Fischökologische Untersuchungen am Weissensee in den Jahren 2008 bis 2017 unter besonderer Berücksichtigung der Reinanke

von

Martin Müller

Weissensee, 2017

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung 3
2. Material und Methoden 4
2.1 Kiemennetzbefischungen 4
2.2 Fischereibiologische Parameter 5
3. Ergebnisse 6
3.1 Fangergebnisse Kiemennetze 2008 - 2017 im Bereich Tschölankofel 6
3.2 Fangergebnisse Kiemennetze 2008 - 2017 im Bereich Mühlzipf Seemitte 8
3.3 Reinanke 9
3.3.1 Netzselektion 9
3.3.2 Alterklassenverteilung und Renkenbesatz 12
3.3.3 Längenhäufigkeitsverteilung 18
3.3.4 Wachstum 24
3.3.5 Konditionsfaktor 25
3.3.6 Reifegrad 29
3.3.7 Renkenertrag 38
3.3.8 Angel- und Raubfischverletzungen 41
3.3.9 Fischmarkierungen 41
3.4 Rotauge 42
4. Kiemennetzfänge kommerzielle Fischerei 45

1. EINLEITUNG

Seit mehreren Jahrzehnten wird der Weissensee intensiv von Anglern als Fischwasser genutzt. Die Rahmenbedingungen sind einmalig. Glasklares Wasser, skandinavische Unberührtheit, eine Infrastruktur auf gehobenen europäischem Niveau und eine Angellizenz die für die gesamte Seefläche von 6,5 km² gilt. Kaum ein anderes Gewässer bietet solche Voraussetzungen.

Legendären Ruf erlangte der Weissensee durch seine großwüchsigen Seeforellen. Viele Jahrhunderte war sie der einzige Räuber unter den wenigen autochthonen Fischarten. Einige Jahrhunderte war sie der wichtigste Wirtschaftsfisch und einige Jahre die begehrteste Trophäe der Angelfischer. Der Bestand erlosch in den 1980-er Jahren. Der Hauptgrund dafür: Eine gravierende Veränderung der Fischartenzusammensetzung, als Folge von Besatzmaßnahmen. Die „Aufwertung“ des Weissensees, mit nicht standortgerechten Arten, forderte seine Opfer.

In der Folge verlagerte sich das Hauptaugenmerk der Angler auf Hechte, Karpfen und auch auf den Amur. Mitte der 1990-er Jahre erfolgte dann ein regelrechter Ansturm auf die Reinankenpopulation. Großwüchsige Maränen, in erfreulich hohen Dichten, machten den Weissensee zu einem Top-Gewässer für Hegenenfischer. Trotz intensivem Befischungsdruck waren die Vermehrungsraten außerordentlich hoch und so entwickelte sich die Renke um das Jahr 2000 mehr oder weniger zu einer Massenfischart. Es gab kaum einen Angler der ihr nicht erfolgreich nachstellte. Ab dem Jahr 2006 war dann eine sehr starke, nicht zu erwartende, Abnahme bei den Renkenfängen zu verzeichnen. Der Tiefpunkt wurde im Jahr 2009 erreicht.

Wie es zu dieser Entwicklung kam und wie man solche extremen Bestandschwankungen vermeiden kann, sollen die seit dem Jahr 2008 jährlich durchgeführten fischökologischen Untersuchungen aufklären. Kernpunkt der Arbeit ist die Erfassung der einzelnen Jahrgangsstärken anhand von Altersbestimmungen. Dadurch wird es möglich steuernd in Populationsentwicklungen einzugreifen. Zum Beispiel durch Anpassung des jährlichen Ausfanges, des Mindestmaßes bzw., wenn nötig, durch Besatz.

Populationsschwankungen sind in Gewässern, in gewissen Grenzen, etwas völlig Natürliches. Bei den Fischen des Weissensees waren solche in den letzten Jahrzehnten auch immer wieder zu beobachten. Sei es bei der Seeforelle, dem Flussbarsch, dem Zander, der Laube, dem Bitterling, dem Rotauge oder der Reinanke. Extreme Veränderungen bzw. das Aussterben autochthoner Fischarten, innerhalb kürzester Zeit, sind dagegen fast immer auf Bewirtschaftungsmaßnahmen bzw. Lebensraumveränderungen zurückzuführen.

2. MATERIAL UND METHODEN

2.1 Kiemennetzbefischungen

In den Jahren 2008 bis 2017 kamen verschiedene Kiemennetze in unterschiedlichen Seebereichen zum Einsatz (Abb. 1). Die Maschenweiten der genormten Multimaschennetze (EN 14757) betrugen 5; 6,25; 8; 10; 12,5; 15,5; 19,5; 24; 29; 35; 43 und 55 mm. Die Freiwassernetze waren 27,5 m lang und 6 m hoch. Die Bodennetze 30 m lang und 3 m hoch. Zeitgleich mit den Multimaschennetzen wurden Freiwasser- und Bodenkiemennetze mit den Maschenweiten von 12; 15; 22; 26; 32 und 36 mm gesetzt. Diese waren schon während der Diplomarbeit von Mag. Michael Buchart in den Jahren 2003 und 2004 verwendet worden. Die Netze waren zwischen 13 und 24 m lang und zwischen 2 und 5 m hoch. Ab Dezember 2011 wurden neue, extra für die fischökologischen Untersuchungen am Weissensee und Millstättersee angefertigte Netze verwendet. Die zwei Galerien Grundnetze und zwei Galerien Schwebnetze wurden vom Fischereirevierverband Spittal/Drau finanziert. Die Freiwassernetze haben Maschenweiten von 9,5; 15; 20; 26; 30; 36; 40; 45 und 50 mm, Längen von jeweils 20 m und Höhen von jeweils 3 m. Die Bodenkiemennetze haben Maschenweiten von 10; 15; 20; 26; 30; 35; 40; 45; 50 mm. Das 15mm-netz hat eine Länge von 14,5 m, alle anderen eine Länge von 20 m. Die Netzhöhe beträgt bei allen Grundnetzen 2 m. Alle im Zuge der kommerziellen Befischungen gefangenen Fische gingen ebenfalls in die Untersuchung ein. Die verwendeten Netze hatten Längen von 100 m, Höhen von 5 - 8 m und eine Maschenweite von 40, 42, 45 bzw. 46 mm. Diese kamen auch bei den Renkenlaichfischfängen in den Jahren 2010 bis 2016 zum Einsatz.

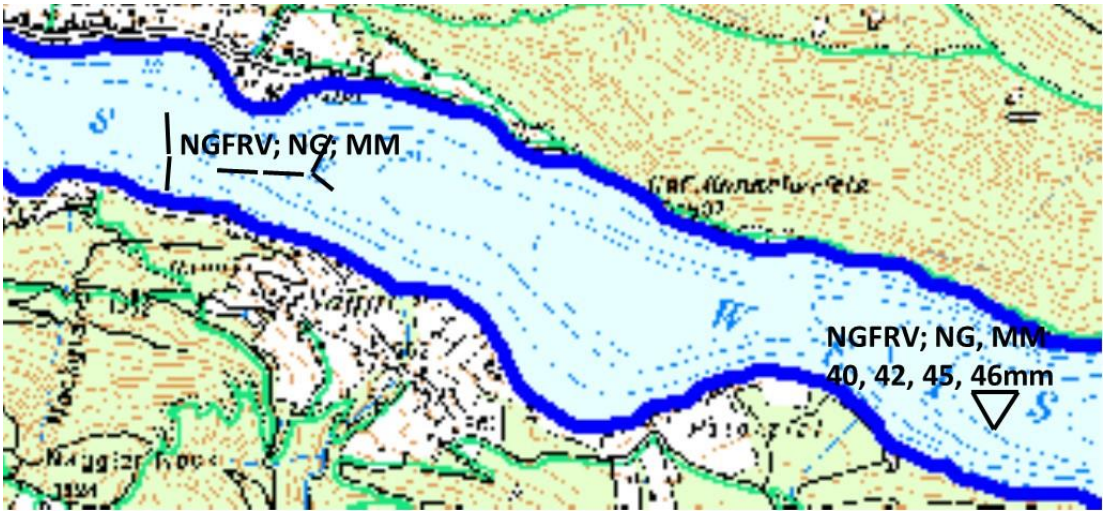

Abb. 1: Bereiche in denen die verschiedenen Kiemennetze gesetzt wurden. NGFRV = Netzgalerie Fischereirevierverband Spittal/Drau; NG = Netzgalerie Diplomarbeit Michael Buchart; MM = Mulitmaschennetze (EU-Norm); 40, 42, 45, 46mm = Maschenweiten der Kiemennetze der kommerziellen Befischungen.

In der Regel wurden die Netze am Nachmittag bzw. Abend gesetzt und am nächsten Morgen wieder entnommen. Eine längere Exposition (2 Tage) führt, auf Grund von Verunreinigungen

durch Kalkpartikel bzw. Algen, zu einer deutlichen Abnahme der Fängigkeit. Grundsätzlich beeinflussen viele verschiedene Faktoren die Fangeffizienz eines Kiemennetzes. So z. B. die Bauart (Netzgarnstärke und Maschenweite), die Mondphasen, die Trübe und Strömungen im Gewässer, aber auch saisonal bedingte Aktivitätsveränderungen oder die unterschiedliche räumliche Verteilung der Fischarten. Die Fangergebnisse sind je nach Jahreszeit und Befischungsbereich derart unterschiedlich, dass vereinzelt durchgeführte Netzbefischungen in Bezug auf den Fischbestand nur geringe Aussagekraft haben. Erst die Kombination von regelmäßig durchgeführten Befischungen mit unterschiedlichen Netzen in verschiedenen Seebereichen und hydroakustische Fischbestandserhebungen, wie sie im Herbst 2008 und 2016 durchgeführt wurden, ergeben ein objektives Bild der Fischbiomasse eines Gewässers.

Jeder Fisch wurde sofort nach der Entnahme aus dem See durch einen Schlag auf den Kopf getötet und vorerst in den, mit Eis gekühlten, Kiemennetzen belassen. Im Fischverarbeitungshaus in Neusach erfolgte dann die Sortierung der Fische getrennt nach Netztypen und Maschenweiten.

2.2 Fischereibiologische Parameter

Von allen zur Verfügung stehenden Individuen wurden die Totallänge (cm) und das Vollgewicht (g) bestimmt. Diese Daten dienten zur Berechnung des Fulton'schen Konditionsfaktors (K = 100 x Gewicht (g) / Länge (cm)^3). Der Kf ist ein Maß für den Ernährungszustand einer Fischpopulation und kann sehr gut für Jahresvergleiche herangezogen werden. Eventuelle Besonderheiten wie Angelverletzungen, Verletzungen durch Raubfische usw. gingen ebenso in die Datenbank ein.

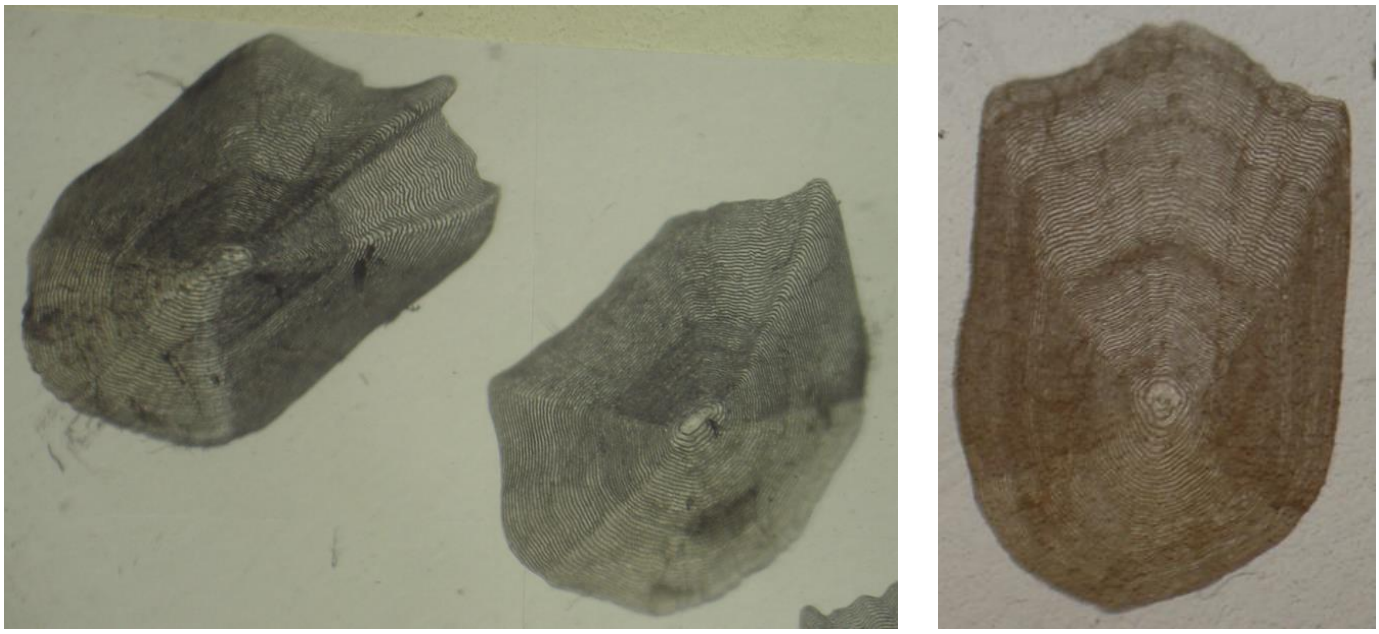

Foto 1: Sehr gut lesbare Schuppen einer 1+-renke (links) und einer 3+-renke (rechts)

Von allen Reinanken und von einigen Rotaugen wurden Schuppen aus verschiedenen Körperregionen entnommen und in Papiersäckchen gelagert. Die Altersbestimmung erfolgte durch

Projektion von 4 – 8 Schuppen je Fisch auf eine weiße Oberfläche mit Hilfe eines Diaprojektors. Zusätzlich wurde ein Teil der vorhandenen Schuppen aus den Jahren 1999 bis 2001 (Diplomarbeit Martin Müller) analysiert. Der Reifegrad der Coregonen wurde anhand einer siebenstelligen Skala nach NIKOLSKY bestimmt.

3. ERGEBNISSE

3.1 Fangergebnisse Kiemennetze 2008 - 2017 im Bereich Tschölankofel

Im Bereich Tschölankofel Seemitte konnten bei den Befischungen von 2008 bis 2017 insgesamt 10 verschiedene Fischarten nachgewiesen werden (Tab. 1 und Tab. 2). Ihre räumliche Verteilung im Freiwasserbereich ist grundsätzlich abhängig von der Wassertemperatur und dem Angebot an Fischnährtieren. Karpfenartige Fische (im Freiwasserbereich sind dies vor allem Lauben, Rotaugen und Aitel) bevorzugen warmes Wasser und besiedeln in den Sommermonaten vorwiegend die warme Oberflächenschicht wo sie, besonders in der Abenddämmerung, Anflug von der Wasseroberfläche sammeln.

Tab. 1: Anzahl, min. und max. Totallängen aller im Freiwasserbereich „Tschölankofel Seemitte“ mit Multimaschenkiemennetzen gefangenen Fische, sowie Intensität der durchgeführten Befischungen in den Jahren 2008 bis 2017.

Multimaschennetze Pelagial (Bereich Tschölankofel Seemitte)

	2008 Netzfl: 4.950 m²			2009 Netzfl: 1.980 m²			2010 Netzfl: 660 m²			2011			2012		
	Ind. [n]	TImin [cm]	TImax [cm]	Ind. [n]	TImin [cm]	TImax [cm]	Anzahl [n]	TImin [cm]	TImax [cm]						
Reinanke	38	24,0	52,7	42	22,3	60,2	21	13,2	57,0						
Rotauge	8	10,0	35,2	13	11,5	19,9	1	30,3	30,3						
Laube	8	11,3	13,0	32	11,0	13,8	9	11,7	15,5						
Seeforelle				1	62,5	62,5									
Seesaibling				1	36,0	36,0									
Flussbarsch							1	6,2	6,2						
Brachse															
Summe	54			89			32								
	2013 Netzfl: 2.490 m²			**2014** Netzfl: 2.115 m²			**2015** Netzfl: 4.140 m²			**2016** Netzfl: 5.526 m²			**2017** Netzfl: 3.570 m²		
	Ind. [n]	TImin [cm]	TImax [cm]	Ind. [n]	TImin [cm]	TImax [cm]	Ind. [n]	TImin [cm]	TImax [cm]	Ind. [n]	TImin [cm]	TImax [cm]	Ind. [n]	TImin [cm]	TImax [cm]
Reinanke	9	9,1	43,0	132	11,5	52,4	159	13,1	48,2	182	10,9	56,0	256	12,7	51,2
Rotauge	8	7,8	30,0				4	14,1	36,0	16	15,6	38,2			
Laube	93	9,0	12,3												
Seeforelle				2	38,5	44,8				4	20,2	24,5	2	22,1	25,4
Seesaibling										1	38,3	38,3			
Flussbarsch	45	8,0	39,3												
Brachse										1	21,4	21,4			
Summe	155			134			163			204			258		

Tab. 2: Anzahl, min. und max. Totallängen aller im Freiwasserbereich „Tschölankofel Seemitte“ mit kommerziellen Kiemennetzen gefangenen Fische, sowie Intensität der durchgeführten Befischungen in den Jahren 2008 bis 2017.

Kiemennetzfänge 40, 42, 45 und 46 mm Pelagial (Bereich Tschölankofel Seemitte)

	2008 Netzfl: 45.800 m²			**2009** Netzfl: 48.400 m²			**2010** Netzfl: 123.200 m²			**2011** Netzfl: 99.100 m²			**2012** Netzfl: 39.300 m²		
	Ind. [n]	TImin [cm]	TImax [cm]	Ind. [n]	TImin [cm]	TImax [cm]	Ind. [n]	TImin [cm]	TImax [cm]	Ind. [n]	TImin [cm]	TImax [cm]	Ind. [n]	TImin [cm]	TImax [cm]
Reinanke	806	32,8	62,5	549	33,0	65,3	1374	25,0	75,0	951	28,4	63,5	591	30,8	60,6
Rotauge	4	31,4	34,0	5	31,2	36,1	15	31,0	39,8	9	28,7	39,0	1	35,0	35,0
Seeforelle	89	33,0	75,0	91	41,0	70,0	25	36,5	75,0	350	33,0	72,0	25	47,5	62,4
Seesaibling	6	34,0	43,1	1	36,5	36,5	9	34,5	54,5	3	37,4	43,2	5	31,5	43,5
Flussbarsch	9	27,0	30,0				5	32,0	37,2	14	29,0	41,8	3	32,8	37,5
Hecht	5	48,5	65,0	6	44,0	64,0	13	52,5	104,0	8	59,0	92,0			
Karpfen	1	76,0	76,0	2	44,5	59,5	4	54,5	76,5	1	68,0	68,0			
Zander							1	61,5	61,5						
Summe	920			654			1446			1336			625		

	2013 Netzfl: 44.880 m²			**2014** Netzfl: 89.500 m²			**2015** Netzfl: 90.350 m²			**2016** Netzfl: 129.550 m²			**2017** Netzfl: 82.620 m²		
	Ind. [n]	TImin [cm]	TImax [cm]	Ind. [n]	TImin [cm]	TImax [cm]	Ind. [n]	TImin [cm]	TImax [cm]	Ind. [n]	TImin [cm]	TImax [cm]	Ind. [n]	TImin [cm]	TImax [cm]
Reinanke	754	25,8	60,5	1850	24,7	64,5	1604	26,7	58,2	3928	26,9	61,3	3432	24,5	63,8
Rotauge	1	54,0	54,0	7	32,3	38,3	4	32,0	35,4	2	36,0	41,6			
Seeforelle	2	52,3	63,5	136	26,2	69,5	3	38,4	50,3	68	26,8	45,8	3	31,4	36,5
Seesaibling				2	26,3	40,8	4	32,3	50,0	2	35,4	46,8	1	43,5	43,5
Flussbarsch	21	25,0	44,2	12	30,5	44,0	10	29,5	41,5	90	24,6	42,0	18	25,2	40,7
Hecht	3	58,1	109,0	9	55,5	91,0	8	57,5	114,0	6	60,4	88,0	1	79,3	79,3
Karpfen				4	60,5	80,1	1	61,0	61,0	1	75,0	75,0	1	75,0	75,0
Zander										2	38,9	39,0	2	59,6	70,3
Summe	781			2020			1634			4099			3458		

Ab einer Tiefe von ca. 8 – 10 m (Bereich der Sprungschicht) dominieren Reinanken, Seeforellen und Seesaiblinge. Diese wechseln bei der Futtersuche aber immer wieder zwischen der kalten Tiefenzone und dem warmen Oberflächenbereich. Die derzeit relativ hohe Dichte von Kleinfischen (Flussbarsche, Rotaugen und Lauben) veranlassen Hechte aller Größenklassen, Flussbarsche und auch große Maränen diesen Lebensraum zu besiedeln. Bei den Untersuchungen von 1999 bis 2004 war dieser Zusammenhang nicht gegeben. Der Fangerfolg bei den einzelnen Kiemennetzbefischungen war, auf Grund der oben erwähnten Parameter, stark davon abhängig zu welcher Jahreszeit und in welcher Tiefe die Netze ausgelegt wurden. Eine Befischung mit Multimaschennetzen am 12.07.2013 zeigte dies recht anschaulich. Ein engmaschiges Netz (Maschenweite 9,5 mm) wurde über Nacht (unbeabsichtigt) direkt an der Oberfläche ausgelegt. Das Fangergebnis wurde daher von Lauben und 0+-Flussbarschen dominiert. Generell war bei den kommerziellen Kiemennetzbefischungen im Freiwasserbereich Tschölankofel in den letzten Jahren ein Anstieg bei den Renkenfängen zu verzeichnen. Verantwortlich dafür sind die stärkeren Renkenjahrgänge 2007, 2009, 2010, 2012 und vor allem 2014 und 2017. Es wurden mit den

Netzen auch immer wieder Seeforellen gefangen. Ihr Anteil am Fang stand in direkten Zusammenhang mit den durchgeführten Besatzmaßnahmen mit mehrsömmrigen Fischen, welche in den Jahren davor durchgeführt wurden. 2014 und 2016 waren es vor allem die in der Fischzucht in Neusach aufgezogenen Seeforellen mit Längen zwischen 20 cm und 40 cm. Alle Salmoniden (Seeforellen und Seesaiblinge) die keine, bzw. nur geringe Verletzungen durch die Kiemennetze erlitten, wurden möglichst schonend aus den Netzen befreit und wieder zurückgesetzt. Beim Seesaibling deutet derzeit alles darauf hin, dass nach einigen wenigen Jahren mit relativ gutem Reproduktionserfolg sein Bestand nun wieder unbedeutend ist. Die Besatzmaßnahmen in den Jahren 2012 und 2013 zeigen bis jetzt keine Effekte.

3.2 Fangergebnisse Kiemennetze 2008 - 2017 im Bereich Mühlzipf Seemitte

Im Bereich „Mühlzipf Seemitte“ konnten insgesamt 9 Fischarten nachgewiesen werden (Tab. 3 und Tab. 4).

Tab. 3: Anzahl, min. und max. Totallängen aller im Bereich „Mühlzipf Seemitte“ mit verschiedenen Kiemennetzen gefangenen Fische, sowie Intensität der durchgeführten Befischungen in den Jahren 2008 bis 2017.

Multimaschennetze Benthal (Bereich Mühlzipf Seemitte)

	2008 Netzfl: 5.340 m²			**2009** Netzfl: 2.040 m²			**2010** Netzfl: 1.530 m²			**2011** Netzfl: 2.454 m²			**2012** Netzfl: 349 m²		
	Ind. [n]	TImin [cm]	TImax [cm]	Ind. [n]	TImin [cm]	TImax [cm]	Ind. [n]	TImin [cm]	TImax [cm]	Ind. [n]	TImin [cm]	TImax [cm]	Ind. [n]	TImin [cm]	TImax [cm]
Reinanke	68	12,9	48,6	187	11,8	53,5	149	9,6	59,0	94	10,0	46,5	18	15,0	43,2
Rotauge	485	8,8	39,0	1198	10,9	34,3	382	8,9	46,4	319	14,0	42,3	6	22,8	30,0
Laube	22	10,3	15,8	2	13,2	13,5									
Seeforelle	1	51,0	51,0	1	55,0	55,0	2	55,0	57,5						
Flussbarsch				18	7,0	41,5	2	8,0	12,0				4	9,0	23,8
Hecht	1	70,0	70,0	9	48,0	75,0	1	60,7	60,7						
Zander	1	26,7	26,7	1	60,0	60,0	4	27,2	36,0	8	23,0	64,5			
Kaulbarsch	4	7,5	10,4	4	7,4	10,5	8	7,0	11,0	8	6,5	15,0	1	8,0	8,0
Summe	582			1420			548			429			29		

	2013 Netzfl: 3.001 m²			**2014** Netzfl: 5.027 m²			**2015** Netzfl: 3.707 m²			**2016** Netzfl: 3.141 m²			**2017** Netzfl: 698 m²		
	Ind. [n]	TImin [cm]	TImax [cm]	Ind. [n]	TImin [cm]	TImax [cm]	Ind. [n]	TImin [cm]	TImax [cm]	Ind. [n]	TImin [cm]	TImax [cm]	Ind. [n]	TImin [cm]	TImax [cm]
Reinanke	49	16,0	51,0	167	11,2	53,2	203	14,0	58,6	147	26,0	65,6	20	31,3	42,2
Rotauge	256	10,8	37,8	120	12,7	35,5	72	17,1	35,5	280	12,1	38,0	118	12,2	36,0
Laube	1	17,0	17,0												
Seeforelle				2	41,2	81,0									
Flussbarsch	2	29,5	30,4	4	12,0	17,3	4	7,7	13,1	2	32,5	32,6	3	8,0	9,5
Hecht	1	80,5	80,5							5	55,8	86,5	3	62,5	71,7
Zander	15	24,5	53,3	13	23,5	53,3	6	31,7	46,8	13	29,0	48,5	1	63,3	63,3
Karpfen													1	7,5	10,7
Kaulbarsch	6	7,3	11,5	4	7,0	10,8	23	7,0	14,0	4	7,4	8,0	4	7,5	10,7
Summe	330			310			308			451			150		

Die Fangergebnisse waren sehr stark davon abhängig ob die Netze über schlammigen Grund, über Pflanzenbewuchs, direkt am Gewässergrund oder in der Schwebe ausgebracht wurden. Über schlammigem Grund waren Renken und Rotaugen in hohen Dichten nachweisbar, wobei sich der Großteil der Coregonen direkt am Grund bzw. knapp darüber aufhielt.

Über Pflanzenbewuchs verfingen sich vorwiegend Rotaugen in den Netzen. Auf Grund der hohen Fischdichte in diesem Bereich war hier generell auch eine höhere Raubfischdichte zu verzeichnen.

Tab. 4: Anzahl, min. und max. Totallängen aller im Bereich „Mühlzipf Seemitte“ im Zuge des Laichfischfanges gefangenen Fische, sowie Intensität der durchgeführten Befischungen in den Jahren 2008 bis 2016.

