



Niedersächsisches Landesamt
für Verbraucherschutz und
Lebensmittelsicherheit

Fischbestandserfassungen in Oberweser und Werra

Berichtsjahr 2020



Niedersachsen

Herausgeber: Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und
Lebensmittelsicherheit
Dezernat Binnenfischerei – Fischereikundlicher Dienst
Eintrachtweg 19
30173 Hannover

Oktober 2020

Autorin: Dr. Julia von Dassel-Scharf

Mitarbeit: Ingo Lübker (Pesca – Büro für Fischerei und Fischbiologie)
Eva Christine Mosch (LAVES)
Sven Oesmann (Networks – Büro für Fisch- und Hydrobiologie)
Peter-Christian Rathcke (Fischereiwissenschaftlicher Untersuchungs-Dienst)
Lasse Rennebeck (LAVES)
Reinald Werner (LAVES)

Titelbild: Werra bei Oberode, Mai 2020 (© LAVES)

Inhalt

1	Einleitung	1
2	Untersuchungsgebiet	1
3	Methodik	4
3.1	Befischungen	4
3.2	Erfassung abiotischer und hydromorphologischer Parameter.....	4
3.3	Datenauswertung.....	5
4	Ergebnisdarstellung.....	6
4.1	Oberweser	6
4.1.1	Artenspektrum.....	6
4.1.2	Fangzusammensetzung	7
4.1.3	Fangmasse	8
4.1.4	Präsenz im Untersuchungsgebiet.....	9
4.1.5	Fangergebnisse an den Befischungspositionen	10
4.1.6	Ökologische Gilden	13
4.1.7	Schäden und Krankheitsmerkmale im Fischbestand	16
4.1.8	Größenverteilungen ausgewählter Fischarten	18
4.2	Werra	22
4.2.1	Artenspektrum.....	22
4.2.2	Fangzusammensetzung	22
4.2.3	Fangmasse	22
4.2.4	Präsenz im Untersuchungsgebiet.....	24
4.2.5	Fangergebnisse an den Befischungspositionen	24
4.2.6	Ökologische Gilden	26
4.2.7	Schäden und Krankheitsmerkmale im Fischbestand	28
4.2.8	Größenverteilungen ausgewählter Fischarten	30
5	Zur Situation der Fischbestände in Oberweser und Werra	32
5.1	Artenzahlen und Bestandsdichten im Zeitraum 2010-2020.....	32
5.2	Schäden und Krankheitsmerkmale an Fischen im Zeitraum 2010–2020	34
6	Zusammenfassung.....	37
7	Literatur.....	38
8	Anhang.....	39

1 Einleitung

Das Dezernat Binnenfischerei führt seit den 1970er Jahren regelmäßige Untersuchungen der Fischbestände in der Oberweser durch. Zunächst handelte es sich um Bestandserfassungen und begleitende Untersuchungen im Zusammenhang mit den Beweissicherungsverfahren der Kernkraftwerke Würgassen und Grohnde. In den 1990er Jahren wurden die fischereilichen Untersuchungen der Oberweser im Rahmen eines Forschungs- und Entwicklungsvorhabens zu den Auswirkungen der Salzeinleitungen durch Kaliabwässer weitergeführt und zusätzlich auf Bereiche der Mittelweser und Werra ausgedehnt. In Folge dieser Projekte werden zur Weiterführung der Datenreihen seit 1998 jährlich Befischungen in definierten Gewässerabschnitten der Oberweser sowie im niedersächsischen Teil der Werra durchgeführt.

Die umfangreichen Untersuchungsergebnisse ermöglichen eine Dokumentation der Situation und Entwicklung der Fischbestände in der Oberweser und Werra. Darüber hinaus bilden die Daten eine wichtige Grundlage für die nachhaltige fischereiliche Bewirtschaftung der Gewässer, die ökologische Zustandsbewertung nach Wasserrahmenrichtlinie und die Beantwortung von wasserwirtschaftlichen oder naturschutzfachlichen Fragestellungen.

Der vorliegende Bericht stellt die Ergebnisse der Fischbestandsuntersuchungen aus dem Jahr 2020 dar und charakterisiert den aktuellen Zustand der Fischfauna in der Oberweser und Werra.

2 Untersuchungsgebiet

In der Oberweser fanden die Fischbestandserfassungen im Mai / Juni 2020 an insgesamt sechs ausgewählten niedersächsischen Positionen bei Gimte (Nr. 1) sowie zwischen Heinsen und Großenwieden (Nr. 5-9) statt (Abb. 1). An jeder Position wurden jeweils die rechte und linke Uferseite auf einer Strecke von 400–500 m Länge befischt (Tab. 1).

In der Werra wurde im Mai 2020 der Fischbestand im niedersächsischen Abschnitt zwischen der Staustufe „Letzter Heller“ und Hedemünden an insgesamt sechs Positionen (Nr. 8.1–8.6) untersucht (Abb. 1). An den Positionen 8.1–8.4 wurden jeweils die rechte und linke Uferseite auf einer Strecke von 500–600 m befischt (Tab. 2). An Position 8.5 (Sohlgleite) fand eine kombinierte Befischung beider Uferseiten auf einer Strecke von 100 m statt, während an Position 8.6 eine Aufteilung auf vier Befischungsstrecken (rechtes und linkes Ufer im Hauptlauf, Mühlengraben, Unterwasser Streichwehr) à 100–280 m erfolgte.

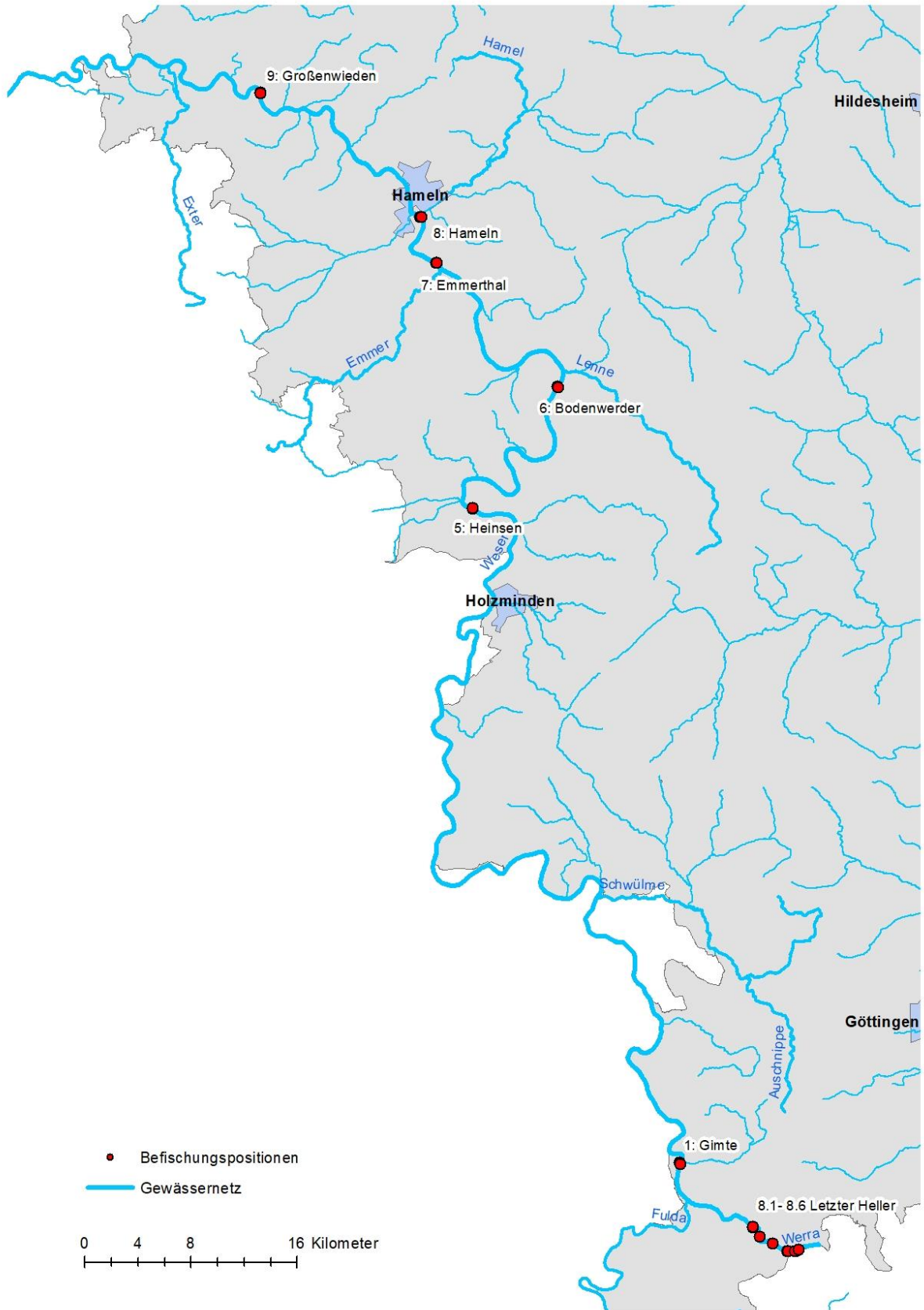



Abb. 1: Karte des Untersuchungsgebiets mit Lage der Befischungspositionen in Oberweser und Werra (Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung, © 2018  LGLN).

Tab. 1: Positionen und Befischungstrecken der Oberweser im Jahr 2020.

Position	Befischungstrecke	Streckenlänge [m]
1: Gimte	a: km 3,0; unterhalb Gimte, Ufer links	500
1: Gimte	b: km 3,0; unterhalb Gimte, Ufer rechts	500
5: Heinsen	a: km 91,5; oberhalb Fähre Polle, Ufer links	400
5: Heinsen	b: km 91,5; oberhalb Fähre Polle, Ufer rechts	400
6: Bodenwerder	a: km 110,5; oberhalb Brücke, Ufer links	400
6: Bodenwerder	b: km 110,5; oberhalb Brücke, Ufer rechts	400
7: Emmerthal	a: km 128; Emmerzufluss, Ufer links	400
7: Emmerthal	b: km 128; Emmerzufluss, Ufer rechts	400
8: Hameln	a: km 133,0; Tündern, Ufer links	430
8: Hameln	b: km 133,0; Tündern, Ufer rechts	400
9: Großenwieden	a: km 151,9; oberhalb Fähre, Ufer links	400
9: Großenwieden	b: km 151,9; oberhalb Fähre, Ufer rechts	400
Nr. 1 und 5–9	Gesamtstrecke	5.030

Tab. 2: Positionen und Befischungstrecken in der Werra im Jahr 2020.

Position	Befischungstrecke	Streckenlänge [m]
8.1	a: km 83,0; Laubach bis Bahnbrücke, Ufer links	500
8.1	b: km 83,0; Laubach bis Bahnbrücke, Ufer rechts	500
8.2	a: km 81,8; Bahnbrücke bis oh Zeltplatz, Ufer links	600
8.2	b: km 81,8; Bahnbrücke bis oh Zeltplatz, Ufer rechts	600
8.3	a: km 80,5; oh Zeltplatz bis Oberode, Ufer links	600
8.3	b: km 80,5; oh Zeltplatz bis Oberode, Ufer rechts	600
8.4	a: km 79,3; Oberode bis Brücke Hedemünden, Ufer links	570
8.4	b: km 79,3; Oberode bis Brücke Hedemünden, Ufer rechts	570
8.5	a: km 78,5; Sohlgleite, beide Ufer	100
8.6	a: km 78,5; Werserspitze bis Höhe Mühlenkanal, Ufer links	230
8.6	b: km 78,7; Brücke bis Mühlenkanal, Ufer rechts	280
8.6	c: km 78,2; Mühlenkanal, beide Ufer	100
8.6	d: km 78,2; Unterwasser Streichwehr, beide Ufer	200
Nr. 8.1–8.6	Gesamtstrecke	5.450

3 Methodik

3.1 Befischungen

Die Erfassung des Fischbestands in den zu untersuchenden Gewässerabschnitten erfolgte mittels Elektrofischerei. Zum Einsatz kam ein motorbetriebenes Elektrofischfangaggregat DEKA 7000 (Firma Mühlenbein) mit einer (Werra) bzw. zwei (Weser) Fanganoden. Die Anodenkescher waren mit Netzen der Maschenweite 6 mm versehen. Aufgrund der hohen Leitfähigkeit des Wassers (Oberweser: 1.812–3.520 $\mu\text{S}/\text{cm}$; Werra: 4.040–4.510 $\mu\text{S}/\text{cm}$) wurde Impulsstrom verwendet. Die Stromstärke betrug 8–15 A, die Spannung lag bei 100–150 V. Die Untersuchungen wurden von einem mit Außenbordmotor betriebenen Arbeitsboot durchgeführt, wobei die unmittelbaren Uferbereiche der Gewässer stromauf befischt wurden. Die Fische wurden mit einem zusätzlichen, nicht elektrifizierten Handkescher (Maschenweite 6 mm) aufgenommen und in belüfteten Wannen zwischengehältert. Nach Beendigung der Befischung erfolgte die Artbestimmung der gehälterten Fische. Ferner wurden die Tiere vermessen (Totallänge auf 0,5 cm „below“, Aale in 5 cm Klassen) und auf 1 g genau gewogen; große Individuen und Aale (in Gruppen gleicher Längenklassen) wurden mittels Zugwaage in einem Netzbeutel gewogen. Zusätzlich wurden Schäden und äußere Krankheitsmerkmale der Fische registriert und entsprechend der Vorlage in Tab. A 1 im Anhang kategorisiert. Anschließend wurden alle Tiere lebend in das Gewässer zurückgesetzt. Einzelne Individuen, die während der Befischung gesichtet, jedoch nicht mit den Keschern aufgenommen werden konnten, wurden mit geschätzter Länge berücksichtigt, sofern sich die Art eindeutig identifizieren ließ. Die entsprechende Körpermasse wurde später über den Konditionsfaktor der Art berechnet ($K = (\text{Masse [g]} * 100) / \text{Länge [cm]}^3$). Gelegentlich gefangene Cypriniden-Hybriden wurden nicht zum Artenspektrum hinzugezählt, jedoch bei der quantitativen Auswertung der Fänge berücksichtigt.

3.2 Erfassung abiotischer und hydromorphologischer Parameter

An jeder Befischungstrecke wurden hydromorphologische Parameter wie Wassertiefe, Gewässerbreite, Strömungsverhältnisse, Sohlsubstrat, Uferstrukturen, Pflanzenbewuchs etc. standardisiert aufgenommen. Zusätzlich erfolgte die Messung chemisch-physikalischer Parameter wie Wassertemperatur, Sauerstoffgehalt, pH-Wert und Leitfähigkeit an jeder Befischungsposition in der Oberweser sowie an den Positionen 8.1 und 8.4 der Werra. Die hydromorphologischen Beschreibungen und die chemisch-physikalischen Parameter des Jahres 2020 sind im Anhang in Tab. A 2 für die Oberweser und Tab. A 3 für die Werra dargestellt.

3.3 Datenauswertung

Unter Berücksichtigung einer durchschnittlichen Erfassungsbreite von 1 m in der Oberweser sowie 0,5 m in der Werra wurden die Bestandsdichten bzw. Individuendichten (Abundanz) und Biomassen jeweils auf 1000 m befischte Uferlinie bezogen.

Die Präsenz (Stetigkeit) einer Art wird als prozentualer Anteil der Positionen mit dem Nachweis der Art an der Gesamtheit der Befischungspositionen angegeben (sechs Positionen $\hat{=}$ 100 %) und gilt als Maß der Verbreitung im Untersuchungsgebiet.

Fischarten, die vergleichbare Anforderungen an ihren Lebensraum stellen, ähnliche Fortpflanzungsstrategien verfolgen oder gleichartige Ernährungsweisen haben, werden in sog. ökologische Gilden zusammengefasst. Durch das Vorkommen oder Fehlen bestimmter Gilden können wichtige Rückschlüsse auf den Zustand der Fischbestände und des Gewässersystems gezogen werden. Im vorliegenden Bericht wird eine Einteilung nach Habitatansprüchen, Reproduktionstyp, Nahrungspräferenz und Migrationsverhalten vorgenommen.

4 Ergebnisdarstellung

4.1 Oberweser

4.1.1 Artenspektrum

Im Jahr 2020 wurden insgesamt 25 Fischarten in der Oberweser nachgewiesen (Tab. 3).

Tab. 3: Nachgewiesenes Fischartenspektrum in der Oberweser im Jahr 2020.

Art	Wissenschaftlicher Name
Aal	<i>Anguilla anguilla</i>
Aland	<i>Leuciscus idus</i>
Bachforelle	<i>Salmo trutta f. fario</i>
Barbe	<i>Barbus barbus</i>
Bitterling	<i>Rhodeus amarus</i>
Brassen	<i>Abramis brama</i>
Döbel	<i>Squalius cephalus</i>
Dreistachliger Stichling	<i>Gasterosteus aculeatus</i>
Elritze	<i>Phoxinus phoxinus</i>
Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i>
Gründling	<i>Gobio gobio</i>
Hasel	<i>Leuciscus leuciscus</i>
Hecht	<i>Esox lucius</i>
Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus cernuus</i>
Koppe	<i>Cottus gobio</i>
Meerforelle	<i>Salmo trutta f. trutta</i>
Moderlieschen	<i>Leucaspis delineatus</i>
Rotaugen	<i>Rutilus rutilus</i>
Rotfeder	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>
Schleie	<i>Tinca tinca</i>
Schwarzmundgrundel	<i>Neogobius melanostomus</i>
Steinbeißer	<i>Cobitis taenia</i>
Ukelei	<i>Alburnus alburnus</i>
Wels	<i>Silurus glanis</i>
Zander	<i>Sander lucioperca</i>
Gesamtartenzahl	25

4.1.2 Fangzusammensetzung

Im Untersuchungsjahr 2020 wurden insgesamt 2.576 Individuen in der Oberweser gefangen. Die dominierenden Fischarten mit Fanganteilen > 10 % waren Aal (26,7 %), Döbel (24,1 %) und Schwarzmundgrundel (17,3 %) (Abb. 2). Geringere Anteile ($\leq 10 - > 2$ %) zeigten Elritze (9,1 %), Rotauge (5,7 %), Flussbarsch (5,2 %), Bitterling (2,8 %) und Hasel (2,8 %). Alle übrigen Arten waren nur mit ≤ 2 % im Fang vertreten. Eine detaillierte Übersicht zum Gesamtfang der Oberweser im Jahr 2020 gibt Tab. A 4 im Anhang.

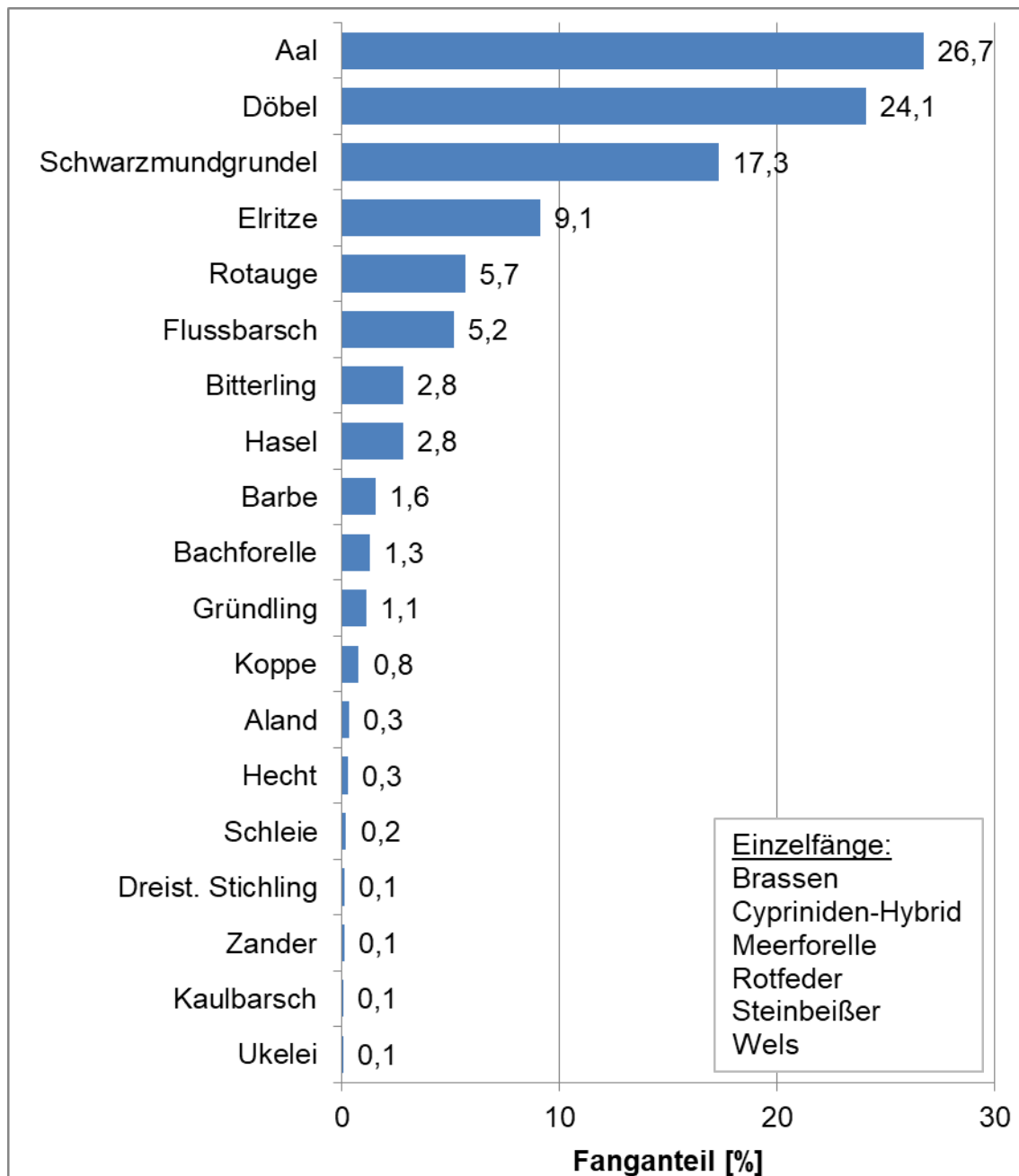


Abb. 2: Fanganteile der Fischarten der Oberweser im Untersuchungsjahr 2020 (n = 2.576).

