

Die Reinanken des Millstätter Sees 2024



Tätigkeitsbericht für den Fischereirevierversand Spittal an der Drau

Martin Müller

November 2024

Inhalt

1. Einleitung.....	3
2. Ergebnisse	8
3.1 Längenhäufigkeitsverteilung	8
3.2 Fangerfolg und Längenhäufigkeitsverteilung pro Netzmaschenweite.....	9
3.3 Altersklassenverteilung	12
3.4 Geschlechtsreife	12
3.5 Wachstum.....	14
3.6 Konditionsfaktoren	15
3. Diskussion	15

1. Einleitung

Seit dem Jahr 2009 werden die Reinanken des Millstätter Sees jährlich untersucht. Die Ziele sind ein, sowohl für die Berufs- als auch für die Angelfischerei, zufriedenstellender Populationsaufbau und langfristig hohe jährliche Erträge. Das setzt voraus, dass die Alters- und Längenverteilungen, das Wachstum, das Erreichen der Geschlechtsreife und die körperliche Verfassung (Konditionsfaktor) der Renken bekannt sind. Zur Erhebung dieser Daten eignen sich Befischungen mit Kiemenstellnetzen, mit möglichst vielen verschiedenen Maschenweiten, sehr gut.

In den letzten 20 Jahren konnten im Millstätter See zweimal extreme Bestandsschwankungen bei den Reinanken festgestellt werden. Auf sehr hohe Fischdichten mit Gesamtbiomassen von bis zu 250 kg/ha (bei einem Reinankenanteil von zumindest 50 %) in den Jahren 2004 und 2014, folgte jeweils der mehr oder weniger komplette Zusammenbruch der Population. Eine ähnliche Entwicklung konnte vor einigen Jahren auch am Weissensee beobachtet werden. Auch hier folgte auf ein Dichtemaximum der Zusammenbruch des Bestandes.

Leere Kiemennetze und erfolglose Angelstunden sind grundsätzlich eine gute Basis für schlechte Stimmung, Anschuldigungen und Verurteilungen. Es ist aber auch ein guter Zeitpunkt sich intensiver mit der Ökologie der Reinanken zu beschäftigen und zu hinterfragen wie eine gesunde, den Möglichkeiten des Millstätter Sees entsprechende, Population aufgebaut sein sollte, welche Rahmenbedingungen für Bestandsschwankungen verantwortlich zeichnen und wie eine nachhaltige, ertragreiche Nutzung organisiert werden kann.

Zusätzlich zu den Umweltfaktoren (z.B. Temperatur, Nährstoffe, ...) werden Fischpopulationen durch die Art und Intensität der Fischerei beeinflusst. Dieser Einfluss scheint stärker zu sein als bisher angenommen. Befischungen wirken immer selektiv, sei es durch den gezielten Fang begehrter Fischarten oder durch die Entnahme gefragter Größen. Da sowohl bei den Berufsfischern als auch bei den Angelfischern in den meisten Fällen großwüchsige Fische gefragt sind und die Fangmittel dementsprechend eingesetzt werden, lastet auf diesen auch ein erhöhter Befischungsdruck. In einem intensiv befischten Gewässer ist für einen schnell wachsenden Fisch daher die Wahrscheinlichkeit viele Jahre zu überleben und sich mehrmals zu vermehren viel geringer als für einen langsam Wachsenden.

Die Entwicklung der Geschlechtsprodukte ist bei Fischen sehr energieaufwendig. Dies zeigt sich meist in einem deutlich verringerten Wachstum nach Erreichen der Geschlechtsreife. Daher werden potentiell großwüchsige Fische grundsätzlich erst mit höherem Alter

geschlechtsreif als kleinwüchsige. Wenn also die Befischungsintensität über viele Jahre hoch ist und der Befischungsdruck vor allem auf den schnellwüchsigen Fischen lastet, dann kann man grundsätzlich erwarten, dass der Anteil langsam wachsender und früh geschlechtsreif werdender Individuen zunimmt. Die Eigenschaften - geringes Wachstum und früh eintretende Geschlechtsreife - werden dann von Generation zu Generation weitergegeben. Es findet also eine, durch die Fischerei induzierte, Evolution in Richtung Kleinwüchsigkeit statt. Wenn nun von den Gewässerbewirtschaftern auf die kleiner werdenden Fische nicht entsprechend reagiert und die Fangmittel angepasst werden, kann sich ein Massenbestand entwickeln der im schlechtesten Fall mit einem Zusammenbruch der Population endet.

Um solche Entwicklungen zu vermeiden, sollten einige Grundregeln beachtet werden!

- **Vermeidung von zu hohen Fischdichten**

Dichten von Reinanken, die weit über den seetypischen Biomassen liegen, führen bei unzureichender Nahrungsverfügbarkeit mit hoher Wahrscheinlichkeit zu langsam wachsenden, schlanken Fischen und zu individuenarmen Jahrgängen.

- **Vermeidung einer selektiven Befischung**

Eine selektive Entnahme von potentiell großwüchsigen Fischen, durch Netzmaschenweiten und Mindestmaße die nicht an den jeweiligen Bestand angepasst sind, führt längerfristig zu einer kleinwüchsigen und früh geschlechtsreif werdenden Population.

- **Schutz potentiell großwüchsiger Renken**

Großwüchsige Fische leisten einen überproportional hohen Anteil zum Reproduktionserfolg und sollten durch entsprechende Netzmaschenweiten und Entnahmefenster bestmöglich geschützt werden. Gewässerbewirtschafter sollten daher darauf achten, dass möglichst viele potentiell großwüchsige Reinanken am Laichgeschehen teilnehmen können.

- **Jährliche Fischerträge sind begrenzt**

Die Produktivität eines Gewässers hat seine Grenzen. Will man nachhaltig hohe Erträge erwirtschaften, sollte man diese Grenzen respektieren.

- **Besatz**

Besetzte Reinankenlarven können, bei geringer Gesamtfischbiomasse und guten Ernährungsbedingungen, durchaus auch längerfristig in großer Zahl überleben. Das bedeutet allerdings nicht, dass dadurch die Erträge zwei bis drei Jahre später höher ausfallen. Denn die Gesamtzahl der in einem Gewässer möglichen Reinanken wird durch

die Rahmenbedingungen, vor allem durch die Verfügbarkeit von Zooplankton, begrenzt. Alles was an Fischen zu viel ist, verhungert früher oder später. Auch bei relativ ungünstigen Rahmenbedingungen schaffen es aber immer wieder einige besetzte Individuen sich zu etablieren bzw. den Platz eines Wildfisches einzunehmen. Zumindest bei Hechten konnte das in dieser Form nachgewiesen werden. Dadurch wird die Population zwar nicht individuenreicher, jedenfalls aber künstlich verändert. Das passiert auch wenn die Mutterfische aus dem gleichen Gewässer stammen. Denn beim Abstreifen der Fische weiß man nie was man da genau verpaart und ob so eine Paarung auch in freier Natur stattfinden würde. Es ist also jedenfalls vernünftig die Renken im Millstätter See selbst für Nachwuchs sorgen zu lassen. Dass ihnen dies möglich ist, kann mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit angenommen werden und wurde in den Jahren 2014 und 2024 auch bestätigt. Besatzmaßnahmen mit Renken sollten auf alle Fälle immer kritisch hinterfragt und die Auswirkungen jedenfalls evaluiert werden.

Von 2019 bis 2022 konnten im Millstätter See einige individuenreiche bis sehr individuenreiche Reinankenjahrgänge festgestellt werden. Durch die Abnahme der Fischbiomasse, auf ein Niveau das dem Millstätter See grundsätzlich entspricht, dürften sich Rahmenbedingungen eingestellt haben, die wieder höhere Überlebensraten ermöglichten. In den Jahren 2021 und 2022 konnten auch ein paar größere Renken (40 – 43 cm) gefangen werden. Bei guten Nahrungsbedingungen zeigen einige Fische also ein durchaus gutes Wachstumspotential. Im November 2023 waren, trotz sehr hohem und gezieltem Befischungsaufwand, nur sehr wenige und sehr kleine 0+-Reinanken nachzuweisen, im November 2024 waren es dagegen erfreulicherweise wieder deutlich mehr, wobei diese auch gut abgewachsen sind. Der Längenzuwachs bei den älteren untersuchten Fischen war von 2022 bis 2024 dagegen nur sehr gering.

Die Fänge pro Fangeinheit, das Wachstum und die Konditionsfaktoren der gefangenen Reinanken lassen darauf schließen, dass die Fischbiomasse für das Ökosystem Millstätter See derzeit wieder sehr hoch ist und dass der Befischungsdruck in den letzten Jahren vor allem auf den noch potentiell großwüchsigen Fischen lag.

Die Renkenenerträge dürften in den nächsten 4 bis 5 Jahren, aus derzeitiger Sicht, zufriedenstellende Ergebnisse liefern. Eine Dezimierung der kleinwüchsigen Reinanken mit Längen von 28 – 30 cm wird für das Jahr 2025 jedenfalls empfohlen. Dadurch sollte für den Renkenjahrgang 2024 die Basis geschaffen werden, um gut abwachsen zu können und auch

die Lücke der individuenarmen Jahrgänge 2022 und 2023 zu schließen. Voraussetzung dafür ist aber eine auf die Population angepasste Befischung, das heißt, dass bei der Kiemennetzfischerei nur Maschenweiten von 30 bis max. 32 mm zum Einsatz kommen. Dann erscheint es, erstmals seit vielen Jahren, durchaus möglich, dass, bei entsprechend nachwachsenden Jahrgängen, im Millstätter See langfristig wieder eine individuen- und ertragreiche, großwüchsige und fitte Reinankenpopulation aufgebaut werden kann. Voraussetzung dafür ist, dass alle ihren Beitrag dazu leisten!

Material und Methode

Am 11.11.2024 wurden insgesamt 2.895 m² Kiemennetzfläche mit den Maschenweiten von 12, 15, 20, 26, 30, 35, 40, 45, 55 und 70 mm im Lehen XIV 1 (Fercher-Brugger) und in den Lehen X und XI (Fischereiverband Millstätter See, ÖBF AG) ausgelegt. Alle Netze waren 50 m lang (ausgenommen ein 40mm-Netz: Länge = 40 m und ein 45mm-Netz: Länge=25 m) und 3 m hoch. Sie wurden in Tiefen von 20 m (Oberleine) für je eine Nacht ausgelegt (Abb. 1).

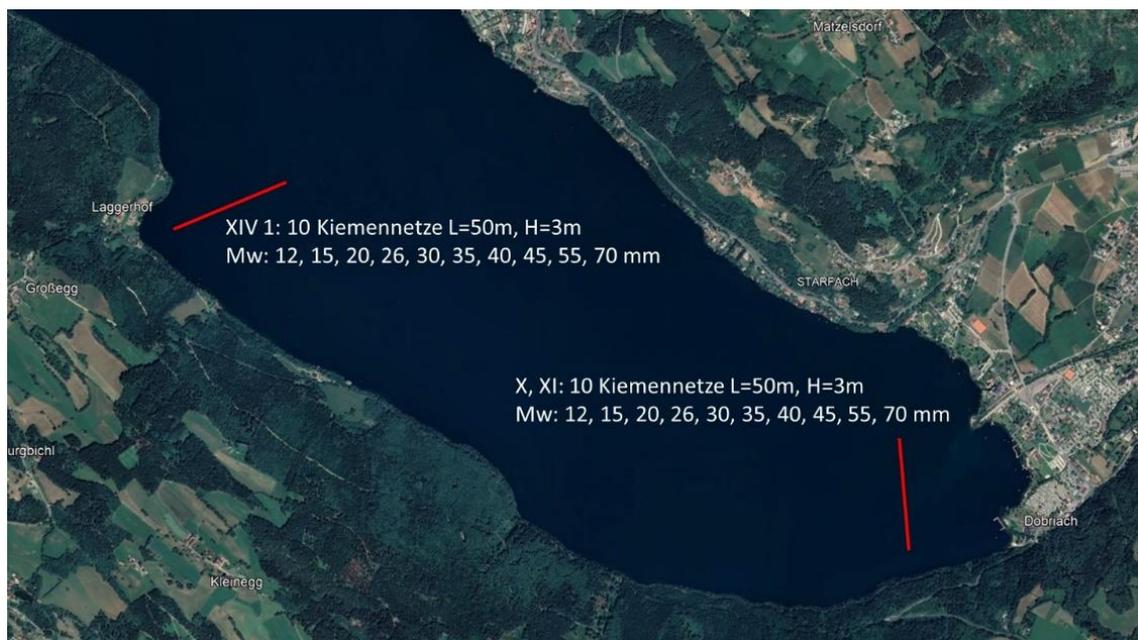


Abb. 1: Befischungsbereiche im Seelehen XIV 1 (Fercher-Brugger) und in den Seelehen X und XI (Fischereiverband Millstätter See, ÖBF AG) vom 11.11. auf den 12.11.2024.

