

Fischbestandserfassungen in Oberweser, Werra und Fulda

Berichtsjahr 2023



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

Dezember 2023

Autorin: Dr. Julia von Dassel-Scharf

Mitarbeit: Dr. Markus Diekmann (LAVES)
Michael Gerkens (ARFOBIG)
André Kurzynsky
Ingo Lübker (Pesca)
Eva Christine Mosch (LAVES)
Lasse Rennebeck (LAVES)

Titelbilder: oben links: Weser bei Gimte, Juni 2023 (© LAVES)
oben rechts: Werra bei Hedemünden, Juni 2023 (© LAVES)
unten: Fulda bei Wilhelmshausen, Juni 2023 (© LAVES)

Inhalt

1	Zusammenfassung.....	1
2	Einleitung	3
3	Untersuchungsgebiet	3
4	Methodik	6
4.1	Befischungen	6
4.2	Erfassung abiotischer und hydromorphologischer Parameter.....	6
4.3	Datenauswertung.....	7
5	Ergebnisdarstellung.....	8
5.1	Oberweser	8
5.1.1	Artenspektrum.....	8
5.1.2	Fangzusammensetzung	9
5.1.3	Fangmasse	10
5.1.4	Präsenz im Untersuchungsgebiet.....	11
5.1.5	Fangergebnisse an den Befischungspositionen	12
5.1.6	Ökologische Gilden	16
5.1.7	Schäden und Krankheitsmerkmale im Fischbestand	19
5.1.8	Größenverteilungen ausgewählter Fischarten	22
5.2	Werra	28
5.2.1	Artenspektrum.....	28
5.2.2	Fangzusammensetzung	28
5.2.3	Fangmasse	28
5.2.4	Präsenz im Untersuchungsgebiet.....	30
5.2.5	Fangergebnisse an den Befischungspositionen	30
5.2.6	Ökologische Gilden	32
5.2.7	Schäden und Krankheitsmerkmale im Fischbestand	34
5.2.8	Größenverteilungen ausgewählter Fischarten	36
5.3	Fulda.....	40
5.3.1	Artenspektrum.....	40
5.3.2	Fangzusammensetzung	41
5.3.3	Fangmasse	42
5.3.4	Präsenz im Untersuchungsgebiet.....	43
5.3.5	Fangergebnisse an den Befischungspositionen	44
5.3.6	Ökologische Gilden	46

5.3.7	Schäden und Krankheitsmerkmale im Fischbestand	48
5.3.8	Größenverteilungen ausgewählter Fischarten	50
6	Zur Situation der Fischbestände in Oberweser, Werra und Fulda.....	55
6.1	Arten und Bestandsdichten in Oberweser und Werra im Zeitraum 2010-2023.....	55
6.2	Die Bestandsentwicklung der Schwarzmundgrundel in der Oberweser	57
6.3	Schäden und Krankheitsmerkmale im Fischbestand der Oberweser und Werra: Entwicklung im Zeitraum 2010–2023 sowie ein Vergleich zur Fulda	59
6.4	Aktueller Fischbestand der Fulda im Vergleich zur Referenz-Fischfauna	61
7	Literatur.....	64
8	Anhang.....	66

1 Zusammenfassung

Das LAVES, Dezernat Binnenfischerei - Fischereikundlicher Dienst, führt einmal jährlich ein fischereiliches Monitoring in der Oberweser und Werra durch, um die Entwicklung der Fischbestände zu dokumentieren. Im Jahr 2023 wurde erstmals auch die Fulda in das Monitoring einbezogen. Der vorliegende Bericht umfasst die Befischungsergebnisse des Jahres 2023.

In der **Oberweser** wurden insgesamt 25 Fischarten und 5.164 Individuen nachgewiesen, wobei der Fang durch Schwarzmundgrundel (50,9 %), Döbel (15,6 %) und Aal (13,8 %) geprägt war. Hinsichtlich der Fangmasse dominierten Aal (60,8 %) und Döbel (18,2 %). Die Arten Aal, Bitterling, Döbel, Flussbarsch, Gründling, Hasel, Rotauge und Schwarzmundgrundel waren im gesamten Untersuchungsgebiet verbreitet (Präsenz von 100 %), während die übrigen Arten nicht an jeder Befischungsposition nachgewiesen wurden. Auch die Bestandsdichten und Biomassen variierten an den einzelnen Positionen. Bei Einordnung der Fanganteile der Arten in ökologische Gilden dominierten bezüglich des Habitats die Indifferenten (78,4 %), bezüglich der Ernährung die Inverti-piscivoren (65,8%) und hinsichtlich des Reproduktionstyps die Speleophilen (48,3 %). Schäden oder äußere Krankheitsmerkmale traten bei 3,1 % der Individuen auf, wobei insgesamt zehn Arten betroffen waren, insbesondere Schwarzmundgrundel, Döbel und Rotauge. Die häufigsten Befunde waren Verletzungen (1,65 %) und Flossenschäden (0,99 %). Die Größenverteilungen ausgewählter Fischarten verdeutlichen überwiegend stabile Bestandssituationen, oftmals aber nur auf geringem Niveau und mit offenbar geringem Reproduktionserfolg.

In der **Werra** wurden insgesamt acht Arten und 310 Individuen nachgewiesen. Der Fang war bezüglich der Stückzahlen durch Döbel (56,1 %), Gründling (15,2 %) und Aal (11,0 %) geprägt, während in der Fangmasse Döbel (79,9 %) und Aal (15,0 %) dominierten. Die Arten Aal, Döbel, Koppe und Rotauge waren mit einer Präsenz von 100 % im gesamten Untersuchungsgebiet verbreitet, während die übrigen Arten nur an drei bis vier Befischungspositionen auftraten. Die Bestandsdichten und Biomassen an den einzelnen Positionen wiesen teilweise größere Unterschiede auf. Bei Einordnung der Fanganteile der Arten in ökologische Gilden dominierten bezüglich der Habitatansprüche die rheophilen Arten (81,3 %), hinsichtlich der Ernährungsweise die Omnivoren (63,9 %) und bei den Reproduktionstypen die Lithophilen (59,3 %). Schäden oder äußere Krankheitsmerkmale traten bei 15,8 % der Individuen auf, wobei insgesamt zehn Arten betroffen waren, insbesondere der Döbel. Die häufigsten Befunde waren Flossenschäden (7,42 %). Die Größenverteilungen ausgewählter Arten verdeutlichen nur zum Teil stabile Bestandssituationen, zudem meist auf geringem Niveau und oftmals mit geringem oder unregelmäßigem Reproduktionserfolg.

Der Fischbestand der **Fulda** setzte sich aus 17 Arten und 433 Individuen zusammen. Im Fang dominierten hinsichtlich der Stückzahl die Arten Schwarzmundgrundel (18,0 %), Gründling (17,3 %), Schmerle (15,7 %) und Aal (14,8 %), bezüglich der Fangmasse Aal (42,5 %), Hecht (21,4 %) und Döbel (13,0 %). Mit einer Präsenz von 100 % waren die Arten Aal, Döbel, Gründling und Rotauge im gesamten Untersuchungsgebiet verbreitet, während alle weiteren Arten nur an ein bis drei Befischungspositionen nachgewiesen wurden. Auch die Bestandsdichten und Biomassen unterschieden sich zum Großteil an den einzelnen

Positionen. Bei Einordnung der Fanganteile der Arten in ökologische Gilden dominierten bezüglich der Habitatsrücke die Indifferenten (53,1 %), bezüglich der Ernährungsweise die Inverti-piscivoren (38,6%) und hinsichtlich des Reproduktionstyps die Psammophilen (33,0 %). Bei insgesamt 7,2 % der Individuen traten Schäden oder äußere Krankheitsmerkmale auf, wobei acht Arten betroffen waren, insbesondere der Döbel. Die häufigsten Befunde waren Flossenschäden (3,7 %) und Verletzungen (2,1 %). Die Größenverteilungen ausgewählter Arten verdeutlichen überwiegend stabile Bestandssituationen, allerdings auf geringem Niveau. Im Vergleich mit der Referenzfischfauna fehlten im aktuellen Fang der Fulda insgesamt 21 Arten. Dies lässt sich überwiegend auf hydromorphologische Beeinträchtigungen, insbesondere jedoch auf die fehlende ökologische Durchgängigkeit in der Fulda sowie im gesamten Wesersystem zurückführen.

Im Zeitraum 2010–2023 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 in der Oberweser höher als in der Werra. Zudem zeigte sich in den letzten Jahren ein deutlicher Anstieg der Bestandsdichte in der Oberweser, der vor allem auf eine starke Ausbreitung der Schwarzmundgrundel zurückzuführen ist.

Die Schädigungs- bzw. Krankheitsrate im Fischbestand der Werra war im Zeitraum 2010-2023 mit durchschnittlich 11,6 % deutlich höher als in der Oberweser (Mittel 4,0 %). Im Vergleich zu anderen niedersächsischen Gewässern sind die Krankheitsraten in der Oberweser und insbesondere der Werra als relativ hoch einzuschätzen. Gleiches gilt für die Fulda, in deren Fischbestand aktuell eine Schädigungs- und Krankheitsrate von 7,2 % ermittelt wurde. Hier ist jedoch zu berücksichtigen, dass in der Fulda nahezu ausschließlich Fische stromab des Wehrs Bonaforth betroffen waren, die höchstwahrscheinlich aus der Oberweser oder Werra in den Gewässerabschnitt eingewandert sind. Die eigentliche Krankheitsrate in der Fulda wird daher vermutlich überschätzt.

2 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 in Zusammenhang mit Beweissicherungsverfahren für die 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 wird zur Weiterführung der Datenreihen seit 1998 einmal jährlich ein fischereiliches Monitoring 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 wasserwirtschaftlicher oder naturschutzfachlicher Fragestellungen.

Der vorliegende Bericht umfasst die Ergebnisse des fischereilichen Monitorings aus dem Jahr 2023 und charakterisiert den aktuellen Zustand sowie die Entwicklung der Fischfauna der Oberweser und Werra. Zudem werden Ergebnisse einer gesonderten Befischungskampagne in der niedersächsischen Fulda dargestellt, die Einblicke in die Situation des Fischbestands im Jahr 2023 geben.

3 Untersuchungsgebiet


Das fischereiliche Monitoring in der Oberweser, Werra und Fulda fand im Juni 2023 statt.

In der Oberweser wurden an insgesamt sechs ausgewählten niedersächsischen Positionen bei Gimte (Nr. 1) sowie zwischen Heinsen und Großenwieden (Nr. 5–9) Befischungen durchgeführt (Abb. 1). An jeder Position wurden jeweils die rechte und linke Uferseite auf einer Strecke von 410–500 m Länge untersucht (Tab. 1).

In der niedersächsischen Werra wurde der Fischbestand zwischen den Staustufen „Letzter Heller“ und Hedemünden an insgesamt fünf Positionen (Nr. 8.2–8.6) erfasst (Abb. 1). An den Positionen 8.2 und 8.3 wurde jeweils eine Uferseite auf einer Strecke von 590–600 m befischt (Tab. 2). An Position 8.4 wurden die rechte und linke Uferseite auf jeweils einer Strecke von 570–590 m untersucht. An Position 8.5 (Sohlgleite) fand eine kombinierte Befischung beider Uferseiten auf einer Gesamtstrecke von 290 m statt, während an Position 8.6 eine Aufteilung auf drei Strecken (rechtes und linkes Ufer im Hauptlauf sowie der Mühlengraben) à 100–280 m erfolgte.

In der Fulda fand das Monitoring in niedersächsischen Gewässerbereichen zwischen Hann. Münden und Wilhelmshausen an insgesamt 4 Positionen (Nr. 1–4) statt (Abb. 1). Dabei wurde an jeder Position eine Uferseite auf einer Strecke von 510–610 m befischt (Tab. 3).



Abb. 1: Karte des Untersuchungsgebiets mit Lage der Befischungspositionen in der Oberweser, Werra und Fulda (Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung, © 2023  LGLN).

Tab. 1: Positionen und Befischungstrecken der Oberweser im Jahr 2023.

Position	Befischungstrecke	Streckenlänge [m]
1: Gimte	a: km 3,5; unterhalb Gimte, Ufer links	500
1: Gimte	b: km 3,5; unterhalb Gimte, Ufer rechts	500
5: Heinsen	a: km 91,0; oberhalb Fähre Polle, Ufer links	480
5: Heinsen	b: km 91,0; oberhalb Fähre Polle, Ufer rechts	460
6: Bodenwerder	a: km 110,5; oberhalb Brücke, Ufer links	430
6: Bodenwerder	b: km 110,5; oberhalb Brücke, Ufer rechts	420
7: Emmerthal	a: km 128; Emmerzufluss, Ufer links	430
7: Emmerthal	b: km 128; Emmerzufluss, Ufer rechts	430
8: Hameln	a: km 133,0; Tündern, Ufer links	450
8: Hameln	b: km 133,0; Tündern, Ufer rechts	450
9: Großenwieden	a: km 152,0; oberhalb Fähre, Ufer links	410
9: Großenwieden	b: km 152,0; oberhalb Fähre, Ufer rechts	440
Nr. 1 und 5–9	Gesamtstrecke	5.400

Tab. 2: Positionen und Befischungstrecken in der Werra im Jahr 2023.

Position	Befischungstrecke	Streckenlänge [m]
8.2	a: km 81,8; Bahnbrücke bis oberhalb Zeltplatz, Ufer links	590
8.3	b: km 80,5; oberhalb Zeltplatz bis Oberode, Ufer rechts	600
8.4	a: km 79,3; Oberode bis Brücke Hedemünden, Ufer links	590
8.4	b: km 79,3; Oberode bis Brücke Hedemünden, Ufer rechts	570
8.5	a: km 78,5; Sohlgleite, beide Ufer	290
8.6	a: km 78,5; Werserspitze bis Höhe Mühlenkanal, Ufer links	270
8.6	b: km 78,7; Brücke bis Mühlenkanal, Ufer rechts	280
8.6	c: km 78,2; Mühlenkanal, beide Ufer	100
Nr. 8.2–8.6	Gesamtstrecke	3.290

Tab. 3: Positionen und Befischungstrecken in der Fulda im Jahr 2023.

Position	Befischungstrecke	Streckenlänge [m]
1	a: km 107,7; Hann. Münden oberhalb Brücke, Ufer links	600
2	b: km 106,6; Bonaforth unterhalb Wehr, Ufer rechts	600
3	a: km 105,0; Bonaforth, oberhalb Wehr, Ufer links	510
4	b: km 102,6; Wilhelmshausen unterhalb Wehr, Ufer rechts	610
Nr. 1–4	Gesamtstrecke	2.320

4 Methodik

4.1 Befischungen

Die Erfassung des Fischbestands in den zu untersuchenden Gewässerabschnitten erfolgte mittels Elektrofischerei. Zum Einsatz kam ein batteriebetriebenes Elektrofischfanggerät EFGI 4000 (Firma Bretschneider Spezialelektronik) mit zwei Fanganoden. Die Anodenkescher waren mit Netzen der Maschenweite 6 mm versehen. Die Fulda wurde bei einer Leitfähigkeit des Wassers von 378–380 $\mu\text{S}/\text{cm}$ mit Gleichstrom befischt. In der Werra und Oberweser wurde aufgrund hoher Leitfähigkeiten des Wassers (Oberweser: 1.520–2.210 $\mu\text{S}/\text{cm}$; Werra: 3.170–3.260 $\mu\text{S}/\text{cm}$) überwiegend Impulsstrom verwendet. Lediglich die linke Uferseite der Oberweser in Gimte konnte aufgrund einer durch den Zufluss der Fulda bedingten deutlich geringeren Leitfähigkeit (952 $\mu\text{S}/\text{cm}$) mit Gleichstrom befischt werden. Die Untersuchungen wurden von einem mit Außenbordmotor betriebenen Arbeitsboot durchgeführt, wobei die unmittelbaren Uferbereiche der Gewässer stromauf befischt wurden. Die gefangenen Fische wurden in teils belüfteten Wannen zwischengehältet. 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 mit einer digitalen Küchenwaage auf 1 g genau gewogen. Große Individuen und Aale (in Gruppen gleicher Längensklassen) wurden mittels Zugwaage in einem Netzbeutel gewogen. Bei Massenfängen bzw. häufig vorkommenden Arten wurden in der Regel nur Unterproben von Individuen mit gleicher Längensklasse gewogen. Anhand des ermittelten Durchschnittsgewichts je Längensklasse erfolgte später die Berechnung der Gesamtfangmasse der Art. Auffälligkeiten, wie äußerlich sichtbare Schäden und / oder Krankheitsmerkmale an Fischen wurden entsprechend der Vorlage in Tab. A 1 im Anhang kategorisiert und individuell registriert. Im Anschluss der Erfassung wurden alle Fische 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 ($K = (\text{Masse [g]} * 100) / \text{Länge [cm]}^3$).

4.2 Erfassung abiotischer und hydromorphologischer Parameter

An jeder Befischungsstrecke 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 Nr. 8.2 und 8.5 der Werra und den Positionen Nr. 1 und 3 der Fulda. Die hydromorphologischen Beschreibungen und die chemisch-physikalischen Parameter des Jahres 2023 sind im Anhang in Tab. A 2 für die Oberweser, in Tab. A 3 für die Werra und in Tab. A 4 für die Fulda dargestellt.

4.3 Datenauswertung

Unter Berücksichtigung einer durchschnittlichen Erfassungsbreite von 1 m in der Oberweser und Fulda 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 wurde als prozentualer Anteil der Positionen mit dem Nachweis der Art an der Gesamtheit der Befischungspositionen angegeben (Oberweser: sechs Positionen $\hat{=}$ 100 %; Werra: fünf Positionen $\hat{=}$ 100 %, Fulda: vier Positionen $\hat{=}$ 100 %) und galt als Maß der Verbreitung im Untersuchungsgebiet.

Arten, 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 ggf. Rückschlüsse auf den Zustand der Fischbestände und des Gewässersystems gezogen werden. Im vorliegenden Bericht wurde eine Einteilung nach Habitatansprüchen, Reproduktionstyp, Nahrungspräferenz und Migrationsverhalten vorgenommen.

5 Ergebnisdarstellung

5.1 Oberweser

5.1.1 Artenspektrum

Im Jahr 2023 wurden insgesamt 25 Fischarten in der Oberweser nachgewiesen (Tab. 4).

Tab. 4: Nachgewiesenes Artenspektrum in der Oberweser im Jahr 2023.

Art	Wissenschaftlicher Name
Aal	<i>Anguilla anguilla</i>
Aland	<i>Leuciscus idus</i>
Äsche	<i>Thymallus thymallus</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 morella</i>
Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i>
Gründling	<i>Gobio gobio</i>
Hasel	<i>Leuciscus leuciscus</i>
Hecht	<i>Esox lucius</i>
Karpfen	<i>Cyprinus carpio</i>
Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus cernua</i>
Nase	<i>Chondrostoma nasus</i>
Regenbogenforelle	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
Rotauge	<i>Rutilus rutilus</i>
Schleie	<i>Tinca tinca</i>
Schmerle	<i>Barbatula barbatula</i>
Schwarzmundgrundel	<i>Neogobius melanostomus</i>
Steinbeißer	<i>Cobitis taenia</i>
Ukelei	<i>Alburnus alburnus</i>
Zährte	<i>Vimba vimba</i>
Gesamtartenzahl	25

5.1.2 Fangzusammensetzung

Im Untersuchungsjahr 2023 wurden insgesamt 5.164 Individuen in der Oberweser gefangen. Die dominierenden Arten mit Fanganteilen > 10 % waren Schwarzmundgrundel (50,9 %), Döbel (15,6 %) und Aal (13,8 %) (Abb. 2). Es folgten Rotaugen mit einem Fanganteil von 9,9 % sowie mit deutlich geringerem Anteil die beiden Arten Hasel (2,3 %) und Bitterling (2,2 %). Alle übrigen Fischarten waren nur mit < 2 % im Fang vertreten. Eine detaillierte Übersicht zum Gesamtfang der Oberweser im Jahr 2023 gibt Tab. A 5 im Anhang.

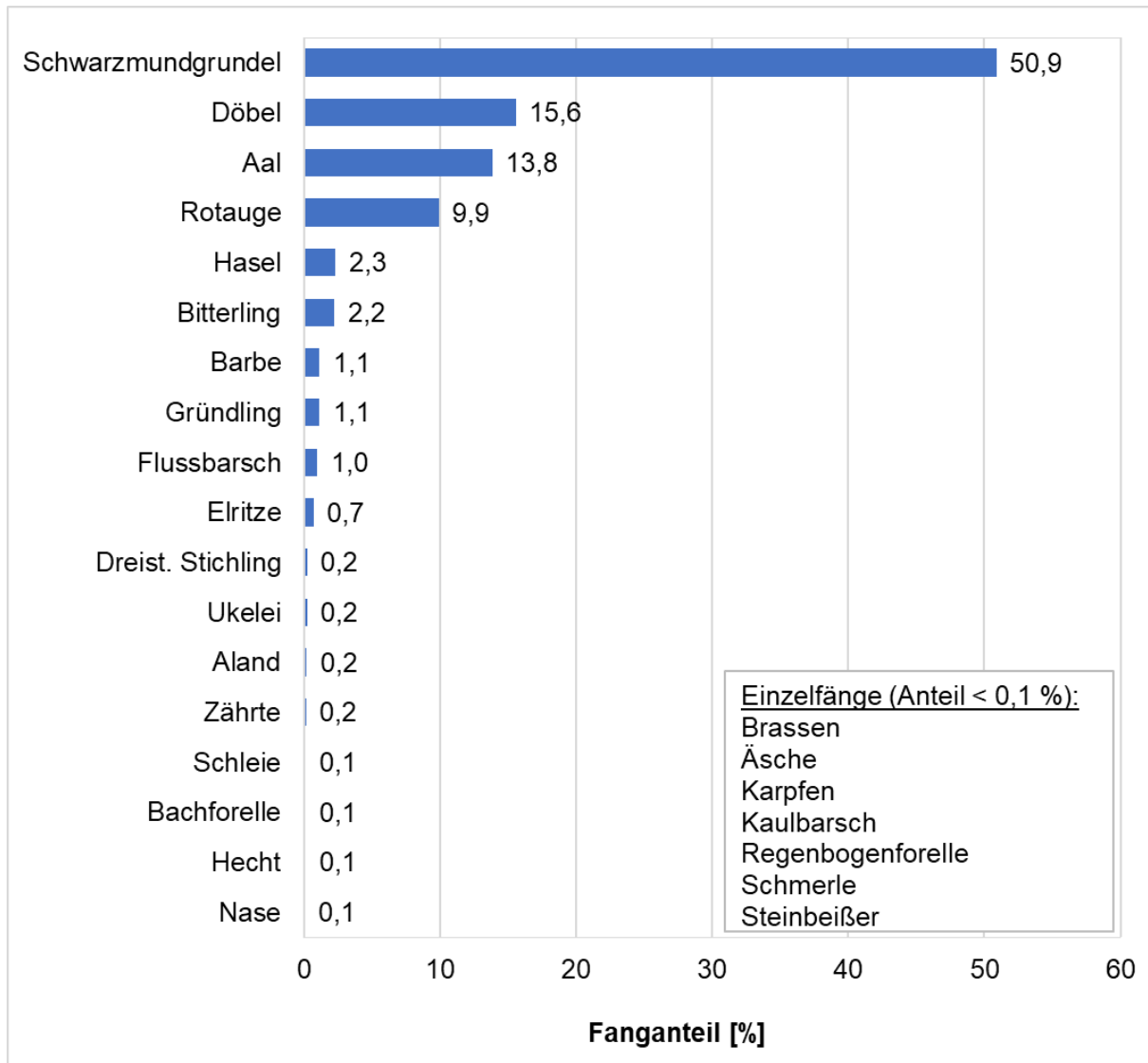


Abb. 2: Fanganteile der Fischarten in der Oberweser im Jahr 2023 (n = 5.164).

5.1.3 Fangmasse

Die im Jahr 2023 erzielte Gesamtfangmasse in der Oberweser betrug 181.740 g (Tab. A 5 im Anhang). Mit einem Masseanteil von 60,8 % wurde der Fang deutlich vom Aal dominiert (Abb. 3), an zweiter Stelle folgte der Döbel mit 18,2 %. Anteile $\leq 10\%$ – $\geq 2\%$ an der Gesamtfangmasse erreichten Schwarzmundgrundel (8,1 %), Karpfen (4,6 %) und Rotauge (2,8 %). Alle weiteren Arten waren nur mit Masseanteilen $< 2\%$ vertreten.

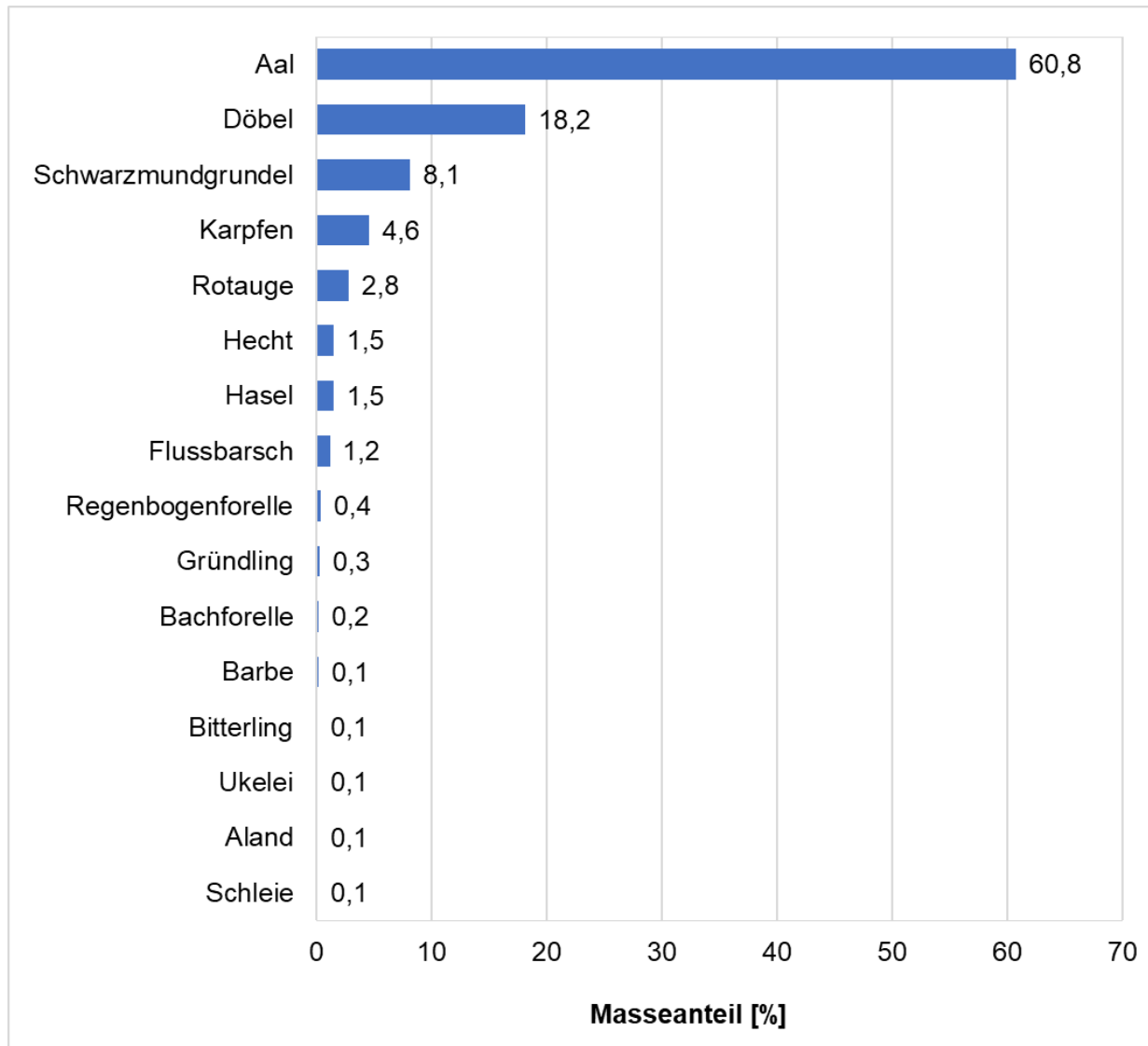


Abb. 3: Anteile der Fischarten an der Gesamtfangmasse (181.740 g) der Oberweser im Jahr 2023. Dargestellt sind hier nur die Arten, deren Fangmasse einen Anteil $\geq 0,1\%$ ausmachte.

5.1.4 Präsenz im Untersuchungsgebiet

Im Jahr 2023 wiesen die acht Arten Aal, Bitterling, Döbel, Flussbarsch, Gründling, Hasel, Rotaugen und Schwarzmundgrundel jeweils eine Präsenz von 100 % im Untersuchungsgebiet der Oberweser 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.

