

Die Reinanken des Millstätter Sees

Längen- und Altersklassenverteilung, Wachstum, Kondition und Laichreife

Bericht 2014



Martin Müller
Markus Limarutti



1. Einleitung

Reinanke, Felchen, Maräne, Renke, Schnäpel,... Coregonen werden regional sehr unterschiedlich bezeichnet. Sie reagieren sehr flexibel auf sich ändernde Rahmenbedingungen und es können sich innerhalb kurzer Zeit morphologisch unterscheidbare Lokalformen entwickeln. Die Artzuordnung ist unübersichtlich und befindet sich ständig im Wandel. Gemeinsam ist den Coregonen, dass sie in vielen Gewässern seit Jahrzehnten zu den wichtigsten Wirtschaftsfischen, sowohl für die kommerzielle Netzfischerei als auch für die Angelfischerei, gehören. Naturgemäß können sich einzelne Jahrgänge sehr unterschiedlich entwickeln. Gute Jahrgänge erfordern genügend fitte Elterntiere die an geeigneten Laichplätzen möglichst streßfrei ablaichen können. Die reibungslose Entwicklung der Eier ist an eine ausreichende Sauerstoffversorgung gebunden und die Larven und Jungrenken, egal ob Naturaufkommen oder aus der Zucht, sind auf genügend geeignete Nahrung (Zooplankton) angewiesen. Die Rahmenbedingungen in den Gewässern ändern sich ständig und daher kommt es immer wieder zu Populationsschwankungen. Besatzmaßnahmen und Befischungsdruck verstärken diese häufig noch.

Die Renkenpopulation des Millstätter Sees konfrontierte die Fischereiberechtigten in den letzten Jahren mit extremen Biomasseveränderungen. Von 2003 bis 2008 waren die Fangerträge ausgesprochen hoch. Ihren Höhepunkt erreichten sie 2006 mit knapp 16 kg Reinanken pro ha Seefläche (Netz- und Angelfischerei). Ab diesem Zeitpunkt nahmen die Fänge aber kontinuierlich ab woran auch ein intensiver Besatz mit Renkenlarven nichts änderte. Offensichtlich sehr gute Rahmenbedingungen führten in den Jahren 2009, 2010 und 2011 zu sehr individuenreichen Jahrgängen. Derzeit wird die Population von Fischen mit Längen von 28 cm bis 32 cm geprägt die nur einen sehr geringen jährlichen Zuwachs erzielen und deren mittleren Konditionsfaktoren sich auf niedrigem Niveau befinden.

Im Jahr 2014 ermöglichte die Kärntner Landesregierung den Fischereiberechtigten am Millstätter See per Bescheid den vorhandenen Massenbestand an Renken auch zu ernten. Diese Möglichkeit wurde auch durchaus genutzt. Bis jetzt scheint die Dezimierung des Bestandes aber noch keine messbaren Effekte zu haben.

2. Material und Methode

Zur Erfassung der Reinankenpopulation des Millstätter Sees wurden in den letzten Jahren zu verschiedenen Befischungsterminen (jeweils um Neumond) in verschiedenen Seebereichen mit verschiedenen Kiemennetzen Probefischungen durchgeführt. Hydroakustische Fischbestandserhebungen (Gassner, 2007 u. 2010 – 2013) sowie die Ergebnisse der Netzbefischungen (Müller, 2009 – 2014) lassen auf eine sehr heterogene Verteilung der



Reinankenpopulation zumindest im Herbst und Winter schließen. Die höchsten Fischdichten waren jeweils im Ostteil des Millstätter Sees (Dellach bis Döbriach) zu verzeichnen (siehe Gassner, 2012). So wie schon von 2011 bis 2013 wurden auch 2014 das Seelehen von Frau Ingrid Brugger (Seetiefe 120 m – 140 m) und das Revier des Fischereiverbandes Millstätter See im Bereich Döbriach (Seetiefe zwischen 20 m u. 40 m) als Befischungsbereiche gewählt (Abb. 1).

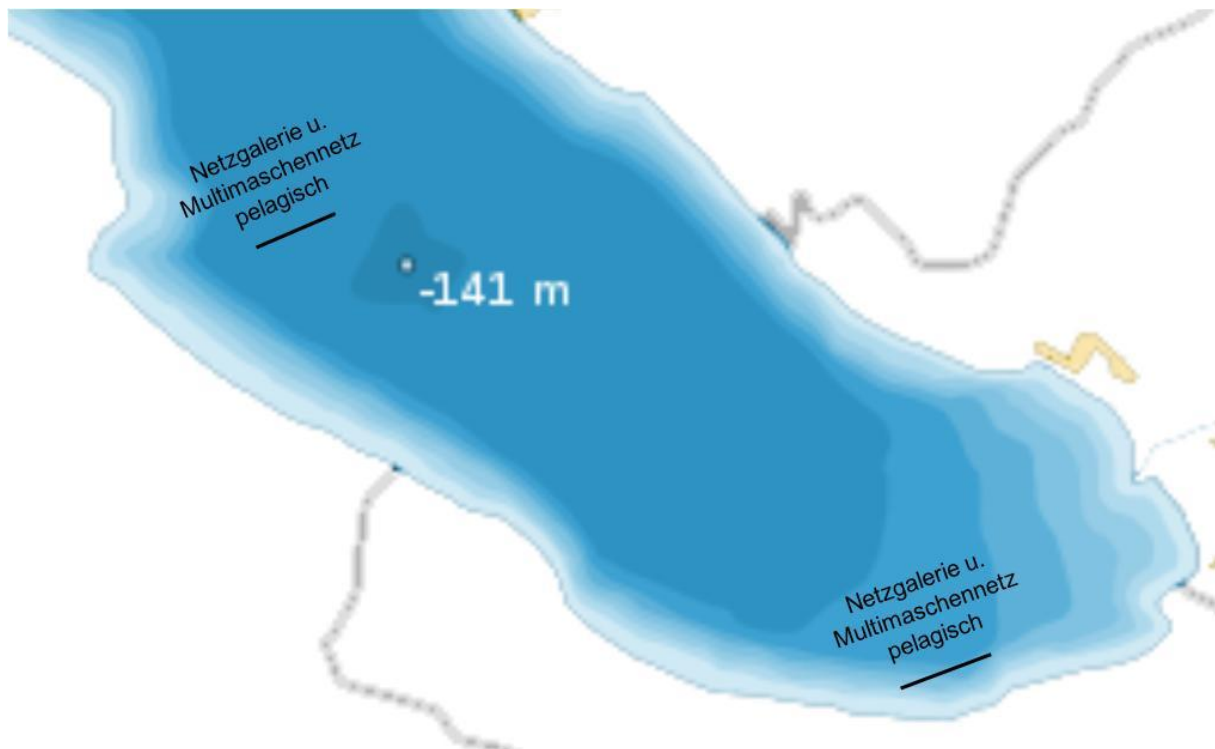


Abb. 1: Befischungsbereiche im Seelehen Brugger und im Seelehen des Fischereiverbandes Millstätter See in Döbriach im November 2014.

Im Jahr 2013 erfolgten Beprobungen von Juni bis November (insgesamt 5 Befischungsnächte; jeweils bei Neumond). In Bezug auf die Reinanke war der Informationsgewinn dadurch allerdings nur gering. Daher erfolgten die Befischungen 2014 wieder nur im Spätherbst und zwar in den Nächten auf den 20.11.2014 und den 27.11.2014. Auf Grund der hohen Fangeffizienz waren keine zusätzlichen Termine mehr notwendig. In beiden Seebereichen wurden pro Befischungsnacht je eine Kiemennetzgalerie (bestehend aus 9 Kiemennetzen mit jeweils einer Länge von 20 m, einer Höhe von 3 m und den Maschenweiten von 9,5; 15; 20; 26; 30; 36; 40; 45; 50 mm) und je ein Multimaschennetz (EN 14757, mit den Maschenweiten von 6,25; 8; 10; 12,5; 15,5; 19,5; 24; 29; 35; 43; 55 mm einer Länge von 27,5 m und einer Höhe von 6 m) gesetzt. Grundnetze im Uferbereich (Lehen Brugger u. Seeboden), erbrachten in den letzten Untersuchungsjahren so gut wie keine Renkenfänge. Diese wurden daher ab 2013 nicht mehr verwendet. Die befischten Tiefen lagen im Jahr 2014 zwischen 15 m und 26 m. Das Ausbringen der Netze erfolgte jeweils am Nachmittag. Das Einholen jeweils am folgenden Morgen wobei alle Fische sofort bei der

Entnahme aus dem See getöteten wurden. In der Fischzucht Brugger erfolgte dann die Sortierung der Fänge entsprechend den Maschenweiten.

Von allen Reinanken wurden Totallänge, Vollgewicht, Reifegrad und eventuelle Besonderheiten registriert. Einige an verschiedenen Stellen der Fische entnommene Schuppen dienten zur späteren Altersbestimmung. Zwischen 5 und 10 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.

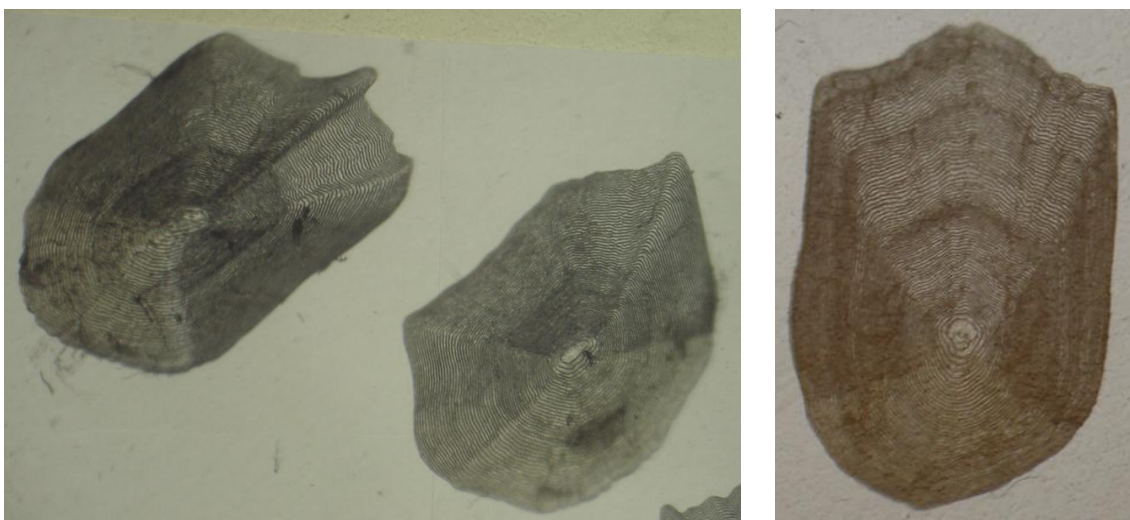


Foto 1: Sehr gut lesbare Schuppen einer 1+-renke (links) und einer 3+-renke (rechts)

Der Fulton'schen 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) wird dabei zum Fischgewicht (G_{voll}) 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.

3. Ergebnisse

In Tab. 1 sind die im Jahr 2014 gefangenen Reinanken getrennt nach Befischungsdatum, Befischungsbereich und verwendeten Kiemennetzen aufgelistet. Insgesamt konnten in den 2 Befischungsnächten 322 Reinanken gefangen werden. 162 Ind. im Bereich Dellach und 160 Ind.

im Bereich Döbriach. Der Großteil von ihnen beschränkte sich auf den Längenbereich von 28 cm bis 32 cm.

