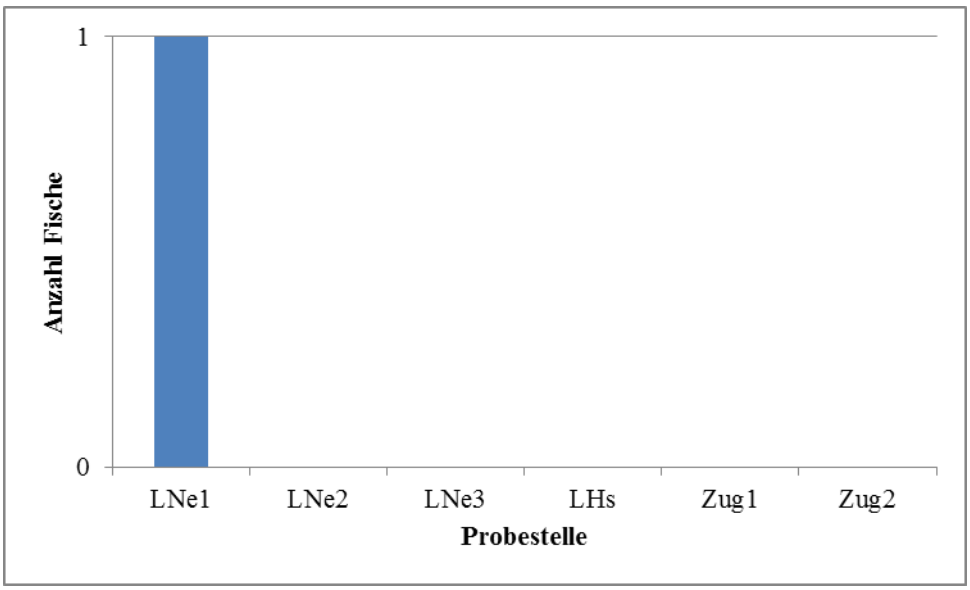


Abb. 49: Anzahl gefangener Döbel an den elektrisch befischten Probestellen LNe1 bis LHs und den Zugnetzprobestellen Zug1 und Zug2 am 01.+02.09.2015

5.16 Gründling (*Gobio gobio*)



Abb. 50: Gründling (Foto: Mockenhaupt, BfG)

Der Gründling gilt im Wasserkörper Elbe West als typspezifische Art mit einem Fanganteil von 1,0 % unter naturnahen Referenzbedingungen (Anl. 1). Rezent wurden Gründlinge bei Hamenbefischungen allerdings nicht nachgewiesen (BIOCONSULT 2009); ebensowenig in aktuelleren Hamenbefischungen der Tideelbe von EICK & THIEL (2014). Es liegen jedoch aus dem stromauf gelegenen Hamburger Elbeabschnitt Nachweise vor (THIEL & THIEL 2015).

Gründlinge sind bodenorientierte Kleinfische, die vorrangig kleine und größere Fließgewässer mit nicht zu starker Strömung besiedeln. Von April bis August laichen Gründlinge mehrfach an der Wasseroberfläche pelagisch ab. Die zu Boden sinkenden Eier haften dort am Substrat an. Die jungen Gründlinge halten sich bevorzugt in strömungsberuhigten Uferbereichen auf. Hauptnahrung sind wirbellose Bodentiere, in trüben Gewässern auch Zooplankton des Freiwassers (HMUKLV & HESSEN-FORST FENA 2014).

Es wurde ein 42 mm langer und somit juveniler Gründling mit dem Zugnetz gefangen (Abb. 51). Es ist sehr wahrscheinlich, dass die Art von der Umwandlung von Steinschüttungen in die bevorzugt besiedelten flachen Ufer mit feinkörnigem Substrat profitieren kann.

