

Monitoring zum Vorkommen des Europäischen Aals (*Anguilla anguilla*) im hessischen Rheinabschnitt 2023, sowie die wissenschaftliche Begleitung der ehrenamtlichen Besatzmaßnahmen



Auftraggeber:

**Land Hessen
Regierungspräsidium Darmstadt**
Obere Fischereibehörde
Wilhelminenstr. 1-3
64238 Darmstadt
Werkvertrag Nr. 2023/03 – FP04 - WV



Finanziert aus Mitteln der Fischereiabgabe des Landes Hessen

Auftragnehmer

INGA - Institut für Gewässer- und Auenökologie GbR
Wiesenstraße 6
64347 Griesheim
Tel: 06155 - 8697 299
Tel: 06155 - 8685 455
Fax: 06155 - 8682 716
www.gewaesseroekologie.de

Griesheim, den 14.02.2024

**Monitoring zum Vorkommen des Europäischer Aals
(*Anguilla anguilla*) im hessischen Rheinabschnitt 2023,
sowie die wissenschaftliche Begleitung der ehrenamtlichen
Besatzmaßnahmen**

Auftraggeber:	Land Hessen Regierungspräsidium Darmstadt Obere Fischereibehörde Wilhelminenstr. 1-3 64238 Darmstadt Werkvertrag Nr. 2022/04 – FP04 - WV Finanziert aus Mitteln der Fischereiabgabe des Landes Hessen
Auftragnehmer	INGA - Institut für Gewässer- und Auenökologie GbR Wiesenstraße 6 64347 Griesheim Tel: 06155 - 8697 299 Tel: 06155 - 8685 455 Fax: 06155 - 8682 716 www.gewaesseroekologie.de
Projektleitung	Dr. Egbert Korte Mobil: 0160 96425847 E-Mail: korte@gewaesseroekologie.de
Bearbeitung:	Dr. Egbert Korte

Griesheim, den 14.02.2024

Inhaltsverzeichnis

1	<i>Einleitung</i>	5
2	<i>Aalmonitoring</i>	6
2.1	Untersuchungsraum	6
2.1.1	Probestelle 1: Rhein, unterhalb Nato-Rampe Lampertheim	7
2.1.2	Probestelle 2: Lampertheimer Altrhein, Mündungsbereich	8
2.1.3	Probestelle 3: Rhein, oberhalb Ingestion Nordheimer Altrhein	9
2.1.4	Probestelle 4: Rhein, oberhalb der Weschnitzmündung	10
2.1.5	Probestelle 5: Rhein, unterhalb Ingestion des Stockstadt-Erfelder Altrhein	11
2.1.6	Probestelle 6: Stockstadt-Erfelder Altrhein, Mündungsbereich	12
2.1.7	Probestelle 7: Rhein, Nordspitze Egestion Stockstadt-Erfelder Altrhein	13
2.1.8	Probestelle 8: Ginsheimer Altrhein, Mündungsbereich	14
2.1.9	Probestelle 9: Rhein, unterhalb Mainmündung	15
2.1.10	Probestelle 10: Rhein, Kasteller Arm	16
2.2	Methodik	17
2.2.1	Elektrofischerei	17
2.2.2	Hälterung, Betäubung und Vermessen der Aale	17
2.3	Dateneingabe und Auswertung	18
2.3.1	Längenfrequenz	18
2.3.2	Ermittlung des Korpulenzfaktors	19
2.4	Ergebnisse	20
2.4.1	Arteninventar und Frequenz	20
2.4.2	Aalmonitoring	23
2.5	Bewertung	32
2.5.2	Bewertung des Zustands der Aalpopulation	33
3	<i>Aalbesatz</i>	35
3.1	Besatzplanung	35
3.1.1	Ermittlung der Besatzdichte	35
3.1.2	Besatzkulisse	36
3.1.3	Ehrenamt	42
3.1.4	Information betroffener Behörden	42
3.2	Durchführung des Besatzes	43
3.2.1	Besatz der Tiere	43
3.2.2	Bewertung des 2023 durchgeführten Besatzes	43
4	<i>Ausblick</i>	44
4.1	Aalmonitoring	44
4.2	Aalbesatz	44
5	<i>Verwandte & weiterführende Literatur</i>	45
6	<i>Anhang</i>	47
6.1	Fangdaten an den Probestellen	47

Abbildungsverzeichnis:

Abbildung 2-1: Rhein, unterhalb Nato-Rampe Lampertheim (Foto 2021).	7
Abbildung 2-2: Lampertheimer Altrhein, Mündungsbereich (Foto 2021)..	8
Abbildung 2-3: Rhein, oberhalb Ingestion Nordheimer Altrhein (Foto 2021).	9
Abbildung 2-4: Rhein, oberhalb Weschnitzmündung (Foto 2021).....	10
Abbildung 2-5: Rhein, unterhalb Ingestion Erfelder Altrhein (Foto 2021).	11
Abbildung 2-6: Stockstadt-Erfelder-Altrhein Mündungsbereich mit sehr geringer Sichtigkeit (Foto 2021).....	12
Abbildung 2-7: Rhein, Nordspitze, Stockstadt-Erfelder-Altrhein (Mündungsbereich) (Foto 2021).....	13
Abbildung 2-8: Ginsheimer Altrhein, Mündungsbereich. Die Blockschüttung war fast vollständig überstaut (Foto 2021).	14
Abbildung 2-9: Rhein im unmittelbaren Mündungsbereich des Mains (Foto 2021).	15
Abbildung 2-10 Rhein, Kasteller Altarm. Im Jahr 2021 herrschten deutlich bessere Befischungsverhältnisse als 2020 (Foto 2021).	16
Abbildung 2-11: Zwischenhältern auf dem Boot im großen Hälterbecken (linkes Bild) und Betäubung der Aale in mit Nelkenöl angereicherten Wasser (rechtes Bild, 2021).	17
Abbildung 2-12 Längenmessung mit Messbrett.	18
Abbildung 2-13: Absolute Verteilung der Aale an den Probestellen in den Jahren 2020 bis 2023.	23
Abbildung 2-14: Dichte der Aale pro 10 m Uferlänge in den Jahren 2020 bis 2022.	24
Abbildung 2-15: Längenfrequenzen der Aale auf der Gesamtstrecke 2020-2022 (Länge 10 – 50 cm). 25	
Abbildung 2-16: Längenfrequenzen der Aale auf der Gesamtstrecke 2020-2022 (Länge 51 – 90 cm). 26	
Abbildung 2-17: Längenfrequenzen der Aale auf der Gesamtstrecke 2023 (alle Längen).....	27
Abbildung 2-18: Längen-Gewichtsbeziehung der im Monitoring nachgewiesenen Aale der Jahre 2020 (oben) und 2021 (unten).	28
Abbildung 2-19: Längen-Gewichtsbeziehung der im Monitoring nachgewiesenen Aale der Jahre 2022 (oben) und 2023 (unten).	29
Abbildung 2-20: Korpulenzfaktor der im Monitoring nachgewiesenen Aale.....	31
Abbildung 2-21: Wasserstand an der Probestelle 1 im Jahr 2020 (oben) und 2021 (unten). Deutlich erkennbar ist die unterschiedlich Überstauung der Blockschüttung und damit die Habitatverfügbarkeit für Aale.	32
Abbildung 2-22: Verhältnis möglicher Satzaale im Fang des Monitorings der Jahre 2020 (links) und 2021 (rechts).	34
Abbildung 3-1: Kenndaten und Korpulenz der Stichprobe der Satzaale.....	35
Abbildung 3-2: Die Aale werden entladen (Bild oben) und in einem im Boot befindlichen Hälterbecken zum Besatz überführt.	37

Tabellenverzeichnis:

Tabelle 2-1: Lage der Probestellen mit Angabe des Beprobungszeitpunktes.....	6
Tabelle 2-3: Arteninventar an den einzelnen Probestellen mit Angaben zur Individuenzahl an den Probestellen in den Jahren 2020, 2021, 2022 und 2023.....	22
Tabelle 2-4: Statistische Kennwerte der Korpulenz der vermessenen Aale	30
Tabelle 3-1: Verteilung der Aale auf die Besatzstrecken.	36
Tabelle 3-2: Besatzstrecken, Besatzmengen und Verteilung der Aale auf die Boote.	38

1 Einleitung

Die Hessische Landgesellschaft (HLG) finanziert seit Maßnahmen zur Stützung des Aalbestandes in der hessischen Rheinstrecke. Von 2016 bis 2019 bestanden diese Maßnahmen aus Besatzaktivitäten, die ehrenamtlich vom Verband hessischer Fischer (VHF) durchgeführt und wissenschaftlich von Institut für Gewässer- und Auenökologie (INGA) begleitet wurden (INGA 2016, 2017, 2018, 2019).

Da 2020 und 2021 aufgrund der Corona-Pandemie der geplante Aalbesatz ausgesetzt werden musste, wurde für die hessische Rheinstrecke in den Jahren 2020 bis 2022 statt eines Aal-Besatzes ein Aal-Monitoring durchgeführt, um Erkenntnisse und Daten zum Vorkommen, zur Längenverteilung und Fitness der in der hessischen Rheinstrecke vorkommenden Aale zu bekommen (KORTE et al. 2020, 2021,2022).

Der Aalbesatz wurde im Jahr 2022 wiederaufgenommen und das Aal-Monitoring auch 2023 fortgesetzt.

Beim Monitoring wird darauf geachtet, dass der Zeitpunkt der Befischungen bei einem günstigen Pegelstand durchgeführt wird, der sich im Bereich des Mittelwassers oder knapp darüber bewegt (Pegelstand in zwischen 200 und 250 cm). Der Bezugspegel ist hierbei der Pegel Worms.

Die Besatzmaßnahmen fanden am 13.05.2023 bei einem Pegel von 239, das Monitoring am 04. und 05. September 2023 bei einem Pegelsand von 210 bzw. 192 cm (Pegel Worms) statt.

2 Aalmonitoring

2.1 Untersuchungsraum

Der Untersuchungsraum beinhaltet 10 Probestellen a 300 m Länge zwischen der Landesgrenze zu Baden-Württemberg und Wiesbaden. Die Lagen der Probestellen sind Tabelle 2-1 zu entnehmen.

Tabelle 2-1: Lage der Probestellen mit Angabe des Beprobungszeitpunktes.

Probestelle	Datum	Lokalität	Pegel Worms
Pst. 1:	04.09.2023	Rhein, unterhalb Rampe Lampertheim	210
Pst. 2:	04.09.2023	Mündungsbereich Lampertheimer Altrhein (NSG)	210
Pst. 3:	04.09.2023	Rhein, oberhalb Ingestion Nordheimer Altrhein	210
Pst. 4:	04.09.2023	Rhein, oberhalb Weschnitzmündung	210
Pst. 5:	04.09.2023	Rhein, unterhalb Ingestion Stockstadt-Erfelder-Altrhein	210
Pst. 6:	04.09.2023	Mündungsbereich Stockstadt-Erfelder-Altrhein	210
Pst. 7:	04.09.2023	Rhein, Höhe Nordspitze Stockstadt-Erfelder-Altrhein	210
Pst. 8:	05.09.2023	Ginsheimer Altrhein, Mündungsbereich	192
Pst. 9:	05.09.2023	Rhein, unterhalb Mainmündung	192
Pst. 10:	05.09.2023	Rhein, Kasteller Arm	192

2.1.1 Probestelle 1: Rhein, unterhalb Nato-Rampe Lampertheim

Es wurde der unmittelbare Bereich unterhalb der Nato-Rampe bei Lampertheim beprobt. Die Blocksteinschüttung lag zum Großteil unter der Wasseroberfläche, so dass die Beprobung unter guten Verhältnissen stand. Die Sichtigkeit des Wassers lag bei ca. 0,6m.



Abbildung 2-1: Rhein, unterhalb Nato-Rampe Lampertheim (Foto 2021).

2.1.2 Probestelle 2: Lampertheimer Altrhein, Mündungsbereich

An dieser Probestelle wurde der unmittelbare Mündungsbereich des Lampertheimer Altrheins beprobt. Er ist hier mit Blocksteinen befestigt. Die Blocksteine lagen zum Großteil unter der Wasserlinie. Die Sichtigkeit bei der Beprobung lag bei ca. 0,3 m. Wasserpflanzen waren 2023 kaum vorhanden.



Abbildung 2-2: Lampertheimer Altrhein, Mündungsbereich (Foto 2021).

2.1.3 Probestelle 3: Rhein, oberhalb Ingestion Nordheimer Altrhein

Im unmittelbaren Bereich der Ingestion des Nordheimer Altrheins war eine Beprobung gut möglich. Die Blocksteinschüttung lag fast vollständig unterhalb der Wasserlinie. Die Sichtigkeit betrug 2023 ca. 0,6 m.



Abbildung 2-3: Rhein, oberhalb Ingestion Nordheimer Altrhein (Foto 2021).

2.1.4 Probestelle 4: Rhein, oberhalb der Weschnitzmündung

Die Beprobung oberhalb der Weschnitzmündung konnte 2023 unter guten Bedingungen durchgeführt werden, da die Blocksteine zu 2/3 unter der Wasserlinie lagen. Die Sichtigkeit lag bei ca. 0,6 m.

