

**ALTERSSTRUKTURANALYSE
DES MARÄNENBESTANDES
DES IRRSEES**

**ZWISCHENBERICHT FÜR DAS
JAHR 2019**

Hubert GASSNER & Barbara PAMMINGER-LAHNSTEINER

APRIL 2020

1. EINLEITUNG

Für eine effektive Bewirtschaftung von Coregonenbeständen ist es von eminenter Wichtigkeit regelmäßig Daten über den Populationsaufbau zu erheben. Mit diesen jährlichen Daten lassen sich Veränderungen von Fischpopulationen gut analysieren und bei Bedarf kann rechtzeitig auf Veränderungen reagiert werden. In diesem Zusammenhang wichtige Daten sind Altersstruktur, Wachstum, Kondition und Laichreife der Fische.

Der hier vorliegende Zwischenbericht für das Jahr 2019 ist Teil einer mehrjährigen Studie (2016 bis 2020), welche vom Konsortium Irrsee gemäß dem Projektantrag vom 07.07.2016 am 09.07.2016 schriftlich beauftragt wurde. Wichtigstes Ziel dieser Studie ist, die Bestandsentwicklung der Irrsee-Coregonen, parallel zu einer geänderten Bewirtschaftungsweise (Tab. 1), jährlich zu analysieren, Veränderungen aufzuzeigen und daraus Bewirtschaftungsempfehlungen abzuleiten.

Table 1: Fangbeschränkungen für Maränen in den Jahren 1999 bis 2019.

	Brittelmaß (cm)	Erlaubter Tagesfang (n)	Jahresfang (n)	Maximale Hakenanzahl
1999	40	4	70	6
2000	40	2	20	6
2001	40	2	20	6
2002	40	2	50	6
2003	40	2	50	6
2004	40	3	50	6
2005	40	3	50	6
2006	38-45	3	50	6
2007	38-45	3	50	6
2008	38-45	3	50	6
2009	38-45	3	50	6
2010	36	3	50	6
2011	36	3	50	6
2012	36	3	50	6
2013	36	3	50	6
2014	36	3	50	6
2015	36	3	50	6
2016	36	4	60	6
2017	36	4	60	6
2018	36	4	60	6
2019	36	4	60	6

2. MATERIAL UND METHODEN

Die Befischung wurde von 18. bis 19. Oktober 2019 mit Kiemennetzen durchgeführt. Es kam ein Netsatz mit 11 Einzelnetzen gestaffelter Maschenweiten (15, 20, 25, 30, 35, 45, 55 und 70 mm; Höhe 3 m und Länge 30 m) zum Einsatz, wobei von den Maschenweiten 15 bis 35 mm jeweils ein Netz und von den Maschenweiten 45, 55 und 70 mm jeweils zwei Netze eingesetzt wurden. Die gesamte Netzfläche betrug 990 m². Diese Staffelung wurde auf Basis der Fangdaten der Jahre 2005 bis 2009 hinsichtlich der Netzselektivität (siehe Endbericht für die Jahre 2005 bis 2010) ausgetestet. Bei dieser Staffelung ist die Größen- (Längen) Selektivität der Kiemennetze kleiner als bei den bis 2004 verwendeten Netzen, so dass möglichst alle Jahrgänge der Population gleich gut gefangen werden können. Dadurch liegen unsere Fänge nun näher an der tatsächlichen Bestandszusammensetzung im See.

Um die einzelnen Jahre untereinander vergleichen zu können wurden Einheitsfänge durchgeführt. Der Einheitsfang ist bei diesen Untersuchungen als Anzahl der gefangenen Maränen pro Netsatz ($n=11$) in 12 Stunden definiert und wurde in Folge hinsichtlich der Netzselektivität korrigiert. Die Netze wurden am späten Nachmittag (15:30 Uhr) in eine Tiefe zwischen 10 und 15 m auf Grund gesetzt und am nächsten Tag (8:00 Uhr) gehoben. Die jeweilige Setztiefe hängt von der Sauerstoffsituation im See ab und wird so gewählt, dass die Netze nicht in den Bereich < 4 mg/l Sauerstoff kommen.

Von allen gefangenen Maränen wurden Totallänge und Vollgewicht gemessen, Geschlecht und Reifegrad bestimmt und das Alter anhand der Schuppen ausgezählt. Weiters wurden die Fische auf Verletzungen hin untersucht. Hier wurde besonderes Augenmerk auf eventuelle Angelhakenschäden gelegt.