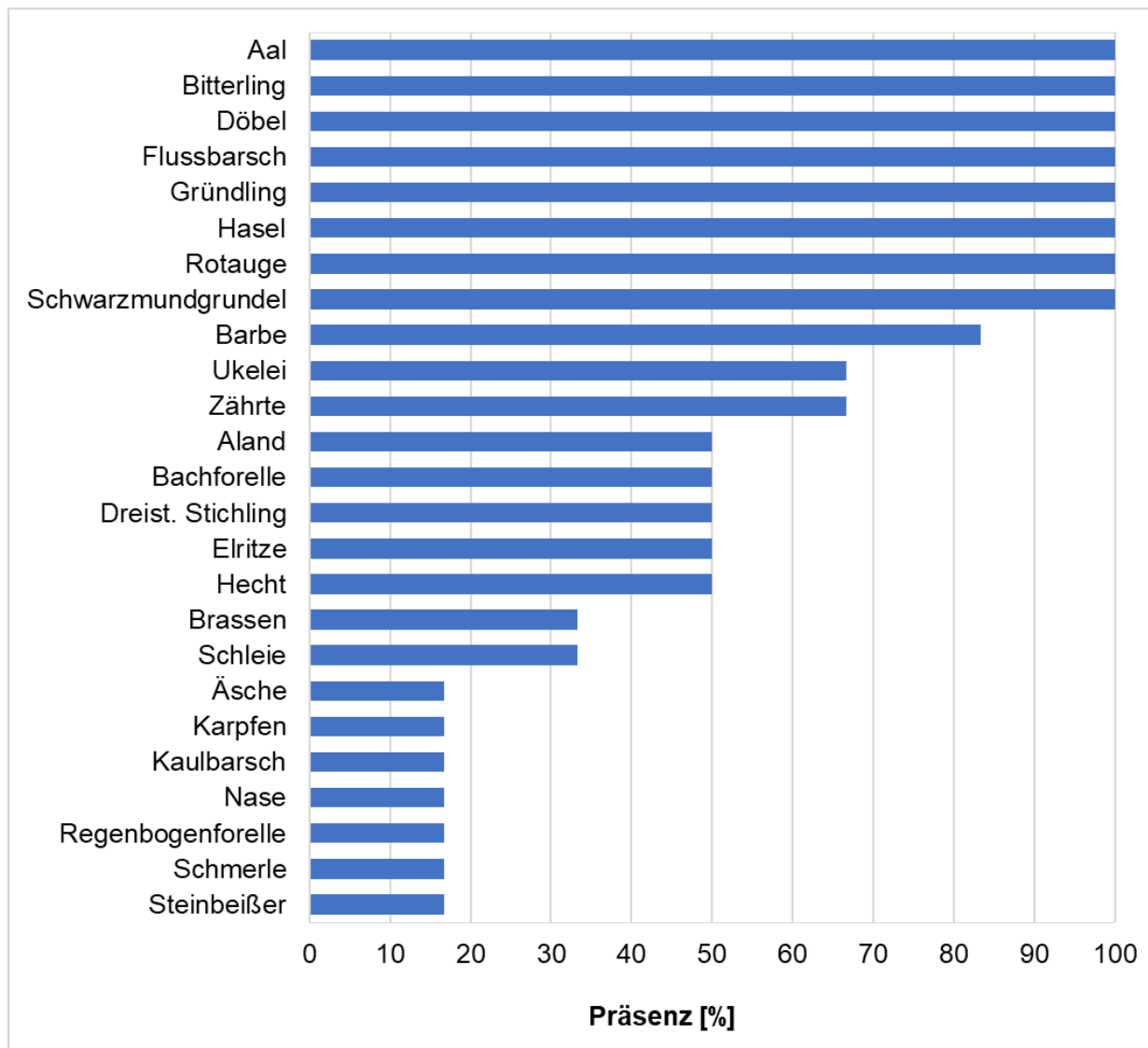


Abb. 4: Präsenz der Fischarten im Untersuchungsgebiet der Oberweser im Jahr 2023 (sechs Befischungspositionen $\hat{=}$ 100 %).

5.1.5 Fangergebnisse an den Befischungspositionen

An den verschiedenen Befischungspositionen im Verlauf der Oberweser zeigten sich zum Teil deutliche Unterschiede in der Fischbestandsdichte (Abb. 5). Die geringste Dichte mit 327 Individuen / 1000 m wurde an Position Nr. 1 (Gimte) ermittelt, die höchste Fischbestandsdichte trat mit rund 1.419 Individuen / 1000 m an Position Nr. 9 (Großenwieden) auf. An den übrigen Positionen lagen die Individuendichten zwischen 752 und 1.231 Individuen / 1000 m.

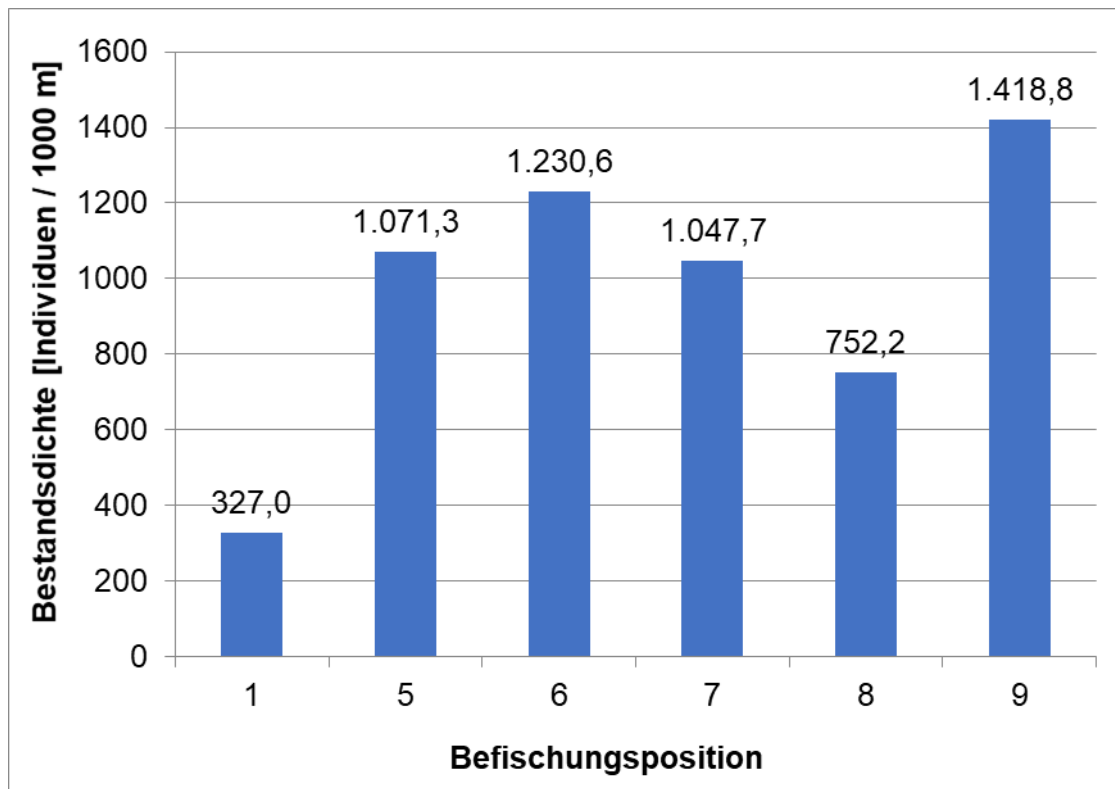


Abb. 5: Fischbestandsdichten (Individuen / 1000 m befischter Uferlinie) an den Befischungspositionen der Oberweser im Jahr 2023.

Auch hinsichtlich der Biomasse ergaben sich Unterschiede zwischen den einzelnen Befischungspositionen (Abb. 6). Die geringste Biomasse mit knapp 15 kg / 1000 m wurde an Position Nr. 8 (Hameln) ermittelt. Die höchste Biomasse mit rund 83 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 24 und 32 kg / 1000 m nachgewiesen.

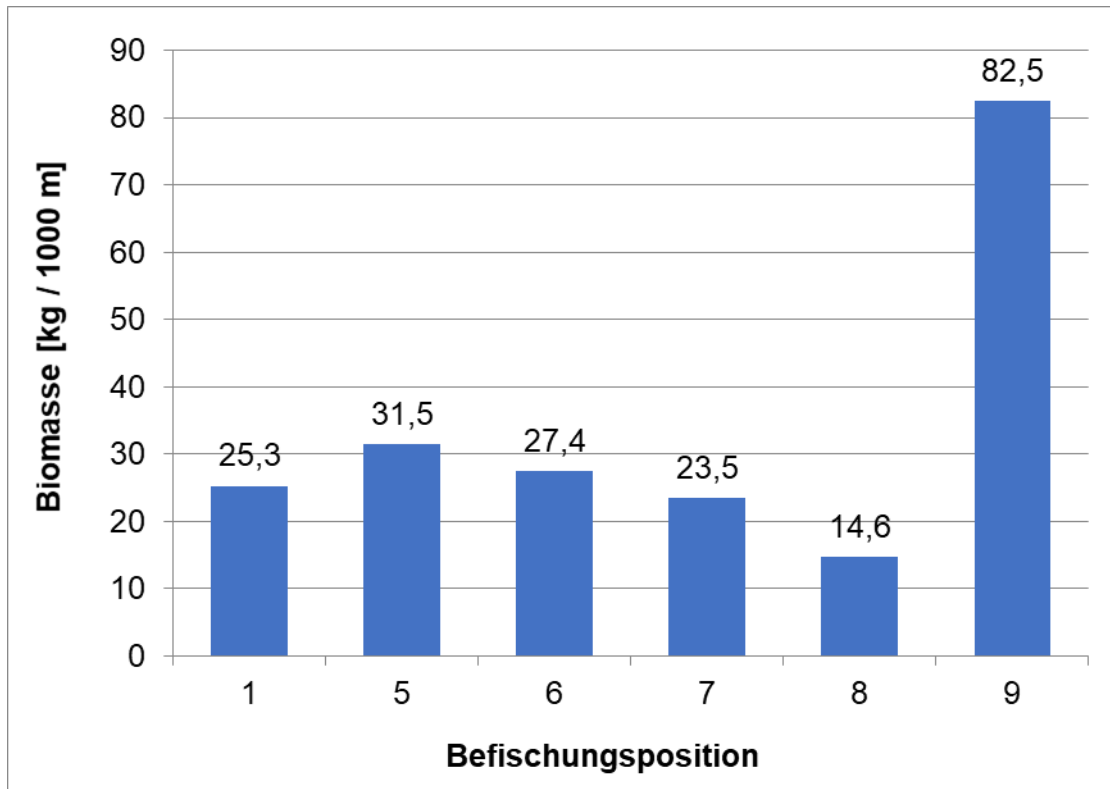


Abb. 6: Biomasse des Fischbestands (kg / 1000 m befischter Uferlinie) an den Befischungspositionen der Oberweser im Jahr 2023.

Das Vorkommen bzw. die Individuendichte einzelner Fischarten variierte ebenfalls zwischen den Befischungspositionen im Verlauf der Oberweser. So trat beispielsweise der Gründling an den stromauf liegenden Positionen (Nr. 1, 5, 6) in relativ hoher Dichte auf, während es an den weiter stromab folgenden Positionen (Nr. 7–9) nur wenige Nachweise der Art gab (Abb. 7). Auch die Barbe war vermehrt an den stromauf liegenden Positionen (Nr. 1, 5, 6) im Fang vertreten (Abb. 7). Dagegen erreichte der Flussbarsch eher an den weiter stromab liegenden Positionen höhere Dichten, insbesondere im Rückstaubereich des Wehrs Hameln an Position Nr. 8 (Abb. 7). Die Elritze wurde nur an den Positionen Nr. 7–9 nachgewiesen (Abb. 7). Dabei traten hohe Bestandsdichten vor allem in Emmerthal (Position Nr. 7) auf, wo die Art offensichtlich aus der Emmer in die Weser einwandert. Von dort wurden vermutlich wenige Individuen in die stromab folgenden Positionen (Nr. 8–9) verdriftet. Der Bitterling wurde in der vorliegenden Untersuchung erstmals an allen Positionen nachgewiesen, mit hoher Dichte insbesondere an Position Nr. 6 in Bodenwerder (Abb. 7). In den zurückliegenden Jahren trat die Art auch regelmäßig im Fang der Oberweser auf, aber nicht nur in variierender Dichte, sondern auch an wechselnden Positionen.

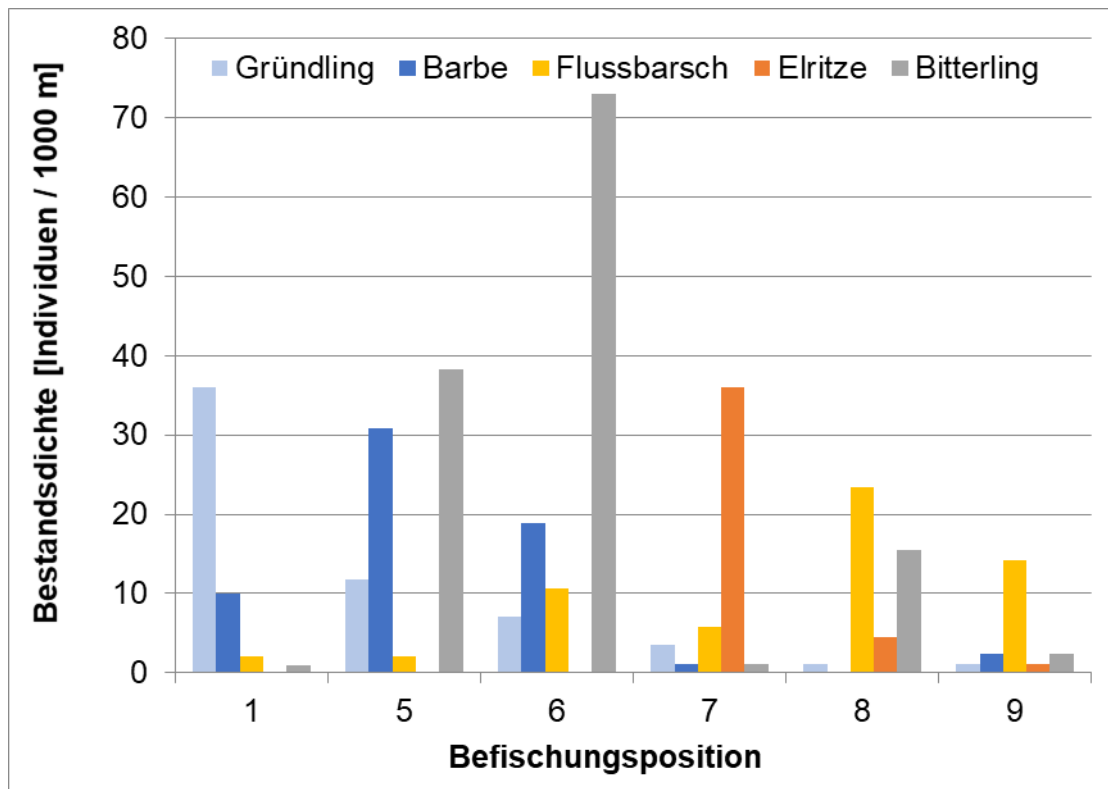


Abb. 7: Bestandsdichten (Individuen / 1000 m befischter Uferlinie) von Gründling, Barbe, Flussbarsch, Elritze und Bitterling an den Befischungspositionen der Oberweser im Jahr 2023.

Die Schwarzmundgrundel wurde bereits im Jahr 2022 an allen Positionen in der Oberweser mit Dichten von 11–486 Individuen / 1000 m (im Mittel 330 Individuen / 1000 m) nachgewiesen (von Dassel-Scharf 2022). In der vorliegenden Untersuchung konnte die Verbreitung an allen Positionen erneut bestätigt werden. Zudem wurde gegenüber 2022 nochmals eine deutliche Bestandszunahme an nahezu allen Positionen festgestellt, mit aktuellen Dichten von 75–720 Individuen / 1000 m, im Durchschnitt 499 Individuen / 1000 m (Abb. 8). Lediglich an Position Nr. 8 (Hameln) war die aktuelle Bestandsdichte mit 421 Individuen / 1000 m etwas geringer als im Vorjahr (431 Individuen / 1000 m, siehe: von Dassel-Scharf 2022).

Die detaillierten Ergebnisse der einzelnen Befischungspositionen im Jahr 2023 sind Tab. A 6 und Tab. A 7 im Anhang zu entnehmen.

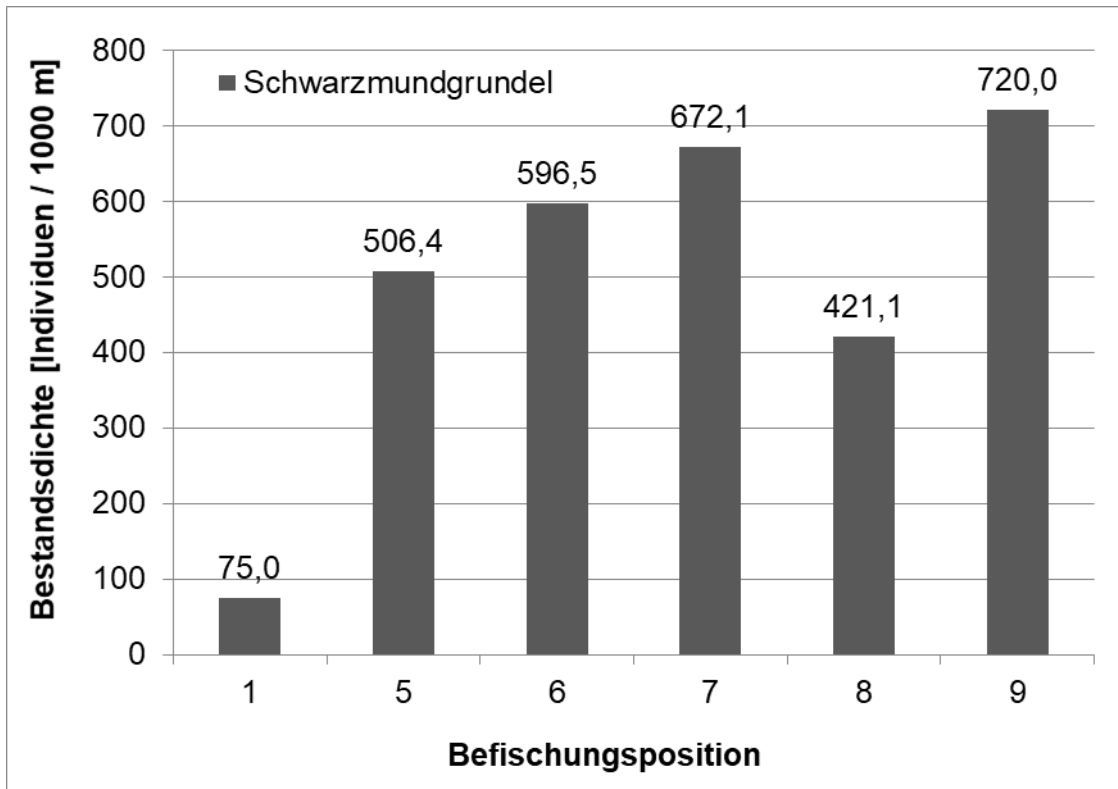


Abb. 8: Bestandsdichte (Individuen / 1000 m befischter Uferlinie) der Schwarzmundgrundel an den Befischungspositionen der Oberweser im Jahr 2023.

5.1.6 Ökologische Gilden

Die Einteilung der im Jahr 2023 in der Oberweser nachgewiesenen Fischarten in ökologische Gilden nach Habitatansprüchen, Reproduktionstyp, Nahrungspräferenz und Migrationsverhalten ist in Tab. 5 dargestellt.

Bezüglich der Habitatansprüche dominierten mit einer Anzahl von elf die indifferenten Arten, welche relativ anpassungsfähig sind und keine spezifischen Anforderungen an ihren Lebensraum stellen. Es folgten weitere 13 Arten, die eine Präferenz für strömende Gewässer haben (rheophil A+B). Eine der nachgewiesenen Arten bevorzugt stehende Gewässer (stagnophil).

Bei den Ernährungsgilden überwogen mit zehn Arten die Omnivoren, welche keine definierte Nahrungspräferenz aufweisen. Fischarten, die sich von Wirbellosen ernähren (invertivor) waren mit einer Anzahl von acht vertreten. Fünf nachgewiesene Arten werden als invertipiscivor (fakultative Fischfresser) bezeichnet, jeweils eine weitere Art gilt als piscivor (reiner Fischfresser) oder herbivor (Pflanzenfresser).

Hinsichtlich der Reproduktion gelten insgesamt neun der nachgewiesenen Arten als lithophil (Kieslaicher), weitere sechs Arten als phyto-lithophil (fakultative Pflanzenlaicher). Fünf nachgewiesene Arten sind reine Pflanzenlaicher (phytophil) und zwei Arten bevorzugen Sand als Laichsubstrat (psammophil). Insgesamt drei der gefangenen Arten haben eine speziellere Fortpflanzungsweise (speleophil, ostracophil, marin).

In Bezug auf das Migrationsverhalten wurde als Langdistanzwanderer nur der katadrome Aal nachgewiesen. Vier weitere in der Oberweser gefangene Arten (Aland, Barbe, Nase und Zährte) sind als potamodrom einzustufen, da sie mehr oder weniger weite Wanderungen innerhalb des Flusssystem vollziehen, um Laich- und Nahrungshabitate oder Wintereinstände aufzusuchen. Die übrigen Arten führen in der Regel nur kleinräumige Ortswechsel durch.

Bei Einteilung des erzielten Gesamtfangs des Jahres 2023 (insgesamt 5.164 Individuen) in ökologische Gilden dominierten bezüglich der Habitatansprüche die indifferenten Arten mit Fanganteilen von 78,4 %. Es folgten rheophile Arten mit Fanganteilen von insgesamt 21,5 % (rheophil A: 4,4 %, rheophil B: 17,1 %) und Stagnophile mit 0,1 % (Abb. 9).

Bezüglich der Ernährungsgilden dominierten inverti-piscivore Arten mit einem Fanganteil von 65,8 %. Es folgten omnivoren Arten mit 30,8 % und Invertivore mit einem Anteil von 3,2 % im Fang. Herbivore und Piscivore waren jeweils mit einem Anteil von 0,1 % vertreten (Abb. 9).

Hinsichtlich der Reproduktionsgilden bildete die speleophile Schwarzmundgrundel mit 50,9 % den größten Anteil im Gesamtfang aus (Abb. 9). Es folgten lithophile Arten mit einem Anteil von 20,2 % sowie der marine Aal mit 13,8 % und phyto-lithophilen Arten mit 11,3 %. Die übrigen Reproduktionstypen waren nur mit einem Fanganteil von insgesamt 3,8 % vertreten (psammophil 1,1 %, ostracophil 2,2 %, phytophil 0,5 %).

Tab. 5: Einteilung der im Jahr 2023 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
Bitterling	indifferent	ostracophil	omnivor	kurz	
Brassen	indifferent	phyto-lithophil	omnivor	kurz	
Dreist. Stichling	indifferent	phytophil	omnivor	kurz	
Flussbarsch	indifferent	phyto-lithophil	inverti-piscivor	kurz	
Hecht	indifferent	phytophil	piscivor	kurz	
Karpfen	indifferent	phytophil	omnivor	kurz	
Kaulbarsch	indifferent	phyto-lithophil	invertivor	kurz	
Rotauge	indifferent	phyto-lithophil	omnivor	kurz	
Schwarzmundgrundel	indifferent	speleophil	inverti-piscivor	kurz	
Ukelei	indifferent	phyto-lithophil	omnivor	kurz	
Äsche	rheophil A	lithophil	invertivor	kurz	
Bachforelle	rheophil A	lithophil	inverti-piscivor	kurz	
Barbe	rheophil A	lithophil	invertivor	mittel	Potamodrom
Elritze	rheophil A	lithophil	invertivor	kurz	
Hasel	rheophil A	lithophil	omnivor	kurz	
Nase	rheophil A	lithophil	herbivor	mittel	Potamodrom
Regenbogenforelle	rheophil A	lithophil	inverti-piscivor	kurz	
Schmerle	rheophil A	psammophil	invertivor	kurz	
Aland	rheophil B	phyto-lithophil	omnivor	kurz	Potamodrom
Döbel	rheophil B	lithophil	omnivor	kurz	
Gründling	rheophil B	psammophil	invertivor	kurz	
Steinbeißer	rheophil B	phytophil	invertivor	kurz	
Zährte	rheophil B	lithophil	invertivor	kurz	Potamodrom
Schleie	stagnophil	phytophil	omnivor	kurz	

Habitat - indifferent: keine spezifische Habitatpräferenz; stagnophil: Stillgewässer bevorzugend; rheophil A: ausgeprägte Strömungspräferenz aller Altersstadien; rheophil B: 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; herbivor: Pflanzenfresser.

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

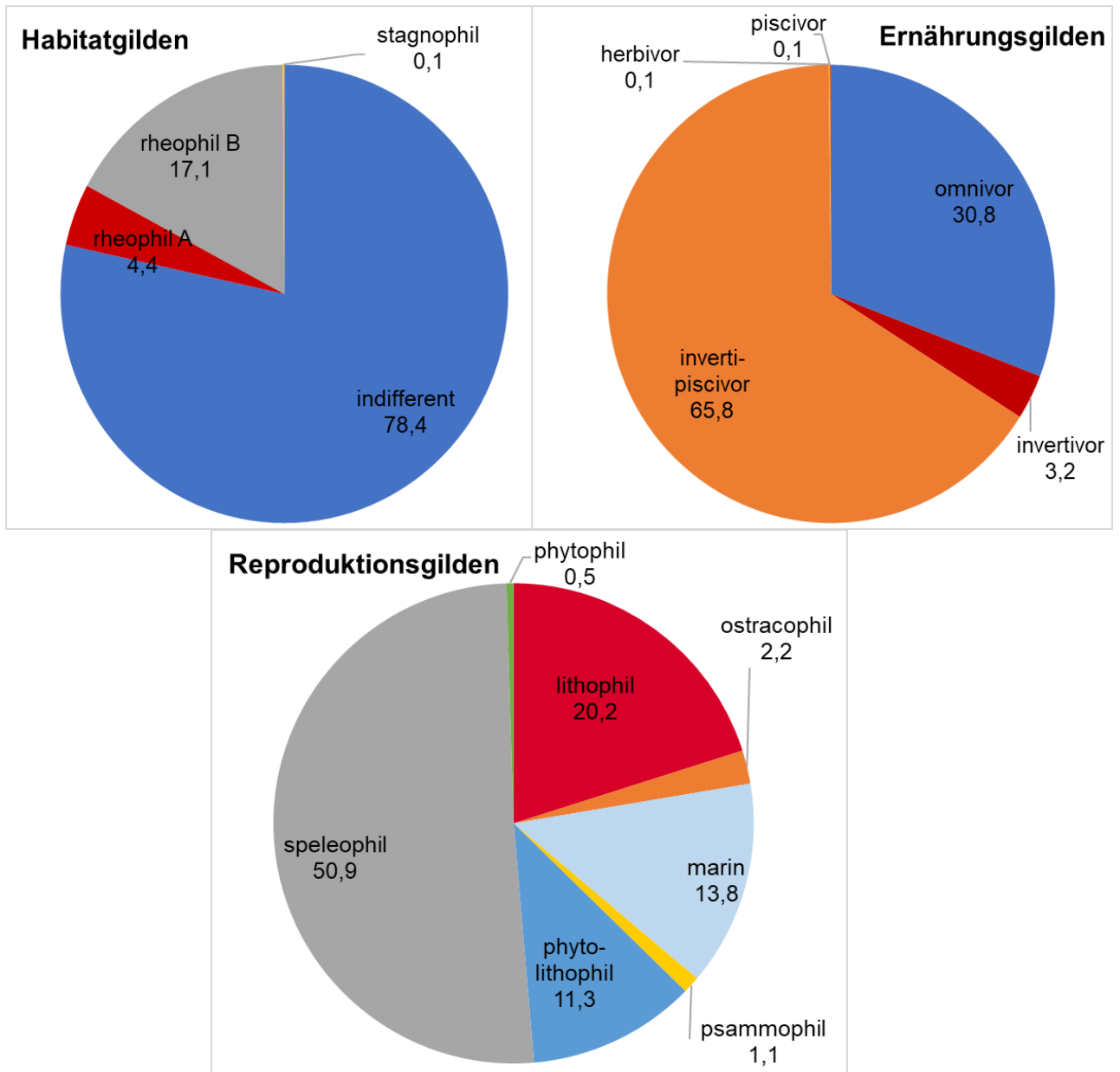


Abb. 9: Relative Fanganteile der verschiedenen Gilden nach Habitatansprüchen, Ernährungsweise und Reproduktionstyp im Gesamtfang der Oberweser im Jahr 2023 (n = 5.164 Individuen).

5.1.7 Schäden und Krankheitsmerkmale im Fischbestand

Im aktuellen Untersuchungszeitraum konnten in der Oberweser bei insgesamt zehn Arten Schäden oder äußere Krankheitsmerkmale (entsprechend der Kategorien in Tab. A 1 im Anhang) verzeichnet werden. Dabei wiesen Schwarzmundgrundel, Rotauge und Döbel am häufigsten Befunde auf. Meist waren Individuen ab etwa der Altersklasse 2+ betroffen, während bei jüngeren Altersstadien nur in wenigen Fällen Schäden oder Krankheitsmerkmale erkennbar waren. Insgesamt traten bei 160 Individuen des Gesamtfangs (5.164 Individuen) Befunde auf, was einem Anteil und somit einer Krankheitsrate von 3,1 % entspricht (Abb. 10).

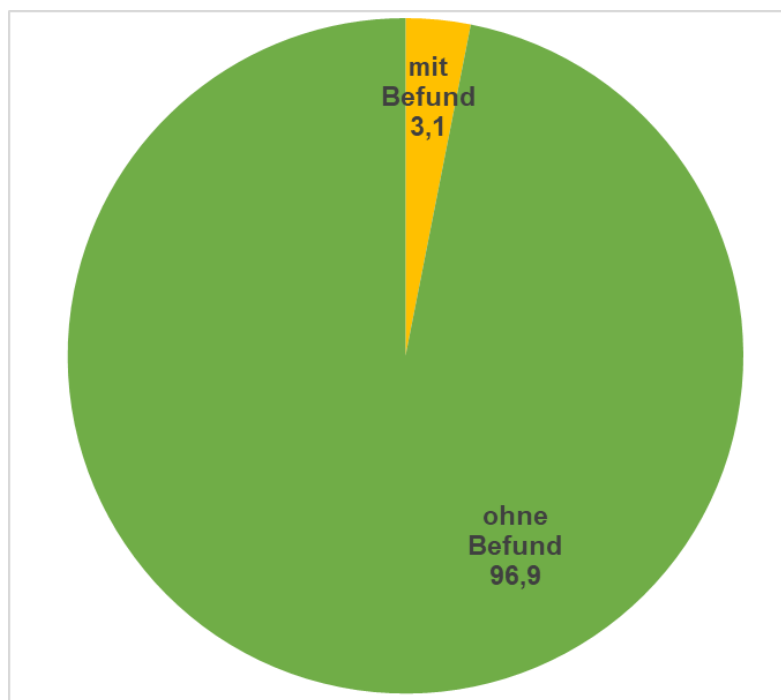


Abb. 10: Prozentualer Anteil von Individuen mit und ohne Befund von Schäden bzw. äußeren Krankheitsmerkmalen im Gesamtfang der Oberweser 2023 (n = 5.164 Individuen).

Bei Betrachtung einzelner Schädigungs- bzw. Krankheitskategorien waren Verletzungen (1,65 %) und Flossenschäden (0,99 %) die häufigsten Befunde (Abb. 11). Äußere Rötungen traten bei 0,08 % der Individuen auf, Geschwüre mit Schweregrad I und II waren bei jeweils 0,29 % der Fische nachzuweisen. Der Anteil anderer Kategorien betrug insgesamt 0,68 %.

Einige Individuen (n = 43) wiesen mehrere Schäden oder Krankheitsmerkmale zugleich auf. Dadurch ist die Summe der Anteile einzelner Schädigungs- bzw. Krankheitskategorien mit 3,97 % insgesamt höher als der Anteil geschädigter bzw. erkrankter Individuen im Gesamtfang (3,1 %).