4.1.3 Fangmasse

Die im Jahr 2020 erzielte Gesamtfangmasse in der Oberweser betrug 167.408 g (Tab. A 4). Mit einem Masseanteil von 61,1 % wurde der Fang deutlich vom Aal dominiert (Abb. 3), an zweiter Stelle folgte der Döbel mit 15,4 %. Geringere Anteile an der Gesamtfangmasse wiesen Hecht (6,6 %), Rotauge (4,0 %), Flussbarsch (2,8 %), Zander (2,2 %) und Schwarzmundgrundel (2,1 %) auf. Alle weiteren Arten waren nur mit Masseanteilen ≤ 2 % vertreten.

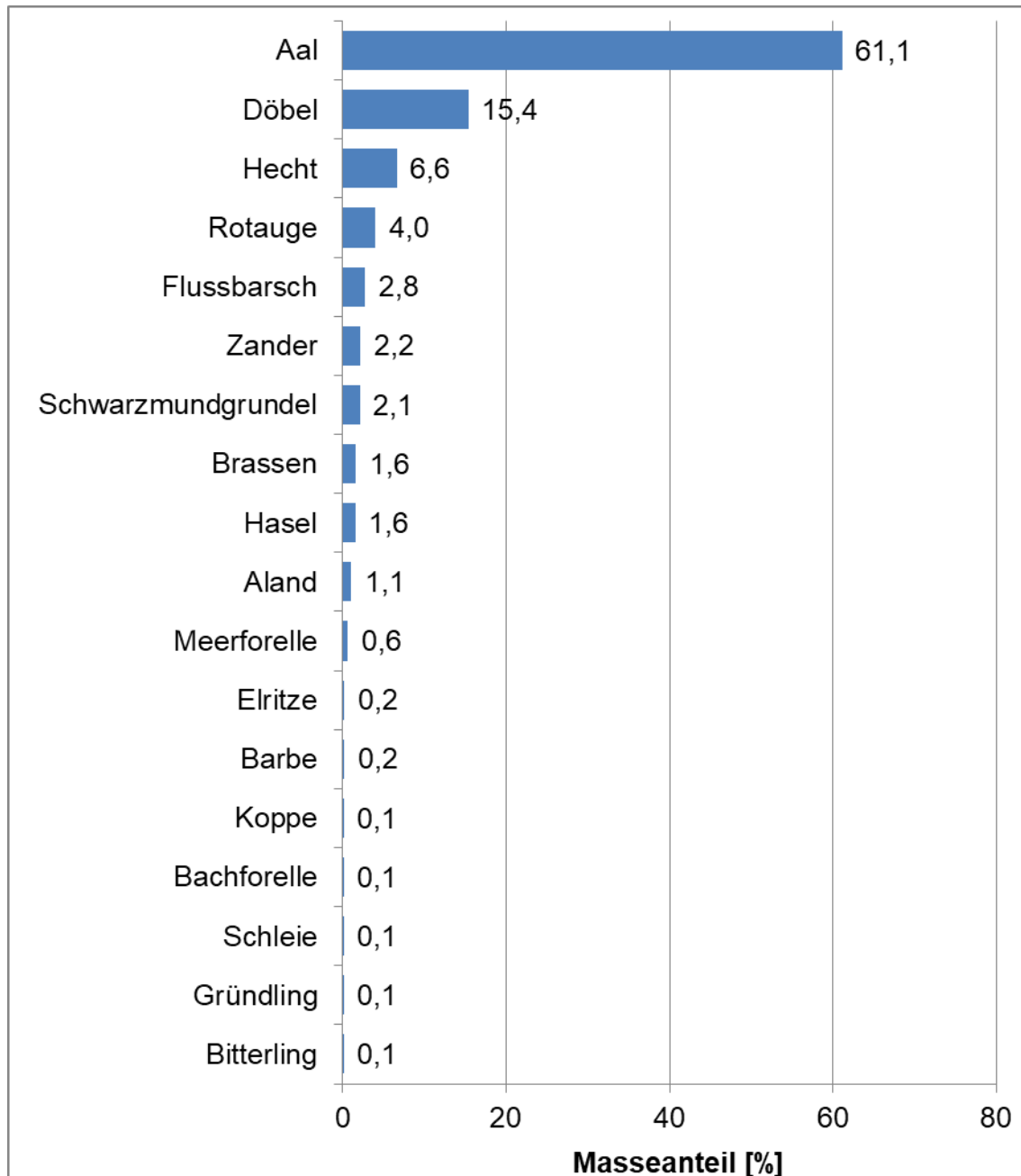


Abb. 3: Anteile der Fischarten an der Gesamtfangmasse (167.408 g) der Oberweser im Jahr 2020. Dargestellt sind hier nur die Arten, deren Fangmasse einen Anteil $\geq 0,1$ % ausmachte.

4.1.4 Präsenz im Untersuchungsgebiet

Im Jahr 2020 wiesen die drei Arten Aal, Döbel und Hasel eine Präsenz von 100 % im Untersuchungsgebiet auf, kamen also an allen Befischungspositionen vor (Abb. 4). Alle weiteren Arten waren jeweils an ein bis fünf Befischungspositionen vertreten und zeigten somit eine Präsenz von 17–83 % im Untersuchungsgebiet.

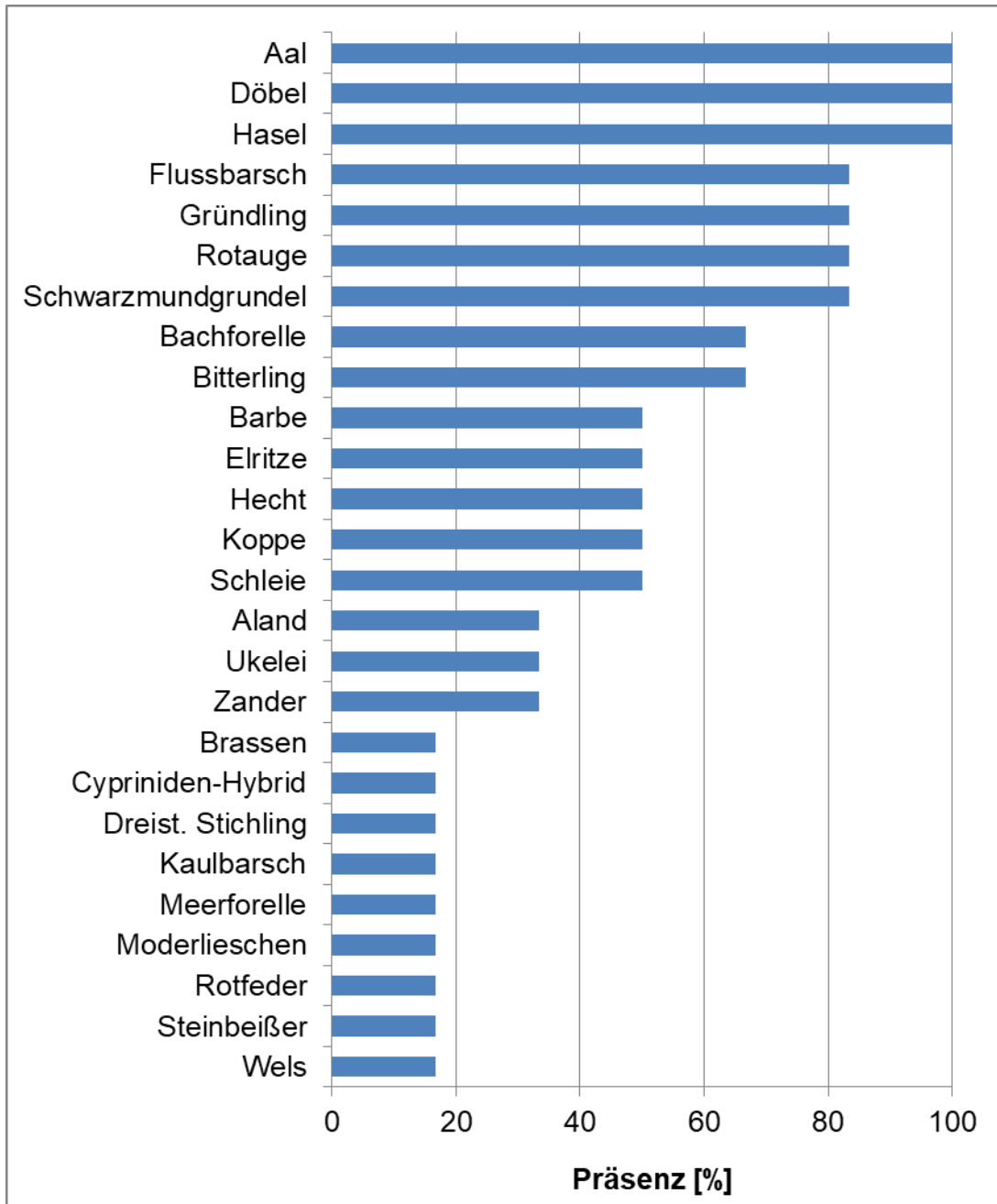


Abb. 4: Präsenz der Fischarten der Oberweser im Jahr 2020 (sechs Befischungspositionen $\hat{=}$ 100 %).

4.1.5 Fangergebnisse an den Befischungspositionen

An den verschiedenen Befischungspositionen im Verlauf der Oberweser zeigten sich zum Teil deutliche Unterschiede bezüglich der Fischbestandsdichten (Abb. 5). Die geringste Dichte mit 194 Individuen / 1000 m wurde an Position Nr. 1 (Gimte) ermittelt. Die höchste Fischbestandsdichte mit 1.126 Individuen / 1000 m trat an Position Nr. 9 (Großenwieden) auf, bedingt durch ein hohes Aufkommen von Schwarzmundgrundeln und Aalen in den Blocksteinpackungen der Uferbefestigung. Die Fischdichten an den übrigen Positionen lagen zwischen 303 und 604 Individuen / 1000 m.

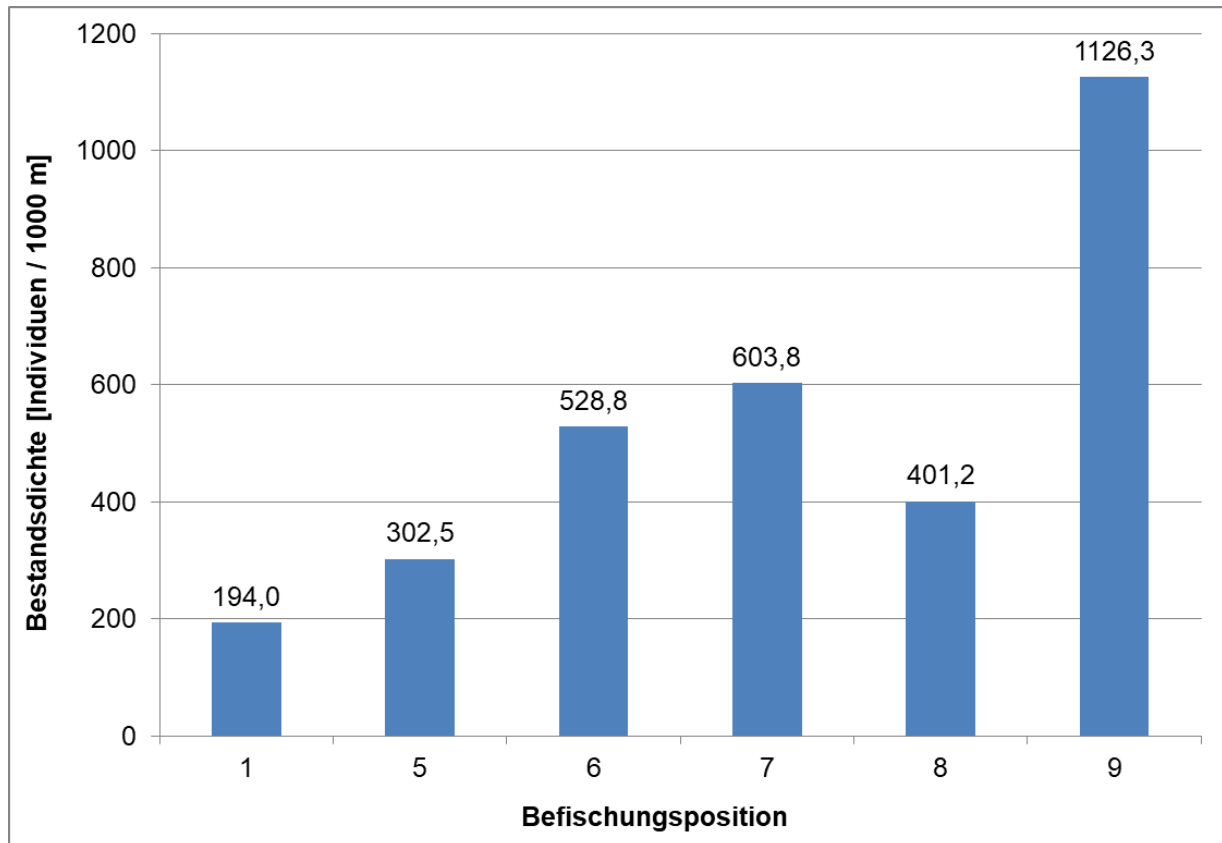


Abb. 5: Fischbestandsdichten (Individuen / 1000 m befischter Uferlinie) an den Befischungspositionen der Oberweser im Jahr 2020.

Auch hinsichtlich der Biomasse ergaben sich Unterschiede zwischen den einzelnen Befischungspositionen (Abb. 6). Die geringsten Biomassen wurde mit 12 bzw. 13 kg / 1000 m an den Positionen Nr. 1 (Gimte) und Nr. 7 (Emmerthal) ermittelt. Die höchste Biomasse mit knapp 81 kg / 1000 m trat an Position Nr. 9 (Großenwieden) auf und lässt sich überwiegend auf eine hohe Anzahl größerer Aale zurückführen. An den übrigen Positionen wurden Biomassen zwischen 26 und 44 kg / 1000 m nachgewiesen.

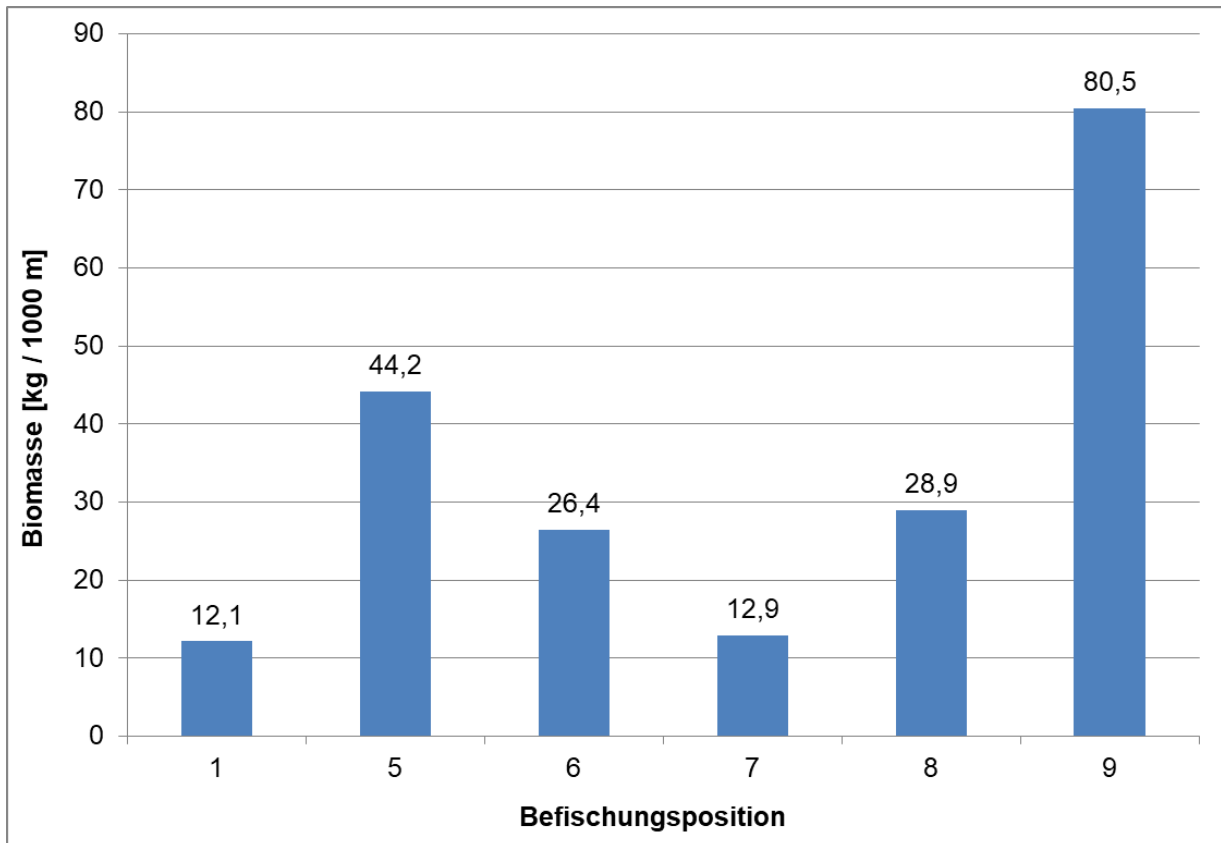


Abb. 6: Biomasse des Fischbestands (kg / 1000 m befischter Uferlinie) an den Befischungspositionen der Oberweser im Jahr 2020.

Das Vorkommen einzelner Fischarten variierte ebenfalls zwischen den einzelnen Befischungspositionen im Verlauf der Oberweser. So trat beispielsweise die Barbe nur an den stromauf liegenden Positionen (Nr. 1, 5 und 6) auf, während der Flussbarsch vor allem an den weiter stromab liegenden Positionen (Nr. 7-9) hohe Dichten erreichte, insbesondere an Position Nr. 8 im Rückstaubereich des Wehrs Hameln (Abb. 7). Die Elritze wurde mit hoher Bestandsdichte in Emmerthal (Position Nr. 7) nachgewiesen, wo die Art offensichtlich aus der einmündenden Emmer in die Weser einwandert (Abb. 8). Die Schwarzmundgrundel hatte sich in den letzten Jahren in der Oberweser stromaufwärts bis zur Position Nr. 9 (Großenwieden) ausgebreitet, wo sie 2019 bereits mit Dichten von knapp 200 Individuen / 1000 m nachgewiesen wurde (Von Dassel-Scharf 2019). In der vorliegenden Untersuchung konnte eine weitere Ausbreitung der Art stromauf bis zur Position Nr. 5 (Heinsen) bestätigt werden. Die höchste Bestandsdichte mit über 500 Individuen / 1000 m trat jedoch weiterhin an Position Nr. 9 in Großenwieden auf (Abb. 8). Von einer weiteren Bestandszunahme und Ausbreitung in der Oberweser ist auch zukünftig auszugehen.

Die detaillierten Ergebnisse der einzelnen Befischungspositionen im Jahr 2020 sind Tab. A 5 und Tab. A 6 im Anhang zu entnehmen.