Die Schuppenentnahme zur Altersbestimmung erfolgte einheitlich im Bereich zwischen dem Rückenflossenende und der Seitenlinie. Die Schuppen wurden in einer Spülmittellösung gereinigt, in nummerierten Papiersäckchen getrocknet und aufbewahrt. Für die Altersbestimmung wurden jeweils 6 Schuppen eines Fisches in einen Glasdiarahmen eingelegt. Das Alter wurde anhand des mit einem Diaprojektor projizierten Bildes abgelesen. Die Schuppenlesung wurde jeweils mehrfach und unabhängig von zwei Personen durch-

geführt, wobei beim Bestimmen keine Kenntnis über die Größe des jeweiligen Fisches vorlag. Die Reifegradbestimmung der Gonaden wurde anhand der adaptierten Skala nach NIKOLSKY (0 = indifferent; 1 = juvenil; 2 = reifend; 3 = reif; 4 = abgelaicht) vorgenommen.

Der Konditionsfaktor ($K = 100 \times \text{Gewicht (g)}/\text{Länge (cm)}^3$) dient zur zahlenmäßigen Abschätzung des „Ernährungszustandes“ von Fischen. Ein schlechter Ernährungszustand macht sich in niedrigen Konditionsfaktoren bemerkbar. Er kann zum Vergleich von Geschlechtern, Jahren oder verschiedenen Populationen einer Art herangezogen werden.

3. ERGEBNISSE UND DISKUSSION

Fangerfolg:

Bei unserem 20. Befischungstermin am 19. Oktober 2019 wurden insgesamt 104 Coregonen gefangen. Daraus ergibt sich auch für dieses Jahr ein unterdurchschnittlicher Einheitsfang (Mittel 2008 bis 2018), bei einem durchschnittlichen Ausfang (Tab. 2, Abb. 1). Grundsätzlich ist eine direkte Ableitung der Bestandsgröße aus dem Fangerfolg schwierig, da ein unbestimmbarer Teil des Fangerfolges aus dem Aktivitätsmuster der Coregonen resultiert. Die Fängigkeit steigt dabei mit der Aktivität der Fische, aber auch mit der Dichte des Bestandes.

Altersstruktur:

Die Altersstruktur der Irrsee-Coregonen zeigte im Jahr 2019 wieder eine durchgängige Altersklassenverteilung (0+ bis 10+ Jahre). Dominant in den Fängen vertreten waren im Jahr 2019 Coregonen der Altersklassen 1+, 4+, 5+ und 7+ Jahre.

2019 zeigte sich, anders als in den Jahren 2017 und 2018, wieder ein höherer Anteil an 1+ und 2+ Maränen. Allerdings konnten nur wenige 0+ Maränen nachgewiesen werden (Abb. 2).

Verfolgen lässt sich der schwache 0+ Jahrgang des Jahres 2016, als schwacher 1+ Jahrgang im Jahr 2017, als fehlender 2+ Jahrgang im Jahr 2018 und als Schwacher 3+ Jahrgang im Jahr 2019. Im Gegensatz dazu lässt sich der starke 0+ Jahrgang des Jahres 2014

bis mittlerweile 2019 gut verfolgen. Auch der starke 0+ Jahrgang des letzten Jahres ist heuer als 1+ ersichtlich. (Abb. 2).

Table 2: Einheitsfänge (CPUE) und jährlicher Ausfang in den Jahren 1999 bis 2018.

Untersuchungs- jahr	CPUE unkorrigiert	CPUE korrigiert	Ausfang (kg)
1999	106,4	77,2	2501
2000/1. Befischung	53,8		
2000/2. Befischung	59,6	72,1	1238
2001	262,3	200,5	563
2002	205,5	144,9	
2003	220,0	161,6	2083
2004	240,7	150,4	1440
2005	120,1	83,5	1070
2006	57,5	49,1	2433
2007	87,8	73,0	2129
2008	113,5	97,4	1931
2009	131,6	143,7	2606
2010	115,2	104,4	2398
2011	70,5	60,3	3367
2012	93,8	79,7	3557
2013	75,8	65,9	4302
2014	222,7	206,8	3378
2015	100,2	86,3	3562
2016	81,0	62,3	4235
2017	83,8	71,2	4316
2018	45,0	40,5	4565
2019	74,5	63,2	3450

Der Anteil an fangfähigen Maränen (> 36 cm Totallänge) lag bei der Probebefischung 2019 bei 74 Stück. Damit liegt dieser Anteil im Jahr 2019 deutlich über dem 10-Jahresdurchschnitt (Abb. 3). Der Anteil an Maränen > 45 cm Totallänge lag bei 7 Stück und damit immer noch etwas über dem Durchschnitt der letzten 10 Jahre.