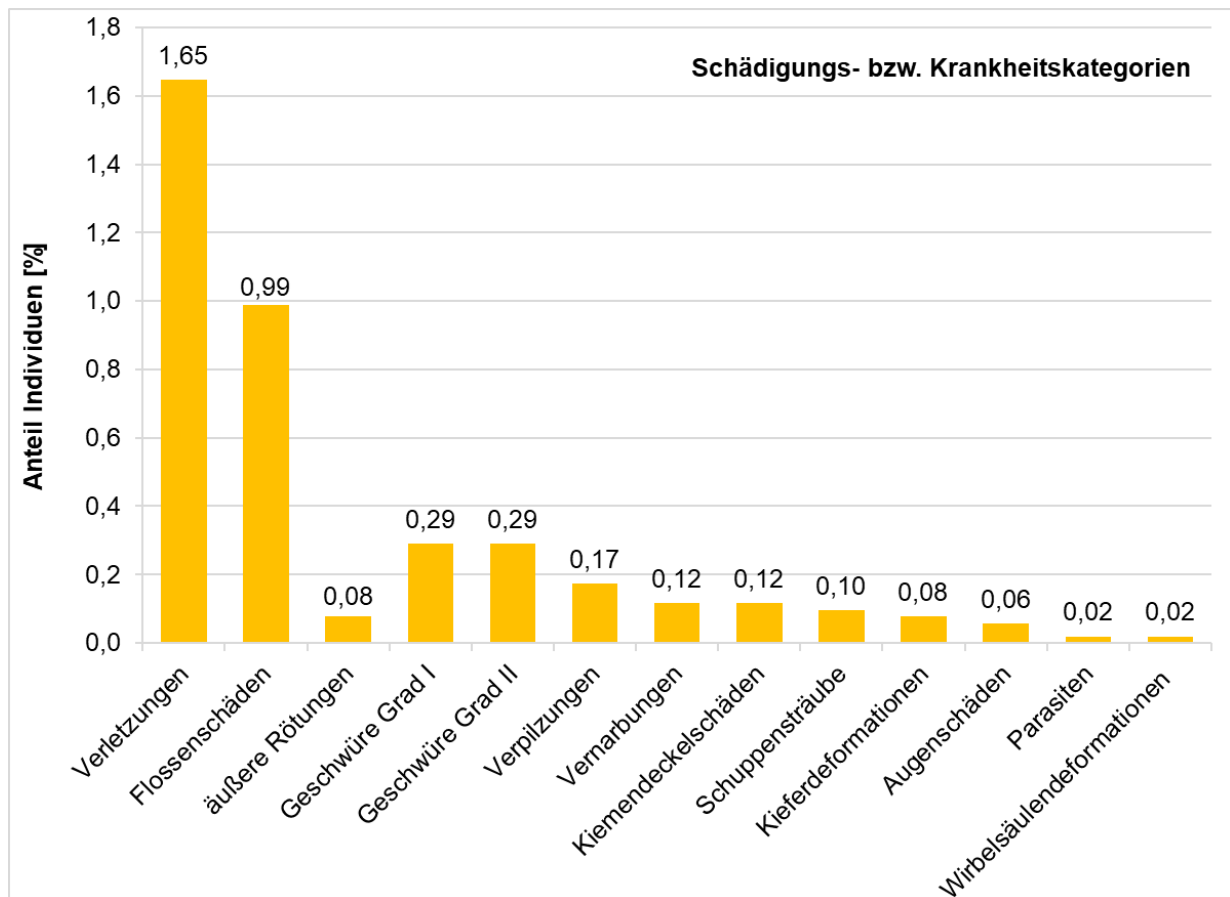


Abb. 11: Prozentuale Anteile einzelner Schädigungs- bzw. Krankheitskategorien im Gesamtfang der Oberweser 2023 (n = 5.164 Individuen; einzelnen Fischen können mehrere Kategorien zugeordnet sein).

Das in früheren Untersuchungen als „Nekrose“ bezeichnete Krankheitsmerkmal umfasste 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 2023 bildeten diese vier Kategorien in Summe einen Anteil von 0,66 %.

Bei der Schwarzmundgrundel sind seit einigen Jahren Auffälligkeiten in Form von Verletzungen der Haut und / oder des Muskelgewebes bis hin zu Geschwürbildungen an den Flanken und am Schwanzstiel zu beobachten (Abb. 12). Im Jahr 2019 waren zunächst nur wenige Individuen betroffen, während in den Untersuchungen 2020, 2021 und 2022 Befunde bei insgesamt 4,7 % bzw. 5,1 % sowie 2,2 % der gefangenen Schwarzmundgrundeln verzeichnet wurden (von Dassel-Scharf 2022, 2021, 2020). In der vorliegenden Untersuchung lag der Anteil der Schwarzmundgrundeln mit derartigen Befunden bei 2,5 %.



Abb. 12: Beispielbilder zu Verletzungen der Haut (oben) bzw. des Gewebes (unten) an den Flanken von Schwarzmundgrundeln aus dem Fang der Oberweser im Jahr 2023.

Bei Schwarzmundgrundeln mit den oben beschriebenen Haut- bzw. Gewebeverletzungen aus dem Fang der Oberweser im Jahr 2021 konnte in der Muskulatur und in den Organen das fakultativ fischpathogene Bakterium *Aeromonas veronii* nachgewiesen werden (von Dassel-Scharf 2021). Dabei wurde angenommen, dass sich die Fische zunächst Verletzungen zuzogen (vermutlich durch Prädatoren oder innerartliche Konkurrenzkämpfe infolge hoher Populationsdichte) und sich nachfolgend aufgrund einer schlechten Immunabwehr mit dem Erreger infizierten.

Ähnliche Schädigungen konnten auch bei Schwarzmundgrundeln im Rhein beobachtet werden. Bei den betroffenen Fischen wurden ebenfalls bakterielle Infektionen der Haut und Flossenränder bestätigt, vermutlich als Folge einer vorhergehenden Verletzung durch Artgenossen aufgrund hoher Bestandsdichten (LFV Westfalen-Lippe 2018).

5.1.8 Größenverteilungen ausgewählter Fischarten

Die Größenverteilung des **Döbels** im Jahr 2023 zeigte das Vorkommen mehrerer Jahrgänge sowie aller Altersklassen und verdeutlichte somit einen regelmäßigen Reproduktionserfolg und eine stabile Bestandssituation der Art (Abb. 13). Zum Befischungszeitpunkt im Juni wurde die Brut des Jahres nicht quantitativ erfasst, so dass Individuen < 5 cm hier unterrepräsentiert waren. Die erste deutliche Kohorte (5–9 cm Länge) war den Jungfischen des Vorjahres (Ende Altersklasse 0+ bzw. Anfang Altersklasse 1+) zuzuordnen. Die zweite Kohorte (10–16 cm Länge) setzte sich aus subadulten der Altersklasse 2+ zusammen. Die dritte Kohorte (17–21 cm) entsprach der Altersklasse 3+, deren Individuen sich vermutlich bereits zum Großteil im Untersuchungsjahr reproduzierten. Die Adulten bildeten zwei weitere kleine Kohorten mit Totallängen zwischen 22–25 cm und 26–30 cm. Diesen folgten weitere ältere Einzelindividuen mit Totallängen im Bereich von 31 bis 53 cm.

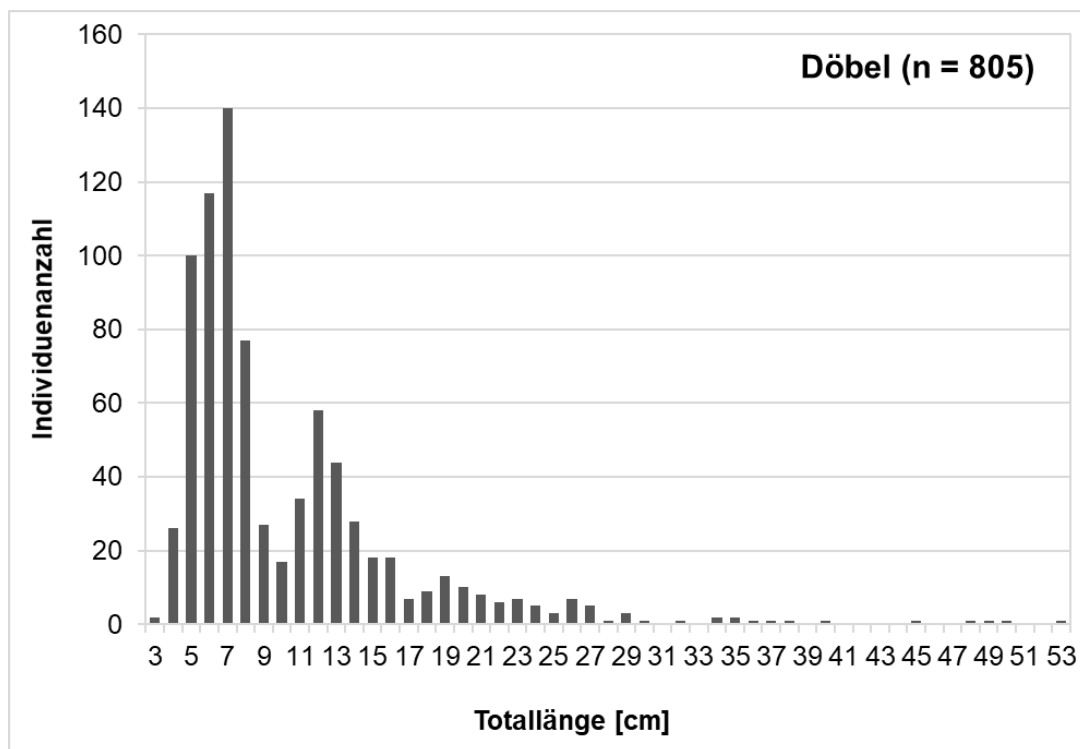


Abb. 13: Größenverteilung des Döbels im Fang der Oberweser 2023.

Auch die Größenverteilung beim **Hasel** wies mehrere Jahrgänge auf (Abb. 14). Die Brut des Jahres fehlte allerdings, was zwar überwiegend methodisch zu begründen war, jedoch auch auf einen geringen Reproduktionserfolg der Art in der Oberweser hindeuten kann. Die erste Kohorte mit Individuen im Bereich von 6–13 cm bestand demzufolge aus Subadulten der Altersklasse 1+. Die folgende Kohorte im Bereich von 14–19 cm wies relativ geringe Individuenzahlen auf und war der Altersklasse 2+ zuzuordnen, wobei sich die größeren Männchen bereits im Untersuchungsjahr reproduziert haben könnten. Weitere Einzelindividuen mit 20–21 cm waren den Adulten zuzuordnen.

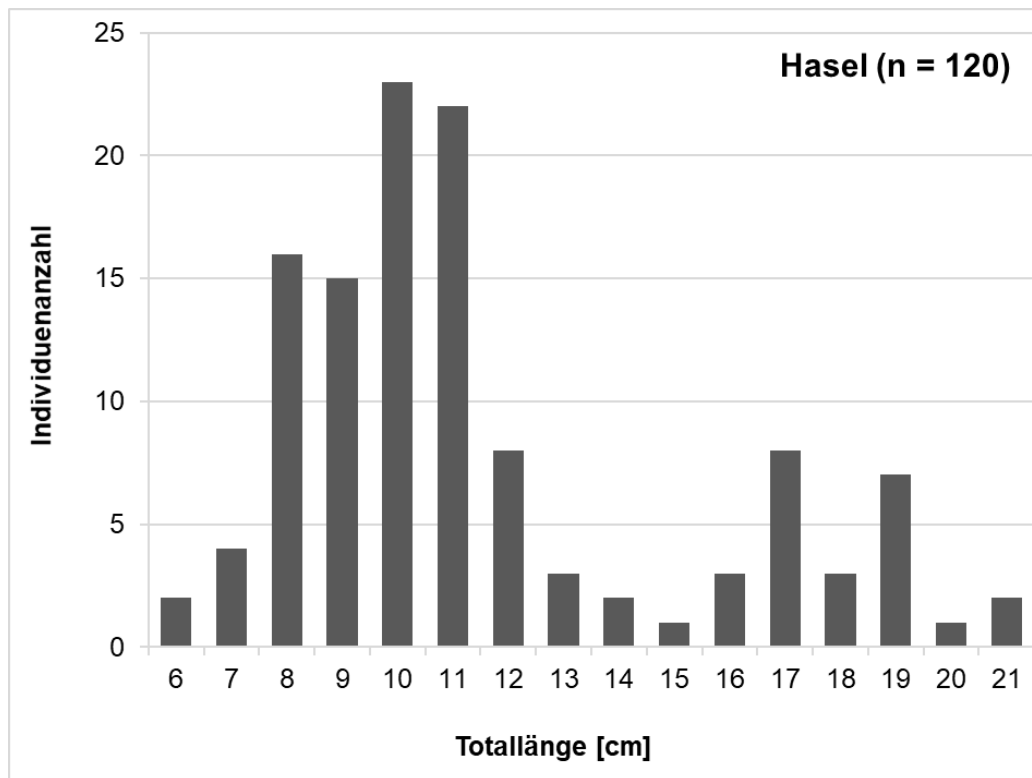


Abb. 14: Größenverteilungen des Hasels im Fang der Oberweser 2023.

Die **Barbe** war überwiegend mit subadulten Individuen (5–13 cm Totallänge) im Fang vertreten (Abb. 15). Lediglich zwei Einzelindividuen von 3–4 cm Totallänge waren den Jungfischen des Jahres zuzuordnen. Der geringe Anteil von Jungfischen ließ sich überwiegend methodisch begründen, da die Brut zum Befischungszeitpunkt nicht quantitativ erfasst wurde. Das Fehlen der Adulten (ab ca. 35 cm) war ebenfalls methodisch bedingt, da sich die großen Individuen vorwiegend in der tiefen Strommitte aufhalten und entsprechend schwer zu fangen sind.

Gründlinge wiesen in der Größenverteilung mehreren Jahrgängen auf, eindeutige Kohorten ließen sich jedoch aufgrund geringer Individuenzahlen kaum differenzieren (Abb. 16). Die Jungfische des Jahres fehlten im Fang, was zum Teil methodisch zu begründen war, jedoch auch auf einen geringen Reproduktionserfolg der Art hinweisen könnte. Individuen mit etwa 4–7 cm Länge waren den Subadulten (Altersklasse 1+) zuzuordnen, während Adulte (ab Altersklasse 2+) eine Kohorte im Bereich von etwa 8–10 cm und weitere Einzelexemplare im Bereich von 11–16 cm aufwiesen.

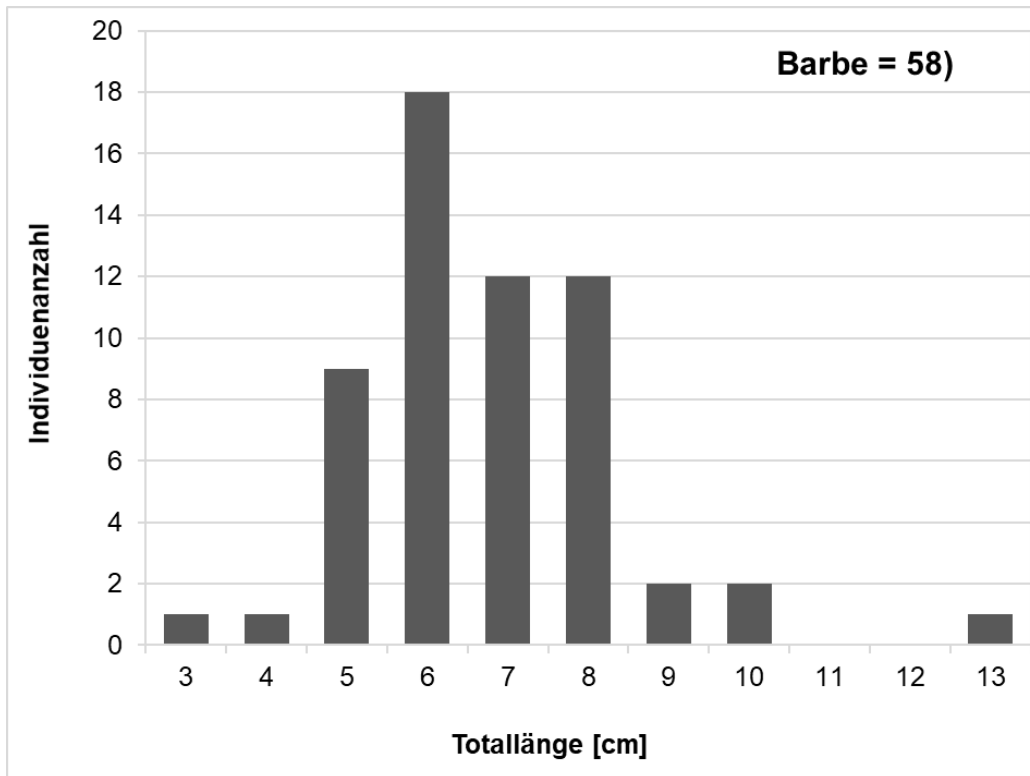


Abb. 15: Größenverteilungen der Barbe im Fang der Oberweser 2023.

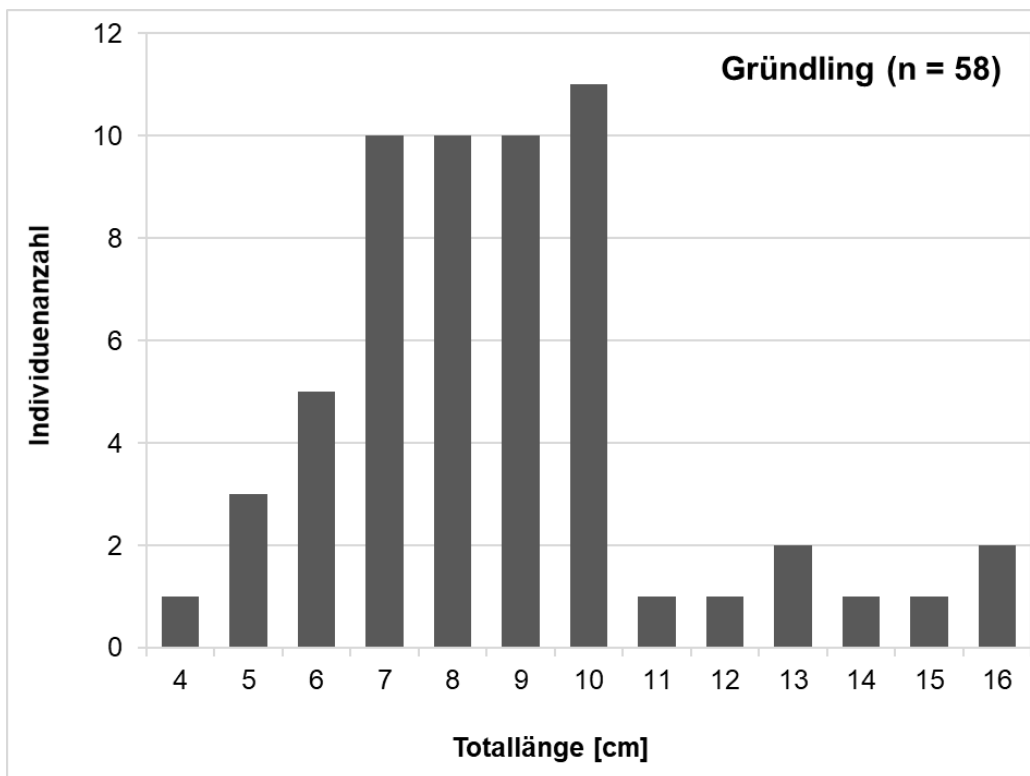


Abb. 16: Größenverteilungen des Gründlings im Fang der Oberweser 2023.

In der Größenverteilung des **Flussbarschs** zeigten sich ebenfalls mehrere Jahrgänge, die jedoch nicht eindeutig voneinander abzugrenzen waren (Abb. 17). Zudem fehlten die Jungfische des Jahres, was einerseits methodisch zu begründen war, andererseits aber auch ein Hinweis auf einen geringen Reproduktionserfolg der Art im Untersuchungsjahr sein könnte. Die erste Kohorte mit Totallängen von ca. 7–12 cm bestand demzufolge aus Subadulten der Altersklasse 1+. Adulte waren mit etwa zwei Kohorten in den Bereichen von ca. 13–16 cm und 17–20 cm vertreten, sowie in drei Einzelexemplaren mit 24–26 m Totallänge.

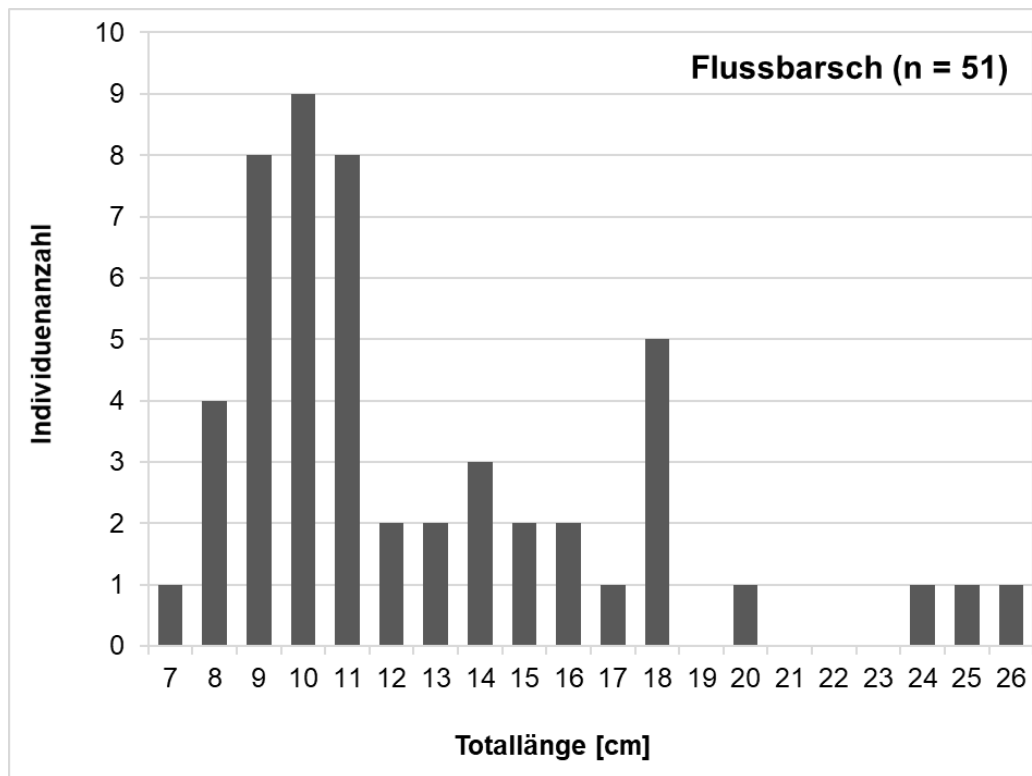


Abb. 17: Größenverteilung des Flussbarschs im Fang der Oberweser 2023.

Der Bestand des **Rotauges** setzte sich im Wesentlichen aus Subadulten zusammen. Die Jungfische des Jahres wurden zum Befischungszeitpunkt nicht quantitativ erfasst, so dass Individuen < 5 cm hier aus methodischen Gründen unterrepräsentiert waren. Die dominierende Kohorte der Altersklasse 1+ bestand aus Individuen mit Totallängen von 5–9 cm (Abb. 18). Eine weitere subadulte Kohorte im Bereich von etwa 10–13 cm war der Altersklasse 2+ zuzuordnen, wobei sich die größeren Männchen bereits im Untersuchungsjahr reproduziert haben könnten. Adulte waren im Bereich von 14–22 cm vertreten, einzelne Jahrgänge ließen sich hier jedoch aufgrund geringer Individuenzahlen nicht identifizieren.

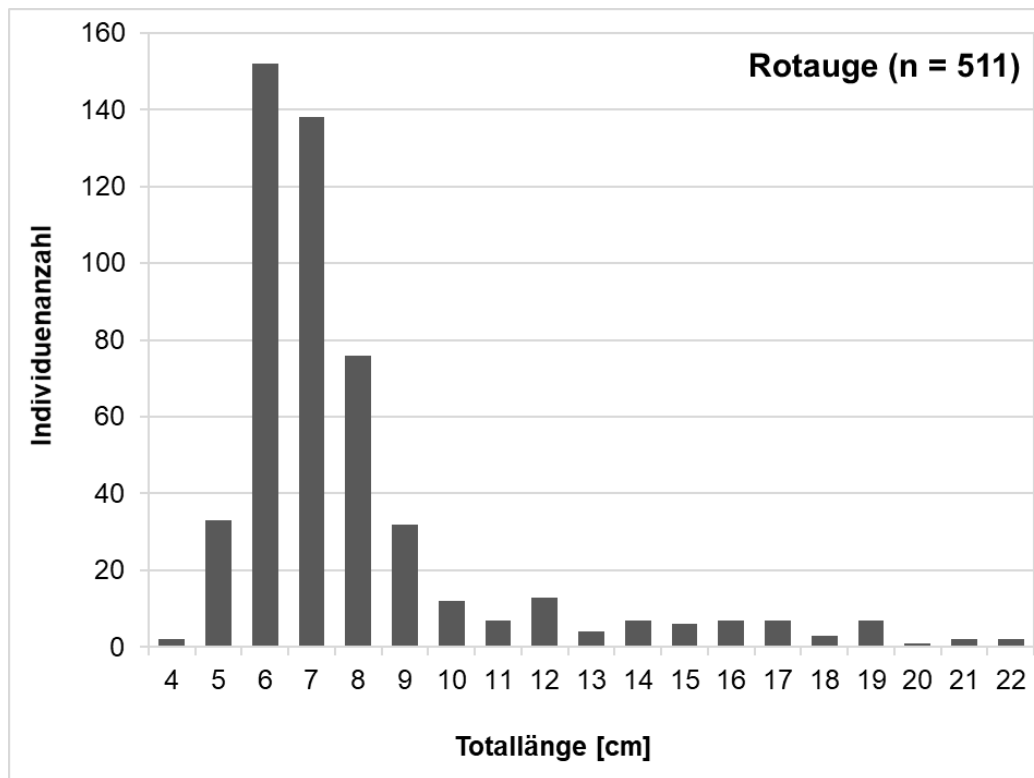


Abb. 18: Größenverteilungen des Rotauges im Fang der Oberweser 2023.

Die Größenverteilung der **Schwarzgrundel** wies mehreren Jahrgängen auf und verdeutlichte eine intakte Bestandssituation mit hohem Reproduktionserfolg (Abb. 19). Die einzelnen Kohorten waren aber kaum zu differenzieren. Jungfische des Jahres (Altersklasse 0+) mit etwa 3 cm Totallänge waren methodisch bedingt unterrepräsentiert (geringe Fangeffizienz vom Boot, da sich die Tiere zwischen den Steinen verstecken). Individuen mit Totallängen von ca. 4–7 cm waren der Altersklasse 1+ zuzuordnen. Da sich die Art mitunter schon im ersten Lebensjahr fortpflanzt, war davon auszugehen, dass es sich zumindest bei den größeren Individuen bereits um adulte Tiere handelt. Weitere adulte Jahrgänge befanden sich im Bereich von 8–18 cm.

Bitterlinge waren mit subadulten (3–4 cm) und adulten (5–8 cm) Jahrgängen im Fang vertreten, wobei die einzelnen Kohorten jedoch kaum voneinander abzugrenzen waren (Abb. 20). Jungfische des Jahres fehlten in der Größenverteilung. Dies kann zum einen methodische Gründe haben, zum anderen aber auch ein Hinweis darauf sein, dass sich die Art möglicherweise nicht unmittelbar in der Oberweser sondern in angebundenen Nebengewässern mit Vorkommen von Großmuscheln reproduzierte.

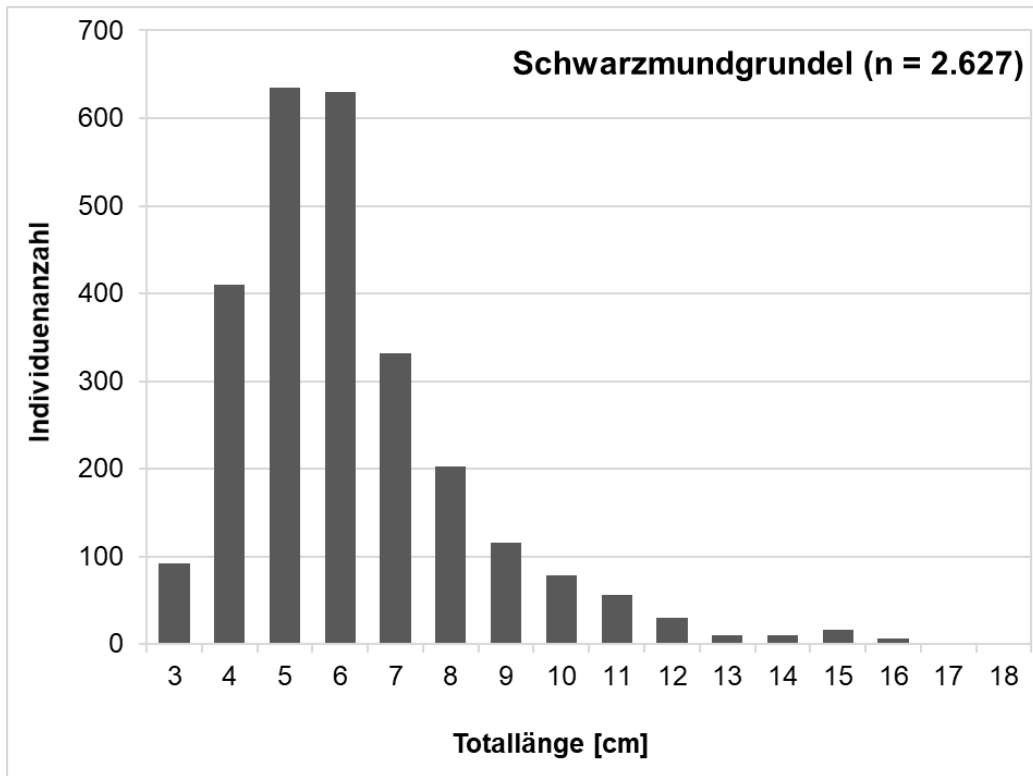


Abb. 19: Größenverteilungen der Schwarzmundgrundel im Fang der Oberweser 2023.