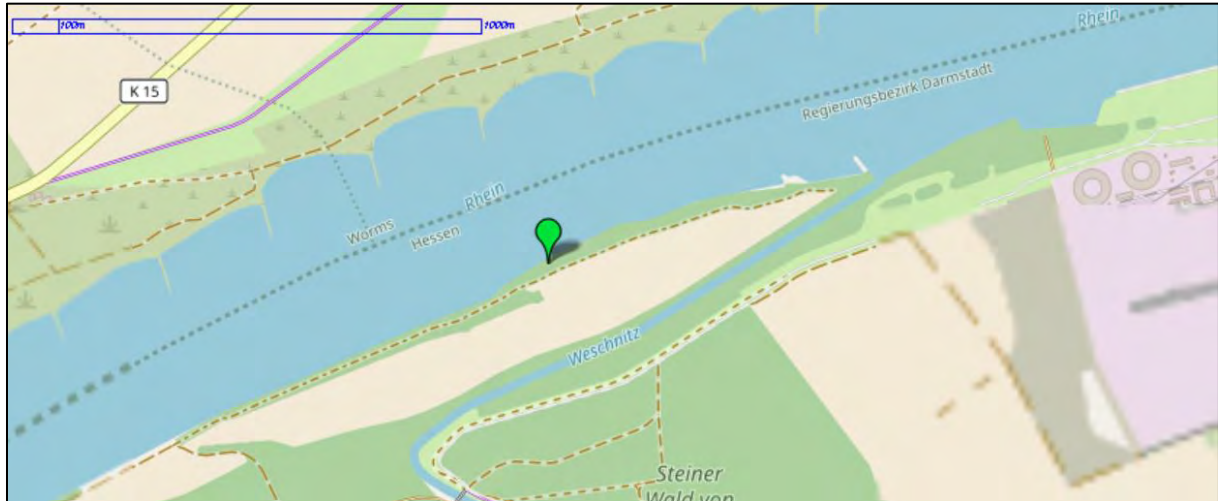


Abbildung 2-4: Rhein, oberhalb Weschnitzmündung (Foto 2021).

2.1.5 Probestelle 5: Rhein, unterhalb Ingestion des Stockstadt-Erfelder Altrhein

Im Rhein unterhalb der Ingestion des Stockstadt-Erfelder Altrheins war 2023 eine deutlich Überstauung der Blocksteine (ca. 2/3 Drittel, > 1,0 m) erkennbar. Die Sichtigkeit des Wassers lag bei ca. 0,4 m.



Abbildung 2-5: Rhein, unterhalb Ingestion Erfelder Altrhein (Foto 2021).

2.1.6 Probestelle 6: Stockstadt-Erfelder Altrhein, Mündungsbereich

Auch im Mündungsbereich der Stockstadt-Erfelder-Altrheins war die Sichtigkeit gut. Die Blocksteinschüttung lag 2023 mehr als 1,0 m unter der Wasserlinie.



Abbildung 2-6: Stockstadt-Erfelder-Altrhein Mündungsbereich mit sehr geringer Sichtigkeit (Foto 2021).

2.1.7 Probestelle 7: Rhein, Nordspitze Egestion Stockstadt-Erfelder Altrhein

Das Rheinufer im Bereich der Nordspitze des Stockstadt-Erfelder-Altrheins war sehr gut für den Aalfang geeignet. Das Blocksteinufer war zum Großteil überstaut. Die Sichtigkeit lag 2023 bei ca. 0,3 bis 0,5 m.



Abbildung 2-7: Rhein, Nordspitze, Stockstadt-Erfelder-Altrhein (Mündungsbereich) (Foto 2021).

2.1.8 Probestelle 8: Ginsheimer Altrhein, Mündungsbereich

Der Ginsheimer Altrhein wurde im unmittelbaren Mündungsbereich beprobt und wies 2023 Makrophytenvegetation auf. Die Sicht war mit ca. 0,6 m gut. Die Blocksteinschüttung war fast vollständig überstaut.

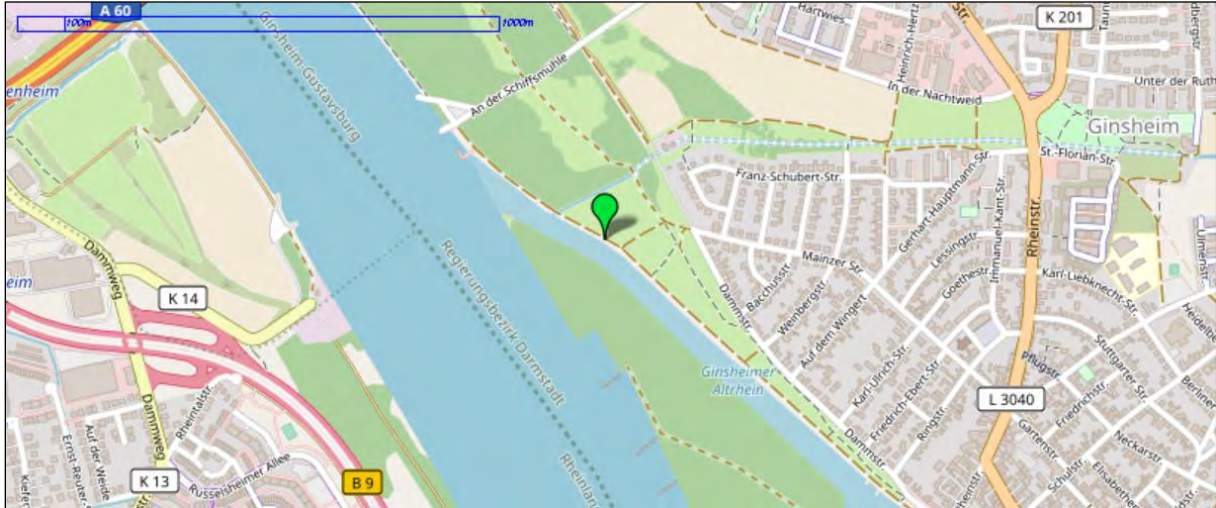


Abbildung 2-8: Ginsheimer Altrhein, Mündungsbereich. Die Blockschüttung war fast vollständig überstaut (Foto 2021).

2.1.9 Probestelle 9: Rhein, unterhalb Mainmündung

Der Rhein im unmittelbaren Mündungsbereich des Mains wies im Jahr 2023 wie 2021 eine Sichtigkeit von ca. 0,4 m auf. Die Blocksteinschüttung war weitgehend unter der Wasserlinie.

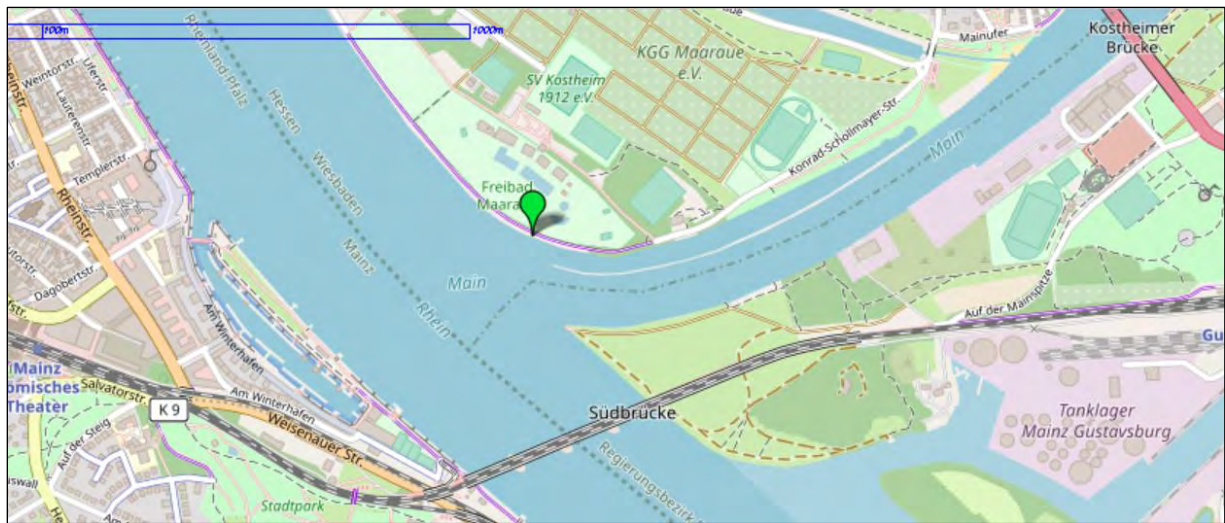


Abbildung 2-9: Rhein im unmittelbaren Mündungsbereich des Mains (Foto 2021).

2.1.10 Probestelle 10: Rhein, Kasteller Arm

Im Rhein im Bereich des Kasteller Arm war die Blocksteinschüttung 2023 weitgehend überstaut, Makrophyten waren vorhanden und die Sichtigkeit betrug ca. 0,4 m. Aufgrund dieser Verhältnisse war eine Befischung des Ufers sehr gut möglich.

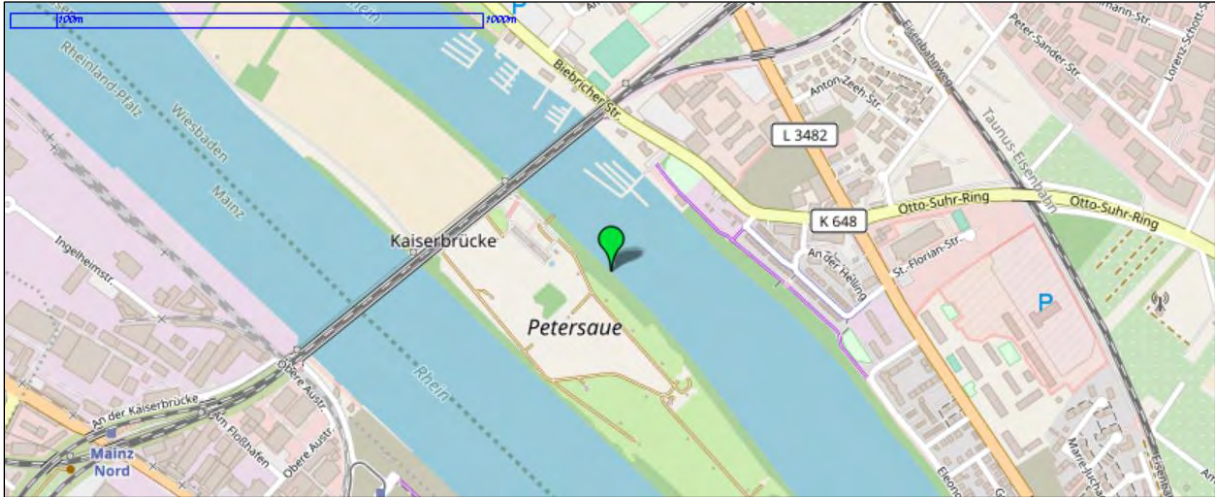


Abbildung 2-10 Rhein, Kasteller Altarm. Im Jahr 2023 herrschten deutlich bessere Befischungsverhältnisse als 2020 (Foto 2021).

2.2 Methodik

2.2.1 Elektrofischerei

Beim Elektrofischen wird ein elektrisches Gleichspannungsfeld im Wasser erzeugt. Befindet sich ein Fisch in einem solchen Feld, greift er eine bestimmte Spannung ab. Aufgrund des geringen Hautwiderstandes der Fische kann der elektrische Strom den Fischkörper leicht durchdringen und eine spezifische Reaktion erzeugen. Der Muskelapparat des Fisches wird so stimuliert, dass er seinen Körper zur Anode hin ausrichtet und auf diese zu schwimmt. Diesen Effekt nennt man Galvanotaxis. Die Fische werden durch Anlegen eines elektrischen Feldes also zunächst angelockt und dann betäubt (HALSBAND & HALSBAND, 1975).

Die Methode gilt als schonend und ist die häufigste Vorgehensweise bei fischökologischen Untersuchungen in Binnengewässern.

Gefischt wurde vom Boot aus mit dem Elektrofischfanggerät Gerät Bretschneider EFGI 4000. Dabei wurde eine Ringanode von 40 cm Durchmesser verwendet. Die Erfassung der Aale erfolgte mittels Elektrofischerei auf einer Strecke von jeweils 300 m Uferlänge.

Alle bei der Elektrofischerei gefangenen Fischen wurden auf Artniveau bestimmt und es wurden die Totallängen (TL) ermittelt.

2.2.2 Hälterung, Betäubung und Vermessen der Aale

Die gefangenen Aale jeder Probestelle wurden in ein belüftetes Hälterbecken überführt und bis zum Ende der Befischung einer Probestelle zwischengehältet.



Abbildung 2-11: Zwischenhältern auf dem Boot im großen Hälterbecken (linkes Bild) und Betäubung der Aale in mit Nelkenöl angereichertem Wasser (rechtes Bild, 2021).

Anschließend wurden die Aale zur Betäubung in ein Becken mit Nelkenöl überführt (Konzentration 10 Tropfen/10 Liter Wasser). In der Regel waren die Aale nach ca. 3 bis 5 Minuten betäubt und konnten vermessen und gewogen werden. Es fiel auf, dass die größeren Aale deutlich schneller betäubt waren und somit früher vermessen und gewogen werden konnten als die kleineren Individuen.

Die Längenmessung erfolgte mithilfe eines Messbretts auf 1 cm genau, die Gewichtsbestimmung mit einer Waage auf +/- 5 g genau. Nach den Messungen wurden die Tiere in einen weiteren belüfteten Behälter gehältert und anschließend vital zurück in das Fanggewässer entlassen.



