

Fischereiliches Monitoring in der Emmer vor dem Hintergrund der Anbindung der Schiedersee-Umflut

Ergebnisbericht 2022



Impressum

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

Februar 2023

Autorin: Dr. Julia von Dassel-Scharf

Mitarbeit: Christine Lecour
Eva Christine Mosch
Lasse Rennebeck
Reinald Werner

Titelbild: Emmer oberhalb Thal 2022 (© LAVES)

Inhalt

1	Einleitung	4
2	Untersuchungsgebiet	6
3	Methodik	8
3.1	Befischungen	8
3.2	Erfassung abiotischer und hydromorphologischer Parameter.....	8
3.3	Datenauswertung	9
4	Ergebnisdarstellung.....	9
4.1	Artenspektrum im Gesamtfang.....	9
4.2	Zusammensetzung des Gesamtfangs	10
4.3	Fangergebnisse der Befischungstrecken.....	11
4.4	Biomassen der Fischarten Äsche und Bachforelle	11
4.5	Ökologische Gilden	12
4.6	Größenverteilung ausgewählter Fischarten	14
5	Diskussion.....	17
5.1	Die Situation des Fischbestands der Emmer	17
5.1.1	Artenspektrum und Abundanz - Vergleich zum Zeitraum 2016–2021	17
5.1.2	Biomassen von Äsche und Bachforelle - Vergleich zum Zielbestand.....	19
5.1.3	Ökologische Gilden	20
5.1.4	Populationsaufbau ausgewählter Arten	21
5.2	Der Zustand der Äschenpopulation in der Emmer	22
6	Zusammenfassung.....	25
7	Literatur.....	26
8	Anhang.....	28

1 Einleitung

Die Emmer ist ein linksseitiger Nebenfluss der Weser. Sie entspringt im südwestlichen Weserbergland (Eggegebirge) nördlich von Bad Driburg in Nordrhein-Westfalen, quert bei Bad Pyrmont die Landesgrenze nach Niedersachsen und mündet bei Emmerthal in die Weser. Die Gesamtlauflänge misst 62 km, das Gefälle beträgt 2,2 ‰. Das Einzugsgebiet umfasst 534 km², wobei der größte Flächenanteil (82 %) zu Nordrhein-Westfalen gehört. Das Umland besteht aus Ackerflächen (57 %), Wald (26 %) und Grünland (8 %) sowie zu 9 % aus anderen Nutzflächen (Sönnichsen & Schackers 2015). Die Emmer ist im Wesentlichen dem Fließgewässertyp 9.1 „Karbonatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse“ zugeordnet, lediglich der Oberlauf gehört zum Typ 7 „Grobmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche“ (LAWA 2003). Nach fischereibiologischer Zonierung entspricht die Emmer überwiegend der Äschenregion (Hyporhithral), der Oberlauf wird als Forellenregion (Epi- und Metarhithral) benannt (MKULNV 2007a). Die potentiell natürliche Fischfauna (Referenzfischfauna) wird durch die Leitarten Äsche, Bachforelle, Koppe, Elritze und Bachschmerle sowie teilweise auch Aal und Döbel geprägt (LAVES 2017, MKULNV 2007b). Die Emmer ist als überregionale Wanderroute sowie als Laich- und Aufwuchsgewässer ausgewiesen (NLWKN 2016).

Der niedersächsische Gewässerabschnitt ist gemäß einer Detailstrukturkartierung zu 83 % als stark bis sehr stark verändert eingestuft (NLWKN 2015). Neben einem Mangel an natürlicher Strukturvielfalt durch die Begradigung des Gewässerlaufs und den Uferverbau sind die fehlende ökologische Durchgängigkeit sowie diffuse Nährstoff- und Feinsediment-einträge als Hauptdefizite benannt (Sönnichsen & Schackers 2015). Die Gesamtbewertung nach EG-Wasserrahmenrichtlinie zeigte für den Bewirtschaftungszeitraum 2021-2027 einen „mäßigen ökologischen Zustand“ (FGG Weser 2021). Auch die Qualitätskomponente „Fischfauna“ wurde mit „mäßig“ eingestuft (FGG Weser 2021). Der niedersächsische Flusslauf ist als FFH-Gebiet (Nr. 113 „Emmer“) und Naturschutzgebiet (NSG HA 171 „Emmerthal“) ausgewiesen, weite Flächen der Aue sind Landschaftsschutzgebiet (LSG HM 021 „Emmerthal“).

Bei Schieder-Schwalenberg in Nordrhein-Westfalen wurde Ende der 1970er Jahre eine Talsperre angelegt, die seit 1983 in Betrieb ist und die Emmer zu einem See mit einer Fläche von etwa 90 ha anstaut (Schiedersee). Neben dem Hochwasserschutz für die unterhalb gelegenen Ortschaften wurde mit der Anlage der Talsperre auch das Ziel der Freizeitnutzung und Tourismusförderung verfolgt. Für das Fließgewässersystem hat der Stausee jedoch weitreichende negative Auswirkungen, wie die Unterbrechung der longitudinalen Durchgängigkeit, Veränderungen der Abfluss- und Strömungsverhältnisse sowie des Geschiebetransports, der physikalisch-chemischen Eigenschaften und der Biozönose. Im See selber führen eine längere Verweildauer des Wassers und hohe Nährstoffgehalte insbesondere im Hochsommer regelmäßig zu einer massiven Phytoplanktonentwicklung und einer damit einhergehenden starken Wassertrübung sowie einer Erhöhung des pH-Werts (Landesumweltamt NRW 2000). Zusätzlich erwärmt sich das Wasser bei der Passage durch den See um bis zu 3°C (Landesumweltamt NRW 2000). Dementsprechend veränderte sich auch die ursprüngliche Zusammensetzung der Fischartengemeinschaft des Gewässers. Im Schiedersee und im oberhalb angrenzenden Fließgewässerabschnitt entwickelten sich hohe

Cyprinidenbestände. Vor allem Rotaugen, Brassen und Döbel, aber auch Hechte und Barsche erreichten zeitweise hohe Bestandsstärken (Späh 1998).

Unterhalb des Sees setzen sich die negativen Auswirkungen des Aufstaus fort. Das erwärmte, phytoplankton- und schwebstoffreiche Wasser gelangt über den Abfluss des Sees in die Emmer. Dort wird das mitgeführte Phytoplankton aufgrund der Strömung mechanisch zerschlagen, wobei Eiweißstoffe freigesetzt werden, was sich oftmals durch Schaumbildung auf der Wasseroberfläche zeigt. Das abgestorbene Phytoplankton sinkt nach und nach ab, legt sich flächendeckend als dünne Schlammschicht auf das Substrat und setzt somit das Kieslückensystem der Emmer zu, wodurch dieses als Laichsubstrat für Salmoniden nicht mehr geeignet ist. Der Abbau organischer Substanzen kann zu Sauerstoffzehrung in den oberen Substratschichten führen, was sich insbesondere negativ auf die Eientwicklung der Salmoniden auswirkt. Beim Absterben des Phytoplanktons im Spätsommer kann es bereits im Stausee infolge von Abbauprozessen zu einer starken Sauerstoffzehrung kommen. Gelangt dieses sauerstoffarme, schwebstoffreiche Wasser unterhalb des Stausees in die Emmer, können sich dort die negativen Effekte auf den Sauerstoffhaushalt noch verstärken. Die erhöhten Nährstoffgehalte und Wassertemperaturen unterhalb des Schiedersees führen außerdem zu einem starken Bewuchs mit fädigen Grünalgen, die das Substrat der Emmer über weite Bereiche nahezu vollständig bedecken (Späh 1998). Nach der Vegetationszeit setzen die abgestorbenen Algenreste zusätzlich das Kieslückensystem zu. Diese hinsichtlich einer erfolgreichen Reproduktion der Salmoniden insgesamt ungünstigen Voraussetzungen resultierten in einem starken Bestandsrückgang bei der Äsche seit Ende der 1980er Jahre (Späh 1998). Insbesondere bei Hochwasser gelangen durch Verdriftung auch Cypriniden, Barsche und Hechte aus dem See in die Fließstrecke unterhalb der Talsperre. Dies führte zeitweise zu erheblichen Veränderungen der gewässertypischen Fischartengemeinschaft und durch die Prädation der Raubfische wurde von einer zusätzlichen Schädigung der Salmoniden ausgegangen (Späh 1998). Die negativen Auswirkungen der Talsperre auf die Fischfauna spiegeln sich auch in den Fangstatistiken der niedersächsischen Fischereivereine wider. Hier zeigten sich seit Ende der 1980er Jahre bis 1996 starke Abnahmen der Fangerträge bei der Äsche und zeitweise auch der Bachforelle sowie deutliche Zunahmen bei Hecht und Barsch (Späh 1998).

Um die negativen Effekte der Talsperre auf das Fließgewässersystem zu reduzieren wurde entlang des Schiedersees im Jahr 2012 mit dem Bau einer Umflut begonnen. Damit werden vor allem die Ziele verfolgt, die ökologische Durchgängigkeit der Emmer weitestgehend wiederherzustellen, die Gewässergüte unterhalb des Sees zu verbessern und die weitere Verlandung des Sees durch den Sedimenteintrag aus dem Fließgewässer zu verhindern. Im Juni 2015 wurde diese Umleitung in Betrieb genommen, wodurch bis zu 50 m³/s Wasser am Stausee vorbeigeführt werden können, höhere Abflüsse schlagen jedoch weiterhin in den See ab (Sönnichsen & Schackers 2015).

Zur Dokumentation potenzieller Auswirkungen der Schiedersee-Umflut auf den unterhalb liegenden Flussabschnitt erfolgte in Niedersachsen ein maßnahmenbegleitendes Monitoring biologischer und physikalisch-chemischer Parameter (Sporn & Köster 2018). In diesem Zusammenhang begann das LAVES, Dezernat Binnenfischerei, im Jahr 2016 mit einem fischereilichen Monitoring. Ziel dieses Monitorings ist die Dokumentation der Entwicklung der Fischfauna, insbesondere des Äschenbestands, im niedersächsischen Abschnitt der Emmer.

Vor dem Hintergrund eines starken Bestandsrückgangs der Äsche und einer damit verbundenen Abschussgenehmigung für Kormorane im Naturschutzgebiet „Emmerthal“ in Niedersachsen wurden bereits im Zeitraum 2005–2014 regelmäßige fischereiliche Untersuchungen in der Emmer durchgeführt. Die erhobenen Daten ermöglichen eine Darstellung der Langzeitentwicklung der Fischfauna sowie einen Vergleich der Situation vor und nach der Inbetriebnahme der Schiedersee-Umflut.

Der vorliegende Bericht umfasst die Ergebnisse des fischereilichen Monitorings in der niedersächsischen Emmer aus dem Jahr 2022 und beschreibt den aktuellen Zustand der Fischfauna des Gewässers unter besonderer Berücksichtigung der Situation der Äsche.

2 Untersuchungsgebiet

Das fischereiliche Monitoring fand in ausgewählten Strecken der niedersächsischen Emmer zwischen Emmerthal und Bad Pyrmont statt. In Abhängigkeit von der Befischungsmethodik variierten die Streckenlängen zwischen 50 m und 600 m. Detaillierte Angaben zu den Befischungsstrecken sind Tab. 1 und Abb. 1 zu entnehmen.

Tab. 1: Befischungsstrecken in der niedersächsischen Emmer zwischen Bad Pyrmont und Emmerthal im Jahr 2022 (geographische Koordinaten in: DHDN_3_Degree_Gauss_Zone_3).