Tab. 1: Auflistung der 2014 mit verschiedenen Kiemennetzen in den beiden Seebereichen gefangenen Reinanken. NOL = Befischungstiefe Netzoberleine

Datum	Dellach Ingrid Brugger				Döbriach Revierverband Millstättersee				Summe
	2 x Netzgalerie 1080 m ²		2 x Multimaschen 330 m ²		2 x Netzgalerie 1080 m ²		2 x Multimaschen 330 m ²		
	NOL [m]	[Ind]	NOL [m]	[Ind]	NOL [m]	[Ind]	NOL [m]	[Ind]	
20.11.2014	20	64	20	4	15	64	15	12	144
27.11.2014	20	85	20	9	15	72	15	12	178
Summe		149		13		136		24	322

3.1 Längenhäufigkeitsverteilung

Die Totallängen der im Jahr 2014 gefangenen Reinanken lagen zwischen 14,7 cm und 36,6 cm (Abb. 2). Jungfische (0+) konnten nur im Bereich Döbriach in nennenswerten Mengen nachgewiesen werden (Abb. 3 und Abb. 4). Ihre Längen betragen 14,7 cm bis 20,2 cm. Der Längenzuwachs bis zum November 2014 war also bei einigen 0+-renken ausgesprochen hoch. Fische mit Längen von 22 cm bis 27 cm waren Einzelfänge. Das deutet auf einen sehr schwachen Jahrgang 2013 hin.

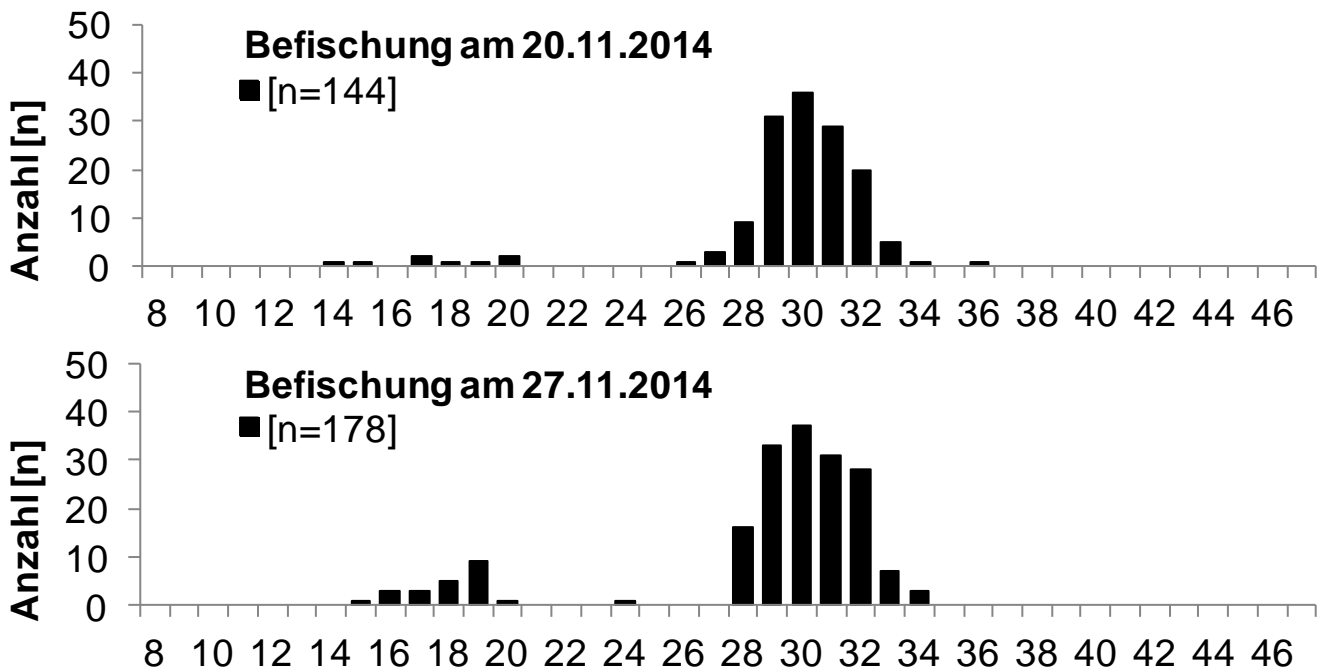


Abb. 2: Längenhäufigkeitsverteilung von Reinanken die am 20.11. und 27.11.2014 im Seelehen von Frau Ingrid Brugger (Dellach) bzw. im Revier des Fischereiverbandes Millstätter See (Döbriach) mit verschiedenen Netzmaschenweiten gefangen wurden.

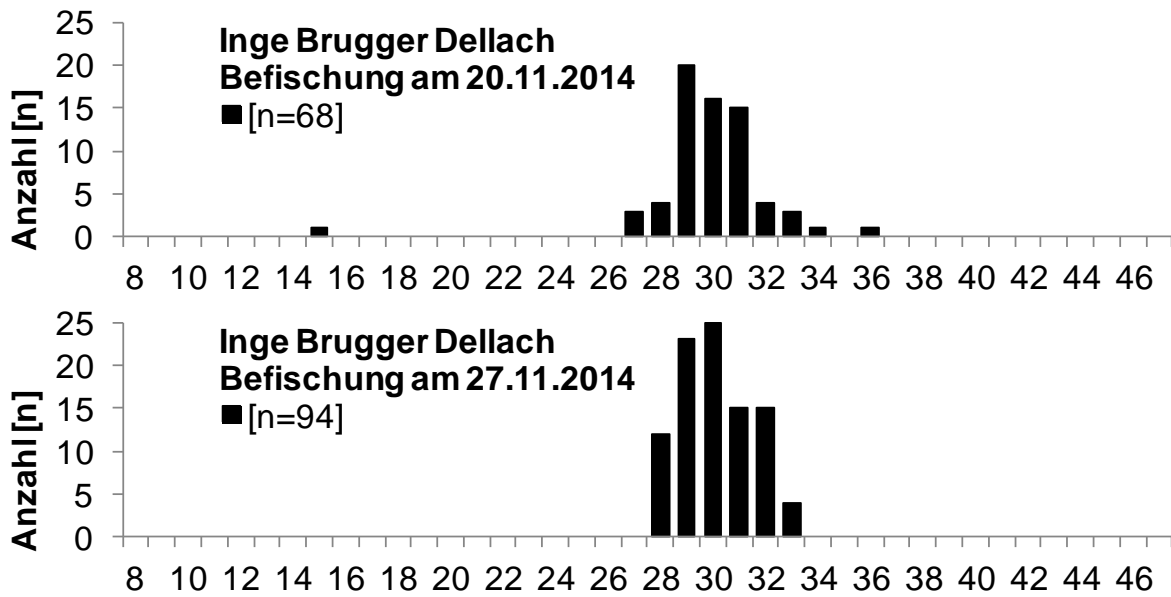


Abb. 3: Längenhäufigkeitsverteilung von Reinanken die am 20.11. und 27.11.2014 im Seelehen von Frau Ingrid Brugger (Dellach) mit verschiedenen Netzmaschenweiten gefangen wurden.

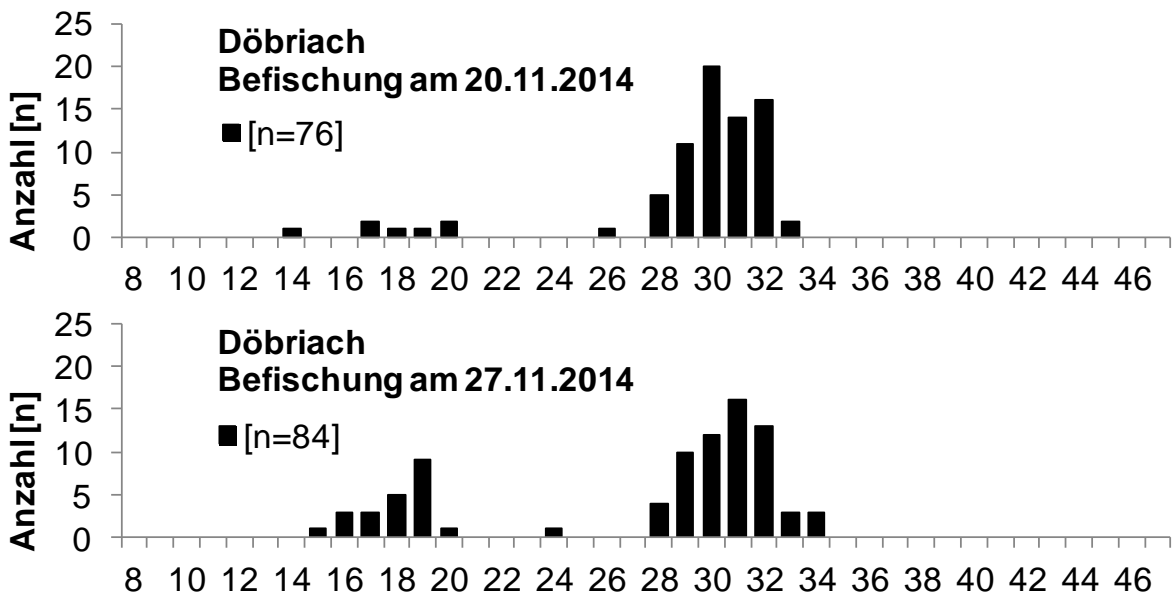


Abb. 4: Längenhäufigkeitsverteilung von Reinanken die am 20.11. und 27.11.2014 im Revier des Fischereiverbandes Millstätter See (Döbriach) mit verschiedenen Netzmaschenweiten gefangen wurden.

3.2 Längenhäufigkeitsverteilung pro verwendeter Netzmaschenweite

In den Abb. 5 und Abb. 6 sind alle während der Untersuchung im Jahr 2014 verwendeten Kiemennetzmaschenweiten, die gesetzten Netzflächen pro Maschenweite und die Längenhäufigkeiten der damit gefangenen Reinanken dargestellt. 78 % (251 von 322 Ind.) der untersuchten Reinanken wurden mit den Maschenweiten von 26 mm (98 Ind.; mittlere Totallänge = 30,36 cm), 30 mm (92 Ind.; mittlere Totallänge = 30,68 cm) und 36 mm (61 Ind.; mittlere Totallänge = 31,56 cm) gefangen. Mit den Maschenweiten über 40 mm konnte kein einziger Fisch gefangen werden.