Laichfischfang Benthal (Bereich Mühlzipf Seemitte)

	2008 Netzfl: 6.000 m²			**2009** Netzfl: 12.800 m²			**2010** Netzfl: 15.600 m²			**2011** Netzfl: 16.800m²			**2012** Netzfl: 16.000m²		
	Ind. [n]	TImin [cm]	TImax [cm]	Ind. [n]	TImin [cm]	TImax [cm]	Ind. [n]	TImin [cm]	TImax [cm]	Ind. [n]	TImin [cm]	TImax [cm]	Ind. [n]	TImin [cm]	TImax [cm]
Reinanke	137	35,2	66,5	208	32,8	59,4	142	33,9	68,0	130	32,8	70,0	146	34,3	63,0
Rotauge	5	31,4	38,6				22	24,3	36,0	10	25,0	37,5	19	31,0	35,8
Flussbarsch	6	30,0	33,8	1	37,8	37,8				1	30,6	30,6	2	36,4	39,1
Hecht	4	55,0	70,0	6	50,7	78,0	2	56,8	83,8	10	56,5	80,5	2	68,5	88,0
Zander	3	45,0	48,6				10	35,5	56,7	4	45,0	66,0	2	51,5	69,0
Karpfen							2	52,0	65,0						
Summe	155			215			178			155			171		

	2013 Netzfl: 21.000m²			**2014** Netzfl: 11.000m²			**2015** Netzfl: 7.000m²			**2016** Netzfl: 2.700m²		
	Ind. [n]	TImin [cm]	TImax [cm]	Ind. [n]	TImin [cm]	TImax [cm]	Ind. [n]	TImin [cm]	TImax [cm]	Ind. [n]	TImin [cm]	TImax [cm]
Reinanke	169	35,8	62,0	148	35,3	64,1	178	29,8	74,6	192	30,3	52,0
Rotauge	18	29,9	40,1	1	32,8	32,8	5	32,5	38,0	31	24,2	37,3
Flussbarsch	2	31,3	31,5				3	30,0	32,0	1	35,2	35,2
Hecht	3	59,5	71,0	2	60,5	60,8	5	64,3	73,0	1	67,1	67,1
Zander	1	54,5	54,5	4	43,8	55,0	7	43,0	65,0	2	45,5	48,4
Karpfen	2	74,0	81,0									
Summe	195			155			198			227		

3.3 Reinanke

3.3.1 Netzselektion

In den Abb. 2, Abb. 3 und Abb. 4 werden für alle Netzmaschenweiten, die in den Jahren 2014 bis 2017 zum Einsatz kamen, die entsprechenden Längenhäufigkeitsverteilungen der damit gefangenen Renken dargestellt. Insgesamt standen in den vier Jahren 24 verschiedene Maschenweiten zur Verfügung. Da nicht alle Einzelnetze die gleiche Fläche hatten und auch unterschiedlich oft gesetzt wurden, beziehen sich die Häufigkeiten der Reinanken auf einen m² Netzfläche. Zwischen Grund- und Schwebnetzen bzw. verschiedenen Befischungsbereichen wurde dabei nicht unterschieden. Mit den sehr engen Maschenweiten (5,00 mm bis 12,00 mm) konnten generell nur sehr wenige bzw. gar keine Jungrenken gefangen werden.

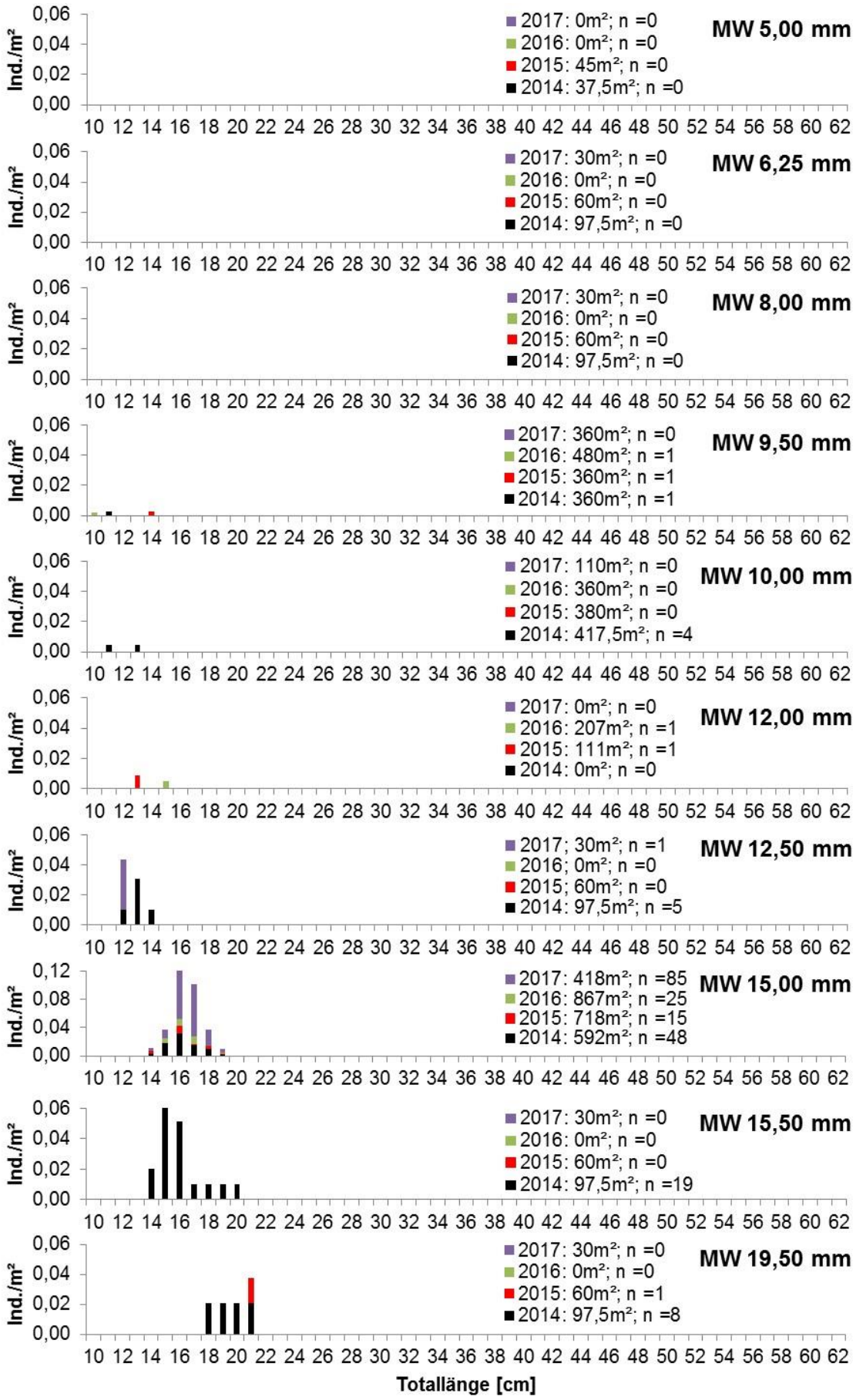

Abb. 2: Längenhäufigkeitsverteilung von Reinanken die mit den Maschenweiten von 5,00 mm bis 19,50 mm in den Jahren 2014 bis 2017 gefangen wurden. Die Häufigkeiten beziehen sich auf 1 m² Netzfläche. Für jede verwendete Maschenweite ist die gesetzte Netzfläche pro Untersuchungsjahr angegeben.

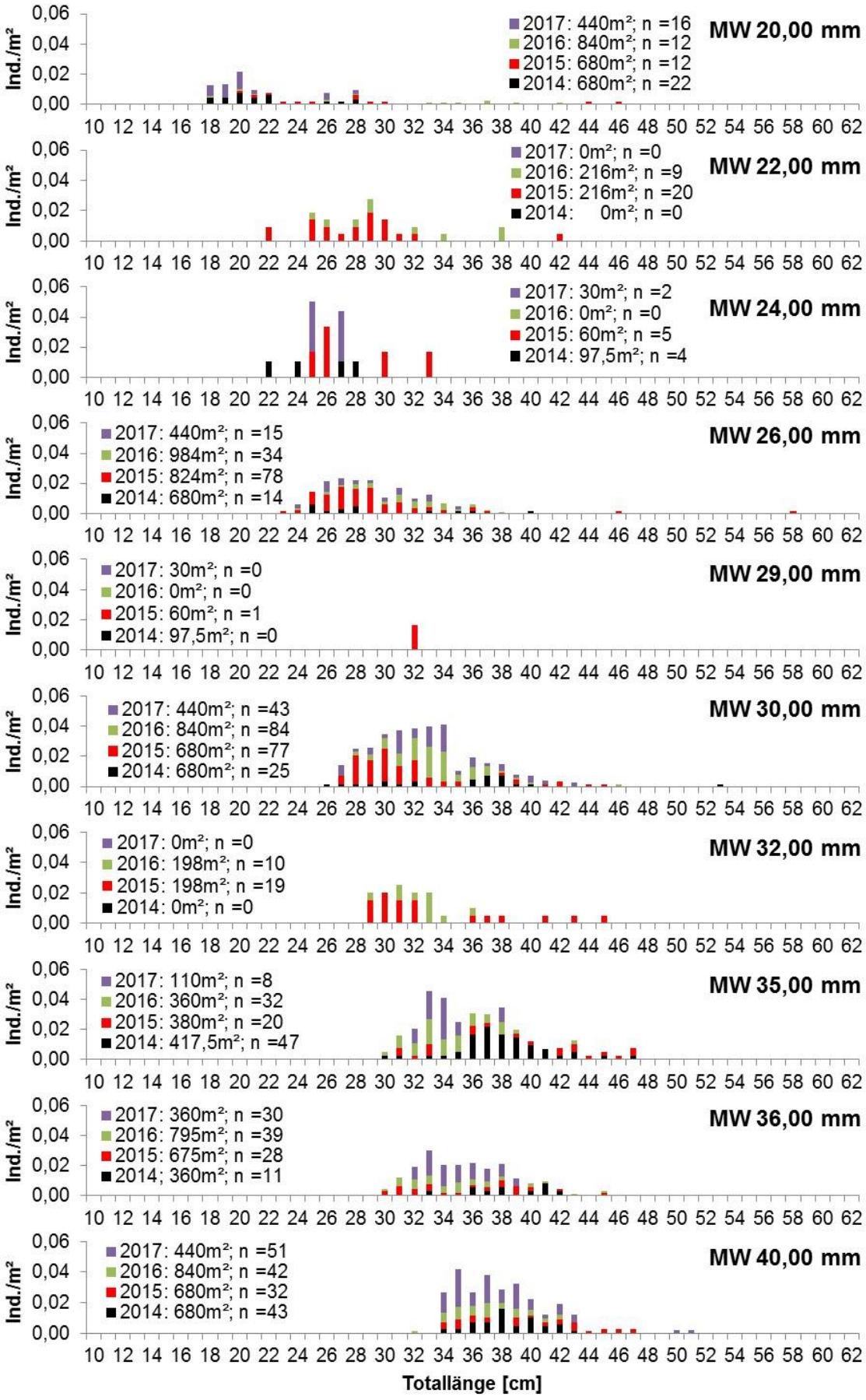

Abb. 3: Längenhäufigkeitsverteilung von Reinanken die mit den Maschenweiten von 20,00 mm bis 40,00 mm in den Jahren 2014 bis 2017 gefangen wurden. Die Häufigkeiten beziehen sich auf 1 m² Netzfläche. Für jede verwendete Maschenweite ist die gesetzte Netzfläche pro Untersuchungsjahr angegeben.

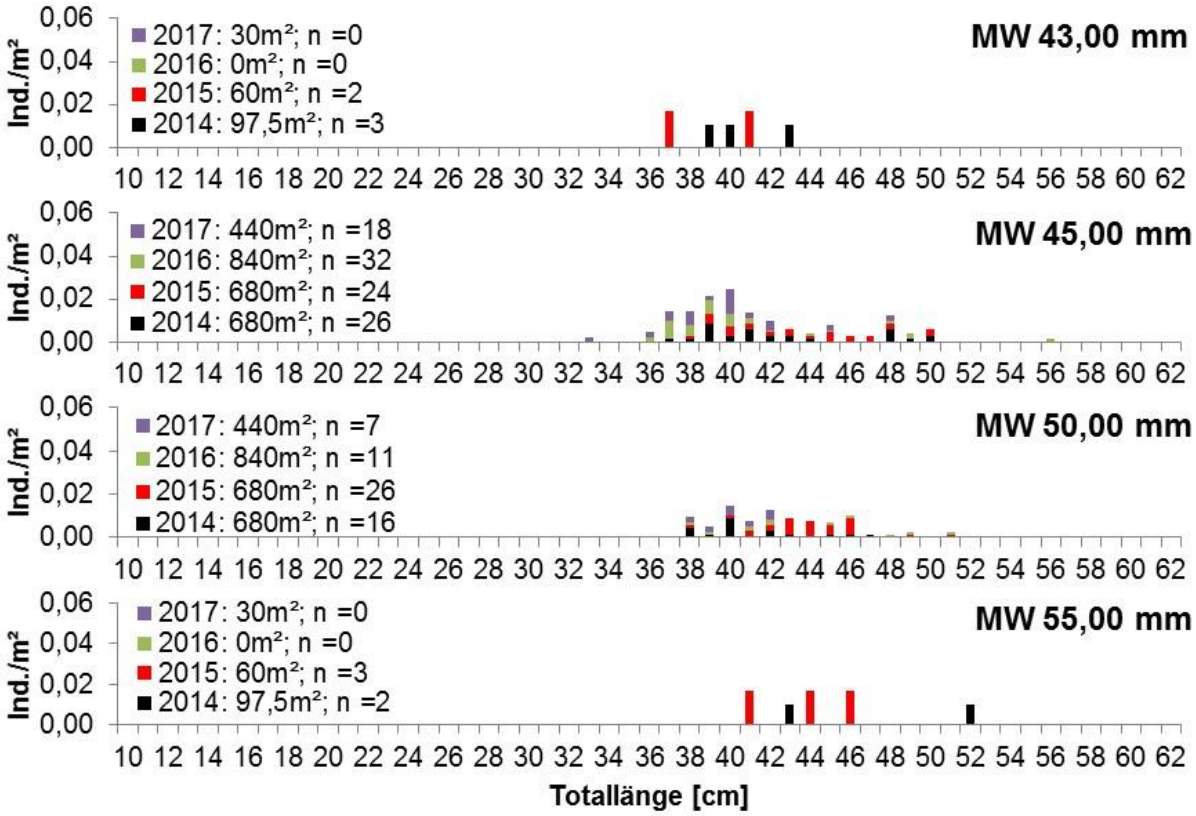

Abb. 4: Längenhäufigkeitsverteilung von Reinanken die mit den Maschenweiten von 43,00 mm bis 55,00 mm in den Jahren 2014 bis 2017 gefangen wurden. Die Häufigkeiten beziehen sich auf 1 m² Netzfläche. Für jede verwendete Maschenweite ist die gesetzte Netzfläche pro Untersuchungsjahr angegeben.

Das lag einerseits an der grundsätzlich schlechteren Fängigkeit von sehr engmaschigen Netzen und andererseits am Befischungszeitpunkt (Herbst – Winter). Im Spätherbst sind die meisten Reinanken schon so groß, dass sie bei den engen Maschen nicht mehr mit dem Kopf hindurchkommen und daher auch nicht im Netz hängen bleiben.

Grundsätzlich zeigen die Abbildungen, dass mit den verwendeten Netzen alle Längen- und Altersklassen der Reinankenpopulation in vergleichbarem Ausmaß erfasst wurden.

3.3.2 Alterklassenverteilung und Renkenbesatz

Seit dem Jahr 2008 wird jedes Jahr untersucht aus welchen Altersklassen sich die Weissenseer Reinankenpopulation zusammensetzt und in welchen Häufigkeiten diese den See besiedeln. Weitere Ergebnisse von Schuppenanalysen liegen aus den Jahren 1999 bis 2001 vor. Im Untersuchungszeitraum waren einige Jahrgänge in hohen Individuendichten über mehrere Jahre nachzuweisen, wogegen andere kaum in den Netzfängen vertreten waren. Diese Schwankungen sind am Weissensee wohl in erster Linie eine Folge der Ernährungsbedingungen während der sehr sensiblen Larvenphase der Renken im Frühling. Der Fraßdruck, den die Fischpopulationen (vor allem die Reinanken, aber wohl auch Flussbarsche) auf die Zooplanktongesellschaft ausüben, wirkt sich direkt auf die Überlebensrate der Renkenlarven aus. Aber auch verschiedene Umwelteinflüsse können die Nahrungsressourcen sehr stark beeinflussen. Dieser Fall trat am

Weissensee zum Beispiel im Jahr 2006 ein. Die mittleren Konditionsfaktoren der Reinanken waren in diesem Jahr, im Vergleich zu 2005 bzw. 2007, ausgesprochen niedrig und deuten auf eine längere Hungerphase hin. Möglicherweise hatte die extreme Pollenentwicklung im Frühling dabei einen gewissen Einfluss.

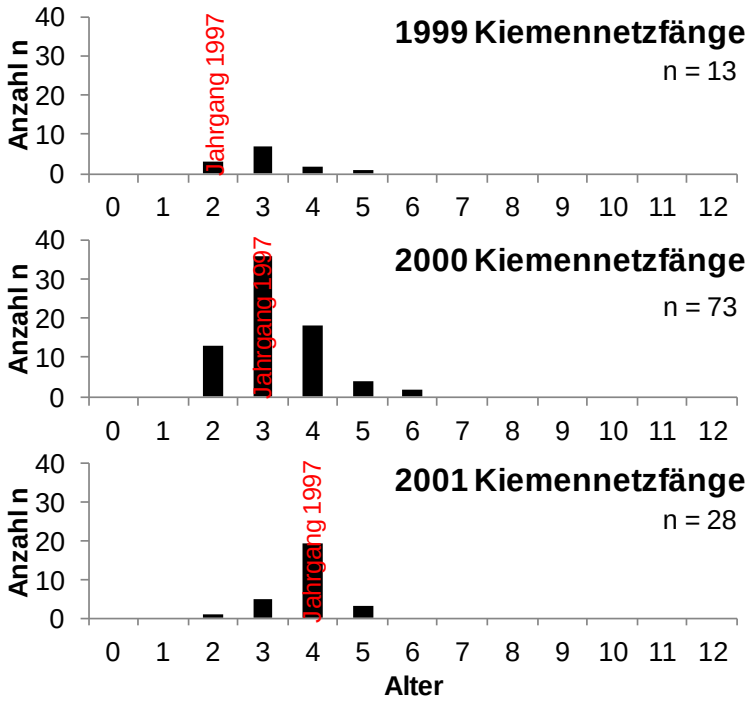

Abb. 5: Altersklassenverteilung von Reinanken die von 1999 bis 2001 mit Kiemennetzen gefangen wurden.

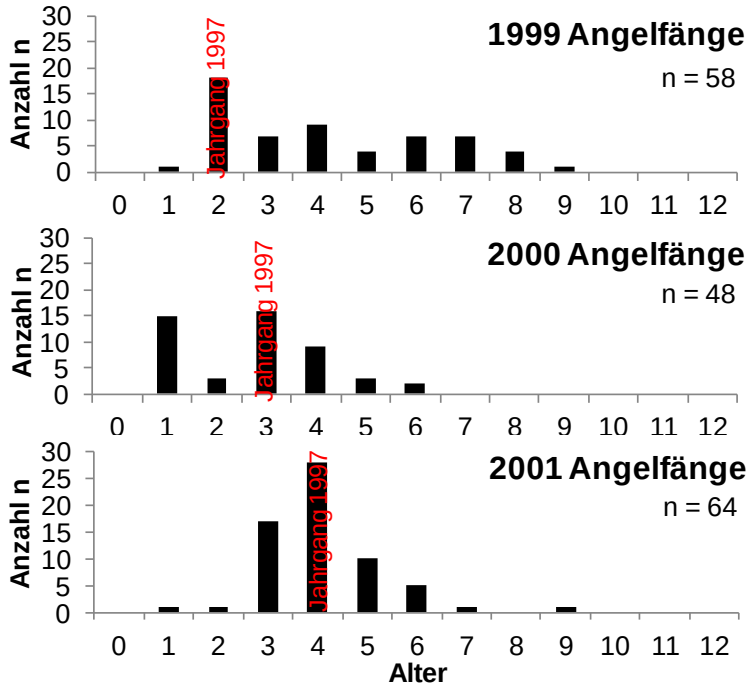

Abb. 6: Altersklassenverteilung von Reinanken die von 1999 bis 2001 mit der Angel gefangen wurden.

Der Reproduktionserfolg im Jahr 1997 war für die Renkenpopulation des Weissensees offensichtlich überaus erfolgreich. Die Kiemennetz- und Angelfänge von 1999 bis 2001 wurden

von diesem Jahrgang, der auf Naturaufkommen beruhte, dominiert (Abb. 5 und Abb. 6). Da laut den Untersuchungen auch die Jahrgänge 1996 und 1998 durchaus individuenreich auftraten, entwickelte sich in den folgenden Jahren im Weissensee eine wohl nie zuvor dagewesenen Renkenbiomasse. Die Folgen waren eine Abnahme des individuellen Wachstums, niedrige mittlere Konditionsfaktoren und ein geringer Reproduktionserfolg über mehrere Jahre. So konnten von Michael Buchart von August 2003 bis Juli 2004 mit verschiedenen Netzmaschenweiten, die einmal pro Monat bei Neumond sowohl im Freiwasser- als auch im Uferbereich gesetzt wurden, insgesamt nur drei 0+-renken gefangen werden. Damals konnten wir nicht ausschließen, dass es sich dabei um einen methodischen Fehler handelte (geringe Fängigkeit der engmaschigen Netze). Heute können wir mit Sicherheit annehmen, dass zumindest in den Jahren 2003 und 2004 so gut wie keine jungen Renken den Weissensee besiedelten. Die gleichen Netze, die Buchart damals verwendet hat, kommen auch heute noch zum Einsatz. Wenn Jungrenken vorhanden sind dann werden diese, im Verhältnis zu ihrer Jahrgangsstärke, mit diesen Netzen auch gefangen.

Die Abb. 7 zeigt deutlich, dass in den Jahren 2003 bis 2006 jeweils nur wenige Jungrenken heranwuchsen. Und das obwohl in diesem Zeitraum sehr viele potentielle Laichfische den See besiedelten und ab dem Jahr 2004 auch mit Zooplankton vorgestreckte Renken besetzt wurden.

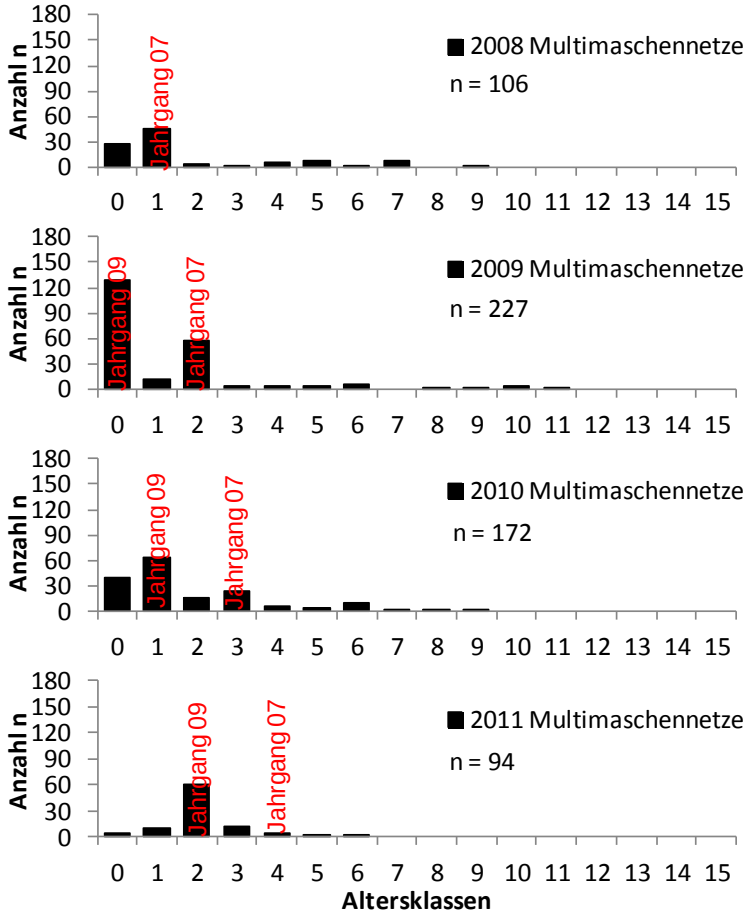

Abb. 7: Altersklassenverteilung von Reinanken die in den Jahren 2008 bis 2011 mit Multimaschennetzen gefangen wurden.

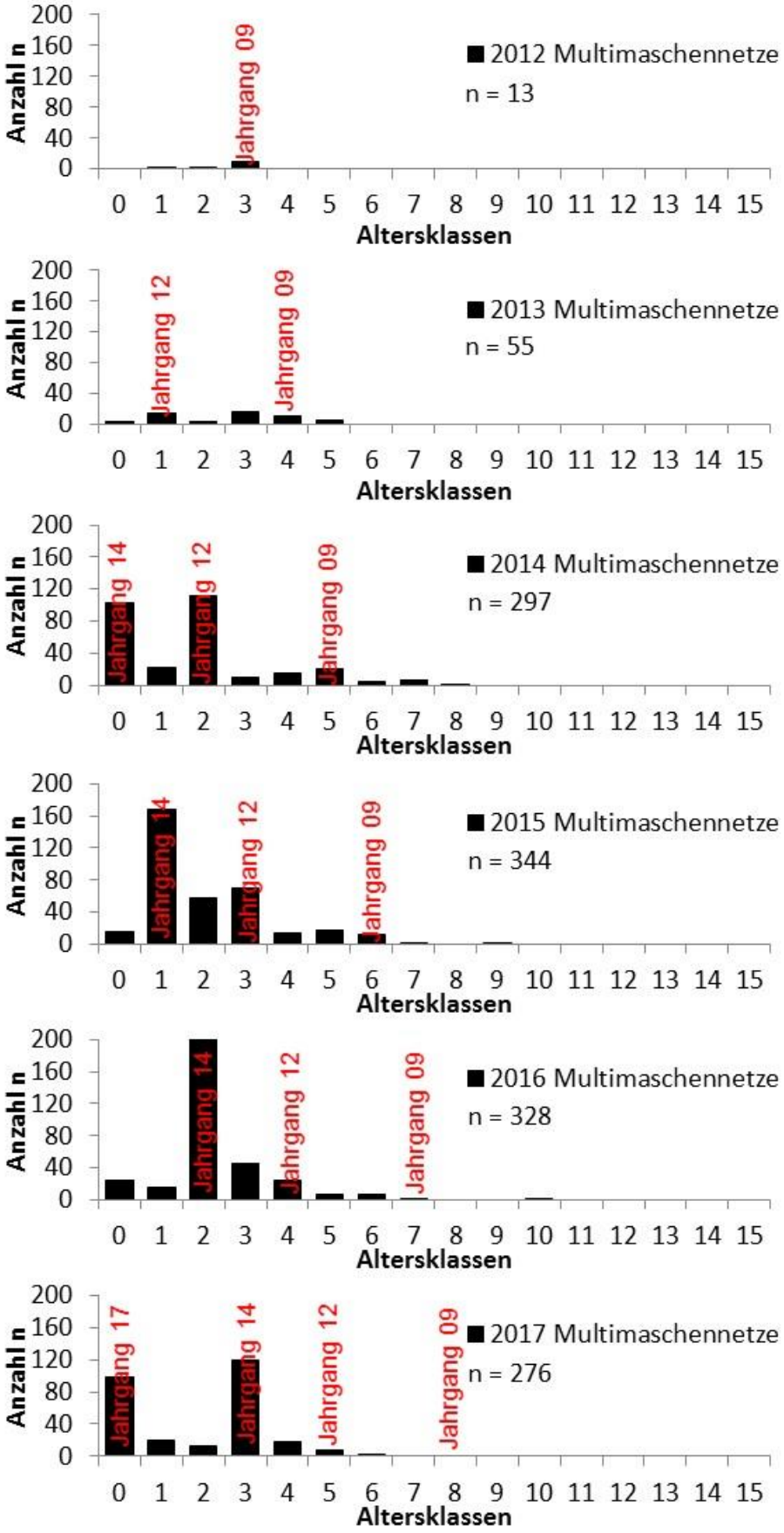

Abb. 8: Altersklassenverteilung von Reinanken die in den Jahren 2011 bis 2017 mit Multimaschennetzen gefangen wurden.

Erst bei den Untersuchungen im Jahr 2008 wurde für den Renkenjahrgang 2007 wieder eine etwas höhere Individuendichte festgestellt. Bei den Schuppenanalysen in den folgenden Jahren konnten die Jahrgänge 2008, 2010, 2011, 2013, 2015 und 2016 nur in eher geringen Dichten nachgewiesen werden, die Jahrgänge 2009, 2012, 2014 und 2017 dagegen in hohen bis sehr hohen Dichten. Der Hauptanteil der fangfähigen Renken wird derzeit vom Jahrgang 2014 gebildet. Generell war bei den stärkeren Jahrgängen vom dritten Lebensjahr (2+) auf das vierte (3+) bzw. fünfte Lebensjahr (4+) eine deutliche Abnahme der Individuendichte zu verzeichnen. Dies kam wohl dadurch zustande, dass ein nennenswerter Anteil der Renken im dritten Lebensjahr die erforderliche Mindestgröße im Laufe der Angelsaison erreichte bzw. in die Netzmaschen hineinwuchs und spätestens im vierten Lebensjahr dem vollen Befischungsdruck ausgesetzt war.

