

Fischereiliches Monitoring des renaturierten Lippe-Mündungsbereiches bei Wesel, insbesondere der Wiederansiedlung von Quappen (*Lota lota*) im Lippemündungsbereich



Bericht und Durchführung: Dr. Svenja Gertzen

Svenja.Gertzen@gmx.de, Rhede, November 2016

Auftraggeberin: Biologische Station im Kreis Wesel e.V. Klaus Kretschmer, Freybergweg 9, 46483 Wesel

Finanzierung: Bezirksregierung Düsseldorf, Dez. 51, Obere Fischereibehörde, Dr. Nicole Scheifhacken, Heinrich Hansmann, Zuwendung aus Wasserrechtsmittel § 40 LFischG.

Zitiervorschlag: Gertzen, S. 2016: Fischereiliches Monitoring des renaturierten Lippe-Mündungsbereiches bei Wesel, insbesondere der Wiederansiedlung von Quappen (*Lota lota*) im Lippemündungsbereich, unveröffentlicht, S 68, Auftraggeberinnen (AN): Biologische Station Wesel, Bezirksregierung Düsseldorf Dez. 51, Obere Fischereibehörde. Hinweis: weiterführende Publikationen der Daten und Inhalte sind nur mit vorheriger Genehmigung der AN gestattet.

Danksagung

Mein Dank gilt der Bezirksregierung Düsseldorf, insbesondere dem Dezernat 51, für die finanzielle Ermöglichung des Monitorings sowie Frau Dr. Scheifhacken für die fachliche Unterstützung.

Ich bedanke mich bei der Biologischen Station Wesel für die Projektübergabe, das in mich gesetzte Vertrauen und die gute Kooperation im Laufe des Monitorings.

PD Dr. Jost Borchering (Ökologische Außenstelle der Universität zu Köln) danke ich für die Überlassung des Befischungs- und Laborequipments, sowie rat- und tatkräftige Unterstützung.

Zahlreichen Studierenden für die Hilfe bei den Befischungen.

Weiter danke ich dem Lippeverband, insbesondere Gunnar Jacobs, für die Unterstützung während des gesamten Projektes.

Der Kooperationsbereitschaft bei Rückfragen und der Datenübermittlung ist allen beteiligten Institutionen und Behörden ein herzlicher Dank auszusprechen!

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungen	4
Einleitung	5
Material und Methoden	7
Ergebnisse und Diskussion	14
Quappen	14
Abiotische Faktoren	20
Fischfauna allgemein	22
Gefährdungstatus	23
Gesamtfischdichte	26
Einzeldichten	29
Alterszusammensetzung	31
Artenanzahl	34
Monatliche Verteilung der Arten	34
Neobiota	38
Wachstumsraten	39
Habitatwahl	41
Vergleich Tag und Nacht	41
Vergleich mit dem Vorjahr	43
Zusammenfassung und Fazit	45
Empfehlungen	47
Anhang	48
Abbildungsverzeichnis	56
Tabellenverzeichnis	58
Literaturliste	59
Fotostrecke	61

Abkürzungen

Ind.	Individuum/Individuen
MW	Mittelwert
PS 2	Probestelle 2
PS 3	Probestelle 3
STABW	Standardabweichung
TL	Totallänge [mm]

Einleitung

Lippe-Mündungsbereich

Im Jahr 1993 starteten erste Auskiesungsarbeiten im Lippe-Mündungsbereich bei Wesel durch die Firma Hülskens GmbH & Co. KG. Das damalige Rekultivierungskonzept wurde jedoch überarbeitet, nachdem sich der Bau einer Umgehungsstraße und die damit einhergehende Verlegung der Lippe um 250m, konkretisierten.

In Zusammenarbeit mit dem Lippeverband entstand der Plan der Schaffung eines naturnahen Auengebietes für den gesamten Mündungsbereich. Dieser umfasste die Verlegung der Lippe, Absenkungen der Auenflächen und Anschüttungen von neuen Auenflächen südlich der neuen Lippe auf einer Strecke von 2,5km. Dabei wurden vielseitige Strukturen durch Inseln, Kolke und Flutrinnen geschaffen, die ein naturnahes Habitat repräsentieren. Hierbei wurde darauf geachtet, dass die verschiedenen Bereiche auencharakteristisch variierende Überflutungszeiten aufweisen, von einer permanenten Wasserführung bis hin zu Überflutungszeiten von nur wenigen Tagen im Jahr.

Von August 2009 bis 2014 fanden die Umgestaltungen im Lippemündungsbereich statt, für das insgesamt Erdbewegungen von 1,5 Millionen Kubikmeter notwendig waren. Das Gesamtgelände umfasst dabei eine Größe von ca. 127 Hektar, wovon sich ca. 100ha als Auenlandschaft ausweisen. Auf der gesamten Fläche wurden keinerlei Bepflanzungen oder Besatzmaßnahmen vorgenommen, wodurch der natürlichen Sukzession Raum geschaffen wurde.

Neben einem fischereilichen Monitoring in 2015 (Borcherding & Gertzen 2015), bewies auch der im Juni 2016 statt gefundene GEO-Tag der Artenvielfalt die herausragende Bedeutung dieses Gebietes. Rund 1000 Tier- und Pflanzenarten konnten an diesem Tag in dem Gebiet bestimmt werden, wovon 86 auf der Roten Liste stehen.

Wiederansiedlung der Quappe

Die Quappe (*Lota lota*) ist der einzige europäische Süßwasserfisch aus der Familie der Dorsche. Bis in die sechziger Jahre war sie ein häufiger Fisch in NRW, heutzutage sind die Bestände dramatisch zurückgegangen. Einer der Hauptgründe für

den Rückgang der Quappen ist neben der Abwärmelastung die Zerstörung von Auenbereichen, die für diesen Fisch als Laich- und Aufwuchshabitate fungieren (Brackwehr *et al.* 2016; Bosveld *et al.* 2015).

Seit dem Jahr 2008 läuft ein vom nordrhein-westfälischen Umweltministerium finanziertes Wiederansiedlungsprojekt des Landesfischereiverbandes Westfalen und Lippe e.V. in Kooperation mit der Biologischen Station des Kreises Soest und dem Ruhrverband. Durch Besatz der Lippe und ihrer Nebengewässer mit Brütlings, die in der Fischzuchtanlage des Ruhrverbandes herangezogen werden, soll die Population soweit unterstützt werden, dass sie sich auf das Einzugsgebiet der Lippe ausbreitet.

Erste Besatzmaßnahmen in anderen rekultivierten Auenbereichen lassen bereits einen Erfolg erkennen (Brackwehr *et al.* 2016). Auch in der Lippemündung wurden schon im Vorjahr Quappenlarven besetzt. Ende März 2015 wurden für einen ersten Versuch ca. 1 Million Quappenlarven in zwei Bereichen der Lippemündung durch den Lippeverband entlassen. Daran anschließend fand 2015 ein Monitoring statt, das jedoch auf fünf Termine begrenzt war. Hierbei konnte ein Individuum im Juni wieder gefangen werden, das außerordentlich gut herangewachsen war. Am 16. März 2016 wurden daher erneut 1 Millionen Quappenlarven besetzt, diesmal auf einen Ausbringungsort beschränkt. Ein engmaschiges Monitoring, vor allem in den ersten Tagen nach dem Besatz, sollte die Entwicklung der jungen Quappen verfolgen.

Zielsetzung

Der Lippe-Mündungsbereich bietet als renaturierte Auenlandschaft herausragende Bedingungen für die Entwicklung der jungen Quappen. Des Weiteren sind Auen durch ihre Strukturvielfalt und ihre hohe Produktivität auch essentiell für viele andere heimische Fischarten (Grift 2001; Grift *et al.* 2003). Nachdem das Monitoring in 2015 nur eine Quappe wiederfangen konnte, sollte im Jahr 2016 ein intensives, engmaschiges Monitoring den Verlauf des erneuten Besatzes dokumentieren. Neben den Wachstumsraten, Habitat- und Nahrungspräferenzen der Quappen sollten auch die natürlich auftretenden Jungfischpopulationen evaluiert und verfolgt werden. Dazu sollten zu den bereits genannten Aspekten Daten zur Artenverteilung, Dichte und Reproduktionszyklen Aufschluss über die Gewässerentwicklung und somit den Erfolg der Rekultivierungsarbeiten liefern.

Material und Methoden

Besatz

Am 16.03.2016 wurden eine Millionen Quappenlarven in einem definierten Bucht-bereich (62m Uferlänge, Abbildung 1) portionsweise in die überflutete Vegetation ausgesetzt. Die Larven wurden dabei langsam an das Auenwasser gewöhnt und mit einem Messbecher in das zukünftige Habitat überführt. Aus der Besatzpopulation wurden zuvor 110 Individuen entnommen und in Ethanol konserviert, um die Startgröße zu dokumentieren.



Abbildung 1: Ausschnitt der renaturierten Lippemündung. Der Besatzbereich ist farblich markiert (rotes Rechteck).

Beprobungsstellen

Die Beprobungsstellen fanden sich zu Beginn der Befischungen allein im Besatzbereich, fortan auch als „Bucht“ oder „Buchtbereich“ bezeichnet (Nomenklatur siehe Abbildung 2). Im Laufe der Untersuchungen wurden die Befischungen auf einen weiteren Bereich innerhalb der Rekultivierung ausgeweitet, hier „PS 2“ genannt. Zudem wurden Elektrobefischungen auf einen Bereich in der nicht rekultivierten Lippe erweitert (Probestelle „Lippe“). Da dieser Bereich am letzten Befischungstermin pegelbedingt nicht erreichbar war, wurde stattdessen ein weiterer Bereich innerhalb des Gebietes befischt („PS 3“).



Abbildung 2: Beprobungsstellen für Uferzugnetz-, Kescher- und Elektrofischungen (rote Kreise, Probestellen „Bucht“, „PS2“, „PS3“ und „Lippe“) und Befischungsgebiet während des GEO-Tages der Artenvielfalt (blauer Kreis).

Klassifizierung der Beprobungsstellen

Bucht	überflutete Vegetation, Schilf (hochwüchsige, krautige Vegetationsbestände), ausgeprägte Flachwasserbereiche, sehr strukturreich
PS 2	Inselstrukturen, überschwemmte Vegetation, aber steilere Ufer, generell nicht so viel Bewuchs wie im Buchtbereich, mittlere Strukturvielfalt
PS 3	sandige Böden, großer Steinhafen, wenig bis gar kein Bewuchs, mittlere Strukturvielfalt
Lippe	Steinpackung

Befischungen

Die gewählten Befischungsmethoden wurden darauf abgestimmt, welche Methodik zur derzeitigen Größe und Lebensweise der ausgesetzten Quappen am geeignetsten erschien (Tabelle 1). Da relativ schnell die Fangwahrscheinlichkeiten der Besatzquappen sanken, wurde zudem darauf abgezielt möglichst diverse Befischungsmethoden einzubringen, um dadurch ein größeres Artenspektrum abzugreifen. Da der Pegel Ende März und April stark angestiegen ist und somit das präferierte Quappenhabitat der überschwemmten Vegetationsflächen deutlich zunahm, zeitgleich aber noch kein Wachstum bei den sehr kleinen Larven zu sehen war (siehe

Ergebnisteil), sank die Wahrscheinlichkeit der Fängigkeit dramatisch. Deshalb wurde entschieden den Larven etwas mehr Zeit zum Wachstum zu geben und nur sieben Monitoringtermine in den März/April zu legen. Dafür wurden drei weitere Termine auf den Mai und Juni verteilt, um aufgrund der Größenzunahme effektivere Befischungsmethoden wie Uferzug und Elektrobefischungen anzuwenden. Des Weiteren tauchten durch die vorherrschende Kälte die natürlich vorkommenden Fischarten später auf, so dass der Mai in den Fokus für deren Larvalentwicklung und somit dem Vergleich zur Quappenentwicklung rückte.

Aufgrund der andauernden Hochwasserlage im Juni eignete sich die Elektrobefischung zu dem Zeitpunkt nicht als effektive Befischung oder gar zur Ermittlung von Fischdichten, wie der GEO-Tag der Artenvielfalt zeigte. Die Befischung mittels Elektrizität wurde im Rahmen des Monitorings daher erstmalig im Juli angewandt, als sich der Pegel stabilisiert hatte. Vor Ort wurden die einzelnen Befischungen jeweils den vorherrschenden Bedingungen, vor allem dem Pegelstand angepasst. Dabei wurde darauf geachtet möglichst viele Strukturen mit einzubeziehen, um ein allumfassendes Bild zu repräsentieren. Der Einsatz von Reusen und Nachtbefischungen wurde speziell auf den Fang von Jungquappen ausgelegt, versprach jedoch auch Einblicke in ein erweitertes Artenspektrum.

Tabelle 1. Übersicht über die Begehungs- und Probenahmentermine und der angewandten Befischungsmethoden.

Termin	Aktion	Befischungsmethoden
16.03.2016	Besatz	Besatz
18.03.2016	1. Monitoring	57 Kescherproben
21.03.2016	2. Monitoring	60 Kescherproben
24.03.2016	3. Monitoring	63 Kescherproben
29.03.2016	4. Monitoring	126 Kescherproben
05.04.2016	5. Monitoring	4 Uferzüge mit Larvennetz + Kescherproben
15.04.2016	6. Monitoring	4 Uferzüge mit Larvennetz + Kescherproben
21.04.2016	7. Monitoring	3 Uferzüge mit Larvennetz + Kescherproben
03.05.2016	8. Monitoring	1 Uferzug mit Larvennetz + Kescherproben
18.05.2016	9. Monitoring	6 Uferzüge an zwei Standorten + Kescherproben
31.05.2016	10. Monitoring	6 Uferzüge an zwei Standorten
13.06.2016	11. Monitoring	6 Uferzüge an zwei Standorten
18.06.2016	<i>GEO Tag der Artenvielfalt</i>	<i>Elektrobefischung & Reusen im GEO-Areal</i>
24.06.2016	12. Monitoring	6 Uferzüge an zwei Standorten
07.07.2016	13. Monitoring	Elektrobefischung im Gebiet + nicht-rekultivierter Bereich
21.07.2016	14. Monitoring	Nachtuferzug an einem Standort
29.08.2016	15. Monitoring	Elektrobefischung im Gebiet + nicht-rekultivierter Bereich
20.09.2016	16. Monitoring	Tag- & Nachtuferzugnetzbefischung + 6 kleine Reusen
28.10.2016	17. Monitoring	Elektrobefischung im Gebiet + nicht-rekultivierter Bereich

Kescherproben

Das erste Monitoring fand zwei Tage nach dem Besatz statt (18.03.2016, Tabelle 1). Mit einem feinen Aquariennescher (6,5*7cm Kantenlänge, Gaze) wurden 57 Proben genommen, wobei der Kescher bodennah genau einen Meter parallel zum Ufer gezogen wurde. Der Abstand zum Ufer pro Probestelle betrug jeweils 1m, 2m und 3m. Die Probestellen wurden über den gesamten Buchtbereich gestreut und so weitreichend verteilt, dass die letzten Stellen keine Quappenlarven mehr zeigten, weder in der Kescherprobe, noch sichtbar im Wasser. Gefangene Quappen wurden in Alkohol für spätere Analysen konserviert, Sichtkontakt mit weiteren Quappenlarven wurde notiert. Zudem wurde das jeweilige Habitat (Vegetation/Sandboden) notiert. So wurde bis zum 4. Monitoringtermin verfahren (29.03.2016). Kescher wurden jedoch bis zum 18.05. weiterhin im gesamten Buchbereich verwendet, wobei die Größe der verwendeten Netze kontinuierlich zugenommen hat (größter Kescher: 25cm x 17cm).

Uferzugnetz

Am 05. April kam zum ersten Mal das Uferzugnetz im Buchtbereich zum Einsatz, am 18.05. wurden die Uferzugnetzbeprobungen auf einen weiteren Bereich in der Rekultivierung ausgeweitet (PS 2). Um nachtaktive Arten zu repräsentieren wurden am 21. Juli und 20. September zusätzlich nachts Uferzugnetzbefischungen durchgeführt. Das Netz (10m x 1,5m, Maschenweite 1 mm) wurde jeweils vom Ufer aus ins Wasser gebracht und per Hand in einem Halbkreis zurück ans Ufer gezogen (Abbildung 3). Zur Dichtebestimmung wurde der jeweilige Radius notiert. Gerade zu Beginn der Saison befanden sich oftmals so viele Fischlarven in dem Netz, dass nur ein Subsample der Larven zur Bestimmung entnommen wurde. Diese Probeneinteilungen wurden vor Ort entsprechend notiert und später in die Dichteberechnungen mit einbezogen. Fischlarven wurden direkt nach dem Fang in Ethanol konserviert und später im Labor bestimmt (Koblickaya 1981; Mooij 1989; Urho 1996; Staas 1996; Pinder 2001) und vermessen (Totallänge, TL [mm]). Ältere Stadien, die vor Ort bestimmt werden konnten, wurden direkt vermessen und wieder ins Habitat entlassen.



Abbildung 3: Uferzugnetzbefischung im Buchtbereich. Das Netz beprobt durch eine Schwimm- und eine Bleileine die gesamte Wassersäule.

Elektrobefischungen

An drei Terminen, zuzüglich des GEO-Tages, wurden Bereiche der Renaturierungsfläche, sowie eine Referenzstrecke im nicht rekultivierten Areal elektrofischereilich

erfasst. Dafür wurde vom Boot ausgehend mit Hilfe eines stationären Elektrofischfanggerätes (EFGI 4000 J. Brettschneider, Deutschland), unter Verwendung einer Kescheranode (40cm) und einer Seilkathode befischt (Scharf *et al.* 2009, Abbildung 4). Gefischt wurde ufernah in den verschiedenen Bereichen, wobei die jeweiligen Strecken zur späteren Dichtebestimmung abgemessen wurden. Für einen höheren Fangterfolg wurde die Befischung durch einen weiteren, nicht-elektrifizierten Kescher ergänzt. Die Fische wurden pro Strecke bestimmt und vermessen (TL) und anschließend wieder ins Habitat entlassen. Zusätzlich wurde für jede Strecke das Habitat, sowie die Fängigkeit notiert.



Abbildung 4: Bootsgestützte Elektrobefischung. Hier am GEO-Tag der Artenvielfalt.
Foto: G. Jacobs.

Reusen

Am 20. September wurden nachmittags je drei Reusen (Abbildung 5) im Besatzbereich und an der Probestelle PS2 in einer Wassertiefe von 1,5m bis 2m ausgebracht und nach der Nachtbefischung gegen 23Uhr wieder eingeholt. Als zusätzliche Attraktion wurden die Reusen vorher mit Hundetrockenfutter bestückt. Die gefangenen Fische wurden vor Ort bestimmt und vermessen (TL, mm). Da nur eine Reuse besetzt war (1 Schwarzmaulgrundel, 48mm), entfällt die Erörterung im Ergebnisteil.



Abbildung 5: Kleinreusen bestückt mit Hundetrockenfutter.

Abiotische Faktoren

Zu Beginn jeder Befischung wurden die Wassertemperatur (°C) und die Leitfähigkeit ($\mu\text{S}/\text{cm}$) an der Probestelle Bucht bestimmt. Zum einen sind beide Angaben essentiell für die Einstellungen des Elektrofischereigerätes, zum anderen geben sie aber auch wichtige Einblicke in die thermale Entwicklung des Besatzbereiches. Hierfür wurde die Sonde einen Meter vom Ufer entfernt in ungefähr 20cm Tiefe zur Messung positioniert. Zusätzlich wurde pro Termin notiert, ob es pegelbedingt auch im Buchtbereich zu einer Anbindung zur Lippe kam und ob der Pegel im Vergleich zum Vortermin gestiegen oder gefallen ist.

Ergebnisse und Diskussion

Quappen

Besatz

Die für den Besatz verwendeten Tiere wurden am 04. und 05. Februar abgelaicht und sind vier Woche später, am 04. März geschlüpft (Auskunft: M. Kühlmann). Am Tage des Besatzes waren die Tiere somit 12 Tage alt und wiesen eine mittlere Totallänge von $3,83\text{mm} \pm 0,21\text{mm}$ auf (Abbildung 6). Zu diesem Zeitpunkt waren sie noch nicht in der Lage Nahrung selbstständig aufzunehmen, dies tritt normalerweise im Alter von etwa 15 Tagen ein, sobald die Maulspalte richtig entwickelt ist (Brackwehr *et al.* 2016).



Abbildung 6: Quappenlarve zum Besatzzeitpunkt. Foto: U. Werneke.