Im Bereich Döbnach wurde am Ende des Netzes in Seemitte ein Anker gesetzt. Dieser war jedoch zu leicht und wurde im Laufe der Nacht verschoben, wodurch die Netzgalerie wohl über einen Großteil der Expositionszeit sehr locker ausgelegt war. Da jedoch das 15mm-Netz ausgesprochen viele 0+-Renken fing, wurde auf eine weitere Befischungsnacht verzichtet. Der

Vergleich der Fänge mit anderen Befischungsjahren ist aber jedenfalls nur sehr bedingt möglich.

Alle Fische wurden sofort bei der Entnahme aus dem See getöteten, aus den Netzen entnommen und entsprechend den Netzmaschenweiten sortiert.

Von allen Reinanken wurden Totallänge, Vollgewicht, Geschlecht und Reifegrad bestimmt. Einige an verschiedenen Stellen der Fische entnommene Schuppen dienten zur späteren Altersbestimmung. Zumindest 6 von diesen wurden in einen Diarahmen eingelegt und auf eine weiße Fläche projiziert. Schuppen wachsen proportional zum Fisch und es können daher grundsätzlich Phasen schnellen Wachstums (Sommer) und Phasen mit geringem Wachstum (Laichzeit, Winter) unterschieden werden (Foto 1). Bei den Coregonen sind die „Winter- und Sommeringe“ in den meisten Fällen gut erkennbar. Diese Methode ist daher bei dieser Fischart eine durchaus zuverlässige Möglichkeit der Altersbestimmung.



Foto 1: Sehr gut lesbare Schuppen einer 3+-Renke (links, Rogner geschlechtsreif 29,2 cm) und einer 1+-Renke (rechts, Rogner nicht geschlechtsreif 25,3 cm)

Der Fulton'sche Konditionsfaktor dient zur Beurteilung des Ernährungszustandes von Fischen und wird zum Vergleich verschiedener Populationen einer Art, bzw. einer zeitlichen Entwicklung des Ernährungszustandes einer Population herangezogen. Die Fischlänge (L_t in cm) wird dabei zum Fischgewicht (G_{voll} in Gramm) nach der Formel $G_{\text{voll}} \times 10^5 / L_t^3$ in Beziehung gesetzt. Je besser die Nahrungsbedingungen für eine Fischpopulation sind, desto korpulenter sind die einzelnen Fische und dementsprechend höher fallen die mittleren Konditionsfaktoren bei einer Untersuchung aus. Zu beachten ist, dass die Längenzunahme bei Fischen nicht proportional zur Gewichtszunahme verläuft und somit ein Vergleich der Konditionsfaktoren nur innerhalb gleicher Längensklassenbereiche sinnvoll ist.

2. Ergebnisse

Vom 11.11. auf den 12.11.2023 konnten in einer Befischungsnacht mit insgesamt 2.875 m² Kiemennetzfläche 198 Reinanken (126 im Bereich Fercher-Brugger und 72 im Bereich Döbriach) gefangen werden (Tab. 1).

Beifänge (Flussbarsche, Kaulbarsche, Rotaugen, ...) waren, im Gegensatz zu den Vorjahren, keine zu verzeichnen, was daran lag, dass die Netze, die nahe der Uferlinie ausgelegt wurden, eine Maschenweite von 55mm hatten. Außerdem lag kein Netz am Grund auf.

Tab. 1: Auflistung der 2024 mit verschiedenen Kiemennetzen in den verschiedenen Seebereichen gefangenen Fische. NOL = Befischungstiefe Netzoberleine

		Fercher - Brugger Fercher - Brugger XIV 1		Fischereiverb. Millstätter See ÖBF X, XI		
		Kiemennetze 1.470 m ² (12 - 70 mm)		Kiemennetze 1.425 m ² (12 - 70 mm)		
Datum	Fischart	NOL [m]	[Ind]	NOL [m]	[Ind]	Summe
12.11.2024	Reinanke	20	126	20	72	198

3.1 Längenhäufigkeitsverteilung

Die Längenfrequenzen der am 12.11.2024 gefangenen Coregonen sind in der Abb. 2 dargestellt. Der Großteil der gefangenen Fische hatte Totallängen von 16 - 18 cm bzw. 27 – 32 cm. Die kleinste nachgewiesene Reinanke war 14,7 cm, die größte 36,7 cm lang. Der Jahrgang 2024 (0+) konnte in nennenswerten Mengen gefangen werden und hebt sich von den restlichen Jahrgängen größtenteils deutlich ab. Dies gilt grundsätzlich auch noch für 1+-Reinanken, welche im November 2024 bei den Befischungen aber mehr oder weniger fehlten.

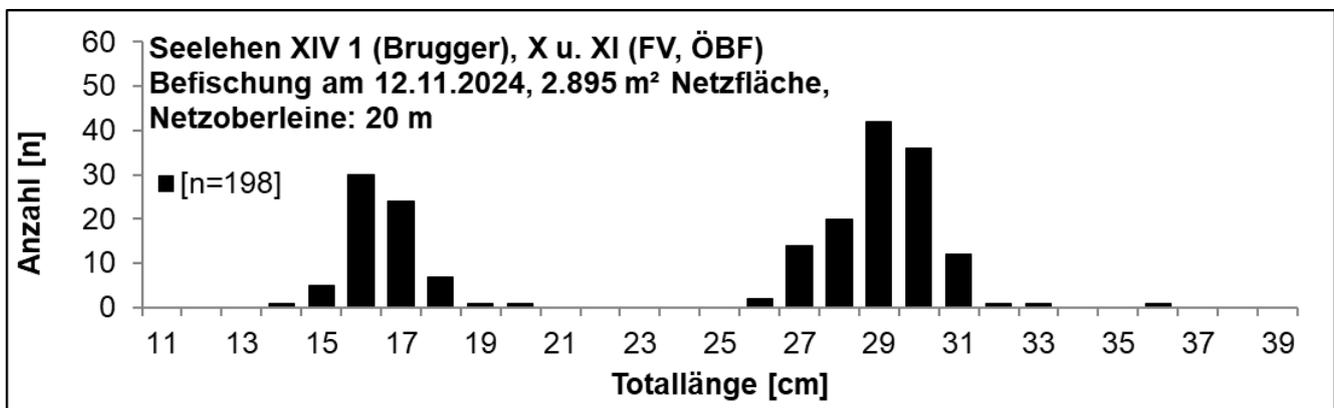


Abb. 2: Längenhäufigkeitsverteilung aller Reinanken die am 12.11.2024 gefangen wurden.

0+-Renken wurden im November 2024 vor allem im Bereich Döbriach gefangen (Abb. 3), größere Reinanken dagegen vor allem im Bereich Fercher-Brugger. Unterschiede bei der räumlichen Verteilung unterschiedlicher Größen- und Altersklassen konnten auch schon in den letzten Jahren beobachtet werden. Der extreme Unterschied bei den größeren Reinanken ist aber eher methodisch bedingt und zwar durch eine zu locker gesetzte Netzgalerie im Bereich Döbriach. Warum das 15mm-Netz, das sich ziemlich in der Mitte der Galerie befand, hier trotzdem ausgesprochen fängig war, kann nur spekuliert werden.

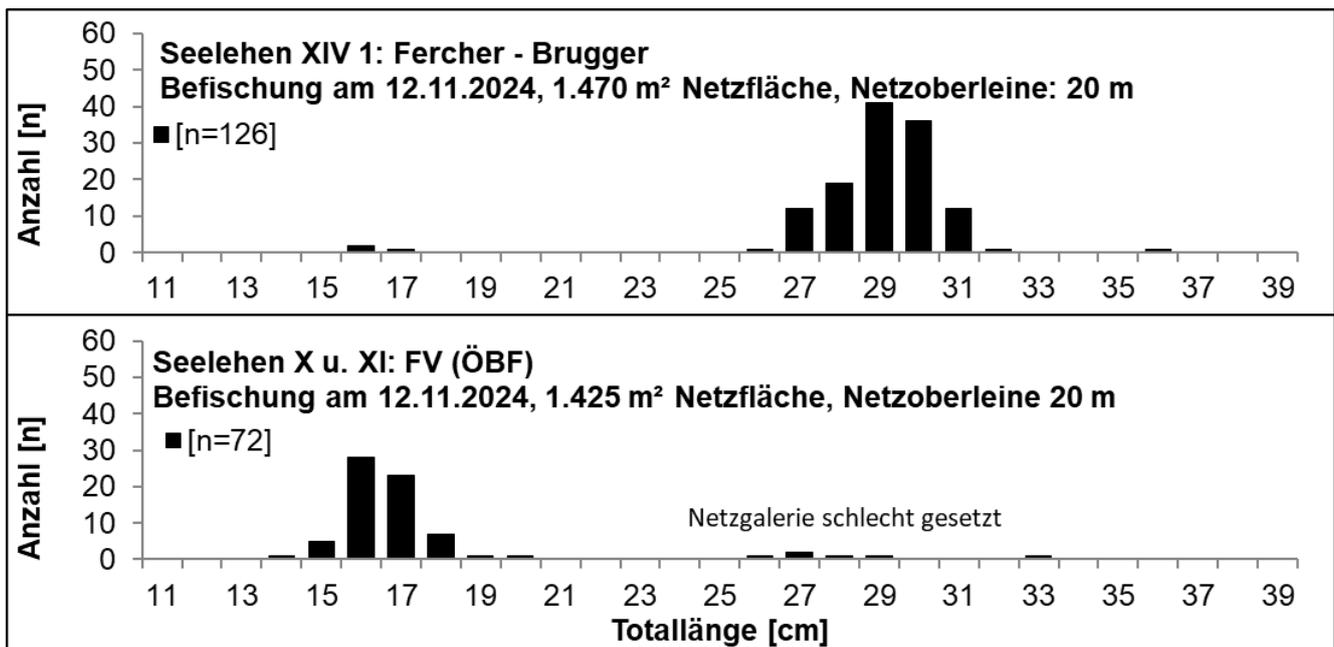


Abb. 3: Längenhäufigkeitsverteilung von Reinanken die im Lehen Fercher-Brugger (Bereich Lagerbucht; oben) und im Lehen Fischereiverband Millstätter See (Bereich Döbriach; unten) am 12.11.2024 gefangen wurden.

3.2 Fangerfolg und Längenhäufigkeitsverteilung pro Netzmaschenweite

Die Fangerfolge pro Maschenweite und Netzfläche werden für den 12.11.2024 in der Tab. 2 und in der Abb. 4 dargestellt. In Bereich Fercher-Brugger konnten nur mit den Maschenweiten von 26 mm und 30 mm nennenswerte Fänge erzielt werden, im Bereich Döbriach dagegen nur mit dem 15mm-Netz. Die Maschenweite von 30 mm hat im Bereich Brugger extrem viele Reinanken gefangen (50,7 Ind. / 100m²). In dieser Maschenweite verfangen sich bisher nur bei den Untersuchungen im Jahr 2014 mehr Reinanken (57,5 Ind. / 100m²). Und auch bei der Maschenweite von 15 mm in Döbriach war die Fängigkeit mit 40,0 Ind. / 100m² sehr hoch und wurde nur im Jahr 2019 (62,7 Ind. / 100m²) übertroffen. Auch wenn die Netzgalerie in Döbriach schlecht ausgelegt und damit die Fängigkeit deutlich reduziert war, so kann man mit Sicherheit

davon ausgehen, dass adulte (28 – 32 cm) und juvenile Renken (15 - 19 cm) in sehr hohen Stückzahlen vorkommen.

Tab. 2: Auflistung der Reinankenfänge pro verwendeter Netzmaschenweite, Netzfläche und Befischungsbereich am 12.11.2024. Mw = Maschenweite. mittl TI = mittlere Totallänge pro Maschenweite.