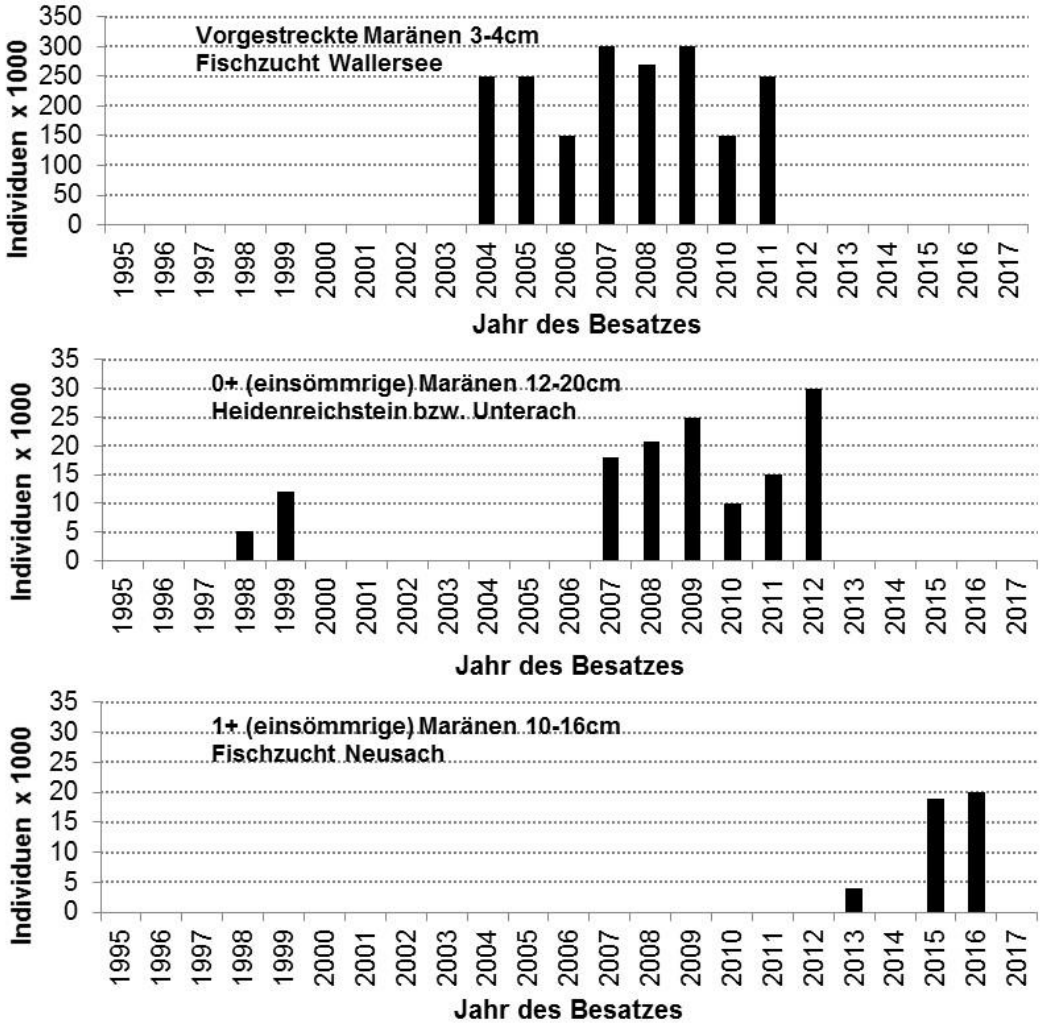

Abb. 9: Maränenbesatz mit vorgestreckten und einsömmrigen Maränen seit dem Jahr 1995. Im Jahr 1994 wurden 2,6 Millionen Renkenlarven besetzt.

Der Einfluss der ab dem Jahr 2004 durchgeführten Besatzmaßnahmen ist schwer abzuschätzen. Von 2004 bis 2011 wurden jeweils im Frühling zwischen 150.000 und 300.000 Stk. mit Zooplankton vorgestreckte Reinanken (Fischzucht Wallersee) in den Weissensee entlassen, in den Jahren 2007 bis 2012 waren es zwischen 10.000 und 30.000 Stk. einsömmrige Maränen

(Heidenreichstein) die jeweils im Herbst besetzt wurden (Abb. 9). In den Jahren 2013, 2015 und 2016 konnten zwischen 4.000 und 20.000 Stk. einsömmerige Reinanken aus der eigenen Zucht in Neusach in den See entlassen werden. Möglicherweise hatten die Besatzmaßnahmen in einigen Jahren, in denen gute Rahmenbedingungen herrschten, eine Erhöhung der Individuendichte zur Folge. Am ehesten könnte dies bei den besetzten einsömmerigen Maränen der Fall gewesen sein. Die sehr individuenreichen Jahrgänge 2014 und 2017 beruhen jedoch auf rein natürliche Vermehrung. Grundsätzlich ist ein Besatz mit Renken nur bei geringer Populationsdichte und guten Rahmenbedingungen erfolgsversprechend. Für den Weissensee ist in den nächsten Jahren davon abzuraten. Wenn jedes Jahr genügend Mutterfische für eine erfolgreiche Reproduktion sorgen können und die Renkenlarven im Frühling genügend geeignete Nahrungsorganismen vorfinden, dann sollte sich die Reinankenpopulation auch ohne Besatzmaßnahmen auf einem zufriedenstellenden Niveau halten können. Zumindest sollte dies das Ziel bei der Bewirtschaftung der Weissenseecoregonen sein.

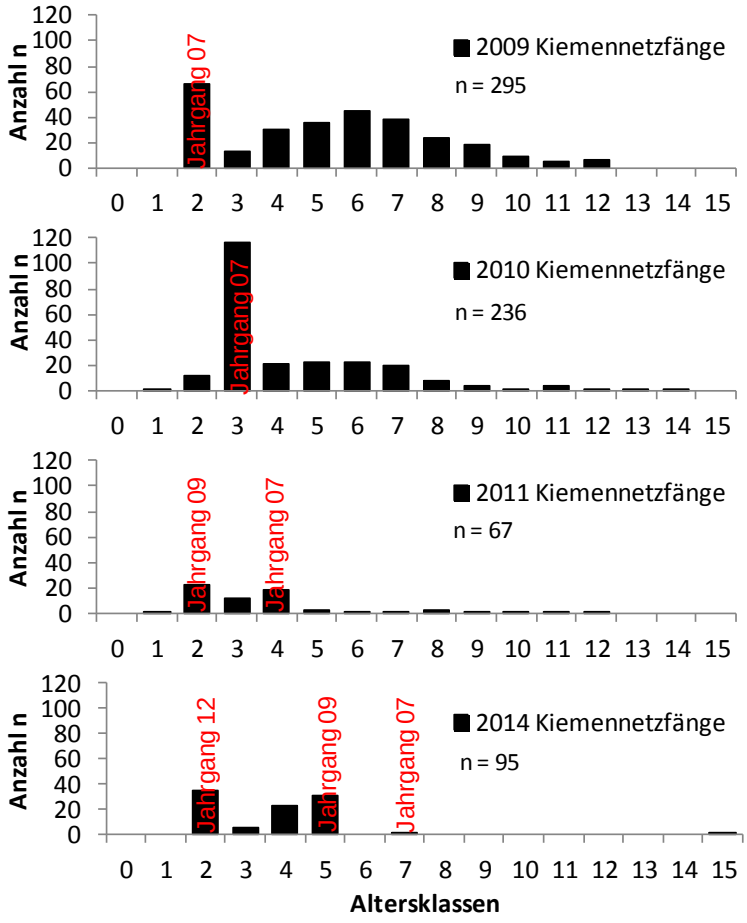

Abb. 10: Altersklassenverteilung von Reinanken die im Herbst 2009 bis 2014 mit kommerziellen Kiemennetzen gefangen wurden.

Die kommerziellen Kiemennetzbefischungen und die Laichfischfänge in den Jahren 2009 und 2010 waren vom Jahrgang 2007, im Jahr 2011 von den Jahrgängen 2007 und 2009 im Jahr 2012 vom Jahrgang 2009 und im Jahr 2014 von den Jahrgängen 2009 (5+-renken), 2010 und 2012

(2+renken) bestimmt (Abb. 10 und Abb. 11). Bei den Befischungen in den Jahren 2016 und 2017 kann man davon ausgehen, dass vor allem Renken des Jahrganges 2014 gefangen wurden.

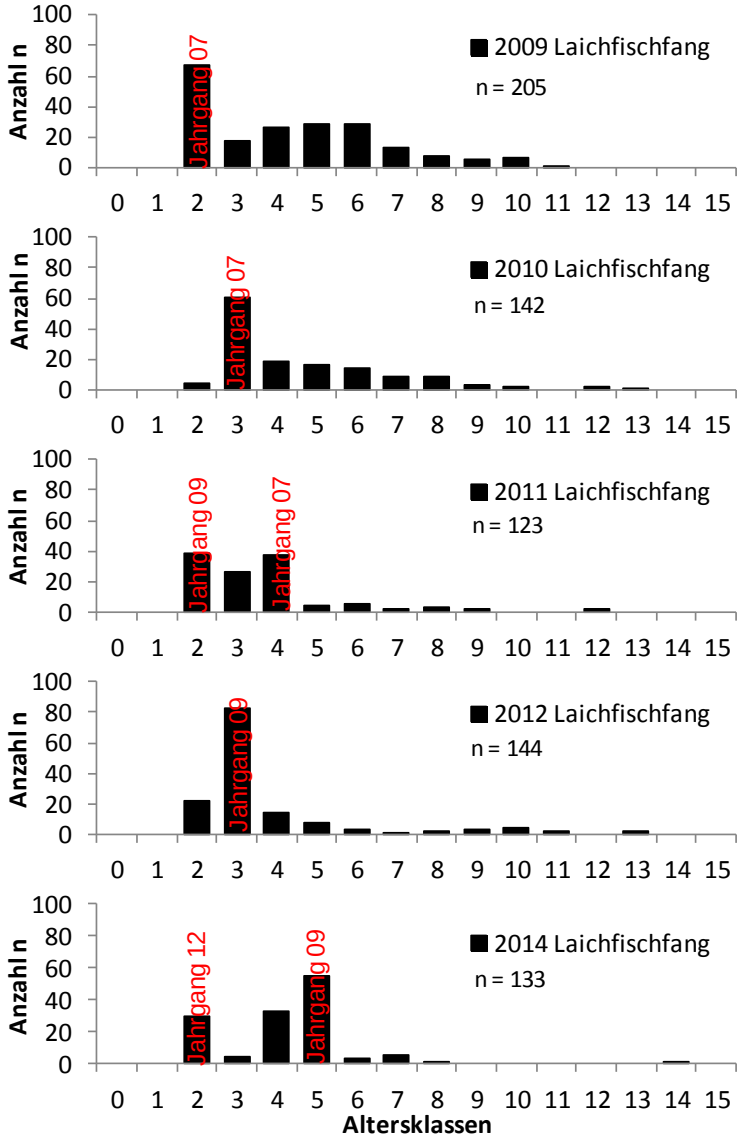

Abb. 11: Altersklassenverteilung von Reinanken die im Dezember 2009 bis 2014 mit kommerziellen Kiemennetzen im Zuge des Laichfischfanges gefangen wurden.

3.3.3 Längenhäufigkeitsverteilung

In den Abb. 12 und Abb. 13 sind die Längenhäufigkeiten, der in den Jahren 2008 bis 2017 im Zuge der Untersuchungen gefangenen Reinanken, dargestellt. Ihre Totallängen waren jedes Jahr sehr weit gestreut (10 cm bis über 50 cm). Bei den 0+- und 1+-renken kann man aus den Diagrammen noch sehr gut ablesen welche Jahrgänge stark oder schwach vertreten waren und wie das Wachstum eines Jahrganges zu beurteilen ist. Ab der Alterklasse 2+ sind die individuellen Schwankungen beim Längenwachstum aber schon so groß (ca. 23 cm – 46 cm), dass einzelne Fische allein auf Grund ihrer Größe nicht mehr einem Jahrgang zugeordnet werden können.

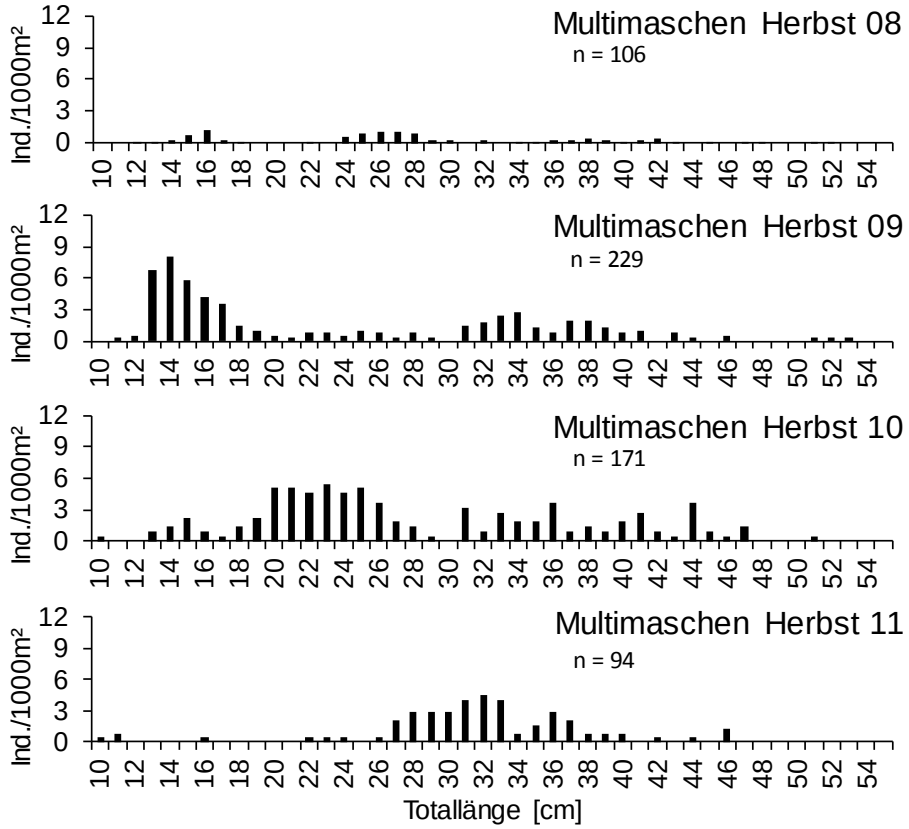

Abb. 12: Längenhäufigkeitsverteilung von Reinanken die mit Multimaschennetzen im Herbst 2008 bis 2011 gefangen wurden.

In den Jahren 2008 bis 2012 waren die Längenhäufigkeitsverteilungen von den relativ kurz vor den Befischungen durchgeführten Besatzmaßnahmen beeinflusst. Offensichtlich wurde das im Spätherbst 2009. Kurz vor den Probebefischungen erfolgte ein Besatz mit ca. 5.500 Stk. einsömmerigen Renken (ca. 18 – 20 cm). 1.700 Stk. von diesen Fischen wurde mit einer Schere die Fettflosse entfernt. Auf Grund der Wiederfänge von den so markierten Renken kann man darauf schließen, dass es sich bei den gefangenen 0+-fischen im Untersuchungsjahr 2009 zu über 90% um Besatzrenken handelte. Beim Längenhäufigkeitsdiagramm des Jahres 2010 ist zu bedenken, dass die im Herbst 2010 besetzten einsömmerigen Maränen (Herkunft: Waldviertel) viel größer waren als in den Jahren davor. Daher überlappen in diesem Diagramm wohl die 0+-besatzrenken des Jahrganges 2010 mit den 1+-renken des Jahrganges 2009. Die kleinen Renken mit Längen von 14 cm – 16 cm im Untersuchungsjahr 2010 dürften auf Naturaufkommen basieren. In den Jahren 2012 und 2013 war der Umfang der Untersuchungen zu gering um seriöse Aussagen treffen zu können. Im Herbst 2014 konnte bei den Befischungen wieder ein hoher Anteil von 0+-renken nachgewiesen werden. Die Wachstumsleistung dieser Fische schwankte zum Teil ganz beträchtlich (11 – 22 cm). Bei diesen Renken handelte es sich um reines Naturaufkommen, da in diesem Jahr kein Besatz erfolgte. Die Renken des Jahrganges 2014 waren bei den Untersuchungen im Jahr 2015 sehr dominant als 1+-fische mit grundsätzlich sehr guter Wachstumsleistung vertreten. 0+-renken waren 2015 nur in geringen Dichten nachweisbar.

Dementsprechend wenige 1+renken wurden daher im Herbst 2016 gefangen. Auch 0+-renken konnten 2016 nur in geringen Mengen nachgewiesen werden. Der Jahrgang 2017 ist wieder sehr individuenreich, geprägt durch gutes Wachstum und so wie der Jahrgang 2014 auf reines Naturaufkommen zurückzuführen.

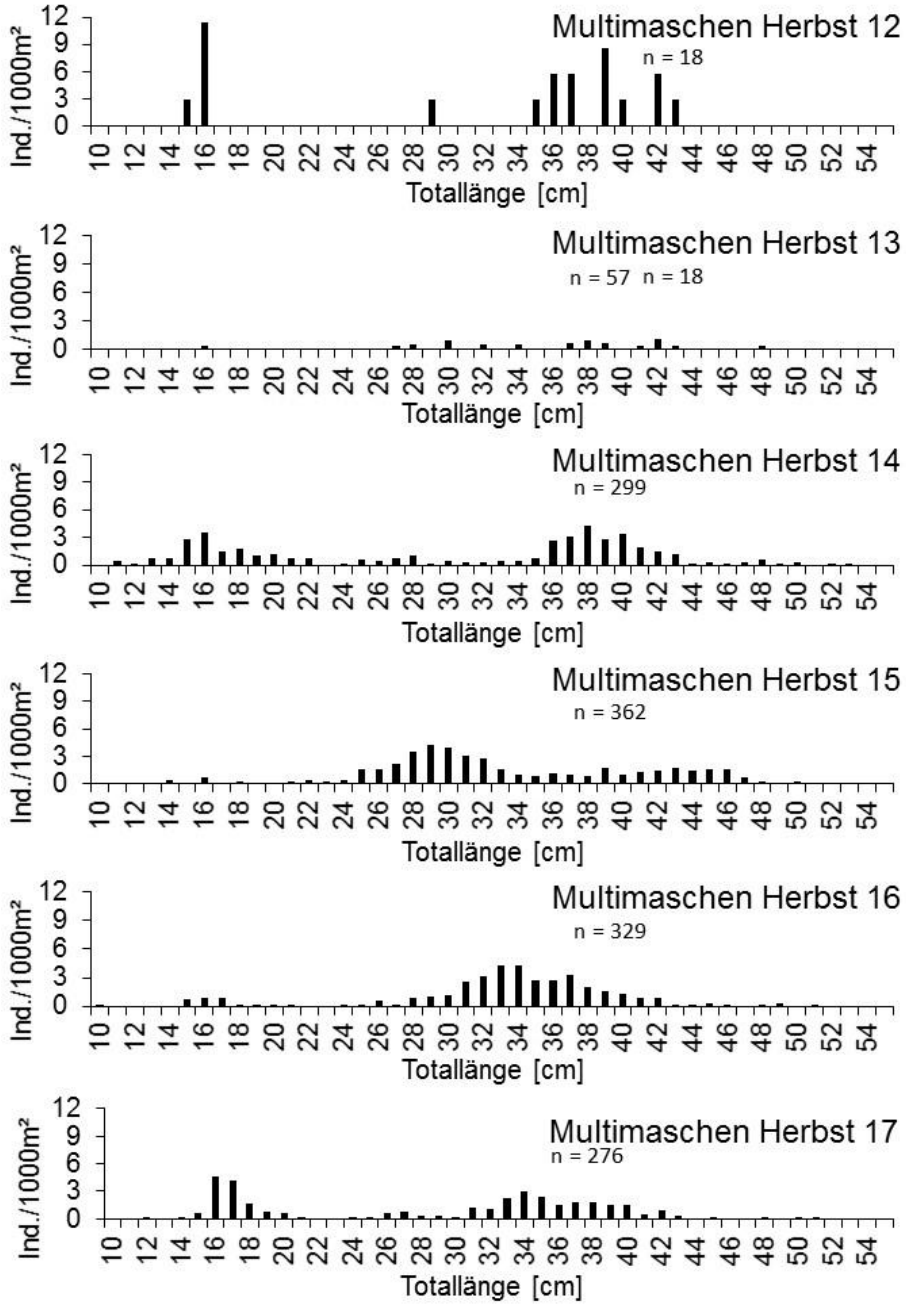

Abb. 13: Längenhäufigkeitsverteilung von Reinanken die mit Multimaschennetzen im Herbst 2012 bis 2017 gefangen wurden.

Die Abb. 14 und Abb. 15 zeigen die Längenhäufigkeitsverteilung aller Reinanken die mit Kiemennetzen im Zuge der kommerziellen Befischungen von 2004 bis 2017 gefangen wurden. Zur besseren Vergleichbarkeit beziehen sich die Fänge auf eine einheitliche Netzfläche von 1000 m². Zu berücksichtigen ist, dass von 2004 bis 2006 mit Maschenweiten von 40 mm gefischt wurde, in den folgenden Jahren mit Maschenweiten von 42 mm bis 46 mm. In der Saison 2015 kamen

Maschenweiten von 40 mm, 45 mm und 46 mm und in den Jahren 2016 und 2017 Maschenweiten von 40, 42 und 45 mm zum Einsatz. Zu bedenken ist auch, dass nicht jedes Jahr neue Netze verwendet wurden.

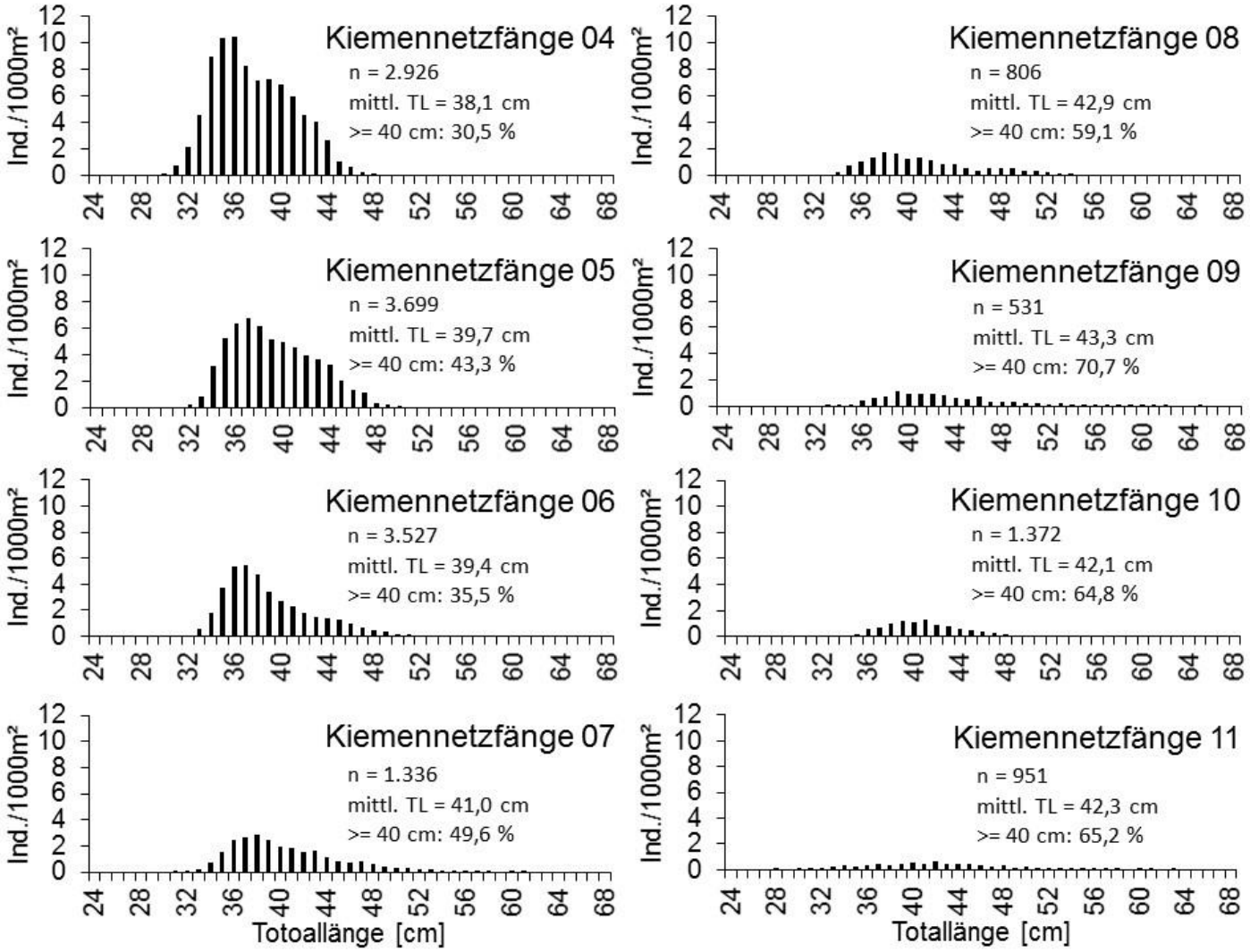

Abb. 14: Längenhäufigkeitsverteilung von Reinanken die mit kommerziellen Kiemennetzen (Maschenweite 40, 42, 45 und 46 mm) in den Saisonen 2004 bis 2011 gefangen wurden.

Das Jahr 2004 war von relativ kleinen Fischen und einem sehr hohen Fangerfolg pro Netzfläche geprägt. Dieser nahm bis zum Jahr 2011 jedoch sehr stark ab. Parallel zur Abnahme erhöhten sich die mittleren Totallängen der Renken bis 2009 kontinuierlich. Die Ursachen dafür waren die geringen Dichten an Jungfischen die in die Netzmaschen hineinwuchsen und die aus der geringeren Populationsdichte resultierende bessere Nahrungsverfügbarkeit für die einzelnen Individuen. Ab dem Jahr 2015 wurde abwechselnd mit Kiemennetzen mit Maschenweiten von 40, 42, 45 und 46 mm gefischt. Dadurch sollte vermieden werden, dass sich der Befischungsdruck vor allem auf die schnellwüchsigen und großen Maränen auswirkt. Es wurden also Fische aus der „Mitte“ der Renkenpopulation entnommen. Dadurch kommt es zu einer etwas höheren Entnahme von juvenilen Reinanken die noch keine Möglichkeit hatten natürlich im See abzulaichen. Das wird

aber in Kauf genommen um eine übermäßige Zunahme von langsamwüchsigen Coregonen, die in jeder Renkenpopulation auftreten, zu unterbinden. In den Jahren 2015 und vor allem 2016 und 2017 wurden daher bei den kommerziellen Befischungen viele kleine Fische gefangen (ca. 32 cm – 38 cm). Das lag aber nicht nur an den verwendeten Netzen, sondern auch an den sehr guten Renkenjahrgängen 2012 und vor allem 2014. Generell war die Längenverteilung der gefangenen Reinanken bei den Kiemennetzbefischungen jedes Jahr sehr breit gestreut.