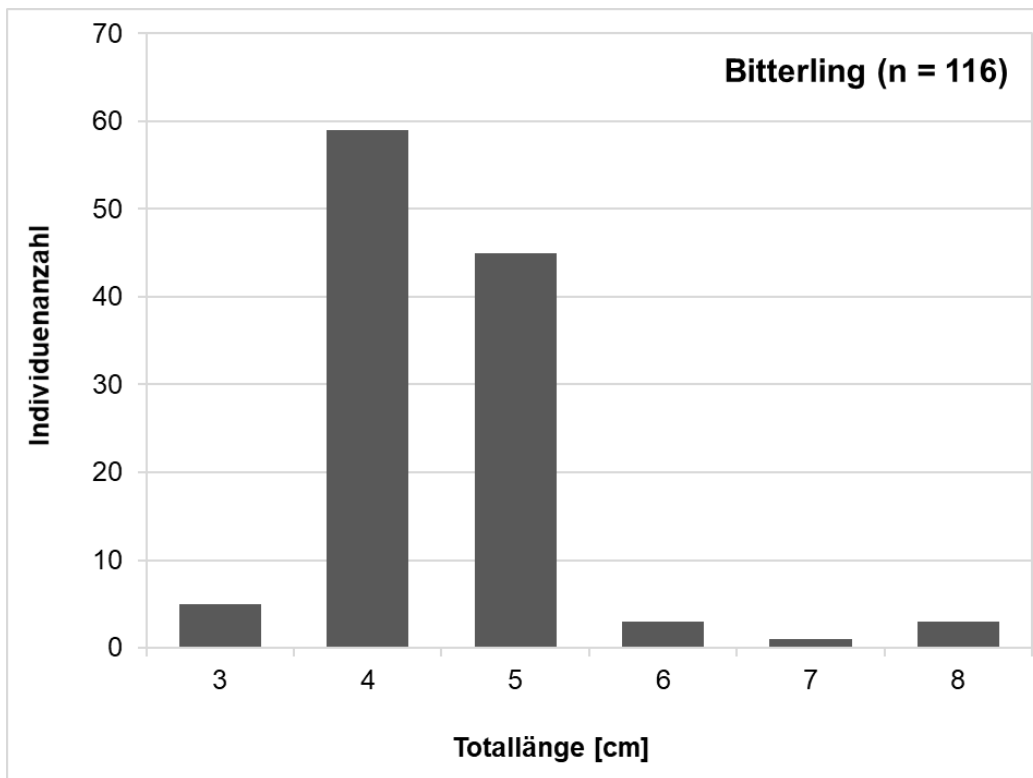


Abb. 20: Größenverteilungen des Bitterlings im Fang der Oberweser 2023.

5.2 Werra

5.2.1 Artenspektrum

Im Untersuchungsjahr 2023 konnten in der Werra insgesamt acht Fischarten nachgewiesen werden (Tab. 6).

Tab. 6: Nachgewiesenes Fischartenspektrum der Werra im Jahr 2023.

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>
Koppe	<i>Cottus gobio</i>
Rotaugen	<i>Rutilus rutilus</i>
Schleie	<i>Tinca tinca</i>
Gesamtartenzahl	8

5.2.2 Fangzusammensetzung

Im Jahr 2023 wurden insgesamt 310 Individuen in der Werra gefangen. Die dominierenden Arten mit Fanganteilen > 10 % waren Döbel (56,1 %), Gründling (15,2 %) und Aal (11,0 %) (Abb. 21). Geringere Anteile ($\leq 10 - \geq 2$ %) wiesen Koppe (6,8 %), Rotaugen (5,2 %) und Barbe (3,2 %) auf. Alle weiteren Arten waren nur mit Anteilen ≤ 2 % im Fang vertreten.

Eine detaillierte Übersicht zum Gesamtfang der Werra im Jahr 2023 gibt Tab. A 8 im Anhang.

5.2.3 Fangmasse

Die im Jahr 2023 erzielte Gesamtfangmasse in der Werra betrug 37.409 g (Tab. A 8 im Anhang). Mit einem Anteil von 79,9 % wurde der Fang deutlich vom Döbel dominiert (Abb. 22). Es folgte der Aal mit einem Masseanteil von 15,0 %. Alle weiteren Arten wiesen nur Anteile < 2 % an der Gesamtfangmasse auf.

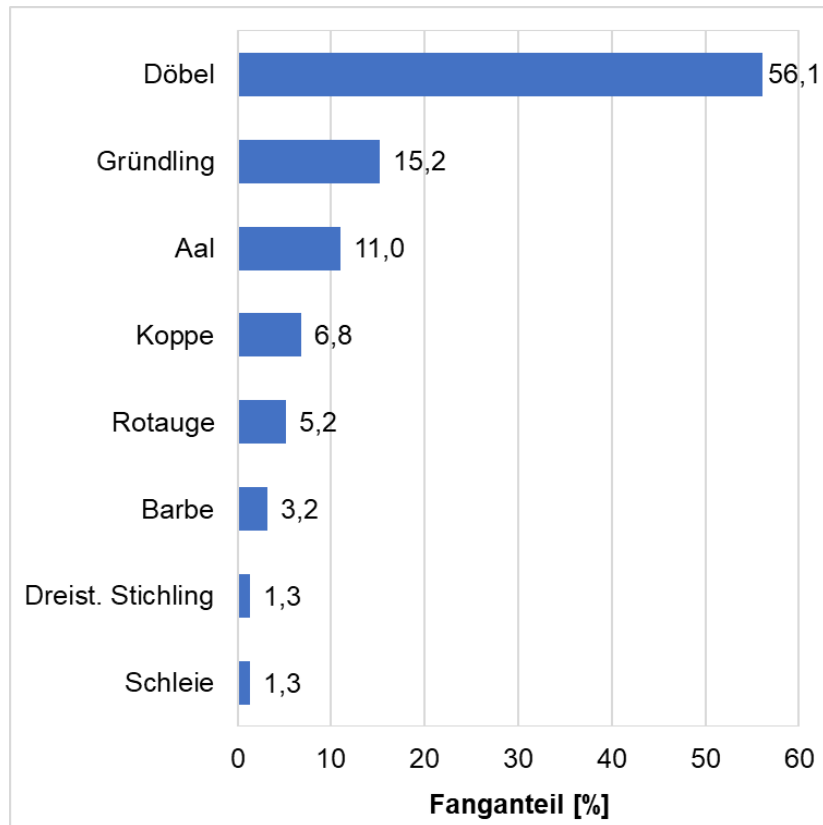


Abb. 21: Fanganteile der Fischarten der Werra im Untersuchungsjahr 2023 (n = 310).

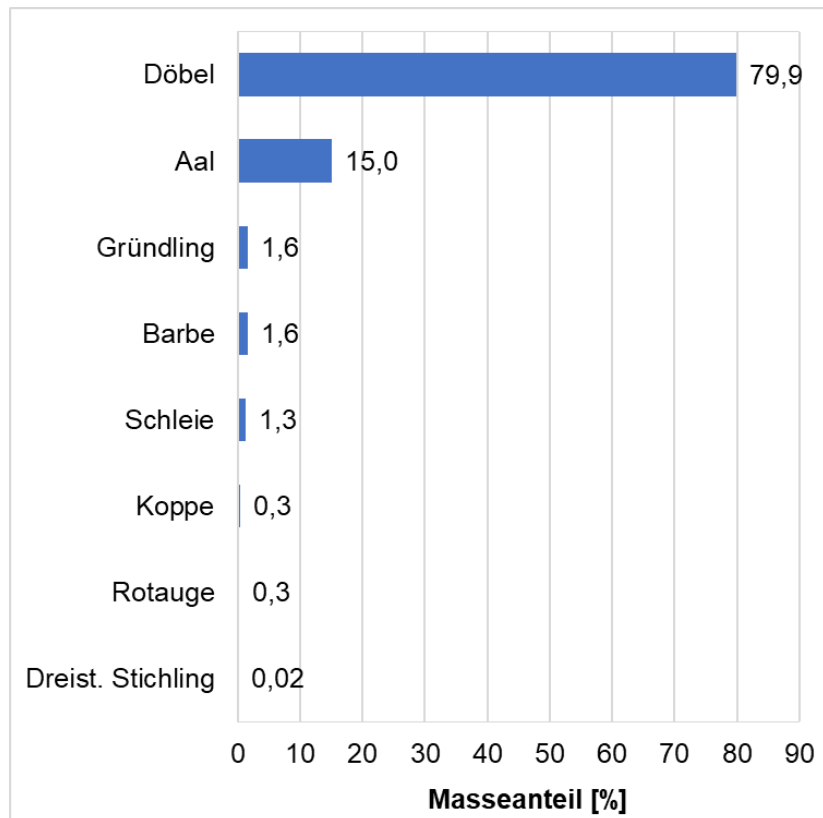


Abb. 22: Relative Anteile der Fischarten an der Gesamtfangmasse (37.409 g) der Werra im Jahr 2023.

5.2.4 Präsenz im Untersuchungsgebiet

Eine Präsenz von 100 % und somit ein Vorkommen an allen fünf Befischungspositionen der Werra wurde im Jahr 2023 für die Arten Aal, Döbel, Koppe und Rotauge bestätigt (Abb. 23). Alle weiteren Arten waren jeweils nur an 3–4 Befischungspositionen vertreten (Präsenz von 60 oder 80 % im Untersuchungsgebiet).

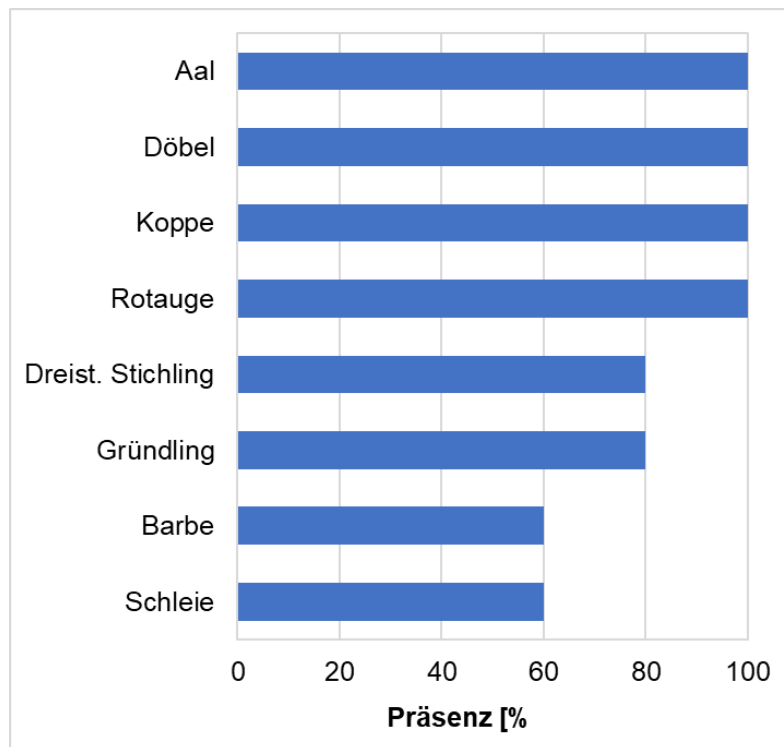


Abb. 23: Präsenz der Fischarten der Werra im Jahr 2023 (fünf Befischungspositionen $\hat{=}$ 100 %).

5.2.5 Fangergebnisse an den Befischungspositionen

Hinsichtlich der Fischbestandsdichte zeigten sich zum Teil erhebliche Unterschiede zwischen den verschiedenen Befischungspositionen der Werra (Abb. 24). Die höchsten Dichten mit 146 Individuen / 1000 m wurde an Positionen Nr. 8.6 (drei Teilstrecken von der Brücke bis zur Mühle Hedemünden) nachgewiesen. Die geringste Fischdichte mit 20 Individuen / 1000 m wurde an Position Nr. 8.3 (oberhalb Zeltplatz bis Oberode) ermittelt. An den übrigen Positionen variierten die Bestandsdichten zwischen 83 und 110 Individuen / 1000 m.

Auch bezüglich der Biomasse zeigten sich Unterschiede an den verschiedenen Befischungspositionen. Der höchste Wert mit 18,1 kg / 1000 m wurde an Position 8.4 (Oberode bis Brücke Hedemünden) ermittelt (Abb. 25). Die geringsten Biomassen mit 2,3 kg / 1000 m trat an Position Nr. 8.3 (oberhalb Zeltplatz bis Oberode) auf.

Die detaillierten Befischungsergebnisse der einzelnen Positionen sind Tab. A 9 und Tab. A 10 im Anhang zu entnehmen.

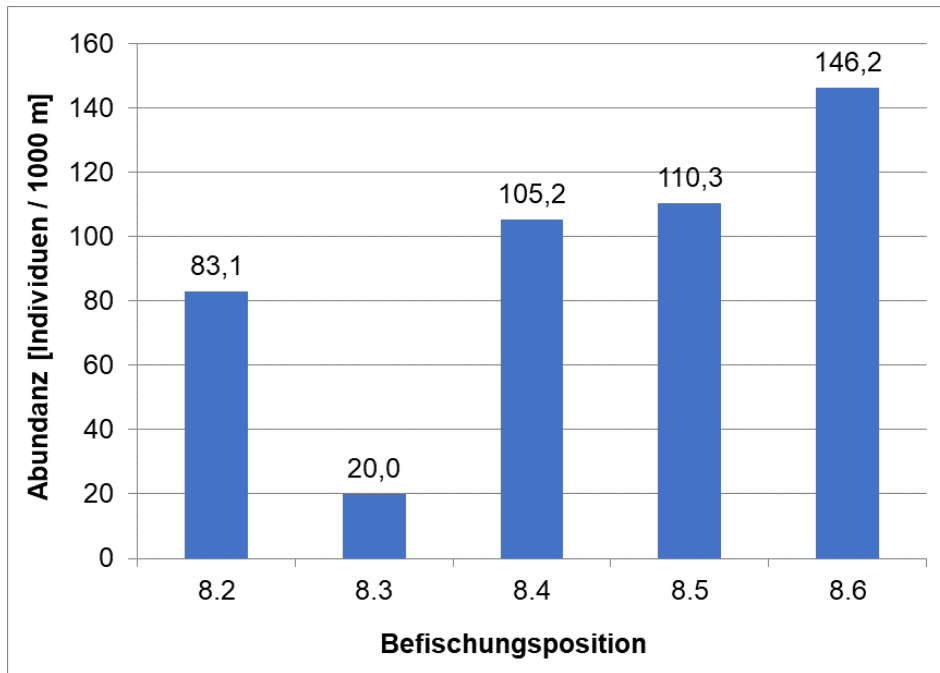


Abb. 24: Fischbestandsdichten (Individuen / 1000 m Uferlinie) an den Befischungspositionen der Werra im Jahr 2023.

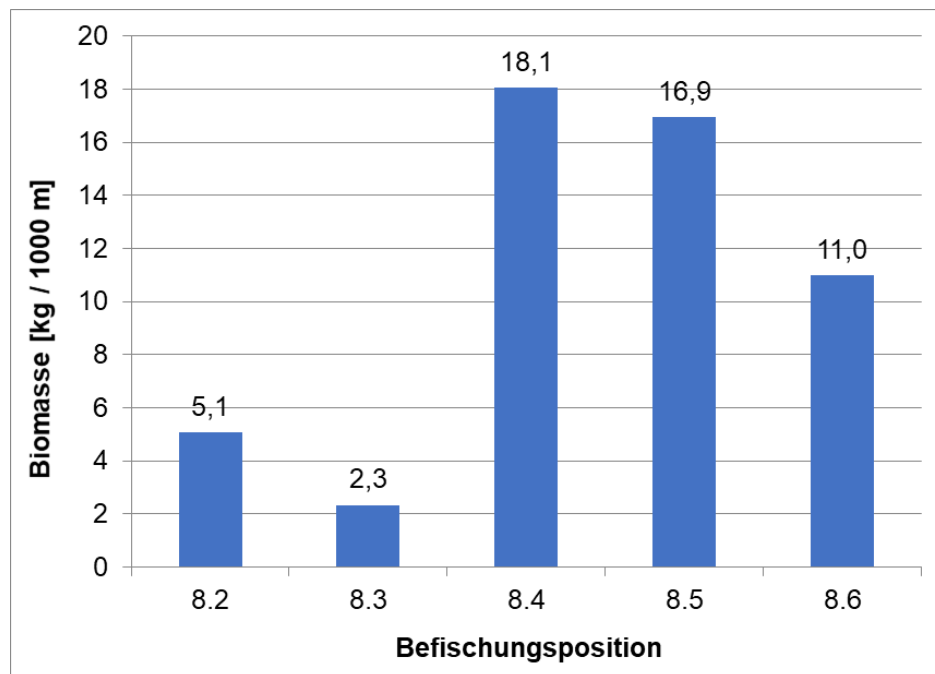


Abb. 25: Fischbestandsbiomassen (kg / 1000 m befischte Uferlinie) an den Befischungspositionen der Werra im Jahr 2023.

5.2.6 Ökologische Gilden

Die Einteilung der im Jahr 2023 nachgewiesenen Fischarten der Werra in ökologische Gilden nach Habitatansprüchen, Reproduktionstyp, Nahrungspräferenz und Migrationsverhalten ist in Tab. 7 dargestellt.

Tab. 7: Einteilung der im Jahr 2023 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
Dreist. Stichling	indifferent	phytophil	omnivor	kurz	
Rotaugen	indifferent	phyto-lithophil	omnivor	kurz	
Barbe	rheophil A	lithophil	invertivor	mittel	potamodrom
Koppe	rheophil A	speleophil	invertivor	kurz	
Döbel	rheophil B	lithophil	omnivor	kurz	
Gründling	rheophil B	psammophil	invertivor	kurz	
Schleie	stagnophil	phytophil	omnivor	kurz	

Habitat - indifferent: keine spezifische Habitatpräferenz; stagnophil: Stillgewässer bevorzugend; rheophil A: ausgeprägte Strömungspräferenz aller Altersstadien; rheophil B: 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 mit einer ausgeprägten Strömungspräferenz (rheophil A+B) vertreten. Weitere drei Arten wiesen keine spezifischen Präferenzen auf (indifferent). Eine Art bevorzugte stehende Gewässer (stagnophil).

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 wurde als inverti-piscivor (fakultative Fischfresser) eingestuft.

Hinsichtlich der Reproduktion galten zwei Arten als Kieslaicher (lithophil), weitere zwei als Pflanzenlaicher (phytophil) und eine als fakultative Pflanzenlaicher (phyto-lithophil). Mit jeweils einer Art kamen 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, die 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 (310 Individuen) in ökologische Gilden dominierten bezüglich der Habitatansprüche die rheophilen Arten mit 81,3 % (rheophil A: 10,0 %, rheophil B: 71,3 %). Es folgten Indifferente mit einem Anteil von 17,4 % sowie Stagnophile mit 1,3 % (Abb. 26).

Bei den Ernährungsgilden dominierten omnivore Arten mit einem Anteil von 63,9 % (Abb. 26). Es folgten Invertivore mit 25,1 % und Inverti-piscivore mit 11,0 %.

Bei den Reproduktionstypen wiesen lithophile Arten den höchsten Fanganteil auf (59,3 %) (Abb. 26). Es folgten der psammophile Gründling mit 15,1 % und der marine Aal mit 11,0 %. In geringen Anteilen kamen die speleophile Koppe (6,8 %) sowie phyto-lithophile (5,2 %) und phytophile (2,6 %) Arten vor.

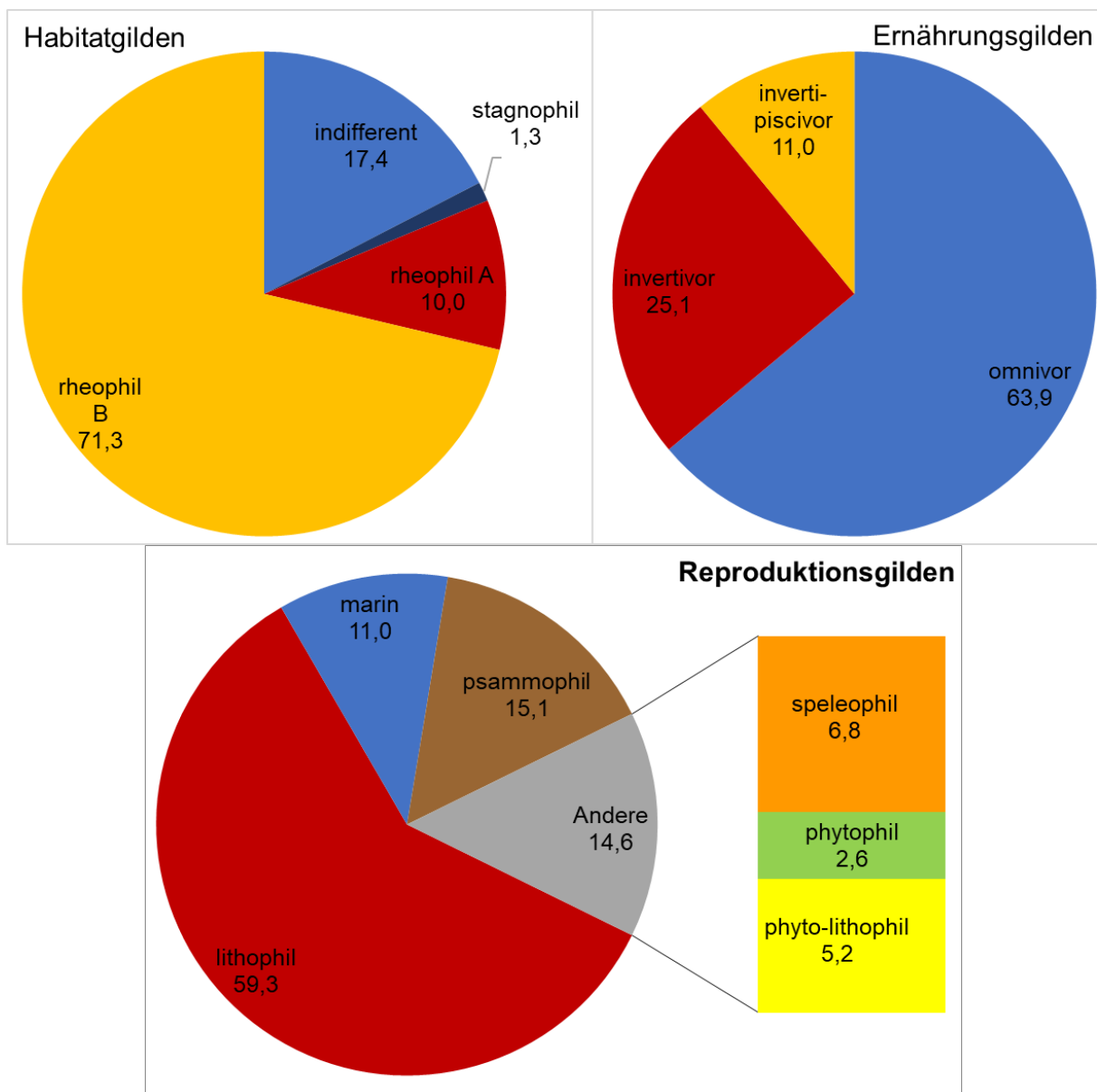


Abb. 26: Prozentuale Fanganteile der unterschiedlichen Gilden nach Habitatansprüchen, Ernährungsweise und Reproduktionstyp im Gesamtfang der Werra im Jahr 2023 (n = 310 Individuen).

5.2.7 Schäden und Krankheitsmerkmale im Fischbestand

Bei den aktuellen Untersuchungen in der Werra traten bei insgesamt fünf Arten (Aal, Barbe, Döbel, Gründling und Rotauge) Schäden bzw. äußere Krankheitsmerkmale entsprechend der Kategorien in Tab. A 1 im Anhang auf. Dabei wies der Döbel die häufigsten Befunde auf, wobei überwiegend Individuen ab 13 cm Totallänge (Altersklasse 2+) betroffen waren.

Insgesamt traten bei 49 Individuen des Gesamtfangs (310 Individuen) Schäden bzw. äußere Krankheitsmerkmale auf, was einem Anteil und somit einer Krankheitsrate von 15,8 % entspricht (Abb. 27).

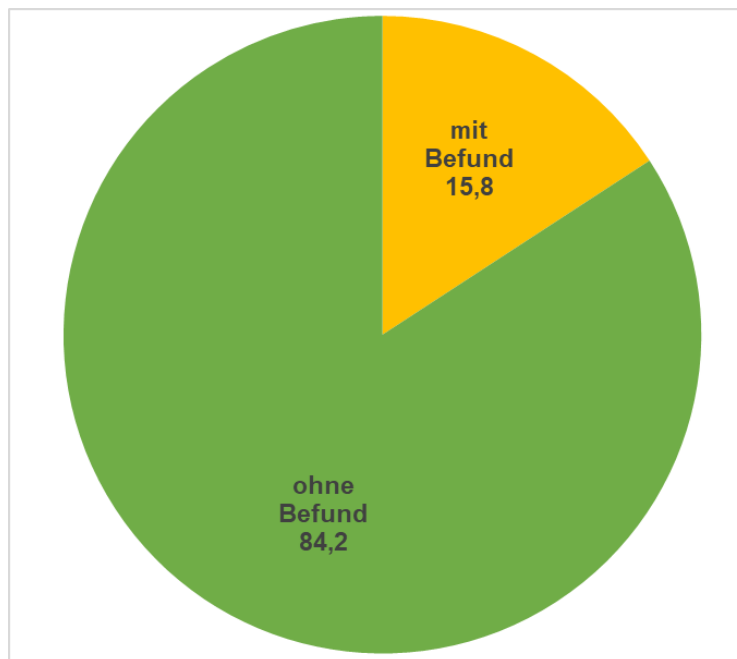


Abb. 27: Prozentualer Anteil von Individuen mit und ohne Befund von Schäden bzw. äußeren Krankheitsmerkmalen im Gesamtfang der Werra 2023 (n = 310 Individuen).

Bei Betrachtung einzelner Schädigungs- bzw. Krankheitskategorien waren Flossenschäden (7,42 % der Individuen) die häufigsten Befunde (Abb. 28). Bei 4,52 % der Individuen traten Vernarbungen auf und insgesamt 1,94 % der Individuen waren von äußeren Rötungen betroffen. Verletzungen konnten bei 1,61 % der Individuen festgestellt werden. Die Kategorien Geschwüre Grad I, Geschwüre Grad II und Verpilzungen waren bei jeweils 0,65 % der gefangenen Individuen zu verzeichnen, während die übrigen Kategorien (Schuppensträube, Umfangsvermehrungen, Augenschäden und Tumore) bei jeweils 0,32 % der Individuen auftraten.

Einige Individuen (n = 5) wiesen mehrere Schäden oder Krankheitsmerkmale zugleich auf. Dadurch war die Summe der Anteile einzelner Schädigungs- bzw. Krankheitskategorien mit 18,7 % etwas höher als der Anteil geschädigter / erkrankter Individuen im Gesamtfang (15,8 %).

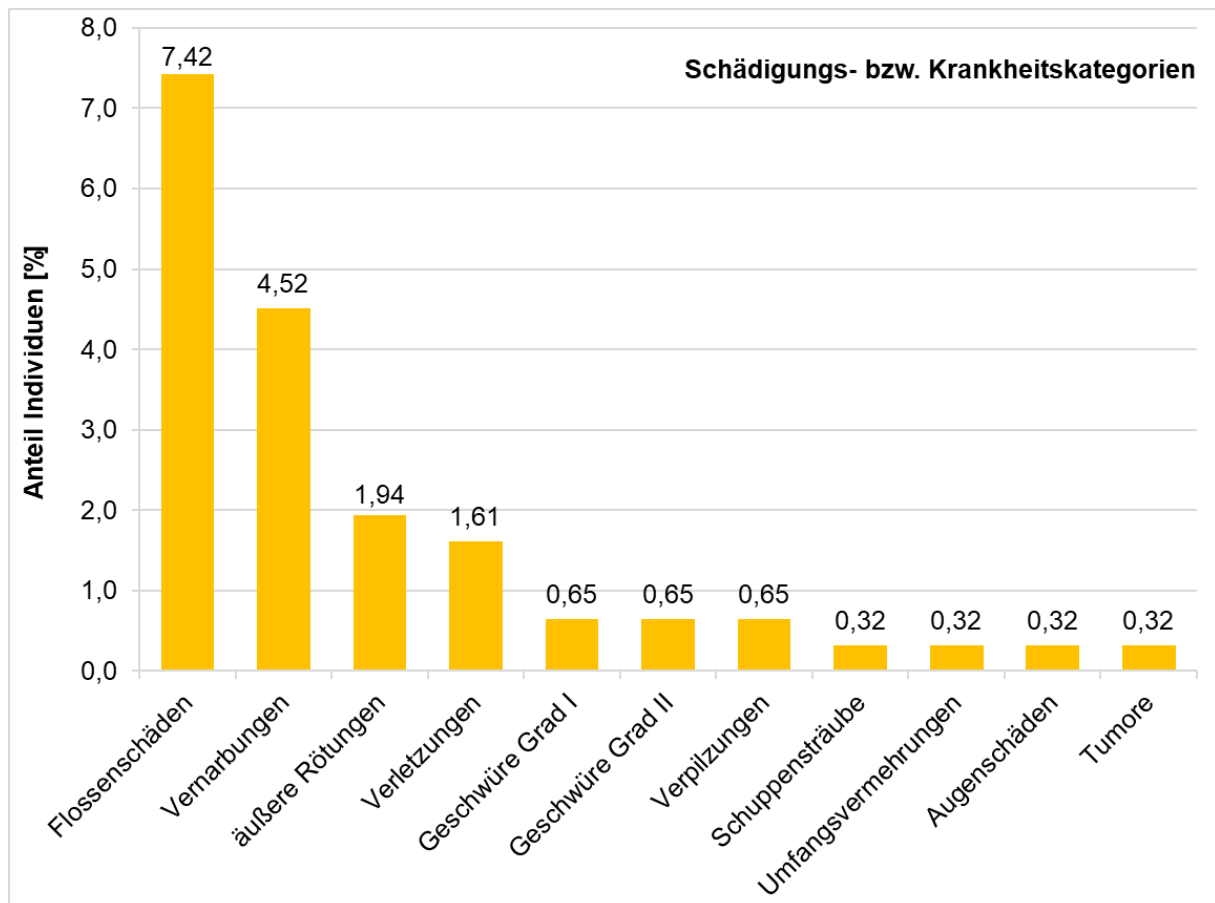


Abb. 28: Prozentuale Anteil einzelner Schädigungs- bzw. Krankheitskategorien im Gesamtfang der Werra 2023 (n = 310 Individuen, einzelne Fische können mehrere Kategorien aufweisen).

Das in früheren Untersuchungen als „Nekrose“ bezeichnete Krankheitsmerkmal umfasste 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“ mit einem Anteil von insgesamt 3,23 % nachgewiesen.