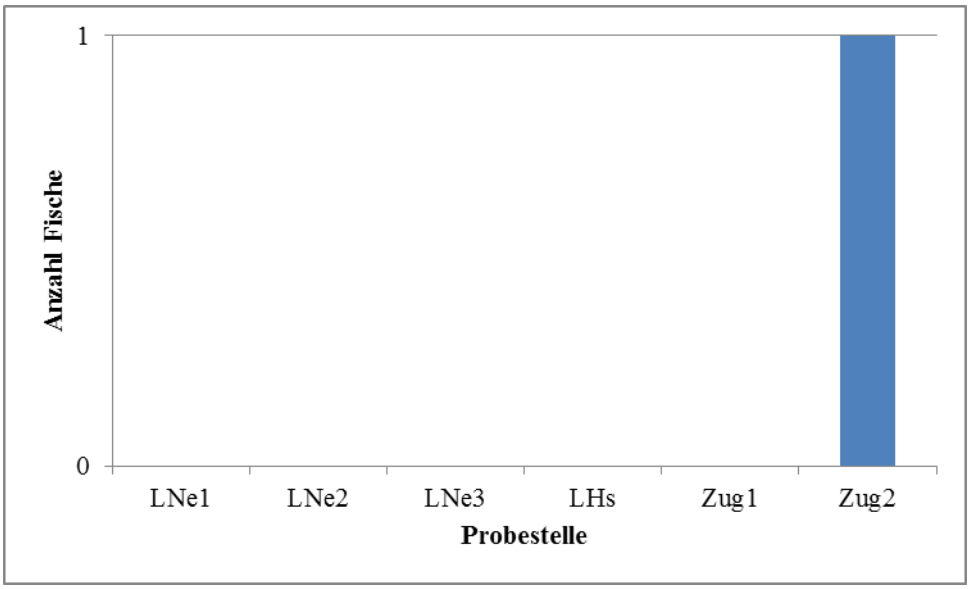


Abb. 51: Anzahl gefangener Gründlinge an den elektrisch befischten Probestellen LNe1 bis LHs und den Zugnetzprobestellen Zug1 und Zug2 am 01.+02.09.2015

6 Diskussion

6.1 Methodik

Die Methode der Elektrofischerei war bei den für die Lühesander Nebenelbe charakteristischen, sehr geringen Salzgehalten gut einsetzbar. Nicht näher quantifizierbare Beeinträchtigungen der Fängigkeit ergaben sich aus der hohen Trübung, die ein Erkennen und Keschern der durch Strom betäubten Fische erschwerten. Dadurch wurden insbesondere Vorkommen von Kleinfischen, wie verschiedenen Grundelarten, in den elektrisch befischten Steinschüttungen u. U. nicht erkannt oder hinsichtlich der tatsächlichen Abundanzen und Dominanzen unterschätzt. Dennoch zeigte sich im Vergleich mit den Ergebnissen der in der Tideelbe in jüngerer Vergangenheit zahlreich mittels Hamennetzen im Freiwasser durchgeführten Fischbestandserhebungen recht deutlich die Bindung verschiedener Fischarten an die beprobten Uferstrukturen - das Hauptziel der durchgeführten Fischbestandserfassung. Dabei ist natürlich zu berücksichtigen, dass die Ergebnisse der stichprobenartigen Bestandserfassung nur einen kleinen Einblick in die Fischbesiedlung der Ufer Anfang September und tagsüber geben konnte. Saisonale und diurnale Unterschiede der Fischbesiedlung blieben ebenso unberücksichtigt wie unterschiedliche Nutzungen der Ufer durch Fische im Verlauf des Tidezyklus oder interannuelle Schwankungen der Fischbesiedlung. Offen bleibt u. a. auch, welche Nahrungsorganismen für Fische im Bereich der Ufer und dort an bestimmten Strukturen wie Steinen, auf Weichböden und im Bereich von Röhrichten vorkommen bzw. von größerer Bedeutung für die Ernährung der dort häufiger anzutreffenden Fischarten sind.

Ergänzt wurden die bei hohen Wasserständen durchgeführten Elektrobefischungen durch Zugnetz-Hols auf der den Steinschüttungen wasserseitig vorgelagerten sandig-schlammigen Gewässersohle. Dadurch konnten bodenorientierte Arten wie Flundern und Strandgrundeln, die von einer Umwandlung von Steinschüttungen in vergleichbare Sohlstrukturen profitieren könnten, erfasst werden sowie auch einige mehr im Freiwasser vorkommende Arten wie der Stint.

Die Kombination der beiden verwendeten Befischungsmethoden kann im Prinzip auch für weitere Untersuchungen von Uferabschnitten in der limnischen Tideelbe empfohlen werden. Genauere, über einen überblicksartigen Eindruck hinausgehende Ergebnisse bzw. Erkenntnisse sind zu erwarten, wenn an Stelle der verwendeten Streifenanode kleine Anodenringe eingesetzt werden, die nach unveröffentlichten Vergleichstests der Bundesanstalt für Gewässerkunde ufernah konzentrierte Klein- und Jungfische besonders gut mit erfassen. Ferner sind natürlich Erweiterungen des verwendeten Untersuchungsdesigns auf weitere Jahreszeiten, Tageszeiten und Zeiten im Verlaufe des Tidezyklus denkbar. Untersuchungen zu den an unterschiedlichen Uferstrukturen vorkommenden und der von Fischen aufgenommenen Nährtiere (Magenuntersuchungen) könnten Einblick in einen wichtigen kausalen Zusammenhang

zur Präferenz bestimmter Uferstrukturen durch einzelne Fischarten und deren unterschiedliche Altersstadien geben.