Abundanzen und Dichten

Insgesamt konnten 149 Quappen gefangen werden, wovon 148 Larven im März erkeschert wurden. Das letzte Individuum wurde am 03. Mai in einer Uferzugnetzbefischung gefangen. Am 18. März, zwei Tage nach dem Besatz konnten 86 Larven befischt werden, am 21. März waren es noch 51 Larven, am 24. März nur noch 11 Larven und am 29. März konnten schließlich trotz umfangreicher Versuche weder Quappenlarven gefangen werden, noch wurden Larven im Buchtbereich gesichtet. Obwohl die Anzahl gefangener Quappen innerhalb der ersten Tage kontinuierlich abnahm, zeigt die Dichte der Quappen (Abbildung 7) ein anderes Verhalten. Hier

sehen wir einen deutlichen Anstieg der Dichte innerhalb der Vegetation vom 18.03. auf den 21.03.2016, wo sie einen Wert von 3413 Quappen pro Kubikmeter erreicht. Dies ist mit dem jeweiligen Pegelstand zu erklären, der zum 21. März hin gesunken ist und somit zu einer Komprimierung der überfluteten Vegetationsfläche führte. Zum 24. März hin ist der Pegel leicht gestiegen, jedoch ist hier, selbst wenn man die Zunahme der Vegetationsfläche bedenkt, ein deutlicher Einbruch der Dichten zu verzeichnen. Im Mittel lediglich 25 Quappen pro Kubikmeter Freiwasserfläche und 39 Quappen pro m³ innerhalb der Vegetation konnten hier ermittelt werden. Ein klarer Hinweis darauf, dass es zwischen diesen beiden Terminen zu außerordentlich starken Einbußen bei den Larven kam.

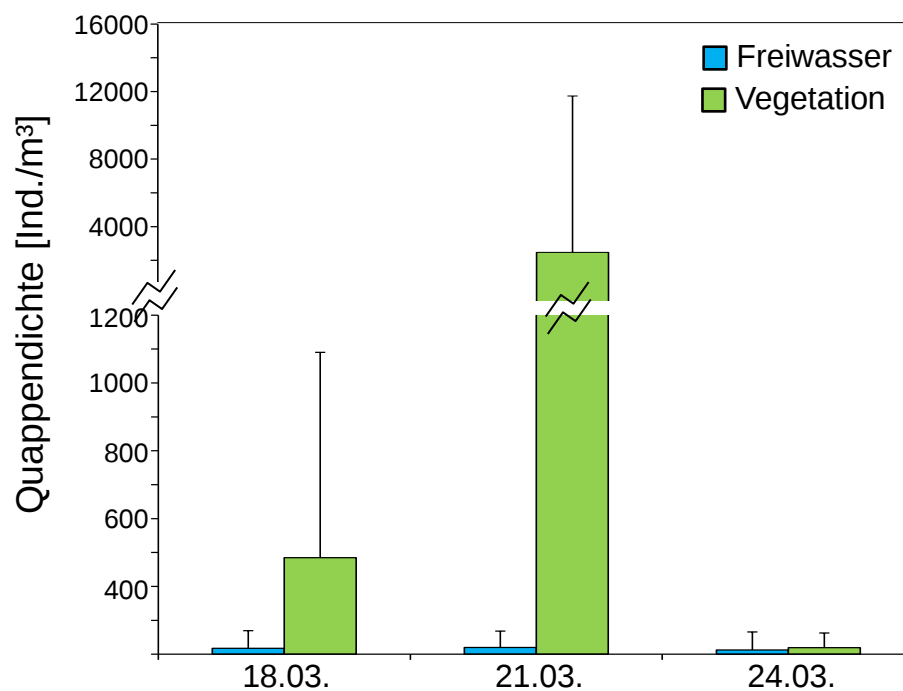


Abbildung 7: Quappendichten [Individuen pro m³] in den Freiwasserbereichen (blau) und der Vegetation (grün) zu den ersten drei Kescherbeprobungen. Zur besseren Darstellung wurde die y-Achse unterbrochen und in zwei verschiedenen Maßstäben dargestellt.

Habitatwahl

Die überschwemmten Wiesenflächen waren eindeutig das bevorzugte Habitat der jungen Larven, hier konnten deutlich mehr Tiere als im Freiwasser auf reinem Sandboden sowohl gefangen als auch beobachtet werden (Abbildung 8 & 9). Am 18. und 21. März waren in den Kescherproben der Vegetation mehr als 15 mal so viele Quappen als in den Proben der anliegenden Freiwasserbereiche. Die Ergebnisse

entsprechen damit genau dem von der Literatur angegeben bevorzugten Aufwuchshabitat (McPhail & Paragamian 2000).

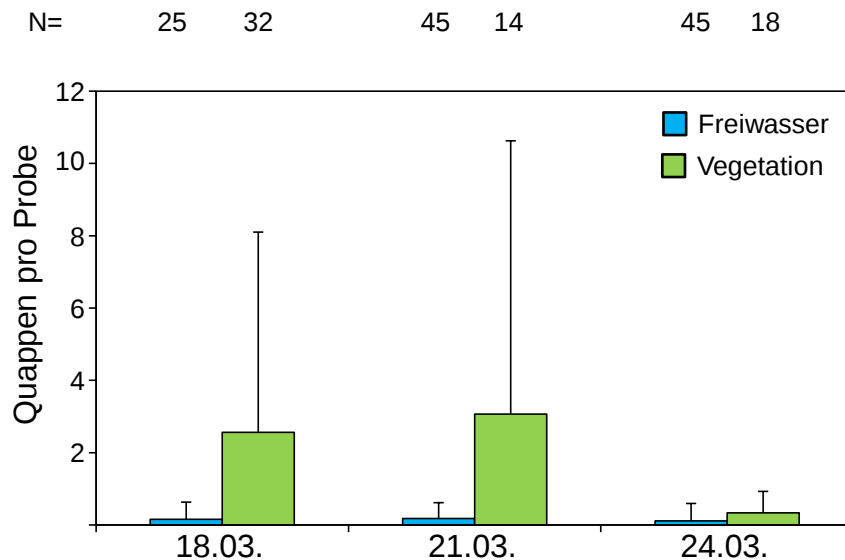


Abbildung 8: Quappen pro Kescherprobe (MW ± STABW) im Freiwasser (blau) und in der überfluteten terrestrischen Vegetation (grün). Das N über der Graphik stellt die Anzahl der Kescherproben dar.

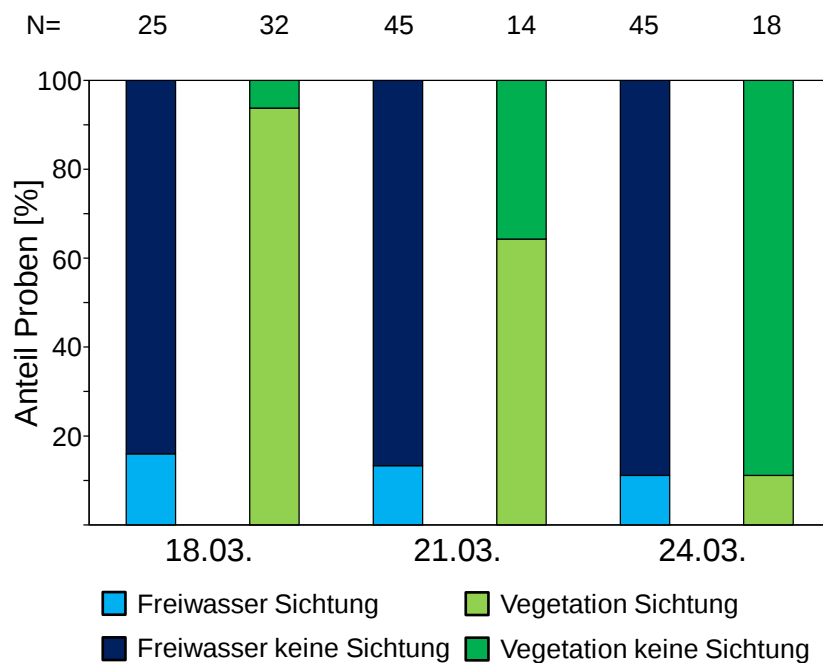


Abbildung 9: Anzahl der Kescherproben (N) an den Befischungsterminen im Freiwasser (blau) und in der Vegetation (grün) und die Sichtung von Quappen an den jeweiligen Probestellen (hell= es wurden Quappenlarven gesichtet, dunkel= keine Sichtung von Larven, Anteil der Proben [%]).

Wachstum Quappenlarven

Abbildung 11 zeigt die Totallängen der gefangenen Quappenlarven bis acht Tage nach dem Besatz. Dabei ist festzustellen, dass in dieser Zeit lediglich eine Größenzunahme von nicht einmal einem halben Millimeter zu verzeichnen ist. Die Wachstumsraten zwischen den einzelnen Terminen entsprechen Literaturwerten für die ersten Entwicklungstage (Miler & Fischer 2004), nehmen im Laufe dieser ersten Zeit aber rapide ab (Abbildung 12 & Tabelle 2). Etwa ab dem Tag 15 nach Schlupf kann erste Nahrung aufgenommen werden, dabei können in den ersten zehn Tagen Größen von 10mm erreicht werden (Brackwehr *et al.* 2016). Am 19. März waren die Larven 15 Tage alt, demnach hätte ab diesem Zeitpunkt bis zum 29.03. mehr als eine Verdopplung der Totallänge stattfinden sollen. Da dies nicht zu beobachten war und zusätzlich bis zum 24. März auch keinerlei Nahrungspartikel in den Verdauungstrakten der Larven zu finden waren, muss davon ausgegangen werden, dass die Quappen den Umstieg auf Nahrung in dem Habitat zum Großteil nicht geschafft haben. Ob dies an mangelnder (geeigneter) Nahrung in dem Buchtbereich oder an einem zu hohen Stressaufkommen für die Larven gelegen hat, bleibt spekulativ.

Ein Teil der Population, wenn auch nur wenige Individuen scheint jedoch erfolgreich die Umstellung auf exogene Nahrung geschafft zu haben. Dies belegt der Fund der am 03.05. gefangenen Quappenlarve, welche eine Größe von 12,01 mm aufwies. Dies entspricht einer Wachstumsrate von 0,2 mm pro Tag ausgehend vom letzten vorangegangenen Termin. Diese Wachstumsrate ist deutlich höher als die vorausgehenden und auch höher als Wachstumsraten aus anderen Studien, z.B. für Quappenlarven aus dem Bodensee (Miler & Fischer 2004). Die Totallänge entspricht ebenfalls die einer zwei Monate alten Larve unter guten Bedingungen (Wolnicki, Myszkowski & Kaminski 2001). Dies lässt vermuten, dass auch wenn nur wenige Individuen den Umstieg auf Nahrung geschafft haben, diese sich äußerst hervorragend entwickeln können in dem Gebiet.



Abbildung 10: Quappe vom 03. Mai 2016, TL = 12,01mm, Foto: U. Werneke.

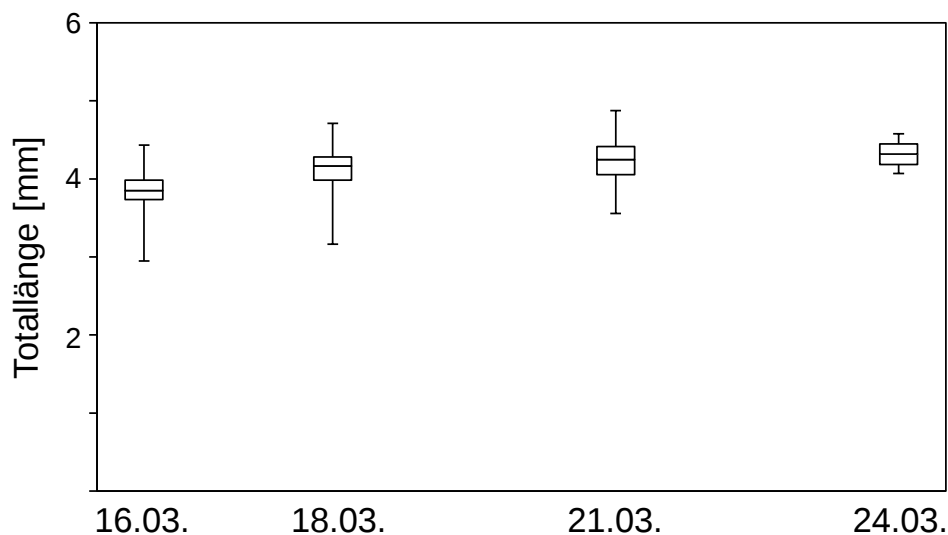


Abbildung 11: Boxplot (Minimum, 25%, Median, 75%, Maximum) der Totallängen aller gefangenen Quappenlarven an den einzelnen Samplingterminen.

Tabelle 2: Übersicht über die Entwicklung der Totallängen aller gefangenen Quappenlarven. Gegeben ist der Mittelwert der TL [mm], die Standardabweichung (STABW [mm]), der Median [mm], die kleinste Größe (Minimum [mm]), die größte Larve (Maximum [mm]), Individuenanzahl [N], Wachstumsrate zum vorangegangenen Termin [mm/d] und Anzahl der dazwischen liegenden Tage [N].

Datum	Mittelwert	STABW	Median	Min.	Max.	Anzahl	Wachstum [mm/d]	Tage [N]
16.03.2016	3,83	0,21	3,85	2,95	4,43	110		
18.03.2016	4,14	0,25	4,17	3,16	4,71	86	0,154	2
21.03.2016	4,25	0,29	4,25	3,56	4,88	51	0,037	3
24.03.2016	4,31	0,16	4,32	4,07	4,58	11	0,020	3
03.05.2016	12,01	0	12,01	12,01	12,01	1	0,192	40

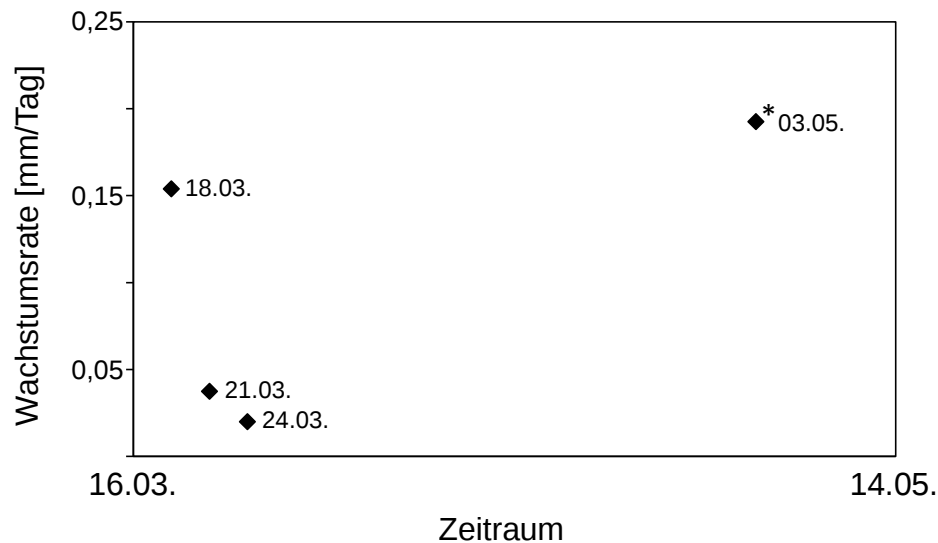


Abbildung 12: Wachstumsraten [mm/d] der Quappenlarven zu den einzelnen Befischungsterminen. Berechnet wurde jeweils die Wachstumsrate zum vorangegangenen Termin, *= basierend auf nur einem Individuum.

Mageninhalt Quappenlarven

Da die im März gefangenen Larven alle Totallängen kleiner als 5 mm aufwiesen, fand die Auswertung der Mageninhalte zunächst rein visuell unter dem Mikroskop statt, indem der durchscheinende Darmtrakt begutachtet wurde. Bei keiner der Larven konnten Nahrungspartikel oder -reste im Verdauungstrakt festgestellt werden. Die stichprobenartig seziierten Larven ergaben ebenfalls keine Hinweise auf aufgenommene Nahrung.

Dennoch scheint es einem Teil des Besatzes geglückt zu sein, Nahrung in dem Gebiet zu konsumieren. Die am 3. Mai gefangene Quappe hatte ein Gewicht von 0,0304 g. Die Nahrung bestand zu 85% aus Copepoden (mehrere Individuen), weitere 15% des Mageninhaltes konnten nicht mehr definiert werden. Der Verdauungstrakt erschien prall gefüllt, ein Nahrungsfüllungsindex (index of stomach fullness, ISF) konnte jedoch nicht bestimmt werden, da der Trakt wegen der geringen Größe nicht wiegfähig war.

Potenzielle Räuber

Der Stichling wird in der Literatur als erfolgreicher Räuber von jungen Quappenlarven angegeben (Brackwehr *et al.* 2016). 2015 gehörte der Dreistachlige Stichling noch zu den häufigsten Arten im Auengebiet der Lippemündung, dieses Jahr machte diese

Art nur noch 1,33 % aller gefangenen Fische aus. In den ersten Tagen nach dem Besatz, genauer den gesamten Monat März, konnten keinerlei andere Fische im Besatzbereich detektiert werden. Auch Anfang April kam es nur zu Einzelfängen von anderen Fischen. Am 5. April wurden 5 Grundeln gefangen, 4 Flussgrundeln (TL 38-78 mm) und eine Schwarzmaulgrundel (TL 44 mm). Zehn Tage später wurde zudem ein Dreistachliger Stichling erkeschert (51 mm TL). Von diesen 6 Individuen wurden Magenanalysen gemacht, um möglichen Quappenlarvenfraß auszuwerten. Die Nahrung bestand zu gemischten Anteilen aus Ostracoden, Copepoden, Gammariden, Chironomidenlarven und Bivalvia. Keins der Individuen hatte Fischlarven gefressen. Auch wenn durch diese Daten Prädation nicht ausgeschlossen werden kann, so liefern sie jedoch auch keinerlei Beleg für einen dem zuzuordnenden Verlust der Quappenlarven.

Abiotische Faktoren

Die mittlere Wassertemperatur betrug im Untersuchungszeitraum $15,5 \pm 6^\circ\text{C}$ (Tabelle 3, Abbildung 13). Bis zum 21. Juli kam es zu einem stetigen Anstieg der Temperatur, der mit $26,1^\circ\text{C}$ den Höchstwert bildet. Hierzu ist allerdings zu vermerken, dass zu diesem Zeitpunkt im Buchtbereich die Wassertiefe insgesamt sehr gering war, so dass sich das Wasser über den Tag stark aufheizen konnte. Niedrigste Werte wurden kurz nach dem Besatz, am 18. März mit $7,1^\circ\text{C}$ erreicht.

Im Gegensatz zu adulten Quappen, sind die 0+ Stadien unempfindlicher gegenüber hohen Wassertemperaturen (Kjellman & Eloranta 2002). Höchste Wachstumsraten konnten für Larven bei einer Temperatur von 15°C beobachtet werden (Wolnicki et al. 2001). Im Untersuchungsgebiet wurde diese Temperatur erreicht, als das letzte Individuum am 3. Mai gefangen werden konnte, das ebenfalls sehr gute Wachstumsraten aufwies.

Die mittlere Leitfähigkeit belief sich bei $1044 \pm 174\mu\text{S}/\text{cm}$ (Tabelle 3, Abbildung 14). Höchstwerte wurden am 15. April mit $1564\mu\text{S}/\text{cm}$ erreicht, der niedrigste Wert ergab sich am 24. Juni mit $828\mu\text{S}/\text{cm}$. Die Leitfähigkeit spiegelte die Anbindungsverhältnisse, bzw. Pegelstände von Rhein und Lippe wider. Niedrigere Werte waren bei hohem Rheinstand gegeben, der eine geringere Leitfähigkeit als die Salz belastete Lippe hat.

Tabelle 3: Wassertemperatur [°C] und Leitfähigkeit [µS/cm] an den einzelnen Terminen. Gemessen wurde jeweils an der Probestelle Bucht in einem Meter Abstand zum Ufer, 20 cm Tiefe.

Datum	Wassertemperatur [°C]	Leitfähigkeit [µS/cm]
16.03.2016	7,5	
18.03.2016	7,1	1001
21.03.2016	8,7	1007
24.03.2016	8,1	969
29.03.2016	8,9	966
05.04.2016	12,6	993
15.04.2016	13,3	1564
03.05.2016	16,4	1103
18.05.2016	16,7	1150
31.05.2016	20	1235
13.06.2016	19,9	1138
24.06.2016	22,2	828
07.07.2016	19,8	915
Nacht 21.07.2016	26,1	1168
29.08.2016	22,3	962
20.09.2016	19,9	900
Nacht 20.09.2016	18,7	931
28.10.2016	11,2	912

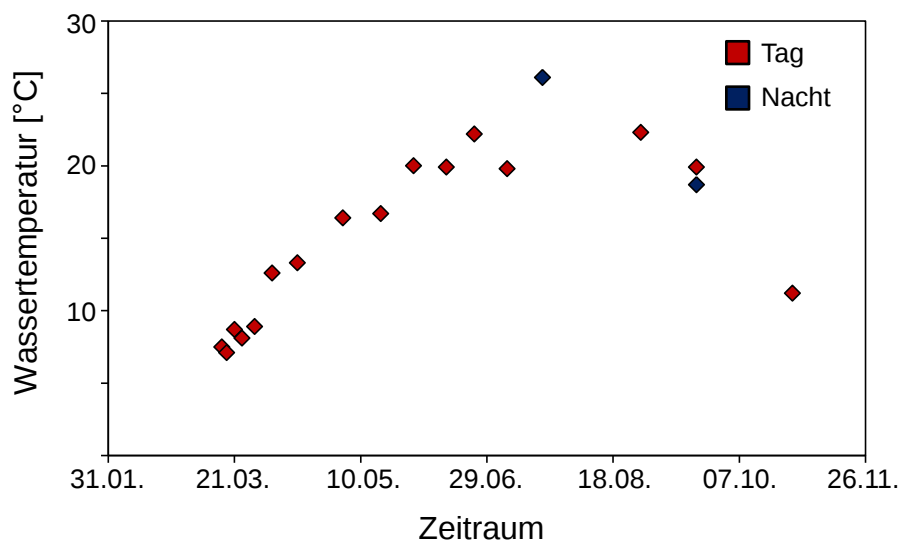


Abbildung 13: Entwicklung der Wassertemperatur [°C] zu den einzelnen Beprobungsterminen. Nachtmessungen sind in blau dargestellt.