Abbildung 2-12 Längenmessung mit Messbrett.

2.3 Dateneingabe und Auswertung

Dateneingabe und Erstellung der Grafiken erfolgten mit MS-Excel. Der Bericht wurde mit MS Word erstellt.

Die probestellenspezifischen Auswertungen beziehen sich auf den Gesamtfang und den Fang an den einzelnen Probestellen. Auswertung zu den Aalen

2.3.1 Längenfrequenz

Die Darstellung der Längenfrequenz wurde durchgeführt, um einen Eindruck zu bekommen, in welchen Größenklassen der Aal in der hessischen Rheinstrecke vorkommt und ob die Längenfrequenz Aussagen über den Besatzerfolg der letzten Jahre ermöglicht. Eine Erfassung der Blankaale wurde nicht durchgeführt.

2.3.2 Ermittlung des Korpulenzfaktors

Einen einfach zu berechnenden und am lebenden Fisch ermittelbaren Parameter für die Beurteilung der Kondition eines Fisches stellt der Korpulenzfaktor dar. Er ermöglicht Rückschlüsse auf den körperlichen Zustand und die Vitalität von Fischen und wird als Quotient nach der FULTON'schen Formel berechnet:

$$\mathbf{K = \text{Gewicht(g)} * 100 / \text{Länge}^3 \text{ (cm)}}$$

Der Korpulenzfaktor ist vom Alter, dem Geschlecht, der Jahreszeit und der Umwelt abhängig (THUROW 1959, JÖRGENSEN 1988 a). In Abhängigkeit von der Nahrungsaufnahme unterliegt er damit starken jahreszeitlichen Schwankungen.

2.4 Ergebnisse

2.4.1 Arteninventar und Frequenz

2.4.1.1 Monitoring 2020

An den 10 Probestellen wurden insgesamt 6.076 Fische, verteilt auf 18 Fischarten nachgewiesen. Die häufigsten Fischarten waren dabei die Schwarzmundgrundel (n = 4.161), gefolgt von der Kesslergrundel (n = 945). Der Flussbarsch wurde insgesamt mit 283 Individuen nachgewiesen, das Rotauge mit 206 Individuen. Die meisten Fische wurden an der Probestelle 5 (Rhein, unterhalb Ingestion Stockstadt-Erfelder Altrhein, n = 1.204, 8 Arten), Probestelle 6 (Stockstadt-Erfelder Altrhein Mündungsbereich, n = 1.187, 7 Arten) und Probestelle 4 (Rhein, oberhalb Weschnitzmündung, n = 913, 4 Arten) gefangen. Die wenigsten Fische (n = 47, 7 Arten) wurden an der Probestelle 10 (Kasteller Arm) nachgewiesen.

2.4.1.2 Monitoring 2021

An den 10 Probestellen wurden insgesamt 7.403 Fische, verteilt auf 13 Fischarten nachgewiesen. Die häufigsten Fischarten waren dabei die Schwarzmundgrundel (n = 3.920), das Rotauge (n = 1.449), Rapfen (n = 642) und Flussbarsch (n = 400).

Die meisten Fische wurden an den Probestellen 6 (Stockstadt-Erfelder Altrhein Mündungsbereich, n = 2.168, 8 Arten) und 10 (Rhein, Kasteller Arm, n = 1.167, 8 Arten) gefangen. Die wenigsten Fische wurden an Probestelle 5 (Rhein, oberhalb Egestion Stockstadt-Erfelder Altrhein, n = 230, 8 Arten)) nachgewiesen.

Die Artenzahl an den Probestellen schwankte 2021 zwischen 8 und 3 Arten.

2.4.1.3 Monitoring 2022

2022 konnten an den 10 Probestellen insgesamt 622 Fische, verteilt auf 13 Fischarten nachgewiesen werden. Die häufigsten Fischarten waren dabei Schwarzmundgrundel (n = 298), Giebel (n = 99), Karpfen (n = 63) und Rotauge (n = 55).

Die meisten Fische wurden an den Probestellen 2 (Lampertheimer Altrhein Mündungsbereich, n = 250, 6 Arten) und 8 (Rhein, Kasteller Arm, n = 84, 6 Arten) gefangen. Die wenigsten Fische wurden an Probestelle 4 (Rhein, oberhalb Egestion Stockstadt-Erfelder Altrhein, n = 21, 3 Arten)) nachgewiesen. Die Artenzahl an den Probestellen schwankte 2022 zwischen 7 und 2 Arten.

2.4.1.4 Monitoring 2023

2023 konnten an den 10 Probestellen insgesamt 917 Fische, verteilt auf 20 Fischarten nachgewiesen werden. Die häufigsten Fischarten waren dabei Rotauge (n = 278), Flussbarsch (n = 192), Ukelei (n = 158) und Schwarzmundgrundel (n = 111).

Die meisten Fische wurden an der Probestelle 8 (Ginsheimer Altrhein, n = 458, 9 Arten) und Probestelle 9 (Main-Mündung (n = 128, 6 Arten) gefangen. Die wenigsten Fische wurden an der Probestelle 6 (Rhein, oberhalb Egestion Stockstadt-Erfelder Altrhein, n = 7, 1 Art)

nachgewiesen. Die Artenzahl an den Probestellen schwankte 2023 zwischen 10 Arten und 1 Art. Die meisten Fischarten wurden an Probestellen 2 und 10 mit jeweils 10 Arten gefangen, gefolgt von Probestelle 8 mit 9 Fischarten. Die wenigsten Fischarten (1 Art) wurden an Probestelle 6 nachgewiesen.

Aalmonitoring und Aalbesatz am hessischen Oberrhein 2023

Tabelle 2-2: Arteninventar an den einzelnen Probestellen mit Angaben zur Individuenzahl an den Probestellen in den Jahren 2020, 2021, 2022 und 2023.

Probestelle	1				2				3				4				5				6				7				8				9				10				Summe							
	2020	2021	2022	2023	2020	2021	2022	2023	2020	2021	2022	2023	2020	2021	2022	2023	2020	2021	2022	2023	2020	2021	2022	2023	2020	2021	2022	2023	2020	2021	2022	2023	2020	2021	2022	2023	2020	2021	2022	2023	2020	2021	2022	2023				
Aal	3	24	5	8	5	4	3	12	3	5	1	1	10	7	4	10	20	15	1	9	7	19	11	7	2	32	5	7	5	12	2	5	5	62	2	13	12	46	8	17	72	226	42	89				
Aland																	3												4					13							9	4	16	0	9			
All. Forelle																	1																								0	0	1					
Barbe	38	1		1					40			1					40								20					3	14						1	141	15	0	3							
Bitterling										1	1																														0	0	1	1				
Blicke					50																																				50	0	0					
Brachsen					25												6					15																			46	0	0					
Döbel		12			8	65	7			12	1				1	1													2				1		13						10	102	9	2				
Flussbarsch	6	26	1	1	154	22	8		6	11		16	3	2		4	80	23		1	75				100	24			10	105	16	146	3		4		55	12	283	400	39	192						
Giebel						99	1																																		0	0	99	1				
Hecht					1																									3	1			1	1						1	2	3	1				
Karpfen			1		2	1	61	2			1										206					13				15							2	237	63	2								
Kaulbarsch					3		3																							10								0	3	10	3							
Kesslergrundel	64				300				100				250			1	1	160							50				16				1				4		2	945	0	0	4					
Nase				1								1																							10						10	0	0	2				
Rapfen												3					24				496					14	1		106	2	4	2	2		3	6	642	0	9									
Rotauge	23	11	2	2	70	25	28	14	23		6	7				6	15	53	9	2	30	1.015	1			108			14	207	9	200	22	26	4	9	4	43	206	1.449	55	278						
Schleie								2												1																					0	0	1	2				
Schwarzmundgrundel	381	607	17	7	300	208	30	7	600	330	21		650	462	16		1.000	104	32	7	850	109	38		150	158	45	9	113	309	43	26	108	591	26	29	9	1.042	30	26	4.161	3.920	298	111				
Sonnenbarsch					2													20											2												2	22	0	45				
Ukelei				6	35				30			10																		32	1		77								2	36	0	158				
Wels	1								1								3	3			302					53			2	1	1		2					4			5	366	1	1				
Zander									2							1	40	5							50	1													1		96	6	0	4				
Gesamtergebnis	516	681	26	26	795	463	250	81	773	358	31	40	913	471	21	23	1.204	230	43	21	1.187	2.168	51	7	327	402	50	17	167	756	84	458	147	710	28	128	47	1.167	38	116	6.076	7.406	622	917				

2.4.2 Aalmonitoring

2.4.2.1 Vorkommen der Aale an den Probestellen

Die absoluten Fangzahlen an Aalen, die im Rahmen des Monitorings an den einzelnen Probestellen für die Jahre 2020, 2021, 2022 und 2023 festgestellt wurden, sind der Abbildung 2-13 zu entnehmen.

Es ist erkennbar, dass 2020, 2021 und 2023 an allen 10 beprobten Stellen, im Rhein bzw. den Mündungsbereichen der Altrheine Aale nachgewiesen wurden. 2022 wurden an der Probestelle 4 keine Aale nachgewiesen.

Während im Jahr 2020 72 Aale registriert wurden, waren es 226 Aale im Jahr 2021, 42 Aale im Jahr 2022 und 89 Aale im Jahr 2023. Die meisten Aale wurden 2023 ($n = 17$) an der Probestelle 10 (Rhein, Kasteller Arm) erfasst, gefolgt von der Probestelle 9 (Main-Mündung) mit 13 Tieren und der Probestelle 2 mit 12 Individuen. Die wenigsten Aale ($n = 1$) wurden an Probestelle 3 im Rhein, im Bereich des Nordheimer Altrheins nachgewiesen.

Vergleicht man die Zahlen der einzelnen Jahre miteinander, so wird deutlich, dass 2021 die meisten Aale nachgewiesen wurden ($n = 226$), die Jahre 2023 und 2021 lagen mit 89 bzw. 72 Individuen eng beieinander, während 2022 mit 42 Individuen sehr wenige Tiere gefangen wurden.

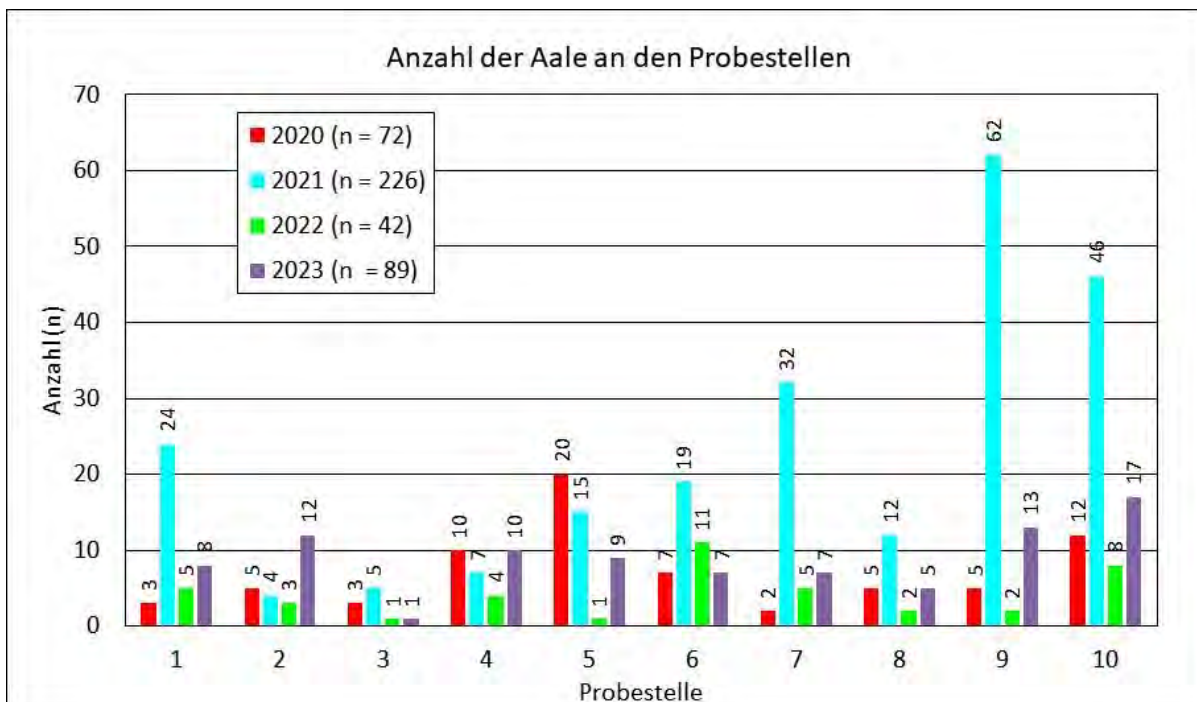


Abbildung 2-13: Absolute Verteilung der Aale an den Probestellen in den Jahren 2020 bis 2023.

2.4.2.2 Dichte der Aale an den Probestellen

Die Dichte der registrierten Aale lag 2020 zwischen 0,07 und 0,67 (Aale / 10 m Uferlänge), 2021 zwischen 0,13 und 2,07 Individuen/10 m Uferlänge, 2022 zwischen 0,03 und 0,37 Individuen/10 m Uferlänge und 2023 zwischen 0,03 und 0,57 Individuen/10 m Uferlänge. Die Dichten lagen somit 2023 an den meisten Stellen unter denen des Jahres 2021, aber über denen der Jahre 2022 und 2020.