5.2.8 Größenverteilungen ausgewählter Fischarten

Die Größenverteilung des **Döbels** zeigte das Vorkommen mehrerer Jahrgänge und verdeutlichte eine regelmäßige Reproduktion der Art, allerdings auf geringem Niveau (Abb. 29). Die Brut des Jahres wurde zum Befischungszeitpunkt im Juni methodisch bedingt nicht erfasst. Die erste deutliche Kohorte (5–10 cm) war somit den Jungfischen des Vorjahres (Altersklasse 1+) zuzuordnen. Im Vergleich zu den älteren Jahrgängen wies die Altersklasse 1+ relativ wenig Individuen auf, was auf einen geringen Reproduktionserfolg der Art in der Werra hinweisen könnte. Die zweite Kohorte (ca. 12–20 cm) setzte sich aus Subadulten der Altersklasse 2+ zusammen. Die dritte Kohorte (ca. 21–24 cm) entsprach der Altersklasse 3+, deren Individuen sich vermutlich bereits zum Großteil im Untersuchungsjahr reproduzierten. Weitere adulte Jahrgänge waren im Bereich von ca. 25–33 cm und 34–39 cm sowie mit größeren Einzelindividuen (43–44 cm) vertreten.

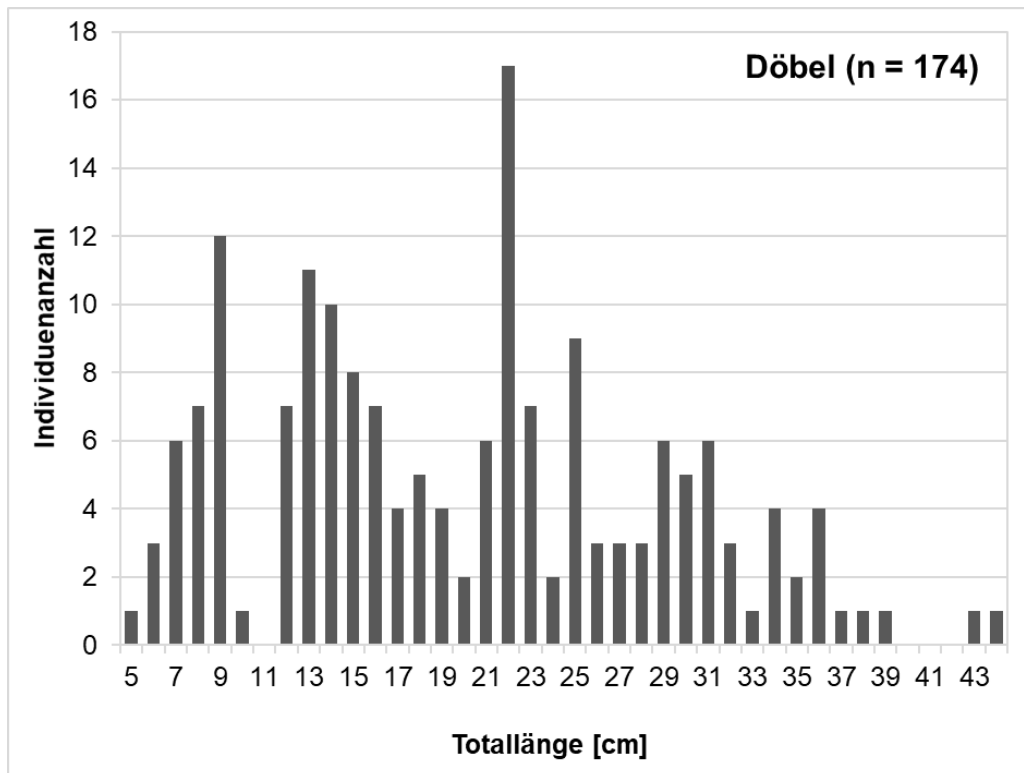


Abb. 29: Größenverteilung des Döbels im Fang der Werra 2023.

In der Größenverteilung der **Koppe** zeigte sich nur ein Jahrgang der Altersklasse 1+ mit Totallängen im Bereich von 6–10 cm (Abb. 30). Da Koppen bereits im zweiten Lebensjahr geschlechtsreif werden können, haben sich die Tiere eventuell bereits im Untersuchungsjahr reproduziert. Ältere Jahrgänge waren hier nicht vertreten, wurden jedoch auch in den vorhergehenden Untersuchungen nur gelegentlich als Einzelexemplare nachgewiesen. Das Fehlen der Jungfische war überwiegend methodisch begründet (geringe Fangeffizienz vom Boot, da sich die kleinen Fische zwischen den Steinen verstecken).

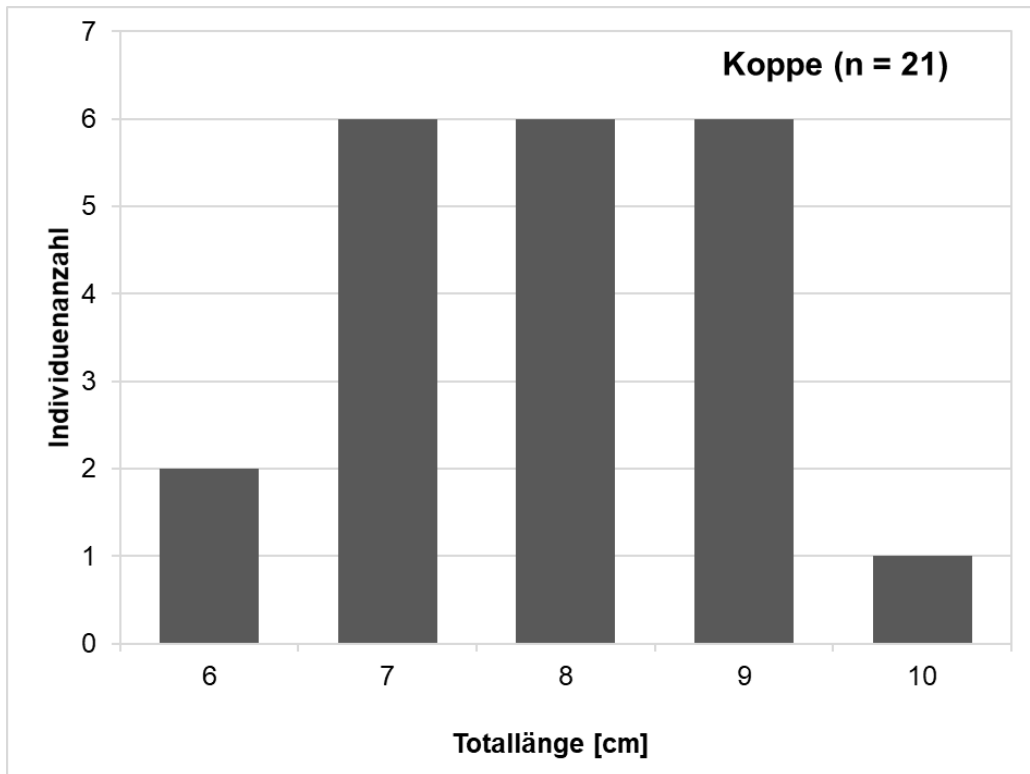


Abb. 30: Größenverteilung der Koppe im Fang der Werra 2023.

Die nachgewiesenen **Gründlinge** setzten sich aus zwei Kohorten (7–12 cm und 13–15 cm) adulter Individuen zusammen (Abb. 31). Jungfische des Jahres und Subadulte fehlten im Fang, was zwar zum Großteil methodisch zu begründen war, jedoch auch auf einen geringen Reproduktionserfolg der Art in der Werra hinweisen könnte.

Die Größenverteilung der **Barbe** zeigte ausschließlich subadulte Jahrgänge (7–31 cm), die jedoch aufgrund sehr geringer Individuenzahlen nicht eindeutig zu differenzieren waren (Abb. 32). Adulte (ab ca. 35 cm) wurden methodisch bedingt nicht erfasst, da diese sich überwiegend in der tiefen Strommitte aufhalten. Auch die Brut des Jahres wurde zum Befischungszeitpunkt im Juni aus methodischen Gründen nicht nachgewiesen.

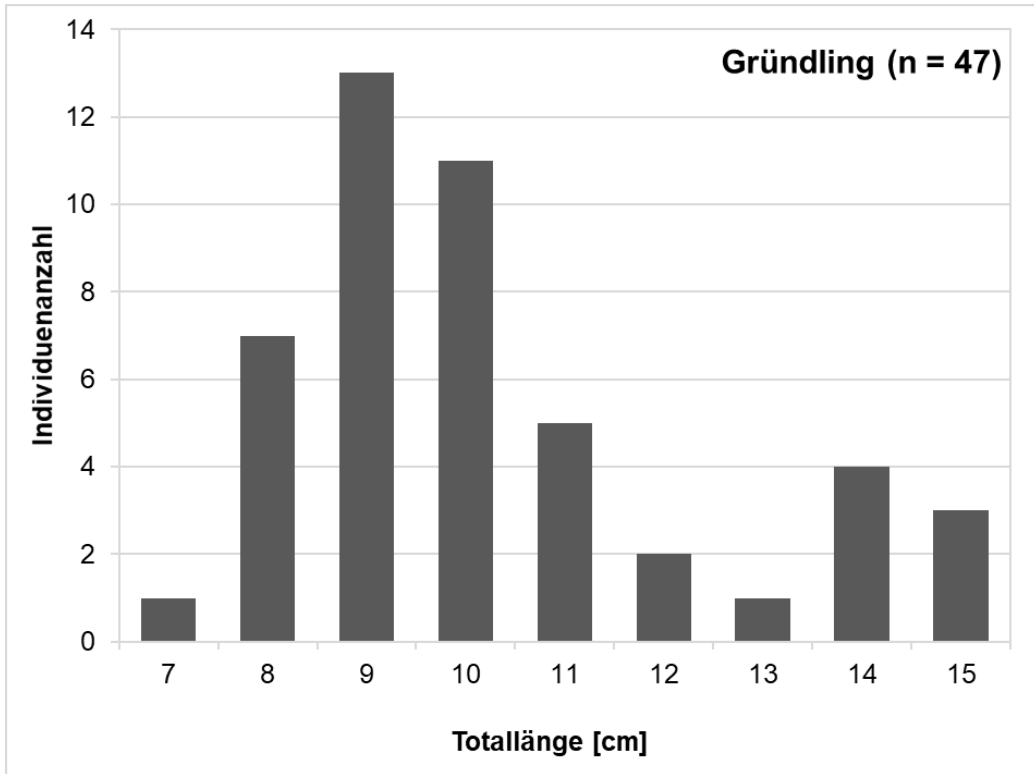


Abb. 31: Größenverteilung des Gründlings im Fang der Werra 2023.

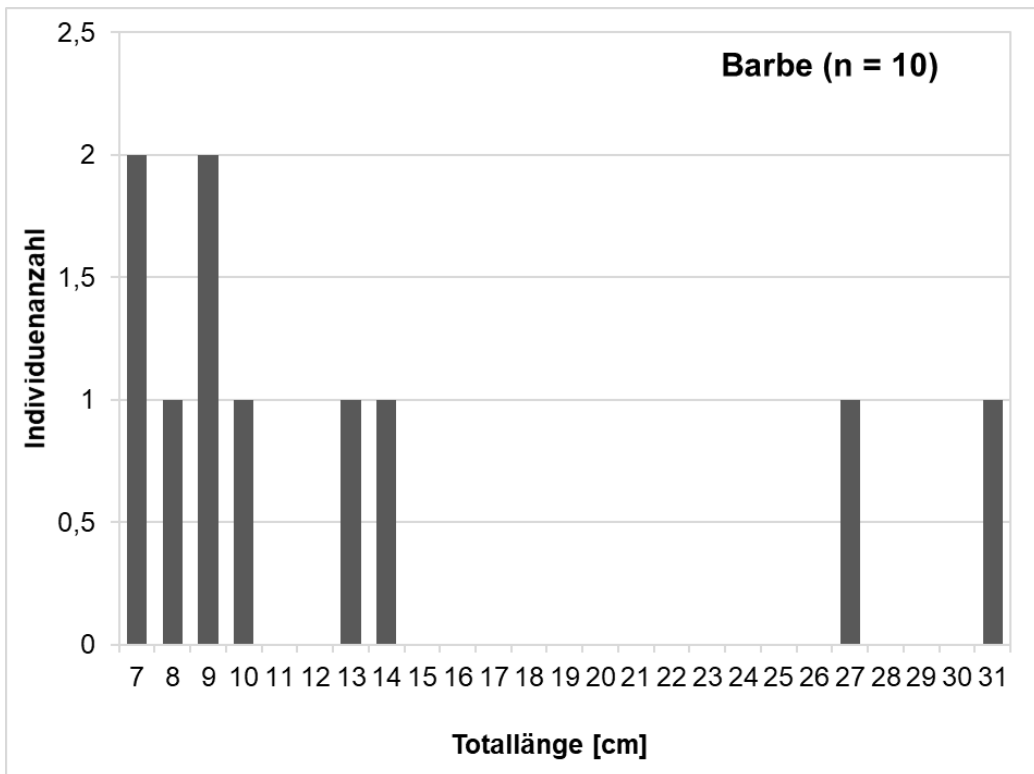


Abb. 32: Größenverteilung der Barbe im Fang der Werra 2023.

In der Größenverteilung des **Rotauges** zeigten sich im Wesentlichen eine Kohorte von Subadulten (5–9 cm Totallänge) sowie ein älteres Einzelexemplar von 14 cm (Abb. 33). Die Brut des Jahres wurde überwiegend methodisch bedingt zum Befischungszeitpunkt nicht erfasst. Allerdings könnte der insgesamt sehr kleine Bestand auf einen geringen Reproduktionserfolg der Art in der Werra hinweisen.

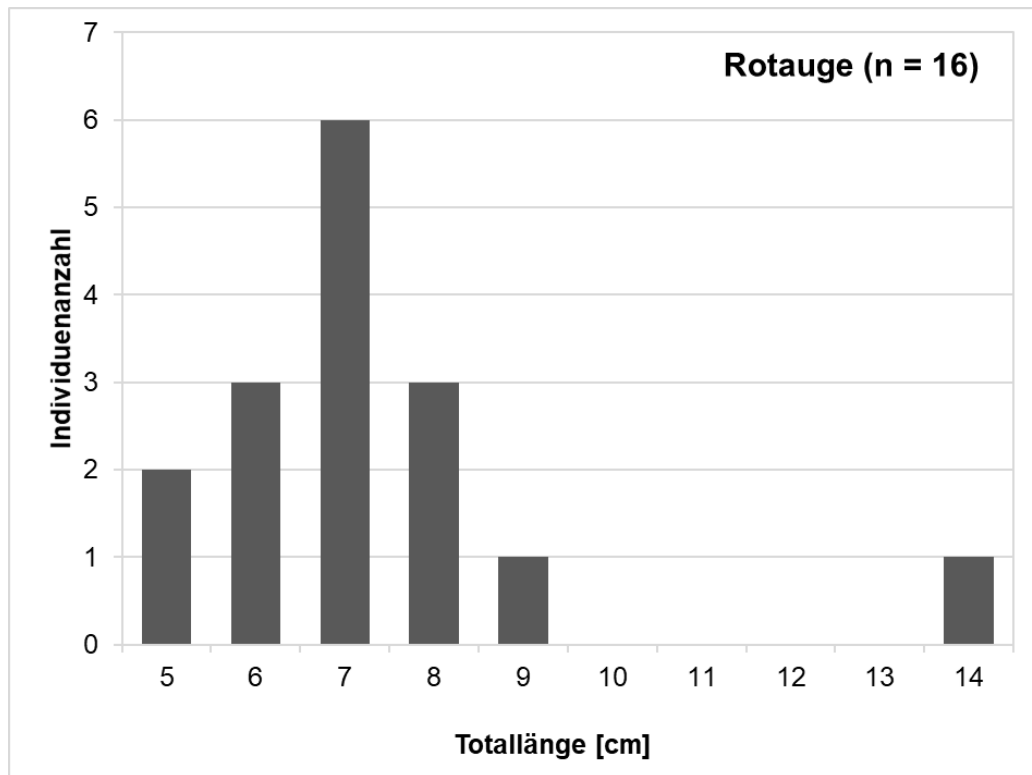


Abb. 33: Größenverteilung des Rotauges im Fang der Werra 2023.

5.3 Fulda

5.3.1 Artenspektrum

Im Jahr 2023 wurden insgesamt 17 Fischarten in der Fulda nachgewiesen (Tab. 8).

Tab. 8: Nachgewiesenes Artenspektrum in der Fulda im Jahr 2023.

Art	Wissenschaftlicher Name
Aal	<i>Anguilla anguilla</i>
Bachforelle	<i>Salmo trutta f. fario</i>
Bitterling	<i>Rhodeus amarus</i>
Blaubandbärbling	<i>Pseudorasbora parva</i>
Döbel	<i>Squalius cephalus</i>
Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i>
Gründling	<i>Gobio gobio</i>
Hasel	<i>Leuciscus leuciscus</i>
Hecht	<i>Esox lucius</i>
Koppe	<i>Cottus gobio</i>
Rotauge	<i>Rutilus rutilus</i>
Rotfeder	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>
Schleie	<i>Tinca tinca</i>
Schmerle	<i>Barbatula barbatula</i>
Schwarzmundgrundel	<i>Neogobius melanostomus</i>
Ukelei	<i>Alburnus alburnus</i>
Wels	<i>Silurus glanis</i>
Gesamtartenzahl	17

5.3.2 Fangzusammensetzung

Im Untersuchungsjahr 2023 wurden insgesamt 433 Individuen in der Fulda gefangen. Die dominierenden Arten mit Fanganteilen > 10 % waren Schwarzmundgrundel (18,0 %), Gründling (17,3 %), Schmerle (15,7 %) und Aal (14,8 %) (Abb. 34). Es folgten Döbel (9,9 %), Rotaugen (8,1 %) und Flussbarsch (5,3 %) sowie mit deutlich geringerem Anteil die beiden Arten Bitterling (3,2 %) und Hecht (2,3 %). Alle übrigen Fischarten waren nur mit < 2 % im Fang vertreten.

Eine detaillierte Übersicht zum Gesamtfang der Fulda im Jahr 2023 gibt Tab. A 11 im Anhang.

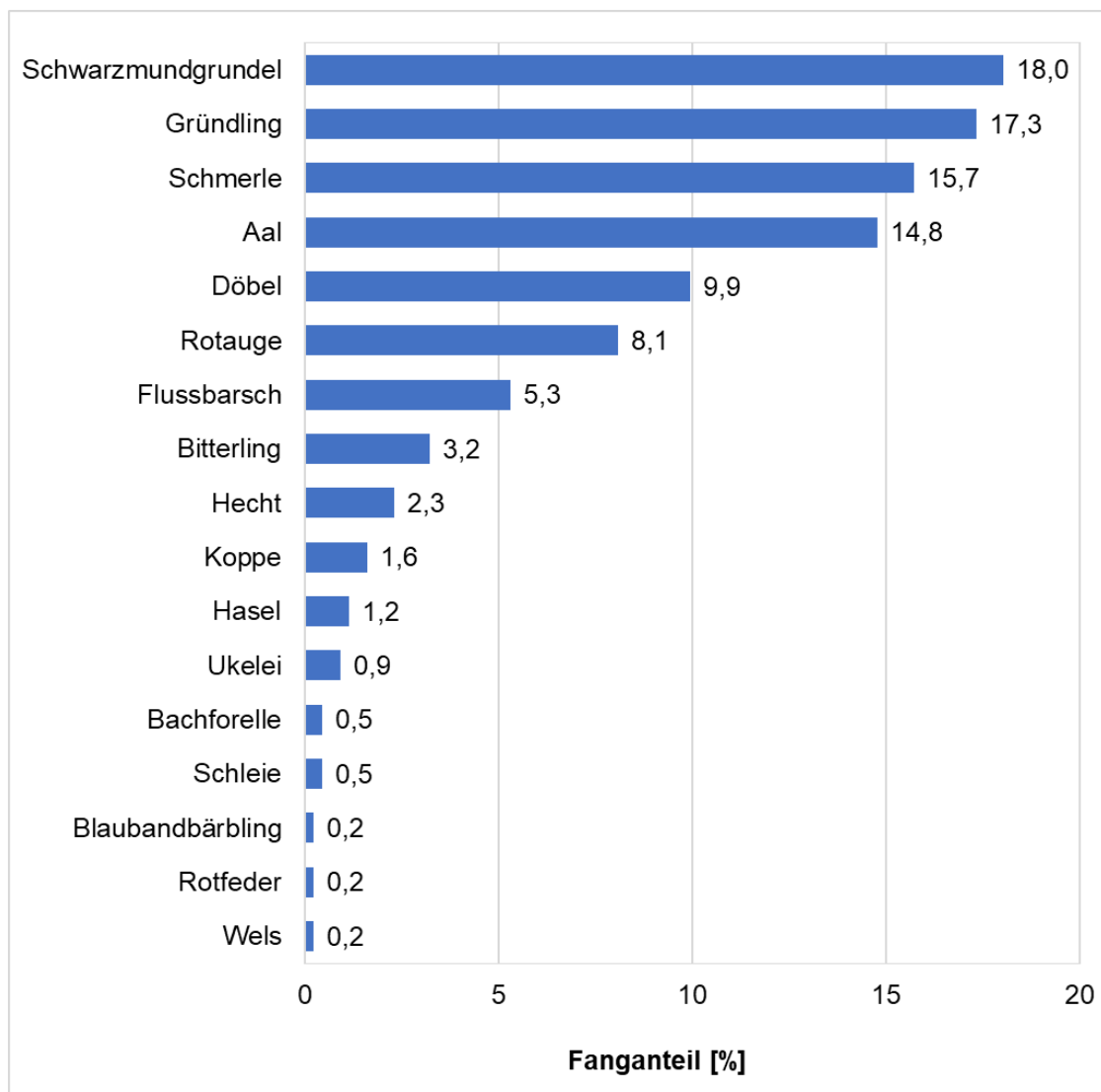


Abb. 34: Fanganteile der Fischarten in der Fulda im Jahr 2023 (n = 433).

5.3.3 Fangmasse

Die im Jahr 2023 erzielte Gesamtfangmasse in der Fulda betrug 16.939 g (Tab. A 11 im Anhang). Mit einem Anteil von 42,5 % wurde die Fangmasse deutlich vom Aal dominiert (Abb. 35), gefolgt von Hecht (21,4 %) und Döbel (13,0 %). Anteil ≤ 10 % bis ≥ 2 % an der Gesamtfangmasse erreichten Rotaugen (7,5 %), Schwarzmundgrundel (5,2 %), Gründling (4,2 %) und Flussbarsch (2,9 %). Alle weiteren Arten waren nur mit Masseanteilen < 2 % vertreten.

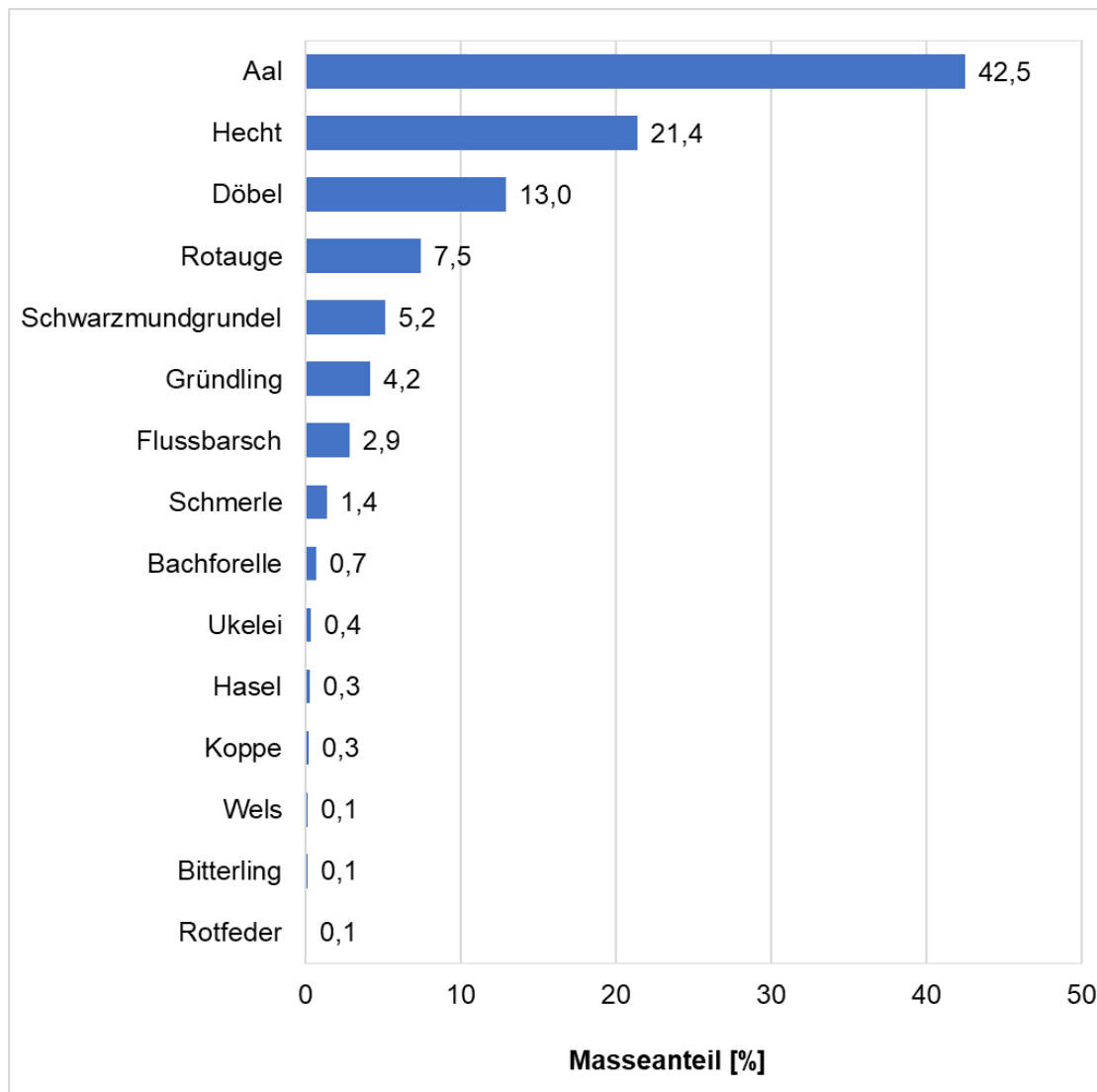


Abb. 35: Anteile der Fischarten an der Gesamtfangmasse (16.939 g) der Fulda im Jahr 2023. Dargestellt sind hier nur die Arten, deren Fangmasse einen Anteil $\geq 0,1$ % ausmachte.

5.3.4 Präsenz im Untersuchungsgebiet

Im Jahr 2023 wiesen die vier Arten Aal, Döbel, Gründling und Rotauge jeweils eine Präsenz von 100 % im Untersuchungsgebiet der Fulda auf, kamen also an allen Befischungspositionen vor (Abb. 36). Alle weiteren Arten waren jeweils an 1–3 Positionen vertreten bzw. wiesen eine Präsenz von 25–75 % auf.

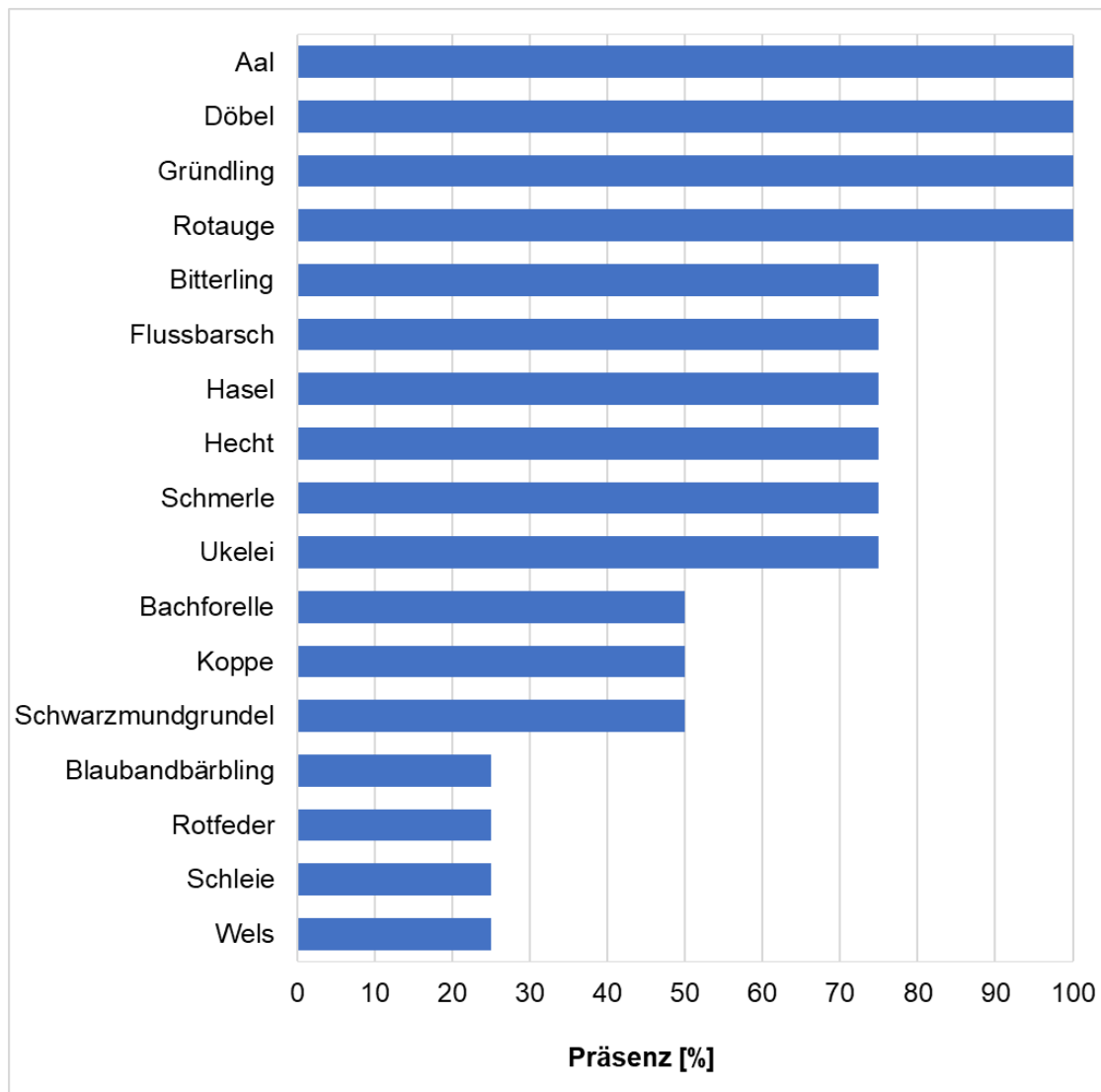


Abb. 36: Präsenz der Fischarten im Untersuchungsgebiet der Fulda im Jahr 2023 (vier Befischungspositionen $\hat{=}$ 100 %).