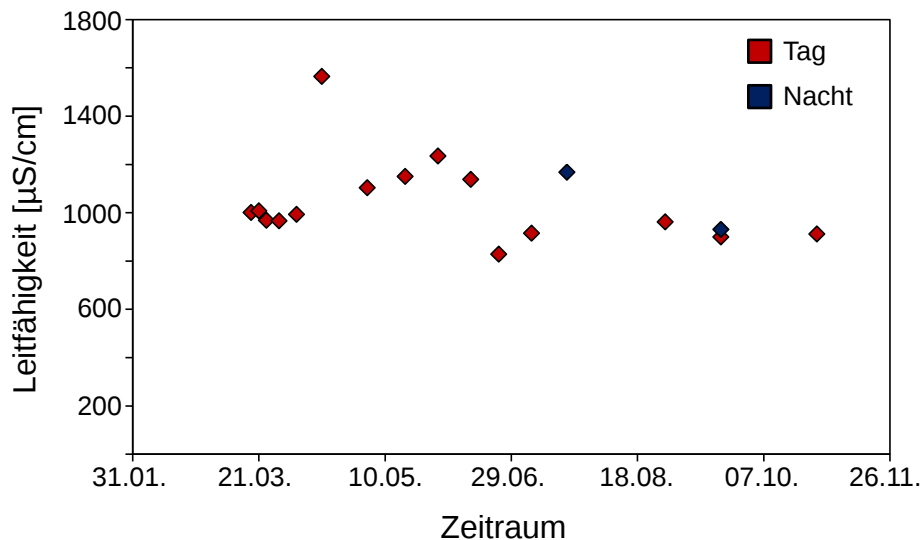


Abbildung 14: Entwicklung der Leitfähigkeit [µS/cm] zu den einzelnen Beprobungsterminen. Nachtmessungen sind in blau dargestellt.

Allgemeine Übersicht Fischfauna

Insgesamt konnten bei allen Befischungen 17807 Fische und Rundmäuler präsentiert durch 30 Arten gefangen werden. Davon wurden 397 Individuen aus 16 Arten in der nicht rekultivierten Lippe verzeichnet. In der Aue wurden 17409 Fische und Rundmäuler gefangen, die sich auf 30 Arten verteilten. Pro Termin wurde minimal 1 Art gefangen (alle Märztermine, nur Quappen), maximal waren 17 Arten an nur einem einzigen Termin vertreten (24. Juni).

Am 18. Juni fand zudem der GEO-Tag der Artenvielfalt statt, an dem ebenfalls vom Boot aus Elektrofischte und größere Flügelreusen über Nacht gestellt wurden. Da es an diesem Tag allein darum ging, möglichst viele Arten zu detektieren, wurden keine Dichten erhoben. Die an diesem Tag gewonnenen Daten gehen daher nicht in die weiteren Analysen mit ein. Es konnten keine Quappen gefangen werden. Im nicht rekultivierten Lippebereich wurde an diesem Tag jedoch von einer anderen Forschergruppe ein Hecht gesichtet. Dies sei hier vermerkt, da diese Art vorher und nachher nicht noch einmal gefangen oder gesichtet werden konnte und somit nicht auf der Artenliste steht.

Gefährdungsstatus

Von allen gefangenen Arten befinden sich vier (eine davon die Quappe) auf der Roten Liste NRW (2010), weitere vier stehen auf der Vorwarnliste (Tabelle 4). Barbe, Rapfen, Steinbeißer und Flussneunauge sind zudem als FFH Arten ausgewiesen. Bis auf den Aal konnten von allen gefährdeten und gelisteten Arten mehr Individuen in dem Auenbereich gefangen werden. Insbesondere für die auf der Vorwarnliste stehende Brasse scheint der Auenbereich ein hervorragendes Habitat für die Reproduktion und Jungfischentwicklung darzustellen (siehe weitere Abschnitte).

Tabelle 4: Deutscher und wissenschaftlicher Name aller gefangenen Arten mit Angaben zur ökologischen Klassifikation bezüglich Reproduktionsgilde (nach Balon 1975) und Strömungspräferenz (nach Schiemer & Waidbacher 1992), sowie Gefährdungsstatus der Roten Liste NRW (2010, nach Klinger, Schmidt & Steinberg 2011, *=ungefährdet, 2= stark gefährdet, 3=gefährdet, V=Vorwarnliste, D= Daten unzureichend, Neo=Neobiota) und Listung als FFH Art (●=gelistet, II= auf Anhang II, V= auf Anhang V). Weiter angegeben sind Anzahl der gefangenen Individuen in der nicht rekultivierten Lippe und in der Lippe-Aue, sowie die entsprechenden relativen Häufigkeiten in diesen beiden Habitaten. In grün hervorgehoben sind die höchsten Individuenzahlen je Habitat. Tabelle wird auf der nächsten Seite weitergeführt.

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	ökologische Klassifikation		Gefährdung		Anzahl Individuen		%	
		Reproduktionsgilde	Strömungspräferenz	RL 10 NRW	FFH	Lippe	Lippe-Aue	Lippe	Lippe-Aue
3-stachliger Stichling	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	ariadnophil	eurytop	*	*	75	231	18,89	1,33
9-stachliger Stichling	<i>Pungitius pungitius</i>	ariadnophil	eurytop	*	*	0	2	0	0,01
Aal	<i>Anguilla anguilla</i>	pelagophil	eurytop	2	*	5	1	1,26	0,01
Aland	<i>Leuciscus idus</i>	phyto-lithophil	rheophil-B	*	*	0	405	0	2,33
Barbe	<i>Barbus barbus</i>	lithophil	rheophil-A	*	●V	0	4	0	0,02
Blaubandbärbling	<i>Pseudorasbora parva</i>	phytophil	eurytop	Neo	*	0	37	0	0,21
Brasse	<i>Abramis brama</i>	phytophil	eurytop	V	*	2	603	0,50	3,47
Döbel	<i>Squalius cephalus</i>	lithophil	rheophil-B	*	*	11	777	2,77	4,47
Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i>	phyto-lithophil	eurytop	*	*	13	1158	3,27	6,66
Flussgrundel	<i>Neogobius fluviatilis</i>	speleophil	rheophil-B	Neo	*	0	88	0	0,51
Gründling	<i>Gobio gobio</i>	psammophil	rheophil-B	*	*	0	4	0	0,02
Güster	<i>Blicca bjoerkna</i>	phytophil	eurytop	*	*	6	122	1,51	0,70
Hasel	<i>Leuciscus leuciscus</i>	phyto-lithophil	rheophil-A	*	*	3	11168	0,76	64,20
Karpfen	<i>Cyprinus carpio</i>	phytophil	eurytop	D	*	0	32	0	0,18
Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus cernua</i>	phyto-lithophil	eurytop	*	*	1	3	0,25	0,02
Kesslergrundel	<i>Ponticola kessleri</i>	speleophil	rheophil-B	Neo	*	9	14	2,27	0,08
Marmorgrundel	<i>Proterorhinus semilunaris</i>	speleophil	stagnophil	Neo	*	19	34	4,79	0,20
Nase	<i>Chondrostoma nasus</i>	lithophil	rheophil-A	V	*	1	28	0,25	0,16
Quappe	<i>Lota lota</i>	litho-pelagophil	reophil-B	2	*	0	149	0	0,86
Rapfen	<i>Aspius aspius</i>	lithophil	reophil-B	*	●II,V	1	51	0,25	0,29

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	ökologische Klassifikation		Gefährdung		Anzahl Individuen		%	
		Reproduktionsgilde	Strömungspräferenz	RL 10 NRW	FFH	Lippe	Lippe-Aue	Lippe	Lippe-Aue
Rotfeder	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	phytophil	stagnophil	V	*	0	11	0	0,06
Schleie	<i>Tinca tinca</i>	phytophil	stagnophil	*	*	0	3	0	0,02
Schmerle	<i>Barbatula barbatula</i>	psammophil	rheophil-A	*	*	0	5	0	0,03
Schwarzmaulgrundel	<i>Neogobius melanostomus</i>	speleophil	eurytop	Neo	*	195	125	49,12	0,72
Steinbeißer	<i>Cobitis taenia</i>	phytophil	rheophil-B	3	●II	0	1	0	0,01
Ukelei	<i>Alburnus alburnus</i>	phyto-lithophil	eurytop	V	*	0	164	0	0,94
Wels	<i>Silurus glanis</i>	phytophil	eurytop	*	*	0	1	0	0,01
Zander	<i>Sander lucioperca</i>	phytophil	eurytop	*	*	2	50	0,50	0,29
Flussneunauge	<i>Lampetra fluviatilis</i>	lithophil	rheophil-A	3	●II,V	1	26	0,25	0,15
Anzahl Individuen						397	17395		
Anzahl Arten						16	30		

Gesamtfischdichten

Zur besseren Übersicht wurden die Gesamtfischdichten der verschiedenen Methoden in unterschiedlichen Graphiken zusammengestellt (Abbildung 15-17). Dies liegt nicht zuletzt daran, dass die Dichten über die Zeit im Zuge des Larvenaufkommens stark variierten. So konnten bei Kescherproben, die zu Beginn der Saison und vornehmlich in Bereichen mit starker Vegetation durchgeführt wurden Spitzenwerte von bis zu 7388 ± 5343 Larven pro m^3 (maßgeblich Hasel) im Buchtbereich erreicht werden (18.05.; Abbildung 15). An der zweiten Probestelle, an der es generell weniger Bewuchs und Strukturen gab, wurden am gleichen Termin Dichten von 656 ± 988 Larven pro m^3 festgestellt. Die hohe Standardabweichung der Kescherproben weist hierbei auf die geklumpfte Verteilung der Larven hin, die an einigen Stellen in Schwärmen dicht beieinander standen, während nur wenige Meter weiter keine Fische vorhanden waren. Diese verteilungsbedingte Variabilität verringert sich bei den Uferzugnetzbefischungen, da hier ein größerer Bereich abgegriffen wird. Im Gegensatz zu den Kescherproben konnte das Uferzugnetz nicht in den Schilfbereichen angewendet werden, sondern nur dort, wo die Vegetation etwas lichter war. Hier waren die Dichten mit 312 Fischen pro m^2 am 3. Mai (Bucht) am höchsten. Am 18. Mai, wo es den Höchstwert innerhalb des Schilfes gab, betrugen die erreichten Dichten mit dem Uferzugnetz noch 199 ± 141 Larven pro m^2 (Abbildung 16).

Diese außerordentlich hohen Dichten zeigen das große Potenzial des Auenbereiches als Jungfischstube. Nach dem Larvenpeak im Mai nimmt die Fischdichte im Auenbereich kontinuierlich ab. Dies ist auf die Abwanderung vor allem der rheophilen Arten in den Strom der Lippe zu erklären.

Generell waren die Dichten in den Flachwasserbereichen der Bucht höher als an der steiler abfallenden und weniger bewachsenen Probestelle 2. Fischdichten in der nicht rekultivierten Lippe lagen zwischen $2,1 \pm 2,1$ (07. Juli) und $17,5 \pm 8,1$ Fischen pro m^2 (29. August) und wurden maßgeblich durch die invasive Schwarzmaulgrundel geprägt (Abbildung 17, Tabelle 5).

Tabelle 5: Übersicht über die Gesamtfischzahlen, Artenstärke und Dichten in den einzelnen Beprobungen und Bereichen.

Termin	Ort	Tag/Nacht	Methodik	Gefangene Fische [N]	Arten [N]	Mittlere Dichte [Ind./m²]	STABW
18.03.2016	Bucht	Tag	Kescher	86	1	335,3	955,9
21.03.2016	Bucht	Tag	Kescher	51	1	839,9	4227,7
24.03.2016	Bucht	Tag	Kescher	11	1	28,7	102,6
29.03.2016	Bucht	Tag	Kescher	0	0	0	0
05.04.2016	Bucht	Tag	Kescher	0	0	0	0
05.04.2016	Bucht	Tag	Uferzug	5	2	0,09	0,06
15.04.2016	Bucht	Tag	Kescher	1	1	x	x
15.04.2016	Bucht	Tag	Uferzug	0	0	0	0
21.04.2016	Bucht	Tag	Kescher	209	1	307,4	640,4
21.04.2016	Bucht	Tag	Uferzug	48	1	0,84	0,48
03.05.2016	Bucht	Tag	Kescher	412	1	2075,9	2964,5
03.05.2016	PS2	Tag	Kescher	173	1	352,7	653,8
03.05.2016	Bucht	Tag	Uferzug	2963	3	311,9	0
18.05.2016	Bucht	Tag	Kescher	2512	6	7388,2	5343,2
18.05.2016	Bucht	Tag	Uferzug	3792	6	199,4	140,9
18.05.2016	PS2	Tag	Kescher	223	4	655,9	987,5
18.05.2016	PS2	Tag	Uferzug	24	3	0,42	0,07
31.05.2016	Bucht	Tag	Uferzug	1920	12	47,3	21,4
31.05.2016	PS2	Tag	Uferzug	869	9	30,5	19,7
13.06.2016	Bucht	Tag	Uferzug	657	14	11,5	9,7
13.06.2016	PS2	Tag	Uferzug	829	11	14,5	3,4
24.06.2016	Bucht	Tag	Uferzug	1009	13	17,7	8,4
24.06.2016	PS2	Tag	Uferzug	573	15	10,1	6,6
07.07.2016	Bucht	Tag	Elektro	225	15	11,6	0,8
07.07.2016	PS2	Tag	Elektro	96	16	3,51	0,72
07.07.2016	Lippe	Tag	Elektro	199	14	2,10	2,14
21.07.2016	Bucht	Nacht	Uferzug	312	20	8	0
29.08.2016	Bucht	Tag	Elektro	23	8	1,1	0
29.08.2016	PS2	Tag	Elektro	21	5	0,57	0,07
29.08.2016	Lippe	Tag	Elektro	198	9	17,5	8,1
20.09.2016	Bucht	Tag	Uferzug	14	5	0,12	0,10
20.09.2016	PS2	Tag	Uferzug	51	5	0,44	0,44
20.09.2016	Bucht	Nacht	Uferzug	149	9	1,27	0,73
20.09.2016	Bucht	Nacht	Reusen	1	1	x	x
20.09.2016	PS2	Nacht	Uferzug	72	10	0,62	0,34
28.10.2016	Bucht	Tag	Elektro	16	4	0,12	0,03
28.10.2016	PS2	Tag	Elektro	24	6	0,17	0,05
28.10.2016	PS3	Tag	Elektro	39	5	0,92	0,75
Total				17807			

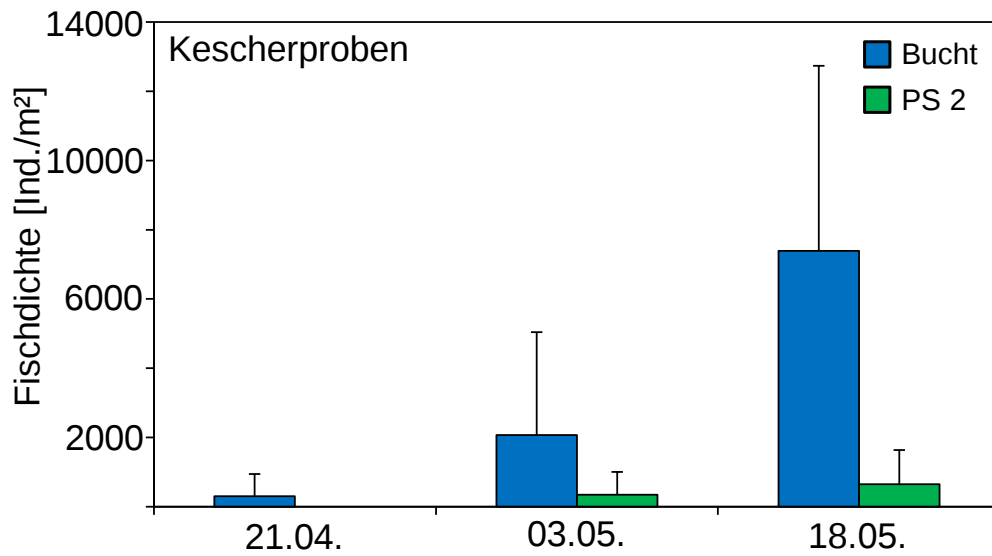


Abbildung 15: Gesamtfischdichten (MW $\pm$ STABW) der Kescheprouben an den drei Terminen an beiden beprobten Bereichen (blau= Bucht, grün= Probestelle 2). Am 21. April wurde nur in der Bucht beprobt.

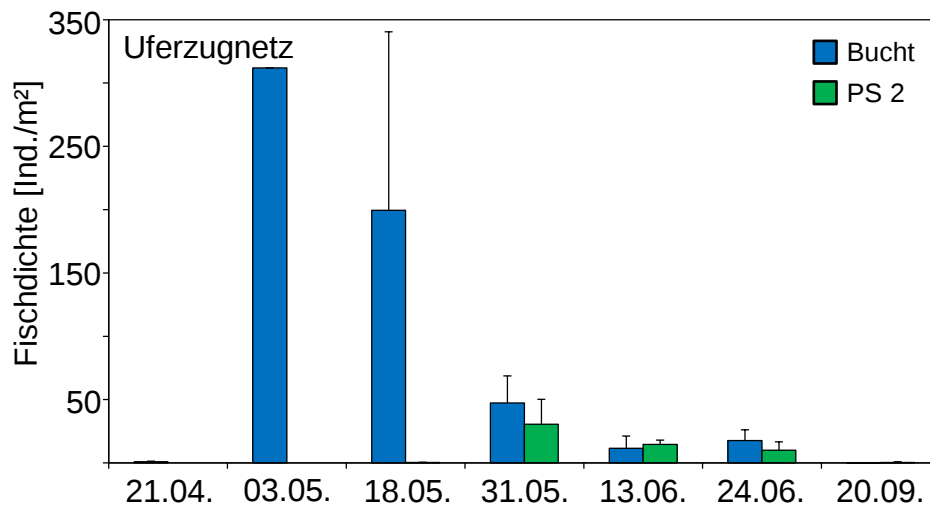


Abbildung 16: Gesamtfischdichten (MW $\pm$ STABW) der Uferzugnetzbefischungen an den drei Terminen an beiden beprobten Bereichen (blau= Bucht, grün= Probestelle 2). Am 21. April wurde nur in der Bucht beprobt.

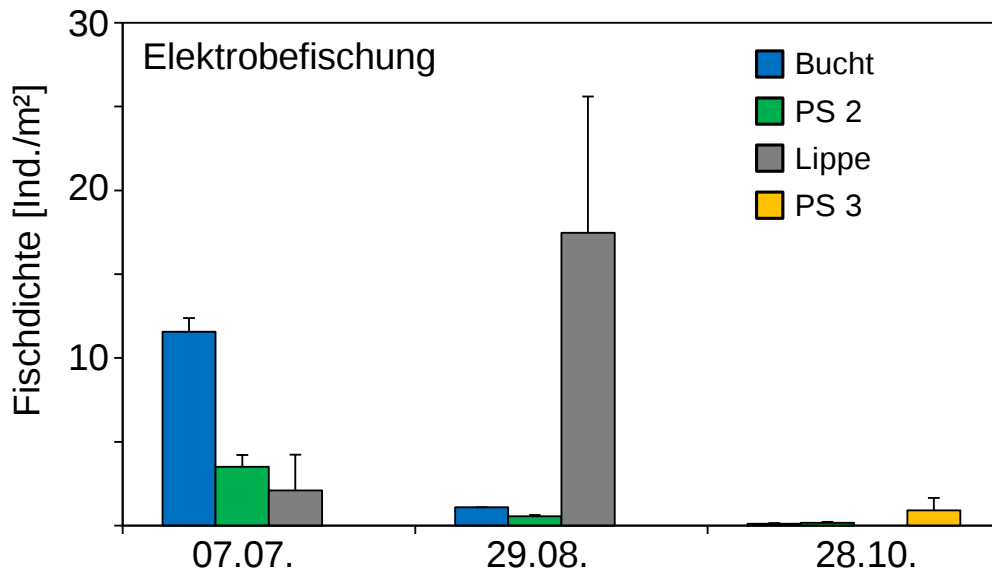


Abbildung 17: Gesamtfischdichten ($MW \pm STABW$) der Elektrobefischungen an den drei Terminen in den unterschiedlichen Probestellen (blau=Bucht, grün=Probestelle 2, grau= nicht rekultivierter Bereich der Lippe, gelb= Probestelle 3 wurde nur am 28.10. beprobt).