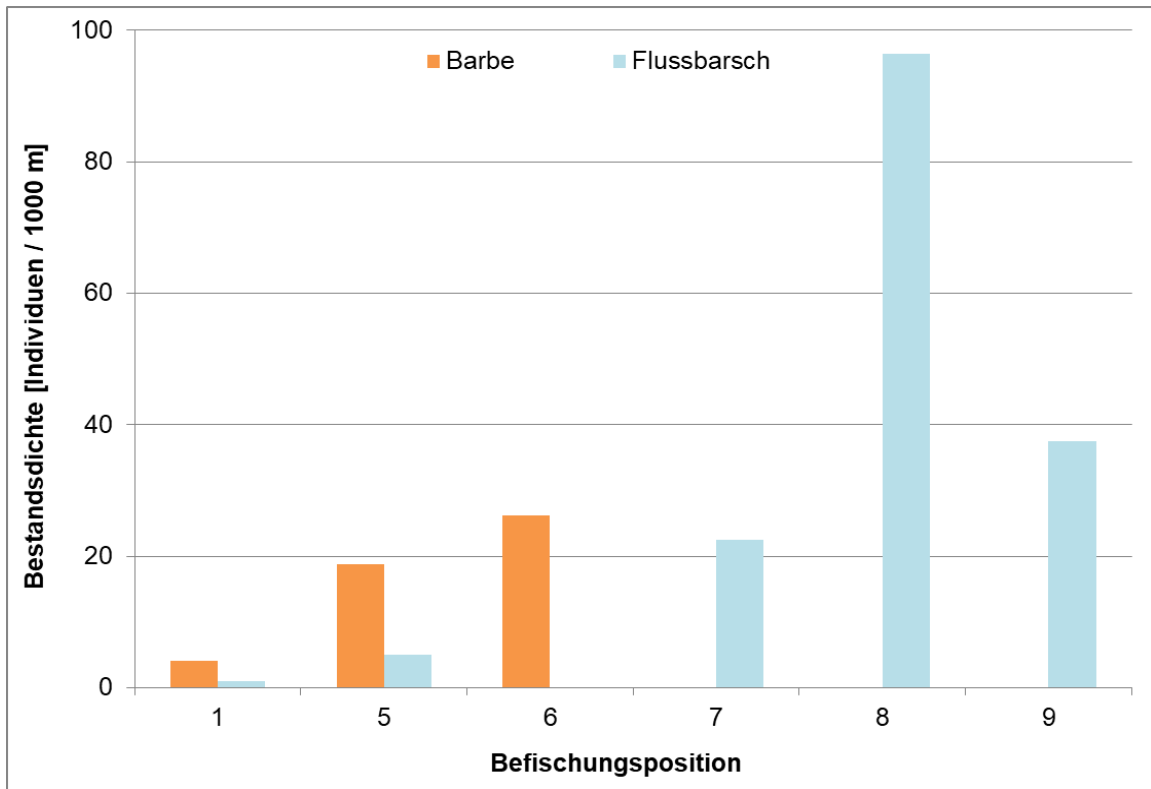


Abb. 7: Bestandsdichten (Individuen / 1000 m befischter Uferlinie) von Barbe und Flussbarsch an den Befischungspositionen der Oberweser im Verlauf der Fließrichtung im Jahr 2020.

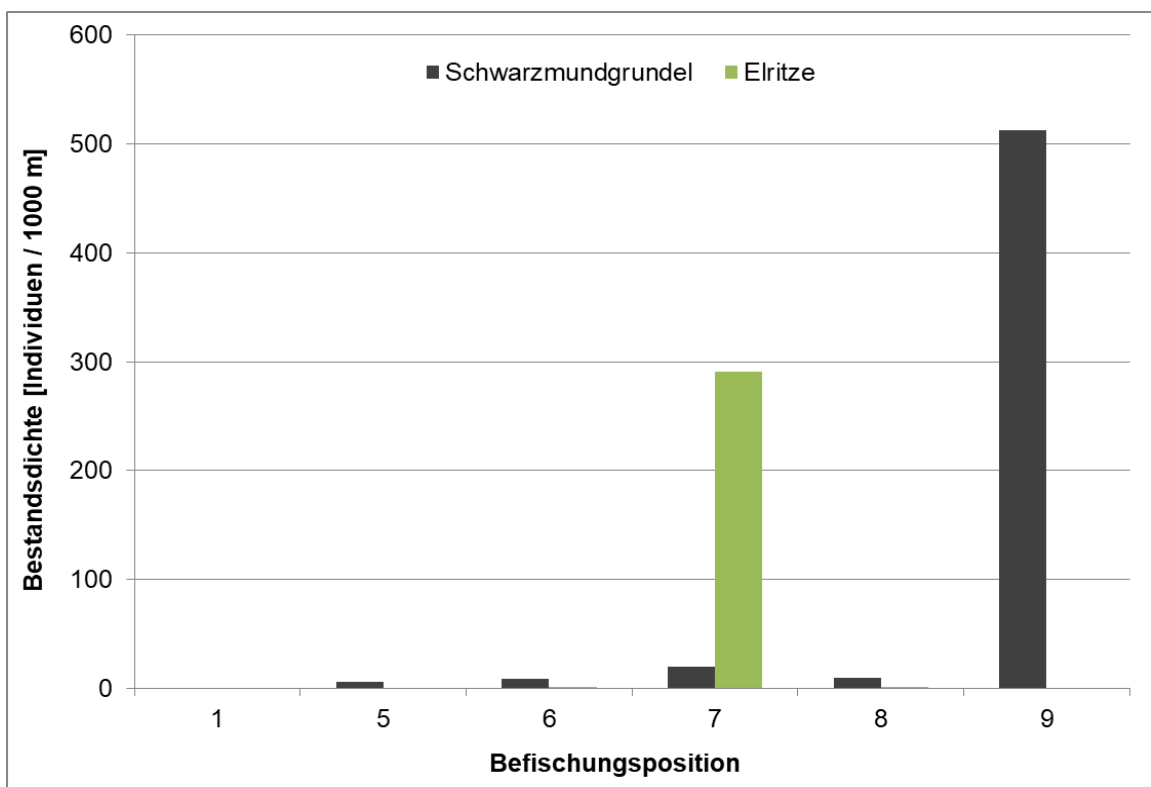


Abb. 8: Bestandsdichten (Individuen / 1000 m befischter Uferlinie) von Schwarzmundgrundel und Elritze an den Befischungspositionen der Oberweser im Verlauf der Fließrichtung im Jahr 2020.

4.1.6 Ökologische Gilden

Die Einteilung der im Jahr 2020 in der Oberweser nachgewiesenen 25 Fischarten in ökologische Gilden nach Habitatansprüchen, Reproduktionstyp, Nahrungspräferenz und Migrationsverhalten ist in Tab. 4 dargestellt.

Bezüglich der Habitatansprüche dominierten mit einer Anzahl von zwölf die indifferenten Arten, welche relativ anpassungsfähig sind und keine spezifischen Anforderungen an ihren Lebensraum stellen. Es folgten zehn weitere Arten, die eine ausgeprägte Präferenz für strömende Gewässer aufweisen (rheophil A+B). Drei der nachgewiesenen Arten bevorzugten stehende Gewässer (stagnophil).

Bei den Ernährungsgilden überwogen mit elf Arten die Omnivoren, welche keine definierte Nahrungspräferenz aufweisen. Fischarten, die sich von Wirbellosen ernähren (invertivor) waren mit einer Anzahl von sieben vertreten. Vier nachgewiesene Arten werden als invertipiscivor (fakultative Fischfresser) bezeichnet, drei weitere Arten gelten als reine Fischfresser (piscivor).

Hinsichtlich der Reproduktion gelten insgesamt sieben nachgewiesene Arten als phytolithophil (fakultative Pflanzenlaicher), weitere sechs sind lithophil (Kieslaicher). Sieben Arten sind reine Pflanzenlaicher (phytophil) und eine Art bevorzugt Sand als Laichsubstrat (psammophil). Insgesamt vier Arten haben eine speziellere Fortpflanzungsweise (speleophil, ostracophil, marin).

In Bezug auf das Migrationsverhalten wurde als Langdistanzwanderer der katadrome Aal und die anadrome Meerforelle nachgewiesen. Zwei weitere in der Oberweser gefangene Arten (Aland und Barbe) können als potamodrom eingestuft werden, da sie längere Wanderungen innerhalb des Flusssystemes vollziehen, um teilweise weit voneinander entfernt liegende Laich- und Nahrungshabitate oder Wintereinstände aufzusuchen. Die übrigen Arten führen in der Regel nur kleinräumige Ortswechsel durch.

Bei Einteilung des erzielten Gesamtfangs des Jahres 2020 (insgesamt 2.576 Individuen) in ökologische Gilden dominierten bezüglich der Habitatansprüche die indifferenten Arten mit Fanganteilen von 58,5 %. Es folgten rheophile Arten mit Fanganteilen von insgesamt 41,3 % (rheophil A: 15,6 %, rheophil B: 25,7 %) und Stagnophile mit 0,2 % (Abb. 9).

Bezüglich der Ernährungsgilden dominierten invertipiscivore Arten mit einem Fanganteil von 50,5 %, obwohl diese nur mit insgesamt vier Arten vertreten waren. An zweiter Stelle standen omnivore Arten mit 36,3 %. Invertivore machten einen Anteil von 12,7 % im Gesamtfang aus, während piscivore Arten nur mit 0,4 % vorkamen (Abb. 9).

Bei den Reproduktionsgilden bildeten die lithophilen Arten mit 39,0 % den größten Anteil am Gesamtfang aus (Abb. 9). Es folgten der Aal (marine Fortpflanzung) mit einem Fanganteil von 26,8 %, phytolithophilen Arten mit 11,5 % und speleophile Arten (Koppe und Schwarzmundgrundel) mit 18,1 %. Die übrigen Reproduktionstypen waren mit einem Fanganteil von insgesamt 4,7 % vertreten (ostracophil 2,8 %, psammophil 1,1 %, phytophil 0,7 %).

Tab. 4: Einteilung der im Jahr 2020 nachgewiesenen Fischarten der Oberweser in ökologische Gilden (in Anlehnung an Thiel & Thiel 2015, FGG Weser 2009, Dußling 2009, FGG Elbe 2009 und Schiemer & Waidbacher 1992).

Art	Ökologische Gilden				
	Habitat	Reproduktion	Ernährung	Mobilität (Distanz)	Migrationstyp
Aal	indifferent	marin	inverti-piscivor	lang	katadrom
Aland	rheophil B	phyto-lithophil	omnivor	kurz	potamodrom
Bachforelle	rheophil A	lithophil	inverti-piscivor	kurz	
Barbe	rheophil A	lithophil	invertivor	mittel	potamodrom
Bitterling	indifferent	ostracophil	omnivor	kurz	
Brassen	indifferent	phyto-lithophil	omnivor	kurz	
Döbel	rheophil B	lithophil	omnivor	kurz	
Dreist. Stichling	indifferent	phytophil	omnivor	kurz	
Elritze	rheophil A	lithophil	invertivor	kurz	
Flussbarsch	indifferent	phyto-lithophil	inverti-piscivor	kurz	
Gründling	rheophil B	psammophil	invertivor	kurz	
Hasel	rheophil A	lithophil	omnivor	kurz	
Hecht	indifferent	phytophil	piscivor	kurz	
Kaulbarsch	indifferent	phyto-lithophil	invertivor	kurz	
Koppe	rheophil A	speleophil	invertivor	kurz	
Meerforelle	rheophil A	lithophil	invertivor	lang	anadrom
Moderlieschen	stagnophil	phytophil	omnivor	kurz	
Rotauge	indifferent	phyto-lithophil	omnivor	kurz	
Rotfeder	stagnophil	phytophil	omnivor	kurz	
Schleie	stagnophil	phytophil	omnivor	kurz	
Schwarzmundgrundel	indifferent	speleophil	inverti-piscivor	kurz	
Steinbeißer	rheophil B	phytophil	invertivor	kurz	
Ukelei	indifferent	phyto-lithophil	omnivor	kurz	
Wels	indifferent	phytophil	piscivor	kurz	
Zander	indifferent	phyto-lithophil	piscivor	kurz	

Habitat - indifferent: keine spezifische Habitatpräferenz; stagnophil: Stillgewässer bevorzugend; rheophil A: ausgeprägte Strömungspräferenz aller Altersstadien; rheophil B: ausgeprägte Strömungspräferenz nicht in allen Altersstadien.

Reproduktion – marin: im Meer laichend; lithophil: Kieslaicher; phytophil: Pflanzenlaicher; phyto-lithophil: fakultative Pflanzenlaicher, können auch auf Hartsubstrate ausweichen; psammophil: Sandlaicher; speleophil: in Höhlen laichend; ostracophil: in Muscheln ablaichend.

Ernährung – piscivor: Fischfresser; invertivor: Wirbellose fressend; inverti-piscivor: nicht obligat Fisch fressend, Ernährung auch von Wirbellosen; omnivor: Allesfresser, keine definierte Nahrungspräferenz.

Migration – katadrom: wandern zum Laichen vom Fließgewässer ins Meer; anadrom: wandern zum Laichen vom Meer ins Fließgewässer; potamodrom: wandern weitere Strecken innerhalb des Flusssystemes zwischen Laich- und Nahrungsgebieten sowie Winter- und Sommerhabitaten.

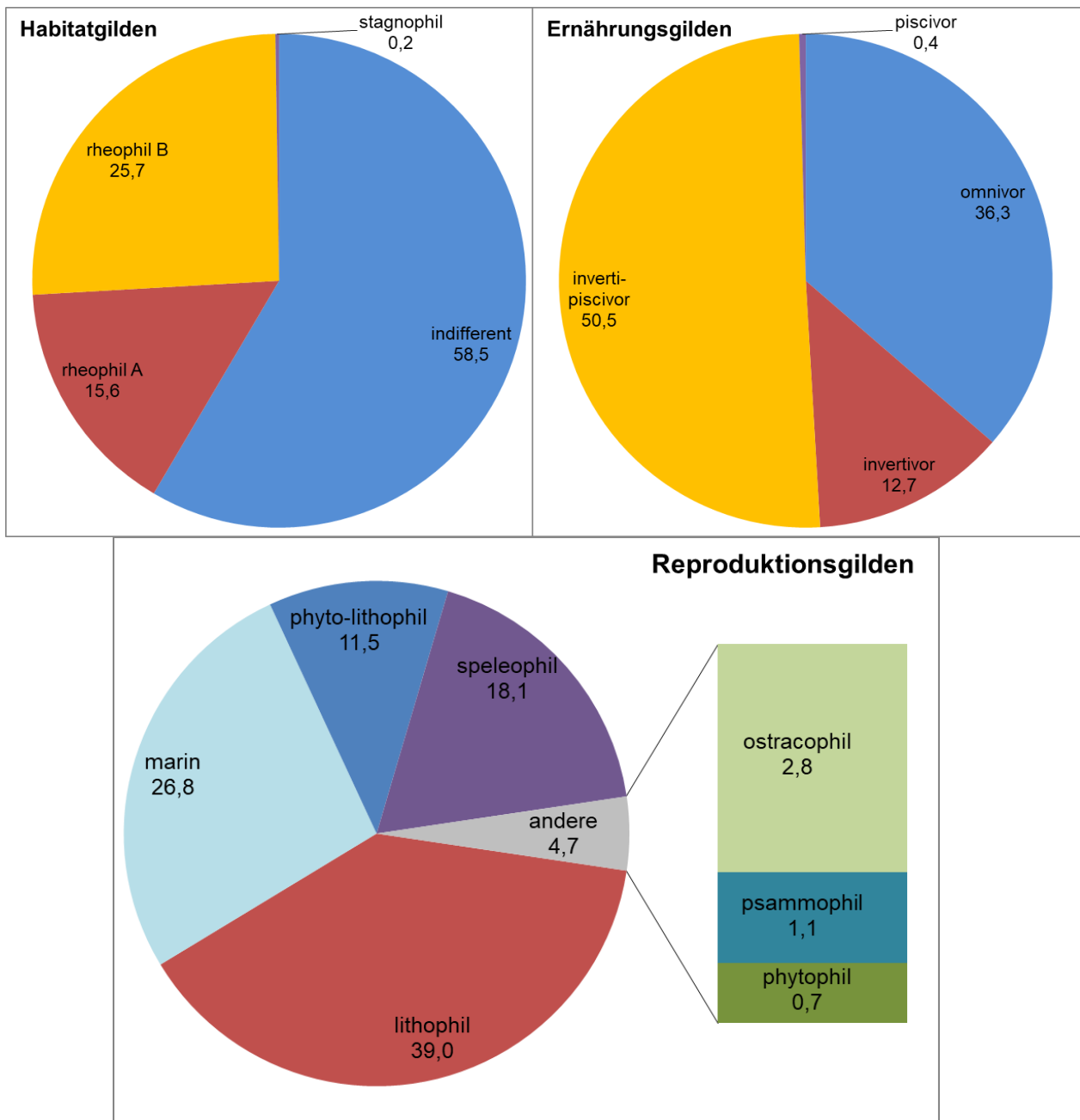


Abb. 9: Relative Fanganteile der verschiedenen Gilden nach Habitatansprüchen, Ernährungsweise und Reproduktionstyp im Gesamfang der Oberweser im Jahr 2020 (n = 2.576 Individuen).

4.1.7 Schäden und Krankheitsmerkmale im Fischbestand

Im aktuellen Untersuchungszeitraum konnten in der Oberweser bei insgesamt neun Arten Schäden oder äußere Krankheitsmerkmale (entsprechend der Kategorien in Tab. A 1 im Anhang) verzeichnet werden. Dabei waren Döbel, Rotaugen und Schwarzmundgrundel am häufigsten betroffen, in der Regel mit Individuen ab etwa der Altersklasse 2+. Bei jüngeren Altersstadien waren nur in wenigen Einzelfällen Auffälligkeiten erkennbar. Insgesamt traten bei 104 Individuen Schäden bzw. Krankheitsmerkmale auf, was einem Anteil von 4 % am Gesamtfang entspricht.

Bei Betrachtung einzelner Schädigungs- bzw. Krankheitskategorien waren Flossenschäden (1,7 %) und Verletzungen (1,0 %) die häufigsten Befunde (Abb. 10). Äußere Rötungen traten bei 0,7 % der Individuen auf, Geschwüre mit Schweregrad I, II und III waren bei 0,6 % bzw. 0,4 % bzw. 0,2 % der Fische nachzuweisen. Vernarbungen wurden bei 0,3 % der Individuen beobachtet. Der Anteil anderer Kategorien betrug insgesamt 0,5 %.

Einige Individuen (n = 28) wiesen mehrere Schäden oder Krankheitsmerkmale zugleich auf. Dadurch ist die Summe der Anteile einzelner Schädigungs- bzw. Krankheitskategorien mit 5,5 % höher als der Anteil geschädigter bzw. erkrankter Individuen (4 %).

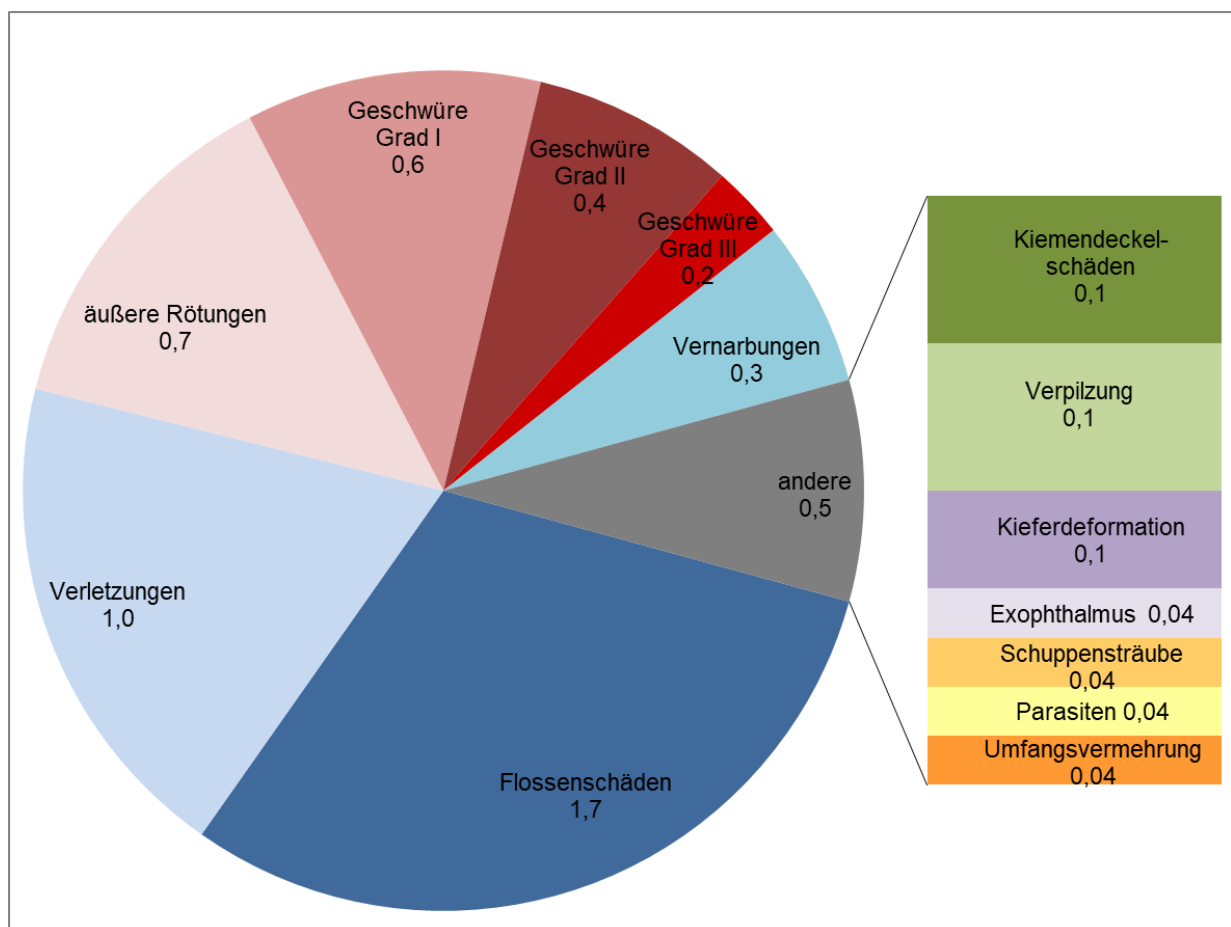


Abb. 10: Prozentuale Anteile einzelner Schädigungs- bzw. Krankheitskategorien im Gesamtfang der Oberweser 2020 (n = 2.576 Individuen, einzelne Fische können mehrere Kategorien aufweisen).