Mw mm	Fercher - Brugger XIV 1					Fischereiverband X, XI				
	12.11.2024					12.11.2024				
	gesetze Nfl m ²	Fang [Ind.]	Ind. pro 100 m ²	mittl TI cm	Stabw cm	gesetze Nfl m ²	Fang [Ind.]	Ind. pro 100 m ²	mittl TI cm	Stabw cm
12	150					150				
15	150	3	2,0	17,0	0,9	150	60	40,0	16,8	0,9
20	150					150	6	4,0	18,4	1,1
26	150	34	22,7	28,8	1,1	150	4	2,7	27,5	0,6
30	150	76	50,7	29,8	1,0	150	1	0,7	29,3	
35	150	11	7,3	30,4	1,2	150				
40	120					150	1	0,7	33,6	
45	150	2	1,3	33,4	4,7	150				
55	150					150				
70	150					150				

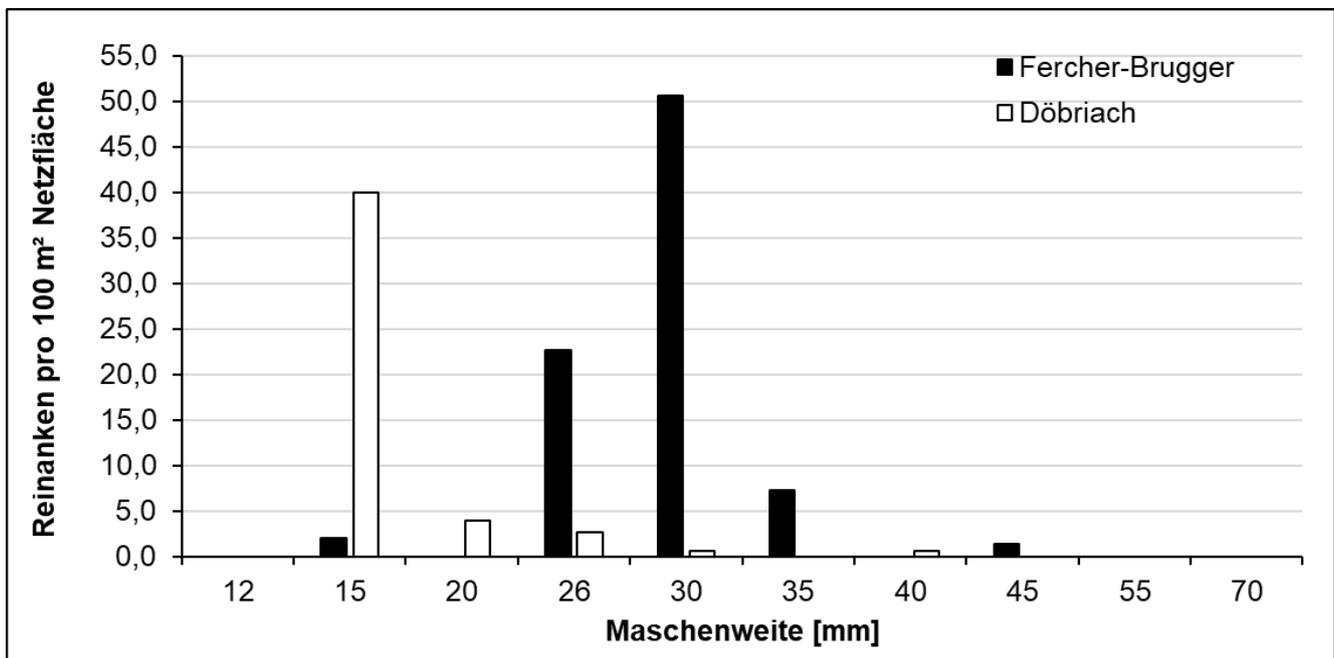


Abb. 4: Gefangene Reinanken pro Maschenweite und Befischungsbereich am 12.11.2024, bezogen auf 100 m² Netzfläche.

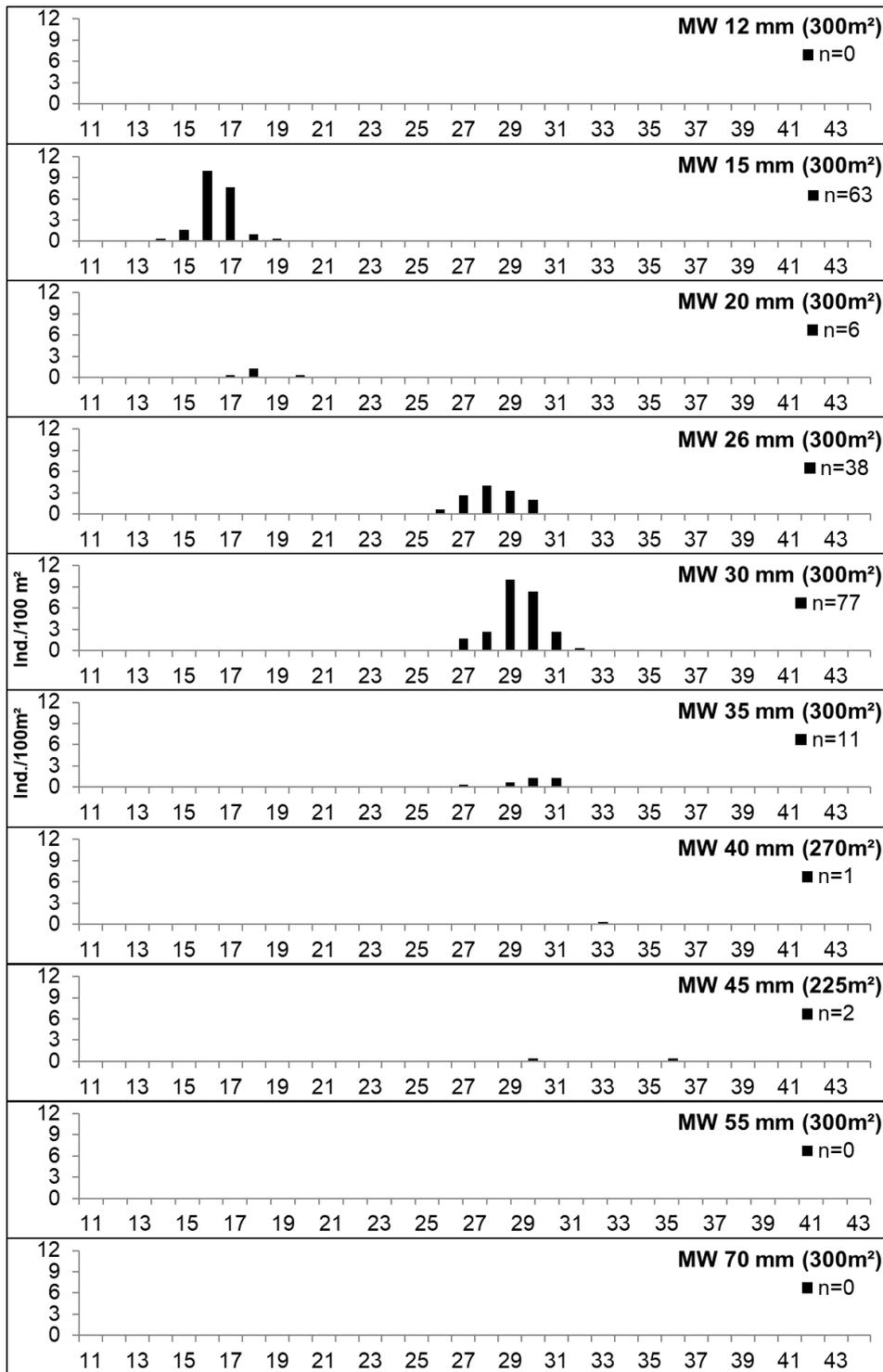


Abb. 5: Längenhäufigkeitsverteilung der am 12.11.2024 gefangenen Reinanken pro verwendeter Kiemennetzmaschenweite und 100 m² Netzfläche. In Klammer ist die gesetzte Netzfläche pro Maschenweite angegeben.

Die Längenfrequenzen von Reinanken pro Netzmaschenweite, die am 12.11.2024 gefangen wurden, sind in der Abb. 5 dargestellt. Nennenswerte Fänge konnten mit den Maschenweiten von 15 mm, 26 mm und 30 mm erzielt werden. Mit dem 26mm-Netz wurden hauptsächlich

Fische mit Längen von 27 – 30 cm gefangen, mit dem 30mm-Netz hauptsächlich Fische mit Längen von 29 – 31 cm. Die kleineren Maschenweiten fingen daher, wie grundsätzlich zu erwarten, auch etwas kleinere Fische.

3.3 Altersklassenverteilung

Die Reinankenpopulation des Millstätter Sees beschränkte sich bei den Netzfängen im November 2024 wieder nur auf wenige Jahrgänge (Abb. 6). Der Jahrgang 2024 (0+) war mit vielen Individuen vertreten, wogegen die Jahrgänge 2023 (1+) und 2022 (2+) mehr oder weniger fehlten. Bei den größeren Renken dominierten die Jahrgänge 2021 (3+) und 2020 (4+). Diese Jahrgänge sind auch für die derzeitigen Erträge verantwortlich. Renken mit einem Alter von 5+ waren nur noch selten nachzuweisen und noch ältere überhaupt nicht mehr.

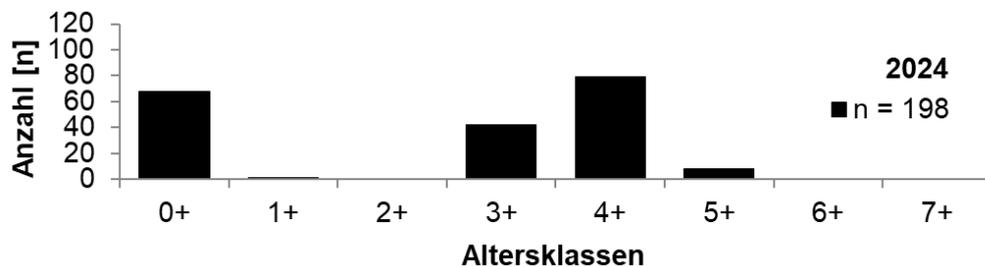


Abb. 6: Altersklassenverteilung der am 12.11.2024 gefangenen Reinanken.

3.4 Geschlechtsreife

Von den insgesamt 198 gefangenen und untersuchten Reinanken wurden 68 Individuen als nicht geschlechtsreife 0+-Reinanken klassifiziert (Abb. 7). Der einzige 1+-Rogner war nicht geschlechtsreif. Reinanke mit einem Alter von 2+ wurde keine gefangen. Von den 27 3+-Milchnern waren 26 und von 16 3+-Rognern waren alle geschlechtsreif. Alle älteren Fische waren adult (Abb. 7 und Abb. 8).

Der kleinste Rogner, der am Laichgeschehen im Dezember teilgenommen hätte, war 26,6 cm und der kleinste Milchner 27,1 cm lang (siehe Foto 2).



Foto 2: geschlechtsreifer Rogner mit einer Länge von 24,5 cm (Jahr 2021)

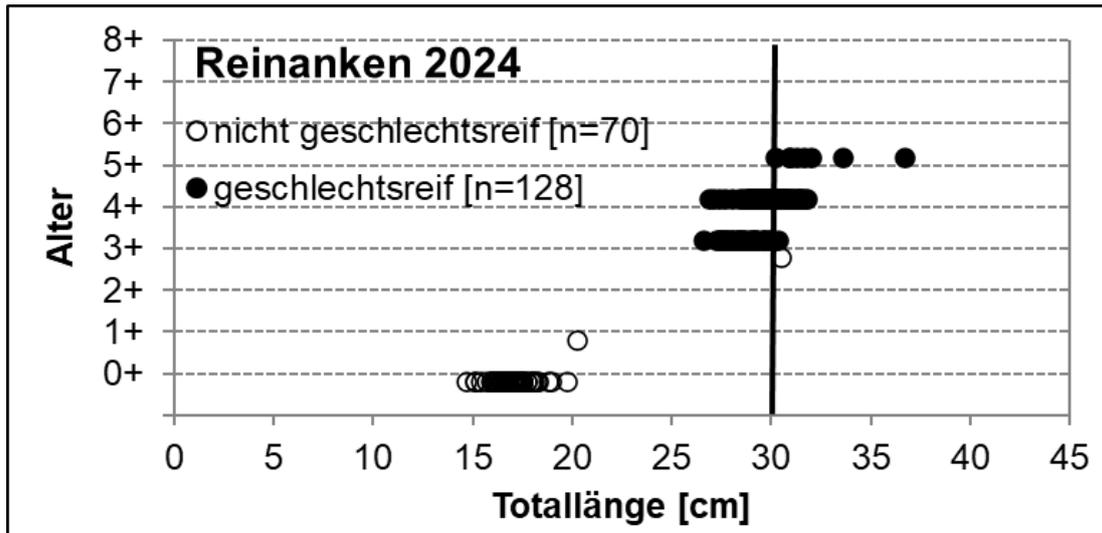


Abb. 7: Geschlechtsreife der Reinanken des Millstätter Sees bezogen auf Totallänge und Alter. Vertikale Linie = Mindestmaß in der Saison 2024.