6.2 Fischfauna an Ufern mit Steinschüttung

Die mittels Elektrobefischungen erfasste Fischfauna der Ufer mit Steinschüttungen entspricht dem Ist-Zustand vor der Umsetzung etwaiger Revitalisierungsmaßnahmen. Unabhängig von der Lage der Probestellen am Ufer der Lühesander Nebenelbe oder am Ufer des Hauptstroms bzw. unabhängig vom Vorhandensein größerer, bei Tidehochwasser eingestauter Röhrichtstreifen (nur in der Lühesander Nebenelbe) wurden an allen Probestellen Aale, Güstern und Alande nachgewiesen. Aale finden im Lückensystem der Steinschüttungen der Tideelbe - wie auch z. B. im angrenzenden Nord-Ostsee-Kanal (vgl. KAFEMANN 2004) und anderen schiffbaren Gewässern mit entsprechenden Uferstrukturen (z. B. LANDWÜST et al. 2020) - besonders geeignete Einstände vor. Eine regelmäßige Nutzung des Lückensystems als Versteck, zur Nahrungssuche und zur Eiablage ist im Bereich der Lühesander Nebenelbe auch für die Schwarzmundgrundel anzunehmen. Andere Grundelarten wie die Strandgrundel nutzen das Lückensystem der Steinschüttungen u. U. zur Eiablage, halten sich ansonsten aber vermutlich überwiegend in anderen Gewässerbereichen auf. Güster und Aland sind vermutlich weniger an die Steinstrukturen als vielmehr allgemein mehr oder weniger eng an die Ufer gebunden, wo sie Schutz vor starker Strömung finden und evtl. auch Nahrung suchen.

Die mit Röhricht durchwachsenen Steinschüttungen des Ufers der Lühesander Nebenelbe wiesen eine deutlich diversere Fischfauna auf als die Probestelle am Ufer des Hauptstroms. Dort wurden - neben Güster und Aland - elf weitere Arten, darunter folgende mit vermutlich recht enger Bindung an mit Röhricht bestandene oder allgemein strukturreiche Ufer angetroffen: Rapfen, Brassen, Flussbarsch, Rotfeder, Döbel. Dabei handelte es sich überwiegend um Jungfische oder Subadulte. Die adulten Altersstadien von z. B. Rapfen und Brassen sind dann überwiegend im Freiwasser bzw. uferfern in tieferen Wasserschichten zu erwarten (s. z. B. HMUKLV & HESSEN-FORST FENA 2014). Grundsätzlich ist auch noch für einige nicht gefangene, aber durch andere Untersuchungen (BIOCONSULT 2009, EICK & THIEL 2014) nachgewiesene oder potenziell im Untersuchungsgebiet zu erwartende Arten eine Bindung an das Ufer zu vermuten, z. B. für die Jungfische des Rotauges/Plötze.

6.3 Mögliche Auswirkungen von Uferrevitalisierungen

Bei den an der Insel Lühesand bisher angedachten Uferrevitalisierungen handelt es sich um Umwandlungen von geraden und steil abfallenden Steinschüttungen in buchtenreiche und flacher abfallende Flachwasserzonen und Watten mit sandig-

schlammigen Sohlsubstraten. Nach THIEL (2011) sind die Flachwasser- und Wattbereiche einschließlich flacher Seitenbuchten wichtige Aufwuchs- und Fressareale der im Ästuar vorkommenden Fischarten. Dort werden i. d. R. deutlich höhere Dichten an Nährtieren und Fischen nachgewiesen als im Hauptstrom (THIEL et al. 1995, THIEL 2011). Je nach Größe neu geplanter Buchten und Flachwasserzonen werden dementsprechend mehr Flächen an produktiven Aufwuchs- und Fressarealen für Fische zur Verfügung stehen.

Profitieren werden insbesondere die im Rahmen der Zugnetzbefischungen erfassten Arten sandig-schlammiger Gewässerböden. Dies sind mit der Flunder und z. T. - da stromab von Lühesand wesentlich häufiger - mit der Strandgrundel zwei häufige Arten, deren vermehrtes Auftreten auch die Nahrungssituation für Raubfische und fischfressende Vogelarten verbessern kann. Eine in der Lühesander Nebenelbe seltenere bodenorientierte Art, welche durch mehr Flächen mit sandig-schlammigen Sohlsubstraten profitieren könnte, ist der Gründling.

An nach Maßnahmenumsetzungen flachen Ufern können sich großflächiger als bisher bei Tidehochwasser eingestaute Röhrichte etablieren. Davon können diejenigen Fischarten profitieren, die bei der Ist-Zustandserfassung an den Steinschüttungen mit (kleinflächigen) Röhrichtstrukturen festgestellt wurden oder dort potenziell zu erwarten sind, also insbesondere die oben genannten Arten Güster, Aland, Rapfen, Brassen, Flussbarsch, Rotfeder, Döbel und Rotauge/Plötze. Bei diesen Arten sind Bestandszunahmen im Uferbereich möglich. Am Ufer heranwachsende und später in uferferne Gewässerabschnitte abwandernde Fische können dort zur Vergrößerung der Adult-Fischbestände beitragen, z. B. bei Rapfen und Brassen.