Das in früheren Untersuchungen als „Nekrose“ bezeichnete Krankheitsmerkmal umfasste z. T. sehr unterschiedliche Ausprägungen von Gewebeschäden. Um dies besser abbilden zu können, wurde das bisherige Merkmal „Nekrose“ seit 2017 in die vier Kategorien „äußere Rötungen“, „Geschwüre, Schweregrad I“, „Geschwüre, Schweregrad II“ und „Geschwüre, Schweregrad III“ aufgeteilt (Tab. A 1 im Anhang). Im Jahr 2020 bildeten diese vier Kategorien in Summe einen Anteil von 1,9 %.

Bei den Schwarzmundgrundeln waren im Jahr 2020 besondere Auffälligkeiten in Form von Verletzungen der Haut und des Muskelgewebes bis hin zu Geschwürbildungen an den Flanken und / oder dem Schwanzstiel zu verzeichnen (Abb. 11). Derartige Schäden waren im Jahr 2019 nur bei wenigen Einzelexemplaren zu beobachten, während in der aktuellen Untersuchung insgesamt 4,7 % der Schwarzmundgrundeln betroffen waren. Auch im Rhein traten ähnliche Schadbilder bei Schwarzmundgrundeln auf. Dort konnten bakterielle Infektion der Haut und Flossenränder der betroffenen Fische bestätigt werden, vermutlich aufgrund vorheriger Verletzungen durch Artgenossen bei hoher Bestandsdichte (LFV Westfalen-Lippe 2018).



Abb. 11: Schädigungen von Schwarzmundgrundeln in der Oberweser 2020 (oben links: oberflächliche Hautverletzung, oben rechts: großflächige Gewebeerletzung, unten links: großflächige Gewebeerletzung mit Einblutungen und zusätzlicher Flossenverletzung, unten rechts: Geschwür, Schweregrad II (sekundär infizierte Verletzung) mit Verpilzung am unteren Rand).

4.1.8 Größenverteilungen ausgewählter Fischarten

Die Größenverteilung des **Döbels** im Jahr 2020 zeigt das Vorkommen mehrerer Jahrgänge und verdeutlicht somit einen regelmäßigen Reproduktionserfolg (Abb. 12). Zum Befischungszeitpunkt Ende Mai / Anfang Juni wurde die Brut des Jahres nicht quantitativ erfasst, so dass hier nur wenige Individuen von 3–4 cm Länge aufgeführt sind. Die erste deutliche Kohorte (5–10 cm Länge) ist den Jungfischen des Vorjahres (Ende Altersklasse 0+ bzw. Anfang Altersklasse 1+) zuzuordnen. Die zweite Kohorte (11–18 cm Länge) setzt sich aus subadulten der Altersklasse 2+ zusammen. Die dritte Kohorte (19–24 cm) entspricht der Altersklasse 3+, deren Individuen sich vermutlich bereits zum Großteil im Untersuchungsjahr reproduzieren. Die Altersklasse 4+ besteht aus Adulten mit einer Körperlänge zwischen 26–32 cm. Es folgen weitere ältere Einzelindividuen mit Totallängen von 39 und 45 cm.

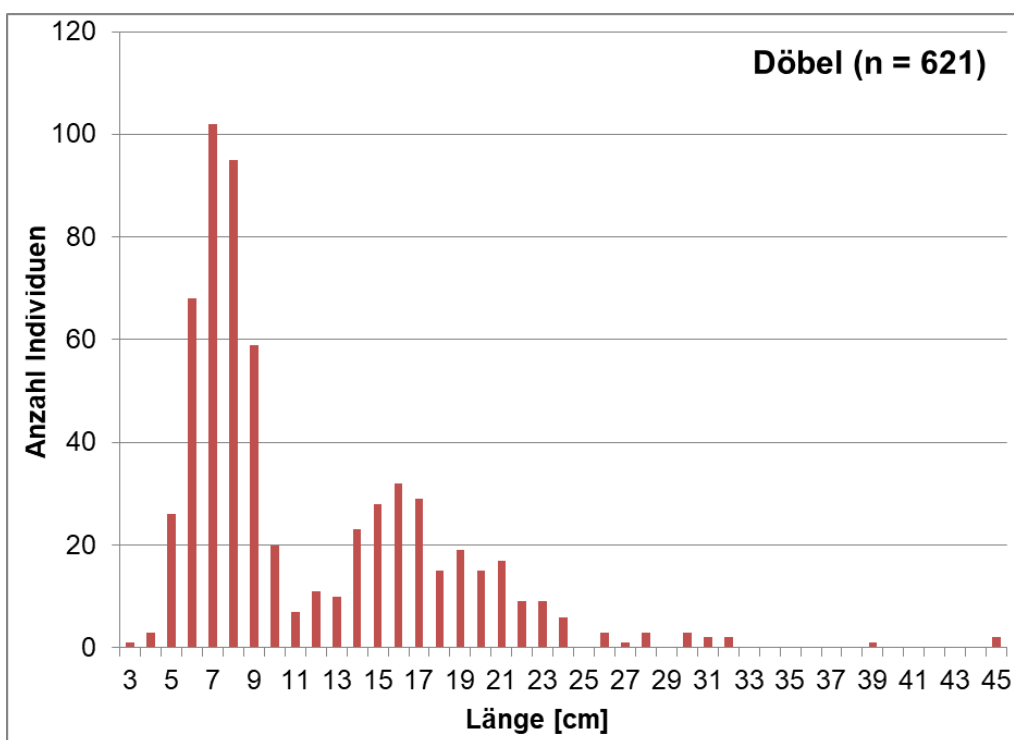


Abb. 12: Größenverteilung des Döbels im Fang der Oberweser 2020.

Auch die Größenverteilung beim **Hasel** weist auf eine regelmäßige Fortpflanzung der Art in der Oberweser hin, allerdings auf sehr geringem Niveau (Abb. 13). Die Individuen im Bereich von 3–4 cm sind der Brut des Jahres zuzuordnen, die zweite Kohorte mit Totallängen von 9–12 cm besteht demzufolge aus Subadulten der Altersklasse 1+. Die dritte Kohorte (13–15 cm) entspricht der Altersklasse 2+ und besteht überwiegend aus Subadulten, wobei die größeren Männchen aber auch schon am Laichgeschäft teilgenommen haben können. Die Adulten (ab Altersklasse 3+) weisen zwei Kohorten im Bereich von 16–20 cm Totallänge auf sowie ein Einzelexemplar mit 22 cm.

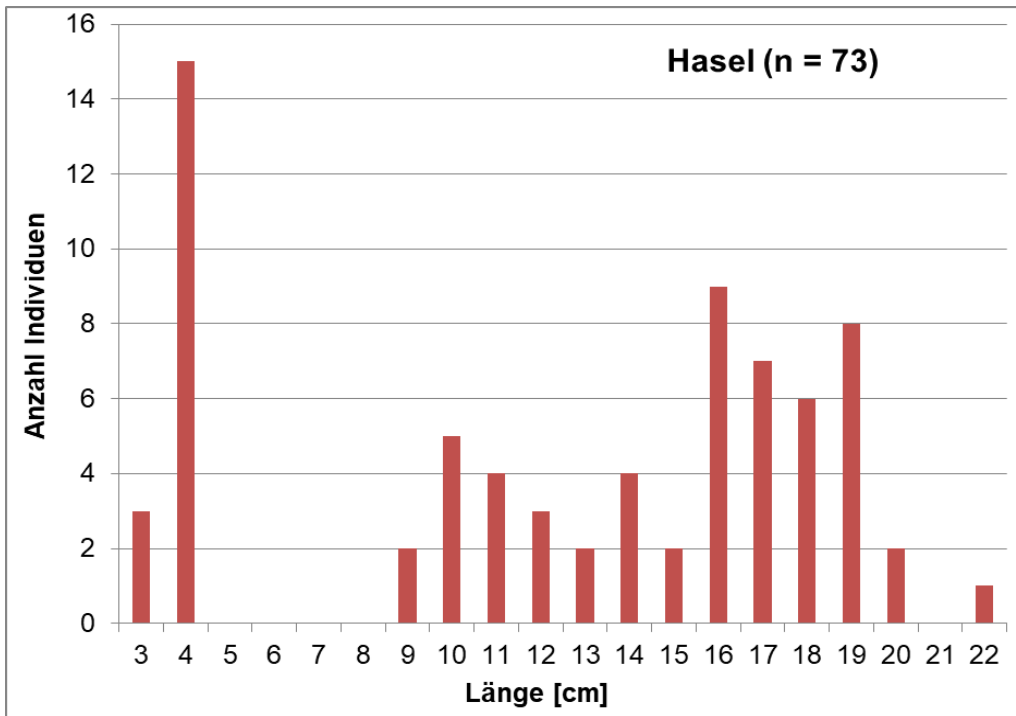


Abb. 13: Größenverteilungen des Hasels im Fang der Oberweser 2020.

Bei der **Barbe** kann eine Reproduktion durch den Nachweis einiger Jungfische im Bereich von etwa 3–5 cm Totallänge bestätigt werden (Abb. 14). Subadulte Altersklassen weisen nur wenige Individuen mit ca. 6–10 cm sowie ein Einzelexemplar von 25 cm auf. Adulte (ab ca. 35 cm) wurden nicht erfasst, da diese sich bevorzugt in der tiefen Strommitte aufhalten.

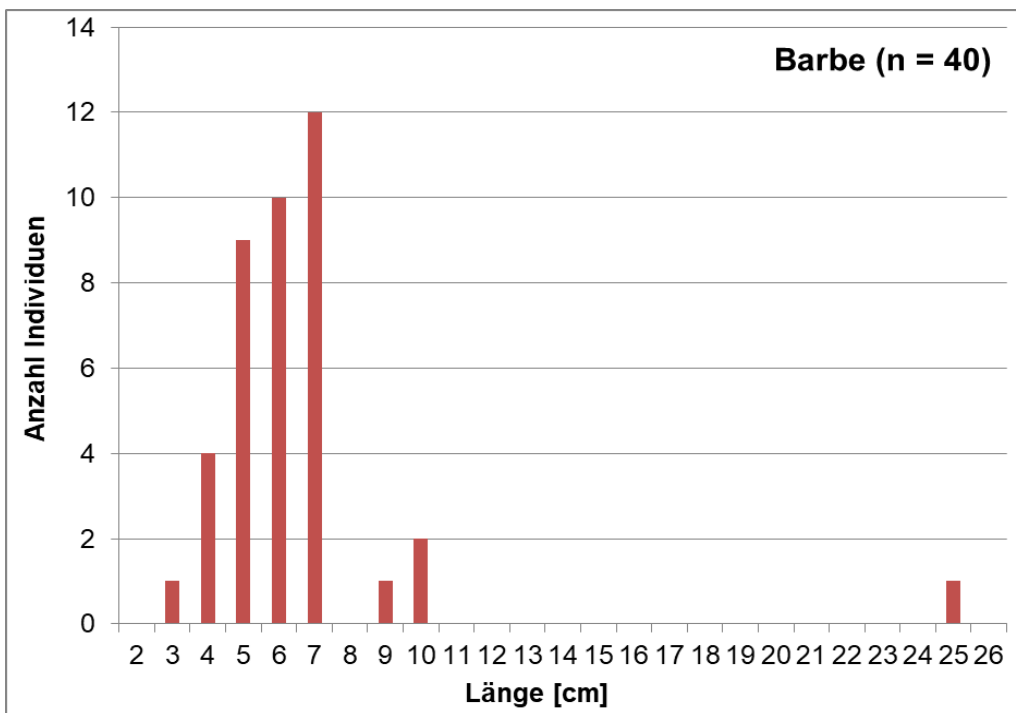


Abb. 14: Größenverteilungen der Barbe im Fang der Oberweser 2020.

Gründlinge traten in der aktuellen Untersuchung zwar mit mehreren Jahrgängen auf, die einzelnen Kohorten lassen sich jedoch aufgrund geringer Individuenzahlen nicht eindeutig differenzieren (Abb. 15). Jungfische des Jahres fehlten im Fang, was zum Teil methodisch zu begründen ist, jedoch auch auf einen geringen Reproduktionserfolg hindeutet. Individuen mit 6–7 cm Länge sind den Subadulten zuzuordnen, während Adulte (ab Altersklasse 2+) eine Kohorte im Bereich von etwa 7–10 cm aufweisen und ein Einzelexemplar mit 16 cm.

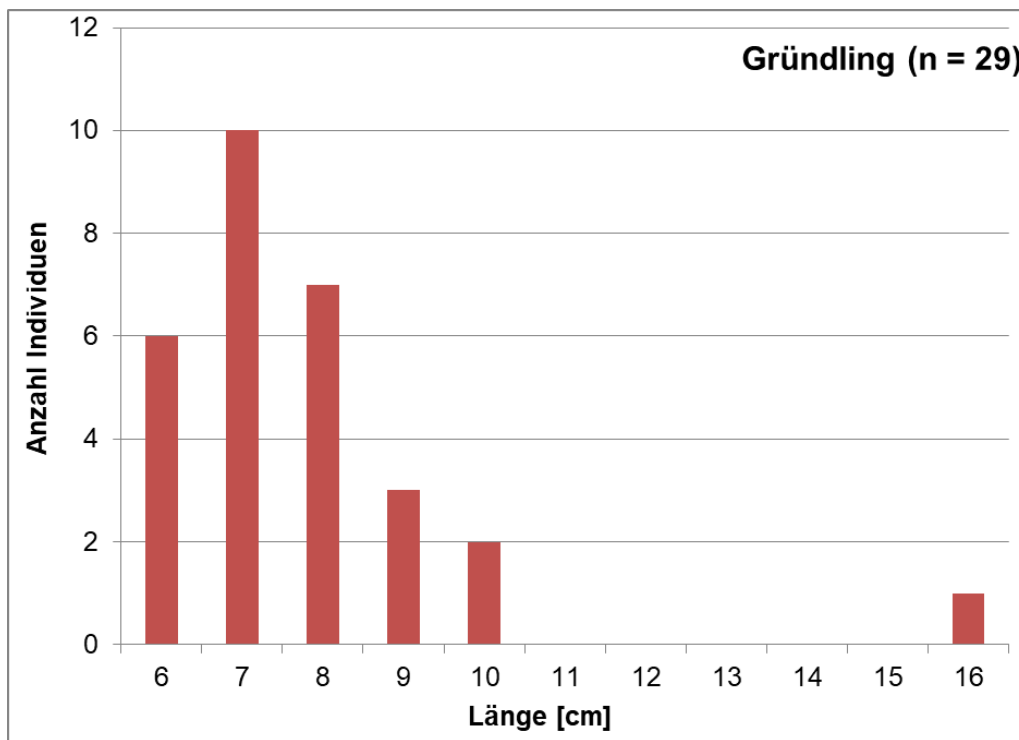


Abb. 15: Größenverteilungen des Gründlings im Fang der Oberweser 2020.

Bei der Größenverteilung des **Flussbarschs** zeigen sich mehrere Jahrgänge (Abb. 16), was auf eine regelmäßige Fortpflanzung und eine stabile Bestandssituation in der Oberweser hindeutet. Die Jungfische des Jahres (Altersklasse 0+) weisen bereits Totallängen von 2–5 cm auf. Eine zweite Kohorte im Bereich von 9–13 cm ist den Subadulten der Altersklasse 1+ zuzuordnen. Etwa drei weitere Jahrgänge adulter Individuen sind zwischen 14 und 22 cm Totallänge festzustellen.

Die **Schwarzmundgrundel** trat in der aktuellen Untersuchung mit mehreren Jahrgängen auf und die Größenverteilung verdeutlicht eine intakte Bestandssituation (Abb. 17). Jungfische (Altersklasse 0+) mit etwa 3 cm Totallänge sind methodisch bedingt unterrepräsentiert (geringe Fangeffizienz vom Boot, da sich die Tiere zwischen den Steinen verstecken). Individuen mit Totallängen von ca. 4–7 cm sind der Altersklasse 1+ zuzuordnen. Da sich die Art mitunter schon im ersten Lebensjahr fortpflanzt, ist davon auszugehen, dass es sich bei den größeren Individuen bereits überwiegend um adulte Tiere handelt. Etwa drei weiterer Kohorten adulter Schwarzmundgrundeln lassen sich im Bereich von 8–16 cm identifizieren.

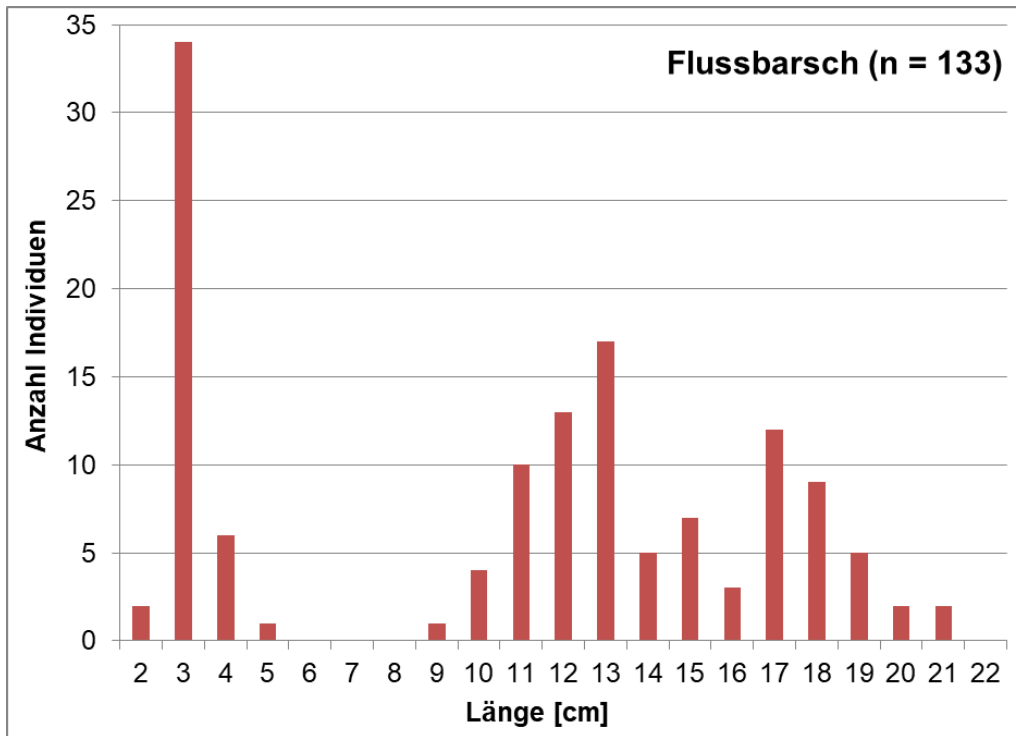


Abb. 16: Größenverteilung des Flussbarschs im Fang der Oberweser 2020.

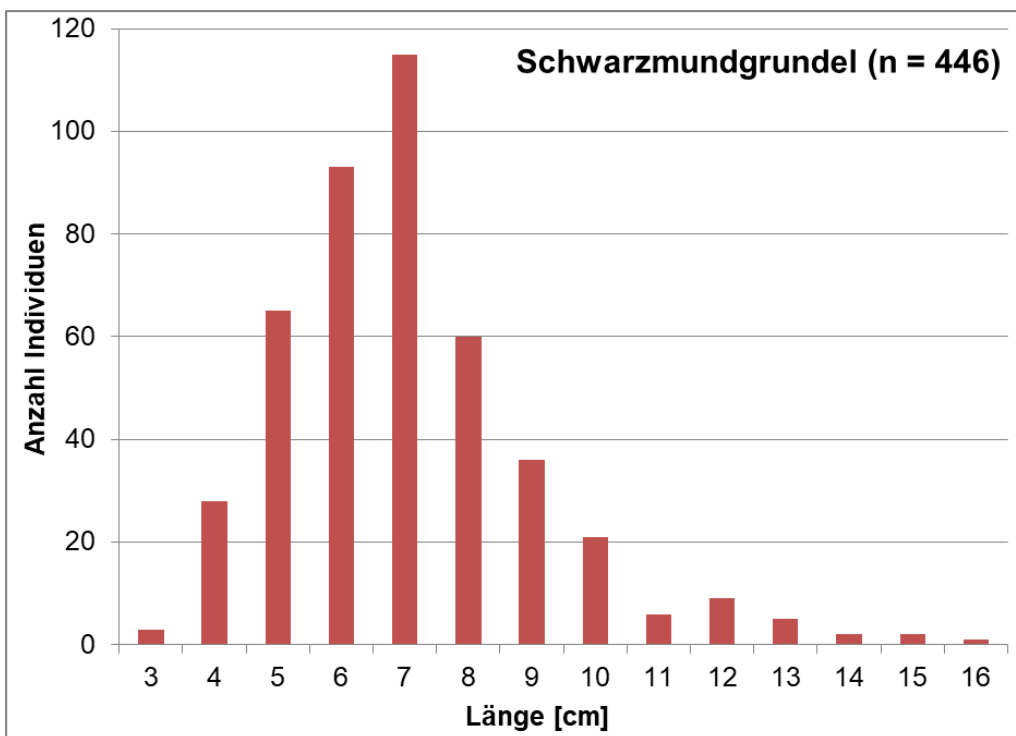


Abb. 17: Größenverteilungen der Schwarzmundgrundel im Fang der Oberweser 2020.