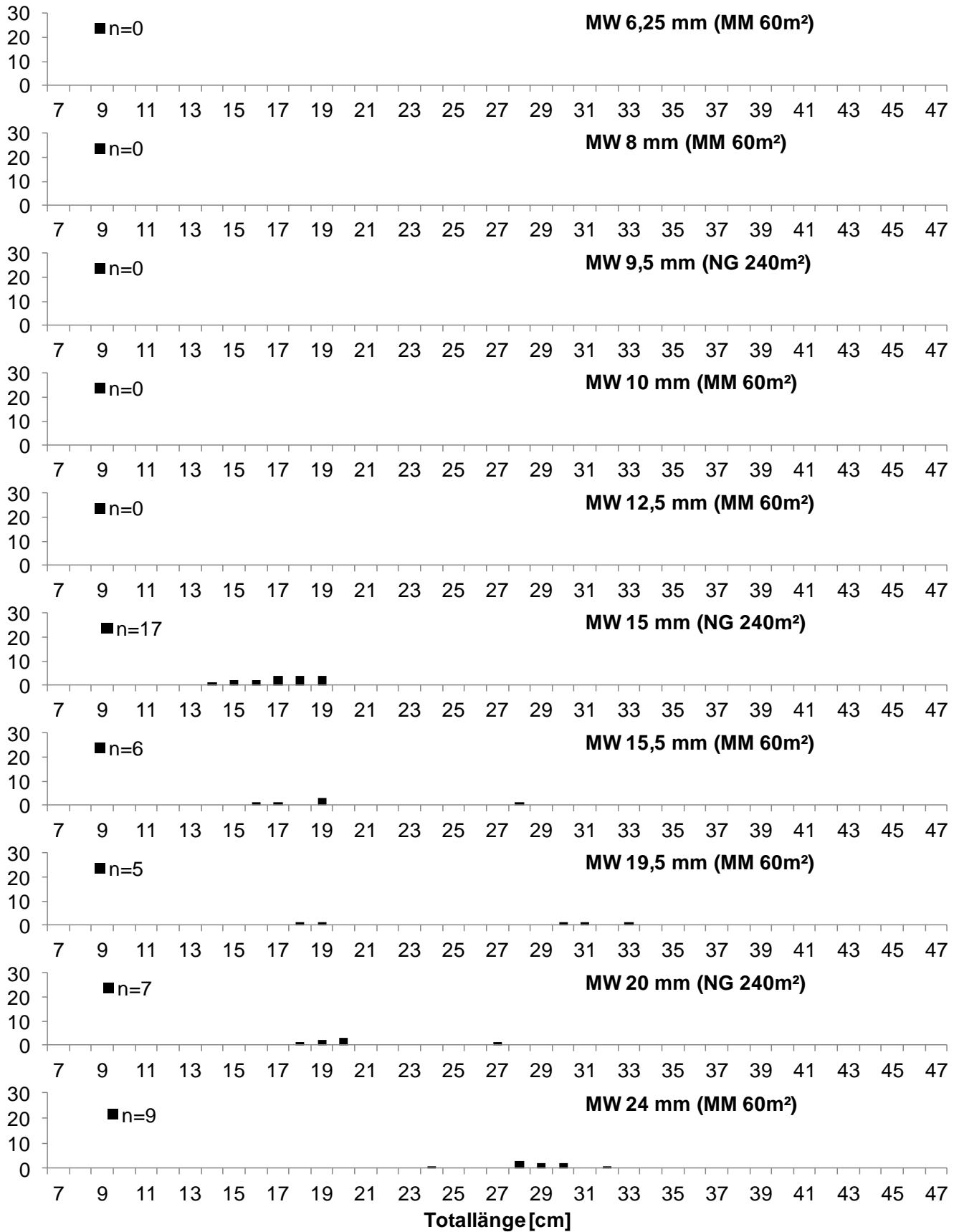


Abb. 5: Längenhäufigkeitsverteilung der im Jahr 2014 gefangenen Reinanken pro verwendeter Kiemennetzmaschenweite (6,25 mm – 24 mm). Es ist für die jeweiligen Maschenweiten angegeben um welche Kiemennetze es sich handelt (NG = Netzgalerie; MM = Multimaschennetze) und welche Netzflächen pro Maschenweite insgesamt gesetzt wurden.



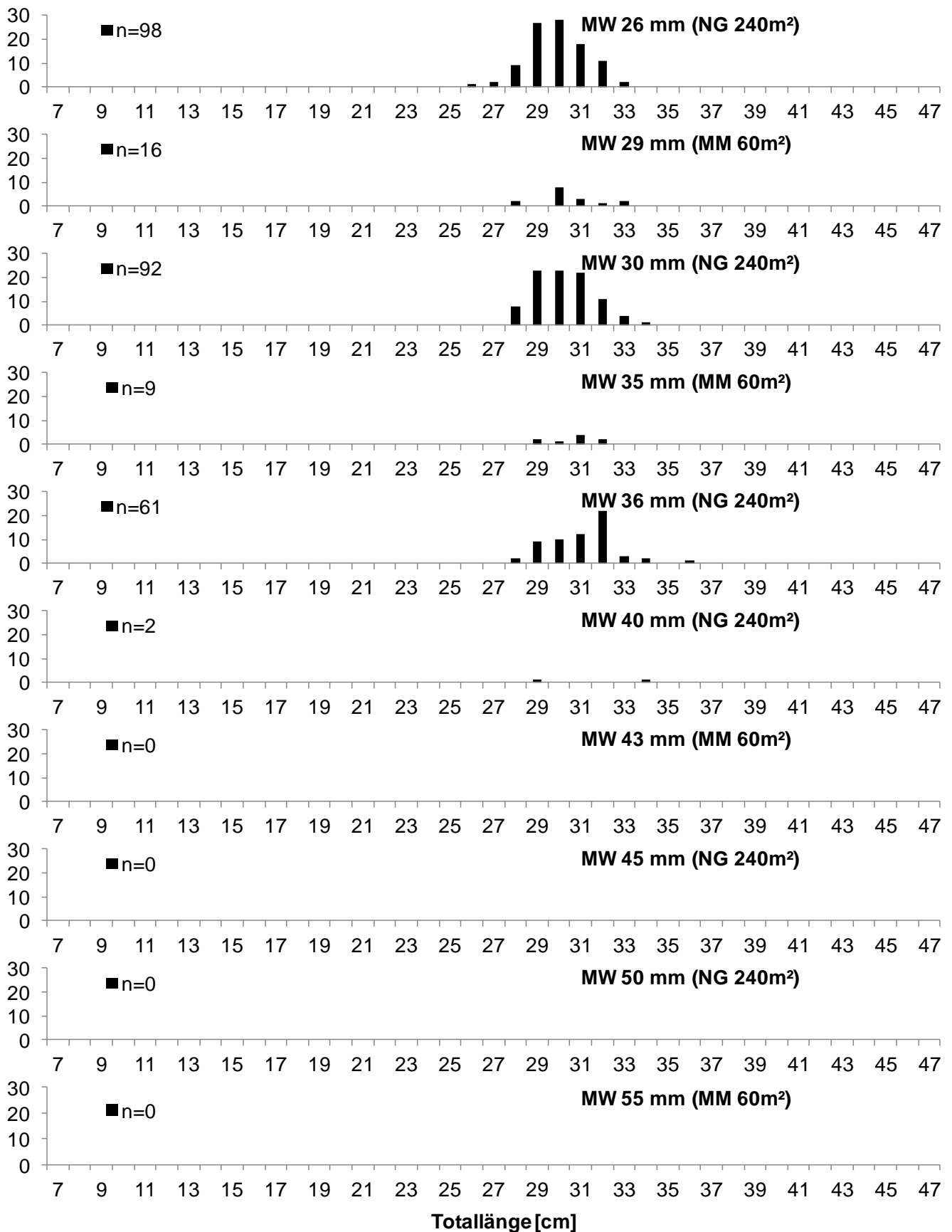


Abb. 6: Längenhäufigkeitsverteilung der im Jahr 2014 gefangenen Reinanken pro verwendeter Kiemennetzmaschenweite (26 mm – 55 mm). Es ist für die jeweiligen Maschenweiten angegeben um welche Kiemennetze es sich handelt (NG = Netzgalerie; MM = Multimaschennetze) und welche Netzflächen pro Maschenweite insgesamt gesetzt wurden.



3.3 Alterklassenverteilung

Die Alterklassenverteilung der im Jahr 2014 untersuchten Reinanken scheint von 3+-fischen dominiert zu sein (Abb. 7).

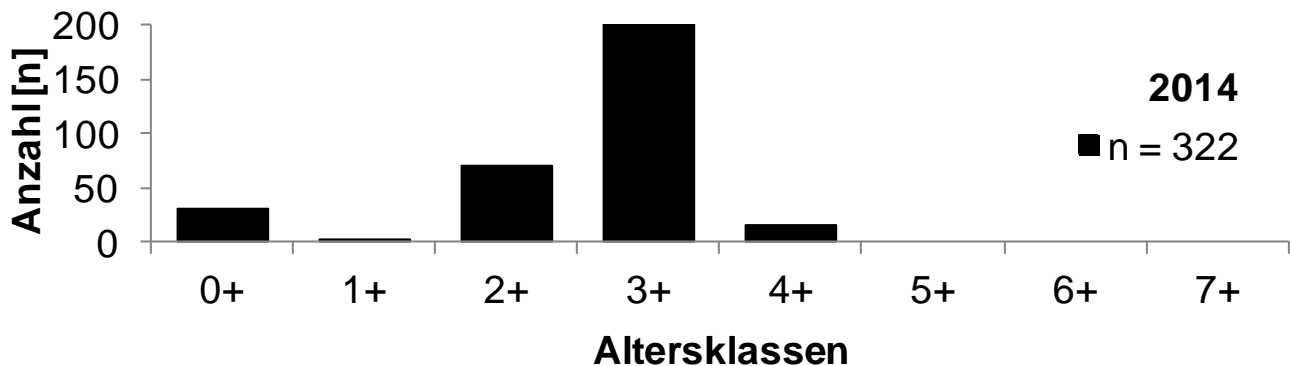


Abb. 7: Alterklassenverteilung Reinanken im Jahr 2014.

Wie aber schon in den letzten Berichten erwähnt, war in den letzten Jahren der Zuwachs bei den größeren Renken (ab ca. 30cm) so gering, dass bei der Altersbestimmung an den Schuppen vieler Fische keine Jahresmarken zu erkennen waren. Bei den als 3+ bestimmten Renken handelt es sich daher um Fische der Altersklasse 3+, 4+ und 5+. Beim Großteil der als 2+ bestimmten Renken handelt es sich wahrscheinlich um 3+ oder 4+-fische. Der Anteil von 1+-renken (Jahrgang 2013) war erwartungsgemäß sehr gering. Der Jahrgang 2014 konnte dagegen wieder in etwas höheren Dichten nachgewiesen werden. Generell war, im Gegensatz zum Jahr 2013, bei einem Großteil der im Jahr 2014 untersuchten Fische ein Zuwachs (wenn auch ein geringer) an den Schuppen zu erkennen (Foto 2).

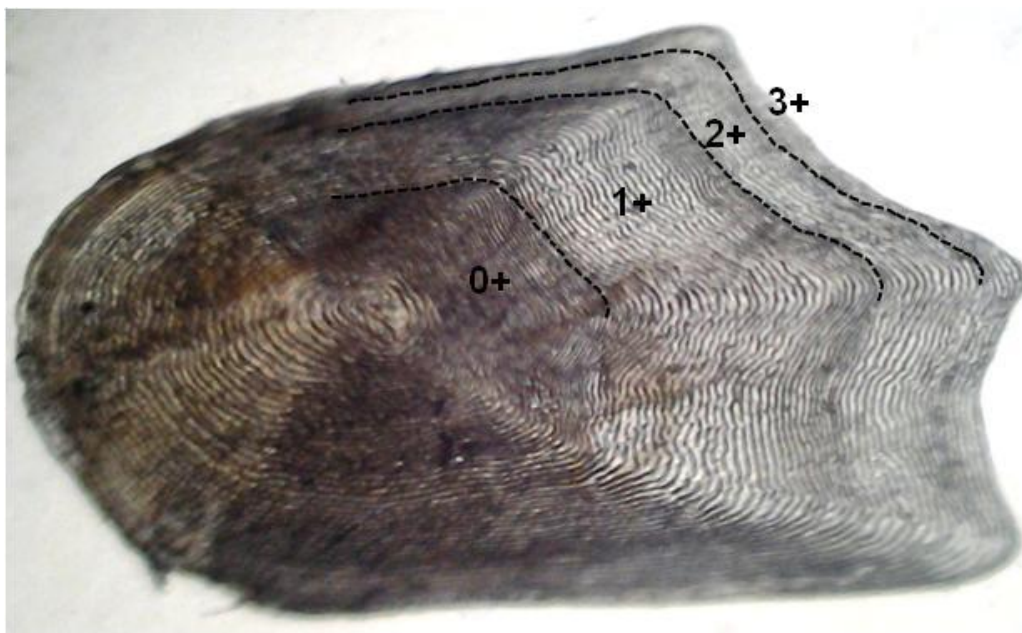


Foto 2: Schuppe einer Reinanke die im 27. November 2014 gefangen und untersucht wurde. Länge 31,8 cm; Gewicht: 208 g; Milchner laichreif. Das Alter wurde mit 3+ bestimmt. Man kann jedoch nicht ausschließen, dass es sich bei diesen Fisch um eine 4+-renke handelte.