5.3.5 Fangergebnisse an den Befischungspositionen

An den verschiedenen Befischungspositionen der Fulda zeigten sich zum Teil unterschiedliche Fischbestandsdichten (Abb. 37). Die geringste Dichte mit 144 Individuen / 1000 m wurde an Position Nr. 4 unterhalb des Wehrs in Wilhelmshausen ermittelt. Die höchste Dichte trat mit rund 252 Individuen / 1000 m an Position Nr. 2 unterhalb des Wehrs Bonaforth auf. An den übrigen zwei Positionen lagen die Dichten bei rund 171 bzw. 178 Individuen / 1000 m.

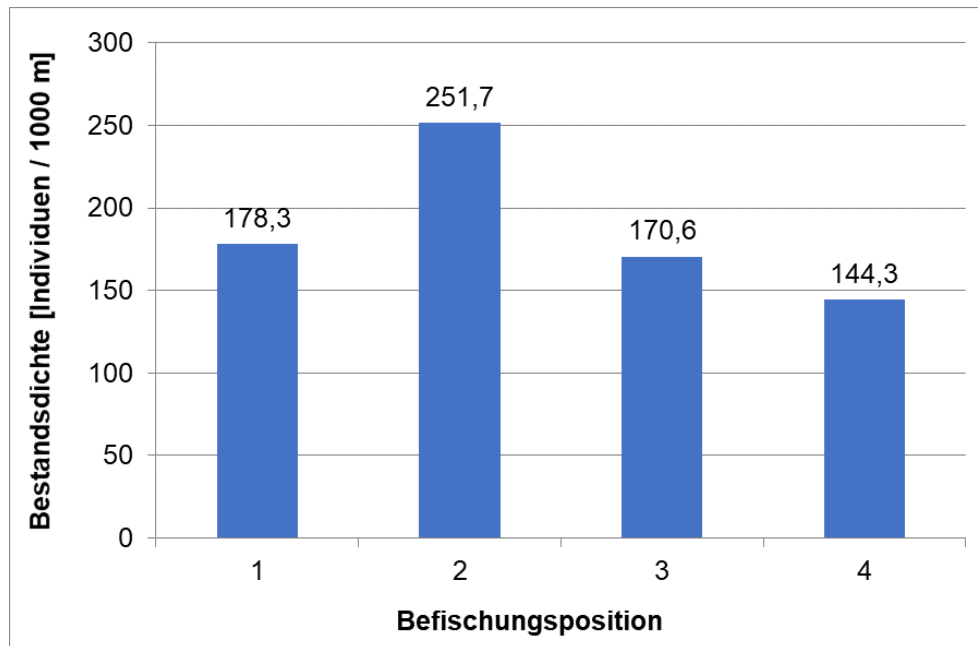


Abb. 37: Fischbestandsdichte (Individuen / 1000 m Uferlinie) an den Befischungspositionen der Fulda im Jahr 2023.

Auch die Biomasse variierten teilweise zwischen den einzelnen Positionen. An den Positionen Nr. 1 und 2 wurden mit 9,5 bzw. 9,4 kg / 1000 m die höchsten Biomassen ermittelt, während an Nr. 3 und 4 nur 5,9 bzw. 4,3 kg / 1000 m auftraten (Abb. 38). Die Unterschiede waren weitestgehend auf variierende Anteile der Arten Aal, Döbel und Hecht zurückzuführen.

Hinsichtlich des Auftretens einiger Arten waren ebenfalls Unterschiede an den einzelnen Befischungspositionen der Fulda zu verzeichnen. So wurde die Schwarzmundgrundel nur an den Positionen Nr. 1 und 2 im Gewässerabschnitt unterhalb des Wehrs Bonaforth nachgewiesen (Abb. 39). Da sich die Art in den letzten Jahren im gesamten Verlauf der Oberweser rasant stromauf ausgebreitet hat (siehe hierzu Kapitel 6.2), ist davon auszugehen, dass zukünftig auch die Fulda oberhalb des Wehrs Bonaforth besiedelt wird. Im Gegensatz zur Schwarzmundgrundel waren Koppe und Schmerle nahezu ausschließlich an den Positionen Nr. 3 und 4 oberhalb des Wehrs Bonaforth vertreten (Abb. 39). Anhand der Habitatstrukturen lässt sich das Fehlen beider Arten unterhalb des Wehrs allein nicht erklären. Daher ist zu vermuten, dass Koppe und Schmerle hier möglicherweise durch die Etablierung der invasiven Schwarzmundgrundel verdrängt wurden.

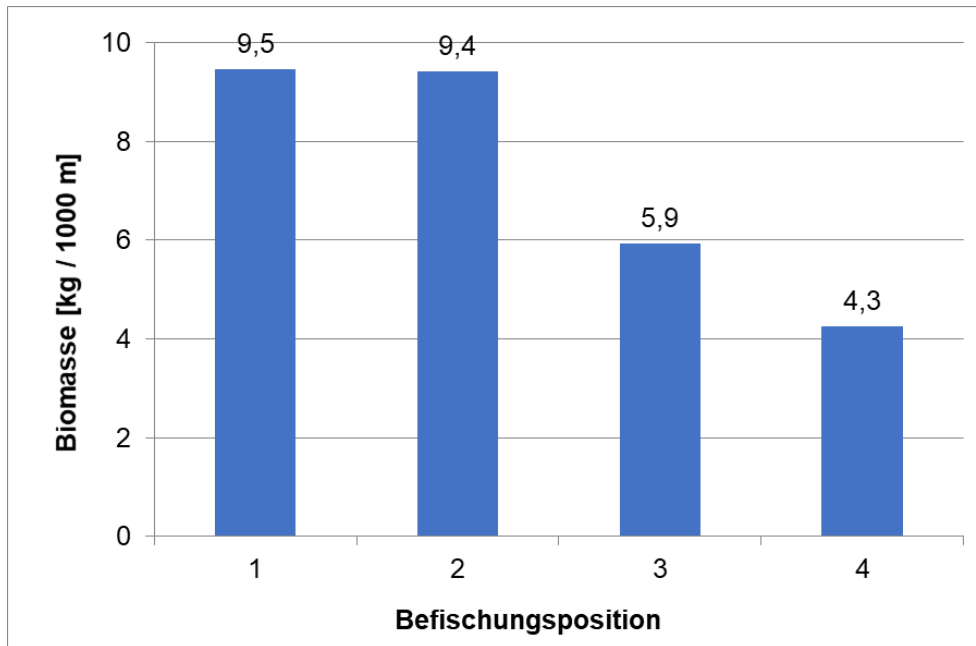


Abb. 38: Biomasse des Fischbestands (kg / 1000 m Uferlinie) an den Befischungspositionen der Fulda im Jahr 2023.

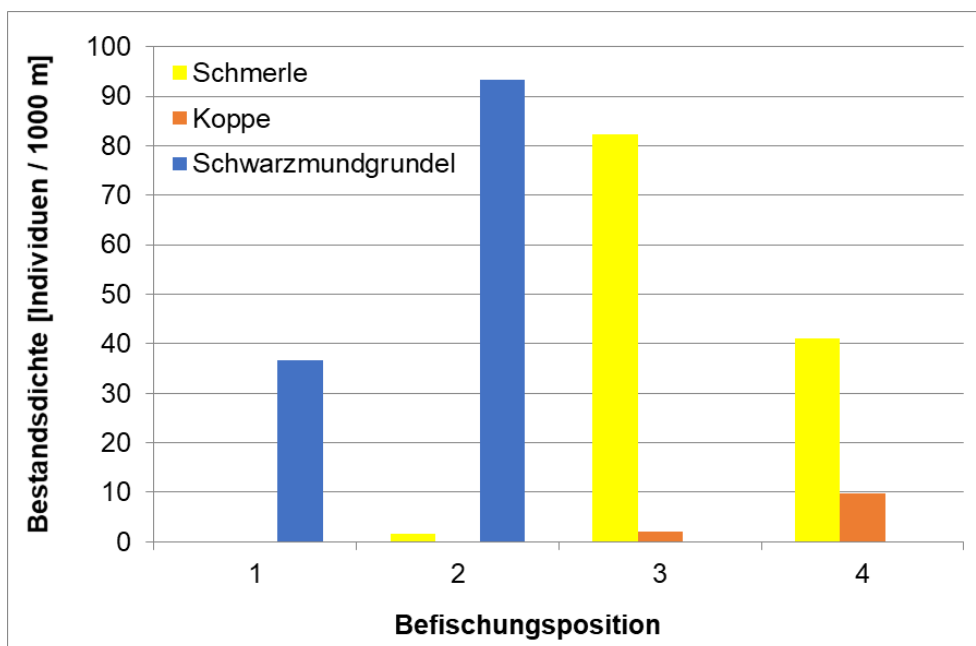


Abb. 39: Bestandsdichten (Individuen / 1000 m Uferlinie) von Schwarzmundgrundel, Schmerle und Koppe an den verschiedenen Befischungspositionen der Fulda im Jahr 2023.

Die detaillierten Befischungsergebnisse der einzelnen Positionen sind Tab. A 12 und Tab. A 13 im Anhang zu entnehmen.

5.3.6 Ökologische Gilden

Die Einteilung der im Jahr 2023 in der Fulda nachgewiesenen Fischarten in ökologische Gilden nach Habitatansprüchen, Reproduktionstyp, Nahrungspräferenz und Migrationsverhalten ist in (Tab. 9) dargestellt.

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

Bei den Ernährungsgilden überwogen mit acht Arten die Omnivoren, welche keine definierte Nahrungspräferenz aufweisen. Fischarten, die sich von Wirbellosen ernähren (invertivor) waren mit einer Anzahl von drei vertreten. Vier nachgewiesene Arten werden als inverti-piscivor (fakultative Fischfresser) und zwei weitere Art als piscivor (reiner Fischfresser) bezeichnet.

Hinsichtlich der Reproduktion gelten insgesamt drei der nachgewiesenen Arten als lithophil (Kieslaicher), weitere vier Arten als phyto-lithophil (fakultative Pflanzenlaicher). Vier Arten sind reine Pflanzenlaicher (phytophil) und zwei Arten bevorzugen Sand als Laichsubstrat (psammophil). Insgesamt haben vier gefangene Arten eine speziellere Fortpflanzungsweise (speleophil, ostracophil, marin).

In Bezug auf das Migrationsverhalten wurde als Langdistanzwanderer der katadrome Aal nachgewiesen. Die übrigen Arten führen in der Regel nur kleinräumige Ortswechsel durch.

Bei Einteilung des erzielten Gesamtfangs (insgesamt 433 Individuen) in ökologische Gilden dominierten bezüglich der Habitatansprüche die indifferenten Arten mit Fanganteilen von 53,1 %. Es folgten rheophile Arten mit Fanganteilen von insgesamt 46,2 % (rheophil A: 18,9 %, rheophil B: 27,3 %) und Stagnophile mit 0,7 % (Abb. 40).

Bezüglich der Ernährungsgilden dominierten inverti-piscivore Arten mit einem Fanganteil von 38,6 %. Es folgten invertivore Arten mit 34,6 % und Omnivoren mit einem Anteil von 24,3 %. Piscivore waren mit einem Anteil von 2,5 % vertreten (Abb. 40).

Hinsichtlich der Reproduktionsgilden bildeten psammophile Arten mit 33,0 % den größten Anteil im Gesamtfang (Abb. 40). Es folgten speleophile Arten mit 19,6 % sowie der marine Aal mit 14,8 %. Phyto-lithophile waren mit einem Fanganteil von 14,6 % vertreten, Lithophile mit 11,6 %. Die übrigen Reproduktionstypen (ostracophil und phytophil) bildeten Fanganteile von jeweils 3,2 %.

Tab. 9: Einteilung der im Jahr 2023 nachgewiesenen Fischarten der Fulda 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
Bitterling	indifferent	ostracophil	omnivor	kurz	
Flussbarsch	indifferent	phyto-lithophil	inverti-piscivor	kurz	
Blaubandbärbling	indifferent	phyto-lithophil	omnivor	kurz	
Rotauge	indifferent	phyto-lithophil	omnivor	kurz	
Ukelei	indifferent	phyto-lithophil	omnivor	kurz	
Hecht	indifferent	phytophil	piscivor	kurz	
Wels	indifferent	phytophil	piscivor	kurz	
Schwarzgrundel	indifferent	speleophil	inverti-piscivor	kurz	
Bachforelle	rheophil A	lithophil	inverti-piscivor	kurz	
Hasel	rheophil A	lithophil	omnivor	kurz	
Schmerle	rheophil A	psammophil	invertivor	kurz	
Koppe	rheophil A	speleophil	invertivor	kurz	
Döbel	rheophil B	lithophil	omnivor	kurz	
Gründling	rheophil B	psammophil	invertivor	kurz	
Rotfeder	stagnophil	phytophil	omnivor	kurz	
Schleie	stagnophil	phytophil	omnivor	kurz	

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

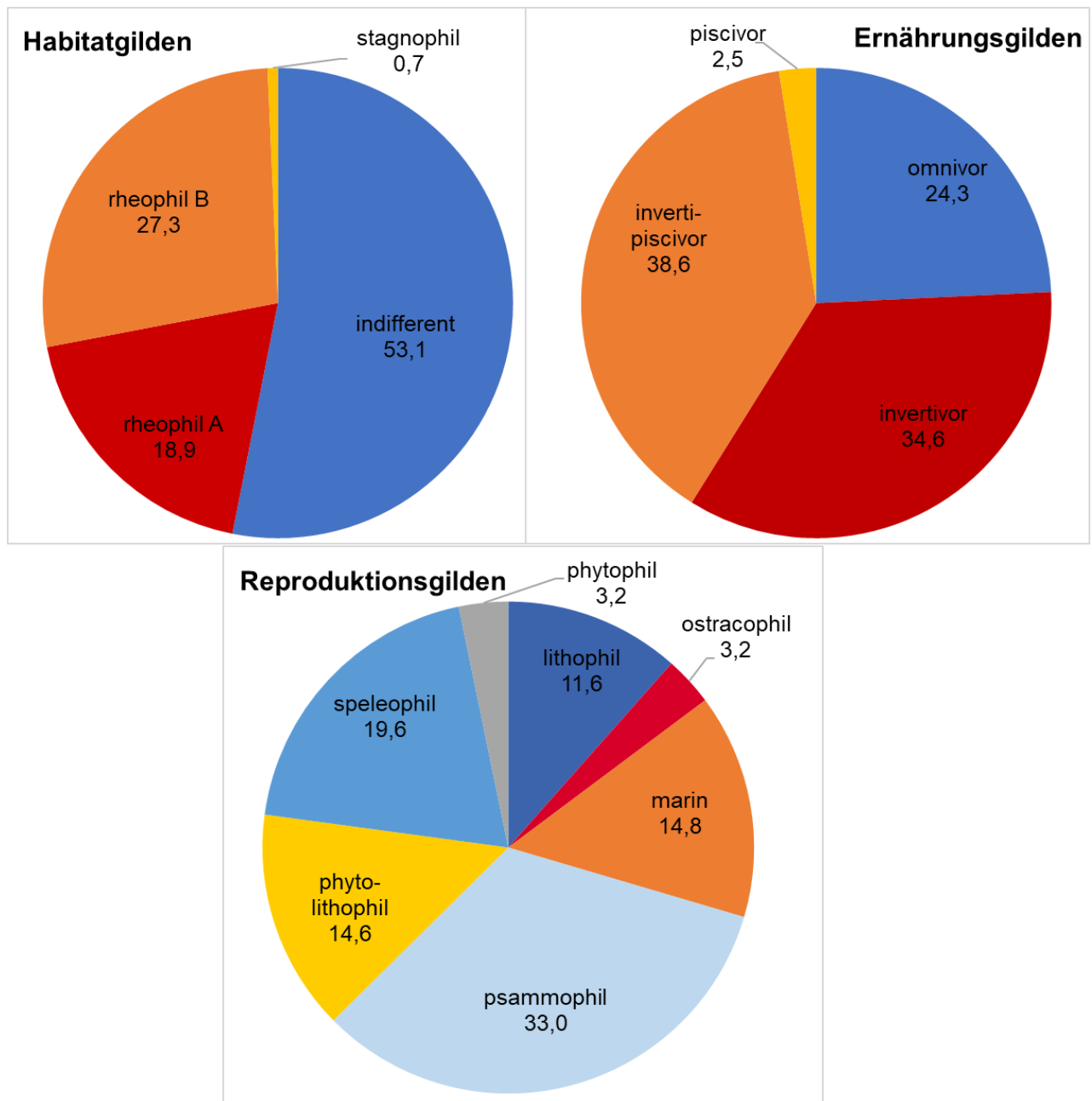


Abb. 40: Relative Fanganteile der verschiedenen Gilden nach Habitatansprüchen, Ernährungsweise und Reproduktionstyp im Gesamtfang der Fulda im Jahr 2023 (n = 433 Individuen).

5.3.7 Schäden und Krankheitsmerkmale im Fischbestand

In der Fulda wurden bei insgesamt acht Arten (Bitterling, Döbel, Gründling, Hasel, Rotauge, Rotfeder, Schwarzmundgrundel, Ukelei) Schäden bzw. äußere Krankheitsmerkmale entsprechend der Kategorien in Tab. A 1 im Anhang nachgewiesen. Beim Döbel zeigten sich die häufigsten Befunde, wobei Individuen ab 11 cm (Altersklasse 2+) betroffen waren.

Insgesamt traten bei 31 Individuen des Gesamtfangs (n = 433) Schäden bzw. äußere Krankheitsmerkmale auf, was einem Anteil bzw. einer Krankheitsrate von 7,2 % entsprach (Abb. 41). Allerdings waren nahezu ausschließlich Fische betroffen, die im Bereich zwischen

Hann. Münden und dem Wehr Bonaforth (Positionen Nr. 1 + 2) gefangen wurden. Hierbei handelte es sich vermutlich größtenteils um Individuen, die aus der Oberweser bzw. Werra in die Fulda eingewandert waren und sich im Abschnitt unterhalb des Wehrs Bonaforth konzentrierten. Aufgrund der stark beeinträchtigten Durchgängigkeit des Wehrs Bonaforth ist ein relevanter Fischwechsel zwischen Unter- und Oberwasser kaum gegeben. In den Befischungsstrecken oberhalb des Wehrs traten lediglich zwei Individuen mit Befunden auf.

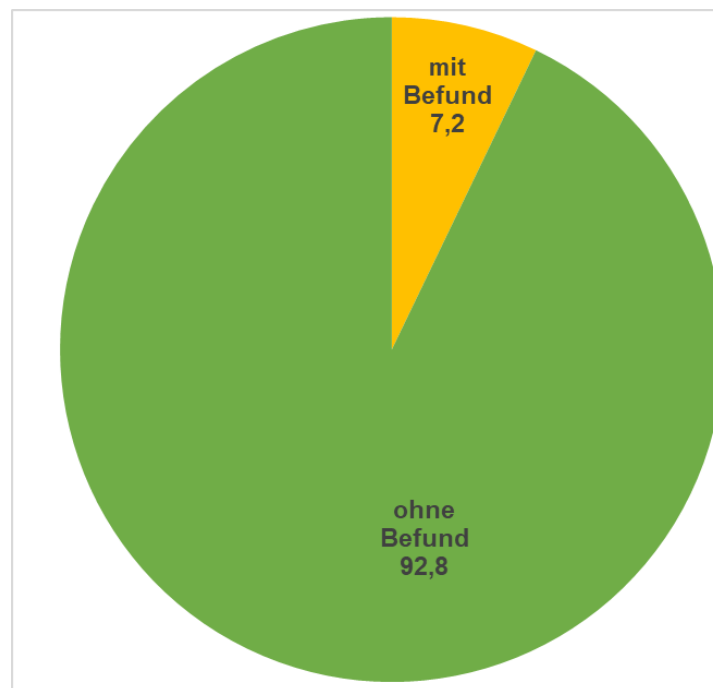


Abb. 41: Prozentualer Anteil von Individuen mit und ohne Befund von Schäden bzw. äußeren Krankheitsmerkmalen im Gesamtfang der Fulda im Jahr 2023 (n = 433 Individuen).

Bei Betrachtung einzelner Schädigungs- bzw. Krankheitskategorien waren Flossenschäden (3,7 % betroffene Individuen) die häufigsten Befunde, gefolgt von Verletzungen mit 2,1 % (Abb. 42). Äußere Rötungen kamen bei 0,9 % der Individuen vor und Geschwüre Grad I + II konnten bei 0,2 % bzw. 0,7 % der Individuen festgestellt werden. Bei 0,2 % der Fische traten Verpilzungen auf.

Insgesamt drei Individuen wiesen mehrere Schäden oder Krankheitsmerkmale zugleich auf. Dadurch war die Summe der Anteile einzelner Schädigungs- bzw. Krankheitskategorien mit 7,9 % etwas höher als der Anteil geschädigter bzw. erkrankter Fische im Gesamtfang (7,2 %).

Das in früheren Untersuchungen der Oberweser und Werra als „Nekrose“ bezeichnete Krankheitsmerkmal umfasste 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“ mit einem Gesamtanteil von 1,8 % in der Fulda nachgewiesen.

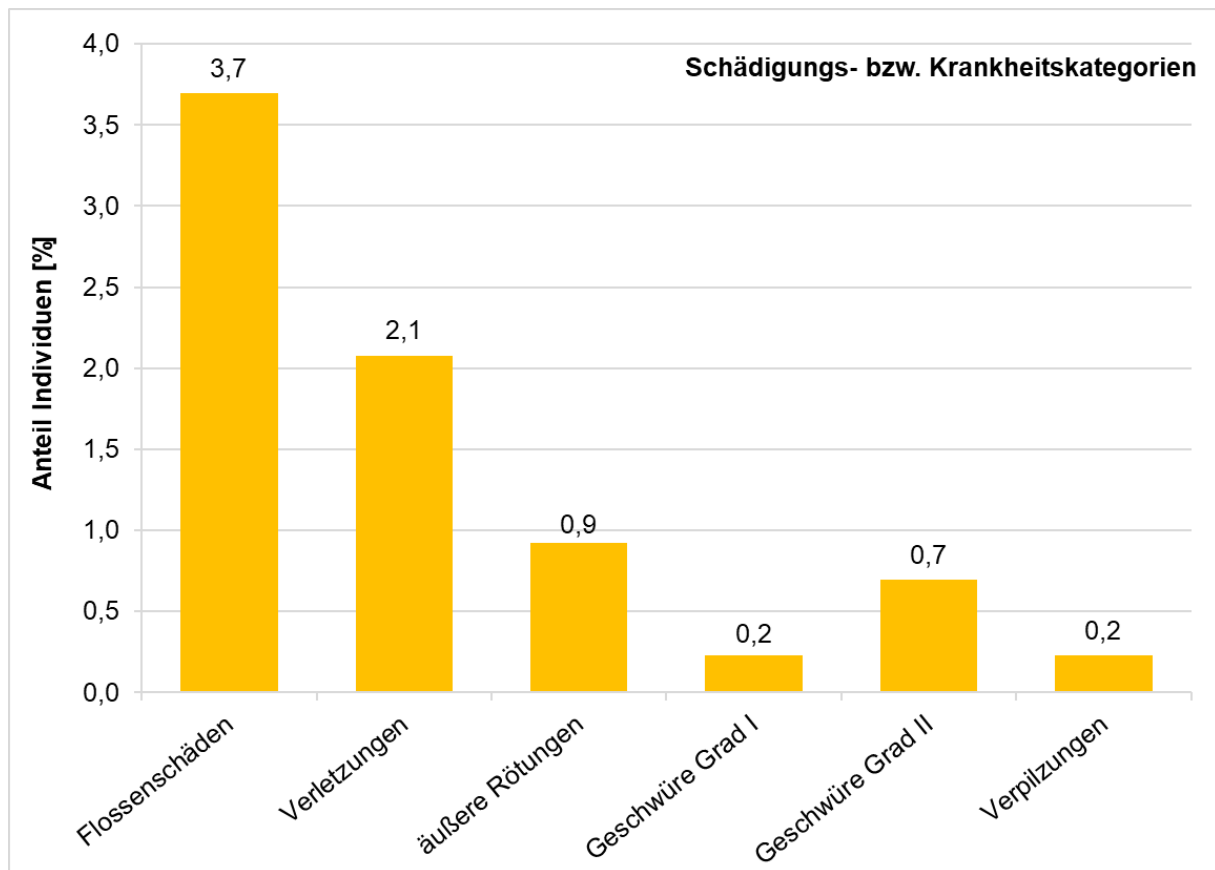


Abb. 42: Prozentualer Anteil einzelner Schädigungs- bzw. Krankheitskategorien im Gesamtfang der Fulda im Jahr 2023 (n = 433 Individuen, einzelne Fische können mehrere Kategorien aufweisen).

5.3.8 Größenverteilungen ausgewählter Fischarten

Die Größenverteilung der **Schwarzmundgrundel** wies mehreren Jahrgängen auf und verdeutlichte eine intakte Bestandssituation (Abb. 43). Die einzelnen Kohorten ließen sich allerdings kaum differenzieren. Jungfische des Jahres (Altersklasse 0+) wurden methodisch bedingt nicht erfasst (geringe Fangeffizienz vom Boot, da sich die Tiere zwischen den Steinen verstecken). Individuen mit Totallängen von ca. 4–9 cm waren größtenteils der Altersklasse 1+ zuzuordnen. Da sich die Art schon im ersten Lebensjahr fortpflanzen kann, handelte es sich zumindest bei den größeren Individuen vermutlich bereits um adulte Tiere. Weitere Adulte befanden sich im Bereich von 10–14 cm Totallänge.

Gründlinge zeigten in ihrer Größenverteilung mehrere Jahrgänge auf, jedoch ließen sich die einzelnen Kohorten hier ebenfalls nicht eindeutig differenzieren (Abb. 44). Die Jungfische des Jahres fehlten im Fang, was überwiegend methodisch zu begründen war. Individuen der Totallänge 6–7 cm waren den Subadulten (Altersklasse 1+) zuzuordnen, während Adulte (ab Altersklasse 2+) eine Kohorte im Bereich ca. etwa 8–10 cm aufwiesen und zwei weitere mit Totallängen von etwa 11–13 cm und 15–16 cm.

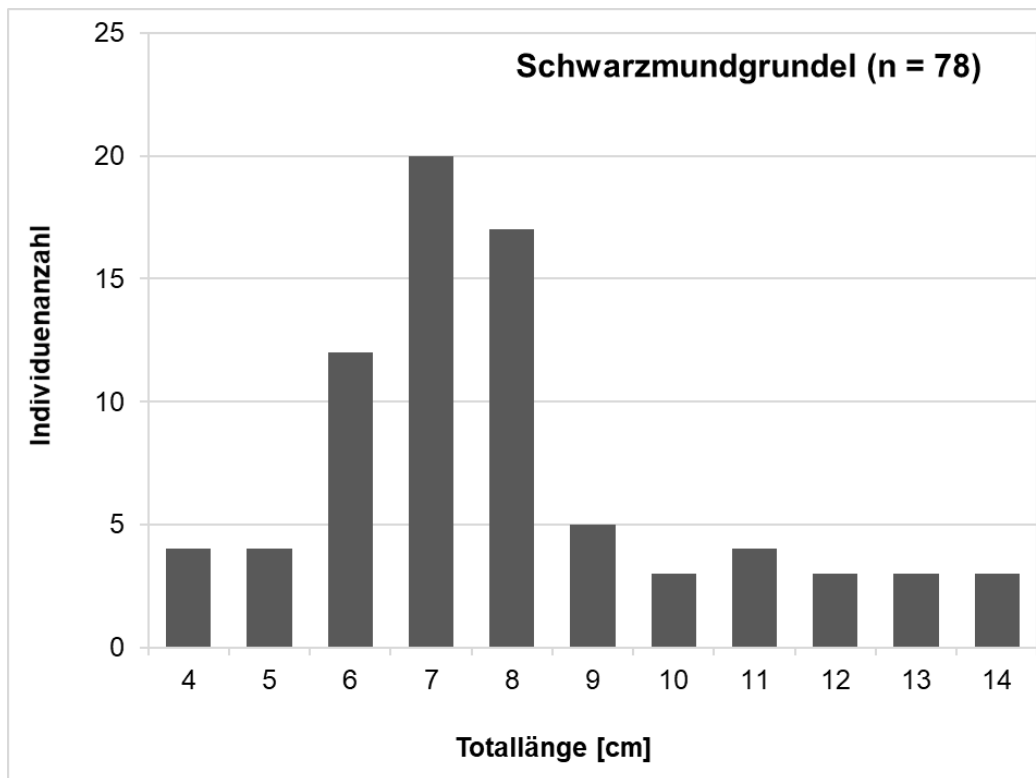


Abb. 43: Größenverteilung der Schwarzmundgrundel im Fang der Fulda 2023.

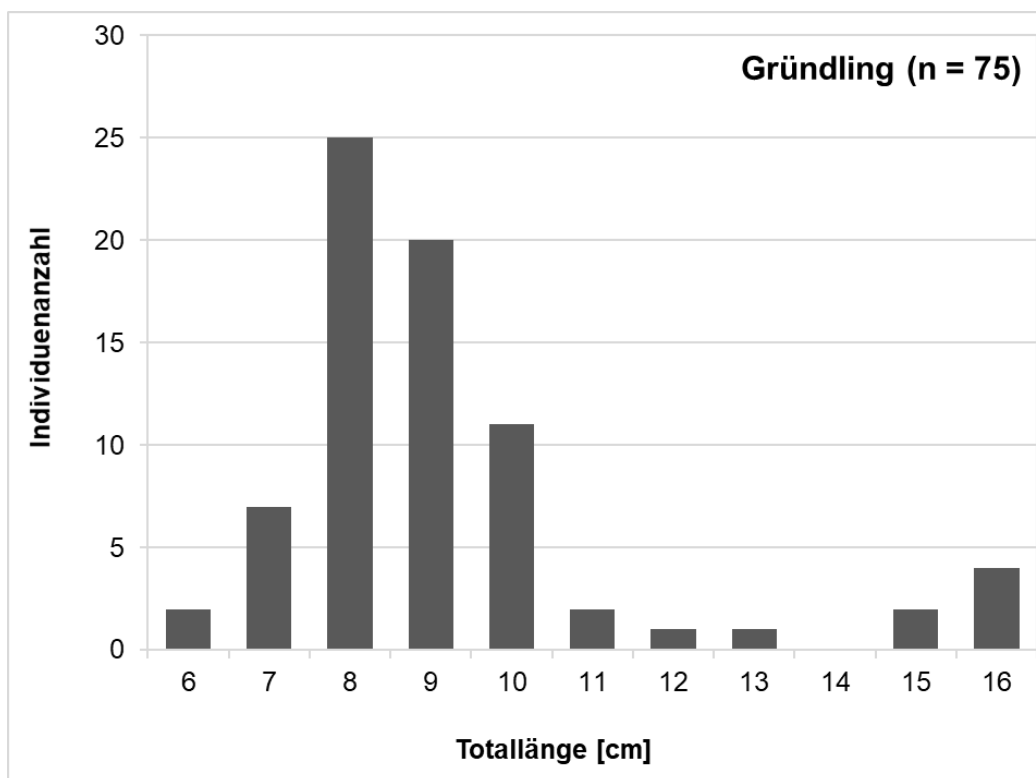


Abb. 44: Größenverteilung des Gründlings im Fang der Fulda 2023.