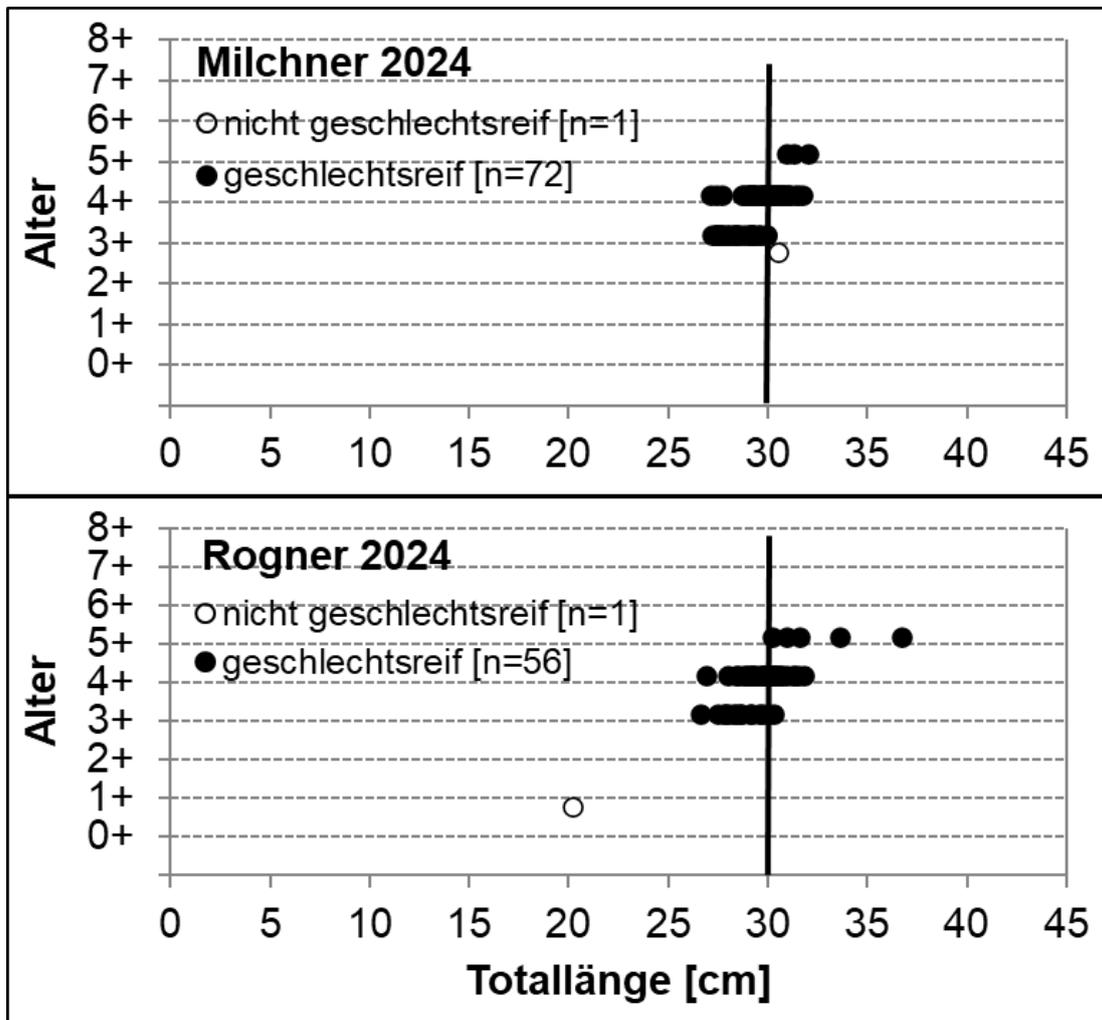


Abb. 8: Geschlechtsreife der Renken des Millstätter Sees bezogen auf Totallänge und Alter, getrennt nach Geschlechtern (ohne 0+). Vertikale Linie = Mindestmaß in der Saison 2024.

Von den 3+- und 4+-renken, die im November 2024 gefangen wurden, hatte ein großer Anteil das festgelegte Mindestmaß von 30 cm noch nicht erreicht. Manche Fische dürften diese Länge auch nie erreichen.

3.5 Wachstum

Das Wachstum der Reinanken des Millstätter Sees wird in Tab. 3 angegeben bzw. in der Abb. 9 dargestellt. Im ersten Lebensjahr (0+) wuchsen die nachgewiesenen Individuen sehr gut und erreichten bis November 2024 eine mittlere Länge von 16,9 cm. Die einzige 1+-Renke hatte eine Länge von lediglich 20,2 cm. 2+ konnte keine gefangen werden. Im vierten Lebensjahr (3+) wuchsen die Renken im Mittel auf 28,6 cm, im fünften Lebensjahr (4+) auf 29,8 cm und im sechsten Lebensjahr (5+) auf 32,2 cm.

Tab. 3: Mittlere, min. und max. Totallänge der Reinanken des Millstätter Sees verschiedener Altersklassen im November 2024.

Alter [Jahre]	mittlere Länge [cm]	Stabw. [cm]	min. Länge [cm]	max. Länge [cm]	Anzahl [n]
0+	16,9	0,9	14,7	19,7	68
1+	20,2		20,2	20,2	1
2+					0
3+	28,6	0,9	26,6	30,5	42
4+	29,8	1,0	26,9	31,8	79
5+	32,2	2,1	30,2	36,7	8

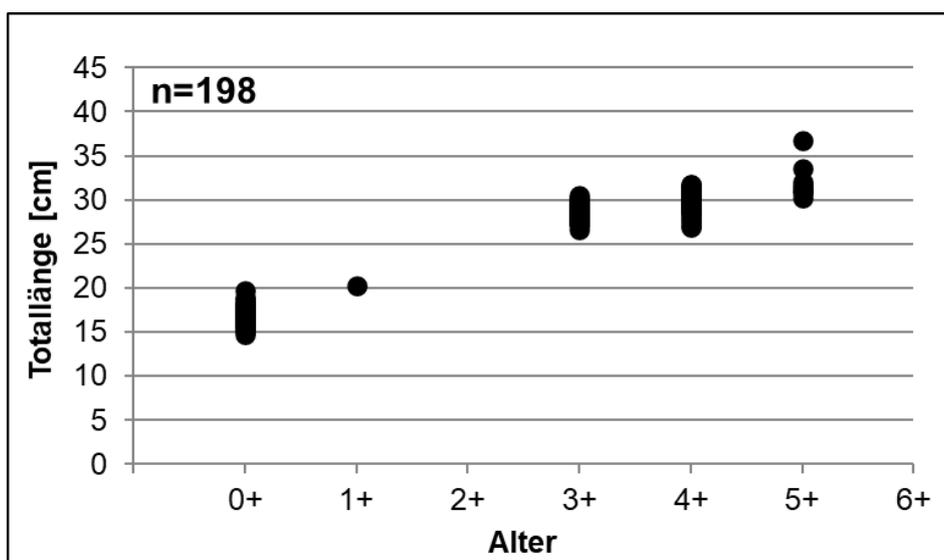


Abb. 9: Wachstumskurve der Millstätter See Reinanken im November 2024.

3.6 Konditionsfaktoren

Die mittleren Konditionsfaktoren der im November 2024 vermessenen Reinanken mit Längen von 20 - 35 cm lagen auf eher niedrigem Niveau und deuten auf eine limitierte Nahrungsverfügbarkeit hin (Tab. 4). Die höheren Konditionsfaktoren bei den weiblichen Renken waren eine Folge der Gonadenentwicklung.

Tab. 4: Mittlere Konditionsfaktoren der Reinanken des Millstätter Sees im November 2024.

Längenklasse [cm]	Rogner			Milchner		
	mittlerer Kf	Anzahl n	Stabw.	mittlerer Kf	Anzahl n	Stabw.
>=20 <25	0,68	1				
>=25 <30	0,82	28	0,04	0,75	49	0,04
>=30 <35	0,80	25	0,04	0,75	24	0,04
>=35 <40	0,97	1				

3. Diskussion

Befischungen mit verschiedenen Maschenweiten von Kiemennetzen sind Momentaufnahmen die Auskunft über die qualitative Zusammensetzung einer Reinankenpopulation zu einem bestimmten Zeitpunkt an einem bestimmten Ort geben. Daher sind bei der Auswertung und Beurteilung der Fangdaten viele Faktoren zu berücksichtigen, welche die Ergebnisse beeinflussen können. So zum Beispiel die Mondphasen, die Witterung, die Jahreszeiten, die Netzbauart, die Netzgarnstärke, das Netzblattmaterial, die Befischungsbereiche, die Befischungstiefen, die Strömungen, die Spannung des Netzes, der Verschmutzungsgrad des Netzes sowie die Verteilung und die Aktivität der Fische. Hydroakustische Untersuchungen (Bundesamt für Wasserwirtschaft, Gassner) haben zum Beispiel gezeigt, dass die Coregonen im Millstätter See sehr heterogen verteilt waren und sich zumindest im Spätherbst in deutlich höheren Dichten im Ostbereich des Sees aufhielten. Quantitative Aussagen sind alleine mit Kiemennetzbefischungen daher nur sehr bedingt möglich. Die Erfahrungen aus den letzten 15 Jahren haben aber gezeigt, dass bei entsprechenden Fischdichten und Fangzahlen und der Verwendung passender Kiemennetze, mit nur einer Befischung über Nacht der Anteil der verschiedenen Längen- und Altersklassen an der Gesamtpopulation erstaunlich gut beurteilt werden kann. Indirekt kann durch die Fänge pro Fangeinheit, durch das Wachstum der Fische und deren Korpulenz auch auf die

Fischbiomasse und die Nahrungssituation geschlossen werden. Ideal ist natürlich die Kombination von hydroakustischen Untersuchungen und Kiemennetzbefischungen.

Die Reinanken des Millstätter Sees präsentierten sich in den letzten 16 Jahren in Bezug auf die Fischbiomassen, das Wachstum, die Konditionsfaktoren und den Reproduktionserfolg sehr dynamisch. Die jährlichen Erträge der Kiemennetzfischerei sind in der Abb. 10 dargestellt und lagen in den Jahren 2003 bis 2008 zwischen 12,4 t (2008) und 20,4 t (2006), in den Jahren 2009 bis 2013 zwischen 1,3 t (2013) und 4,0 t (2009), in den Jahren 2014 bis 2019 zwischen 9,9 t (2014) und 17,0 t (2018) und in den Jahren 2020 bis 2023 zwischen 6,9 t (2020) und 2,9 t (2021). Eine Diskrepanz zwischen den festgestellten Gesamtfischbiomassen (> 200 kg/ha) und den Erträgen der Stellnetzfischerei war in den Jahren 2012 und 2013 offensichtlich. Trotz sehr hoher Fischbiomassen (In erster Linie durch die Reinanken bedingt) waren die Erträge die niedrigsten der letzten zwanzig Jahre.

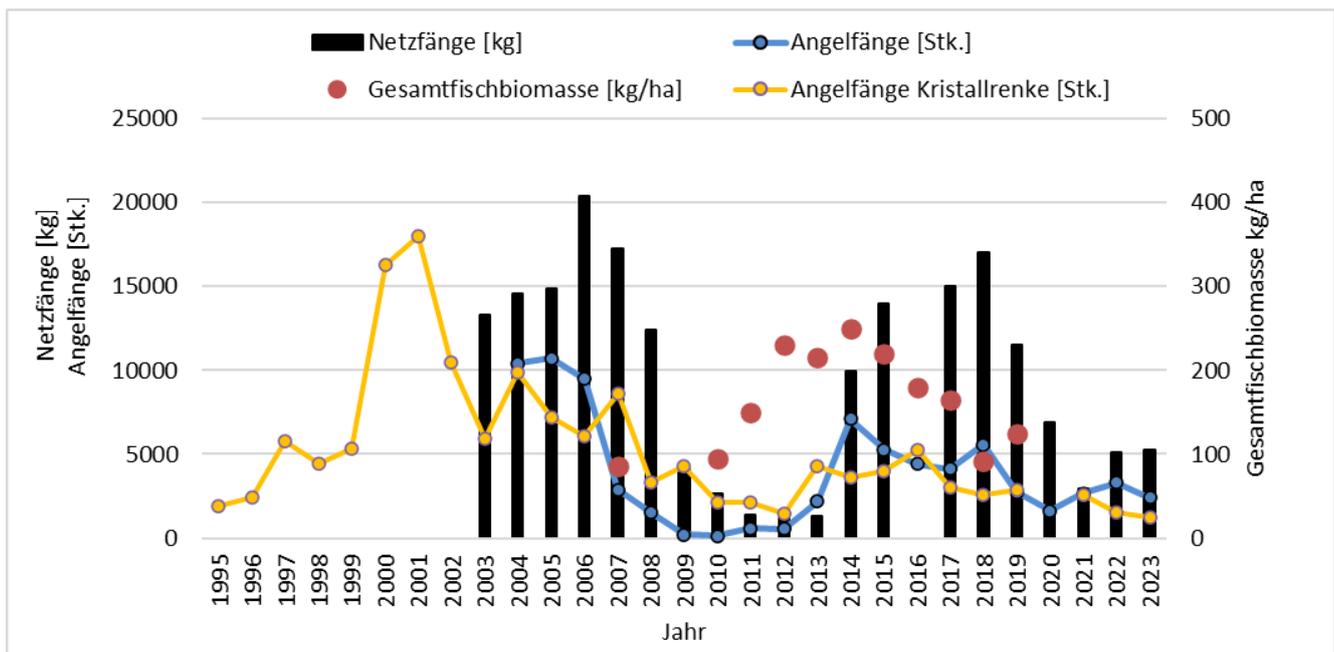


Abb. 10: Fangstatistiken Reinanken: Netzfänge in kg von 2003 bis 2023; Angelfänge gesamt in Stk. von 2004 bis 2023; Angelfänge im Zuge der Kristallrenke in Stk. von 1995 bis 2023; Gesamtfischbiomasse in kg/ha (Daten vom Bundesamt für Wasserwirtschaft und Österreichische Bundesforste AG)

Grund dafür war das sehr geringe Wachstum der Jahrgänge 2009, 2010 und 2011, die im dritten, vierten bzw. fünften Lebensjahr nicht die Größe erreichten um bis zum Jahr 2013 in die verwendeten Maschenweiten von 40 mm hineinzuwachsen. Erst mit der Herabsetzung der Mindestmaschenweite, per Bescheid der Kärntner Landesregierung, auf 30 mm und die

Herabsetzung des Mindestmaßes auf 25 (28) cm ab dem Jahr 2014 stiegen die Erträge, sowohl bei den Netz- als auch bei den Angelfischern, wieder deutlich an. Ab dem Jahr 2019 brachen diese aber wieder mehr oder weniger ein und erreichten im Jahr 2021 einen neuerlichen Tiefpunkt.

