

MAKO – FFH Ville Seen

FFH-Gebiet Ober-, Mittel- und Untersee in der Ville- Seenkette DE-5107-305

Fischereifachliches Gutachten 2020

- Bewertung und Handlungsempfehlung -



für den
Rhein-Erft-Kreis

29.10.2020



DIE **GEWÄSSER**-EXPERTEN!

Dipl.-Geogr. Ingo Nienhaus

Im Alten Breidt 1, 53797 Lohmar

Tel. 02246-925 60 79 Tel. 02246-925 60 79

Impressum

Auftragnehmer



DIE GEWÄSSER-EXPERTEN!

Inhaber: Dipl.-Geogr. Ingo Nienhaus

Im Alten Breidt 1, 53797 Lohmar

Tel.: 02246 – 925 60 79 – FAX: 02246 – 925 44 07

www.gewaesser-experten.de, info@gewaesser-experten.de

Fachliche Erarbeitung:

LimnoPlan

Redaktionelle Bearbeitung

DIE GEWÄSSER-EXPERTEN!

Mitwirkende an der Projektarbeit

Dipl.-Geogr. Frauke Kramer

Projektleiterin (DIE GEWÄSSER-EXPERTEN!)

Dr. Dipl.-Biol. Stefan Staas

Projektmitarbeiter (LimnoPlan)

M. Sc. Jan Lindner

Projektmitarbeiter (LimnoPlan)

Dr. Dipl.-Biol. Lisa Heermann

Projektmitarbeiter (LimnoPlan)

Auftraggeber



Rhein-Erft-Kreis

Amt für Kreisentwicklung und Ökologie 61/21 Kreisplanung

Biodiversität / Vertragsnaturschutz / Landwirtschaft

Titelfoto: Mittelsee, Blick vom südwestlichen Seeende, am 25.06.2020 (LimnoPlan)

Inhalt

1	Einleitung	4
1.1	Ziel.....	4
1.2	Gebietsbeschreibung Ober-, Mittel- und Untersee	4
2	Methodisches Vorgehen	7
2.1	Aktuelle Fischbestandsuntersuchung mittels Elektrofischung	7
2.2	Besatz- und Fangstatistiken.....	8
2.3	Sonstige Befischungsdaten	8
3	Ergebnisse für den Obersee	9
3.1	Fischfauna im Obersee – Arteninventar und Häufigkeiten	9
3.2	Ergebnisse der Elektrofischung im Obersee 2020	11
3.3	Angaben zur fischereilichen Nutzung im Obersee.....	12
4	Ergebnisse für den Mittelsee	14
4.1	Fischfauna im Mittelsee – Arteninventar und Häufigkeiten.....	14
4.2	Ergebnisse der Elektrofischung im Mittelsee 2020	16
4.3	Angaben zur fischereilichen Nutzung im Mittelsee	16
5	Ergebnisse für den Untersee	20
5.1	Fischfauna im Untersee – Arteninventar und Häufigkeiten	20
5.2	Ergebnisse der Elektrofischung im Untersee 2020.....	23
5.3	Angaben zur fischereilichen Nutzung im Untersee	24
6	Bewertung	26
7	Handlungsempfehlungen	28
7.1	Potenzielle Gefährdungen und Beeinträchtigungen durch Fischfauna und fischereiliche Nutzung.....	28
7.1.1	Nährstoffeintrag durch Anfüttern	28
7.1.2	Sedimenteintrag durch Trittschäden.....	28
7.1.3	Schäden durch den Fischbestand	29
7.1.4	Schäden durch Neobiota	29
7.2	Empfohlene Maßnahmen.....	29
	Literatur	31
	Abbildungsverzeichnis	32
	Tabellenverzeichnis	33

1 Einleitung

1.1 Ziel

Der Fachbeitrag ist als eine fachliche Ergänzung zum Maßnahmenkonzept für das FFH-Gebiet „DE-5107-305 Ober-, Mittel- und Untersee in der Ville-Seenkette“ zu verstehen.

Ziel des Fachbeitrages ist es, die fischereiökologischen und fischereilichen Gegebenheiten für die im FFH-Gebiet gelegenen Gewässer Ober-, Unter- und Mittelsee darzustellen und auf die Erhaltungs- und Schutzziele angepasste Maßnahmen zu entwerfen.

1.2 Gebietsbeschreibung Ober-, Mittel- und Untersee

Das 58 ha große FFH-Gebiet „DE-5107-305 Ober-, Mittel- und Untersee in der Ville-Seenkette“ ist Teil des Naturparks Rheinland im Wald-Seen-Komplexes der Ville südlich von Köln, der über 40 Seen umfasst. Das Gebiet enthält eine Kette von drei miteinander verbundenen Tagebau-Restseen bei Erftstadt und Brühl. Die Seenkette besteht aus dem im äußersten Westen gelegenen Obersee, dem rund drei bis vier Meter tiefer gelegenen Mittelsee, sowie dem weitere rund acht Meter tiefer gelegenen Untersee. Die Fließrichtung verläuft vom Obersee zum Untersee. Einleitungen erfolgen nicht, es bestehen jedoch zwei Zuflüsse in den Untersee, einer aus dem Franziskussee, der andere speist sich aus Entenweiher und Pingsdorfer See. Die Seen sind umgeben von forstlich genutzten Wäldern mit überwiegend standorttypischen Gehölzen (s. Abb. 1 und Abb. 2, S. 5).

Der mesotrophe Obersee hat eine Fläche von ca. 5 ha und eine maximale Wassertiefe von etwa 3,5 m (mittlere Tiefe ca. 1,5 m). Der mit 5,9 ha angrenzende oligotrophe Mittelsee verfügt über eine maximale Wassertiefe von 6,4 m (mittlere Tiefe 2,4 m). Der ebenfalls oligotrophe Untersee ist mit einer Fläche von 19,4 ha der größte und bei einer maximalen Wassertiefe von 9,7 m (mittlere Tiefe 4,7 m) auch der tiefste der drei Seen (NIXDORF ET AL (2001)).

Das Grundwasser ist im Bereich von Ober-, Mittel- und Untersee sehr stark mit Sulfat angereichert (vgl. Karte BGR, kein Zeitbezug). Der Sulfatgehalt war hier bereits in den 1980er Jahren im Grundwasser sehr hoch, sowohl ober- als auch unterhalb des Sees. (Mitteilung per Mail Fr. Pflanz, Rhein-Erft-Kreis), ein Einfluss von Braunkohleaschen ist wahrscheinlich.

Der Standarddatenbogen (LANUV (2013a)) zur Gebietskennzeichnung klassifiziert folgende Lebensraumklassen:

- 13 % N20 Kunstforsten (z. B. Pappelbestände oder exotische Gehölze)
- 51 % N06 Binnengewässer (stehend und fließend)
- 28 % N16 Laubwald
- 8 % N08 Heide, Gestrüpp, Macchia, Garrigue, Phrygana

Von den drei Gewässern enthält vor allem der Untersee Characeenrasen, die in NRW als stark gefährdet gelten bzw. von der Vernichtung bedroht sind (vgl. auch Abb. 3, S. 6). Er ist damit überregional von sehr hoher Bedeutung. Hinzu kommt, dass die Gewässer Lebensraum für zahlreiche durchziehende und z. T. brütende Wasservögel und andere Wassertiere sind. (LANUV (2013b)).

Im Natura 2000 Meldedokument (LANUV (2019a)) wird aufgrund der Armleuchteralgenbestände für das FFH-Gebiet der Lebensraumtyp (LRT) „Nährstoffarme bis mäßig nährstoffreiche kalkhaltige Stillgewässer mit Armleuchteralgen“ (Code 3140) ausgewiesen. Dieser LRT nimmt einen Anteil von ca. 33 % an der Gesamtfläche des FFH-Gebiets von 58 ha ein (s.

Abb. 2, S. 5). Das Entwicklungsziel für das Gebiet ist die Erhaltung und Sicherung der überregional bedeutenden und stark gefährdeten Characeenrasen. Darüber hinaus soll auch der

Lebensraum für zahlreiche rastende und wandernde Wasservögel und andere Wassertiere erhalten und optimiert werden sowie die Trittsteinfunktion des Gebietes für zahlreiche durchziehende Vogelarten gesteigert werden.

Das Vorkommen des Lebensraumtyps 3140 ist insbesondere aufgrund seiner Bedeutung als eines von nur fünf Vorkommen in der FFH-Gebietskulisse der atlantischen biogeographischen Region in NRW, sowie aufgrund seiner besonderen Repräsentanz für die atlantische biogeographische Region in NRW und seiner Bedeutung im Biotopverbund zu erhalten.



Abb. 1: Lage des FFH-Gebiets Ober-, Mittel- und Untersee DE-5107-305 bei Erftstadt-Liblar.

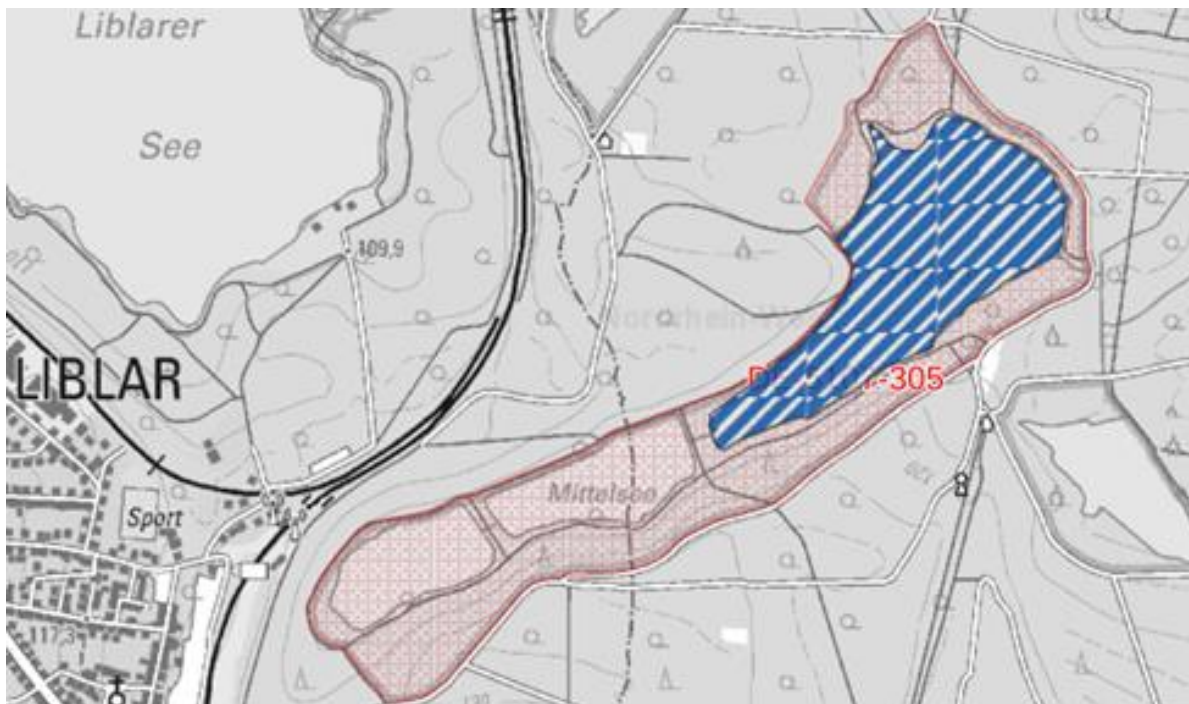


Abb. 2: Anteil des LRT 3140 am FFH- Gebiet Ober-, Mittel- und Untersee in der Ville Seenkette.

