

# Hochschule Bremerhaven

## Entwicklung der Quappenpopulation in den westfälischen Isselmeerzuflüssen

**Hochschule Bremerhaven**

**Fachbereich 1**

**Biotechnologie der Marinen Ressourcen**

**Bachelorarbeit**

**Erstprüfer: Prof. Dr. Rabea Diekmann (Hochschule Bremerhaven)**

**Zweitprüfer: Carsten Nolting (Landesfischereiverband Westfalen und Lippe e. V.)**

**Mats Rehms**

**Matrikelnummer: 35572**

**Abgabedatum: 23.06.2023**

## **Zusammenfassung**

Die Quappe (*Lota lota*) ist der einzige in Deutschland vorkommende Süßwasser-Dorsch. Aufgrund von Gewässerverbau, -verschmutzung und -erwärmung war die Quappe - abgesehen von einem kleinen Vorkommen in der Lippe - in den Fließgewässern Nordrhein-Westfalens beinahe ausgestorben. Seit 2009 wird sie im Rahmen des Quappenprojekts in geeigneten Flusssystemen (Isselzuflüsse seit 2019) wieder angesiedelt.

Um die Entwicklung und den Erfolg des Quappen-Projektes im Hinblick auf die Isselmeerzuflüsse im Westmünsterland zu bewerten, wurden im Rahmen dieser Arbeit Bestandsaufnahmen der Fischfauna durchgeführt und ausgewertet. Diese Untersuchungen, ergänzt um dokumentierte Elektrobefischungen im Isseleinzugsgebiet und die Daten der Quappen-App (Fänge aus der Angelfischerei) wurden zur ersten Evaluation der neu angesiedelten Quappenpopulation genutzt.

Die drei untersuchten Gewässer sind generell für eine Wiederansiedlung der Quappe geeignet. Insgesamt wurden 266 Quappen verschiedener Altersklassen dokumentiert. Eine langfristige Bewertung der Erfolgsaussicht ist auf Grundlage der aktuellen Daten zunächst noch nicht möglich. Zur Aufrechterhaltung eines stabilen, selbsterhaltenden und flächendeckenden Quappenbestandes werden voraussichtlich noch einige ökologische Verbesserungsmaßnahmen notwendig sein.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1 Quappenprojekt NRW: Die wissenschaftlich begleitete Wiederansiedlung einer stark gefährdeten Art	1
1.1.1 Morphologie und Lebensweise der Quappe	1
1.1.2 Historische Verbreitung und Ursachen für den Bestandsrückgang der Quappe	2
1.1.3 Anforderungen an die Quappenhabitats und praktische Maßnahmen zur Verbesserung von Quappenlebensräumen in Fließgewässern	3
1.1.4 Laichgewinnung, Erbrütung und Aufzucht von Jungquappen für den Besatz	4
1.1.5 Untersuchung der genetischen Vielfalt der natürlichen Quappenpopulation und des Zuchtbestandes	6
1.1.6 Quappen-Besatz der Isselzuflüsse im Westmünsterland	6
1.2 Die Quappe – eine fischereilich kaum genutzte Art	9
1.3 Ziele dieser Arbeit	10
<b>2 Material und Methoden</b>	<b>11</b>
2.1 Elektrofischerei zur Fischbestandserfassung	11
2.2 Methodische Anforderungen an die Probestrecken	13
2.3 Untersuchte Fließgewässer und Probestrecken	13
2.3.1 Berkel	14
2.3.2 Dinkel	16
2.3.3 Vechte	17
2.4 Messung wichtiger Wasserparameter	20
2.5 Verwendete Datenbanken und Tools	21
2.5.1 Fischinfo	21
2.5.2 Quappen-App	22
2.5.3 fiBS	23
<b>3 Ergebnisse</b>	<b>26</b>
3.1 Ergebnisse der Elektrofischungen und darauf basierende Bewertung des ökologischen Gewässerzustandes	26
3.1.1 Berkel	26
3.1.2 Dinkel	37
3.1.3 Vechte	49
3.1.4 Gesamtergebnisse der Gewässersysteme im Überblick	66
3.2 Elektrofischungen aus der Datenbank „Fischinfo“	69
3.3 Fangmeldungen aus der Quappen-App	69

3.4 Gesamtübersicht der Quappenverteilung im Isselsystem	69
<b>4 Diskussion</b>	<b>71</b>
4.1 Elektrowatbefischung – eine gute Methode zum Nachweis der Quappe	71
4.2 Die Westmünsterlandbäche sind als Quappengewässer prinzipiell geeignet	73
4.3 Angelfischerei - keine Bedrohung für die Quappe	75
<b>5. Fazit und Ausblick</b>	<b>76</b>
<b>6. Literatur</b>	<b>77</b>
<b>7. Abbildungsverzeichnis</b>	<b>80</b>
<b>8. Tabellenverzeichnis</b>	<b>82</b>
<b>9. Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>83</b>
<b>Danksagung</b>	<b>84</b>
<b>Anhang</b>	<b>I</b>

# 1 Einleitung

Aufgrund von Gewässerverbau, Verschlechterung der Wasserqualität und zunehmender Erwärmung ihrer Einstandsgewässer war die Quappe (*Lota lota*) in Nordrhein-Westfalen (NRW) stark gefährdet. Bis 2008 verblieb nur noch eine kleine Restpopulation in der Lippe (LFV, 2020b). Aus diesem Anlass rief der Landesfischereiverband Westfalen und Lippe (LFV) gemeinsam mit dem Ruhrverband, der Arbeitsgemeinschaft Biologischer Umweltschutz (ABU) Soest und vielen anderen Akteuren 2009 ein Projekt zur Rettung der Quappe und dem Wiederaufbau einer flächendeckenden und genetisch diversen Quappenpopulation ins Leben (BRACKWEHR ET AL., 2016). Nach ersten Erfolgen im Lippe-Einzugsgebiet wurde das Projekt weiter ausgebaut. Seit 2016 wird das Emssystem, seit 2017 das Ruhrsystem und seit 2019 das Isselsystem mit Quappenbrut und/oder vorgestreckten Quappen besetzt (M. KÜHLMANN mdl.).

## 1.1 Quappenprojekt NRW: Die wissenschaftlich begleitete Wiederansiedlung einer stark gefährdeten Art

Das Quappenprojekt wurde 2009 initiiert, da der Bestand der Quappe in NRW in einem schlechten Zustand war. Um einen Diversitätsverlust zu vermeiden und um die Quappenpopulation wieder zu vergrößern, wurden mehrere Projektteile mit verschiedenen Schwerpunkten begonnen, die im Weiteren erläutert werden.

Das Hauptaugenmerk lag anfangs auf der Lippe und ihren Nebengewässern. Durch die Fortschritte bei Reproduktion und Aufzucht der Quappe sowie dadurch steigende Produktionskapazitäten konnten die Maßnahmen auf weitere Gewässersysteme ausgeweitet werden. Die in dieser Arbeit betrachteten Isselmeerzuflüsse werden seit 2019 mit Quappen besetzt.

### 1.1.1 Morphologie und Lebensweise der Quappe

Die Quappe (*Lota lota*) ist ein Süßwasserfisch und zählt zur Ordnung der Dorschartigen (*Gadiformes*). Charakteristisch für diese Art ist ein lang gestreckter, vorne rundlicher und nach hinten seitlich abflachender Körper, ein unterständiges Maul und der für Dorsche typische einzelne lange Bartfaden am Unterkiefer. Die oliv-bräunliche Marmorierung des Körpers wird bei mehrjährigen Quappen zunehmend mit schwarzen Punkten und Flecken gefüllt (BRACKWEHR ET AL., 2016).

Quappen haben einen hohen Sauerstoffbedarf und bevorzugen kalte Gewässer. Deswegen kommen sie hauptsächlich im Ober- bis Mittellauf von Fließgewässern sowie in manchen sommerkalten stehenden Gewässern vor. Vereinzelt leben sie außerdem im Brackwasser der Ostsee (BRACKWEHR ET AL., 2016). Die Nahrungsaufnahme erfolgt meistens nachts. Tagsüber verstecken sich Quappen weitestgehend zwischen Steinen oder in anderen Nischen. Quappen sind vor allem im Winter aktiv, ihr Temperaturoptimum liegt unter 12° C. Bei anhaltend höheren Temperaturen im Sommer reduzieren Quappen ihre Nahrungsaufnahme und ernähren sich primär von Fett- und Glykogenreserven. Temperaturen oberhalb von 25° C sind für adulte

Quappen zunehmend letal (WOLTER ET AL., 2009). Daraus folgt, dass die Quappe bei anhaltenden Warmperioden Flachwasserbereiche meidet und innerhalb des Gewässers wandert, um kühlere, tiefere Abschnitte oder Kolke aufzusuchen. Die Quappe hat eine bentische Lebensweise und ernährt sich von Fischen und Wirbellosen am Gewässergrund (BRACKWEHR ET AL., 2016).

Zum Laichen bevorzugt die Quappe flache Auenlandschaften. Da sie im Winter um den Jahreswechsel laicht, begünstigen anhaltende Winterhochwasser den Reproduktionserfolg. Im überfluteten Flachwasser finden die jungen Quappen ausreichend Nahrung und Deckung, aber wenig Konkurrenz und Fressfeinde (BRACKWEHR ET AL., 2016). Das Laichverhalten ist temperaturabhängig und wird erst bei Temperaturen unter 5° C initiiert (HOCHLEITNER, 2020). Da solche Temperaturen in manchen von adulten Quappen bewohnten Gewässern auch im Winter nicht erreicht werden, kommt es zu Laichwanderungen in kühlere Nebengewässer. In stehenden Gewässern hingegen wird oftmals im kühleren Bereich der Zuflüsse gelaicht.

Quappen werden nach ca. drei Jahren geschlechtsreif (Männchen früher als Weibchen) und im Mittel zwischen drei und sechs Jahre alt. Die typische Körperlänge adulter Quappen liegt zwischen 40 und 60 cm und das typische Gewicht zwischen 0,5 und 1,5 kg. In Ausnahmefällen sind Maximallängen von 100 cm, Gewichte bis 8 kg und ein Alter von bis zu 20 Jahren möglich (WOCHER, o. J.).



**Abb. 1: Foto einer mehrjährigen Quappe.**

Gut zu erkennen sind der langgestreckte Körper, die einzelne Kinnbartel und die oliv-bräunliche Marmorierung (LFV-Archivbild).

### **1.1.2 Historische Verbreitung und Ursachen für den Bestandsrückgang der Quappe**

Bis ins 19. Jahrhundert war die Quappe in allen großen Flusssystemen Nordrhein-Westfalens weit verbreitet und wurde regelmäßig mittels Reusen oder Langleinen gefangen. Seit den 1960er Jahren sind die Quappenfänge stark zurückgegangen, oftmals blieben Fangmeldungen

streckenweise vollständig aus (HOFFMANN, 2010). Anfang des 21. Jahrhunderts gilt die Quappe in NRW als stark bedrohte Art, die abgesehen von wenigen Einzelnachweisen in der Ems, dem Rhein, der Ruhr und der Wupper nur in der Lippe und dem Auesee vorkommt. Bei dem Auesee handelt es sich um ein abgeschlossenes Stillgewässer, von dem aus sich die Quappe nicht weiter ausbreiten kann (BRACKWEHR ET AL., 2016).

Ein offensichtlicher Grund für den Bestandsrückgang waren die wasserbaulichen Maßnahmen zur Schiffbarmachung durch Flussbegradigung. Dadurch verloren die Flüsse Strukturelemente, die für die Quappe essentiell sind. Das typische Wanderverhalten von Quappen zur Meidung warmer Temperaturen und zur Laichsaison wurde außerdem durch Querverbau mit Wehren beinahe komplett unterbunden. Dadurch fiel die Rekrutierung von Jungfischen fast komplett aus (BRACKWEHR ET AL., 2016). Ferner konnten lokale Fischsterben nicht mehr durch Zuwanderung aus anderen Regionen der Gewässer ausgeglichen werden.

Die Einleitung von warmen Kühl- und Abwässern aus Kraftwerken und der Industrie stellte ebenfalls einen beträchtlichen Grund für den Einbruch der kälte- und sauerstoffbedürftigen Quappenpopulation dar (KUSS & KÜHLMANN, 2012).

Oft wird von einem früher hohen Fischereidruck in Oberläufen der Fließgewässer berichtet, da die Quappe im Verruf stand, massiven Raub an Forellenbrut zu verüben. Für einen signifikanten Einfluss der Quappen auf die Forellenbestände gibt es keine belastbaren wissenschaftlichen Belege (WOCHER, o. J.). Angelbefischung spielt aber für den Einbruch der Quappenpopulation eine mutmaßlich vernachlässigbare Rolle, da eine systematische Reduktion einer einzelnen Art im Fließgewässer allein mit angelfischereilichen Methoden kaum durchführbar ist (C. NOLTING mdl.).

### **1.1.3 Anforderungen an die Quappenhabitats und praktische Maßnahmen zur Verbesserung von Quappenlebensräumen in Fließgewässern**

Eine Wiederansiedlungsmaßnahme kann nur dann erfolgreich sein, wenn das Besatzgebiet den Ansprüchen der Zielart gerecht wird und eine natürliche Reproduktion tatsächlich ausreichend stattfindet. Deswegen sind eine Förderung der passenden Habitatsstrukturen und die fischereibiologische Beratung bei Baumaßnahmen im und am Gewässer als zusätzliche Maßnahmen zum Neubesatz von essenzieller Bedeutung. Für die erfolgreiche Wiederansiedlung von Quappen muss die Durchgängigkeit der Gewässer für Laichwanderungen und räumliche Ausbreitung gewährleistet werden. Auenlandschaften zum Laichen und für den Aufwuchs der Larven müssen ebenfalls ausreichend vorhanden und erreichbar sein. Eine niedrige Wassertemperatur und gute Wasserqualität sind zusätzlich zwingend notwendige Anforderungen für die erfolgreiche Ansiedlung von Quappen.

Durch Renaturierungsmaßnahmen, die im letzten Jahrzehnt an den Fließgewässern durchgeführt wurden und werden, um die Vorgaben der EU-Wasserrahmenrichtlinie (UMWELTBUNDESAMT, 2022) zu erfüllen, haben sich die Lebensbedingungen für die Quappe massiv verbessert. Dabei wurden Flussbegradigungen zurückgebaut und den Flüssen wurde

mehr Raum gegeben, um sich wieder natürlich zu entwickeln, sodass zukünftig neue Auenlandschaften entstehen können. Auch werden in kleinem Umfang Strukturmaßnahmen umgesetzt, z.B. das Einspülen von Holzpfählen in die Gewässersohle als Strömunglenker. An den Holzpfählen sammelt sich Sediment und Treibgut und schafft somit aus einem monotonen geradlinigen Flussbett einen strukturell diversen und mäandrierenden Flussabschnitt.

Um die Durchgängigkeit für Fischwanderungen zu gewährleisten, werden nicht mehr benötigte Querbauwerke rückgebaut und an nicht rückbaubare Wehranlagen werden Fischaufstiegsanlagen errichtet. Wichtig ist in diesem Zusammenhang eine Qualitätskontrolle an den Fischtreppen durchzuführen. Leider funktionieren nicht alle Wanderhilfen in der Praxis so wie sie geplant wurden. Häufig werden sie z.B. aufgrund geringer Lockströmung nicht oder nicht von allen Fischarten genutzt.

Durch die Energiewende nimmt die Anzahl der Kraftwerke, die Kühlwasser einspeisen, ab, sodass die Gewässer nicht weiter zusätzlich erwärmt werden. Inwieweit der Klimawandel eine langfristige Erwärmung der Gewässer beeinflusst wird sich noch herausstellen.

Ohne die oben beschriebenen Verbesserungen wäre ein Besatz mit Quappen zur Wiederansiedlung eines reproduktiven Bestandes aussichtslos (BRACKWEHR ET AL., 2016).

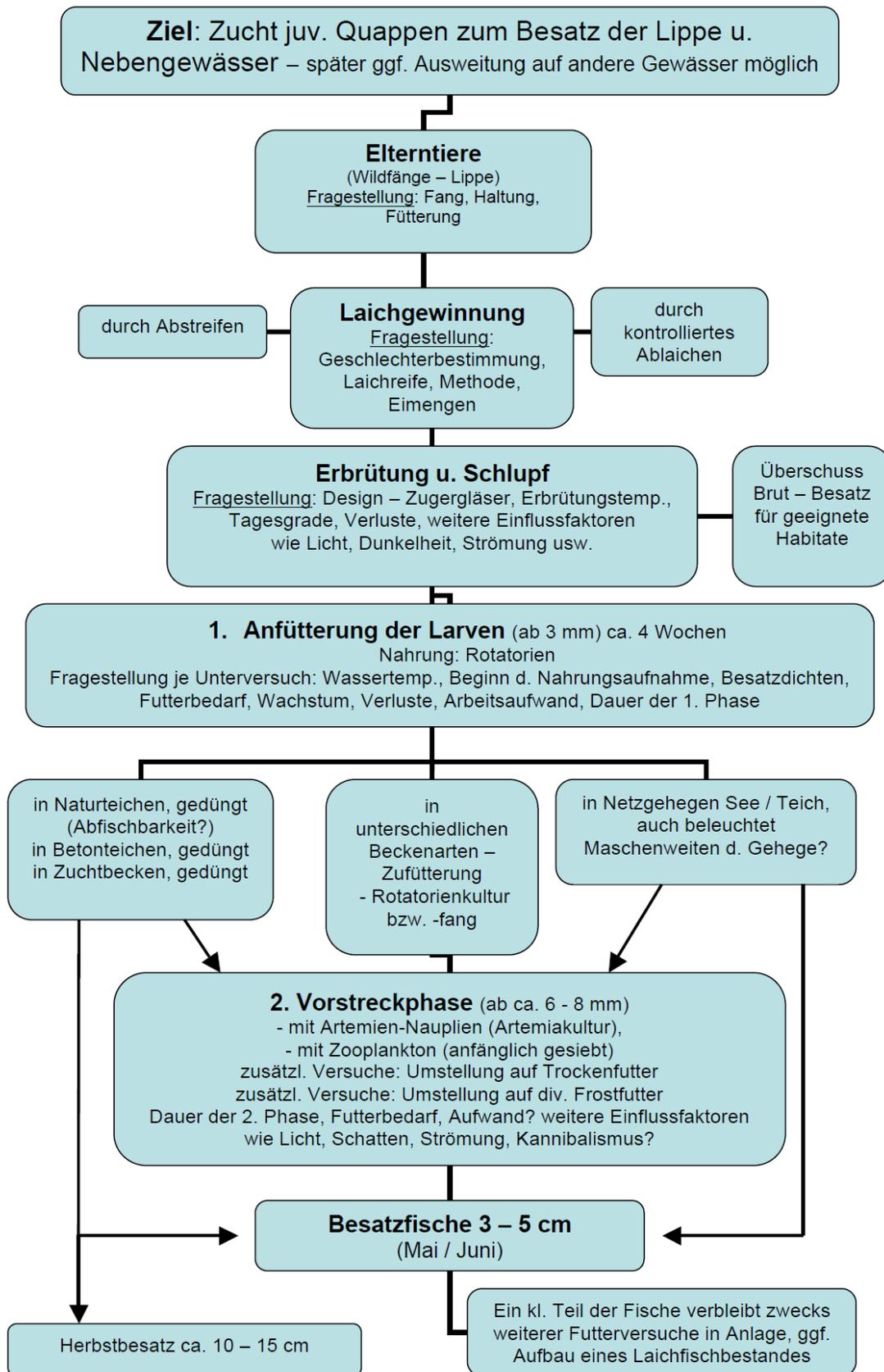
#### **1.1.4 Laichgewinnung, Erbrütung und Aufzucht von Jungquappen für den Besatz**

Der erste Laichtierbestand für die Zucht- und Wiederansiedlungsmaßnahmen im Rahmen des Quappenprojekts entstammte der Restpopulation der Lippe und wurde bei Lippstadt entnommen. Um den Laichtierbestand weiter aufzustocken, im weiteren Verlauf des Projekts keine weiteren Wildtiere aus der Lippe entnehmen zu müssen und eine gesicherte Zucht aufrecht erhalten zu können, wurden 2012 Quappen-Brütlinge im Möhnesee besetzt. Diese Population wurde später nach Bedarf abgefischt und als Laichfischanwärter rekrutiert.

Der Laichtierbestand wird auf dem Fischereigehöft des Ruhrverbandes in Rundstrombecken gehalten. Die Becken sind beschattet und bieten ausreichend Versteckmöglichkeiten für die Quappen. Die Fütterung erfolgte anfänglich mit lebendem Kleinfisch, wurde aus logistischen Gründen jedoch auf gefrorene Fischstücke umgestellt.

Um den Jahreswechsel, bei Wassertemperaturen um 2° C laichen die Quappen in den Becken natürlich ab (BRACKWEHR ET AL., 2016). Die Quappen werden dann bis zu einer Länge von 30 bis 50 mm in der Intensiv-Kulturanlage des Ruhrverbandes vorgestreckt. Der schematische Ablauf zur Nachzucht von Besatzquappen ist in Abbildung 2 dargestellt.

Generell wäre auch ein Besatz mit Quappenbrütlingen denkbar (Abb. 2), jedoch fehlen aktuell für einen erfolgreichen Aufwuchs der Quappenlarven geeignete Auenlandschaften in den Probegewässern.



**Abb. 2: Ablaufschema zur Nachzucht von Quappen (BRACKWEHR ET AL., 2016)**

### **1.1.5 Untersuchung der genetischen Vielfalt der natürlichen Quappenpopulation und des Zuchtbestandes**

Um für die Anzucht der neuen Besatzpopulation die Nutzung möglichst geeigneter Laichfische sicherzustellen, wurden genetische Untersuchungen durchgeführt. Dabei wurde die genetische Vielfalt mittels DNA-Analyse der Laichfische verglichen, um die Wahrscheinlichkeit einer genetischen Verarmung durch den Flaschenhalseffekt bei der Reproduktion am Möhnesee einschätzen zu können. Zusätzlich wurde die Lippepopulation genetisch mit anderen Quappenpopulationen aus dem Bodensee, Edersee, Auesee, Bänischsee und Hintersee verglichen, um festzustellen, ob und wie sich die Populationen genetisch unterscheiden.

Dabei hat sich herausgestellt, dass die einzelnen Populationen sich deutlich unterscheiden und scheinbar genetisch an den jeweiligen Standort angepasste Populationen ausgebildet haben (BRACKWEHR ET AL., 2016). Um diese Standortanpassungen nicht zu vermischen, wurde beschlossen, nur den Lippestamm für Besatzmaßnahmen in NRW zu nutzen und in diesem Projekt keine Quappen anderer Herkunft für die Laichgewinnung einzusetzen. Die genetischen Untersuchungen des Laichfischbestandes wurden 2022 wiederholt, um das Risiko von genetischer Merkmalsverarmung durch Inzucht zu beurteilen. Tatsächlich legten Ergebnisse nahe, dass die genetische Diversität der Möhneseequappen etwas höher ist, als die der Ursprungspopulation aus der Lippe. Der Laichfischbestand zeigt bisher keine Anzeichen genetischer Verarmung und ist nach wie vor uneingeschränkt für die Zucht von Besatzfischen geeignet (K. LAMPERT unveröffentlicht).

### **1.1.6 Quappen-Besatz der Isselzuflüsse im Westmünsterland**

Um einen permanenten Diversitätsverlust zu verhindern und einen Quappen-Bestand in den Münsterländer Gewässern wiederherzustellen, werden seit 2019 an geeigneten Besatzpunkten im Zuständigkeitsbereich des LFV Quappen besetzt. Dies dient nicht nur der Wiederansiedlung dieser bedrohten Art, sondern das Vorkommen der Quappe kann - dank ihrer hohen Ansprüche an die Wasserqualität und ihrer Lebensweise als Wanderfisch - als Indikator für einen guten Gewässerzustand dienen. Dieser ist erreicht, wenn die Quappe als Zeigerart einen selbsterhaltenden, flächendeckenden und gesunden Bestand aufweist.

Die Quappen für den Besatz entstammen der Reproduktion und Aufzucht des Fischereigehöfts des Ruhrverbandes am Möhnesee. Vor dem Transport zu den Besatzstellen werden die Quappen zur ungefähren Mengenbestimmung abgewogen und dann in Plastiksäcken verpackt. Diese werden zu einem Drittel mit Wasser und zu zwei Dritteln mit technischem Sauerstoff gefüllt und mit Kabelbindern dicht verschlossen. Durch die Bewegung während der Fahrt ist so immer ausreichend Sauerstoff im Wasser gelöst. Um ein Umherrutschen im Fahrzeug und somit eventuelle Beschädigungen am Beutel zu vermeiden, werden diese zusätzlich in Mörtelkübel gelegt (Abb. 3).

Da für einen Besatz mit Larven naturnahe, strömungsarme Flachwasserbereiche mit Auencharakter benötigt werden, die an den Isselzuflüssen im Westmünsterland bislang noch

nicht existieren, erfolgt der Besatz mit vorgestreckten Jungquappen mit einer Körperlänge von 3-5 cm (Abb. 4).

In der Berkel und der Vechte werden seit 2019, in der Dinkel seit 2020 jährlich jeweils im Frühsommer zwischen 500 und 1500 Quappen an mehreren Besatzstellen ausgesetzt (Abb. 5). Insgesamt wurden so in den Jahren 2019-2022 58.000 Quappen auf diese drei Gewässer verteilt (Tab. 1).



**Abb. 3: Für den Besatz abgepackte Quappen**

Die vorgestreckten Jungfische werden in Säcke mit Wasser und Sauerstoff verpackt. Die Wannen dienen dem Schutz gegen Verrutschen und fangen Wasser und Fisch bei Schäden am Beutel auf.

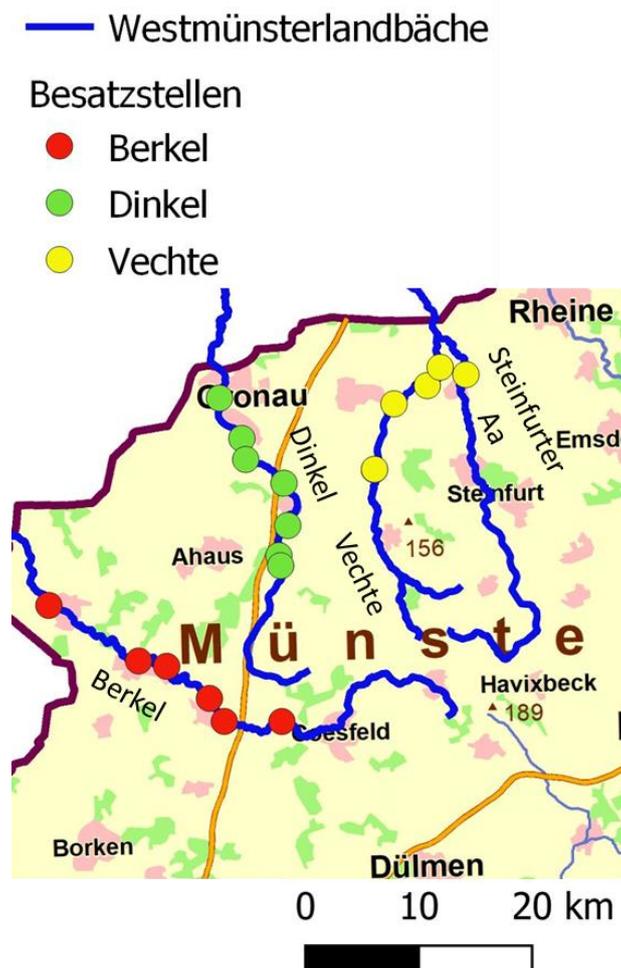


**Abb. 4: Foto von vorgestreckten Quappen für den Besatz (LFV-Archivbild)**

**Tab. 1: Übersicht der Besatzmengen von Quappen im Isselsystem getrennt nach Jahren**

Die zweite Spalte kennzeichnet, an welchen Orten im Rahmen dieser Arbeit eine Bestandskontrolle mittels Elektrofischerei durchgeführt wurde. (LFV Archiv)

Gewässer	E-Befischung	Verein	Besatzort	Besatz 2019	Besatz 2020	Besatz 2021	Besatz 2022
Berkel	X	Coesfeld	Hautmanns Mühle	0	500	500	1000
Berkel		Gescher	Brücke Berkelweg	1000	1000	1000	1000
Berkel	X	Gescher	Alfers Mühle	500	1000	1000	1000
Berkel	X	Stadtlohn	Brücke Estern	1000	1000	1000	0
Berkel		Stadtlohn	Brücke Grabenstr.	1000	1000	1000	0
Berkel		Vreden	Brücke Ringstr.	0	0	1000	1500
Vechte	X	Metelen	oberhalb Mühle Plagemann	1000	1000	1000	1000
Vechte	X	Metelen	unterhalb Mühle Plagemann	500	500	500	500
Vechte	X	Langenhorst	unterhalb Mühle Vechtestr.	1000	1000	1000	1000
Vechte		Wettringen	Brücke Dorfbauerschaft/Rothenberge	1000	1000	1000	1000
Vechte		Wettringen	Brücke Vollenbrock	1000	1000	1000	1000
Vechte	X	Wettringen	Renaturierung Am Thie	0	1000	1000	1000
Dinkel		Fischergemeinschaft Gronau	Freibad Gronau (Fußgängerbrücke)	0	1000	1000	1000
Dinkel		Fischergemeinschaft Gronau	Freibad Epe, Lange-Seite	0	1000	1000	1000
Dinkel	X	Fischergemeinschaft Gronau	Hermannschleuse	0	1000	1000	1000
Dinkel	X	Nienborg	oberhalb und unterhalb Mühle	0	1000	1000	1000
Dinkel		Heek	unterhalb Oldemolls Vennecken	0	1000	0	0
Dinkel	X	Legden	unterhalb L 570	0	1000	1000	1000
Dinkel		Legden	oberhalb Düstermühle	0	1000	1000	1000
<b>Summe</b>				<b>8.000</b>	<b>17.000</b>	<b>17.000</b>	<b>16.000</b>



**Abb. 5: Besatzstellen der Westmünsterlandbäche**

## 1.2 Die Quappe – eine fischereilich kaum genutzte Art

In Nordrhein-Westfalen findet aktuell keine kommerzielle Nutzung der Quappe statt. In ersten Untersuchungen zum Quappenbestand nach dem Besatz in der Lippe konnte ein Aufwärtstrend im Bestand festgestellt werden, weshalb ab 2020 die Quappe wieder für die Angelfischerei in NRW freigegeben wurde (LFV, 2020b). Die Freigabe ist auf die besetzten Gewässer beschränkt. Die zu befischende Gewässerkulisse ist über die LFV Homepage abrufbar (LFV, 2020c).

Die Genehmigung wurde 2020 von den oberen Fischereibehörden erteilt und zunächst auf 5 Jahre begrenzt. Die Fangzeit ist beschränkt (01.03. bis 14.12.) und es dürfen pro Angler am Tag maximal zwei maße Fische (Mindestmaß 35 cm) entnommen werden.

Zudem besteht die Verpflichtung, sämtliche Quappenfänge zu melden. Dazu hat der LFV eine frei verfügbare App für Smartphones entwickelt, mit der die Angelstelle und die Längenklasse der gefangenen Quappen erfasst und an den LFV übermittelt werden können. Für 2022 lagen 46 Fangmeldungen für NRW vor, wovon nur 7 Quappen entnommen wurden.

Um festzustellen, ob und wie stark die Quappenpopulation durch die Angelfischerei beeinträchtigt wird, führt der LFV weitere Untersuchungen zur Bestandsentwicklung in Form von Elektrobefischungen durch.

In Hessen, Rheinland-Pfalz, Saarland, Sachsen und Thüringen ist die Quappe nach wie vor ganzjährig geschont, in allen anderen Bundesländern gelten ein Mindestmaße ab 30 cm (SCHONZEITEN.DE, o. J.).

In Deutschland wurde nur vom Bodensee eine merkliche kommerzielle Nutzung der Quappe gemeldet. 2020 wurde ein Ertrag von 1 t erzielt. Dies macht einen Anteil von 0,3 % des Gesamtfanges (BAER & BLANK, 2021).

Der weltweite Jahresfang der Quappe betrug in den 2000er Jahren durchschnittlich 3.080 t, wobei Russland den größten Anteil hat (72 %) gefolgt von Finnland (25 %) (HOCHLEITNER, 2020). Zum Vergleich, die deutsche Hochseeflotte, Binnenfischerei und Aquakultur hatte von 2012 bis 2020 eine mittlere Jahresproduktion von 235.000 t (EDEBOHLS ET AL., 2022).

Auch in der Aquakultur hat die Quappe keine wesentliche Relevanz, die weltweite Jahresproduktion wird auf unter 10 t geschätzt (HOCHLEITNER, 2020).

2002 wurde die Quappe vom Verband Deutscher Sportfischer e. V. (jetzt Deutscher Angelfischerverband e. V.) zum Fisch des Jahres gewählt, um auf die bedrohte Situation dieser Wanderfischart in Deutschland aufmerksam zu machen (DAFV, 2001).

### **1.3 Ziele dieser Arbeit**

In dieser Arbeit sollte mittels Elektrofischerei untersucht werden, ob und in welchem Ausmaß sich die ausgesetzten Quappen in drei ausgewählten Flüssen im Westmünsterland halten konnten. Neben der Anzahl gefangener Quappen wurde die Totallänge, das Gewicht und daraus resultierend der Korpulenzfaktor bestimmt. Aus der Länge der Fische wurde die Alterszusammensetzung, untergliedert in 0+ oder mehrjährig, abgeleitet. Zusätzlich wurde die Zusammensetzung der Gesamtfischfauna bestimmt, um abzuschätzen, wie groß Nahrungsangebot und Konkurrenz für die Quappe sind. Aus den Befischungsergebnissen sollte zusätzlich eine Einschätzung zum ökologischen Zustand der Probestrecken abgegeben werden, die mithilfe des fischbasierten Bewertungssystems (fiBS) erstellt wurde.

Weiterhin wurden zur Einschätzung des Erfolges der Wiederansiedlung zusätzliche Daten aus der LFV Quappen-App und dem Fischinfo (Datenbank für Fischdaten des Landesamtes für Umwelt, Natur und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen) ausgewertet.