Arten wie der Aal und die Schwarzmundgrundel, welche die vorhandenen Steinschüttungen als Versteck bzw. zusätzlich auch als Laichplatz nutzen, werden nach der Umwandlung in steinlose Flachwasserbereiche und Watten sehr wahrscheinlich seltener im unmittelbaren Uferbereich anzutreffen sein. Allerdings kommen diese Arten durchaus auch in anderen Habitaten vor (vgl. Kap. 5.2 und 5.13), so dass Maßnahmenumsetzungen nicht zwangsläufig eine Abnahme der Gesamtbestände im betrachtete Tideelbeabschnitt, sondern evtl. nur eine andere Verteilung der Tiere im Gewässer zur Folge haben werden.

7 Fazit und Schlussfolgerungen

Der Fischbestand der Steinschüttungen an den Ufern der Insel Lühesand ist im Ist-Zustand geprägt durch das häufige Vorkommen von Aalen unterschiedlichster Größe und demjenigen von überwiegend juvenilen Altersstadien verschiedener karpfen- und barschartiger Fische. Schwarzmundgrundeln sind evtl. häufiger als es die vereinzelten

Nachweise vermuten lassen, weil die Fängigkeit für diesen Kleinfisch aufgrund hoher Wassertrübungen eingeschränkt war.

Von Umgestaltungen der Steinschüttungen in buchtenreiche Flachwasserzonen und Watten mit sandig-schlammiger Sohle profitieren vermutlich insbesondere bodenorientierte Arten/Altersstadien und - insbesondere nach Etablierung von Röhrichten - Arten/Altersstadien, die im Ist-Zustand vorrangig an den Steinschüttungen auftraten, die (schmale) Röhrichtstreifen aufwiesen. Für diese Arten/Altersstadien würden sich Quantität und Qualität potenziell besiedelbarer Habitate vergrößern, so dass (lokale) Bestandszunahmen möglich sind.

Uferabschnitte, an denen (nicht ganz) auf Steinschüttungen als Erosionsschutz verzichtet werden kann, können vermutlich ebenfalls in fischökologischer Hinsicht aufgewertet werden. Darauf deutet die relativ diverse fischfaunistische Besiedlung derjenigen Steinschüttungen hin, die mit Röhrichten durchsetzt waren. Umgestaltungen, die umfangreichere Röhrichtbestände in den Steinschüttungen und generell eine höhere Strukturvielfalt zulassen, wie z. B. relativ dünne, von Röhrichten zu durchwachsende Steinlagen, flache Böschungsneigungen, die Anlage von Buchten, die Verwendung unterschiedlicher Steingrößen, Totholzstrukturen, etc., können in diesen Fällen als Optimierungsmaßnahmen in Betracht gezogen werden.

8 Literatur

ARBEITSGRUPPE ELBEÄSTUAR (2011): Integrierter Bewirtschaftungsplan für das Elbeästuar. http://www.natura2000-unterelbe.de/links-Gesamtplan.php

BERGEMANN, M. (1995): Die Lage der oberen Brackwassergrenze im Elbeästuar. Deutsche Gewässerkundliche Mitteilungen 39 (4/5), 134-137

BFG – BUNDESANSTALT FÜR GEWÄSSERKUNDE (2008): WSV Sedimentmanagement Tideelbe, Strategien und Potenziale - eine Systemstudie -. Ökologische Auswirkungen der Umlagerung von Wedeler Baggergut. Bericht BfG-1584, 374 S.

BIOCONSULT (2009): Fischfauna des Elbeästuars. Vergleichende Darstellung von Bewertungsergebnissen nach EG-Wasserrahmenrichtlinie in den verschiedenen Gewässertypen des Elbeästuars. Gutachten im Auftrag des Sonderaufgabenbereichs Tideelbe, 71 S.

BIOCONSULT (2019): Analyse längerfristiger Daten zur Abundanz verschiedener Altersklassen des Stints (*Osmerus eperlanus*) im Elbästuar und den anderen Wattenmeerästuaren. Gutachten im Auftrag der Stiftung Lebensraum Elbe, 94 S.

BIOCONSULT (2020): Analyse längerfristiger Daten zur Abundanz verschiedener Altersklassen des Stints (*Osmerus eperlanus*) im Elbästuar. Teil 2: Mögliche Einflussfaktoren. Gutachten im Auftrag der Stiftung Lebensraum Elbe, 103 S.