Streckenbezeichnung	R-Wert Start	H-Wert Start	Länge [m]	Methodik
W2: Emmerthal II	3525384	5767357	65	watend, stromauf, gesamte Breite
W5: Hämelschenburg II	3524333	5766661	115	watend, stromauf, gesamte Breite
W7: Amelgatzen I	3523852	5764295	100	watend, stromauf, gesamte Breite
W9: Welsede I	3523301	5763457	80	watend, stromauf, gesamte Breite
B5: Thal I, Rausche unter Brücke	3521397	5761643	50	Boot, Kolk unter Brücke, Ufer links
B6: Thal II, Brücke bis Solitärweide	3521380	5761626	200	Boot, stromauf, Ufer links
B7: Thal III, Solitärweide bis Steinbruch	3521245	5761472	380	Boot, stromauf, Ufer links
B9: Thal V, Steinbruch bis Brücke Thal	3520992	5761189	600	Boot, selektiv, stromab, Mitte + Ufer rechts
B11: Thal VII, unterhalb Brücke bis Rausche Ortsende	3521457	5761698	600	Boot, selektiv, stromab, Mitte
Gesamtstrecke			2.190	

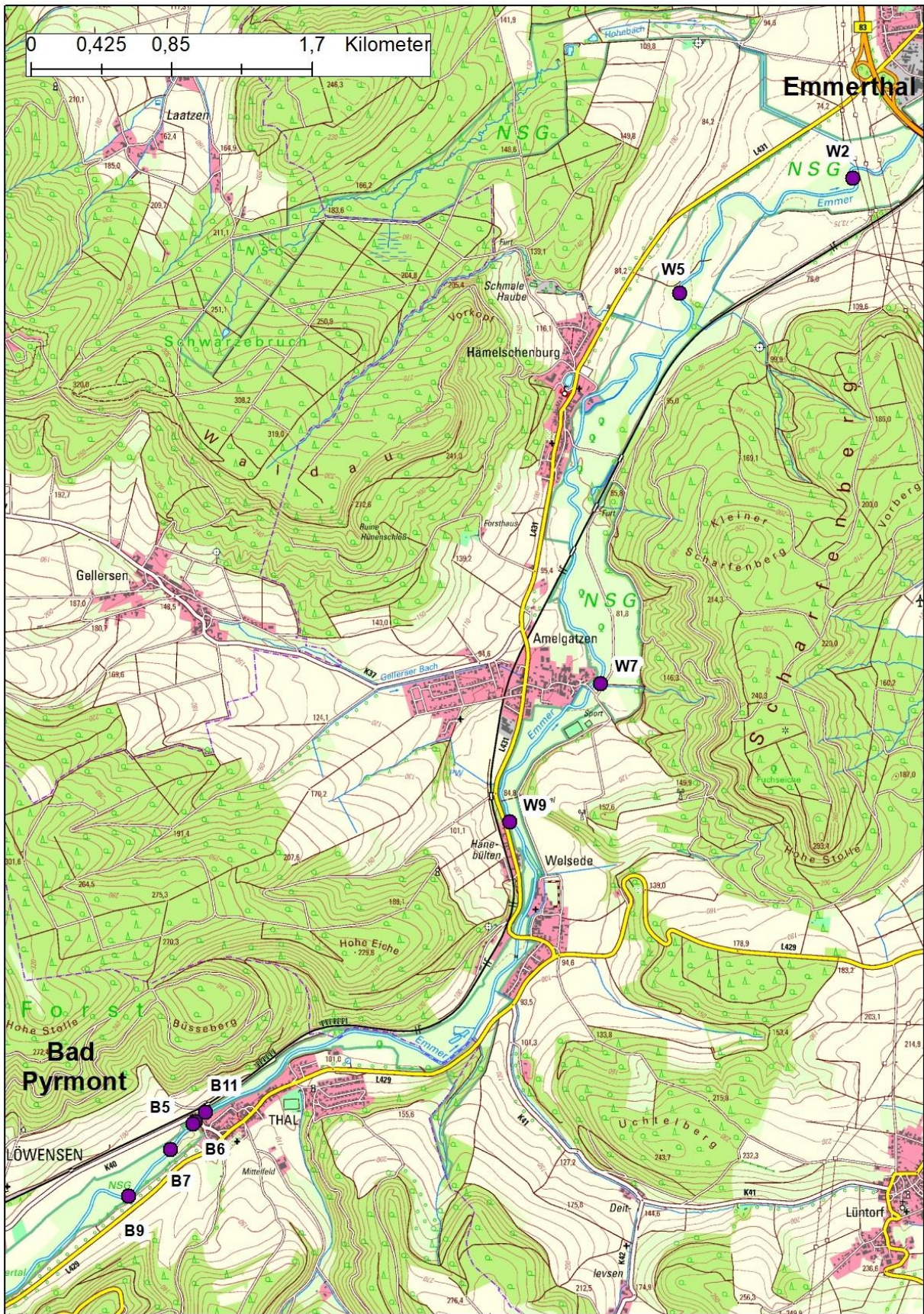



Abb. 1: Karte des Untersuchungsgebiets mit Lage der Startpunkte 2022 (violett) und Bezeichnung der Befischungstrecken in der Emmer (Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung, © 2022 ).

3 Methodik

3.1 Befischungen

Die Erfassung des Fischbestands in den zu untersuchenden Gewässerabschnitten erfolgte im Zeitraum 13.–14.09.2022 mittels Elektrofischerei. In flachen Bereichen wurde stromauf wattend über die gesamte Gewässerbreite gefischt (Befischungstrecken W2, W5, W7, W9), wobei parallel zwei tragbare, batteriebetriebene Elektrofischereigeräte (EFGI 650, Bretschneider Spezialelektronik) zum Einsatz kamen. In tieferen Gewässerstrecken (B6, B7) wurden die Befischungen stromauf von einem Arbeitsboot aus durchgeführt, hier wurde ein batteriebetriebenes Elektrofischereigerät (EFGI 4000, Bretschneider Spezialelektronik) mit zwei Fanganoden eingesetzt. Zur selektiven Erfassung größerer Salmoniden wurde auf zwei längeren Strecken (B9 und B11) die Gewässermitte bzw. Stromrinne mit dem Boot stromab treibend befischt. Zusätzlich wurde ein ausgeprägter Kolk unter der Brücke Thal (Strecke B5) separat vom Boot aus befischt, wobei das Boot vom Ufer aus mit Seilen in der Strömung gehalten wurde. Alle Befischungen wurden mit Gleichstrom durchgeführt, die Anodenkescher waren jeweils mit Netzen der Maschenweite 6 mm ausgestattet.

Die jeweils bei den Watbefischungen erfassten Fische wurden unmittelbar im Kescher auf Artniveau bestimmt und mit Hilfe einer am Kescherbügel angebrachten Skala vermessen (Totallänge auf 0,5 cm „below“, Aale in 5 cm Klassen). Bei den Bootsbefischungen wurden die gefangenen Fische zunächst in wassergefüllten, belüfteten Wannen zwischengehäлтert und unmittelbar nach Beendigung der Befischung bestimmt und vermessen. Die Äschen wurden zusätzlich mit einer elektronischen Küchenwaage auf 1 g genau gewogen. Anschließend 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.

3.2 Erfassung abiotischer und hydromorphologischer Parameter

An jeder Befischungsstrecke wurden hydromorphologische Parameter wie Gewässerbreite, Wassertiefe, Strömungsverhältnisse, Sohlsubstrat, Uferstrukturen und Pflanzenbewuchs standardisiert erfasst. Zusätzlich erfolgte die Messung der chemisch-physikalischen Parameter Wassertemperatur, Sauerstoffgehalt, pH-Wert und Leitfähigkeit. Ausgewählte Parameter und Messwerte sind in Tab. A 1 im Anhang aufgeführt.

Darüber hinaus wurden Messwerte verschiedener chemisch-physikalischer Parameter an der Gütemessstelle in Emmern (Nr. 4569206) für den Zeitraum Oktober 2021 bis September 2022 beim Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN), Betriebsstelle Hannover-Hildesheim abgefragt. Ausgewählte Daten sind im Anhang in Tab. A 2 dargestellt.

3.3 Datenauswertung

Zur Vergleichbarkeit der Fänge der verschiedenen Befischungstrecken wurde die Bestandsdichte (Abundanz) jeweils auf 100 m² Fläche bezogen, unter Berücksichtigung einer effektiven Erfassungsbreite von 2 m (\cong 1 m je Anode). Abweichend davon erfolgte die Berechnung der Befischungsflächen bei den stromab-treibenden, selektiven Befischungen (Strecken Nr. B9 und B11) über die Anzahl durchgeführter Dips (Eintauchen der Anode), wobei je Dip eine standardisierte Fläche von 1 m² berücksichtigt wurde.

Zur Angabe der Biomasse des Äschen- und Bachforellenbestands wurden die Einzelmassen der jeweiligen Individuen summiert und auf kg / ha Befischungsfläche bezogen. Bezüglich der Äsche wurde der Fang der Bootsbefischungen individuell gewogen. Bei den Individuen, die bei den Watbefischungen erfasst und somit im Feld nicht gewogen wurden, erfolgte die Ermittlung der Masse anhand einer Längen-Massen-Regression aus dem Fang des Jahres 2021 ($y = 0,006 x^{3,1424}$, Datenquelle: LAVES, Dezernat Binnenfischerei, unveröffentlicht). Die Bachforelle wurden in der vorliegenden Untersuchung im Feld nicht gewogen. Hier erfolgte eine Berechnung der individuellen Masse ebenfalls über eine Längen-Massen-Regression aus dem Fang 2021 ($y = 0,0108 x^{3,0132}$, siehe: von Dassel-Scharf 2021).

Fischarten mit ähnlichen Habitatansprüchen, Reproduktionsstrategien oder Ernährungsweisen wurden in sogenannte ökologische Gilden (nach Dußling 2009 und Schiemer & Waidbacher 1992) zusammengefasst. Aus dem Vorkommen oder Fehlen sowie aus den Anteilen bestimmter Gilden im Fang können Rückschlüsse auf die Situation der Fischbestände und den Zustand des Gewässers gezogen werden.

4 Ergebnisdarstellung

4.1 Artenspektrum im Gesamtfang

Im Jahr 2022 wurden in der Emmer insgesamt 10 Fisch- und Neunaugenarten nachgewiesen (Tab. 2).

Tab. 2: Nachgewiesenes Artenspektrum in der Emmer im Jahr 2022.

Art	Wissenschaftlicher Name
Aal	<i>Anguilla anguilla</i>
Äsche	<i>Thymallus thymallus</i>
Bachforelle	<i>Salmo trutta f. fario</i>
Bachneunauge	<i>Lampetra planeri</i>
Döbel	<i>Squalius cephalus</i>
Dreistachliger Stichling	<i>Gasterosteus aculeatus</i>
Elritze	<i>Phoxinus phoxinus</i>
Gründling	<i>Gobio gobio</i>
Koppe	<i>Cottus gobio</i>
Schmerle	<i>Barbatula barbatula</i>
Gesamtartenzahl	10

4.2 Zusammensetzung des Gesamtfangs

Im Jahr 2022 wurden in der Emmer insgesamt 1.662 Individuen auf einer Gesamtstrecke von 2.190 m bzw. einer Gesamtbefischungsfläche von 2.626 m² gefangen. Dies entspricht einer Dichte von etwa 76 Individuen / 100 m bzw. 63 Individuen / 100 m². Die dominierende Fischart mit einem Fanganteil von 70,8 % war die Elritze (Abb. 2). Deutlich geringere Anteile wiesen Bachforelle (9,8 %), Koppe (8,9 %), Dreistachliger Stichling (3,9 %) und Aal (2,7 %) auf. Alle übrigen Arten waren nur mit ≤ 2 % im Fang vertreten. Eine Übersicht zum Gesamtfang der Emmer (Fanganzahlen, Fanganteile und Abundanzen) im Jahr 2022 gibt Tab. A 3 im Anhang.

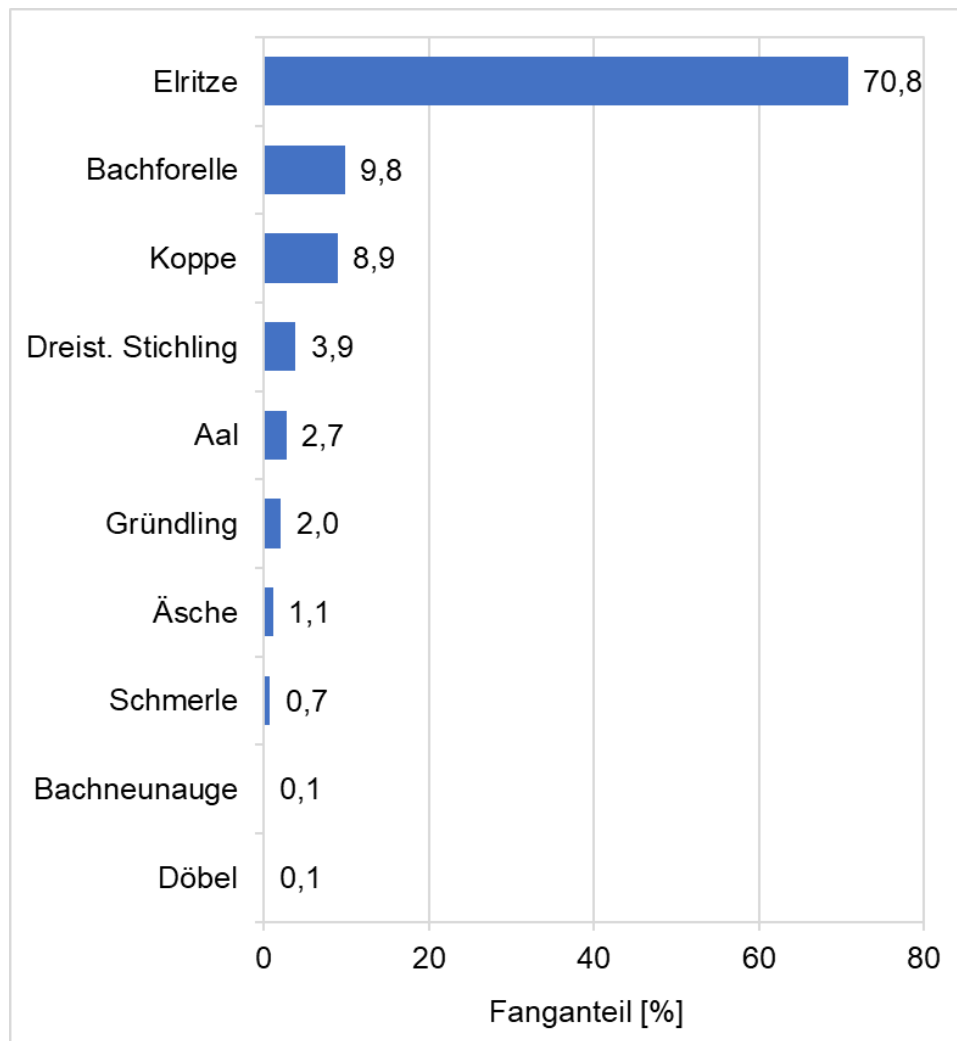


Abb. 2: Fanganteile der Fisch- und Neunaugenarten der Emmer im Untersuchungsjahr 2022 (n = 1.662).