4.2 Werra

4.2.1 Artenspektrum

Im Untersuchungszeitraum 2020 konnten in der Werra insgesamt acht Fischarten nachgewiesen werden (Tab. 5).

Tab. 5: Fischartenspektrum der Werra im Jahr 2020.

Art	Wissenschaftlicher Name
Aal	<i>Anguilla anguilla</i>
Barbe	<i>Barbus barbus</i>
Döbel	<i>Squalius cephalus</i>
Dreistachliger Stichling	<i>Gasterosteus aculeatus</i>
Gründling	<i>Gobio gobio</i>
Karpfen	<i>Cyprinus carpio</i>
Koppe	<i>Cottus gobio</i>
Rotaugen	<i>Rutilus rutilus</i>
Gesamtartenzahl	8

4.2.2 Fangzusammensetzung

Im Jahr 2020 wurden insgesamt 192 Individuen in der Werra gefangen. Die dominierenden Arten mit Fanganteilen > 10 % waren Döbel (56,3 %), Aal (16,1 %) und Koppe (14,6 %) (Abb. 18). Geringere Anteile ($\leq 10 - > 2$ %) wiesen Dreistachliger Stichling (4,2 %), Gründling (4,2 %) und Barbe (3,1 %) auf. Karpfen und Rotaugen waren nur mit Fanganteilen ≤ 2 % vertreten.

Eine detaillierte Übersicht zum Gesamtfang der Werra im Jahr 2020 gibt Tab. A 7 im Anhang.

4.2.3 Fangmasse

Die im Jahr 2020 erzielte Gesamtfangmasse in der Werra betrug 23.235 g (Tab. A 7 im Anhang). Mit einem Anteil von 62,4 % wurde der Fang deutlich vom Döbel dominiert (Abb. 19). Es folgten die Barbe mit einem Masseanteil von 28,2 % und der Aal mit 6,6 %. Alle weiteren Arten wiesen nur Anteile < 1 % an der Gesamtfangmasse auf.

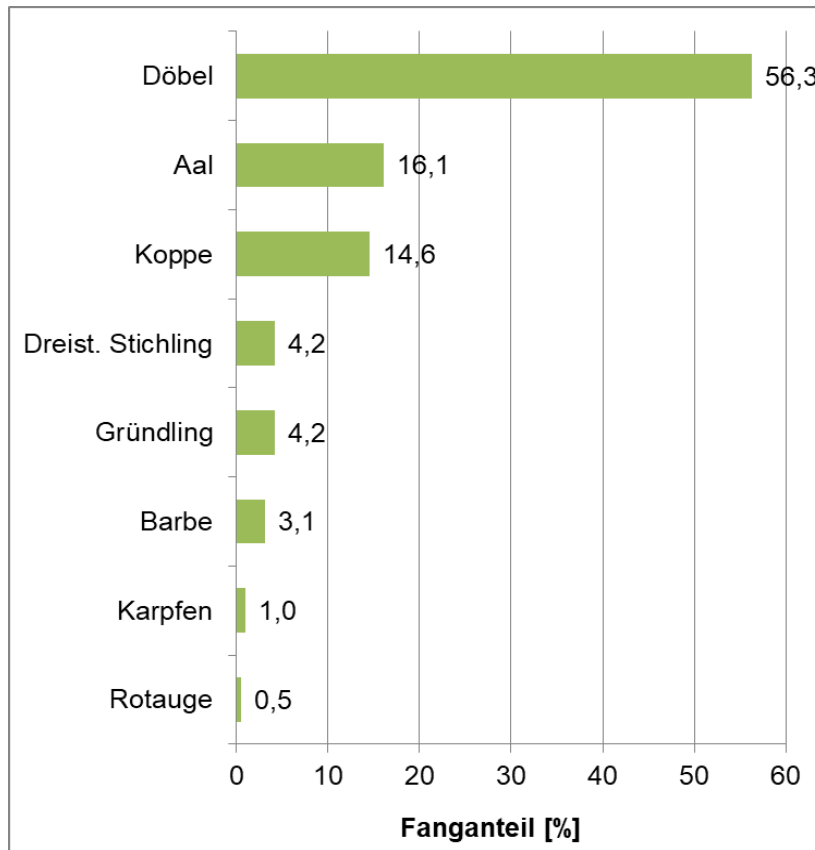


Abb. 18: Fanganteile der Fischarten der Werra im Untersuchungsjahr 2020 (n = 192).

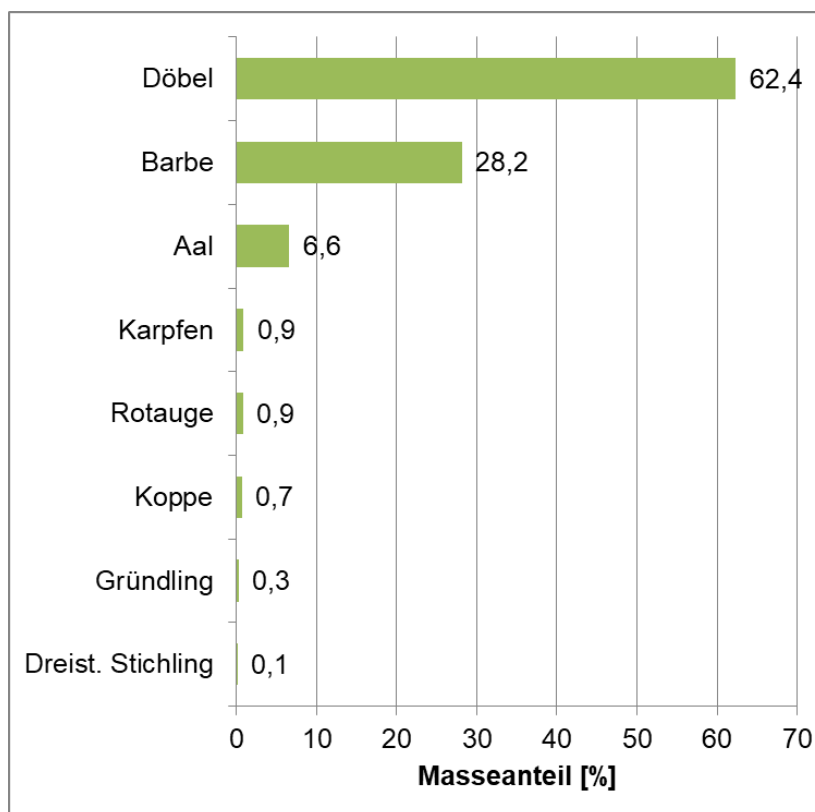


Abb. 19: Relative Anteile der Fischarten an der Gesamtfangmasse (23.235 g) der Werra im Jahr 2020.

4.2.4 Präsenz im Untersuchungsgebiet

Eine Präsenz von 100 % und somit ein Vorkommen an allen sechs Befischungspositionen der Werra wurde im Jahr 2020 nur für den Döbel bestätigt (Abb. 20). Alle weiteren Arten waren jeweils nur an ein bis fünf Befischungspositionen vertreten (Präsenz von 17–83 % im Untersuchungsgebiet).

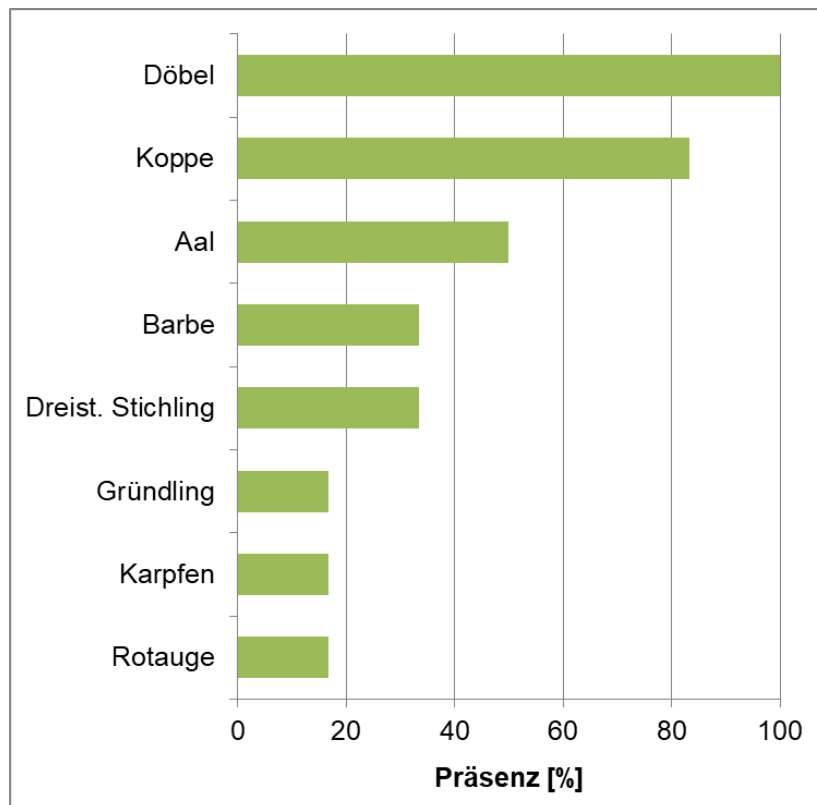


Abb. 20: Präsenz der Fischarten der Werra im Jahr 2020 (sechs Befischungspositionen $\hat{=}$ 100 %).

4.2.5 Fangergebnisse an den Befischungspositionen

Hinsichtlich der Fischbestandsdichte zeigten sich zum Teil erhebliche Unterschiede zwischen den verschiedenen Befischungspositionen der Werra (Abb. 21). Die höchste Dichte mit 290 Individuen / 1000 m wurde an Position Nr. 8.5 (Sohlgleite oberhalb der Brücke Hedemünden) nachgewiesen. Die geringste Bestandsdichte mit 2,5 Individuen / 1000 m trat an Position Nr. 8.2 (Bahnbrücke bis Zeltplatz) auf. An den übrigen Positionen variierten die Bestandsdichten zwischen 4,0 und 130,0 Individuen / 1000 m.

Unterschiede an den einzelnen Befischungspositionen zeigten sich auch bezüglich der Biomasse. Der höchste Wert mit 18,4 kg / 1000 m wurde an Position 8.6 (vier Teilstrecken bei Hedemünden) ermittelt (Abb. 22). Die geringste Biomasse trat dagegen an Position 8.1 (Laubach bis Bahnbrücke) auf (0,2 kg / 1000 m). An den übrigen Positionen wurden Biomassen im Bereich von 0,3–14,3 kg / 1000 m ermittelt.

Die detaillierten Befischungsergebnisse der einzelnen Positionen sind Tab. A 8 und Tab. A 9 im Anhang zu entnehmen.

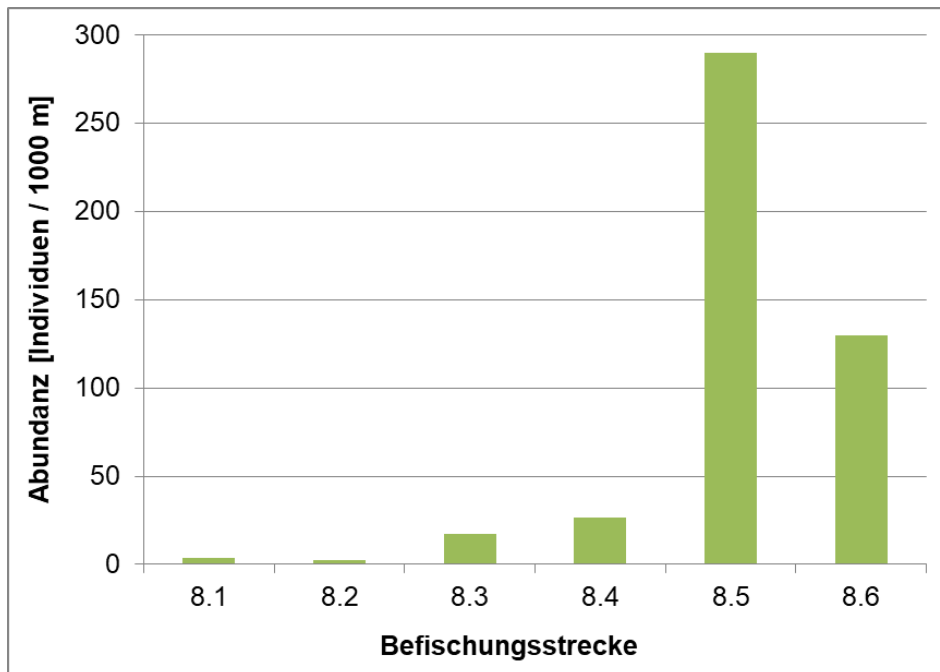


Abb. 21: Fischbestandsdichten (Individuen / 1000 m Uferlinie) an den Befischungspositionen der Werra im Jahr 2020.

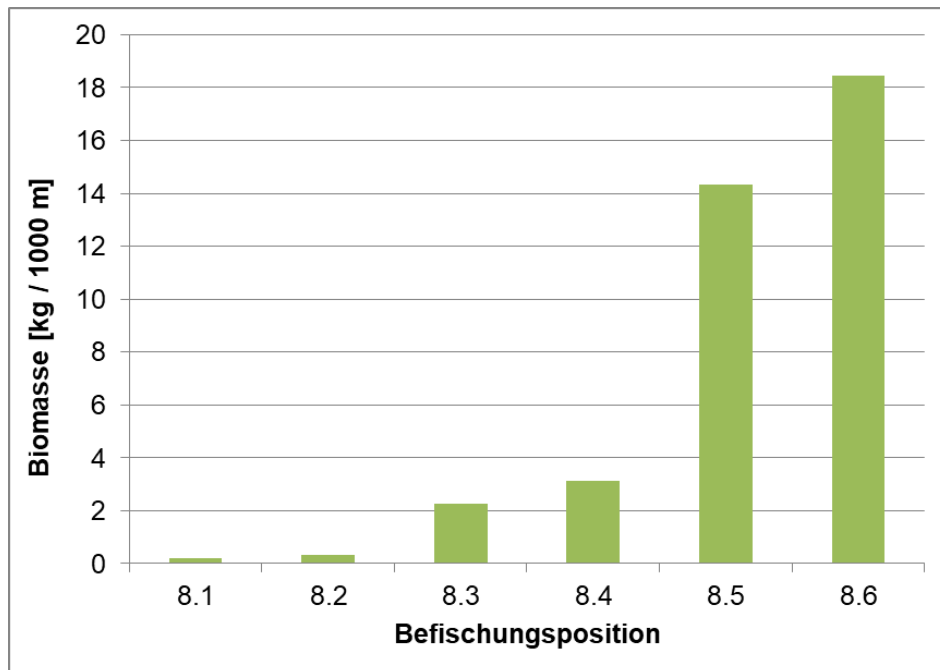


Abb. 22: Fischbestandsbiomassen (kg / 1000 m befischte Uferlinie) an den Befischungspositionen der Werra im Jahr 2020.

4.2.6 Ökologische Gilden

Die Einteilung der im Jahr 2020 nachgewiesenen Fischarten der Werra in ökologische Gilden nach Habitatansprüchen, Reproduktionstyp, Nahrungspräferenz und Migrationsverhalten ist in Tab. 6 dargestellt.

Tab. 6: Einteilung der im Jahr 2020 nachgewiesenen Fischarten der Werra in ökologische Gilden (in Anlehnung an FGG Weser 2009, Dußling 2009, FGG Elbe 2009 und Schiemer & Waidbacher 1992).

Art	Ökologische Gilden				
	Habitat	Reproduktion	Ernährung	Mobilität (Distanz)	Migrationstyp
Aal	indifferent	marin	inverti-piscivor	lang	katadrom
Barbe	rheophil A	lithophil	invertivor	mittel	potamodrom
Döbel	rheophil B	lithophil	omnivor	kurz	
Dreist. Stichling	indifferent	phytophil	omnivor	kurz	
Gründling	rheophil B	psammophil	invertivor	kurz	
Karpfen	indifferent	phytophil	omnivor	kurz	
Koppe	rheophil A	speleophil	invertivor	kurz	
Rotauge	indifferent	phyto-lithophil	omnivor	kurz	

Habitat - indifferent: keine spezifische Habitatpräferenz; rheophil A: ausgeprägte Strömungspräferenz aller Altersstadien; rheophil B: ausgeprägte Strömungspräferenz nicht in allen Altersstadien.

Reproduktion – marin: im Meer laichend; lithophil: Kieslaicher; phytophil: Pflanzenlaicher; phyto-lithophil: fakultative Pflanzenlaicher, können auf Hartsubstrate ausweichen; psammophil: Sandlaicher; speleophil: in Höhlen laichend.

Ernährung – invertivor: Wirbellose fressend; inverti-piscivor: nicht obligat Fisch fressend, Ernährung auch von Wirbellosen; omnivor: Allesfresser, keine definierte Nahrungspräferenz.

Migration – katadrom: wandern zum Laichen vom Fließgewässer ins Meer; potamodrom: wandern weitere Strecken innerhalb eines Flusssystemes zwischen Laich- und Nahrungsgebieten sowie Winter- und Sommerhabitaten.

Bezüglich der Habitatansprüche waren insgesamt vier Arten vertreten, die keine spezifischen Präferenzen aufweisen (indifferent). Weitere vier Arten haben eine ausgeprägte Strömungspräferenz (rheophil A+B).

Bei den Ernährungsgilden dominierten Arten ohne definierte Nahrungspräferenz (omnivor) mit einer Anzahl von vier. Es folgten drei Fischarten, die sich von Wirbellosen ernähren (invertivor). Eine weitere Art wird als inverti-piscivor (fakultative Fischfresser) bezeichnet.

Hinsichtlich der Reproduktion gelten zwei Arten als Kieslaicher (lithophil), weitere zwei als Pflanzenlaicher (phytophil). Mit jeweils einer Art kamen fakultative Pflanzenlaicher (phyto-lithophil), Sandlaicher (psammophil), Höhlenlaicher (speleophil) und marine Laicher vor.

In Bezug auf den Migrationstyp kam als Langdistanzwanderer nur der katadrome Aal vor. Auch die potamodromen Arten, welche mitunter längere Wanderungen innerhalb eines Flusssystemes unternehmen, um Laich-, Nahrungs- oder Winterhabitate aufzusuchen, waren nur mit der Barbe vertreten. Alle weiteren Arten führen in der Regel nur kleinräumige Ortswechsel durch.

Bei Einteilung des Gesamtfangs im Jahr 2020 (192 Individuen) in ökologische Gilden dominierten bezüglich der Habitatansprüche die rheophilen Fischarten mit 78,1 % (rheophil A: 17,7 %, rheophil B: 60,4 %), gefolgt von indifferenten Arten mit einem Fanganteil von 21,9 % (Abb. 23).

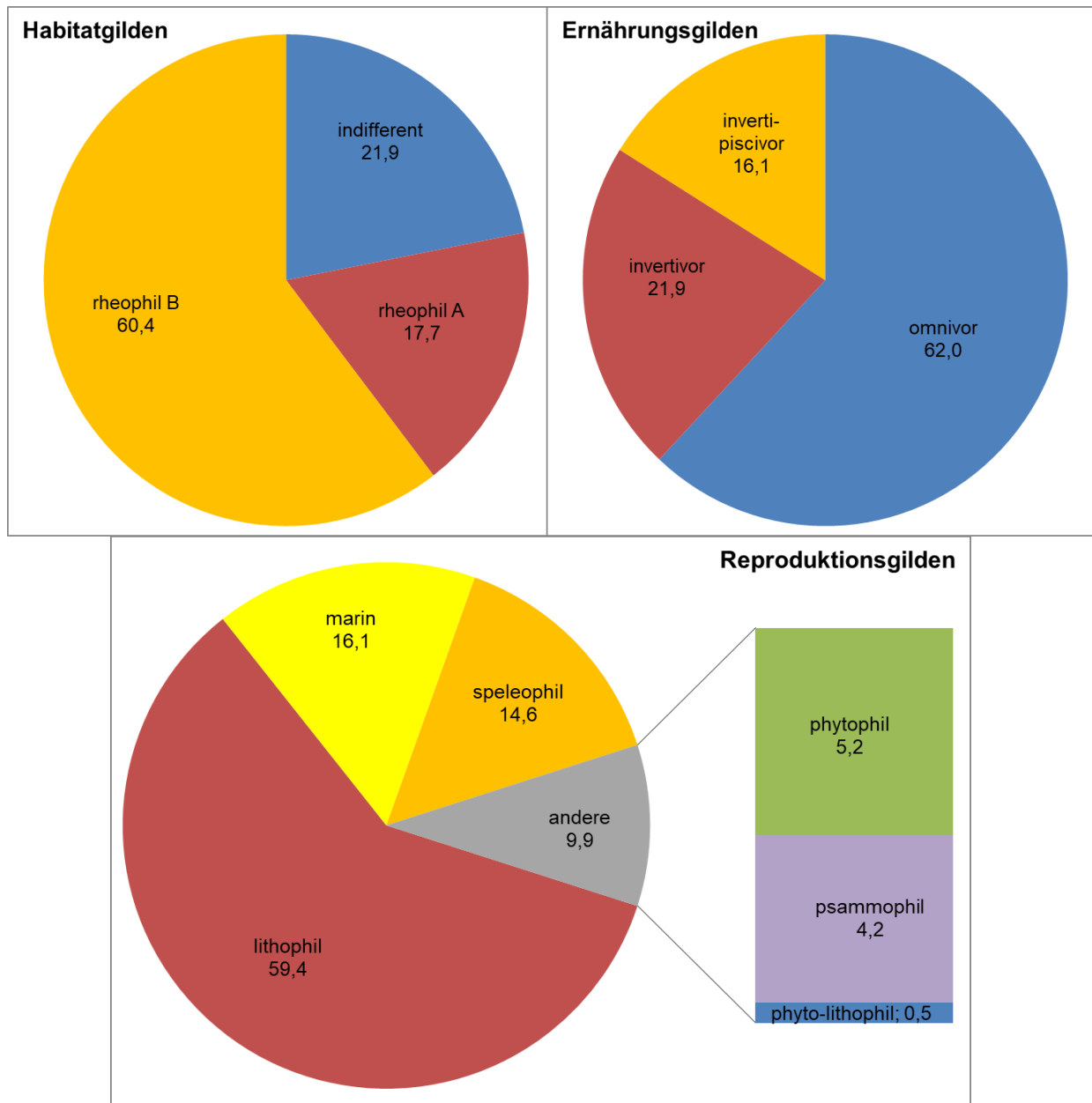


Abb. 23: Prozentuale Fanganteile der unterschiedlichen Gilden nach Habitatansprüchen, Ernährungsweise und Reproduktionstyp im Gesamtfang der Werra im Jahr 2020 (n = 192 Individuen).