BORCHERDING, J., DOLINA, M., HEERMANN, L., KNUTZEN, P., KRÜGER, S., MATERN, S., VAN TREECK, R. & S. GERTZEN (2013): Feeding and niche differentiation in three invasive gobies in the Lower Rhine, Germany. Limnologica 43 (1), 49-58

BORCHERDING, J. & S. GERTZEN (2016): Invasive Grundeln im Rhein. Eine Analyse nach sechs Jahren intensiver Forschung. Natur in NRW 2/16, 39-43

BOS, A. R. (1994): Tidal transport of flounder larvae (*Pleuronectes flesus*) in the Elbe River, Germany. Arch. Fish. Mar. Res. 47 (1), 47-60

DER RAT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN (1992): Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen. Amtsblatt der europäischen Gemeinschaften. Reihe L 206, 7-50

DRENKELFORT, C. (1994): Verbreitung und Nahrungsökologie der 0-Gruppen-Flundern (*Pleuronectes flesus* (L)) in der Tideelbe. Diplomarbeit, Universität Hamburg, 73 S. + Anhang

EICK, D. & R. THIEL (2014): Fish assemblage patterns in the Elbe estuary: guild composition, spatial and temporal structure, and influence of environmental factors. Marine Biodiversity 44 (4): DOI 10.1007/s12526-014-0225-4

FIEDLER, M. (1983): Nahrungsuntersuchungen an Elbfischen. Diplomarbeit, Universität Kiel, 53 S.

FLADUNG, E. (2001): Bedeutung des Hauptstromes als Lebensraum für FISCHE. IN: BUNDESMINISERIUM FÜRBILDUNG UND FORSCHUNG (Hrsg.):Fische in der Elbe. Präsentation der Ergebnisse eines vierjährigen Forschungsprojektes über Verbreitung, Verhalten und Ökologie der Fische in der Mittelelbe. Kurzfassungen der Vorträge, 12-13

FREDRICH, F. (2003): Long-term ivestigations of migratory behaviour of asp (*Aspius aspius* L.) in the middle part of the Elbe River, Germany. J. Appl. Ichthyol. 19, 294-302

HEMPEL, M. (2017): Ecological niche of invasive round goby *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1814) in the Kiel Canal and adjacent section of the Elbe River. Dissertation, Universität Hamburg, 123 S.

HEMPEL, M. & R. THIEL (2013): First records of the round goby *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1814) in the Elbe River, Germany. BioInvasions Records 2(4), 291 – 295

HEMPEL, M., NEUKAMM, R. & R. THIEL (2016): Effects of introduced round goby (*Neogobius melanostomus*) on diet composition and growth of zander (*Sander lucioperca*), a main predator in European brackish waters. Aquatic Invasions 11 (2), 167–178

HEUNER, M., WEBER, A. & U. SCHRÖDER (2016): Aufstellung von Empfehlungen zur nachhaltigen Entwicklung und natürlichen Stabilisierung von Uferzonen (insbesondere durch Röhrichte) im Rahmen von Unterhaltung und Ausbau am Beispiel der Tideelbe unter Berücksichtigung des Einflusses von Schiffsschwell und weiterer langfristiger Entwicklungen (z. B. der Tidekennwerte). Umsetzungsvarianten für die Ufer der Lühesander Nebenelbe. Bericht der Bundesanstalt für Gewässerkunde BfG-1879, 15 S.

HMUKLV & HESSEN FORST FENA – HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMASCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ & HESSEN FORST SERVICEZENTRUM FORSTEINRICHTUNG UND NATURSCHUTZ (2014): Atlas der Fische Hessens. Verbreitung der Rundmäuler, Fische, Krebse und Muscheln. FENA Wissen 2, 496 S.

KERSTAN, M. (1991): The importance of rivers as nursery grounds for 0- and 1-group flounder (*Plytichthys flesus* L.) in comparison to the Wadden Sea. Netherlands Journal of Sea Research 27 (3/4), 353-366

KORNIS, M. S., MERCADO-SILVA, N. & M. J. VANDER ZANDEN (2012): Twenty years of invasion: a review of round goby *Neogobius melanostomus* biology, spread and ecological implications. Journal of Fish Biology 80, 235–285

KOTTELAT, M. & J. FREYHOF (2007): Handbook of European Freshwater Fishes. Kottelat, Cornol, Switzerland and Freyhof, Berlin, Germany, 646 p.

LANDWÜST, C. VON; HEIMANN, W. & S. WIELAND (2020): Fischereibiologische Untersuchungen an Dauerprobestellen der Bundeswasserstraßen Rhein, Mosel und Lahn. Untersuchungsjahre 2015 bis 2017. Bericht BfG-2017, 320 S.