Auch bei gesunden, ausgewogenen und individuenreichen Populationen können natürlicherweise die Häufigkeiten von nachwachsenden 0+-Reinanken von Jahr zu Jahr stark variieren. In der Regel werden schwache Jahrgänge aber von stärkeren kompensiert und daher haben diese oft nur unwesentliche Auswirkungen auf die jährlichen Erträge. Extreme Einbrüche bei den Fängen sind nur möglich, wenn mehrere Jahre hintereinander nur sehr wenige Jungfische nachwachsen. Bei resilienten Populationen ist so ein Szenario eher unwahrscheinlich. Die Fitness eines Bestandes kann aber durch verschiedene Faktoren negativ beeinflusst werden. So zum Beispiel durch sich ändernde Temperatur-, Sauerstoff- und Nährstoffbedingungen, durch sich ändernde Konkurrenz um Ressourcen, sich ändernde Befischungsintensitäten bzw. -methoden oder auch durch Besatz von für ein Gewässer neuen und möglicherweise nicht standortgerechten Arten oder genetisch nicht geeigneten Fischen. Daraus lässt sich schon ableiten, dass bei Fischpopulationen, die nicht die gewünschten Erträge liefern, Besatzmaßnahmen nicht die Lösung sein können, da dadurch nicht die Ursachen, sondern nur die Symptome bekämpft werden. Bei den Coregonen gibt es jedenfalls bis jetzt keine seriösen Belege für ertragssteigernde Besatzmaßnahmen. Ein Initialbesatz funktioniert bei dieser Fischart dagegen in vielen Gewässern sehr gut. Stellt man für einen See die Besatz- und Ausfangdaten (wenn vorhanden) gegenüber, dann zeigt sich, dass es bei den Coregonen mehr oder weniger keinen Zusammenhang zwischen der Besatzfischmenge und den Erträgen zwei, drei oder vier Jahre später gibt. Zumindest sind die möglicherweise auf Besatz beruhenden Ertragssteigerungen im Verhältnis zum Aufwand verschwindend gering. Auch für die Reinanken des Millstätter Sees ist dieser Zusammenhang offensichtlich und wird anhand verschiedener Altersklassenverteilungen und Längenfrequenzen sowie der Biomasse- und Besatzdaten für die Untersuchungsjahre 2009 bis 2024 in den Abb. 11 und Abb. 12 dargestellt.

Werden in einem Untersuchungsjahr vermehrt 0+-Reinanken nachgewiesen, dann werden diese in den darauffolgenden Jahren auch dementsprechend häufig als 1+-, 2+-, 3+-, ...Fische gefangen. Ein Rätsel bleiben die Reinanken des Jahres 2019, in dem 0+-Fische in nie dagewesenen Dichten gefangen wurden. Diese waren in den Folgejahren aber, völlig

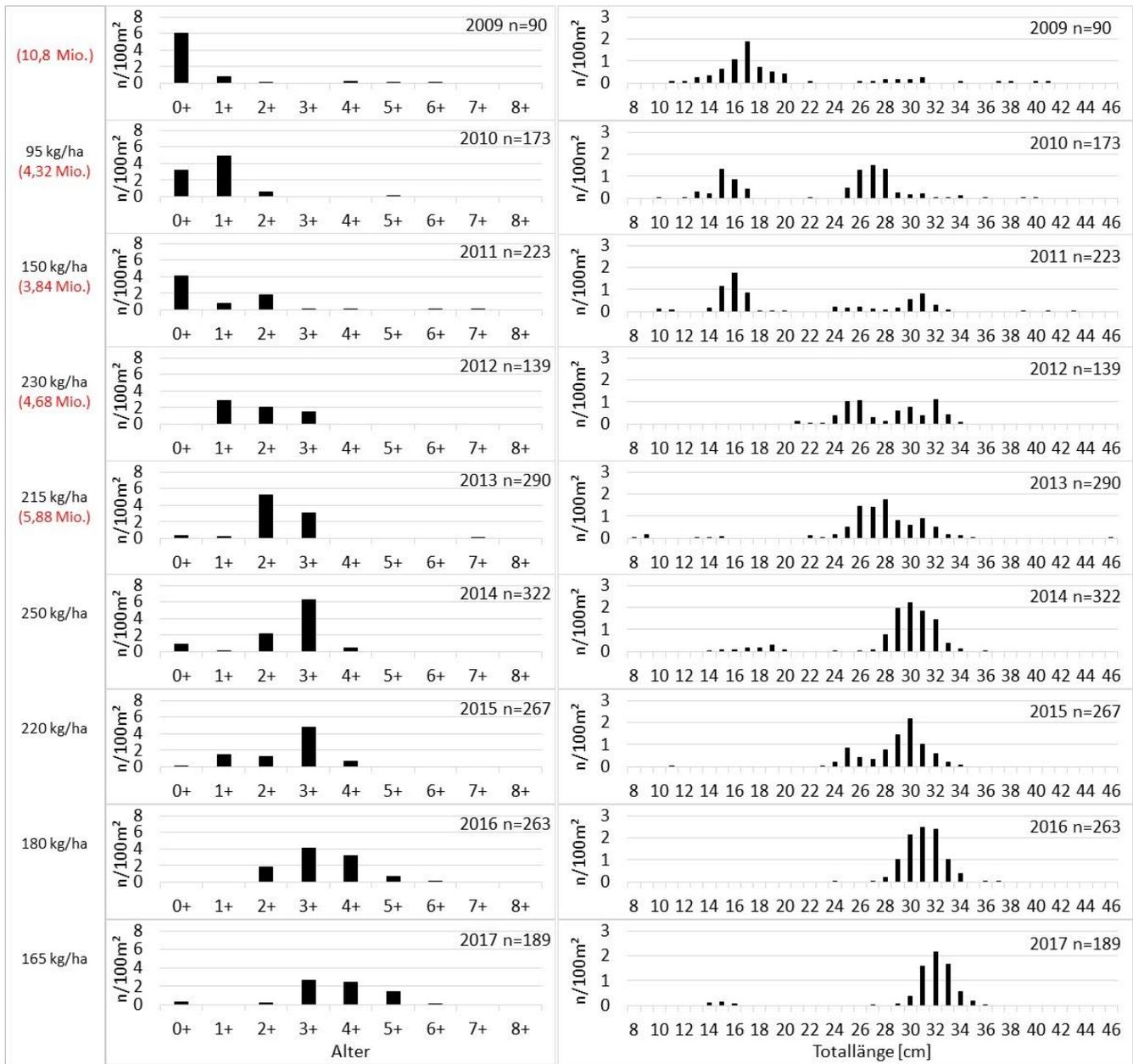


Abb. 11: Altersklassenverteilung und Längenfrequenzen von Reinanken in den Jahren 2009 bis 2017 bezogen auf eine einheitliche Netzfläche von 100 m². links: schwarz - Gesamtfischbiomasse in kg/ha im jeweiligen Jahr. Rot in Klammer – Reinankenbesatz (Larven) in Millionen.

entgegen den Erwartungen, nur noch in geringer Zahl und ab dem Jahr 2022 (als 2+-Reinanken) nur noch vereinzelt nachzuweisen.

Auffallend ist, dass die Altersklassenverteilungen und auch die Längenfrequenzen von 2019 bis 2024 sehr ähnlich denen von 2009 bis 2013 waren. Hohe Dichten von 0+-Reinanken konnten bei den Untersuchungen nur in Jahren mit einer Gesamtfischbiomasse zwischen ca. 90 und ca. 150 kg/ha festgestellt werden. Bei solchen Fischdichten wurden auch größere Coregonen mit Längen von 35 bis über 40 cm gefangen. Lagen die Fischbiomassen dagegen

höher, dann waren, mit Ausnahme der Jahre 2014 und 2024, keine bzw. nur sehr wenige 0+-Reinanken nachweisbar und der Anteil von größeren Fischen war sehr gering. Insgesamt hat der Anteil von Reinanken mit Längen von mehr als 30 cm in den letzten Jahren aber definitiv abgenommen.

Ab dem Jahr 2020 wurden am Millstätter See keine hydroakustischen Fischbestands-erhebungen mehr durchgeführt. Es ist aber durchaus anzunehmen, dass derzeit die Gesamtfischbiomasse wieder zwischen 150 und 200 kg/ha liegt.

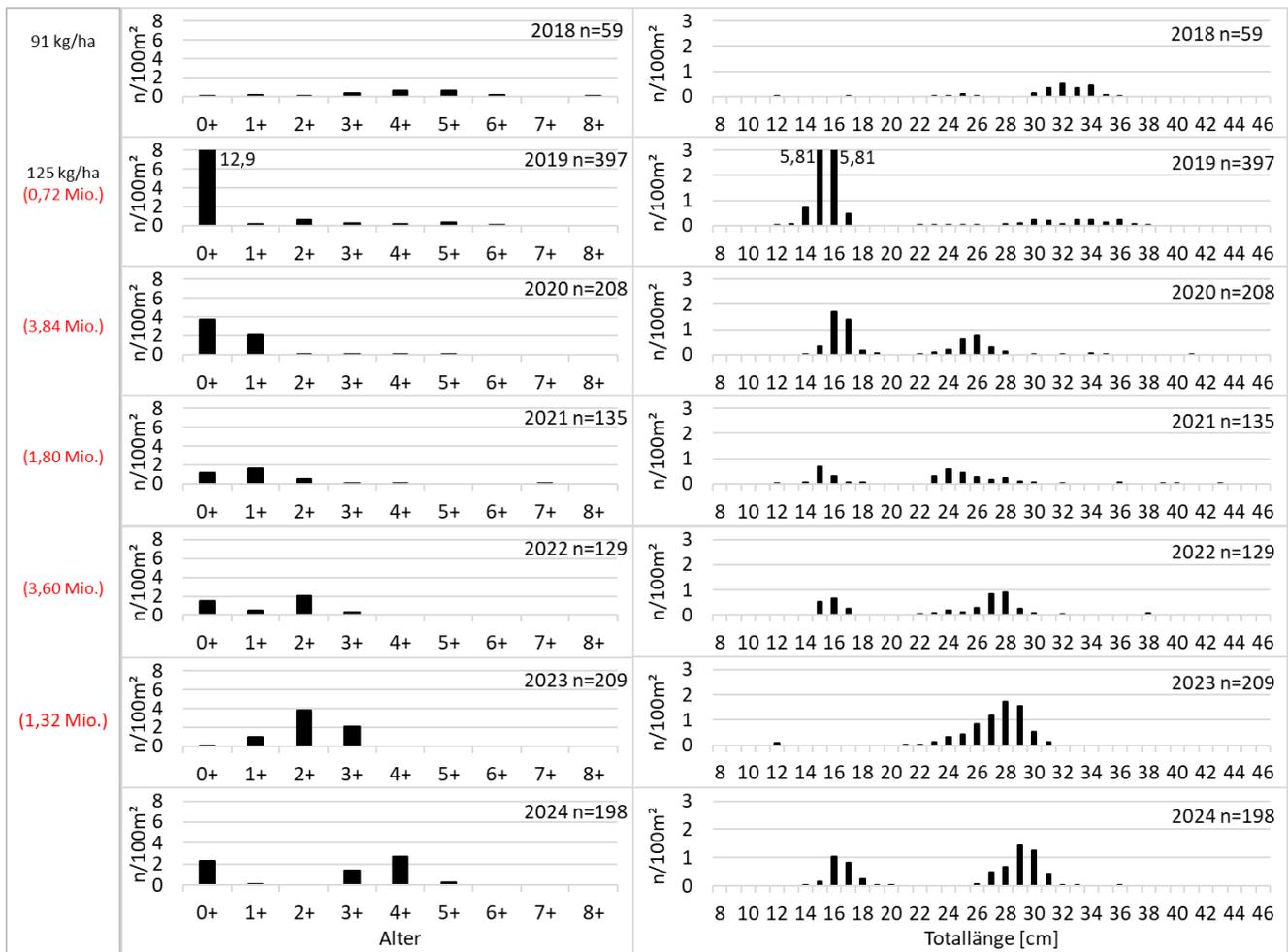


Abb. 12: Altersklassenverteilung und Längenfrequenzen von Reinanken in den Jahren 2018 bis 2024 bezogen auf eine einheitliche Netzfläche von 100 m². links: schwarz - Gesamtfischbiomasse in kg/ha im jeweiligen Jahr. Rot in Klammer – Reinankenbesatz (Larven) in Millionen.