3.4 Geschlechtsreife

Die 30 Stk. 0+-renken und die einzige im Jahr 2014 gefangene 1+-renke (Milchner) waren nicht geschlechtsreif.



Foto 3: links: geschlechtsreifer Milchner (ca. 30 cm); rechts: geschlechtsreifer Rogner (ca. 30 cm)

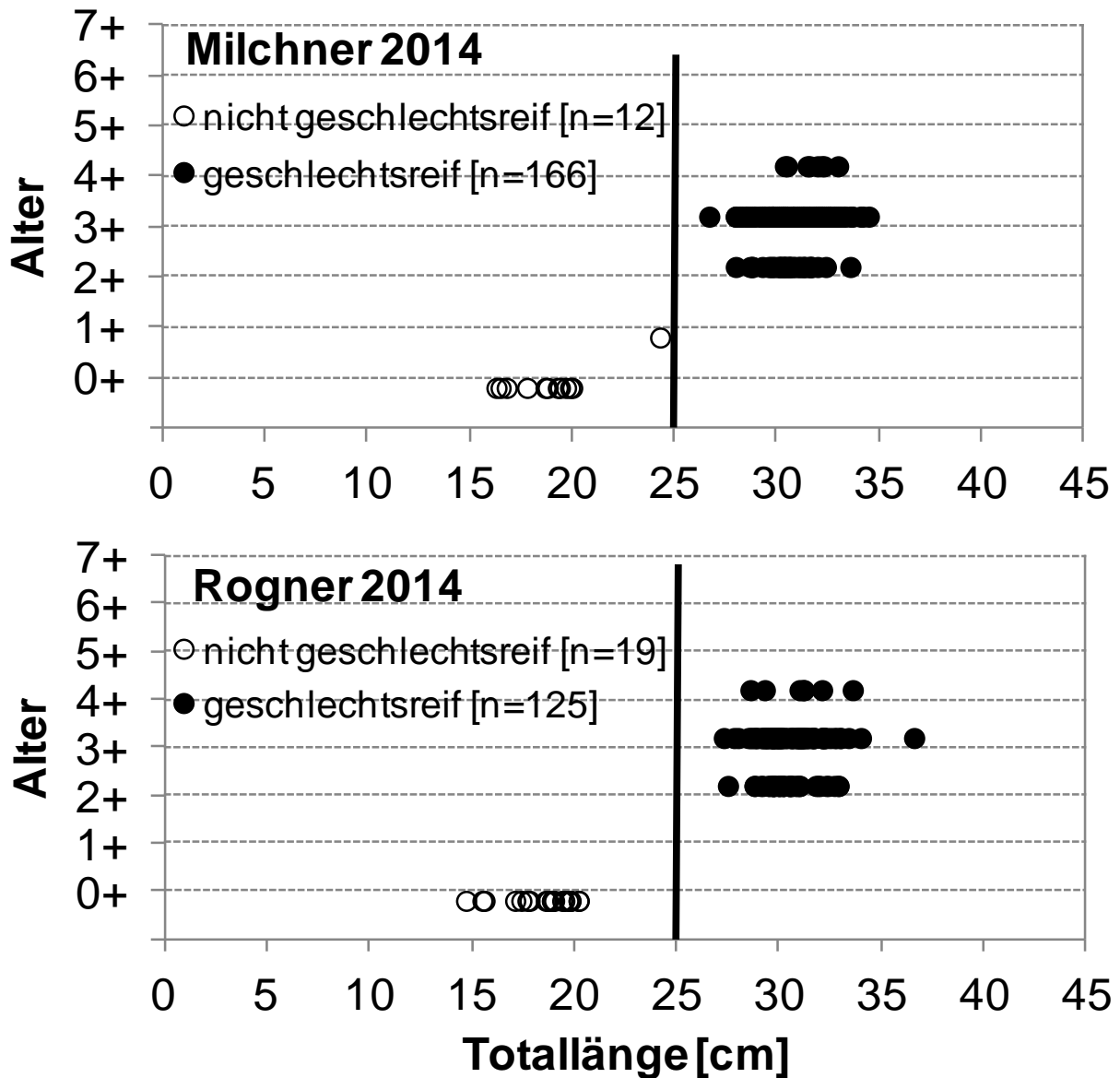


Abb. 8: Geschlechtsreife der Renken des Millstätter Sees bezogen auf Totallänge und Alter, getrennt nach Geschlechtern. Vertikale Linie = Mindestmaß in der Saison 2014.

Ab einem Alter von 2+ hatten alle untersuchten Reinanken (276 Ind.) die Geschlechtsreife erreicht. Der kleinste im Jahr 2014 untersuchte adulte Milchner hatte eine Totallänge von 26,7 cm, der kleinste adulte Rogner eine Totallänge von 27,3 cm (Foto 3). Im Dezember 2014 waren daher so gut wie alle Reinanken der Millstätter See Population ab einer Totallänge von 28 cm laichreif und haben wohl auch an der Reproduktion teilgenommen (Abb. 8).

3.5 Längenwachstum

Die Längen der 30 vermessenen 0+-renken im November 2014 lagen zwischen 14,7 cm und 20,2 cm. Die mittlere Totallänge betrug 18,4 cm. Die Nahrungsverhältnisse für die Fische dieser Alterklasse waren im Jahr 2014 offensichtlich sehr gut. Der einzige 1+-milchner hatte eine Länge von 24,3 cm. Ab einem Alter von 3+ stagniert das Wachstum der Millstätter See Renken mehr oder weniger. Die mittleren, min. und max. Totallängen der Renken verschiedener Altersklassen die im November 2014 gefangen wurden sind in der Tab. 2 angeführt.

Tab. 2: Mittlere, min. und max. Totallänge der Renken des Millstätter Sees verschiedener Altersklassen im November 2014

Alter [Jahre]	mittlere Länge [cm]	Standardabw. [cm]	min. Länge [cm]	max. Länge [cm]	Anzahl [n]
0+	18,4	1,5	14,7	20,2	30
1+	24,3		24,3	24,3	1
2+	30,5	1,2	27,5	33,6	70
3+	30,8	1,5	26,7	36,6	206
4+	31,4	1,3	28,6	33,6	15

3.6 Konditionsfaktoren

Die mittleren Fulton'schen Konditionsfaktoren der Renken des Millstätter Sees lagen im November 2014 auf niedrigem Niveau (Tab. 3).

Tab. 3: Mittlere Konditionsfaktoren der Reinankenpopulation des Millstätter Sees im November 2014 getrennt nach Geschlechtern und zwei Längenklassen. Rogner die während der Untersuchung laichreif waren bzw. schon abgelaicht hatten wurden nicht in die Berechnungen mit einbezogen.

	mittlerer		
	Kf	Anzahl n	Stabw.
Rogner $\geq 25 < 30$ cm	0,76	40	0,07
Rogner $\geq 30 < 35$ cm	0,73	71	0,05
Milchner $\geq 25 < 30$ cm	0,69	47	0,03
Milchner $\geq 30 < 35$ cm	0,68	119	0,04



Bei guten Nahrungsbedingungen werden größere Fische grundsätzlich korpulenter und somit steigt bei ihnen auch der mittlere Konditionsfaktor an. Dies war bei den untersuchten Millstätterseerenken nicht zu erkennen. Mit zunehmender Länge wurden sie schlanker. Geschlechtsreife Rogner haben kurz vor der Laichzeit auf Grund der Gonadenausbildung generell einen höheren mittleren Konditionsfaktor.

3.7 Restliche Fischarten

Im Zuge der Befischungen wurden neben den Reinanken lediglich 2 Rotaugen (27,5 cm, 29,3 cm) und ein Flussbarsch (8,8 cm) gefangen.

4. Diskussion

Die Entwicklung der Reinankenpopulation des Millstätter Sees wird seit dem Jahr 2009 jährlich durch Befischungen mit Multimaschenkiemennetzen mitverfolgt. Von 2009 bis 2012 erfolgten die Datenerhebungen jeweils im Herbst (Oktober bzw. November) wobei die Netze jeweils 3 Nächte gesetzt wurden. Dabei handelte es sich um Momentaufnahmen die unweigerlich zu einigen Unsicherheiten führten (räumliche und zeitliche Verteilung der Fische, Aktivität der Fische, Strömungen, Wassertrübe,...). Im Jahr 2013 wurde die Intensität der Datenerhebung daher etwas erhöht. Die Befischungen erfolgten nicht nur im November sondern auch im Juni, Juli und August. Die Netze wurden im Verlauf der Untersuchung in Wassertiefen zwischen 7 m und 26 m gesetzt. Im Jahr 2014 erfolgten die Probebefischungen wieder nur im November. Befischungsbereiche waren, wie schon in den Jahren 2011 bis 2013, das Fischereirevier von Frau Ingrid Brugger in Dellach und das Revier des Fischereiverbandes Millstätter See im Bereich Döbriach (Süd). Laut Echolotuntersuchungen (Gassner) und Kiemennetzbefischungen in verschiedenen Seebereichen sind, zumindest von Oktober bis Dezember, in diesem Bereich die höchsten Fischdichten zu erwarten. Pro Befischungsnacht wurden in beiden Revieren jeweils gleich viele und identische Kiemennetze mit insgesamt je 20 verschiedenen Netzmaschenweiten ausgebracht. Am fängigsten erwiesen sich 2014 die Maschenweiten von 26, 30, und 36 mm mit denen 78 % der Reinanken gefangen werden konnten (Foto 4).

Im Oktober, November und Dezember 2012 und 2013 wurden von Gassner bei Echolotaufnahmen in Bereichen zwischen Dellach und Döbriach Fischbiomassen von bis zu über 600 kg/ha ermittelt. Die Fische waren in der Nacht in Tiefen zwischen 17 m und 35 m eingeschichtet. Bei den Netzbefischungen im November 2013 und 2014 verfangen sich in diesem Tiefenbereich ausschließlich Reinanken. An den Untersuchungstagen konnten am Nachmittag über die gesamte Seefläche auch sehr viele aus dem Wasser springende Reinanken beobachtet werden. Diese führen im Laufe eines Tages also ausgeprägte Vertikalwanderungen durch. Auf alle Fälle dürfte



die ungewöhnlich hohe Fischbiomasse zwischen Dellach und Döbriach vor allem auf den Reinankenbestand zurückzuführen sein. Mit einem 100 m langen und 5 m tiefen Kiemennetz mit der Maschenweite von 30 mm würde man derzeit, je nach Rahmenbedingungen, wohl zwischen 50 und 200 Reinanken mit Längen von 28 bis 32 cm pro Befischungsnacht fangen.