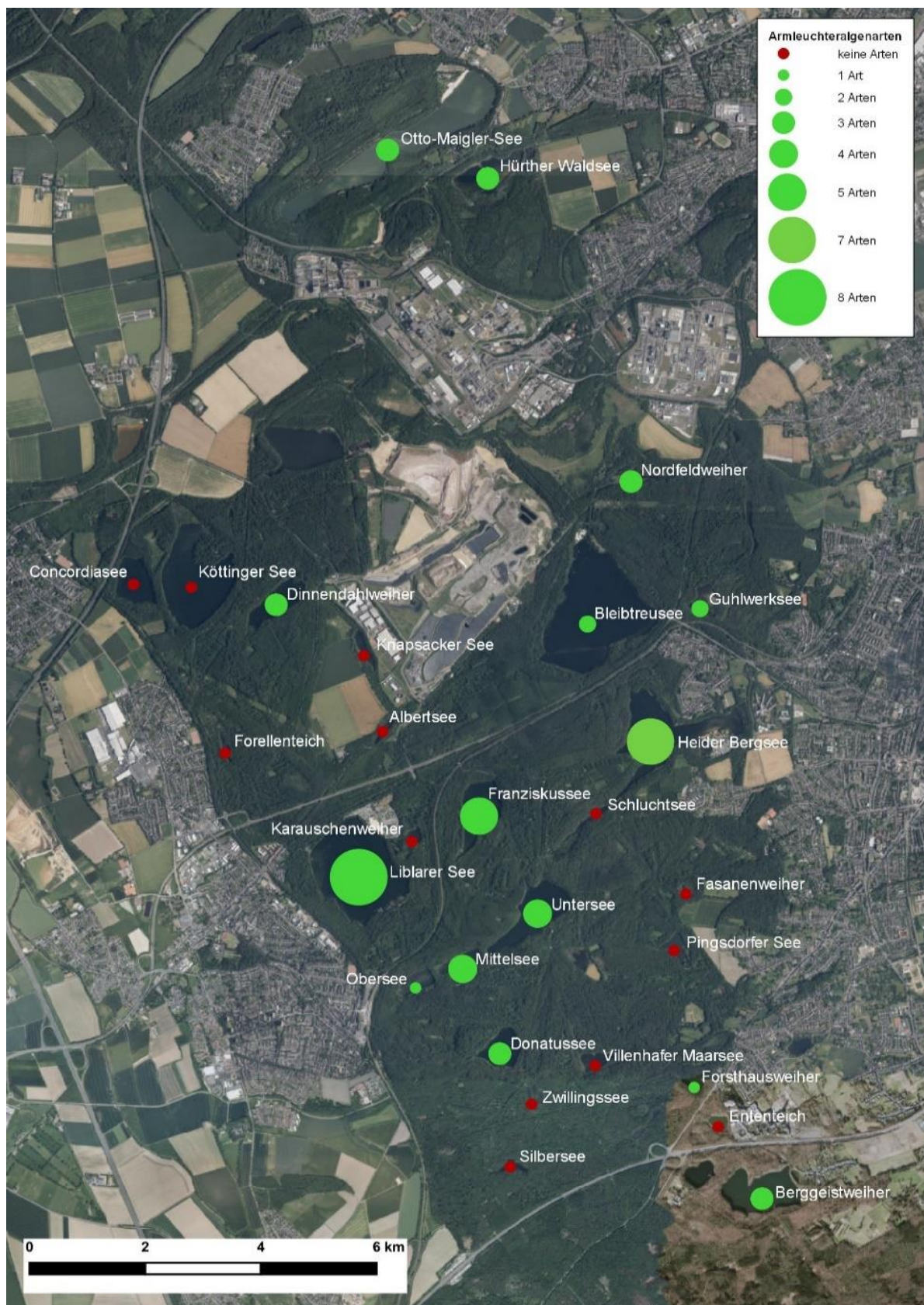


Abb. 3: Regionale Verbreitung der Armleuchteralgen (Artenanzahl) in den Ville-Seen (Quelle: GEWÄSSER-EXPERTEN (2014), verändert).

2 Methodisches Vorgehen

2.1 Aktuelle Fischbestandsuntersuchung mittels Elektrofischerei

Als Grundlage für die aktuelle Darstellung der Fischbesiedlung im Untersuchungsgewässer sollte eine Fischbestandserfassung mittels bootsgestützter Elektrofischerei in den Uferzonen dienen.

Die Elektrofischereien wurden gemäß den Vorgaben und Spezifizierungen aus einer projektbezogenen Empfehlung des LANUV und unter Berücksichtigung der DIN EN 14011:2003-07 (Wasserbeschaffenheit - Probenahme von Fisch mittels Elektrizität) durchgeführt. Aufgrund einer LANUV-Empfehlung wurde eine zusätzliche Stellnetzbefischung zur Erfassung der Fischvorkommen in den tieferen Freiwasserzonen des Sees nicht durchgeführt. Wegen der Fristen und Terminierungen des Gesamtvorhabens der MAKO-Erstellung mussten die Elektrofischereien bis spätestens Ende Juni durchgeführt werden, also zu einem Zeitpunkt, an dem die diesjährigen Brutfische der Cypriniden noch so massenhaft und in so geringen Körpergrößen vorkommen, dass eine quantitative Erfassung bei den Elektrofischereien nicht möglich ist.

Die Befischungen am Obersee und Mittelsee erfolgten am 25.06.2020 und die Befischung am Untersee am 26.06.2020, jeweils bei sonnigem Wetter.

Die Elektrofischereien wurden bootsgestützt unter Verwendung eines leistungsstarken batteriebetriebenen Elektrofischereigerätes vom Typ EFGI 4000 im Gleichstrombetrieb durchgeführt, wobei das Arbeitsboot von einem Elektromotor angetrieben wurde (die Verwendung von Verbrennungsmotoren war auf den Gewässern grundsätzlich nicht gestattet). Die Elektrofischereien wurden unter Verwendung des Bootsrumpfes als Kathode und einer elektrifizierten Kescheranode durchgeführt. Die Kescheranode wurde statt einer Streifenanode eingesetzt, weil sie die gezielte Befischung fischrelevanter Deckungsstrukturen ermöglicht. Die Kescheranode wurde vom Elektrofischer vom Bug des Bootes aus gehandhabt, im elektrischen Feld narkotisierte Fische wurden gekeschert und in eine belüftete Wanne im Boot überführt. Im Falle von Brut-Schwärmen (die wegen der geringen Körperlängen kaum auf das elektrische Feld reagierten) wurde immer versucht, eine Stichprobe zu fangen, um die Artzugehörigkeit der Brutfische und deren Größenspektrum zu bestimmen, außerdem wurden Größe und Häufigkeit der beobachteten Brutschwärme abgeschätzt und die Angaben in Häufigkeitsklassen gemäß LANUV-Felddatenbogen überführt.

Adulte Karpfen sind mit der Elektrofischerei grundsätzlich sehr schwierig zu fangen. Sie halten sich entweder in so großer Tiefe auf oder besitzen so große Fluchtdistanzen, dass sie kaum in das elektrische Feld geraten, und selbst die Tiere, die einmal in den Wirkradius gelangen, können diesem häufig wieder entweichen bevor sie gekeschert werden können. Da aber gerade Karpfen von besonderer Relevanz für die Fragestellung der vorliegenden Untersuchung sind, wurde beim Fangprotokoll für diese Art abweichend verfahren. Karpfen, die bei der Befischung eindeutig als solche erkennbar innerhalb der Befischungsstrecke gesichtet wurden, wurden wie gefangene Fische in das Fangprotokoll aufgenommen.

Am Ende der Befischungsstrecke wurden die gefangenen Individuen bestimmt und vermessen bzw. in Größenklassen gemäß LANUV-Felddatenbogen protokolliert und wieder freigelassen.

Die Vorgaben sahen vor, dass die Befischungsstrecken pro See 1/3 bis 2/3 der Uferlinie abdecken sollten. Im Obersee wurden 3 Befischungsstrecken mit Längen zwischen rd. 100 m und rd. 495 m und einer Gesamtlänge von rd. 920 m beprobt. Im Mittelsee wurden insgesamt 4 Befischungsstrecken mit Längen zwischen rd. 205 und rd. 355 m und einer Gesamtlänge von rd. 1.080 m beprobt. Im Untersee wurden insgesamt 5 Befischungsstrecken mit Längen zwischen rd. 100 und rd. 530 m und einer Gesamtlänge von rd. 1.700 m beprobt. Die genauen Befischungsstrecken wurden mittels eines GPS-Handgerätes aufgezeichnet und

ausgemessen. Die Auswahl und Festlegung der Befischungsstrecken erfolgte so, dass das vorhandene Inventar an Habitatstrukturen im Uferbereich (z. B. Röhrichtsäume, überhängende Gehölze und Totholz, submerse Makrophytenbestände, Bestände von Schwimmblattpflanzen, besonnt oder schattig etc.) möglichst repräsentativ beprobt wurde. Alle streckenspezifisch erhobenen Daten (Fangzahlen, abgeschätzte Häufigkeitsklassen von Brutfischen) wurden zu einem Gesamtergebnis für das Gewässer verrechnet.

Bei der Auswertung wurden die Fangzahlen in relative Häufigkeiten (Dominanz in [%]) überführt. Hierbei ist zu beachten, dass damit nur individuell erfasste Fische in die Dominanzdarstellung einfließen (dabei neben den adulten und subadulten Individuen auch Individuen der Altersgruppe 0 [diesjährige Jungfische] bestimmter Arten wie Hecht, Quappe oder Flussbarsch), nicht aber die in großer Häufigkeit vorkommende, noch sehr kleine Brut der Cypriniden. Dominanzangaben werden in den tabellarischen Darstellungen mit Farbsignaturen zur Kennzeichnung von Dominanzklassen (nach MÜHLENBERG, 1993) unterlegt.

2.2 Besatz- und Fangstatistiken

Ergänzend zu den Ergebnissen der aktuellen Untersuchung sollten Informationen aus der fischereilichen Bewirtschaftung durch die Pächter berücksichtigt werden. Hierzu wurden von der Unteren Fischereibehörde die entsprechenden Besatz- und Fangstatistiken, soweit vorhanden, in der von den Pächtern gelieferten Form, für weitere Auswertungen zur Verfügung gestellt.

Die zur Verfügung gestellten Besatz- und Fangstatistiken wurden in Anlehnung an die Auswertung der Elektrobefischungen im Hinblick auf die relative Häufigkeit der Fischarten (bei Besatz und Fang) ausgewertet. Sofern Fangstatistiken in mehrjährigen Datenreihen vorlagen, wurden Mittelwerte für die jährlichen Entnahmemengen berechnet. In den Fällen, in denen Fangmengen ausschließlich in Stückzahlen angegeben waren, wurde keine Umrechnung in Biomassen mittels Längen-Gewichtsregressionen vorgenommen. Ebenso wurden keine weiterführenden fischereibiologischen Auswertungen zu Bestandsgrößen, Fangquoten, Erträgen und Fischereiintensität durchgeführt, zumal die Qualität der Daten dies i.d.R. ohnehin kaum zuließ.

Für alle drei Seen wurden Fangstatistiken (Jahresgesamtfänge in Stückzahlen und Biomasse) der letzten 5 Jahre (Zeitraum 2015 – 2019) zur Verfügung gestellt. Informationen zu durchgeführten Besatzmaßnahmen liegen für den Mittel- und Untersee, nicht jedoch für den Obersee vor.

2.3 Sonstige Befischungsdaten

Der Mittelsee wurde zuletzt im Rahmen eines fischereibiologischen Gutachtens durch den Rheinischen Fischereiverband von 1880 e.V. im Jahre 2015 untersucht (KREYMANN 2015). Dabei wurde der Fischbestand mittels einer Stellnetzbefischung beprobt. Die Ergebnisse dieser Untersuchung werden in der Auswertung (s. Tab. 5, S. 14) berücksichtigt und in anderer Form in Tab. 8, S. 18) dargestellt.

Darüber hinaus sind in der LANUV-FischInfo-Bank für alle drei Seen die Ergebnisse jeweils einer einzelnen Elektrobefischung aus dem Jahre 1989 dokumentiert; diese werden hier jedoch nicht berücksichtigt da die Untersuchung zu lange zurückliegt (> 10 Jahre) und die Daten nicht mehr aussagekräftig sind. Es wird lediglich Bezug auf das bei diesen Untersuchungen nachgewiesene Artenspektrum genommen (s. Kap. 3.1, 4.1 und 5.1).

3 Ergebnisse für den Obersee

3.1 Fischfauna im Obersee – Arteninventar und Häufigkeiten

Im Rahmen der Elektrobefischungen wurden im Obersee insgesamt 7 Fischarten nachgewiesen, darunter keine Arten mit einem Schutzstatus nach den Anhängen der EU-FFH-Richtlinie.

Die Artengemeinschaft im Obersee bestand im Wesentlichen aus den eurytopen und phytophilten Arten, die üblicherweise die Fischfauna von wasserpflanzenreichen Seen prägen, nämlich den Arten Rotfeder, Rotaugen, Schleie, Karpfen sowie Flussbarsch und Hecht. Nicht nachgewiesen werden konnte der Brassen, der ansonsten ebenfalls häufig Bestandteil dieser Artengemeinschaft ist und der bei den Elektrobefischungen durch das LANUV aus dem Jahre 1989 noch im Obersee erfasst wurde. In den Fangstatistiken der Angelfischerei aus dem Zeitraum 2015-2019 taucht die Art jedoch ebenfalls nicht auf. Wenn die Art aktuell noch im Obersee vorkommt, dann allenfalls in einem geringen Bestand.

Häufigste Art war die Rotfeder (eine Art die stark an Wasserpflanzenvorkommen gebunden ist), die sowohl in Form von diesjähriger But als auch von älteren Jungfischen erfasst wurde. Insgesamt war der Fangerfolg im Obersee jedoch so schlecht und die Fangzahlen so gering (es wurden vornehmlich Arten mit starkem Bezug zu Deckungsstrukturen in den Uferzonen (wie z. B. Hecht, hier auch Flussbarsch) gefangen, so dass sich die tatsächliche quantitative Zusammensetzung der Artengemeinschaft im Gewässer kaum realistisch darstellen lässt. Im Obersee wurden häufiger als in den anderen Untersuchungsgewässern juvenile Flussbarsche aus der Deckungsstruktur dichter Schilfsäume gefangen, so dass die Art hier aufgrund der sehr geringen Fangzahlen anderer Arten eine relativ hohe Dominanz erreichte.