Die Größenstruktur (Abb. 2) widerspiegelt im Jahr 2019 die Altersstruktur relativ gut. So wie bei der Altersstruktur dominieren in den Fängen der Längenbereich von 22 bis 28 cm (= 1 + Jahre), sowie der Längenbereich um 36 bis 46 cm, welcher sich hauptsächlich aus Maränen mit einem Alter von 4+ und 5+, sowie 7+ Jahren zusammensetzt. Im Län-

genbereich um 30 cm Totallänge zeigt sich eine Lücke, die den geringen Anteil an 3 + Maränen widerspiegelt.

Ab dem Längenbereich von 32 cm bis 48 cm Totallänge zeigte sich eine fast geschlossene Längenverteilung. Die größte gefangene Maräne bei der Probefischung im Jahr 2019 hatte eine Totallänge von 49,5 cm (Abb. 3).

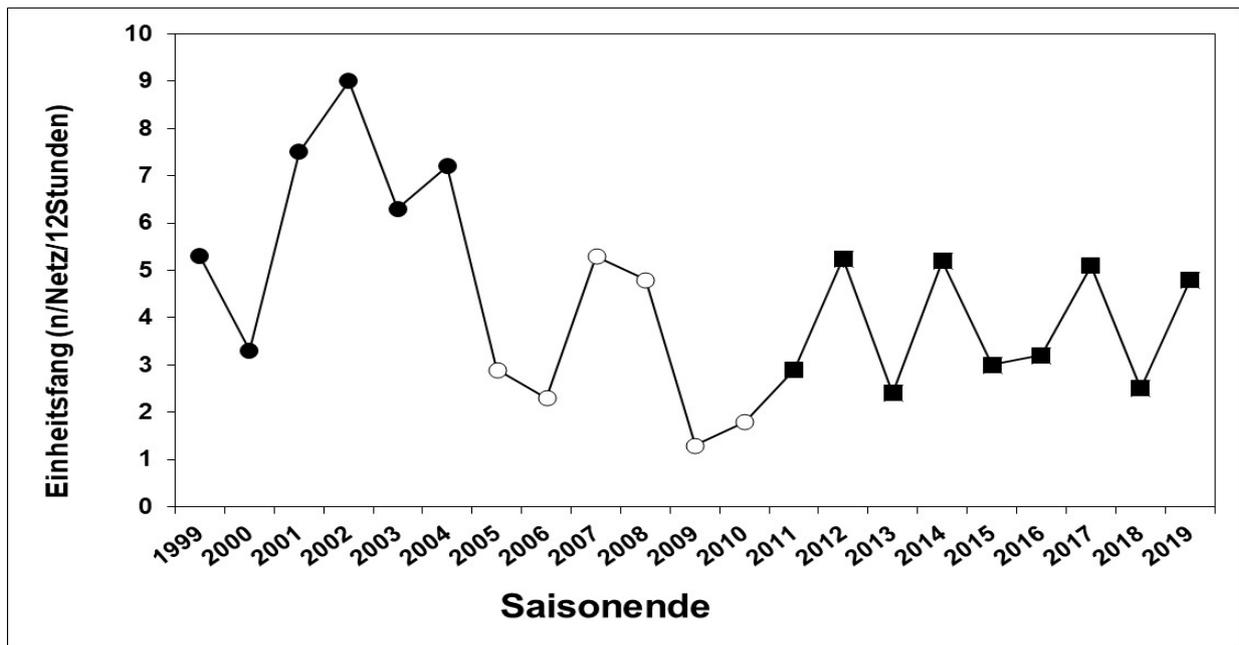


Abbildung 1: Einheitsfang an fangbaren Maränen (n/Netz/12 h) in den Jahren 1999 bis 2019. Bis 2004 Anteil > 40 cm Totallänge (volle Punkte); 2005 bis 2010 Anteil zwischen 38 und 45 cm Totallänge (offene Punkte); ab 2011 Anteil > 36 cm (volles Quadrat).