Einzeldichten

Zur Übersicht sind hier die Dichteentwicklungen von vier ausgewählten Arten über die Saison im Auenbereich dargestellt (Abbildung 18-21). Einbezogen wurden hier nur Uferzugnetz- und Elektrobefischungen. Die Rohdaten der Dichten für die einzelnen Arten zum Zeitpunkt der unterschiedlichen Befischungen befinden sich im Anhang (Tabelle A1-3). Rotaugen und Döbel erreichen höhere Dichten an der Probestelle 2 im Vergleich zum Buchtbereich (Abbildung 18 & 20), während für Hasel und Flussbarsch deutlich höhere Dichten in der Bucht gegeben sind (Abbildung 19 & 21). Der Peak der Haseldichte ist zudem deutlich früher erreicht als der Höchstpunkt der anderen Arten. Rotaugen und Döbel zeigen jeweils zwei Peaks, unterschiedliche Kohorten repräsentierend. Beim Rotaugen ist die erste Kohorte deutlich stärker ausgeprägt, beim Döbel überwiegt die zweite Kohorte. Somit zeigen die Arten auch innerhalb der Aue unterschiedliche Habitatnutzungen und zusätzliche Separierungen entlang der zeitlichen Achse für eine optimale Auslastung der Aue.

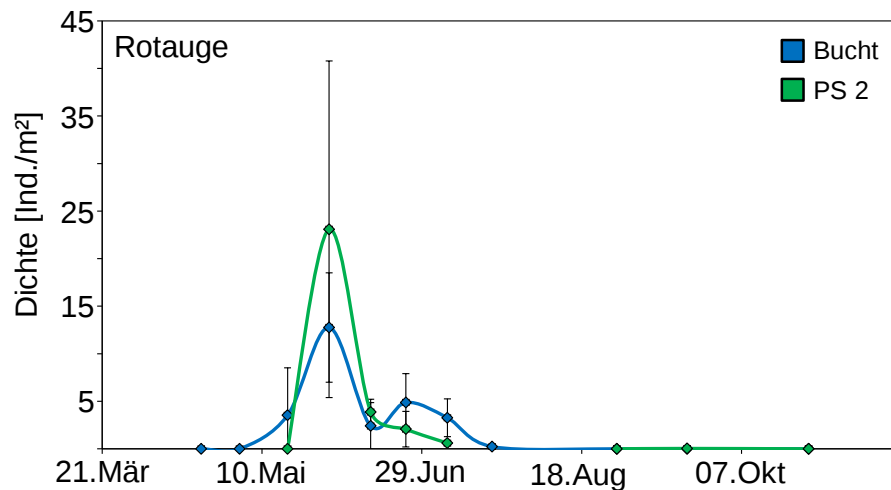


Abbildung 18: Dichte Entwicklung des Rotauges im Auenbereich [Individuen pro m²] unterschieden nach den beiden Probestellen Bucht (blau) und PS 2 (grün). MW $\pm$ STABW

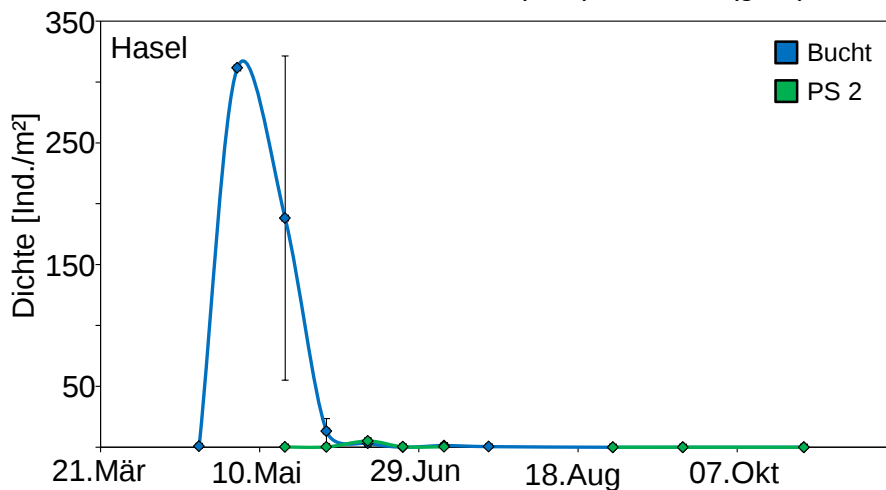


Abbildung 19: Dichte Entwicklung des Hasels im Auenbereich [Individuen pro m²] unterschieden nach den beiden Probestellen Bucht (blau) und PS 2 (grün). MW $\pm$ STABW

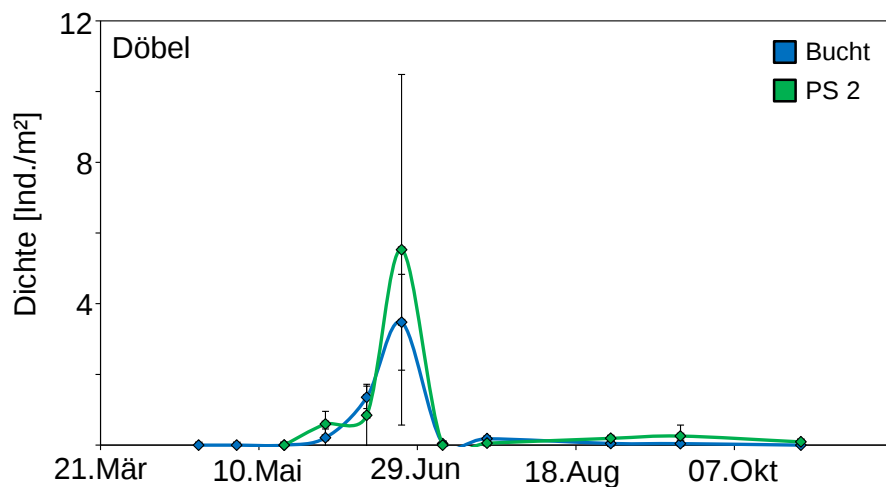


Abbildung 20: Dichte Entwicklung des Döbels im Auenbereich [Individuen pro m²] unterschieden nach den beiden Probestellen Bucht (blau) und PS 2 (grün). MW $\pm$ STABW

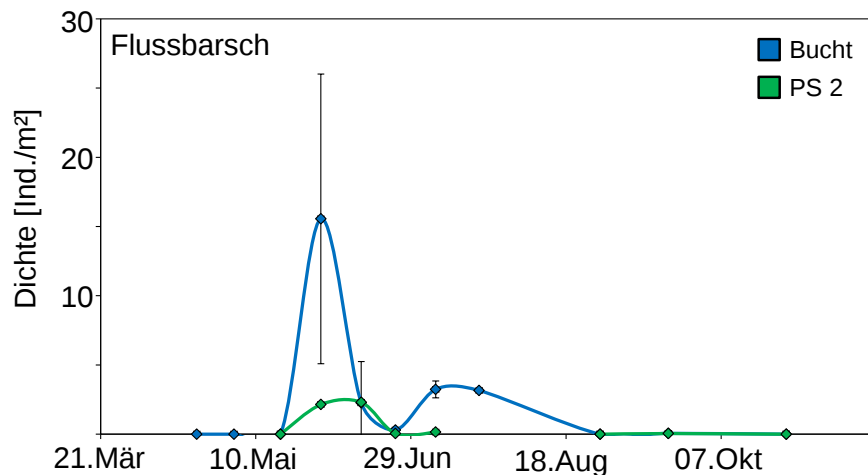


Abbildung 21: Dichte Entwicklung des Flussbarsches im Auenbereich [Individuen pro m²] unterschieden nach den beiden Probestellen Bucht (blau) und PS 2 (grün). MW $\pm$ STABW

Alterszusammensetzung

17266 Fische waren Jungfische diesen Jahres (0+), nur 206 Individuen konnten älteren Stadien zugeordnet werden. Von insgesamt 334 Individuen wurde das Alter nicht bestimmt, dies waren vornehmlich Stichlinge die sich aufgrund ihrer Größe nicht eindeutig zuordnen ließen. Im Auenbereich lag der Anteil der 0+ Individuen bei über 99%. In der Lippe waren 60% der gefangenen Fische diesjährig, 40% gehörten demnach höheren Altersklassen an (Abbildung 22). Betrachtet man die monatliche Entwicklung der Altersstruktur in der Aue (Abbildung 23), so erkennt man eine leichte Zunahme älterer Stadien ab Juli. Dies wurde vornehmlich durch Grundeln bedingt einhergehend mit einer zeitgleichen Abwanderung der Jungfische in den Fluss.

Insgesamt konnten innerhalb der Aue Reproduktionsnachweise von 25 Arten geliefert werden, in der Lippe waren es dagegen nur 13 Arten (Tabelle 6). Die Aue kann also vornehmlich als Jungfischhabitat deklariert werden.

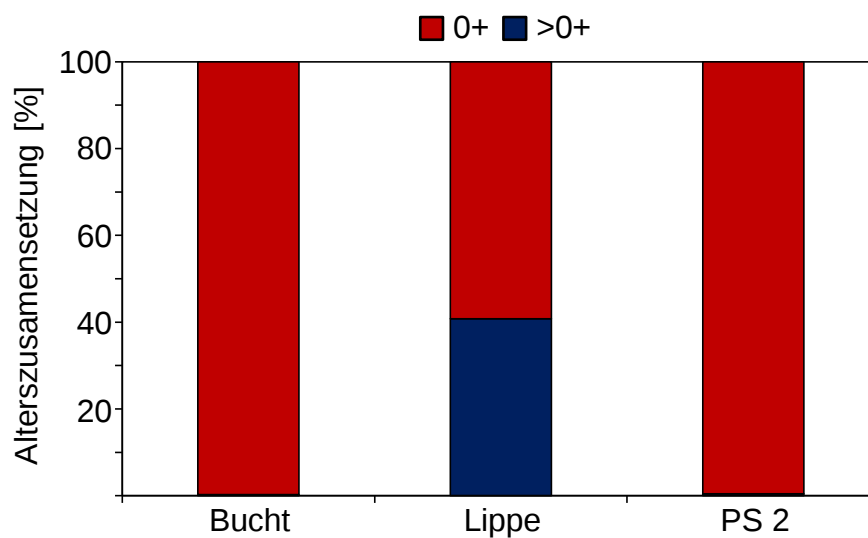


Abbildung 22: Alterszusammensetzung unterschieden nach 0+ Individuen (rot) und älteren Stadien (blau) für die einzelnen Probestellen.

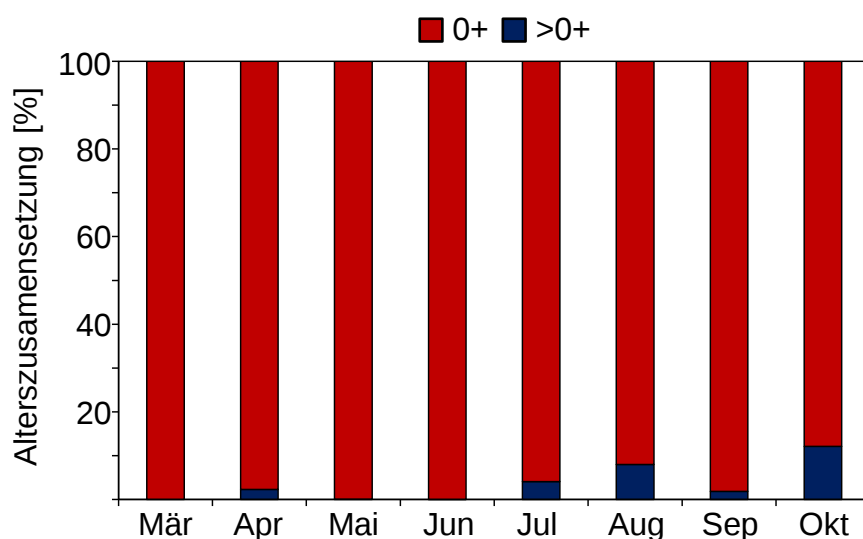


Abbildung 23: Alterszusammensetzung unterschieden nach 0+ Individuen (rot) und älteren Stadien (blau) für die einzelnen Monate. Dargestellt sind nur die Individuen, die im rekultivierten Bereich gefangen wurden.

Tabelle 6: Reproduktionsnachweise der einzelnen Arten unterschieden nach den beiden Habitaten Lippe-Aue und nicht rekultivierter Lippebereich. *= nur Sichtung, kein Fang, (●)= Besatzfische.

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Lippe-Aue		Lippe	
		Reproduktion	(Sub-) Adultstadien	Reproduktion	(Sub-) Adultstadien
3-stachliger Stichling	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	●	●		●
9-stachliger Stichling	<i>Pungitius pungitius</i>		●		
Aal	<i>Anguilla anguilla</i>		●		●
Aland	<i>Leuciscus idus</i>	●			
Barbe	<i>Barbus barbus</i>	●			
Blaubandbärbling	<i>Pseudorasbora parva</i>	●	●		
Brasse	<i>Abramis brama</i>	●	●	●	
Döbel	<i>Squalius cephalus</i>	●		●	●
Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i>	●	●	●	
Flussgrundel	<i>Neogobius fluviatilis</i>	●	●		
Gründling	<i>Gobio gobio</i>	●			
Güster	<i>Blicca bjoerkna</i>	●		●	
Hasel	<i>Leuciscus leuciscus</i>	●	●	●	
Karpfen	<i>Cyprinus carpio</i>	●	●*		
Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus cernua</i>	●		●	●
Kesslergrundel	<i>Ponticola kessleri</i>	●		●	●
Marmorgrundel	<i>Proterorhinus semilunaris</i>	●	●	●	●
Nase	<i>Chondrostoma nasus</i>	●		●	
Quappe	<i>Lota lota</i>	(●)			
Rapfen	<i>Aspius aspius</i>	●		●	
Rotaugen	<i>Rutilus rutilus</i>	●	●	●	●
Rotfeder	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	●	●		
Schleie	<i>Tinca tinca</i>	●			
Schmerle	<i>Barbatula barbatula</i>	●	●		
Schwarzmaulgrundel	<i>Neogobius melanostomus</i>	●	●	●	●
Steinbeißer	<i>Cobitis taenia</i>		●		
Ukelei	<i>Alburnus alburnus</i>	●	●		
Wels	<i>Silurus glanis</i>		●		
Zander	<i>Sander lucioperca</i>	●		●	
Flussneunaugen	<i>Lampetra fluviatilis</i>		●		●
N Arten		25	18	13	9

Artenanzahl

Die Artenanzahl peakt für alle befischten Bereiche (mit Ausnahme PS 3, die nur im Oktober befischt wurde) im Juli (Abbildung 24). Hier konnten in der Bucht 23 Arten, an der Probestelle 2 16 und in der Lippe 14 Arten verzeichnet werden. Generell war die Bucht am artenreichsten, gefolgt von der Probestelle 2. Gegen Ende der Saison (September und Oktober) zeichnet sich jedoch ein höherer Artenreichtum an PS 2 im Vergleich zur Bucht ab. In der nicht rekultivierten Lippe wurden insgesamt betrachtet die wenigsten Arten gefangen. PS 3 ergibt in der Gesamtbewertung zwar einen niedrigeren Wert, sei hier aber außer Acht gelassen, da nur der ohnehin artenarme Oktober befischt wurde.

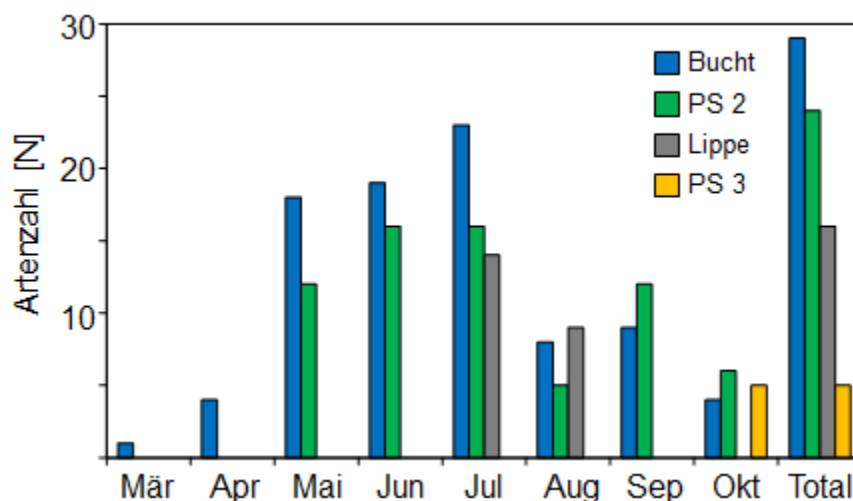


Abbildung 24: Artenanzahl [N] pro Monat und Gesamtartenzahl (Total) für die einzelnen Bereiche Bucht (blau), Probestelle 2 (grün), nicht rekultivierte Lippe (grau) und Probestelle 3 (gelb). Nur der Bereich Bucht wurde jeden Monat befischt, daher gibt es für die anderen Bereiche nicht jeden Monat dargestellte Balken.

Monatliche Verteilung der Arten

Am 21.04.2016 wurden erste Larven natürlich auftretender Fischarten erkeschert. Hierbei handelte es sich ausnahmslos um Larven des Hasel (Tabelle 7, Abbildung 25). Auch im Mai war der Hasel noch die häufigste Art, jedoch gesellten sich nun auch erste andere Larven hinzu, wie Rotaugen und Flussbarsch. Hervorzuheben sind hierbei die Reproduktionsnachweise der Brasse, die zur Fortpflanzung auf Nebengewässer wie dieses angewiesen ist und somit dessen Funktionalität belegt (Molls 1999). Auch im Juni sind die jungen Brassen noch sehr präsent. Zudem ist dies der stärkste Monat für den Döbel mit 638 gefangenen Individuen in der Aue. Auffällig ist,

dass der Döbel auch noch bis in den Oktober hinein im Auenareal in sehr kleinen Größen gefangen werden konnte (28.10.: 1 Döbel von 28mm TL). Diese Art scheint die Aue außerordentlich lange zur Reproduktion zu nutzen, im September ist der Döbel sogar die häufigste Art. Die Individuenzahlen vom Hasel gehen bereits im Juni zurück und das Rotaugen ist nun die am häufigsten gefangene Art (754 Tiere). Im Juli ist der Großteil aller Haseln bereits aus dem Gebiet verschwunden, die Jungfische wiesen zu dem Zeitpunkt eine Größe von etwa 60mm TL auf. Im August sind beinahe alle Jungfische der vorkommenden Arten abgewandert und auch diese sind ab einer Größe von 60-70mm TL nur noch vereinzelt im Gebiet anzutreffen. Insgesamt wurden im August in der Aue nur noch 44 Fische gefangen und davon war die häufigste Art die Marmorgrundel. Hauptnutzungszeit der Aue ist demnach die Spanne von Anfang Mai (für den Hasel bereits April) bis Ende Juli.

Im Gegensatz zu den meisten anderen Arten, tritt die Ukelei nur kurz in der Aue auf. Im Juni konnten 152 Individuen gefangen werden, im Monat darauf waren es bereits nur noch 4. Güster zeigen ein ähnliches Bild, auch hier wurden konzentriert im Juni und Juli Individuen gefangen. Der Fang von zwei äußerst kleinen Güstern im Oktober deutet jedoch auf eine verlängerte Reproduktionsaktivität dieser Art hin.

Erfreulich zu vermerken ist die Nutzung der Aue durch Flussneunaugen im Monat Oktober. Sowohl Transformer, als auch bereits transformierte Neunaugen wurden hier stellenweise in hohen Dichten gefunden. Ob die Aue dabei nur als Zwischenstopp auf der Wanderroute oder im nächsten Jahr auch als Laichplatz genutzt wird, ist noch unklar.

Tabelle 7: Anzahl der gefangenen Individuen pro Art und Monat. Fische und Rundmäuler, die in dem nicht rekultivierten Bereich gefangen wurden sind grau hinterlegt. Individuen die während der Nacht gefangen wurden sind blau hinterlegt. Grün markiert ist die jeweils häufigste Art.