4.3 Fangergebnisse der Befischungstrecken

In den verschiedenen Befischungstrecken wurden zum Teil sehr unterschiedliche Bestandsdichten ermittelt (Abb. 3). Dabei traten in den Watbefischungstrecken insgesamt höhere Bestandsdichten auf als in den Bootsbefischungstrecken. Dies war überwiegend auf eine hohe Abundanz der Elritze in den Watbefischungstrecken zurückzuführen.

Details zu den Fangzahlen und Bestandsdichten der einzelnen Untersuchungsstrecken sind Tab. A 4 und Tab. A 5 im Anhang zu entnehmen.

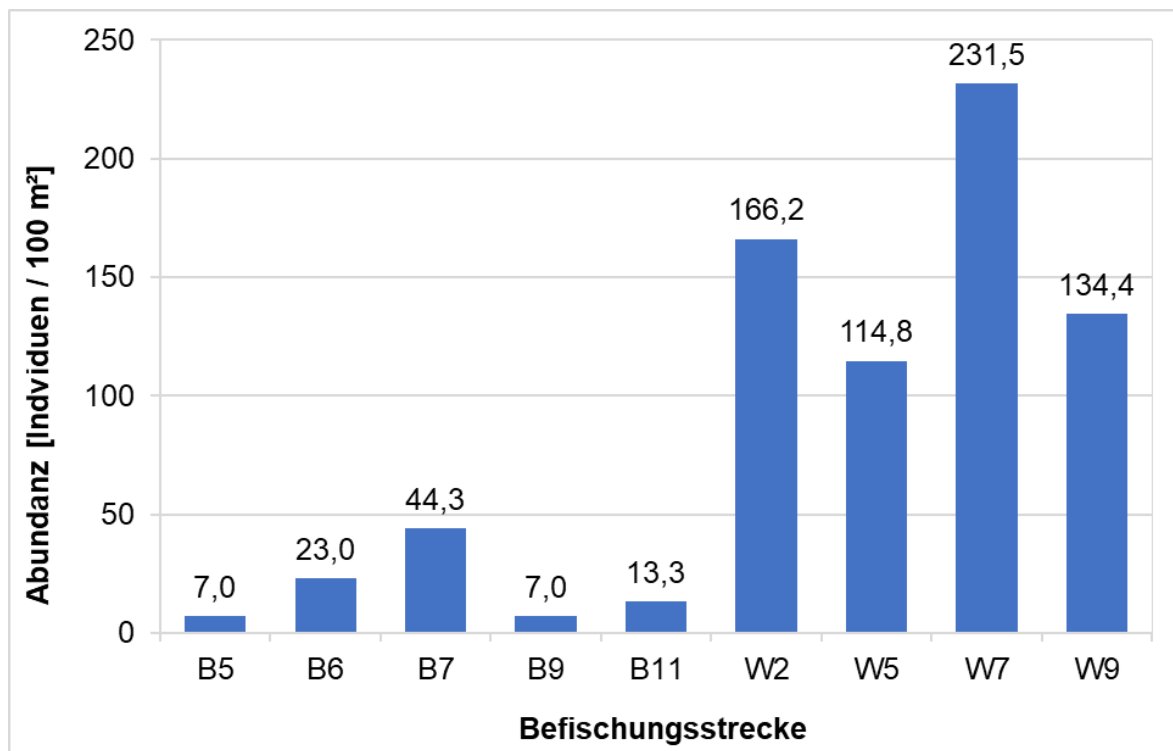


Abb. 3: Abundanz (Individuen / 100 m²) in den Befischungstrecken der Emmer im Jahr 2022.

4.4 Biomassen der Fischarten Äsche und Bachforelle

Unter Berücksichtigung aller Befischungstrecken wurden in der aktuellen Untersuchung auf einer Fläche von 2.626 m² bzw. 0,26 ha insgesamt 18 Äschen und 163 Bachforellen gefangen (siehe Tab. A 4 im Anhang). Bezogen auf die Masse wurde auf der Fläche von 0,26 ha ein Gesamtfang in Höhe von 0,8 kg für die Äsche und 28,7 kg für die Bachforelle ermittelt. Daraus ergaben sich für die Äsche ein Bestand von 3,1 kg / ha und für die Bachforelle ein Bestand von 109,1 kg / ha.

4.5 Ökologische Gilden

Die Einteilung der im Jahr 2022 in der Emmer nachgewiesenen 10 Arten in ökologische Gilden nach Habitatpräferenz, Reproduktionstyp und Ernährungsweise zeigt Tab. 3.

Tab. 3: Einteilung der im Jahr 2022 nachgewiesenen Fisch- und Neunaugenarten der Emmer in ökologische Gilden (nach Dußling 2009 und Schiemer & Waidbacher 1992).

Art	Ökologische Gilden		
	Habitatpräferenz	Reproduktionstyp	Ernährungsweise
Aal	indifferent	marin	inverti-piscivor
Äsche	rheophil A	lithophil	invertivor
Bachforelle	rheophil A	lithophil	inverti-piscivor
Bachneunauge	rheophil A	lithophil	Filterierer
Döbel	rheophil B	lithophil	omnivor
Dreist. Stichling	indifferent	phytophil	omnivor
Elritze	rheophil A	lithophil	invertivor
Gründling	rheophil B	psammophil	invertivor
Koppe	rheophil A	speleophil	invertivor
Schmerle	rheophil A	psammophil	invertivor

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

Reproduktion – marin: im Meer laichend; lithophil: Kieslaicher; phytophil: Pflanzenlaicher; 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; Filterierer: filterieren Nahrungspartikel aus dem Wasser.

Bezüglich der Habitatansprüche dominierten acht **Arten** mit einer ausgeprägten Strömungspräferenz (rheophil A + B), gefolgt von zwei indifferenten Arten, die relativ anpassungsfähig sind und keine spezifischen Anforderungen an ihren Lebensraum stellen.

Hinsichtlich des Reproduktionstyps gelten fünf der nachgewiesenen Arten als lithophil (Kieslaicher). Zwei Arten bevorzugen Sand als Laichsubstrat (psammophil) und eine Art wird als reiner Pflanzenlaicher (phytophil) eingestuft. Weitere zwei Arten haben eine speziellere Fortpflanzungsweise (speleophil, marin).

Bei den Ernährungsgilden kamen fünf Arten vor, die sich von Wirbellosen ernähren (invertivor). Zwei Arten weisen keine definierte Nahrungspräferenz auf (omnivor), weitere zwei Arten werden als inverti-piscivor (fakultative Fischfresser) bezeichnet. Eine Art (Bachneunaugen-Querder) gilt als Filterierer.

Bei Einteilung der gefangenen **Individuen** (n = 1.662) des Jahres 2022 in ökologische Gilden dominierten bezüglich der Habitatpräferenz die rheophilen Fischarten (rheophil A + B) mit insgesamt 93,4 %, während indifferente Arten einen Fanganteil von 6,6 % aufwiesen (Abb. 4).

Bei den Ernährungsgilden überwogen invertivore Arten mit 83,5 %. Inverti-piscivore und omnivore Arten kamen mit 12,5 % bzw. 3,9 % im Fang vor (Abb. 4).

Bei den Reproduktionsgilden bildeten lithophile Arten mit 81,8 % den größten Fanganteil. Es folgten die speleophile Koppe mit 8,9 % und der phytophile Dreistachlige Stichling (3,9 %). Psammophile Arten und der marine Aal wiesen jeweils einen Anteil von 2,7 % am Gesamtfang auf (Abb. 4).

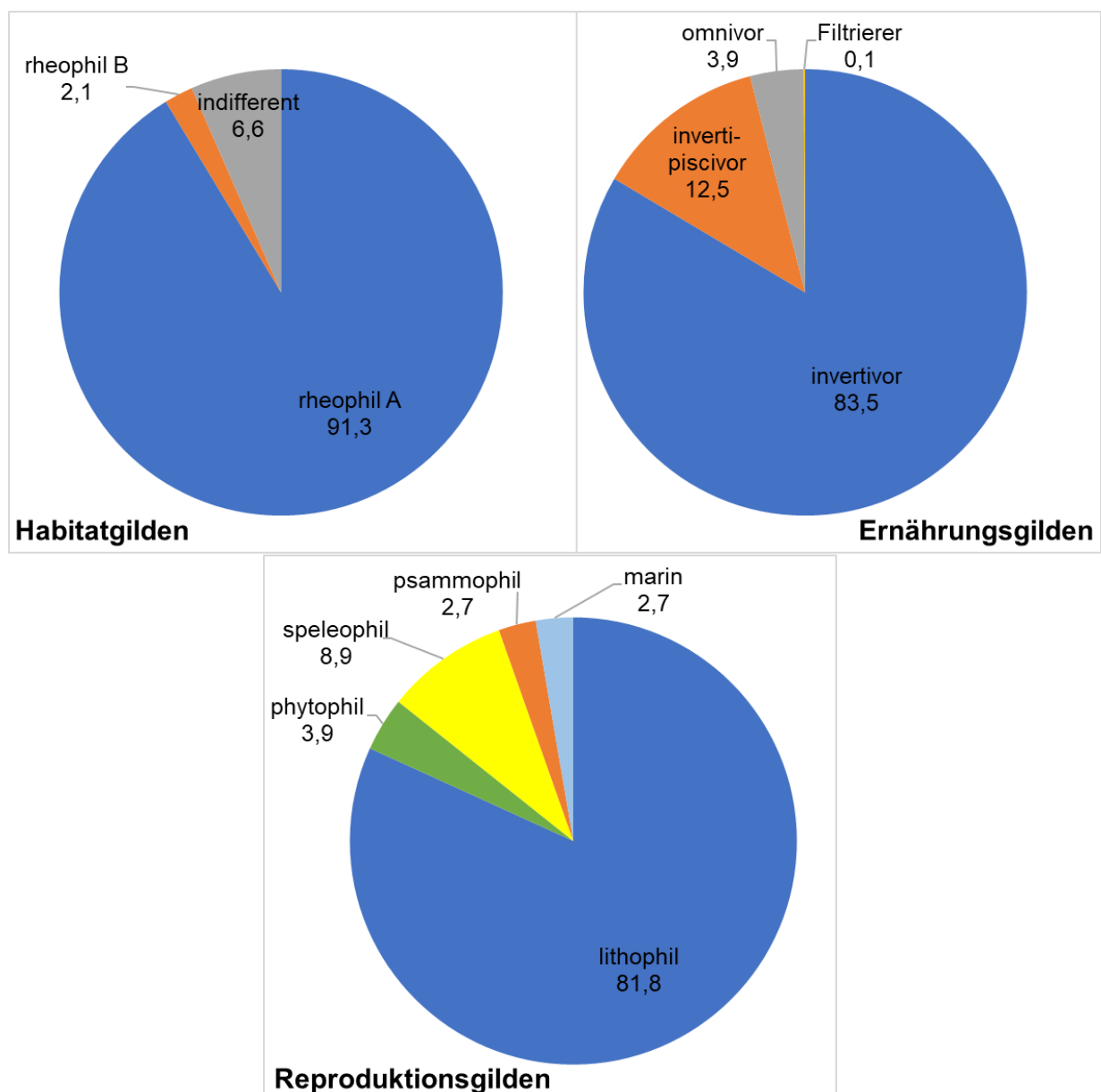


Abb. 4: Relative Anteile [%] der verschiedenen Gilden nach Habitatpräferenz, Ernährungsweise und Reproduktionstyp im Gesamtfang der Emmer im Jahr 2022 (n = 1.662 Individuen).