Foto 4: Netzentnahme im Revier Ingrid Brugger am 27.11.2014. Netzmaschenweite = 30 mm.

In den Abb. 9 und Abb. 10 werden die Längenhäufigkeits- und in den Abb. 11 und Abb. 12 die Altersklassenverteilungen der Reinanken verschiedener Untersuchungsjahre verglichen.

Bei den Untersuchungen von Gassner (Sep. 2007) konnten nur Renken mit einem Alter von mehr als 3+ (Jahrgang 2004) in nennenswerten Mengen nachgewiesen werden. Jungfische (0+, 1+) waren Einzelfänge. Die mittlere Totallänge der mehrjährigen Renken betrug 2007 ca. 35 cm.

Bei Dabernig (Juni/Juli 2009) war die mittlere Länge der mehrjährigen Renken um 3 - 4 cm höher (Eine Selektion durch die verwendeten Kiemennetze ist eher auszuschließen.). Jungfische waren, abgesehen von einigen 1+-renken, so wie im Jahr 2007 kaum nachweisbar. Der Grund für die höheren Totallängen im Sommer 2009 lag vermutlich in der besseren Nahrungsverfügbarkeit (auf Grund der geringeren Renkendichte).

Im Dezember 2009 bot sich nun ein völlig anderes Bild der Reinankenpopulation. Mehrjährige Fische waren nur vereinzelt feststellbar. Im Gegensatz zu den vorangegangenen Untersuchungen konnten 0+-renken (Jahrgang 2009) in sehr hohen Dichten nachgewiesen werden. 1+-renken waren, so wie im Juni u. Juli, in geringen Dichten vorhanden.

Im November 2010 dominierten bei den Befischungen 1+- und 0+-renken. Die Jahrgänge 2009 und 2010 sind also sehr stark ausgefallen. Ältere Coregonen waren dagegen erwartungsgemäß nur vereinzelt nachzuweisen. Auffallend ist das geringere Wachstum der 0+- und 1+-renken in der Saison 2010. Die 0+-fische waren im Mittel um 1,5 cm und die 1+-fische im Mittel um 2,6 cm

kleiner als die entsprechende Altersklasse im Jahr 2009. Die höhere Fischdichte wirkte sich also offensichtlich deutlich auf das Wachstum der Renken aus.

Im November 2011 wurden wieder viele 0+-renken (Jahrgang 2011) nachgewiesen. Bei den 1+- und 2+-renken verliefen die Befischungsergebnisse erwartungsgemäß. Der Jahrgang 2009 war sehr stark vertreten, wogegen der Jahrgang 2010 in etwas geringeren Dichten auftrat. Der Anteil des Jahrganges 2008 war sehr gering und noch ältere Renken waren nur vereinzelt nachzuweisen. Das Wachstum der 0+-renken des Renkenjahrganges 2011 war vergleichbar mit dem der 0+-renken des Jahrganges 2010 jedoch geringer als 2009. Bei 1+- und 2+-renken hat die Wachstumsleistung im Vergleich zu den Vorjahren weiter abgenommen.

Bei den Untersuchungen im Oktober 2012 fehlten Jungfische im Gegensatz zu den Vorjahren wieder gänzlich. Auch ältere Renken (ab 4+) konnten nicht nachgewiesen werden. Das Wachstum der 3+-renken (Jahrgang 2009) war in der Saison 2012 so gering, dass diese anhand der Längenhäufigkeitsverteilung nicht mehr von den 2+-fischen unterschieden werden konnten. Eine weitere Folge des sehr geringen Wachstums war, dass bei der Altersbestimmung 2012 mehr Renken dem Jahrgang 2010 als dem Jahrgang 2009 zugeordnet wurden. Die Untersuchungen der Vorjahre hätten ein umgekehrtes Ergebnis erwarten lassen. Die Erklärung zeigt das Foto 5. Dabei handelt es sich um die Schuppen einer 3+-renke. Der letzte Winterring am Außenrand ist noch deutlich zu erkennen und zeigt das geringe Wachstum im Jahr 2012. Es ist nun davon auszugehen, dass bei einigen der 3+-renken bei der Projektion der Schuppen der letzte Winterring auf Grund des geringen Zuwachses nicht zu erkennen war. Solche Fische wurden daher fälschlicherweise dem Jahrgang 2010 (2+) zugeordnet.



Foto 5: Schuppen einer 3+-renke im Oktober 2012

Die Längenhäufigkeitsverteilung der im November 2013 gefangenen Reinanken zeigte eine Population die sich mehr oder weniger nur aus Fischen mit Längen von 26 cm bis 34 cm zusammensetzte. Bestehend aus den Jahrgängen 2009 (4+), 2010 (3+) und 2011 (2+). Kleinere Renken (0+ u. 1+) waren nur in sehr geringen Dichten vorhanden. Ältere Fische (ab 5+) fehlten gänzlich. Bei den 2013 untersuchten 2+-renken (Jahrgang 2011) war ein Längenzuwachs von Oktober 2012 (1+ - mittlere Totallänge 25,5 cm) auf November 2013 (2+ - mittlere Totallänge 27,8 cm) erkennbar. Bei älteren Fischen war dies nicht mehr der Fall.

Die Altersbestimmung war im Jahr 2013 noch stärker von den fehlenden Zuwachsringen an den Schuppen der größeren Reinanken (3+ und 4+) geprägt als im Jahr 2012. Die in den Proben sicherlich vorhandenen Schuppen von 4+-renken wurden alle den 3+-fische zugeordnet. Einige 3+-renken auch sicherlich der 2+-gruppe. Umgekehrt waren bei einigen Schuppen von 1+- und 2+-renken, die ja noch einen Längenzuwachs erkennen lassen, Zwischenringe angelegt die auf eine Hungerphase hindeuten.

Die Längenhäufigkeitsverteilung der Millstätter See Renken im Untersuchungsjahr 2014 zeigt eine Population die zum Großteil Längen von 28 cm bis 32 cm aufweist und damit innerhalb eines noch engeren Längenbereiches als in den Vorjahren liegt. Grund dafür ist vor allem der Längenzuwachs der 2+-renken von November 2013 bis November 2014. Bei den größeren und älteren Renken stagnierte das Wachstum in diesem Zeitraum. Eine übermäßige Entnahme von Fischen mit Längen von über 32 cm, die die Längenhäufigkeitsverteilung beeinflussen hätte können, ist laut den Fangstatistiken der Netzfischer im Jahr 2014 ausgeschlossen. Im Gegensatz zu den Jahren 2012 und 2013 konnten 2014 wieder vermehrt 0+-reinanken nachgewiesen werden. 1+-renken fehlten bei den Untersuchungen erwartungsgemäß.

Bei der Altersbestimmung im Jahr 2014 konnten deutlich mehr Schuppen eindeutig bestimmt werden als in den Vorjahren. Die Unsicherheiten bleiben aber weiterhin bestehen. So kommt der Jahrgang 2012 mit Sicherheit nicht in so hohen Dichten im Millstätter See vor wie es die Altersbestimmung andeutet. Der individuenreiche Jahrgang 2011 zeigte laut Längenfrequenzdiagramm einen Zuwachs von 2013 auf 2014. Dies spiegelte sich auch an den Schuppen dieser Fische. Die meisten Fehlbestimmungen bei der Schuppenanalyse beruhen daher wohl vor allem auf den Schuppen der Renkenjahrgänge 2009 und 2010.

Grundsätzlich sind Coregonen bei ihrer Futterwahl sehr flexibel und reagieren sehr schnell auf sich ändernde Verfügbarkeiten. Ob Zooplankton, Zuckmückenlarven bzw -puppen, Muscheln, andere Bodenlebewesen oder kleine Fische konsumiert werden ist für sie ein ständiges Abwägen zwischen dem Energiegehalt der Nährtiere und dem Zeitaufwand für deren Fang. Durch den geringen Anteil an flachen Seebereichen sind die Reinanken des Millstätter Sees vorwiegend auf



Zooplankton als Nahrung angewiesen und können daher bei Nahrungsengpässen nicht so flexibel reagieren wie Coregonen in einigen anderen Gewässern.

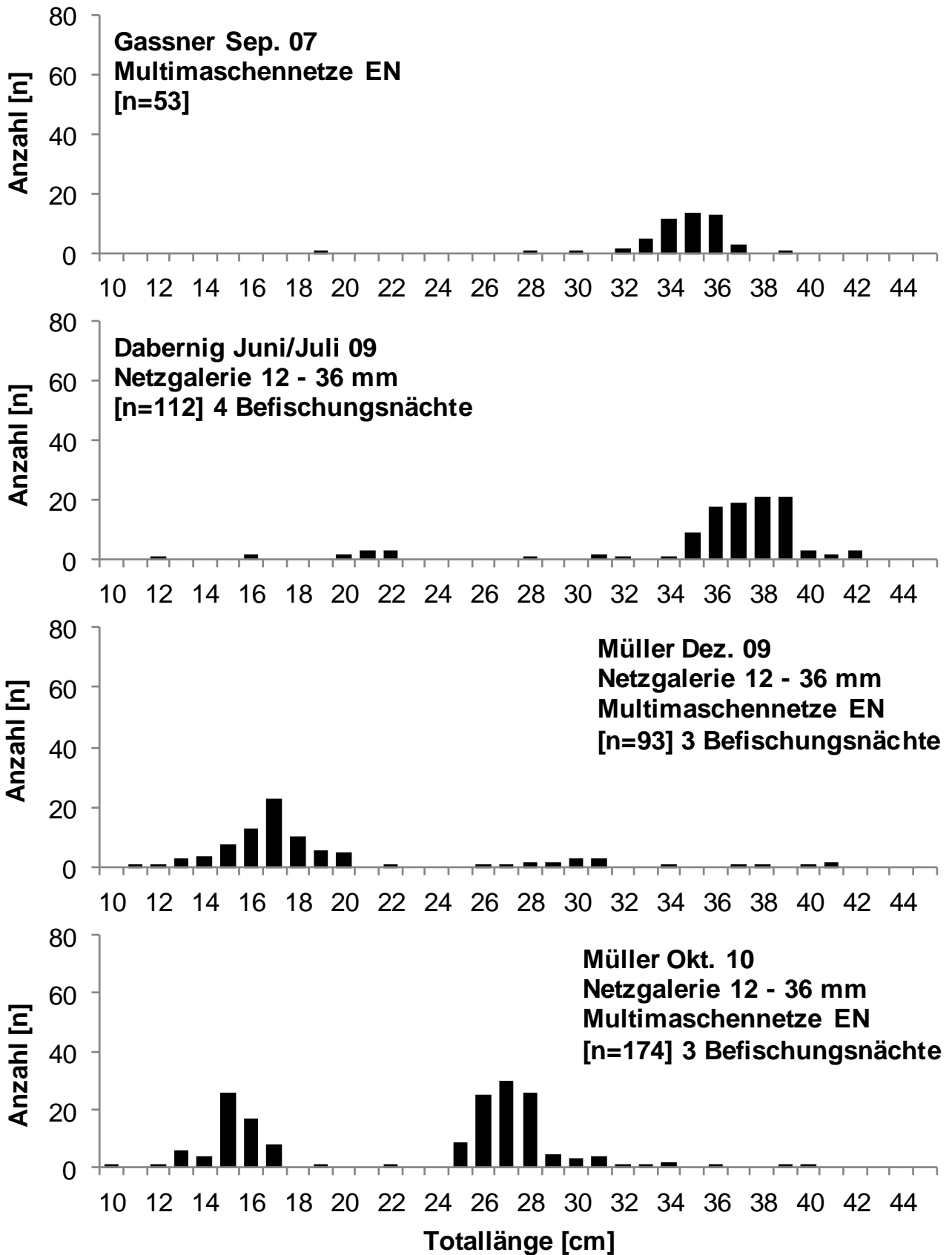


Abb. 9: Vergleich Längenhäufigkeiten Millstätterseerenken in den Jahren 2007 und 2010.