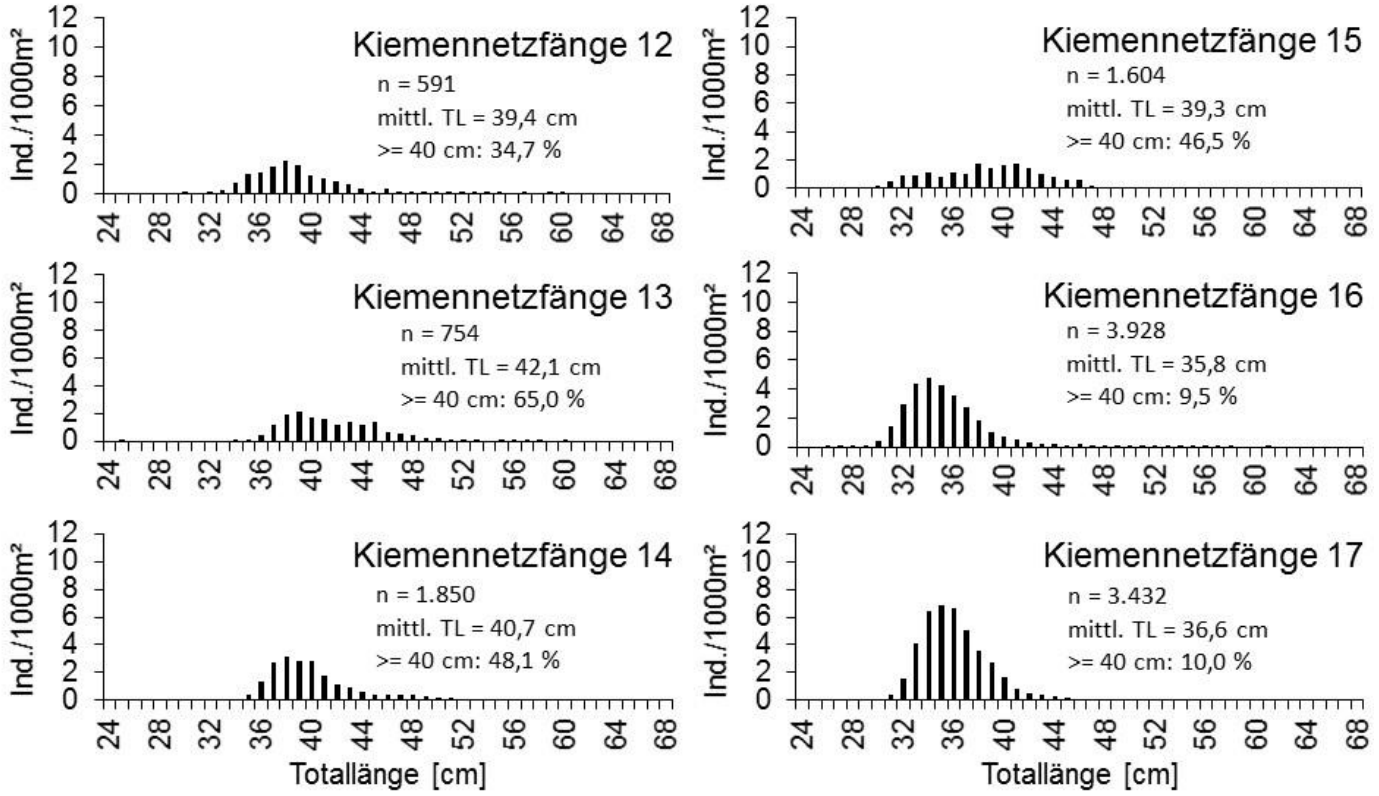

Abb. 15: Längenhäufigkeitsverteilung von Reinanken die mit kommerziellen Kiemennetzen (Maschenweite 40, 42, 45 und 46 mm) in den Saisonen 2012 bis 2017 gefangen wurden.

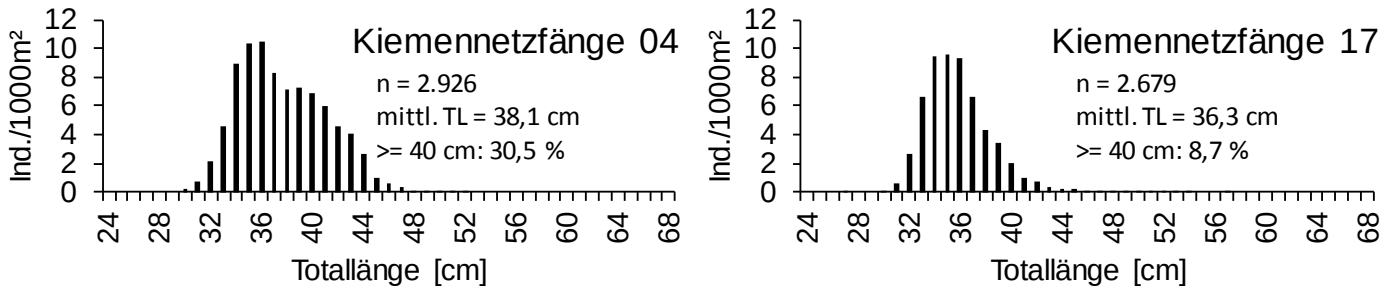

Abb. 16.: Vergleich der Längenhäufigkeitsverteilungen von Reinanken die mit kommerziellen Kiemennetzen (Maschenweite 40) in den Saisonen 2004 und 2017 gefangen wurden.

In der Abb. 16 werden die Längenhäufigkeitsverteilungen der Kiemennetzfänge der Jahre 2004 und 2017 verglichen. Die Darstellung enthält nur Renken die mit einer Maschenweite von 40 mm gefangen wurden. Im Jahr 2017 war die Fängigkeit der Kiemennetze vergleichbar hoch wie im Jahr 2004. Der Anteil von Fischen mit einer Länge ab 40 cm war 2017 aber deutlich geringer (nur 8,7 % des Gesamtfanges).

Die mittleren Totallängen der Renken, die bei den Laichfischfängen in den Jahren 2005 bis 2008 jeweils im Dezember gefangen wurden, lagen mit 44,8 cm bis 47,3 cm ausgesprochen hoch. Vor allem von 2006 bis 2008 konnten überdurchschnittlich viele Renken mit Längen von über 50 cm gefangen werden. Dabei handelte es sich um Fische die vor dem Jahr 2004 geboren wurden und auf Grund der abnehmenden Populationsgröße gute Nahrungsbedingungen vorfanden.

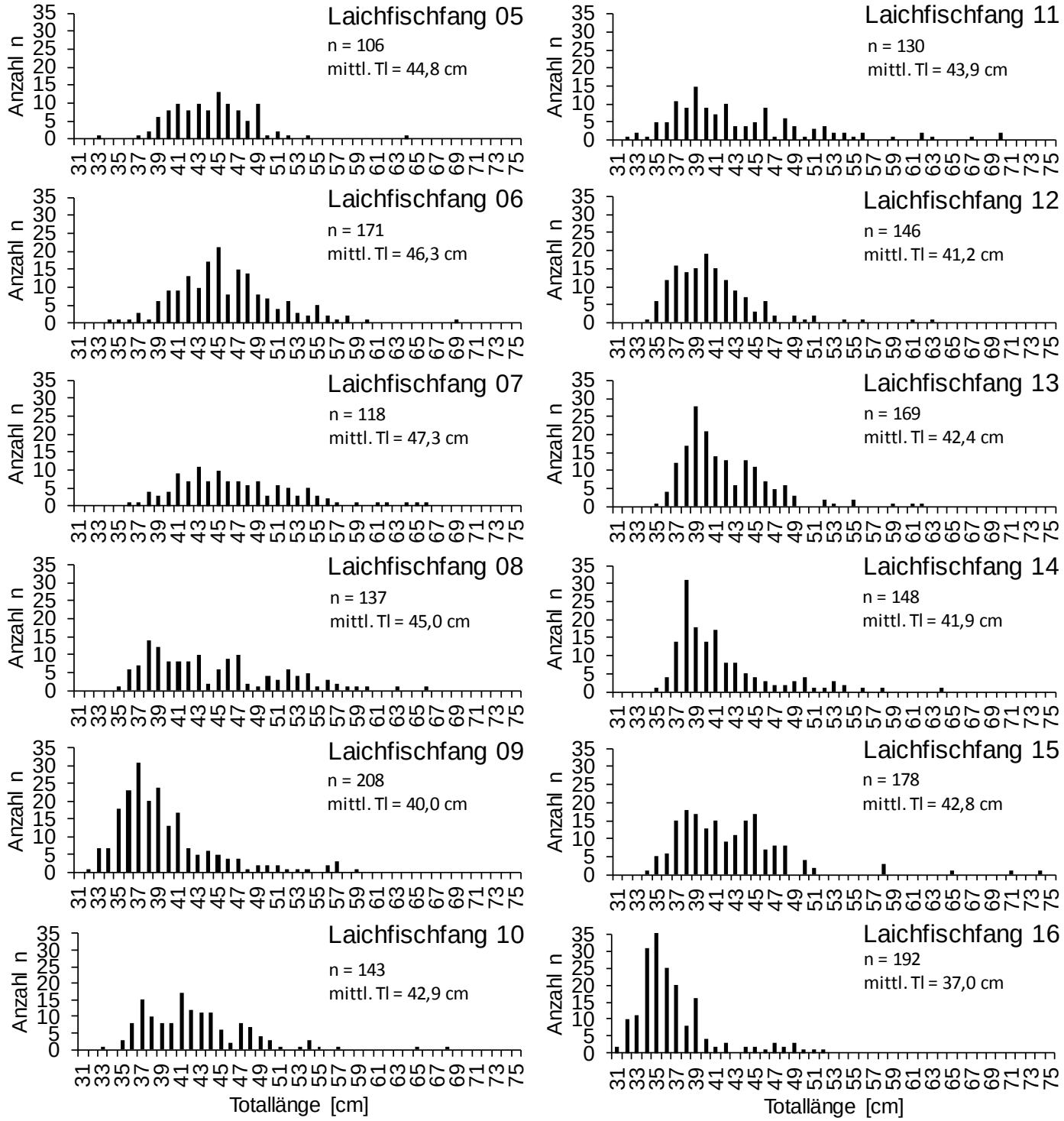

Abb. 17: Längenhäufigkeitsverteilung von Reinanken die mit kommerziellen Kiemennetzen (Maschenweite 40, 42, 46 bzw. 50mm) im Zuge der Laichfischfänge im Dezember 2005 bis 2016 gefangen wurden.

Ab dem Jahr 2004 war der natürliche Reproduktionserfolg der Weissenseerenken sehr gering und daher traten Jungfische (2+) bei den Laichfischfängen bis zum Jahr 2008 auch nur in geringen Mengen auf. Erst bei den Befischungen im Dezember 2009 konnte ein nennenswerter Anteil von jungen und daher kleineren Renken registriert werden. Dabei handelte es sich um Fische des guten Jahrganges 2007 die mit einem Alter von nicht ganz drei Jahren (2+) vor allem durch ihre Schnellwüchsigkeit und spät eintretende Geschlechtsreife auffielen. Die Folge war eine Abnahme der mittleren Totallänge auf 40,0 cm. Der Renkenjahrgang 2008 fiel sehr schwach aus und daher wurde auch der Laichfischfang im Dezember 2010 von den im Jahr 2007 geborenen Renken dominiert. Die mittlere Totallänge der gefangenen Renken nahm daher auf 42,9 cm zu. Im Dezember 2011 war neben dem Jahrgang 2007 auch schon der sehr gute und schnellwüchsige Jahrgang 2009 häufig vertreten. Der relativ hohe Anteil von großen Renken mit Länge von über 50 cm führte zu einem weiteren Anstieg der mittleren Totallänge auf 43,9 cm. Der Jahrgang 2009 dominierte dann auch den Laichfischfang im Dezember 2012. Es wurden aber auch Renken des Jahrganges 2010 mit den Netzen gefangen und da der Jahrgang 2007 nur noch in geringen Dichten auftrat war die mittlere Totallänge der Renken mit 41,2 cm wieder niedriger als in den beiden Jahren davor. Der Laichfischfang im Jahr 2013 war von den Jahrgängen 2009 und 2010 bestimmt. Der Jahrgang 2011 ist schwach ausgefallen. Daher kam es wieder zu einem leichten Anstieg der mittleren Totallänge (42,4 cm). Im Dezember 2014 waren dann Renken des Jahrganges 2009, 2010 und 2012 dominant in den Fängen vertreten. Die mittlere Totallänge der gefangenen Renken war mit 41,9 cm etwas geringer als im Jahr davor. Der Laichfischfang im Dezember 2015 wurde wieder von diesen Jahrgängen bestimmt, wobei auch der Jahrgang 2013 einen Einfluss hatte. Da aber neben den Renken mit einem Alter von 2+ (Jahrgang 2013) auch Fische mit einem Alter von 3+ bis 6+ in nennenswerten Dichten auftraten erhöhte sich die mittlere Totallänge der gefangenen Fische auf 42,8 cm. Im Dezember 2016 verfingen sich vorwiegend Renken des Jahrganges 2014 in den Kiemennetzen (Maschenweiten: 42 mm und 50 mm), so dass die mittlere Totallänge der vermessenen Fische auf 37 cm abnahm. Im Gegensatz zu den Jahrgängen 2007, 2009 und 2012 war der Großteil der Renken des Jahrganges 2014 mit einem Alter von 2+ geschlechtsreif.

3.3.4 Wachstum

In den Tab. 6 bzw. Tab. 7 werden die mittleren Totallängen bzw. Vollgewichte je Altersklasse aufgelistet. Bis zum Jahr 2012 handelt es sich bei den 0+-renken mehr oder weniger um Besatzfische. Wie oben erwähnt waren diese im Herbst 2010 deutlich größer als in den Jahren davor. Die Jahrgänge 2007 und 2009 waren relativ individuenreich und durch sehr gutes

Wachstum geprägt. Daher sind diese in den Tabellen rot bzw. grün unterlegt. Alle anderen Jahrgänge können grundsätzlich auch als schnellwüchsig, zumindest in den ersten drei Lebensjahren, eingestuft werden. In allen Untersuchungsjahren kamen aber auch Fische mit sehr geringer Wachstumsleistung vor. Diese traten in den letzten beiden Jahren vermehrt auf und entstammen zum Großteil dem Jahrgang 2014. Parallel zum geringeren Wachstum sind diese Fische durch eine früh eintretende Geschlechtsreife charakterisiert. Ob es sich bei den schnell- bzw. langsamwüchsigen Coregonen um genetisch unterscheidbare Populationen handelt wird derzeit untersucht. Grundsätzlich sind für das Wachstum eines Fisches seine genetische Ausstattung, die Nahrungsverfügbarkeit und seine Nahrungspräferenzen verantwortlich. Generell nimmt der jährliche Zuwachs bei geschlechtsreifen Fischen ab, da ein großer Teil der aufgenommenen Energie in die Ausbildung der Gonaden fließt. Dies trifft besonders auf die Rogner zu.

3.3.5 Konditionsfaktor

In der Abb. 18 werden die mittleren Konditionsfaktoren der Weissenseer Reinankenpopulation in den Jahren 1999 bis 2017 verglichen. Die Längen- und Gewichtsdaten der Fische entstammen den Diplomarbeiten von mir (1999 – 2001) und Michael Buchart. (2003 – 2004). Seit dem Jahr 2004 stehen große Datenmengen durch die kommerziellen Kiemennetzbefischungen zur Verfügung (Tab. 5).

Tab. 5: Anzahl von Reinanken die seit dem Jahr 1999 für die Berechnung des jährlichen mittleren Konditionsfaktors herangezogen wurden. Die Fänge stammen aus Kiemennetzfängen im Bereich „Tschölankofel“ jeweils aus den Monaten Juni bis September.

Längenklasse	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
30 - 34,9 cm	45	147	25		40	570	267	196	48	16	12	28	82	43	4	16	207	1740	1037
35 - 39,9 cm	74	112	73		71	1400	1820	1808	504	272	94	389	184	343	226	859	418	1615	2050
40 - 44,9 cm	18	26	17		52	781	1227	716	339	203	134	478	278	158	267	586	516	228	296
45 - 49,9 cm	5	5	3		2	72	316	271	155	112	75	129	153	32	119	153	122	85	30
>= 50 cm	11	7	3		1	6	20	42	50	73	42	88	71	15	24	69	24	29	16

Grundsätzlich werden Renken mit zunehmender Länge korpulenter, daher ist bei der Auswertung eine Auftrennung in verschiedene Lägenklassen erforderlich. Die geringsten Konditionsfaktoren wurden in den Jahren 2001 und 2006 ermittelt. Um das Jahr 2001 waren die generell sehr schlanken Fische eine Folge der hohen Renkendichte und dem daraus resultierenden Nahrungsmangel. Im Jahr 2006 war die Renkenbiomasse die den Weissensee besiedelte zwar noch relativ hoch, vergleicht man aber die mittleren Konditionsfaktoren dieses Jahres mit denen der Jahre 2005 und 2007 dann wird deutlich, dass die sehr niedrigen Werte nicht durch die Fischdichte begründet werden können. Möglicherweise hatte die extreme Blütenstaubentwicklung im Frühling dieses Jahres einen negativen Einfluss auf die Entwicklung der Planktongesellschaften.

Tab. 6: Mittlere, minimale und maximale Totallänge der Weissenseecoregonen bezogen auf die jeweilige Altersklasse. Vergleich der Jahre 2008 bis 2017. Es wurden nur Fänge der Monate Oktober, November und Dezember berücksichtigt. Der Jahrgang 2007 ist rot, der Jahrgang 2009 grün und der Jahrgang 2014 gelb unterlegt. Stw = Standardabweichung

	2008					2009					2010					2011					2012					2013				
Alter	TImittl [cm]	min [cm]	max [cm]	Stw [cm]	n [Ind]	TImittl [cm]	min [cm]	max [cm]	Stw [cm]	n [Ind]	TImittl [cm]	min [cm]	max [cm]	Stw [cm]	n [Ind]	TImittl [cm]	min [cm]	max [cm]	Stw [cm]	n [Ind]	TImittl [cm]	min [cm]	max [cm]	Stw [cm]	n [Ind]	TImittl [cm]	min [cm]	max [cm]	Stw [cm]	n [Ind]
0+	**16,0**	12,9	18,0	1,1	27	**15,4**	11,8	21,6	1,9	129	**18,8**	9,6	22,7	3,4	32	**12,3**	10,0	16,5	2,9	4						**17,9**	16,0	21,0	2,7	3
1+	**26,7**	22,4	30,7	1,7	46	**24,6**	22,3	26,9	1,6	10	**24,8**	21,2	32,8	2,4	59	**30,0**	26,6	33,6	2,4	11	**29,0**	29,0	29,0		1	**29,4**	23,0	33,5	2,5	13
2+	**30,0**	26,5	32,6	3,0	4	**36,8**	23,0	42,6	2,9	154	**34,0**	27,0	41,0	3,5	21	**35,9**	22,4	48,8	5,0	120	**39,1**	34,3	44,3	2,7	25	**31,6**	28,7	34,5	4,1	2
3+	**29,5**	27,4	32,3	2,5	3	**37,7**	31,4	43,3	3,1	30	**42,0**	25,5	51,3	4,4	83	**40,8**	23,5	52,0	6,2	51	**40,2**	35,4	47,8	2,9	92	**38,8**	34,6	43,1	2,6	12
4+	**40,0**	36,5	45,6	3,3	7	**39,0**	26,9	48,2	3,6	51	**39,5**	33,2	47,7	4,1	27	**44,5**	33,7	55,2	5,7	60	**42,6**	35,9	51,3	4,7	14	**43,1**	36,5	50,8	4,5	12
5+	**38,2**	35,6	42,2	1,9	9	**40,6**	35,5	53,2	3,7	52	**41,8**	35,2	49,9	4,1	23	**43,2**	35,6	54,8	5,8	9	**42,6**	35,3	54,6	6,9	8	**43,4**	37,2	51,0	6,2	5
6+	**44,0**	40,3	52,7	5,8	4	**41,7**	33,8	47,4	2,9	68	**40,5**	34,2	54,4	4,5	26	**43,3**	37,5	52,6	5,4	10	**47,0**	38,1	61,8	12,9	3					
7+	**44,3**	34,2	57,8	6,6	10	**44,1**	37,7	57,3	4,5	39	**45,6**	36,4	50,5	5,0	11	**47,9**	41,4	56,3	7,6	3	**39,8**	39,8	39,8		1					
8+						**47,6**	35,8	57,8	5,9	25	**45,7**	34,8	57,8	7,3	13	**48,4**	42,3	62,5	8,3	6	**41,4**	41,0	41,7	0,5	2					
9+	**48,6**	48,6	48,6		1	**50,0**	40,4	59,3	5,3	18	**48,5**	41,0	59,0	7,7	5	**55,1**	45,9	62,7	8,5	3	**41,3**	38,7	43,7	2,5	3					
10+						**53,0**	46,3	60,2	4,3	16	**47,9**	41,8	54,0	8,6	2	**58,5**	56,3	60,6	3,0	2	**44,3**	37,5	51,6	6,0	4					
11+						**54,3**	51,5	58,2	2,7	6						**57,6**	57,6	57,6		1	**51,5**	46,2	56,7	7,4	2					
12+						**54,6**	40,9	65,3	9,9	5	**60,5**	55,5	65,5	7,1	2	**64,5**	60,0	70,0	5,1	3										
13+											**68,0**	68,0	68,0		1						**53,6**	44,2	63,0	13,3	2					

	2014					2015					2016					2017				
Alter	TImittl [cm]	min [cm]	max [cm]	Stw [cm]	n [Ind]	TImittl [cm]	min [cm]	max [cm]	Stw [cm]	n [Ind]	TImittl [cm]	min [cm]	max [cm]	Stw [cm]	n [Ind]	TImittl [cm]	min [cm]	max [cm]	Stw [cm]	n [Ind]
0+	**17,2**	11,2	22,7	2,5	103	**16,8**	13,1	21,8	2,4	16	**16,8**	10,9	21,4	1,9	25	**17,3**	12,7	21,8	1,3	98
1+	**27,5**	22,8	31,8	2,2	23	**29,1**	21,7	34,8	2,5	168	**27,3**	20,9	30,2	2,4	16	**28,3**	24,7	32,8	2,3	19
2+	**38,5**	28,2	43,5	2,5	156	**34,2**	24,0	45,0	4,0	58	**34,7**	28,3	42,7	2,9	202	**32,0**	25,0	36,0	3,2	12
3+	**39,6**	34,5	49,4	4,0	15	**43,5**	32,2	50,5	3,5	70	**36,7**	29,7	43,9	3,2	45	**36,7**	28,2	45,6	3,3	119
4+	**41,4**	35,3	56,2	3,9	59	**40,4**	35,2	46,8	3,7	14	**40,0**	31,2	51,0	5,7	24	**37,2**	29,8	50,8	4,6	17
5+	**42,8**	33,2	58,4	5,0	89	**41,2**	35,0	51,2	4,7	18	**43,0**	37,0	49,0	4,7	7	**41,9**	36,7	51,2	5,7	7
6+	**42,3**	38,5	48,2	4,4	8	**42,3**	33,4	58,6	5,9	13	**42,5**	37,4	46,5	3,5	7	**41,4**	41,4	41,4		1
7+	**44,0**	34,8	54,4	6,7	13	**40,1**	38,9	41,3	1,7	2	**56,0**	56,0	56,0		1					
8+	**44,6**	43,8	45,4	1,1	2															
9+						**40,3**	40,3	40,3		1										
10+						**65,0**	65,0	65,0		1	**65,6**	65,6	65,6		1					

Tab. 7.: Mittleres, minimales und maximales Vollgewicht der Weissenseecoregonen bezogen auf die jeweilige Altersklasse. Vergleich der Jahre 2008 bis 2017. Es wurden nur Fänge der Monate Oktober, November und Dezember verwendet. Der Jahrgang 2007 ist rot, der Jahrgang 2009 grün und der Jahrgang 2014 gelb unterlegt. Stw = Standardabweichung

	2008					2009					2010					2011					2012					2013				
Alter	Gmittl [g]	min [g]	max [g]	Stw [g]	n [Ind]	Gmittl [g]	min [g]	max [g]	Stw [g]	n [Ind]	Gmittl [g]	min [g]	max [g]	Stw [g]	n [Ind]	Gmittl [g]	min [g]	max [g]	Stw [g]	n [Ind]	Gmittl [g]	min [g]	max [g]	Stw [g]	n [Ind]	Gmittl [g]	min [g]	max [g]	Stw [g]	n [Ind]
0+	**27**	14	40	6	27	**25**	12	68	12	128	**51**	6	84	21	32	**26**	26	26		1						**41**	26	66	22	3
1+	**141**	75	208	29	46	**103**	66	136	23	10	**115**	64	268	38	59	**203**	138	316	56	11	**178**	178	178		1	**198**	90	282	48	13
2+	**198**	132	246	56	4	**408**	86	758	104	152	**313**	152	550	106	21	**384**	78	1000	172	120	**507**	330	772	114	25	**243**	170	316	103	2
3+	**203**	168	268	56	3	**435**	226	660	117	30	**634**	128	1180	211	83	**572**	84	1256	245	51	**532**	316	884	132	92	**465**	298	704	112	12
4+	**559**	368	942	210	7	**485**	134	860	142	50	**500**	268	1012	189	27	**765**	322	1566	325	60	**625**	384	1058	223	14	**687**	384	1156	251	12
5+	**463**	346	608	76	9	**570**	332	1500	211	48	**593**	318	1068	216	23	**683**	342	1468	325	9	**652**	340	1442	369	8	**760**	366	1418	435	5
6+	**854**	600	1606	501	4	**614**	276	1064	151	65	**558**	288	1362	224	26	**664**	424	1064	242	10	**1035**	486	2108	929	3					
7+	**789**	312	1766	423	10	**755**	402	1852	280	39	**769**	360	1076	240	11	**905**	518	1232	361	3	**568**	568	568		1					
8+						**1033**	338	1912	434	25	**886**	352	1650	479	13	**1054**	554	2270	648	6	**562**	538	586	34	2					
9+	**1037**	1037	1037		1	**1127**	568	2238	451	18	**993**	466	1958	618	5	**1549**	908	2282	692	3	**596**	504	742	128	3					
10+						**1380**	744	2164	396	16	**1082**	540	1624	767	2	**1785**	1694	1876	129	2	**683**	444	1004	237	4					
11+						**1429**	1224	1690	186	6						**1562**	1562	1562		1	**1050**	644	1456	574	2					
12+						**1704**	636	3126	986	5	**2012**	1578	2446	614	2	**2281**	1952	2934	565	3										
13+											**3092**	3092	3092		1						**1428**	744	2112	967	2					

	2014					2015					2016					2017				
Alter	Gmittl [g]	min [g]	max [g]	Stw [g]	n [Ind]	Gmittl [g]	min [g]	max [g]	Stw [g]	n [Ind]	Gmittl [g]	min [g]	max [g]	Stw [g]	n [Ind]	Gmittl [g]	min [g]	max [g]	Stw [g]	n [Ind]
0+	**37**	12	80	16	100	**36**	14	70	16	14	**34**	24	68	10	24	**38**	14	70	9	98
1+	**153**	88	258	44	23	**189**	74	336	50	168	**154**	66	210	36	16	**168**	122	256	36	19
2+	**459**	150	650	90	156	**328**	98	726	127	58	**337**	184	670	90	202	**270**	128	376	77	12
3+	**512**	274	878	181	15	**720**	300	1106	172	70	**414**	182	772	124	45	**416**	39	774	129	119
4+	**578**	348	1434	201	59	**542**	308	894	185	14	**577**	262	1240	289	24	**460**	232	1198	221	17
5+	**672**	54	1584	300	89	**620**	322	1198	228	18	**719**	442	1028	235	7	**665**	380	1230	344	7
6+	**600**	396	970	226	8	**722**	334	1920	397	13	**663**	490	852	136	7	**564**	564	564		1
7+	**749**	318	1340	359	13	**561**	510	612	72	2	**1784**	1784	1784		1					
8+	**714**	680	748	48	2															
9+						**560**	560	560		1										
10+						**2456**	2456	2456		1	**2694**	2694	2694		1					

Generell nahmen die mittleren Konditionsfaktoren seit dem Jahr 2001 kontinuierlich zu und erreichten in den Jahren 2013 und 2014, besonders bei den größeren Fischen, die höchsten Werte die je ermittelt wurden. Ab dem Jahr 2015 nahmen die Korpulenzen bei fast allen untersuchten Größenklassen wieder ab. Dies war auf Grund der stärkeren Renkenjahrgänge (vor allem die Jahrgänge 2012 und 2014) auch zu erwarten. Bei der Längenklasse von 30,0 bis 34,9 cm stieg der mittlere Konditionsfaktor von 2015 auf 2016 deutlich an. Diese Zunahme ist allerdings eine Folge der Datenerhebung. Der Renkenjahrgang 2014 ist im Laufe des Jahres 2016 in die kleinste verwendete Maschenweite (40 mm) „hineingewachsen“. Es blieben daher vermehrt die korpulentesten Fische dieses Jahrganges in den Maschen stecken. Im Jahr 2017 dürften die Weissenseerenken offensichtlich sehr gute Nahrungsbedingungen vorgefunden haben. Die mittleren Konditionsfaktoren nahmen bei allen Größenklassen zu. Auch der sehr hohe Anteil von 0+-renken spricht für ein ausreichendes Futterangebot. Die derzeit für den Weissensee sehr hohe Renkendichte und der sehr individuenreiche Jahrgang 2017 lassen für die nächsten Jahre aber auf eine Abnahme der mittleren Konditionsfaktoren schließen.