LÜCHTENBERG, H. (1986): Kannibalismus beim Elbstint. Diplomarbeit, Institut für Meereskunde der Christian-Albrechts-Universität Kiel, 29 S. + Anhang

MÖLLER, H. (1984): Daten zur Biologie der Elbfische. Möller, Kiel, 217 S.

MÖLLER, H. & B. DIECKWISCH (1991): Larval fish production in the tidal River Elbe 1985-1986. Journal of Fish Biology 38, 829-838

POTTGIEßER, T. (2018): Zweite Überarbeitung derSteckbriefe der Fließgewässertypen. Gutachten im Auftrag des Umweltbundesamtes, 24 S. + Anhang

SEPÙLVEDA, A., THIEL, R. & W. NELLEN (1993): Distribution patterns and production of early life stages of the European smelt, *Osmerus eperlanus* L., from the Elbe River. Comm. Meet. int. Coun. Explor. Sea, C.M.-ICES/M:52, 20 p.

THIEL, R., SEPÙLVEDA, A, KAFEMANN, R. & W. NELLEN (1995): Environmental factors as forces structuring fish communities of the Elbe Estuary. Journal of Fish Biology 46, 47-69

THIEL, R. & A. BOS (1998): Fischereibiologische Untersuchung verschiedener Schlenzen an der Stromelbe in Hamburg. Studie im Auftrag der Umweltbehörde und Baubehörde Hamburg, Abschlussbericht.

THIEL, R. & R. THIEL (2015): Atlas der Fische und Neunaugen Hamburgs. Arteninventar, Ökologie, Verbreitung, Bestand, Rote Liste, Gefährdung und Schutz. Freie und Hansestadt Hamburg (Hrsg.), 170 S.

WANDZEL, T. (2003): The food and feeding of the round goby (*Neogobius melanostomus* Pallas, 1811) from the Puck Bay and the Gulf of Gdańsk. Bulletin of the Sea Fisheries Institute Gdynia 1, 23–39

9 Anhang

Anlage 1: Prozentuale Fanganteile der im Untersuchungsgebiet Lühesand nachgewiesenen Arten im Vergleich zur Referenzfischfauna eines naturnahen Zustandes und zu rezenten Artnachweisen im Wasserkörper Elbe West 61

Anlage 2: Artnachweise und Fischlängen Probestelle LNe1 63

Anlage 3: Artnachweise und Fischlängen Probestelle LNe2 63

Anlage 4: Artnachweise und Fischlängen Probestelle LNe3 64

Anlage 5: Artnachweise und Fischlängen Probestelle LHs 64

Anlage 6: Artnachweise und Fischlängen Probestelle Zug1 65

Anlage 7: Artnachweise und Fischlängen Probestelle Zug2 65

Anlage 1: Prozentuale Fanganteile der im Untersuchungsgebiet Lühesand nachgewiesenen Arten im Vergleich zur Referenzfischfauna eines naturnahen Zustandes und zu rezenten Artnachweisen im Wasserkörper Elbe West (Datenquelle für Referenz und rezent: BIOCONSULT 2009)

* = Spanne der mittleren Fanganteile der drei Zeitperioden 1982+1985/86, 2000-2003, 2004-2007, eur = euryhalin, dia = diadrom, est = ästuarin, fw = Süßwasser, n. g. = nicht genannt, - = kein Nachweis