Karpfen sind ein relevanter Bestandteil der Fischartengemeinschaft im Obersee. Am Untersuchungstermin konnten zahlreiche adulte Karpfen in dem flacheren südwestlichen Seeteil, wo sich ausgedehnte Schwimmblattpflanzenbestände und Schilfgürtel befinden, beobachtet werden (s. Tab. 13, S. 25). Daneben stellen Karpfen regelmäßig einen relevanten Anteil der angelfischereilichen Entnahmen, laut Fangstatistiken werden jährlich rd. 6 Karpfen mit einer Biomasse von rd. 33 kg entnommen (s. Tab. 4, S. 13). Die vorliegenden Daten geben keinen Hinweis darauf, dass im Gewässer eine natürliche Reproduktion von Karpfen erfolgen würde. Auch wenn kein Grund erkennbar ist, warum sich Karpfen im Gewässer nicht natürlich fortpflanzen können sollten, scheint sich der Bestand somit weitgehend aus den getätigten Besatzmaßnahmen zu rekrutieren.

Hervorzuheben ist, dass im Rahmen der Elektrobefischungen im Obersee ein Vorkommen des Marmorkrebse (*Procambarus virginalis*) nachgewiesen wurde. Die invasive Art besitzt (aufgrund einer parthenogentischen Fortpflanzung) ein enormes Ausbreitungspotenzial und (aufgrund ihrer Ernährungsweise) ein gewisses Schadpotenzial für die Wasserpflanzenbestände.

Tab. 1: Zusammenfassung der Daten zur Fischfauna im Obersee mit Angabe der relativen Häufigkeit [%] der Arten in der jeweiligen Gesamtprobe, berücksichtigt sind die Ergebnisse der aktuellen Elektrofischung 2020 und die Fangstatistiken des Fischereipächters aus dem Zeitraum 2015-2019 sowie der Rote Liste-Status nach Rote Liste NRW (Tiefland) (KLINGER et al. 2011) und eine Einschätzung zur Reproduktion der Arten im Gewässer (plus bei der Elektrofischung 2020 nachgewiesene Krebsarten)

Fischart	Rote-Liste NRW (TL)	Reproduktion *	Elektrofischung 2020	Entnahmen Angelfischerei 2019	Entnahmen Angelfischerei 2018	Entnahmen Angelfischerei 2017	Entnahmen Angelfischerei 2016	Entnahmen Angelfischerei 2015
Aal <i>Anguilla anguilla</i>	2	-	6,9		2,4		1,2	2,1
Flussbarsch <i>Perca fluviatilis</i>	★	+	57,5			4,2		4,2
Hecht <i>Esox lucius</i>	V	+	5,8	6,4	21,4	5,3	2,4	3,0
Karpfen <i>Cyprinus carpio</i>	D	?	24,1	8,5	4,8	4,2	8,2	4,7
Rotaugen <i>Rutilus rutilus</i>	★	+	Brut* - wenig	83,0	71,4	88,3	88,2	88,0
Rotfeder <i>Scardinius erythrophthalmus</i>	V	+	3,5 Brut* - wenig					
Schleie <i>Tinca tinca</i>	★	+	2,3	2,1				
Anzahl Fischarten			7	4	4	4	4	5
Gesamt			n = 87	n = 47	n = 42	n = 95	n = 85	n = 236
Krebse								
Marmorkrebs <i>Procambarus virginalis</i>			n = 12					

Legende:

RL-Status	Erläuterung	Häufigkeitsklasse	Dominanzwerte [%]	Reproduktion	
★	ungefährdet	eudominant	> 10 %	-	keine Reproduktion
V	Vorwarnliste	dominant	> 5 – 10 %	?	Reproduktion fraglich / ohne Nachweis
D	Daten unzureichend	subdominant	> 2 – 5 %	+	reproduktiv
2	stark gefährdet	rezedent	> 1 – 2 %		
		subrezedent	> 0 – 1 %		

3.2 Ergebnisse der Elektrofischung im Obersee 2020

Tab. 2: Ergebnis (Fangzahlen von Individuen pro Größenklasse, Brut in Häufigkeitsklassen, bei Karpfen zusätzlich auch Sichtungen) der Elektrofischung im Obersee am 25.06.2020

Fischart	Größenklassen [cm]												
	Brut*	>0-05	>05-10	>10-15	>15-20	>20-25	>25-30	>30-40	>40-50	>50-60	>60-70	>70	SUMME
Aal									2	2	2		5
Flussbarsch			15	35									50
Hecht				1				1	2	1			5
Karpfen									1	6	10	4	21
Rotaugen	2												0
Rotfeder	2		1	2									3
Schleie				2									2
SUMME			16	40				1	5	9	12	4	87

(* Häufigkeitsklassen 1 = vereinzelt, 2 = wenig, 3 = mäßig, 4 = häufig, 5 = massenhaft)

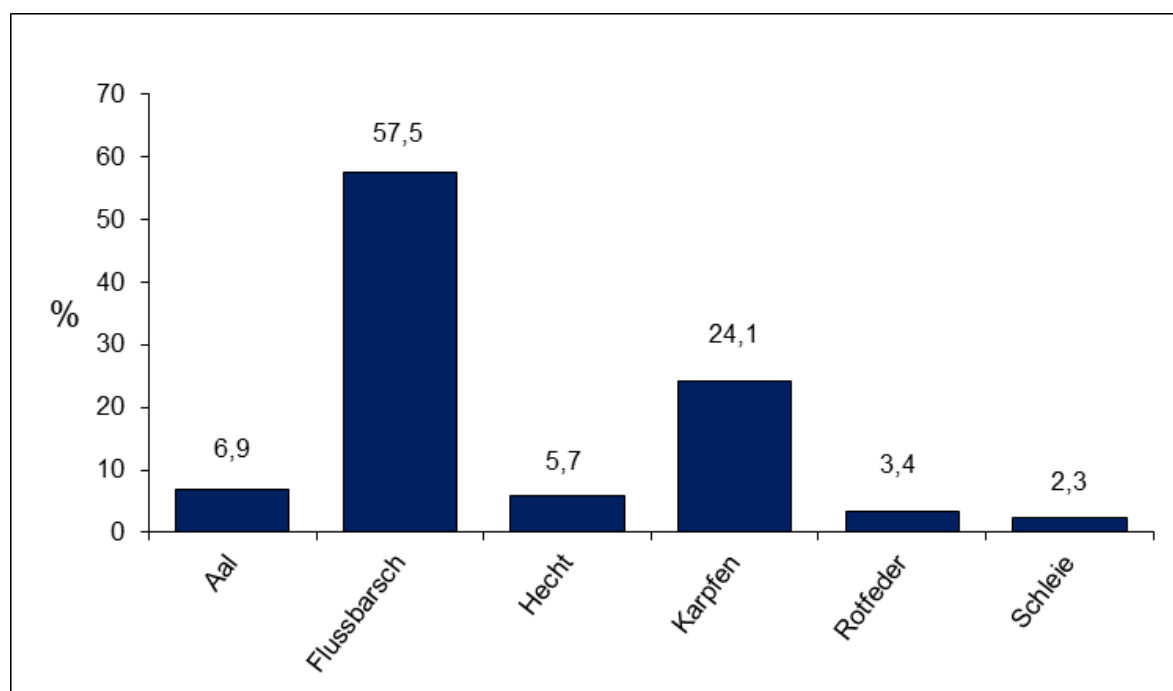


Abb. 4: Ergebnis der Elektrofischung im Obersee am 25.06.2020 – relative Häufigkeit (Dominanz) der nachgewiesenen Fischarten im Gesamtfang (n=87, ohne nur in Häufigkeitsklassen erfasste Cypriniden-Brut)

3.3 Angaben zur fischereilichen Nutzung im Obersee

Der Obersee ist verpachtet an den „Weidener Sport-Fischer-Club e.V.“. Der vorliegende Pachtvertrag lief am 31.12.2014 aus, ein aktueller Pachtvertrag lag nicht vor. Der vorliegende Pachtvertrag regelt die Fischereiintensität durch Begrenzung der Anzahl zulässiger Jahresfischereierlaubnisscheine auf mindestens 29 und maximal 55 Stück, das entspricht mindestens 6 und maximal 11 Jahresfischereierlaubnisscheine pro Hektar Seefläche (s. Tab. 3). Erlaubte Fischereimethode ist die Nutzung von zwei Handangeln mit je einem Angelhaken. Für die Zielarten Zander und Hecht sind abweichend davon auch Drillingshaken zulässig. Das Fischen mit Netzen bedarf der vorherigen Zustimmung des Verpächters, wird faktisch aber nicht ausgeübt. Das Anfüttern ist nur während des Angelns erlaubt und auf eine Futtermenge von 1 kg je Angler begrenzt. Nicht gestattet sind das Angeln vom Boot und ein Besatz mit Salmoniden.

Anstelle eines Jahresfischereierlaubnisscheins können 4 Monatsfischereierlaubnisscheine oder 10 Tagesfischereierlaubnisscheine ausgegeben werden.

Tab. 3: Angaben aus dem vorliegenden Pachtvertrag (Laufzeit bis 31.12.2014) zur Regelung der Fischereiausübung und Fischereiintensität auf dem Obersee

Gewässer	Obersee
Erlaubte Fischereimethoden	2 Handangeln mit je 1 Angelhaken; Drillingshaken sind für das Angeln auf Hecht und Zander zulässig; Netzfischerei nur nach vorheriger Zustimmung des Verpächters (wird jedoch nicht ausgeübt) das Angeln vom Boot aus ist nicht gestattet
Erlaubte Anfütterungs- und Ködermethoden	Anfüttern nur während des Angelns und nur bis 1 kg erlaubt
Jahresfischereierlaubnisscheine	mindestens: 29 maximal: 55
Gewässergröße [ha]	4,9
Jahresfischereierlaubnisscheine je ha	mindestens: 6 maximal: 11
Bemerkungen	Salmoniden-Besatz ist untersagt § 4 (3) setzt fest: Da es sich um ein künstliches Gewässer handelt, ist mit Problemen der Reproduktion einiger Fischarten zu rechnen, obschon diese zum Gewässer-Typ Hecht-Schleie-Brassen gehören. Der Pächter muss daher Aussagen zum Reproduktionserfolg treffen.

Es wurden jährliche Fangstatistiken mit Angabe der Jahresfänge einzelner Angler nach Stückzahlen und Gewicht für den Zeitraum der letzten 5 Jahre (2015 – 2019) zur Verfügung gestellt. Die Daten aus den Fangstatistiken werden in Tab. 4 (s. S. 13) zusammengefasst.

Bezüglich entnommener Stückzahlen ist die mit Abstand wichtigste Art für den Fischereiertrag im Betrachtungszeitraum das Rotaugen (85 % der Individuen, im Mittel 86 Stück mit einer Gesamtbiomasse von 8,6 kg jährlich).

Der Gesamtfang an Karpfen betrug im Betrachtungszeitraum 28 Stück (6 %), mit im Mittel 6 Stück jährlich. Die Biomasse entnommener Karpfen betrug insgesamt im Betrachtungszeitraum 167 kg, was einer durchschnittlichen jährlichen Entnahme von 33 kg entspricht. Bezüglich der entnommenen Biomasse lag der Karpfen damit an erster Stelle.

Zu getätigten Besatzmaßnahmen liegen keine Informationen vor.