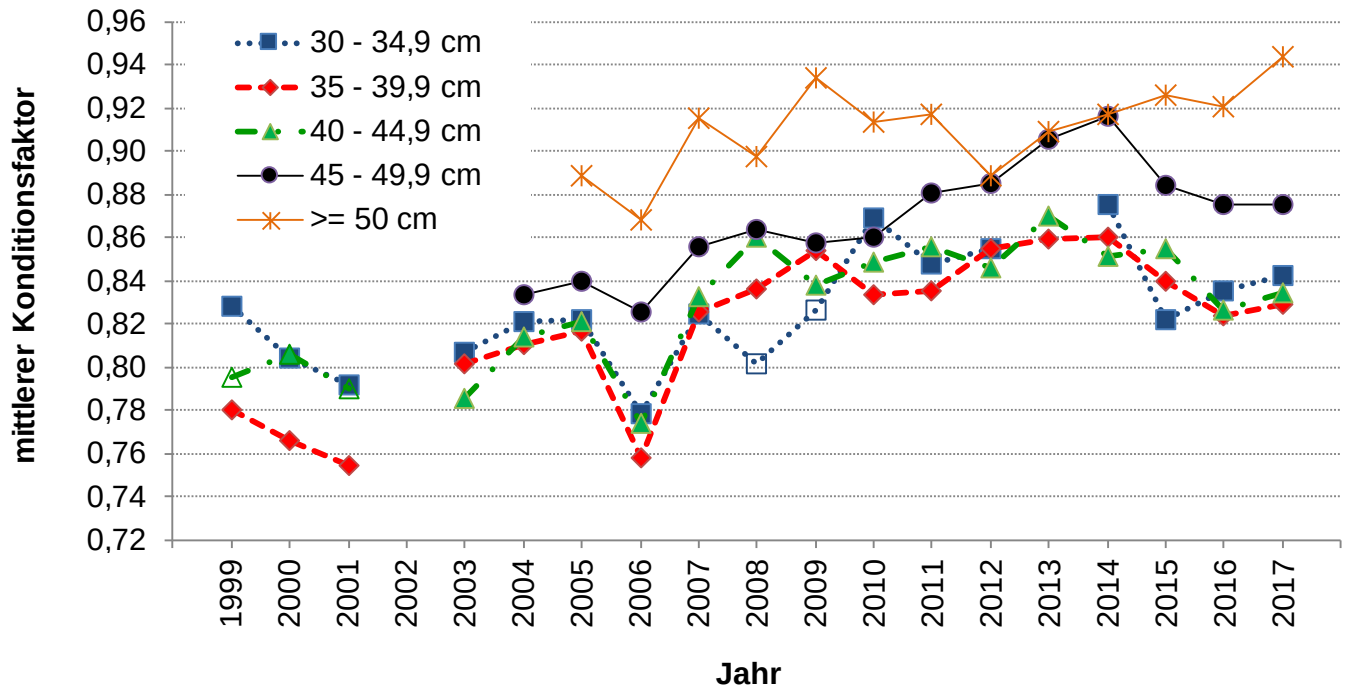

Abb. 18: Vergleich der mittleren Konditionsfaktoren in den Jahren 1999 – 2017. Für die Auswertung wurden nur Reinanken herangezogen die von Mai bis September gefangen wurden.

Bei kommerziellen Netzbefischungen werden grundsätzlich Maschenweiten verwendet die es den meisten Fischen ermöglichen sollen, zumindest einmal natürlich im Gewässer abzulaichen. Die Mindestmaße bei der Angelfischerei verfolgen generell das gleiche Ziel. Bei unflexibler Anwendung dieser Regelungen kommt es jedoch zu einer selektiven Entnahme von schnell wachsenden bzw. korpulenten Individuen, da diese schon als junge Fische das festgelegte Mindestmaß erreichen bzw. in den Netzmaschen hängen bleiben. Fische die langsam wachsen

und zudem schon früh die Geschlechtsreife erreichen, haben daher einen Selektionsvorteil und sollten sich längerfristig in einem Gewässer auch durchsetzen.

Bei Datensätzen, die aus kommerziellen Kiemennetzbefischungen stammen und zur Berechnung der mittleren Konditionsfaktoren verwendet werden, ist daher auch zu berücksichtigen, dass mit den kleinsten verwendeten Maschenweiten (am Weissensee 40 mm) die kleinste fangbare Längenklasse erfasst wird, diese sich aber vermehrt aus korpulenten Fischen zusammensetzt. Schlanke Fische der gleichen Längenklasse schwimmen durch die Netzmasche noch hindurch. Daher liefern die Auswertungen der mittleren Konditionsfaktoren, zumindest für die kleinste erfasste Längenklasse, zu hohe Werte. Will man ein objektiveres Bild einer Fischpopulation erhalten empfiehlt sich die Verwendung von Multimaschennetzen. Die doch gravierenden Unterschiede der mittleren Konditionsfaktoren von Fischen die mit Multimaschennetzen bzw. kommerziellen Kiemennetzen gefangen wurden und der gleichen Längenklasse entsprechen, sind in Tab. 8 gegenübergestellt.

Tab. 8: Vergleich der mittleren Konditionsfaktoren von Renken der Längenklasse von 30 bis 34,9 cm die mit Multimaschennetzen bzw. kommerziellen Kiemennetzen in den Jahren 2009 bis 2017 gefangen wurden.

	Längenklasse 30,0 - 34,9 cm			
	Multimaschen		kommerz. Netze	
Jahr	**mittl. Kf**	n	**mittl. Kf**	n
2009	**0,76**	34	**0,84**	7
2010	**0,75**	19	**0,87**	29
2011	**0,73**	40	**0,85**	95
2012			**0,85**	43
2013	**0,77**	13	**0,88**	1
2014	**0,77**	13	**0,88**	16
2015	**0,78**	98	**0,82**	311
2016	**0,80**	133	**0,84**	1803
2017	**0,81**	58	**0,84**	1038

3.3.6 Reifegrad

In den Abb. 19 bis Abb. 21 werden alle Reinanken die mit Multimaschennetzen gefangen wurden in Abhängigkeit von ihrer Totallänge, ihrem Alter und ihrem Reifegrad (geschlechtsreif bzw. nicht geschlechtsreif), für jedes Untersuchungsjahr und getrennt nach Geschlechtern, als Einzelpunkte dargestellt. Bei der Abb. 22 handelt es sich um Fische die mit kommerziellen Kiemennetzen im Herbst bzw. bei den Laichfischfängen im Dezember gefangen wurden. Aus den Diagrammen lässt sich ableiten welche Totallänge und welches Alter ein Individuum zum Zeitpunkt des Fanges hatte und ob es geschlechtsreif war oder noch nicht.

Die Totallängen der untersuchten Reinanken waren in den verschiedenen Altersklassen grundsätzlich sehr breit gestreut. So erreichten einige schnellwüchsige Fische bereits am Ende ihres dritten Lebensjahres (2+) eine Größe von bis zu 45 cm. Die Anzahl solcher Fische nahm bei den Untersuchungen in den letzten Jahren aber stark ab. Andere Individuen des gleichen

Jahrganges hatten dagegen nur Längen von 25 – 30 cm. Die Anzahl solcher Fische nahm in den letzten Jahren stark zu. Immer wieder konnten auch Renken untersucht werden die mit relativ hohem Alter (4+ bis 8+) eine Länge von 35 cm noch nicht erreicht hatten.

So wie die Totallänge kann auch das Alter beim Erreichen der Geschlechtsreife bei den Weissenseecoregonen individuell sehr unterschiedlich sein. Einerseits konnten immer wieder zwei- bzw. dreisömmrige Fische (1+ und 2+) mit Längen von weniger als 30 cm gefangen werden, die an der Reproduktion im Dezember teilgenommen hätten. Es konnten aber auch immer wieder juvenile (nicht geschlechtsreife) viersömmrige Individuen (3+) mit Längen von über 40 cm nachgewiesen werden. Solche Fische laichen daher erst mit einem Alter von fast 5 Jahren (4+) und vermutlich mit Längen von über 50 cm das erste Mal ab!

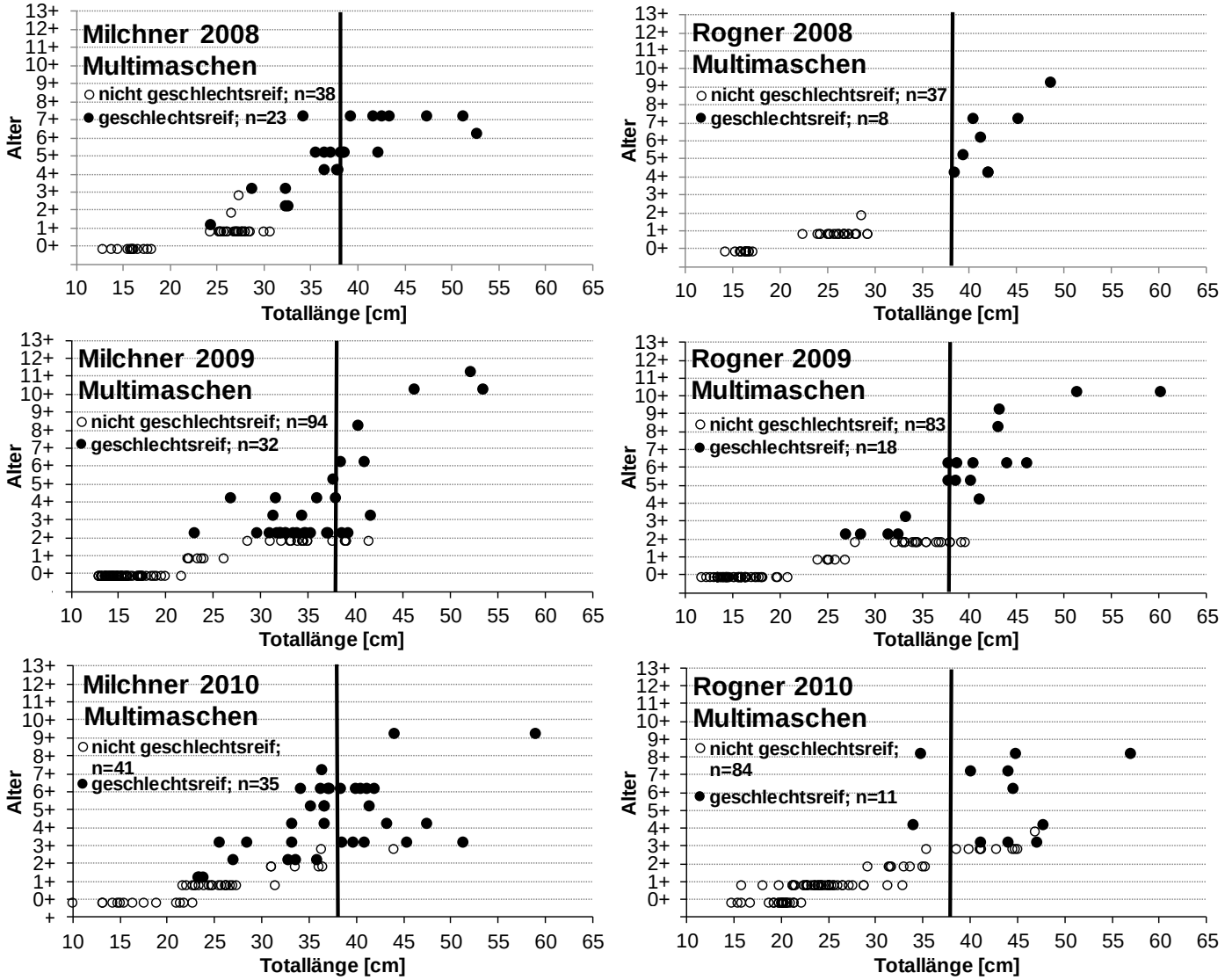

Abb. 19: Totallänge, Alter und Geschlechtsreife von Milchnern und Rognern die in den Jahren 2008 bis 2010 mit Multimaschenkiemennetzen gefangen wurden. Die Vertikale Linie entspricht dem Mindestmaß (Angelfischerei).

In den Untersuchungsjahren von 2008 bis 2014 waren geschlechtsreife zweisömmrige (1+) Milchner eine seltene Ausnahme und geschlechtsreife zweisömmrige (1+) Rogner überhaupt nicht

nachweisbar. Im Herbst des Jahres 2015 zeigte sich diesbezüglich ein deutlich anderes Bild. Der Anteil von adulten 1+-milchner des Renkenjahrganges 2014 war ungewöhnlich hoch und erstmals konnten auch geschlechtsreife 1+-rogner nachgewiesen werden. Der Anteil geschlechtsreifer 2+-renken war daher bei den Untersuchungen im Jahr 2016 auch dementsprechend hoch. Bei den Untersuchungen im Jahr 2017 konnten keine geschlechtsreifen 1+-rogner (Jahrgang 2016) festgestellt werden. Generell kann man festhalten, dass in den Altersklassen der zwei- (1+) bis viersömmrigen (3+) Renken immer ein höherer Anteil von Milchnern die Geschlechtsreife erreicht. Das ist auch bei anderen Fischarten durchaus üblich. Derzeit tendieren die Reinanken des Weissensees in Richtung kleinwüchsige Population mit früh einsetzender Geschlechtsreife. Um eine, für die Angelfischerei erstrebenswerte, großwüchsige Renkenpopulation erhalten zu können, muss daher in Zukunft weitestgehend vermieden werden einen Selektionsdruck auf schnellwüchsige Fische auszuüben.

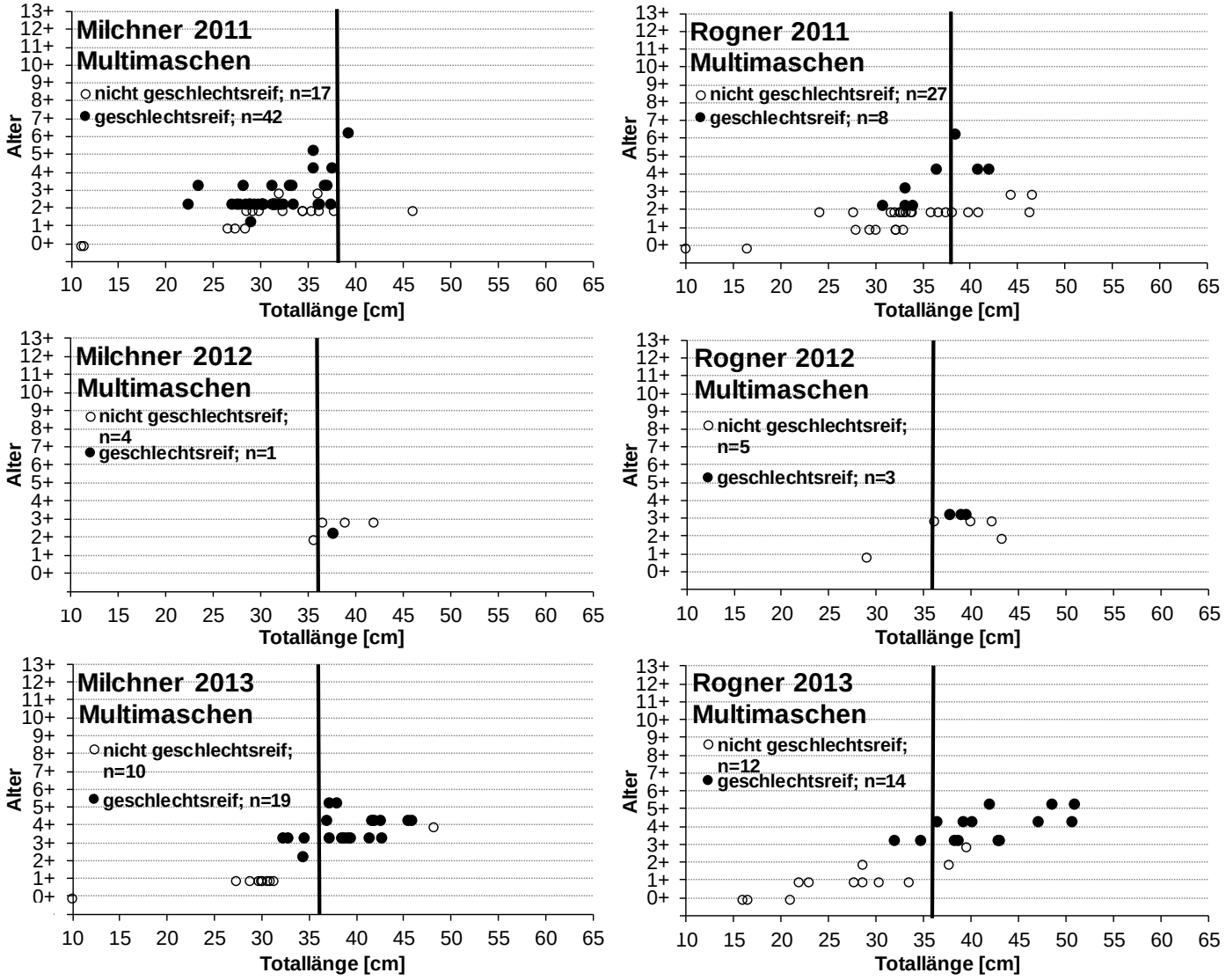

Abb. 20: Totallänge, Alter und Geschlechtsreife von Milchnern und Rognern die in den Jahren 2011 bis 2013 mit Multimaschenkiemennetzen gefangen wurden. Die Vertikale Linie entspricht dem Mindestmaß (Angelfischerei).

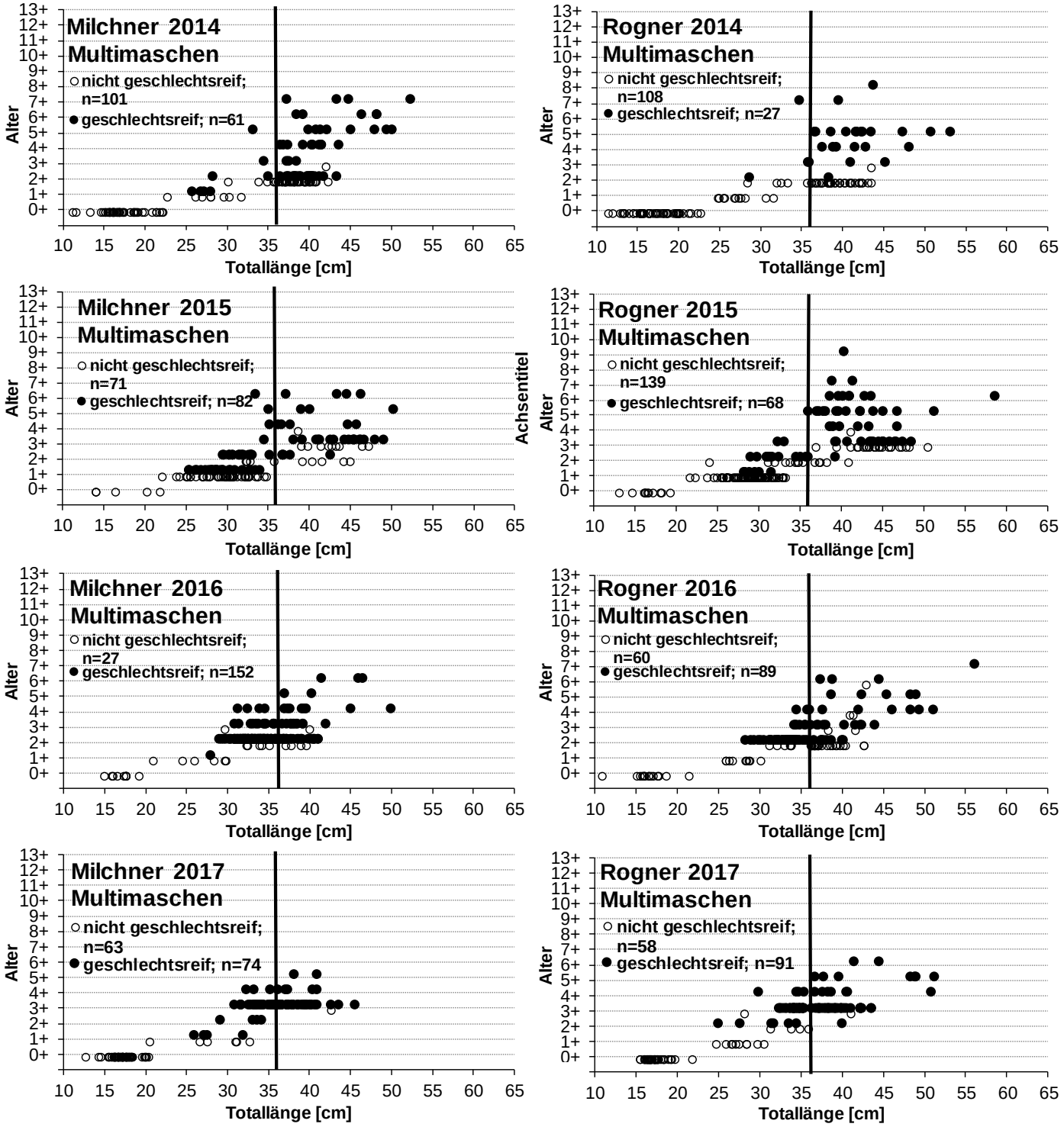

Abb. 21: Totallänge, Alter und Geschlechtsreife von Milchnern und Rognern die in den Jahren 2014 bis 2017 mit Multimaschenkiemennetzen gefangen wurden. Die Vertikale Linie entspricht dem Mindestmaß (Angelfischerei).

Wichtige Faktoren für die Art der Befischung und deren Intensität sind aber vor allem der Reproduktionserfolg der Renken in den nächsten Jahren und die Ernährungssituation.

Das heißt es müssen jedes Jahr genügend großwüchsige Coregonen am Laichgeschäft teilnehmen können und es muss ein ausreichendes Futterangebot für die einzelnen Fische gewährleisten sein.

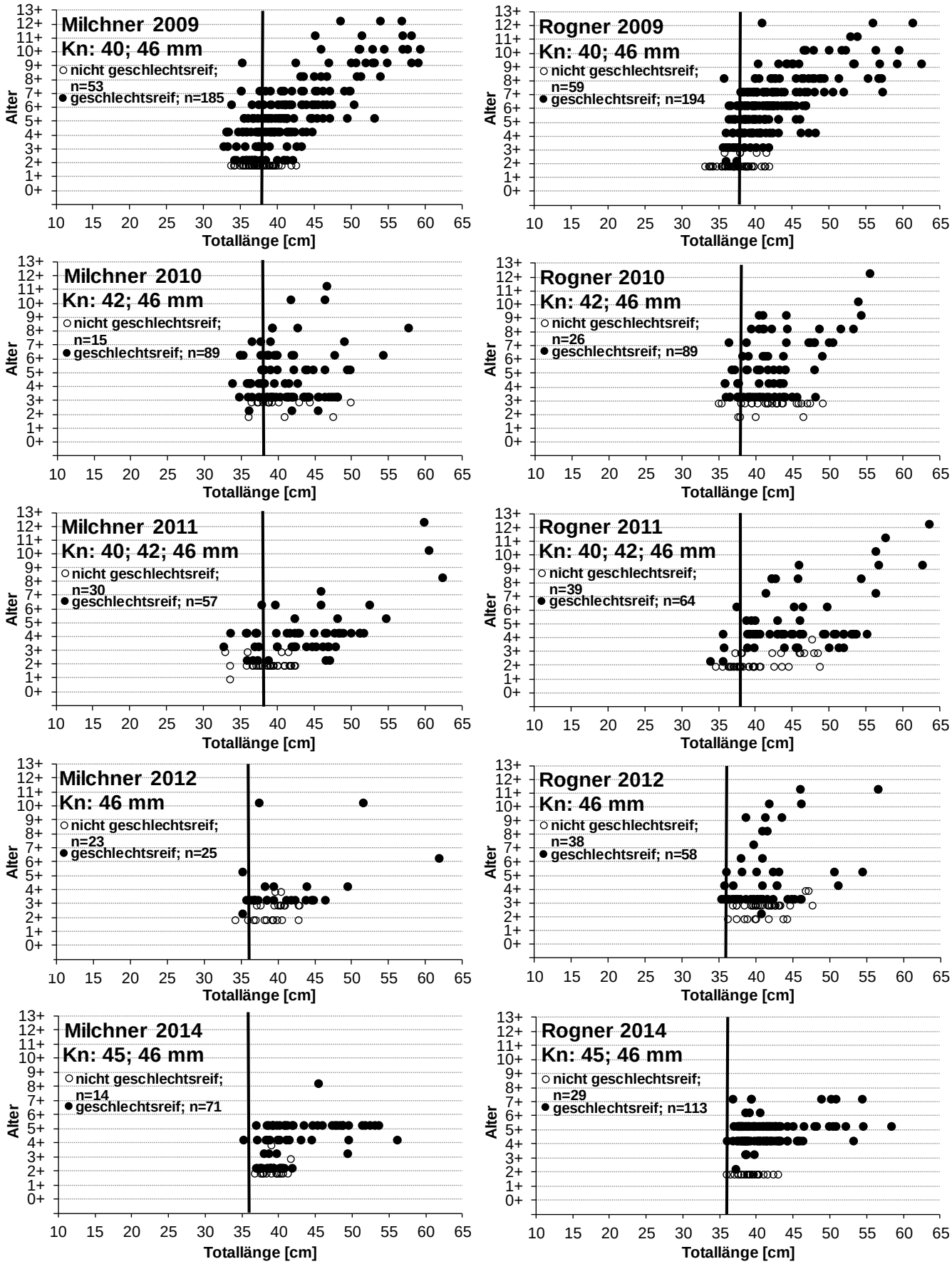

Abb. 22: Totallänge, Alter und Geschlechtsreife von Milchnern und Rognern die in den Jahren 2009 bis 2014 mit Kiemennetzen (Maschenweiten: 40; 42; 45; 46 mm) gefangen wurden. Die Vertikale Linie entspricht dem Mindestmaß (Angelfischerei).

Nur dann kann man auch langfristig mit einem optimalen Populationsaufbau und einem nachhaltig hohen Ertrag rechnen. Das Ziel bei der Bewirtschaftung der Weissenseer Renkenpopulation ist die Erhaltung der derzeit noch ausgewogenen Längen- und Altersstruktur sowie das Erreichen eines maximalen Ertrages der für das Ökosystem langfristig auch tragbar ist. Dafür sind die großwüchsigen und spät geschlechtsreif werdenden Reinanken von größter Bedeutung. Vor allem für die Angelfischerei, wo sehr große Trophäenfische durchaus erwünscht sind.