4.6 Größenverteilung ausgewählter Fischarten

Die **Elritze** zeigte einen mehrjährigen Populationsaufbau mit allen Altersstadien, wobei die einzelnen Kohorten allerdings nicht eindeutig zu differenzieren waren (Abb. 5). Die Jungfische des Jahres wiesen eine Länge von etwa 2–3 cm auf, während Individuen mit ca. 4–5 cm den Subadulten (Altersgruppe 1+) zuzuordnen waren. Adulte waren mit Totallängen von ca. 6–11 cm vertreten, wobei es sich vermutlich um drei Jahrgänge handelte.

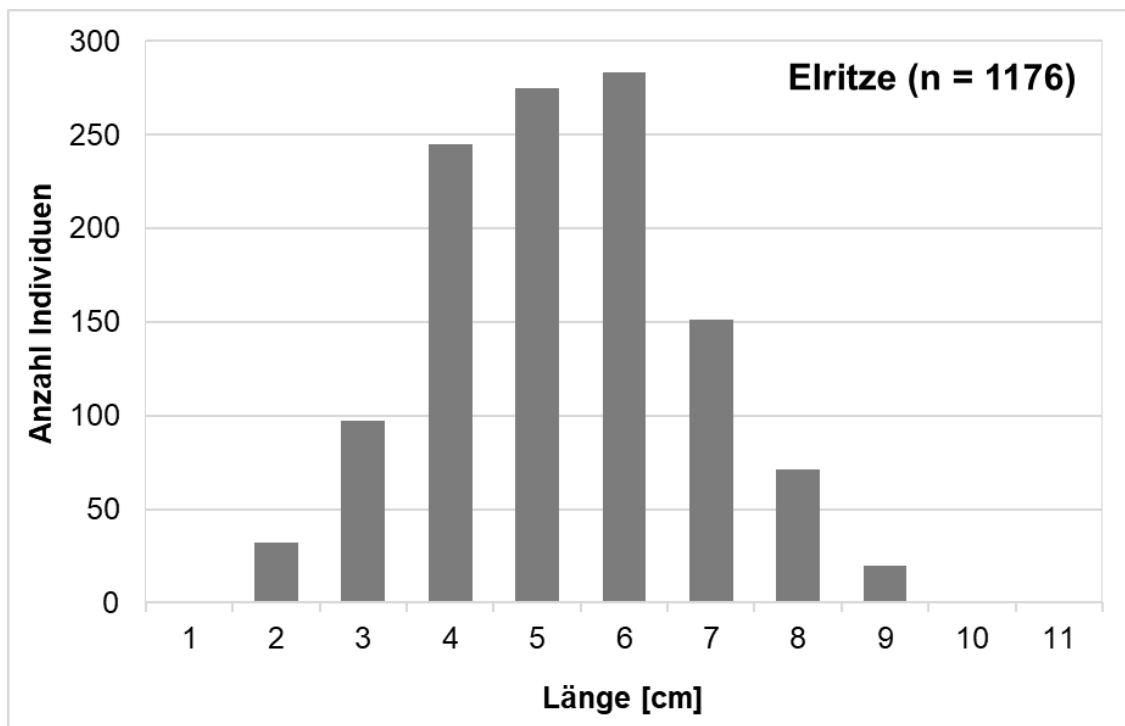


Abb. 5: Größenverteilung der Elritze im Fang der Emmer 2022.

Das Längenspektrum der **Bachforelle** umfasste juvenile, subadulte und adulte Altersstadien (Abb. 6). Die erste Kohorte mit Totallängen von 4–16 cm war den Jungfischen des Jahres zuzuordnen. Der Längenbereich von 18–27 cm beinhaltete subadulten Stadien, aufgrund geringer Individuenzahlen waren einzelne Jahrgänge jedoch nicht eindeutig zuzuordnen. Adulte waren mit einer Kohorte von etwa 28–34 cm vertreten sowie mit wenigen weiteren Individuen im Bereich von 36–45 cm Totallänge.

Der Bestand der **Koppe** umfasste mehrere Jahrgänge und alle Altersstadien. Die einzelnen Kohorten der juvenilen, subadulten und adulten Individuen waren jedoch nicht eindeutig voneinander abzugrenzen (Abb. 7). Die Jungfische des Jahres (Altersklasse 0+) waren in etwa einer Länge von 2–3 cm zuzuordnen, während die Subadulten (Altersklasse 1+) einen Längenbereich von ca. 4–5 cm umfassten. Die adulten Tiere verteilten sich über einen Längenbereich von 6–10 cm, der mehrere Jahrgänge beinhaltete.

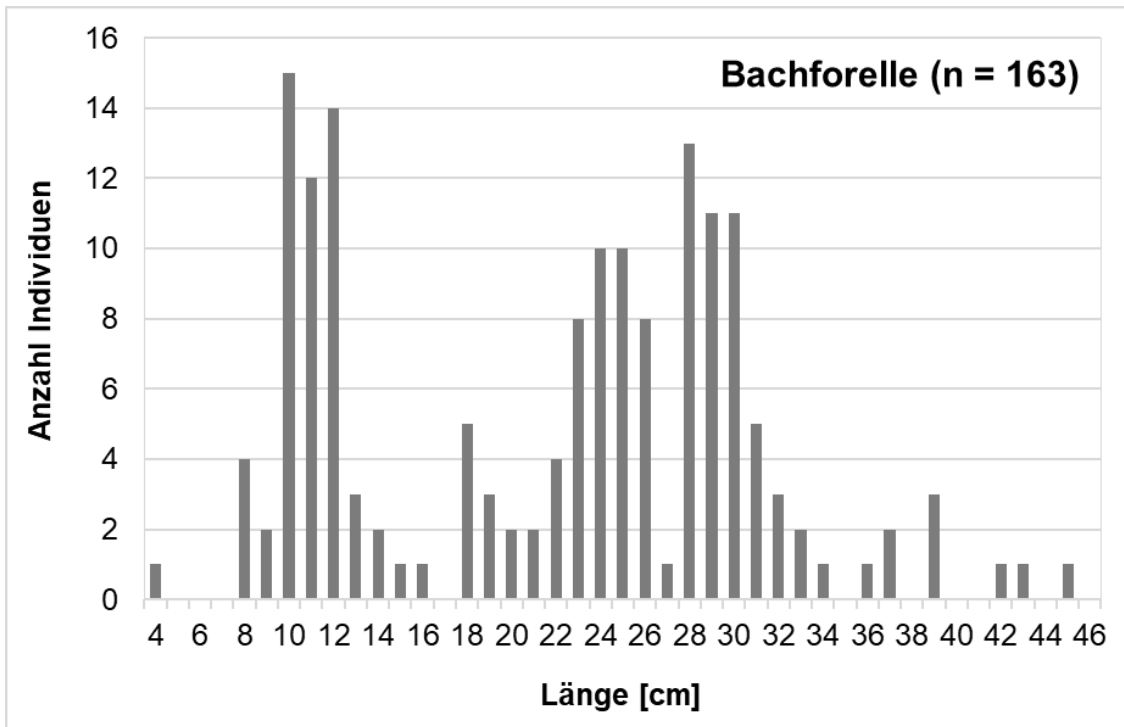


Abb. 6: Größenverteilung der Bachforelle im Fang der Emmer 2022.

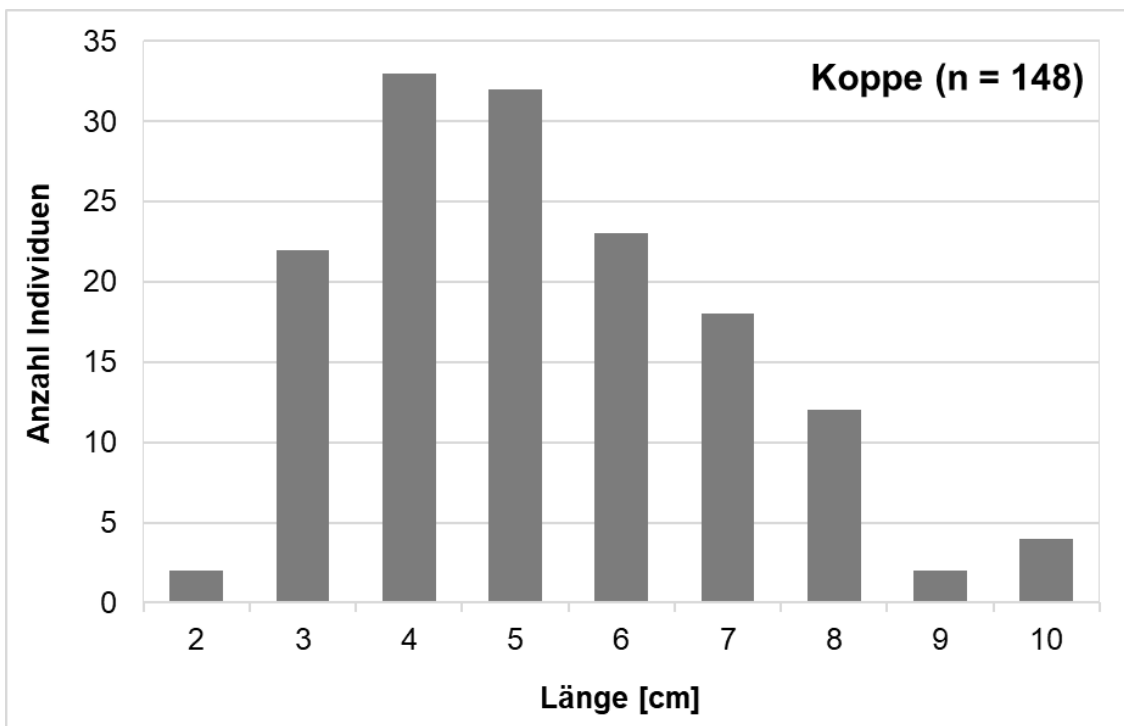


Abb. 7: Größenverteilung der Koppe im Fang der Emmer 2022.

Die Größenverteilung der **Äsche** verdeutlicht, dass sich der Bestand in der Emmer im Wesentlichen aus Individuen mit Totallängen von 12–17 cm zusammensetzte (Abb. 8). Dabei handelte es sich um einsömmerige Jungfische (Altersklasse 0+). Subadulte und adulte Jahrgänge waren jeweils nur mit Einzelindividuen (20 bzw. 30 cm Totallänge) vertreten.

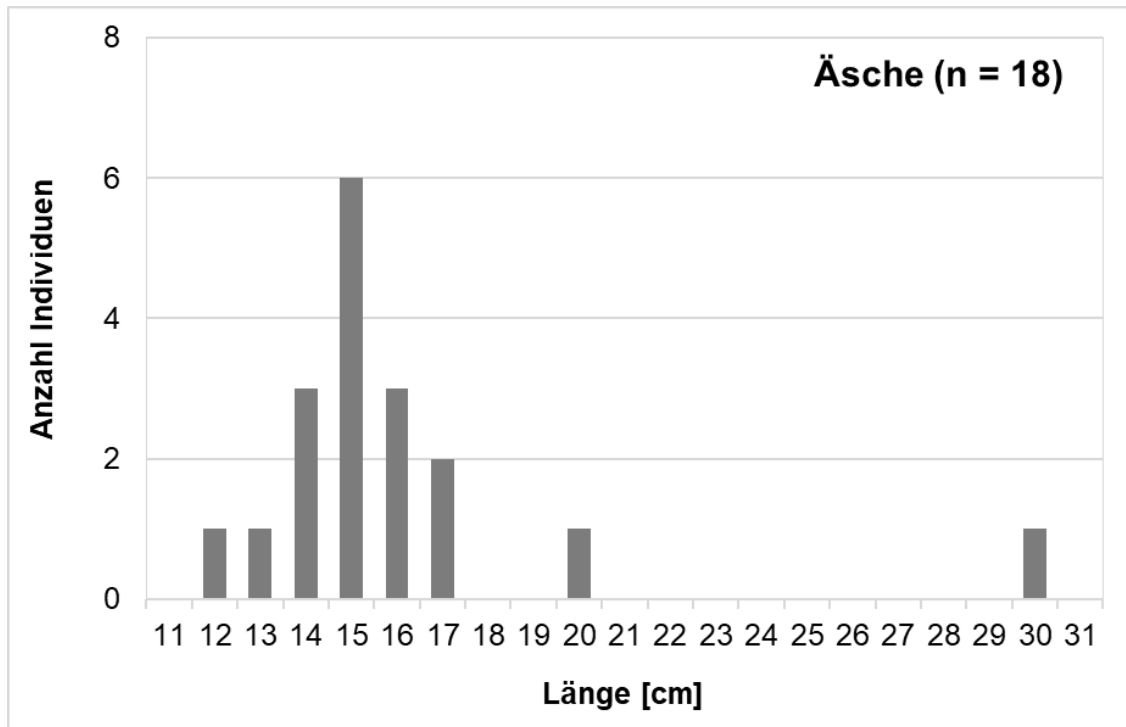


Abb. 8: Größenverteilung der Äsche im Fang der Emmer 2022.