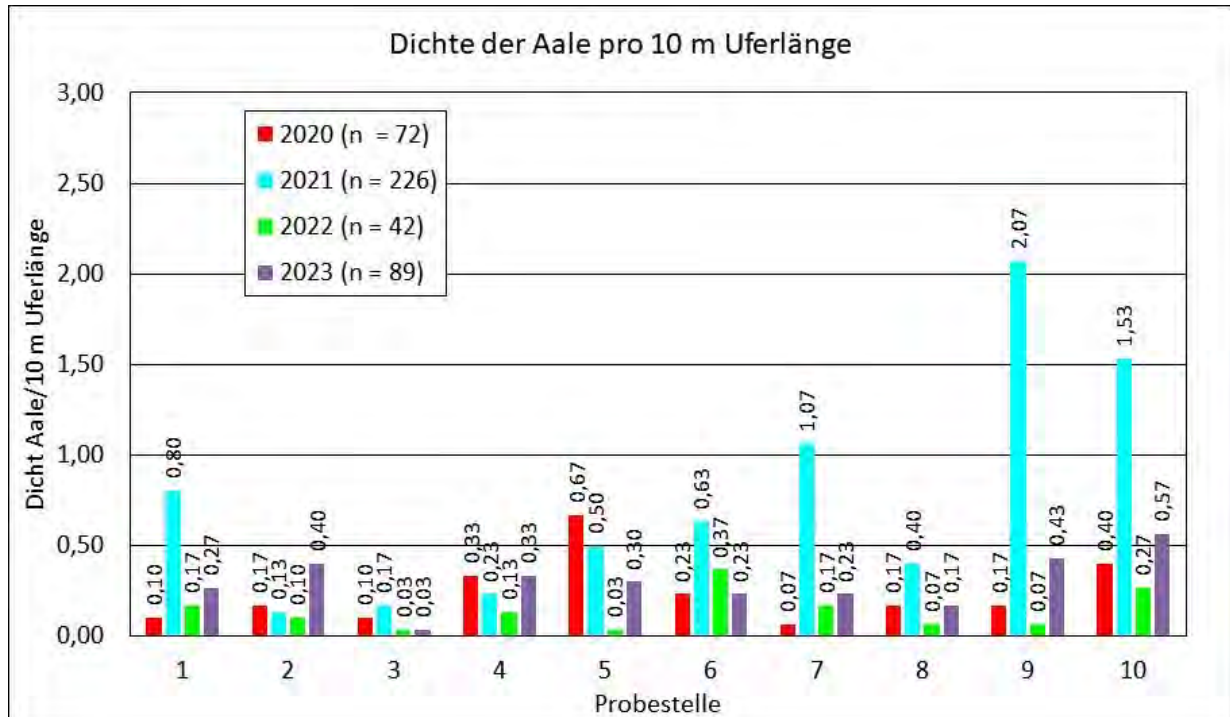


Abbildung 2-14: Dichte der Aale pro 10 m Uferlänge in den Jahren 2020 bis 2022.

2.4.2.3 Längenfrequenzen

Die Darstellung der Längenfrequenz der Aale dient dazu, abzuschätzen, wie erfolgreich der Aalbesatz in der hessischen Rheinstrecke war und welche der gefangenen Aale aus dem Besatz stammen könnten.

Steigaale wachsen je nach Gewässer, Nahrungsverfügbarkeit und weiteren Umweltfaktoren bis zu 8 cm pro Jahr (vgl. SIHNA & JONES 1975: 2-6 cm/Jahr, BARAS 1996: 4 cm/Jahr, MEUNIER 1994: 5-7,8 cm/Jahr). Da sich die Untersuchungen von MEUNIER (1994) auf den Oberrhein beziehen, gehen wir bei unseren Berechnungen für die Besatzaale von einem Wachstum zwischen 5 und 7 cm/Jahr aus.

Für die Längenverteilung der Aale kann somit angenommen werden, dass folgender Teil der erfassten Aale (im Jahr 2020 Längen bis 24 cm und ab 49 cm, im Jahr 2021 Längen bis 29 cm und ab 57 cm, im Jahr 2022 Längen bis 35 cm und ab 65 cm) und im Jahr 2023 Längen 35 bis 42 cm und ab 71 cm) nicht aus dem hessischen Besatz der letzten Jahre stammen (vgl. Abbildung 2-15 und Abbildung 2-16). Die anderen Aale zwischen diesen Längen können somit aus den unterschiedlichen Besatzjahren stammen.

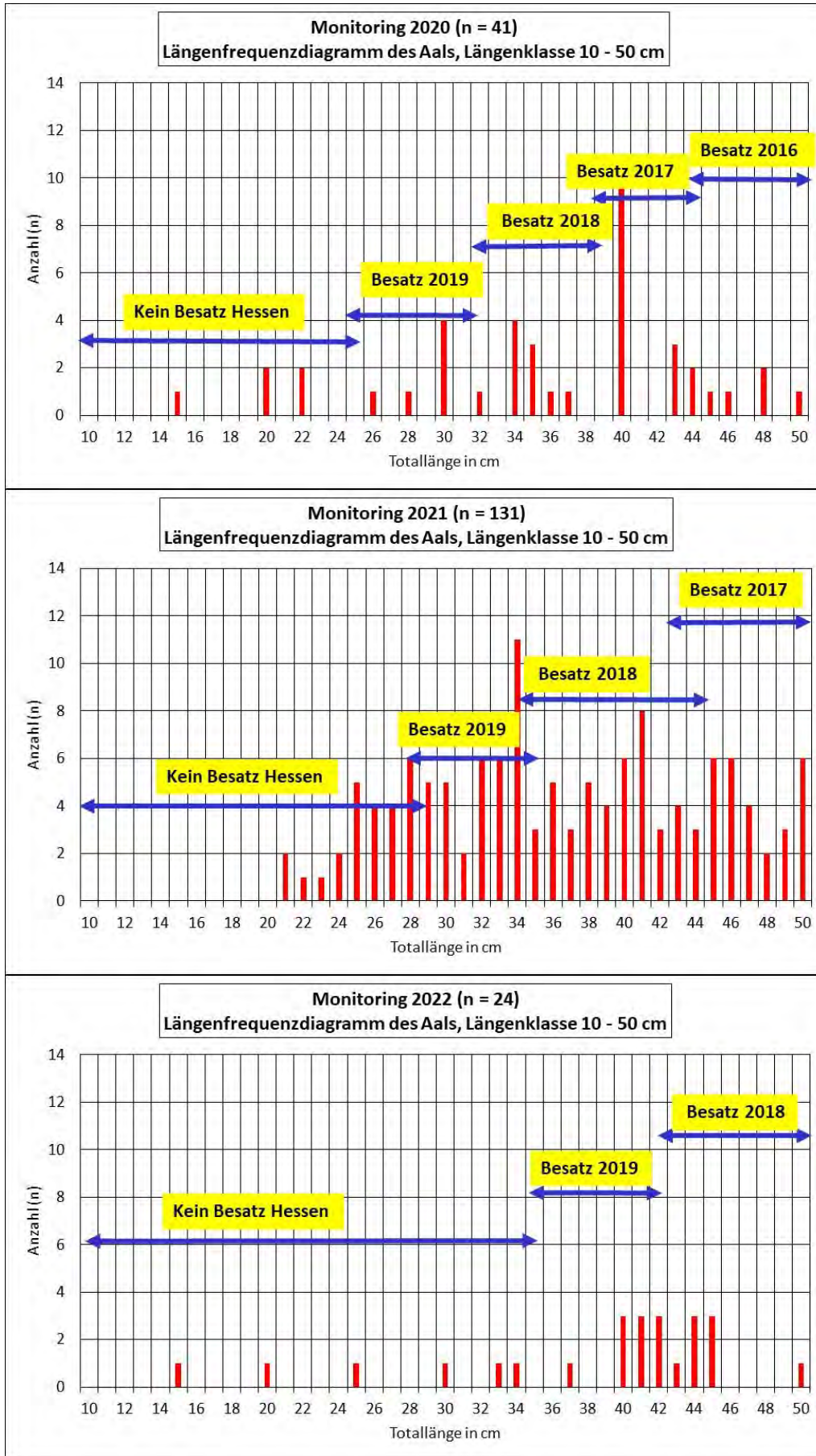


Abbildung 2-15: Längenfrequenzen der Aale auf der Gesamtstrecke 2020-2022 (Länge 10 – 50 cm).

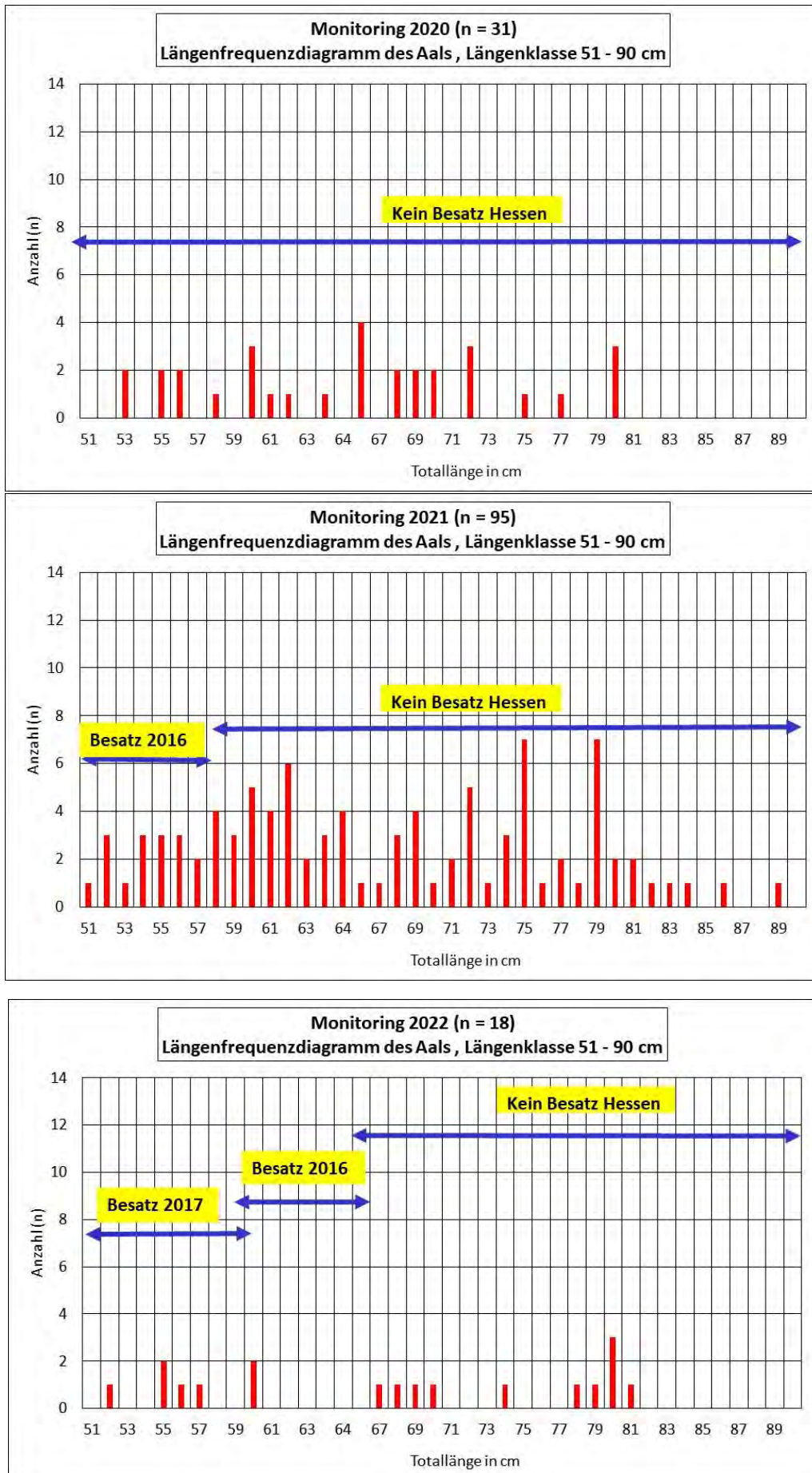


Abbildung 2-16: Längenfrequenzen der Aale auf der Gesamtstrecke 2020-2022 (Länge 51 – 90 cm).