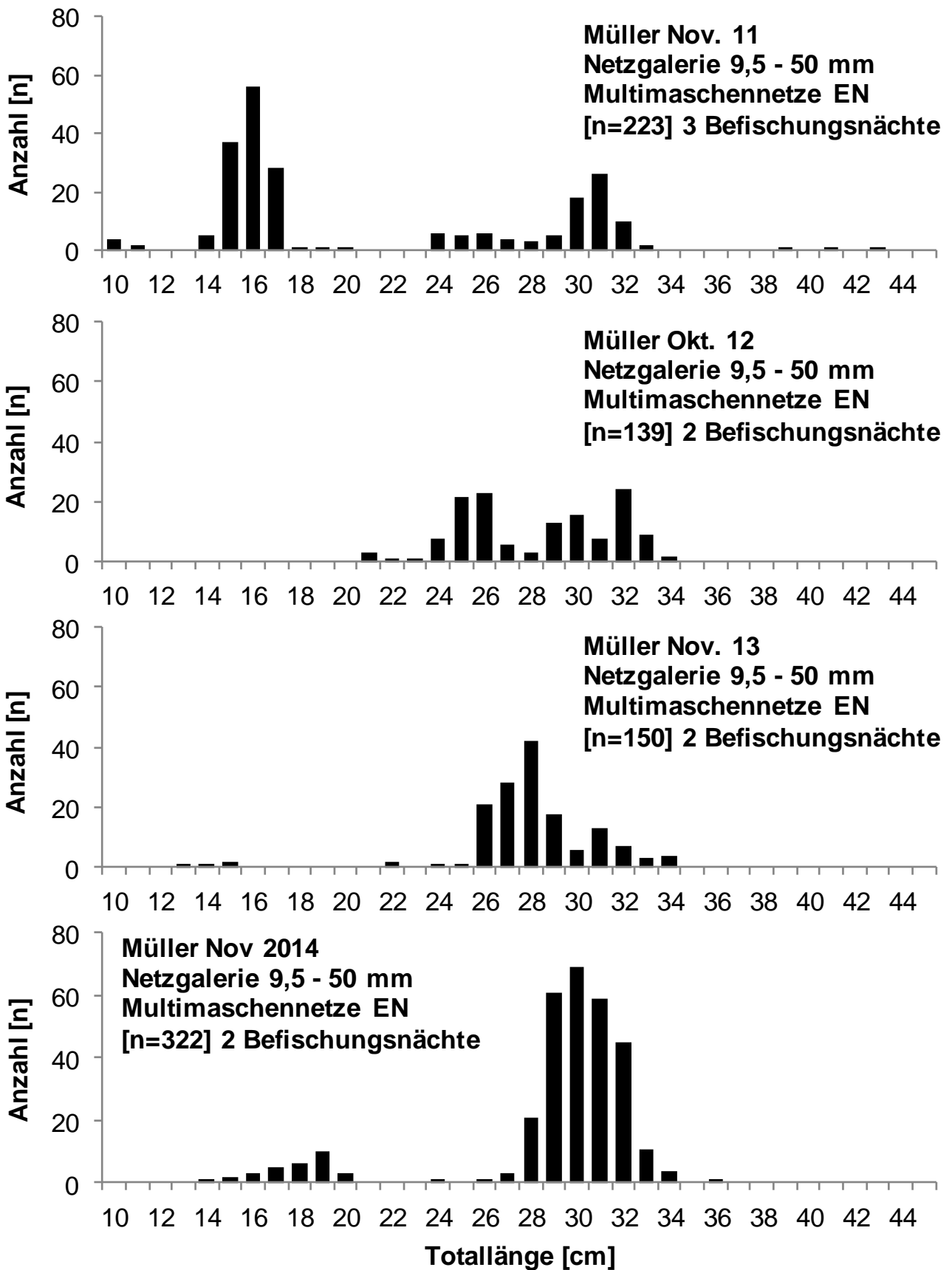


Abb. 10: Vergleich Längenhäufigkeiten Millstätterseerenken in den Jahren 2010 bis 2014.

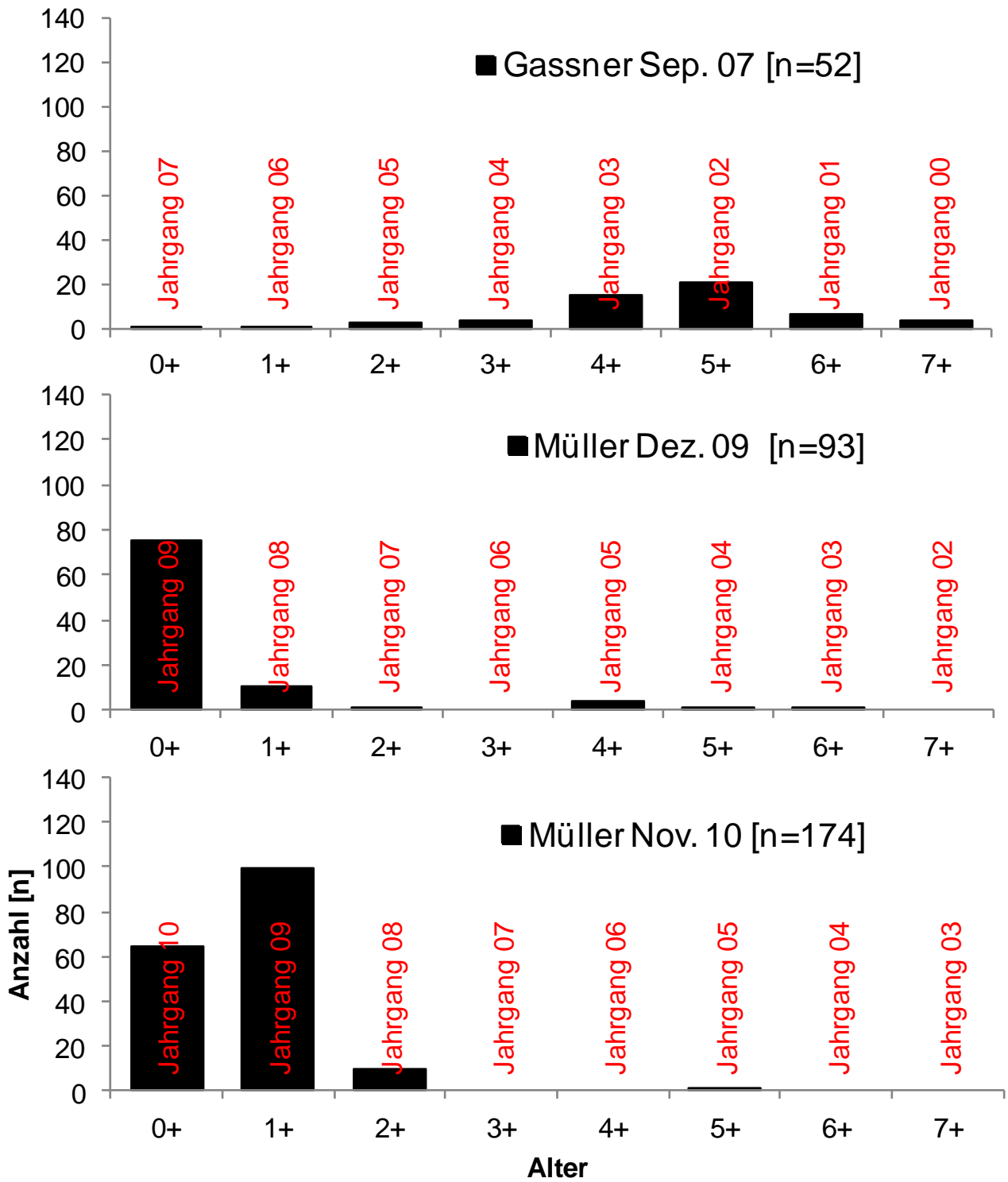


Abb. 11: Vergleich Alterklassenverteilung in den Jahren 2007, 2009 und 2010.

Als Folge des Nahrungsmangels nahmen die mittleren Totallängen seit dem Jahr 2009 bei allen Altersklassen kontinuierlich ab (Tab. 4). Eine Ausnahme bilden die 0+-renken im Jahr 2014. Ihr saisonales Wachstum war ausgesprochen hoch und deutet auf eine geringe Nahrungskonkurrenz für diese Altersklasse hin. Die Zunahme der mittleren Totallängen der 2+-renken im Jahr 2014 ist auf die Fehlbestimmungen bei der Schuppenanalyse zurückzuführen. Bei denen als 3+-renken bestimmten Fischen handelt es sich um 3+, 4+- und wohl auch 5+-renken.