N Individuen	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug			Sep		Okt	
Art	Aue	Aue	Aue	Aue	Aue	Aue	Lippe	Lippe	Aue	Aue	Aue	Aue
3-stachliger Stichling	0	1	12	180	8	14	24	51	8	4	2	2
9-stachliger Stichling	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
Aal	0	0	0	0	0	0	1	4	0	0	0	1
Aland	0	0	290	35	23	53	0	0	0	1	3	0
Barbe	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Blaubandbärbling	0	0	2	4	2	24	0	0	1	0	4	0
Brasse	0	0	223	365	13	2	2	0	0	0	0	0
Cyprinidae undef.	0	0	7	7	0	0	0	0	0	0	0	0
Döbel	0	0	39	638	2	7	7	4	8	49	21	13
Flussbarsch	0	0	659	280	71	123	10	3	0	0	25	0
Flussgrundel	0	4	1	0	0	1	0	0	1	1	66	14
Gründling	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
Güster	0	0	0	89	30	1	6	0	0	0	0	2
Hasel	0	257	10335	511	42	20	3	0	0	1	2	0
Karpfen	0	0	1	17	1	13	0	0	0	0	0	0
Kaulbarsch	0	0	0	0	0	3	0	1	0	0	0	0
Kesslergrundel	0	0	0	0	2	8	5	4	0	0	3	1
Marmorgrundel	0	0	0	3	5	1	5	14	11	1	6	7
Nase	0	0	21	1	0	6	1	0	0	0	0	0
Quappe	148	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rapfen	0	0	18	1	20	12	1	0	0	0	0	0
Rotaugen	0	0	1248	754	78	9	53	0	0	0	9	0
Rotfeder	0	0	3	1	4	0	0	0	0	0	3	0
Schleie	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0
Schmerle	0	0	0	2	0	1	0	0	2	0	0	0
Schwarzmaulgrundel	0	1	2	7	13	5	79	116	4	4	76	13
Steinbeißer	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ukelei	0	0	0	152	4	0	0	0	8	0	0	0
Wels	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Zander	0	0	24	16	1	8	2	0	0	0	1	0
Flussneunauge	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	26
Gesamt	148	263	12888	3068	321	312	199	198	44	65	221	79
N Arten	1	4	18	20	19	20	14	9	9	8	13	9

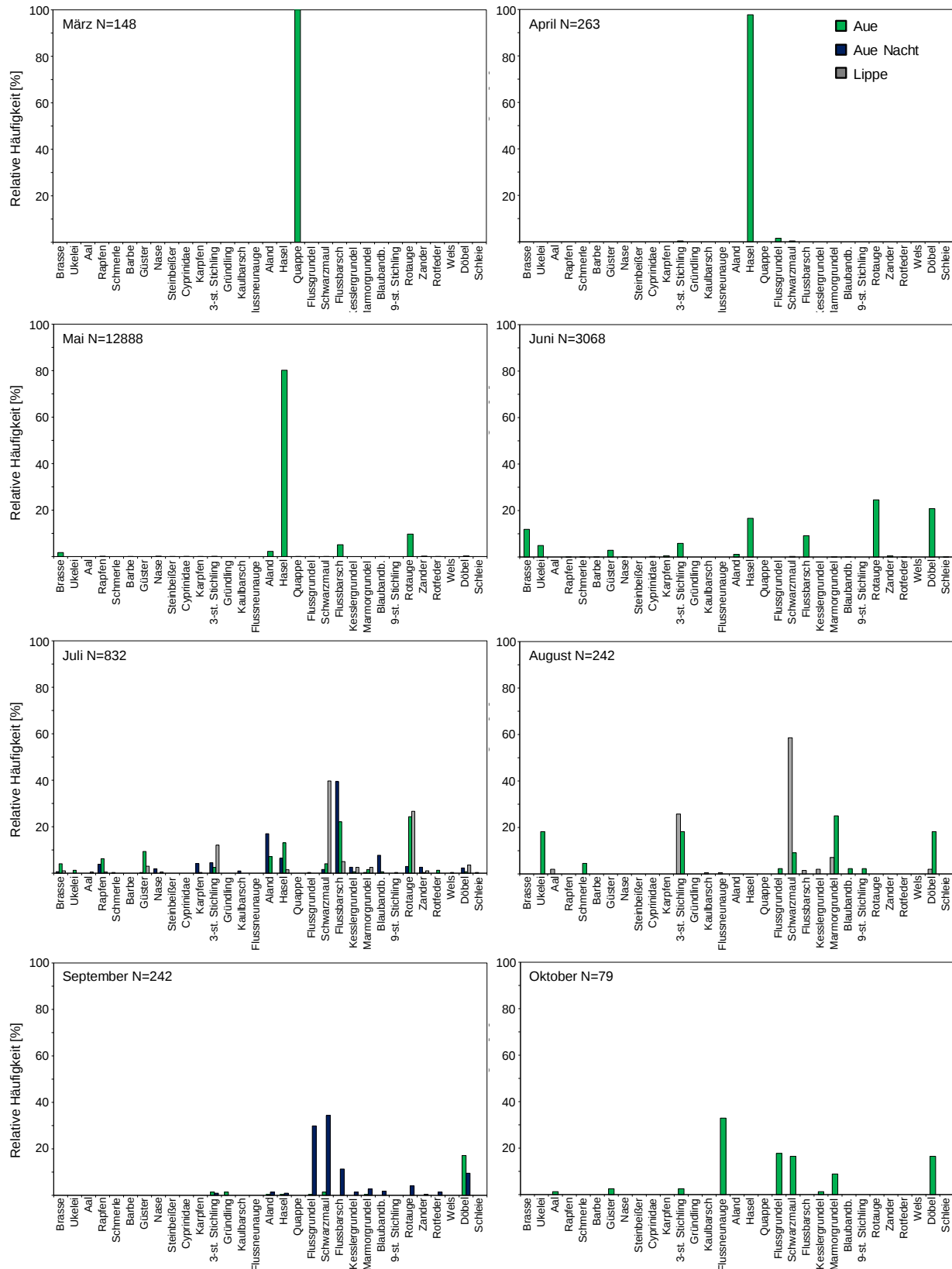


Abbildung 25: Relative Häufigkeit [%] der einzelnen Fischarten für die befischten Monate. In grün dargestellt ist die Artenverteilung in der Aue bei Tag, in blau die Artenverteilung innerhalb der Aue bei Nacht und in grau die der nicht rekultivierten Lippe.

Neobiota

Insgesamt wurden in dem Gebiet fünf Neozoenarten nachgewiesen. Neben dem Blaubandbärbling konnten alle vier ponto-kaspischen Grundelarten (Marmor-, Fluss, Kessler- und Schwarzmaulgrundel) entdeckt werden. In der Summe waren 298 von 17409 in der Aue gefangenen Fische Neozoen. Die häufigste Art war hierbei die Schwarzmaulgrundel mit 125 Individuen, von der Kesslergrundel wurden mit nur 14 Tieren die wenigsten Exemplare gefangen.

Generell war für die letzten Monate, sobald der Großteil der Jungfische abgewandert war, eine Zunahme der Grundeln in dem Auenbereich zu verzeichnen (Abbildung 26). Ob diese die Aue als Winterhabitat nutzen oder nun dauerhafte Gäste sind bleibt abzuwarten. Die höchste Dichte für die Schwarzmaulgrundel, die sicherlich den größten invasiven Einfluss hat (Gertzen 2016), betrug im Auenbereich 0,4 Individuen pro Quadratmeter (28.10.2016, PS 3 an einem Steinhaufen) und ist daher als gering einzustufen. In der Lippe zum Vergleich erreicht die Schwarzmaulgrundel Höchstwerte von bis zu 6,1 Fischen pro m². Dennoch sollte man beobachten, ob sich die Grundeln weiter in diesem Bereich ausbreiten und die Aue ganzjährig nutzen werden.

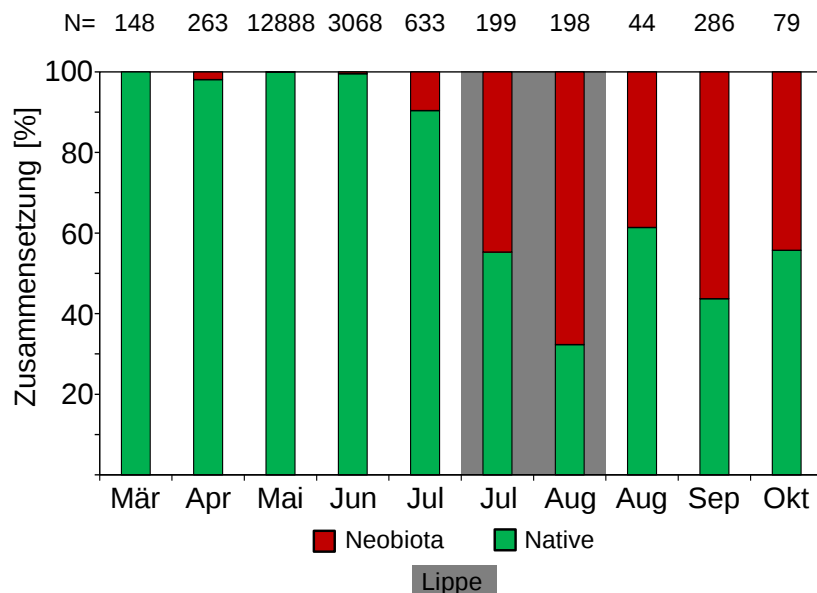


Abbildung 26: Prozentuale Zusammensetzung der Fischartengemeinschaft unterteilt nach heimischen Arten (grün) und Neobiota (rot, Grundeln und Blaubandbärbling) für die einzelnen Monate. Grau hinterlegte Balken repräsentieren die Zusammensetzung in der nicht rekultivierten Lippe. Die Zahlen über der Graphik gibt die Gesamtzahl der gefangenen Fische pro Monat an.

Wachstumsraten

Für einige der am häufigsten auftretenden Fischarten konnten Wachstumsraten berechnet werden (Tabelle 8). Beim Hasel gibt es zu Beginn der Saison zunächst einen negativen Wert, der auf die zu dem Zeitpunkt noch neu hinzukommenden frisch geschlüpften Individuen zurückzuführen ist. Der Hasel laicht also zu Beginn der Saison in dem Gebiet durchaus über einen Zeitraum von mehreren Wochen. Er erreicht bereits im Juli Totallängen von 60mm, welche in anderen Studien als Überwinterungslänge angegeben wird (Mann & Mills 1986; Petz-Glechner, Patzner & Riehl 1998). Beim Rotaugen ergibt sich Ende Juni ein negativer Wert, welcher hier durch eine zweite 0+ Kohorte bedingt wird. Der Döbel nutzt das Habitat die gesamte Saison über zum Laichen, was das ständige Auftreten sehr junger Döbel belegt. Dies spiegelt sich zum einen in der Entwicklung der Totallängen wider (Abbildung 27), wie auch in den Wachstumsraten, die mehrfach negative Werte annehmen (Tabelle 8). Die Wachstumsraten von Rotaugen und Döbel, wo sich deutlich mehrere Kohorten zeigen, sind demnach mit Vorsicht zu betrachten. Für die anderen dargestellten Arten, insbesondere für Barsch und Brasse sind sehr gute Wachstumsraten zu sehen (Beeck *et al.* 2002). Der Barsch konnte dabei die Raten im Vergleich zum Vorjahr (0,73mm/d im Juni und 0,39mm/d im Juli) vor allem zu Beginn der Wachstumsphase erheblich steigern (Borcherding & Gertzen 2015) und erzielt ähnlich gute und bessere Werte wie unter einer rein piscivoren Ernährung (Borcherding, Maw & Tauber 2000; Beeck *et al.* 2002). Auch der Aland wuchs extrem schnell ab und konnte die guten Werte des letzten Jahres halten (Borcherding & Gertzen 2015).

Tabelle 8: Wachstumsraten [mm/Tag] der einzelnen Arten zwischen den Befischungsterminen. Betrachtet wurden hierbei nur 0+ Stadien aus dem Auenbereich.

Datum	Brasse	Rapfen	Karpfen	Aland	Hasel	Barsch	Rotaugen	Zander	Döbel
03.05.2016					-0,02				
18.05.2016					0,41				
31.05.2016				0,78	0,89		0,92		0,06
13.06.2016	0,78		0,63	1,38	0,98	1,09	0,97	1,04	-0,02
24.06.2016	0,71	0,93	0,98		0,33	1,49	-0,44	1,19	0,60
07.07.2016	1,24	2,53	2,60	0,85	1,25	0,64	1,84	0,12	1,10
21.07.2016	1,23	0,06	0,32	0,50	0,39	0,24	0,41	1,82	-0,25
29.08.2016									0,12
20.09.2016				0,75	0,70	0,38	0,65	0,55	0,37
28.10.2016									-0,31

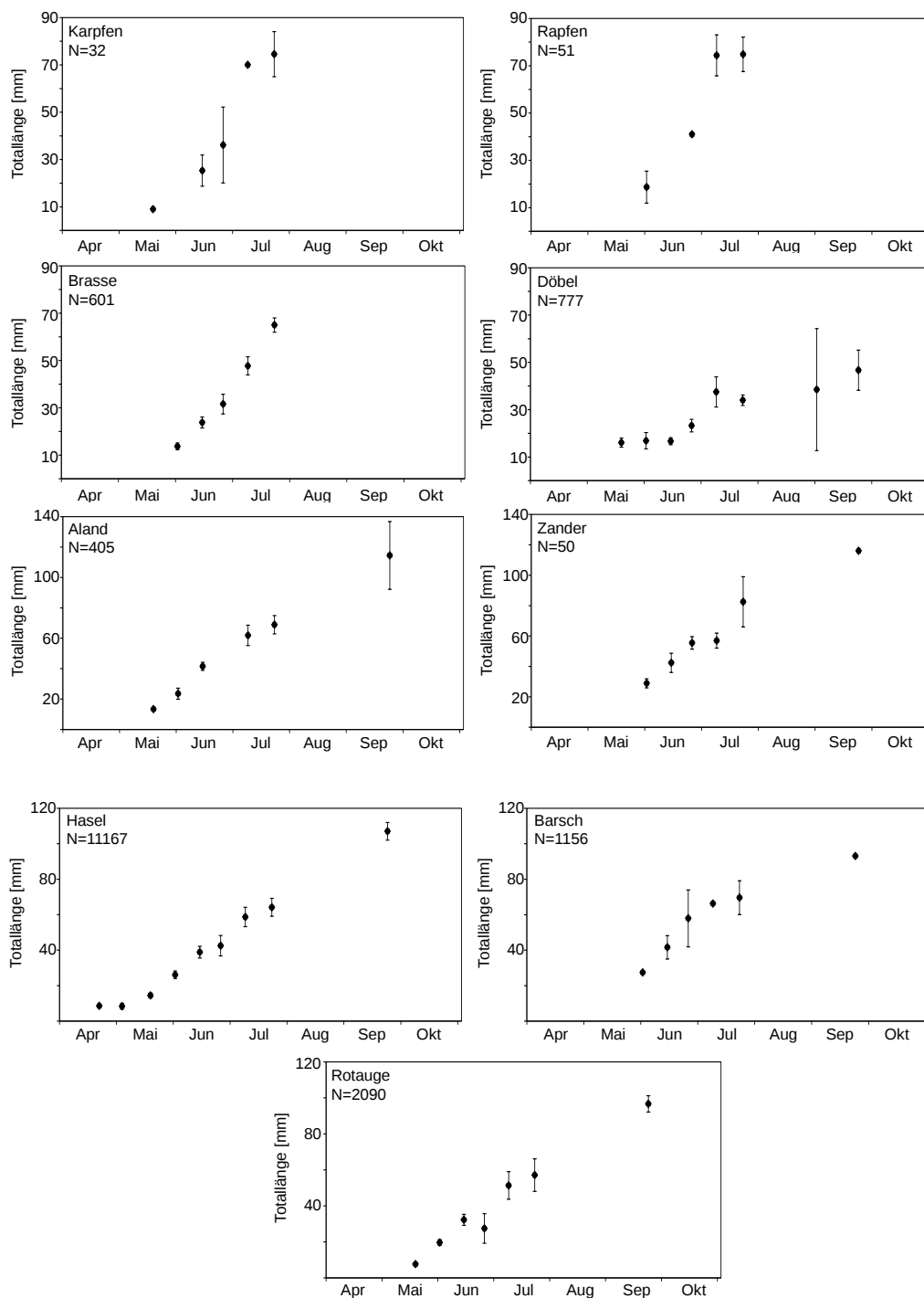


Abbildung 28: Entwicklung der Totallänge (MW $\pm$ STABW) der 0+ Stadien aus dem Auenbereich im Laufe der Saison für Karpfen, Rapfen, Brasse, Döbel, Aland, Zander, Hasel, Barsch und Rotaugen. Bitte unterschiedliche Skalierung für die einzelnen Arten beachten.

Habitatwahl

In dem Abschnitt zu den Dichten der Fische (siehe oben) in den unterschiedlichen Beprobungsstellen wurde schon vermerkt, dass sich sowohl die jungen Quappenlarven, wie auch die natürlich vorkommenden heimischen Fischlarven bevorzugt in der überschwemmten terrestrischen Vegetation aufgehalten haben und hier teilweise ein massenhaftes Auftreten zeigten. Schilfbestände und Strukturreichtum durch andere Pflanzen erhöhten die Dichten weiter. Diese Strukturvielfalt wurde auch von größeren Individuen genutzt, wie beispielsweise einem Wels von 580mm TL. Reine Sand- oder Kiesbänke mit steilen Ufern wurden am geringsten besiedelt. Struktureinbringung in Form von Steinschüttung, wie es an der Probestelle 3 vorkam, zog direkt die invasiven Grundeln an und bis auf einen Aal wurden keine weiteren Fische anderer Arten dort gefunden. Auf derartige Strukturen sollte also verzichtet werden. Totholzstrukturen sind bisher äußerst selten vorkommend in der Aue. Im Zuge der Sukzession werden diese noch auf natürliche Weise in das System eingebracht, um diesen Vorgang jedoch zu beschleunigen, wäre eine Ausbringung solcher Strukturen sicherlich vorteilhaft für die Fischartengemeinschaft. Die Bucht wies die größte Strukturvielfalt auf und demnach konnten hier auch die meisten Arten, wie auch Individuen gefangen werden.

Vergleich Tag und Nacht

Am 20. September wurden vergleichend in den beiden Habitaten Bucht und Probestelle 2 am Tage und in der Nacht Uferzugnetzbefischungen durchgeführt. An beiden Stellen wurden in der Nacht höhere Dichten als am Tag erreicht. In der Bucht war dieser Anstieg von $0,12 \pm 0,1$ auf $1,27 \pm 0,7$ Individuen pro m^2 deutlich höher als an der zweiten Probestelle mit $0,44 \pm 0,4$ ansteigend auf $0,62 \pm 0,3$ Individuen pro m^2 (Abbildung 28). Ein klarer Hinweis darauf, dass innerhalb des Auenbereichs diurnale Wanderungen zwischen den Tief- und Flachbereichen stattfinden. Insgesamt wurden tagsüber 65 Fische aus 8 verschiedenen Arten gefangen, in der Nacht waren es 221 Individuen verteilt auf 13 Arten (Abbildung 29). Tagsüber war mit 75% der Döbel die am häufigsten gefangene Art, in der Nacht wurden am meisten Schwarzmaulgrundeln mit 34% gefangen.

Der Gründling war die einzige Art, die nur am Tag gefangen werden konnte. In der Nacht kamen Barsch, Kesslergrundel, Blaubandbärbling, Rotaugen, Zander und Rotfeder hinzu.

Am 21. Juli wurde ebenfalls eine Uferzugnetzbefischung bei Nacht durchgeführt. Aufgrund des hohen Fisch- und Insektenaufkommens und der dadurch stark vorangeschrittenen Zeit (2:30 Uhr) wurde hier allerdings nur ein Uferzug in der Bucht durchgeführt. Hierbei konnten 312 Fische von 20 verschiedenen Arten gefangen werden. Auch hier wurde ein Anstieg der Percidae in der Nacht beobachtet. Der Flussbarsch hatte mit 40 % den größten Anteil am Gesamtfang, gefolgt vom Aland mit 17 %. Invasive Grundeln machten zu diesem Zeitpunkt der Befischung weniger als 5 % aus. Es scheint also kein genereller Trend zu sein, dass die Grundeln die Aue vorwiegend nachts aufsuchen, sondern hängt mit den generell gestiegenen Dichten der Grundeln gegen Ende der Saison zusammen.