Anhand dieser Daten soll der Erfolg des Quappenprojektes bemessen werden und eine Empfehlung über die potenzielle Fortführung, sinnvolle Anpassungen oder zum Einstellen der Maßnahmen abgegeben werden.

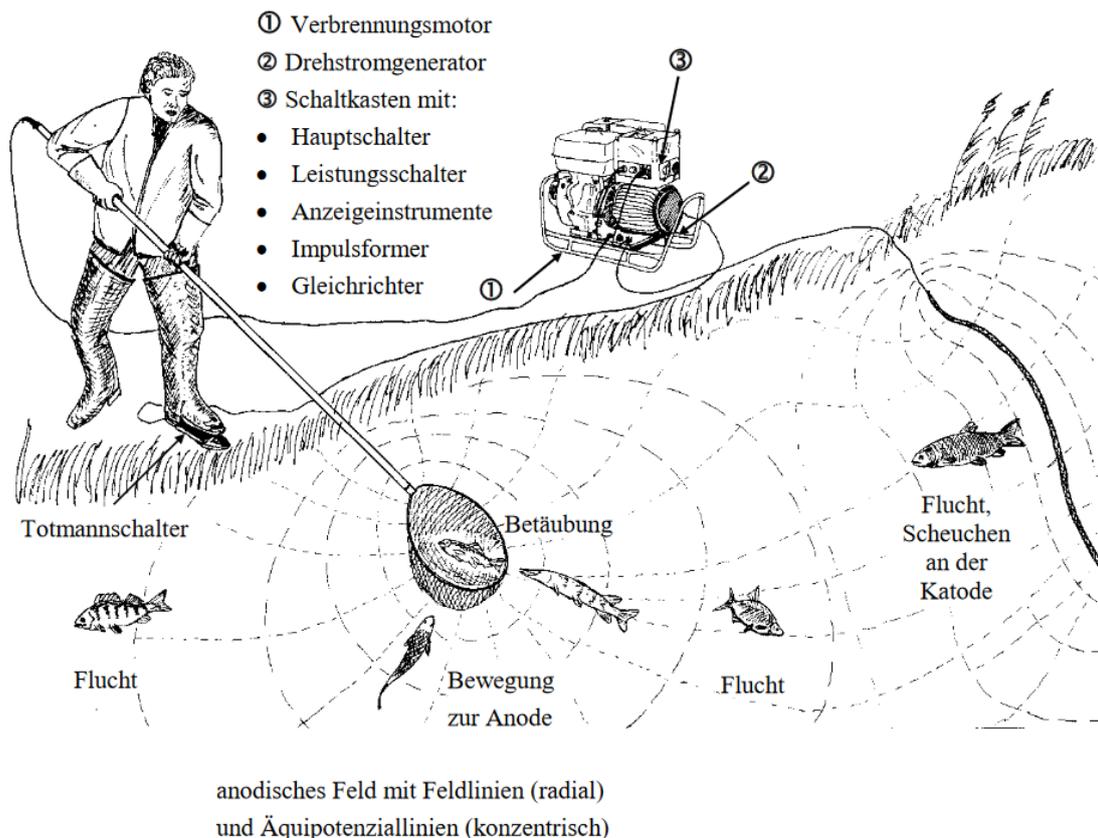
## 2 Material und Methoden

### 2.1 Elektrofischerei zur Fischbestandserfassung

Die Elektrofischerei ist eine wissenschaftliche Methode zur Fischbestandserhebung in Gewässern, die unter anderem auch für Bewertungen der Wasserrahmenrichtlinie eingesetzt wird. Durch eine Elektrofischung lässt sich der Fischbestand eines Gewässers in einem definierten Abschnitt flächig und zuverlässig erfassen.

Bei der Elektrofischung wird ein elektrisches Feld im Wasser zwischen einem als Anode fungierendem Kescher und einem Kupferband als Kathode erzeugt, durch das die Fische in direkter Umgebung gerichtet in den Kescher schwimmen. Die Fische fallen im Kescher in eine kurze Elektronarkose, sodass sie entweder zwischengehältet und vermessen oder direkt bestimmt, gezählt und in der Größe geschätzt werden können. Bei sachgemäßer Anwendung werden die gefangenen Fische nicht geschädigt, sodass E-Fischen eine effiziente und schonende Methode zur Bestandserfassung von Fischen darstellt.

Die nachfolgende Abbildung zeigt einen schematischen Überblick der Methode.



**Abb. 6: Schematische Darstellung des Elektrofischfangs** (RÜMMLER & PFEIFER, 2015)

Um vergleichbare Daten zu generieren, wurden im Rahmen der hier beschriebenen Arbeiten 200 m Strecken mittels Garmin GPS-Gerät abgemessen, die wattend stromaufwärts befischt

wurden. Teilweise ergaben sich aufgrund zu großer Wassertiefe kürzere oder aufgrund interessanter Strukturen längere Strecken. Abweichend von der Abbildung 6 wurde kein stationäres E-Fisch-Gerät mit externem Generator verwendet, sondern wadend mit zwei Akkugeräten (Mühlenbein DEKA 3000 und Bretschneider EFG 650) gefischt (Abb. 7). Die gesamte Wasserfläche wurde systematisch abgefischt und die gezählten Fische wurden anschließend stromabwärts freigelassen um Mehrfachzählungen auszuschließen. Alle im jeweiligen Abschnitt gefangenen Fische wurden bestimmt, ihre Länge geschätzt und im Feldbogen erfasst. Nur die gefangenen Quappen wurden nach Möglichkeit zunächst in einer Wanne zwischengehältet und nach Ende der Befischung genau vermessen (siehe Abb. 8) und gewogen. Danach wurden die Fische wieder ins Gewässer zurückgesetzt.

Aus den Längen- und Gewichtsbestimmungen lässt sich ein Korpulenzfaktor für jede Quappe errechnen. Der Korpulenzfaktor ist ein einheitenloses, biologisches Maß, um die Kondition von Fischen zu beschreiben. Für die Berechnung wird die Fultonsche Formel

$$K = \frac{100 * m}{l^3}$$

genutzt, wobei die Masse (m) in [g] und die Länge (l) in [cm] angegeben wird. Der Korpulenzfaktor hat für jede Fischart eine eigene Referenz, bei der Quappe liegt diese bei  $0,69 \pm 0,07$  (WOCHER, 2010). Die Fangdaten wurden mithilfe der standardisierten Fischinfo-Feldbögen des Landesamts für Natur-, Umwelt- und Verbraucherschutz dokumentiert (LANUV, 2015) und über dieses Portal öffentlich zugänglich gemacht (siehe Kapitel 2.5.1).



**Abb. 7: Elekrowatbefischung mit Akkugeräten** in der Berkel, die Stromquelle wird auf dem Rücken getragen, der Schaltkasten mit Anzeige auf dem Bauch.



**Abb. 8: Vermessung einer Quappe**

## **2.2 Methodische Anforderungen an die Probestrecken**

Für eine Elektrowatbefischung sollte die Wassertiefe möglichst gering und das Gewässer durchgängig mit der Wathose zu begehen sein. Eine geringe Wassertiefe bietet zudem meist eine gute Sicht, wodurch die Fische einfacher zu fangen und oft bereits im Wasser zu bestimmen sind. Hilfreich ist hierbei das Tragen einer Polbrille, um die Oberflächenreflexionen zu minimieren. Da es schwerpunktmäßig um eine Besatzkontrolle der Quappe ging, wurden die Befischungsstrecken im Bereich der Besatzstellen festgelegt. Weitere Bestandsaufnahmen fernab der Besatzstellen könnten zwar interessante Daten zur Ausbreitung der Quappe liefern, stellen jedoch ohne konkreten Anlass keine verhältnismäßige Maßnahme dar.

## **2.3 Untersuchte Fließgewässer und Probestrecken**

Im Rahmen dieser Arbeit wurden drei Fließgewässer auf den Erfolg der Maßnahmen zur Wiederansiedlung der Quappe untersucht. Die Westmünsterlandbäche Berkel und Vechte wurden 2019, die Dinkel 2020 erstmalig mit gezüchteten Quappen besetzt. Im Jahr 2021 wurde erstmals ein Monitoring in Form von Elektrobefischungen durchgeführt. Damit sollte eine erste Einschätzung zum Status quo der Wiederansiedlung getroffen werden. Die Ergebnisse sollten zeigen, ob ein Quappenbesatz weiterhin sinnvoll und die praktische Eignung der Gewässer als Quappen-Habitat gegeben ist. Dabei wurden Befischungen in räumlicher Nähe zu den Besatzstellen durchgeführt. Diese Untersuchungen wurden 2022 wiederholt. Zusätzlich wurden noch zwei weitere E-Befischungen im Besatzgebiet durchgeführt, um später den Effekt von dort durchgeführten Baumaßnahmen auf die Fischpopulation bewerten zu können.

Alle drei Gewässer sind Zuflüsse des Isselmeers und gehören zum Flusssystem des Rheins. Die Gewässerstrecken in NRW sind allesamt dem Gewässer-Typ 14 (sandgeprägte Tieflandbäche) nach Festlegung der Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) zuzuordnen (LANUV, 2013).

Früher wurden diese drei Flüsse mit Zompen (Flachwasserbooten) befahren, um Sandstein aus den Baumbergen und der Grafschaft Bentheim in die Niederlande zu transportieren. Dafür wurden die Gewässer mittels Flussbegradigungen und ähnlichen Baumaßnahmen angepasst. Heutzutage findet keine schiffahrtliche Nutzung mehr statt, und die Maßnahmen zur Schiffbarmachung werden im Zuge von Renaturierungsmaßnahmen aktiv zurückgebaut.

Die Länge der befischten Strecke liegt in der Regel bei 200 m, Abweichungen werden explizit angegeben. Auf die Angabe der befischten Breite und Tiefe wurde in diesem Kapitel verzichtet, da diese jahreszeitlichen Schwankungen unterliegen. Daher werden diese im Kapitel 3 Ergebnisse für jede Befischung angegeben.

### **2.3.1 Berkel**

Die Berkel entspringt bei Billerbeek (Kreis Coesfeld) und mündet nach etwa 115 km bei Zutphen (Niederlande) in die Issel (WESTFÄLISCHE HANSE, o. J.). Die Berkel ist das natürlichste und am wenigsten verbaute der drei Probegewässer und verläuft auf weiten Teilen bis zur niederländischen Grenze in einem ausgewiesenen Schutzgebiet nach der Flora-Fauna-Habitats-Richtlinie (FFH) (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, 2019).

In der Berkel fand seit 2019 ein Besatz mit vorgestreckten Jungquappen an sechs verschiedenen Besatzpunkten statt. Bislang wurden so 18.000 Jungfische zwischen Coesfeld und der deutsch-niederländischen Landesgrenze in das Gewässer eingebracht.

#### **Berkel 01**

Die Probestrecke Berkel 01 befindet sich in der Gemeinde Coesfeld, im Bereich „Hautmanns Mühle“. Die Gewässersohle besteht zum Großteil aus Sand (ca. 80 %) und zu kleinen Teilen aus Schlamm, Kies, Fels und Totholz (je ca. 5 %). Die Gewässersohle ist unverbaut, hat ein V-Profil und ist durch Steinschüttungen geprägt. Der Pflanzenbestand der Uferböschung besteht aus krautigen Hochstauden, Wald (standortgerecht) sowie Erlen- Eschen- und Weidengalerien. Die Beschattung beträgt etwa 75 %. Am Ende der Strecke befindet sich eine Wehranlage. Im direkten Umland der Probestelle befinden sich Äcker, Wiesen, Gärten und ein Gehöft als Einzelbauwerk. Die Probestrecke gehört nach den Fischgewässertypen NRW dem FiGt 25 „unterer Barbentyp Tiefland“ an.

#### **Berkel 02**

Die Probestrecke Berkel 02 befindet sich in der Gemeinde Gescher, im Bereich „Alfers Mühle“. Die untersuchte Strecke hat eine Länge von 240 m. Der Verlauf im Bereich der Probestelle ist geschwungen. Die Gewässersohle besteht zum Großteil aus Sand (ca. 70 %) und zu kleinen Teilen aus Schlamm, Ton/Lehm (je ca. 10 %), Fels und Totholz (je ca. 5 %). Sie hat ein Trapezprofil und ist durch Steinschüttungen und Steinsatz geprägt. Der Pflanzenbestand der Uferböschung besteht aus Röhricht, krautigen Hochstauden, Wald (standortgerecht) und Gebüsch/Einzelgehölz (standortgerecht). Die Beschattung beträgt etwa 70 %. Am Ende der Strecke befindet sich eine Wehranlage, im direkten Umland der Probestelle befinden sich

Äcker, Wiesen, Wald (standortgerecht) und ein Gehöft/Einzelbauwerk. Die Probestrecke gehört nach den Fischgewässertypen NRW dem FiGt 25 „unterer Barbentyp Tiefland“ an.

### **Berkel 03**

Die Probestrecke Berkel 03 befindet sich in der Gemeinde Stadtlohn, im Bereich der Brücke Estern. Der Verlauf im Bereich der Probestelle ist geschwungen. Die Gewässersohle besteht zum Großteil aus Sand (ca. 70 %) und zu kleinen Teilen aus Schlamm (10 %), Ton/Lehm, größere Steine, Falllaub und Totholz (je ca. 5 %). Der Ausbauzustand ist unverbaut, die Gewässersohle hat ein V-Profil und der Uferbereich ist durch Steinschüttungen geprägt. Der Pflanzenbestand der Uferböschung besteht aus Röhricht, krautigen Hochstauden, Wald (standortgerecht), Erlen-Eschen-Weidengalerien und Gebüsch/Einzelgehölz (standortgerecht). Die Beschattung beträgt etwa 85 %. Im direkten Umland der Probestelle befinden sich Äcker, Wald (standortgerecht), Nadelholzforst und ein Gehöft. Die Probestrecke gehört nach den Fischgewässertypen NRW dem FiGt 25 „unterer Barbentyp Tiefland“ an.

Die Probestrecke Berkel 03 wurde nur 2021 befischt, die Wiederholung im Folgejahr war aufgrund von Baumaßnahmen an dieser Stelle nicht möglich.

### **Berkel 04**

Die Probestrecke Berkel 04 befindet sich ca. Kilometer unterhalb von Berkel 03 und wurde aufgrund der Baumaßnahmen dort im Herbst 2022 als Ersatz befischt.

Die Probestrecke Berkel 04 befindet sich in der Gemeinde Stadtlohn, im Bereich der Schanzbrücke. Sie hat eine Länge von 200 m. Der Flusslauf ist im Bereich der Probestelle geradlinig. Die Gewässersohle besteht größtenteils aus Sand (ca. 75 %) und zu kleinen Teilen aus Schlamm (10 %), Kies, größeren Steine und Lehm (je ca. 5 %). Sie hat ein Trapezprofil und der Uferbereich ist durch Steinschüttungen geprägt. Am Ende der Strecke befindet sich eine Sohlgleite. Der Pflanzenbestand der Uferböschung besteht aus Röhricht, krautigen Hochstauden, Gebüsch/Einzelgehölz (standortgerecht) und Erlen-Eschen-Weidengalerien. Die Beschattung beträgt etwa 5 %. Im direkten Umland der Probestelle befinden sich Äcker und Wiesen. Die Probestrecke gehört nach den Fischgewässertypen NRW dem FiGt 25 „unterer Barbentyp Tiefland“ an.

### **2.3.2 Dinkel**

Die Dinkel ist ein etwa 103 km langes Fließgewässer, das bei Holtwick-Höven (Kreis Coesfeld) entspringt und bei Neuenhaus (Landkreis Grafschaft Bentheim) in die Vechte mündet (ASV NIENBORG, 2010).

Dinkel und Vechte werden in dieser Arbeit getrennt betrachtet, weil es aufgrund vieler Querbauwerke und der großen Distanz im Wasser zwischen den Besitzpunkten unwahrscheinlich ist, dass die Bestände beider Gewässer sich bislang vermischt haben. In der Dinkel wird seit 2020 jährlich an bis zu sieben verschiedenen Besitzpunkten zwischen Legden und der deutsch-niederländischen Landesgrenze eine Wiederansiedelung der Quappe gefördert. Bislang wurden in der Dinkel 19.000 Quappen ausgesetzt.

#### **Dinkel 01**

Die Probestrecke Dinkel 01 befindet sich in der Gemeinde Legden, nahe der Landesstraße L 570. Die Strecke hat eine Länge von 230 m. Der Verlauf im Bereich der Probestelle ist geschwungen. Die Gewässersohle besteht zum Großteil aus Sand (ca. 70 %) und zu kleinen Teilen aus Schlamm, Ton/Lehm, Kies, größeren Steine, Fels und Totholz (je ca. 5 %). Sie ist unverbaut, hat ein Trapezprofil und ist durch Steinschüttungen am Ufer geprägt. Der Pflanzenbestand der Uferböschung besteht aus krautigen Hochstauden, Wald (standortgerecht) und Erlen-Eschen-Weidengalerien. Die Beschattung beträgt etwa 90 %. Im direkten Umland der Probestelle befinden sich Äcker, Wald (standortgerecht) und Brache. Die Probestrecke gehört nach den Fischgewässertypen NRW dem FiGt 06 „unterer Forellentyp Tiefland“ an.

#### **Dinkel 02**

Die Probestrecke Dinkel 02 befindet sich in der Gemeinde Gronau, im Bereich Hermann-Schleuse. Der Verlauf im Bereich der Probestelle ist geschwungen. Die Gewässersohle besteht zum Großteil aus Sand (ca. 70 %) und zu kleinen Teilen aus Schlamm (12 %), Ton/Lehm, größere Steine und Fels (je ca. 5 %) sowie Totholz (ca. 3 %). Das Flussbett ist unverbaut, das Ufer ist durch Steinsatz, Steinschüttungen und Betonverbau geprägt. Innerhalb der Probestelle befindet sich eine Sohlgleite. Der Pflanzenbestand der Uferböschung besteht aus Röhricht, krautigen Hochstauden und Gebüsch/Einzelgehölz (standortgerecht). Die Beschattung beträgt etwa 15 %. Im direkten Umland der Probestelle befinden sich Äcker, Wiesen und Brache. Die Probestrecke gehört nach den Fischgewässertypen NRW dem FiGt 25 „unterer Barbentyp Tiefland“ an.

#### **Dinkel 03**

Die Probestrecke Dinkel 03 befindet sich in der Gemeinde Heek, im Bereich der Brücke Ossenkamp. Der Verlauf im Bereich der Probestelle ist geradlinig. Die Gewässersohle besteht zum Großteil aus Sand (ca. 70 %) und zu kleinen Teilen aus Schlamm (15 %), Ton/Lehm und größere Steine (je ca. 5 %) sowie Falllaub (ca. 3 %) und Totholz (2 %). Sie hat ein Trapezprofil und der Uferbereich ist durch Steinschüttungen geprägt. In der Probestelle befindet sich eine Sohlgleite. Der Pflanzenbestand der Uferböschung besteht aus Röhricht, krautigen

Hochstauden, Erlen-Eschen-Weidengalerien und Gebüsch/Einzelgehölz (standortgerecht). Die Beschattung beträgt etwa 50 %. Oberhalb der Probestelle befindet sich eine Wehranlage. Im direkten Umland der Probestelle befinden sich Äcker und Grünanlagen. Die Probestrecke gehört nach den Fischgewässertypen NRW dem FiGt 25 „unterer Barbentyp Tiefland“ an.

#### **Dinkel 04**

Die Probestrecke Dinkel 04 befindet sich in der Gemeinde Gronau am Strothbach, im Bereich der Mündung des Strothbaches in die Dinkel. Die Strecke wurde 2021 für eine Umsiedlung der Fische vor einer Gewässerverlegung abgefischt und hat eine Länge von 150 m. Der Abschnitt wurde 2-mal in direkter Abfolge befischt. Die Fische wurden flussabwärts in der Dinkel wieder eingesetzt. Der Verlauf im Bereich der Probestelle ist geradlinig. Die Gewässersohle besteht zum Großteil aus Sand (ca. 75 %) und zu kleinen Teilen aus Schlamm (15 %), Ton/Lehm und Kies (je ca. 5 %). Sie weist ein Trapezprofil auf. Der Pflanzenbestand der Uferböschung besteht aus Röhricht, krautigen Hochstauden und Gebüsch/Einzelgehölz (standortgerecht). Die Beschattung beträgt etwa 5 %. Im direkten Umland der Probestelle befinden sich Äcker und Wiesen. Die Probestrecke gehört nach den Fischgewässertypen NRW dem FiGt 06 „unterer Forellentyp Tiefland“ an.

#### **2.3.3 Vechte**

Die Vechte ist ein ca. 180 km langer Fluss, der bei Darfeld (Kreis Coesfeld) entspringt und bei Zwolle in die Zwarte Water mündet. Die Vechte wurde ab 2019 im Münsterland von Metelen bis Wetringen mit insgesamt 21.000 vorgestreckten Jungquappen an sechs Besatzstellen besiedelt. Bis zur Ortschaft Metelen ist die Vechte FFH-Gebiet und naturnah belassen, weiter flussabwärts ist sie stark kanalisiert und erfüllt hauptsächlich die Funktion, die landwirtschaftlichen Nutzflächen zu entwässern (BIOLOGISCHE STATION KREIS STEINFURT, o. J.).

#### **Vechte 01**

Die Probestrecke Vechte 01 befindet sich in der Gemeinde Metelen, im unteren Bereich der Fischeaufstiegsanlage bei „Plagemanns Mühle“. Die Strecke hat eine Länge von 80 m. Der Verlauf im Bereich der Probestelle ist mäandrierend. Die Gewässersohle besteht zu großem Teil aus Sand (ca. 50 %), größeren Steinen (25 %) und zu kleinen Teilen aus Fels und Totholz (je ca. 10 %) sowie Schlamm (5 %). Sie hat ein V-Profil und das Ufer ist durch Steinschüttungen und Holzverbau geprägt. Der Pflanzenbestand der Uferböschung besteht aus krautigen Hochstauden und Gebüsch/Einzelgehölz (standortgerecht). Die Beschattung beträgt etwa 60 %. Das Umland der Probestelle besteht aus Brachflächen, Hochstaudenflur, Grünanlagen und einem Einzelbauwerk. Die Probestrecke gehört nach den Fischgewässertypen NRW dem FiGt 06 „unterer Forellentyp Tiefland“ an.

Aufgrund der zunehmenden Wassertiefe wurde 2021 die Befischung der Probestelle Vechte 01 nach ca. 80 m abgebrochen und im Jahr 2022 auf Ersatzprobestelle Vechte 01B ausgewichen.

### **Vechte 01B**

Die Probestrecke Vechte 01B befindet sich wenige 100 m stromauf der Probestelle Vechte 01 in der Gemeinde Metelen, im oberen Bereich der Fischaufstiegsanlage bei „Plagemanns Mühle“. Der Verlauf im Bereich der Probestelle ist mäandrierend. Die Gewässersohle besteht zum Großteil aus Sand (ca. 50 %), aus größeren Steinen (25 %) und zu kleinen Teilen aus Fels und Totholz (je 10 %) sowie aus Schlamm (5 %). Sie hat ein V-Profil und das Ufer ist durch Steinschüttungen und Holzverbau geprägt. Der Pflanzenbestand der Uferböschung besteht aus krautigen Hochstauden und Gebüsch/Einzelgehölz (standortgerecht). Die Beschattung beträgt etwa 5 %. Das Umland der Probestelle besteht aus Brachflächen, Hochstaudenflur, Grünanlagen und einem Gehöft. Die Probestrecke gehört nach den Fischgewässertypen NRW dem FiGt 06 „unterer Forellentyp Tiefland“ an.

### **Vechte 02**

Die Probestrecke Vechte 02 befindet sich in der Gemeinde Metelen, im Bereich unterhalb „Plagemanns Mühle“. Der Verlauf im Bereich der Probestelle ist geradlinig. Die Gewässersohle besteht zum Großteil aus Sand (ca. 80 %) und zu kleinen Teilen aus Schlamm (10 %), größeren Steinen (7,5 %) und Totholz (2,5 %). Sie hat ein Trapezprofil und das Ufer ist durch Steinschüttungen geprägt. Der Pflanzenbestand der Uferböschung besteht aus krautigen Hochstauden, Wald (standortgerecht) und Erlen-Eschen-Weidengalerien. Die Beschattung beträgt etwa 90 %. Am Ende der Probestelle befindet sich die Wehranlage der Mühle. Das Umland der Probestelle besteht aus Grünanlagen und Bebauung mit Freiflächen. Die Probestrecke gehört nach den Fischgewässertypen NRW dem FiGt 06 „unterer Forellentyp Tiefland“ an.

### **Vechte 03**

Die Probestrecke Vechte 03 befindet sich in der Gemeinde Metelen, im Bereich des DRK Kindergartens. Der Verlauf im Bereich der Probestelle ist geradlinig. Die Gewässersohle besteht zum Großteil aus Sand (ca. 70 %) und zu kleinen Teilen aus Schlamm und Totholz (je 10 %) sowie Kies und größeren Steinen (je 5 %). Sie hat ein Trapezprofil und der Uferbereich ist durch Steinsatz geprägt. Der Pflanzenbestand der Uferböschung besteht aus krautigen Hochstauden, Erlen-Eschen-Weidengalerien und Gebüsch/Einzelgehölz (standortgerecht). Die Beschattung beträgt etwa 85 %. Das Umland der Probestelle besteht aus Grünanlagen und Bebauung mit und ohne Freiflächen. Die Probestrecke gehört nach den Fischgewässertypen NRW dem FiGt 06 „unterer Forellentyp Tiefland“ an.

Nach der Befischung 2021 wurden an der Probestelle Holzpfähle als Strömunglenker eingespült. Dadurch sind fischrelevante Strukturen entstanden die sich durch Eigendynamik und Sedimentation auch weiterentwicklen.

#### **Vechte 04**

Die Probestrecke Vechte 04 befindet sich in der Gemeinde Langenhorst, im Bereich der Brücke Vechtestraße. Der Verlauf im Bereich der Probestelle ist geradlinig. Die Gewässersohle besteht zum Großteil aus Sand (ca. 60 %), aus Schlamm (30 %) und zu kleinen Teilen aus größeren Steinen (5 %) sowie Totholz und Falllaub (je 2,5 %). Sie hat ein Trapezprofil und das Ufer ist durch Steinschüttungen und Betonverbau geprägt. Der Pflanzenbestand der Uferböschung besteht aus Röhricht, krautigen Hochstauden, Gebüsch/Einzelgehölz (standortgerecht) und Gebüsch/Einzelgehölz (nicht standortgerecht). Die Beschattung beträgt etwa 20 %. Am oberen Ende der Probestelle befindet sich eine Wehranlage. Im Umland der Probestelle sind Wiesen, Bebauung mit Freiflächen, ein Gehöft und eine befestigte Straße. Die Probestrecke gehört nach den Fischgewässertypen NRW dem FiGt 06 „unterer Forellentyp Tiefland“ an.

#### **Vechte 05**

Die Probestrecke Vechte 05 befindet sich im Altlauf des Nebengewässers Steinfurter Aa in der Gemeinde Wettringen, im Bereich der Brücke „Am Tie Esch“. Die Strecke hat eine Länge von 230 m. Der Verlauf im Bereich der Probestelle ist geradlinig. Die Gewässersohle besteht zum Großteil aus Schlamm (ca. 70 %), Sand (20 %) und größeren Steinen (ca. 10 %). Sie hat ein Trapezprofil. Der Pflanzenbestand der Uferböschung besteht aus Erlen-Eschen-Weidengalerien und Gebüsch/Einzelgehölz (standortgerecht). Die Beschattung beträgt etwa 15 %. Im Umland der Probestelle sind Äcker, Brache, Grünanlagen, Gärten und Bebauung mit Freiflächen. Die Probestrecke gehört nach den Fischgewässertypen NRW dem FiGt 25 „unterer Barbentyp Tiefland“ an.

Von der Beprobung 2021 bis zur Beprobung 2022 ist der Altlauf der Steinfurter Aa zunehmend verschlammte.

#### **Vechte 06**

Die Probestrecke Vechte 06 befindet sich in der Gemeinde Metelen, im Bereich der Brücke Störmannweg. Der Verlauf im Bereich der Probestelle ist geradlinig. Die Gewässersohle besteht zum Großteil aus Sand (ca. 80 %), aus größeren Steinen (10 %) und zu kleinen Teilen aus Felsen und Schlamm (je 5 %). Sie hat ein Trapezprofil und der Uferbereich ist durch Steinschüttungen geprägt. Am oberen Ende der Probestrecke ist eine Sohlgleite. Der Pflanzenbestand der Uferböschung besteht aus krautigen Hochstauden und Gebüsch/Einzelgehölz (standortgerecht). Die Beschattung beträgt etwa 5 %. Das Umland der Probestelle besteht aus Ackerflächen. Die Probestrecke gehört nach den Fischgewässertypen NRW dem FiGt 06 „unterer Forellentyp Tiefland“ an.

Die Strecke Vechte 06 wurde nur 2022 befischt. An dieser Stelle sollen, ebenso wie an der Probestelle 03 bereits abgeschossen, Holzpfähle als Strömunglenker eingespült werden um mehr fischrelevante Strukturen zu schaffen. Diese Befischung dient neben dem Quappenmonitoring der Ist-Bestandsanalyse der gesamten Fischfauna vor der Baumaßnahme.

## **2.4 Messung wichtiger Wasserparameter**

Zusätzlich zur gesamten Fischfauna, den Stammdaten und den wesentlichen Strukturelementen der Probestrecke und ihrem Umland wurden im Feldbogen auch einige Wasserparameter erfasst. Wassertemperatur, Leitfähigkeit und pH-Wert wurden gemessen und dokumentiert, um ggf. Ursachen für Auffälligkeiten in den Befischungsdaten finden zu können. Bei den Quappenbefischungen wurden zusätzlich der Sauerstoffgehalt und die Sauerstoffsättigung gemessen, da die Quappe einen hohen Sauerstoffbedarf hat und geringe Sauerstoffwerte ein Grund für die Abwanderung von Quappen sein kann.

Die Messungen wurden mit dem digitalen Multi-Messgerät HQ40d der Firma Hach direkt vor Ort durchgeführt und die Messdaten im Feldbogen erfasst. Für die Temperatur- und Leitfähigkeitsmessung wurde die Elektrode „DCD 401“, eine Graphit-Leitfähigkeitszelle mit Temperatursensor, verwendet. Die Messung des pH-Werts wurde mit der Elektrode „PHC 101“, einem Gelelektrolyt-Sensor durchgeführt. Der Sauerstoffgehalt und die Sauerstoffsättigung wurden mit dem LDO Sensor „LDO 101“ gemessen. Hierbei wird der im Wasser gelöste Sauerstoff durch eine optische Messung bestimmt.

## 2.5 Verwendete Datenbanken und Tools

### 2.5.1 Fischinfo

Fischinfo ist eine öffentlich zugängliche Datenbank vom Landesamt für Natur- Umwelt- und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV), in der alle Ergebnisse der in NRW durchgeführten Elektrofischungen hinterlegt werden. Hier können einzelne Probestellen auf einer Karte ausgewählt werden, um die jeweiligen Befischungsdaten abzurufen (Abb. 9). Mitarbeiter des LANUV können durch eine erweiterte Abfrage große Datensätze nach Regionen oder Fischarten filtern und als Excel exportieren. Hierdurch lassen sich Verbreitungsgebiete einer Art, komplette Gewässersysteme oder Regionen analysieren.

Für die Meldungen der Elektrofischungen gibt es einheitliche Feldbögen, in denen die Stammdaten zur Probestelle beschrieben und mittels UTM-Koordinaten die genaue Stelle verortet wird. Weiter werden allgemeine Daten zur Befischung, die Befischungsergebnisse, Befischungsmethoden, Angaben zum Gewässer und Beeinträchtigungen des Gewässers erfasst. Die Befischungsergebnisse werden auf der letzten Seite im Detail erfasst, aufgeschlüsselt nach Fischarten und Größenklassen.

The screenshot displays the Fischinfo web interface. At the top, there are navigation options: 'Karte', 'Luftbild', and 'Gewässer oder Gebiet suchen'. Below this is a map of the Epe area with several sampling stations marked with red dots and labeled 'iss-03-42', 'iss-03-41', and 'iss-03-44'. The station 'iss-03-44' is selected, and its details are shown in a table below the map.

PS-Nr.	Gewässername
ruh-07-137	Röhr
ruh-08-284	Leiße
rhe-04-333	Berschgraben
rhe-04-332	Berschgraben
wes-08-148	Emmer
sie-05-407	Ferndorfbach
sie-05-406	Sieg
sie-05-405	Sieg
ruh-01-266	Hesperbach
ruh-09-157	Bermecke

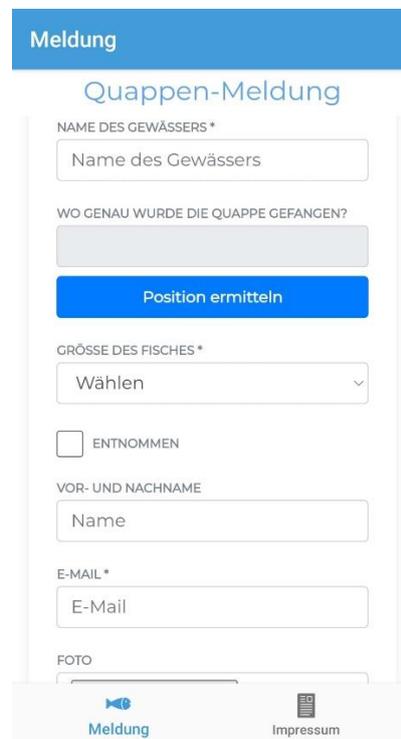
  

Probestellen		iss-03-44 (Dinkel)		19.10.1995 (1)	
Datum	Untersuchung	Methode	Befischte Länge (m)		
19.10.1995	Befischung	E-Gerät	100		
Untersuchungsergebnisse					
Artname					Summe
Barsch, Flussbarsch					2
Brassen, Brachse, Blei					1
Hasel					157
Rotauge, Plötze					105
Schmerle					5

Abb. 9: Screenshot aus der Datenbank Fischinfo (LANUV, o. J.)