Art		Lühesand	Elbe West	
dt. Name	lat. Name		Referenz	rezent
Stint (Wanderform)	*Osmerus eperlanus*	3,25 %	27,7 %	70,1-98,3 %
Kaulbarsch	*Gymnocephalus cernuus*	2,17 %	15,0 %	0,02-2,39 %
Dreistachliger Stichling (Wanderform)	*Gasterosteus aculeatus*	-	7,0 %	0,12-1,59 %
Aal	*Anguilla anguilla*	20,22 %	6,0 %	0,02-1,32 %
Flunder	*Platichthys flesus*	23,83 %	6,0 %	0,06-0,26 %
Rotauge, Plötze	*Rutilus rutilus*	-	6,0 %	0,01 %
Brassen	*Abramis brama*	7,22 %	5,0 %	0,01-0,57 %
Aland	*Leuciscus idus*	8,30 %	4,0 %	<0,01-0,04 %
Flussbarsch	*Perca fluviatilis*	2,53 %	3,0 %	<0,01-0,01 %
Güster	*Blicca bjoerkna*	12,27 %	3,0 %	<0,01-0,03 %
Finte	*Alosa fallax*	-	2,0 %	0,04-26,71 %
Flussneunauge	*Lampetra fluviatilis*	-	2,0 %	<0,01 %
Quappe	*Lota lota*	-	2,0 %	<0,01 %
Rapfen	*Aspius aspius*	9,39 %	2,0 %	<0,01-0,01 %
Ukelei	*Alburnus alburnus*	2,17 %	2,0 %	<0,01 %
Nordseeschnäpel	*Coregonus maraena*	-	1,5 %	<0,01 %
Gründling	*Gobio gobio*	0,36 %	1,0 %	-
Zander	*Sander lucioperca*	4,33 %	1,0 %	0,01-0,07 %
Atlantischer Lachs	*Salmo salar*	-	0,5 %	<0,01 %
Meerforelle	*Salmo trutta* (anadrome Form)	-	0,5 %	<0,01 %
Zope	*Abramis ballerus*	-	0,5 %	<0,01-0,01 %
Atlantischer Stör	*Acipenser sturio*	-	0,4 %	-
Meerneunauge	*Petromyzon marinus*	-	0,4 %	<0,01 %
Bitterling	*Rhodeus amarus*	-	0,1 %	-
Döbel	*Leuciscus cephalus*	0,36 %	0,1 %	-
Giebel	*Carassius gibelio*	-	0,1 %	-
Hasel	*Leuciscus leuciscus*	-	0,1 %	-
Hecht	*Esox lucius*	-	0,1 %	<0,01 %
Karausche	*Carassius carassius*	-	0,1 %	<0,01 %
Karpfen	*Cyprinus carpio*	-	0,1 %	<0,01 %
Maifisch	*Alosa alosa*	-	0,1 %	-
Moderlieschen	*Leucaspius delineatus*	-	0,1 %	-
Rotfeder	*Scardinius erythrophthalmus*	0,72 %	0,1 %	<0,01 %
Schlammpeitzger	*Misgurnus fossilis*	-	0,1 %	-
Schleie	*Tinca tinca*	-	0,1 %	-
Wels	*Silurus glanis*	-	0,1 %	-
Zährte	*Vimba vimba*	-	0,1 %	-
Zwergstichling	*Pungitius pungitius*	-	0,1 %	<0,01 %
Strandgrundel	*Pomatoschistus microps*	1,81 %	n. g.	<0,01 %
Stöcker	*Trachurus trachurus*	-	n. g.	<0,01 %
Scholle	*Pleuronectes platessa*	-	n. g.	<0,01 %
Sprotte	*Sprattus sprattus*	-	n. g.	<0,01 %
Bachforelle	*Salmo trutta* (stationäre Form)	-	n. g.	<0,01 %
Hering	*Clupea harengus*	-	n. g.	<0,01 %

Art		Lühesand	Elbe West	
dt. Name	**lat. Name**		**Referenz**	**rezent**
Regenbogenforelle	*Oncorhynchus mykiss*	-	n. g.	<0,01 %
Spiegelkarpfen	*Cyprinis carpio* (Zuchtform)	-	n. g.	<0,01 %
Kleine Maräne	*Coregonus albula*	-	n. g.	<0,01 %
Schwarzmundgrundel	*Neogobius melanostomus*	1,08 %	n. g.	-

Anlage 2: Artnachweise und Fischlängen Probestelle LNe1

Fischart (Anzahl)	**Längen [mm]**
01.09.2015 (Beginn: 15:10 Uhr; Niedrigwasser: 13:24 Uhr; Hochwasser: 18:35 Uhr; Holdauer: ca. 15 Minuten)	
Rapfen (6)	81, 87, 87, 92, 92, 102
Güster (4)	74, 96, 170, 238
Aal (3)	350, 500, 600
Aland (1)	318
02.09.2015 (Beginn: 15:24 Uhr; Niedrigwasser: 14:08 Uhr; Hochwasser: 19:21 Uhr; Holdauer: ca. 15 Minuten)	
Aal (6)	200, 200, 200, 300, 600, 700
Brassen (4)	125, 136, 155, 306
Aland (3)	83, 88, 259
Güster (2)	197, 237
Rapfen (2)	75, 77
Döbel (1)	109
Flussbarsch (1)	320
Schwarzmund-grundel (1)	125

Anlage 3: Artnachweise und Fischlängen Probestelle LNe2

Fischart (Anzahl)	**Längen [mm]**
01.09.2015 (Beginn: 14:45 Uhr; Niedrigwasser: 13:24 Uhr; Hochwasser: 18:35 Uhr; Holdauer: ca. 15 Minuten)	
Aal (11)	300, 350, 400, 450, 500, 500, 500, 600, 600, 600, 700
Rapfen (5)	78, 89, 99, 106, 308
Brassen (3)	185, 186, 262
Güster (3)	138, 147, 182
Ukelei (2)	152, 172
Rotfeder (1)	132
Schwarzmund-grundel (1)	100
02.09.2015 (Beginn: 15:01 Uhr; Niedrigwasser: 14:08 Uhr; Hochwasser: 19:21 Uhr; Holdauer: ca. 15 Minuten)	
Aal (11)	250, 400, 400, 500, 500, 550, 600, 600, 600, 600, 600, 650, 800
Güster (9)	121, 127, 129, 142, 143, 176, 234, 256
Rapfen (4)	82, 84, 95, 106
Zander (4)	101, 127, 164, 450
Brassen (3)	133, 194, 265
Flunder (1)	77
Flussbarsch (1)	80
Kaulbarsch (1)	120
Schwarzmund-grundel (1)	85