Sowohl bei den Kiemennetzbefischungen als auch bei der Angelfischerei lässt es sich nicht vermeiden, dass auch junge potentiell großwüchsige Reinanken aus dem See entnommen werden, welche noch nie an der Reproduktion teilgenommen haben (Das sind in den Diagrammen Abb. 19 bis Abb. 22 die offenen Kreise). Also genau diejenigen Individuen die geschont werden sollten. Andererseits ist es aber unbedingt notwendig die Anzahl langsamwüchsiger Fische möglichst gering zu halten. Bei der derzeitigen Population wäre durch ein Mindestmaß von 33 cm gewährleistet, dass zumindest ein Großteil der schlechtwüchsigen Renken die erforderliche Fanglänge erreicht und aus dem See entnommen werden kann. Dadurch vermindert sich ziemlich sicher auch der Befischungsdruck auf die großwüchsigen Renken, da man davon ausgehen kann, dass grundsätzlich mehr kleine als große Reinanken mit der Angel gefangen werden. Bei einer Entnahme von maximal drei Fischen pro Tag und Lizenz ist die Wahrscheinlichkeit hoch, dass zumindest ein Teil des Tageskontingentes eines Anglers aus eher kleinwüchsigen Fischen besteht. Wird das Mindestmaß zu hoch angesetzt, lastet der volle Druck auf den schnellwüchsigen Fischen. Bei den Kiemennetzbefischungen gilt das gleiche wie für die Angelfischerei. Die Umsetzung ist aber ungleich schwieriger. Der Einsatz großer Maschenweiten (45 – 50 mm) gewährleistet zwar, dass der allergrößte Teil der Renkenpopulation zumindest einmal natürlich im See ablaichen kann. Der Selektionsdruck lastet dabei aber noch mehr als bei der Angelfischerei auf den schnellwüchsigsten und korpulentesten Fischen. Langsamwüchsige und schlanke Fische werden dagegen mit zu großen Maschenweiten nicht erfasst. Die meisten der kleinwüchsigen Renken hatten in den letzten Jahren ab einem Alter von 3+ Längen von über 30 cm erreicht. Bei vielen von ihnen stagnierte das Wachstum in den folgenden Lebensjahren dann aber mehr oder weniger.

Aus der Abb. 23 wird offensichtlich, dass eine Reduktion kleinwüchsiger und eine Schonung großwüchsiger Renken durch die Angelfischerei nicht gelingen wird. Unabhängig davon wie hoch das Mindestmaß angesetzt wird, liegt hier der Befischungsdruck vor allem auf den großwüchsigen Fischen. Hinzu kommt, dass die Fischentnahme durch die Angelfischerei kurzfristig nicht steuerbar ist. Die einzige Möglichkeit die Reinankenpopulation zu steuern (In Richtung großwüchsige Population) ist daher der Einsatz von Kiemennetzen mit einer (derzeit sinnvollen) Maschenweite von 40 mm im Freiwasserbereich. Möglicherweise wird es in naher Zukunft aber nötig sein

engmaschigere Netze zu verwenden. Die Kiemennetzbefischungen können auch jederzeit an die Entwicklung der Renkenpopulation angepasst werden.

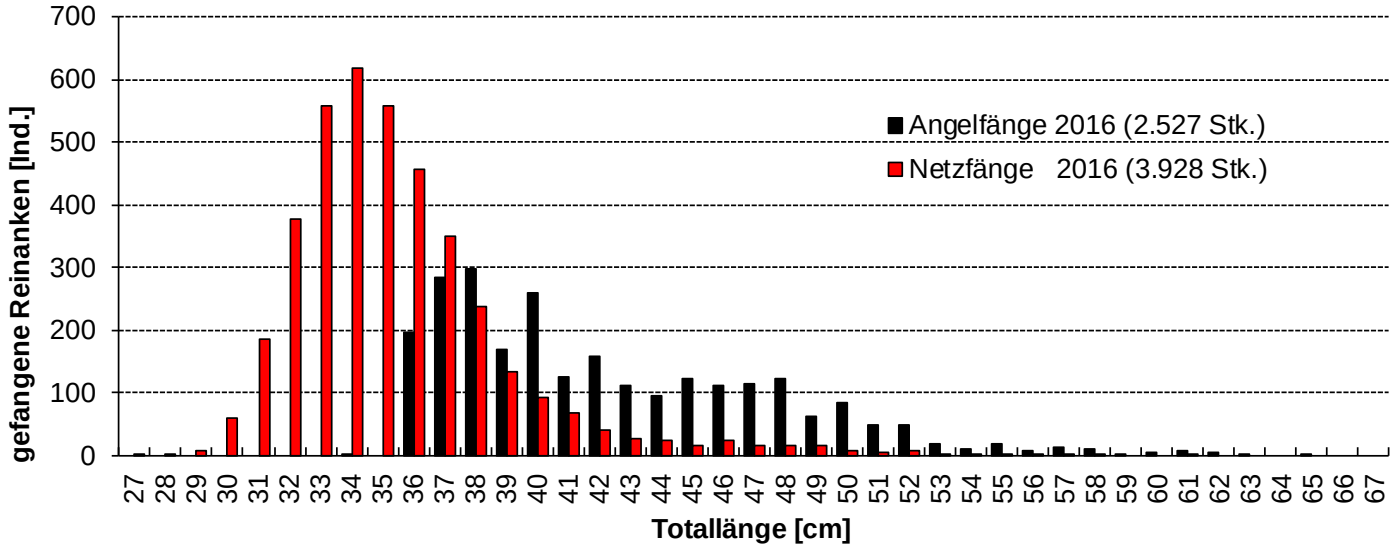

Abb. 23.: Vergleich der Längenhäufigkeitsverteilungen von Reinanken die mit Kiemennetzfänge (Maschenweiten = 40, 42, 45 mm) im Freiwasserbereich gefangen wurden und Angelfängen im Jahr 2016.

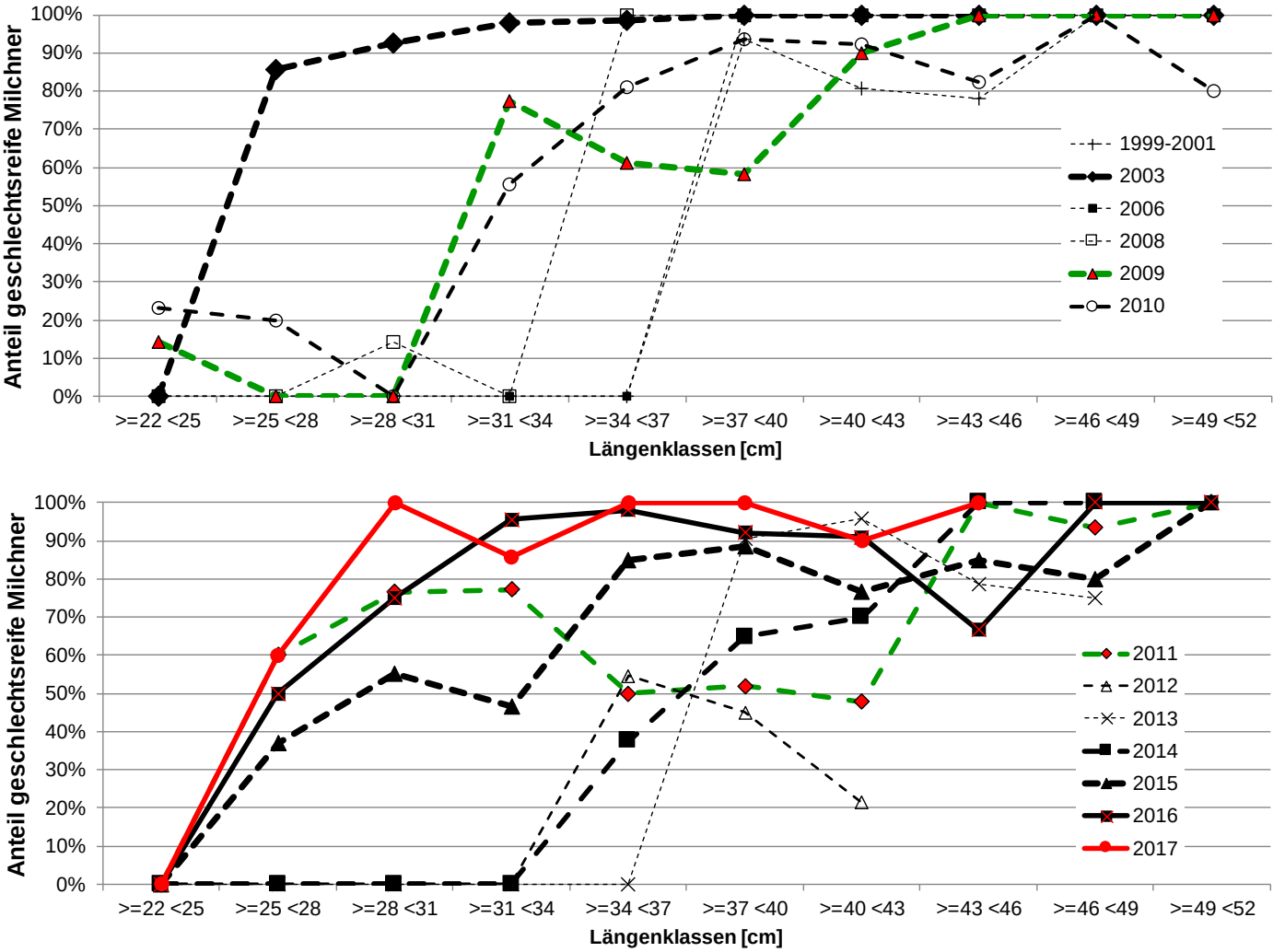

Abb. 24: Anteil geschlechtsreifer Milchner pro Längenklasse in den Jahren 1999 bis 2001, 2003, 2006 und von 2008 bis 2017. Alle Fische stammen aus Fängen der Monate August bis Dezember.

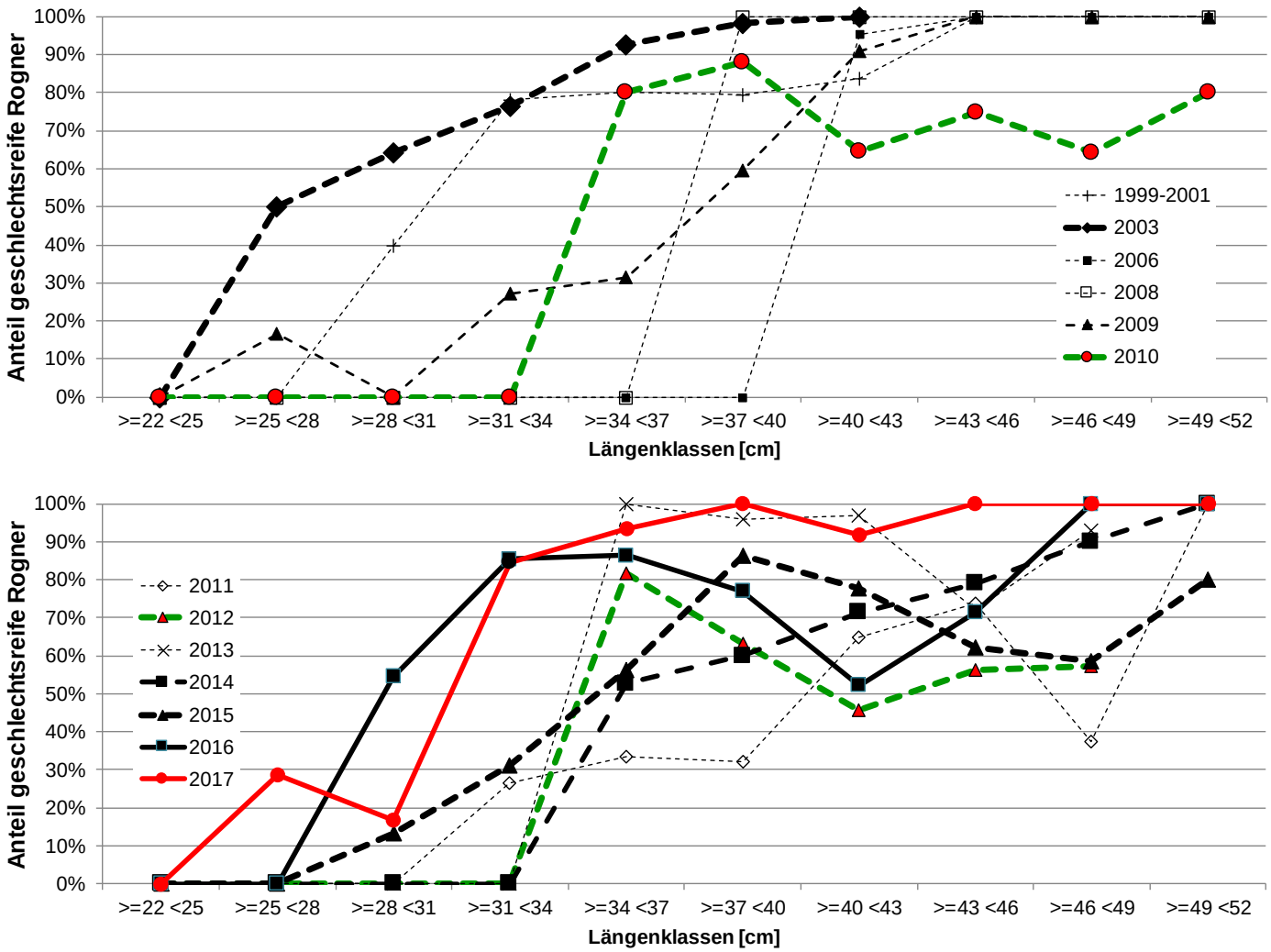

Abb. 25: Anteil geschlechtsreifer Rogner pro Längenklasse in den Jahren 1999 bis 2001, 2003, 2006 und von 2008 bis 2016. Alle Fische stammen aus Fängen der Monate August bis Dezember.

In den Abb. 24 und Abb. 25 werden die Anteile geschlechtsreifer Milchner bzw. Rogner innerhalb einer Längenklasse dargestellt. Dieser Anteil war seit Beginn der Untersuchungen im Jahr 1999 immer wieder von starken Schwankungen geprägt. Die Population im Untersuchungsjahr 2003 setzte sich zu einem hohen Anteil aus kleinen adulten Renken zusammen. Von den Milchnern waren aus der Größenklasse von >=31 - < 34 cm 98 % und von den Rognern aus der Längenklasse von >=37 - <40 cm ebenso 98% geschlechtsreif. In den Jahren 2009 und 2011 setzte sich der Anteil männlicher adulter Fische mehr oder weniger aus zwei Gruppen zusammen. Einerseits einer Gruppe von kleinen Fischen (Von diesen waren aus der Längenklasse von >=31 - <34 cm 77% geschlechtsreif.) und andererseits aus einer Gruppe von größeren Milchnern (Diese waren erst ab der Längenklasse von >=43 - <46 cm zu 100% geschlechtsreif). Bei den Rognern stellte sich diese Situation jeweils ein Jahr verspätet ein (also 2010 und 2012). Das mag daran liegen, dass die weiblichen Renken in der Regel ein Jahr später die Adultphase erreichen. Auf alle Fälle waren in diesen Jahren die Rogner aus der Längenklasse von >=49 - <52 cm bei weitem

noch nicht alle geschlechtsreif. Im Untersuchungsjahr 2014 stiegen die Anteile der adulten Milchner mit den Längenklassen mehr oder weniger kontinuierlich an. Das gleiche Bild bot sich auch bei den Rognern. Der Anteil sehr kleiner geschlechtsreifer Fische war in diesem Jahr generell gering. Im Untersuchungsjahr 2015 war die Situation bei den Milchnern dann wieder vergleichbar mit der in den Jahren 2009 und 2011 und bei den Rognern mit der in den Jahren 2010 und 2012. Inwieweit Besatzmaßnahmen einen Einfluss auf diese Entwicklungen hatten ist, wie schon oben erwähnt, nur schwer abzuschätzen. Im Untersuchungsjahr 2016 hat der Anteil kleiner geschlechtsreifer Renken stark zugenommen und erreichte fast Werte wie im Jahr 2003. Diese Entwicklung war mehr oder weniger auf den Jahrgang 2014 zurückzuführen. Im Unterschied zum Jahr 2003 war allerdings der Anteil großer nicht geschlechtsreifer Renken noch relativ hoch. Bei den Untersuchungen im Jahr 2017 hat der Anteil kleiner geschlechtsreifer Fische weiter zugenommen. Die derzeitige Situation ist mehr oder weniger identisch mit der im Jahr 2003. Großwüchsige, spät geschlechtsreif werdende Renken sind nur noch in geringen Mengen nachweisbar.

In der Tab. 9 werden die Anteile von Milchnern zu Rognern in den einzelnen Untersuchungsjahren angegeben. Besonders bei den Laichfischfängen waren die Verhältnisse zwischen männlichen und weiblichen Fischen zum Teil sehr unausgeglichen.

Tab. 9.: Verhältnis Milchner zu Rogner in den einzelnen Untersuchungsjahren

	Kiemennetze Laichfischfang			**Kiemennetzfänge**			**Multimaschenkiemennetze**		
Jahr	Milchner n	Rogner n	**Verhältnis**	Milchner n	Rogner n	**Verhältnis**	Milchner n	Rogner n	**Verhältnis**
1999							117	90	**1 : 0,77**
2000							216	196	**1 : 0,91**
2001							104	70	**1 : 0,67**
2002									
2003									
2004									
2005	17	89	**1 : 5,24**						
2006	61	110	**1 : 1,80**						
2007	65	53	**1 : 0,82**						
2008	75	61	**1 : 0,81**				61	45	**1 : 0,74**
2009	104	102	**1 : 0,98**	136	152	**1 : 1,12**	127	102	**1 : 0,80**
2010	65	77	**1 : 1,18**	39	38	**1 : 0,97**	76	95	**1 : 1,25**
2011	56	72	**1 : 1,29**	33	34	**1 : 1,03**	59	35	**1 : 0,59**
2012	48	98	**1 : 2,04**			**:**			
2013	52	117	**1 : 2,25**			**:**	31	26	**1 : 0,84**
2014	57	90	**1 : 1,58**	36	59	**1 : 1,64**	163	136	**1 : 0,83**
2015	83	95	**1 : 1,14**				153	209	**1 : 1,37**
2016	93	99	**1 : 1,06**				179	150	**1 : 0,84**
2017							137	139	**1 : 1,01**

Da die Rogner kurz vor der Laichzeit auf Grund der voll entwickelten Gonaden viel korpulenter sind als die Milchner werden diese wohl auch häufiger mit den verwendeten Maschenweiten gefangen. Es dürften aber auch die Befischungsbereiche und das -datum eine Rolle spielen. Auch bei den Befischungen mit Kiemennetzen im Bereich Tschölankofel und bei den Befischungen mit Multimaschennetzen waren die Verhältnisse der Geschlechter sehr schwankend. Extreme Ungleichgewichte waren aber nie über einen längeren Zeitraum zu beobachten.

3.3.7 Renkenertrag

Die jährlichen Renkenerträge schwankten seit Beginn der Aufzeichnungen im Jahr 1991 ganz beträchtlich (Abb. 26). Ausschlaggebend dafür waren die Änderungen der Renkenbiomassen sowie Änderungen des Mindestmaßes ab dem Jahr 2001.

Die höchsten Erträge (Angel- und Netzfischerei) wurden im Jahr 2005 mit 9,1 kg Renken pro ha Seefläche erzielt. Solche Werte werden auch an anderen nährstoffarmen Gewässern immer wieder erreicht. Jedoch meist nicht längerfristig. Die extreme Abnahme der Erträge bis zum Jahr 2009 war wohl eine direkte Folge der für den Weissensee zu hohen Populationsdichte bis etwa zum Jahr 2005. Diese wirkte sich direkt auf die Qualität und Quantität der potentiellen Nahrungsorganismen aus und kam in den geringen mittleren Konditionsfaktoren der Fische auch zum Ausdruck. Zu wenig bzw. ungeeignetes Futter sind vor allem für die Renkenlarven im Frühling ein großes Problem und können, trotz genügend potentieller Mutterfische und geeigneter Laichplätze, zu schwachen Renkenjahrgängen führen. Wenn dies mehrere Jahre hintereinander geschieht und ein hoher Befischungsdruck herrscht endet das mehr oder weniger zwangsläufig in einem Zusammenbruch des Renkenbestandes. Bis sich wieder ein Gleichgewicht zwischen Populationsdichte, Nahrungsverfügbarkeit und Reproduktionserfolg einstellt, vergehen dann meist viele Jahre. Die Zunahme der Fänge in der Saison 2010 kann auf den guten Jahrgang 2007 zurückgeführt werden. Die deutliche Abnahme der Fänge im Jahr 2011 liegt im schwachen Jahrgang 2008 begründet. Seit dem Jahr 2012 nehmen die Erträge wie erwartet kontinuierlich zu (gute Jahrgänge 2009, 2010 und 2012). Das Gleichgewicht im Ökosystem Weissensee (in Bezug auf die Reinankenpopulation) hat sich also offensichtlich wieder eingependelt. Die sehr guten Jahrgänge 2014 und 2017 lassen darauf schließen, dass in näherer Zukunft die Erträge zumindest gleich hoch bleiben bzw. noch zunehmen. Das angestrebte Ziel einen Renkenertrag von 4 – 6 kg/ha pro Jahr (ca. 3.000 – 4.000 kg) zu erreichen, wurde so wie im Jahr 2015 auch 2016 knapp überboten. Gleiches gilt voraussichtlich auch für das Jahr 2017 (Die Fanglistenauswertung ist noch ausständig.) In den nächsten Jahren sollten sich die Erträge dann bei 5-6 kg/ha einpendeln. Dieses Niveau gilt es dann zu halten.

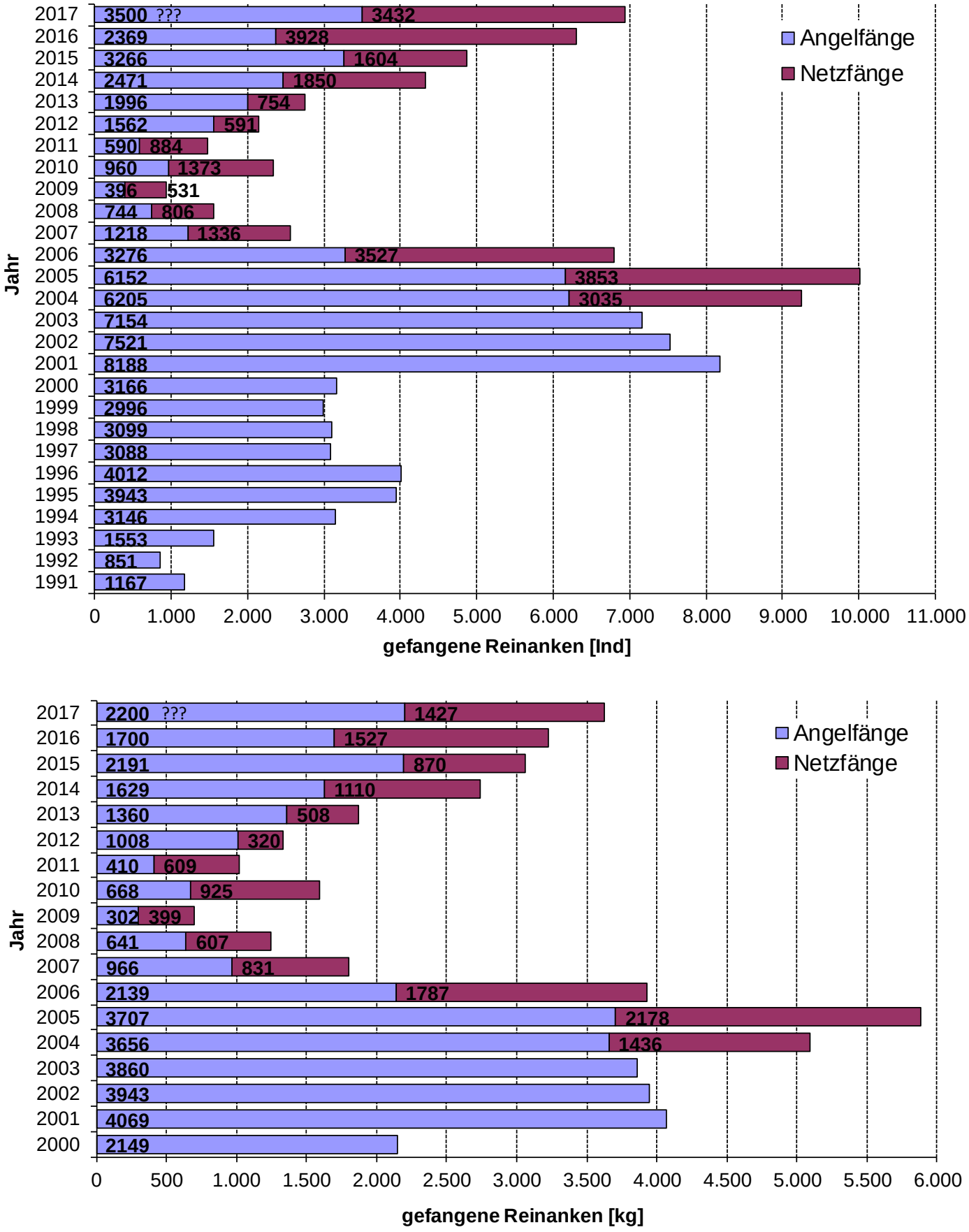

Abb. 26: Gefangene Renken am Weissensee (Angel- und Netzfänge) pro Jahr

Starke jährliche Populationsschwankungen bei Renken sind von vielen Gewässern bekannt, sei es in Österreich, in Deutschland oder in der Schweiz (Abb. 27). Als Beispiele seien hier der Millstättersee, der Irrsee und der Brienzersee in der Schweiz genannt.

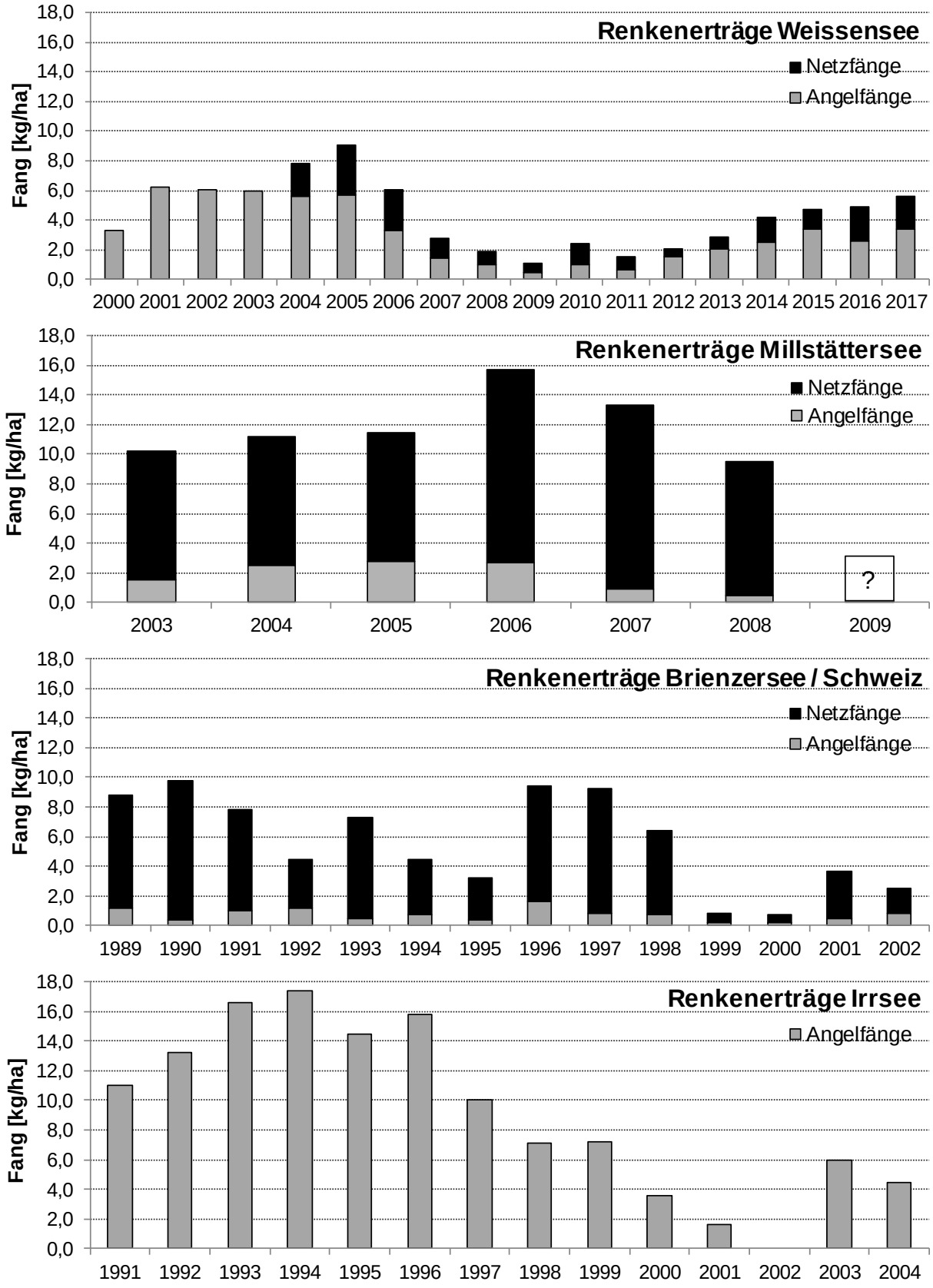

Abb. 27: Vergleich der Renkenerträge vom Weissensee, Millstättersee, Brienzersee (Schweiz) und dem Irrsee. Daten Millstättersee: Friedl, 2009; Daten Brienzersee: Kirchhofer, 2004; Daten Irrsee: Gassner, 2005)

Die Entwicklung der Renkenpopulationen war bei diesen Seen auffällig ähnlich. Auf hohe Populationsdichten folgten Jahre in denen der Bestand mehr oder weniger zusammenbrach. Vermutlich, wie oben erwähnt, als Kombination von geringem Jungfischaufkommen und hohem Befischungsdruck. Es spielt dabei offensichtlich keine Rolle ob nur mit Netzen, mit Netzen und der Angel oder nur mit der Angel gefischt wird.