## 2.5.2 Quappen-App

Die vom LFV entwickelte Quappen-App dient der Erfassung der angelfischereilichen Quappenfänge. Sie ist Bestandteil der befristeten Befischungsgenehmigung, die besagt, dass sämtliche Quappenfänge dokumentiert und gemeldet werden müssen. In der App wird das Gewässer, der genaue Standort, die Größenklasse der Quappe, ggf. die Entnahme sowie der Name und die E-Mail-Adresse des Anglers für potenzielle Rückfragen dokumentiert (Abb. 10). Zusätzlich kann optional ein Foto des Fanges angehängt werden. Durch die App erhält der LFV wichtige Informationen zum qualitativen Nachweis von Quappen und kann somit die Ausbreitung der Quappen besser einschätzen. Weiterhin hilft die App durch die Anzeige der Gesamtzahl der Fänge und Entnahmen bei der Beurteilung, inwieweit die Angelfischerei invasiv in den Quappenbestand eingreift. Infos zum angelfischereilichen Aufwand gibt es jedoch nicht.



The screenshot shows a mobile application interface for reporting a carp catch. At the top, there is a blue header with the word 'Meldung'. Below it, the title 'Quappen-Meldung' is displayed. The form contains several fields: 'NAME DES GEWÄSSERS \*' with a text input field containing 'Name des Gewässers'; 'WO GENAU WURDE DIE QUAPPE GEFANGEN?' with a greyed-out text input field and a blue button labeled 'Position ermitteln'; 'GRÖSSE DES FISCHES \*' with a dropdown menu showing 'Wählen'; a checkbox labeled 'ENTNOMMEN'; 'VOR- UND NACHNAME' with a text input field containing 'Name'; 'E-MAIL \*' with a text input field containing 'E-Mail'; and 'FOTO' with a text input field. At the bottom, there is a navigation bar with two icons: a fish icon labeled 'Meldung' and a document icon labeled 'Impressum'.

**Abb. 10: Darstellung der Quappen-Meldung, Screenshot aus der Quappen-App (LFV, 2020a)**

### 2.5.3 fiBS

Das fischbasierte Bewertungsverfahren (fiBS) ist ein zur Umsetzung der von der Europäischen Gemeinschaft festgelegten Wasserrahmrichtlinien (EG-WRRL) entwickeltes Tool, um den ökologischen Zustand der Gewässer anhand der Fischfauna einordnen zu können. Hierzu wurden diverse Referenzdatensätze auf Basis historischer Daten und aktueller Befischungen erstellt, mit denen die Befischungsdaten je nach Fischgewässertyp (FiGt) verglichen werden. Die Gewässer in NRW wurden in 28 Fischgewässertypen aufgeteilt, in 20 davon ist die Quappe Bestandteil der Fischartengemeinschaft. Jeder Fischart wird automatisch ein Fischregionsindex, eine Habitatgilde, eine Reproduktionsgilde, eine Trophiegilde, eine Migrationsdistanz und bei den Wanderfischarten ein Migrationstyp zugewiesen. Aus den Häufigkeiten der Arten in den Referenzdaten ergeben sich die Leitfischarten (Anteil >5 %), die typspezifischen Arten (Anteil >1 %) und die Begleitfischarten (Anteil <1 %).

Für die Bewertung gibt es sechs Qualitätsmerkmale:

- Arten- und Gildeninventar
- Artenabundanz und Gildenverteilung
- Altersstruktur
- Migration
- Fischregion
- Dominante Arten

Die Qualitätsmerkmale gliedern sich wieder in Unterkategorien. Die einzelnen Kategorien bekommen jeweils einen Index (5, 3 oder 1) zugewiesen, für die Qualitätsmerkmale wird das arithmetische Mittel bestimmt. Diese werden dann wiederum aufsummiert und gemittelt, um einen Wert für den Gesamtzustand zu erhalten. 5 ist „sehr gut“, 1 ist „schlecht“. Die Zusammensetzung des ökologischen Gesamtzustandes ist in Abbildung 11 dargestellt.

## Fischbasierte Bewertung mit fiBS in Fließgewässern mit $\geq 10$ Referenz-Arten:

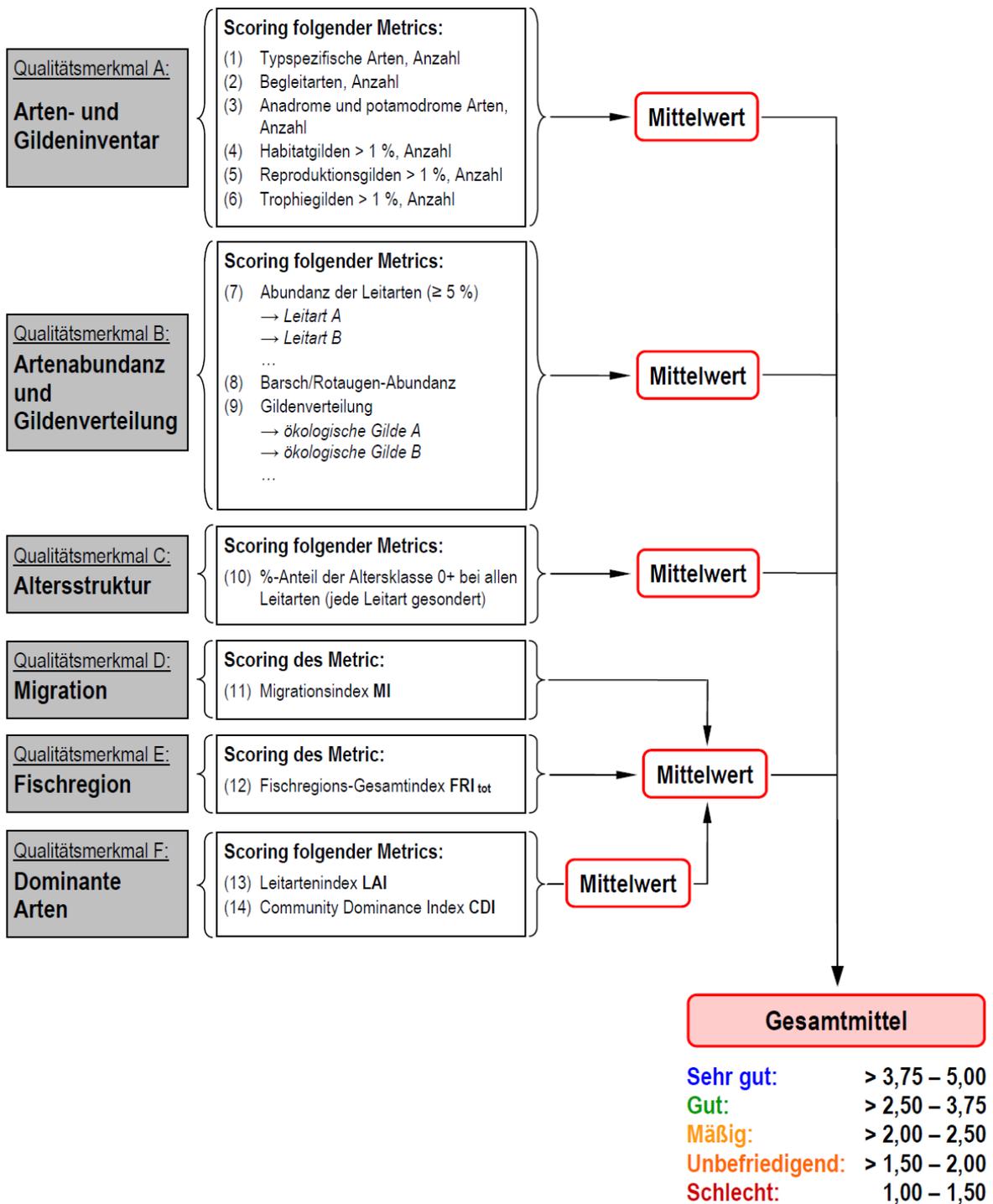


Abb. 11: Schematische Darstellung einer mit fiBS durchgeführten fischbasierten Bewertung von Fließgewässerabschnitten mit einer Referenzzönose von  $\geq 10$  Arten (DUBLING, 2009)

Beim Arten- und Gildeninventar wird betrachtet, wie viele der typspezifischen Arten, Begleitfischarten, Wanderfischarten, Habitatgilden, Reproduktionsgilden und Trophiegilden gefangen wurden.

Für die Bewertung der Artenabundanz und Gildenverteilung wird die Abundanz der Leitarten und die Verteilung innerhalb der Gilden mit der Referenz abgeglichen. Zusätzlich wird die Barsch/Rotaugen-Abundanz bestimmt. Ist diese zu hoch gibt es eine Abwertung. Da Barsche und Rotaugen sehr anpassungsfähig sind, sind hohe Abundanzen ein Indikator für negative äußere Einflüsse.

Bei der Altersstruktur wird verglichen, wie hoch der Anteil der 0+ Fische der Leitarten ist. Der Sollwert liegt bei 30 bis 70 %, bei Abweichungen nach oben oder unten erfolgt eine Abwertung.

Für den Migrationsindex wird betrachtet, über welche Distanz die gefangenen Fischarten üblicherweise wandern. Jeder Wanderdistanz wurde wieder ein Wert zwischen 1 und 5 zugewiesen (kurz=1, kurz-mittel=2, mittel=3, mittel-lang=4, lang=5). Diese werden entsprechend der absoluten Fangzahlen aufsummiert und durch den Gesamtfang geteilt. Trotz der langen Wanderstrecken des Aals, wird dieser nicht in der Berechnung berücksichtigt, da aufgrund der fehlenden Durchgängigkeit der Gewässer der Aalbestand ausschließlich auf Besatzmaßnahmen zurückzuführen ist.

Um den Fischregionsgesamtindex zu erhalten, wird das arithmetische Mittel des Fischregionsindex aller gefangener Arten gebildet und mit dem Fischregionsindex der Referenz verglichen. Größere Abweichungen führen zur Abwertung.

Der Index für dominante Arten ergibt sich aus dem Leitartenindex und dem Community Dominance Index (CDI). Bei dem Leitartenindex wird der Anteil der gefangenen Leitarten bestimmt. Sind nicht alle Leitarten nachgewiesen, kommt es zur Abwertung. Für den CDI wird die relative Häufigkeit der zwei häufigsten Arten aufsummiert. Liegt der Wert über 0,4, kommt es zur Abwertung (DUBLING, 2009).

Für die Bestimmung des ökologischen Zustandes der Proben in dieser Arbeit wurde fiBS in der Version 8.1.1 verwendet (DUBLING, 2014).

### **3 Ergebnisse**

Um den Erfolg der Wiederansiedlung der Quappen in den Bächen des Westmünsterlandes zu bewerten, wurden unterschiedliche Datensätze aufgearbeitet und ausgewertet:

Im Rahmen des Quappenprojektes wurden insgesamt 24 Elektrobefischungen im Besitzgebiet des Münsterlandes vom LFV durchgeführt. Untersuchungen wurden 2021 und 2022 durchgeführt. Elf Probestrecken wurden in beiden Jahren befischt, zwei Strecken wurden nur einfach untersucht. Die Untersuchungen waren Teil der praktischen Phase dieser Arbeit und der vorangegangenen Projektarbeit. Die Befischungen wurden jeweils in Hinsicht auf die Dominanzstrukturen und Längenverteilungen aller gefangenen Fische untersucht. Die Fangdaten wurden außerdem für die Bewertung des ökologischen Zustandes mithilfe des fischbasierten Bewertungs-Systems (fiBS) verwendet. Um Aufschlüsse darüber zu erhalten, ob die Ansiedlungsmaßnahmen der Quappe Erfolg hatten, wurden alle Quappenfänge gesondert ausgewertet.

Diese Auswertung wird ergänzt durch Elektrobefischungen im Isselsystem, deren Fangdaten aus dem Fischinfo abgerufen wurden. Um außerdem einen größeren Überblick über die Ausbreitung von Quappen im Isselsystem zu bekommen und den potenziellen Einfluss von Angelbefischung auf die Population zu untersuchen, wurden in der Quappen-App dokumentierte Fänge durch Angler herangezogen.

#### **3.1 Ergebnisse der Elektrobefischungen und darauf basierende Bewertung des ökologischen Gewässerzustandes**

In diesem Abschnitt werden die Ergebnisse der eigenen Elektrobefischungen dargestellt.

##### **3.1.1 Berkel**

###### **Berkel 01**

Die Probestelle Berkel 01 wurde im Sommer 2021 und im Herbst 2022 befischt. Bei den wasserparametrischen Messungen fällt auf, dass die Leitfähigkeit bei der Befischung 2022 deutlich erhöht ist (Tab. 2). Folglich befinden sich mehr gelöste Stoffe im Wasser. Die anderen Wasserparameter sind unauffällig und entsprechen den Referenzwerten vergleichbarer Gewässer.

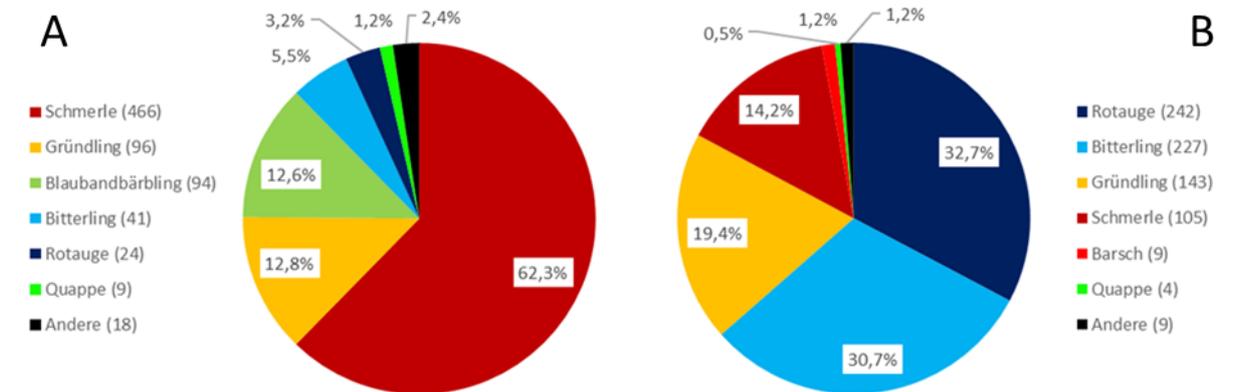
**Tab. 2: Berkel 01 - Übersicht der Eckdaten zu den Befischungen**

	<b>Befischung 2021</b>	<b>Befischung 2022</b>
<b>Datum</b>	07.07.2021	14.11.2022
<b>Streckenlänge</b>	200 m	200 m
<b>Gewässerbreite</b>	7,5 m	7,5 m
<b>Befischte Fläche</b>	0,15 ha	0,15 ha
<b>Gewässertiefe</b>	0,3 m	0,3 m
<b>Wassertemperatur</b>	17,5° C	9,5° C
<b>Leitfähigkeit</b>	750 µS/cm	1335 µS/cm
<b>pH-Wert</b>	7,73	7,15
<b>Sauerstoffgehalt</b>	6,95 mg/l	8,49 mg/l
<b>Sauerstoffsättigung</b>	72,9 %	74,5 %
<b>Anzahl gefangener Fische</b>	748	739
<b>Fischdichte</b>	4.986 Idn./ha	4.927 Idn./ha
<b>Anzahl Arten</b>	10	11
<b>Dominante Arten</b>	Schmerle (62,3 %) Gründling (12,8 %) Blaubandbärbling (12,6 %)	Rotaugen (32,7 %) Bitterling (30,7 %) Gründling (19,4 %)
<b>Häufigste Größenklassen</b>	5 bis 10 cm (62,4 %) bis 5 cm (27,9 %) 10 bis 15 cm (7,5 %)	5 bis 10 cm (45,7 %) bis 5 cm (42,2 %) 10 bis 15 cm (6,0 %)
<b>Anzahl Quappen</b>	9	4
<b>Anteil Quappe</b>	1,2 %	0,5 %
<b>Ökologischer Zustand (fiBS)</b>	1,84 „unbefriedigend“	1,43 „schlecht“

### **Dominanzstruktur und Längenverteilung**

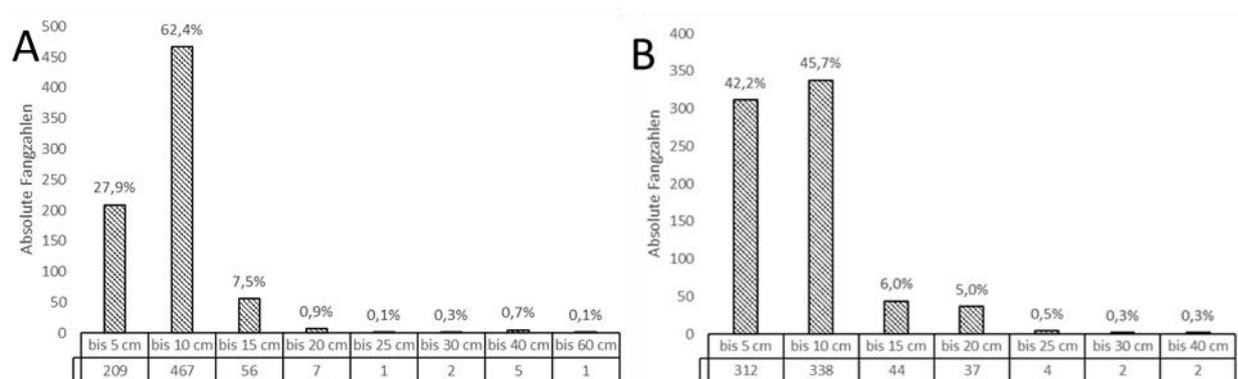
2021 wurden bei der Befischung 748 Fische von zehn Arten gefangen. Die größten Anteile hatten Schmerle (62,3 %), Gründling (12,8 %) und Blaubandbärbling (12,6 %) (Abb. 12 A). Die Größenklasse 5 bis 10 cm (62,4 %) wurde am häufigsten gefangen, Fische über 60 cm Länge wurden hingegen überhaupt nicht gefangen (Abb. 13 A).

Bei der Befischung 2022 wurden 739 Fische von elf Arten gefangen. Die größten Anteile hatten Rotaugen (32,7 %), Bitterling (30,7 %) und Gründling (19,4 %) (Abb. 12 B). Die meisten Fische waren zwischen 5 und 10 cm (45,7 %) und bis 5 cm (42,2 %) lang, Fische mit einer Länge von mehr als 40 cm wurden nicht gefangen (Abb. 13 B).



**Abb. 12: Berkel 01 - Häufigkeit der fünf häufigsten Arten und der Quappe bei den Befischungen 2021 (A) und 2022 (B)**

Dargestellt sind die relativen Häufigkeiten im Diagramm sowie die absoluten Fangzahlen als Angabe in der jeweiligen Legende.

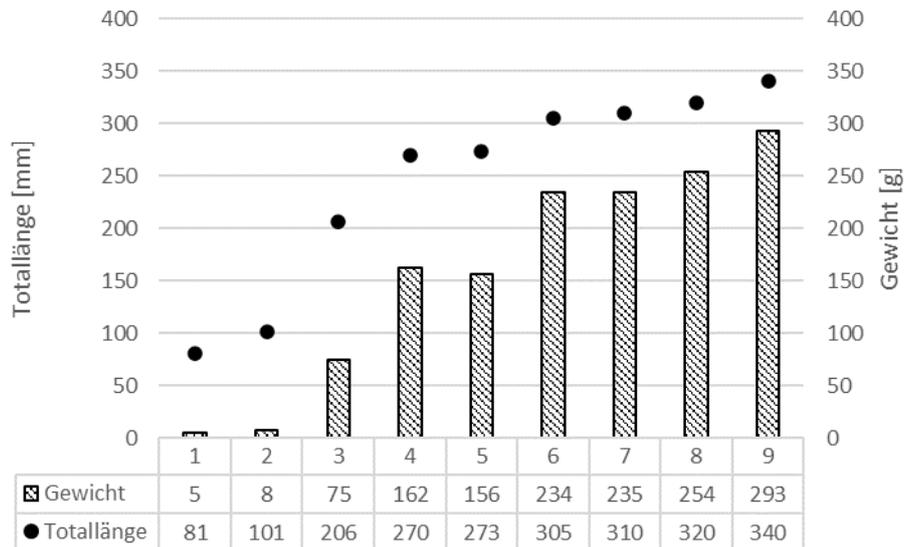


**Abb. 13: Berkel 01 - Häufigkeit der Größenklassen bei den Befischungen 2021 (A) und 2022 (B)**

Die Säulen sowie die Tabellenwerte darunter geben die absoluten Fangzahlen wieder, der prozentuale Anteil am Gesamtfang ist oberhalb der jeweiligen Säulen angegeben.

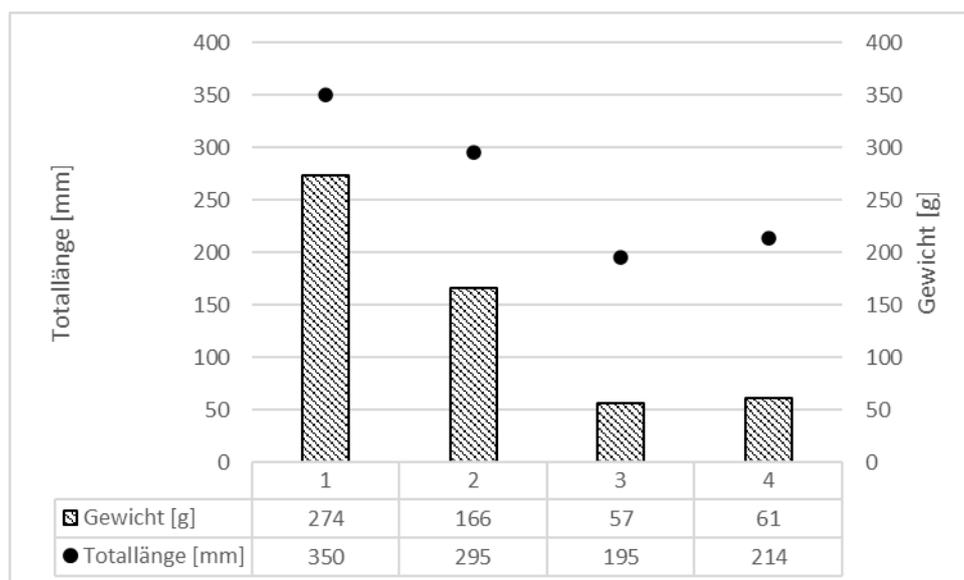
## Quappen

An der Probestrecke Berkel 01 wurden 2021 neun Quappen gefangen (Abb. 14), davon sieben mehrjährige. Die Quappen hatten eine mittlere Länge von 245 mm und ein mittleres Gewicht von 158 g. Der Korpulenzfaktor lag im Mittel bei 0,81.



**Abb. 14: Berkel 01 - Ergebnisse der Quappenvermessung 2021**

Bei der Befischung 2022 wurde vier mehrjährige Quappen (Abb. 15) mit einer mittleren Länge von 264 mm und einem mittleren Gewicht von 140 g gefangen. Der mittlere Korpulenzfaktor lag bei 0,67.



**Abb. 15: Berkel 01 - Ergebnisse der Quappenvermessung 2022**

### **Entwicklung der Probestrecke**

Betrachtet man die Entwicklung des Fischbestandes zwischen den Beprobungen, so fällt auf, dass sich die Artenzusammensetzung deutlich verändert hat. Blaubandbärblinge und Hechte konnten nicht mehr nachgewiesen werden, dafür kamen Bachforelle, Bachneunauge und Flussbarsch als neue Arten dazu. War die Schmerle 2021 noch dominante Art, so gingen die Fangzahlen 2022 deutlich zurück, stattdessen wurden vor allem Rotaugen und Bitterlinge gefangen. Bei der zweiten Befischung wurden kaum noch große Raubfische gefangen und der Aalbestand ging von sechs auf eins zurück. Es wurden nur noch vier statt neun Quappen gefangen. Hier fehlen zudem die kleinen Größenklassen aus dem Besatz 2022. Bei den Prädatoren kamen eine Bachforelle und neun Barsche hinzu. (Die vollständigen Entwicklungen der Bestände aller Arten und von allen Probestrecken sind unter Anhang 1-20 zusehen)

## Berkel 02

Die Probestrecke Berkel 02 wurde 2021 im Sommer und 2022 im Herbst befischt. Auch hier wurde bei der Befischung 2022 eine erhöhte Leitfähigkeit gemessen (Tab. 3). Die anderen Wasserparameter sind nicht weiter auffällig.

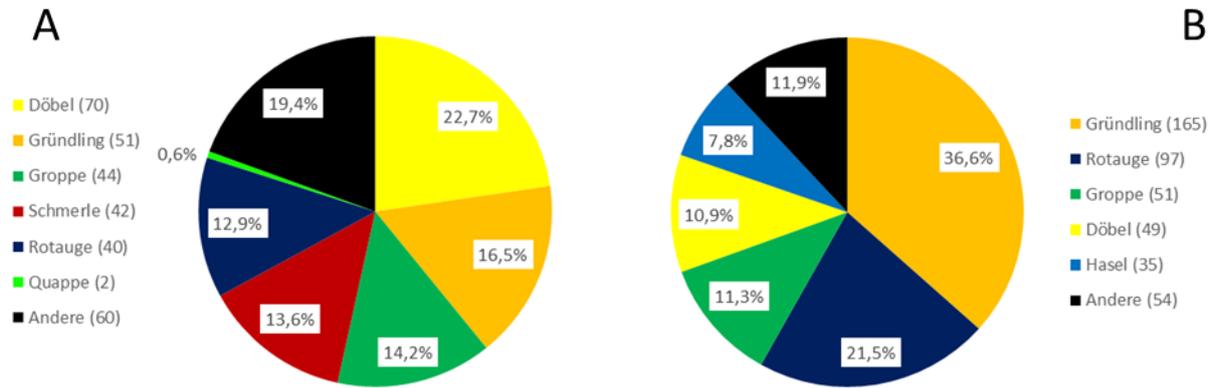
**Tab. 3: Berkel 02 - Übersicht der Eckdaten zu den Befischungen**

	<b>Befischung 2021</b>	<b>Befischung 2022</b>
<b>Datum</b>	07.07.2021	14.11.2022
<b>Streckenlänge</b>	200 m	240 m
<b>Gewässerbreite</b>	6,5 m	6,5 m
<b>Befischte Fläche</b>	0,13 ha	0,156 ha
<b>Gewässertiefe</b>	0,3 m	0,3 m
<b>Wassertemperatur</b>	17,8° C	9,5° C
<b>Leitfähigkeit</b>	740 µS/cm	1238 µS/cm
<b>pH-Wert</b>	7,81	7,3
<b>Sauerstoffgehalt</b>	7,02 mg/l	8,48 mg/l
<b>Sauerstoffsättigung</b>	72,9 %	72,7 %
<b>Anzahl gefangener Fische</b>	309	451
<b>Fischdichte</b>	2.377 Idn./ha	2.891 Idn./ha
<b>Anzahl Arten</b>	12	11
<b>Dominante Arten</b>	Döbel (22,7 %) Gründling (16,5 %) Groppe (14,2 %)	Gründling (36,6 %) Rotaugen (21,5 %) Groppe (11,3 %)
<b>Häufigste Größenklassen</b>	5 bis 10 cm (50,8 %) 15 bis 20 cm (18,8 %) 10 bis 15 cm (18,1 %)	5 bis 10 cm (41,9 %) 10 bis 15 cm (28,6 %) bis 5 cm (16,4 %)
<b>Anzahl Quappen</b>	2	0
<b>Anteil Quappe</b>	0,6 %	-

### **Dominanzstruktur und Längenverteilung**

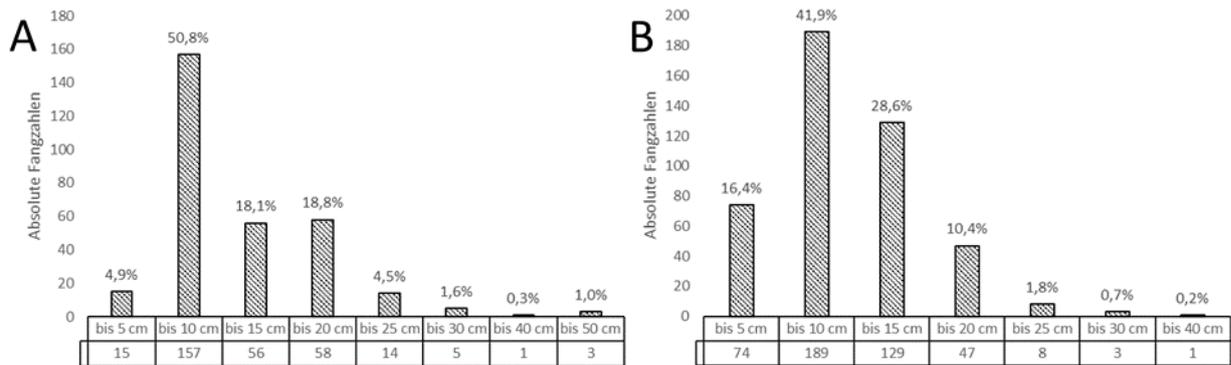
Bei der ersten Befischung, im Sommer 2021, wurden 309 Fische von zwölf Arten gefangen. Die größten Anteile hatten hier die Arten Döbel (22,7 %), Gründling (16,5 %) und Groppe (14,2 %) (Abb. 16 A). Bei den Größenklassen war die Klasse 5 bis 10 cm mit 50,8 % dominant. Fische mit einer Totallänge über 50 cm wurden nicht gefangen (Abb. 17 A).

Bei der zweiten Befischung, im Herbst 2022, wurden 451 Fische von elf Arten gefangen. Hierbei hatten Gründling (36,6 %), Rotaugen (21,5 %) und Groppe (11,3 %) die größten Anteile (Abb. 16 B). Die häufigste Größenklasse war 5 bis 10 cm mit 41,9 % (Abb. 17 B). 2022 hatte der größte Fisch eine Länge zwischen 30 und 40 cm.



**Abb. 16: Berkel 02 - Häufigkeit der fünf häufigsten Arten und der Quappe bei den Befischungen 2021 (A) und 2022 (B)**

Dargestellt sind die relativen Häufigkeiten im Diagramm sowie die absoluten Fangzahlen als Angabe in der jeweiligen Legende.



**Abb. 17: Berkel 02 - Häufigkeit der Größenklassen bei den Befischungen 2021 (A) und 2022 (B)**

Die Säulen sowie die Tabellenwerte darunter geben die absoluten Fangzahlen wieder, der prozentuale Anteil am Gesamtfang ist oberhalb der jeweiligen Säulen angegeben.

## Quappen

An der Probestrecke Berkel 02 wurden 2021 zwei mehrjährige Quappen gefangen. Die Quappen hatte eine Länge von 229 und 253 mm und ein Gewicht von 93 und 119 g. Die mittlere Länge lag bei 241 mm und das mittlere Gewicht bei 106 g. Der Korpulenzfaktor lag im Mittel bei 0,755.

## Entwicklung der Probestrecke

Ein Vergleich der zwei Beprobungen der Strecke Berkel 02 zeigt eine deutliche Veränderung der Fischfauna. 2022 konnten keine Aale, keine Blaubandbärblinge und keine Quappen bestätigt werden, der Dreistachelige Stichling und der Kaulbarsch erweitern dafür die Diversität. 2022 wurden deutlich mehr Rotaugen und Gründlinge gefangen. Der 2021 noch dominante Döbel war 2022 etwas rückläufig. Die Anzahl der Kleinfische war bei der zweiten Befischung maßgeblich höher, große Fische wurden weniger gefangen.

## Berkel 03 und Berkel 04

Die Strecke Berkel 03 wurde nur im Sommer 2021 befischt. Im Herbst 2022 musste aufgrund von wasserbaulichen Maßnahmen auf die Strecke Berkel 04 ausgewichen werden. Diese liegt etwa 1 km weiter flussabwärts. Im Herbst 2022 wurde an der Strecke Berkel 04 genau wie bei den anderen Probestellen der Berkel eine erhöhte Leitfähigkeit gemessen (Tab. 4). Die übrigen Wasserparameter sind der Referenz entsprechend.

**Tab. 4: Berkel 03 und Berkel 04 - Übersicht der Eckdaten zu den Befischungen**

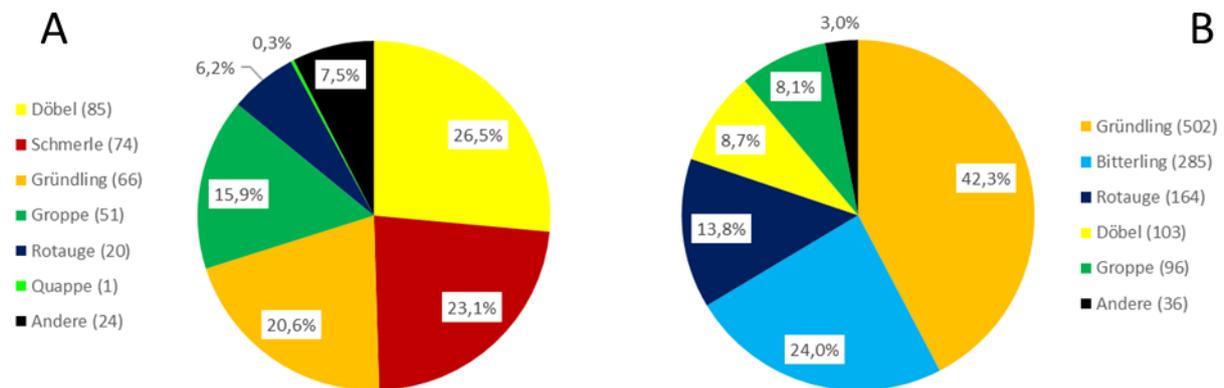
	<b>Befischung 2021 (Berkel 03)</b>	<b>Befischung 2022 (Berkel 04)</b>
<b>Datum</b>	07.07.2021	14.11.2022
<b>Streckenlänge</b>	200 m	200 m
<b>Gewässerbreite</b>	6 m	8 m
<b>Befischte Fläche</b>	0,12 ha	0,16 ha
<b>Gewässertiefe</b>	0,3 m	0,4 m
<b>Wassertemperatur</b>	19,2° C	7,8° C
<b>Leitfähigkeit</b>	752 µS/cm	1166 µS/cm
<b>pH-Wert</b>	8,1	7,3
<b>Sauerstoffgehalt</b>	8,08 mg/l	10,83 mg/l
<b>Sauerstoffsättigung</b>	87,6 %	91,6 %
<b>Anzahl gefangener Fische</b>	321	1186
<b>Fischdichte</b>	2.675 Idn./ha	7.413 Idn./ha
<b>Anzahl Arten</b>	12	9
<b>Dominante Arten</b>	Döbel (26,5 %) Schmerle (23,1 %) Gründling (20,6 %)	Gründling (42,3 %) Bitterling (24,0 %) Rotauge (13,8 %)
<b>Häufigste Größenklassen</b>	5 bis 10 cm (52,3 %) 10 bis 15 cm (20,6 %) 15 bis 20 cm (17,1 %)	bis 5 cm (50,6 %) 5 bis 10 cm (28,3 %) 10 bis 15 cm (14,0 %)
<b>Anzahl Quappen</b>	1	0
<b>Anteil Quappe</b>	0,3 %	-

### **Dominanzstruktur und Längenverteilung**

Bei der Befischung der Probestelle Berkel 03 wurden 321 Fische von zwölf Arten gefangen. Die größten Anteile am Fang hatten Döbel (26,5 %), Schmerle (23,1 %) und Gründling (20,6 %) (Abb. 18 A). Bei den Längenklassen war die Gruppe 5 bis 10 cm (52,3%) am häufigsten vertreten (Abb. 19 A).