5 Diskussion

5.1 Die Situation des Fischbestands der Emmer

5.1.1 Artenspektrum und Abundanz - Vergleich zum Zeitraum 2016–2021

Zur Einschätzung der Situation und Entwicklung des Fischbestands werden die vorliegenden Ergebnisse zum einen mit früheren Untersuchungen verglichen, zum anderen erfolgt eine Abgleich mit der Referenzfischfauna (potenziell natürlichen Fischfauna) der Emmer (LAVES 2017, Anhang Tab. A 6).

Bei Gegenüberstellung der aktuellen Befischungsergebnisse mit den Untersuchungen des Zeitraums 2016–2021 (von Dassel-Scharf 2021, 2020, 2019a, 2019b, 2018, 2017) sind nur wenige Änderungen festzustellen, die nachfolgend näher betrachtet werden:

Das Bachneunauge, welches erstmals im Jahr 2020 mit zwei Individuen (Transformern) im Fang vertreten war, konnte in der vorliegenden Untersuchung erneut mit einem Querder nachgewiesen werden. Diese sporadischen Nachweise deuten darauf hin, dass die Art entweder nur gelegentlich aus dem Oberlauf bzw. aus Nebengewässern einwandert oder lediglich ein sehr geringer Bestand in der Emmer existiert, vermutlich bedingt durch eine unzureichenden Qualität potenzieller Laich- und Aufwuchshabitate. Da das Bachneunauge gemäß Referenzfischfauna (potentiell natürliche Fischfauna) als typspezifische Art der Emmer gilt (LAVES 2017, Anhang Tab. A 6), wären hier regelmäßige Nachweise und Anteile von etwa $\geq 1\%$ – $< 5\%$ im Fischbestand zu erwarten.

Nicht im aktuellen Fang vertreten waren die Arten Brassen, Giebel, Moderlieschen, Rotfeder, Schleie und Zander. Diese Arten waren in den Vorjahren vereinzelt nachzuweisen, gehören jedoch nicht zur Referenzfischfauna der Emmer und wären somit unter natürlichen Gegebenheiten bzw. bei unbeeinträchtigtem Gewässerzustand kaum zu erwarten. Vermutlich driften die Arten gelegentlich aus dem Schiedersee in den unterhalb liegenden Flussabschnitt ein.

Weiterhin fehlten im aktuellen Fang auch insgesamt vier Arten, die Bestandteil der Referenzfischfauna der Emmer sind: Flussbarsch und Hecht sowie Rotaue und Hasel.

Flussbarsch und Hecht gelten als Begleitarten der Referenzfischfauna der Emmer (LAVES 2017, Anhang Tab. A 6), so dass Anteile $< 1,0\%$ im Fischbestand zu erwarten wären. Auch in den vorhergehenden Untersuchungen des Zeitraums 2016–2021 traten beide Arten oftmals nur in wenigen Exemplaren auf, ein gelegentlicher Nicht-Nachweis kann daher als zufällig angesehen werden. Vermutlich halten sich beide Arten vermehrt in den tieferen, strömungsberuhigten Rückstaubereichen der Wehre auf, die sich außerhalb der befischten Strecken befinden.

Das Rotaue ist ebenfalls eine Begleitarten der Referenzfischfauna (Referenzanteil $< 1,0\%$), war jedoch von 2016 bis 2020 auch teilweise häufiger im Fang vertreten (Fanganteile von 0,8–4,7 %; Bestandsdichte von 0,6–3,3 Individuen / 100 m²). Im Jahr 2021 gingen die Nachweise jedoch auf drei Einzelexemplare zurück und aktuell fehlt die Art gänzlich im Fang, so dass hier von einer Bestandsabnahme auszugehen ist.

Der Hasel gilt als typspezifische Art der Emmer (LAVES 2017, Anhang Tab. A 6), war jedoch bereits in den vorhergehenden Untersuchungen meist nur mit wenigen Exemplaren im Fang vertreten. Die geringen Nachweise in den Vorjahren und das aktuelle Fehlen der Art deuten darauf hin, dass in der Emmer nur noch ein äußerst geringer Restbestand des Hasels existiert. Dies steht vermutlich mit einer unzureichenden Qualität der Laichhabitats und zunehmend ungünstigen hydrologischen und thermischen Bedingungen zur Laichzeit in Verbindung. Da Hasel jedoch hinsichtlich der Qualität ihrer Laichhabitats geringere Ansprüche haben als Salmoniden, ist als weitere wesentliche Ursache für die schlechte Bestandssituation ein starker Prädationsdruck durch Kormorane anzunehmen.

Im Vergleich zur Referenzfischfauna der niedersächsischen Emmer (LAVES 2017, Anhang Tab. A 6) fehlen aktuell insgesamt zehn Arten. Neben Flussbarsch, Hasel, Hecht und Rotaugen sind darunter vier anadrome Langdistanzwanderer (Flussneunauge, Lachs, Meerforelle, Meerneunauge) und zwei potamodrome Flussfischarten (Barbe, Quappe). Das Fehlen der Wanderarten weist auf eine deutliche Beeinträchtigung der ökologischen Durchgängigkeit des Gewässersystems hin, wobei für die anadromen Arten bereits wesentliche Wanderhindernisse in der Weser bestehen. Die Erreichbarkeit der Laichhabitats im Gewässersystem ist für die anadromen Langdistanzwanderer damit nicht gegeben. Auch die potamodromen Flussfischarten können bei beeinträchtigter ökologischer Durchgängigkeit die notwendigen Wechsel zwischen ihren Laich- und Nahrungshabitats nicht vollziehen.

Die prozentualen Fanganteile der verschiedenen Arten waren in allen Untersuchungsjahren des Zeitraums 2016–2021 relativ ähnlich. Auffällig war insbesondere die deutliche Dominanz der Kleinfischarten Elritze und Koppe, während andere Arten meist nur sehr geringe Anteile im Gesamtfang aufwiesen. In der aktuellen Untersuchung dominierte allein die Elritze mit über 70 % den Fang. Die Arten Aal, Äsche, Bachforelle, Döbel, Koppe und Schmerle waren im Verhältnis dazu deutlich unterrepräsentiert.

Der Aal ist in ganz Europa von einem drastischen Rückgang betroffen, wobei zahlreiche Faktoren sowohl in Binnengewässern als auch in der marinen Lebensphase als Ursache in Betracht kommen. Das derzeitige Vorkommen in der Emmer ist vermutlich ausschließlich auf Besatz zurückzuführen, da aufgrund zahlreicher Stauanlagen bereits in der Weser eine natürliche Zuwanderung kaum möglich erscheint.

Bezüglich der Äsche ist neben der Beeinträchtigung der Laichhabitats durch Feinsediment- und Nährstoffeinträge die Prädation durch Kormorane eine maßgebliche Ursache für die geringe Bestandsgröße (LAVES 2019). Bedingt durch den Klimawandel beeinträchtigen zunehmend auch ungünstige hydrologische Bedingungen (wie andauernde Niedrigwasserperioden mit erhöhter Wassertemperatur oder stärkere Hochwasserereignisse) während der sensiblen Entwicklungsphasen der Eier, Larven und Jungfische die Populationsentwicklung.

Der Fanganteil der Bachforelle war in der vorliegenden Untersuchung mit 9,8 % etwas höher als im Zeitraum 2016–2021 (4,0–6,5 %) und entspricht grundsätzlich dem Anteil einer Leitart der Referenzfischfauna (LAVES 2017, Anhang Tab. A 6). Im Vergleich zur dominierenden Elritze ist die Abundanz der Bachforelle dennoch als sehr gering einzuschätzen. Zudem ist der Bachforellenbestand der Emmer stark durch Besatz geprägt, so dass hinsichtlich des natürlichen Aufkommens von einem wesentlich geringeren Anteil auszugehen ist. Als Ursache für die geringen Bestandszahlen sind hier vornehmlich die Prädation durch

Kormorane zu nennen (LAVES 2019) sowie zudem Beeinträchtigungen der Laichhabitate durch Kolmation infolge hoher Feinsediment- und Nährstoffeinträge in das Gewässer.

Ein starker Prädationsdruck durch Kormorane ist wahrscheinlich auch die Hauptursache für die geringe und seit zwei Jahren weiter abnehmende Populationsgröße des Döbels, da die Art hinsichtlich ihrer Laichhabitate geringere Ansprüche hat als z. B. Salmoniden und somit derzeit kein Reproduktionsdefizit anzunehmen ist.

Bei der Koppe zeichnete sich trotz dominierender Anteile im Fang bereits 2021 ein Rückgang der Bestandsdichte gegenüber den Vorjahren ab (vergl. von Dassel-Scharf 2021, 2020, 2019a, 2019b, 2018, 2017). Dies wurde jedoch zunächst als einmaliges Ergebnis aufgefasst und daher bislang nicht weiter diskutiert. In der vorliegenden Untersuchung war nun jedoch erneut eine verringerte Bestandsdichte gegenüber dem Zeitraum 2016–2020 festzustellen. Zudem war auch der Fanganteil der Koppe deutlich geringer als in den vorhergehenden Untersuchungen. Daher muss aktuell von einem tatsächlichen Bestandsrückgang der Koppe in der Emmer ausgegangen werden. Möglicherweise führen die durch den Klimawandel zunehmend ungünstigen Umweltbedingungen (anhaltende Niedrigwasserperioden mit erhöhter Wassertemperatur) insbesondere während der Laich- und Aufwuchszeiten zu einem verringerten Fortpflanzungserfolg der Art.

Bei der Schmerle lässt sich derzeit keine eindeutige Erklärung für die geringe bzw. in den letzten zwei Jahren sogar leicht abnehmende Bestandsdichte finden.

Die relativ hohe Abundanz der Elritze in den Watbefischungsstrecken lässt sich zum einen methodisch begründen, da diese Kleinfischart in flachen Habitaten mittels Watfischerei leichter zu erfassen ist als in tieferen Gewässerbereichen vom Boot aus. Zum anderen befanden sich in den Watbefischungsstrecken oftmals auch die bevorzugten Habitate der Art (flachere Rauschen mit dichtem Bewuchs an Makrophyten), so dass hier entsprechend hohe Bestandsdichten nachzuweisen waren.

5.1.2 Biomassen von Äsche und Bachforelle - Vergleich zum Zielbestand

Für den Äschen- und Bachforellenbestand der Emmer wird eine Zielbestandsgröße von jeweils 123 kg / ha angenommen (von Dassel-Scharf 2017). Die aktuell errechnete Biomasse des Äschenbestands lag mit 3,1 kg / ha deutlich unterhalb dieses Zielwertes. Auch die Biomasse der Äsche im Zeitraum 2016–2022 war mit durchschnittlich 10,0 kg / ha weit von der Zielbestandsgröße entfernt (Abb. 9). Bezüglich des Bachforellenbestands näherte sich die aktuell ermittelte Biomasse in Höhe von 109,1 kg / ha bereits der Zielbestandsgröße von 123 kg / ha an. Auch bereits 2016 konnte mit 122,2 kg / ha eine Biomasse im Bereich der Zielbestandsgröße ermittelt werden (Abb. 9). In allen anderen Untersuchungen waren die Werte jedoch deutlich geringer (Abb. 9), so dass die durchschnittliche Biomasse im Zeitraum 2016–2022 mit 63,5 kg / ha insgesamt weit vom Zielbestand der Bachforelle entfernt lag.

Aufgrund der langfristig vorherrschenden geringen Biomassen ergeben sich für beide Arten auch nur geringe Ertragsmöglichkeiten im Rahmen der angelfischereilichen Bewirtschaftung. Eine Überfischung als Ursache für die geringen Bestandsgrößen kann ausgeschlossen werden. Vielmehr werden seitens der Fischereivereine Maßnahmen zum Schutz und zur

Förderung dieser Arten getroffen. So wurde z. B. für die Äsche vereinsintern ein ganzjähriges Fang- und Entnahmeverbot festgelegt (H. Gehlmann, ASV Bad Pyrmont, pers. Mitteilung). Außerdem wird vor allem der Bachforellenbestand sowie in der oberen Emmer (NRW) zum Teil auch der Äschenbestand durch Besitzmaßnahmen unterstützt. Die geringen Bestandsdichten der beiden Arten sind daher auf andere Faktoren zurückzuführen. Insbesondere kommt hier ein starker Prädationsdruck durch Kormorane in Betracht (LAVES 2019) sowie ein zu geringer natürlicher Reproduktionserfolg infolge beeinträchtigter Laichhabitate.