Bei einer Altersbestimmung können an Schuppen von Coregonen grundsätzlich die Phasen unterschiedlichen Wachstums (Frühling bis Herbst und Winter) als Jahresringe gezählt werden. Wachsen Reinanken innerhalb eines Jahres nicht oder nur minimal, dann wird das Alter solcher Fische unterschätzt. Dieser, in solchen Phasen unvermeidbare, methodische

Fehler ist in den Abb. 11 und Abb. 12 in den Jahren 2014 und 2015 bei den 2+- und 4+-, im Jahr 2016 bei den 3+- und im Jahr 2023 bei den 2+-Reinanken deutlich zu erkennen.

Das individuelle Wachstum ist bei den Reinanken, so wie bei anderen Fischarten auch, vom Nahrungsangebot abhängig und daher auch von der Gesamtfischbiomasse in einem See. Die Konkurrenz um das verfügbare Futter kann innerhalb einer Art (intraspezifisch) und / oder zwischen verschiedenen Arten (interspezifisch) auftreten. Aber auch unabhängig von der Fischdichte scheinen Seen von einem Jahr auf das andere unterschiedlich produktiv zu sein und damit auch das Wachstum und die Korpulenz der Fische zu beeinflussen. Dafür verantwortlich dürften die Witterung, die Durchmischung im Frühling oder auch andere zufällige Ereignisse sein. Außerdem gibt es in jeder Fischpopulation und in jeder Altersklasse Individuen die bei gleichem Nahrungsangebot schneller oder langsamer wachsen als andere. Solche Unterschiede beim Wachstum sind genetisch bedingt und können physiologische Ursachen haben oder auf verschiedenen Verhaltensweisen beruhen.

Mit zunehmender Fischbiomasse nehmen grundsätzlich das individuelle Wachstum und die Konditionsfaktoren ab. Mit abnehmender Biomasse dagegen zu. Dieser Zusammenhang zeigte sich auch bei den Reinanken des Millstätter Sees ganz deutlich (Abb. 13). Die im Vergleich zu den Vorjahren individuenreicheren Jahrgänge 2014 und 2024 und das gute Wachstum dieser 0+-Renken, dürften unabhängig von der Fischdichte gewesen sein und auf sehr guten Rahmenbedingungen (Temperatur, Nahrung, ...) beruhen.

Der sehr steile Anstieg der Gesamtfischbiomassen ab dem Jahr 2011 (siehe Abb. 10) führte bei den 0+-, 1+- und 2+-Reinanken zu einem deutlich reduzierten Wachstum. So waren zum Beispiel die 2+-Reinanken im November des Jahres 2010 im Mittel etwa 33 cm lang, im November 2013 dagegen nur noch ca. 27 cm (Abb. 13). Auch bei den Konditionsfaktoren zeigte sich ein vergleichbarer Trend (Abb. 14).

Die Abnahme der Fischbiomasse ab dem Jahr 2015 führte bei den Coregonen in den Folgejahren zu einem etwas besseren Wachstum und auch ansteigenden Konditionsfaktoren. Seit dem Jahr 2020 geht der Trend aber wieder in Richtung höherer Biomasse und kleineren und auch schlankeren Reinanken.

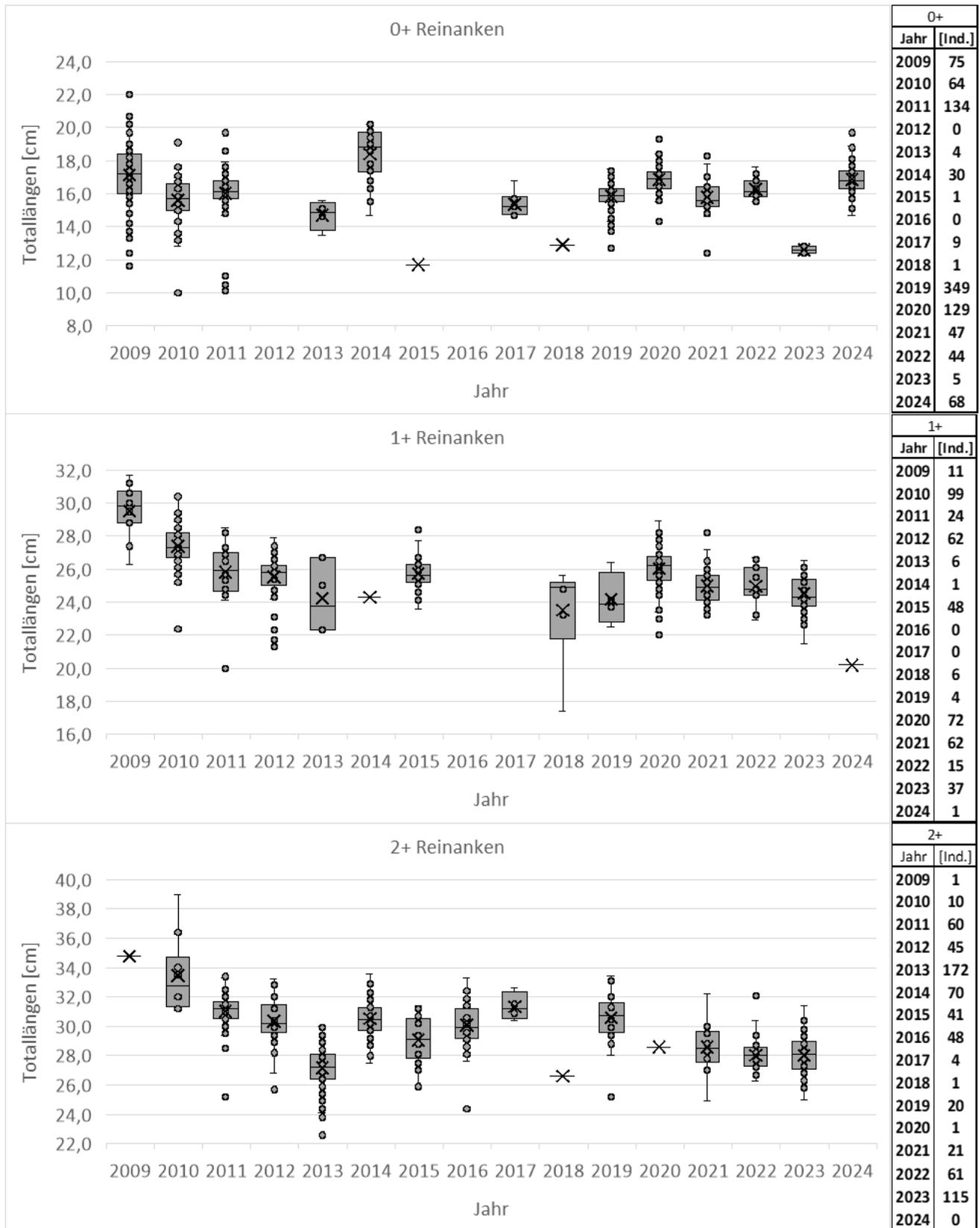


Abb. 13: Jahresvergleich der Totallängen von 0+-, 1+ und 2+-Reinanken. Die Daten der Jahre 2018 und 2019 stammen von einem Gemeinschaftsprojekt vom Bundesamt für Wasserwirtschaft und der Österreichischen Bundesforste AG. Tabelle rechts: Anzahl gefangene Reinanken pro Jahr und Altersklasse.

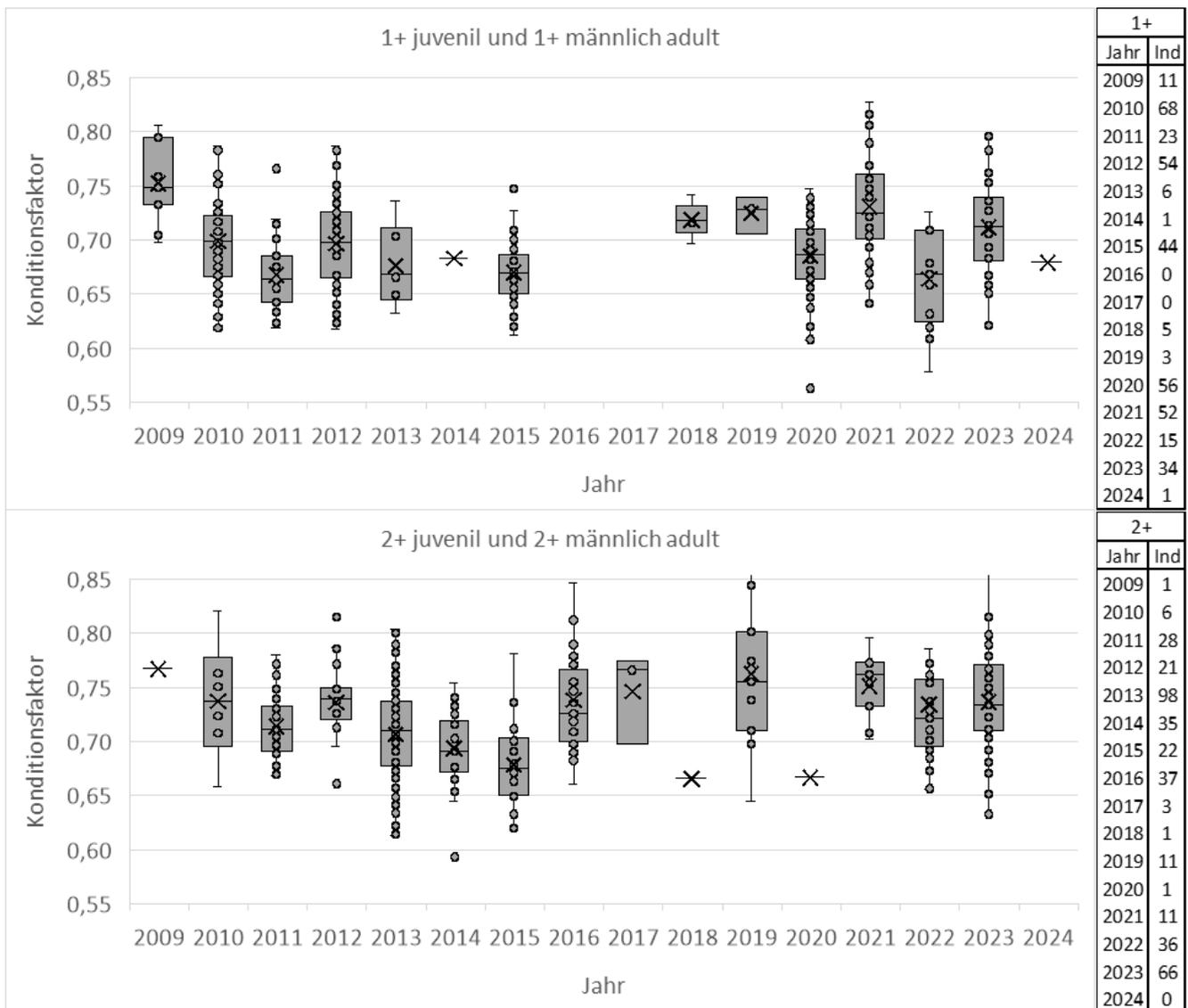


Abb. 14: Konditionsfaktoren juveniler bzw. männlicher 1+- und 2+-Reinanken im Jahresvergleich. Die Daten der Jahre 2018 und 2019 stammen von einem Gemeinschaftsprojekt vom Bundesamt für Wasserwirtschaft und der Österreichischen Bundesforste AG.

Insgesamt deutet alles darauf hin, dass das individuelle Wachstum bei den Reinanken des Millstätter Sees unabhängig von der Nahrungssituation in den letzten 25 Jahren abgenommen hat. Die Langzeitdaten der Veranstaltung „Kristallrenke“ zeigen ganz deutlich den Trend in Richtung kleiner werdender Reinanken und zwar auch unabhängig von den jeweiligen Fischbiomassen (Abb. 15). Fische mit Längen von mehr als 45 cm sind mittlerweile eine sehr seltene Ausnahme. Im Jahr 2024 wurde bei der Kristallrenke eine Teamwertung eingeführt. Dadurch hat sich die Zahl der kleinen Fische, die sonst nicht in die Wertung eingegangen wären, deutlich erhöht. Deshalb war die mittlere Länge der gefangenen Renken im Jahr 2024 auch deutlich geringer. Ein Vergleich mit den Vorjahren ist daher nur bedingt möglich.