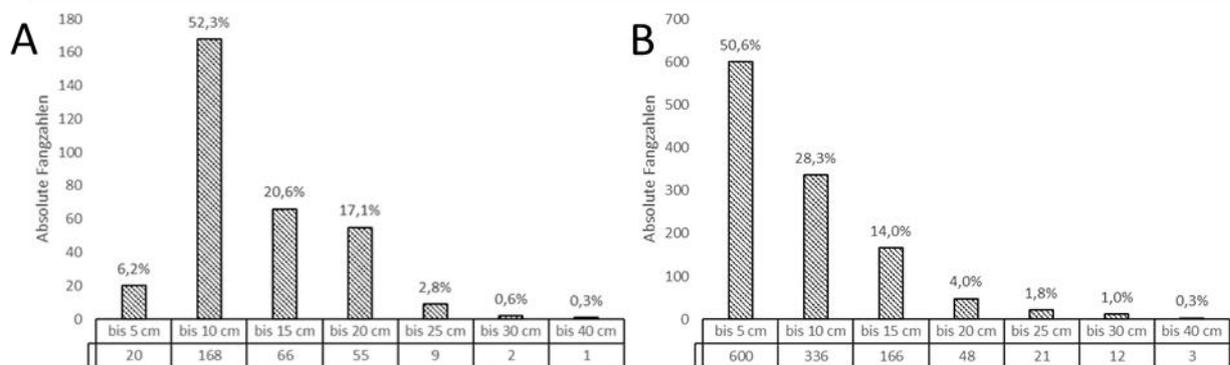
Die Befischung der Strecke Berkel 04 hatte einen Gesamtumfang von 1.186 Fischen aus neun Arten. Dominant bei dieser Befischung war der Gründling mit einem Anteil von 42,3 % (Abb. 18 B). Etwa 50 % der Fischen waren kleiner als 5 cm (Abb. 19 B).

Fische mit einer Länge über 40 cm wurden an beiden Probestrecken nicht gefangen.



**Abb. 18: Berkel 03 (A) und Berkel 04 (B) - Häufigkeit der fünf häufigsten Arten und der Quappe**

Dargestellt sind die relativen Häufigkeiten im Diagramm sowie die absoluten Fangzahlen als Angabe in der jeweiligen Legende.



**Abb. 19: Berkel 03 (A) und Berkel 04 (B) - Häufigkeit der Größenklassen**

Die Säulen sowie die Tabellenwerte darunter geben die absoluten Fangzahlen wieder, der prozentuale Anteil am Gesamtumfang ist oberhalb der jeweiligen Säulen angegeben.

### Quappen

Bei der Befischung 2021 wurde nur eine mehrjährige Quappe mit einer Länge von 266 mm und einem Gewicht von 123 g gefangen. Der Korpulenzfaktor der Quappe beträgt 0,65. Bei der Befischung der Ersatzstrecke 2022 wurde keine Quappe gefangen.

### **Vergleich zwischen Berkel 03 und Berkel 04**

Legt man die Daten der Probestellen Berkel 03 und Berkel 04 nebeneinander, so fällt auf, dass an der Probestelle 04 der Raubfischbestand komplett fehlt. Aal, Bachforelle, Quappe und Kaulbarsch konnten nicht nachgewiesen werden. Dafür wurde hier ein Bachneunauge-Querder gefangen, an der Probestelle Berkel 03 wurden keine Bachneunaugen gefangen. Der Fang 2022 bei Berkel 04 war geprägt von kleinen Bitterlingen, Gründlingen und Rotaugen. Der Anteil von Döbel und Schmerle am Fang fiel wesentlich geringer aus.

### **Bewertung der Probestrecken der Berkel mit fiBS**

Die Bewertung der Probestrecken in der Berkel zeigt ein unvollständiges Arten- und Gildeninventar. Im Gesamtsystem wurden zehn der 16 typspezifischen Arten und fünf der 15 Begleitfischarten gefangen. Von den anadromen und potamodromen Wanderfischen wurde nur die Quappe gefangen. Bei der Habitatsgilde fehlt die Gruppe der Stagnophilen. Die Artenabundanz und Gildenverteilung weicht stark von der Referenz ab. Bei den Leitarten wurden Barbe, Steinbeißer und Ukelei gar nicht gefangen, der Gründling zeigt ein erhöhtes Vorkommen, der Hasel ist unterrepräsentiert. Rein piscivore Arten wurden an den Probestrecken keine gefunden. Die Abwertung bei der Altersstruktur ist hauptsächlich durch die fehlenden Leitfischarten zu begründen. Der Migrationsindex zeigt, dass bei den Befischungen hauptsächlich Fische gefangen wurden, die arttypisch nur über kurze Strecken wandern. Der gepoolte Fischregionsindex ist sehr gut, d.h. die gefangenen Fischarten passen zu der Fließgewässerregion. Der Dominanzindex zeigt, dass der Fang von einzelnen Arten dominiert wird und nur die Hälfte der Leitarten mit einem Anteil >5 % im Fang enthalten waren.

Aus den Daten der einzelnen Befischungen ergaben sich meist größere Abweichungen von der Referenz. Hier sind die indexrelevanten Verteilungen oftmals schlechter und es wurden weniger Arten gefangen.

Der ökologische Gesamtzustand für die gepoolten Fangdaten wird als „gut“ eingestuft mit einem Gütewert von 2,69. Für die Einzelstrecken liegt dieser zwischen „schlecht“ 1,43 und „mäßig“ 2,29.

**Tab. 5: Bewertung der vier Probestrecken der Berkel und des gepoolten Fanges mit fiBS (FiGt 25)**

<b>Fangjahr</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	
<b>Probestrecke</b>	<b>Berkel 01</b>		<b>Berkel 02</b>		<b>Berkel 03</b>	<b>Berkel 04</b>	<b>gepoolt</b>
<b>Arten- und Gildeninventar</b>	2,00	1,33	1,33	2,00	2,00	2,00	2,67
<b>Artenabundanz und Gildenverteilung</b>	1,71	1,24	2,29	1,94	1,94	2,06	2,18
<b>Altersstruktur</b>	2,00	1,50	2,50	3,25	2,75	2,75	3,25
<b>Migration</b>	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
<b>Fischregion</b>	3,00	3,00	1,00	3,00	1,00	5,00	5,00
<b>Dominante Arten</b>	1,00	1,00	3,00	1,00	2,00	1,00	2,00
<b>Gesamtbewertung</b>	<b>1,84</b>	<b>1,43</b>	<b>1,95</b>	<b>2,21</b>	<b>2,01</b>	<b>2,29</b>	<b>2,69</b>

### 3.1.2 Dinkel

#### Dinkel 01

Die Probestrecke Dinkel 01 wurde im Sommer 2021 und im Herbst 2022 befischt (Tab. 6).

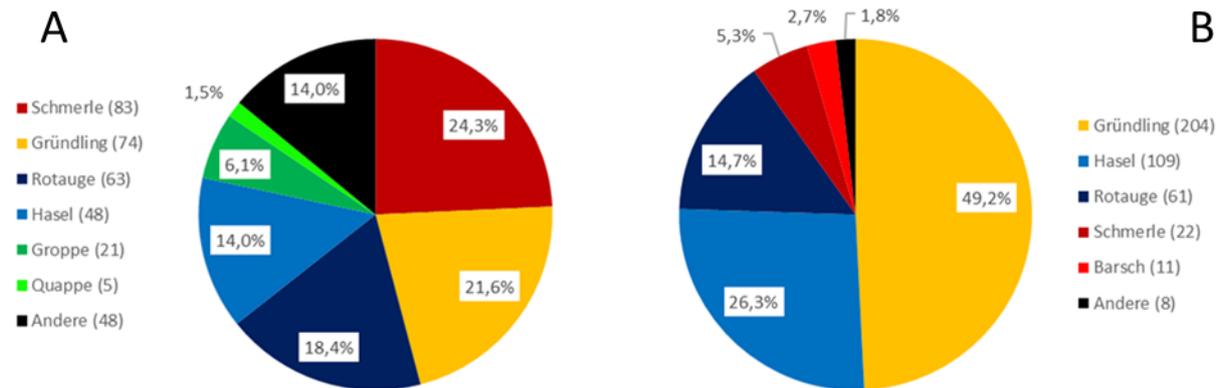
**Tab. 6: Dinkel 01 - Übersicht der Eckdaten zu den Befischungen**

	<b>Befischung 2021</b>	<b>Befischung 2022</b>
<b>Datum</b>	07.07.2021	27.10.2022
<b>Streckenlänge</b>	230 m	230 m
<b>Gewässerbreite</b>	9 m	9 m
<b>Befischte Fläche</b>	0,207 ha	0,207 ha
<b>Gewässertiefe</b>	0,4 m	0,3 m
<b>Wassertemperatur</b>	19,5° C	14° C
<b>Leitfähigkeit</b>	625 µS/cm	787 µS/cm
<b>pH-Wert</b>	7,94	7,9
<b>Sauerstoffgehalt</b>	8,34 mg/l	nicht gemessen
<b>Sauerstoffsättigung</b>	92,5 %	nicht gemessen
<b>Anzahl gefangener Fische</b>	342	415
<b>Fischdichte</b>	1.652 Idn./ha	2.005 Idn./ha
<b>Anzahl Arten</b>	13	9
<b>Dominante Arten</b>	Schmerle (24,3 %) Gründling (21,6 %) Rotauge (18,4 %)	Gründling (49,2 %) Hasel (26,3 %) Rotauge (14,7 %)
<b>Häufigste Größenklassen</b>	15 bis 20 cm (27,8 %) 5 bis 10 cm (27,5 %) 10 bis 15 cm (26,9 %)	5 bis 10 cm (37,3 %) bis 5 cm (27,5 %) 10 bis 15 cm (19 %)
<b>Anzahl Quappen</b>	5	0
<b>Anteil Quappe</b>	1,5 %	-

#### **Dominanzstruktur und Längenverteilung**

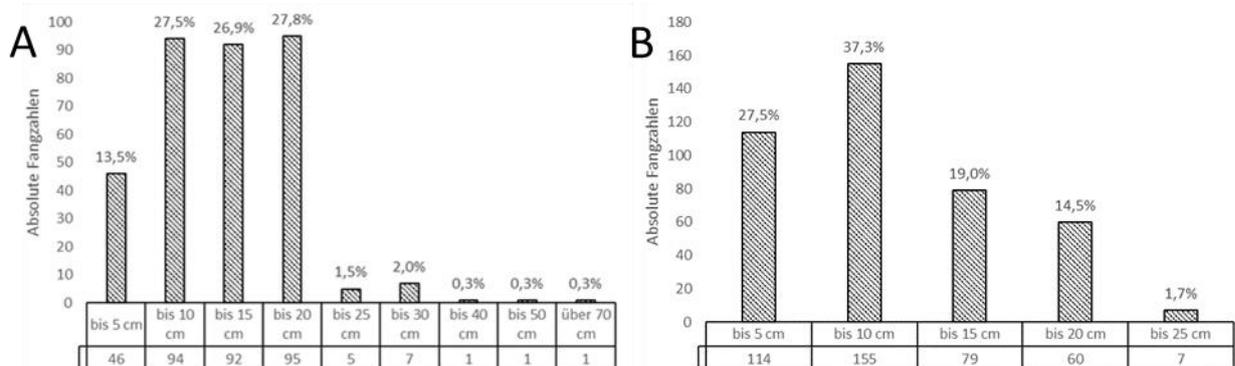
Bei der Erstbefischung der Strecke Dinkel 01 wurden 342 Fische von 13 Arten gefangen. Die größten Anteile am Fang hatten Schmerle (24,3 %), Gründling (21,6 %) und Rotauge (18,4 %) (Abb. 20 A). Bei den Größenklassen kamen die Gruppen 15 bis 20 cm (27,8 %), 5 bis 10 cm (27,5 %) und 10 bis 15 cm (26,9 %) ähnlich oft vor. Fische mit einer Länge zwischen 50 und 70 cm wurden nicht gefangen (Abb. 21 A).

Bei der Befischung 2022 wurden 415 Fische von neun Arten gefangen. Hier war die Schmerle mit 49,2 dominant (Abb. 20 B). Bei den Größenklassen waren die Gruppen 5 bis 10 cm (37,3 %), 0 bis 5 cm (27,5 %) und 10 bis 15 cm (19 %) am häufigsten vertreten (Abb. 21 B). Fische mit einer Länge über 25 cm wurden nicht gefangen.



**Abb. 20: Dinkel 01 - Häufigkeit der fünf häufigsten Arten und der Quappe bei den Befischungen 2021 (A) und 2022 (B)**

Dargestellt sind die relativen Häufigkeiten im Diagramm sowie die absoluten Fangzahlen als Angabe in der jeweiligen Legende.



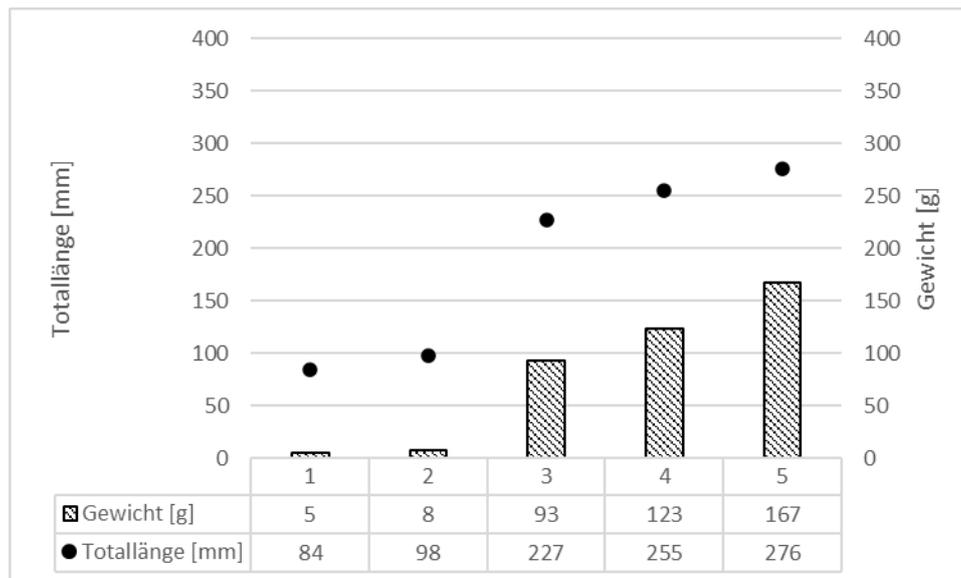
**Abb. 21: Dinkel 01 - Häufigkeit der Größenklassen bei den Befischungen 2021 (A) und 2022 (B)**

Die Säulen sowie die Tabellenwerte darunter geben die absoluten Fangzahlen wieder, der prozentuale Anteil am Gesamtfang ist oberhalb der jeweiligen Säulen angegeben.

## Quappen

Bei der Erstbefischung der Probestrecke Dinkel 01 wurden fünf Quappen gefangen, 3 davon waren mehrjährig. Die Quappen hatten eine Länge zwischen 84 und 276 mm und ein Gewicht zwischen 5 und 167 g (Abb. 22). Die Mittelwerte lagen bei 188 mm bzw. 79 g. Der Korpulenzfaktor hatte einen Mittelwert von 0,81.

2022 wurden an der Strecke Dinkel 01 keine Quappen gefangen.



**Abb. 22: Dinkel 01 - Ergebnisse der Quappenvermessung 2021**

### Entwicklung der Probestrecke

Beim Vergleich der Befischungen 2021 und 2022 fällt auf, dass die Diversität an der Probestelle zurückgegangen ist. Die Fischarten Aal, Bachforelle, Döbel, Quappe und Schleie wurden 2022 nicht mehr gefangen, allerdings gelang ein Einzelnachweis vom Dreistacheligen Stichling. Rückläufig sind die Bestände von Bitterling und Groppe, auch die im Vorjahr stark vertretene Schmerle hat nur noch einen Anteil von ca. 5 %. Wesentlich zugenommen hat der Anteil der Gründlinge und der Haseln.

## Dinkel 02

Die Strecke Dinkel 02 wurde im Sommer 2021 und im Herbst 2022 befischt (Tab. 7).

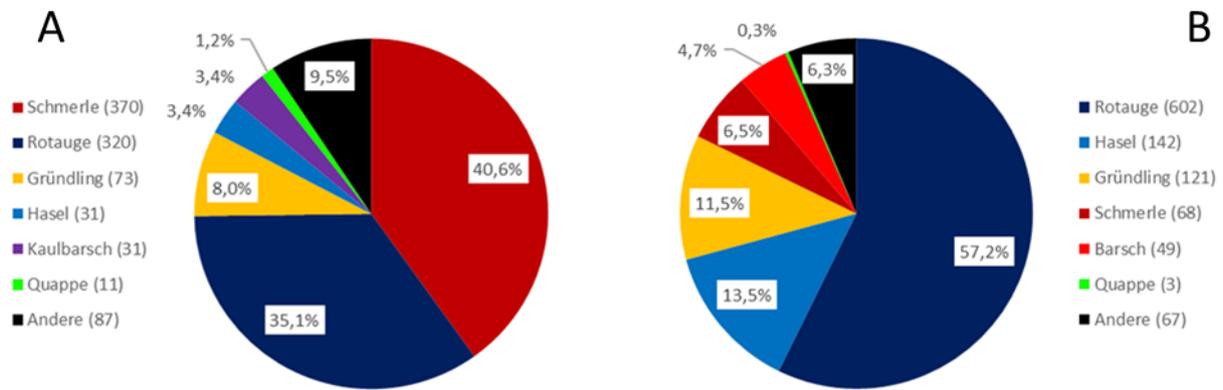
**Tab. 7: Dinkel 02 - Übersicht der Eckdaten zu den Befischungen**

	<b>Befischung 2021</b>	<b>Befischung 2022</b>
<b>Datum</b>	19.07.2021	27.10.2022
<b>Streckenlänge</b>	200 m	200 m
<b>Gewässerbreite</b>	9 m	8 m
<b>Befischte Fläche</b>	0,18 ha	0,16 ha
<b>Gewässertiefe</b>	0,3 m	0,25 m
<b>Wassertemperatur</b>	19,4° C	12,7° C
<b>Leitfähigkeit</b>	640 µS/cm	760 µS/cm
<b>pH-Wert</b>	7,8	7,76
<b>Sauerstoffgehalt</b>	nicht gemessen	nicht gemessen
<b>Sauerstoffsättigung</b>	nicht gemessen	nicht gemessen
<b>Anzahl gefangener Fische</b>	912	1.052
<b>Fischdichte</b>	5.067 Idn./ha	6.575 Idn./ha
<b>Anzahl Arten</b>	15	17
<b>Dominante Arten</b>	Schmerle (40,6 %) Rotauge (35,1 %) Gründling (8 %)	Rotauge (57,2 %) Hasel (13,5 %) Gründling (11,5 %)
<b>Häufigste Größenklassen</b>	bis 5 cm (47,9 %) 5 bis 10 cm (41 %) 10 bis 15 cm (6,6 %)	bis 5 cm (46,8 %) 5 bis 10 cm (26,1 %) 10 bis 15 cm (14,8 %)
<b>Anzahl Quappen</b>	11	3
<b>Anteil Quappe</b>	1,2 %	0,3 %

### **Dominanzstruktur und Längenverteilung**

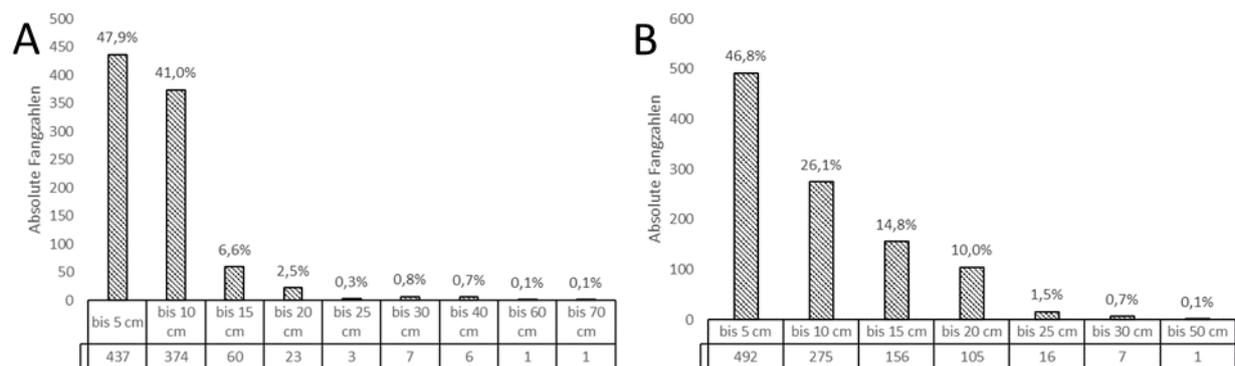
Bei der Erstbefischung der Strecke Dinkel 02 wurden 2021 912 Fische von 15 Arten gefangen. Die größten Anteile hatten Schmerle (40,6 %) und Rotauge (35,1 %) (Abb. 23 A). Bei der Längenverteilung hatten die Klassen bis 5 cm (47,9 %) und 5 bis 10 cm (41 %) die größten Anteile (Abb. 24 A).

Bei der Befischung 2022 wurden 1.052 Fische von 17 Arten erfasst. Dominant war hier das Rotauge mit über 50 % (Abb. 23 B). Die meisten Fische (46,8 %) hatten eine Länge unter 5 cm. Fische mit einer Länge über 50 cm wurden nicht gefangen (Abb. 24 B).



**Abb. 23: Dinkel 02 - Häufigkeit der fünf häufigsten Arten und der Quappe bei den Befischungen 2021 (A) und 2022 (B)**

Dargestellt sind die relativen Anteile im Diagramm sowie die absoluten Fangzahlen als Angabe in der jeweiligen Legende.

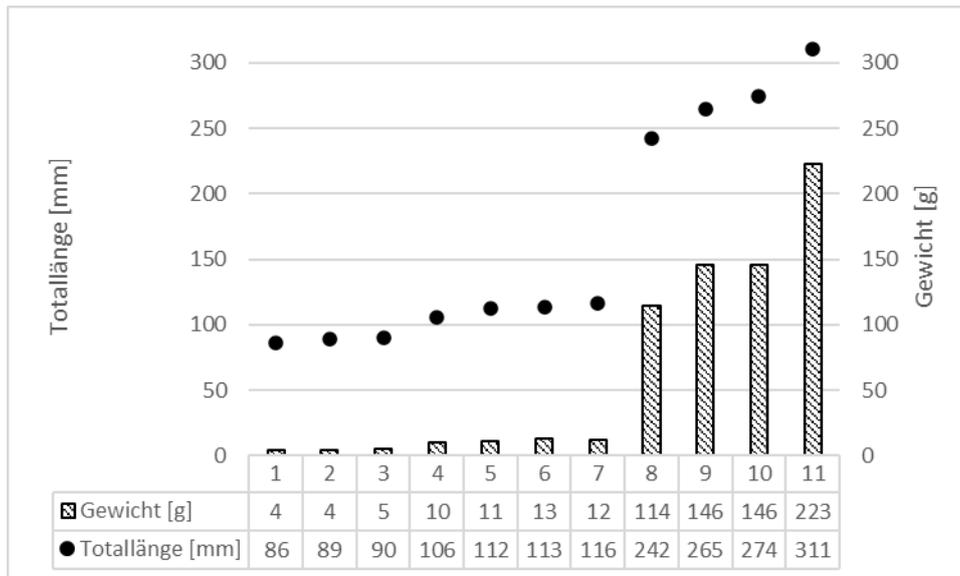


**Abb. 24: Dinkel 02 - Häufigkeit der Größenklassen bei den Befischungen 2021 (A) und 2022 (B)**

Die Säulen sowie die Tabellenwerte darunter geben die absoluten Fangzahlen wieder, der prozentuale Anteil am Gesamtfang ist oberhalb der jeweiligen Säulen angegeben.

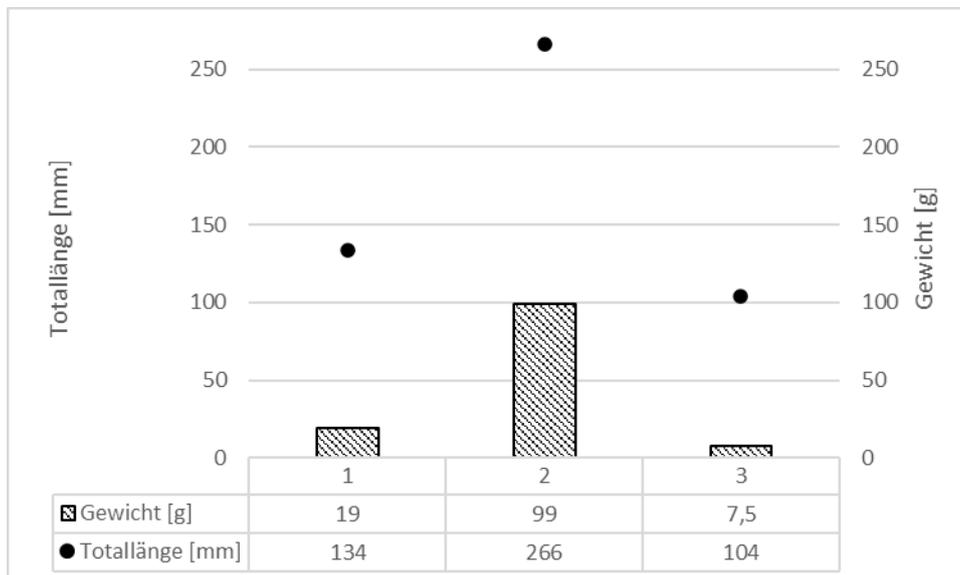
## Quappen

Bei der Bestandsaufnahme 2021 wurden elf Quappen bestätigt. Sieben davon stammten aus dem Besatzjahr 2021, die übrigen vier waren mehrjährig. Die Länge der Quappen reichte von 86 bis 311 mm (Abb. 25) und lag im Mittel bei 164 mm. Das Gewicht lag zwischen 4 und 223 g, das mittlere Gewicht bei 63,8 g. Der mittlere Korpulenzfaktor der Quappen lag hier bei 0,75.



**Abb. 25: Dinkel 02 - Ergebnisse der Quappenvermessung 2021**

2022 ist die Anzahl der gefangenen Quappen im Vergleich zum Vorjahr deutlich gesunken. Es wurden eine mehrjährige und zwei einsömmrige Quappen gefangen. Die Länge der Quappen lag zwischen 104 und 266 mm, das Gewicht zwischen 7,5 und 99 g (Abb. 26). Die Mittelwerte lagen bei 168 mm bzw. 63,8 g. Der Korpulenzfaktor lag im Mittel bei 0,66.



**Abb. 26: Dinkel 02 - Ergebnisse der Quappenvermessung 2022**

### Entwicklung der Probestrecke

Beim Vergleich der beiden Stichproben fällt auf, dass 2022 keine Döbel und Groppen gefangen wurden, jedoch das Artenspektrum um Brasse, Hecht, Karpfen und Sonnenbarsch erweitert wurde. Die Häufigkeit des Vorkommens von Aal, Bachforelle, Bachneunauge, Dreistacheliger

Stichling, Karausche, Kaulbarsch, Quappe und Schmerle ist zurückgegangen, Flussbarsch, Bitterling, Gründling, Hasel und Rotaue haben zugelegt. Der Bestand der Rotaugen hat sich fast verdoppelt (+282). 2022 wurden weniger große Fische gefangen. Die Gesamtzahl der gefangenen Fische stieg um 15 %.

### Dinkel 03

Die Probestrecke Dinkel 03 wurde im Sommer 2021 und im Herbst 2022 befischt (Tab. 8).

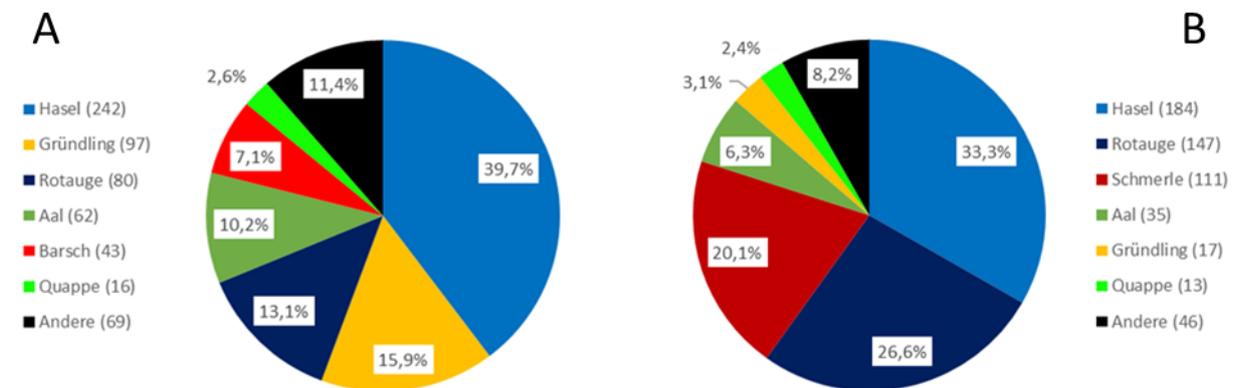
**Tab. 8: Dinkel 03 - Übersicht der Eckdaten zu den Befischungen**

	<b>Befischung 2021</b>	<b>Befischung 2022</b>
<b>Datum</b>	19.07.2021	27.10.2022
<b>Streckenlänge</b>	200 m	200 m
<b>Gewässerbreite</b>	4,5 m	4,5 m
<b>Befischte Fläche</b>	0,09 ha	0,09 ha
<b>Gewässertiefe</b>	0,45 m	0,25 m
<b>Wassertemperatur</b>	19,6° C	14° C
<b>Leitfähigkeit</b>	658 µS/cm	851 µS/cm
<b>pH-Wert</b>	7,81	8,03
<b>Sauerstoffgehalt</b>	8,09 mg/l	Nicht gemessen
<b>Sauerstoffsättigung</b>	87,6 %	Nicht gemessen
<b>Anzahl gefangener Fische</b>	609	553
<b>Fischdichte</b>	6.767 Idn./ha	6.144 Idn./ha
<b>Anzahl Arten</b>	15	14
<b>Dominante Arten</b>	Hasel (39,7 %) Gründling (15,9 %) Rotaue (13,1 %)	Hasel (33,3 %) Rotaue (26,6 %) Schmerle (20,1 %)
<b>Häufigste Größenklassen</b>	bis 5 cm (29,4 %) 5 bis 10 cm (26,1 %) 10 bis 15 cm (16,4 %)	5 bis 10 cm (35,1 %) 10 bis 15 cm (19,7 %) 15 bis 20 cm (18,1 %)
<b>Anzahl Quappen</b>	16	13
<b>Anteil Quappe</b>	2,6 %	2,4 %

### Dominanzstruktur und Längenverteilung

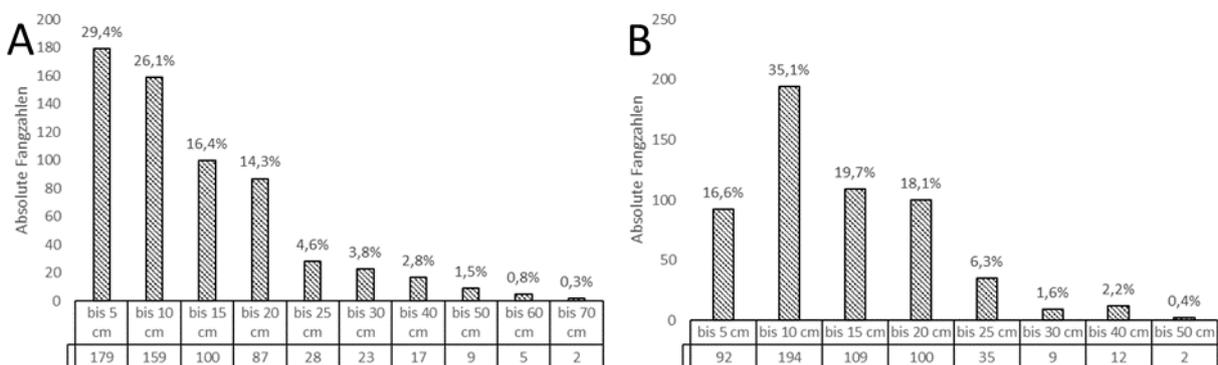
2021 wurden bei der Befischung 609 Fische von 15 Arten an der Strecke Dinkel 03 gefangen. Die häufigste Art ist der Hasel mit knapp 40 % (Abb. 27 A). Bei den Größenklassen kommen die Gruppen bis 5 cm (29,4 %) und 5 bis 10 cm (26,1 %) am häufigsten vor (Abb. 28 A).