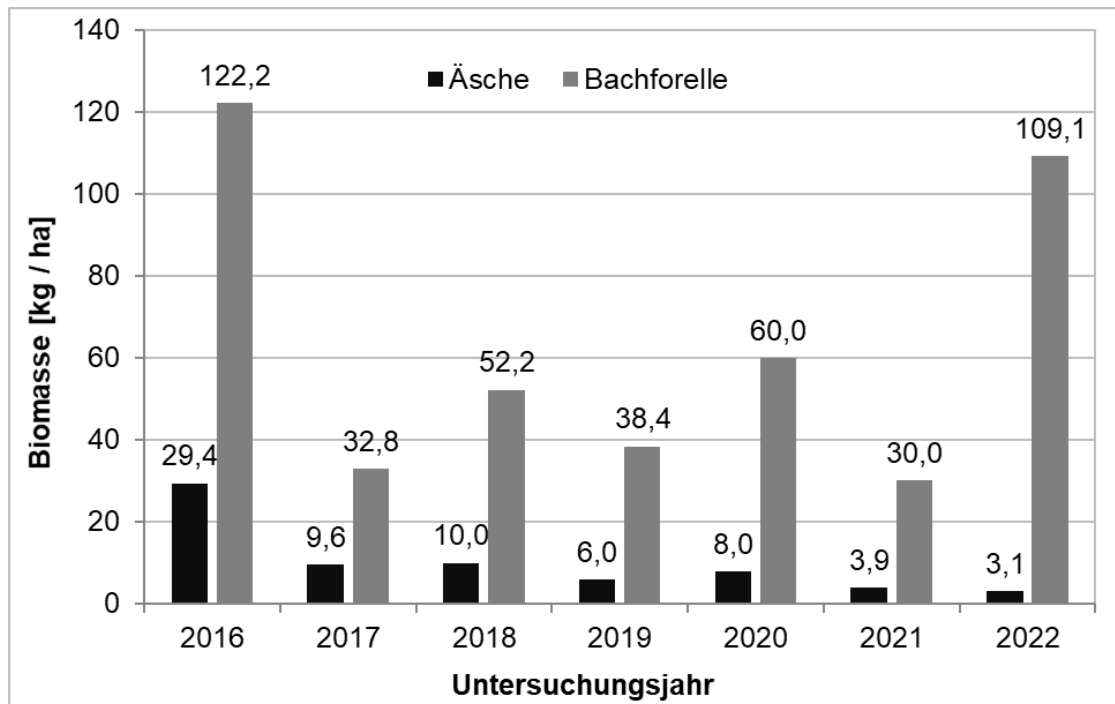


Abb. 9: Biomassen (kg / ha) des Äschen- und Bachforellenbestands in der niedersächsischen Emmer im Zeitraum 2016–2022 (Datenquelle: LAVES, Dezernat Binnenfischerei).

5.1.3 Ökologische Gilden

Die relativen Anteile der verschiedenen Gilden nach Habitatpräferenz, Ernährungsweise und Reproduktionstyp entsprechen zunächst weitestgehend dem Gewässertyp und der zugehörigen Referenzfischfauna. Bei näherer Betrachtung wird jedoch deutlich, dass die hohen Anteile der dominierenden Gilden (Habitatgilde: rheophil A; Ernährungsgilde: invertivor; Reproduktionsgilde: lithophil) überwiegend nur durch die Elritze zustande kommen. Die geringen Abundanzen von Äsche, Bachforelle und Koppe sowie das Fehlen von Wanderarten, die ebenfalls rheophil, sowie überwiegend lithophil und invertivor sind, wurden durch den hohen Anteil der Elritze überdeckt. Daher spiegelt die Einteilung der relativen Anteile des Gesamtfangs in ökologische Gilden hier nicht die tatsächlichen Defizite im Fischbestand wider und eignet sich nur bedingt zur Beurteilung des Zustands der Fischfauna der Emmer.

5.1.4 *Populationsaufbau ausgewählter Arten*

Die **Elritze** zeigt einen lückenlosen, mehrjährigen Populationsaufbau mit dem Vorkommen juveniler, subadulter und adulter Altersstadien (vgl. Abb. 5). Dies lässt einen regelmäßigen Reproduktionserfolg der Art erkennen und weist auf eine intakte Bestandssituation hin.

Bei der **Bachforelle** kann aufgrund der Präsenz aller Altersstadien grundsätzlich von einer regelmäßigen Rekrutierung ausgegangen werden (vgl. Abb. 6). Da jedoch auch ein regelmäßiger Besatz in der Emmer erfolgt, lässt sich der Anteil des natürlichen Aufkommens nicht bestimmen, was die Beurteilung der Bestandssituation erschwert. Bei den subadulten Stadien werden zum Teil geringe Individuenzahlen auffällig, so dass von einem gestörten Altersaufbau der Population auszugehen ist. Ursachen hierfür lassen sich jedoch anhand der vorliegenden Daten nicht eindeutig identifizieren. Möglicherweise haben besetzte Brütlinge eine zu geringe Überlebensrate im ersten Winter, so dass die Subadulten im nachfolgenden Sommer entsprechend unterrepräsentiert sind. Vermutlich ist aber vor allem der Prädationsdruck durch Kormorane ein maßgeblicher Faktor hinsichtlich des Defizits an Subadulten. Denn Reduktionen insbesondere der mittleren Längensklassen zeigen sich auch in vielen anderen durch Kormoranprädation beeinflussten Fischbeständen (z. B. Schwevers & Adam 2003, Baars et al. 2000). Auch bereits bei früheren Untersuchungen in der Emmer zeigten sich regelmäßig Lücken oder deutlich verringerte Individuenzahlen im mittleren Längenspektrum des Bachforellenbestands (Matthes 2010, 2011, von Dassel-Scharf 2021, 2020, 2019a, 2019b, 2018, 2017), was auf den Einfluss des Kormorans hinweist.

Der mehrjährige Populationsaufbau der **Koppe** mit dem Vorkommen juveniler, subadulter und adulter Altersstadien (vgl. Abb. 7) weist auf eine regelmäßige Reproduktion der Art hin und verdeutlicht grundsätzlich eine intakte Bestandssituation. Auffällig ist jedoch die verringerte Gesamtbestandsgröße in den letzten beiden Untersuchungsjahren. Dies könnte auf einen verminderten Fortpflanzungserfolg der Art in der Emmer gegenüber den Vorjahren hindeuten. In Kapitel 5.1.1 wurden in diesem Zusammenhang bereits mögliche ungünstige Umweltbedingungen zur Laich- und Aufwuchszeit diskutiert.

Die Größenverteilung der **Äsche** verdeutlicht, dass sich der kleine Bestand in der Emmer gegenwärtig im Wesentlichen aus Jungfischen (Altersklasse 0+) zusammensetzt. Durch die geringen Nachweise subadulter und adulter Individuen wird ein gestörter Populationsaufbau erkennbar (vgl. Abb. 8). Defizite im Altersaufbau der Äschenpopulation bis hin zum vollständigen Fehlen subadulter und adulter Individuen traten sowohl in den vorhergehenden Jahren (von Dassel-Scharf 2021, 2020, 2019a, 2019b, 2018, 2017) als auch bereits in früheren Untersuchungen auf (Matthes 2011, 2010). Dies ließ sich auch nicht durch einen bis 2014 regelmäßig durchgeführten Besatz mit Brütlingen kompensieren. Da sich die Jungfische in der Regel im ersten Sommerhalbjahr zunächst gut entwickeln, im darauffolgenden Winter jedoch weitestgehend verschwinden, ist als wesentlicher Faktor für diese Defizite die Prädation durch Kormorane anzusehen. Auch aus anderen Gewässern sind selektive Eliminationen der mittleren Größenklassen in Äschenbeständen aufgrund eines starken Prädationsdrucks durch Kormorane bekannt (Baars et al. 2001, 2000). Zusätzlich können die beeinträchtigten Laichhabitate in der Emmer sowie möglicherweise ungünstige hydrologische und chemisch-physikalische Verhältnisse in der sensiblen Phasen der Ei- und Larvenentwicklung insgesamt eine zu geringe Rekrutierung zur Folge haben. Der aktuelle Nachweis von Jungfischen deutet jedoch darauf hin, dass sich zumindest noch ein

kleiner Bestand an Laichfischen im Gewässer befindet. Von einem natürlichen Aufkommen an Jungfischen wird ausgegangen, da unterhalb des Schiedersees zuletzt im Jahr 2014 ein Besatz mit Äschenbrütlingen durchgeführt wurde (U. Rosenthal, ASV Bad Pyrmont, pers. Mitteilung). Ein gelegentliches Eindriften oder Einschwimmen besetzter Jungfische aus dem Emmer-Oberlauf durch die Schiedersee-Umflut ist zwar nicht ausgeschlossen, erscheint aber aufgrund der Entfernung und der Anzahl zu überwindender Querbauwerke und Rückstaubereiche eher von untergeordneter Bedeutung.

5.2 Der Zustand der Äschenpopulation in der Emmer

Die Ergebnisse des fischereilichen Monitorings im Jahr 2022 haben gezeigt, dass die Äsche derzeit nur einen Anteil von etwa 1,1 % des Gesamtfangs in der Emmer ausmacht. Da die Äsche eine Leitart (besonders charakteristische Art) der Referenzfischfauna der Emmer darstellt (LAVES 2017, Anhang Tab. A 6), wäre hier ein Fanganteil von mindestens 5 % zu erwarten. Auch die ermittelte Biomasse von 3,1 kg / ha liegt weit unter dem Äschen-Zielbestand von 123 kg / ha für die Emmer (von Dassel-Scharf 2017). Die aktuelle Dichte des Bestands mit 0,82 Individuen / 100 m bzw. 0,69 Individuen / 100 m² (vgl. Tab. A 3 im Anhang) ist ebenfalls als sehr gering einzuschätzen. Bevor es etwa Mitte der 1990er Jahre zu einem starken Anstieg der Kormoranbrutpaare in Deutschland kam (Kohl 2015) wurden für die Äsche in niedersächsischen Gewässern Besiedlungsdichten von etwa 11,6 Individuen / 100 m bzw. 200 Individuen / ha angegeben (Blohm et al. 1994). Bezogen auf die Gewässerstrecke entsprechen die früheren Angaben etwa dem 14-fachen der aktuell ermittelten Bestandsdichte. Hinsichtlich der Flächenangaben muss beachtet werden, dass sich die von Blohm et al. (1994) angegebene Dichte von 200 Individuen / ha auf die Gesamtwasserfläche bezieht, nicht auf die tatsächlich befischte Fläche. Um die Vergleichbarkeit der Daten zu gewährleisten, muss daher der aktuelle Fang von 18 Äschen auf die gesamte Wasserfläche der Untersuchungsabschnitte umgerechnet werden. Unter Berücksichtigung einer mittleren Gewässerbreite von 15 m für die Emmer ergibt sich aus der Gesamtbefischungsstrecke von 2.190 m eine Fläche von 32.850 m² bzw. 3,3 ha. Daraus errechnet sich eine aktuelle Äschendichte von knapp 6 Individuen / ha im Jahr 2022. Damit ist die flächenbezogene Bestandsdichte im Jahr 2022 um etwa das 33-fache geringer als in den 1990er Jahren.

Die vorliegenden Datenreihen verdeutlichen, dass sich der Äschenbestand seit vielen Jahren auf einem sehr geringen Niveau befindet (Abb. 10). Die durchschnittliche Bestandsdichte im Zeitraum 2005–2022 betrug lediglich 1,1 Individuen / 100 m. Wenngleich auch in den Jahren 2016–2018 zunächst vergleichsweise höhere Äschendichten ermittelt wurden als im Zeitraum 2005–2014, setzte sich dieser positive Trend nicht fort (Abb. 10). Es ist anzunehmen, dass die ungünstigen hydrologischen Bedingungen der niederschlagsarmen Jahre 2018–2020 und 2022 zusätzliche negative Auswirkungen auf die Entwicklung der Population der Äsche in der Emmer hatten.