Bei den Ernährungsgilden dominierten omnivore Arten mit einem Anteil von 62,0 % (Abb. 23). Es folgten Invertivore mit 21,9 % und Invertipiscivore mit 16,1 %.

Bei den Reproduktionstypen wiesen lithophile Arten den höchsten Fanganteil auf (59,4 %) (Abb. 23). Es folgten der marine Aal mit 16,1 % und die speleophile Koppe mit 14,6 %. In deutlich geringen Anteilen kamen phytophile (5,2 %), psammophile (4,2 %) und phytolithophile (0,5 %) Arten vor.

4.2.7 Schäden und Krankheitsmerkmale im Fischbestand

Bei den aktuellen Untersuchungen in der Werra traten nur bei den Arten Döbel und Barbe Schäden bzw. äußere Krankheitsmerkmale entsprechend der Kategorien in Tab. A 1 im Anhang auf. Dabei waren beim Döbel Individuen ab 13 cm bei der Barbe ab 20 cm betroffen, was in beiden Fällen etwa der Altersklasse 2+ entspricht.

Insgesamt traten bei 46 Individuen Schäden bzw. Krankheitsmerkmale auf, entsprechend einem Anteil von 24,0 % am Gesamtfang. Bei Betrachtung einzelner Schädigungs- bzw. Krankheitskategorien waren Flossenschäden am häufigsten nachzuweisen, der Anteil betroffener Individuen betrug 10,9 % (Abb. 24). Bei insgesamt 6,3 % der Individuen konnten Vernarbungen festgestellt werden. Äußerer Rötungen und Geschwüre (Schweregrad I) traten bei jeweils 5,7 % der Fische auf. Bei jeweils 3,1 % der gefangenen Individuen waren Geschwüre (Schweregrad II) und Verpilzungen zu verzeichnen. Der Anteil anderer Kategorien lag insgesamt bei 6,3 %.

Einige Individuen (n = 20) wiesen mehrere Schäden oder Krankheitsmerkmale zugleich auf, wodurch die Summe der Anteile einzelner Schädigungs- bzw. Krankheitskategorien mit 41,1 % höher als der Anteil geschädigter bzw. erkrankter Individuen (24,0 %) war.

Das in früheren Untersuchungen als „Nekrose“ bezeichnete Krankheitsmerkmal umfasste z. T. sehr unterschiedliche Ausprägungen von Gewebeschäden. Um diese besser abbilden zu können, wird das Merkmal „Nekrose“ seit 2017 in die vier Kategorien „äußere Rötungen“, „Geschwüre, Schweregrad I“, „Geschwüre, Schweregrad II“ und „Geschwüre Schweregrad III“ aufgeteilt (Tab. A 1 im Anhang). In der vorliegenden Untersuchung wurden die Kategorien „äußere Rötungen“, „Geschwüre, Schweregrad I“ und „Geschwüre, Schweregrad II“ nachgewiesen, die in Summe einen Anteil von 14,6 % bildeten.

Besondere Auffälligkeiten hinsichtlich des Gesundheitszustands traten im Jahr 2020 bei der Barbe auf (Abb. 25). Zwei subadulte und eine adulte Barbe wiesen multiple Schäden bzw. Krankheitsmerkmale auf, wie abgespreizte Schuppen (Schuppensträube) bei starker Umfangsvermehrung (vermutlich durch Flüssigkeitsansammlung in der Leibeshöhle) und hervorstehende Augen (Exophthalmus). Zusätzlich waren bei zwei Fischen Geschwüre, Grad I, mit einer beginnenden Pilzinfektion zu verzeichnen. Bei früheren Untersuchungen in der Werra traten ähnliche Schädigungsmerkmale in wenigen Einzelfällen bei der Barbe auf (Umfangsvermehrung mit Schuppensträube und Exophthalmus), letztmalig bei einem Individuum im Jahr 2016. Auch bei Gründlingen in der Werra wurden im Jahr 2017 einige Individuen nachgewiesen, die eine Umfangsvermehrung in Kombination mit Schuppensträube am Schwanzstiel aufwiesen. Bisher sind aus keinem anderen niedersächsischen Gewässer vergleichbare Schädigungen bzw. Krankheitsmerkmale bei Fischen dokumentiert.

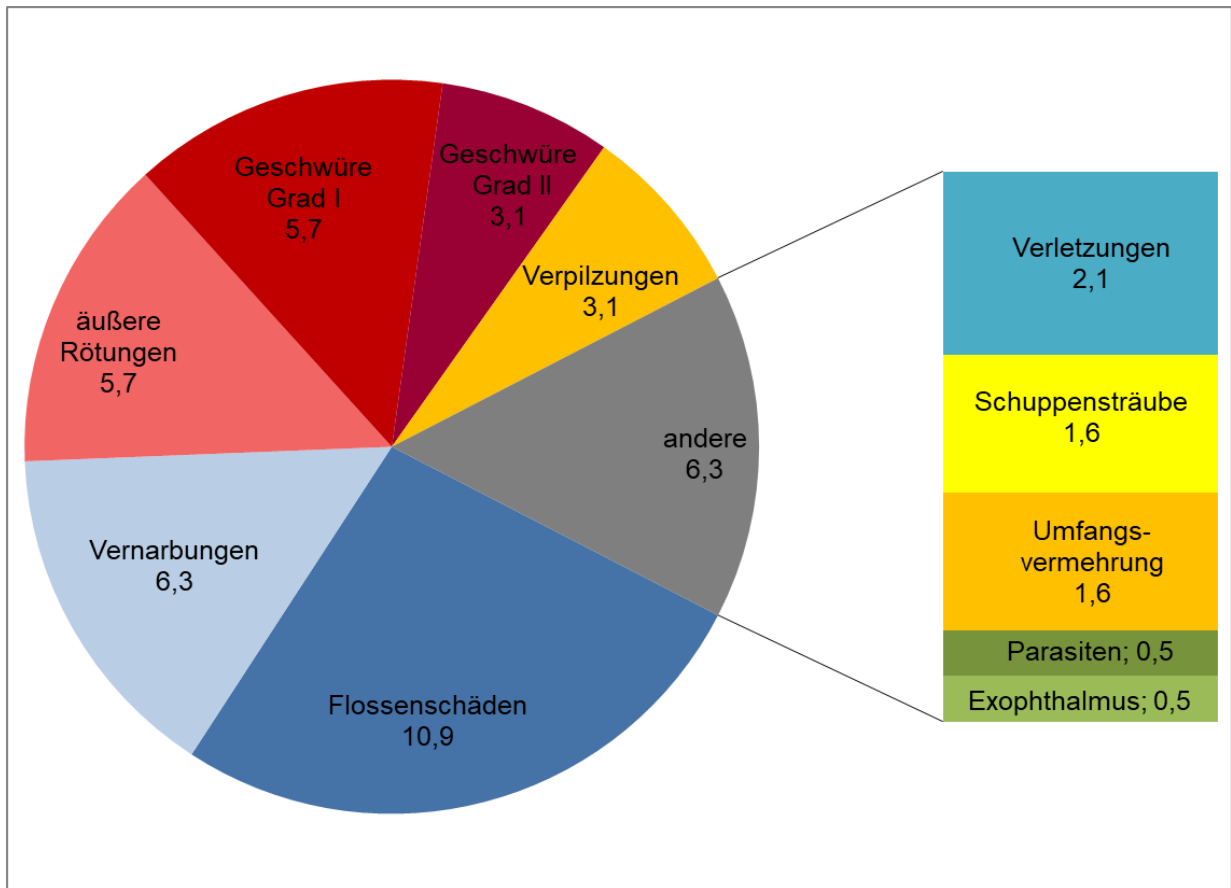


Abb. 24: Prozentuale Anteil verschiedener Schädigungs- bzw. Krankheitskategorien im Fischbestand der Werra im Jahr 2020 (n = 192 Individuen, einzelne Fische können mehrere Kategorien aufweisen).

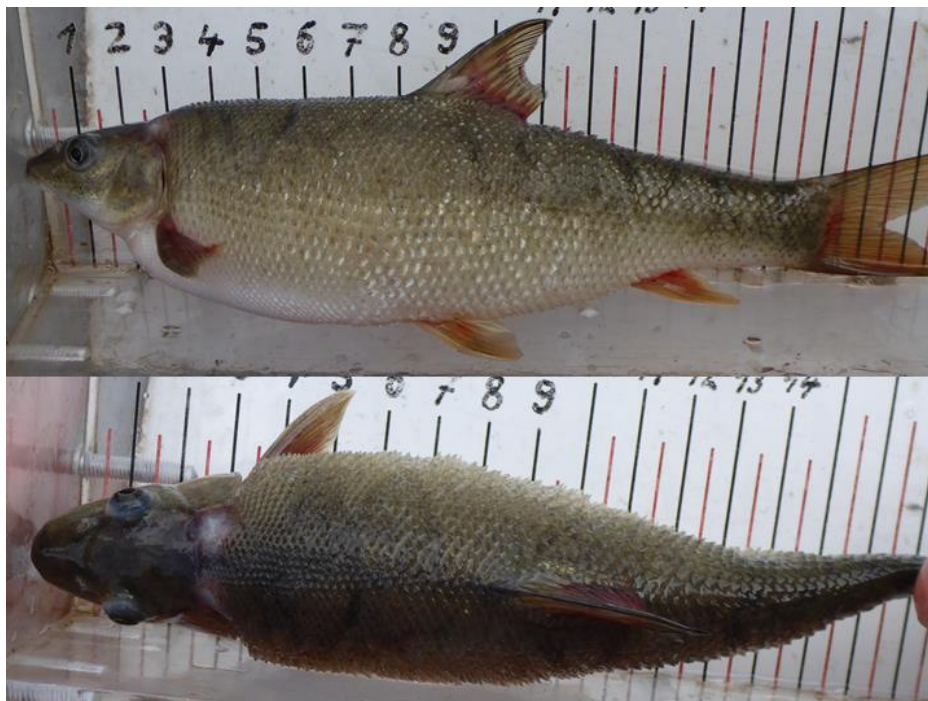


Abb. 25: Schädigungen einer Barbe aus der Werra 2020 (Schuppensträube bei starker Umfangsvermehrung, Exophthalmus sowie Geschwür, Grad I, mit Verpilzung hinter dem Kopf).

4.2.8 Größenverteilungen ausgewählter Fischarten

Die Größenverteilung des **Döbels** zeigt das Vorkommen mehrerer Jahrgänge und bestätigt eine regelmäßige Reproduktion der Art, allerdings auf sehr geringem Niveau (Abb. 26). Die Brut des Jahres fehlte im Fang, was überwiegend methodische Gründe hat, aber auch auf einen geringen Reproduktionserfolg hinweist. Die erste Kohorte (7–9 cm) ist den Jungfischen des Vorjahres (Altersklasse 1+) zuzuordnen. Die zweite Kohorte (ca. 12–18 cm) setzt sich aus Subadulten der Altersklasse 2+ zusammen. Die dritte Kohorte (ca. 19–23 cm) entspricht der Altersklasse 3+ und besteht überwiegend aus subadulten Fischen. Bei den größeren Individuen dieser Altersklasse ist jedoch eine erste Reproduktion im Laufe des Sommers nicht ausgeschlossen. Adulte sind mit mehreren Jahrgängen im Bereich von ca. 24–50 cm Totallänge vertreten.

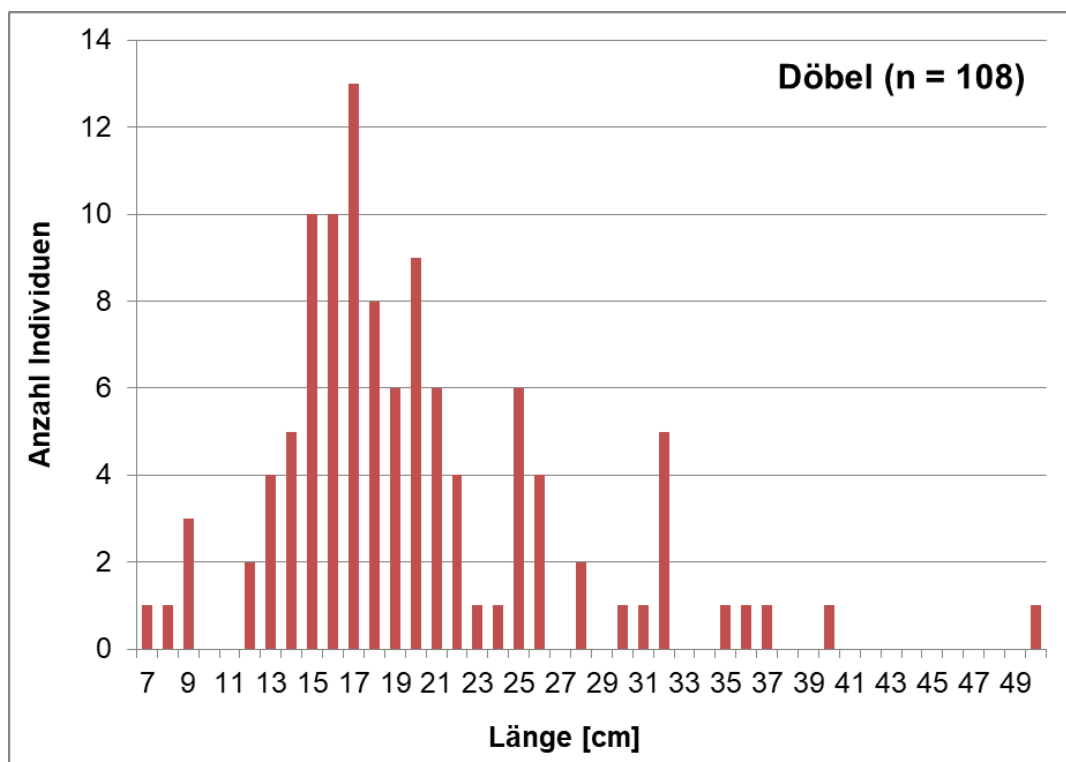


Abb. 26: Größenverteilung des Döbels im Fang der Werra 2020.

In der Größenverteilung der **Koppe** zeigen sich hauptsächlich adulten Individuen mit Totallängen von 6–10 cm, während Subadulte nur mit einem Exemplar von 5 cm vertreten sind (Abb. 27). Juvenile wurden nicht erfasst, was einerseits methodisch bedingt ist (geringe Fangeffizienz vom Boot, da sich die kleinen Fische zwischen den Steinen verstecken), aber auch auf einen sehr geringen Reproduktionserfolg der Art hinweist. Letzteres lässt sich zudem aus der insgesamt sehr geringe Bestandsgröße ableiten.

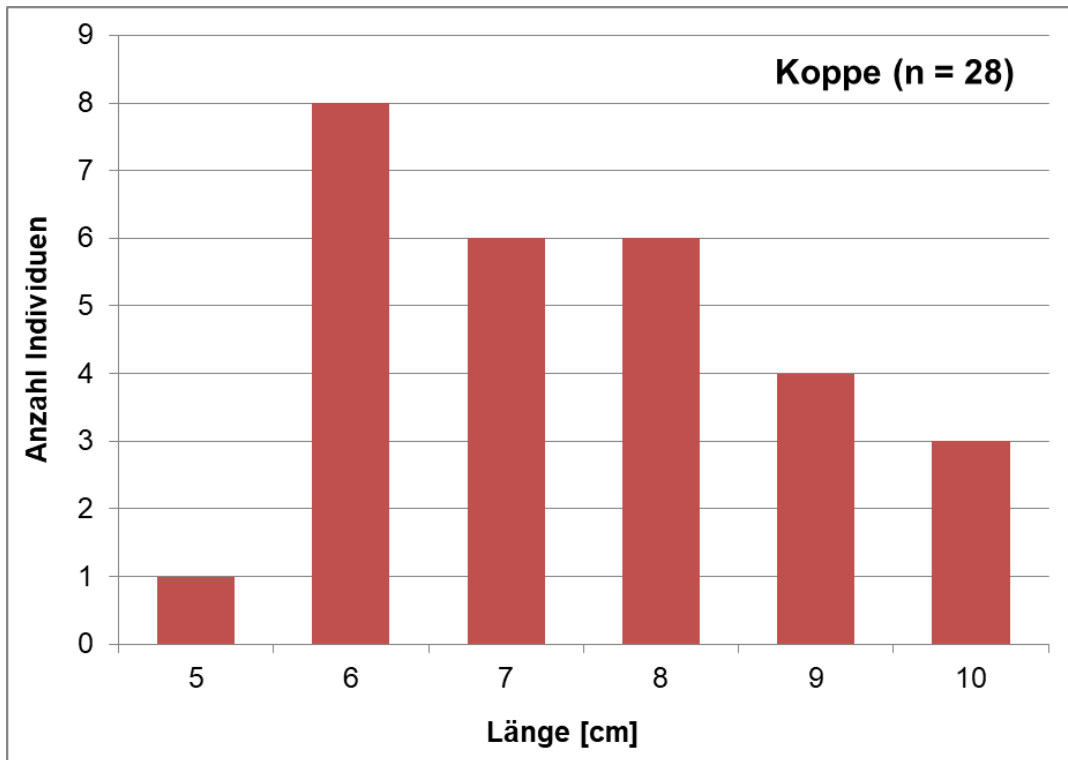


Abb. 27: Größenverteilung der Koppe im Fang der Werra 2020.

5 Zur Situation der Fischbestände in Oberweser und Werra

5.1 Artenzahlen und Bestandsdichten im Zeitraum 2010-2020

Die Fischartenzahlen in der Oberweser und Werra zeigten in den letzten zehn Jahren relativ konstante Verhältnisse. In der Oberweser lagen die Artenzahlen zwischen 22 und 27 (Mittelwert 24) und waren somit grundsätzlich höher als in der Werra, wo lediglich zwischen 8 und 14 Arten (Mittelwert 11) ermittelt wurden (Abb. 28).

Die Artenspektren beider Gewässer variierten jedoch zwischen den einzelnen Jahren. Nur Arten mit einer generell hohen Abundanz wurden auch in jedem Untersuchungsjahr nachgewiesen, wohingegen weniger häufige Arten unregelmäßiger vertreten waren. Letzteres ist jedoch auch auf erschwerte Nachweise dieser Arten aufgrund der geringeren Individuendichten zurückzuführen und nicht unbedingt immer auf ein tatsächliches Fehlen im Gewässer. Daher kann insgesamt von einem relativ beständigen Artenspektrum in beiden Gewässern ausgegangen werden. Eine Ausnahme bildet die Schwarzmundgrundel, die erstmals 2017 im Untersuchungsgebiet der Oberweser auftrat, sich seitdem fest etabliert hat und eine starke Ausbreitungstendenz zeigt.