In der Größenverteilung der **Schmerle** waren mehrere Jahrgänge vertreten, die sich jedoch kaum eindeutig voneinander abgrenzen ließen (Abb. 45). Jungfische des Jahres wurden aus methodischen Gründen zum Befischungszeitpunkt im Juni nicht nachgewiesen. Die Individuen mit Totallängen von ca. 6–8 cm waren demnach der Altersklasse 1+ (Subadulte) zuzuordnen. Adulte (ca. 9–11 cm Totallänge) traten nur mit wenigen Individuen auf.

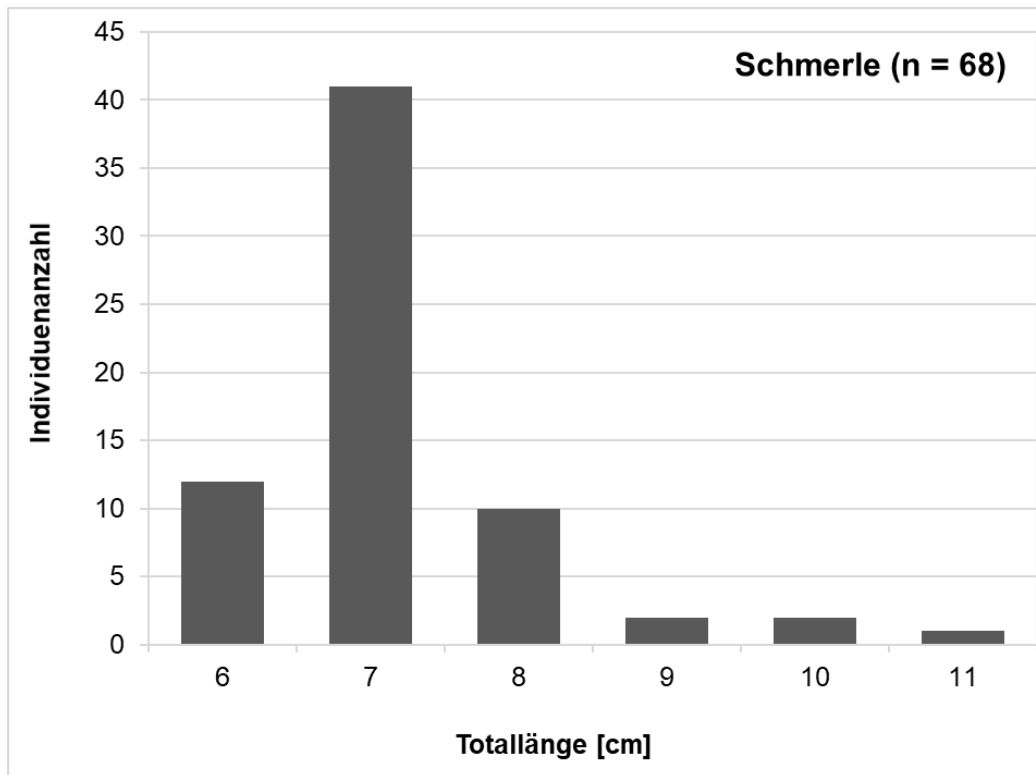


Abb. 45: Größenverteilung der Schmerle im Fang der Fulda 2023.

Beim **Döbel** zeigten sich in der Größenverteilung ebenfalls mehrere Jahrgänge (Abb. 46). Zum Befischungszeitpunkt im Juni wurde die Brut des Jahres aus methodischen Gründen nicht erfasst. Die erste Kohorte mit 6–8 cm Totallänge war somit den Jungfischen des Vorjahres (Altersklasse 1+) zuzuordnen. Die zweite Kohorte (10–15 cm) setzte sich aus subadulten der Altersklasse 2+ zusammen. Die dritte Kohorte (16–20 cm) entsprach der Altersklasse 3+, die sich vermutlich bereits größtenteils im Untersuchungsjahr reproduzierte. Es folgte ein weiterer adulter Jahrgang mit wenigen Individuen im Bereich von 22–25 cm Totallänge.

Der Bestand des **Rotauges** setzte sich im Wesentlichen aus zwei Kohorten zusammen (Abb. 47). Die erste Kohorte bestand aus Individuen mit Totallängen von 7–12 cm und war den subadulten der Altersklasse 1+ zuzuordnen. Die zweite Kohorte im Bereich von ca. 14–20 cm war der Altersklasse 2+ zuzuordnen, wobei sich hier die größeren Individuen bereits im Untersuchungsjahr reproduziert haben könnten. Ältere Adulte waren nur mit einem Exemplar von 24 cm vertreten. Die Jungfische des Jahres wurden zum Befischungszeitpunkt nicht quantitativ erfasst, so dass Individuen < 7 cm hier überwiegend aus methodischen Gründen unterrepräsentiert sind.

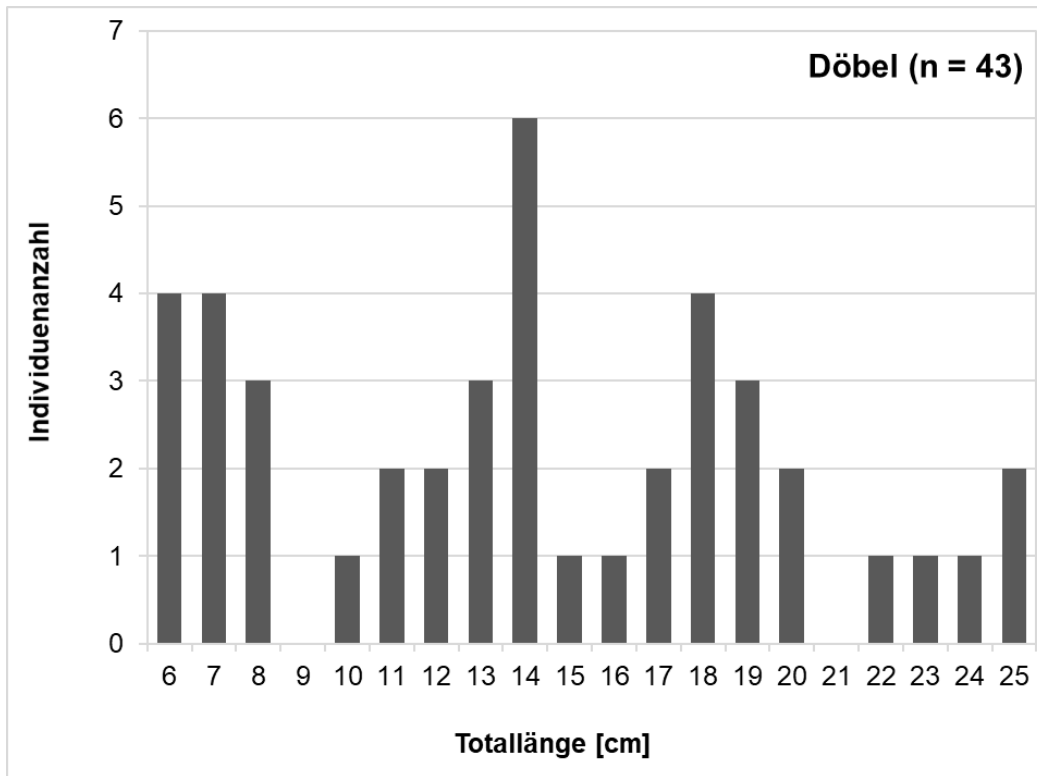


Abb. 46: Größenverteilung des Döbels im Fang der Fulda 2023.

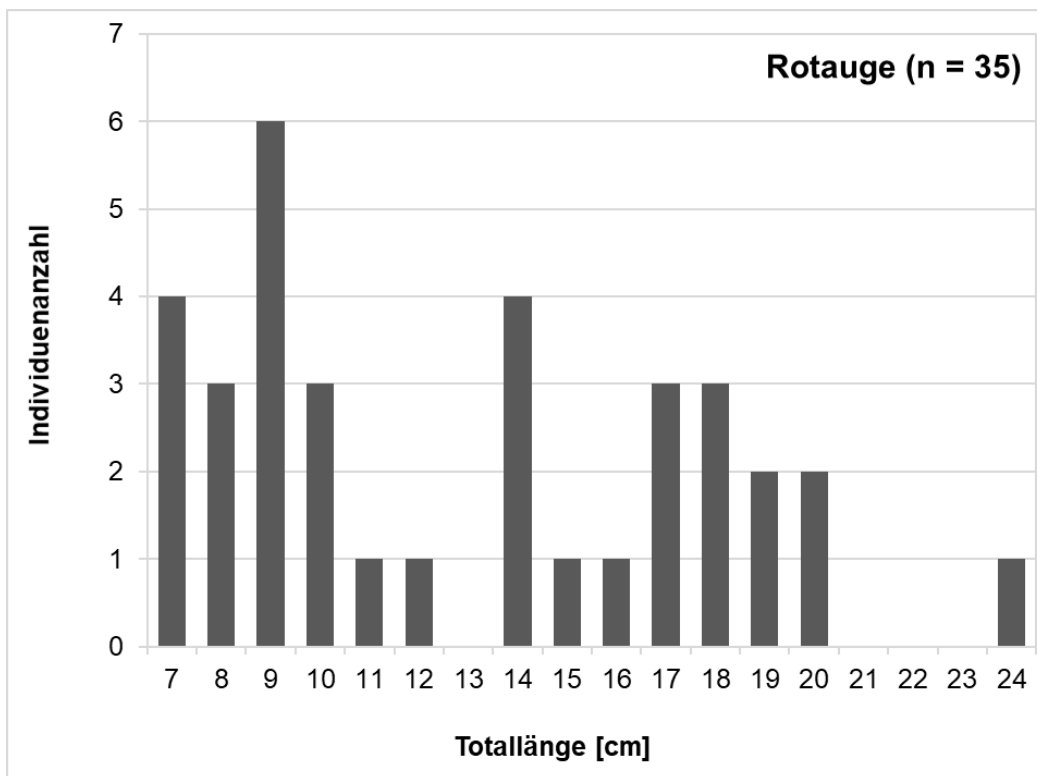


Abb. 47: Größenverteilung des Rotauges im Fang der Fulda 2023.

In der Größenverteilung des **Flussbarschs** zeigten sich mehrere Jahrgänge, die jedoch nicht ganz eindeutig voneinander abzugrenzen waren (Abb. 48). Die erste Kohorte mit Totallängen von ca. 8–12 cm bestand aus Subadulten der Altersklasse 1+. Adulte (ab etwa 13 cm Totallänge) waren nur mit wenigen Exemplaren vertreten. Das Fehlen der Jungfische des Jahres war überwiegend methodisch begründet.

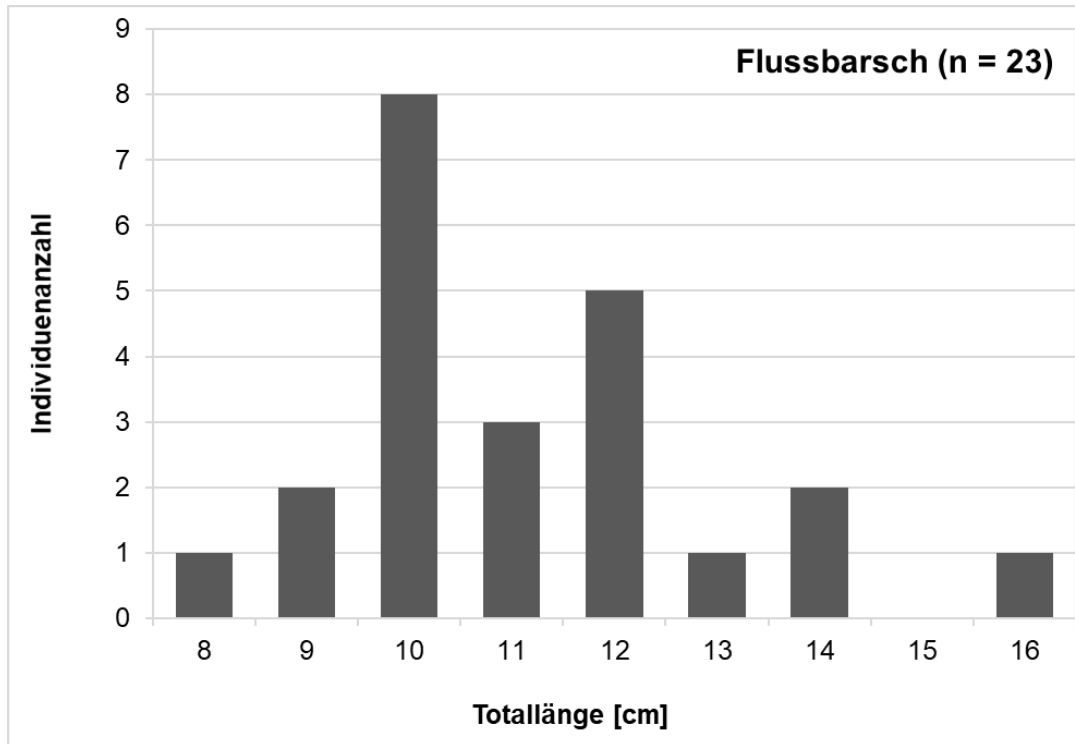


Abb. 48: Größenverteilung des Flussbarschs im Fang der Fulda 2023.

6 Zur Situation der Fischbestände in Oberweser, Werra und Fulda

6.1 Arten und Bestandsdichten in Oberweser und Werra im Zeitraum 2010-2023

Die Artenzahlen der Fischfauna in der Oberweser und Werra zeigten in den letzten 13 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 8 bis 14 Arten (Mittelwert 11) ermittelt wurden (Abb. 49).

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 oftmals auf erschwerte Nachweise dieser Arten aufgrund der geringeren Individuendichten zurückzuführen und nicht unbedingt 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 im Jahr 2017 im Untersuchungsgebiet der Oberweser auftrat, sich seitdem fest etabliert hat und eine sehr starke Ausbreitungstendenz zeigt.

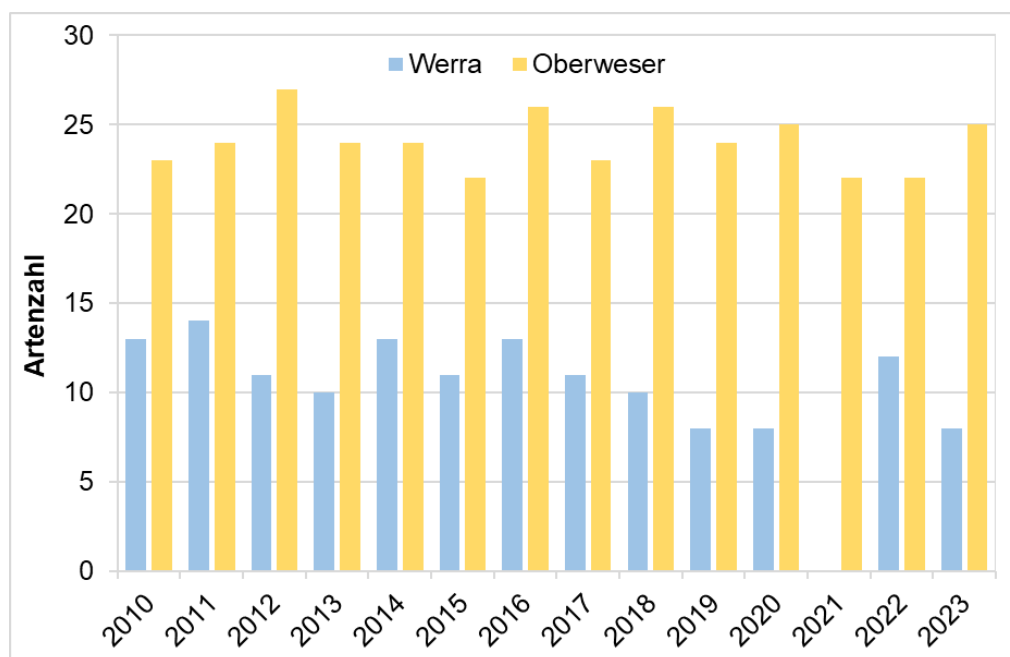


Abb. 49: Fischartenzahlen in der Oberweser und Werra im Zeitraum 2010–2023 (in 2021 wurde die Werra nicht untersucht).

Die Fischbestandsdichten in Oberweser und Werra zeigten in den letzten zwölf Jahren ein deutlich heterogeneres Bild als die Artenzahlen (Abb. 50). In der Oberweser wurden Bestandsdichten von 202–956 Individuen / 1000 m, im Mittel 423 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 stetig zunehmender Trend in der Individuendichte, der überwiegend auf die starke Bestandszunahme der Schwarzmundgrundel zurückzuführen ist (siehe hierzu Kapitel 6.2).

Die Fischbestandsdichten in der Werra waren insgesamt deutlich geringer als in der Oberweser und zeigten zugleich erhebliche Schwankungen zwischen den einzelnen Jahren (Abb. 50). So variierte die Dichte in den letzten 13 Jahren zwischen 16 und 163 Individuen / 1000 m und betrug im Durchschnitt 81 Individuen / 1000 m (das Jahr 2021 ist dabei unberücksichtigt, da hier in der Werra keine Untersuchungen stattfanden).

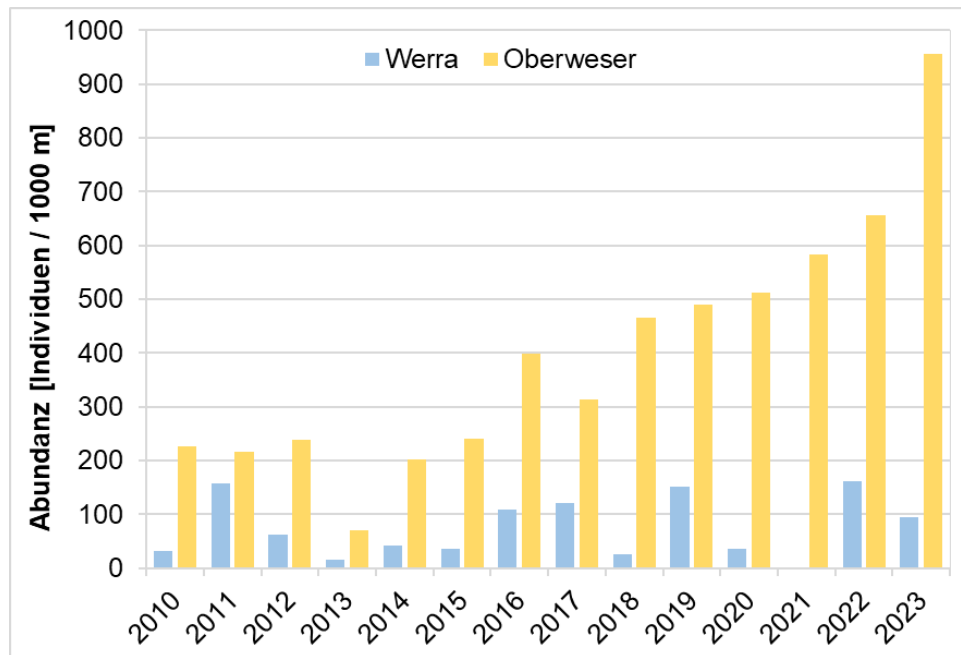


Abb. 50: Fischbestandsdichten in der Oberweser und Werra im Zeitraum 2010–2023 (in 2021 wurde die Werra nicht untersucht).

Die im Vergleich zur Oberweser auffällig geringeren Artenzahlen und Bestandsdichten der Werra sind zum einen auf vielzählige hydromorphologische Defizite und mangelnde Strukturvielfalt des Gewässers (FGG Weser 2021b) zurückzuführen, durch die der Lebensraum für Fische deutlich eingeschränkt ist. Zum anderen weisen die Ausführungen im Kapitel 6.3 darauf hin, dass bei den derzeit in der Werra auftretenden Ionenkonzentrationen durch die Salzeinleitungen der Kaliindustrie der Gesundheitszustand und die Reproduktionsleistung von Fischen beeinträchtigt sein können. Letzteres kann sich langfristig auf die Bestandsdichten auswirken und möglicherweise auch zu einer Verringerung der Artenzahl führen.

6.2 Die Bestandsentwicklung der Schwarzmundgrundel in der Oberweser

Die Schwarzmundgrundel hatte sich in den letzten Jahren mit zunehmender Bestandsdichte stromaufwärts in der niedersächsischen Oberweser ausgebreitet (Von Dassel-Scharf 2022, 2021, 2020, 2019, 2017). Die Art trat hier erstmalig mit wenigen Individuen im Jahr 2017 auf (Abb. 51). In den darauffolgenden Jahren nahm der Bestand im Untersuchungsgebiet stetig zu, erreichte 2020 / 2021 zunächst eine Dichte von 89 bzw. 85 Individuen / 1000 m und erhöhte sich in den darauffolgenden Jahren sprunghaft weiter auf 317 bzw. 486 Individuen / 1000 m (Abb. 51).



Abb. 51: Bestandsdichte der Schwarzmundgrundel in der Oberweser in den Jahren 2017–2023.

Die Ausbreitung innerhalb des aktuellen Untersuchungsgebiets lässt sich anhand der Entwicklung der Bestandsdichten an den einzelnen Befischungspositionen (Nr. 1, 5–9) im Verlauf der Oberweser in den letzten sieben Jahren verdeutlichen (Abb. 52). Im Zeitraum 2017-2019 war die Schwarzmundgrundel nur an der am weitesten stromab gelegenen Position Nr. 9 in Großenwieden vertreten, allerdings mit stetig zunehmender Dichte. Im Jahr 2020 traten neben nochmals deutlich erhöhten Bestandsdichten an Position Nr. 9 auch an den weiter stromauf folgenden Positionen Nr. 5–8 die ersten Individuen auf. In den darauffolgenden Jahren stiegen hier die Bestandszahlen ebenfalls weiter an, während die Individuendichte an Position Nr. 9 zunächst leicht zurückgingen. Dies lässt vermuten, dass sich der Gesamtbestand im Jahr 2021 nicht wesentlich erhöhte, sondern die Fische aus den dicht besiedelten Bereichen abwanderten und sich weiter stromauf ausbreiteten. Im Jahr 2022 waren dann an den Positionen Nr. 5–9 nochmals deutliche Zunahmen der Bestandsdichten zu

verzeichnen. Zudem konnte die Schwarzmundgrundel auch an der am weitesten stromauf gelegenen Position Nr. 1 in Gimte nachgewiesen werden. Im Jahr 2023 kam es an nahezu allen Positionen (Ausnahme Nr. 8 in Hameln) nochmals zu einer deutlichen Zunahme der Bestandsdichten.

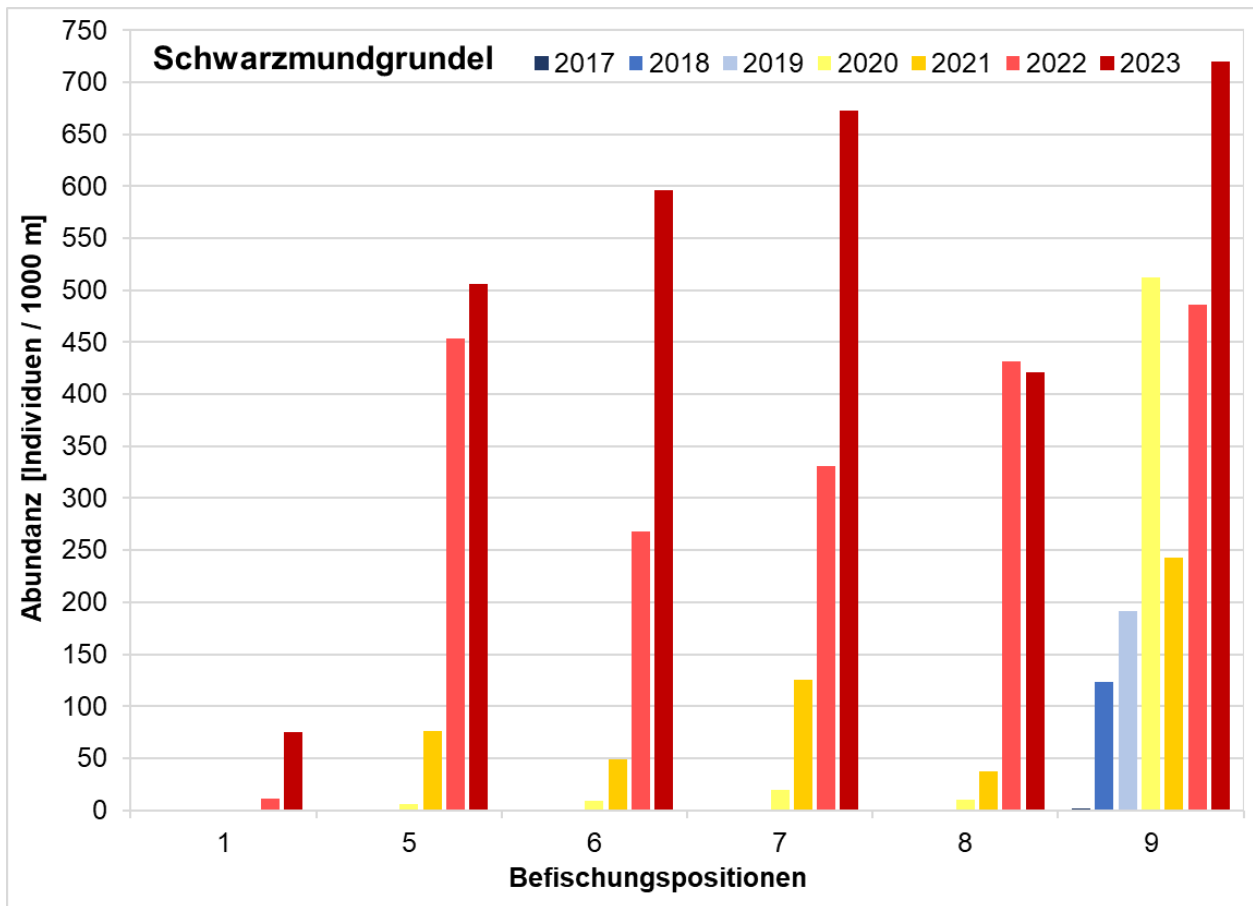


Abb. 52: Bestandsdichten der Schwarzmundgrundel an den verschiedenen Befischungspositionen der Oberweser im Verlauf der Fließrichtung im Zeitraum 2017–2023.

6.3 Schäden und Krankheitsmerkmale im Fischbestand der Oberweser und Werra: Entwicklung im Zeitraum 2010–2023 sowie ein Vergleich zur Fulda

Die Daten des Zeitraums 2010–2023 zeigten, 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. 53). Zusätzlich variierte die Krankheits- bzw. Schädigungsrate zwischen den verschiedenen Untersuchungsjahren in der Werra wesentlich stärker als in der Oberweser. So wiesen in der Werra 1,8–24,0 % (Mittelwert 11,6 %) der Fische Befunde auf, während in der Oberweser 2,3–8,1 % (Mittelwert 4,0 %) der Individuen betroffen waren.

Im Vergleich dazu lag die Krankheits- bzw. Schädigungsrate in der Fulda im Jahr 2023 bei 7,2 %, und somit im Bereich zwischen den entsprechenden Werten der Werra und Oberweser (Abb. 53). Dabei ist zu berücksichtigen, dass fast ausschließlich Fische im Unterlauf der Fulda betroffen waren, die höchstwahrscheinlich aus der Oberweser oder Werra in die Fulda eingewandert sind. Die eigentliche Krankheits- bzw. Schädigungsrate im Fischbestand der Fulda wird daher vermutlich durch die eingewanderten Individuen deutlich überschätzt.

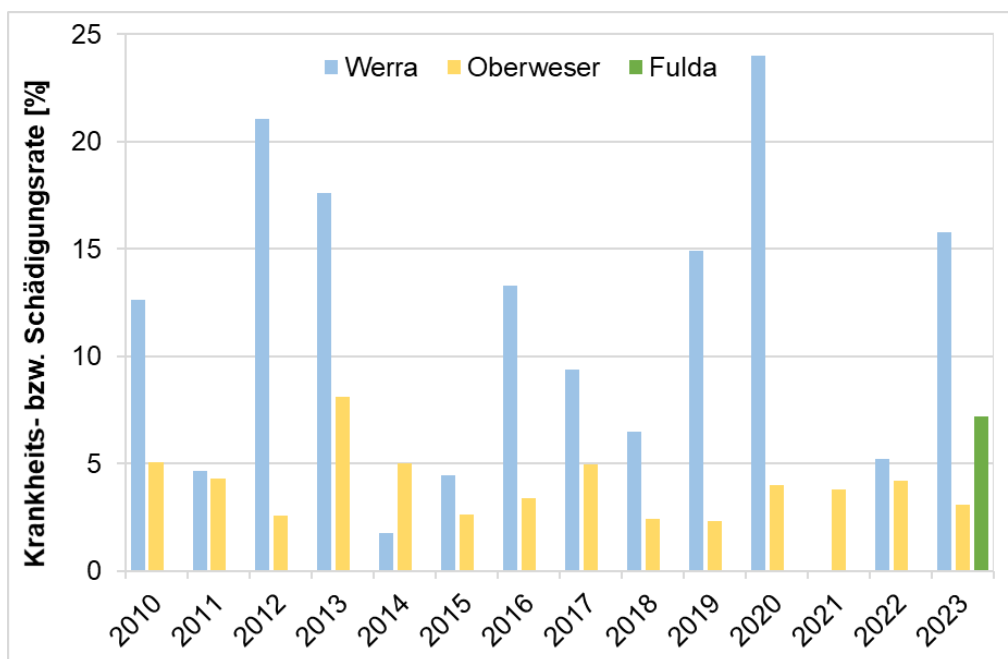


Abb. 53: Krankheits- bzw. Schädigungsraten der im Zeitraum 2010-2023 nachgewiesenen Fische in Oberweser und Werra (in 2021 wurde die Werra nicht untersucht) sowie in der Fulda 2023.