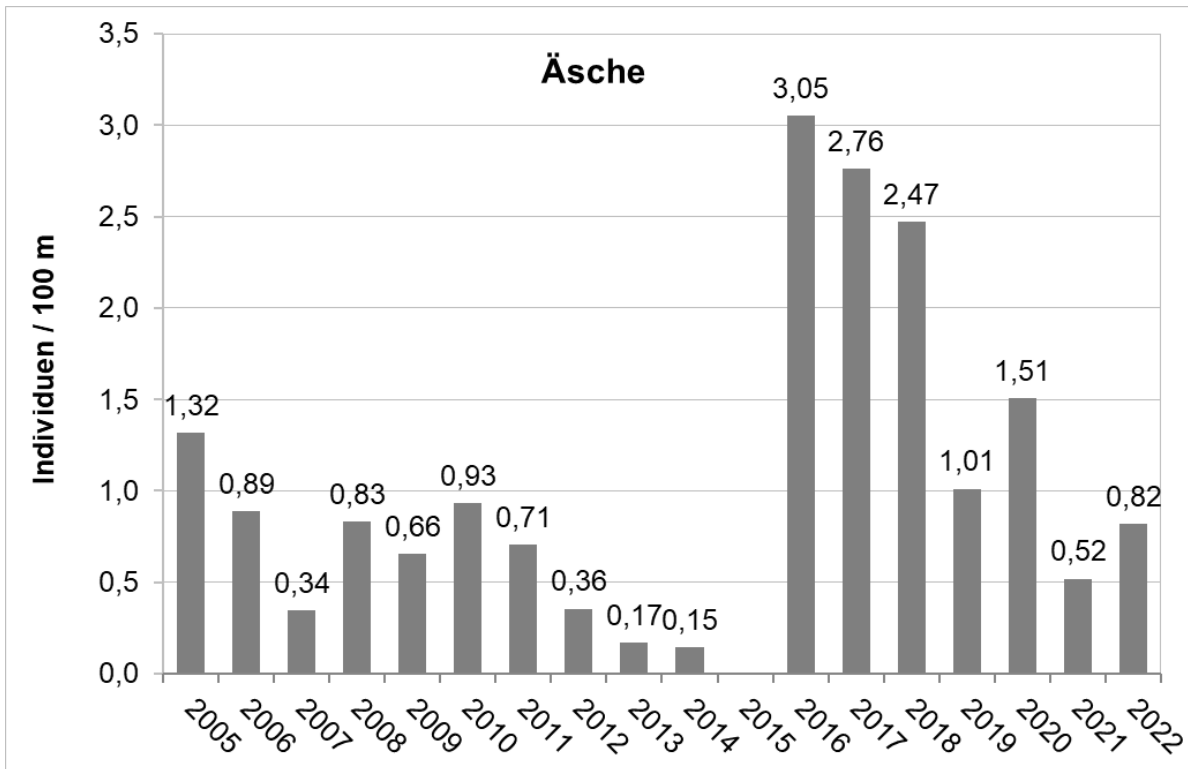


Abb. 10: Bestandsdichten (Individuen / 100 m) der Äsche in der niedersächsischen Emmer im Zeitraum 2005–2022 (Datenquelle: LAVES, Dezernat Binnenfischerei).

Die vorliegenden Untersuchungsergebnisse verdeutlichen, dass bisher keine positiven Veränderungen hinsichtlich der Bestandsentwicklung und des Reproduktionserfolgs der Äsche eingetreten sind, die auf den Einfluss der Schiedersee-Umflut zurückzuführen wären.

Die aktuellen chemisch-physikalischen Parameter der Befischungstrecken (Tab. A 1 im Anhang) sowie die Messwerte ausgewählter chemisch-physikalischer Parameter der Gütemessstelle in Emmern aus dem Zeitraum Oktober 2021 bis September 2022 (Tab. A 2 im Anhang) zeigen im Vergleich zu den vorhergehenden Jahren (vgl. von Dassel-Scharf 2021, 2020, 2019a, 2019b, 2018, 2017) keine wesentlichen Änderungen der Gewässergüte. Insbesondere die relativ hohe elektrische Leitfähigkeit und der hohe pH-Wert des Wassers spiegeln nach wie vor eine starke stoffliche Belastung der Emmer wider. Die Ursache hierfür sind in erster Linie Nährstoffeinträge aus diffusen Quellen im gesamten Einzugsgebiet, insbesondere aus den angrenzenden landwirtschaftlichen Nutzflächen (FGG Weser 2021, Sönnichsen & Schackers 2015, NLWKN 2016).

Auch in einem maßnahmenbegleitenden Monitoring des NLWKN in der niedersächsischen Emmer im Zeitraum 2014–2016 ließen sich keine Veränderungen chemisch-physikalischer Parameter oder biologischer Qualitätskomponenten (Makrozoobenthos und Gewässerflora) erkennen, die auf die Anbindung der Schiedersee-Umflut zurückzuführen wären (Sporn & Köster 2018). Vielmehr wurden durch das Monitoring multiple Belastungen der Biozöosen insbesondere durch hohe Nährstoffkonzentrationen, vielfache Stauregulierungen und erhebliche Defizite der Gewässerstrukturen verdeutlicht. Die Orientierungswerte für einen

guten ökologischen Zustand gemäß Anlage 7 der Oberflächengewässerverordnung (OGewV 2016) wurden bei den meisten allgemeinen chemisch-physikalischen Parametern im Zeitraum 2014–2016 zwar eingehalten (maßgeblich sind hier die Mittelwerte von maximal drei aufeinanderfolgenden Jahren), in einzelnen Monaten wurden die Orientierungswerte für Ammonium-Stickstoff, Nitrit-Stickstoff und Gesamt-Phosphor aber auch deutlich überschritten. Bezüglich der Konzentrationen von Orthophosphat-Phosphor lag auch das Jahresmittel 2016 oberhalb des Orientierungswerts. Zudem war im Verlauf der Emmer eine Zunahme der elektrischen Leitfähigkeit bei zugleich hohen pH-Werten (7,7–8,5) nachweisbar. Insgesamt weisen die temporär hohen Messwerte der allgemeinen chemisch-physikalischen Parameter im Zeitraum des Monitorings auf eine deutliche Nährstoffanreicherung im Gewässer hin, so dass auch langfristige Überschreitungen der Orientierungswerte nicht ausgeschlossen werden können.

Es ist davon auszugehen, dass der Reproduktionserfolg der Äsche in der Emmer nach wie vor durch ungünstige chemisch-physikalische Verhältnisse sowie aufgrund einer mit Feinsedimenten und organischen Materialien kolmatierten Gewässersohle (Sönnichsen & Schackers 2015, Scheer & Panckow 2013, Landesumweltamt NRW 2000) beeinträchtigt ist. Besonders in den Jahren mit fehlenden Winterhochwässern, in denen die natürliche Umlagerung der Gewässersohle und somit auch das Freispülen des Kieslückensystems ausbleiben, ist vermutlich ein Großteil der Substrate als Laichhabitat für die Äsche ungeeignet.

Neben der geringen Bestandsdichte ist vor allem der deutlich gestörte Altersaufbau der Äschenpopulation in der Emmer auffallend (siehe Kapitel 5.1.4). Insbesondere letzteres ist ein deutlicher Hinweis auf einen starken Einfluss von Kormoranen auf den Fischbestand. Der überwiegend selektive Fraßdruck der Vögel auf die mittleren Größenklassen von Äschenpopulationen (Schwevers & Adam 2003, Baars et al. 2001, 2000, LAVES 2019) kann zu einer starken Dezimierung heranwachsender Laichfische führen. Infolge dessen nimmt die Reproduktionsleistung der Population stark ab, so dass sich langfristig die gesamte Bestandsgröße verringert. In vielen durch Kormorane beeinflussten Äschenbeständen findet trotz abnehmender Laichfischdichte zunächst noch eine für die Erhaltung des Bestands ausreichende Rekrutierung statt, wobei die Jungfische auch während des ersten Sommers gut abwachsen, danach aber in ihrer Anzahl drastisch zurückgehen (Baars et al. 2001).

Insgesamt verdeutlicht die vorliegende Untersuchung, dass sich die Äschenpopulation der Emmer aufgrund äußerst geringer Individuendichten, eines gestörten Altersaufbaus und einer geringen Rekrutierung hinsichtlich einer langfristigen Erhaltung in einem sehr kritischen Zustand befindet. Daher ist gegenwärtig von einer erheblichen Gefährdung des Bestands auszugehen.

6 Zusammenfassung

Um negative Auswirkungen der Emmer-Talsperre (Schiedersee) auf das Fließgewässer zu reduzieren, wurde eine Umflut errichtet, die seit Juni 2015 den Hauptabfluss der Emmer am See vorbeiführt. Damit verbunden erfolgt durch das LAVES - Dezernat Binnenfischerei seit 2016 ein fischereiliches Monitoring in der niedersächsischen Emmer. Ziel der Untersuchung ist die Dokumentation möglicher Auswirkungen der Schiedersee-Umflut auf die Fischzönose, insbesondere den Äschenbestand. Der vorliegende Bericht umfasst die Ergebnisse des Monitorings im Jahr 2022 und beschreibt den aktuellen Zustand der Fischfauna.

Der Gesamtfang der Emmer setzte sich aus 10 Fisch- und Neunaugenarten sowie 1.662 Individuen zusammen. Die dominierende Art war die Elritze mit einem Fanganteil von 70,8 %. Bachforelle und Koppe waren mit Anteilen von 9,8 % bzw. 8,9 % vertreten. Die Äsche wies nur einen Fanganteil von 1,1 % auf.

Für die Äsche und Bachforelle wurden aktuell Biomassen von 3,1 kg / ha bzw. 109,1 kg / ha ermittelt. Die durchschnittlichen Biomassen im Zeitraum 2016–2022 betrugen 10,0 kg / ha für die Äsche und 63,5 kg / ha für die Bachforelle. Diese Werte liegen weit unterhalb des für die Emmer anzunehmenden Zielbestands dieser Arten von jeweils etwa 123 kg / ha.

Die relativen Anteile der verschiedenen Gilden nach Habitatpräferenz, Ernährungsweise und Reproduktionstyp entsprachen grundsätzlich den gewässertypischen Verhältnissen. Allerdings bestanden die jeweils dominierenden Gilden größtenteils nur aus der Elritze, deren hoher Anteil sowohl die geringe Abundanz der Salmoniden als auch die fehlenden Wanderarten überdeckten. Die Einteilung des Gesamtfangs in ökologische Gilden spiegelte daher nicht die tatsächlichen Defizite im Fischbestand der Emmer wider.

Elritze und Koppe zeigten jeweils einen mehrjährigen Populationsaufbau, der generell auf intakte Bestandssituationen hindeutet. Bei der Koppe zeichnet sich jedoch seit zwei Jahren ein Rückgang der Bestandsdichte ab, der auf einen verringerten Fortpflanzungserfolg der Art gegenüber den Vorjahren hinweist. Die Bachforelle war mit allen Altersstadien vertreten, so dass grundsätzlich von einer regelmäßigen Rekrutierung auszugehen ist. Da jedoch auch ein regelmäßiger Besatz der Art erfolgte, ließ sich der Anteil des natürlichen Aufkommens nicht bestimmen. Bei den subadulten Bachforellen fielen zudem geringe Individuenzahlen auf. Im Äschenbestand zeigten sich im Wesentlichen einsömmerige Jungfische. Subadulte und adulte Altersstadien waren nur mit Einzelexemplaren vertreten, wodurch ein gestörter Populationsaufbau erkennbar wird. Die Defizite in der Individuendichte und im Altersaufbau der Bachforellen- und Äschenbestände weisen auf einen anhaltenden Prädationsdruck durch Kormorane hin.

Die aktuelle Untersuchung verdeutlicht, dass sich die Äschenpopulation der Emmer aufgrund äußerst geringer Individuendichten und eines gestörten Altersaufbaus hinsichtlich einer langfristigen Erhaltung in einem sehr kritischen Zustand befindet. Daher ist von einer erheblichen Gefährdung des Bestands auszugehen. Ursachen hierfür liegen vor allem in der Beeinträchtigung der Laichhabitats sowie der anhaltenden Kormoranprädation. Infolge des Klimawandels beeinträchtigen zunehmend auch ungünstige hydrologische Bedingungen während der sensiblen Entwicklungsphasen der Eier, Larven und Jungfische die Entwicklung der Äschenpopulation.