Anlage 4: Artnachweise und Fischlängen Probestelle LNe3

Fischart (Anzahl)	**Längen [mm]**
01.09.2015 (Beginn: 14:15 Uhr; Niedrigwasser: 13:24 Uhr; Hochwasser: 18:35 Uhr; Holdauer: ca. 15 Minuten)	
Brassen (5)	205, 211, 213, 291, 381
Aal (3)	200, 500, 800
Aland (2)	220, 307
Flussbarsch (1)	247
Güster (1)	195
Rotfeder (1)	145
02.09.2015 (Beginn: 14:37 Uhr; Niedrigwasser: 14:08 Uhr; Hochwasser: 19:21 Uhr; Holdauer: ca. 15 Minuten)	
Güster (12)	143, 145, 148, 153, 165, 172, 180, 189, 200, 202, 247, 296
Aal (7)	300, 300, 400, 500, 500, 600, 600
Aland (6)	67, 83, 179, 252, 262, 277
Rapfen (3)	81, 93, 180
Flussbarsch (2)	74, 233
Ukelei (1)	97

Anlage 5: Artnachweise und Fischlängen Probestelle LHs

Fischart (Anzahl)	**Längen [mm]**
01.09.2015 (Beginn: 15:55 Uhr; Niedrigwasser: 13:24 Uhr; Hochwasser: 18:35 Uhr; Holdauer: ca. 15 Minuten)	
Aal (3)	150, 200, 500
Aland (2)	380, 388
02.09.2015 (Beginn: 16:38 Uhr; Niedrigwasser: 14:08 Uhr; Hochwasser: 19:21 Uhr; Holdauer: ca. 15 Minuten)	
Aal (7)	200, 200, 250, 300, 300, 300, 600
Aland (2)	352, 510
Güster (2)	153, 266

Anlage 6: Artnachweise und Fischlängen Probestelle Zug1

Fischart (Anzahl)	**Längen [mm]**
01.09.2015 (Beginn: 12:30 Uhr; Niedrigwasser: 13:24 Uhr; Hochwasser: 18:35 Uhr; drei Zugnetzhols á 5-10 Minuten)	
Flunder (32)	36, 38, 40, 42, 43, 44, 45, 45, 45, 45, 46, 46, 46, 47, 47, 48, 48, 49, 50, 50, 50, 50, 51, 52, 55, 55, 55, 56, 57, 57, 62, 62
Brassen (3)	40, 158, 226
Rapfen (3)	81, 92, 93
Stint (1)	61
Strandgrundel (1)	40
02.09.2015 (Beginn: 12:55 Uhr; Niedrigwasser: 14:08 Uhr; Hochwasser: 19:21 Uhr; drei Zugnetzhols á 5-10 Minuten)	
Flunder (20)	37, 39, 42, 42, 43, 43, 43, 45, 45, 47, 52, 53, 53, 54, 54, 55, 56, 57, 58, 61
Flussbarsch (2)	94, 97
Aland (1)	83
Rapfen (1)	101
Ukelei (1)	96

Anlage 7: Artnachweise und Fischlängen Probestelle Zug2

Fischart (Anzahl)	**Längen [mm]**
01.09.2015 (Beginn: 13:30 Uhr; Niedrigwasser: 13:24 Uhr; Hochwasser: 18:35 Uhr; drei Zugnetzhols á 5-10 Minuten)	
Stint (6)	45, 45, 47, 49, 56, 59
Kaulbarsch (5)	49, 50, 52, 53, 60
Flunder (4)	62, 63, 77, 78
Zander (4)	81, 99, 120, 422
Aland (2)	79, 81
Brassen (1)	41
Rapfen (1)	62
Strandgrundel (1)	31
Ukelei (1)	71
02.09.2015 (Beginn: 13:46 Uhr; Niedrigwasser: 14:08 Uhr; Hochwasser: 19:21 Uhr; drei Zugnetzhols á 5-10 Minuten)	
Flunder (9)	41, 48, 50, 52, 55, 57, 59, 61, 64
Aland (4)	73, 76, 77, 77
Zander (4)	103, 125, 418, 423
Strandgrundel (3)	21, 33, 41
Brassen (1)	38
Güster (1)	55
Rapfen (1)	76
Stint (1)	57
Ukelei (1)	96