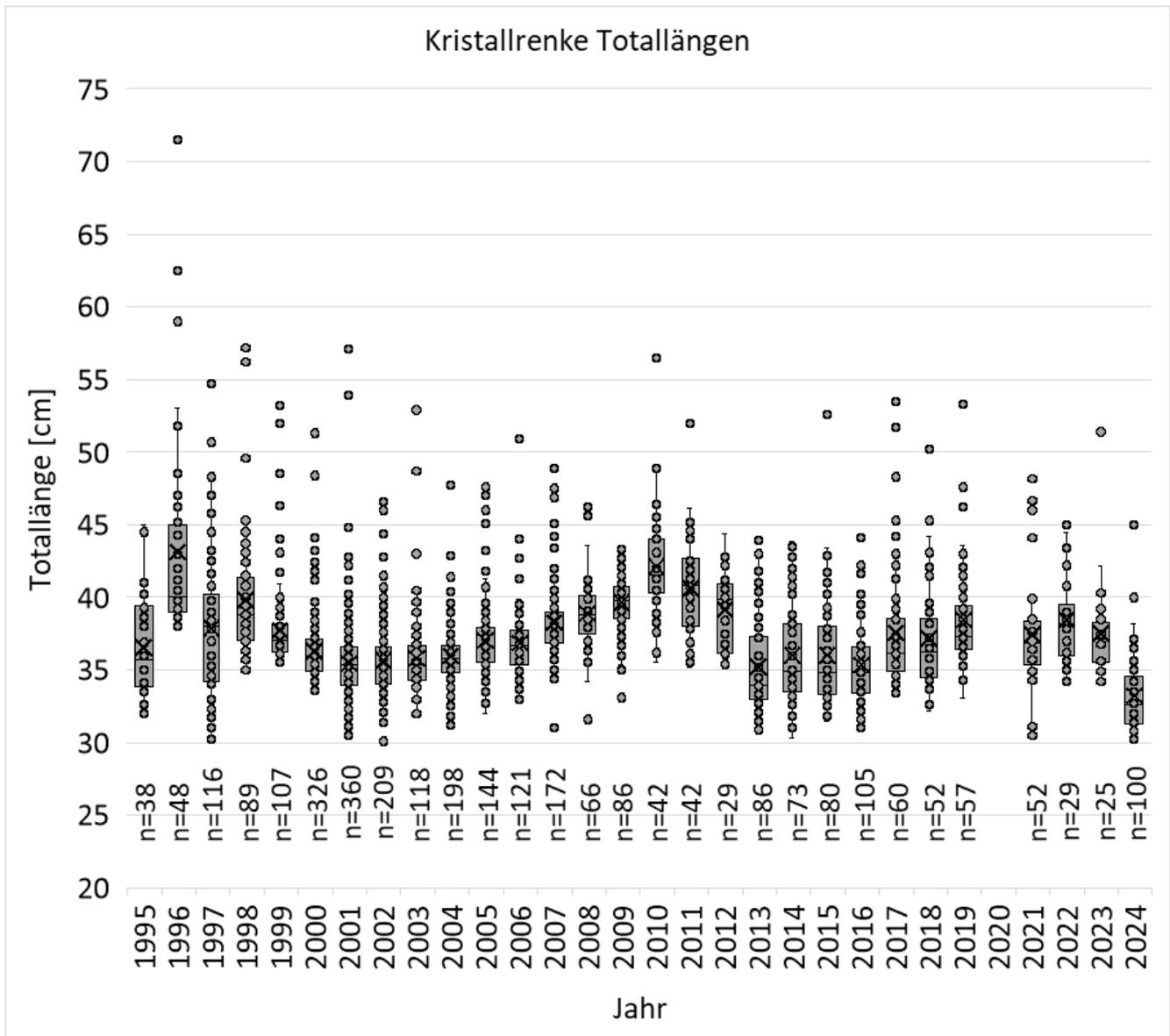


Abb. 15: Jahresvergleich der Totallängen von Renken die im Zuge der Veranstaltung „Kristallrenke“ in den Jahren 1995 bis 2024 gefangen wurden.

Vergleicht man nur die jeweils 10 größten pro Jahr gefangenen Renken (Abb. 16), dann zeigt sich auch bei diesen Fischen der Zusammenhang zwischen Fischbiomasse und Wachstum. Es wird aber auch deutlich, dass die Größen der Fische, unabhängig von der Fischbiomasse, von 1996 bis 2024 deutlich abgenommen haben. Der Median (Median = Der Wert liegt genau in der Mitte. Das heißt 50 % der vermessenen Fische waren größer und 50 % kleiner) lag im Jahr 1996 bei 52,4 cm, im Jahr 2024 nur noch bei 37,3 cm. Folglich waren die vermessenen Reinanken bei dieser Veranstaltung noch nie so klein wie im Jahr 2024.

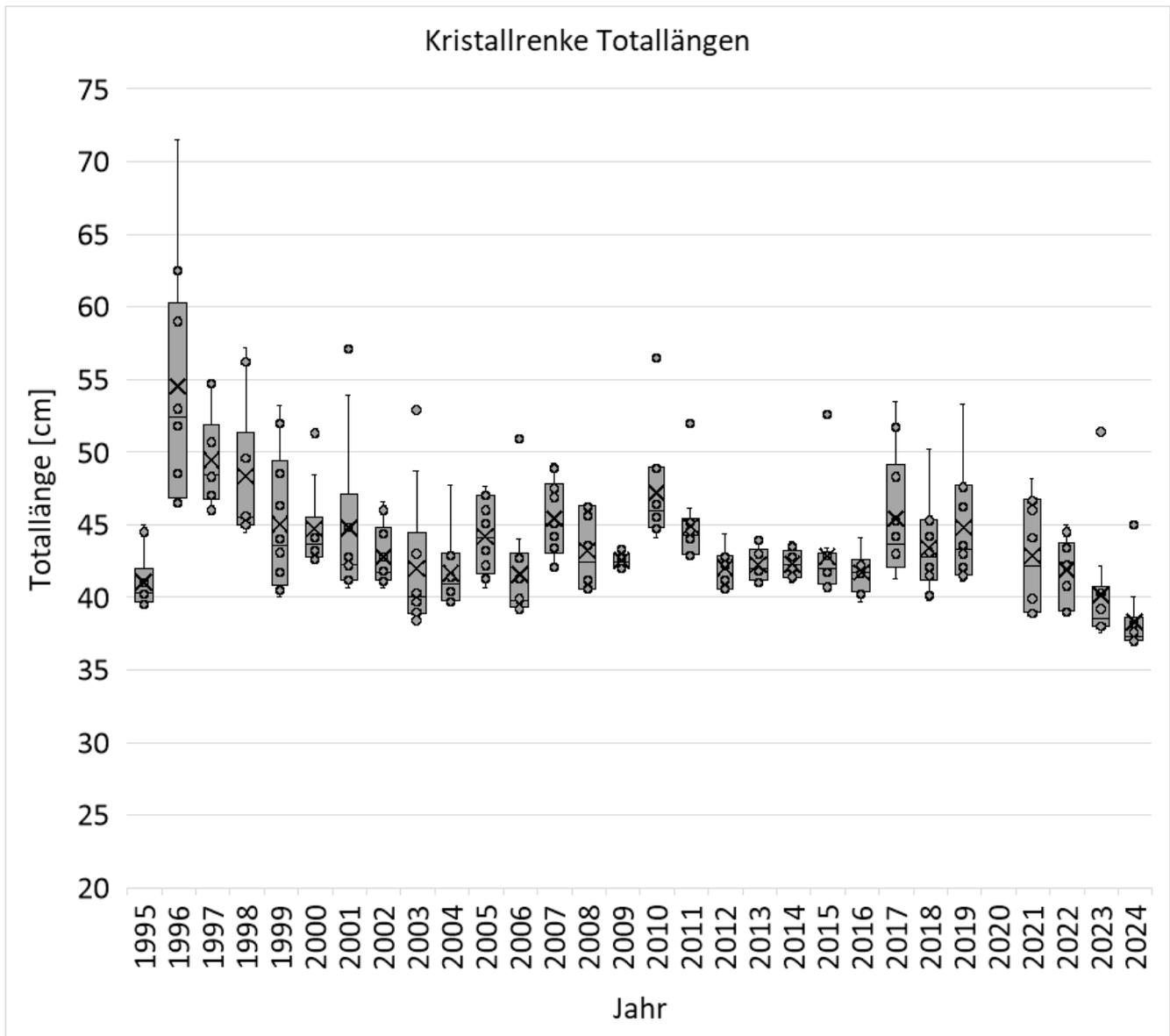


Abb. 16: Jahresvergleich der Totallängen von den jeweils 10 größten Renken, die im Zuge der Veranstaltung „Kristallrenke“ in den Jahren 1995 bis 2024 gefangen wurden.

Die Langzeitdaten der Konditionsfaktoren von Reinanken, die im Zuge der „Kristallrenke“ gefangen wurden, zeigen mehr oder weniger den gleichen Verlauf wie die Wachstumsdaten. Bei hohen Fischbiomassen waren die Konditionsfaktoren niedrig, bei geringen Fischbiomassen dagegen hoch (Abb. 17). Dabei ist zu beachten, dass größere Fische in der Regel korpulenter werden. Das heißt, es macht einen Unterschied ob in einem Jahr eher kleine oder eher große Reinanken vermessen wurden. Der Entwicklungstrend bleibt aber jedenfalls erhalten.

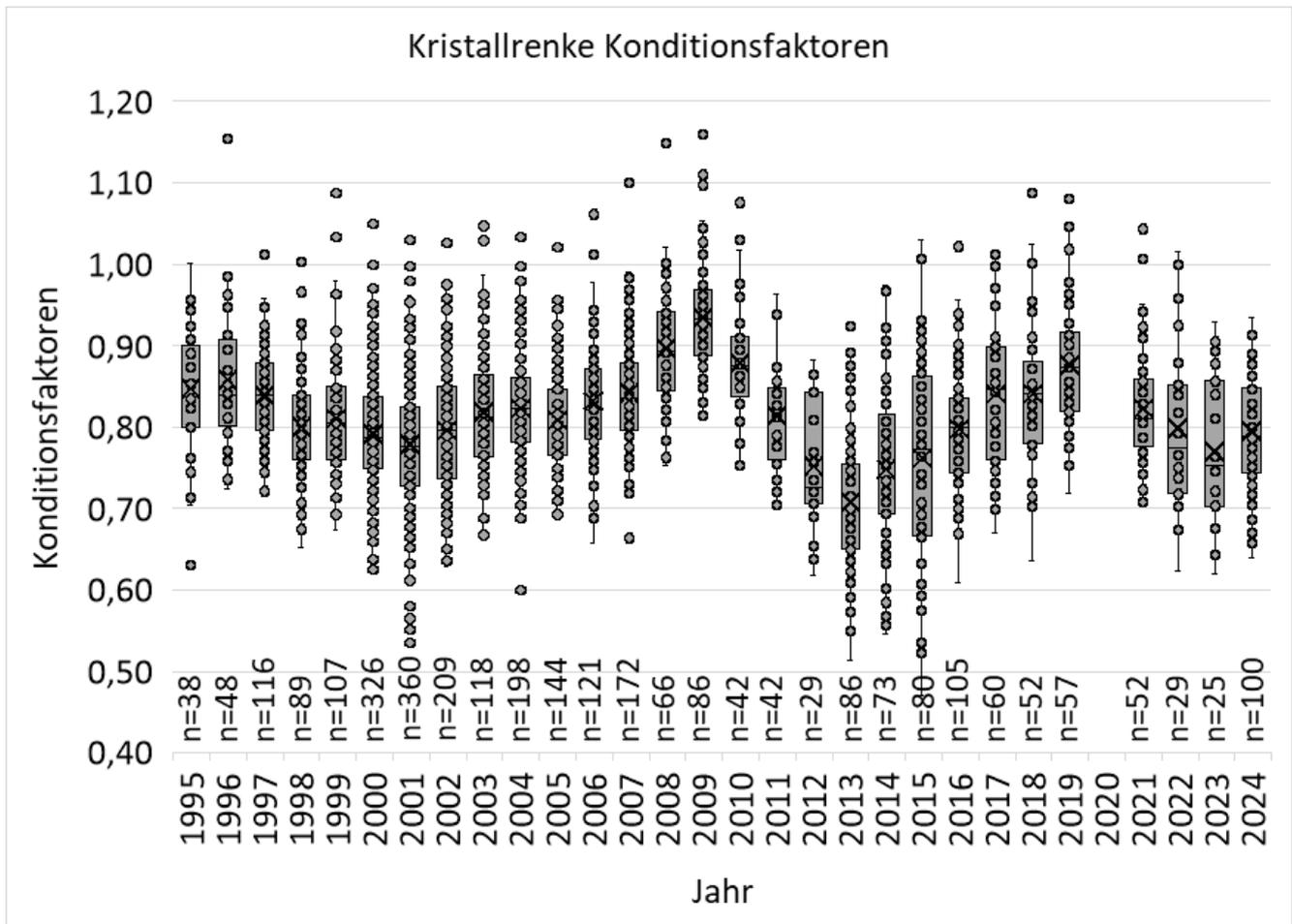


Abb. 17: Konditionsfaktoren von Renken die im Zuge der Veranstaltung „Kristallrenke“ von 1995 bis 2024 vermessen wurden.