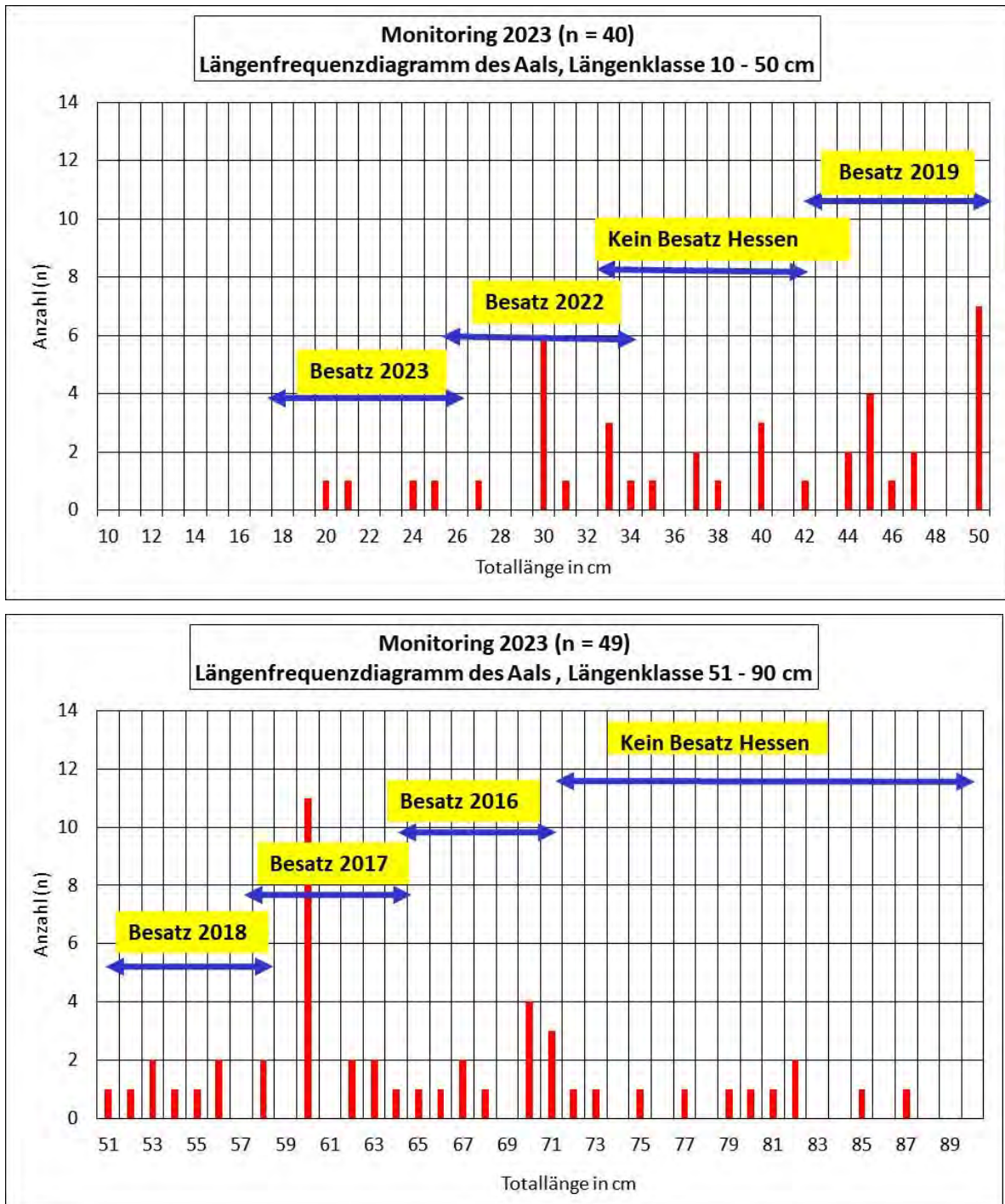


Abbildung 2-17: Längenfrequenzen der Aale auf der Gesamtstrecke 2023 (alle Längen).

2.4.2.4 Längen-Gewichtsbeziehung und Korpulenzfaktor

Die Längen-Gewichtsbeziehung der nachgewiesenen Aale ist in der Abbildung 2-18 (2020 und 2021) und Abbildung 2-19 (2022 und 2023) dargestellt. Als Orientierungswert wurde eine Kurve mit dem mittleren Korpulenzfaktor von 0,19 eingefügt. Es ist deutlich erkennbar, dass das Längen-Gewichtsverhältnis der nachgewiesenen Aale in allen Jahren als normal zu bezeichnen ist. Der Korpulenzfaktor gibt Auskunft über den Ernährungszustand und die Vitalität der Individuen der Art. Bei der Interpretation eines ermittelten Korpulenzfaktors muss jedoch beachtet werden, dass er sowohl geschlechtsspezifisch unterschiedlich als auch sich im Verlauf des Wachstums ändern kann. Umweltfaktoren wie Nahrungsverfügbarkeit, Stress etc. beeinflussen ihn zudem noch.

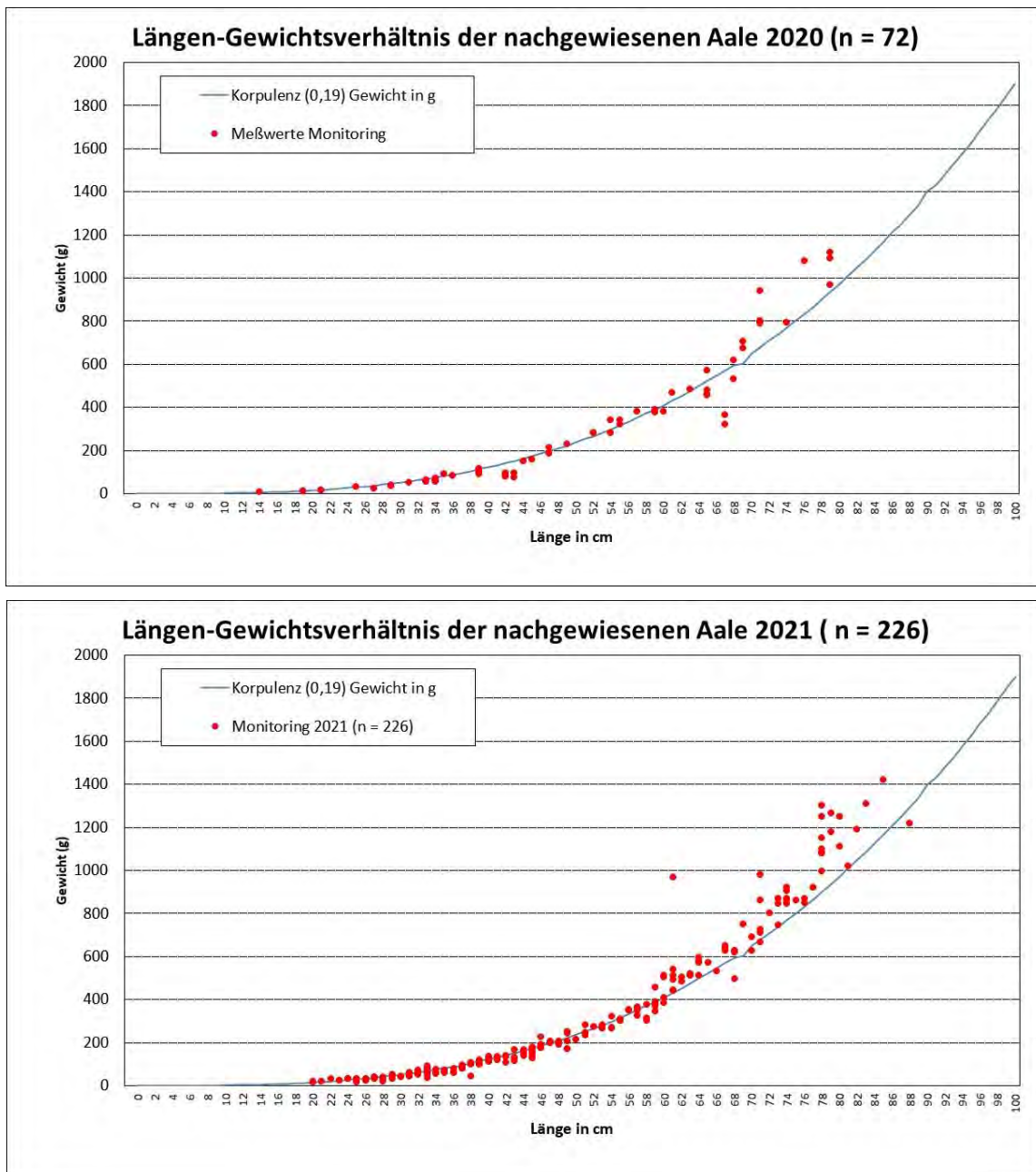


Abbildung 2-18: Längen-Gewichtsbeziehung der im Monitoring nachgewiesenen Aale der Jahre 2020 (oben) und 2021 (unten).



Abbildung 2-19: Längen-Gewichtsbeziehung der im Monitoring nachgewiesenen Aale der Jahre 2022 (oben) und 2023 (unten).

Bei der Betrachtung der Korpulenz, der im Rahmen des Monitorings vermessenen Aale, zeigte sich, dass die kleineren Aale durchschnittlich eine deutlich geringere Korpulenz aufweisen als die größeren Aale.

Tabelle 2-3: Statistische Kennwerte der Korpulenz der vermessenen Aale

Jahr	Mittelwert	Median	Max	Min	1. Quartil	3. Quartil
2020	0,166	0,167	0,252	0,088	0,156	0,194
2021	0,177	0,178	0,264	0,076	0,156	0,194
2022	0,174	0,169	0,267	0,132	0,159	0,186
2023	0,173	0,174	0,246	0,109	0,159	0,187

Aussagen darüber, in welchem körperlichen Zustand sich die Aale befinden kann anhand der vorliegenden Daten jedoch nicht abgeleitet werden.

Die statistischen Kennwerte für die Jahre 2020 und 2021 stellen sich dabei wie folgt dar:

- **2020:** Der **Mittelwert** der Korpulenz lag bei 0,166, der **Median** bei 0,167, das **1. Quartil** bei 0,156, das **3. Quartil** bei 0,194, das **Maximum** bei 0,25, und das **Minimum** bei 0,088.
- **2021:** Der **Mittelwert** der Korpulenz lag bei 0,177, der **Median** bei 0,178, das **1. Quartil** bei 0,156, das **3. Quartil** bei 0,194, das **Maximum** bei 0,264, und das **Minimum** bei 0,076.
- **2022:** Der **Mittelwert** der Korpulenz lag bei 0,174, der **Median** bei 0,169, das **1. Quartil** bei 0,159, das **3. Quartil** bei 0,186, das **Maximum** bei 0,267, und das **Minimum** bei 0,132.
- **2023:** Der **Mittelwert** der Korpulenz lag bei 0,173 der **Median** bei 0,174, das **1. Quartil** bei 0,159, das **3. Quartil** bei 0,187, das **Maximum** bei 0,246, und das **Minimum** bei 0,109.

Der Vergleich der vier Jahre zeigt, dass der Mittelwert und der Median im Jahr 2023 mit Werten von 0,173 und 0,174 zu Werten von 0,166 und 0,167 (2020), 0,177 bzw. 0,178 (2021) bzw. 0,174 und 0,169 (2022) in ähnlichen Bereichen liegt, während das 1. Und 3. Quartil in ähnlichen Bereichen wie in den Vorjahren lag.

Wir führen diese Unterschiede in den statistischen Kennwerten auf die unterschiedlich großen Stichprobenzahlen in den Untersuchungsjahren zurück (2020 (n = 72), 2021 (n = 226) 2022 (n = 42), 2023 (n = 89).

Der Vergleich der Werte der Jahre 2020 bis 2023 mit anderen Untersuchungen zeigt, dass diese Werte in einem für Aale „normalen“ Bereich liegen. So liegt der Korpulenzfaktor von Aalen aus der Elbe mit 0,17 bei einem sehr ähnlichen Wert (FLADUNG et al. 2012). Ferner ist hierbei noch zu betrachten, dass Gelbaale in der Regel einen niedrigeren Korpulenzfaktor aufweisen (HELLER et al. 2016), was auch durch die Graphik bestätigt wird. Es ist aber auch nicht auszuschließen, dass die Korpulenz vieler Aale im Sommer, aufgrund der hohen Temperaturen und des damit verbundenen physiologischen Stresses, niedriger ist als im Frühjahr.

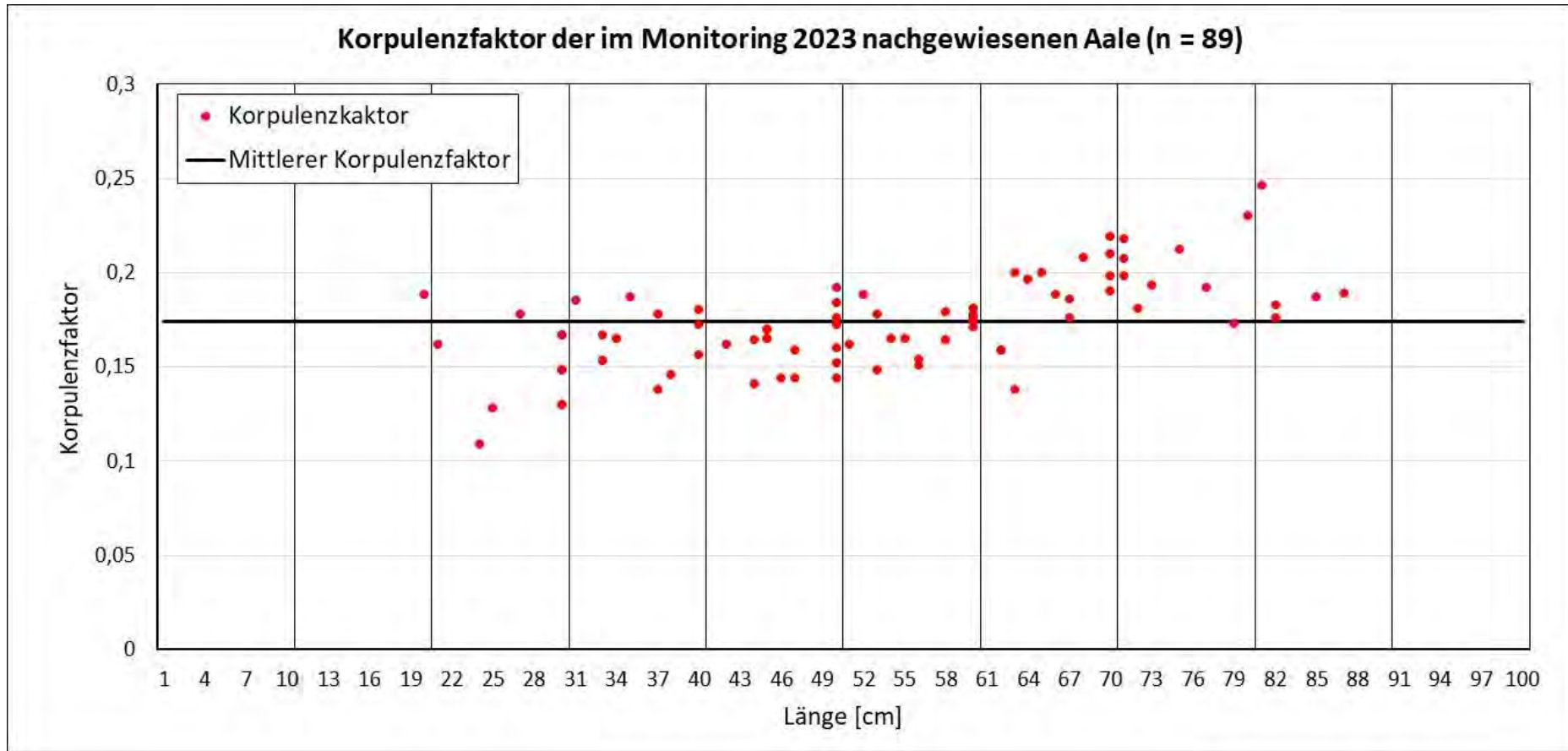


Abbildung 2-20: Korpulenzfaktor der im Monitoring nachgewiesenen Aale.