Bei der zweiten Befischung wurden 553 Fische von 14 Arten gefangen. Die drei häufigsten Arten waren hier Hasel (33,3 %), Rotauge (26,6 %) und Schmerle (20,1 %) (Abb. 27 B). Bei der Längenverteilung dominiert die Klasse 5 bis 10 cm mit einem Anteil von 35,1 % (Abb. 28 B). Fische mit einer Länge über 50 cm wurden nicht gefangen.



**Abb. 27: Dinkel 03 - Häufigkeit der fünf häufigsten Arten und der Quappe bei den Befischungen 2021 (A) und 2022 (B)**

Dargestellt sind die relativen Häufigkeiten im Diagramm sowie die absoluten Fangzahlen als Angabe in der jeweiligen Legende.



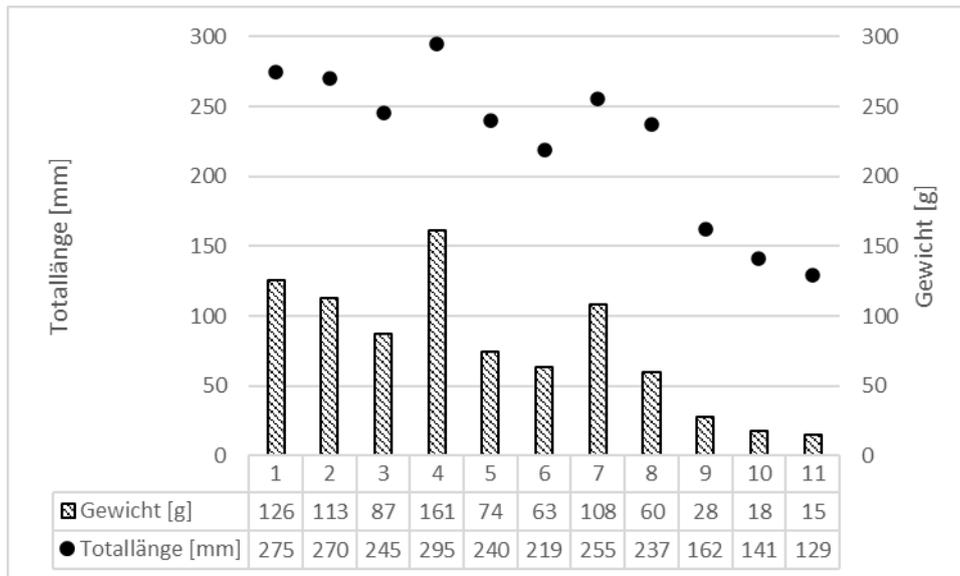
**Abb. 28: Dinkel 03 - Häufigkeit der Größenklassen bei den Befischungen 2021 (A) und 2022 (B)**

Die Säulen sowie die Tabellenwerte darunter geben die absoluten Fangzahlen wieder, der prozentuale Anteil am Gesamtfang ist oberhalb der jeweiligen Säulen angegeben.

## Quappen

Bei dem Quappenmonitoring 2021 wurden bei Dinkel 03 16 Quappen zwischen 80 und 296 mm gefangen. Die mittlere Länge lag bei 178 mm. Das Gewicht wurde hier nicht bestimmt. Die Hälfte der Quappen war mehrjährig.

2022 wurden an der Stelle 13 Quappen gefangen. Zehn der Quappen waren mehrjährig. Die Länge der Quappen variierte zwischen 129 und 295 mm, das Gewicht zwischen 15 und 161 g (Abb. 29). Der mittlere Korpulenzfaktor lag bei 0,6. Zwei Quappen wurden nicht genau vermessen.



**Abb. 29: Dinkel 03 - Ergebnisse der Quappenvermessung 2022**

### Entwicklung der Probestrecke

2022 wurden im Vergleich zu 2021 56 Fische an der Probestelle Dinkel 03 weniger gefangen. Hecht und Kaulbarsch, Rotfeder und Schleie wurden hier nicht mehr nachgewiesen, stattdessen wurde das Artenspektrum um Bachneunauge, Brasse und Ukelei erweitert. Der Bestand an Gründlingen ist am stärksten zurückgegangen, Aal, Flussbarsch und Hasel sind ebenfalls rückläufig. Zugelegt haben vor allem Rotaugen und Schmerle.

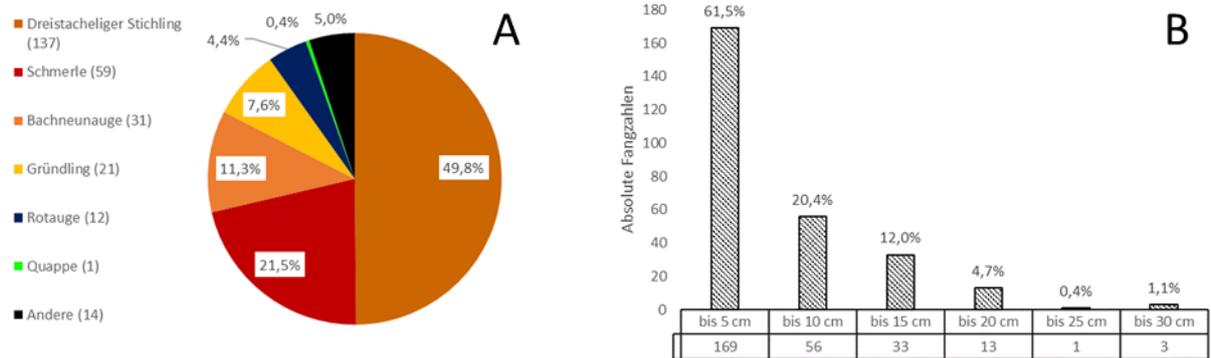
### Dinkel 04

Der LFV erhielt den Auftrag im Oktober 2021 den Strothbach im Bereich der Mündung in die Dinkel abzufischen. Hier wurde kurz später eine Verlegung des Gewässerlaufes durchgeführt. Da die Probestrecke innerhalb des Quappenbesatzgebietes liegt, wurde die Befischung ins Quappenmonitoring aufgenommen.

Die Abfischung wurde am 03.10.2021 durchgeführt. Abgefischt wurde eine Strecke von 150 m mit einer Breite von 1,2 m und einer Tiefe von 0,3 m. Die Strecke wurde doppelt befischt, um möglichst alle Fische aus dem Abschnitt umzusiedeln.

Das Wasser hatte bei der Befischung eine Temperatur von 16° C, die Leitfähigkeit lag bei 510 µS/cm und der pH-Wert bei 7,48. Sauerstoffgehalt und Sättigung wurde nicht gemessen.

Bei der Abfischung der Strecke Dinkel 04 wurden insgesamt 275 Fische gefangen. Diese gliedern sich in 10 Arten. Dominant in diesem Gewässerabschnitt war der Dreistachelige Stichling mit einem Anteil von 61,5% (Abb. 30 A). Die Längenverteilung ist eher monoton, der Großteil (61,5 %) der Fische ist kleiner als 5 cm (Abb. 30 B). Fische mit einer Länge über 30 cm wurden nicht gefangen.



**Abb. 30: Dinkel 04 - Häufigkeit der Arten (A) und der Größenklassen (B)**

Dargestellt sind die relativen Häufigkeiten im Kreisdiagramm, sowie die absoluten Fangzahlen in der zugehörigen Legende. Die Säulen und die Datentabelle geben die absoluten Fangzahlen der Größenklassen an, der prozentuale Anteil ist oberhalb der jeweiligen Säulen angegeben.

Bei der Abfischung wurde auch eine einsömmrige Quappe mit einer Länge zwischen 15 und 20 cm gefangen. Eine genauere Vermessung und eine Gewichtsbestimmung wurden hier nicht durchgeführt.

### Bewertung der Probestrecken der Dinkel mit fIBS

Der Abgleich der Probestrecke Dinkel 01 mit dem Referenzspektrum FiGt 06 zeigt ein unvollständiges Arten- und Gildeninventar. Im gepoolten Fang der Strecke wurden neun der 13 typspezifischen Arten und zwei der fünf Begleitfischarten gefangen. Von den anadromen und potamodromen Wanderfischen wurde nur die Quappe gefangen. Es wurden keine Neunaugen gefangen, die Trophiegilden der Filtrierer ist daher nicht vertreten. Alle anderen erwarteten Gilden konnten nachgewiesen werden. Die Artenabundanz und Gildenverteilung weicht stark von der Referenz ab. Bei den Leitarten wurde der Steinbeißer gar nicht gefangen, bei der Bachforelle und dem Dreistacheligen Stichling erfolgte nur ein Einzelnachweis. Die Groppe ist stark, die Schmerle leicht unterrepräsentiert. Der Gründling hat ein erhöhtes Vorkommen. Bei den Reproduktionsgilden sind die Psammophilen überrepräsentiert, während die phytophilien Arten unterrepräsentiert sind. Die Abwertung bei der Altersstruktur ist hauptsächlich durch die fehlenden bzw. nur einfach vorkommenden Leitfischarten zu begründen. Der Migrationsindex zeigt, dass bei den Befischungen hauptsächlich Fische gefangen wurden, die arttypisch nur über kurze Strecken wandern. Der gepoolte Fischregionsindex ist schlecht. Das ist darauf zurückzuführen, dass die Verteilung des Artenspektrums eher einer anderen Fließgewässerregion zugeordnet wird. Der Index für dominante Arten zeigt, dass der Fang von zwei Arten leicht dominiert wird und nur ein Drittel der Leitarten mit einem Anteil >5 % im Fang enthalten waren. Gepoolt ergibt sich ein mäßiger ökologischer Zustand mit einem Gütwert von 2,06. Im Jahr 2021 wurde er mit „mäßig“ (Gütwert 2,44), 2022 mit „unbefriedigend“ (Gütwert 1,57) beschrieben (Tab. 9).

**Tab. 9: Bewertung der Probestrecke Dinkel 01 mit fiBS (FiGt 06)**

<b>Jahr der Befischung</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	
<b>Probestrecke</b>	<b>Dinkel 01</b>		<b>gepoolt</b>
<b>Arten- und Gildeninventar</b>	2,67	2,33	2,67
<b>Artenabundanz und Gildenverteilung</b>	1,77	1,62	1,92
<b>Altersstruktur</b>	2,33	1,33	2,33
<b>Migration</b>	5	1	1
<b>Fischregion</b>	1	1	1
<b>Dominante Arten</b>	3	1	2
<b>Gesamtbewertung</b>	<b>2,44</b>	<b>1,57</b>	<b>2,06</b>

Die Probestrecken Dinkel 02, 03 und 04 werden dem FiGt 25 zugeordnet, die Bewertung weist ebenfalls eine unvollständige Artenzusammensetzung auf. Im gepoolten Fang wurden nur 13 der 16 typspezifischen Arten und acht der 15 Begleitfischarten gefangen. Von den anadromen und potamodromen Wanderfischen wurde nur die Quappe nachgewiesen. Alle erwarteten Gilden konnten bestätigt werden. Die Artenabundanz und Gildenverteilung weicht stark von der Referenz ab. Bei den Leitarten wurden Barbe und Steinbeißer nicht gefangen, bei der Ukelei erfolgte nur ein Einzelnachweis. Döbel und Groppe sind kaum vertreten. Das Rotauge ist stark - der Hasel leicht überrepräsentiert und der Gründling leicht unterrepräsentiert. Die Barsch/Rotaugen-Abundanz ist dreimal so hoch wie der Referenzwert. Die Gildenverteilung weicht bei allen Gruppen stark von der Referenz ab. Die Abwertung bei der Altersstruktur ist durch die fehlenden bzw. nur gering vorkommenden Leitfischarten bedingt. Der Migrationsindex zeigt, dass bei den Befischungen hauptsächlich Fische gefangen wurden, die arttypisch nur über kurze Strecken wandern. Der gepoolte Fischregionsindex ist sehr gut, d.h., dass die häufig gefangenen Fischarten zur Fließgewässerregion passen und standorttypisch sind. Der Index für dominante Arten zeigt, dass der Fang stark von zwei Arten (Rotauge und Schmerle) dominiert wird und nur 37,5 % der Leitarten mit einem Anteil >5 % im Fang enthalten waren. Insgesamt ergibt sich ein mäßiger ökologischer Zustand mit einem Güterwert von 2,37. An den einzelnen Probestrecken liegt dieser zwischen 1,90 und 2,49 (Tab. 10).

Die Bewertung der einzelnen Befischungen zeigten meist größere Abweichungen vom FiGt , vor allem wurden weniger Arten und unvollständigere Gilden nachgewiesen. Die Reproduktion der Leitfischarten war 2021 geringer. Die Artenabundanz und Gildenverteilung hingegen lag näher an der Referenz.

Summiert man die Zustandsbewertung der beiden FiGt anteilig auf, erhält man einen ökologischen Gesamtzustand von 2,27, „mäßig“.

**Tab. 10: Bewertung der Probestrecken Dinkel 02, 03 und 04 mit fiBS (FiGt 25)**

<b>Jahr der Befischung</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2021</b>	
<b>Probestrecke</b>	<b>Dinkel 02</b>		<b>Dinkel 03</b>		<b>Dinkel 04</b>	<b>gepoolt</b>
<b>Arten- und Gildeninventar</b>	2,67	2,67	3,33	2,00	1,33	3,67
<b>Artenabundanz und Gildenverteilung</b>	1,35	1,59	2,29	1,59	1,35	1,24
<b>Altersstruktur</b>	1,75	2,50	2,00	2,50	1,25	2,25
<b>Migration</b>	1,00	1,00	1,00	1,00	5,00	1,00
<b>Fischregion</b>	5,00	1,00	5,00	5,00,	5,00	5,00
<b>Dominante Arten</b>	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
<b>Gesamtbewertung</b>	<b>2,03</b>	<b>1,94</b>	<b>2,49</b>	<b>2,11</b>	<b>1,90</b>	<b>2,37</b>

### 3.1.3 Vechte

#### Vechte 01

Die Befischung der Strecke Vechte 01 musste 2021 nach 80 m abgebrochen werden, da die Wassertiefe stark zunahm und ein Begehen des Wassers mit der Wathose nicht weiter möglich war. Im Sommer 2022 wurde die Befischung stromauf in den flacheren Bereich verlegt (Tab. 11).

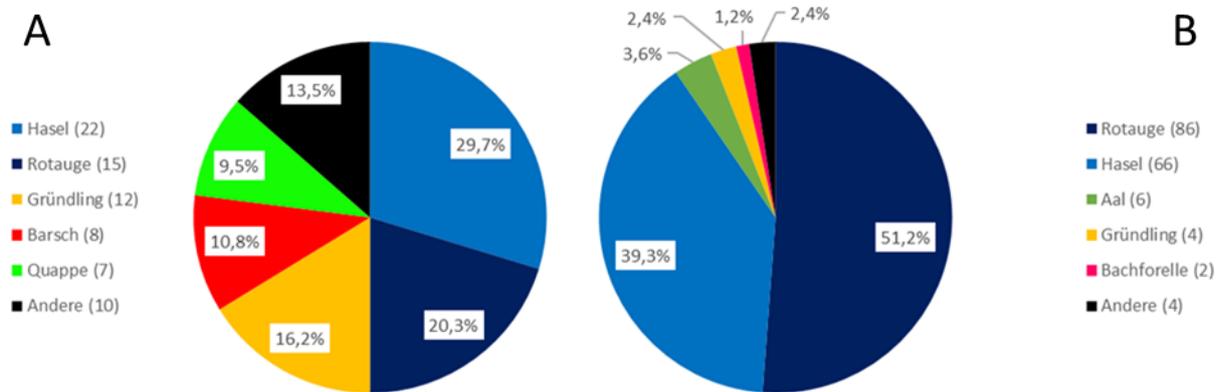
**Tab. 11: Vechte 01 und Vechte 01B - Übersicht der Eckdaten zu den Befischungen**

	<b>Befischung Vechte 01</b>	<b>Befischung Vechte 01B</b>
<b>Datum</b>	06.07.2021	21.05.2022
<b>Streckenlänge</b>	80 m	200 m
<b>Gewässerbreite</b>	4 m	8 m
<b>Befischte Fläche</b>	0,032 ha	0,16 ha
<b>Gewässertiefe</b>	0,5 m	0,5 m
<b>Wassertemperatur</b>	16,7° C	17° C
<b>Leitfähigkeit</b>	373 µS/cm	nicht gemessen
<b>pH-Wert</b>	7,90	nicht gemessen
<b>Sauerstoffgehalt</b>	nicht gemessen	nicht gemessen
<b>Sauerstoffsättigung</b>	nicht gemessen	nicht gemessen
<b>Anzahl gefangener Fische</b>	74	168
<b>Fischdichte</b>	2.313 Idn./ha	1.050 Idn./ha
<b>Anzahl Arten</b>	7	8
<b>Dominante Arten</b>	Hasel (29,7 %) Rotauge (20,3 %) Gründling (16,2 %)	Rotauge (51,2 %) Hasel (39,3 %) Aal (3,6 %)
<b>Häufigste Größenklassen</b>	10 bis 15 cm (40,5 %) 15 bis 20 cm (21,6 %) 20 bis 25 cm (18,9 %)	15 bis 20 cm (41,7 %) 10 bis 15 cm (36,3 %) 20 bis 25 cm (16,1 %)
<b>Anzahl Quappen</b>	7	0
<b>Anteil Quappe</b>	9,5 %	-

#### Dominanzstruktur und Längenverteilung

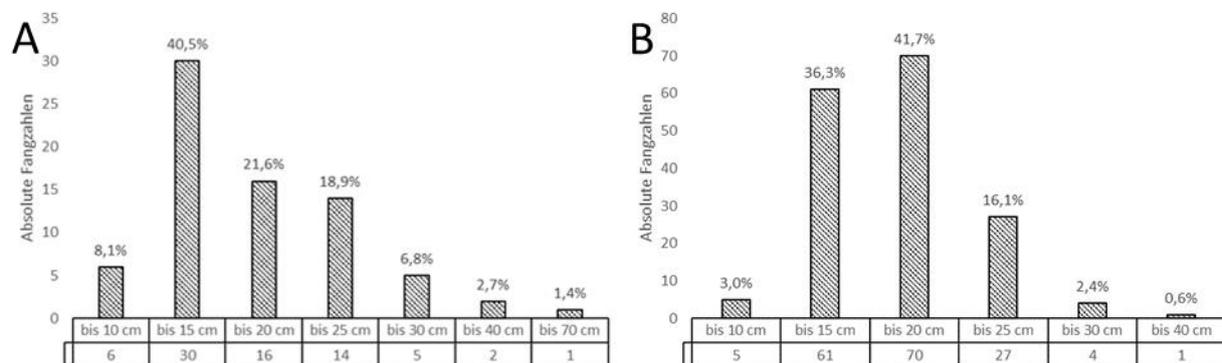
Bei der Erstbefischung der Strecke Vechte 01 wurden 74 Fische sieben verschiedener Arten gefangen. Die drei häufigsten Arten hier waren Hasel (29,7 %), Rotauge (20,3 %) und Gründling (16,2 %) (Abb. 31 A). Bei den Größenklassen war die Gruppe 10 bis 15 cm mit 40,5 % am häufigsten vertreten (Abb. 32 A). Außer einem Aal mit einer Länge zwischen 60 und 70 cm wurde kein Fisch über 40 cm Länge gefangen.

Bei der Befischung der Strecke Vechte 01B im Sommer 2022 wurden 168 Fische von acht Arten gefangen. Der Fang bestand zum Großteil aus Rotaugen (51,2 %) und Haseln (39,3 %) (Abb. 31 B). 41,7 % der Fische hatte eine Länge zwischen 15 und 20 cm, 36,6% eine zwischen 10 und 15 cm. Fische mit einer Länge über 40 cm wurden nicht gefangen (Abb. 32 B).



**Abb. 31: Vechte 01 (A) und Vechte 01B (B) - Häufigkeit der fünf häufigsten Arten und der Quappe**

Dargestellt sind die relativen Häufigkeiten im Diagramm sowie die absoluten Fangzahlen als Angabe in der jeweiligen Legende.



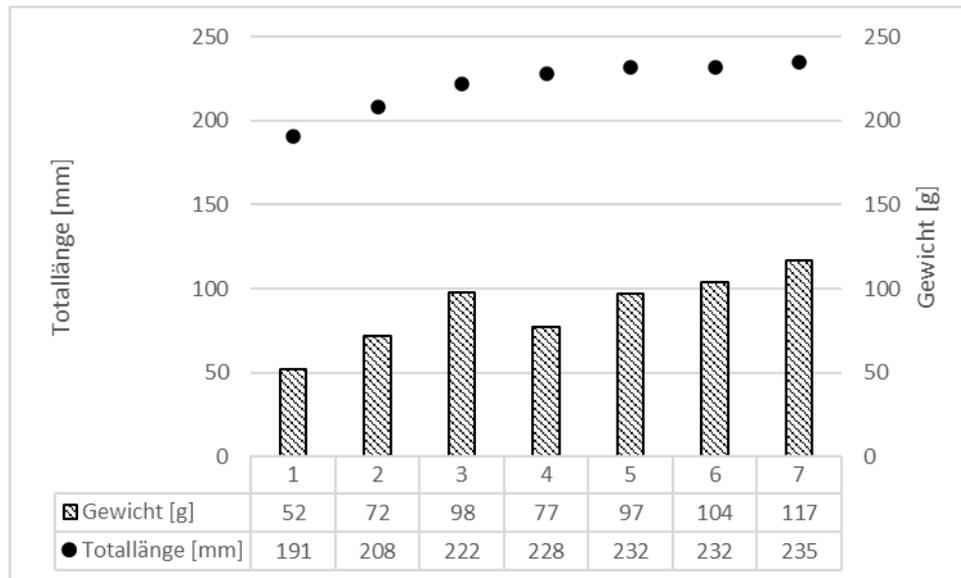
**Abb. 32: Vechte 01 (A) und Vechte 01B (B) - Häufigkeit der Größenklassen**

Die Säulen sowie die Tabellenwerte darunter geben die absoluten Fangzahlen wieder, der prozentuale Anteil am Gesamtfang ist oberhalb der jeweiligen Säulen angegeben.

## Quappen

An der Probestrecke Vechte 01 wurden 2021 sieben mehrjährige Quappen gefangen (Abb. 33). Diese hatten eine mittlere Länge von 221 mm, ein mittleres Gewicht von 88 g und einen mittleren Korpulenzfaktor von 0,8.

Bei der Befischung 2022 wurden keine Quappen nachgewiesen.



**Abb. 33: Vechte 01 - Ergebnisse der Quappenvermessung 2021**

## Entwicklung der Probestrecke

Beim Vergleich der Befischungsergebnisse der Probestellen Vechte 01 und 01B fällt die veränderte Artenzusammensetzung auf. Die Befischung 2022 ist stark von Rotauge und Hasel geprägt, 2021 war der Fang deutlich homogener verteilt. Quappen wurden im zweiten Jahr, im flacheren Gewässerabschnitt nicht mehr gefangen. Hecht und Schmerle kamen als neue Arten hinzu.

## Vechte 02

Die Strecke Vechte 02 wurde 2021 und 2022 jeweils im Sommer beprobt (Tab. 12).

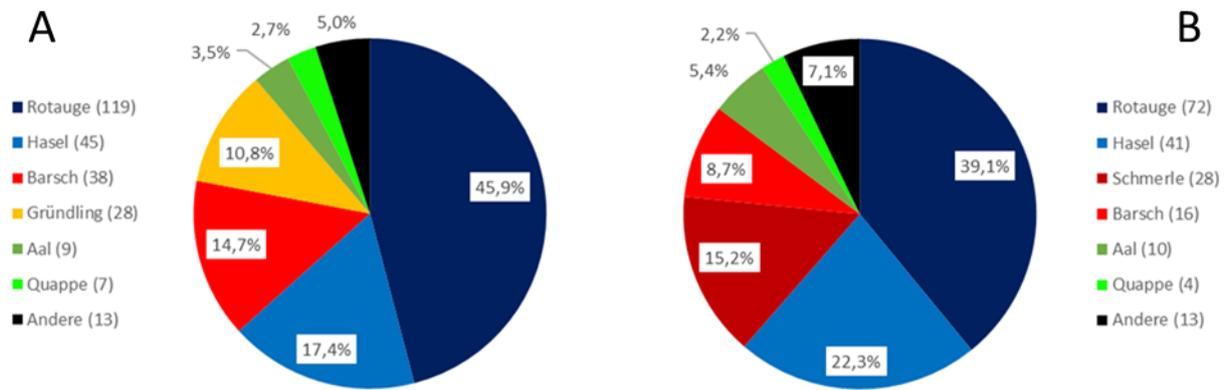
**Tab. 12: Vechte 02 - Übersicht der Eckdaten zu den Befischungen**

	<b>Befischung 2021</b>	<b>Befischung 2022</b>
<b>Datum</b>	06.07.2021	21.05.2022
<b>Streckenlänge</b>	200 m	200 m
<b>Gewässerbreite</b>	7 m	7 m
<b>Befischte Fläche</b>	0,14 ha	0,14 ha
<b>Gewässertiefe</b>	0,35 m	0,35 m
<b>Wassertemperatur</b>	16,7° C	10° C
<b>Leitfähigkeit</b>	737 µS/cm	nicht gemessen
<b>pH-Wert</b>	7,92	nicht gemessen
<b>Sauerstoffgehalt</b>	nicht gemessen	nicht gemessen
<b>Sauerstoffsättigung</b>	nicht gemessen	nicht gemessen
<b>Anzahl gefangener Fische</b>	259	184
<b>Fischdichte</b>	1.850 Idn./ha	1.314 Idn./ha
<b>Anzahl Arten</b>	10	10
<b>Dominante Arten</b>	Rotaugen (45,9 %) Hasel (17,4 %) Barsch (14,7 %)	Rotaugen (39,1 %) Hasel (22,3 %) Schmerle (15,2 %)
<b>Häufigste Größenklassen</b>	10 bis 15 cm (43,6 %) 15 bis 20 cm (27,4 %) 5 bis 10 cm (18,5 %)	15 bis 20 cm (35,9 %) 10 bis 15 cm (31,5 %) 5 bis 10 cm (19,6 %)
<b>Anzahl Quappen</b>	7	4
<b>Anteil Quappe</b>	2,7 %	2,2 %

### **Dominanzstruktur und Längenverteilung**

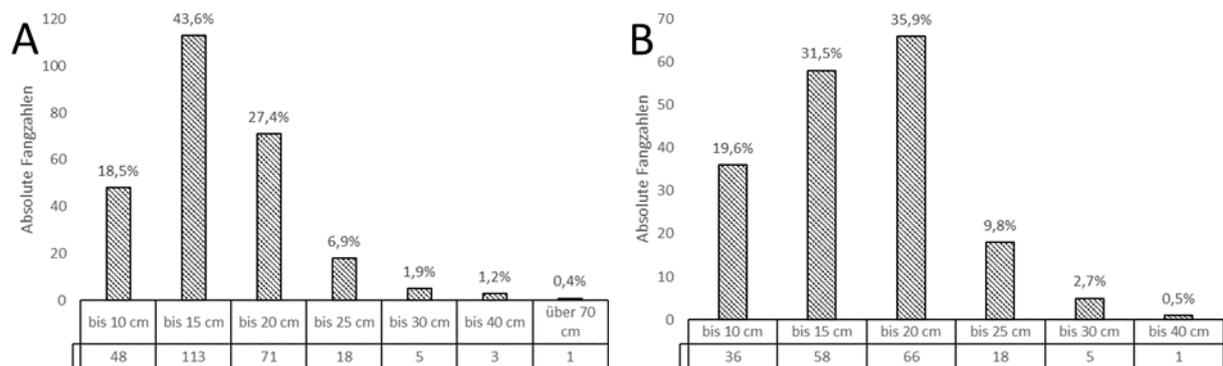
Bei der Erstbefischung an der Strecke Vechte 02 wurden 259 Fische von zehn Arten gefangen. Dominant war hier das Rotaugen mit 45,9 % (Abb. 34 A). Bei den Längenklassen überwog die Gruppe 10 bis 15 cm (43,6 %) (Abb. 35 A). Es wurde nur ein Fisch (Aal über 70 cm) mit einer Länge über 40 cm gefangen.

Bei der Befischung 2022 wurden 184 Fische gefangen, die sich auf zehn Arten verteilen. Rotaugen (35,9 %) und Hasel (22,3 %) waren dominant (Abb. 34 B). Bei den Größenklassen hatten die Gruppen 15 bis 20 cm (35,9 %), 10 bis 15 cm (31,5 %) und 5 bis 10 cm (19,6 %) die größten Anteile. Fische mit einer Länge über 40 cm wurden nicht gefangen (Abb. 35 B).



**Abb. 34: Vechte 02 - Häufigkeit der fünf häufigsten Arten und der Quappe bei den Befischungen 2021 (A) und 2022 (B)**

Dargestellt sind die relativen Häufigkeiten im Diagramm sowie die absoluten Fangzahlen als Angabe in der jeweiligen Legende.



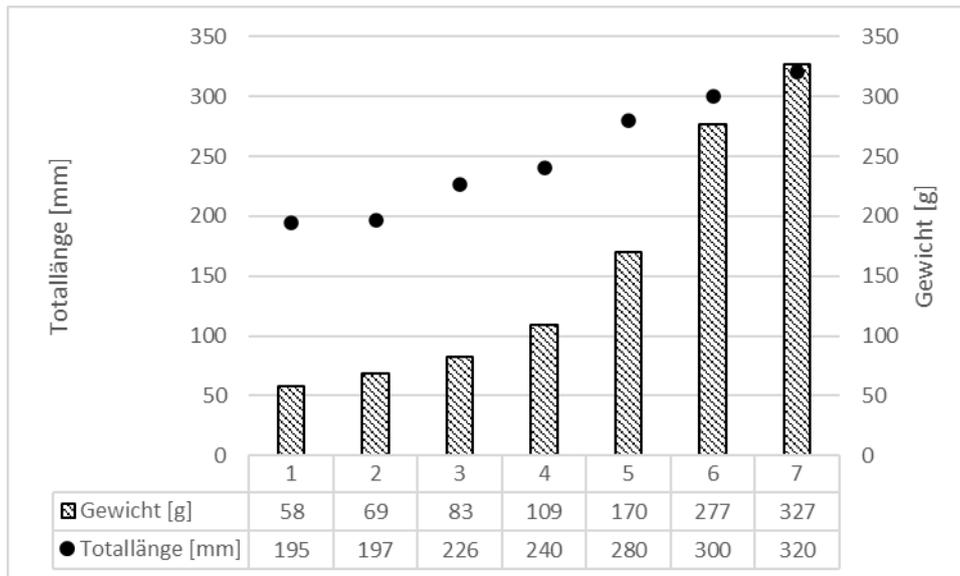
**Abb. 35: Vechte 02 - Häufigkeit der Größenklassen von den Befischungen 2021 (A) und 2022 (B)**

Die Säulen sowie die Tabellenwerte darunter geben die absoluten Fangzahlen wieder, der prozentuale Anteil am Gesamtfang ist oberhalb der jeweiligen Säulen angegeben.

## Quappen

Bei der Befischung an der Probestelle Vechte 02 wurden 2021 sieben Quappen gefangen und vermessen (Abb. 36). Alle gefangenen Quappen waren mehrjährig. Die Quappen hatten eine mittlere Länge von 251 mm und ein mittleres Gewicht von 156 g. Der mittlere Korpulenzfaktor lag bei 0,86.

Bei der Befischung 2022 wurden vier mehrjährige Quappen gefangen. Eine genaue Vermessung und Wiegung wurde hier nicht durchgeführt.



**Abb: 36: Vechte 02 - Ergebnisse der Quappenvermessung 2021**

### **Entwicklung der Probestrecke**

Die Entwicklung zeigte im zweiten Jahr einen kleineren Gesamtfang und Veränderungen in der Artenzusammensetzung. Der Fang 2022 enthielt 84 Fische weniger. Barsch, Gründling, Hasel, Rotaugen und Quappe wurden seltener gefangen, Giebel und Groppe konnten nicht mehr bestätigt werden. Dafür wurden ein Hecht und ein Bachneunaugen-Querder gefangen. Die Schmerle verzeichnete den größten Zuwachs (+19). Dominante Art war in beiden Jahren das Rotaugen.

## Vechte 03

Im Bereich der Probestrecke Vechte 03 wurden Mitte Juli 2021 Strömungslenker eingespült, um im Gewässer, hier im engen Verlauf durch die Stadt, mehr fischrelevante Strukturen zu schaffen. Die Elektrobefischungen der Strecke 03 dienten neben dem Quappenmonitoring auch der Bewertung der Baumaßnahme. Die Befischungen wurden dazu Anfang Juli 2021 und Mitte Juni 2022 durchgeführt (Tab. 13).