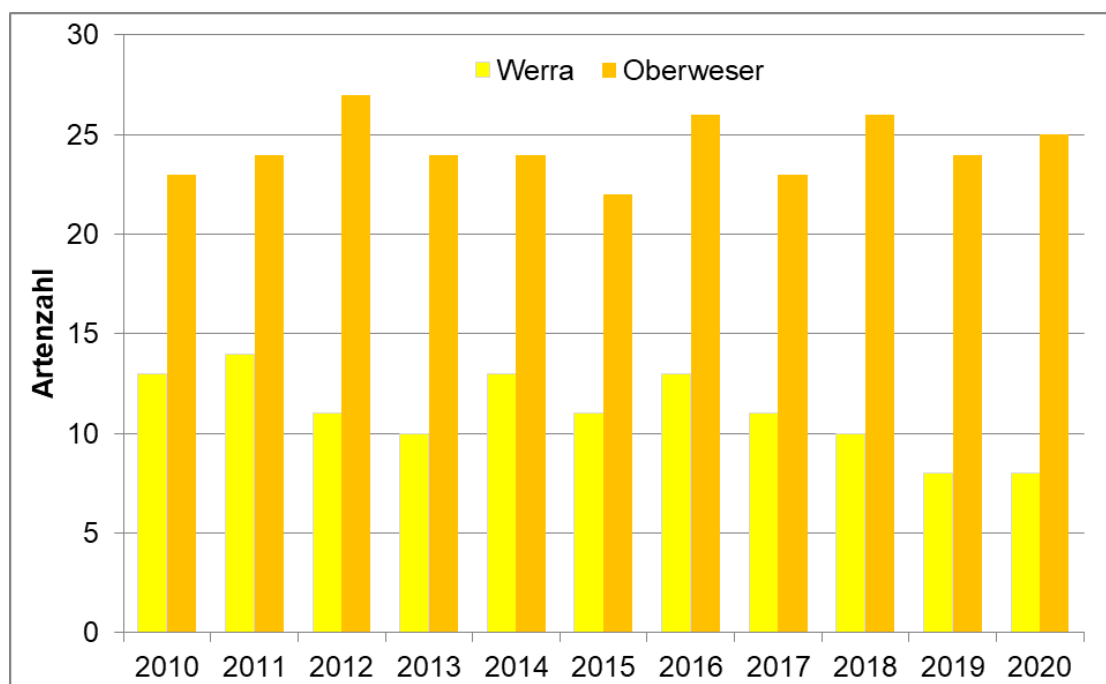


Abb. 28: Fischartenzahlen in der Oberweser und Werra im Zeitraum 2010–2020.

Die Fischbestandsdichten in Oberweser und Werra zeigten in den letzten zehn Jahren ein deutlich heterogeneres Bild als die Artenzahlen (Abb. 29). In der Oberweser wurden Bestandsdichten von 202–512 Individuen / 1000 m, im Mittel 331 Individuen / 1000 m, nachgewiesen (das Jahr 2013 ist dabei nicht berücksichtigt, da die Fänge aufgrund eines Hochwasserereignisses deutlich geringer ausfielen). Zudem zeigte sich in den letzten Jahren ein zunehmender Trend in der Individuendichte. Ob es sich dabei um eine tatsächliche

Bestandszunahme handelt oder um generelle Schwankungen, kann derzeit noch nicht abschließend beurteilt werden.

Die Fischbestandsdichten in der Werra waren insgesamt deutlich geringer als in der Oberweser und zugleich zeigten sich zum Teil erheblichen Schwankungen zwischen den einzelnen Jahren (Abb. 29). So variierten die Dichten in den letzten zehn Jahren zwischen 16 und 157 Individuen / 1000 m und betragen im Durchschnitt bei 72 Individuen / 1000 m.

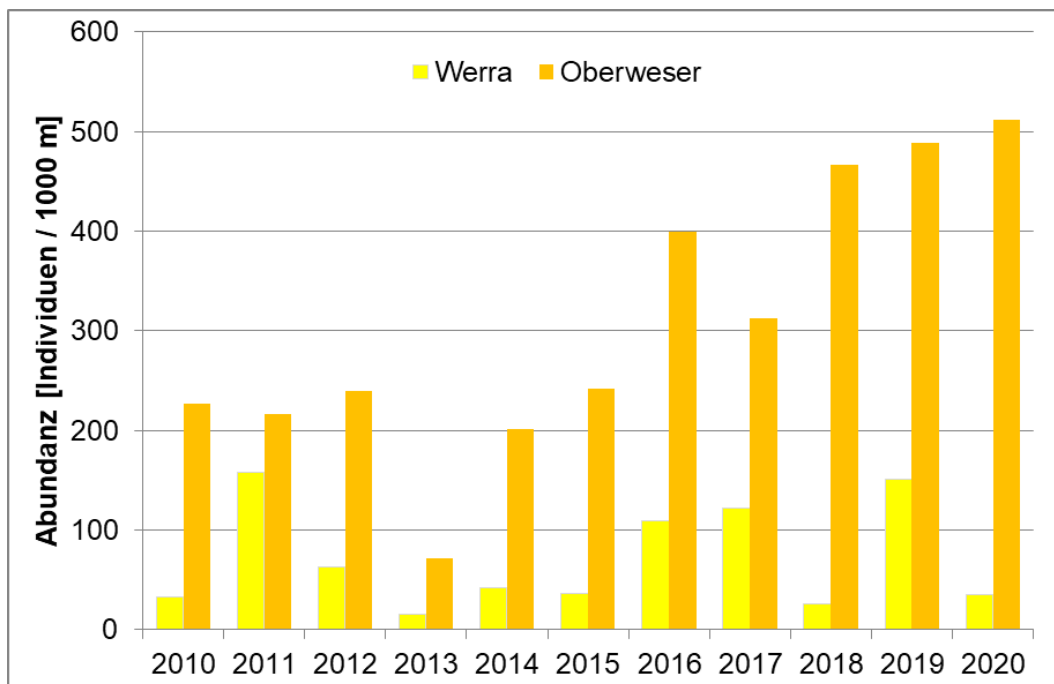


Abb. 29: Fischbestandsdichten in der Oberweser und Werra im Zeitraum 2010–2020.

Die im Vergleich zur Oberweser auffällig geringeren Artenzahlen und Bestandsdichten der Werra sind zum einen auf vielzählige hydromorphologische Defizite und mangelnde Habitatvielfalt des Gewässers (FGG Weser 2000) zurückzuführen, durch die der Lebensraum für Fische deutlich eingeschränkt ist. Zum anderen weisen die Ausführungen im folgenden Kapitel 5.2 darauf hin, dass bei den derzeit in der Werra auftretenden Ionenkonzentrationen durch die Salzabwasserreinleitungen der Kaliindustrie der Gesundheitszustand und die Reproduktionsleistung von Fischen stark beeinträchtigt sein können, was sich langfristig auf die Bestandsdichten auswirken kann und möglicherweise sogar zur Verringerung der Artenzahl führt.

5.2 Schäden und Krankheitsmerkmale an Fischen im Zeitraum 2010–2020

Die Daten des Zeitraums 2010–2020 zeigen, dass der Anteil geschädigter bzw. erkrankter Fische in der Werra meist deutlich höher war als in der Oberweser, eine Ausnahme bildete hier lediglich das Jahr 2014 (Abb. 30). Zusätzlich schwankte die Krankheits- bzw. Schädigungsrate zwischen den verschiedenen Untersuchungsjahren in der Werra wesentlich stärker als in der Oberweser. In der vorliegenden Untersuchung wurde mit 24 % zudem die höchste Krankheits- bzw. Schädigungsrate der letzten zehn Jahre im Fischbestand der Werra ermittelt. So wiesen in der Werra 1,8–24,0 % (Mittelwert 11,8 %) der Fische Schäden oder äußere Krankheitsmerkmale auf, während in der Oberweser nur 2,3–8,1 % (Mittelwert 4,1 %) der Individuen betroffen waren.

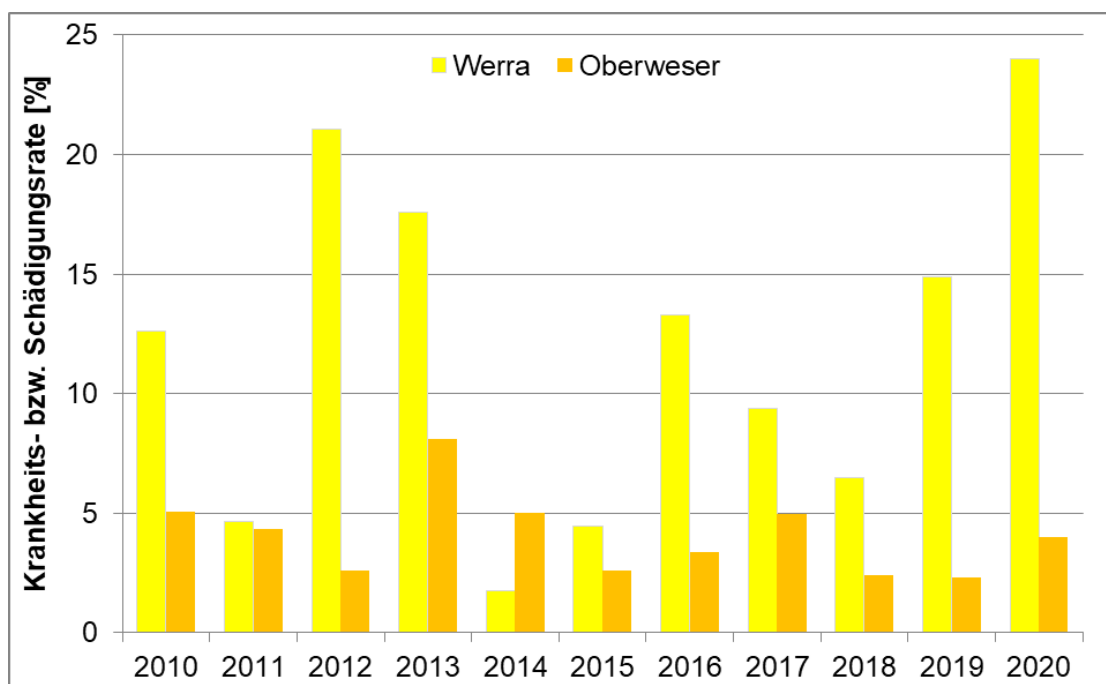


Abb. 30: Krankheits- bzw. Schädigungsraten der im Zeitraum 2010-2020 gefangenen Fische in Oberweser und Werra.

Die vier Kategorien „äußere Rötungen“, „Geschwüre, Schweregrad I“, „Geschwüre, Schweregrad II“ und „Geschwüre, Schweregrad III“ werden aus Gründen der Vergleichbarkeit mit vorhandenen Langzeitdaten nachfolgend zu einem ehemals als „Nekrose“ bezeichneten Krankheitsmerkmal zusammengefasst (siehe Tab. A 1 im Anhang). Im Zeitraum 2010–2020 war der Anteil an mit „Nekrosen“ geschädigter Fische in der Werra meist deutlich höher als in der Oberweser, eine Ausnahme bildete lediglich das Jahr 2014 (Abb. 31). Zusätzlich variierte der Anteil an Fischen mit derartigen Gewebeschäden zwischen den verschiedenen Untersuchungsjahren in der Werra stärker als in der Oberweser. Dabei wurde in der aktuellen Untersuchung mit 14,6 % ein erheblich höherer Anteil an „Nekrosen“ verzeichnet als in den sechs vorhergehenden Jahren. Insgesamt wiesen im Zeitraum 2010–2020 in der Werra 1,0–14,7 % (Mittelwert 6,1 %) der Fische sog.

„Nekrosen“ auf, während in der Oberweser hiervon nur 0,7–3,8 % (Mittelwert 1,8 %) der Fische betroffen waren.

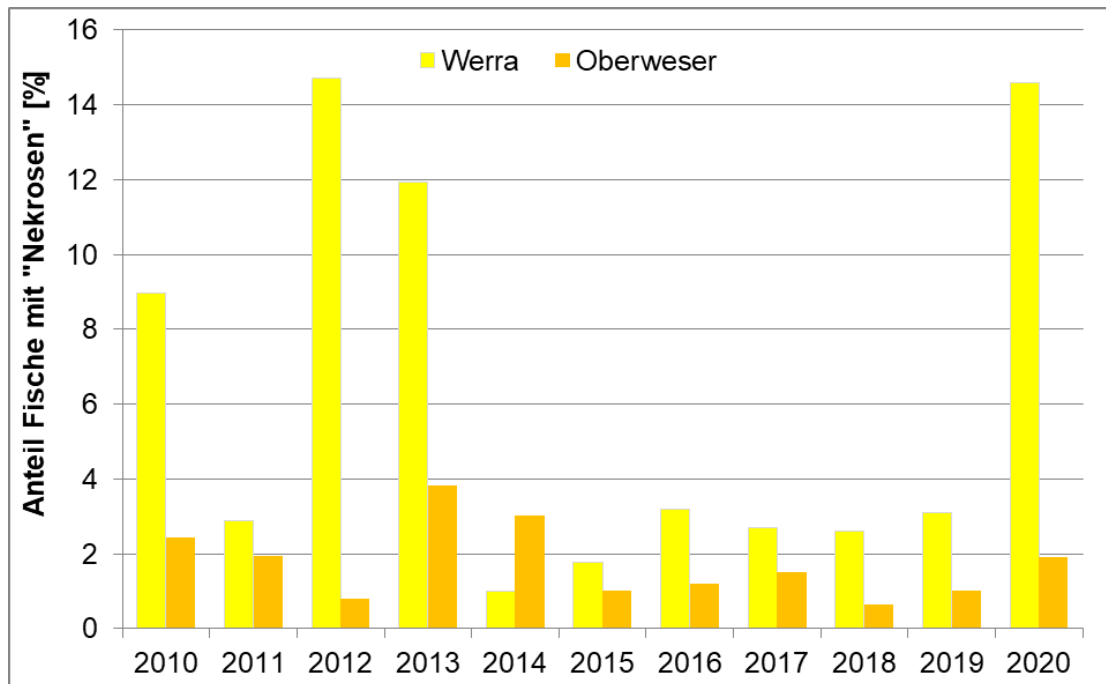


Abb. 31: Anteil durch sog. „Nekrosen“ geschädigter Fische in Oberweser und Werra im Zeitraum 2010–2020.

Die Krankheits- bzw. Schädigungsraten im Fischbestand der Oberweser und Werra sind mit 4,1 % bzw. 11,8 % (Mittelwert der letzten zehn Jahre) als relativ hoch einzuschätzen. Dagegen weist die Fischfauna in vergleichbaren anthropogen beeinflussten, jedoch nicht durch Salzwassereinleitungen belasteten Fließgewässern meist nur wenige Individuen mit Schäden oder Krankheitsmerkmalen auf. Da natürliche Fischbestände in der Regel vielzähligen Umwelteinflüssen und Belastungen ausgesetzt sind, können unmittelbare Auslöser von Schäden oder Krankheiten oftmals nicht eindeutig identifiziert werden. Auch für die Auffälligkeiten bei den Fischen in der Oberweser und Werra lassen sich anhand der vorliegenden Daten jeweils keine konkreten Ursachen benennen.

Neueste Studien zeigen jedoch, dass die infolge der Salzabwassereinleitungen der Kaliindustrie in der Werra derzeit auftretenden Ionenkonzentrationen negative Effekte auf den Gesundheitszustand und den Reproduktionserfolg von Süßwasserfischen haben können (Baberschke et al. 2021, Baberschke et al. 2019a, 2019b, Irob et al. 2019, Wagler 2019).

In Laborversuchen mit verschiedenen Ionenlösungen in Konzentrationen der derzeit in der Werra geltenden Grenzwerte (Chlorid 2500 mg / l, Magnesium 340 mg / l, Kalium 200 mg / l) (FGG Weser 2016, 2020) sowie der ursprünglich vorgeschlagenen reduzierten Grenzwerte (Chlorid 1700 mg / l, Magnesium 230 mg / l und Kalium 150 mg / l) (FGG Weser 2013, 2016), zeigten sich bei adulten Zebrabärblingen und Rotaugen zwar keine akut toxischen Auswirkungen, jedoch ausgeprägte Stressreaktionen. In nahezu allen Versuchsgruppen

traten erhöhte Cortisolwerte als Reaktion auf osmoregulatorischen Stress auf (Baberschke et al. 2019b, Irob et al. 2019, Wagler 2019). Bei adulten Zebrabärbling waren die Cortisolwerte auch nach sechs Wochen noch erhöht, die Dauerbelastung führte hier offensichtlich zu einer chronischen Stresssituation (Irob et al. 2019, Wagler 2019). Bei adulten Rotaugen war zwar unter den stabilen Laborbedingungen ein Gewöhnungseffekt nach etwa 12 Stunden zu bemerken, dennoch ist in der Werra bei wechselnden Ionenkonzentrationen und zusätzlichen negativen Umwelteinflüssen eine chronische Stressreaktion und eine daraus resultierende Beeinträchtigung des Immunsystems nicht auszuschließen (Baberschke et al. 2019b). Zudem führte die Salzionenexposition bei allen Versuchsfischen zu Veränderungen der Kiemenstrukturen, insbesondere Verdickungen des Kiemenepithels, was zwar zur Verringerung der Ionenaufnahme und somit zur Reduzierung des osmotischen Stresses führt, allerdings auch die Gasaustauschkapazität vermindert (Baberschke et al. 2019a, Irob et al. 2019, Wagler 2019).

Deutlich negative Effekte waren auch hinsichtlich der Reproduktion und der Entwicklung der Nachkommen verschiedener Fischarten bei den o.g. Ionenkonzentrationen zu verzeichnen. Beim Rotauge zeigten sich neben einem vorzeitigen Schlupf der Larven insbesondere Missbildungen (Wirbelsäulendeformationen) und hohe Mortalitätsraten in den frühen Entwicklungsstadien, während beim Flussbarsch schädigende Effekte auf den Befruchtungserfolg der Eier aufgezeigt werden konnten (Baberschke et al. 2021). Auch beim Zebrabärbling wurde eine eindeutige Beeinträchtigung der Reproduktion festgestellt, mit einem hohen Anteil an unbefruchteten, verformten und koagulierte Eiern sowie negativen Effekten auf den Nachwuchs, wie vorzeitigem Schlupf, verringerte Überlebensraten, erhöhte Herzfrequenzen, Deformationen und eine veränderte Mineralienzusammensetzung im Körper (Wagler 2019).

Diese Studien lassen die Schlussfolgerung zu, dass auch in der Oberweser und besonders der Werra die Salzbelastung einen maßgeblichen Beeinträchtigungsfaktor des Gesundheitszustands und Reproduktionserfolgs der Fischbestände darstellt. Vor allem die im Vergleich zur Oberweser deutlich höheren Schädigungs- bzw. Krankheitsraten im Fischbestand der Werra können mit der stärkeren Salzbelastung des Gewässers (FGG Weser 2016 und 2020) in Verbindung stehen. Es ist anzunehmen, dass die anhaltende Stresssituation durch die hohen Ionenkonzentrationen zu einer Beeinträchtigung des Immunsystems führt, weshalb die Fische anfälliger für Krankheitserreger werden. Auch das vermehrte Auftreten von entzündlichen Hautläsionen und Gewebeschäden („Nekrosen“) in der Werra weist darauf hin, dass sich die Fische nach Verletzungen möglicherweise nicht richtig regenerieren können und sich die Wunden sekundär infizieren. Zudem lässt sich ableiten, dass bei den derzeitigen Grenzwerten der Ionenkonzentrationen in der Werra die Reproduktionsleistung bei weniger stresstoleranten Fischarten vermutlich nicht ausreichend ist, um eine gewässertypische Bestandsgröße zu erhalten.

6 Zusammenfassung

Das Dezernat 34 Binnenfischerei - Fischereikundlicher Dienst im LAVES führt jährlich im Frühsommer ein fischereiliches Monitoring in der Oberweser und Werra durch, um die Entwicklung der Fischbestände zu dokumentieren. Der vorliegende Bericht umfasst die Befischungsergebnisse des Jahres 2020.

In der **Oberweser** wurden insgesamt 25 Fischarten und 2.576 Individuen nachgewiesen, wobei der Fang durch Aal (26,7 %), Döbel (24,1 %) und Schwarzmundgrundel (17,3 %) geprägt war. Hinsichtlich der Fangmasse dominierten Aal (61,1 %) und Döbel (15,4 %). Mit einer Präsenz von 100 % waren Aal, Döbel und Hasel im gesamten Untersuchungsgebiet verbreitet. Alle weiteren Arten waren nicht an jeder Befischungsposition vertreten. Insgesamt variierten auch die Bestandsdichten und Biomassen an den einzelnen Positionen. Bei Einordnung der Fanganteile der Arten in ökologische Gilden dominierten bezüglich des Habitats die Indifferenten (58,5 %), bei der Ernährung die Inverti-piscivoren (50,5 %) und bei den Reproduktionstypen die Lithophilen (39,0 %). Schäden oder Krankheitsmerkmale traten bei 4 % der Individuen auf, wobei insgesamt neun Arten, insbesondere jedoch Döbel, Schwarzmundgrundel und Rotaugen, betroffen waren. Die häufigsten Befunde waren Flossenschäden (1,7 %) und Verletzungen (1,0 %). Die Größenverteilung ausgewählter Fischarten verdeutlicht zwar oftmals regelmäßige Reproduktionserfolge und damit stabile Bestände, allerdings zum Teil nur auf sehr geringem Niveau.