Tab. 4: Zusammenfassung der Fangstatistiken aus dem Obersee für die Jahre 2015 – 2019 als Gesamt-Entnahmemenge (Angaben in Stückzahlen & Gewichten) und mittlere jährliche Entnahmemengen der entnommenen Fische pro Art (Arten sortiert nach absteigender Gesamtentnahme-Stückzahl)

Fischart	Gesamt-Entnahmemenge 2015-2019 (Stück)	mittlere jährliche Ent- nahme-menge (Stück)	Anteil an der Gesamt- Entnahme- menge 2015-2019 [%]	Gesamt- Entnahmemenge 2015-2019 (kg)	mittlere jährliche Ent- nahme-menge (kg)
Rotaugen	429	85,8	85,0	43,1	8,6
Karpfen	28	5,6	5,5	166,6	33,3
Hecht	26	5,2	5,1	92,0	18,4
Flussbarsch	14	2,8	2,8	1,4	0,3
Aal	7	1,4	1,4	3,3	0,7
Schleie	1	0,2	0,2	1,1	0,2
Summe:	505	101,0		307	62,0

4 Ergebnisse für den Mittelsee

4.1 Fischfauna im Mittelsee – Arteninventar und Häufigkeiten

Tab. 5: Zusammenfassung der Daten zur Fischfauna im Mittelsee mit Angabe der relativen Häufigkeit [%] der Arten in der jeweiligen Gesamtprobe, berücksichtigt sind die Ergebnisse der aktuellen Elektrofischung 2020, der Stellnetzbefischung des RhfV (2015) und die Fangstatistiken des Fischereipächters aus dem Zeitraum 2015-2019, sowie der Rote Liste-Status nach Rote Liste NRW (Tiefeland) (KLINGER et al. 2011) und eine Einschätzung zur Reproduktion der Arten im Gewässer (plus bei der Elektrofischung 2020 nachgewiesene Krebsarten)

Fischart	Rote-Liste NRW (TL)	Reproduktion *	Elektrofischung 2020	Stellnetzbefischung 2015	Entnahmen Angelfischerei 2019	Entnahmen Angelfischerei 2018	Entnahmen Angelfischerei 2017	Entnahmen Angelfischerei 2016	Entnahmen Angelfischerei 2015
Aal <i>Anguilla anguilla</i>	2	-	2,5		0,9	1,0			
Flussbarsch <i>Perca fluviatilis</i>	★	+	10,0	3,7	4,1	1,8	14,5	2,6	4,0
Brassen <i>Abramis brama</i>	V	+			0,3		0,6		1,8
Hecht <i>Esox lucius</i>	V	+	21,0	3,7	4,6	3,1	6,0	0,4	1,0
Karpfen <i>Cyprinus carpio</i>	D	?	12,6	1,9	6,0	6,4	4,3	0,4	1,3
Regenbogenforelle <i>Oncorhynchus mykiss</i>		-			35,8	63,4	32,1	55,3	
Rotaugen <i>Rutilus rutilus</i>	★	+	Brut* - mäßig	60,7	48,2	18,0	41,0	40,8	89,7
Rotfeder <i>Scardinius erythrophthalmus</i>	V	+	34,5 Brut* - häufig	24,1					
Schleie <i>Tinca tinca</i>	★	+	13,4			5,7	1,2	0,4	2,0
Zander <i>Sander lucioperca</i>	★	?					0,2		0,3
Anzahl Fischarten			7	5	9	9	9	9	9
Gesamt			n = 124	n = 54	n = 218	n = 388	n = 483	n = 228	n = 398
Krebse									
Marmorkrebs <i>Procambarus virginalis</i>			n = 26						

Legende:	RL-Status	Erläuterung	Häufigkeitsklasse	Dominanzwerte [%]	Reproduktion
	★	ungefährdet	eudominant	> 10 %	- keine Reproduktion
	V	Vorwarnliste	dominant	> 5 – 10 %	? Reproduktion fraglich / ohne Nachweis
	D	Daten unzureichend	subdominant	> 2 – 5 %	+ reproduktiv
	2	stark gefährdet	rezedent	> 1 – 2 %	
			subrezedent	> 0 – 1 %	

Im Rahmen der Elektrofischungen wurden im Mittelsee insgesamt 7 Fischarten nachgewiesen. Aus den Fanglisten der Angelfischerei ergeben sich Nachweise von 3 weiteren Arten, wovon jedoch 2 Arten (Regenbogenforelle, Zander) mit größter Wahrscheinlichkeit nicht als feste Bestandteile des dauerhaft vorkommenden (und reproduktiven) Fischartenspektrums gewertet werden können. Im Mittelsee kommen keine Fischarten mit einem Schutzstatus nach den Anhängen der EU-FFH-Richtlinie vor (s. Tab. 5, S. 14).

Die Artengemeinschaft im Mittelsee bestand im Wesentlichen aus den eurytopen und phytophilan Arten, die üblicherweise die Fischfauna von wasserpflanzenreichen Seen prägen, nämlich den Arten Rotfeder, Rotaugen, Schleie, Karpfen sowie Flussbarsch und Hecht (s. Tab. 6 und Abb. 5, S. 16). Nicht nachgewiesen werden konnte der Brassen, der ansonsten ebenfalls häufig Bestandteil dieser Artengemeinschaft ist. Anders als im Obersee wurde der Brassen auch schon bei den Elektrofischungen durch das LANUV aus dem Jahre 1989 nicht nachgewiesen, ebenso wenig taucht die Art in den Fangstatistiken der Angelfischerei auf. Die Art kommt damit im Mittelsee definitiv nicht vor.

Häufigste Art war die Rotfeder (eine Art die stark an Wasserpflanzenvorkommen gebunden ist), die sowohl in Form von diesjähriger But als auch von älteren Jungfischen erfasst wurde. Das Rotaugen, wahrscheinlich ebenfalls sehr häufig (die Stellnetzänge im Freiwasser der Untersuchung 2015 wurden in hohem Maße von Rotaugen dominiert), konnte im Rahmen der Elektrofischungen nur als Brutfisch nachgewiesen werden. Die Fanglisten der Angelfischerei erlauben keine Häufigkeitsabschätzung für die Art, da sie dort nur gemeinsam mit der Rotfeder erfasst wird (s. Tab. 8, S. 18). Wichtigster Raubfisch im Mittelsee war der Hecht, wie es für den Gewässertyp charakteristisch ist. Es konnten einige subadulte und adulte Individuen sowie in guter Bestandsdichte Junghechte aus der diesjährigen Reproduktion dokumentiert werden.

Karpfen sind ein relevanter Bestandteil der Fischartengemeinschaft im Mittelsee. Am Untersuchungstermin konnten an diversen Stellen im See adulte Karpfen beobachtet werden (Tab. 6, S. 16). Daneben stellen Karpfen regelmäßig einen relevanten Anteil der angelfischereilichen Entnahmen, laut Fangstatistiken werden jährlich rd. 4 Karpfen mit einer Biomasse von rd. 47 kg entnommen (Tab. 8, S. 18). Die vorliegenden Daten geben keinen Hinweis darauf, dass im Gewässer eine natürliche Reproduktion von Karpfen erfolgen würde. Auch wenn kein Grund erkennbar ist, warum sich Karpfen im Gewässer nicht natürlich fortpflanzen können sollten, scheint sich der Bestand somit weitgehend aus den getätigten Besatzmaßnahmen zu rekrutieren.

Eine Besonderheit im Mittelsee stellt die Praxis des Besatzes mit (fangfähigen) Regenbogenforellen dar. Die Fische wurden zum sog. „Anangeln“ im Frühjahr besetzt und kurz danach wieder herausgefangen. Nicht-gefangene Fische dürften sich im Gewässer jedoch kaum dauerhaft halten können, außer in den Fanglisten liegen keine Nachweise der Art aus dem Gewässer vor.

Der getätigte Zander-Besatz bleibt offensichtlich erfolglos, laut Fanglisten wurden im Zeitraum 2015-2019 lediglich zwei Individuen gefangen, die letzte Fangmeldung stammt aus dem Jahr 2017. Da das Gewässer für Zander limnologisch und strukturell kaum geeignet erscheint, dürften die Besatzmaßnahmen kaum zur dauerhaften Etablierung eines Zander-Bestandes führen.

Insgesamt war der Fangerfolg im Mittelsee jedoch so schlecht und die Fangzahlen so gering, dass sich die tatsächliche quantitative Zusammensetzung der Artengemeinschaft im Gewässer kaum realistisch darstellen lässt.

Hervorzuheben ist, dass mit im Rahmen der Elektrofischungen im Mittelsee ein individuenreiches Vorkommen des Marmorkrebse (*Procambarus virginalis*) nachgewiesen wurde. Die invasive Art besitzt (aufgrund einer parthenogentischen Fortpflanzung) ein enormes Ausbreitungspotenzial und (aufgrund ihrer Ernährungsweise) ein gewisses Schadpotenzial für die Wasserpflanzenbestände.

4.2 Ergebnisse der Elektrofischung im Mittelsee 2020

Tab. 6: Ergebnis (Fangzahlen von Individuen pro Größenklasse, Brut in Häufigkeitsklassen, bei Karpfen zusätzlich auch Sichtungen) der Elektrofischung im Mittelsee am 25.06.2020

Fischart	Größenklassen [cm]												SUMME
	Brut*	>0-05	>05-10	>10-15	>15-20	>20-25	>25-30	>30-40	>40-50	>50-60	>60-70	>70	
Aal										3			3
Flussbarsch		6	2	11									19
Hecht			6	13		1		1	1	1	1	1	25
Karpfen									3	5	4	3	15
Rotaugen	3	3											3
Rotfeder	4	2	35	6									43
Schleie			11	3	2								16
SUMME		11	54	33	2	1		1	4	9	5	4	124

(* Häufigkeitsklassen 1 = vereinzelt, 2 = wenig, 3 = mäßig, 4 = häufig, 5 = massenhaft)

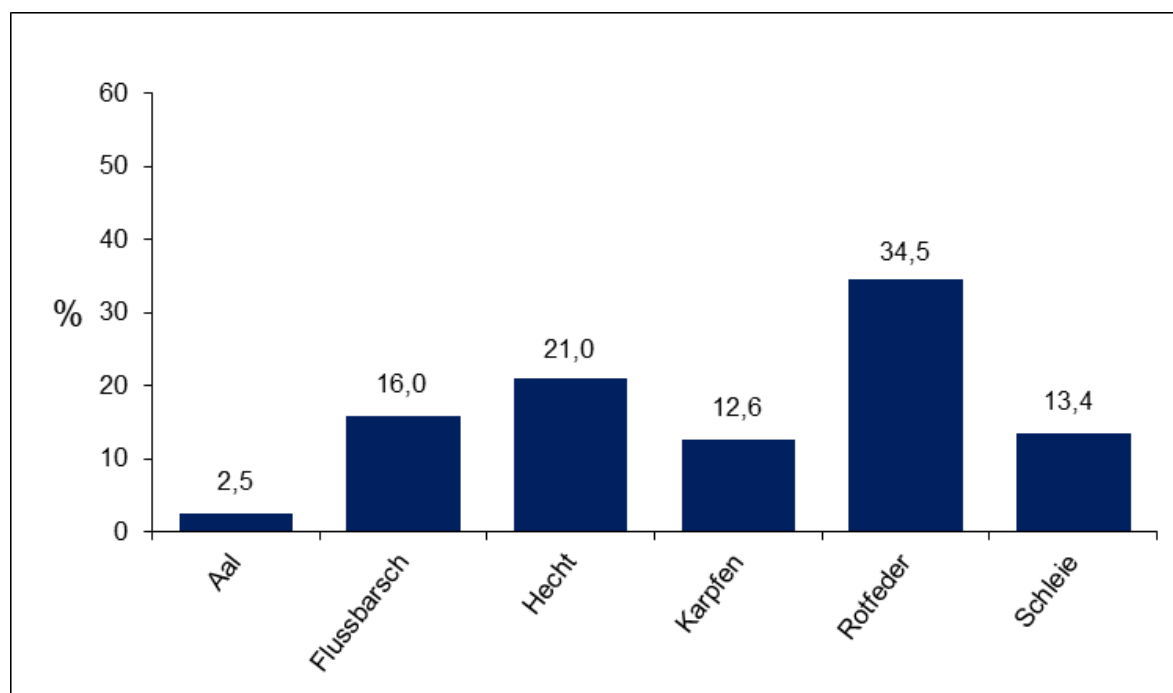


Abb. 5: Ergebnis der Elektrofischung im Mittelsee am 25.06.2020 – relative Häufigkeit (Dominanz) der nachgewiesenen Fischarten im Gesamtfang (n=124, ohne nur in Häufigkeitsklassen erfasste Cypriniden-Brut).

4.3 Angaben zur fischereilichen Nutzung im Mittelsee

Der Mittelsee ist verpachtet an die „AIG Unter- und Mittelsee e.V.“. Der aktuelle Pachtvertrag regelt die Fischereiintensität durch Begrenzung der Anzahl zulässiger Jahresfischereierlaubnisscheine auf mindestens 27 und maximal 65 Stück, das entspricht mindestens 4 und maximal 8 Jahresfischereierlaubnisscheinen pro Hektar Seefläche (s. Tab. 7, S. 17). Erlaubt ist das Angeln mit 1 Fliegenrute mit einem Haken oder 1 Spinnrute unter Verwendung handelsüblicher Kunstköder mit einem oder mehreren Zwillings- oder Drillingshaken oder 2 sonstigen Handangeln mit je einem Haken. Auf dem Mittelsee ist das Angeln vom Boot aus für genau ein Boot erlaubt, wobei ein Mindestabstand von 20 m zu Schilfbänken eingehalten

werden muss. Da das Gewässer jedoch schwer zugänglich ist und keine Trailerstellen vorhanden sind, wird das Bootsangeln praktisch nicht ausgeübt.

Für das Anfüttern der Fische ist das Einbringen von 1 kg Trockenfutter je Angler vom Ufer aus und ohne technische Hilfsmittel erlaubt.

Anstelle eines Jahresfischereierlaubnisscheins können 4 Monatsfischereierlaubnisscheine oder 10 Tagesfischereierlaubnisscheine ausgegeben werden.