7 Literatur

- Baars, M., Mathes, E., Stein, H. & Steinhörster, U. (2001): Die Äsche. Neue Brehm Bücherei Bd. 640. Westarp Wissenschaften, Hohenwarsleben.
- Baars, M., Born, O. & Stein, H. (2000): Charakterisierung der Äschenbestände in Bayern. Bayerns Fischerei + Gewässer, Schriftenreihe des Landesfischereiverbandes Bayern, Heft 5.
- Blohm, H.-P., Gaumert, D. & Kämmereit, M. (1994): Leitfaden für die Wieder- und Neuansiedlung von Fischarten. Binnenfischerei in Niedersachsen, Heft 3, Niedersächsisches Landesamt für Ökologie (Hrsg).
- Dußling, U. (2009): Handbuch zu fiBS. Schriftenreihe des Verbandes Deutscher Fischereiverwaltungsbeamter und Fischereiwissenschaftler e.V., Heft 15.
- FGG Weser (2021): Bewirtschaftungsplan 2021 bis 2027 für die Flussgebietseinheit Weser gemäß §83 WHG.
- Kohl, F. (2015): Great Cormorant *Phalacrocorax carbo* in Europe. Population Development 1970 - 2014. How many Cormorants in Europa? A Documentation of EAA - Europaen Anlgers Alliance. Issue 02.1 EN (www.eaa-europe.org/positions/cormorant.html).
- Landesumweltamt NRW (2000): Gewässergütebericht 2000 – Sonderbericht - „30 Jahre Biologische Gewässerüberwachung in Nordrhein-Westfalen“. – Hrsg. in Zusammenarbeit mit dem Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen. 346 S., Essen.
- LAVES (2019): Evaluierung der Niedersächsischen Kormoranverordnung (NKormoranVO) vom 9. Juni 2010 – Teilbericht „Fischerei und Fischartenschutz“. Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (LAVES), Dezernat Binnenfischerei.
- LAVES (2017): Potentiell natürliche Fischfauna (Referenzfischfauna) für die Emmer, Wasserkörper 10022. LAVES, Dezernat Binnenfischerei, Stand 13.01.2017.
- LAWA (2003): Karte der biozönotisch bedeutsamen Fließgewässertypen Deutschlands. Länderarbeitsgemeinschaft Wasser.
- Matthes, U. (2010): Vermerk zur Emmerelektrofischung vom 13 bis 14. Juli 2010.
- Matthes, U. (2011): Vermerk zur Emmerelektrofischung vom 12 bis 13. Juli 2011.
- MKULNV (2007a): Erarbeitung von Instrumenten zur gewässerökologischen Beurteilung der Fischfauna: Karte der Fischgewässertypen. Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen.
- MKULNV (2007b): Erarbeitung von Instrumenten zur gewässerökologischen Beurteilung der Fischfauna: Steckbriefe Referenzen, Kapitel 9.6. Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes NRW, Mai 2007.
- NLWKN (2015): Detailstrukturkartierung ausgewählter Fließgewässer in Niedersachsen und Bremen – Ergebnisse 2010 bis 2014. Oberirdische Gewässer, Band 38.
- NLWKN (2016): Wasserkörperdatenblatt 10022 Emmer, Stand Dezember 2016. NLWKN Betriebsstelle Hannover-Hildesheim.
- OGewV (2016): Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (Oberflächengewässerverordnung – OGewV) vom 20. Juni 2016 (BGBl Teil I Nr. 28, vom 23.06.2016), S. 1373–1443.
- Scheer, C. & Panckow, N. (2013): Feinsedimenteintragsgefährdung in Südostniedersachsen – Untersuchung im Auftrag des NLWKN, 15 S. + Anhang.

- 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.
- Schwevers, U. & Adam, B. (2003): Zum Einfluss des Kormorans auf Fischbestände der Unteren Eder (Hessen). Fischer & Teichwirt 5: 171–173.
- Sönnichsen, D. & Schackers, B. (2015): Gewässerentwicklungsplan Emmer in Niedersachsen - Erläuterungsbericht. Auftraggeber: Gemeinde Emmerthal und Stadt Bad Pyrmont.
- Späh, H. (1998): Hydrobiologisches Gutachten zur Auswirkung der Emmertalsperre auf die Emmer. Bezirksregierung Detmold (Auftraggeber).
- Sporn, S. & Köster, K. (2018): Auswirkungen der Umflut am Schiedersee in der niedersächsischen Emmer (WK 10022), LK Hameln-Pyrmont. Umfassendes maßnahmenbegleitendes Monitoring 2014 bis 2016 (Biologie und Chemie). Hrsg: NLWKN Betriebsstelle Hannover-Hildesheim, 22 S.
- Von Dassel-Scharf, J. (2021): Fischereiliches Monitoring in der Emmer vor dem Hintergrund der Anbindung der Schiedersee-Umflut – Ergebnisbericht 2021. Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (LAVES), Dezernat Binnenfischerei, 30 S.
- Von Dassel-Scharf, J. (2020): Fischereiliches Monitoring in der Emmer vor dem Hintergrund der Anbindung der Schiedersee-Umflut – Ergebnisbericht 2020. Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (LAVES), Dezernat Binnenfischerei, 28 S.
- Von Dassel-Scharf, J. (2019b): Fischereiliches Monitoring in der Emmer vor dem Hintergrund der Anbindung der Schiedersee-Umflut – Ergebnisbericht 2019. Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (LAVES), Dezernat Binnenfischerei, 28 S.
- Von Dassel-Scharf, J. (2019a): Fischereiliches Monitoring in der Emmer vor dem Hintergrund der Anbindung der Schiedersee-Umflut – Ergebnisbericht 2018. Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (LAVES), Dezernat Binnenfischerei, 28 S.
- Von Dassel-Scharf, J. (2018): Fischereiliches Monitoring in der Emmer vor dem Hintergrund der Anbindung der Schiedersee-Umflut – Ergebnisse 2017. Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (LAVES), Dezernat Binnenfischerei, 28 S.
- Von Dassel-Scharf, J. (2017): Fischereiliches Monitoring in der Emmer vor dem Hintergrund der Anbindung der Schiedersee-Umflut – Ergebnisse 2016. Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (LAVES), Dezernat Binnenfischerei, 34 S.

8 Anhang

Tab. A 1: Hydromorphologische Kurzcharakteristik und chemisch-physikalische Parameter der Befischungsstrecken in der Emmer 2022.

Befischungsstrecke	Hydromorphologische Charakteristik	T [°C]	O ₂ [mg/l]	pH-Wert	Leitfähigkeit [µS/cm]
W2: Emmerthal II	Rausche, geschwungener Flusslauf, 10–50 cm Wassertiefe, 70 % Makrophyten, 20 % Fadenalgen	16,3	8,9	8,3	863
W5: Häfelschenburg II	Geschwungener Flusslauf, 30–50 cm Wassertiefe, 50 % Makrophyten, 50 % Fadenalgen	16,3	8,9	8,2	850
W7: Amelgatzen I	Gestreckter Flusslauf, Kiesbank, Insel, 30–50 cm Wassertiefe, 40 % Makrophyten, 40 % Fadenalgen	16,3	9,5	8,1	843
W9: Welsede I	Gestreckter Flusslauf, 30–50 cm Wassertiefe, 20 % Makrophyten, 30 % Fadenalgen	16,3	9,7	8,1	849
B5: Thal I	Kolk unter Brücke, 50–100 cm Wassertiefe, 40 % Makrophyten, 20 % Fadenalgen	15,1	7,8	7,9	869
B6: Thal II	Gestreckter Flusslauf, 50–100 cm Wassertiefe, 50 % Makrophyten, 5 % Fadenalgen	15,1	7,8	7,9	869
B7: Thal III	Gestreckter bis geschwungener Flusslauf, 30–50 cm Wassertiefe, 40 % Makrophyten, 20 % Fadenalgen	15,1	7,8	7,9	869
B9: Thal V	Gestreckter bis geschwungener Flusslauf, 30–100 cm Wassertiefe, 50 % Makrophyten, 20 % Fadenalgen	15,1	7,8	7,9	869
B11: Thal VII	Gestreckter Flusslauf, 50–100 cm Wassertiefe, 50 % Makrophyten, 10 % Fadenalgen	15,3	9,1	8,0	865

Tab. A 2: Messwerte ausgewählter chemisch-physikalischer Parameter an der Gütemessstelle Emmern (Nr. 4569206) im Zeitraum Oktober 2021 bis September 2022 (Datenquelle: Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN), Betriebsstelle Hannover Hildesheim, Stand 29.12.2022).

Datum	26.10. 2021	14.11. 2021	02.12. 2021	04.01. 2022	14.02. 2022	16.03. 2022	04.04. 2022	10.05. 2022	01.06. 2022	26.07. 2022	11.08. 2022	06.09. 2022
Wasser-temperatur [°C]	12,10	10,00	6,50	8,6	6,3	9,6	8,1	12,2	14,6	20,1	21,5	19,2
pH-Wert	7,92	8,06	8,06	8,24	8,25	8,35	8,15	7,80	8,03	8,26	8,52	8,46
Leitfähigkeit [µS/cm]	940	970	610	730	690	820	900	1000	1000	940	770	960
Sauerstoff [mg/l]	11,40	10,30	11,70	10,9	12,2	13,4	13,6	8,11	12,5	9,32	10,7	10,8
Stickstoff [mg/l]	4,03	5,66	5,10	4,25	6,40	6,08	4,60	3,97	4,31	---	3,01	3,46
Ammonium-Stickstoff [mg/l]	<0,05	<0,05	<0,05	0,074	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Nitrat-Stickstoff [mg/l]	3,68	4,59	4,13	3,89	5,21	4,90	4,39	3,67	3,75	3,64	2,50	3,34
Nitrit-Stickstoff [mg/l]	<0,02	<0,02	0,02	0,021	<0,02	<0,02	0,027	0,030	0,022	<0,02	<0,02	<0,02

Tab. A 3: Fanganzahlen, Fanganteile und Abundanz der Fisch- und Neunaugenarten der Emmer im Jahr 2022.

Art	Fanganzahl	Fanganteil [%]	Abundanz [Ind. / 100 m]	Abundanz [Ind. / 100 m ²]
Aal	45	2,7	2,05	1,71
Äsche	18	1,1	0,82	0,69
Bachforelle	163	9,8	7,44	6,21
Bachneunauge	1	0,1	0,05	0,04
Döbel	1	0,1	0,05	0,04
Dreist. Stichling	64	3,9	2,92	2,44
Elritze	1.176	70,8	53,70	44,78
Gründling	34	2,0	1,55	1,29
Koppe	148	8,9	6,76	5,64
Schmerle	12	0,7	0,55	0,46
Summe	1.662	100	75,89	63,29

Tab. A 4: Fanganzahlen der in den verschiedenen Befischungstrecken der Emmer im Jahr 2022 nachgewiesenen Fisch- und Neunaugenarten.

Fanganzahlen	B5	B6	B7	B9	B11	W2	W5	W7	W9	Summe
Strecke [m]	50	200	380	600	600	65	115	100	80	2.190
Fläche [m²]	100	400	760	286	360	130	230	200	160	2.626
Aal			17			1	10	10	7	45
Äsche	2			3	5		1	5	2	18
Bachforelle	4	1	22	15	41	6	20	43	11	163
Bachneunauge							1			1
Döbel	1									1
Dreist. Stichling		14	31			3		16		64
Elritze		63	208			159	210	346	190	1.176
Gründling		3	9	2	2	4	1	11	2	34
Koppe		9	46			41	21	28	3	148
Schmerle		2	4			2		4		12
Gesamtergebnis	7	92	337	20	48	216	264	463	215	1.662
Artenzahl	3	6	7	3	3	7	7	8	6	10

Tab. A 5: Bestandsdichten (Individuen / 100 m²) der in den verschiedenen Befischungstrecken gefangenen Fisch- und Neunaugenarten in der Emmer 2022.

Ind / 100 m ²	B5	B6	B7	B9	B11	W2	W5	W7	W9	Summe
Aal			2,24			0,77	4,35	5,00	4,38	1,71
Äsche	2,00			1,05	1,39		0,43	2,50	1,25	0,69
Bachforelle	4,00	0,25	2,89	5,24	11,39	4,62	8,70	21,50	6,88	6,21
Bachneunauge							0,43			0,04
Döbel	1,00									0,04
Dreist. Stichling		3,50	4,08			2,31		8,00		2,44
Elritze		15,75	27,37			122,31	91,30	173,00	118,75	44,78
Gründling		0,75	1,18	0,70	0,56	3,08	0,43	5,50	1,25	1,29
Koppe		2,25	6,05			31,54	9,13	14,00	1,88	5,64
Schmerle		0,50	0,53			1,54		2,00		0,46
Gesamtergebnis	7,00	23,00	44,34	6,99	13,33	166,15	114,78	231,50	134,38	63,29

Tab. A 6: Potenziell natürliche Fischfauna (Referenzfischfauna) der niedersächsischen Emmer (LAVES 2017). LA: Leitart (Abundanzanteil $\geq 5\%$); TA: typspezifische Art ($\geq 1 - < 5\%$); BA: Begleitart ($0,1 - < 1\%$).

Art	Abundanz-Klasse
Aal	LA
Äsche	LA
Bachforelle	LA
Bachneunauge	TA
Barbe	BA
Döbel	TA
Dreist. Stichling	TA
Elritze	LA
Flussbarsch	BA
Flussneunauge	BA
Gründling	TA
Hasel	TA
Hecht	BA
Koppe	LA
Lachs	BA
Meerforelle	BA
Meerneunauge	BA
Quappe	BA
Rotauge	BA
Schmerle	LA