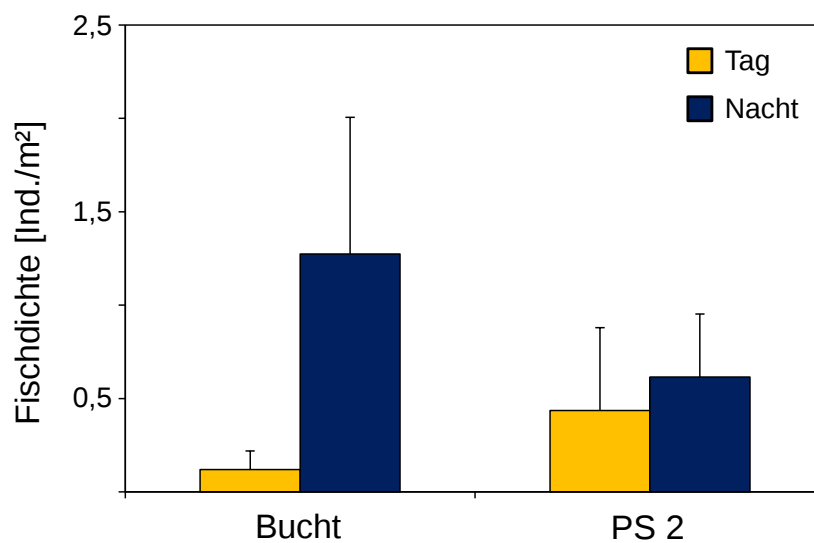


Abbildung 28: Vergleich der Gesamtfischdichten [Ind. / m²] der Uferzugnetzbefischungen am 20. September im Buchtbereich und der Probestelle 2 für Tag (gelb) und Nacht (blau).

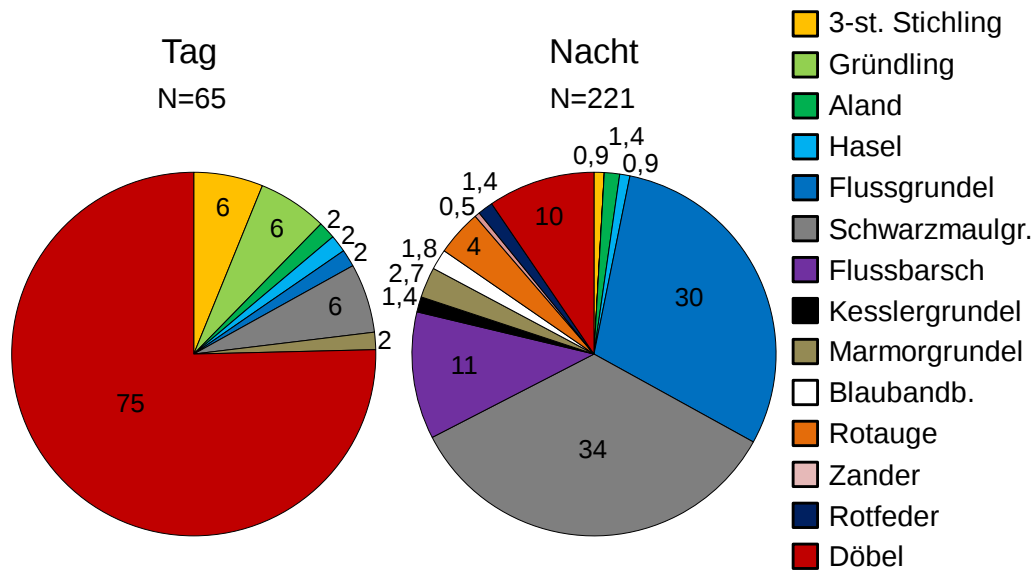


Abbildung 29. Artenzusammensetzung der Uferzugnetzbefischungen am 20. September am Tag (links) und in der Nacht (rechts). Die angegebenen Zahlen sind die Prozentsätze der einzelnen Arten.

Vergleich mit dem Vorjahr

2015 wurden insgesamt 24 Arten in dem Auenbereich gefangen, 2016 waren es 30 Arten (Abbildung 30). Im Jahr 2015 konnten 19 Moderlieschen im Auenbereich detektiert werden, diese Art wurde dieses Jahr nicht mehr gefunden. Hinzugekommen sind dagegen Ukelei (164 Individuen), Barbe (4 Ind.), Steinbeißer (1 Ind.), Karpfen (32 Ind.), Flussneunauge (26 Ind.), Rotfeder (11 Ind.) und Wels (1 Ind., Abbildung 30). Neben den neuen Arten, konnte vor allem der Hasel deutlichen Zuwachs im Jahr 2016 verzeichnen mit 64% aller gefangenen Tiere. Auch die Brasse scheint das Habitat nun vermehrt zu nutzen, waren es 2015 nur 0,8% aller gefangenen Fische, so stieg dieser Wert 2016 auf 3,5% an. Die Zunahme typischer Auenbewohner unterstreicht die Bedeutung und den Erfolg der Renaturierungsarbeiten.

In der Aue waren 2015 Aland, Flussbarsch, Rotaugen und Dreistachliger Stichling am häufigsten vertreten. Hier kam es zu bedeutenden Änderungen in der Fischartengemeinschaft, denn nun überwiegen hier eindeutig Hasel (64%), Rotaugen (12%) und Flussbarsch (7%). Der Dreistachlige Stichling ist nur noch mit 1,3% aller Fische vertreten, was der Quappenentwicklung sehr zuträglich ist.

In der Lippe waren im Jahr 2015 die häufigsten Arten Rotaugen und Schwarzmaulgrundel. 2016 hat sich das Bild nur leicht verschoben mit einer nun sehr deutlichen

Dominanz der Schwarzmaulgrundel (49%) in dem nicht rekultivierten Bereich, gefolgt vom Dreistachligen Stichling (19%) und dem Rotaugen (13%). Der Stichling scheint vermutlich konkurrenzbedingt von der Aue in die Lippe zu ziehen.

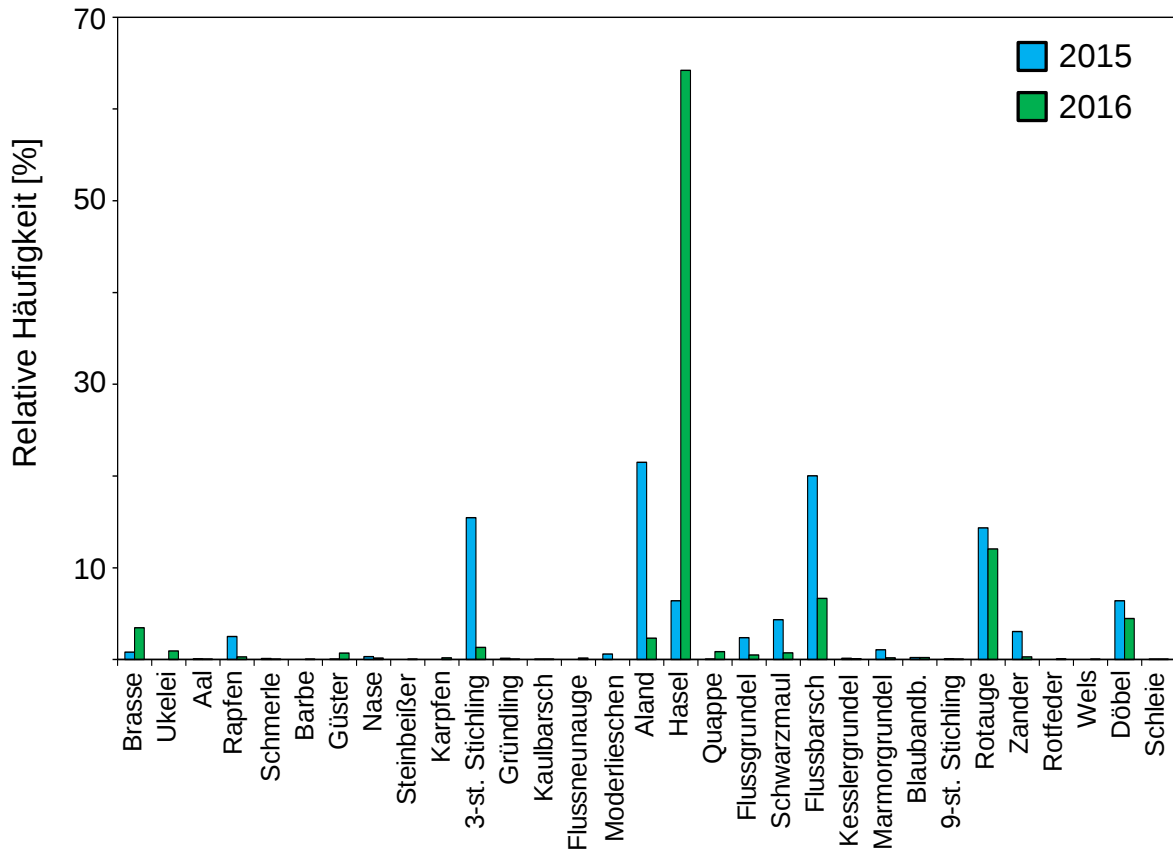


Abbildung 30: Relative Häufigkeiten der einzelnen Arten am Gesamtfang innerhalb der Aue im Vergleich für die Jahre 2015 und 2016.

Zusammenfassung und Fazit

Quappenbesatz

Die Pegelbedingungen waren für den Wiederfang der jungen Quappen nicht ideal. Durch den ansteigenden Pegel während der ersten Phase kurz nach dem Besatz und der damit einhergehenden Erweiterung der überfluteten, präferierten Vegetationsbereiche sank die Fängigkeit dramatisch für die winzigen Larven. Es weist jedoch alles darauf hin, dass nicht nur die Fängigkeit ausschlaggebend für den geringen Wiederfangerfolg war, sondern eher ein Absterben der Larven aufgrund mangelnder Nahrungsaufnahme. Der Großteil des Besatzes scheint den Umstieg auf Nahrung im Freiland nicht bewerkstelligt zu haben. Ob dies an mangelnder Nahrungsverfügbarkeit oder an einem zu hohen Stressfaktor durch den Transport und die neue Umgebung gelegen hat bleibt spekulativ. Von einem hohen Prädationsdruck auf die jungen Larven kann aufgrund der Datenlage nicht ausgegangen werden. Auch kann ein recht konkurrenzloses Aufwachsen in der ersten Entwicklungsphase angenommen werden, da im März keine anderen Fische das präferierte Habitat nutzten, erst ab Ende April zeigten sich erste natürlich auftretende Fischlarven.

Die Quappe gilt mit ihrer enormen Eiproduktion als hochreproduktiver Fisch (McPhail & Paragamian 2000), was auf eine hohe Verlustrate von Eiern und Brut hinweist (Harsanyi & Aschenbrenner 1992). Daher sind hohe Einbußen wie sie hier zu sehen waren von der Natur aus durchaus einkalkuliert, wenn auch für die Besatzmaßnahmen nicht wünschenswert. Zumindest ein Teil der jungen Quappen scheint die exogene Nahrungsaufnahme jedoch geschafft zu haben, wie der Fang des Tieres am 3. Mai beweist. Dieses Individuum ist bis dahin sehr gut herangewachsen. Durch die ungewöhnliche Hochwasserlage im Juni ist es auch durchaus denkbar, dass viele Quappen aus dem Auenbereich hinausgeschwemmt wurden und deswegen später nicht mehr detektiert werden konnten.

Auenentwicklung

Die renaturierte Lippemündung bietet ein optimales Laich- und Aufwuchshabitat für zahlreiche einheimische und zum Teil geschützte Fischarten. Die hohe Bedeutung von Auengewässern für beinahe alle Jungfischarten ist in der Literatur hinreichend

belegt (Molls 1998; Molls 1997; Neumann *et al.* 1996; Scharbert 2009). Die zeitweise überflutete terrestrischen Vegetation nimmt hierbei eine besondere Stellung ein (Grift *et al.* 2003) und ist ebenfalls das bevorzugte Habitat der jungen Quappenlarven.

Die Aue ist mit ihren 30 Arten als äußerst artenreich zu deklarieren und weist einen sehr hohen Jungfischanteil auf. Ein typisches, massenhaftes Auftreten von Larven konnte für die Arten Hasel, Rotaugen und Döbel gezeigt werden. Vor allem der Hasel erreichte extrem hohe Dichten. Ob sich diese Art auch im nächsten Jahr derartig erfolgreich reproduzieren wird bleibt abzuwarten, da der Reproduktionserfolg des Hasels von Jahr zu Jahr stark variieren kann (Mann & Mills 1986). Das Potenzial ist in der Aue für derartige Massenentwicklungen jedenfalls gegeben.

Besonders hervorzuheben sind der Fund eines adulten Steinbeißers am 18. Mai, sowie Jungtiere von typischen Auenbewohnern wie der Schleie. Auch wurden vermehrt junge Karpfen gefangen, die auf eine Reproduktion dieser Art im Gebiet hinweisen und im letzten Jahr ebenfalls noch nicht gefunden wurden konnten. Die Brasse konnte ihren Reproduktionserfolg im Vergleich zum Vorjahr deutlich steigern. Erwähnenswert ist hierbei auch der zu verzeichnende Reproduktionserfolg der stagnophilen Rotfeder. Die Funktionalität der Aue des renaturierten Bereiches wird hier eindeutig belegt.

Die vorkommenden Arten weisen eine komplexe temporal-räumliche Auennutzung auf. Beginnend mit nur kurz auftretenden Arten wie der Ukelei hin zu stationären Auennutzern und einer zusätzlichen diurnalen Rhythmik. Die meisten Jungfische verlassen, bedingt durch sehr gute Abwachsrate, bis Ende August das Gebiet. Der Zeitpunkt der Abwanderung von Jungfischen war dabei größenabhängig (Scharbert 2009), wie das andauernde Vorhandensein von kleinen Döbeln belegt. Somit erbringt die Aue einen enormen Beitrag zur Unterstützung der Flussfischfauna, die zur Vermehrung auf das Gebiet angewiesen ist (Scharbert & Borchert 2013). Dies wird sich weit über die direkt angrenzenden Bereiche bemerkbar machen.

Die Aue ist noch in der Entwicklung, konkurrenzschwache Pioniere wie der Stichling gehen nun in ihren Abundanzen zurück und treten vermehrt in der Lippe auf, typische Auenarten dagegen nehmen im Gebiet zu und reproduzieren sich dort, so dass eine weitere Zunahme für die nächsten Jahre zu erwarten ist.

Positiv zu vermerken ist zudem, dass bis auf eine geringe Zunahme der Neozoen gegen Ende der Saison, die Grundeln das Gebiet zu meiden scheinen. Damit setzt sich die Aue deutlich von anderen, nicht renaturierten Gewässern, inklusive dem befischten, nicht rekultivierten Bereich der Lippe ab, die mit ihrer Steinschüttung massenhafte Vorkommen der invasiven Grundeln zeigen.

Empfehlungen

Wiederansiedlungsprogramme zeigen selten direkt in den ersten Jahren deutliche Erfolge. Trotz geringer Wiederfänge weisen die Daten wie auch schon im Vorjahr darauf hin, dass die Lippemündung sich als Aufwuchshabitat für junge Quappen eignet und sehr gute Wachstumsraten initiiert. Um jedoch das Überleben eines größeren Teils der Besatzpopulation zu garantieren, geht meine Empfehlung dahin, im nächsten Jahr mit bereits vorgestreckten Tieren zu besetzen. Dadurch wird der kritische Punkt des Umstieges auf Nahrung umgangen. Eine Totallänge von 2,5-3cm sollte hierbei völlig ausreichend sein. Auch ist der Besatzpunkt im Buchtbereich bestens für junge Quappen geeignet. Die Einbringung von mehr Strukturen in Form von Totholz könnte die jungen Quappen hier dennoch fördern. Studien haben gezeigt, dass geeignete Schutzstrukturen positiven Einfluss auf die Größenzunahme von Quappen hatten, da hier der Metabolismus, bedingt durch einen geringeren Stressfaktor, niedriger ist (Fischer 2000). Auf größere Steinansammlungen sollte jedoch verzichtet werden, da sich dort vermehrt die invasiven Grundeln sammeln.

Ein weiteres Monitoring ist dabei durchaus wünschenswert, auch um doch noch Erfolge der letzten beiden Besatzaktionen zu verzeichnen und um den Besatz bei besseren Pegelverhältnissen zu dokumentieren. Auch wird ein weiterer Anstieg der Auenarten, zum Beispiel der Schleie erwartet, deren Verfolgung sinnvoll ist.

Anhang

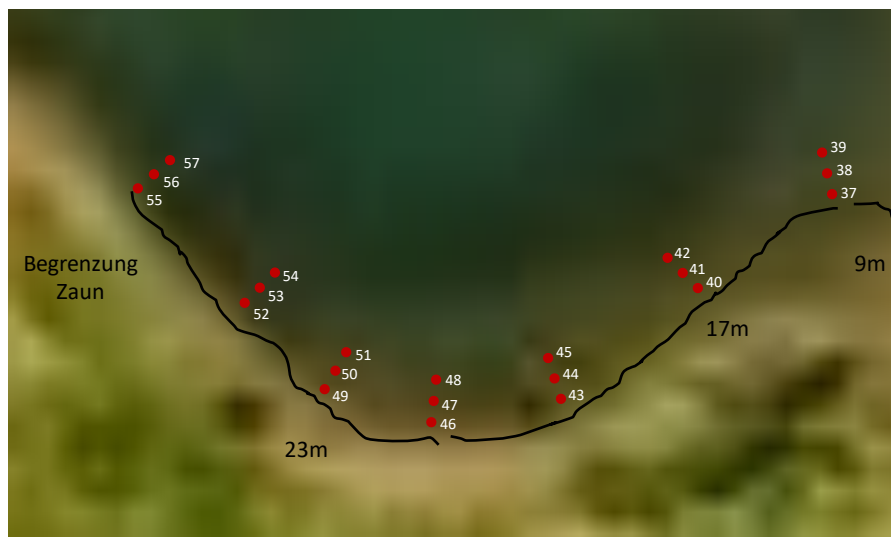
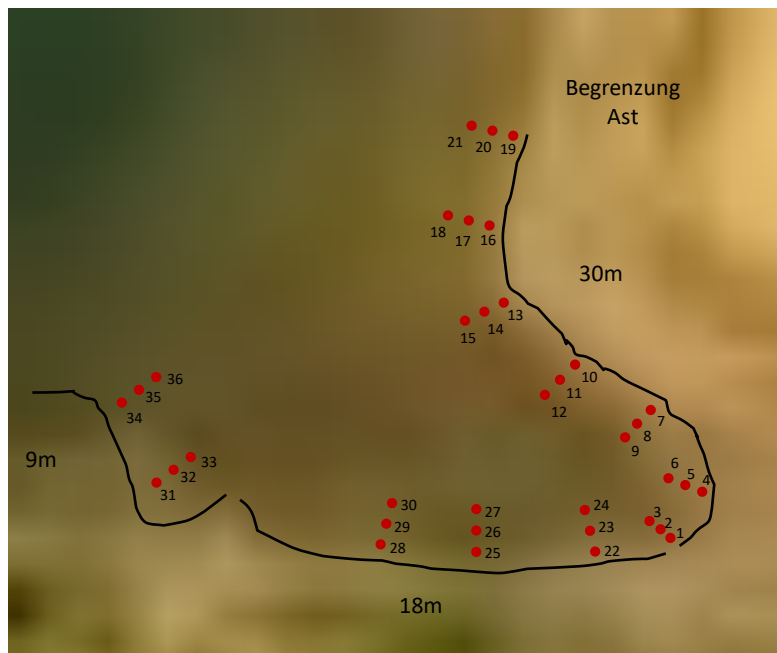


Abbildung A1: Lage der Probenahmepunkte (Probe 1-57) der ersten Monitoringtermine mit dem Handkescher.

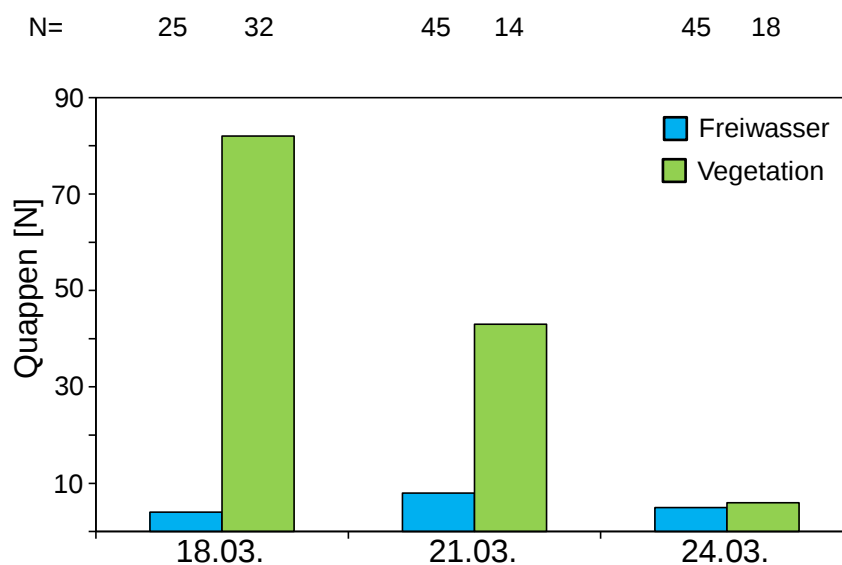


Abbildung A2: Anzahl aller gefangenen Quappen [N] zu den einzelnen Terminen, unterschieden nach Fängen im Freiwasser (blau) und Fängen innerhalb der Vegetation (grün). Das N über der Graphik gibt die Anzahl der Kescheproben in den unterschiedlichen Habitaten an.