3.3.8 Angel- und Raubfischverletzungen

In der Tab. 10 sind die Anteile von Renken mit Angel- bzw. Hechtverletzungen seit dem Jahr 2006 dargestellt. Die Prozentanteile der Coregonen mit einer offensichtlichen Angelverletzung lagen zwischen 4,1 % im Jahr 2017 und 11,2 % im Jahr 2006. Die Anteile von Renken mit deutlicher Hechtverletzung lagen zwischen 0,7 % und 2,7 %.

Tab. 10: Auflistung von Renken mit Angelverletzung bzw. Hechtverletzung in den Jahren 2008 bis 2017. Es wurden nur Reinanken mit einer Länge von >= 35cm berücksichtigt.

Jahr	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Anzahl Reinanken	**3476**	**1402**	**948**	**782**	**1536**	**1008**	**705**	**953**	**2142**	**1595**	**2396**	**2492**
Angelverletzung	390	130	104	73	86	71	64	51	135	121	137	102
% Angelverletzung	11,2	9,3	11,0	9,3	5,6	7,0	9,1	5,4	6,3	7,6	5,7	4,1
Hechtverletzung	25	19	12	13	41	11	6	7	28	28	33	37
% Hechtverletzung	0,7	1,4	1,3	1,7	2,7	1,1	0,9	0,7	1,3	1,8	1,4	1,5

3.3.9 Fischmarkierungen

Im Jahr 1999 wurden ca. 5.000 Stk. und im Jahr 2009 ca. 1.700 Stk. einsömmerige Reinanken (Länge ca. 15 – 20 cm) in den Weissensee besetzt deren Fettflosse mit einer Schere entfernt wurde. Die so markierten Fische sind als Referenz für die Altersbestimmung sehr wertvoll.

Foto 2: Markierte Maräne (entfernte Fettflosse) mit einer Länge von 59,5 cm, einem Gewicht von 2390 g und einem Alter von 10 Jahren.

Tab. 11.: Auflistung aller markierten Renken die seit dem Jahr 2000 gefangen wurden.

Besatz 1999			
Datum Fang	Alter	Länge [cm]	Gewicht [g]
09.06.2000	1	33,0	263
28.08.2000	1	38,5	449
12.09.2009	10	59,5	2390
09.06.2010	11	51,0	1150
15.12.2011	12	70,0	2934
29.08.2013	15	49,3	966
15.08.2014	15	48,7	970

Besatz 2009			
Datum Fang	Alter	Länge [cm]	Gewicht [g]
21.11.2009	0	15,7	22
21.11.2009	0	13,5	14
21.11.2009	0	17,4	32
21.11.2009	0	14,5	20
21.11.2009	0	17,8	38
25.11.2009	0	14,4	18
25.11.2009	0	13,7	16
25.11.2009	0	16,0	26
25.11.2009	0	15,8	26
25.11.2009	0	16,0	28
11.12.2009	0	15,2	22
01.12.2010	1	31,2	220
22.06.2011	2	37,0	456
20.07.2011	2	37,4	448
27.10.2011	2	46,6	772
18.12.2014	5	39,6	416
02.10.2015	6	42,8	712
24.10.2015	6	38,3	436

3.4 Rotauge

Rotaugen besiedeln im Spätherbst und in den Wintermonaten, als teilweise große Schwärme, Wassertiefen von etwa 10 m bis 20 m und bevorzugen Bereiche mit dichtem Pflanzenbewuchs (Armleuchteralgen). Wie viele von ihnen bei den Befischungen mit Multimaschennetzen gefangen werden, hängt daher in erster Linie davon ab, wo die Netze gesetzt werden (Am Grund mit Pflanzenbewuchs, am Grund ohne Pflanzenbewuchs oder als Schwebnetze).

In welch hohen Dichten Rotaugen auftreten können demonstrieren die Befischungen im Jahr 2009 die in einem mit Armleuchteralgen bewachsenen Bereich, in der Nähe des Mühlzipfs, in Tiefen zwischen 10 m und 15 m durchgeführt wurden. Die Längenhäufigkeitsverteilungen der anderen Untersuchungsjahre deuten auf alle Fälle auf einen gesunden und ausgewogenen Rotaugenbestand hin (Abb. 28 bis **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**). Da die Untersuchungen vor allem auf die Reinanke ausgerichtet sind und sich diese in den Wintermonaten nur selten über pflanzenbewachsenen Stellen aufhalten, wurde ab dem Jahr 2010 versucht die Multimaschennetze möglichst nur über schlammigen Grund bzw. in der Schwebe zu setzen. Der Übergangsbereich zwischen schlammigen und verkrauteten Bereichen erscheint aber als Probestelle durchaus interessant und so kommen bei den Untersuchungen immer wieder Teilabschnitte der Netze über pflanzenbewachsenen Stellen zu liegen.

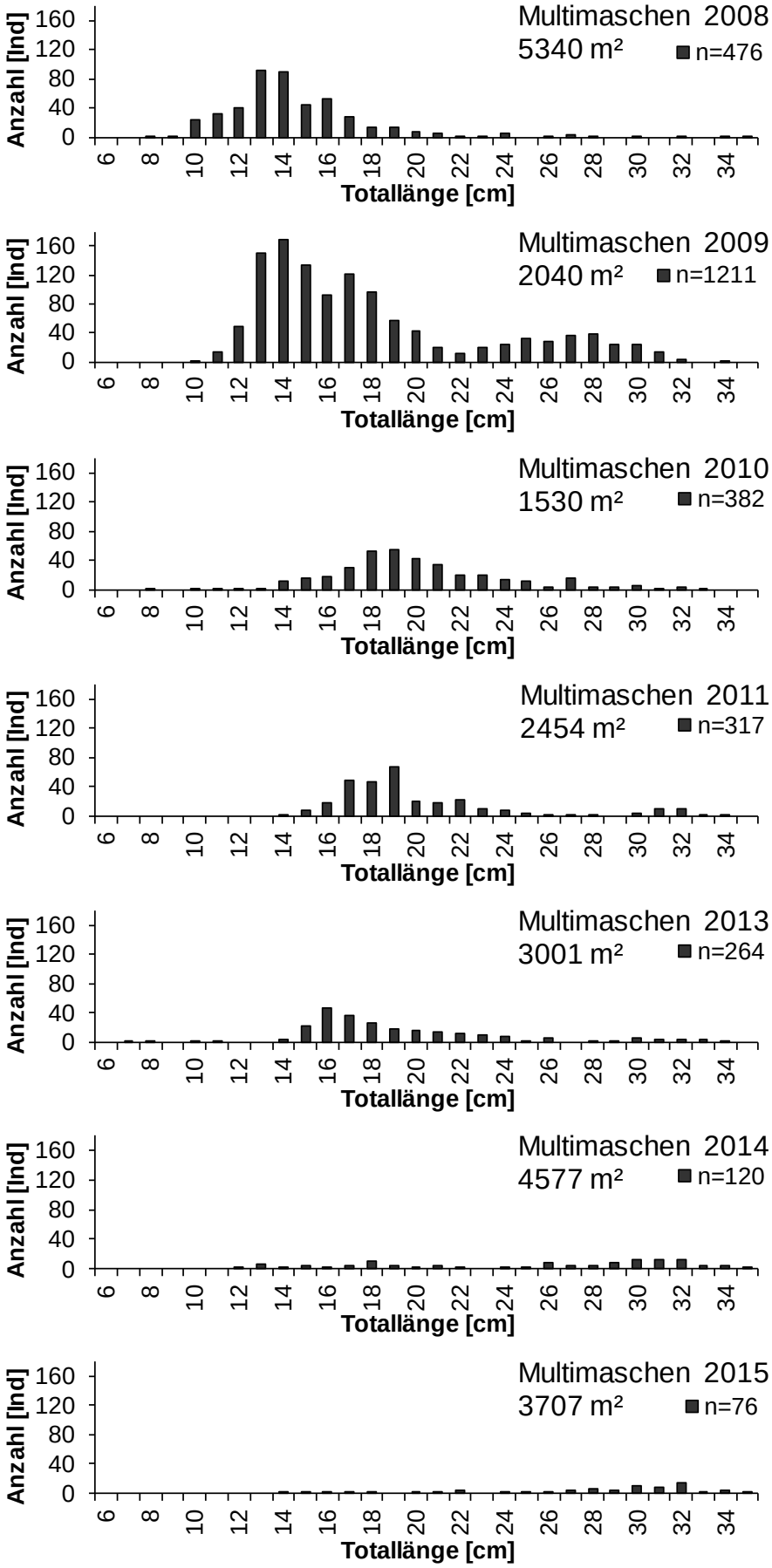

Abb. 28: Längenhäufigkeitsverteilung von Rotaugen die jeweils im Herbst 2008 bis 2015 mit Multimaschennetzen gefangen wurden.

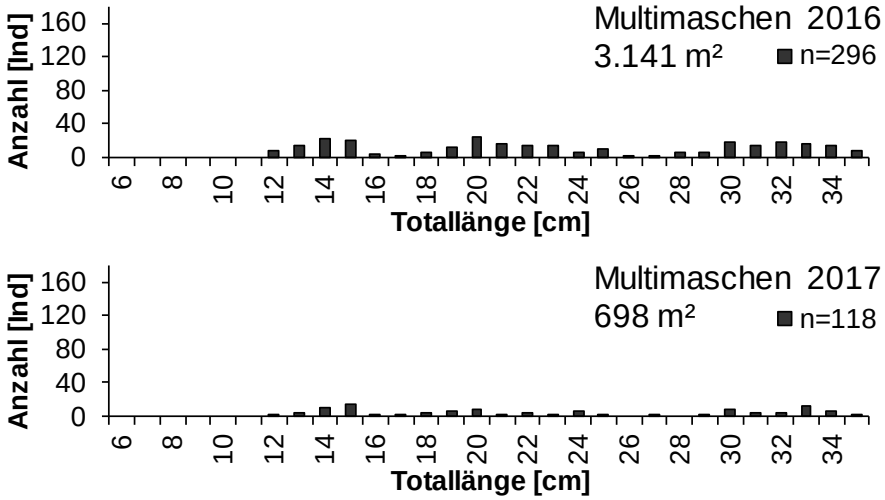

Abb. 29.: Längenhäufigkeitsverteilung von Rotaugen die jeweils im Herbst 2016 und 2017 mit Multimaschennetzen gefangen wurden.

In den Untersuchungsjahren 2009 und 2010 wurde von einigen Rotaugen das Alter bestimmt und untersucht mit welcher Länge die einzelnen Fische die Geschlechtsreife erreichen. Die Abb. 30 und Abb. 31 machen deutlich, dass bei allen Rotaugen des Weissensees mit Längen von 14 cm bis 21 cm ein Alter zwischen 3+- und 5+ bestimmt wurde und dass fast alle Fische aus dieser Längenklasse die Geschlechtsreife erreicht hatten.

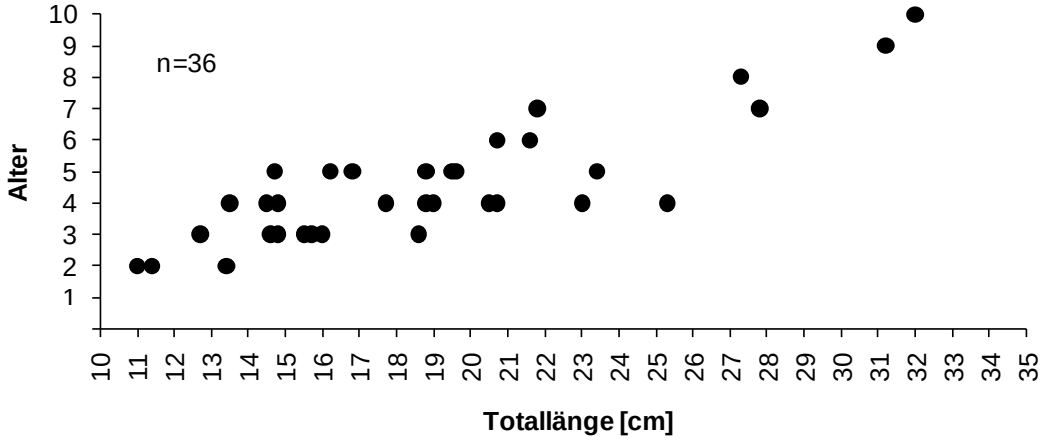

Abb. 30: Länge und dazugehöriges Alter von 36 Rotaugen die in den Jahren 2009 und 2010 gefangen wurden.

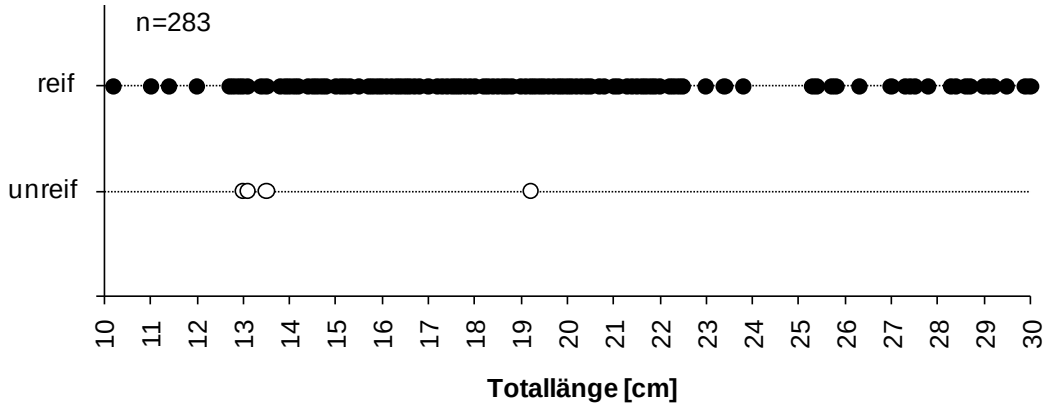

Abb. 31: Reifegrad der untersuchten Rotaugen im Jahr 2009. Milchner und Rogner wurden nicht getrennt.

4. KIEMENNETZFÄNGE KOMMERZIELLE FISCHEREI

Seit Juli 2004 werden im Bereich Tschölankofel, in Seemitte, kommerzielle Kiemennetzbefischungen durchgeführt. Bis zum Jahr 2006 kamen Netze mit Maschenweiten von 40 und 42 mm zum Einsatz, von 2007 bis 2014 Netze mit einer Maschenweite von 42, 45 und 46 mm und ab 2015 Maschenweiten von 40, 42, 45 und 46 mm. Die ausgelegten Netzlängen pro Befischungsnacht betrugen zwischen 100 m und 450 m. Die Netze waren zwischen 5 m (40- u. 42 mm-Netze) und 8 m (46 mm-Netze) hoch.

In den Tab. 12 bis Tab. 14 werden die Anzahl und das Gewicht aller Fische, die mit den verwendeten Kiemennetzen von 2004 bis 2017 gefangen wurden, aufgelistet. Es wird auch angegeben welche Netzflächen pro Jahr gesetzt, an wie vielen Tagen die Netze ausgelegt wurden und wie viele Reinanken eine deutlich erkennbare Angelverletzung aufwiesen. In den Abb. 32 bis Abb. 34 werden die Renkenfänge pro Befischungstag und pro 100 m² Netzfläche für die Jahre 2004 bis 2017 angegeben. Auffällig sind die starken Schwankungen der Fänge innerhalb eines Jahres. Diese sind auf die Mondphasen, die Trübstoffe im Wasser, die räumliche Verteilung der Nährtiere und die Aktivität der Renken zurückzuführen. Es ist auch zu berücksichtigen, dass immer wieder recht alte und kaputte Netze verwendet wurden, die natürlich eine weit geringere Fängigkeit aufwiesen als neuere Netze. Im Jahr 2004 waren die Einheitsfänge im Sommer außerordentlich hoch und stiegen im September und Oktober noch weiter an. Einerseits waren die Nächte und damit die effektive Befischungszeit im Herbst deutlich länger als im Frühling oder Sommer, andererseits scheint ein sehr starker Jahrgang (vermutlich 2001) im Laufe des Jahres in die Netzmaschen hineingewachsen zu sein. Im Jahr 2005 waren die Einheitsfänge vergleichbar mit dem Vorjahr, es kam jedoch zu keiner Zunahme der Fänge im Oktober, eher war das Gegenteil der Fall. Ein Zeichen also für einen schwächeren Jahrgang 2002. Ab diesem Zeitpunkt nahmen die Fänge kontinuierlich ab und erreichten in den Jahren 2009 bis 2011 ihren Tiefpunkt. Seit dem Jahr 2012 sind die Einheitsfänge wieder leicht ansteigend. Dafür verantwortlich zeichnen die guten bis sehr guten Jahrgänge 2007, 2009, 2010, 2012 und 2014. Auffallend sind die sehr schlechten Netzbefischungsergebnisse ab Ende Juni bis Anfang August 2015. Die Untersuchungen und eigene Beobachtungen bzw. die von vielen Anglern beim Renkenfischen mit der Angel in den Vorjahren, hätten ein viel besseres Ergebnis erwarten lassen. Interessanterweise wurden im Juni 2015 von den Anglern im Bereich Neusach, im Vergleich zu den Ergebnissen in den letzten Jahren, ungewöhnlich gute Fangergebnisse erzielt. Man muss also davon ausgehen, dass die Renken, wohl vor allem auf Grund der Nahrungsverfügbarkeit, den Freiwasserbereich weitestgehend mieden. Im Oktober kam es dann aber doch zu einem recht deutlichen Anstieg der Netzeinheitsfänge.

Tab. 12: Auflistung aller Fische, die mit Kiemennetzen im Zuge der kommerziellen Fischerei, in den Jahren von 2004 bis 2008, gefangen wurden. MW = Netzmaschenweite; n Angelverl. = Anzahl Renken mit deutlich sichtbarer Angelverletzung

2004 **Befischungstage: 51** Netzfl: 33.750 m²; Mw: 40 mm

Fischart	Ind.	kg	% Gesamtfang
Reinanke	3035	1402	99,4
Hecht	6	29	0,2
Seeforelle	11	5	0,4
Rotauge	1		
Summe	**3053**	**1436**	

2005 **Befischungstage: 90** Netzfl: 61.400 m²; Mw: 40 mm, 42 mm

Fischart	Ind.	kg	% Gesamtfang
Reinanke	3853	2043	95,8
Hecht	4	23	0,1
Seeforelle	160	111	4,0
Rotauge	3	2	0,1
Summe	**4020**	**2178**	

2006 **Befischungstage: 120** Netzfl: 90.250 m²; Mw: 40 mm, 42 mm

Fischart	Ind.	kg	% Gesamtfang	n Angelverl.	% Angelverl.
Reinanke	3527	1752	98,9	383	10,9
Hecht	1	8	0,0		
Seeforelle	25	20	0,7		
Seesaibling	6	2	0,2		
Rotauge	8	5	0,2		
Summe	**3567**	**1787**			

2007 **Befischungstage: 70** Netzfl: 51.800 m²; Mw: 40 mm, 42 mm

Fischart	Ind.	kg	% Gesamtfang	n Angelverl.	% Angelverl.
Reinanke	1336	807	98,5	130	9,7
Hecht	2	11	0,1		
Seeforelle	6	10	0,4		
Seesaibling	11	3	0,8		
Rotauge	1		0,1		
Summe	**1356**	**831**			

2008 **Befischungstage: 60** Netzfl: 45.800 m²; Mw: 40 mm, 42 mm

Fischart	Ind.	kg	% Gesamtfang	n Angelverl.	% Angelverl.
Reinanke	806	526,9	87,7	89	11,0
Hecht	5	6,2	0,5		
Seeforelle	89	68,6	9,7		
Seesaibling	6	3,2	0,7		
Rotauge	4	1,7	0,4		
Flussbarsch	9	3,2	1,0		
Summe	**919**	**610**			

Tab. 13: Auflistung aller Fische, die mit Kiemennetzen im Zuge der kommerziellen Fischerei, in den Jahren von 2009 bis 2013, gefangen wurden. MW = Netzmaschenweite; n Angelverl. = Anzahl Renken mit deutlich sichtbarer Angelverletzung

2009 **Befischungstage: 36** Netzfl: 48.400 m²; Mw: 46 mm

Fischart	Ind.	kg	% Gesamtfang	n Angelverl.	% Angelverl.
Reinanke	531	398,6	83,9	43	8,1
Hecht	6	7,4	0,9		
Seeforelle	91	83,0	14,4		
Seesaibling	1	0,4	0,2		
Rotauge	4	1,8	0,6		
Summe	**633**	**491**			

2010 **Befischungstage: 53** Netzfl: 123.200 m²; Mw: 42 mm, 46 mm

Fischart	Ind.	kg	% Gesamtfang	Angelverl	% Angelverl.
Reinanke	1373	924,7	95,0	74	5,4
Hecht	13	32,4	0,9		
Seeforelle	25	24,8	1,7		
Seesaibling	9	6,6	0,6		
Rotauge	15	7,4	1,0		
Flussbarsch	5	3,3	0,3		
Karpfen	4	22,1	0,3		
Zander	1	1,9	0,1		
Summe	**1445**	**1023**			

2011 **Befischungstage: 43** Netzfl: 99.100 m²; Mw: 40 mm, 42 mm, 46 mm

Fischart	Ind.	kg	% Gesamtfang	Angelverl	% Angelverl.
Reinanke	884	609,3	72,8	60	6,8
Hecht	5	15,9	0,4		
Seeforelle	308	349,6	25,3		
Seesaibling	3	1,6	0,2		
Rotauge	6	4,2	0,5		
Flussbarsch	8	7,3	0,7		
Karpfen	1	4,8	0,1		
Summe	**1215**	**993**			

2012 **Befischungstage: 19** Netzfl: 39.900 m²; Mw: 42 mm, 46 mm

Fischart	Ind.	kg	% Gesamtfang	Angelverl	% Angelverl.
Reinanke	591	320,5	94,6	53	9,0
Seeforelle	25	48,5	4,0		
Seesaibling	5	2,5	0,8		
Rotauge	1	0,5	0,2		
Flussbarsch	3	2,0	0,5		
Summe	**625**	**374**			

2013 **Befischungstage: 23** Netzfl: 44.880 m²; Mw: 46 mm

Fischart	Ind.	kg	% Gesamtfang	Angelverl	% Angelverl.
Reinanke	754	508,2	96,5	37	4,9
Hecht	3	12,0	0,4		
Seeforelle	2	4,9	0,3		
Rotauge	1	0,7	0,1		
Flussbarsch	21	17,5	2,7		
Summe	**781**	**543**			

Tab. 14: Auflistung aller Fische, die mit Kiemennetzen im Zuge der kommerziellen Fischerei, in den Jahren von 2014 bis 2017, gefangen wurden. MW = Netzmaschenweite; n Angelverl. = Anzahl Renken mit deutlich sichtbarer Angelverletzung

2014	**Befischungstage: 47**		Netzfl: 89.500 m²; Mw: 45 mm, 46 mm		
Fischart	**Ind.**	**kg**	**% Gesamtfang**	Angelverl	% Angelverl.
Reinanke	1850	1109,8	91,6	121	6,5
Hecht	9	18,2	0,4		
seeforelle	136	55,5	6,7		
Seesaibling	2	0,8	0,1		
Rotauge	7	3,4	0,3		
Flussbarsch	12	9,7	0,6		
Karpfen	4	24,9	0,2		
Summe	**2020**	**1222**			

2015	**Befischungstage: 47**		Netzfl: 90.350 m²; Mw: 40 mm, 45 mm, 46 mm		
Fischart	**Ind.**	**kg**	**% Gesamtfang**	Angelverl	% Angelverl.
Reinanke	1604	869,8	98,1	114	7,1
Hecht	8	27,4	0,5		
seeforelle	4	4,0	0,2		
Seesaibling	4	2,6	0,2		
Rotauge	4	1,9	0,2		
Flussbarsch	10	7,4	0,6		
Karpfen	1	4,4	0,1		
Summe	**1635**	**918**			

2016	**Befischungstage: 63**		Netzfl: 137.000 m²; Mw: 40, 42, 45, 46 mm		
Fischart	**Ind.**	**kg**	**% Gesamtfang**	Angelverl	% Angelverl.
Reinanke	3928	1526,8	95,8	161	4,1
Hecht	6	18,7	0,1		
seeforelle	70	33,1	1,7		
Seesaibling	3	1,5	0,1		
Rotauge	2	1,6	0,0		
Flussbarsch	90	51,0	2,2		
Karpfen	1	7,2	0,0		
Zander	2		0,0		
Summe	**4102**	**1640**			

2017	**Befischungstage: 38**		Netzfl: 82.620 m²; Mw: 40, 42, 45 mm		
Fischart	**Ind.**	**kg**	**% Gesamtfang**	Angelverl	% Angelverl.
Reinanke	3432	1427,3	99,2	120	3,5
Hecht	1	3,0	0,0		
seeforelle	4	1,8	0,1		
Seesaibling	1	0,9	0,0		
Flussbarsch	18	10,0	0,5		
Karpfen	1	9,1	0,0		
Zander	2	5,3	0,1		
Summe	**3459**	**1457**			

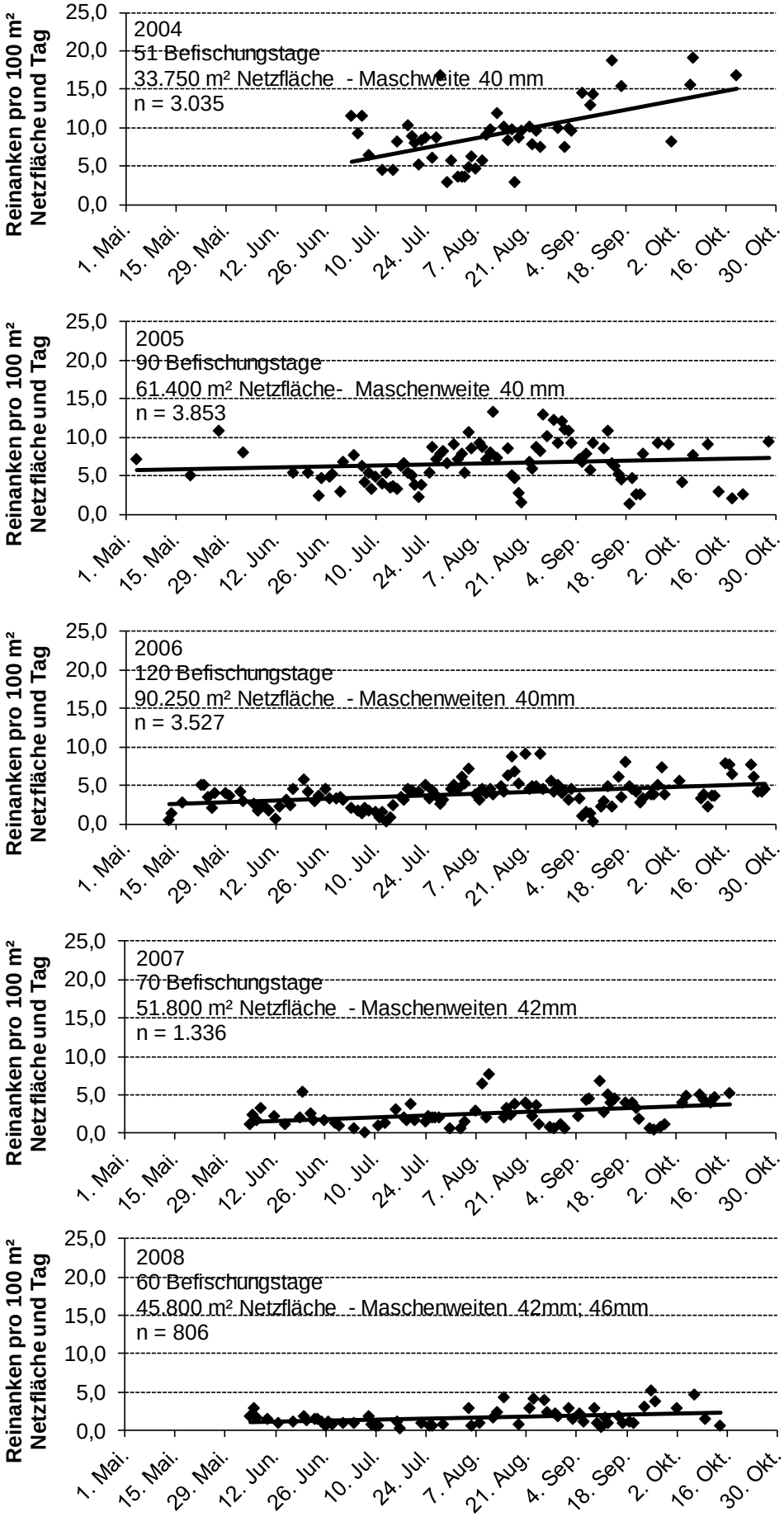

Abb. 32: Renkenfänge pro Befischungstag bezogen auf 100m² Netzfläche von 2004 bis 2008.