Tab. 7: Angaben aus dem aktuellen Pachtvertrag (Laufzeit bis 31.12.2026) zur Regelung der Fischereiausübung und Fischereiintensität auf dem Mittelsee

Gewässer	Mittelsee
Erlaubte Fischereimethoden	1 Fliegenrute (mit 1 Haken) <i>oder</i> 1 Spinnrute (unter Verwendung handelsüblicher Kunstköder mit einem oder mehreren Zwillings- oder drillingshaken) <i>oder</i> 2 sonstige Handangeln (mit Grund- oder Posenmontagen mit jeweils 1 Haken); Angeln vom Boot aus für genau ein Boot erlaubt, Mindestabstand von 20 m zu Schilfzonen muss einhalten werden
Erlaubte Anfütterungs- und Ködermethoden	Maximal 1 kg Trockenfutter pro Angler (vom Ufer aus und ohne technische Mittel)
Jahresfischereierlaubnisscheine	mindestens: 27 maximal: 65
Gewässergröße [ha]	5,4
Jahresfischereierlaubnisscheine je ha	mindestens: 5 maximal: 12
Bemerkungen	Anstelle eines Jahresfischereierlaubnisscheins können 4 Monatsfischereierlaubnisscheine oder 10 Tagesfischereierlaubnisscheine ausgegeben werden

Es wurden Fangstatistiken mit Angabe von Jahresgesamtfängen in Stückzahlen, mittlerer Länge und Gewicht der entnommenen Fische pro Art für den Zeitraum der letzten 5 Jahre (2015 – 2019) zur Verfügung gestellt. Die Daten aus den Fangstatistiken werden in [Tab. 8](#) zusammengefasst.

Die wichtigsten drei Arten für den Fischereiertrag im Betrachtungszeitraum sind das Paar der hier nicht unterschiedenen Arten Rotaugen/Rotfeder (48,1 % der Entnahmen, im Mittel 165 Stück bzw. 32,4 kg jährlich), Regenbogenforelle (35,3 % der Entnahmen, im Mittel 121 Stück bzw. 37,1 kg jährlich) sowie Karpfen (hinsichtlich Biomasse) (3,8 % der Entnahmen, im Mittel 13 Stück bzw. 46,8 kg jährlich) und Flussbarsch (hinsichtlich Stückzahlen) (6,3 % der Entnahmen, im Mittel rd. 22 Stück bzw. 5,6 kg jährlich). Die Karpfen-Fänge stellen somit die mit Abstand höchsten entnommene Biomasse einer Fischart.

Tab. 8: Zusammenfassung der Fangstatistiken aus dem Mittelsee für die Jahre 2015 – 2019 als Gesamt-Entnahmemenge (Angaben in Stückzahlen & Gewichten) und mittlere jährliche Entnahmemengen der entnommenen Fische pro Art (Arten sortiert nach absteigender Gesamtentnahme-Stückzahl)

Fischart	Gesamt-Entnahmemenge 2015-2019 (Stück)	mittlere jährliche Entnahme-menge (Stück)	Anteil an der Gesamt-Entnahme-menge 2015-2019 [%]	Gesamt-Entnahmemenge 2015-2019 (kg)	mittlere jährliche Entnahme-menge (kg)
Rotaugen / Rotfeder *	825	165	48,1	161,8	32,4
Regenbogenforelle	605	121	35,3	185,4	37,1
Flussbarsch	108	21,6	6,3	27,6	5,55
Karpfen	65	13	3,8	233,8	46,8
Hecht	56	11,2	3,3	171	34,2
Schleie	37	7,4	2,2	38	7,6
Brassen	11	2,2	0,6	25,5	5,1
Aal	6	1,2	0,3	6,5	1,3
Zander	2	0,4	0,1	11	2,2
Summe:	1.715			860,7	172,1

(* in den Fanglisten werden die beiden Arten Rotaugen und Rotfeder nicht unterschieden und zusammengefasst)

Die Besatzangaben lagen lediglich zusammengefasst für den Mittel- und Untersee vor (s. Tab. 9). Wie genau der Gesamtbesatz auf die beiden Seen verteilt wurde, ist nicht bekannt.

In Mittel- und Untersee wurde in den letzten 5 Jahren mit Ausnahme des Jahres 2018 Besatz entsprechend der Empfehlungen aus dem Gutachten des Rheinischen Fischereiverbandes von 1880 e.V. (KREYMANN, 2015) getätigt. Davon abweichend wurden im Jahr 2018 keine Aale und Hechte besetzt, dafür wurden sowohl Karpfen als auch Schleien besetzt. Dabei wurden für die Schleien die relativ große Sortierungen von drei- bis viersömrigen Fische gewählt, um dem Risiko einer befürchteten Kormoran-Prädation entgegenzuwirken.

Eine Besonderheit im Mittelsee stellt die Praxis des Besatzes mit (fangfähigen) Regenbogenforellen dar, die in allen dargestellten Jahren bis einschließlich 2019 erfolgte. Die Fische wurden zum sog. „Anangeln“ im Frühjahr besetzt und kurz danach wieder herausgefangen. Ein Abgleich von Besatz- und Fangmengen ist nicht möglich, da keine Angaben zu den Besatzmengen vorliegen. Nicht-gefangene Fische dürften sich im Gewässer jedoch kaum dauerhaft halten können, außer in den Fanglisten liegen keine Nachweise der Art aus dem Gewässer vor.

Der getätigte Zander-Besatz bleibt offensichtlich erfolglos, laut Fanglisten wurden im Zeitraum 2015-2019 lediglich zwei Individuen gefangen, die letzte Fangmeldung stammt aus dem Jahr 2017. Da das Gewässer für Zander limnologisch und strukturell kaum geeignet erscheint, dürften die Besatzmaßnahmen kaum zur dauerhaften Etablierung eines Zander-Bestandes führen.

Die fischökologisch fragwürdigen Besatzmaßnahmen mit den Arten Regenbogenforelle und Zander sind jedoch ohne potenziell negative Auswirkungen auf die Schutzziele des FFH-Gebietes.

Tab. 9: Besatzmengen des Zeitraumes 2015 – 2019 in Mittel- und Untersee* (weitestgehend gemäß der Vorgaben einer Besatzempfehlung für die Jahre 2016 – 2020 durch den Rheinischen Fischereiverband von 1880 e.V.)

Fischart	jährliche Besatzmenge 2015 bis 2017 & 2019	2018
Aal	60 Stück (15-20 cm)	-
Hecht	100 Stück (einsömmrige Hechte; 15-20 cm)	-
Karpfen	50 % der im Vorjahr entnommenen Biomasse; maximal 50 kg (Einzelgewichte > 600 g & möglichst Wildform)	50 kg (Einzelgewichte von 600 – 1000 g)
Regenbogen- forelle	Menge unbekannt	Menge unbekannt
Rotaugen / Rotfeder	100 kg (Einzelgewichte zw. 70 und 350 g)	100 kg (Einzelgewichte von 70 – 350 g; 15 – 30 cm)
Schleie	50 kg (ein- bis zweisömmrige Fische; nur bei Verzicht auf Karpfenbesatz)	50 kg (drei- bis zweisömmrige Fische)
Zander	400 Stück (einsömmrige Fische; 12-15 cm) oder 15 Stück (Einzelgewichte von 1-2kg; Rogner-Milchner-Verhältnis von 2:1)	500 Stück (einsömmrige Fische; 10-15 cm) oder 15 Stück (Einzelgewichte von 1-2kg; Rogner-Milchner-Verhältnis von 2:1)

(* die genaue Aufteilung der Besatzfische auf die beiden Gewässer ist nicht bekannt)

5 Ergebnisse für den Untersee

5.1 Fischfauna im Untersee – Arteninventar und Häufigkeiten

Im Rahmen der Elektrobefischungen wurden im Untersee insgesamt 9 Fischarten nachgewiesen. Aus der fischereilichen Bewirtschaftung liegen darüber hinaus Nachweise für 3 weitere Fischarten vor. Im Untersee kommen keine Fischarten mit einem Schutzstatus nach den Anhängen der EU-FFH-Richtlinie vor (s. Tab. 10, S. 21).

Die Artengemeinschaft im Untersee bestand wie in Ober- und Mittelsee im Wesentlichen aus den eurytopen und phytophilien Arten, die üblicherweise die Fischfauna von wasserpflanzenreichen Seen prägen, nämlich den Arten Rotfeder, Rotaugen, Schleie, Karpfen sowie Flussbarsch und Hecht (s. Tab. 11 und Abb. 6, S. 23). Nicht nachgewiesen werden konnte der Brassen, der ansonsten ebenfalls häufig Bestandteil dieser Artengemeinschaft ist. Auch im Untersee wurden wie im Mittelsee schon bei den Elektrobefischungen durch das LANUV aus dem Jahre 1989 keine Brassen nachgewiesen, ebenso wenig taucht die Art in den Fangstatistiken der Angelfischerei auf. Die Art kommt damit im Untersee offensichtlich nicht vor.

Als häufigste Art wurde bei den Elektrobefischungen im Untersee der Flussbarsch dokumentiert, die Fänge beruhten jedoch überwiegend auf diessömmrigen Brutfischen, die hier nur zufällig häufiger erfasst wurden als in den anderen Untersuchungsgewässern. Die hohe Dominanz des Flussbarsches (s. Abb. 6, S. 23) ist somit zufällig und kein Spezifikum der Artengemeinschaft im Untersee.

Im Untersee wurden wie in den benachbarten Gewässern (Mittel- und Obersee) Hecht- und Karpfen-Bestände dokumentiert, wobei die Fangzahlen etwas geringer ausfielen als in den anderen Gewässern. Dies dürfte aber kaum Ausdruck von tatsächlich geringeren Bestandsdichten sein sondern vielmehr auf besonders ungünstige Befischungsbedingungen zurückzuführen sein. Insgesamt war der Fangerfolg im Untersee sehr schlecht, dabei noch einmal deutlich geringer als in den anderen Untersuchungsgewässern. Die tatsächliche quantitative Zusammensetzung der Artengemeinschaft im Gewässer lässt sich somit kaum realistisch darstellen.

Als Besonderheit ist der Nachweis eines bisher unbekannten Vorkommens von Quappen (*Lota lota*) im Untersee zu werten. Bei der Quappe handelt es sich um eine in NRW relativ seltene, nach Roter Liste als „stark gefährdet“ eingestufte Fischart. Die Quappe ist eine nachtaktive, kälteliebende und winterlaichende Fischart, die sowohl Fließgewässer als auch Seen besiedelt, dabei eine starke Bindung an Deckungsstrukturen (Steine, Totholz) aufweist und sich räuberisch ernährt. Es wurden subadulte Individuen von 2-3 Jahrgängen und auch Jungfische der Altersgruppe 0, die eine erfolgreiche natürliche Reproduktion belegen, nachgewiesen. In der Villeseen-Kette von Obersee über Mittel- und Untersee, Schluchtsee und Heider Bergsee, über die in dieser Abfolge ein Wasserabfluss (über technische Verbindungsbauwerke) erfolgt, stellen die Quappen im Untersee das „oberste“ Vorkommen dieser Art dar. Im Rahmen der 2020 durchgeführten Elektrobefischungen wurden Quappen-Vorkommen im Untersee, Schluchtsee und Heider Bergsee nachgewiesen. Die Bestandsdichte im Untersee war dabei deutlich geringer als im unterhalb angrenzenden Schluchtsee. Über den möglichen Ursprung des dokumentierten Quappen-Vorkommens konnte bis zum Zeitpunkt der Berichterstellung nichts recherchiert werden.

Tab. 10: Zusammenfassung der Daten zur Fischfauna im Untersee mit Angabe der relativen Häufigkeit [%] der Arten in der jeweiligen Gesamtprobe, berücksichtigt sind die Ergebnisse der aktuellen Elektrofischung 2020 und die Fangstatistiken des Fischereipächters aus dem Zeitraum 2015-2019 sowie der Rote Liste-Status nach Rote Liste NRW (Tiefland) (KLINGER et al. 2011) und eine Einschätzung zur Reproduktion der Arten im Gewässer (plus bei der Elektrofischung 2020 nachgewiesene Krebsarten)

Fischart	Rote-Liste NRW (TL)	Reproduktion *	Elektrofischung 2020	Entnahmen Angelfischerei 2019	Entnahmen Angelfischerei 2018	Entnahmen Angelfischerei 2017	Entnahmen Angelfischerei 2016	Entnahmen Angelfischerei 2015
Aal <i>Anguilla anguilla</i>	2	-	1,9	1,8	2,0	2,3		1,1
Flussbarsch <i>Perca fluviatilis</i>	★	+	32,1	6,6	3,6	8,1	2,6	3,8
Brassen <i>Abramis brama</i>	V	+		3,7	1,0	2,3		2,4
Hecht <i>Esox lucius</i>	V	+	13,2	5,1	4,4	4,9	0,4	1,6
Karpfen <i>Cyprinus carpio</i>	D	?	9,4	28,2	20,6	26,7	0,4	10,9
Quappe <i>Lota lota</i>	2	+	18,9					
Regenbogenforelle <i>Oncorhynchus mykiss</i>		-		22,3	42,8	28,7	55,3	28,8
Rotaugen <i>Rutilus rutilus</i>	★	+	Brut* - häufig	31,5	20,6	26,4	40,8	46,6
Rotfeder <i>Scardinius erythrophthalmus</i>	V	+	6,6 Brut* - vereinzelt					
Schleie <i>Tinca tinca</i>	★	+	5,7	0,4	4,6	2,6	0,4	2,4
Sonnenbarsch <i>Lepomis gibbosus</i>		+	12,3					
Zander <i>Sander lucioperca</i>	★	?		0,4	0,4			2,5
Anzahl Fischarten			9	9	9	8	8	9
Gesamt			n = 106	n = 273	n = 500	n = 307	n = 228	n = 552
Krebse								
Kammerkrebs <i>Orconectes limosus</i>			n = 22					
Marmorkrebs <i>Procambarus virginalis</i>			n = 2					