Tabelle A1: Dichte Rohdaten (Individuen pro m²) der einzelnen Befischungen für die einzelnen Arten und die Gesamtfischdichte.

Datum	Monat	Licht	Methode	Probe- stelle	Probe	Brasse	Ukelei	Aal	Rapfen	Schmerle	Barbe	Güster	Nase	Stein- beißer	Cyprin.	Karpfen	3st. Stichling	Gründ- ling	Kaul- barsch	Fluss- neun- auge	Aland
21.04.2016	April	Tag	Uferzug	Bucht	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21.04.2016	April	Tag	Uferzug	Bucht	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21.04.2016	April	Tag	Uferzug	Bucht	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03.05.2016	Mai	Tag	Uferzug	Bucht	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18.05.2016	Mai	Tag	Uferzug	Bucht	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,16	0	0	0,16	0	0	0	18,32
18.05.2016	Mai	Tag	Uferzug	Bucht	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,42
18.05.2016	Mai	Tag	Uferzug	Bucht	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18.05.2016	Mai	Tag	Uferzug	PS 2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,11	0	0	0	0
18.05.2016	Mai	Tag	Uferzug	PS 2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,11	0	0,05	0	0	0	0
18.05.2016	Mai	Tag	Uferzug	PS 2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,21	0	0	0	0
31.05.2016	Mai	Tag	Uferzug	Bucht	1	1,79	0	0	0,74	0	0	0	0,32	0	0	0	0	0	0	0	1,05
31.05.2016	Mai	Tag	Uferzug	Bucht	2	2,32	0	0	0,21	0	0	0	0,11	0	0,11	0	0,21	0	0	0	4
31.05.2016	Mai	Tag	Uferzug	Bucht	3	0,63	0	0	0,53	0	0,11	0	1,16	0	0	0	0	0	0	0	0,74
31.05.2016	Mai	Tag	Uferzug	Bucht	4	7,37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05	0	0	0	0
31.05.2016	Mai	Tag	Uferzug	PS 2	1	2,53	0	0	0,32	0	0	0	0	0	0	0	0,11	0	0	0	0,74
31.05.2016	Mai	Tag	Uferzug	PS 2	2	0,63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,26
31.05.2016	Mai	Tag	Uferzug	PS 2	3	0,84	0	0	0,11	0	0	0	0	0	0,42	0	0	0	0	0	2
13.06.2016	Juni	Tag	Uferzug	Bucht	1	2,16	0,05	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05	0,32	0	0	0	0,74
13.06.2016	Juni	Tag	Uferzug	Bucht	2	0,21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,89	0	0	0	0,16
13.06.2016	Juni	Tag	Uferzug	Bucht	3	0,63	0	0	0	0,05	0	0	0	0	0	0	0,58	0	0	0	0
13.06.2016	Juni	Tag	Uferzug	PS 2	1	1,68	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,32
13.06.2016	Juni	Tag	Uferzug	PS 2	2	2,26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,26	0	0	0	0,42
13.06.2016	Juni	Tag	Uferzug	PS 2	3	1,16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,11	0,47	0	0	0	0,21
24.06.2016	Juni	Tag	Uferzug	Bucht	1	3,74	7,95	0	0	0	0	3,05	0	0	0,32	0,16	1,42	0	0	0	0
24.06.2016	Juni	Tag	Uferzug	Bucht	2	4,26	0	0	0	0	0,05	1,05	0	0	0,05	0	2,95	0	0	0	0
24.06.2016	Juni	Tag	Uferzug	Bucht	3	0,89	0	0	0,05	0	0	0,16	0	0	0	0,05	0,42	0	0	0	0

Gertzen (2016): Fischereiliches Monitoring des renaturierten Lippe-Mündungsbereich bei Wesel – Wiederansiedlung von Quappen

Datum	Monat	Licht	Methode	Probe- stelle	Probe	Brasse	Ukelei	Aal	Rapfen	Schmerle	Barbe	Güster	Nase	Stein- beißer	Cyprin.	Karpfen	3st. Stichling	Gründ- ling	Kaul- barsch	Fluss- neun- auge	Aland
24.06.2016	Juni	Tag	Uferzug	PS 2	1	0,84	0	0	0	0,05	0	0,11	0,05	0	0	0	0,79	0	0	0	0
24.06.2016	Juni	Tag	Uferzug	PS 2	2	0,53	0	0	0	0	0,05	0,16	0	0	0	0,16	0,79	0	0	0	0
24.06.2016	Juni	Tag	Uferzug	PS 2	3	0,84	0	0	0	0	0,05	0,16	0	0	0	0,37	0,58	0	0	0	0
07.07.2016	Juli	Tag	Elektro	Bucht	1	0,25	0,38	0	2	0	0	0,13	0	0	0	0	0	0	0	0	0,25
07.07.2016	Juli	Tag	Elektro	Bucht	2	0,68	0	0	0,26	0	0	1,45	0	0	0	0	0	0	0	0	0,85
07.07.2016	Juli	Tag	Elektro	Lippe	5	0	0	0	0,05	0	0	0,05	0	0	0	0	0,41	0	0	0	0
07.07.2016	Juli	Tag	Elektro	Lippe	6	0	0	0	0	0	0	0,07	0	0	0	0	0,03	0	0	0	0
07.07.2016	Juli	Tag	Elektro	Lippe	7	0,03	0	0	0	0	0	0,03	0	0	0	0	0,33	0	0	0	0
07.07.2016	Juli	Tag	Elektro	Lippe	8	0,04	0	0,04	0	0	0	0,08	0,04	0	0	0	0,16	0	0	0	0
07.07.2016	Juli	Tag	Elektro	PS 2	3	0,10	0	0	0	0	0	0,38	0	0	0	0,048	0,10	0	0	0	0,48
07.07.2016	Juli	Tag	Elektro	PS 2	4	0,11	0,11	0	0,11	0	0	0,44	0	0	0	0	0,67	0	0	0	0,11
21.07.2016	Juli	Nacht	Uferzug	Bucht	1	0,05	0	0	0,31	0,03	0	0,03	0,15	0	0	0,33	0,36	0	0,08	0	1,36
29.08.2016	August	Tag	Elektro	Bucht	1	0	0,38	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,05	0	0	0	0
29.08.2016	August	Tag	Elektro	Lippe	4	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0	9,4	0	0,2	0	0
29.08.2016	August	Tag	Elektro	Lippe	5	0	0	0,13	0	0	0	0	0	0	0	0	0,53	0	0	0,13	0
29.08.2016	August	Tag	Elektro	PS 2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,11	0	0	0	0
29.08.2016	August	Tag	Elektro	PS 2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,26	0	0	0	0
20.09.2016	Sept	Tag	Uferzug	Bucht	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,08	0	0	0	0
20.09.2016	Sept	Tag	Uferzug	Bucht	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20.09.2016	Sept	Tag	Uferzug	Bucht	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20.09.2016	Sept	Tag	Uferzug	PS 2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0	0	0
20.09.2016	Sept	Tag	Uferzug	PS 2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0
20.09.2016	Sept	Tag	Uferzug	PS 2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03
20.09.2016	Sept	Nacht	Uferzug	Bucht	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05	0	0	0	0
20.09.2016	Sept	Nacht	Uferzug	Bucht	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20.09.2016	Sept	Nacht	Uferzug	Bucht	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20.09.2016	Sept	Nacht	Uferzug	PS 2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20.09.2016	Sept	Nacht	Uferzug	PS 2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Datum	Monat	Licht	Methode	Probe-stelle	Probe	Brasse	Ukelei	Aal	Rapfen	Schmerle	Barbe	Güster	Nase	Stein-beißer	Cyprin.	Karpfen	3st. Stichling	Gründ-ling	Kaul-barsch	Fluss-neun-auge	Aland
20.09.2016	Sept	Nacht	Uferzug	PS 2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,08
28.10.2016	Oktober	Tag	Elektro	Bucht	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28.10.2016	Oktober	Tag	Elektro	Bucht	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,01	0
28.10.2016	Oktober	Tag	Elektro	PS 2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,01	0	0	0	0
28.10.2016	Oktober	Tag	Elektro	PS 2	4	0	0	0	0	0	0	0,028	0	0	0	0	0,01	0	0	0	0
28.10.2016	Oktober	Tag	Elektro	PS 3	5	0	0	0,06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,17	0
28.10.2016	Oktober	Tag	Elektro	PS 3	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,09	0

Tabelle A2: Dichte Rohdaten (Individuen pro m²) der einzelnen Befischungen für die einzelnen Arten und die Gesamtfischdichte. Fortführung der **Tabelle A1.**

Datum	Monat	Licht	Methode	Probe-stelle	Probe	Hasel	Quappe	Fluss-grundel	Schwarz-maul	Fluss-barsch	Kessler-grundel	Marmor-grundel	Blau-bandb.	9-st. Stichling	Rot-auge	Zander	Rot-feder	Wels	Döbel	Schleie	Gesamt
21.04.2016	April	Tag	Uferzug	Bucht	1	1,53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,53
21.04.2016	April	Tag	Uferzug	Bucht	2	0,53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,53
21.04.2016	April	Tag	Uferzug	Bucht	3	0,47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,47
03.05.2016	Mai	Tag	Uferzug	Bucht	1	311,58	0,11	0	0	0	0	0	0,21	0	0	0	0	0	0	0	311,89
18.05.2016	Mai	Tag	Uferzug	Bucht	1	275,21	0	0	0	0	0	0	0	0	10,58	0	0	0	0	0	304,42
18.05.2016	Mai	Tag	Uferzug	Bucht	2	289,26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	293,68
18.05.2016	Mai	Tag	Uferzug	Bucht	3	0,16	0	0,053	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,21
18.05.2016	Mai	Tag	Uferzug	PS 2	1	0,26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,37
18.05.2016	Mai	Tag	Uferzug	PS 2	2	0,21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,37
18.05.2016	Mai	Tag	Uferzug	PS 2	3	0,21	0	0	0,11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,53
31.05.2016	Mai	Tag	Uferzug	Bucht	1	29,37	0	0	0	15,79	0	0	0	0	16,21	0,21	0,21	0	0,11	0	65,79
31.05.2016	Mai	Tag	Uferzug	Bucht	2	11,37	0	0	0	15,37	0	0	0	0	11,79	0,11	0	0	0,63	0	46,21
31.05.2016	Mai	Tag	Uferzug	Bucht	3	11,79	0	0	0	30,32	0	0	0	0	19,16	0	0,11	0	0	0	64,53
31.05.2016	Mai	Tag	Uferzug	Bucht	4	0,63	0	0	0	0,74	0	0	0	0	3,89	0	0	0	0,11	0	12,79
31.05.2016	Mai	Tag	Uferzug	PS 2	1	0,42	0	0	0	1,68	0	0	0	0	22,95	0,74	0	0	0,11	0	29,58

Gertzen (2016): Fischereiliches Monitoring des renaturierten Lippe-Mündungsbereich bei Wesel – Wiederansiedlung von Quappen

Datum	Monat	Licht	Methode	Probe- stelle	Probe	Hasel	Quappe	Fluss- grundel	Schwarz- maul	Fluss- barsch	Kessler- grundel	Marmor- grundel	Blau- bandb.	9-st. Stichling	Rot- auge	Zander	Rot- feder	Wels	Döbel	Schleie	Gesamt
31.05.2016	Mai	Tag	Uferzug	PS 2	2	0,32	0	0	0	4,21	0	0	0	0	44,84	1,05	0	0	0,74	0	55,05
31.05.2016	Mai	Tag	Uferzug	PS 2	3	0,11	0	0	0	0,53	0	0	0	0	1,47	0,42	0	0	0,95	0	6,84
13.06.2016	Juni	Tag	Uferzug	Bucht	1	8	0	0	0	6,47	0	0,05	0	0	5,84	0,26	0,05	0	1,21	0	25,21
13.06.2016	Juni	Tag	Uferzug	Bucht	2	1,05	0	0	0	0,16	0	0	0	0	0,32	0,05	0	0	1,79	0,11	4,74
13.06.2016	Juni	Tag	Uferzug	Bucht	3	1,11	0	0	0	0,16	0	0	0	0	1,05	0	0	0	1,05	0	4,63
13.06.2016	Juni	Tag	Uferzug	PS 2	1	8,89	0	0	0	1,11	0	0	0	0	4,37	0,05	0	0	0	0	16,42
13.06.2016	Juni	Tag	Uferzug	PS 2	2	3,79	0	0	0	4,95	0	0	0	0	5,21	0,11	0	0	0,47	0	17,47
13.06.2016	Juni	Tag	Uferzug	PS 2	3	2,68	0	0	0	0,84	0	0,05	0,05	0	2,05	0,05	0	0	2,05	0	9,74
24.06.2016	Juni	Tag	Uferzug	Bucht	1	0	0	0	0	0,11	0	0	0,05	0	8,58	0,05	0	0	1,84	0	27,26
24.06.2016	Juni	Tag	Uferzug	Bucht	2	0,11	0	0	0	0,26	0	0	0	0	4,89	0,21	0	0	5,16	0	19
24.06.2016	Juni	Tag	Uferzug	Bucht	3	0,11	0	0	0	0,53	0	0	0,05	0	1,16	0	0	0	3,42	0	6,84
24.06.2016	Juni	Tag	Uferzug	PS 2	1	0,74	0	0	0,32	0,05	0	0	0	0	1,11	0	0	0	2,37	0	6,42
24.06.2016	Juni	Tag	Uferzug	PS 2	2	0,37	0	0	0	0	0	0,05	0	0	4,68	0	0	0	12,53	0	19,32
24.06.2016	Juni	Tag	Uferzug	PS 2	3	0,05	0	0	0,05	0,11	0	0	0,05	0	0,42	0,05	0	0	1,68	0	4,42
07.07.2016	Juli	Tag	Elektro	Bucht	1	1	0	0	0	2,63	0	0		0	5,25	0	0,38	0,13	0	0	12,38
07.07.2016	Juli	Tag	Elektro	Bucht	2	1,79	0	0	0,09	3,85	0,09	0,09	0,17	0	1,28	0	0,09	0	0,09	0	10,77
07.07.2016	Juli	Tag	Elektro	Lippe	5	0,09	0	0	3,09	0,23	0,18	0,09	0	0	1,59	0	0	0	0	0	5,77
07.07.2016	Juli	Tag	Elektro	Lippe	6	0	0	0	0,2	0,1	0	0	0	0	0,13	0	0	0	0,07	0	0,6
07.07.2016	Juli	Tag	Elektro	Lippe	7	0	0	0	0,07	0,03	0	0	0	0	0,13	0,03	0	0	0	0	0,67
07.07.2016	Juli	Tag	Elektro	Lippe	8	0,04	0	0	0,12	0,04	0,04	0,12	0	0	0,4	0,04	0	0	0,2	0	1,36
07.07.2016	Juli	Tag	Elektro	PS 2	3	0,48	0	0	0,14	0,19	0	0	0	0	0,87	0	0	0	0	0	2,79
07.07.2016	Juli	Tag	Elektro	PS 2	4	0,33	0	0	1	0,11	0,11	0,44	0	0,11	0,33	0,11	0	0	0,11	0	4,22
21.07.2016	Juli	Nacht	Uferzug	Bucht	1	0,51	0	0,03	0,13	3,15	0,21	0,03	0,62	0	0,23	0,21	0	0	0,18	0,03	8
29.08.2016	August	Tag	Elektro	Bucht	1	0	0	0,05	0,14	0	0	0,29	0	0,05	0	0	0	0	0,05	0	1,10
29.08.2016	August	Tag	Elektro	Lippe	4	0	0	0	14	0	0,2	1	0	0	0	0	0	0	0,2	0	25,6
29.08.2016	August	Tag	Elektro	Lippe	5	0	0	0	6,13	0,4	0,4	1,2	0	0	0	0	0	0	0,4	0	9,33
29.08.2016	August	Tag	Elektro	PS 2	2	0	0	0	0	0	0	0,06	0,06	0	0	0	0	0	0,28	0	0,5
29.08.2016	August	Tag	Elektro	PS 2	3	0	0	0	0,05	0	0	0,21	0	0	0	0	0	0	0,11	0	0,63

Gertzen (2016): Fischereiliches Monitoring des renaturierten Lippe-Mündungsbereich bei Wesel – Wiederansiedlung von Quappen

Datum	Monat	Licht	Methode	Probe- stelle	Probe	Hasel	Quappe	Fluss- grundel	Schwarz- maul	Fluss- barsch	Kessler- grundel	Marmor- grundel	Blau- bandb.	9-st. Stichling	Rot- auge	Zander	Rot- feder	Wels	Döbel	Schleie	Gesamt
20.09.2016	Sept	Tag	Uferzug	Bucht	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,08
20.09.2016	Sept	Tag	Uferzug	Bucht	2	0	0	0,03	0,08	0	0	0,03	0	0	0	0	0	0	0,13	0	0,26
20.09.2016	Sept	Tag	Uferzug	Bucht	3	0	0	0	0,03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03
20.09.2016	Sept	Tag	Uferzug	PS 2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03
20.09.2016	Sept	Tag	Uferzug	PS 2	2	0,03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,92	0	1,05
20.09.2016	Sept	Tag	Uferzug	PS 2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,21	0	0,23
20.09.2016	Sept	Nacht	Uferzug	Bucht	1	0	0	0,03	0,28	0,05	0,05	0,05	0,08	0	0	0	0,05	0	0,08	0	0,72
20.09.2016	Sept	Nacht	Uferzug	Bucht	2	0	0	0,97	1,03	0,21	0,03	0,03	0,03	0	0	0	0	0	0,03	0	2,31
20.09.2016	Sept	Nacht	Uferzug	Bucht	3	0	0	0,18	0,49	0,10	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0,79
20.09.2016	Sept	Nacht	Uferzug	PS 2	1	0	0	0,05	0,03	0,03	0	0,05	0	0	0	0	0	0	0,08	0	0,23
20.09.2016	Sept	Nacht	Uferzug	PS 2	2	0	0	0,21	0,05	0,08	0	0,03	0	0	0,08	0,03	0,03	0	0,08	0	0,56
20.09.2016	Sept	Nacht	Uferzug	PS 2	3	0,05	0	0,26	0,08	0,18	0	0	0	0	0,15	0	0	0	0,26	0	1,05
28.10.2016	Oktober	Tag	Elektro	Bucht	1	0	0	0,02	0	0	0	0,13	0	0	0	0	0	0	0	0	0,15
28.10.2016	Oktober	Tag	Elektro	Bucht	2	0	0	0,07	0,01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,10
28.10.2016	Oktober	Tag	Elektro	PS 2	3	0	0	0,03	0,01	0	0	0,01	0	0	0	0	0	0	0,04	0	0,12
28.10.2016	Oktober	Tag	Elektro	PS 2	4	0	0	0,01	0,03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,14	0	0,22
28.10.2016	Oktober	Tag	Elektro	PS 3	5	0	0	0	0,37	0	0,06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,67
28.10.2016	Oktober	Tag	Elektro	PS 3	6	0	0	0,04	0,04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,17

Tabelle A3: Rohdaten der Dichten aus den Kescherproben [Individuen pro Kubikmeter].