2.5 Bewertung

2.5.1.1 Erfassungsmethodik (Pegelstand, Erfassungstrecke)

Die Erfassung des Aalbestandes mittels Elektrofischerei ist als Methode sehr gut geeignet. Die Erfassung wurde mittels Anodenkescher durchgeführt, da dadurch die Aale gezielt gefangen werden können und auch die kleineren Aale repräsentativer im Fang vorhanden sind, als wenn man eine Befischung mit Streifenanode durchführen würde.



Abbildung 2-21: Wasserstand an der Probestelle 1 im Jahr 2020 (oben) und 2021 (unten). Deutlich erkennbar ist die unterschiedlich Überstauung der Blockschüttung und damit die Habitatverfügbarkeit für Aale.

Der Fangerfolg bei den Aalen war 2021 mit 226 Aalen zu 72 Aalen 2020 etwa dreimal so hoch. 2022 wurden nur 42 Aale gefangen. Neben dem höheren Pegelstand des Rheins, der eine Befischung auf Aale erleichtert (siehe 2021), scheint auch die Wassertemperatur einen nicht unerheblichen Einfluss auf den Fangerfolg zu haben.

Durch den höheren Wasserstand in den Jahren 2021, 2022 und 2023 war die Habitatverfügbarkeit durch die größere Fläche an überstauter Blockschüttung deutlich besser als im Jahr 2020.

2023 wurden mit 89 Individuen mehr Tiere gefangen als 2022 ($n = 42$) und 2020 ($n = 72$), aber weniger als 2021 ($n = 226$).

2.5.2 Bewertung des Zustands der Aalpopulation

2.5.2.1 Anzahl und Dichte

Die Anzahl der gefangenen Aale war mit 89 Tieren niedriger als 2021 mit 226 Tieren aber höher als 2020 ($n = 72$) und 2022 ($n = 42$).

Die ermittelten Dichten (Ind./10m Uferlänge) lagen 2023 zwischen 0,03 und 0,57 Ind./10 m Uferlänge. 2021 betragen die Werte zwischen 0,13 und 2,07 und an den meisten Probestellen höher als 2020, 2022 und 2023. 2023 lag die mittlere Dichte bei 0,0,30 Ind./10 m Uferlänge, das Maximum bei 0,57 und das Minimum bei 0,03. Diese Zahlen liegen unter denen von 2021, aber im Bereich von 2020.

2.5.2.2 Fitness der Aale

Die Auswertung der Längen-Gewichtsbeziehung und die Ermittlung des Korpulenzfaktors bei den Aalen zeigte, dass sich die Fitness der Aale in einem „normalen“ Rahmen, verglichen mit den Werten anderer Untersuchungen (DÖNNI & MAIER 2001, FLADUNG ET AL. 2012, HELLER ET AL. 2016), bewegt. So lag die Korpulenz der Aale 2023 bei einem Median von 0,174, der Mittelwert betrug 0,173.

Ein Korpulenzfaktor von 0,17 wird von FLADUNG ET AL. (2012) für Elbaale angegeben und kann auch für den Rhein als typischer Wert angesehen werden. HELLER ET AL. (2016) führen einen Korpulenzfaktor von 0,179 +/- 0,26 bei Untersuchungen in Sachsen an, was sich aber ausschließlich auf Blankaale bezieht, die in der Regel einen höheren Korpulenzfaktor aufweisen (HELLER ET AL. 2016). Die von 2020 bis 2022 ermittelten sprechen für eine gute Nahrungssituation der Aale im Rhein.

Betrachtet man dahingehend die Daten der vermessenen Aale, so wird deutlich, dass auch in der vorliegenden Untersuchung die größeren Aale (> 60 cm vgl. Abbildung 2-20) meist einen deutlich höheren Korpulenzfaktor aufweisen. Ein Teil dieser Tiere ist sicherlich als Blankaal anzusprechen.

2.5.2.3 Besatzerfolg Längenwachstum

Bezüglich des Besatzerfolges ist festzustellen, dass ein Teil der registrierten Tiere sowohl der mittleren (33 bis 44 cm) als auch der großen Aale (> 71 cm) nicht aus dem Besatz stammt. Der Anteil der besetzten Aale lag im Jahr 2020 bei ca. 50 %, im Jahr 2021 und 2022 knapp

darüber und 2023 bei einem Anteil von ca. 70 %. Wir sind bei der Rückberechnung von einem Wachstum zwischen 5-7 cm/Jahr ausgegangen.

Alle Aale, die nicht aus dem Besatz entstammen können, sind entweder Aufsteiger oder zugewanderte Tiere aus Besatzmaßnahmen Dritter (z. B. dem Besatz anderer Bundesländer entstammend).

Interessant wäre in diesem Zusammenhang auch die Auswertung von Fangdaten aus früheren Befischungen am Rhein.

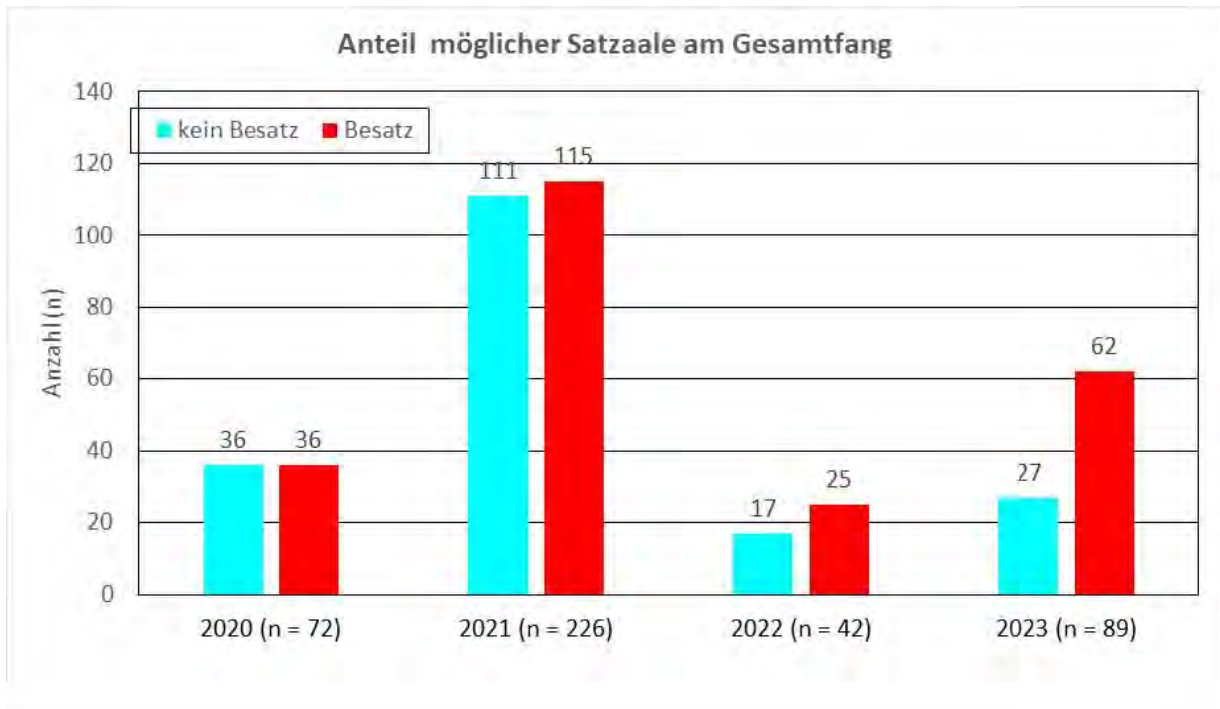


Abbildung 2-22: Verhältnis möglicher Satzaale im Fang des Monitorings der Jahre 2020 (links) und 2021 (rechts).

3 Aalbesatz

3.1 Besatzplanung

3.1.1 Ermittlung der Besatzdichte

Für die Besatzplanung und Ermittlung der erforderlichen Besatzdichte wurden die dafür zuständigen Vertreter des Landes Nordrhein-Westfalen (Frau Camara) und des Landes Rheinland-Pfalz (Herr Oswald) befragt.

Nach den Angaben beider Bundesländer liegt die Besatzdichte bei ca. 40 Individuen/ha.

Bei einer durchschnittlichen Breite des hessischen Rheins von ca. 150 m ergeben sich daraus Besatzzahlen von ca. 600 Individuen pro Rhein km.

In den Nebengewässern, die deutlich schmaler sind liegen die Individuenzahlen pro Kilometer Altrhein niedriger.

Daher wurden für den Besatz folgende Besatzdichten festgelegt:

- Rheinstrom ca. 500 Individuen/km
- Nebengewässer ca. 200 Individuen/km

Von der bestellten Liefermenge von 600 kg Farmaale (A_v Größengruppe 2, TL ca. 20 cm, Stückgewicht ca. 10 g (CITES-bescheinigt und mit Gesundheitszeugnis) die einer Anzahl von ca. 60.000 Tieren entsprechen wurde eine Stichprobe genommen und die Tiere gemessen und gewogen. Die Kennwerte der Stichprobe sind Abbildung 3-1 zu entnehmen. Es zeigte sich, dass die Tiere zwischen 16,5 und 24 cm lang waren. Der Mittelwert lag bei 19,33 cm der Median bei 19 cm. Das Gewicht zwischen 9 g und 21 g, der Mittelwert bei 13,45 g, der Median bei 13 g. Die Aale wiesen ein guten Korpulenzfaktor auf

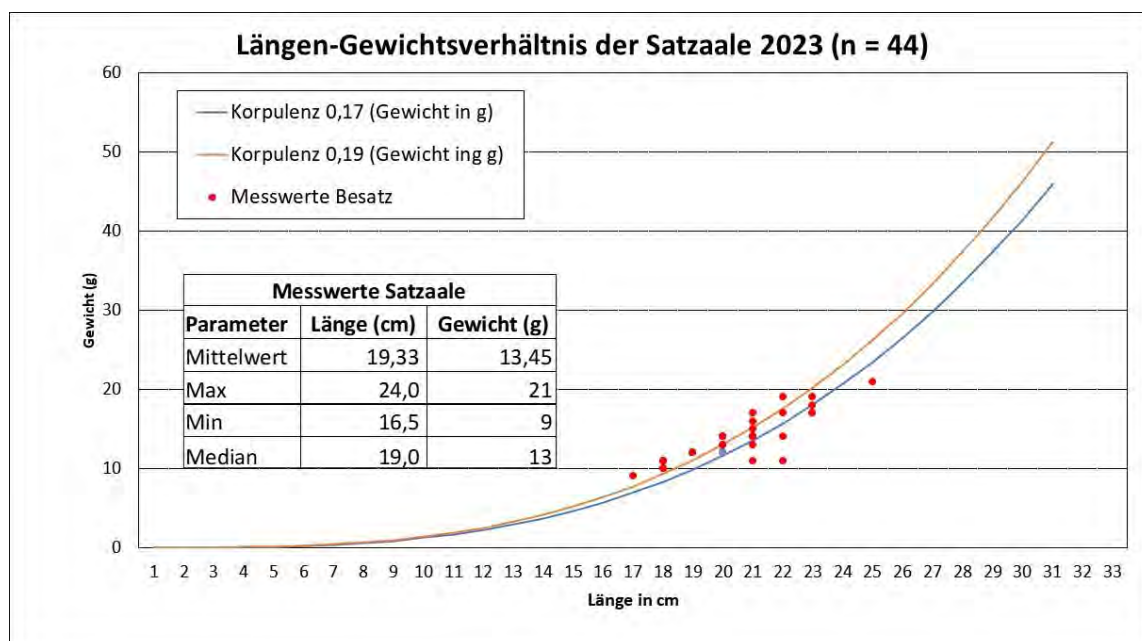


Abbildung 3-1: Kenndaten und Korpulenz der Stichprobe der Satzaale.