Legende:	RL-Status	Erläuterung	Häufigkeitsklasse	Dominanzwerte [%]	Reproduktion
	★	ungefährdet	eudominant	> 10 %	- keine Reproduktion
	V	Vorwarnliste	dominant	> 5 – 10 %	? Reproduktion fraglich / ohne Nachweis
	D	Daten unzureichend	subdominant	> 2 – 5 %	+ reproduktiv
	2	stark gefährdet	rezedent	> 1 – 2 %	
			subrezedent	> 0 – 1 %	

Eine weitere Besonderheit stellt der Nachweis der gebietsfremden Nordamerikanischen Sonnenbarsche (*Lepomis gibbosus*) im Untersee dar. Die Fangzahlen waren jedoch mode-

rat, und auch wenn Sonnenbarsche bei den Elektrobefischungen als insgesamt dritthäufigste Art nachgewiesen wurden, ist das festgestellte Vorkommen als gering einzustufen. Es konnten zudem keine Laich- oder Brutpflegeaktivitäten und dadurch bedingte Ansammlungen von Sonnenbarschen in den flacheren Uferzonen beobachtet werden. Das Vorkommen von Sonnenbarschen ist in der Villeseen-Kette aktuell auf den Untersee beschränkt, sowohl im unterhalb benachbarten Schluchtsee als auch im oberhalb benachbarten Mittelsee konnte keine Sonnenbarsche festgestellt werden. Unabhängig von der Bestandsdichte des Vorkommens stellen Sonnenbarsche aufgrund ihrer Ökologie keine Gefährdung für die Schutzziele des FFH-Gebietes dar.

Mittel- und Untersee werden vom gleichen Pächter gemeinsam bewirtschaftet. Auch im Untersee wurden regelmäßig bis 2019 für das jährliche „Anangeln“ (fangfähige) Regenbogenforellen besetzt, die deshalb jährlich in den Fangstatistiken erscheinen und einen erheblichen Anteil der entnommenen Fischmenge ausmachen. Nicht-gefangene Fische dürften sich im Gewässer jedoch kaum dauerhaft halten können, außer in den Fanglisten liegen keine Nachweise der Art aus dem Gewässer vor.

Daneben wird der Untersee auch mit Zandern besetzt, was hier zu etwas höheren Fangmengen führt als im Mittelsee (dies könnte mit einiger Vorsicht als Hinweis darauf gewertet werden, dass der Untersee wegen anderer limnologischer Verhältnisse besser für Zander geeignet ist). Insgesamt dürfte der Bestand jedoch sehr gering sein und ob eine natürliche Reproduktion erfolgt, ist unklar.

Im Rahmen der Elektrobefischungen wurde im Untersee ein Vorkommen des Marmorkreb-
ses (*Procambarus virginalis*) nachgewiesen. Anders als in den anderen benachbarten Untersuchungsgewässern wurden im Untersee jedoch nur vereinzelte Individuen nachgewiesen und gleichzeitig ein wesentlich größeres Vorkommen des Kamberkreb-
ses. Der Marmorkrebs besitzt als invasive Art (aufgrund einer parthenogentischen Fortpflanzung) ein enormes Ausbreitungspotenzial und (aufgrund seiner Ernährungsweise) ein gewisses Schadpotenzial für die Wasserpflanzenbestände. Möglicherweise bildet das dokumentierte Häufigkeitsverhältnis der Krebsarten eine junge Besiedlungsphase durch den Marmorkrebs ab, in deren weiteren Verlauf der Kamberkreb-
s noch auskonkurriert wird.

5.2 Ergebnisse der Elektrofischung im Untersee 2020

Tab. 11: Ergebnis (Fangzahlen von Individuen pro Größenklasse, Brut in Häufigkeitsklassen, bei Karpfen zusätzlich auch Sichtungen) der Elektrofischung im Untersee am 26.06.2020

Fischart	Größenklassen [cm]												SUMME
	Brut*	>0-05	>05-10	>10-15	>15-20	>20-25	>25-30	>30-40	>40-50	>50-60	>60-70	>70	
Aal									1	1			2
Flussbarsch		27		3	4								34
Hecht				10	3						1		14
Karpfen								1	1	3	4	1	10
Quappe			5	4	10	1							20
Rotaugen	4												0
Rotfeder	1		6		1								7
Schleie			1	3	1		1						6
Sonnenbarsch		1	12										13
SUMME		28	24	20	19	1	1	1	2	4	5	1	106

(* Häufigkeitsklassen 1 = vereinzelt, 2 = wenig, 3 = mäßig, 4 = häufig, 5 = massenhaft)

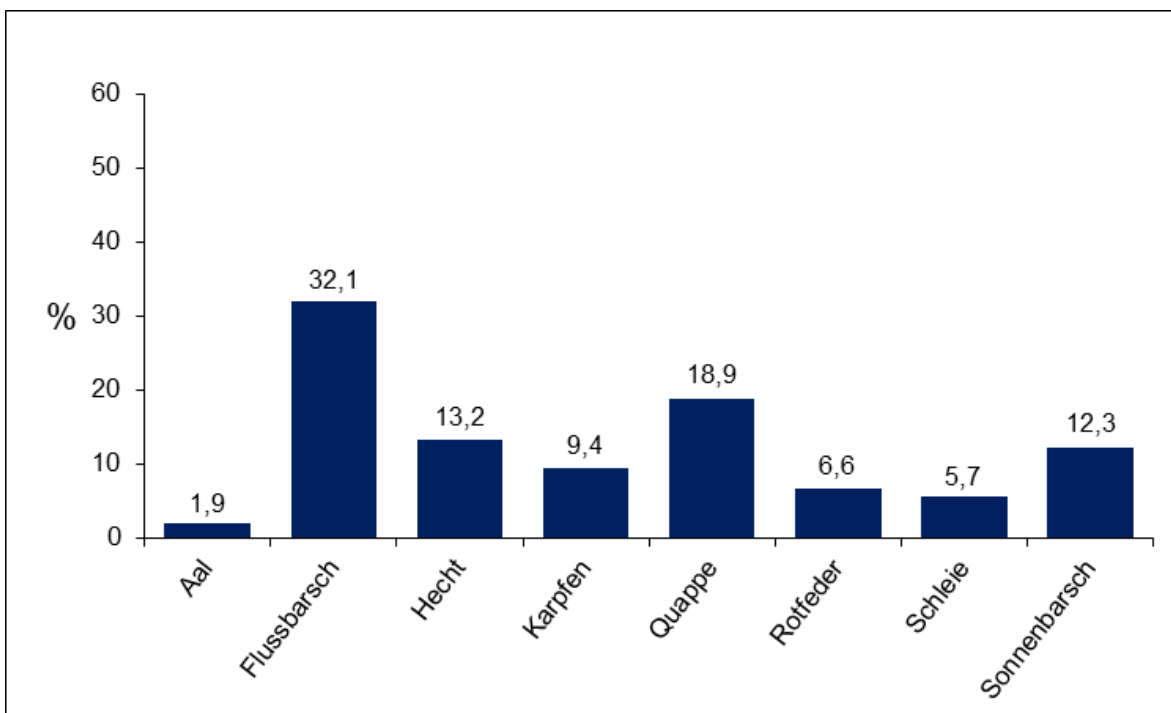


Abb. 6: Ergebnis der Elektrofischung im Untersee am 26.06.2020 – relative Häufigkeit (Dominanz) der nachgewiesenen Fischarten im Gesamtfang (n=106, ohne nur in Häufigkeitsklassen erfasste Cypriniden-Brut)

5.3 Angaben zur fischereilichen Nutzung im Untersee

Der Untersee ist zusammen mit dem Mittelsee an die „AIG Unter- und Mittelsee e.V.“ verpachtet. Der aktuelle Pachtvertrag regelt die Fischereiintensität durch Begrenzung der Anzahl zulässiger Jahresfischereierlaubnisscheine auf mindestens 94 und maximal 135 Stück, das entspricht mindestens 5 und maximal 7 Jahresfischereierlaubnisscheine pro Hektar See- fläche (s. Tab. 12). Erlaubt sind das Angeln mit 1 Fliegenrute mit einem Haken oder 1 Spinn- rute unter Verwendung handelsüblicher Kunstköder mit einem oder mehreren Zwillings- oder Drillingshaken oder mit 2 sonstigen Handangeln und je einem Haken. Auf dem Untersee ist das Angeln vom Boot aus erlaubt, wobei die Anzahl zulässiger Angelboote auf maximal 3 begrenzt ist und das Einhalten von Abständen zu Schilfbänken vorgeschrieben sind. Für das Anfüttern der Fische ist das Einbringen von 1 kg Trockenfutter je Angler vom Ufer aus und ohne technische Hilfsmittel erlaubt.

Nach Aussagen des Pächters werden für den Untersee (anders als für den Mittelsee) in grö- ßerem Umfang Tagesfischereierlaubnisscheine als Gastkarten ausgegeben. Von den Gastanglern sind keine Fanglisten verfügbar.

Tab. 12: Angaben aus dem aktuellen Pachtvertrag (Laufzeit bis 31.12.2026) zur Regelung der Fischereiaus- übung und Fischereiintensität auf dem Untersee

Gewässer	Untersee
Erlaubte Fischereimethoden	1 Fliegenrute (mit 1 Haken) <i>oder</i> 1 Spinnrute (unter Verwendung handelsüblicher Kunstköder mit einem oder mehreren Zwillings- oder Drillingshaken) <i>oder</i> 2 sonstige Handangeln (mit Grund- oder Posenmontagen mit jeweils 1 Haken); Angeln vom Boot für maximal 3 Boote erlaubt
Erlaubte Anfütterungs- und Ködermethoden	Maximal 1 kg Trockenfutter pro Angler (vom Ufer aus und ohne technische Mittel)
Jahresfischereierlaubnisscheine	mindestens: 94 maximal: 135
Gewässergröße [ha]	18,7
Jahresfischereierlaubnisscheine je ha	mindestens: 5 maximal: 7
Bemerkungen	Anstelle eines Jahresfischereierlaubnisscheins können 4 Monatsfischereierlaubnisscheine oder 10 Tagesfischereierlaubnisscheine ausgegeben werden;

Es wurden Fangstatistiken mit Angabe von Jahresgesamtfängen in Stückzahlen, mittlerer Länge und Gewicht der entnommenen Fische pro Art für den Zeitraum der letzten 5 Jahre (2015 – 2019) zur Verfügung gestellt. Die Daten aus den Fangstatistiken werden in Tab. 13 (S. 25) zusammengefasst.

Die wichtigsten drei Arten für den Fischereiertrag im Betrachtungszeitraum sind Regenbo- genforelle (34,8 % der Entnahmen, im Mittel 130 Stück bzw. 40,2 kg jährlich), das Paar der nicht unterschiedenen Arten Rotaugen/Rotfeder (33,3 % der Entnahmen, im Mittel 124 Stück bzw. 24,9 kg jährlich) und Karpfen (17,4 %, im Mittel 65 Stück bzw. 273,8 kg jährlich). Die Gesamtentnahme im Betrachtungszeitraum von rd. 1,4 t bzw. jährlich durchschnittlich rd. 274 kg ist die mit Abstand höchste entnommene Biomasse einer Fischart und ist um eine Grö- ßenordnung höher als in den benachbarten Gewässern. Dies ist sehr wahrscheinlich jedoch nicht Ausdruck eines entsprechend höheren Bestandes von Karpfen im Gewässer, sondern Ausdruck eines anderen Fischereidruckes und eines anderen Angelverhaltens am Gewäs- ser.

Aufgrund der extrem abweichenden Zahlen für die Karpfen-Erträge in den verschiedenen Villeseen scheint es ratsam, die Plausibilität der Daten zu prüfen.

Tab. 13: Zusammenfassung der Fangstatistiken aus dem Untersee für die Jahre 2015 – 2019 als Gesamt-Entnahmemenge (Angaben in Stückzahlen & Gewichten) und mittlere jährliche Entnahmemengen der entnommenen Fische pro Art (Arten sortiert nach absteigender Gesamtentnahme-Stückzahl)

Fischart	Gesamt-Entnahmemenge 2015-2019 (Stück)	mittlere jährliche Entnahme-menge (Stück)	Anteil an der Gesamt-Entnahme-menge 2015-2019 [%]	Gesamt-Entnahmemenge 2015-2019 (kg)	mittlere jährliche Entnahme-menge (kg)
Regenbogenforelle	648	129,6	34,8	201,1	40,2
Rotaugen / Rotfeder	620	124	33,3	124,6	24,9
Karpfen	323	64,6	17,4	1.369	273,8
Flussbarsch	88	17,6	4,7	22,5	4,5
Hecht	61	12,2	3,3	240,5	48,1
Schleie	46	9,2	2,5	26,4	5,28
Brassen	35	7	1,9	61,5	12,3
Aal	22	4,4	1,2	23,8	4,76
Zander	17	3,4	0,9	30,9	6,18
Summe:	1.860	372		2.100,3	420,1

Die Besatzangaben lagen lediglich zusammengefasst für den Mittel- und Untersee vor. Wie genau der Gesamtbesatz auf die beiden Seen verteilt wurde ist nicht bekannt. Die Informationen hierzu wurden bereits in Tab. 9 (S. 19, Kap. 4.3) dargestellt.