Länge und Gewicht:

Abbildung 4 und 5 zeigen die mittleren Längen und Gewichte der Altersklassen 2+, 3+ und 4+ aller bisherigen Untersuchungsjahre. Im Jahr 2019 konnten wieder alle drei Altersklassen berechnet werden. Die niedrigsten bislang gemessenen Werte zeigten sich für alle drei Altersklassen im Jahr 2014. Seit 2015 stiegen die mittleren Längen und mittleren Gewichte wieder kontinuierlich an. 2019 zeigte sich ein leichter Rückgang, dennoch liegen die mittleren Längen und Gewichte nach wie vor leicht über dem zehnjährigen Durchschnitt.

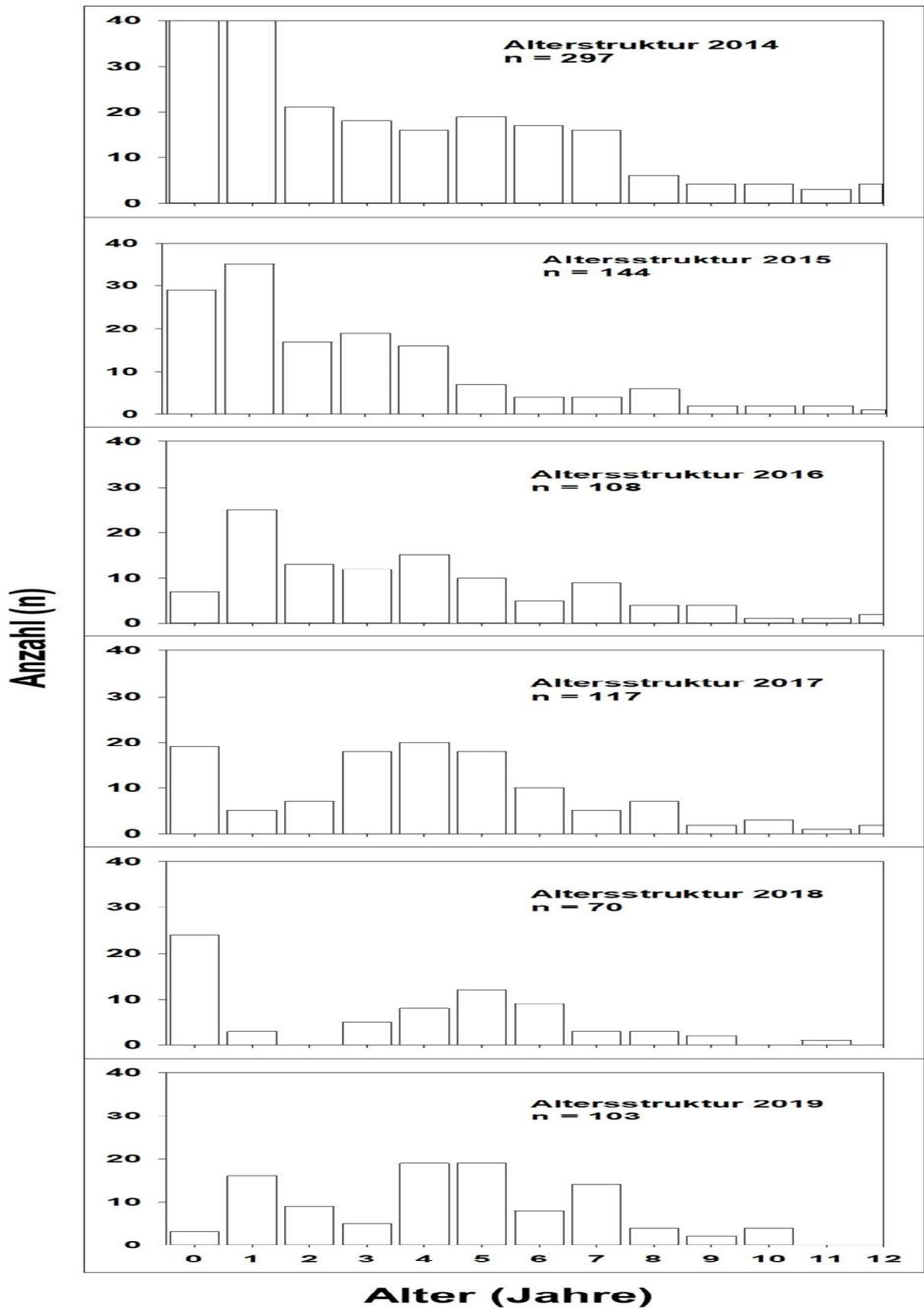


Abbildung 2: Altersstruktur der gefangenen Coregonen des Irrsees jeweils im Herbst 2014 bis 2019 (2014: 0+ n= 102; 1+ n= 67).