In der Abb. 18 werden die Ergebnisse von vier ausgewählten Bestandserhebungen der letzten 15 Jahre dargestellt. Auch diese zeigen ein deutlich ausgeprägtes dichteabhängiges Wachstum der Coregonen des Millstätter Sees. Waren die Fischdichten gering (zum Beispiel 2009 und 2021), dann wuchsen die Reinanken entsprechend gut, wurden aber wohl (zumindest die Größeren) innerhalb kurzer Zeit mehr oder weniger restlos ausgefangen. Waren die Fischbiomassen dagegen hoch (zum Beispiel 2015 und 2024), dann war der Zuwachs bei den Reinanken zumindest ab dem vierten Lebensjahr nur noch sehr gering. Im langjährigen Vergleich zeigen die Auswertungen aber auch einen deutlichen Trend in Richtung kleinwüchsigeren Fischen. So waren die Reinanken im Jahr 2024 deutlich kleiner als im Jahr 2015, obwohl vor acht bis zehn Jahren die Gesamtfischbiomassen wahrscheinlich noch höher waren als heute.

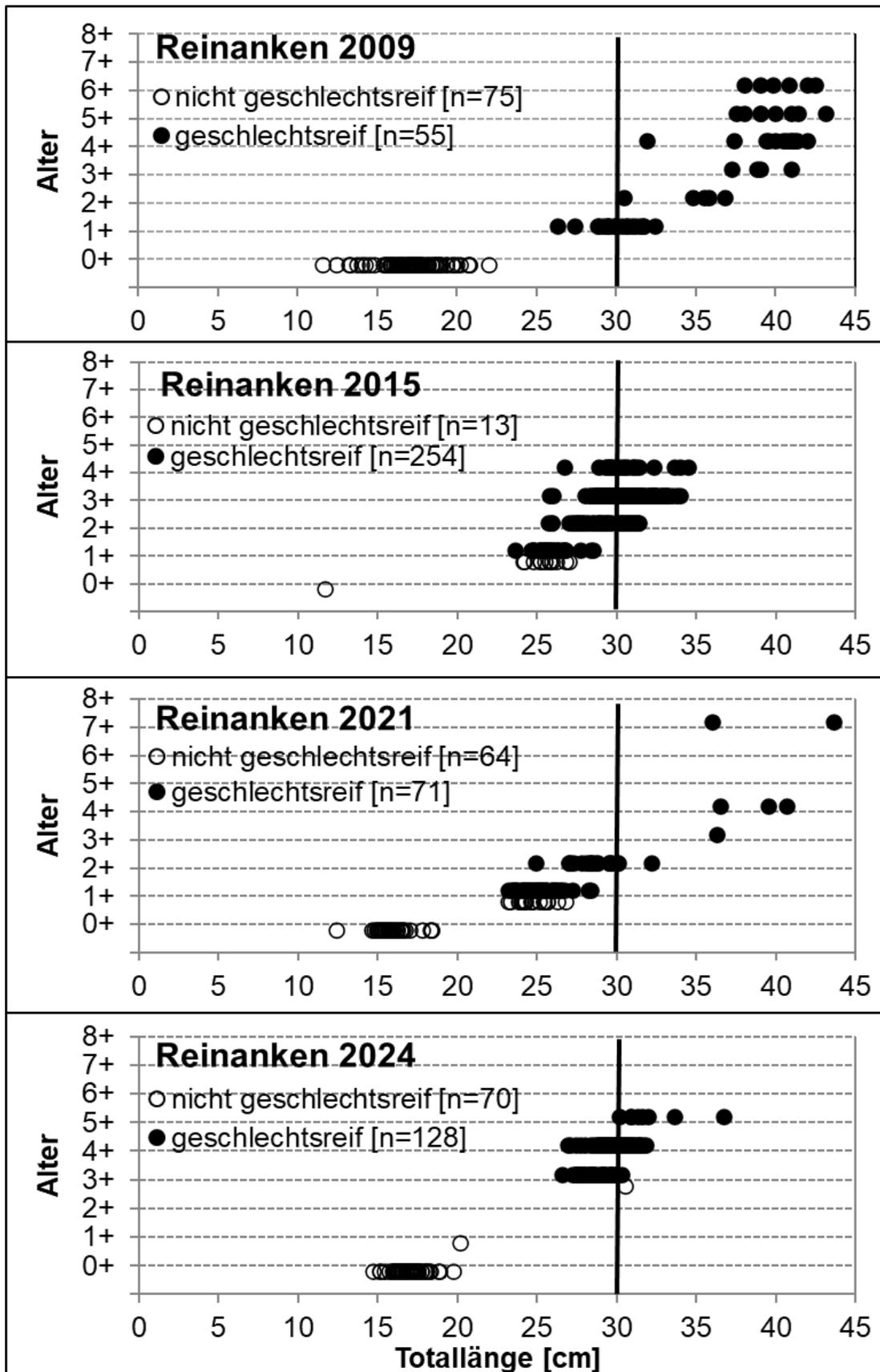


Abb. 18: Zusammenhang zwischen Alter, Totallänge und Reifegrad in Jahren 2009, 2015, 2021 und 2024.

Generell erreichten die Reinanken des Millstätter Sees die Geschlechtsreife mit sehr jungem Alter. Ein großer Anteil der Milchner und auch einige Rogner wurden schon im zweiten Lebensjahr geschlechtsreif. Mit einem Alter von 2+ waren juvenile Reinanken in allen Untersuchungsjahren eine sehr seltene Ausnahme.

Große Fische sind für eine Population essentiell und die Voraussetzung für stabile und ertragreiche Bestände. Sie geben ihr Wachstumspotential an die nächsten Generationen weiter und produzieren nicht nur insgesamt, sondern auch im Verhältnis zum Körpergewicht mehr und größere Eier. Von diesen Eiern, Larven und Jungfischen überleben dann im Endeffekt auch mehr Fische als von kleineren Artgenossen.

In den letzten Jahrzehnten waren an den meisten Gewässern Mindestmaße und Mindestmaschenweiten als gesetzliche Regelungen üblich. Solche Vorgaben führen in jedem Fall dazu, dass schnell wachsende Fische vermehrt entnommen werden, da diese ja früher das geforderte Mindestmaß erreichen bzw. früher in die geforderte Netzmaschenweite hineinwachsen als langsam wachsende Fische. Je intensiver die Befischung ist, desto stärker wirkt ein Selektionsdruck auf großwüchsige Fische. Klein zu bleiben und möglichst schnell geschlechtsreif zu werden ist in solchen Fällen jedenfalls eine sehr gute Strategie. In den meisten Gewässern wurden über Jahrzehnte mit bestem Gewissen die großen und damit wertvollsten Fische entnommen und die kleinen, aber nicht zwangsläufig jungen Fische, mehr oder weniger geschont. Es würde wohl kein Züchter auf die Idee kommen seine wertvollsten und besten Zuchttiere zu verkaufen bzw. zu schlachten um dann mit den Tieren, die eher unerwünschte Eigenschaften haben, weiter zu züchten. Im Grunde passierte bei der Fischerei über Jahrzehnte aber genau das.

Will man eine großwüchsige Reinankenpopulation langfristig ertragreich nutzen, dann ist es ratsam vorrangig die potentiell kleinwüchsigen Fische zu ernten, bzw. Fische aus der Mitte der Population zu entnehmen. Genauso ratsam ist es möglichst viele große Fische an der Reproduktion teilnehmen zu lassen.

Der Ansatz einen Fischbestand bewusst zu überfischen und dann durch einen Kompensationsbesatz wieder auszugleichen, ist bisher überall gescheitert. Ein durchaus vernünftiger und nachweislich erfolgreicher Ansatz ist die Entnahme von höchstens etwa 15 % der Biomasse einer Fischart pro Jahr. Das gilt allerdings nur für gesunde Populationen. Für den Millstätter See wären das etwa 10 t Reinanken pro Jahr.

Derzeit ist die Reinankenpopulation des Millstätter Sees (noch immer) massiv gestört, besteht aus nur sehr wenigen Jahrgängen und das Wachstum der Fische ist äußerst bescheiden. Dies dürfte die Folge einer derzeit wieder (zu) hohen Fischdichte und einer Evolution der Population in Richtung Kleinwüchsigkeit sein. Ein Zusammenhang mit der Bewirtschaftung in den letzten Jahren ist naheliegend. Die Empfehlungen keinesfalls die wenigen noch vorhandenen potentiell großwüchsigen Reinanken zu befischen und keinesfalls Netzmaschenweiten von über 30 mm zu verwenden, wurden in den letzten Jahren zum überwiegenden Teil ignoriert. Dementsprechend lag der Befischungsdruck auf den wenigen noch großwüchsigen Fischen, wogegen kleinwüchsige Reinanken mehr oder weniger geschont wurden. Die größeren Reinanken sind nun offensichtlich weitgehend ausgefischt.

Eigentlich wider Erwarten wurden im November 2024 viele 0+-Renken (Jahrgang 2024) gefangen, 1+- und 2+-Reinanken (wie erwartet) mehr oder weniger gar nicht und 3+- sowie 4+-Renken dagegen in Massen. Das bietet grundsätzlich die Möglichkeit eher entspannt in die Zukunft zu blicken, da in den nächsten Jahren die 3+- und 4+-Fische für gute Erträge sorgen sollten. Durch die Abnahme der Individuendichte, dürfte das Wachstum der verbleibenden Fische zunehmen. Bis diese dann ausgefischt, gefressen oder eines natürlichen Todes verstorben sind, sollte der Jahrgang 2024 nachgewachsen sein. Auch wenn die Fangzahlen abnehmen werden, sind starke Ertragsschwankungen (Biomasse) in den nächsten Jahren nicht zu erwarten. Das setzt aber voraus, dass der Jahrgang 2024 bei den Befischungen im November 2024 nicht nur ein zufälliges Abfangen eines einsamen Schwarmes war, dass dieser längerfristig erhalten bleibt und nicht die gleiche Entwicklung zeigt wie der Jahrgang 2019.

Die drei- und vierjährigen Reinanken im Millstätter See sind derzeit klein wie noch nie und ein großer Teil von ihnen dürfte, genetisch bedingt, eine Länge von 30 cm auch mit höherem Alter nicht erreichen (siehe Abb. 18). Dafür sind sie aber massenhaft vertreten. Um das Nachwachsen der nächsten Generationen zu gewährleisten, sowie das individuelle Wachstum zu verbessern, sollten diese Altersklassen intensiv befischt werden. Entscheidend wird sein, dass die sehr langsam wachsenden Reinanken entnommen und die derzeit noch vorhandenen „schnell wachsenden“ Fische bestmöglich geschont werden.

Das kann nur gelingen, wenn im Jahr 2025 ausschließlich Netzmaschenweiten von 30 mm bis max. 32 mm zum Einsatz kommen. Je nach Entwicklung der Population sollten die Maschenweiten an diese angepasst werden.

Das Mindestmaß für die Angelfischerei sollte an die Reinankenpopulation angepasst und auf 28 cm reduziert werden. Ein Entnahmefenster (28 – 32 cm) ist, auch wenn ein solches möglicherweise auf Unverständnis stößt, sehr zu empfehlen. Auf Fangbeschränkungen sollte weiterhin verzichtet werden.

Zufriedenstellende Fischerträge kann man langfristig nur erwirtschaften, wenn die Netzwerke in einem Ökosystem funktionieren, wenn die Fische optimal wachsen können und wenn den größeren unter ihnen die Möglichkeit gegeben wird, sich erfolgreich zu reproduzieren.

Der Handlungsspielraum für den Millstätter See ist derzeit sehr begrenzt. Wenn aber alle ihre Befischung an die Reinankenpopulation anpassen, dann besteht eine durchaus berechtigte Hoffnung längerfristig einen gesunden, fitten und ertragreichen Bestand zu erwirtschaften und damit extreme Ertragsschwankungen mehr oder weniger auszuschließen.

Das wird aber nur gelingen, wenn alle (Netzfischer und Angler) ihren Beitrag leisten und aktiver Teil dieser Entwicklung werden.

Herzlichen Dank an den Fischereirevierversand Spittal/Drau für die Finanzierung dieser Arbeit und die Bereitstellung der Kiemennetze, an Ingrid Brugger und Georg Olsacher für die Benützung ihres Bootes und ihrer Räumlichkeiten sowie die Möglichkeit in ihrem Fischereirevier die Netze auszulegen, an Günter Palle für seine Befischungsdaten und seine Fangstatistiken, an der Fischereiverband Millstätter See für die Erlaubnis im Bereich Döbriach die Netze auszulegen und an alle die sich für die Fische des Millstätter Sees engagieren.