In Mittel- und Untersee wurde in den letzten 5 Jahren mit Ausnahme des Jahres 2018 Besatz entsprechend der Empfehlungen aus dem Gutachten des Rheinischen Fischereiverbandes von 1880 e.V. (KREYMAN, 2015) getätigt. Davon abweichend wurden im Jahr 2018 keine Aale und Hechte besetzt, dafür wurden sowohl Karpfen als auch Schleien besetzt. Dabei wurden für die Schleien die relativ große Sortierungen von drei- bis viersömmerigen Fische gewählt, um dem Risiko einer befürchteten Kormoran-Prädation entgegenzuwirken.

Eine Besonderheit im Unter- wie im Mittelsee stellt die Praxis des Besatzes mit (fangfähigen) Regenbogenforellen dar, die in allen dargestellten Jahren bis einschließlich 2019 erfolgte. Die Fische wurden zum sog. „Anangeln“ im Frühjahr besetzt und kurz danach wieder herausgefangen. Ein Abgleich von Besatz- und Fangmengen ist nicht möglich, da keine Angaben zu den Besatzmengen vorliegen. Nicht-gefangene Fische dürften sich im Gewässer jedoch kaum dauerhaft halten können, außer in den Fanglisten liegen keine Nachweise der Art aus dem Gewässer vor.

Die Zander-Entnahmen erreichen im Untersee ein etwas höheres Niveau als im Mittelsee. Ob dies Folge einer besseren Eignung des Gewässers aufgrund abweichender limnologischer Verhältnisse ist oder auf höheren Besatz zurückzuführen ist, bleibt unklar.

Die fischökologisch fragwürdigen Besatzmaßnahmen mit Regenbogenforellen sind jedoch ohne potenziell negative Auswirkungen auf die Schutzziele des FFH-Gebietes.

6 Bewertung

Mit den durchgeführten Elektrofischungen konnten in den drei Gewässern Ober-, Mittel- und Untersee im Wesentlichen dem Gewässertypus angepasste und natürlichen Verhältnissen entsprechende Fischartenspektren nachgewiesen werden. Es ist davon auszugehen, dass in der Zusammenschau aller Informationsquellen (Elektrofischerei, sonstige Untersuchungen, Fangstatistiken der Angelfischerei) das vorhandene Artenspektrum vollständig erfasst wurde. Auch wenn mit den vorliegenden Datengrundlagen aufgrund der methodischen Einschränkungen die Zusammensetzung des tatsächlichen Fischbestands nur näherungsweise beschrieben werden kann und keine realistischen Informationen über absolute Bestandsgrößen (Individuenzahlen oder Biomasse pro Flächeneinheit) und Populationsstrukturen (Alters- oder Größenklassenverteilungen) der Arten vorliegen, ergeben sich keine Hinweise darauf, dass eine bestimmte Fischart unnatürlich hohe Dominanzanteile oder übermäßig hohe Bestandsdichten erreicht, aufgrund dessen sie eine potenziell beeinträchtigende oder schädigende Wirkung auf die Biozönose oder den Lebensraum haben könnte.

Ein besonderes Augenmerk hat dabei jedoch dem Karpfen-Bestand zu gelten. Aufgrund der Größe der Tiere und ihrer Verhaltens- und Ernährungsweise (gründelnde Ernährungsweise, Wühlen im Gewässergrund) kann ein hoher Bestand an Großkarpfen Wasserpflanzenbestände schädigen, eine Trübung des Gewässers verursachen und durch Phosphatresuspension die Nährstoffsituation in einem Gewässer erheblich beeinflussen. Die Fischbestandsuntersuchung hat keinen Hinweis darauf ergeben, dass im Gewässer eine natürliche Reproduktion von Karpfen erfolgt (auch wenn dies grundsätzlich möglich wäre), so dass die Bestandsgröße im Wesentlichen von der fischereilichen Mortalität und den getätigten Besatzmaßnahmen bestimmt wird. Die vorgelegten Fangstatistiken der Angelfischerei dokumentieren, dass regelmäßig eine relevante Entnahme von Karpfen (hinsichtlich von Stückzahlen und Biomasse) erfolgt. Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass gerade unter spezialisierten Karpfengängern auch das sog. Trophäenangeln weit verbreitet ist (dabei es geht um den Fang besonders kapitaler Fische, die dann nach dem Fang nicht entnommen und verwertet, sondern fotografiert und zurückgesetzt werden). Durch diese Praxis kann sich auf Dauer ein übermäßig hoher Bestand an alten Großkarpfen aufbauen. Auch wenn keine Informationen darüber vorliegen, ob und in welchem Umfang diese Praxis an Ober-, Mittel- und Untersee eine Rolle spielt, ist diese mögliche Folge einer angelfischereilichen Nutzung als potenzieller Wirkpfad für eine Beeinträchtigung der Schutzziele des FFH-Gebietes (Armleuchteralgen-Unterwasserrasen) im Auge zu behalten.

In Ober-, Mittel- und Untersee wurden vier Fischarten dokumentiert, die sich wahrscheinlich im Gewässer nicht natürlich reproduzieren und deren Vorkommen maßgeblich von Besatzmaßnahmen bestimmt ist: Karpfen (s.o.), Aal (die diadrome Wanderfischart pflanzt sich grundsätzlich nicht im Süßwasser fort), Regenbogenforelle (nicht-heimische Salmoniden-Art, die natürlicherweise nur in Fließgewässern reproduziert, wobei das Besatzmaterial aus Teichwirtschaften strammt und in Form von Tieren in fangfähiger Größe zum sofortigen Herausfangen besetzt wird) und Zander (der sich vermutlich aufgrund ungeeigneter oder nur bedingt geeigneter Lebensraumbedingungen in den Gewässern nicht fortpflanzt). Auch wenn der Besatz von Aal und Zander ökologisch fragwürdig ist, ist er fischereilich vertretbar und im Hinblick auf die Schutzziele des FFH-Gebietes unschädlich.

Im Rahmen der aktuellen Fischbestandsuntersuchung wurde der Nachweis eines bisher unbekannten, reproduktiven Bestandes der in NRW seltenen und nach Roter Liste „stark gefährdeten“ Fischart Quappe (*Lota lota*) im Untersee dokumentiert, das unter dem Gesichtspunkt des Fischartenschutzes von großem Interesse ist und dessen weitere Entwicklung zukünftig beobachtet werden sollte. Die Quappe ist nach LFischVO NRW ganzjährig geschont und der Angelfischerei am Gewässer bisher nicht aufgefallen. Potenzielle Auswirkungen auf die Schutzziele des FFH-Gebietes sind nicht gegeben.

Daneben wurde im Rahmen der Elektrofischungen das bisher nicht bekannte Vorkommen von Marmorkrebsen (*Procambarus virginalis*) in Ober-, Mittel- und Untersee festgestellt. Die Art ist aufgrund einer parthenogenetischen Fortpflanzung hoch invasiv. Über ökologische Wechselwirkungen der Art ist noch relativ wenig bekannt, jedoch lassen die Hinweise, dass die Ernährung mit pflanzlichem Material eine große Rolle spielt, vermuten, dass Massenvorkommen dieser invasiven Art eine Beeinträchtigung für die Schutzziele des FFH-Gebietes darstellen könnte.

7 Handlungsempfehlungen

7.1 Potenzielle Gefährdungen und Beeinträchtigungen durch Fischfauna und fischereiliche Nutzung

Laut den Erhaltungszielen des FFH-Gebietes gilt es unter anderem den Eintrag von Nähr- und Schadstoffen in das Gewässer zu vermeiden sowie einen störungsarmen Lebensraumtyp zu erhalten, um den Erhalt der naturnahen, nährstoffarmen, kalkhaltigen Gewässer mit Armleuchteralgen-Unterwasserrassen sowie ihres lebensraumtypischen Kennarten- und Strukturinventars zu gewährleisten. Das Vorhandensein von Fischen bzw. bestimmte Ausprägungen des Fischbestandes sowie die fischereiliche Nutzung könnten diese Erhaltungsziele berühren und potenziell gefährden. Nachfolgend werden die potenziellen Wirkpfade beschrieben, über die der Fischbestand oder die fischereiliche Nutzung die Schutzziele des FFH-Gebiets gefährden oder beeinträchtigen könnten.

7.1.1 Nährstoffeintrag durch Anfüttern

Im Zuge der natürlichen Sukzession reichern sich Nährstoffe im Gewässer z. B. durch den Eintrag von Falllaub oder durch den Kot von Wasservögeln an. Die Gewässer altern und eutrophieren zunehmend. Zu den anthropogenen Stoffeinträgen, die diese Alterungsprozesse erheblich beschleunigen können, zählen beispielsweise das Düngen umgebender Grünflächen und der Eintrag über Oberflächenwasser ins Gewässer (wegen des bewaldeten Umlandes hier kaum relevant) oder der Eintrag von in der Luft enthaltenen Stickstoffemissionen.

Im Zuge der Angelfischerei ist es vor allem bei spezialisierten Karpfenanglern üblich, Fische durch Zugabe von Futter in das Gewässer an eine bestimmte Angelstelle anzulocken („Anfüttern“). Dabei wird häufig bereits etliche Tage vor dem Angelereignis mit dem Anfüttern begonnen. Oft werden so große Mengen von abbaubarem organischen Material in das Gewässer eingebracht, dokumentiert wurden z. B. mehr als 1 kg Futter je Angler (MEHNER et al. 2019). Studien an einem eutrophen See mit ähnlicher Größe zeigten zwar, dass der Anteil des durch das Anfüttern eingebrachten Phosphors und Kohlenstoffs im Verhältnis zu den natürlichen Konzentrationen im Gewässer relativ gering ist, so dass in diesem Fall keine eutrophierende Wirkung gegeben war (MEHNER et al. 2019). Jedoch könnte der Nährstoffeintrag über das Anfüttern in nährstoffärmeren Gewässern wie dem Heider Bergsee dennoch relevante Größenordnungen erreichen.

Es liegen keine Informationen darüber vor, ob und in welchem Umfang an Ober-, Mittel- und Untersee ein Anfüttern erfolgt und ob dieser potenzielle Wirkpfad überhaupt relevant ist. Die Pachtverträge enthalten bereits eine Regelung zur Anfütterungspraxis und begrenzen die Futtermenge auf 1 kg pro Angler (und Angelsitzung). Ein unmittelbarer Handlungsbedarf besteht somit nicht. Es empfiehlt sich jedoch, die tatsächliche Anfütterungspraxis zu hinterfragen, die tatsächliche eingebrachte Futtermenge zu bilanzieren und eine Abschätzung der Relevanz der eutrophierenden Wirkung vorzunehmen. Insbesondere die hohen Karpfenfangmengen im Untersee lassen vermuten, dass ungeachtet der bestehenden Regelung erhebliche Futtermengen in das Gewässer eingebracht werden.

7.1.2 Sedimenteintrag durch Trittschäden

Vor allem bei starker Nutzung der Gewässer kann es zur Schädigung der Uferbereiche durch Trittschäden kommen. Wasserpflanzen in Flachwasserbereichen können dann einer starken mechanischen Belastung ausgesetzt sein. Unerwünschte Sediment- und Stoffeinträgen können lokal eine Trübung des Gewässers hervorrufen und dadurch die Lichtbedingungen für die Unterwasservegetation verschlechtern. Dieser potenzielle Wirkpfad spielt augenscheinlich jedoch keine Rolle. Die Ufer sind durch den bestehenden Baumbestand weitest-

gehend stark durchwurzelt und daher sehr kompakt und trittfest. Ein negativer Einfluss durch die Uferbegehung im Zuge der fischereilichen Nutzung scheint daher höchst unwahrscheinlich.

7.1.3 Schäden durch den Fischbestand

Gründelnde Fischarten, insbesondere größere Karpfen, aber auch Arten wie der Brassen können einen erheblichen Einfluss auf das Vorkommen und die Artenzusammensetzung der Unterwasservegetation haben. Studien in England und den USA, wo der Karpfen nicht heimisch ist, zeigten, dass sich die Trübung des Gewässers durch einen Besatz mit Karpfen erheblich erhöht und es zum Rückgang der Unterwasservegetation kommt bis hin zum kompletten Verlust einzelner Arten (PRZEMYSŁAW et al. 2016, ROBERTS et al. 1995). Studien in den Niederlanden konnten einen Zusammenhang zwischen der Dichte von Characeen und der Abundanz von Brassen zeigen (LAMMENS et al. 2004). Die Studie dokumentiert einen erheblichen Zuwachs an Characeenflächen bei einer fischereilichen Reduktion der Brassenbestände.