In der **Werra** wurde nur ein sehr geringer Fischbestand aus 8 Arten und 192 Individuen nachgewiesen. Der Fang war bezüglich der Stückzahl durch Döbel (56,3 %), Aal (16,1 %) und Koppe (14,6 %) geprägt, während in der Fangmasse Döbel (62,4 %) und Barbe (28,2 %) dominierten. Der Döbel war mit einer Präsenz von 100 % im gesamten Untersuchungsgebiet verbreitet, während die übrigen Arten nicht an jeder Befischungsposition auftraten. Die Bestandsdichten und Biomassen wiesen teilweise größere Unterschiede zwischen den einzelnen Positionen auf. Bei Einordnung der Fanganteile der Arten in ökologische Gilden dominierten bezüglich der Habitatansprüche die Rheophilen (78,1 %), hinsichtlich der Ernährungsweise die Omnivoren (62,0 %) und bei den Reproduktionstypen die Lithophilen (59,4 %). Schäden oder äußere Krankheitsmerkmale traten bei 24,0 % der Individuen auf, wobei aber nur Döbel und Barbe betroffen waren. Die häufigsten Befunde waren Flossenschäden (10,9 %), Vernarbungen (6,3 %), äußerer Rötungen (5,7 %) und Geschwüre, Schweregrad I, (5,7 %). Die Größenverteilung des Döbels und der Koppe lassen zwar auf einen regelmäßigen aber nur sehr geringen Reproduktionserfolg schließen.

Im Zeitraum 2010–2020 zeigten sich sowohl in der Oberweser als auch in der Werra relativ konstante Artenzahlen, während die Bestandsdichten stärker variierten. Insgesamt waren die Artenzahlen und Fischbestandsdichten der Werra deutlich geringer als in der Oberweser. Die durchschnittliche Schädigungs- bzw. Krankheitsrate fiel in der Werra dagegen erheblich höher aus als in der Oberweser. Aus neuen Forschungsergebnissen zu den Auswirkungen definierter Salzkonzentrationen auf Süßwasserfische lässt sich ableiten, dass die derzeitigen Einleitungen von Salzabwasser der Kaliindustrie in die Werra einen maßgeblichen Beeinträchtigungsfaktor der Fischgesundheit und des Reproduktionserfolgs heimischer Fischarten darstellen können.

7 Literatur

- Baberschke, N., Schaefer, F., Meinelt, T. & Kloas, W. (2021): Ion-rich potash mining effluents affect sperm motility parameters of European Perch, *Perca fluviatilis*, and impair early development of the common roach, *Rutilus rutilus*. *Sci. Total Environ.* 752 in progress.
- Baberschke, N., Irob, K., Preuer, T., Meinelt, T. & Kloas, W. (2019a): Potash mining effluents and ion imbalances cause transient osmoregulatory stress, affect gill integrity and elevate chronically plasma sulfate levels in adult common roach, *Rutilus rutilus*. *Environ. Pollut.* 249: 181-190.
- Baberschke, N., Schulzik, L., Preuer, T., Knopf, K., Meinelt, T. & Kloas, W. (2019b): Potash mining effluents and ion imbalances cause transient stress in adult common roach, *Rutilus rutilus*. *Ecotoxicol. Environ. Saf.* 180: 733-741.
- Dußling, U. (2009): Handbuch zu fiBS. Schriftenreihe des Verbandes Deutscher Fischereiverwaltungsbeamter und Fischereiwissenschaftler e.V., Heft 15.
- FGG Elbe (2009): Ermittlung überregionaler Vorranggewässer im Hinblick auf die Herstellung der Durchgängigkeit für Fische und Rundmäuler im Bereich der FGG Elbe sowie Erarbeitung einer Entscheidungshilfe für die Priorisierung von Maßnahmen. Abschlussbericht.
- FGG Weser (2020): Statusbericht zum aktuellen Umsetzungsstand des Maßnahmenprogramms 2015 bis 2021 und zur aktuellen Gewässergüte bzgl. der Salzbelastung von Werra und Weser, Berichtsjahr 2019.
- FGG Weser (2016): Detaillierter Bewirtschaftungsplan 2015 bis 2021 für die Flussgebietseinheit Weser bezgl. der Salzbelastung gemäß §83 WHG.
- FGG Weser (2013): Gemeinsame Eckpunkte zur Ableitung von Umweltzielen und Maßnahmen gem. Artikel 4 bzgl. Salzeinleitungen für den Bewirtschaftungsplan 2015.
- FGG Weser (2009): Gesamtstrategie Wanderfische in der Flussgebietsgemeinschaft Weser. Potential, Handlungsempfehlungen und Maßnahmenvorschläge.
- FGG Weser (2000): Gewässerstrukturkarte des Wesereinzugsgebiets, Stand 2000.
- Irob, K., Wagler, M., Baberschke, N., Meinelt, T. & Kloas, W. (2019): Potash mining effluents induce moderate effects on histopathological and physiological endpoints of adult zebrafish (*Danio rerio*). *Sci. Total. Environ.* 694: 133471.
- LFV Westfalen-Lippe (2018): Vermehrtes Auftreten erkrankter Grundeln in NRW – Ursache geklärt. Pressemeldung vom 18.07.2018, Landesfischereiverbands Westfalen-Lippe (https://lfv-westfalen.de/content/archiv/2018/erkankte_grundeln_ursache_geklaert.php, Download vom 07.10.2020).
- Schiemer, F. & Waidbacher, H (1992): Strategies for Conservation of a Danubian Fish Fauna. - In: Boon, P. J., Calow, P. & Petts, G. J. (eds.): *River Conservation and Management*. John Wiley & Sons Ltd.: 363-382.
- Thiel, R. & Thiel, R. (2015): *Atlas der Fische und Neunaugen Hamburgs – Arteninventar, Ökologie, Verbreitung, Bestand, Rote Liste, Gefährdung und Schutz*. Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, Freie und Hansestadt Hamburg, 170 S.
- Von Dassel-Scharf, J. (2019): *Fischbestandserfassungen in Oberweser und Werra, Berichtsjahre 2018 und 2019*. Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit, 61 S.
- Wagler, M. (2019): *Effekte von abwasserinduzierten Ionenungleichgewichten auf die Reproduktion von Fischen am Beispiel von Danio rerio*. Dissertation, HU Berlin, 105 S.

8 Anhang

Tab. A 1: Kategorisierung von Schäden und äußeren Krankheitsmerkmalen bei Fischen

Kategorie	Beschreibung
Verletzungen	Biss-, Schnitt- oder Schürfwunden <u>ohne</u> sekundäre Infektionen / Rötungen
Flossenschäden / Flossenanomalien	Verletzungen / Verstümmelungen <u>ohne</u> sekundäre Infektionen / Rötungen
Vernarbungen	verheilte Verletzungen
Kiemendeckelschäden	fehlende Kiemendeckel oder Anomalien
Kiemerveränderungen	Kiemerverschleimung, Kiemenblässe, Kiemennekrose
Wirbelsäulendeformation	Verkrümmungen der Wirbelsäule
Exophthalmus	Glotzaugen
Enophthalmus	eingefallenen Augäpfel
Augenschäden	Augapfel-Verletzungen, Erblindung etc.
Kieferdeformation	Mopskopf, Kieferfehlstellungen
Tumore / Geschwulste	Wucherungen, Gewebeneubildungen, Blumenkohlkrankheit
Schuppensträube	abgespreizte Schuppen
Umfangsvermehrung	z.B. durch Bauchwassersucht, Zystenbildung, Organveränderungen
Parasiten	z.B. Zerkarien, Nematoden, Microsporida, Fischegel, Karpfenläuse
Äußere Rötungen *	gerötete, punktförmige oder flächige Stellen (vormals Kat. „Nekrose“)
Geschwüre / Ulzerationen, Schweregrad I *	leichte, oberflächliche Gewebeschäden mit Anzeichen von Entzündungen (Rötungen) bzw. sekundären Infektionen (vormals Kategorie „Nekrose“)
Geschwüre / Ulzerationen, Schweregrad II *	Schäden tieferer Gewebeschichten mit Anzeichen von Entzündungen (Rötungen) bzw. sekundären Infektionen (vormals Kategorie „Nekrose“)
Geschwüre / Ulzerationen, Schweregrad III *	starke Zerstörung tiefer Gewebeschichten mit Anzeichen von Entzündungen (Rötungen) bzw. sekundären Infektionen; auch mit nekrotischem (abgestorbenem) Gewebe (vormals Kategorie „Nekrose“)
Verpilzungen	Hautpilz, auch sekundäre Verpilzungen von Verletzungen / Geschwüren

* Hinweis: Das in vorhergehenden Untersuchungen als „Nekrose“ bezeichnete Krankheitsmerkmal (Gewebeschäden mit entzündlichen und abgestorbenen Bereichen) umfasste teilweise sehr unterschiedliche Ausprägungen. Um diese Ausprägungs- bzw. Schweregrade von Gewebeschäden besser verdeutlichen zu können, wird das bisherige Merkmal „Nekrose“ seit 2017 in vier Kategorien aufgeteilt:

- 1) Äußere Rötungen,
- 2) Geschwüre / Ulzerationen mit Schweregrad I,
- 3) Geschwüre / Ulzerationen mit Schweregrad II,
- 4) Geschwüre / Ulzerationen mit Schweregrad III.

Nur für einige Auswertungen und Darstellungen von Langzeitdaten werden die vier Kategorien aus Gründen der Vergleichbarkeit mit früheren Daten wieder zusammengefasst.

Tab. A 2: Hydromorphologische Charakteristik und chemisch-physikalische Parameter der Befischungstrecken der Oberweser im Mai / Juni 2020.

Position	Teilstrecke	Charakteristik des befischten Uferbereichs	Temperatur [°C]	Sauerstoff [mg/l]	pH-Wert	Leitfähigkeit [µS/cm]
1: Gimte	a: km 3,0; uh Gimte, Ufer li	Gerade Strecke teils mit kurzen Buhnen	15,6	10,92	8,5	946
1: Gimte	b: km 3,0; uh Gimte, Ufer re	Gerade Strecke teils mit kurzen Buhnen	16,3	11,32	8,7	3520
5: Heinsen	a: km 91,5; oh Fähre Polle, Ufer li	Außenkurve ohne Buhnen	15,9	11,49	8,5	2048
5: Heinsen	b: km 91,5; oh Fähre Polle, Ufer re	Innenkurve mit kurzen Buhnen	15,9	11,49	8,5	2048
6: Bodenwerder	a: km 110,5; oh Brücke, Ufer li	Gerade Strecke mit Kiesschüttung ohne Buhnen	17,6	15,68	8,9	1990
6: Bodenwerder	b: km 110,5; oh Brücke, Ufer re	Gerade Strecke mit Kiesschüttung ohne Buhnen	17,6	15,68	8,9	1990
7: Emmerthal	a: km 128; Emmerzufluss, Ufer li	Gerade Strecke, Kiesschüttung ohne Buhnen, Emmermündung	17,5	10,57	8,6	2007
7: Emmerthal	b: km 128; Emmerzufluss, Ufer re	Gerade Strecke, Kiesschüttung ohne Buhnen	17,5	10,57	8,6	2007
8: Hameln	a: km 133,0; Tündern, Ufer li	Rückstau, Innenkurve ohne Buhnen, Röhricht, Kiesschüttung	18,4	13,11	8,7	1870
8: Hameln	b: km 133,0; Tündern, Ufer re	Rückstau, Außenkurve ohne Buhnen, Steinpackung, Röhricht	18,4	13,11	8,7	1870
9: Großenwieden	a: km 151,9; oh Fähre, Ufer li	Gerade Strecke ohne Buhnen, Steinpackung	17,6	10,65	8,6	1812
9: Großenwieden	b: km 151,9; oh Fähre, Ufer re	Gerade Strecke ohne Buhnen, Steinpackung, Wendestelle	17,6	10,65	8,6	1812

Tab. A 3: Hydromorphologische Charakteristik und chemisch-physikalische Parameter der Befischungstrecken der Werra im Mai 2020.

Position	Teilstrecke	Charakteristik des befischten Uferbereichs	Temperatur [°C]	Sauerstoff [mg/l]	pH-Wert	Leitfähigkeit [µS/cm]
8.1	a: Laubach bis Bahnbrücke, Ufer li	Innenkurve, Röhricht, Sand Schlamm	16,4	10,24	8,5	4510
8.1	b: Laubach bis Bahnbrücke, Ufer re	Außenkurve, Steinschüttung, Röhricht	16,0	9,96	8,6	4510
8.2	a: Bahnbrücke bis oh Zeltplatz, Ufer li	Außenkurve, Sand, Bäume, Röhricht				
8.2	b: Bahnbrücke bis oh Zeltplatz, Ufer re	Innenkurve, Steinschüttung, Röhricht				
8.3	a: oh Zeltplatz bis Oberode, Ufer li	Gerade Strecke, Steinschüttung, Röhricht, Hochstauden				
8.3	b: oh Zeltplatz bis Oberode, Ufer re	Gerade Strecke, Steinschüttung, Röhricht				
8.4	a: Oberode bis Brücke Hedemünden, Ufer li	Gerade Strecke, Steinschüttung, Hochstauden	15,6	10,24	8,5	4040
8.4	b: Oberode bis Brücke Hedemünden, Ufer re	Gerade Strecke, Steinschüttung, Röhricht	16,9	10,48	8,5	4370
8.5	a: Sohlgleite, beide Ufer	Gerade Strecke, Steinschüttung, Blöcke, starke Strömung				
8.6	a: Werderspitze bis Höhe Mühlenkanal, Ufer li	Gerade Strecke, Röhricht, Blöcke, Strömung vom Kanal				
8.6	b: Brücke bis Mühlenkanal, Ufer re	Gerade Strecke, Röhricht, Hochstauden, Sand				
8.6	c: Mühlenkanal, beide Ufer	Gerade Strecke, Steinschüttung, Blöcke, Spundwand				

Tab. A 4: Fanganzahl, Fanganteil, Dominanzgrad, Abundanz, Fangmasse, Biomasse und Präsenz der Fischarten der Oberweser im Jahr 2020.

Arten	Fanganzahl	Fanganteil [%]	Dominanzgrad	Abundanz [Ind./1000m]	Fangmasse [g]	Biomasse [g/1000m]	Präsenz [%]
Aal	689	26,75	eudominant	137,0	102.316	20.341,2	100
Aland	9	0,35	subrezedent	1,8	1.792	356,3	33
Bachforelle	33	1,28	rezedent	6,6	166	33,0	67
Barbe	40	1,55	rezedent	8,0	310	61,6	50
Bitterling	73	2,83	subdominant	14,5	105	20,9	67
Brassen	1	0,04	subrezedent	0,2	2.730	542,7	17
Cypriniden-Hybrid	1	0,04	subrezedent	0,2	65	12,9	17
Döbel	621	24,11	eudominant	123,5	25.749	5.119,1	100
Dreist. Stichling	3	0,12	subrezedent	0,6	8	1,6	17
Elritze	235	9,12	dominant	46,7	334	66,4	50
Flussbarsch	133	5,16	dominant	26,4	4.608	916,1	83
Gründling	29	1,13	rezedent	5,8	161	32,0	83
Hasel	73	2,83	subdominant	14,5	2.601	517,1	100
Hecht	7	0,27	subrezedent	1,4	11.077	2.202,2	50
Kaulbarsch	2	0,08	subrezedent	0,4	2	0,4	17
Koppe	20	0,78	subrezedent	4,0	181	36,0	50
Meerforelle	1	0,04	subrezedent	0,2	1.050	208,7	17
Moderlieschen	1	0,04	subrezedent	0,2	1	0,2	17
Rotauge	146	5,67	dominant	29,0	6.746	1.341,2	83
Rotfeder	1	0,04	subrezedent	0,2	11	2,2	17
Schleie	5	0,19	subrezedent	1,0	162	32,2	50
Schwarzgrundel	446	17,31	eudominant	88,7	3.513	698,4	83
Steinbeißer	1	0,04	subrezedent	0,2	1	0,2	17
Ukelei	2	0,08	subrezedent	0,4	33	6,6	33
Wels	1	0,04	subrezedent	0,2	24	4,8	17
Zander	3	0,12	subrezedent	0,6	3.662	728,0	33
Summe	2.576	100,00		512,1	167.408	33.281,9	n = 6

Tab. A 5: Fangzahlen der nachgewiesenen Fischarten an den verschiedenen Befischungspositionen der Oberweser im Jahr 2020.

Positions- Nr. 2020	1	5	6	7	8	9	Summe
Befischungsstrecke [m]	1000	800	800	800	830	800	5.030
Befischungsfläche [m²]	1000	800	800	800	830	800	5.030
Aal	16	99	202	46	32	294	689
Aland			2		7		9
Bachforelle		22	5	5		1	33
Barbe	4	15	21				40
Bitterling		4	67	1	1		73
Brassen			1				1
Cypriniden-Hybrid	1						1
Döbel	49	64	92	140	137	139	621
Dreist. Stichling				3			3
Elritze			1	233	1		235
Flussbarsch	1	4		18	80	30	133
Gründling	14	3	1	3	8		29
Hasel	18	5	8	1	17	24	73
Hecht		3	2		2		7
Kaulbarsch			2				2
Koppe		3		16	1		20
Meerforelle		1					1
Moderlieschen					1		1
Rotaugen	89	13	9		34	1	146
Rotfeder				1			1
Schleie	1		3		1		5
Schwarzmundgrundel		5	7	16	8	410	446
Steinbeißer						1	1
Ukelei	1					1	2
Wels					1		1
Zander		1			2		3
Summe	194	242	423	483	333	901	2.576
Artenzahl	9	14	15	12	16	9	25

Tab. A 6: Fangmassen [g] der nachgewiesenen Fischarten an den verschiedenen Befischungspositionen der Oberweser im Jahr 2020.

Positions- Nr. 2020	1	5	6	7	8	9	Summe
Befischungsstrecke [m]	1000	800	800	800	830	800	5.030
Befischungsfläche [m ²]	1000	800	800	800	830	800	5.030
Aal	3.374	14.617	14.939	4.155	7.270	57.961	102.316
Aland			59		1.733		1.792
Bachforelle		129	20	15		2	166
Barbe	22	236	52				310
Bitterling		16	87	1	1		105
Brassen			2.730				2.730
Cypriniden-Hybrid	65						65
Döbel	3.436	6.029	2.505	5.150	5.960	2.669	25.749
Dreist. Stichling				8			8
Elritze			1	332	1		334
Flussbarsch	77	96		245	3.665	525	4.608
Gründling	114	13	3	9	22		161
Hasel	844	206	310	78	913	250	2.601
Hecht		7.891	36		3.150		11.077
Kaulbarsch			2				2
Koppe		57		116	8		181
Meerforelle		1.050					1.050
Moderlieschen					1		1
Rotauge	4.153	1.269	314		991	19	6.746
Rotfeder				11			11
Schleie	28		5		129		162
Schwarzmundgrundel		86	95	233	151	2.948	3.513
Steinbeißer						1	1
Ukelei	25					8	33
Wels					24		24
Zander		3.660			2		3.662
Summe	12.138	35.355	21.158	10.353	24.021	64.383	167.408

Tab. A 7: Fanganzahl, Fanganteil, Dominanzgrad, Abundanz, Fangmasse, Biomasse und Präsenz der Fischarten der Werra im Jahr 2020.

Art	Fanganzahl	Fanganteil [%]	Dominanzgrad Schwerdtfeger	Abundanz [Ind./1000m]	Fangmasse [g]	Biomasse [g/1000m]	Präsenz [%]
Aal	31	16,1	eudominant	5,7	1.538	282,2	50
Barbe	6	3,1	subdominant	1,1	6.550	1.201,8	33
Döbel	108	56,3	eudominant	19,8	14.488	2.658,3	100
Dreist. Stichling	8	4,2	subdominant	1,5	18	3,3	33
Gründling	8	4,2	subdominant	1,5	61	11,2	17
Karpfen	2	1,0	subrezedent	0,4	210	38,5	83
Koppe	28	14,6	eudominant	5,1	170	31,2	17
Rotaugen	1	0,5	subrezedent	0,2	200	36,7	17
Summe	192	100		35,2	23.235	4.263,3	n = 6

Tab. A 8: Fangzahlen der Fischarten an den Befischungspositionen 8.1–8.6 der Werra 2020.

Positions-Nr.	8.1	8.2	8.3	8.4	8.5	8.6	Summe
Befischungsstrecke [m]	1000	1200	1200	1140	100	810	5450
Befischungsfläche [m ²]	500	600	600	570	50	405	2725
Aal				5	6	20	31
Barbe				2		4	6
Döbel	2	3	18	20	17	48	108
Dreist. Stichling			1			7	8
Gründling						8	8
Koppe	2		1	3	6	16	28
Rotaugen			1				1
Karpfen						2	2
Summe	4	3	21	30	29	105	192

Tab. A 9: Fangmassen [g] der Fischarten an den Befischungspositionen 8.1–8.6 der Werra 2020.

Positions-Nr.	8.1	8.2	8.3	8.4	8.5	8.6	Summe
Befischungsstrecke [m]	1000	1200	1200	1140	100	810	5450
Befischungsfläche [m ²]	500	600	600	570	50	405	2725
Aal				417	243	878	1.538
Barbe				350		6.200	6.550
Döbel	189	380	2.512	2.788	1.135	7.484	14.488
Dreist. Stichling			5			13	18
Gründling						61	61
Koppe	5		9	14	54	88	170
Rotaugen			200				200
Karpfen						210	210
Summe	194	380	2.726	3.569	1.432	14.934	23.235