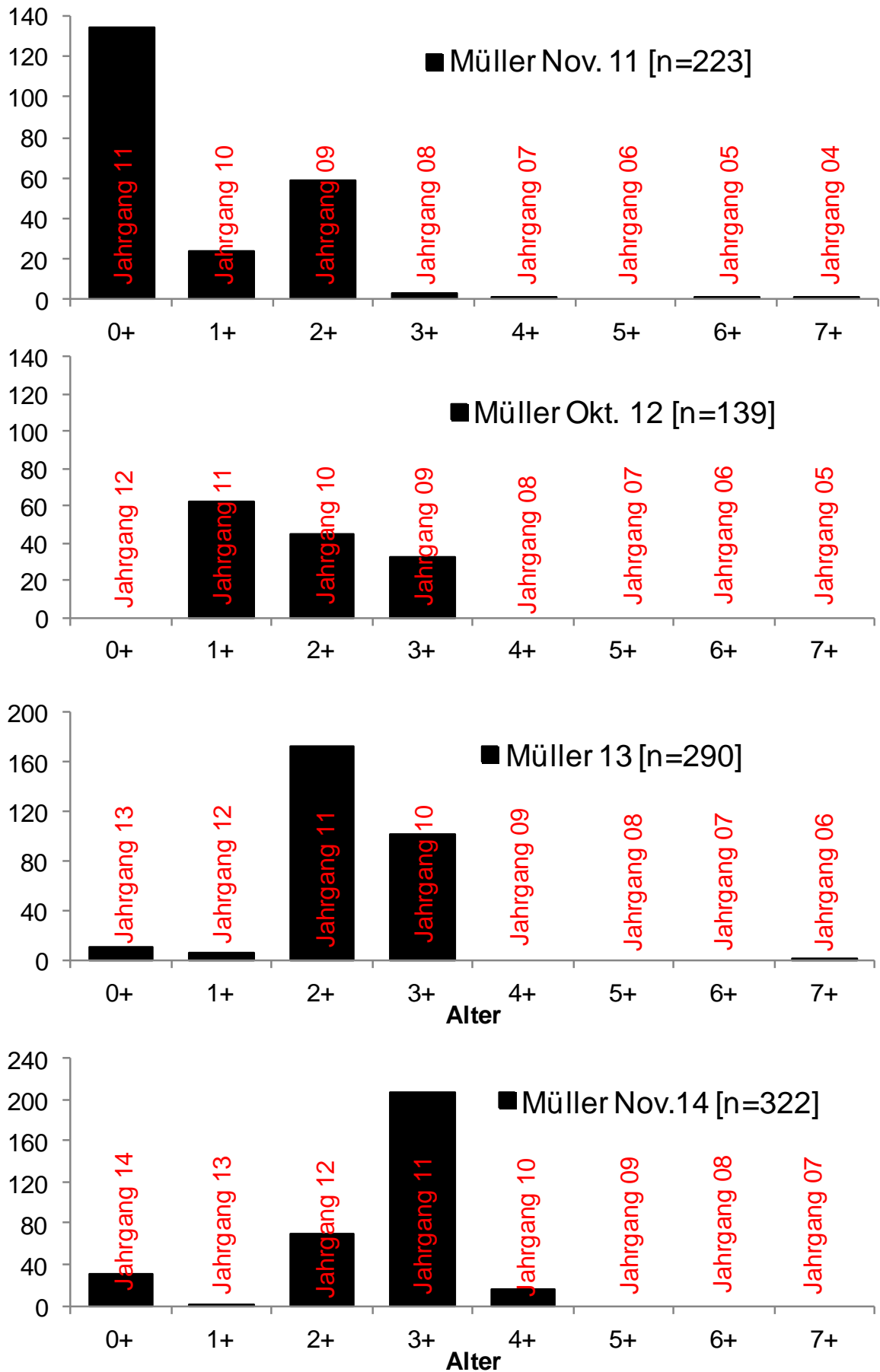


Abb. 12: Vergleich Alterklassenverteilung in den Jahren 2011 bis 2014.



Ob die Reinankenpopulation des Millstättersees bei besseren Nahrungsbedingungen auch einen guten jährlichen Zuwachs erreichen kann bleibt abzuwarten. Der sehr hohe Anteil an jungen adulten Renken bei den Untersuchungen in den letzten Jahren deutet aber eher auf generell langsamwüchsige Fische hin die zum Großteil mit einem Alter von nicht ganz 3 Jahren (2+) geschlechtsreif werden. Ab einer Fischlänge von 28 cm sind derzeit alle Reinanken des Millstätter Sees reproduktionsfähig. Diese Entwicklung dürfte eine direkte Folge der Bewirtschaftung in den letzten Jahren sein. Bis zum Jahr 2008 war der Befischungsdruck auf die Reinankenpopulation sehr hoch und es ist anzunehmen, dass über mehrere Jahre vermehrt die schnellwüchsigen Fische, die ja als erstes in die Netzmaschen hineinwachsen bzw. das Mindestmaß erreichen, aus dem See entnommen wurden. Beim sehr intensiv durchgeführten Laichfischfang im Dezember 2008 dürften daher schon hauptsächlich kleinwüchsige Coregonen zur Reproduktion herangezogen worden sein. Der Besatz von ca. 15.000.000 Larven dieser Mutterfische erfolgte dann im Frühling 2009 und war, so wie auch die Besatzmaßnahmen im Frühling 2010 und 2011 (je ca. 4.000.000 Larven), überaus erfolgreich.

Tab. 4: Mittlere Totallängen, Minimale Totallänge, Maximale Totallänge, Standardabweichung und Anzahl von 4 verschiedenen Altersklassen die von Oktober bis November in den Untersuchungsjahren 2009 bis 2014 gefangen wurden.

Jahr	0+-reinanken					1+-reinanken				
	mittl TL [cm]	Stabw	n [Ind.]	TLmin [cm]	TLmax [cm]	mittl TL [cm]	stabw	n [Ind.]	TLmin [cm]	TLmax [cm]
2009	17,2	1,1	56	15,4	20,0	30,0	1,5	20	26,3	32,4
2010	16,1	0,8	48	14,3	17,7	27,4	1,2	99	22,4	30,7
2011	16,3	0,7	125	14,7	17,9	25,8	1,8	24	20,0	28,5
2012						25,5	1,3	62	21,3	27,9
2013	14,7	0,9	4	13,5	15,6	24,6	2,2	5	22,3	26,7
2014	18,4	1,5	30	14,7	20,2	24,3		1	24,3	24,3
Jahr	2+-reinanken					3+-reinanken				
	mittl TL [cm]	stabw	n [Ind.]	TLmin [cm]	TLmax [cm]	mittl TL [cm]	stabw	n [Ind.]	TLmin [cm]	TLmax [cm]
2009	34,7	2,4	5	30,5	36,8					
2010	33,5	2,6	10	31,2	39,0					
2011	31,1	1,0	59	28,5	33,4	34,7	4,5	3	32,0	39,9
2012	30,4	1,6	45	25,7	33,2	32,5	0,9	32	29,8	34
2013	27,8	0,9	98	24,9	30	30,9	1,6	50	27	34,7
2014	30,5	1,2	70	27,5	33,6	30,8	1,5	206	26,7	36,6

Seit Dezember 2011 laichen diese Fische auch natürlich im See ab. So konnten Ende März 2012, bereits vor den Besatzmaßnahmen, in allen Seebereichen sehr große Mengen von Renkenlarven gesichtet werden. Im Oktober 2012 waren diese Fische allerdings nicht mehr nachweisbar.



Die mittleren Konditionsfaktoren (Verhältnis zwischen Fischlänge und Fischgewicht) weisen, so wie das Wachstum der Renken, auf einen akuten Nahrungsmangel hin (Abb. 13). Grundsätzlich werden Fische mit zunehmender Größe korpulenter. Derzeit ist die Situation bei den Renken des Millstättersees aber umgekehrt. Kleinere Renken hatten in den Jahren 2013 und 2014 im November höhere mittlere Konditionsfaktoren als die größeren Fische. Die höheren Konditionsfaktoren bei den Rognern beruhen auf den angelegten Roggen kurz vor der Laichzeit.

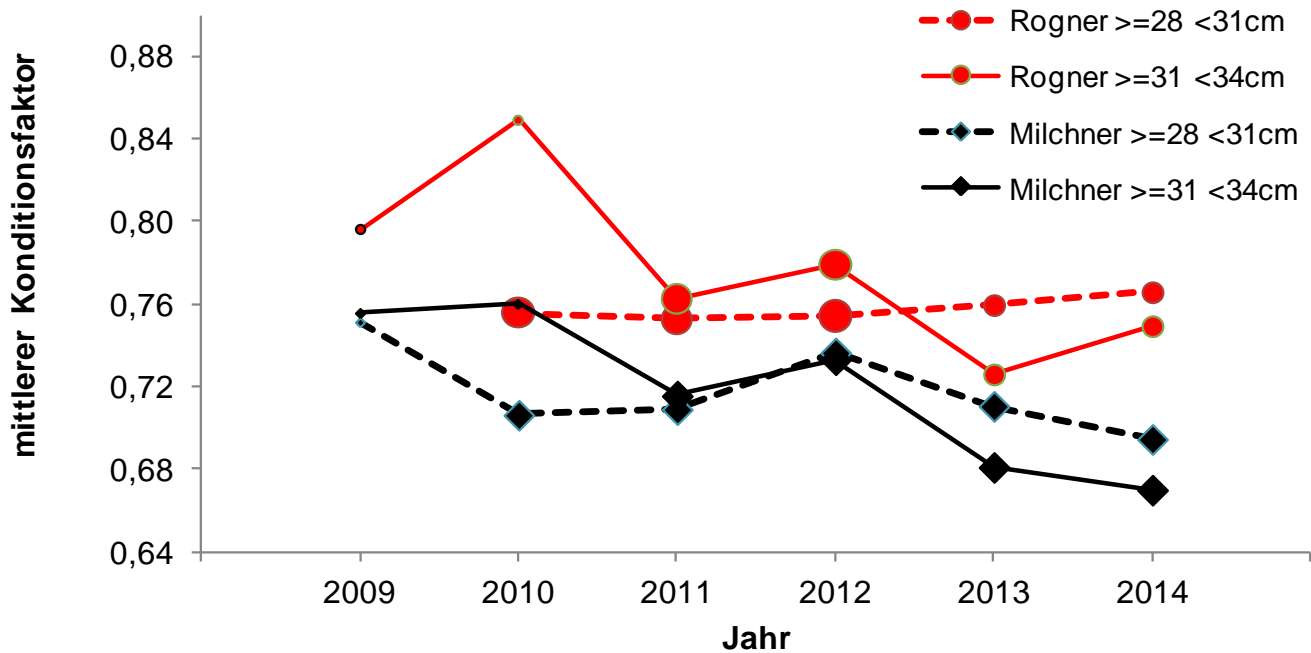


Abb. 13: Mittlere Konditionsfaktoren der Reinankenpopulation in den Jahren 2009 bis 2014 getrennt nach zwei Längenklassen und nach Geschlechtern. Die Fänge stammen jeweils aus den Monaten Oktober bzw. November.

Tab. 5: Anzahl der für die Ermittlung der mittleren Konditionsfaktoren zur Verfügung stehenden Renken.

	n 2009	n 2010	n 2011	n 2012	n 2013	n 2014
Rogner $\geq 28 < 31$ cm	0	15	14	19	36	50
Rogner $\geq 31 < 34$ cm	2	1	18	18	14	34
Milchner $\geq 28 < 31$ cm	7	19	12	13	37	89
Milchner $\geq 31 < 34$ cm	2	5	20	23	9	73

Die mittleren Konditionsfaktoren jener Renken die im Zuge der Veranstaltung Kristall Renke vom Millstätter See von 2008 bis 2014 von den Angelfischern zu den Abmessstationen gebracht wurden belegen ebenso die Entwicklung der Nahrungssituation in den letzten Jahren (Tab. 6 und Abb. 14). Bis zum Jahr 2009 nahmen die mittleren Konditionsfaktoren noch zu und bewegten sich auf hohem Niveau. Die schwachen Renkenjahrgänge von 2004 bis 2008 und die Reduktion der älteren Fische hatten offensichtlich gute Nahrungsbedingungen zur Folge. Danach nahmen die Konditionsfaktoren von Jahr zu Jahr kontinuierlich ab und erreichten schließlich im Jahr 2013 sehr

niedrige Werte. Der Zusammenhang mit dem massiven Auftreten der Renkenjahrgänge 2009, 2010 und 2011 ist hier offensichtlich. Die Vermessenen Renken der Veranstaltung im Jahr 2014 wiesen im Mittel wieder etwas höhere Konditionsfaktoren auf als 2013 wobei vereinzelte Fische ausgesprochen gut genährt waren.

Tab. 6: Mittlere Konditionsfaktoren und die Anzahl n von Reinanken verschiedener Längenklassen die in den Jahren 2008 bis 2014 bei der Veranstaltung Kristall Renke vom Millstätter See von den Teilnehmern zu den Abmessstationen gebracht wurden.