Alle drei Seen beherbergen Karpfenbestände, die durch Besatzmaßnahmen gestützt werden, Brassen spielen wahrscheinlich keine Rolle, lediglich für den Obersee gibt es aufgrund von mehr als 30 Jahre alten Befischungsdaten einen Hinweis auf ein eventuelles Vorkommen. Da in der Karpfengelei das eigentlich verbotene „Trophäenangeln“ eine gängige Praxis ist (d.h. das Zurücksetzen der gefangenen kapitalen Individuen), ist in Betracht zu ziehen, dass sich langfristig ein übermäßiger Bestand an Großkarpfen aufbaut, der dann entsprechend negative Auswirkungen auf die Unterwasservegetation haben könnte. Es empfiehlt sich daher eine präventive Anpassung der Bewirtschaftung des Karpfenbestandes an die Schutzziele des FFH-Gebietes.

7.1.4 Schäden durch Neobiota

Eine besondere Problematik ergibt sich unter Umständen durch die in den Gewässern nachgewiesenen invasiven Marmorkrebse. Diese nordamerikanische Krebsart ernährt sich vorwiegend von pflanzlicher Nahrung (abgestorbene Blätter und sonstige pflanzliche Nahrung), sodass ein negativer Einfluss auf die bestehenden Wasserpflanzenbestände nicht ausgeschlossen werden kann. Da unklar ist, ob die aktuell dokumentierte Krebspopulation bereits seit längerer Zeit etabliert ist oder ob die Krebse erst in der jüngeren Vergangenheit in die Seen gelangt sind und sich der Bestand gerade erst in einer explosiven Vermehrungsphase befindet, ist zunächst unklar ob und in welchem Umfang es zu unmittelbaren Auswirkungen auf die Characeen-Bestände kommen wird. Es empfiehlt sich daher, die Bestandsentwicklung des Marmorkrebses im Gebiet zu überwachen und ggfs. Bekämpfungsmaßnahmen einzuleiten.

7.2 Empfohlene Maßnahmen

Auf Basis der Ergebnisse der Fischbestandsuntersuchungen und unter Berücksichtigung der zur Verfügung stehenden Besatz- und Fangdaten lassen sich keine Hinweise auf negative Auswirkungen des Fischbestandes bzw. der fischereilichen Nutzung hinsichtlich der Erhaltungs- und Schutzziele des FFH-Gebietes DE-5107-305 Ober-, Mittel- und Untersee in der Ville-Seenkette feststellen.

Aufgrund der in Kap. 7.1 dargestellten potenziellen Wirkpfade werden die in Tab. 14 aufgeführten Maßnahmen empfohlen.

Tab. 14: Empfohlene Maßnahmen

Potenzielle Gefährdung	Potenzielle Maßnahme
Nährstoffeintrag durch Anfüttern	Kein unmittelbarer Handlungsbedarf; präventive Maßnahme: Überprüfung der in den derzeitigen Pachtverträgen getroffenen Regelungen zur Anfütterungspraxis
Schäden durch Fischbestand <i>(Fraßschäden, mechanische Beeinträchtigungen, Nährstoffresuspension)</i>	Kein unmittelbarer Handlungsbedarf; präventive Maßnahme: Anpassung der Bewirtschaftung des Karpfenbestandes (Festlegung der Besatzmengen von Karpfen und Anpassung der derselben an die getätigten Entnahmen und Überwachung der Besatzpraxis)
Schäden durch Neobiota <i>(speziell Marmorkrebs)</i> <i>(Fraßschäden)</i>	Monitoring von Bestandsentwicklung und Ausbreitung des Marmorkrebses im Gebiet, Kontrolle der geschützten Wasserpflanzenbestände auf Fraßschäden; ggfs. Einleitung von Bekämpfungsmaßnahmen

Literatur

KLINGER, H.; C. SCHÜTZ; D. INGENDAHL; L. STEINBERG; W. JAROCINSKI; G. FELDHAUS (2011): Rote Liste und Artenverzeichnis der Fische und Rundmäuler -Pisces et Cyclostomata- in Nordrhein-Westfalen, Vierte Fassung, Stand Mai 2010. – in: Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (Hrsg.): Rote Liste der gefährdeten Pflanzen, Pilze und Tiere in Nordrhein-Westfalen, 4. Fassung, Band 2 – Tiere. LANUV-Fachbericht 36

LANUV (2013a): <https://natura2000-meldedok.naturschutzinformationen.nrw.de/natura2000-meldedok/de/fachinfo/listen/meldedok/DE-5107-302>.

LANUV (2013b): <https://natura2000-meldedok.naturschutzinformationen.nrw.de/natura2000-meldedok/de/fachinfo/listen/meldedok/DE-5107-305>

LANUV (2019): <https://natura2000-meldedok.naturschutzinformationen.nrw.de/natura2000-meldedok/web/babel/media/zdok/DE-5107-305.pdf>

LAMMENS, E. H. R. R., M. L. MEIJER, E. H. VAN NES & VAN DEN BERG, M. S. (2004): Effects of commercial fishery on the bream population and the expansion of *Chara aspera* in Lake Veluwe. *Ecological Modelling* 177: 233–244.

MEHNER, T., RAPP, T., MONK, C. T., BECK, M. E., TRUDEAU, A., KILJUNEN, M. (2018): Feeding aquatic ecosystems: whole-lake experimental addition of angler's ground bait strongly affects omnivorous fish despite low contribution to lake carbon budget. *Ecosystems* 22, 346–362.

MÜHLENBERG, M. (1993): Freilandökologie. – UTB für Wissenschaft, 3. Auflage, Heidelberg, Wiesbaden, ISBN 3-494-02186-4

NIXDORF, B., HEMM, M., SCHLUNDT, A., KAPFER, M. & KRUMBECK, H. (2001): Braunkohlentagebauseen in Deutschland - Gegenwärtiger Kenntnisstand über wasserwirtschaftliche Belange von Braunkohlentagebaurestlöchern. Abschlussbericht BTU Cottbus.

KREYMANN, H. (2012): Untersuchung von Gewässern im Verbandsgebiet des Rheinischen Fischereiverbandes von 1880 e.V. – Heider Bergsee. – Gutachten, erstellt durch den Rheinischen Fischereiverband von 1880 e.V., Siegburg, Bearbeiter Heiner Kreymann, unveröffentlicht, Auszug aus dem Abschlussbericht, 10 S.

KREYMANN, H. (2015): Untersuchung von Gewässern im Verbandsgebiet des Rheinischen Fischereiverbandes von 1880 e.V. – Mittelsee. – Gutachten, erstellt durch den Rheinischen Fischereiverband von 1880 e.V., Siegburg, Bearbeiter Heiner Kreymann, unveröffentlicht, Auszug aus dem Abschlussbericht, 10 S.

ROBERTS, J., A. CHICK, L. OSWALD & P. THOMPSON (1995): Effect of carp, *Cyprinus carpio* L. an exotic benthivorous fish, on aquatic plants and water quality in experimental ponds. *Mar. Freshwater Research* 46:1171-1180

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Lage des FFH-Gebiets Ober-, Mittel- und Untersee DE-5107-305 bei Erftstadt-Liblar.	5
Abb. 2: Anteil des LRT 3140 am FFH- Gebiet Ober-, Mittel- und Untersee in der Ville Seenkette.	5
Abb. 3: Regionale Verbreitung der Armleuchteralgen (Artenanzahl) in den Ville-Seen (Quelle: GEWÄSSER-EXPERTEN (2014), verändert).	6
Abb. 4: Ergebnis der Elektrofischung im Obersee am 25.06.2020 – relative Häufigkeit (Dominanz) der nachgewiesenen Fischarten im Gesamtfang (n=87, ohne nur in Häufigkeitsklassen erfasste Cypriniden-Brut).....	11
Abb. 5: Ergebnis der Elektrofischung im Mittelsee am 25.06.2020 – relative Häufigkeit (Dominanz) der nachgewiesenen Fischarten im Gesamtfang (n=124, ohne nur in Häufigkeitsklassen erfasste Cypriniden-Brut).....	16
Abb. 6: Ergebnis der Elektrofischung im Untersee am 26.06.2020 – relative Häufigkeit (Dominanz) der nachgewiesenen Fischarten im Gesamtfang (n=106, ohne nur in Häufigkeitsklassen erfasste Cypriniden-Brut).....	23

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Zusammenfassung der Daten zur Fischfauna im Obersee mit Angabe der relativen Häufigkeit [%] der Arten in der jeweiligen Gesamtprobe, berücksichtigt sind die Ergebnisse der aktuellen Elektrofischung 2020 und die Fangstatistiken des Fischereipächters aus dem Zeitraum 2015-2019 sowie der Rote Liste-Status nach Rote Liste NRW (Tiefland) (KLINGER et al. 2011) und eine Einschätzung zur Reproduktion der Arten im Gewässer (plus bei der Elektrofischung 2020 nachgewiesene Krebsarten)	10
Tab. 2: Ergebnis (Fangzahlen von Individuen pro Größenklasse, Brut in Häufigkeitsklassen, bei Karpfen zusätzlich auch Sichtungen) der Elektrofischung im Obersee am 25.06.2020.....	11
Tab. 3: Angaben aus dem vorliegenden Pachtvertrag (Laufzeit bis 31.12.2014) zur Regelung der Fischereiausübung und Fischereiintensität auf dem Obersee	12
Tab. 4: Zusammenfassung der Fangstatistiken aus dem Obersee für die Jahre 2015 – 2019 als Gesamt-Entnahmemenge (Angaben in Stückzahlen & Gewichten) und mittlere jährliche Entnahmemengen der entnommenen Fische pro Art (Arten sortiert nach absteigender Gesamtentnahme-Stückzahl)	13
Tab. 5: Zusammenfassung der Daten zur Fischfauna im Mittelsee mit Angabe der relativen Häufigkeit [%] der Arten in der jeweiligen Gesamtprobe, berücksichtigt sind die Ergebnisse der aktuellen Elektrofischung 2020, der Stellnetzbefischung des RhFV (2015) und die Fangstatistiken des Fischereipächters aus dem Zeitraum 2015-2019, sowie der Rote Liste-Status nach Rote Liste NRW (Tiefland) (KLINGER et al. 2011) und eine Einschätzung zur Reproduktion der Arten im Gewässer (plus bei der Elektrofischung 2020 nachgewiesene Krebsarten)	14
Tab. 6: Ergebnis (Fangzahlen von Individuen pro Größenklasse, Brut in Häufigkeitsklassen, bei Karpfen zusätzlich auch Sichtungen) der Elektrofischung im Mittelsee am 25.06.2020.....	16
Tab. 7: Angaben aus dem aktuellen Pachtvertrag (Laufzeit bis 31.12.2026) zur Regelung der Fischereiausübung und Fischereiintensität auf dem Mittelsee	17
Tab. 8: Zusammenfassung der Fangstatistiken aus dem Mittelsee für die Jahre 2015 – 2019 als Gesamt-Entnahmemenge (Angaben in Stückzahlen & Gewichten) und mittlere jährliche Entnahmemengen der entnommenen Fische pro Art (Arten sortiert nach absteigender Gesamtentnahme-Stückzahl)	18
Tab. 9: Besatzmengen des Zeitraumes 2015 – 2019 in Mittel- und Untersee* (weitestgehend gemäß der Vorgaben einer Besatzempfehlung für die Jahre 2016 – 2020 durch den Rheinischen Fischereiverband von 1880 e.V.).....	19
Tab. 10: Zusammenfassung der Daten zur Fischfauna im Untersee mit Angabe der relativen Häufigkeit [%] der Arten in der jeweiligen Gesamtprobe, berücksichtigt sind die Ergebnisse der aktuellen Elektrofischung 2020 und die Fangstatistiken des Fischereipächters aus dem Zeitraum 2015-2019 sowie der Rote Liste-Status nach Rote Liste NRW (Tiefland) (KLINGER et al. 2011) und eine Einschätzung zur Reproduktion der Arten im Gewässer (plus bei der Elektrofischung 2020 nachgewiesene Krebsarten)	21
Tab. 11: Ergebnis (Fangzahlen von Individuen pro Größenklasse, Brut in Häufigkeitsklassen, bei Karpfen zusätzlich auch Sichtungen) der Elektrofischung im Untersee am 26.06.2020.....	23
Tab. 12: Angaben aus dem aktuellen Pachtvertrag (Laufzeit bis 31.12.2026) zur Regelung der Fischereiausübung und Fischereiintensität auf dem Untersee	24

Tab. 13: Zusammenfassung der Fangstatistiken aus dem Untersee für die Jahre 2015 – 2019 als Gesamt-Entnahmemenge (Angaben in Stückzahlen & Gewichten) und mittlere jährliche Entnahmemengen der entnommenen Fische pro Art (Arten sortiert nach absteigender Gesamtentnahme-Stückzahl).....	25
Tab. 14: Empfohlene Maßnahmen	30