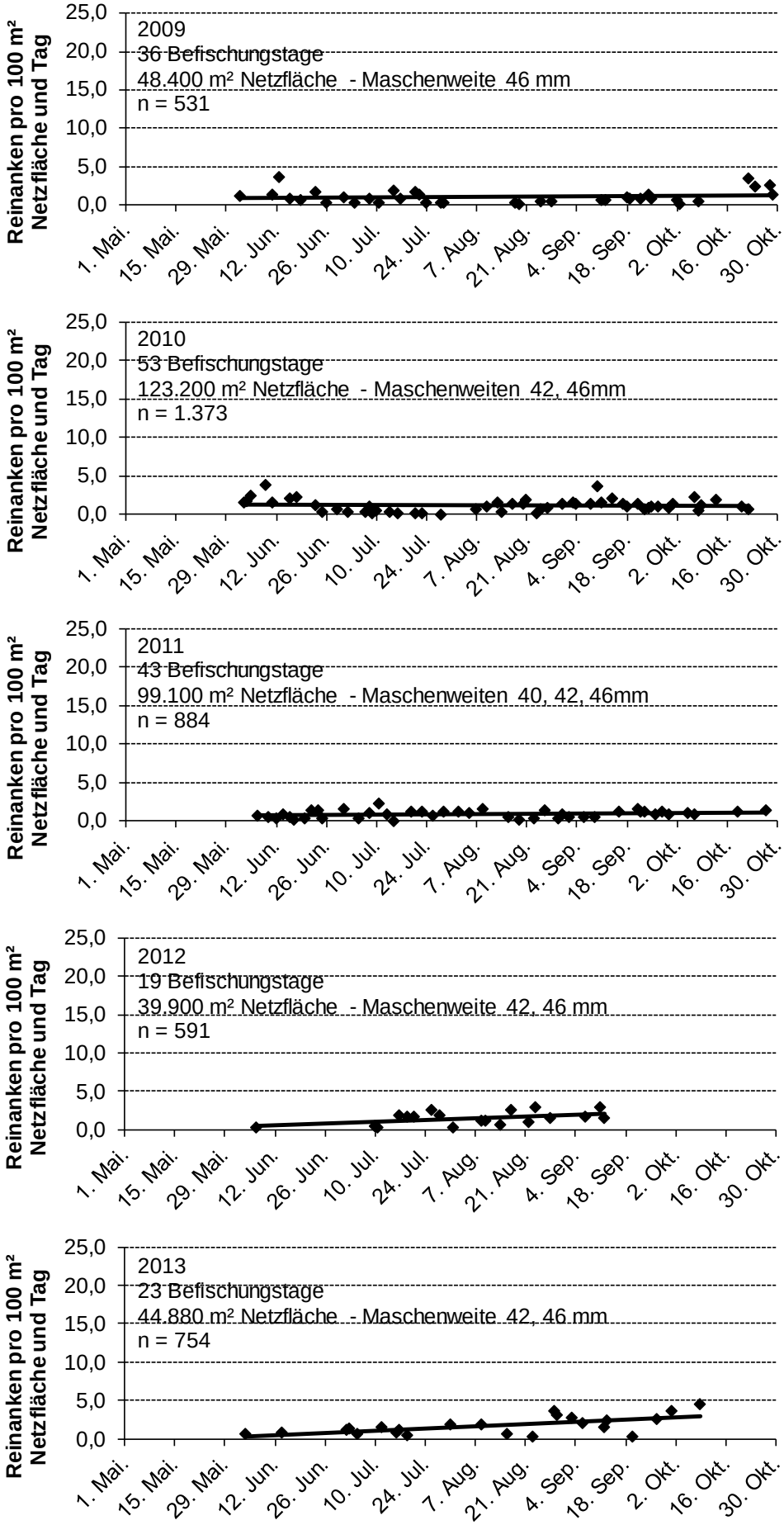

Abb. 33: Renkenfänge pro Befischungstag bezogen auf 100m² Netzfläche von 2009 bis 2013.

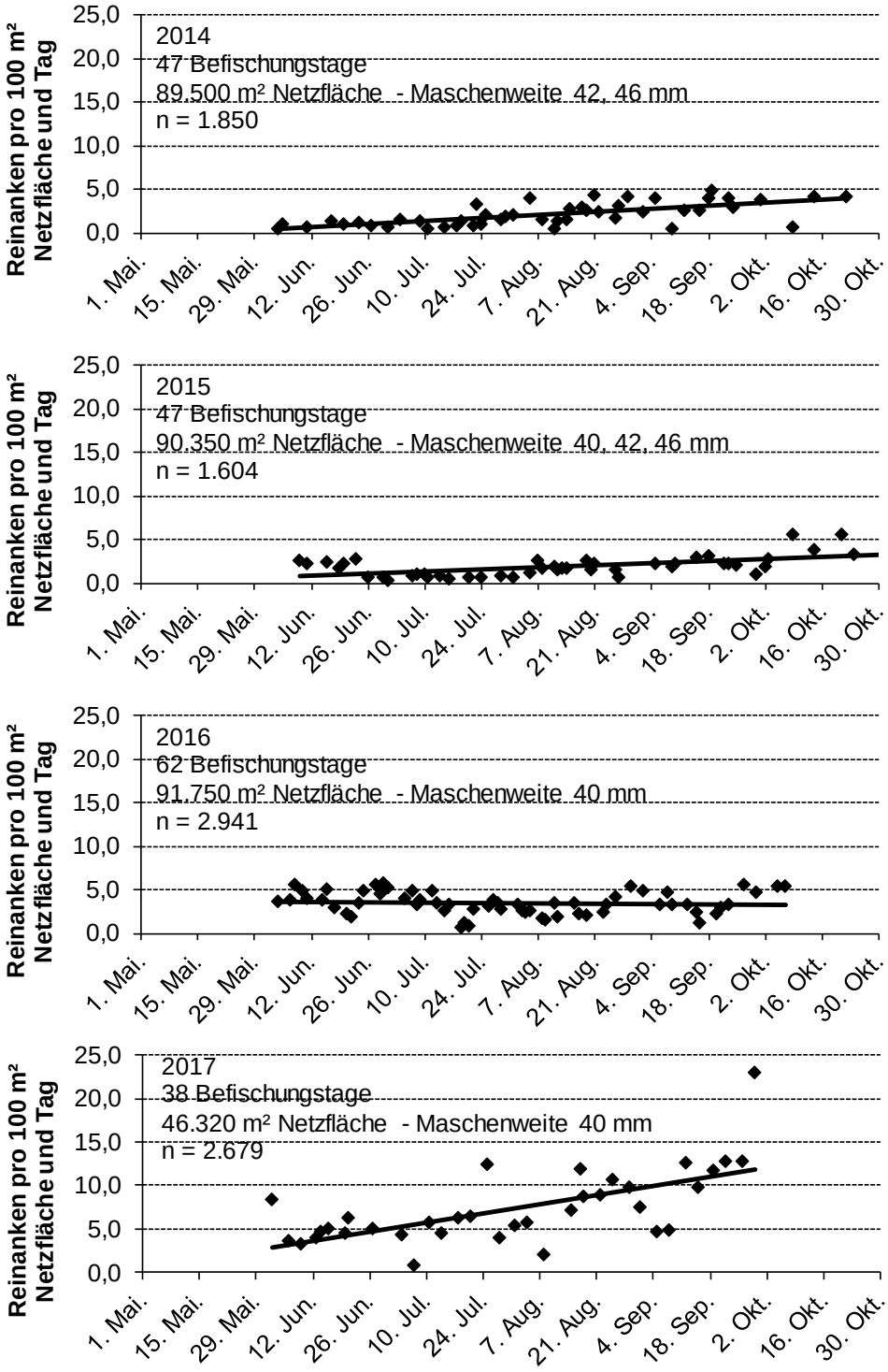

Abb. 34: Renkenfänge pro Befischungstag bezogen auf 100m² Netzfläche von 2014 bis 2017. 2016 und 2017 sind nur Renken berücksichtigt die mit dem 40 mm Kiemennetz gefangen wurden.

In der Saison 2016 waren die Einheitsfänge erwartungsgemäß zufriedenstellend. Zu erwähnen ist, dass mit den Netzmaschen von 45 und 46 mm nur sehr wenige Renken gefangen wurden. Mit einer gesetzten Netzfläche von 40.000 m² konnten lediglich 188 Coregonen gefangen werden. Die 40 und 42 mm Netze (gesetzte Netzfläche 89.550 m²) fingen dagegen 3.740 Coregonen. Im Jahr 2017 waren die Fangergebnisse von Juni bis Mitte August wechselhaft aber durchaus

zufriedenstellend. Im September und vor allem im Oktober waren die Fänge ausgesprochen gut und vergleichbar mit denen im Jahr 2004.

Die Abb. 35 und Abb. 36 zeigen die Längenhäufigkeiten von Renken die mit den Kiemennetzen von 2004 bis 2017 gefangen wurden. Um die Daten vergleichbarer zu machen wurden die Fänge jeweils auf eine Netzfläche von 1000 m² bezogen. Die Darstellung enthält natürlich Unsicherheiten, da nicht jedes Jahr die gleichen Netze verwendet wurden (z. T. alte bzw. neue Netze, verschiedene Maschenweiten,...). Die Trends sind aber eindeutig zu erkennen. Im Jahr 2004 wurden mit den Kiemennetzen (Maschenweite 40 mm) sehr viele Reinanken mit Längen von 34 cm bis 44 cm gefangen. Die Häufigkeiten der Fische aus diesem Längenbereich nahmen dann in den nächsten Jahren kontinuierlich ab und erreichten einen Tiefpunkt im Jahr 2009 (bei den kleineren Fischen) bzw. 2011 (bei den größeren Fischen). Das ist durchaus plausibel da in diesem Zeitraum kaum junge Renken nachgewachsen sind und die noch vorhandenen Fische wuchsen bzw. gefangen wurden oder verstarben (Raubfische, Altersschwäche,...). Zu bedenken ist, dass im Jahr 2009 nur mit Netzmaschen von 46 mm gefischt wurde. Der heranwachsende bessere Jahrgang 2007 konnte daher mit diesen Netzen so gut wie nicht erfasst werden. In Abhängigkeit zu den Renkenjahrgangsstärken und den pro Saison verwendeten Netzmaschenweiten kam es in den letzten Jahren wieder zu einem Anstieg bei den kleineren Renken. Eine Ausnahme bildet das Jahr 2015 in dem, wie schon oben erwähnt, die Fangeffizienzen der Netze von Juni bis Juli außergewöhnlich schlecht waren. In den Jahren 2016 und 2017 waren die Fangergebnisse vergleichbar mit denen von 2004. Der Jahrgang 2014 ist massiv in die Netzmaschen hineingewachsen. Der Anteil sehr kleiner Coregonen war daher sehr hoch. Größere Maränen (>40cm) konnten im Freiwasserbereich nur in geringen Mengen gefangen werden. Eine grundsätzlich andere Entwicklung der Häufigkeiten als bei den kleineren Fischen zeigten die Renken ab einer Länge von 45 cm. Bei ihnen war ab dem Jahr 2005 eine Zunahme zu verzeichnen. Grundsätzlich waren Renken mit Längen von 45 cm bis 47 cm im Jahr 2005 am häufigsten vertreten, Fische mit Längen von 48 cm im Jahr 2007, Renken mit Längen von 49 cm bis 55 cm im Jahr 2008 und noch größere Renken erst im Jahr 2009. Nach Erreichen des Gipfels gingen die Häufigkeiten der einzelnen Längenklassen wieder zurück und erreichten je nach Längenklasse im Jahr 2010 oder erst später ihren Tiefpunkt. Bei den Renken bis zu einer Länge von 54 cm stiegen die Häufigkeiten bis zum Jahr 2014 dann wieder an. Warum das im Jahr 2015 nicht der Fall war, wurde schon oben erklärt. Im Jahr 2004 hatten von allen im Freiwasser gefangenen Renken nur 0,2 % eine Länge von 50 cm oder mehr (größte Maräne = 52,7 cm). 2009 (größte Maräne = 65,3 cm) waren es 8,2%, 2010 (größte Maräne = 75 cm) 12,8% und 2011 (größte Maräne = 63,5 cm) 10%. Ab dem Jahr 2012 war der Anteil kleiner Renken, auf Grund der starken Jahrgänge 2007 und 2009, wieder bedeutend höher und der Anteil großer Fische, auf

Grund der schwachen Jahrgänge bis zum Jahr 2006, rückläufig. Daher hatten in der Saison 2012 nur noch 2,5% der gefangenen Fische eine Länge von >= 50 cm (größte Reinanke = 60,6 cm). 2013 (größte Reinanke = 60,5 cm) waren es 4,1%, 2014 (größte Reinanke = 64,5 cm) 3,8%, 2015 (größte Reinanke = 58,2 cm), 1,8%, 2016 (größte Reinanke = 61,3 cm) nur noch 0,8% und 2017 (größte Reinanke = 63,8 cm) nur noch 0,5%.

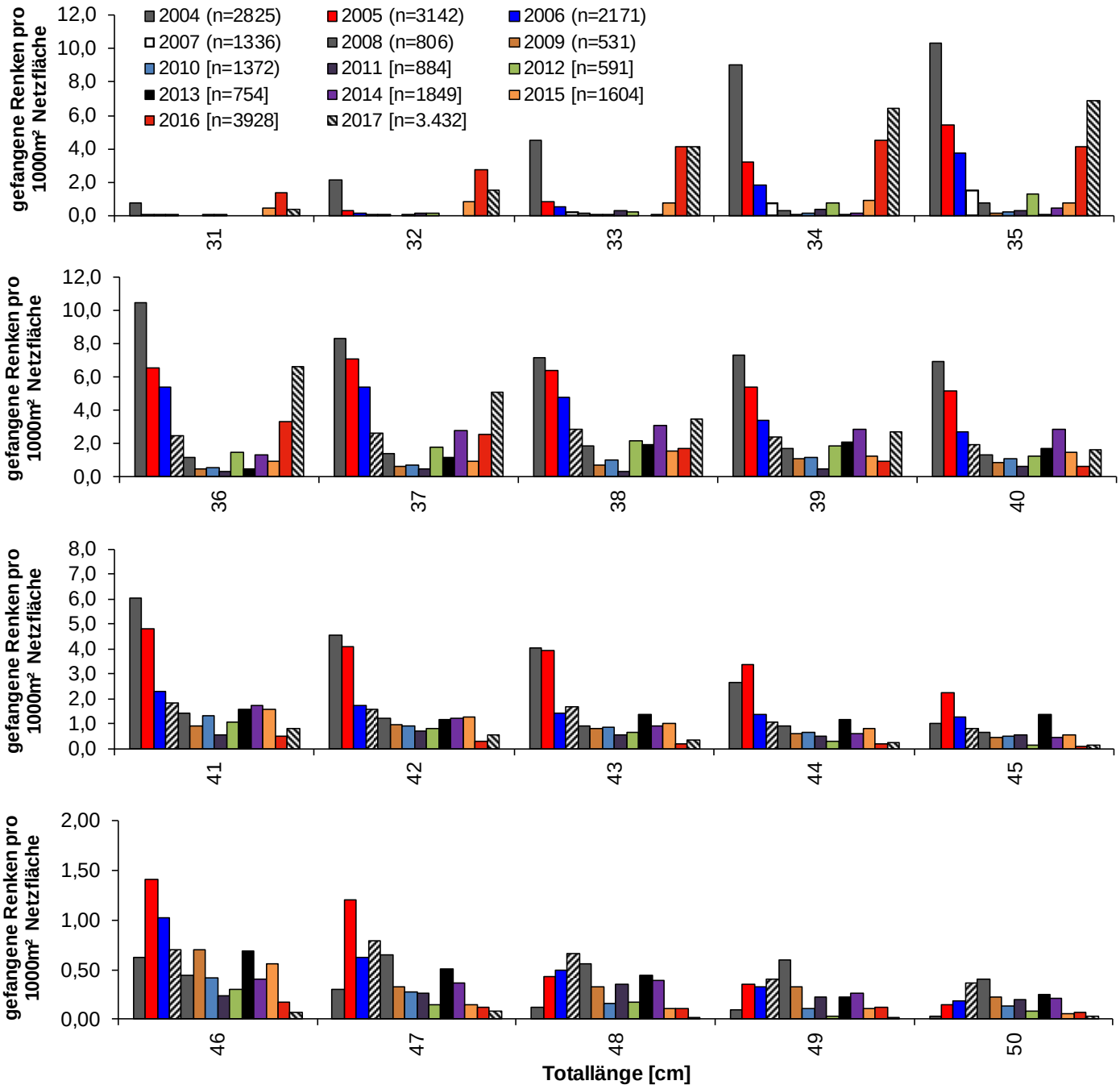

Abb. 35: Häufigkeiten der einzelnen Renkenlängenklassen (31 – 50 cm) bezogen auf 1000 m² Netzfläche in den Jahren 2004 bis 2017.

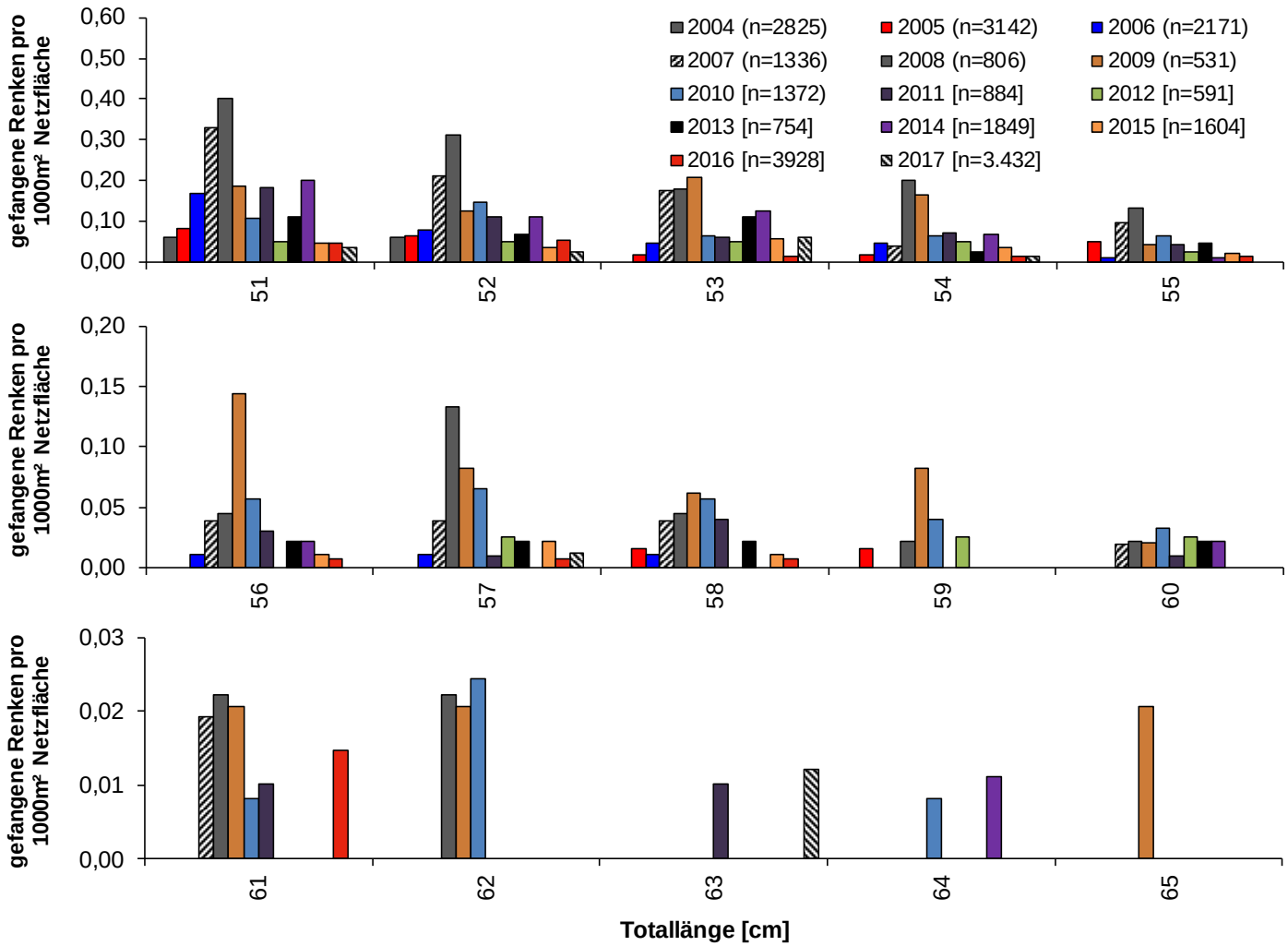

Abb. 36: Häufigkeiten der einzelnen Renkenlängenklassen (51 – 65 cm) bezogen auf 1000 m² Netzfläche in den Jahren 2004 bis 2017.

In der Abb. 37 wird die Längenhäufigkeitsverteilung von Renken verglichen die mit den 40mm-Kiemennetzen in den Jahren 2004, 2016 und 2017 gefangen wurden. Die Fänge sind zur besseren Vergleichbarkeit wieder auf 1000 m² Netzfläche bezogen. Es wird deutlich, dass der Anteil kleiner Renken mit Längen von 32 cm bis 36 cm und deren Häufigkeiten im Jahr 2017 vergleichbar hoch lagen wie im Jahr 2004. Größere Fische waren dagegen in deutlich geringeren Abundanzen vorhanden. Da der Renkenjahrgang 2017 wieder sehr individuenreich ist, kann man davon ausgehen, dass die Renkenbiomasse in den nächsten Jahren weiter zunehmen wird. Das macht es notwendig die Population in Hinblick auf die Konditionsfaktoren, das individuelle Wachstum und den Reproduktionserfolg genau zu beobachten. Es ist dringend zu raten schon jetzt steuernd in die Population einzugreifen, das heißt vor allem den Bestand der potentiell kleinwüchsigen Renken zu dezimieren. Andernfalls muss man in den nächsten Jahren durchaus damit rechnen, dass durch den hohen Fraßdruck, vor allem auf das Zooplankton, die Rahmenbedingungen für die Renkenlarven und Jungrenken so ungünstig werden, dass nur sehr

wenige Fische pro Jahrgang nachwachsen und die Population, so wie schon ab dem Jahr 2006, mehr oder weniger zusammenbricht.

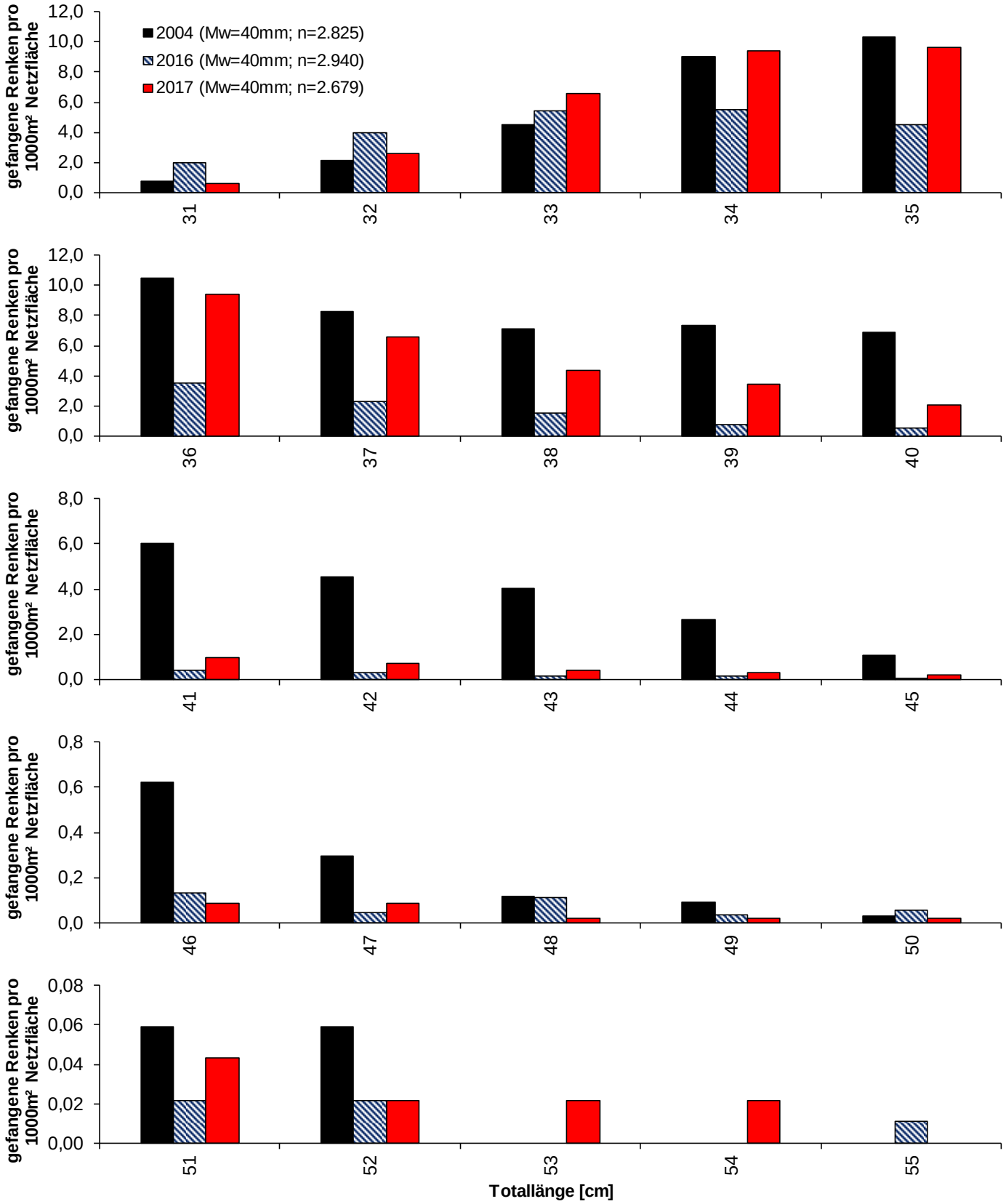

Abb. 37: Häufigkeiten der einzelnen Renkenlängenklassen bezogen auf 1000 m² Netzfläche in den Jahren 2004 2016 und 2017. Es wurden nur Fänge mit dem 40 mm Kiemennetz berücksichtigt.