Auf Grundlage der Stichprobe wurde berechnet, dass insgesamt ca. 44.600 Aale besetzt wurden. Die Verteilung auf die Gewässerstrecken ist Tabelle 3-1 zu entnehmen.

Tabelle 3-1: Verteilung der Aale auf die Besatzstrecken.

Besatzort	Gewicht in kg	Anzahl Aale (ca.)
Lampertheimer Altrhein	10	ca. 750
Rhein-km 440-448	40	ca. 3.000
Rhein-km 448-458	50	ca. 3.700
Rhein-km 458-468	50	ca. 3.700
Rhein-km 468-481	70	ca. 5.200
Stockstadt-Erfelder Altrhein	40	ca. 3.000
Rhein-km 481-487	30	ca. 2.200
Rhein-km 487-493	30	ca. 2.200
Ginsheimer Altrhein	10	ca. 750
Rhein-km 493-499,5	60	ca. 4.500
Rhein-km 499,5-506	60	ca. 4.500
Rhein-km 506-517	50	ca. 3.700
Rhein-km 512-517	50	ca. 3700
Rhein-km 517-528	50	ca. 3.700
Gesamt	600	ca. 44.600

3.1.2 Besatzkulisse

Im Vergleich zum Jahr 2018 erstreckte sich die Besatzkulisse nach Norden hin bis zur Mariannenaue/Oestrich-Winkel (Rhein-km 519). Auf Grundlage der bestellten Liefermenge von 600 kg Farmaalen, die einer Anzahl von rd. 44.600 Tieren entsprechen, wurde eine Besatzplanung vorgenommen, in der Folgendes festgelegt wurde:

- Einteilung der beteiligten Boote und Vereine für die verschiedenen Rheinabschnitte,
- Festlegung der Anlieferstellen für die verschiedenen Boote. Als Anlieferstellen wurden folgende Lokalitäten ausgewählt:
 - **Anlieferungsstelle 01:** Lampertheimer Altrhein, Wassersportverein, Albrecht-Dürer-Straße 46, 68623 Lampertheim, Strecke Lampertheim bis Biebesheim (inkl. Lampertheimer Altrhein).
 - **Anlieferungsstelle 02:** NATO-Rampe Biebesheim oberhalb Zulauf Stockstadt-Erfelder Altrhein, Strecke Biebesheim bis Kornsand (inkl. Stockstadt-Erfelder Altrhein).
 - **Anlieferungsstelle 03:** Ginsheimer Altrhein, Fähranleger im Ginsheimer Altrhein, Dammstraße, 65462 Ginsheim, Strecke Kornsand bis Schierstein.
 - **Anlieferungsstelle 04:** Schiersteiner Hafen (Slipanlage Osthafen), Strecke Schiersten bis Östrich-Winkel.

Die Festlegung, welches Boot wieviel Aale bekommt und wo besetzt wird, war abhängig von der Größe des Bootes, seiner Motorisierung und den verfügbaren Hälterungsbedingungen.

Auch hier erfolgte eine Orientierung an den Durchführungen der Länder Rheinland-Pfalz und Nordrhein-Westfalen. Für die Hälterung von ca. 150 bis 200 kg Aal ist ein Becken von 600 l mit ausreichender Belüftung erforderlich. Die in Tabelle 3-2 aufgeführten Besatzmengen wurden von den einzelnen Booten entsprechend den Vorgaben verteilt.



Abbildung 3-2: Die Aale werden entladen (Bild oben) und in einem im Boot befindlichen Hälterbecken zum Besatz überführt.

Tabelle 3-2: Besatzstrecken, Besatzmengen und Verteilung der Aale auf die Boote.

Anlieferungs-ort	Uhr-zeit	An-lieferungs-menge	Besatzstrecke	Rhein-km	Länge in km	Besatzziel Aale pro km	Aale gesamt	Besatz-Menge in kg	Boote Schiffsführer Besatzung
Slipanlage Wassersport-verein Lampertheim	08.00	100 kg	Lampertheimer Altrhein ohne Heegwasser komplett	-	5	200	750	10	Boot 1 VHF, ASV Lampertheim MA – J 87; 5,0 m, 5 PS F. Geier, M. Kern
			Landesgrenze Lampertheim bis Rena Maulbeeraue	440-448	8	500	3.000	40	Boot 2 VHF, DLRG/ACF 5,5 m, 90 PS 2 – 3 Hanselmann & Wesemeyer
			Renaturierung Maulbeeraue bis Hammeraue	448-458	10	500	3.700	50	Boot 3 Deichmeisterei Biebesheim Behördenfahrzeug 4,0 m 25 PS 2 - 3 Personen

Anlieferungs-ort	Uhr-zeit	An-lieferungs-menge	Besatzstrecke	Rhein-km	Länge in km	Besatzziel Aale pro km	Aale gesamt	Besatz-Menge in kg	Boote Schiffsführer Besatzung
Natorampe Biebesheim	09.30	160 kg	Hammerau bis Nato Rampe Biebesheim	458-468	10	500	3.700	50	Boot 1 INGA MA - S 732, 9,0 m 20 PS E. Korte & 2-3 Personen
			Nato Rampe Biebesheim bis Kornsand	468-481	14	500	5.200	70	Boot 2 Georg Fretter MA - GF 2 5,2 m 60 PS 2-3 Personen
			Stockstadt-Erfelder Altrhein	Mündung bis Ruderclub Neptun 0,0-8,2	8	250	1.500	20	Boot 3 SFV Petri Heil Biebesheim Marco Argentino 5,2 m 125 PS Livewell mit Pumpe 2-3 Personen
				Ingestion bis Ruderclub Neptun	8	250	1.500	20	Boot 4 SFV Petri Heil Biebesheim Marcel Burk MA - CH 810, 6 m 60 PS Livewell mit Pumpe 2-3 Personen

Anlieferungs-ort	Uhr-zeit	An-lieferungs-menge	Besatzstrecke	Rhein-km	Länge in km	Besatzziel Aale pro km	Aale gesamt	Besatz-Menge in kg	Boote Schiffsführer Besatzung
Bootshaus Kanuverein / Fähre Ginsheim	11:00	190 kg	Kornsand bis Steindamm	481-487	6	500	2.200	30	Boot 1 VHF MZ – J 169, 5,5 m, 25 PS ASV Ginsheim C. Müller, 2 Personen
			Steindamm bis Nato-Rampe Ginsheim	487-493	6	500	2.200	30	Boot 2 VHF MZ-H 722, 7 m, 30 PS ASV Ginsheim Marcus Schmidt 2 Personen
			Nato-Rampe Ginsheim bis Petersaue und Petersaue umlaufend	493,0-499,5	12	500	4.500	60	Boot 3 VHF MZ - G 309, 7 m, 20 PS ASV Ginsheim M. Schmidt & D. Klitz
			Ab Petersaue bis Schiersteiner Hafen inkl. Blocksteinwurf entlang Rettbergsaue umlaufend (siehe Karte)	499,5-506,0	12	500	4.500	60	Boot 4 VHF MZ-R 956 7,0 m, 40 PS ASV Ginsheim R. Schneider 2 Personen
			Ginsheimer Altrhein	-	4	250	750	10	Boot 5 VHF MZ - N 917, 7,0 m, 25 PS ASV Ginsheim W. Seitz 2 Personen
		10 kg	Untermain-Mainspitze					750	10

Anlieferungs-ort	Uhr-zeit	An-lieferungs-menge	Besatzstrecke	Rhein-km	Länge in km	Besatzziel Aale pro km	Aale gesamt	Besatz-Menge in kg	Boote Schiffsführer Besatzung
			Schiersteiner Hafen bis Hattenheim	506-517	11	500	3.700	50	Boot 1 AB-M 861; 4m, 50 PS J. Murken, J. Göbig
Slipanlage Schiersteiner Osthafen	12:30	160 kg	Rund um NSG Mariannenaue	512-517 (Große Gieß) 517-512	10	500	3.700	50	Boot 2 VHF MZ - L 105 ASV Walluf H.-J. Binder, T. Fritz
			Hattenheim bis Rüdesheim	517-528	11	500	3.700	50	Boot 3 MZ – P 450; 5,20 70 PS Mende 2 Personen

3.1.3 Ehrenamt

Nur durch die ehrenamtliche Unterstützung der ansässigen Angelvereine, die sowohl Boote zur Verfügung stellten als auch den Großteil des Besatzes durchführten, konnte der Besatz zügig an einem Tag auf der gesamten Strecke durchgeführt werden.

An der Organisation und Durchführung des Besatzes waren folgende in Tabelle 2 genannte ehrenamtliche Institutionen und Vereine beteiligt:

Tabelle 2: Auflistung der ehrenamtlich beteiligten Vereine und Institutionen.

Verein/Organisation	Rolle/Funktion
ASV Frühauf Mainz-Kastel e. V.	Bereitstellung Equipment / Durchführung Besatz
ASV Ginsheim 1923 e.V.	Organisation vor Ort/ Bereitstellung Equipment / Durchführung Besatz
SFV Petri Heil 1976 Biebesheim am Rhein e. V.	Organisation vor Ort/ Bereitstellung Equipment / Durchführung Besatz
ACF Freundschaft 1964 Lampertheim e. V.	Organisation vor Ort/ Bereitstellung Equipment / Durchführung Besatz
ASV 1920 Lampertheim e. V.	Organisation vor Ort/ Bereitstellung Equipment / Durchführung Besatz
ASV Lorsch-Einhausen 1966 e.V.	Organisation vor Ort/ Bereitstellung Equipment Nachmittags: Besatz 7 km Weschnitz mit eigener Bestellung 1.000 Stück.
AC Walluf e.V.	Organisation vor Ort/ Bereitstellung Equipment / Durchführung Besatz
Interessengemeinschaft der Rheinanliegervereine (IG Rhein)	Organisation vor Ort/ Bereitstellung Equipment / Durchführung Besatz
Verband Hessischer Fischer e.V.	Abstimmung und Koordination des Ehrenamtes

Besonders hervorzuheben ist die eigenständige Durchführung des Besatzes durch das Ehrenamt.

3.1.4 Information betroffener Behörden

Im Vorfeld des Aalbesatzes wurden folgende Behörden und Institutionen informiert:

- Regierungspräsidium Darmstadt, Dezernat V 53.2 Naturschutz (Schutzgebiete und biologische Vielfalt)
- Forstamt Lampertheim
- Forstamt Groß-Gerau
- Forstamt Rüdesheim
- Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt Oberrhein
- Wasserstraße- und Schifffahrtsamt Rhein
- Hessische Landgesellschaft mbH
- Untere Fischereibehörde des Landkreises Bergstraße
- Untere Fischereibehörde des Landkreises Groß-Gerau
- Untere Fischereibehörde der Landeshauptstadt Wiesbaden
- Untere Fischereibehörde des Rheingau-Taunus-Kreises
- Wasserschutzpolizeidienststelle Gernsheim
- Wasserschutzpolizeidienststelle Wiesbaden
- Wasserschutzpolizeidienststelle Rüdesheim
- Stadt Lampertheim
- Stadt Biebesheim
- Stadt Ginsheim-Gustavsburg

3.2 Durchführung des Besatzes

Der Besatz konnte, wie geplant, am 13. Mai 2023 durchgeführt werden.

Die Anlieferung des Besatzmaterials durch die Fischzucht Rameil erfolgte reibungslos. Alle Tiere waren in einem einwandfreien Zustand. Die Anlieferstellen wurden wie folgt angefahren:

- 08:00 Uhr Wassersportverein Lampertheim Lampertheimer Altrhein
- 09:30 Uhr Nato-Rampe Biebesheim
- 11:00 Uhr Slipanlage Ginsheimer Altrhein, Yachthafen Bootshaus-Haupt
- 12:30 Uhr Schiersteiner Hafen, Slipanlage Osthafen

Die Tiere wurden entsprechend des Verteilungsschlüssels auf die vorhandenen Boote verladen. Die Übersendung eines Verteilungsschlüssels im Vorfeld des Besatzes an den Lieferanten ist sinnvoll und hilfreich, da er dann bereits beim Beladen des Fischtransporters die Transportbehälter mit entsprechenden Mengen versehen kann und somit die Beschickung der verschiedenen Boote an den Anlieferstellen schneller möglich ist.

3.2.1 Besatz der Tiere

Der Besatz der Aale erfolgte laut Aussagen der einzelnen Beteiligten problemlos, alle Aale waren in guter Verfassung und konnten in die Gewässer entlassen werden. Die Aale wurden beim Besatz aus dem Hälterbecken entnommen und dann vorsichtig vereinzelt in das Gewässer überführt. Dazu hebt man am besten das Keschnetz, dann versuchen die Aale aus dem Netz zu entkommen und können so einzeln besetzt werden.

Die gesamte Menge an Aalen konnte wegen der Aufteilung problemlos an einem Tag besetzt werden.

3.2.2 Bewertung des 2023 durchgeführten Besatzes

Die im Jahr 2023 durchgeführten Besatzmaßnahmen verliefen problemlos und effektiv.