Datum	Probe- stelle	Probe	Nase	Karpfen	Aland	Hasel	Rotaugen	Döbel	Gesamt
21.04.2016	Bucht	1	0	0	0	517,65	0	0	517,65
21.04.2016	Bucht	2	0	0	0	1941,18	0	0	1941,18
21.04.2016	Bucht	3	0	0	0	0	0	0	0
21.04.2016	Bucht	4	0	0	0	0	0	0	0
21.04.2016	Bucht	5	0	0	0	0	0	0	0
21.04.2016	Bucht	6	0	0	0	0	0	0	0
21.04.2016	Bucht	7	0	0	0	0	0	0	0
21.04.2016	Bucht	8	0	0	0	0	0	0	0
03.05.2016	Bucht	1	0	0	0	846,48	0	0	846,48
03.05.2016	Bucht	2	0	0	0	423,24	0	0	423,24
03.05.2016	Bucht	3	0	0	0	0	0	0	0
03.05.2016	Bucht	4	0	0	0	7971,0	0	0	7970,97
03.05.2016	Bucht	5	0	0	0	5219,9	0	0	5219,93
03.05.2016	Bucht	6	0	0	0	35,3	0	0	35,27
03.05.2016	Bucht	7	0	0	0	35,3	0	0	35,27
03.05.2016	PS 2	1	0	0	0	0	0	0	0
03.05.2016	PS 2	2	0	0	0	0	0	0	0
03.05.2016	PS 2	3	0	0	0	105,81	0	0	105,81
03.05.2016	PS 2	4	0	0	0	0	0	0	0
03.05.2016	PS 2	5	0	0	0	1657,68	0	0	1657,68
18.05.2016	Bucht	1	0	0	164,71	8658,82	0	23,53	8847,06
18.05.2016	Bucht	2	0	0	0	3223,53	0	0	3223,53
18.05.2016	Bucht	3	0	23,53	23,53	164,71	0	0	211,76
18.05.2016	Bucht	4	0	0	47,06	7435,29	23,53	0	7505,88
18.05.2016	Bucht	5	47,06	0	70,59	14964,71	0	94,12	15176,47
18.05.2016	Bucht	6	0	0	23,53	305,88	0	23,53	352,94
18.05.2016	Bucht	7	0	0	164,71	9905,88	0	0	10070,59
18.05.2016	Bucht	8	0	0	141,18	13552,94	0	23,53	13717,65
18.05.2016	PS 2	1	23,53	0	23,53	588,24	0	47,06	682,35
18.05.2016	PS 2	2	0	0	0	0	0	0	0
18.05.2016	PS 2	3	0	0	0	0	0	0	0
18.05.2016	PS 2	4	47,06	0	70,59	2564,71	0	23,53	2705,88
18.05.2016	PS 2	5	0	0	0	0	0	0	0
18.05.2016	PS 2	6	0	0	0	0	0	0	0
18.05.2016	PS 2	7	23,53	0	70,59	1694,12	0	70,59	1858,82
18.05.2016	PS 2	8	0	0	0	0	0	0	0

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	: Ausschnitt der renaturierten Lippemündung. Der Besatzbereich ist farblich markiert (rotes Rechteck).	S. 7
Abb. 2	: Beprobungsstellen für Uferzugnetz-, Kescher- und Elektrobefischungen (rote Kreise, Probestellen „Bucht“, „PS2“, „PS3“ und „Lippe“) und Befischungsgebiet während des GEO-Tages der Artenvielfalt (blauer Kreis).	S. 8
Abb. 3	: Uferzugnetzbefischung im Buchtbereich. Das Netz beprobt durch eine Schwimm- und eine Bleileine die gesamte Wassersäule.	S. 11
Abb. 4	: Bootsgestützte Elektrobefischung. Hier am GEO-Tag der Artenvielfalt. Foto: G. Jacobs.	S. 12
Abb. 5	: Kleinreusen bestückt mit Hundetrockenfutter.	S. 13
Abb. 6	: Quappenlarve zum Besatzzeitpunkt. Foto: U. Werneke.	S. 14
Abb. 7	: Quappendichten [Individuen pro m ³] in den Freiwasserbereichen (blau) und der Vegetation (grün) zu den ersten drei Kescherbeprobungen. Zur besseren Darstellung wurde die y-Achse unterbrochen und in zwei verschiedenen Maßstäben dargestellt.	S. 15
Abb. 8	: Quappen pro Kescherprobe (MW ± STABW) im Freiwasser (blau) und in der überfluteten terrestrischen Vegetation (grün). Das N über der Graphik stellt die Anzahl der Kescherproben dar.	S. 16
Abb. 9	: Anzahl der Kescherproben (N) an den Befischungsterminen im Freiwasser (blau) und in der Vegetation (grün) und die Sichtung von Quappen an den jeweiligen Probestellen (hell= es wurden Quappenlarven gesichtet, dunkel= keine Sichtung von Larven, Anteil der Proben [%]).	S. 16
Abb. 10	: Quappe vom 03. Mai 2016, TL = 12,01mm, Foto: U. Werneke.	S. 18
Abb. 11	: Boxplot (Minimum, 25%, Median, 75%, Maximum) der Totallängen aller gefangenen Quappenlarven an den einzelnen Samplingterminen.	S. 18
Abb. 12	: Wachstumsraten [mm/d] der Quappenlarven zu den einzelnen Befischungsterminen. Berechnet wurde jeweils die Wachstumsrate zum vorangegangenen Termin, *= basierend auf nur einem Individuum.	S. 19
Abb. 13	: Entwicklung der Wassertemperatur [°C] zu den einzelnen Beprobungsterminen. Nachtmessungen sind in blau dargestellt.	S. 21
Abb. 14	: Entwicklung der Leitfähigkeit [µS/cm] zu den einzelnen Beprobungsterminen. Nachtmessungen sind in blau dargestellt.	S. 22
Abb. 15	: Gesamtfischdichten (MW ± STABW) der Kescherproben an den drei Terminen an beiden beprobten Bereichen (blau= Bucht, grün= Probestelle 2). Am 21. April wurde nur in der Bucht beprobt.	S. 28
Abb. 16	: Gesamtfischdichten (MW ± STABW) der Uferzugnetzbefischungen an den drei Terminen an beiden beprobten Bereichen (blau = Bucht, grün = Probestelle 2). Am 21. April wurde nur in der Bucht beprobt.	S. 28
Abb. 17	: Gesamtfischdichten (MW ± STABW) der Elektrobefischungen an den drei Terminen in den unterschiedlichen Probestellen (blau = Bucht, grün = Probestelle 2, grau = nicht rekultivierter Bereich der Lippe, gelb = Probestelle 3 wurde nur am 28.10. beprobt).	S. 29

- Abb. 18 : Dichte Entwicklung des Rotauges im Auenbereich [Individuen pro m²] unterschieden nach den beiden Probestellen Bucht (blau) und PS 2 (grün). MW ± STABW S. 30
- Abb. 19 : Dichte Entwicklung des Hasels im Auenbereich [Individuen pro m²] unterschieden nach den beiden Probestellen Bucht (blau) und PS 2 (grün). MW ± STABW S. 30
- Abb. 20 : Dichte Entwicklung des Döbels im Auenbereich [Individuen pro m²] unterschieden nach den beiden Probestellen Bucht (blau) und PS 2 (grün). MW ± STABW S. 30
- Abb. 21 : Dichte Entwicklung des Flussbarsches im Auenbereich [Individuen pro m²] unterschieden nach den beiden Probestellen Bucht (blau) und PS 2 (grün). MW ± STABW S. 31
- Abb. 22 : Alterszusammensetzung unterschieden nach 0+ Individuen (rot) und älteren Stadien (blau) für die einzelnen Probestellen. S. 32
- Abb. 23 : Alterszusammensetzung unterschieden nach 0+ Individuen (rot) und älteren Stadien (blau) für die einzelnen Monate. Dargestellt sind nur die Individuen, die im rekultivierten Bereich gefangen wurden. S. 32
- Abb. 24 : Artenanzahl [N] pro Monat und Gesamtartenzahl (Total) für die einzelnen Bereiche Bucht (blau), Probestelle 2 (grün), nicht rekultivierte Lippe (grau) und Probestelle 3 (gelb). Nur der Bereich Bucht wurde jeden Monat befischt, daher gibt es für die anderen Bereiche nicht jeden Monat dargestellte Balken. S. 34
- Abb. 25 : Relative Häufigkeit [%] der einzelnen Fischarten für die befischten Monate. In grün dargestellt ist die Artenverteilung in der Aue bei Tag, in blau die Artenverteilung innerhalb der Aue bei Nacht und in grau die der nicht rekultivierten Lippe. S. 37
- Abb. 26 : Prozentuale Zusammensetzung der Fischartengemeinschaft unterteilt nach heimischen Arten (grün) und Neobiota (rot, Grundeln und Blaubandbärbling) für die einzelnen Monate. Grau hinterlegte Balken repräsentieren die Zusammensetzung in der nicht re-kultivierten Lippe. Die Zahlen über der Graphik gibt die Gesamtzahl der gefangenen Fische pro Monat an. S. 38
- Abb. 27 : Entwicklung der Totallänge (MW ± STABW) der 0+ Stadien aus dem Auenbereich im Laufe der Saison für Karpfen, Rapfen, Brasse, Döbel, Aland, Zander, Hasel, Barsch und Rotaugen. Bitte unterschiedliche Skalierung für die einzelnen Arten beachten. S. 40
- Abb. 28 : Vergleich der Gesamtfischdichten [Ind. / m²] der Uferzugnetzbefischungen am 20. September im Buchtgebiet und der Probestelle 2 für Tag (gelb) und Nacht (blau). S. 42
- Abb. 29 : Artenzusammensetzung der Uferzugnetzbefischungen am 20. September am Tag (links) und in der Nacht (rechts). Die angegebenen Zahlen sind die Prozentsätze der einzelnen Arten. S. 43
- Abb. 30 : Relative Häufigkeiten der einzelnen Arten am Gesamtfang innerhalb der Aue im Vergleich für die Jahre 2015 und 2016. S. 44

Anhang: Abbildungen

- Abb. A1 : Lage der Probenahmepunkte (Probe 1-57) der ersten Monitoringtermine mit dem Handkescher. S. 48

Abb. A2 : Anzahl aller gefangenen Quappen [N] zu den einzelnen Terminen, unterschieden nach Fängen im Freiwasser (blau) und Fängen innerhalb der Vegetation (grün). Das N über der Graphik gibt die Anzahl der Kescherproben in den unterschiedlichen Habitaten an. S. 49

Tabellenverzeichnis

Tab. 1 : Übersicht über die Begehungs- und Probenahmentermine und der angewandten Befischungsmethoden. S. 10

Tab. 2 : Übersicht über die Entwicklung der Totallängen aller gefangenen Quappenlarven. Gegeben ist der Mittelwert der TL [mm], die Standardabweichung (STABW [mm]), der Median [mm], die kleinste Größe (Minimum [mm]), die größte Larve (Maximum [mm]), Individuenanzahl [N], Wachstumsrate zum vorangegangenen Termin [mm/d] und Anzahl der dazwischen liegenden Tage [N]. S. 18

Tab. 3 : Wassertemperatur [°C] und Leitfähigkeit [µS/cm] an den einzelnen Terminen. Gemessen wurde jeweils an der Probestelle Bucht in einem Meter Abstand zum Ufer, 20 cm Tiefe. S. 21

Tab. 4 : Deutscher und wissenschaftlicher Name aller gefangenen Arten mit Angaben zur ökologischen Klassifikation bezüglich Reproduktions-gilde (nach Balon 1975) und Strömungspräferenz (nach Schiemer & Waidbacher 1992), sowie Gefährdungssstatus der Roten Liste NRW (2010, nach Klinger, Schmidt & Steinberg 2011, *=ungefährdet, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V=Vorwarnliste, D = Daten unzureichend, Neo=Neobiota) und Listung als FFH Art (● = gelistet, II = auf Anhang II, V = auf Anhang V). Weiter angegeben sind Anzahl der gefangenen Individuen in der nicht rekultivierten Lippe und in der Lippe-Aue, sowie die entsprechenden relativen Häufigkeiten in diesen beiden Habitaten. In grün hervorgehoben sind die höchsten Individuenzahlen je Habitat. Tabelle wird auf der nächsten Seite weitergeführt. S. 24

Tab. 5 : Übersicht über die Gesamtfischzahlen, Artenstärke und Dichten in den einzelnen Beprobungen und Bereichen. S. 27

Tab. 6 : Reproduktionsnachweise der einzelnen Arten unterschieden nach den beiden Habitaten Lippe-Aue und nicht rekultivierter Lippebereich. * = nur Sichtung, kein Fang, (●) = Besatzfische. S. 33

Tab. 7 : Anzahl der gefangenen Individuen pro Art und Monat. Fische und Rundmäuler, die in dem nicht rekultivierten Bereich gefangen wurden sind grau hinterlegt. Individuen die während der Nacht gefangen wurden sind blau hinterlegt. Grün markiert ist die jeweils häufigste Art. S. 35

Tab. 8 : Wachstumsraten [mm/Tag] der einzelnen Arten zwischen den Befischungsterminen. Betrachtet wurden hierbei nur 0+ Stadien aus dem Auenbereich. S. 38

: Anhang Tabellen:

Tab. A1 : Dichte Rohdaten (Individuen pro m²) der einzelnen Befischungen für die einzelnen Arten und die Gesamtfischdichte. S. 50

Tab. A2 : Dichte Rohdaten (Individuen pro m²) der einzelnen Befischungen für die einzelnen Arten und die Gesamtfischdichte. Fortführung der Tabelle A1. S. 52

Tab. A3 : Rohdaten der Dichten aus den Kescherproben [Individuen pro Kubikmeter]. S. 55

Literaturliste

- Balon, E. K. (1975) Reproductive guilds of fishes: A proposal and definitions. *Journal of the Fisheries Research Board of Canada*, 32, 821-864.
- Beeck, P., Tauber, S., Kiel, S. & Borchering, J. (2002) 0+ perch predation on 0+ bream: a case study on a eutrophic gravel pit lake. *Freshwater Biology*, 47, 2359-2369.
- Borchering, J. & Gertzen, S. Die Lippemündung im Kreis Wesel - Die Jungfischfauna als Indikator für die Funktionalität dieses neuen Flussauenbereichs Wiederansiedlungsprogramm Quappe). 2015. Ref Type: Report
- Borchering, J., Maw, S.K. & Tauber, S. (2000) Growth of 0+ perch (*Perca fluviatilis*) predating on 0+ bream (*Abramis brama*). *Ecology of Freshwater Fish*, 9, 236-241.
- Bosveld, J., Kranenbarg, J., Lenders, H. J. R. & Hendriks, A. J. (2015) Historic decline and recent increase of Burbot (*Lota lota*) in the Netherlands. *Hydrobiologia*, 757, 49-60.
- Brackwehr, L., Bunzel-Drücke, M., Detering, U., Jacobs, G., Kühlmann, M., Kuss, S., Lampert, K. P., Möhlenkamp, M., Peinert, B., Petruck, A., Scharf, M., Schulz, V., Seume, T. & Zimball, O. (2016) *Die Quappe (Lota lota) im Einzugsgebiet der Lippe: Ökologie, Schutzmaßnahmen, Zucht und Wiederansiedlung*. Landesfischereiverband Westfalen und Lippe e.V., Greven.
- Fischer, P. (2000) An experimental test of metabolic and behavioural responses of benthic fish species to different types of substrate. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 57, 2336-2344.
- Gertzen, S. (2016) *The ecological niche of invasive gobies at the Lower Rhine in intra- and interspecific competitive and predatory interactions*. University of Cologne.
- Grift, R. E. (2001) *How fish benefit from floodplain restoration along the lower River Rhine*. PhD Thesis.
- Grift, R. E., Buijse, A. D., Van Densen, W. L. T., Machiels, M. A. M., Kranenbarg, J., Breteler, J. P. K. & Backx, J. J. G. M. (2003) Suitable habitats for 0-group fish in rehabilitated floodplains along the lower River Rhine. *River Research and Applications*, 19, 353-374.
- Harsanyi, A. & Aschenbrenner, P. (1992) Die Rutte *Lota lota* (Linnaeus, 1758): Biologie und Aufzucht. *Fischer und Teichwirt*, 10, 372-376.
- Kjellman, J. & Eloranta, A. (2002) Field estimations of temperature-dependent processes: case growth of young burbot. *Hydrobiologia*, 481, 187-192.
- Klinger, H., Schmidt, G. & Steinberg, L. Rote Liste der gefährdeten Fische (Pisces) und Rundmäuler (Cyclostomata) in Nordrhein-Westfalen. 3. Fassung. 405-412. 2011. Recklinghausen, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen LANUV NRW Rote Liste der gefährdeten Pflanzen, Pilze und Tiere in Nordrhein-Westfalen, 4. Gesamtfassung. Ref Type: Report
- Koblickaya, A. P. (1981) *Key for identifying young freshwater fishes (in Russian)*. Light and Food Industrial House, Moskau.
- Mann, R.H.K. & Mills, C.A. (1986) Biological and climatic influences on the dace *Leuciscus leuciscus* in a southern chalk-stream.
- McPhail, J. D. & Paragamian, V. L. (2000) Burbot biology and life history. *Burbot: biology, ecology, and management*. American Fisheries Society, Fisheries Management Section, Publication, 1, 11-23.
- Miler, O. & Fischer, P. (2004) Distribution and onshore migration behaviour of burbot larvae in Lake Constance, Germany. *Journal of Fish Biology*, 64, 176-185.

- Molls, F. (1998) Die fischökologische Bedeutung der verbliebenen Altrheinarme des Niederrheins. *LÖBF-Mitteilungen*, 2/98, 26-30.
- Molls, F. (1999) New insights into the migration and habitat use by bream and white bream in the floodplain of the River Rhine. *Journal of Fish Biology*, 55, 1187-1200.
- Molls, F. (1997) *Populationsbiologie der Fischarten einer niederrheinischen Auenlandschaft - Reproduktionserfolge, Lebenszyklen, Kurzdistanzwanderungen*. PhD Thesis.
- Mooij, W. M. (1989) A key to the identification of larval bream, *Abramis brama*, white bream, *Blicca bjoerkna*, and roach, *Rutilus rutilus*. *Journal of Fish Biology*, 34, 111-118.
- Neumann, D., Staas, S., Molls, F., Seidenberg-Busse, C., Petermeier, A. & Rutschke, J. (1996) The significance of man-made lentic waters for the ecology of the Lower River Rhine, especially for the recruitment of potamal fish. *Archiv für Hydrobiologie Supplementband*, 113, 267-278.
- Petz-Glechner, E. G., Patzner, R. A. & Riehl, R. (1998) Die Eier heimischer Fische. 12. Hasel-*Leuciscus leuciscus* (L. 1758) und Stroemer-*Leuciscus souffia agassizi* (Valenciennes, 1844)(Cyprinidae). *Osterreichs Fischerei*, 51, 83-89.
- Pinder, A.C. (2001) *Keys to larval and juvenile stages of coarse fishes from freshwaters in the British Isles*. Freshwater Biological Association, Ambleside.
- Scharbert, A. (2009) *Community patterns and recruitment of fish in a large temperate river floodplain - The significance of seasonally varying hydrological conditions and habitat availability*. PhD-Thesis.
- Scharbert, A. & Borchering, J. (2013) Relationships of hydrology and life-history strategies on the spatio-temporal habitat utilisation of fish in European temperate river floodplains. *Ecological Indicators*, 29, 348-360.
- Scharf, W. R., Heermann, L., König, U. & Borchering, J. (2009) Development of abundance and size structure of young-of-the-year perch populations using three methods. *Fisheries Research*, 96, 77-87.
- Schiemer, F. & Waidbacher, H. (1992) Strategies for conservation of a Danubian fish fauna. *River Conservation and Management* (eds P. J. Boon, P. Calow & G. E. Petts), pp. 364-382. Wiley and Sons Ltd, Chichester.
- Staas, S. (1996) *Anleitung zur Bestimmung von 0+ - Jungfischen aus dem Rhein*.
- Urho, L. (1996) Identification of perch (*Perca fluviatilis*), pikeperch (*Stizostedion lucioperca*) and ruffe (*Gymnocephalus cernuus*) larvae. *Annales Zoologici Fennici*, 33, 659-667.
- Wolnicki, J., Myszkowski, L. & Kaminski, R. (2001) The influence of water temperature on the growth, survival, condition and biological quality of juvenile burbot, *Lota lota* (L.). *Archives of Polish Fisheries*, 9, 79-86.

Fotostrecke: Alle Fotos eigene Aufnahmen (S. Gertzen)



Foto 1: Ein Teil der Quappenlarven kurz vor dem Besatz (16. März 2016)



Foto 2: Überschwemmte Wiese kurz nach dem Besatz (21. März 2016)



Foto 3: Bucht am 31. Mai, es besteht zu diesem Zeitpunkt im Buchtbereich eine direkte Anbindung zur Lippe



Foto 4: Bucht Standort für Kescherprobenahmen.



Foto 5: Konservierte Fischlarven. Uferzugnetzprobe vom 3. Mai



Foto 6: Hochwassersituation am 13. Juni am Buchtbereich.



Foto 7: Hochwassersituation am 13. Juni an Probestelle 2



Foto 8: 18. Juni Blick auf das Lippeschlösschen und die B8, Peak des Hochwassers



Foto 9: Wollhandkrabbe als Beifang



Foto 10: Uferzugnetzprobe vom 31. Mai, Sortierung der Probe in Percidae (links), Cyprinidae (rechts) und Feststoffe (Blätter, Steine etc., oben)



Foto 11: 07. Juli, das Wasser ist deutlich zurückgegangen (Bucht)



Foto 12: Wels vom 07. Juli, Buchtbereich im Schilf



Foto 12: Rotfeder vom 07. Juli (Bucht)



Foto 13: Junger Rapfen 07. Juli



Foto 14: Ukelei 07. Juli



Foto 15: Neunstachliger Stichling 07. Juli



Foto 16: Erfolgreicher Nachtuferzug am 21. Juli, junge Schleie und Schmerle



Foto 17: Rechts im Bild Referenzstrecke der Lippe



Foto 18: Elektrofischung August, Lippe Steinschüttung, Großteil Grundeln



Foto 19: Zwei Schwarzmaulgrundeln, Männchen im Laichkleid (schwarz) und normal gefärbtes Männchen (unten)



Foto 20: Junge Gründlinge vom 20. September



Foto 21: Junger Zander aus der Nachtbefischung vom 20. September



Foto 22: Einblick in den Fang vom 28. Oktober. Vornehmlich Flussneunaugen konnten gefangen werden.