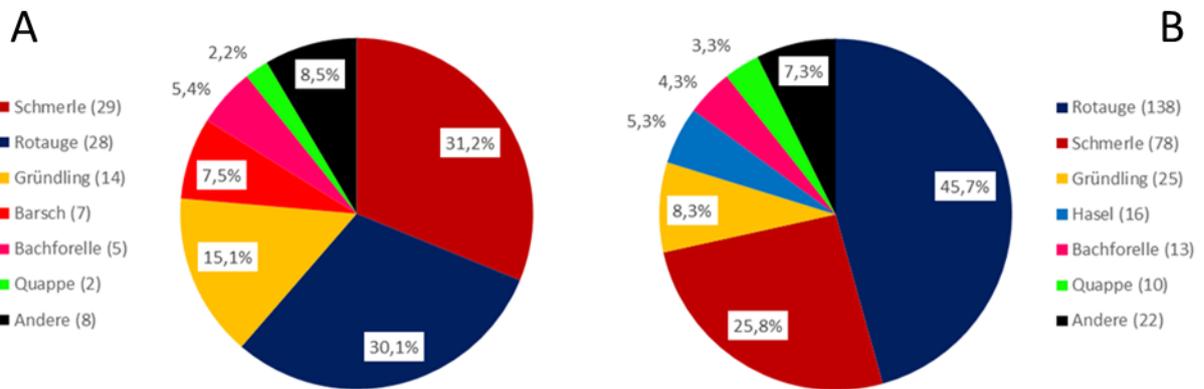
**Tab. 13: Vechte 03 - Übersicht der Eckdaten zu den Befischungen**

	<b>Befischung 2021</b>	<b>Befischung 2022</b>
<b>Datum</b>	06.07.2021	13.06.2022
<b>Streckenlänge</b>	200 m	200 m
<b>Gewässerbreite</b>	6,5 m	7,5 m
<b>Befischte Fläche</b>	0,13 ha	0,15 ha
<b>Gewässertiefe</b>	0,3 m	0,4 m
<b>Wassertemperatur</b>	16,7° C	18° C
<b>Leitfähigkeit</b>	737 µS/cm	795 µS/cm
<b>pH-Wert</b>	7,92	7,60
<b>Sauerstoffgehalt</b>	8,15 mg/l	8,12 mg/l
<b>Sauerstoffsättigung</b>	86,6 %	86,3 %
<b>Anzahl gefangener Fische</b>	93	302
<b>Fischdichte</b>	715 Idn./ha	2.013 Idn./ha
<b>Anzahl Arten</b>	8	10
<b>Dominante Arten</b>	Schmerle (31,2 %) Rotauge (30,1 %) Gründling (15,1 %)	Rotauge (45,7 %) Schmerle (25,8 %) Gründling (8,3 %)
<b>Häufigste Größenklassen</b>	5 bis 10 cm (39,8 %) 10 bis 15 cm (31,2 %) 15 bis 20 cm (17,2 %)	5 bis 10 cm (41,4 %) 10 bis 15 cm (31,1 %) 15 bis 20 cm (13,6 %)
<b>Anzahl Quappen</b>	2	10
<b>Anteil Quappe</b>	2,2 %	3,3 %

### **Dominanzstruktur und Längenverteilung**

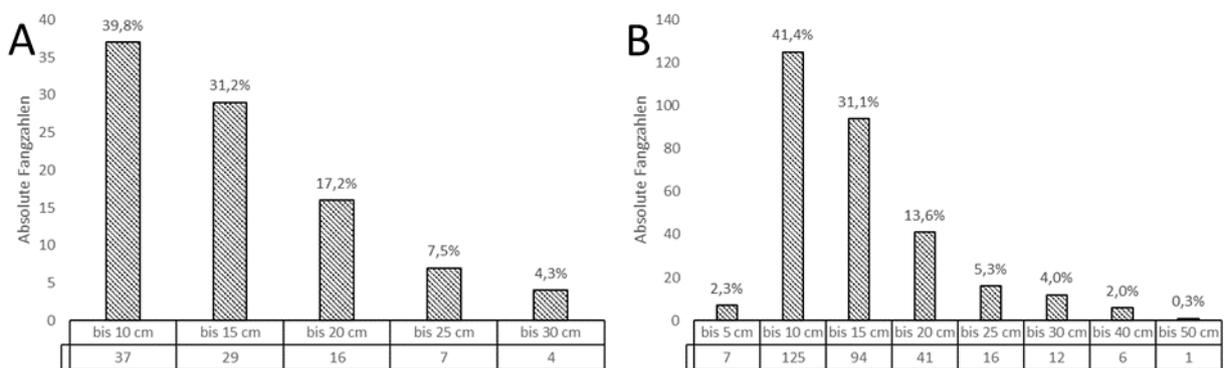
Bei der Bestandsaufnahme an der Probestelle Vechte 03 wurden 93 Fische von acht Arten gefangen. Die größten Anteile hatten Schmerle (31,2 %) und Rotauge (30,1 %) (Abb. 37 A). Die meisten Fische waren zwischen 5 und 10 cm (39,8 %) und zwischen 10 und 15 cm (31,2 %) lang. Fische mit einer Länge unter 5cm oder über 30 cm wurden nicht gefangen (Abb. 38 A).

Bei der Kontrollbefischung 2022 wurden 302 Fische zehn verschiedener Arten gefangen. Dominant war hier das Rotauge mit 41,4 % (Abb. 37 B). Bei der Längenverteilung waren die Klassen 5 bis 10 cm (41,4 %) und 10 bis 15 cm (31,1 %) am häufigsten vertreten (Abb. 38 B). Der größte Fisch (Aal) war zwischen 40 und 50 cm lang.



**Abb. 37: Vechte 03 - Häufigkeit der fünf häufigsten Arten und der Quappe bei den Befischungen 2021 (A) und 2022 (B)**

Dargestellt sind die relativen Häufigkeiten im Diagramm sowie die absoluten Fangzahlen als Angabe in der jeweiligen Legende.



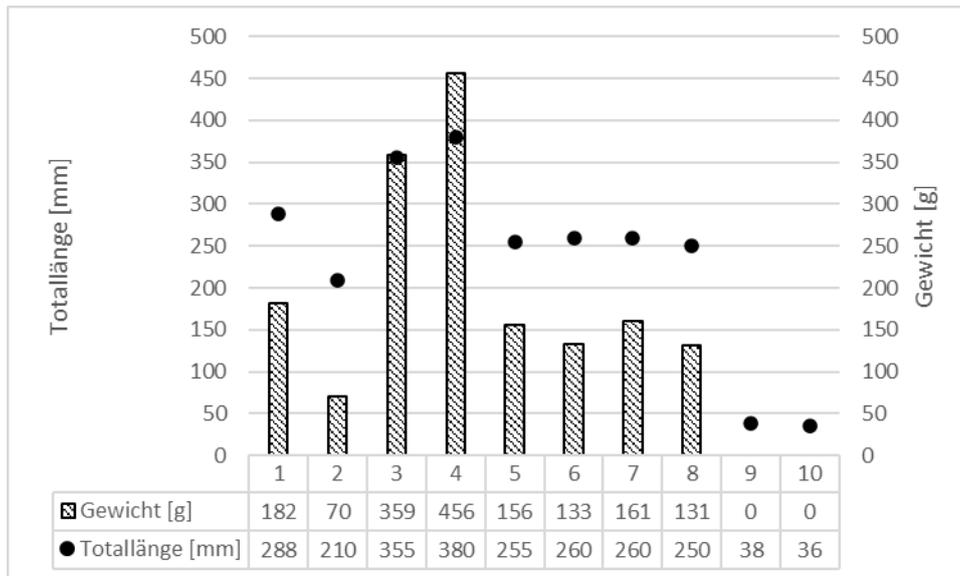
**Abb. 38: Vechte 03 - Häufigkeit der Größenklassen von den Befischungen 2021 (A) und 2022 (B)**

Die Säulen sowie die Tabellenwerte darunter geben die absoluten Fangzahlen wieder, der prozentuale Anteil am Gesamtfang ist oberhalb der jeweiligen Säulen angegeben.

## Quappen

Bei der ersten Befischung wurden zwei mehrjährige Quappen mit einer Länge von 196 bzw. 215 mm und einem Gewicht von 72 bzw. 79 g gefangen. Der mittlere Korpulenzfaktor lag bei 0,89.

In der zweiten Befischung wurden 10 Quappen gefangen (Abb. 39). Acht der Quappen waren mehrjährig. Sie hatten eine mittlere Länge von 283 mm und ein mittleres Gewicht von 206 g. Der mittlere Korpulenzfaktor lag bei 0,83. Die einsömmrigen Quappen konnten nicht gewogen werden und fließen daher hier auch nicht in die Berechnungen mit ein.



**Abb. 39: Vechte 03 - Ergebnisse der Quappenvermessung 2022**

### **Entwicklung der Probestrecke**

Im Vergleich zeigt sich, dass sich der Fischbestand nach dem Einspülen der Strömungslenker mehr als verdreifacht hat. Der Barschbestand blieb unverändert, von allen anderen Arten wurde mehr gefangen. Auch wurde die Artenvielfalt um Einzelnachweise von Bachneunauge und Regenbogenforelle erweitert. Es wurden zudem mehr große Fische gefangen. Die Anzahl der Quappen ist deutlich gestiegen und die gefangenen Quappen stammten augenscheinlich aus unterschiedlichen Besatzjahren.

## Vechte 04

Die Befischungen der Probestrecke Vechte 04 fanden im Sommer 2021 und im Herbst 2022 statt. Die Leitfähigkeit war bei der Befischung 2022 erhöht (Tab 14), was zeigt, dass mehr gelöste Stoffe im Wasser sind.

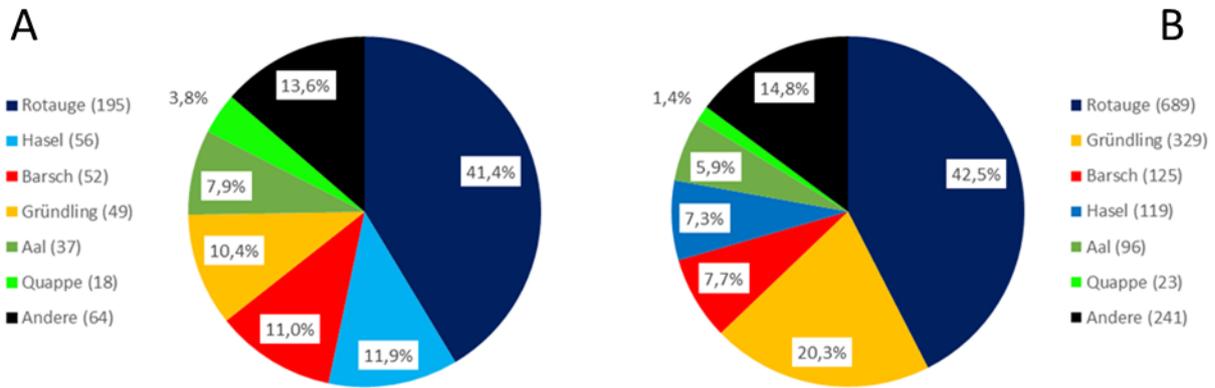
**Tab. 14: Vechte 04 - Übersicht der Eckdaten zu den Befischungen**

	<b>Befischung 2021</b>	<b>Befischung 2022</b>
<b>Datum</b>	06.07.2021	28.11.2022
<b>Streckenlänge</b>	200 m	200 m
<b>Gewässerbreite</b>	6 m	6 m
<b>Befischte Fläche</b>	0,12 ha	0,12 ha
<b>Gewässertiefe</b>	0,5 m	0,6 m
<b>Wassertemperatur</b>	17,7° C	7° C
<b>Leitfähigkeit</b>	716 µS/cm	1115 µS/cm
<b>pH-Wert</b>	8,28	7,4
<b>Sauerstoffgehalt</b>	8,64 mg/l	11,55 mg/l
<b>Sauerstoffsättigung</b>	92,8 %	95,6 %
<b>Anzahl gefangener Fische</b>	471	1.622
<b>Fischdichte</b>	3.925 Idn./ha	13.517 Idn./ha
<b>Anzahl Arten</b>	15	19
<b>Dominante Arten</b>	Rotaugen (41,4 %) Hasel (11,9 %) Barsch (11 %)	Rotaugen (42,5 %) Gründling (20,3 %) Barsch (7,7 %)
<b>Häufigste Größenklassen</b>	5 bis 10 cm (41,8 %) 10 bis 15 cm (25,5 %) 15 bis 20 cm (16,1 %)	5 bis 10 cm (42,7 %) bis 5 cm (23,1 %) 10 bis 15 cm (16 %)
<b>Anzahl Quappen</b>	18	23
<b>Anteil Quappe</b>	3,8 %	1,4 %

### **Dominanzstruktur und Längenverteilung**

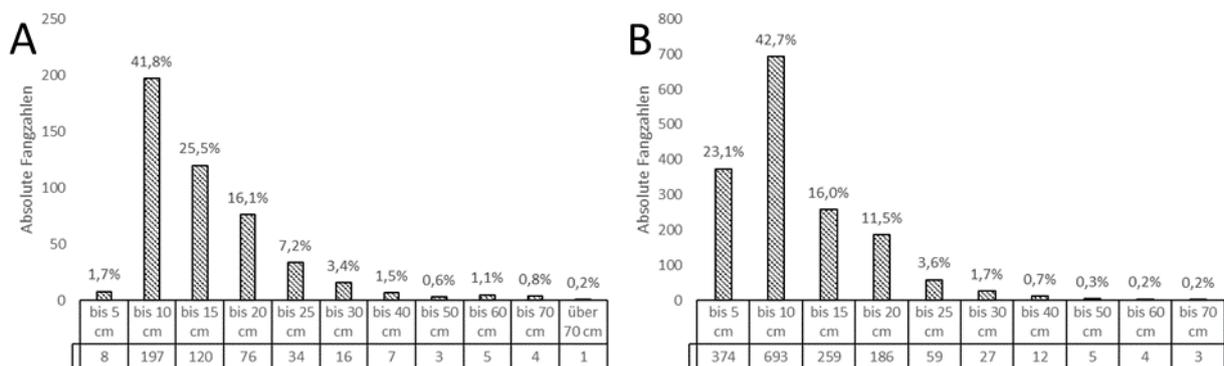
Bei der Erstbefischung der Strecke Vechte 04 wurden 471 Fische aus 15 Arten gefangen. Das Rotaugen machte den größten Teil des Fanges aus (41,4 %) (Abb. 40 A). Die meisten Fische (41,8 %) waren zwischen 5 und 10 cm lang (Abb. 41 A).

Bei der Befischung 2022 wurden 1.622 Fische von 19 Arten gefangen. Auch hier war der Fang vom Rotaugen dominiert (42,5 %) (Abb. 40 B) und die meisten Fische (42,7 %) entfielen auf die Größenklasse 5 bis 10 cm (Abb. 41 B).



**Abb. 40: Vechte 04 - Häufigkeit der fünf häufigsten Arten und der Quappe bei den Befischungen 2021 (A) und 2022 (B)**

Dargestellt sind die relativen Häufigkeiten im Diagramm sowie die absoluten Fangzahlen als Angabe in der jeweiligen Legende

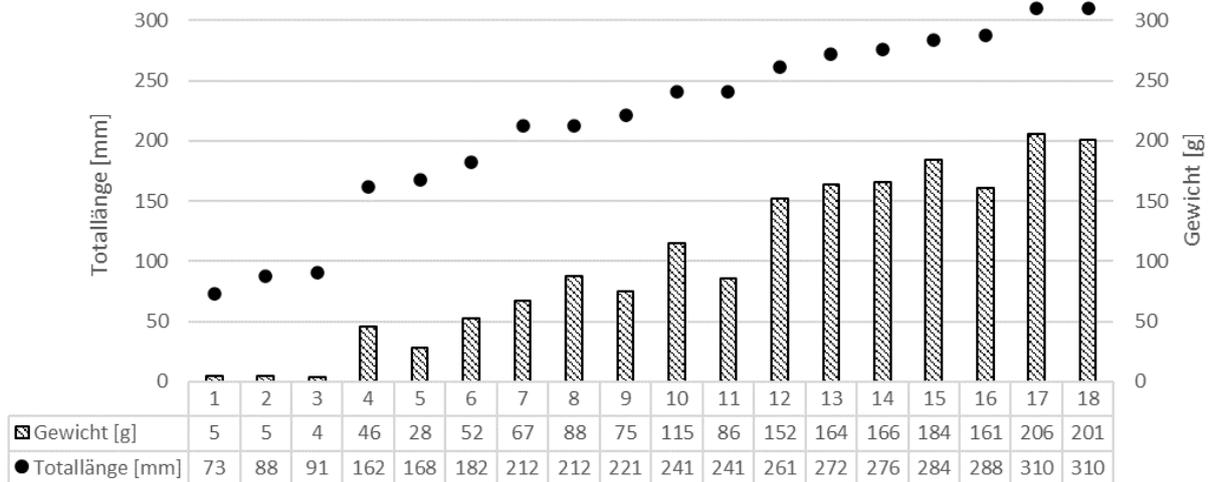


**Abb. 41: Vechte 04 - Häufigkeit der Größenklassen von den Befischungen 2021 (A) und 2022 (B)**

Die Säulen sowie die Tabellenwerte darunter geben die absoluten Fangzahlen wieder, der prozentuale Anteil am Gesamtfang ist oberhalb der jeweiligen Säulen angegeben.

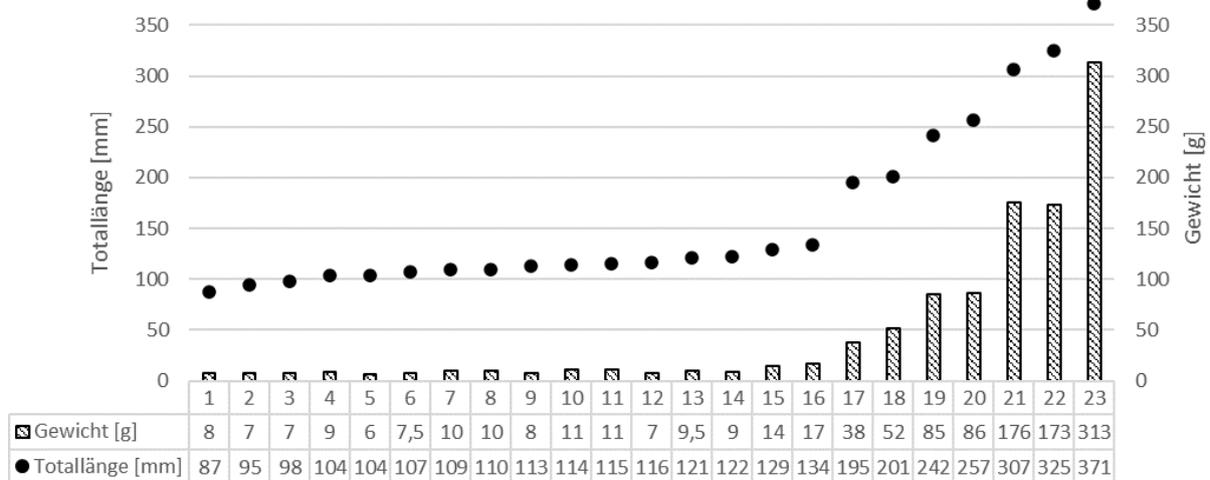
### Quappen

2021 wurden an Vechte 04 18 Quappen gefangen (Abb. 42). 15 der Quappen waren mehrjährig. Die Quappen hatten eine mittlere Länge von 216 mm, ein mittleres Gewicht von 100 g und einen mittleren Korpulenzfaktor von 0,78.



**Abb. 42: Vechte 04 - Ergebnisse der Quappenvermessung 2021**

2022 wurden 23 Quappen gefangen (Abb. 43), sieben der Quappen waren mehrjährig. Die mittlere Länge der Quappen lag bei 160 mm, das mittlere Gewicht bei 48 g. Der Korpulenzfaktor lag im Mittel bei 0,66.



**Abb. 43: Vechte 04 - Ergebnisse der Quappenvermessung 2022**

### Entwicklung der Probestrecke

Die Artendiversität der Strecke Vechte 04 war 2022 höher. Bachneunauge, Brasse, Dreistacheliger Stichling, Karpfen und Ukelei kamen als neue Arten dazu, Schleien konnten nicht mehr nachgewiesen werden. Die Anzahl gefangener Fische insgesamt ist deutlich gestiegen. Leicht rückläufig war nur der Bestand vom Hecht (-1) und vom Blaubandbärbling (-10), der Rotfederbestand blieb konstant. Von allen anderen Arten wurden mehr Fische gefangen.

## Vechte 05

Die Strecke Vechte 05 liegt im Nebengewässer Steinfurter Aa, im Altlauf bei der Fischaufstiegsanlage in Wettringen. Auch hier wurde 2021 und 2022 ein Quappenmonitoring durchgeführt. Auffällig war, dass die Probestelle 2022 deutlich stärker verschlammte war. Bei den Messungen der Wasserparameter ist ein niedrigerer pH-Wert und eine geringere Sauerstoffsättigung festgestellt worden (Tab. 15).

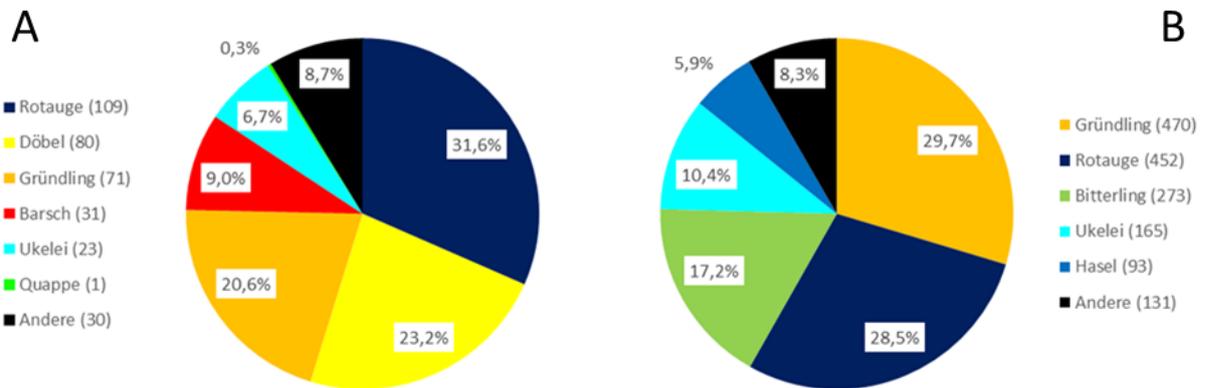
**Tab. 15: Vechte 05 - Übersicht der Eckdaten zu den Befischungen**

	<b>Befischung 2021</b>	<b>Befischung 2022</b>
<b>Datum</b>	06.07.2021	28.11.2022
<b>Streckenlänge</b>	230 m	230 m
<b>Gewässerbreite</b>	7 m	7 m
<b>Befischte Fläche</b>	0,161 ha	0,161 ha
<b>Gewässertiefe</b>	0,45 m	0,4 m
<b>Wassertemperatur</b>	20,4° C	7,2° C
<b>Leitfähigkeit</b>	743 µS/cm	818 µS/cm
<b>pH-Wert</b>	8,11	6,86
<b>Sauerstoffgehalt</b>	9,29 mg/l	10,15 mg/l
<b>Sauerstoffsättigung</b>	104,7 %	84,6 %
<b>Anzahl gefangener Fische</b>	345	1.584
<b>Fischdichte</b>	2.143 Idn./ha	9.839 Idn./ha
<b>Anzahl Arten</b>	13	15
<b>Dominante Arten</b>	Rotaugen (31,6 %) Döbel (23,2 %) Gründling (20,6 %)	Gründling (29,7 %) Rotaugen (28,5 %) Bitterling (17,2 %)
<b>Häufigste Größenklassen</b>	5 bis 10 cm (39,7 %) 10 bis 15 cm (32,8 %) 15 bis 20 cm (18,3 %)	bis 5 cm (52,4 %) 5 bis 10 cm (35,2 %) 10 bis 15 cm (8 %)
<b>Anzahl Quappen</b>	1	0
<b>Anteil Quappe</b>	0,3 %	-

### **Dominanzstruktur und Längenverteilung**

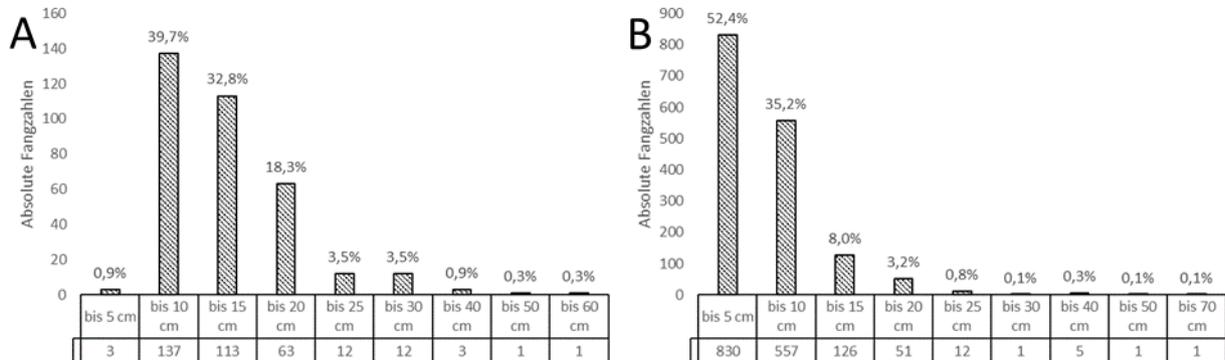
Die Befischung 2021 hatten einen Gesamtfang von 345 Fischen verteilt auf 13 Arten. Die drei häufigsten Arten waren Rotaugen (31,6 %), Döbel (23,2 %) und Gründling (20,6 %) (Abb. 44 A). Bei den Größenklassen hatten die Gruppen 10 bis 15 cm (39,7 %) und 15 bis 20 cm (32,8 %) die größten Anteile (Abb. 45 A). Fische unter 5 cm wurden kaum (0,9 %), Fische über 60 cm wurden nicht gefangen.

Bei der zweiten Befischung wurden 1.584 Fische aus 15 Arten gefangen. Hier hatten die Arten Gründling (29,7 %) und Rotauge (28,5 %) die größte Abundanz (Abb. 44 B). Bei der Längenverteilung sind Fische unter 5 cm mit einem Anteil von über 50 % dominant (Abb. 45 B).



**Abb. 44: Vechte 05 - Häufigkeit der fünf häufigsten Arten und der Quappe bei den Befischungen 2021 (A) und 2022 (B)**

Dargestellt sind die relativen Häufigkeiten im Diagramm sowie die absoluten Fangzahlen als Angabe in der jeweiligen Legende.



**Abb. 45: Vechte 05 - Häufigkeit der Größenklassen bei den Befischungen 2021 (A) und 2022 (B)**

Die Säulen sowie die Tabellenwerte darunter geben die absoluten Fangzahlen wieder, der prozentuale Anteil am Gesamtfang ist oberhalb der jeweiligen Säulen angegeben.

## Quappen

An der Probestrecke Vechte 05 wurde nur 2021 eine mehrjährige Quappe gefangen. Diese hatte eine Länge von 231 mm, ein Gewicht von 87 g und einen Korpulenzfaktor von 0,71. 2022 wurde hier keine Quappe gefangen.

## Entwicklung der Probestrecke

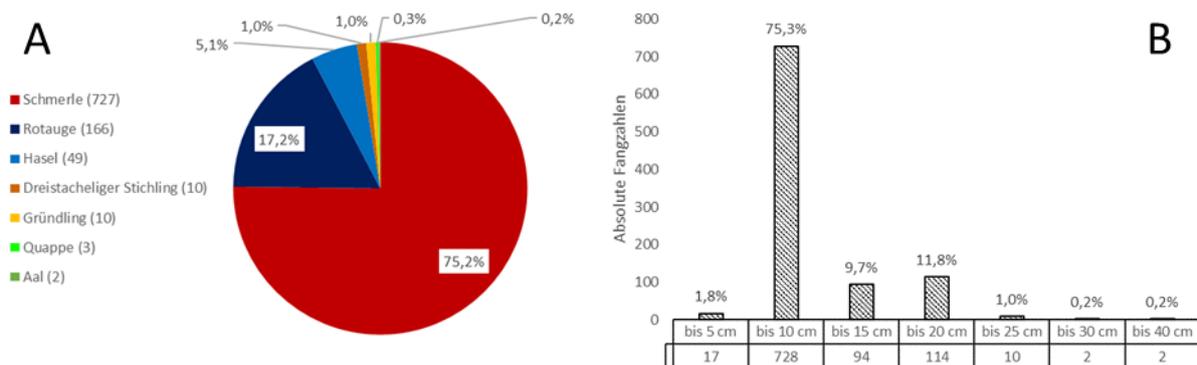
Der Fischbestand hat sich von 2021 zu 2022 mehr als vervierfacht. Den größten Zuwachs haben die Größenklassen bis 5 cm (827) und 5 bis 10 cm (420). Zugelegt haben vor allem Gründling (399) und Rotauge (343), aber auch Bitterling (260), Ukelei (142) und Hasel (88). Die Diversität ist etwas gestiegen, Groppe, Kaulbarsch und Schmerle kamen hinzu. Der erneute Fang einer Quappe blieb aus.

## Vechte 06

Die Strecke Vechte 06 liegt etwa 2 km Luftlinie entfernt von der nächsten Besatzstelle bei Vechte 02. Hier sollen Strömunglenker eingespült werden. Deshalb wurde der LFV beauftragt, 2022 eine Bestandsaufnahme durchzuführen, um später den Erfolg der Baumaßnahme bewerten zu können. Da hier auch drei Quappen gefangen wurden, wurde die Strecke ins Quappenmonitoring aufgenommen.

Die Bestandsaufnahme wurde am 13.06.2022 durchgeführt. Befischt wurde eine Strecke von 200 m mit einer Breite von 5 m. Die mittlere Tiefe lag bei 0,6 m. Die Wassertemperatur bei der Befischung betrug 20° C, die Leitfähigkeit lag bei 780 µS/cm und der pH-Wert bei 7,79. Der Sauerstoffgehalt und die Sauerstoffsättigung wurden nicht bestimmt.

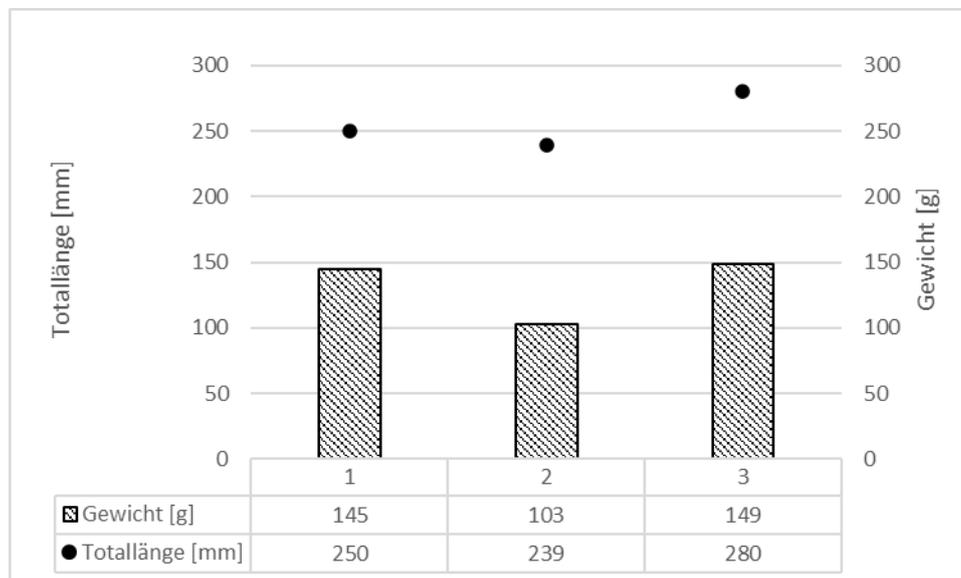
Der Gesamtfang bestand aus 967 Fischen sieben verschiedener Arten. Dominante Fischart der Strecke war die Schmerle mit 75,2 % (Abb. 46 A). 75,3 % der Fische hatten eine Länge zwischen 5 und 10 cm (Abb. 46 B).



**Abb. 46: Vechte 06 - Häufigkeiten der Arten (A) und der Größenklassen (B)**

Dargestellt sind die relativen Häufigkeiten im Kreisdiagramm, sowie die absoluten Fangzahlen in der zugehörigen Legende. Die Säulen und die Datentabelle geben die absoluten Fangzahlen der Größenklassen an, der prozentuale Anteil ist oberhalb der jeweiligen Säulen angegeben.

In der Sohlgleite am oberen Ende der Probestrecke konnten drei mehrjährige Quappen gefangen werden (Abb. 47). Die Quappen hatten eine mittlere Länge von 256 mm, ein mittleres Gewicht von 132 g und einen mittleren Korpulenzfaktor von 0,79.



**Abb. 47: Vechte 06 - Ergebnisse der Quappenvermessung 2022**

### **Bewertung der Probestrecken der Vechte mit fiBS**

Die Bewertung der gepoolten Probestrecken 01, 01B, 02, 03, 04 und 06 der Vechte zeigt ein unvollständiges Arten- und Gildeninventar. Im Gesamtsystem wurden elf der 13 typspezifischen Arten und zwei der fünf Begleitfischarten gefangen. Von den anadromen und potamodromen Wanderfischen wurde nur die Quappe gefangen. Alle erwarteten Gilden konnten nachgewiesen werden. Die Artenabundanz und Gildenverteilung weicht stark von der Referenz ab. Die sechs Leitarten konnten zwar alle bestätigt werden, Bachforelle, Dreistacheliger Stichling, Groppe und Steinbeißer sind jedoch stark unterrepräsentiert. Die Barsch/Rotaugen-Abundanz ist deutlich erhöht. Rheophile Arten kamen seltener vor als laut Referenz beschrieben, die phytophile und die invertivore Gilde waren ebenfalls unterrepräsentiert. Omnivore Fische kamen gegenüber der Referenz übermäßig vor. Die Abwertung bei der Altersstruktur geht auf den hohen Anteil der Klasse 0+ bei Schmerle und Steinbeißer zurück. Die Groppe wurde nur einmal nachgewiesen, folglich ist hier auch keine relevante Reproduktion feststellbar. Der Migrationsindex ist sehr gut und zeigt, dass bei den Befischungen auch Fische gefangen wurden, die arttypisch über mittlere Strecken wandern. Der Referenzwert ist relativ niedrig. Der gepoolte Fischregionsindex ist schlecht. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die Verteilung des Artenspektrums eher einer anderen Fließgewässerregion zugeordnet wird. Der Index für dominante Arten zeigt, dass der Fang von einzelnen Arten dominiert wird und nur ein Drittel Leitarten mit einem Anteil >5 % im Fang enthalten waren. Insgesamt ergibt sich ein guter ökologischer Zustand mit einem Gütewert von 2,60.

An den einzelnen Probestrecken liegt dieser zwischen „schlecht“ (Gütwert 1,25) und „mäßig“ (Gütwert 2,15) (Tab. 16).

Im Vergleich zu den gepoolten Daten sind die Mängel an den Einzelstrecken gravierender, die Verteilungen schlechter und das Artenspektrum kleiner.