	Kristallrenke 2008		Kristallrenke 2009		Kristallrenke 2010		Kristallrenke 2011		Kristallrenke 2012		Kristallrenke 2013		Kristallrenke 2014	
	mittl. kf	n	mittl. kf	n	mittl. kf	n	mittl. kf	n	mittl. kf	n	mittl. kf	n	mittl. kf	n
>=30<35cm	0,85	3	0,91	1							0,71	60	0,75	38
>=35<40cm	0,90	45	0,92	47	0,83	9	0,83	16	0,77	15	0,73	13	0,80	24
>=40<45cm	0,88	14	0,95	38	0,88	26	0,80	23	0,74	14	0,67	13	0,68	12
>=45<50cm	0,95	4			0,92	6	0,77	2						
>=50cm					0,98	1	0,95	1						

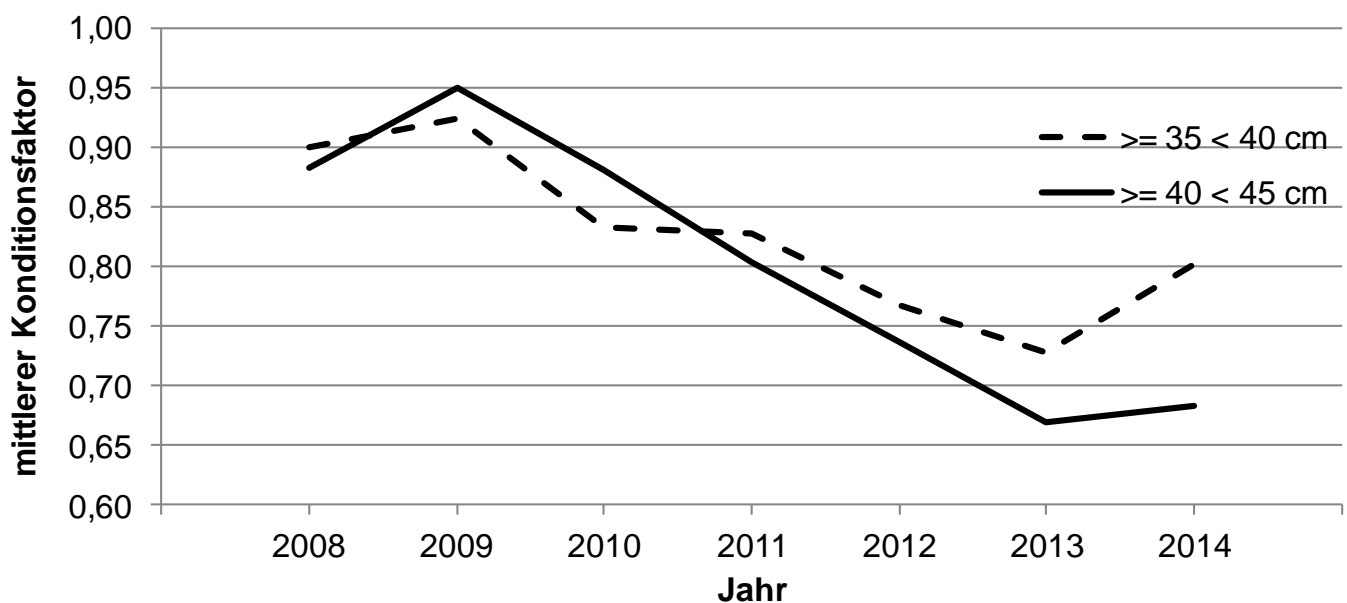


Abb. 14: Mittlere Konditionsfaktoren von Reinanken die in den Jahren 2008 bis 2014 während der Veranstaltung Kristall Renke vom Millstätter See zur Abmessstation gebracht wurden. Unterteilung nach zwei Längenklassen.

5. Bewirtschaftungsmaßnahmen

Im Jahr 2014 war es den Mitgliedern der IG der Seelebensbesitzer möglich Kiemennetze mit einer Maschenweite von 30 mm zu verwenden. Das Mindestmaß für die Reinanke wurde auf 25 cm herabgesetzt. Zur Zeit der Berichterstellung lagen noch nicht alle Fangstatistiken vor. Schätzungsweise wurden im Jahr 2014 von den Netz- und Angelfischern aber zwischen 45.000 und 50.000 Stk. Reinanken aus dem Millstättersee entnommen. Das sind etwa 9.000 bis 10.000

kg. Diese Mengen werden auf dem ersten Blick als hoch empfunden. Die Biomasseschätzungen von Gassner 2012 und die Probebefischungen in den letzten Jahren lassen jedoch darauf schließen, dass die Renkenentnahme des Jahres 2014 noch keine spürbaren Effekte auf die Population haben sollte. Dies bestätigen auch die Befischungsergebnisse der vorliegenden Untersuchung im November 2014. Die Vermarktung der kleinen Fische gestaltete sich eher schwierig. Es wurden daher bei weitem nicht so viele Renken aus dem See entnommen wie möglich gewesen wäre.

Mit den Kiemennetzen der Maschenweite von 30 mm wurden im November 2013 weit mehr Reinanken mit Längen von 26 – 28 cm gefangen als im November 2014. Den Renken des starken Jahrganges 2011 war es offensichtlich möglich im Jahr 2014 einige cm an Länge zuzunehmen (Abb. 15). Die Aufzeichnungen von Herrn Günter Palle (Seelehen Soravia) zeigen die gleiche Entwicklung im Verlauf des Jahres 2014 (Abb. 16).

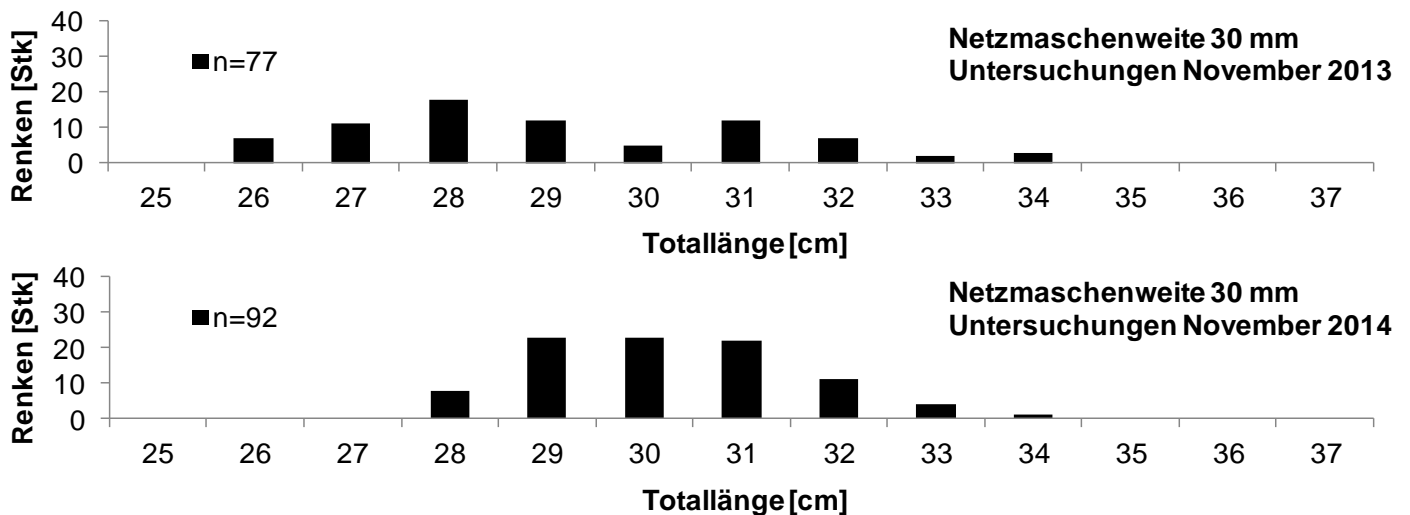


Abb. 15: Vergleich der Längenhäufigkeitsverteilung von Reinanken die mit Kiemennetzen der Maschenweite von 30 mm in den Jahren 2013 und 2014 im Zuger der Untersuchungen gefangen wurden.

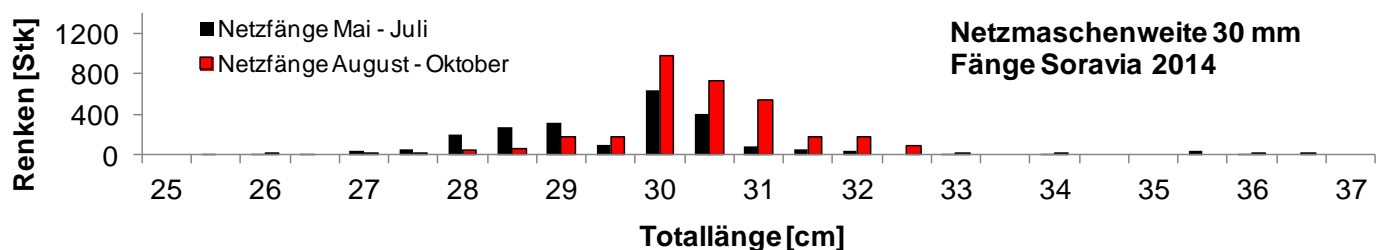


Abb. 16: Längenhäufigkeitsverteilung von Reinanken die von Mai – Juli bzw. von August – Oktober von Herrn Günter Palle mit Netzmaschenweiten von 30 mm gefangen und vermessen wurden.

Das legt nun nahe, dass das Mindestmaß im Jahr 2015 von 25 cm auf 28 cm erhöht wird. Da derzeit mehr oder weniger keine Reinanken mit Längen von 25 cm – 28 cm den Millstättersee

besiedeln, hat diese Änderung keine Auswirkungen auf die Angel- bzw. Netzfischerei. Es wird dadurch jedoch sichergestellt, dass keine oder nur ein geringer Anteil von 1+- bzw. 2+-renken, die ja noch einen Zuwachs aufweisen, aus dem See entnommen werden.

Im Jahr 2015 sollten die Befischungen mit den gleichen Kiemennetzen (Maschenweiten von 30 mm) zumindest in gleicher Intensität durchgeführt werden wie 2014. Die Verwendung höherer Maschenweiten sollte auf alle Fälle vermieden werden, da dadurch ein Selektionsdruck auf die größten Fische der Population und auf die Vorwüchser erfolgt!!! Gerade diese Fische sind aber für den Aufbau einer intakten Population mit guter Zuwachsleistung von essentieller Bedeutung.

Sollte sich in den nächsten Jahren herausstellen, dass trotz der Bestandsreduktion und guter Nahrungsbedingungen die Renkenpopulation keinen zufriedenstellenden jährlichen Zuwachs erreicht, wäre ein Besatz mit potentiell großwüchsigen Coregonen zu überdenken. Derzeit ist davon jedoch noch abzuraten.

Im eigenen Interesse der Fischereiberechtigten ist es in Zukunft unbedingt erforderlich, dass die entnommene Renkenbiomasse auch protokolliert wird (Fischgewicht und Anzahl der Fische). Auch sollten in regelmäßigen Abständen die Tagesfänge genauer erhoben werden (Etwa einmal pro Monat: Fische pro m² Netzfläche, Fischlängen und –gewicht). Parallel dazu wären in den nächsten Jahren weitere Befischungen mit den Multimaschennetzen sinnvoll.

Herzlichen Dank an den Fischereirevierversband Spittal/Drau für die Teilfinanzierung dieser Arbeit und die Bereitstellung der Kiemennetze, an Ingrid Brugger für die Benützung ihres Bootes und ihrer Räumlichkeiten, an Günter Palle für die sehr umfangreichen und aussagekräftigen Fangstatistiken, an Herbert Ambrosch für seinen Einsatz in allen Bereichen und an alle die sich für die Fische des Millstätter Sees engagieren.