Alle Angelvereine unterstützen die Besatzmaßnahmen vorbildlich. Am Besatztermin konnte der Besatz ohne Schwierigkeiten durchgeführt werden.

Zu der Besatzplanung, den Besatztermin, den Besatzstrecken, der Besatzmenge und dem Einsatz der Angelvereine mit Ihren Booten ist noch Folgendes anzumerken:

Besatzplanung: Die Besatzplanung sollte für das Jahr 2024 wie schon 2023 Anfang des Jahres erfolgen. Hier sollte möglichst früh der Besatztermin festgelegt werden, damit die Angelvereine diesen möglichst früh in Ihre Jahresplanung integrieren können.

Besatztermin: Im Rahmen der Besatzplanungen der vergangenen Jahre zeigte sich, dass eine Terminierung des Besatzes in den Monaten Juni und Juli sehr schwierig ist, daher schlagen wir vor den Besatz im Zeitraum von Anfang April bis Mitte Mai zu terminieren. Dieses hat folgende Vorteile:

- Im April/Mai sind die Wassertemperaturen deutlich niedriger, dieses bedeutet, dass die Aale deutlich weniger Stress und eine bessere Sauerstoffversorgung haben.

- Die Terminfindung ist einfacher, da dieser Zeitraum nicht in die Sommerferien fällt.

Besatzstrecke: Die Besatzstrecke endete 2023 bei der Autofähre Rüdesheim. Wir denken eine Ausdehnung des Besatzes nach Norden sollte nicht erfolgen.

Besatzmenge und Satzaale: Es wird angestrebt nicht mehr vorgestreckte Aale, sondern Glasaale zu besetzen

4 Ausblick

4.1 Aalmonitoring

Das 2020 begonnene Monitoring sollte weiter erfolgen, um aussagekräftige Datenreihen über den Erfolg des Besatzes zu erhalten.

Die Methodik für das Monitoring (Elektrofischfanggeräte, Befischungsart, Streckenlänge, Probestellenauswahl, Auswertungsschritte, Pegelstand etc.) sollte beibehalten werden.

4.2 Aalbesatz

Der Aalbesatz in den Jahren 2016, 2017, 2018, 2019, 2022 und 2023 erfolgte ohne größere Probleme und sollte auch in den kommenden Jahren mit Hilfe des Ehrenamtes weiter durchgeführt werden.

Wir empfehlen, die gewählte Vorgehensweise fortzuführen. Dies hat folgende Vorteile:

- Bei einer entsprechenden Anzahl von Booten, die über ausreichende Hälterungsbedingungen und über eine entsprechende Belüftung verfügen, kann der Aalbesatz sehr zügig über einen recht großen Rheinabschnitt erfolgen.
- Dies bedeutet, dass die angelieferten Aale nicht lange zwischengehältert werden, sondern direkt ins Gewässer gelangen und somit eine bessere Fitness und größere Überlebenschancen haben.

5 Verwandte & weiterführende Literatur

- BARAS, E., PHILIPPART, J. CL., SALMON, B. (1996) Estimation of migrant yellow eel stock in large rivers through the survey of fish passes: a preliminary investigation in the River Meuse (Belgium). In: COWX, I. G.: Stock Assessment in Inland Fisheries. Fishing News Books, 82-92.
- BORNE, M. VON DEM (1882): Die Fischereiverhältnisse des Deutschen Reiches, Österreich-Ungarns, der Schweiz und Luxemburgs. - Berlin (Moeser-Verlag), 306 S.
- BRAUN, W. (1943): Die Fischerei in Kurhessen. Eine biologisch-statistische Untersuchung. - Z. Fischerei 41, 111-247.
- DEMOLL, R., MAIER H. N. & WÜNDISCH, H. H. (1962): Handbuch der Binnenfischerei Mitteleuropas. – Schweizerbart'scher Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.
- Dönni, W. & Maier, K.J. (2001): Bestandsentwicklung des Aals (*Anguilla anguilla*) im Hochrhein
MITTEILUNGEN ZUR FISCHEREI NR. 69 Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL) Bern, 2001 (Hrsg) 99Seiten.
- DOSCH, L. (1899): Die Fischwasser und die Fische im Großherzogtum Hessen. - Gießen: Verlag von Emil Roth.
- DÜMPELMANN, C. & KORTE, E. (2014): Rote Liste der Fische und Rundmäuler Hessens (PASSES & Cyclostomata). 4. Fassung (Stand: September 2013). - Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz und Verbraucherschutz (Wiesbaden) 35 pp.
- DUMONT, U., ANDERER, P & SCHWEERS, U. (2005): Handbuch Querbauwerke. - Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.); Düsseldorf, 212 S.
- EUROPÄISCHE UNION (2007): Verordnung (EG) Nr. 1100/2007 des Rates vom 18. September 2007 mit Maßnahmen zur Wiederauffüllung des Bestands des Europäischen Aals. - Amtsblatt der Europäischen Union L 248/17.
- FLADUNG, E.; SIMON, J. & BRÄMICK, U. (2012): Umsetzungsbericht 2012 zu den Aalbewirtschaftungsplänen der deutschen Länder 2008. Institut für Binnenfischerei e.V. Potsdam-Sacrow.
- HELLER, T., LEHMANN, A. & FÜLLNER, G. (2016): Aalmanagement in Sachsen. – Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (Hrsg). 108 Seiten.
- JÄGER, C. (1858): Die Fische der Wetterau. - Naturhistorische Abhandlungen aus dem Gebiete der Wetterau. - Hanau, 231 - 242.
- JÖRGENSEN, L. (1988a): Fischereibiologische Analyse der Altersstruktur der Aalbestände in der Havel, Berlin (West). Projektabschluss. Berlin: 101 S.
- LANDAU, G. (1865): Die Geschichte der Fischerei in beiden Hessen. - Z. Verein Hess. Geschichte Suppl. 10, 107 S.
- MEUNIER, F. J. (1994): Etude des populations d'anguilles du Rhin. Quelques résultats expérimentaux. In: Sandoz-Rheinfonds. Verhandlungen des Symposiums vom 3.-4. September 1992. Sandoz AG, Basel, 134-137.
- MÜLLER, H. (1975): Die Aale. - Neue Brehm-Bücherei; 200 S.

- NAU, B. S. (1787): Oekonomische Naturgeschichte der Fische in der Gegend um Mainz. - In: Beiträge zur Naturgeschichte des Mainzer Landes. Erstes Heft. Schiller, Mainz. 1-120.
- SCHWEVERS, U. (2005): Der Aal (*Anguilla anguilla*) stirbt aus! - Artenschutzreport 16. (SONDERHEFT FISCHARTENSCHUTZ), 24 - 29.
- SIEBOLD, C. T. E. v. (1863): Die Süßwasserfische von Mitteleuropa. - Leipzig (Wilh. Engelmann).
- SINHA, V. R. P., JONES, J. W. (1975) The European Freshwater Eel. Liverpool Univ. Press, 146 S.
- STADLER, H. (1961): Die Fische von Unterfranken mit Bemerkungen über Main und Rhein. Lohr a. Main, 67 Seiten.
- TESCH, F.-W. (1999): Der Aal. Biologie und Fischerei. - Berlin: Verlag Paul Parey, 3. Auflage; 400 S.
- THUROW, F. (1959): Über Fangerträge und Wachstum des Aales in der westlichen Ostsee. Zeitschrift für Fischerei und deren Hilfswissenschaften 8, 597-626.
- WITTMACK, A. (1875): Beiträge zur Fischereistatistik des Deutschen Reiches. - Circulare des Deutschen Fischereiverbands 12.
- THIEL, R.; WINKLER, H.; BÖTTCHER, U.; DÄNHARDT, A.; FRICKE, R.; GEORGE, M.; KLOPPMANN, M.; SCHAARSCHMIDT, T.; UBL, C. & R. VORBERG (2013): Rote Liste und Gesamtartenliste der etablierten Fische und Neunaugen (Elasmobranchii, Actinopterygii & Petromyzontida) der marinen Gewässer Deutschlands. – In: BECKER, N.; HAUPT, H.; HOFBAUER, N.; LUDWIG, G. & S. NEHRING (Red.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 2: Meeresorganismen. – Münster (Landwirtschaftsverlag). – Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (2): S. 11-76.

6 Anhang

6.1 Fangdaten an den Probestellen

Jahr	2023							
Pst.	1							
TI (cm)	Aal	Barbe	Flussbarsch	Nase	Rotaugen	Schwarzmundgrundel	Ukelei	Summe
5							1	1
6							5	5
7					2	3		5
8		1				2		3
9			1					1
11				1				1
12						1		1
13						1		1
31	1							1
38	1							1
42	1							1
44	1							1
56	1							1
71	1							1
82	2							2
Summe	8	1	1	1	2	7	6	26

Jahr	2023										
Pst.	2										
TL (cm)	Aal	Flussbarsch	Giebel	Karpfen	Kaulbarsch	Rotaugen	Schleie	Schwarzmundgrundel	Ukelei	Zander	Summe
4								3			3
6						6					6
7		3		2	1	3		2	23		34
8		2			1	2			7		12
9		3			1	1		2			7
11										1	1
14										1	1
16			1			1					2
17						1					1
24	1										1
25							2				2
30	2										2
33	1										1
44	1										1
53	1										1
54	1										1
58	1										1
60	1										1
63	1										1
64	1										1
71	1										1
Summe	12	8	1	2	3	14	2	7	30	2	81

Jahr	2023								
Pst.	3								
TL (cm)	Aal	Barbe	Bitterling	Flussbarsch	Nase	Rapfen	Rotauge	Ukelei	Summe
5			1						1
6								3	3
7							3	5	8
8				5			4	2	11
9				7					7
10				4					4
18						1			1
19						1			1
23		1							1
24					1				1
58						1			1
62	1								1
Summe	1	1	1	16	1	3	7	10	40

Jahr	2023						
Pst.	4						
TL (cm)	Aal	Döbel	Flussbarsch	Kesslergrundel	Rotauge	Zander	Summe
5				1			1
7			2				2
8			2		1		3
9					5		5
10		1					1
12						1	1
50	1						1
51	1						1
52	1						1
55	1						1
60	3						3
62	1						1
70	1						1
72	1						1
Summe	10	1	4	1	6	1	23

Jahr	2023						
Pst.	5						
TL (cm)	Aal	Flussbarsch	Kesslergrundel	Rotauge	Schwarzmundgrundel	Ukelei	Summe
5					1		1
6			1		5		6
7		1		2	1	1	5
21	1						1
30	1						1
37	1						1
50	1						1
60	1						1
68	1						1
75	1						1
79	1						1
81	1						1
Summe	9	1	1	2	7	1	21

Jahr	2023	
Pst.	6	
TL (cm)	Aal	Summe
33	1	1
58	1	1
60	1	1
63	1	1
71	1	1
73	1	1
85	1	1
Summe	7	7

Jahr	2023			
Pst.	7			
TL (cm)	Aal	Rapfen	Schwarzmundgrundel	Summe
5			3	3
6			5	5
7			1	1
9		1		1
25	1			1
30	1			1
34	1			1
37	1			1
50	1			1
53	1			1
87	1			1
Summe	7	1	9	17

Jahr	2023										
Pst.	8										
TL (cm)	Aal	Flussbarsch	Hecht	Rapfen	Rotauge	Schwarzmundgrundel	Sonnenbarsch	Ukelei	Wels	Summe	
3						3	9			12	
4					52	5	12	20		89	
5					46	3	6	12		67	
6					29	2	8			39	
7		39			24	5	5			73	
8		24				3	3			30	
9		21			17	2	2			42	
10		7				3			1	11	
11		9			12					21	
12		11		1						12	
14					9					9	
15		14			11					25	
17		8								8	
19		6								6	
20		7								7	
25			1							1	
33	1									1	
45	1									1	
47	1									1	
50	2									2	
53				1						1	
Summe	5	146	1	2	200	26	45	32	1	458	

Jahr	2023						
Pst.	9						
TL (cm)	Aal	Döbel	Flussbarsch	Rotaugen	Schwarzgrundel	Ukelei	Summe
3					1		1
4					1		1
5				1	2		3
6			1		3	62	66
7			1		4	12	17
8				2		2	4
10		1		1		1	3
11			1		1		2
12			1		5		6
13					3		3
14					2		2
15					3		3
16					3		3
17					1		1
30	1						1
35	1						1
40	2						2
45	2						2
60	2						2
65	1						1
67	2						2
70	2						2
Gesamtergebnis	13	1	4	4	29	77	128

Aalmonitoring und Aalbesatz am hessischen Oberrhein 2023

Jahr	2023				Pst.	10					
TL (cm)	Aal	Aland	Barbe	Flussbarsch	Kesslergrundel	Rapfen	Rotauge	Schwarzmundgrundel	Ukelei	Zander	Summe
5				1			9	1	2		13
6							10	3			13
7				1			9	3			13
8							4				4
9		1			1			1			3
10		3	1	2		1	11	2			20
11						1		3			4
12				2		1		8			11
13					1			1		1	3
14		1						2			3
15		1		1				1			3
17				1				1			2
18				1							1
19		1									1
20	1	1		2							4
22		1		1							2
27	1										1
30	1										1
40	1										1
45	1										1
46	1										1
47	1										1
50	2										2
56	1										1
60	3										3
66	1										1
70	1										1
77	1										1
80	1										1
Gesamtergebnis	17	9	1	12	2	3	43	26	2	1	116

Griesheim, den 14.02.2024

Dr. Egbert Korte