**Tab. 16: Bewertung der sechs Probestrecken Vechte 01, 01B, 02, 03, 04 und 06 mit fiBS (FiGt 06)**

<b>Befischungs-</b> <b>jahr</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2022</b>	
<b>Probestrecke</b>	<b>V</b> <b>01</b>	<b>V</b> <b>01B</b>	<b>V</b> <b>02</b>		<b>V</b> <b>03</b>		<b>V</b> <b>04</b>		<b>V</b> <b>06</b>	<b>gepoolt</b>
<b>Arten- und</b> <b>Gilden-</b> <b>inventar</b>	2,00	2,00	2,00	2,67	2,00	2,67	2,00	2,67	2,00	3,33
<b>Arten-</b> <b>abundanz und</b> <b>Gilden-</b> <b>verteilung</b>	1,31	1,00	1,46	1,92	1,15	1,62	1,46	1,31	1,62	2,08
<b>Alters-</b> <b>struktur</b>	1,00	1,00	1,00	1,33	1,00	1,67	1,67	1,67	2,00	2,33
<b>Migration</b>	5,00	1,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	1,00	5,00
<b>Fischregion</b>	1,00	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00	1,00	1,00	5,00	1,00
<b>Dominante</b> <b>Arten</b>	2,00	1,00	2,00	2,00	2,00	1,00	2,00	2,00	1,00	2,00
<b>Gesamt-</b> <b>bewertung</b>	<b>1,74</b>	<b>1,25</b>	<b>1,78</b>	<b>2,15</b>	<b>1,87</b>	<b>2,07</b>	<b>1,95</b>	<b>2,08</b>	<b>1,99</b>	<b>2,60</b>

Die Bewertung der Probestrecke Vechte 05 zeigt ein unvollständiges Arten- und Gildeninventar. Im Gesamtsystem wurden elf der 16 typspezifischen Arten und fünf der 15 Begleitfischarten gefangen. Von den anadromen und potamodromen Wanderfischen wurde nur die Quappe gefangen. Die erwarteten Gilden konnten vollständig nachgewiesen werden. Die Artenabundanz und Gildenverteilung weicht stark von der Referenz ab. Grund sind fehlende oder kaum vertretene Leitarten und ein Überbestand bei Rotaugen und Hasel. Die Barsch/Rotaugen-Abundanz ist deutlich erhöht. Bei den Reproduktionsgilden sind die psammophilen Arten leicht oberhalb des Referenzwertes, der Anteil der omnivoren Arten ist auch erhöht. Alle anderen Gilden, die bewertet werden, sind unterrepräsentiert. Die Altersstruktur wird mit 3,00 bewertet, Grund sind hier wieder fehlende oder geringe Abundanzen der Leitfischarten. Bei Döbel, Gründling und Hasel ist eine Reproduktion zwischen 30 und 70 % (5,00) festgestellt worden, beim Rotaugen liegt der Anteil der Altersklasse 0+ zwischen 70 und 90 % (3,00). Der Migrationsindex ist schlecht und zeigt, dass bei den

Befischungen größtenteils Fische gefangen wurden, die arttypisch nur über kurze Distanzen wandern. Der gepoolte Fischregionsindex wurde mit 3,00 bewertet, d.h. die gefangenen Fischarten passen etwa zu der Fließgewässerregion und sind größtenteils standorttypisch. Der Index für dominante Arten beruht darauf, dass der Fang von Rotaugen und Gründling dominiert wurde. Nur 62,5 % der Leitarten waren mit einem Anteil >5 % im Fang enthalten. Insgesamt ergibt sich ein mäßiger ökologischer Zustand mit einem Gütewert von 2,37. Bei den einzelnen Befischungen liegt dieser bei „mäßig“ (Gütewert 2,22 und 2,25) (Tab. 17).

**Tab. 17: Bewertung der Probestrecke Vechte 05 mit fiBS (FiGt 25)**

<b>Befischungsjahr</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	
<b>Probestrecke</b>	<b>Vechte 05</b>	<b>Vechte 05</b>	<b>gepoolt</b>
<b>Arten- und Gildeninventar</b>	2,67	3,33	3,33
<b>Artenabundanz und Gildenverteilung</b>	2,06	1,24	1,47
<b>Altersstruktur</b>	2,50	2,75	3,00
<b>Migration</b>	1,00	1,00	1,00
<b>Fischregion</b>	3,00	3,00	3,00
<b>Dominante Arten</b>	1,00	1,00	1,00
<b>Gesamtbewertung</b>	<b>2,22</b>	<b>2,25</b>	<b>2,37</b>

Summiert man die Zustandsbewertung der verschiedenen Fischgewässertypen anteilig der befischten Gesamtstrecke auf, so ergibt sich für die Vechte ein ökologischer Gesamtzustand von „gut“ mit einem Gütewert von 2,55.

### **3.1.4 Gesamtergebnisse der Gewässersysteme im Überblick**

In der Berkel wurden 2021 und 2022 insgesamt sechs Befischungen durchgeführt. Hierbei wurden 16 Quappen mit einem Anteil von 0,43 % gefangen. Der mittlere Korpulenzfaktor lag bei 0,759. Die meisten Quappen (14) waren mehrjährig (Tab. 18).

In der Dinkel wurden in den zwei Jahren sieben Befischungen durchgeführt. 49 Quappen konnten bei den Untersuchungen gefangen werden, 26 davon waren mehrjährig. Die Quappe hatte einen Anteil von 1,18 %. Der Korpulenzfaktor der Quappen aus der Dinkel lag im Mittel bei 0,698 (Tab. 18).

In der Vechte wurden bei den elf Befischungen 75 Quappen gefangen, 53 davon waren mehrjährig. Die Quappe hatte einen Anteil von 1,24 % am Gesamtfang. Der mittlere Korpulenzfaktor lag bei 0,757 (Tab. 18).

Insgesamt wurden in allen Gewässersystemen am häufigsten Kleinfische gefangen, die dominanten Arten waren Rotaugen, Schmerle, Gründling und Hasel (Tab. 19).

**Tab. 18: Berkel, Dinkel, Vechte - Zusammenfassung der Ergebnisse**

	<b>Berkel</b>	<b>Dinkel</b>	<b>Vechte</b>
<b>Anzahl Probestrecken</b>	4	4	7
<b>Anzahl Befischungen</b>	6	7	11
<b>Befischte Strecke</b>	1.240 m	1.410 m	2.140 m
<b>Anzahl gefangener Fische</b>	3.754	4.158	6.069
<b>Fisch je 100 m Uferlinie</b>	303	295	284
<b>Anzahl Arten</b>	16	23	24
<b>Dominante Arten</b>	Gründling (27,25 %)	Rotauge (30,90 %)	Rotauge (34,09 %)
	Schmerle (19,26 %)	Hasel (18,18 %)	Gründling (16,82 %)
	Rotauge (15,64 %)	Schmerle (17,75 %)	Schmerle (14,93 %)
<b>Häufigste Größenklasse</b>	5 bis 10 cm 44,09 %	bis 5 cm 36,77 %	5 bis 10 cm 42,33 %
	bis 5 cm 32,77 %	5 bis 10 cm 31,43 %	bis 5 cm 20,42 %
	10 bis 15 cm 13,77 %	10 bis 15 cm 15,13 %	10 bis 15 cm 18,08 %
<b>Anzahl Quappen</b>	16	49	75
<b>Anteil der Quappe am Fang</b>	0,43 %	1,18 %	1,24 %
<b>Anzahl Quappen 0+</b>	2	23	21
<b>Anzahl Quappen je 100 m Uferlinie</b>	1,3	3,5	3,5
<b>Mittlerer Korpulenzfaktor</b>	0,759	0,698	0,757
<b>Gesamtbewertung nach fiBS</b>	2,69 „gut“	2,27 „mäßig	2,55 „gut“

**Tab. 19: Berkel, Dinkel, Vechte - relative Häufigkeit der nachgewiesenen Arten**

Grün hinterlegt sind alle Arten von denen mindestens ein Individuum gefangen wurde, rot Arten die im entsprechenden Gewässer nicht nachgewiesen wurden.

Fischart	Berkel	Dinkel	Vechte
Aal	0,27%	3,39%	3,00%
Bachforelle	1,20%	0,17%	0,48%
Bachneunauge	0,08%	1,06%	1,12%
Barsch	0,53%	3,10%	4,88%
Bitterling	15,24%	1,61%	5,22%
Blaubandbärbling	2,56%	0,00%	0,30%
Brasse	0,00%	0,07%	0,07%
Döbel	8,18%	0,53%	4,04%
Dreistacheliger Stichling	0,77%	4,38%	0,25%
Giebel	0,00%	0,00%	0,03%
Groppe	6,45%	0,91%	0,03%
Gründling	27,25%	14,60%	16,82%
Hasel	1,92%	18,18%	8,50%
Hecht	0,03%	0,10%	0,31%
Karusche	0,00%	0,14%	0,00%
Karpfen	0,00%	0,43%	0,02%
Kaulbarsch	0,21%	1,18%	0,36%
Quappe	0,43%	1,18%	1,24%
Regenbogenforelle	0,00%	0,00%	0,02%
Rotauge	15,64%	30,90%	34,09%
Rotfeder	0,00%	0,02%	0,03%
Schleie	0,00%	0,22%	0,08%
Schmerle	19,26%	17,75%	14,93%
Sonnenbarsch	0,00%	0,02%	0,00%
Steinbeißer	0,00%	0,00%	1,07%
Ukelei	0,00%	0,02%	3,11%
Zwergstichling	0,00%	0,02%	0,00%

### **3.2 Elektrobefischungen aus der Datenbank „Fischinfo“**

Insgesamt wurden vom 01.01.2019 bis zum 04.04.2023 165 Elektrobefischungen aus dem Isseleinzugsgebiet in die Datenbank eingetragen. Die befischten Strecken schwanken zwischen 50 und 400 m Länge, die befischte Breite zwischen 0,6 und 17 m. Ein großer Teil (68) der Befischungen kommt aus der Issel und anderen Nebengewässern, die im Folgenden nicht berücksichtigt werden, da hier kein Besatz mit Quappen stattgefunden hat. In der Berkel wurde 22 Befischungen durchgeführt, 17 weitere in Zuflüssen der Berkel. In der Dinkel wurden sechs Beprobungen durchgeführt, zehn weitere in Nebengewässern der Dinkel. Im Vechtesystem wurden insgesamt 42 Befischungen durchgeführt, 15 davon in der Vechte selbst. Bei 22 der 98 Beprobungen (22,7 %), die dem Besatzgebiet angehören, wurden Quappen nachgewiesen. In diesen Befischungen wurden insgesamt 109 Quappen gefangen, mit Größen zwischen fünf und 40 cm. Hiervon wurden 19 Quappen in der Berkel an neun Probestellen, 36 in der Dinkel an drei Probestellen sowie eine im Strothbach und 22 in der Vechte an sechs Probestellen sowie 31 in der Steinfurter Aa an drei Probestellen gefangen.

### **3.3 Fangmeldungen aus der Quappen-App**

Bis zum 03.03.2023 sind über die Quappen-App 14 Quappenfänge aus Vechte, Berkel und Dinkel gemeldet worden. Von den gefangenen Quappen wurden nur zwei entnommen. Eine Meldung stammt von der Berkel, zwei von der Dinkel und elf von der Vechte. Zwei der gemeldeten Quappen waren kleiner als 10 cm, eine 15-20 cm, vier 20-25 cm, zwei 25-30 cm, zwei 30-35 cm und drei 35-40 cm. Da die App von Zeit zu Zeit technische Probleme hat oder auch Quappen nicht über die App, sondern mündlich an die Vereinsvorsitzende gemeldet werden, kommen noch fünf weitere Quappen-Fangmeldungen mit Längen zwischen 22 und 40 cm aus der Vechte dazu. Insgesamt wurden somit 2020 zwei, 2021 acht und 2022 neun Quappen gefangen und gemeldet. Bei Gesprächen mit Anglern ist immer wieder rauszuhören, dass die App noch nicht überall bekannt ist und somit auch nicht alle Quappenfänge gemeldet werden.

### **3.4 Gesamtübersicht der Quappenverteilung im Isselsystem**

Nimmt man die Daten der LFV-Befischungen, aus dem Fischinfo und aus der Quappen-App zusammen, so wurden seit dem Besatzbeginn (2019) 266 Quappenfänge an 61 Standorten dokumentiert. In allen drei Fließgewässern wurden Quappen unterschiedlicher Altersklassen gefangen. Auch an Probestellen, die nicht im unmittelbaren Nahbereich der Besatzstellen sind, konnten Quappen nachgewiesen werden. In der Vechte fällt auf, dass nicht nur Quappen zwischen den Besatzstellen gefangen wurden, sondern dass auch eine Ausbreitung ober- und unterhalb der äußersten Besatzstellen erfolgt (Abb. 48).

- Westmünsterlandbäche
- ✕ E-Fisch LFV [14]
- ✕ Meldung Fischinfo [36]
- ✕ Meldung Quappen-App [11]



**Abb. 48: Fangstellen der Quappen**

Die Zahlen in der Legende geben die jeweilige Anzahl der Fangstellen an, die grünen Balken in der Karte markieren die äußersten Besitzstellen.

## 4 Diskussion

### 4.1 Elektrowatbefischung – eine gute Methode zum Nachweis der Quappe

Der Elektrofischfang zählt zu den aktiven Fischereimethoden und ist nicht auf eine Aktivität der Fische angewiesen. Mit dieser Methode lässt sich die Gesamtfischfauna repräsentativ und in kurzer Zeit in einem definierten Abschnitt erfassen. Besonders in flachen Gewässerabschnitten lassen sich Watbefischungen gut durchführen.

Bei höheren Wassertiefen muss auf eine Elektrobefischung vom Boot umgestiegen werden, diese würde aber keine vergleichbaren Ergebnisse liefern, da hier die Fängigkeit deutlich geringer ausfällt. Bei Bootsbefischungen kommt der Scheueffekt durch das Boot zu dem des elektrischen Feldes hinzu. Aufgrund des größeren Gewässerquerschnittes müssen andere Geräte mit größerer Leistung verwendet werden. Bedingt durch die höhere Spannung der großen Geräte ist die Mortalität der pelagischen Arten, insbesondere bei Kleinfischen höher. Das elektrische Feld reicht hingegen nicht weit in die Tiefe (PETER & ERB, 1996), sodass benthisch lebende Fische, wie beispielsweise die Quappe häufig nicht gefangen werden. Vom Boot aus kann außerdem nicht der gesamte Gewässerbereich abgefischt werden. Die fischreichen Uferbereiche mit Unterständen können nicht ausreichend präzise befischt und die Uferseiten müssten ebenfalls einzeln befischt werden. Außerhalb von Schifffahrtstraßen muss für jeden Einsatz von Booten zusätzlich eine Genehmigung eingeholt werden. Bei den Bootsbefischungen werden sämtliche Fische zwischengehäлтert. Dazu werden mehrere Wannen benötigt, da Aale und Welse aufgrund ihrer hohen Schleimproduktion in einer eigenen Wanne gehäлтert werden müssen. Bei gemischter Haltung auf engem Raum besteht ansonsten die Gefahr, dass die Kiemen der anderen Fische verkleben und die Fische geschädigt werden. Zusätzlich muss eine ausreichende Sauerstoffversorgung während der Hälterung sichergestellt werden. Die Probestrecken müssen für Fahrzeuge mit Bootstrailer zugänglich sein um das Boot einzusetzen. Das Auf- und Abbauen der Geräte für die Befischung benötigt mehr Zeit und die Ausrüstung ist unhandlicher. Daher können weniger Probestrecken pro Tag untersucht werden. In geeigneten Gewässern ist die Watbefischung der Bootsbefischung vorzuziehen, da mit einem geringeren Zeit- und Personalaufwand zuverlässigere Ergebnisse erreicht werden.

Jede Fischart reagiert aufgrund ihrer spezifischen Körpergestalt und -größe unterschiedlich auf das elektrische Feld. Das Fangen von Quappen gestaltet sich oftmals schwierig, da diese lange in ihren Verstecken bleiben und meist nur kurz auf das elektrische Feld reagieren (Gerster, 2009).

Daher kann auch mit der Watelektrofischerei nie 100 % eines Fischbestandes erfasst werden. Zusätzlich wird durch Scheuchwirkung am Rand des elektrischen Feldes und durch die vom Fischer erzeugte Unruhe im Wasser ein Teil der Fische aus dem gerade zu befischenden Bereich vertrieben. Die verscheuchten Fische werden nicht gefangen und können entsprechend nicht dokumentiert werden. Zusätzlich können Fische immer dann entkommen, wenn das elektrische Feld unterbrochen wird. Dies ist z.B. aus Tierschutzgründen immer kurz nach dem Fang einiger Fische notwendig, um eine Tetanie (Verkrampfung der Muskulatur) und somit eine Schädigung der Fische vorzubeugen (PETER & ERB, 1996).

Bei der Bewertung der Fänge muss berücksichtigt werden, dass man bei Elektrobefischungen immer nur eine Momentaufnahme eines beschränkten Abschnittes erhält. Fließgewässer sind hochdynamische Systeme, die starken jahreszeitlichen und klimatischen Schwankungen unterliegen. Abiotische Faktoren, wie Niederschlags- und Abflussmenge, Leitfähigkeit und Sauerstoffgehalt beeinflussen die Standortwahl der Fische. Außerdem ist das Befischungsergebnis stark geprägt von der jahreszeitlichen Reproduktion der Fische. Bei den hier durchgeführten Untersuchungen im Herbst wurden hohe Abundanzen der Altersklasse 0+ vieler Sommerlaicher gefangen. Hierdurch wirkt der relative Anteil der Quappe am Fang deutlich geringer, trotz leicht gestiegener absoluter Fangzahlen (vgl. Ergebnisse Vechte 04). Zudem sind Fische immer in Bewegung und selten verlässlich an ein und der gleichen Stelle zu finden. Die Wanderdistanzen sind fischartspezifisch. Um belastbare Aussagen zur Zusammensetzung und Veränderungen der Fischfauna machen zu können, müssen Fangdaten einer längeren, regelmäßigen Zeitserie herangezogen werden. Einzelbefischungen dienen also eher als qualitativer Nachweis von Arten und geben einen aktuellen Überblick zur lokalen Fischzönose.

Eine Befischung mit der Angel würde bei deutlich höherem Aufwand weniger Ergebnisse liefern und wäre auch schlechter vergleichbar. Eine Verletzung der Fische durch Angelhaken ist hier systemgegeben, auch ein Verschlucken der Köder mit Angelhaken kann nicht ausgeschlossen werden. Daher scheidet diese Methode aus Tierschutzgründen und wegen mangelnder Effizienz für ein Quappenmonitoring aus.

Auch Netzbefischungen sind für Bestandsuntersuchungen der Quappe in Fließgewässern nicht geeignet. Sie sind komplizierter zu handhaben, liefern weniger aussagekräftige Ergebnisse, da die Quappenhabitats schlecht befischt werden können. Bei Netzbefischungen kommt es häufiger zu Verletzungen der Fische.

Alternativ wäre eine Befischung mit Reusen denkbar. Zur Effizienz und Vergleichbarkeit dieser Methode liegen allerdings wenig Daten vor. Versuche, Quappen mit Rohrfallen im Aartalsee zu fangen, brachten bislang keine Ergebnisse (SCHNEIDER, 2020). Zum Stellen und zur regelmäßigen Kontrolle der Reusen wäre in jedem Fall ein deutlich erhöhter Zeitaufwand und Personaleinsatz nötig.

Außerhalb der Elektrofischung gewonnene Daten wurden daher in dieser Arbeit ausschließlich ergänzend und als qualitativer Nachweis der Quappe genutzt. Durch die ergänzenden Daten konnten wertvolle Rückschlüsse auf die Ausbreitung der Quappe im Gesamtsystem gezogen werden.

Die Elektrofischerei gilt als wichtigste Methode zur Fischbestandsuntersuchung in Fließgewässern (PETER & ERB, 1996). Die hier verwendete Methode der Elektrowatbefischung ist für die Untersuchung der Quappe und der Begleitfauna gut geeignet, eine bessere Methode ist nirgendwo beschrieben.

## **4.2 Die Westmünsterlandbäche sind als Quappengewässer prinzipiell geeignet**

In allen drei Gewässern wurden Quappen unterschiedlicher Altersklassen nachgewiesen. Dies zeigt, dass die Quappe sich auch über einen längeren Zeitraum in den Gewässern halten kann. Die Befischungen ergaben für die Quappe in der Berkel einen Anteil in Höhe von 0,43 %, in der Dinkel von 1,18 % und in der Vechte von 1,24 % der gefangenen Fische. Der Anteil liegt somit deutlich über den 0,1 %, die in der Referenzfauna der FiGt 06 und FiGt 25 (NZO-GMBH & IFÖ, 2007) angegeben sind. In der Berkel hatte die Quappe eine Dichte von 1,3 Quappen je 100 m Uferlinie, in der Dinkel und der Vechte lag die Dichte bei 3,5 Quappen je 100 m Uferlinie.

Eine Analyse der Dominanzstruktur und Längenverteilung zeigt, dass es viele benthisch lebende Kleinfische (Schmerlen, Gründlinge) in den Westmünsterlandbächen gibt. Diese sind potentiell hervorragende Futterorganismen der Quappe (HOCHLEITNER, 2020) und erklären den meist guten körperlichen Allgemeinzustand der Fänge dieser Fischart.

Als Konkurrent der Quappe wird hauptsächlich der Aal vermutet (BRACKWEHR ET AL., 2016). Der Aal gilt ebenfalls als gefährdet (NOLTING, 2016), sein Bestand in den drei untersuchten Gewässern ist aktuell ausschließlich auf Besatz zurückzuführen. Der Aal ist nicht übermäßig in den Probegewässern vertreten, den höchsten Anteil hat er in der Dinkel (3,39 %). An der Probestrecke Vechte 04 wurden 2022 neben 96 Aalen auch 23 Quappen gefangen. Dies war der größte Quappenfang im Rahmen des Monitorings. Eine besonders hohe Konkurrenz des Aals kann daher nicht bestätigt werden. Fressfeinde wie der Wels wurden nicht nachgewiesen, Raubfische wie der Hecht nur vereinzelt. Folglich ist der Prädationsdruck der Fischfauna auf die Quappe eher gering. Zur Prädation durch Fischotter oder Kormoran liegen keine Daten vor.

Das flache Wasser an den Probestrecken erwärmt sich schnell, wodurch die Satzquappen schnell wachsen können. Für mehrjährige Quappen sind diese hohen Temperaturen jedoch nicht optimal, sodass sich die Quappen in tieferem Wasser aufhalten (BRACKWEHR ET AL., 2016). Dies deckt sich mit den eigenen Beobachtungen. Nach dem langen, trockenen Sommer 2022 konnten an den Probestrecken Berkel 02 und 04, Dinkel 01 und Vechte 05 keine Quappen nachgewiesen werden. Auch das Fehlen anderer großer Fische, die hohe Barsch/Rotaugen-Abundanz und die erhöhte Leitfähigkeit bei den Befischungen 2022 sind Indikatoren für einen

trockenen Sommer. Die übrigen Befischungen haben allerdings gezeigt, dass noch immer Quappen an geeigneten Stellen im Gewässer zu finden und Zuwanderungen festzustellen sind. Eine Migration der Quappe im Gewässer ist normal und wird immer stattfinden. Ein langfristigeres und großflächigeres Quappenmonitoring ist daher sinnvoll, um eine abschließende Beurteilung über die Effektivität der Besatzmaßnahmen durchführen zu können.

Alle gefangenen Quappen hatten einen guten Allgemeinzustand, keine wie äußere Verletzungen oder sichtbare Erkrankungen auf. Der Korpulenzfaktor der vermessenen und gewogenen Quappen lag zwischen 0,44 und 1,28. Der Mittelwert liegt bei 0,74 und entspricht so dem Vergleichswert aus der Literatur von  $0,69 \pm 0,07$  (WOCHER, 2010). Nur bei der Befischung der Probestelle Dinkel 03 lag im Herbst 2022 der mittlere Korpulenzfaktor der Quappen unterhalb des Literaturwertes. Auch dies könnte nach dem langen, trockenen und warmen Sommer erklärt dadurch werden, dass die nicht gewanderten Quappen temperaturbedingt die Futtermittelaufnahme eingestellt haben und von ihren Reserven zehren mussten. Der Korpulenzfaktor ist (vor allem bei den einsömmrigen Quappen) zusätzlich stark vom aktuellen Füllstand des Magens abhängig. Daher sollten einzelne Unterschreitungen des Referenzwertes nicht zu stark gewichtet werden.

Betrachtet man die Altersstruktur der Quappe, so fällt auf, dass nur bei einer Befischung (Dinkel 04) ausschließlich einsömmrige Quappen gefangen wurden. Trotz oftmals fehlender oder geringer Nachweise der Altersklasse 0+ wurden zunehmend mehrjährige Quappen gefangen. Dies spricht dafür, dass sich die Quappen im Gewässer ausbreiten und die für ihre Größenklasse passenden, in allen Gewässern vorhandenen Habitate aufsuchen. Die Befischung an der Strecke Vechte 03 hat gezeigt, dass zusätzliche Struktur im Gewässer (Einspülung von Strömungslenkern im Juli 2021) bereits kurzfristig durch Zuwanderung zu einer Erhöhung der lokalen Quappenpopulation führt. An der Strecke Vechte 06 wurde dies ebenfalls bestätigt: Hier wurden in einem kurzen strukturreichen Abschnitt der Strecke drei Quappen gefangen, obwohl kein Besatz im unmittelbaren Nahbereich stattgefunden hatte.

Der ökologische Zustand der Gewässer wurde mit mäßig bis gut bewertet. Die Abweichungen vom Referenzzustand sind groß, z.B. wurden an keiner der Probestrecken alle der erwarteten Leitarten gefangen. Die Zustandsbewertung zeigt, dass eine Durchgängigkeit der Gewässer bisher nicht gegeben ist und die Gewässerstruktur noch verbessert sollte. An keiner Probestelle wurde ein Wanderfisch gefangen, der nicht durch Besatz eingebracht wurde (Aal und Quappe). Dies deckt sich auch mit der optischen Bewertung der Probestrecken. Oftmals befinden sich im Nahbereich der Strecken Wehranlagen ohne Fischtreppe, die einen Fischaufstieg unmöglich machen (vgl. Kap. 2.3).

Trotz des verbesserungswürdigen Zustandes der Gewässer sind einige Strukturen im Wasserlauf enthalten. Es wurde eine Vielzahl mehrjähriger Quappen im Gewässer verteilt gefangen. Das zeigt deutlich, dass die Quappe geeignete Habitate für alle Altersklassen in den Westmünsterlandbächen findet. In der Vechte ist sogar eine Ausbreitung außerhalb der Besatzstrecke nachweisbar.

### **4.3 Angelfischerei - keine Bedrohung für die Quappe**

„Schützen durch Nutzen“ war die Motivation, aus der heraus die Projektbeteiligten eine angelfischereiliche Freigabe der Quappe befürworteten. Damit sollten Angler als Helfer in das Projekt eingebunden und die Akzeptanz generell erhöht werden (LFV, 2020b).

Die Begeisterung der Anglerschaft, eine weitere Fischart wieder befischen zu können, hat dem Projekt nochmals mehr Rückenwind gegeben. Ohne die Beteiligung der Angelfischerei wäre das Projekt im Ganzen aber auch in den Westmünsterlandbächen bislang nicht so erfolgreich. Dies fängt bei der Finanzierung des Quappenbesatzes an, der zur Hälfte durch die Fischereiabgabe und zur Hälfte von den Fischereivereinen direkt getragen wird. Weiter wird der Besatz ehrenamtlich durch die Anglerschaft durchgeführt. Ökologische Verbesserungsmaßnahmen in den Gewässern, die durch die Angelvereine ausgeführt werden, helfen zusätzliche Gewässerstrukturen zu schaffen. Die Fangmeldungen der Angler über die Quappen-App hilft den Quappenbestand einzuschätzen. Die niedrige dokumentierte Entnahmezahl der Quappe steht in keinem Verhältnis zu den Besatzzahlen. Bislang wurden 58.000 Quappen in die Westmünsterlandbäche besetzt, laut Quappen-App wurden hingegen nur zwei Quappen entnommen.

Angler berichten von den besten Fangchancen für Quappen im Winter bei niedrigen Temperaturen in der Abenddämmerung (NORFF, o. J.). Daher beschränkt sich die Quappenfischerei meist auf einige wenige Angler, die mit viel Engagement ihre Fangchancen verbessern wollen und bei denen der Anteil der Fischhege ihren Fischfang wahrscheinlich übersteigt. Die Quappe regelmäßig als Beifang zu angeln ist aufgrund ihrer Lebensweise eher unwahrscheinlich.

## **5. Fazit und Ausblick**

Das Quappenprojekt in den Westmünsterlandbächen ist bislang scheinbar erfolgreich. Seit 2019 wurden 266 Quappen unterschiedlicher Altersklassen an 61 Standorten verteilt in den Gewässern wiedergefangen. Die Quappen überleben langfristig in den Besatzgewässern und wachsen dort gut.

Um eine natürliche Reproduktion nachzuweisen, müssten die Besatzmaßnahmen unterbrochen und im folgenden Jahr eine Befischung durchgeführt werden. Das Vorkommen und die Anzahl einsommeriger Quappen geben Aufschluss über den Reproduktionserfolg.

Ein Besatz mit Quappen ist in allen drei Gewässern fortzuführen. Die Bestandskontrollen sollten hier weitergeführt und verglichen werden. Befischungen an entfernteren Strecken sind wünschenswert um Aufschluss über Wanderungen von Quappen zu geben. Hier wäre auch eine punktuelle rein qualitative Befischung der Quappe an geeigneten Habitaten denkbar. Auch eine Besenderung der Fische zur Untersuchung des Wanderverhaltens adulter Quappen könnte neue, aufschlussreiche Erkenntnisse liefern. Die Kontrolle auf natürliche Reproduktion kann erst in einigen Jahren sinnvoll durchgeführt werden, wenn ein ausreichender Bestand laichreifer Quappen herangewachsen ist. Um dies zu prüfen sind auch zukünftige Befischungsdaten mit Hinblick auf Quappendichte und Altersstruktur hinzuzuziehen.

Um weitere Informationen zur Verbreitung der Quappe zu erhalten, sollten die Daten aus der Quappen-App weiterhin ausgewertet und die Dokumentation fortgeführt werden.

Zusätzlich zu den Besatzmaßnahmen und der natürlichen Reproduktion gilt es weiterhin die Lebensräume für die Quappe zu erweitern, die Wasserqualität zu verbessern und den Prädationsdruck gering zu halten, um die Quappe langfristig wieder flächendeckend in den Westmünsterlandbächen und anderen Gewässern in NRW zu etablieren.

## 6. Literatur

- ASV NIENBORG (2010). *Dinkel*. Abgerufen 22. Juni 2023, <https://asv-nienborg.de/dinkel/>
- BAER, J., & BLANK, S. (2021). *Bericht zur IBKF 2021 Die Fischerei im Bodensee-Obersee im Jahr 2020 Gesamtbericht*. Abgerufen 22. Juni 2023  
[https://www.ibkf.org/wp-content/uploads/2021/06/IBKF\\_Gesamtbericht\\_Fangjahr2020.pdf](https://www.ibkf.org/wp-content/uploads/2021/06/IBKF_Gesamtbericht_Fangjahr2020.pdf)
- BIOLOGISCHE STATION KREIS STEINFURT (o. J.). *Vechte - Ein Fluss mit 2 Gesichtern*. Abgerufen 22. Juni 2023, von <http://www.drei-fluesse.de/vechte/>
- BRACKWEHR, L., BUNZEL-DRÜKE, M., DETERING, U., JACOBS, G., KÜHLMANN, M., KUSS, S., LAMPERT, K. P., MÖHLENKAMP, M., PEINERT, B., PETRUCK, A., SCHARF, M., SCHULZ, V., SEUME, T., & ZIMMBALL, O. (2016). *Die Quappe (Lota lota) im Einzugsgebiet der Lippe: Ökologie, Schutzmaßnahmen, Zucht und Wiederansiedlung* (Bd. 8). Landesfischereiverband Westfalen und Lippe e.V.
- BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2019). *Natura 2000 Gebiet Berkel*. Abgerufen 22. Juni 2023, <https://www.bfn.de/natura-2000-gebiet/berkel>
- DAFV (2001). *Fisch des Jahres 2002: Quappe (Lota lota)*. Abgerufen 22. Juni 2023, <https://www.dafv.de/projekte/fisch-des-jahres/item/118-fisch-des-jahres-2002-quappe-lota-lota>
- DUBLING, U. (2009). *Handbuch zu fiBS - Hilfestellung und Hinweise zur sachgerechten Anwendung des fischbasierten Bewertungsverfahrens fiBS*.
- DUBLING, U. (2014). *fiBS Software zur fischbasierten Bewertung von Fließgewässern gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie in Deutschland* (8.1.1). Fischereiforschungsstelle Baden-Württemberg. Abgerufen 22. Juni 2023  
<https://lazbw.landwirtschaft-bw.de/pb/,Lde/Startseite/Themen/fiBS+-+Das+fischbasierte+Bewertungssystem>
- EDEBOHLS, I., NIEMANN, M., BERKENHAGEN, J., DÖRING, R., & SCHRÖDER, A. (2022). *Steckbrief zur Meeresfischerei in Deutschland*.
- GERSTER, S. (2009). *Skript zum Elektrofischerei-Kurs*. Amt für Wald, Jagd und Fischerei.
- HOCHLEITNER, M. (2020). *Quappen Biologie und Aquakultur*. AquaTech Publications.
- HOFFMANN, A. (2010). *Historisches Vorkommen von ausgewählten Fischarten in Nordrhein-Westfalen* (Bd. 6). Landesfischereiverband Westfalen und Lippe e.V.
- KUSS, S., & KÜHLMANN, M. (2012). *Die Wiederansiedlung der Quappe (Lota lota) in NRW - Eine Aufgabe mit hohen Ansprüchen*.