Die vier Kategorien „äußere Rötungen“, „Geschwüre, Schweregrad I“, „Geschwüre, Schweregrad II“ und „Geschwüre, Schweregrad III“ wurden aus Gründen der Vergleichbarkeit mit vorhandenen Langzeitdaten nachfolgend zu einem ehemals als „Nekrose“ bezeichneten Krankheitsmerkmal zusammengefasst (siehe Tab. A 1 im Anhang). Im Zeitraum 2010–2023 war der Anteil mit „Nekrosen“ geschädigter Fische in der Werra meist deutlich höher als in der Oberweser, Ausnahmen bildeten nur die Jahre 2014 und 2022 (Abb. 54). Zudem variierte der Anteil an Fischen mit derartigen Befunden zwischen den verschiedenen Jahren in der Werra

stärker als in der Oberweser. Insgesamt wiesen im Zeitraum 2010–2023 in der Werra 0,2–14,7 % (Mittelwert 5,5 %) der Fische sog. „Nekrosen“ auf, während in der Oberweser hiervon 0,7–3,8 % (Mittelwert 1,6 %) der Fische betroffen waren.

Im Vergleich dazu lag der Anteil an Fischen mit sog. „Nekrosen“ in der Fulda im Jahr 2023 bei 1,8 % und somit im Bereich zwischen den entsprechenden Werten der Oberweser und Werra (Abb. 54). Auch bei dieser Kategorie ist aufgrund der eingewanderten Fische vermutlich von einer Überschätzung des eigentlichen Anteils im Fischbestand der Fulda auszugehen, wie bereits oben hinsichtlich der Krankheitsrate erläutert.

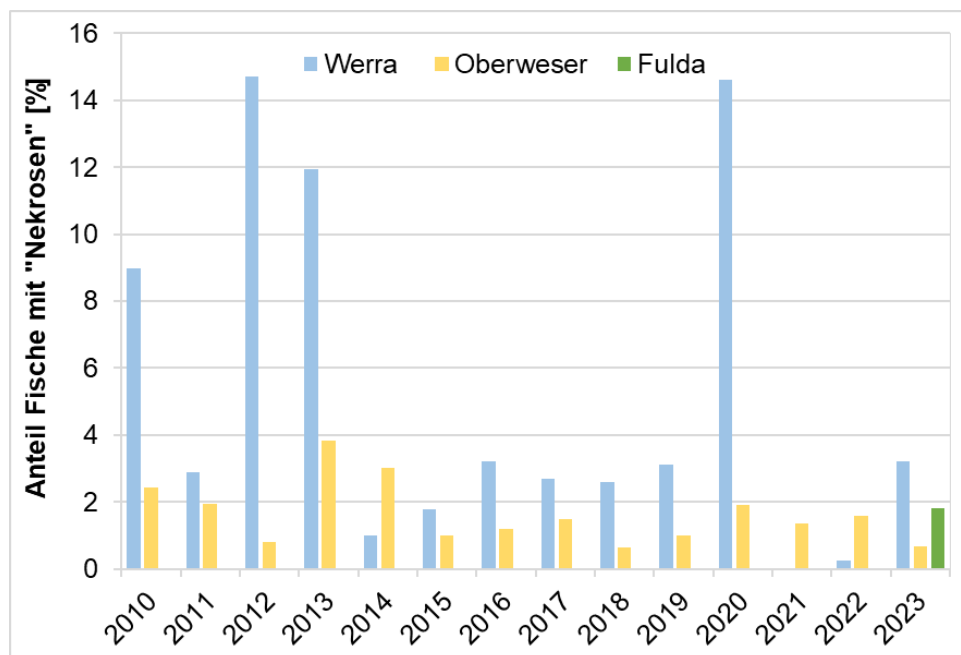


Abb. 54: Anteil durch „Nekrosen“ geschädigter Fische in Oberweser und Werra im Zeitraum 2010–2023 (in 2021 wurde die Werra nicht untersucht) sowie in der Fulda 2023.

Die Krankheits- bzw. Schädigungsraten in den Fischbeständen der Oberweser und Werra sind mit 4,0 % bzw. 11,6 % (Mittelwert der letzten 13 Jahre) als relativ hoch einzuschätzen. Gleiches gilt für den stark durch die Oberweser und Werra geprägten Fischbestand der unteren Fulda mit einer Krankheits- und Schädigungsrate von 7,2 % im Jahr 2023. Andere niedersächsische Fließgewässer, die vergleichbaren anthropogenen Einflüssen unterliegen, jedoch nicht durch Salzwassereinleitungen belastet sind, wiesen meist nur wenige Fische mit Schäden oder Krankheitsmerkmalen auf (LAVES, unveröffentlichte Daten). Da natürliche Fischbestände meist 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, Werra und unteren Fulda ließen sich anhand der vorliegenden Daten jeweils keine konkreten Ursachen benennen.

Aktuelle Forschungsergebnisse 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). Im Untersuchungsbericht des Jahres 2020 wurde dieses Thema umfassender betrachtet (von Dassel-Scharf 2020). Diese Forschungsergebnisse lassen die Schlussfolgerung zu, dass die vorherrschenden Salzionenkonzentrationen in der Werra und der Oberweser (FGG Weser 2021a, 2023) einen maßgeblichen Beeinträchtigungsfaktor für den Gesundheitszustand und den Reproduktionserfolg der Fische darstellen können. Es ist anzunehmen, dass die anhaltende Stresssituation durch erhöhte und schwankende Ionenkonzentrationen das Immunsystem negativ beeinflusst und die Fische anfälliger für Krankheiten werden. Auch das vermehrte Auftreten von entzündlichen Hautläsionen und Gewebeschäden („Nekrosen“) deutet darauf hin, dass sich Fische nach Verletzungen vermutlich nicht vollständig regenerieren können und es in Folge häufiger zu sekundären Infektionen kommt. Zudem könnte bei wenig stresstoleranten Fischarten die Reproduktionsleistung verringert sein, was langfristig auch die gewässertypische Fischbestandsgröße vermindert.

6.4 Aktueller Fischbestand der Fulda im Vergleich zur Referenz-Fischfauna

Die Referenzfischfauna (potenziell natürliche Fischfauna) stellt die Artengemeinschaft dar, welche bei gutem ökologischen Zustand eines Gewässers zu erwarten wäre. Bestandteil der Referenzfischfauna sind unter anderem sogenannte Leitarten, die charakteristisch für einen Gewässerabschnitt sind und die Artengemeinschaft hinsichtlich der Individuendichten dominieren. Zudem gilt ihr Vorkommen als Indikator für intakte Verhältnisse des Lebensraums.

Die Referenzfischfauna der Fulda setzt sich aus insgesamt 34 Arten zusammen, einschließlich sechs Leitarten (Tab. 10). Im aktuellen Fang der Fulda fehlten insgesamt 21 Arten der Referenzfischfauna, darunter vier Langdistanzwanderer (Flussneunauge, Lachs, Meerforelle, Meerneunauge), vier potamodrome Arten (Aland, Barbe, Quappe, Zährte) sowie 13 weitere Fisch- bzw. Rundmaularten (Äsche, Bachneunauge, Brassens, Dreistachliger Stichling, Elritze, Güster, Karausche, Kaulbarsch, Moderlieschen, Neunstachliger Stichling, Schlammpeitzger, Schneider und Steinbeißer). Von den sechs Leitarten der Referenzfischfauna fehlte aktuell die Barbe. Die anderen Leitarten wurden zwar nachgewiesen, aber nur Döbel, Gründling und Rotaugen wiesen auch entsprechend hohe Fanganteile auf ($\geq 5\%$). Hasel und Koppe waren dagegen nur mit Fanganteilen $< 2\%$ vertreten.

Die Defizite in der Fischfauna der Fulda sind im Wesentlichen auf hydromorphologische Beeinträchtigungen im Gewässer und die fehlende ökologische Durchgängigkeit im gesamten Wesersystem zurückzuführen. Durch wasserbauliche Maßnahmen insbesondere im Zusammenhang mit der Nutzung als Wasserstraße wurden die Fulda erheblich verändert, so dass die ursprüngliche Eigendynamik, die Breiten- und Tiefenvarianz und die damit verbundene natürliche Strukturvielfalt verloren ging. Die Gewässerstrukturen der unteren Fulda gelten als deutlich bis stark verändert (FGG Weser 2021b). Durch die morphologischen Beeinträchtigungen sind insbesondere die Laich- und Aufwuchshabitate typischer Fließgewässerarten gestört. Zudem gibt es kaum natürliche Überschwemmungsflächen und angebundene Altwässer in der Flussaue, die eine wichtige Funktion als Nahrungs- und

Jungfischhabitat sowie als Lebensraum für stillwasserangepasste Arten haben. Erhebliche Auswirkungen verursachen auch zahlreiche Stauanlagen, welche die natürliche Abflussdynamik reduzieren und für Fische und andere Organismen meist nicht oder nur eingeschränkt passierbar sind. Bereits im Verlauf der Weser befinden sich insgesamt acht Stauanlagen, im niedersächsischen Bereich der Fulda liegen weitere drei. Die Durchgängigkeit dieser Anlagen für Fische wird als eingeschränkt bis gravierend eingeschränkt eingestuft (FGG Weser 2021b). Dadurch können insbesondere anadrome Wanderarten, aber auch potamale Arten ihre Laichgebiete in den Oberläufen und Nebengewässern nicht erreichen. Deutlich wird dies durch das Fehlen der Langdistanzwanderer und potamodromen Arten im aktuellen Fang der Fulda.

Die negativen anthropogenen Auswirkungen auf den Gewässerlebensraum spiegeln sich auch in der Bewertung der Oberflächenwasserkörper gemäß WRRL wider. Das ökologische Potenzial der Fulda im Untersuchungsgebiet wird anhand der Fischfauna als „unbefriedigend“ bewertet (FGG Weser 2021c).

Tab. 10: Referenzfischfauna (potenziell natürliche Fischfauna) der Fulda. LA: Leitart ($\geq 5\%$); TA: typspezifische Art ($\geq 1 - < 5\%$); BA: Begleitart ($0,1 - < 1\%$).

Art	Abundanz-Klasse	Art	Abundanz-Klasse
Aal	TA	Kaulbarsch	BA
Aland	BA	Koppe	LA
Äsche	BA	Lachs	BA
Bachforelle	TA	Meerforelle	BA
Bachneunauge	TA	Meerneunauge	BA
Barbe	LA	Moderlieschen	BA
Brassen	BA	Neunst. Stichling	BA
Döbel	LA	Quappe	TA
Dreist. Stichling	BA	Rotauge	LA
Elritze	TA	Rotfeder	BA
Flussbarsch	TA	Schlammpeitzger	BA
Flussneunauge	BA	Schleie	BA
Gründling	LA	Schmerle	TA
Güster	BA	Schneider	BA
Hasel	LA	Steinbeißer	BA
Hecht	BA	Ukelei	TA
Karusche	BA	Zährte	TA
Gesamtartenzahl: 34			

In der aktuellen Fischartengemeinschaft der Fulda befinden sich aber auch Arten, die nicht zur Referenzfischfauna gehören, wie Bitterling, Blaubandbärbling, Schwarzmundgrundel und Wels. Der Bitterling hat sich in der letzten Zeit zunehmend im Wesersystem ausgebreitet und findet offensichtlich in den durch Stauhaltung geprägten Abschnitten gute Habitatbedingungen vor. Ob auch die Reproduktion unmittelbar in der Weser bzw. Fulda erfolgt oder ggf. Nebengewässer mit entsprechenden Großmuschelbeständen aufgesucht werden, kann

derzeit nicht abschließend beurteilt werden. Der Blaubandbärbling gilt als invasive Art gemäß Verordnung (EU) Nr. 1143/2014 des europäischen Parlaments und des Rates über die Prävention und das Management der Einbringung und Ausbreitung invasiver gebietsfremder Arten. Die Art wurde vermutlich unbeabsichtigt in europäische Gewässersysteme eingebacht, hat sich seitdem unkontrolliert verbreitet und ist auch im Wesersystem immer wieder in Einzelexemplaren nachzuweisen. Die ursprünglich aus dem pontokaspischen Raum stammende Schwarzmundgrundel wurde mit dem Ballastwasser von Schiffen in die Einzugsgebiete der Nord- und Ostsee verschleppt. Auch in der Oberweser wurde vor einigen Jahren ein Vorkommen bestätigt. Seitdem breitete sich die invasive Fremdfischart hier rasant aus und erreichte in kürzester Zeit auch die Fulda. Von einer weiteren Ausbreitung ist daher auszugehen. Der Wels ist vermutlich durch Besatzmaßnahmen in das Einzugsgebiet der Weser gelangt. In den vorhergehenden Jahren war die Art auch unregelmäßig mit Einzelindividuen im Fang der Oberweser vertreten.

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, 141938.
- 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 (2023): Statusbericht zum aktuellen Umsetzungsstand des Maßnahmenprogramms und zur aktuellen Gewässergüte bzgl. der Salzbelastung von Werra und Weser, Berichtsjahr 2022.
- FGG Weser (2021a): Detaillierter Bewirtschaftungsplan 2021 bis 2027 für die Flussgebietseinheit Weser bezgl. der Salzbelastung gemäß §83 WHG in Ergänzung zum Bewirtschaftungsplan 2021 bis 2027 für die Flussgebietseinheit Weser gemäß § 83 WHG.
- FGG Weser (2021b): Hintergrundpapier: Ableitung von Bewirtschaftungszielen und Maßnahmen bzgl. der Verbesserung der Gewässerstruktur und der Durchgängigkeit im Bereich der Flussgebietseinheit Weser für den Bewirtschaftungsplan 2021 bis 2027 gemäß §§ 27 bis 31 WHG (Art. 4 EG-WRRL).
- FGG Weser (2021c): Bewirtschaftungsplan 2021 bis 2027 für die Flussgebietseinheit Weser gemäß §83 WHG.
- FGG Weser (2009): Gesamtstrategie Wanderfische in der Flussgebietsgemeinschaft Weser. Potential, Handlungsempfehlungen und Maßnahmenvorschläge.
- 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 06.12.2023).
- 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. (2022): *Fischbestandserfassungen in der Oberweser und Werra, Berichtsjahr 2022*. Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (LAVES), 51 S.

- Von Dassel-Scharf, J. (2021): Fischbestandserfassungen in der Oberweser, Berichtsjahr 2021. Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (LAVES), 34 S.
- Von Dassel-Scharf, J. (2020): Fischbestandserfassungen in Oberweser und Werra, Berichtsjahr 2020. Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (LAVES), 45 S.
- Von Dassel-Scharf, J. (2019): Fischbestandserfassungen in Oberweser und Werra, Berichtsjahre 2018 und 2019. Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (LAVES), 61 S.
- Von Dassel-Scharf, J. (2017): Fischbestandserfassungen in Oberweser und Werra, Berichtsjahr 2017. Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (LAVES), 48 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	Kiemenschleim, Kiemenschwämme, 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 Juni 2023.

Position	Teilstrecke	Charakteristik des befischten Uferbereichs	Temperatur [°C]	Sauerstoff [mg/l]	pH-Wert	Leitfähigkeit [µS/cm]
1: Gimte	a: km 3,5; uh Gimte, Ufer li	Gerade Strecke teils mit kurzen Buhnen	19,5	9,37	8,2	952
1: Gimte	b: km 3,5; uh Gimte, Ufer re	Gerade Strecke teils mit kurzen Buhnen	19,8	9,06	8,4	2210
5: Heinsen	a: km 91,0; oh Fähre Polle, Ufer li	Gerade Strecke teils mit Buhnen, Steinschüttung	18,2	11,09	8,2	1529
5: Heinsen	b: km 91,0; oh Fähre Polle, Ufer re	Gerade Strecke teils mit Buhnen, Steinschüttung	18,2	11,09	8,2	1529
6: Bodenwerder	a: km 110,5; oh Brücke, Ufer li	Gerade Strecke mit Kiesschüttung ohne Buhnen	20,5	15,33	8,8	1520
6: Bodenwerder	b: km 110,5; oh Brücke, Ufer re	Gerade Strecke mit Kiesschüttung ohne Buhnen	18,1	9,61	7,9	1597
7: Emmerthal	a: km 128; Emmerzufluss, Ufer li	Gerade Strecke, Kiesschüttung ohne Buhnen, Emmermündung	19,0	12,81	8,0	1637
7: Emmerthal	b: km 128; Emmerzufluss, Ufer re	Gerade Strecke, Kiesschüttung ohne Buhnen	19,0	12,81	8,0	1637
8: Hameln	a: km 133,0; Tündern, Ufer li	Rückstau, Innenkurve ohne Buhnen, Röhricht, Kiesschüttung	18,3	10,2	7,8	1544
8: Hameln	b: km 133,0; Tündern, Ufer re	Rückstau, Außenkurve ohne Buhnen, Steinschüttung, Röhricht	18,3	10,2	7,8	1544
9: Großenwieden	a: km 152,0; oh Fähre, Ufer li	Gerade Strecke ohne Buhnen, Blocksteinpackung	19,7	11,12	8,3	1582
9: Großenwieden	b: km 152,0; oh Fähre, Ufer re	Gerade Strecke ohne Buhnen, Blocksteinpackung, Wendestelle	19,7	11,12	8,3	1582

Tab. A 3: Hydromorphologische Charakteristik und chemisch-physikalische Parameter der Befischungstrecken der Werra im Juni 2023.

Position	Teilstrecke	Charakteristik des befischten Uferbereichs	Temperatur [°C]	Sauerstoff [mg/l]	pH-Wert	Leitfähigkeit [µS/cm]
8.2	a: Bahnbrücke bis oh Zeltplatz, Ufer li	Prallhang, Sand, Bäume, Röhricht	18,9	6,89	8,1	3260
8.3	b: oh Zeltplatz bis Oberode, Ufer re	Gerade Strecke, Steinschüttung, Röhricht	18,9	6,89	8,1	3260
8.4	a: Oberode bis Brücke Hedemünden, Ufer li	Gerade Strecke, Steinschüttung, Hochstauden, Röhricht	18,9	6,89	8,1	3260
8.4	a: Oberode bis Brücke Hedemünden, Ufer re	Gerade Strecke, Blöcke, Sand, Röhrichtgürtel	18,9	6,89	8,1	3260
8.5	a: Sohlgleite, beide Ufer	Gerade Strecke, Steinschüttung, Blöcke, starke Strömung	18,9	8,62	8,2	3170
8.6	a: Werderspitze bis Mühlenkanal, Ufer li	Gerade Strecke, Röhricht, Blöcke, Strömung vom Kanal	18,9	8,62	8,2	3170
8.6	b: Brücke bis Mühlenkanal, Ufer re	Gerade Strecke, Röhricht, Hochstauden, Sand	18,9	8,62	8,2	3170
8.6	c: Mühlenkanal, beide Ufer	Gerade Strecke, Steinschüttung, Blöcke, Spundwand	18,9	8,62	8,2	3170

Tab. A 4: Hydromorphologische Charakteristik und chemisch-physikalische Parameter der Befischungstrecken der Fulda im Juni 2023.

Position	Teilstrecke	Charakteristik des befischten Uferbereichs	Temperatur [°C]	Sauerstoff [mg/l]	pH-Wert	Leitfähigkeit [µS/cm]
1	a: km 107,7; Hann. Münden oberhalb Brücke, Ufer li	Gerade Strecke, Blöcke, Hochstauden mit Gehölzen	18,7	8,8	7,8	380
2	b: km 106,6; Bonaforth unterhalb Wehr, Ufer re	Prallhang, Blöcke, Hochstauden mit Gehölzen	18,7	8,8	7,8	380
3	a: km 105,0; Bonaforth oberhalb Wehr, Ufer li	Rückstaubereich, Schotter, Hochstauden mit Gehölzen	19,4	9,21	7,9	378
4	b: km 102,6; Wilhelmshausen unterhalb Wehr, Ufer re	Prallhang, Schotter, Hochstauden mit Gehölzen, Wald	19,4	9,21	7,9	378

Tab. A 5: Fanganzahl, Fanganteil, Dominanzgrad, Abundanz, Fangmasse, Biomasse und Präsenz der Fischarten in der Oberweser im Jahr 2023.

Arten	Fanganzahl	Fanganteil [%]	Dominanzgrad	Abundanz [Ind./1000m]	Fangmasse [g]	Biomasse [g/1000m]	Präsenz [%]
Aal	714	13,83	eudominant	132,22	110.410	20.446,33	100
Aland	9	0,17	subrezedent	1,67	165	30,57	50
Äsche	1	0,02	subrezedent	0,19	1	0,09	17
Bachforelle	5	0,10	subrezedent	0,93	343	63,43	50
Barbe	58	1,12	rezedent	10,74	231	42,78	83
Bitterling	116	2,25	subdominant	21,48	211	39,06	100
Brassen	2	0,04	subrezedent	0,37	17	3,17	33
Döbel	805	15,59	eudominant	149,07	33.003	6.111,67	100
Dreist. Stichling	12	0,23	subrezedent	2,22	20	3,74	50
Elritze	36	0,70	subrezedent	6,67	34	6,31	50
Flussbarsch	51	0,99	subrezedent	9,44	2.096	388,15	100
Gründling	58	1,12	rezedent	10,74	558	103,30	100
Hasel	120	2,32	subdominant	22,22	2.760	511,09	100
Hecht	5	0,10	subrezedent	0,93	2.762	511,50	50
Karpfen	1	0,02	subrezedent	0,19	8.300	1.537,04	17
Kaulbarsch	1	0,02	subrezedent	0,19	25	4,69	17
Nase	4	0,08	subrezedent	0,74	50	9,26	17
Regenbogenforelle	1	0,02	subrezedent	0,19	650	120,37	17
Rotaug	511	9,90	dominant	94,63	5.044	934,07	100
Schleie	6	0,12	subrezedent	1,11	111	20,52	33
Schmerle	1	0,02	subrezedent	0,19	4	0,74	17
Schwarzmundgrundel	2627	50,87	eudominant	486,48	14.744	2.730,38	100
Steinbeißer	1	0,02	subrezedent	0,19	3	0,48	17
Ukelei	11	0,21	subrezedent	2,04	171	31,57	67
Zährte	8	0,15	subrezedent	1,48	29	5,28	67
Summe	5.164	100,00		956,30	181.740	33.655,58	100

Tab. A 6: Fangzahlen der nachgewiesenen Fischarten an den verschiedenen Befischungspositionen der Oberweser im Jahr 2023.

Positions- Nr.	1	5	6	7	8	9	Summe
Befischungsstrecke [m]	1.000	940	850	860	900	850	5.400
Befischungsfläche [m ²]	1.000	940	850	860	900	850	5.000
Aal	41	98	165	89	18	303	714
Aland			5	2	2		9
Äsche		1					1
Bachforelle	1	3		1			5
Barbe	10	29	16	1		2	58
Bitterling	1	36	62	1	14	2	116
Brassen			1		1		2
Döbel	44	230	158	95	111	167	805
Dreist. Stichling		7	4	1			12
Elritze				31	4	1	36
Flussbarsch	2	2	9	5	21	12	51
Gründling	36	11	6	3	1	1	58
Hasel	26	4	19	35	22	14	120
Hecht		2			1	2	5
Karpfen	1						1
Kaulbarsch		1					1
Nase	4						4
Regenbogenforelle		1					1
Rotauge	82	104	89	57	95	84	511
Schleie			3		3		6
Schmerle	1						1
Schwarzmundgrundel	75	476	507	578	379	612	2627
Steinbeißer					1		1
Ukelei	3	1			1	6	11
Zährte		1	2	2	3		8
Summe	327	1.007	1.046	901	677	1.206	5.164
Artenzahl	14	17	14	14	16	12	25

Tab. A 7: Fangmassen [g] der nachgewiesenen Fischarten an den verschiedenen Befischungspositionen der Oberweser im Jahr 2023.

Positions- Nr.	1	5	6	7	8	9	Summe
Befischungsstrecke [m]	1.000	940	850	860	900	850	5.400
Befischungsfläche [m ²]	1.000	940	850	860	900	850	5.000
Aal	6.568	14.875	14.368	9.232	2.672	62.695	110.410
Aland			70	45	51		165
Äsche		1					1
Bachforelle	3	338		2			343
Barbe	74	77	66	4		10	231
Bitterling	2	68	108	6	24	3	211
Brassen			9		8		17
Döbel	6.168	9.720	3.331	6.511	3.658	3.615	33.003
Dreist. Stichling		13	5	2			20
Elritze				32	2	1	34
Flussbarsch	27	37	880	85	715	352	2.096
Gründling	383	54	90	27	1	3	558
Hasel	927	72	293	482	662	324	2.760
Hecht		6			2.750	6	2.762
Karpfen	8.300						8.300
Kaulbarsch		25					25
Nase	50						50
Regenbogenforelle		650					650
Rotauge	1.605	732	719	662	871	455	5.044
Schleie			24		87		111
Schmerle	4						4
Schwarzmundgrundel	1.071	2.955	3.343	3.090	1.644	2.641	14.744
Steinbeißer					3		3
Ukelei	105	7			28	31	171
Zährte		6	7	10	5		29
Summe	25.286	29.636	23.313	20.191	13.178	70.136	181.740

Tab. A 8: Fanganzahl, Fanganteil, Dominanzgrad, Abundanz, Fangmasse, Biomasse und Präsenz der Fischarten der Werra im Jahr 2023.

Art	Fanganzahl	Fanganteil [%]	Dominanzgrad (Schwerdfeger)	Abundanz [Ind./1000m]	Fangmasse [g]	Biomasse [g/1000m]	Präsenz [%]
Aal	34	10,97	eudominant	10,33	5.610	1.705,17	100
Barbe	10	3,23	subdominant	3,04	593	180,24	60
Döbel	174	56,13	eudominant	52,89	29.899	9.087,84	100
Dreist. Stichling	4	1,29	rezedent	1,22	7	2,13	80
Gründling	47	15,16	eudominant	14,29	606	184,19	80
Koppe	21	6,77	dominant	6,38	118	35,87	100
Rotaugen	16	5,16	dominant	4,86	96	29,18	100
Schleie	4	1,29	rezedent	1,22	480	145,90	60
Summe	310	100,00		94,22	37.409	11.370,52	

Tab. A 9: Fangzahlen der Fischarten an den Befischungspositionen 8.2–8.6 der Werra 2023.

Positions-Nr.	8.2	8.3	8.4	8.5	8.6	Summe
Befischungsstrecke [m]	590	600	1160	290	650	3.290
Befischungsfläche [m ²]	295	300	580	145	325	1.645
Aal	2	1	5	12	14	34
Barbe	1			1	8	10
Döbel	30	8	93	11	32	174
Dreist. Stichling	1		1	1	1	4
Gründling	4		12	3	28	47
Koppe	5	2	7	2	5	21
Rotaugen	5	1	2	2	6	16
Schleie	1		2		1	4
Summe	49	12	122	32	95	310

Tab. A 10: Fangmassen [g] der Fischarten an den Befischungspositionen 8.2–8.6 der Werra 2023.

Positions-Nr.	8.2	8.3	8.4	8.5	8.6	Summe
Befischungsstrecke [m]	590	600	1160	290	650	3.290
Befischungsfläche [m ²]	295	300	580	145	325	1.645
Aal	540	740	960	1.685	1.685	5.610
Barbe	360		0	30	203	593
Döbel	1.952	638	19.392	3.131	4.786	29.899
Dreist. Stichling	2		1	2	2	7
Gründling	48		200	47	311	606
Koppe	26	22	40	10	20	118
Rotauge	20	4	9	9	54	96
Schleie	50		350		80	480
Summe	2.998	1.404	20.952	4.914	7.141	37.409

Tab. A 11: Fanganzahl, Fanganteil, Dominanzgrad, Abundanz, Fangmasse, Biomasse und Präsenz der Fischarten in der Fulda im Jahr 2023.

Arten	Fanganzahl	Fanganteil [%]	Dominanzgrad	Abundanz [Ind./1000m]	Fangmasse [g]	Biomasse [g/1000m]	Präsenz [%]
Aal	64	14,8	eudominant	27,59	7.200	3.103,45	100
Bachforelle	2	0,5	subrezedent	0,86	121	52,16	50
Bitterling	14	3,2	subdominat	6,03	22	9,48	75
Blaubandbärbling	1	0,2	subrezedent	0,43	1	0,43	25
Döbel	43	9,9	dominant	18,53	2.195	946,12	100
Flussbarsch	23	5,3	dominant	9,91	485	209,05	75
Gründling	75	17,3	eudominant	32,33	710	306,03	100
Hasel	5	1,2	rezedent	2,16	56	24,14	75
Hecht	10	2,3	subdominat	4,31	3.622	1.561,21	75
Koppe	7	1,6	rezedent	3,02	44	18,97	50
Rotauge	35	8,1	dominant	15,09	1.264	544,83	100
Rotfeder	1	0,2	subrezedent	0,43	12	5,17	25
Schleie	2	0,5	subrezedent	0,86	4	1,72	25
Schmerle	68	15,7	eudominant	29,31	239	103,02	75
Schwarzmundgrundel	78	18,0	eudominant	33,62	879	378,88	50
Ukelei	4	0,9	subrezedent	1,72	62	26,72	75
Wels	1	0,2	subrezedent	0,43	23	9,91	25
Summe	433	100,0		186,64	16.939	7.301,29	100

Tab. A 12: Fanganzahlen der Fischarten an den Befischungspositionen 1–4 der Fulda im Jahr 2023.

Positions- Nr.	1	2	3	4	Summe
Befischungsstrecke [m]	600	600	510	610	2.320
Befischungsfläche [m ²]	600	600	510	610	2.320
Aal	14	29	9	12	64
Bachforelle		1		1	2
Bitterling	6	4		4	14
Blaubandbärbling	1				1
Döbel	15	16	7	5	43
Flussbarsch	13	8	2		23
Gründling	16	13	19	27	75
Hasel		2	1	2	5
Hecht	7		2	1	10
Koppe			1	6	7
Rotauge	9	19	3	4	35
Rotfeder			1		1
Schleie	2				2
Schmerle		1	42	25	68
Schwarzmundgrundel	22	56			78
Ukelei	2	1		1	4
Wels		1			1
Summe	107	151	87	88	433
Artenzahl	11	12	10	11	17

Tab. A 13: Fangmasse [g] der Fischarten an den Befischungspositionen 1–4 der Fulda im Jahr 2023.

Positions- Nr.	1	2	3	4	Summe
Befischungsstrecke [m]	600	600	510	610	2.320
Befischungsfläche [m ²]	600	600	510	610	2.320
Aal	1.894	2.775	679	1.852	7.200
Bachforelle		75		46	121
Bitterling	13	4		5	22
Blaubandbärbling	1				1
Döbel	617	1.275	23	280	2.195
Flussbarsch	242	173	70		485
Gründling	301	71	108	230	710
Hasel		25	4	27	56
Hecht	1.820		1.801	1	3.622
Koppe, Groppe			7	37	44
Rotauge, Plötze	416	647	173	28	1.264
Rotfeder			12		12
Schleie	4				4
Schmerle		4	146	89	239
Schwarzmundgrundel	338	541			879
Ukelei	30	31		1	62
Wels		23			23
Summe	5.676	5.644	3.023	2.596	16.939