- LANUV (o. J.). *Fischinfo NRW - öffentliche Auskunft*. Abgerufen 22. Juni 2023, von <https://fischinfo.naturschutzinformationen.nrw.de/fischinfo/de/auskunftssystem>
- LANUV (2013). *Fließgewässertypen in NRW*.
- LANUV (2015). *Feldbogen zur Erfassung der Fischfauna - Fließgewässer*.
- LFV (2020a). *Quappen-App*. Abgerufen 22. Juni 2023, <https://play.google.com/store/apps/details?id=de.lfvwestfalen.quappen>
- LFV (2020b). *Pilotprojekt Quappe: - Fischereiliche Nutzung und Artenschutz Hand in Hand*. Abgerufen 22. Juni 2023, [https://www.lfv-westfalen.de/content/aktuelles/pm\\_pilotprojekt\\_quappe\\_fischereiliche\\_nutzung\\_und\\_artenschutz\\_hand\\_in\\_hand.php](https://www.lfv-westfalen.de/content/aktuelles/pm_pilotprojekt_quappe_fischereiliche_nutzung_und_artenschutz_hand_in_hand.php)
- LFV (2020c, Februar 26). *Gewässerkulisse der Ausnahmegenehmigung zur Beangelung von Quappen*. Abgerufen 22. Juni 2023, <https://lfv-westfalen.de/images/pdf/Gewaesserkulisse-der-Ausnahmegenehmigung-zur-Beangelung-der-Quappen.pdf>
- NOLTING, C. (2016). *Untersuchung zum Wanderverhalten und Abwanderungspotential des Aals im Verbund des Westdeutschen Kanalsystems und der Ems*. Landesfischeiverband Westfalen und Lippe e. V.
- NORFF, T. (o. J.). *Angeln auf Quappe*. Abgerufen 22. Juni 2023, von <https://www.doctor-catch.com/de/raubfischangeln/angeln-auf-quappe>
- NZO-GMBH, & IFÖ (2007). *Erarbeitung von Instrumenten zur gewässerökologischen Beurteilung der Fischfauna*.
- PETER, A., & ERB, M. (1996). *Leitfaden für fischbiologische Erhebungen in Fließgewässern unter Einsatz von Elektrofischerei*.
- RÜMMLER, F., & PFEIFER, M. (2015). *Einführung in die Elektrofischerei, Schriften des Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie des Freistaates Sachsen*.
- SCHNEIDER, J. (2020). *Wiederansiedlung der Quappe (Lota lota) an Aar und Lahn (hessisches Lahnsystem) Maßnahmen 2015 bis 2020*. Abgerufen 22. Juni 2023, <https://rp-giessen.hessen.de/sites/rp-giessen.hessen.de/files/Wiederansiedlung%20der%20Quappe%20im%20Lahnsystem.pdf>
- SCHONZEITEN.DE (o. J.). *Schonzeiten.de*. Abgerufen 22. Juni 2023, <https://schonzeiten.de/>
- UMWELTBUNDESAMT (2022). *Wasserrahmenrichtlinie*. Abgerufen 22. Juni 2023, <https://www.umweltbundesamt.de/wasserrahmenrichtlinie>

WESTFÄLISCHE HANSE (o. J.). *Die Berkel - Ein Fluss „taucht“ wieder auf*. Abgerufen 22. Juni 2023, von <https://www.westfaelische-hanse.de/erleben/los-gehts-zum-grossen-ferienspass/die-berkel-ein-fluss-taucht-wieder-auf/>

WOCHER, H. (o. J.). *Satzfischzucht LOTAqua*. Abgerufen 22. Juni 2023, von <https://trueschenzucht.de/68/startseite>

WOCHER, H. (2010). *Überprüfung der Fischart Rutte (Lota lota L.) für Zwecke der Speisefischproduktion*.

WOLTER, C., VOLKMANN, S., NAGEL, F., & HÖLKER, F. (2009). *Die Oderquappe - ein Leben am Temperaturlimit*.

## 7. Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Foto einer mehrjährigen Quappe	2
Abb. 2: Ablaufschema zur Nachzucht von Quappen	5
Abb. 3: Für den Besatz abgepackte Quappen	7
Abb. 4: Foto von vorgestreckten Quappen für den Besatz	7
Abb. 5: Besatzstellen der Westmünsterlandbäche	8
Abb. 6: Schematische Darstellung des Elektrofischfangs	11
Abb. 7: Elekrowatbefischung mit Akkugeräten in der Berkel	12
Abb. 8: Vermessung einer Quappe	13
Abb. 9: Screenshot aus der Datenbank Fischinfo	21
Abb. 10: Darstellung der Quappen-Meldung, Screenshot aus der Quappen-App	22
Abb. 11: Schematische Darstellung einer mit fiBS durchgeführten fischbasierten Bewertung	24
Abb. 12: Berkel 01 - Häufigkeit der fünf häufigsten Arten und der Quappe bei den Befischungen 2021 und 2022	28
Abb. 13: Berkel 01 - Häufigkeit der Größenklassen bei den Befischungen 2021 und 2022	28
Abb. 14: Berkel 01 - Ergebnisse der Quappenvermessung 2021	29
Abb. 15: Berkel 01 - Ergebnisse der Quappenvermessung 2022	29
Abb. 16: Berkel 02 - Häufigkeit der fünf häufigsten Arten und der Quappe bei den Befischungen 2021 und 2022	32
Abb. 17: Berkel 02 - Häufigkeit der Größenklassen bei den Befischungen 2021 und 2022	32
Abb. 18: Berkel 03 und Berkel 04 - Häufigkeit der fünf häufigsten Arten und der Quappe	34
Abb. 19: Berkel 03 und Berkel 04 - Häufigkeit der Größenklassen	34
Abb. 20: Dinkel 01 - Häufigkeit der fünf häufigsten Arten und der Quappe bei den Befischungen 2021 und 2022	38
Abb. 21: Dinkel 01 - Häufigkeit der Größenklassen bei den Befischungen 2021 und 2022	38
Abb. 22: Dinkel 01 - Ergebnisse der Quappenvermessung 2021	39
Abb. 23: Dinkel 02 - Häufigkeit der fünf häufigsten Arten und der Quappe bei den Befischungen 2021 und 2022	41
Abb. 24: Dinkel 02 - Häufigkeit der Größenklassen bei den Befischungen 2021 und 2022	41
Abb. 25: Dinkel 02 - Ergebnisse der Quappenvermessung 2021	42
Abb. 26: Dinkel 02 - Ergebnisse der Quappenvermessung 2022	42
Abb. 27: Dinkel 03 - Häufigkeit der fünf häufigsten Arten und der Quappe bei den Befischungen 2021 und 2022	44
Abb. 28: Dinkel 03 - Häufigkeit der Größenklassen bei den Befischungen 2021 und 2022	44
Abb. 29: Dinkel 03 - Ergebnisse der Quappenvermessung 2022	45
Abb. 30: Dinkel 04 - Häufigkeit der Arten und der Größenklassen	46
Abb. 31: Vechte 01 und Vechte 01B - Häufigkeit der fünf häufigsten Arten und der Quappe	50
Abb. 32: Vechte 01 und Vechte 01B - Häufigkeit der Größenklassen	50
	80

Abb. 33: Vechte 01 - Ergebnisse der Quappenvermessung 2021	51
Abb. 34: Vechte 02 - Häufigkeit der fünf häufigsten Arten und der Quappe bei den Befischungen 2021 und 2022	53
Abb. 35: Vechte 02 - Häufigkeit der Größenklassen von den Befischungen 2021 und 2022	53
Abb. 36: Vechte 02 - Ergebnisse der Quappenvermessung 2021	54
Abb. 37: Vechte 03 - Häufigkeit der fünf häufigsten Arten und der Quappe bei den Befischungen 2021 und 2022	56
Abb. 38: Vechte 03 - Häufigkeit der Größenklassen von den Befischungen 2021 und 2022	56
Abb. 39: Vechte 03 - Ergebnisse der Quappenvermessung 2022	57
Abb. 40: Vechte 04 - Häufigkeit der fünf häufigsten Arten und der Quappe bei den Befischungen 2021 und 2022	59
Abb. 41: Vechte 04 - Häufigkeit der Größenklassen von den Befischungen 2021 und 2022	59
Abb. 42: Vechte 04 - Ergebnisse der Quappenvermessung 2021	60
Abb. 43: Vechte 04 - Ergebnisse der Quappenvermessung 2022	60
Abb. 44: Vechte 05 - Häufigkeit der fünf häufigsten Arten und der Quappe bei den Befischungen 2021 und 2022	62
Abb. 45: Vechte 05 - Häufigkeit der Größenklassen von den Befischungen 2021 und 2022	62
Abb. 46: Vechte 06 - Häufigkeiten der Arten und der Größenklassen	63
Abb. 47: Vechte 06 - Ergebnisse der Quappenvermessung 2022	64
Abb. 48: Fangstellen der Quappen	70

## 8. Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Übersicht der Besatzmengen von Quappen im Isselsystem getrennt nach Jahren .....	8
Tab. 2: Berkel 01 - Übersicht der Eckdaten zu den Befischungen .....	27
Tab. 3: Berkel 02 - Übersicht der Eckdaten zu den Befischungen .....	31
Tab. 4: Berkel 03 und Berkel 04 - Übersicht der Eckdaten zu den Befischungen.....	33
Tab. 5: Bewertung der vier Probestrecken der Berkel und des gepoolten Fanges mit fiBS (FiGt 25).....	36
Tab. 6: Dinkel 01 - Übersicht der Eckdaten zu den Befischungen .....	37
Tab. 7: Dinkel 02 - Übersicht der Eckdaten zu den Befischungen .....	40
Tab. 8: Dinkel 03 - Übersicht der Eckdaten zu den Befischungen .....	43
Tab. 9: Bewertung der Probestrecke Dinkel 01 mit fiBS (FiGt 06).....	47
Tab. 10: Bewertung der Probestrecken Dinkel 02, 03 und 04 mit fiBS (FiGt 25).....	48
Tab. 11: Vechte 01 und Vechte 01B - Übersicht der Eckdaten zu den Befischungen.....	49
Tab. 12: Vechte 02 - Übersicht der Eckdaten zu den Befischungen.....	52
Tab. 13: Vechte 03 - Übersicht der Eckdaten zu den Befischungen.....	55
Tab. 14: Vechte 04 - Übersicht der Eckdaten zu den Befischungen.....	58
Tab. 15: Vechte 05 - Übersicht der Eckdaten zu den Befischungen.....	61
Tab. 16: Bewertung der sechs Probestrecken Vechte 01, 01B, 02, 03, 04 und 06 mit fiBS (FiGt 06).....	65
Tab. 17: Bewertung der Probestrecke Vechte 05 mit fiBS (FiGt 25) .....	66
Tab. 18: Berkel, Dinkel, Vechte - Zusammenfassung der Ergebnisse.....	67
Tab. 19: Berkel, Dinkel, Vechte - relative Häufigkeit der nachgewiesenen Arten.....	68

## 9. Abkürzungsverzeichnis

ABU	Arbeitsgemeinschaft Biologischer Umweltschutz
CDI	Community Dominance Index
DAFV	Deutscher Angelfischerverband e. V.
FFH	Flora-Fauna-Habitat
fiBS	fischbasiertes Bewertungssystem
FiGt	Fischgewässertyp
Idn.	Individuen
LAWA	Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser
LANUV	Landesamt für Umwelt, Natur, und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen
LFV	Landesfischereiverband Westfalen und Lippe e. V.
NRW	Nordrhein-Westfalen
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie

## **Danksagung**

An diese Stelle möchte ich mich bei allen bedanken, die mich bei der Erstellung dieser Arbeit unterstützt haben.

Insbesondere bedanke ich mich bei meiner Prüferin Rabea Diekmann für die fachliche Betreuung, die kurzfristigen konstruktiven Verbesserungsvorschläge bei wichtigen Details und ihre freundliche und kompetente Art der Zusammenarbeit.

Dem Landesfischereiverband Westfalen und Lippe e. V. danke ich für die Bereitstellung des Themas und die Möglichkeiten, bei einem so interessanten und praxisnahen Projekt mitzuarbeiten.

Ein großer Dank geht an meinen Ansprechpartner beim LFV und Zweitprüfer Carsten Nolting für die fachliche Unterstützung dieser Arbeit, seine Diskussionsbereitschaft, für die gute Zusammenarbeit sowie für viele schöne und fischreiche Stunden im und am Wasser.

Weiter danke ich Till Seume für die praktische Anleitung während meiner Zeit beim LFV und die Beantwortung meiner vielen Fragen.

Bedanken möchte ich mich bei den Mitarbeitern des LFV und den Mitgliedern der Angelvereine, die mit mir gemeinsam die Feldbeprobungen für diese Arbeit durchgeführt haben.

Markus Kühlmann vom Ruhrverband zeigte und erklärte vieles zur Quappenreproduktion am Fischereigehöft am Möhnensee und gab wichtige Denkanstöße zum Inhalt dieser Arbeit. Weiter stellte er die Daten zum Quappenbesatz bereit.

Bei Nikola Theißen vom LANUV durfte ich einen lehrreichen Elektrofischer-Kurs absolvieren, außerdem trug sie mit der zur Bereitstellung der Daten aus der erweiterten Abfrage des Fischinfo zu dieser Arbeit bei.

Ich danke meiner Familie für die frühe biologische und fischereiliche Prägung, die Unterstützung während des Studiums und für den fachlichen Austausch beim Abendbrot.

## **Plagiatserklärung des Studierenden**

Hiermit versichere ich, dass die vorliegende Arbeit „Entwicklung der Quappenpopulation in den westfälischen Isselmeerzuflüssen“ selbständig verfasst worden ist, dass keine anderen Quellen und Hilfsmittel als die angegebenen benutzt worden sind und dass die Stellen der Arbeit, die anderen Werken – auch elektronischen Medien – dem Wortlaut oder Sinn nach entnommen wurden, auf jeden Fall unter Angabe der Quelle als Entlehnung kenntlich gemacht worden sind.

---

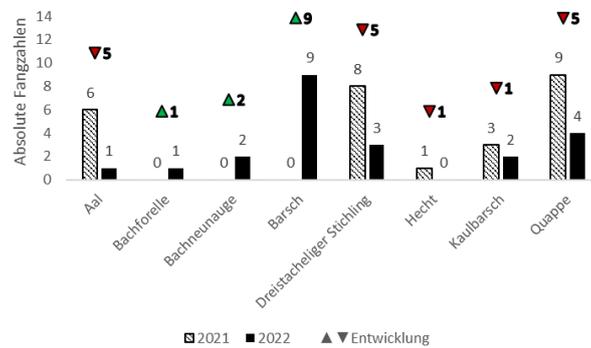
(Datum, Unterschrift)

Ich erkläre mich mit einem Abgleich der Arbeit mit anderen Texten zwecks Auffindung von Übereinstimmungen sowie mit einer zu diesem Zweck vorzunehmenden Speicherung der Arbeit in eine Datenbank einverstanden.

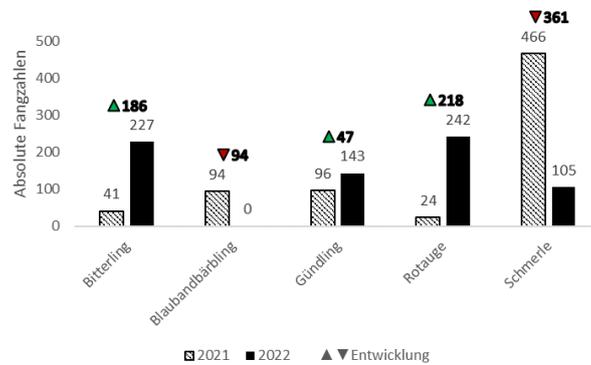
---

(Datum, Unterschrift)

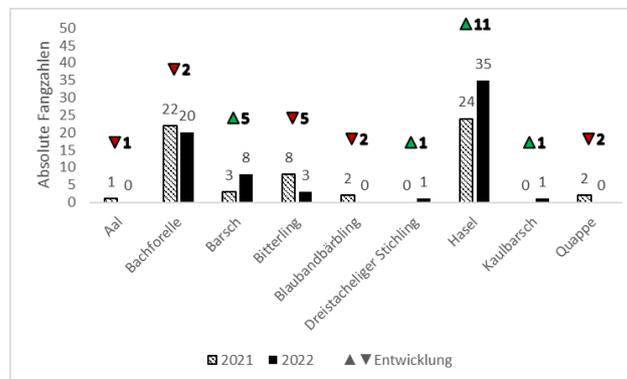
# Anhang



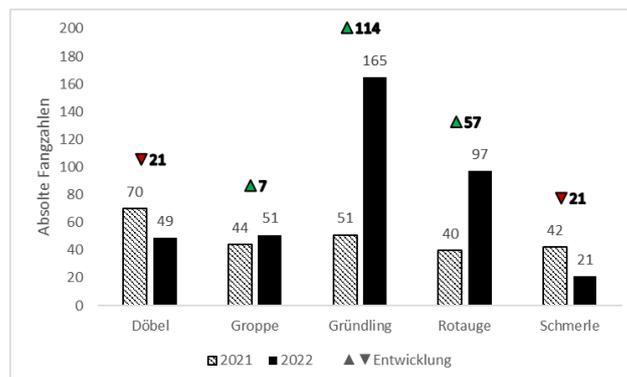
Anhang 1: Entwicklung der Fischarten an der Probestrecke Berkel 01 (Arten mit einem Fang < 10 Idn.)



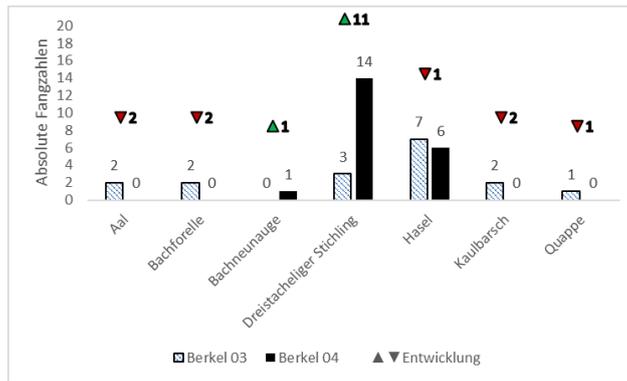
Anhang 2: Entwicklung der Fischarten an der Probestrecke Berkel 01 (Arten mit einem Fang > 10 Idn.)



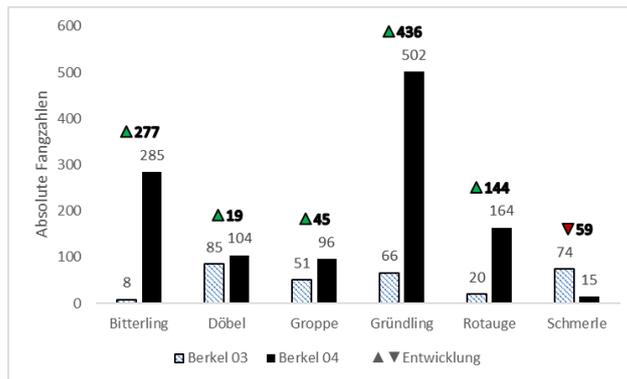
Anhang 3: Entwicklung der Fischarten an der Probestrecke Berkel 02 (Arten mit einem Fang < 40 Idn.)



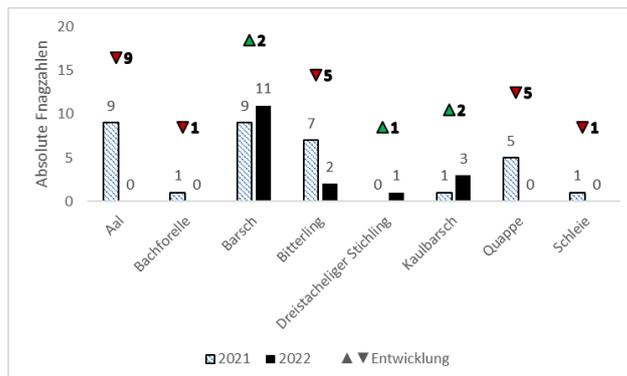
Anhang 4: Entwicklung der Fischarten an der Probestrecke Berkel 02 (Arten mit einem Fang > 40 Idn.)



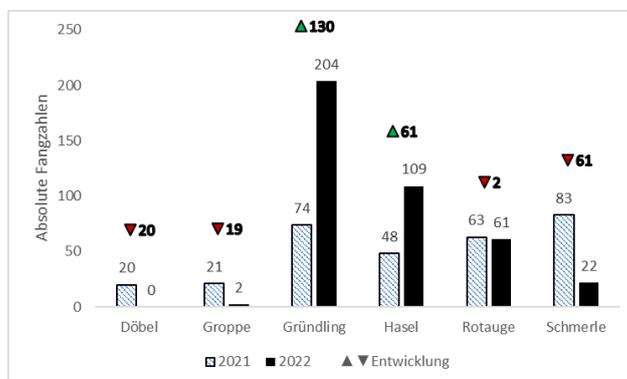
Anhang 5: Entwicklung der Fischarten an der Probestrecke Berkel 03 (Arten mit einem Fang < 20 Idn.)



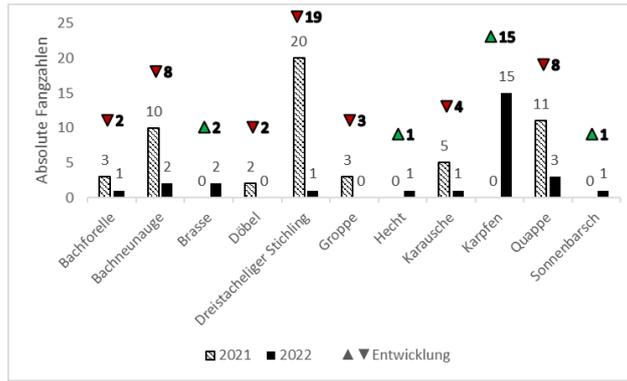
Anhang 6: Entwicklung der Fischarten an der Probestrecke Berkel 03 (Arten mit einem Fang > 20 Idn.)



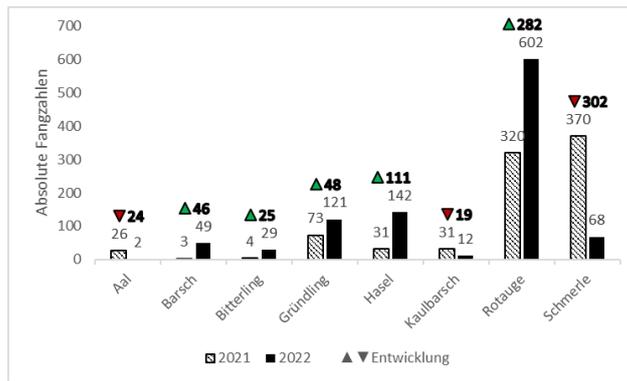
Anhang 7: Entwicklung der Fischarten an der Probestrecke Dinkel 01 (Arten mit einem Fang < 20 Idn.)



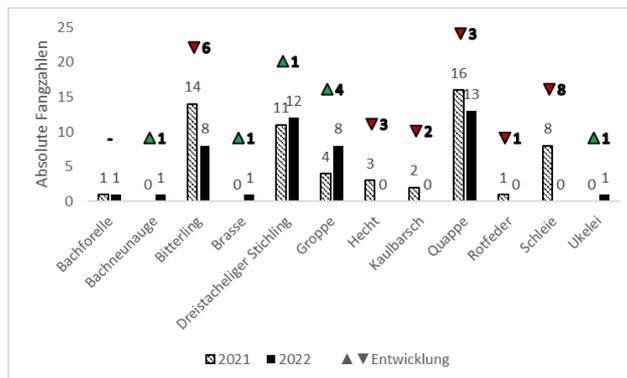
Anhang 8: Entwicklung der Fischarten an der Probestrecke Dinkel 01 (Arten mit einem Fang > 20 Idn.)



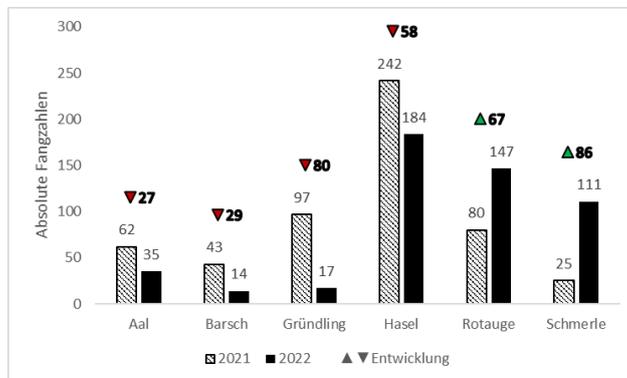
Anhang 9: Entwicklung der Fischarten an der Probestrecke Dinkel 02 (Arten mit einem Fang < 25 Idn.)



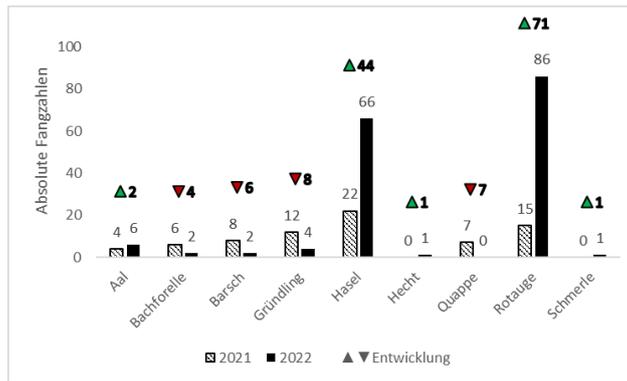
Anhang 10: Entwicklung der Fischarten an der Probestrecke Dinkel 02 (Arten mit einem Fang > 25 Idn.)



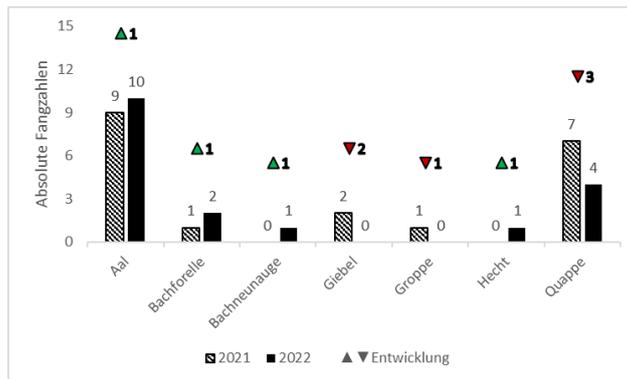
Anhang 11: Entwicklung der Fischarten an der Probestrecke Dinkel 03 (Arten mit einem Fang < 20 Idn.)



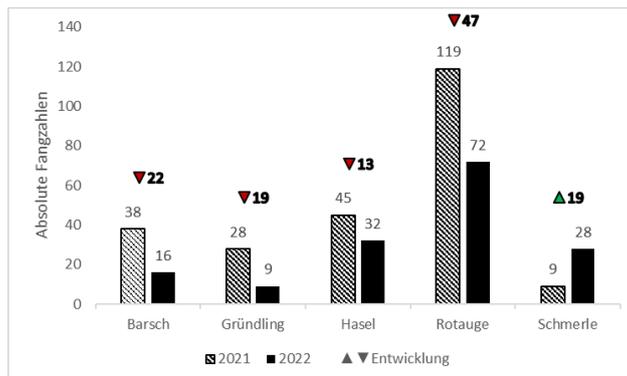
Anhang 12: Entwicklung der Fischarten an der Probestrecke Dinkel 03 (Arten mit einem Fang > 20 Idn.)



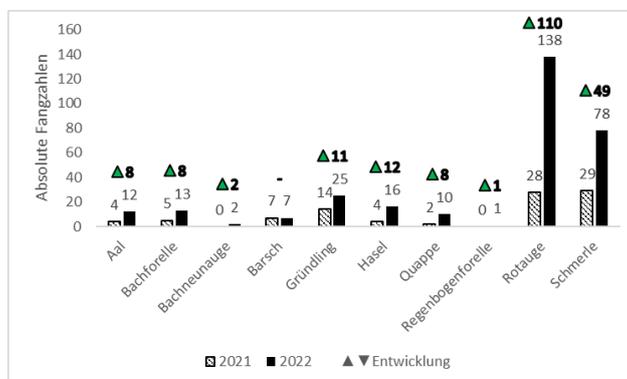
Anhang 13: Entwicklung der Fischarten an der Probestrecke Vechte 01



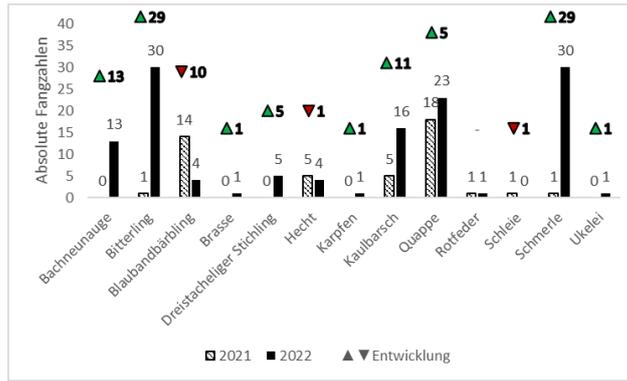
Anhang 14: Entwicklung der Fischarten an der Probestrecke Vechte 02 (Arten mit einem Fang < 10 Idn.)



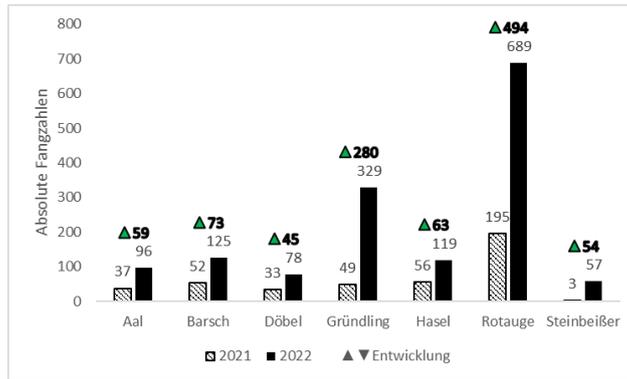
Anhang 15: Entwicklung der Fischarten an der Probestrecke Vechte 02 (Arten mit einem Fang > 10 Idn.)



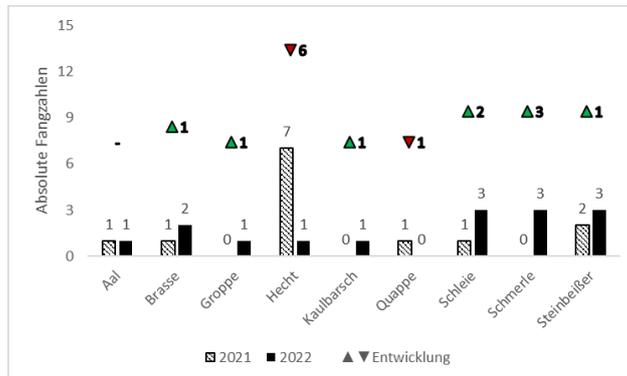
Anhang 16: Entwicklung der Fischarten an der Probestrecke Vechte 03



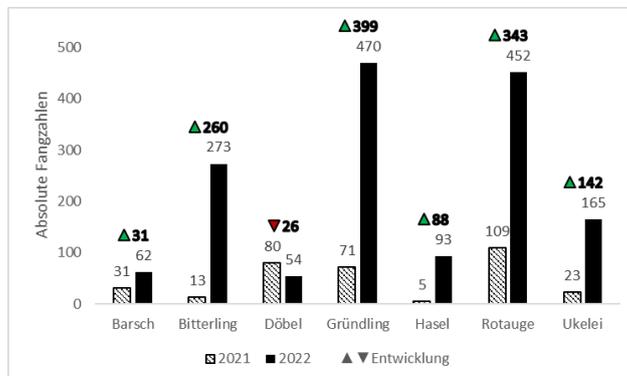
Anhang 17: Entwicklung der Fischarten an der Probestrecke Vechte 04 (Arten mit einem Fang < 30 Idn.)



Anhang 18: Entwicklung der Fischarten an der Probestrecke Vechte 04 (Arten mit einem Fang > 30 Idn.)



Anhang 19: Entwicklung der Fischarten an der Probestrecke Vechte 05 (Arten mit einem Fang < 10 Idn.)



Anhang 20: Entwicklung der Fischarten an der Probestrecke Vechte 05 (Arten mit einem Fang > 10 Idn.)

## Anhangsverzeichnis

Anhang 1: Entwicklung der Fischarten an der Probestrecke Berkel 01 (Arten mit einem Fang < 10 Idn.)	I
Anhang 2: Entwicklung der Fischarten an der Probestrecke Berkel 01 (Arten mit einem Fang > 10 Idn.)	I
Anhang 3: Entwicklung der Fischarten an der Probestrecke Berkel 02 (Arten mit einem Fang < 40 Idn.)	I
Anhang 4: Entwicklung der Fischarten an der Probestrecke Berkel 02 (Arten mit einem Fang > 40 Idn.)	I
Anhang 5: Entwicklung der Fischarten an der Probestrecke Berkel 03 (Arten mit einem Fang < 20 Idn.)	II
Anhang 6: Entwicklung der Fischarten an der Probestrecke Berkel 03 (Arten mit einem Fang > 20 Idn.)	II
Anhang 7: Entwicklung der Fischarten an der Probestrecke Dinkel 01 (Arten mit einem Fang < 20 Idn.)	II
Anhang 8: Entwicklung der Fischarten an der Probestrecke Dinkel 01 (Arten mit einem Fang > 20 Idn.)	II
Anhang 9: Entwicklung der Fischarten an der Probestrecke Dinkel 02 (Arten mit einem Fang < 25 Idn.)	III
Anhang 10: Entwicklung der Fischarten an der Probestrecke Dinkel 02 (Arten mit einem Fang > 25 Idn.)	III
Anhang 11: Entwicklung der Fischarten an der Probestrecke Dinkel 03 (Arten mit einem Fang < 20 Idn.)	III
Anhang 12: Entwicklung der Fischarten an der Probestrecke Dinkel 03 (Arten mit einem Fang > 20 Idn.)	III
Anhang 13: Entwicklung der Fischarten an der Probestrecke Vechte 01	IV
Anhang 14: Entwicklung der Fischarten an der Probestrecke Vechte 02 (Arten mit einem Fang < 10 Idn.)	IV
Anhang 15: Entwicklung der Fischarten an der Probestrecke Vechte 02 (Arten mit einem Fang > 10 Idn.)	IV
Anhang 16: Entwicklung der Fischarten an der Probestrecke Vechte 03	IV
Anhang 17: Entwicklung der Fischarten an der Probestrecke Vechte 04 (Arten mit einem Fang < 30 Idn.)	V
Anhang 18: Entwicklung der Fischarten an der Probestrecke Vechte 04 (Arten mit einem Fang > 30 Idn.)	V
Anhang 19: Entwicklung der Fischarten an der Probestrecke Vechte 05 (Arten mit einem Fang < 10 Idn.)	V
Anhang 20: Entwicklung der Fischarten an der Probestrecke Vechte 05 (Arten mit einem Fang > 10 Idn.)	V