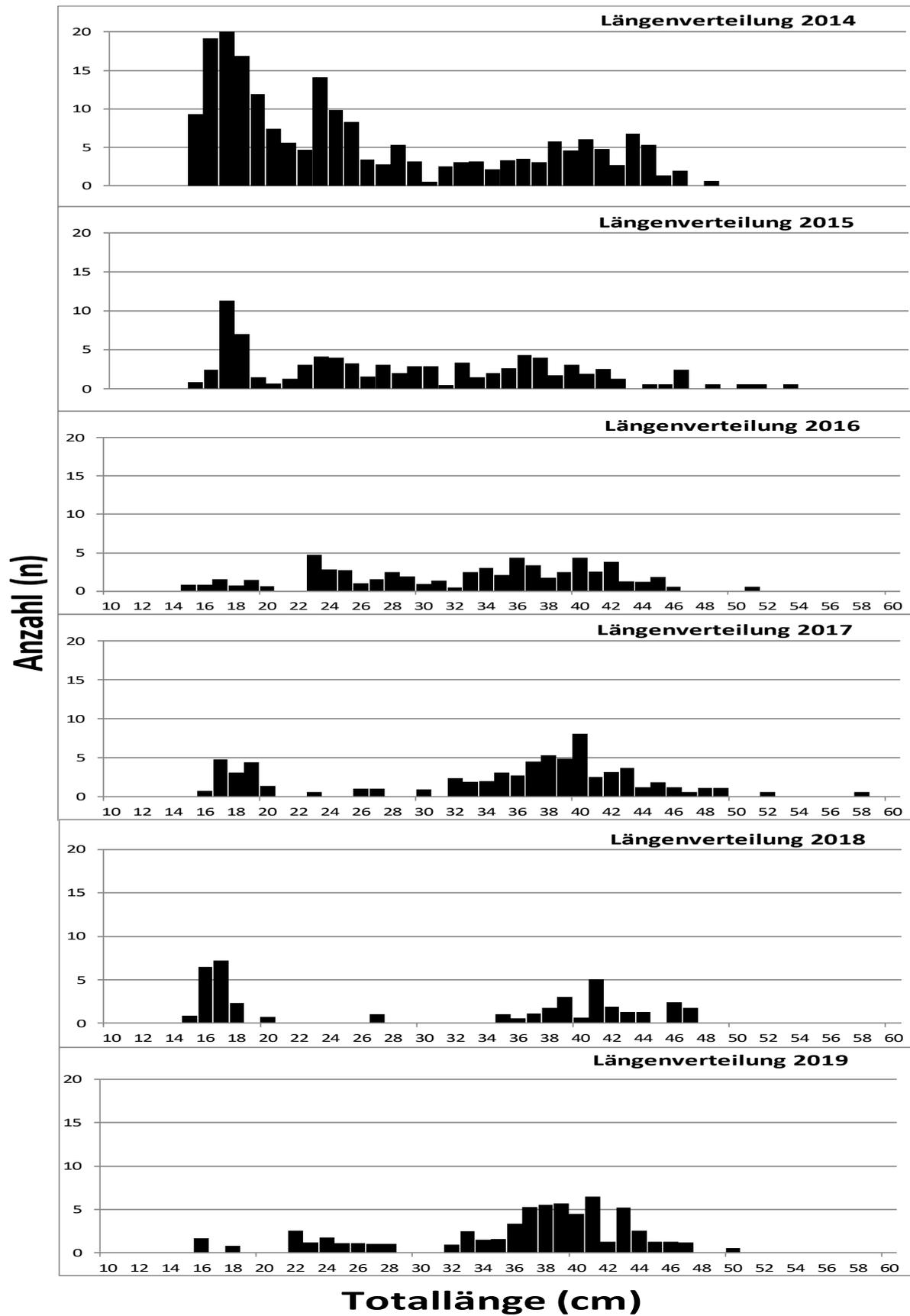


Abbildung 3: Längen-Frequenz- Diagramm der gefangenen Coregonen des Irrsees jeweils im Herbst 2014 bis 2019.

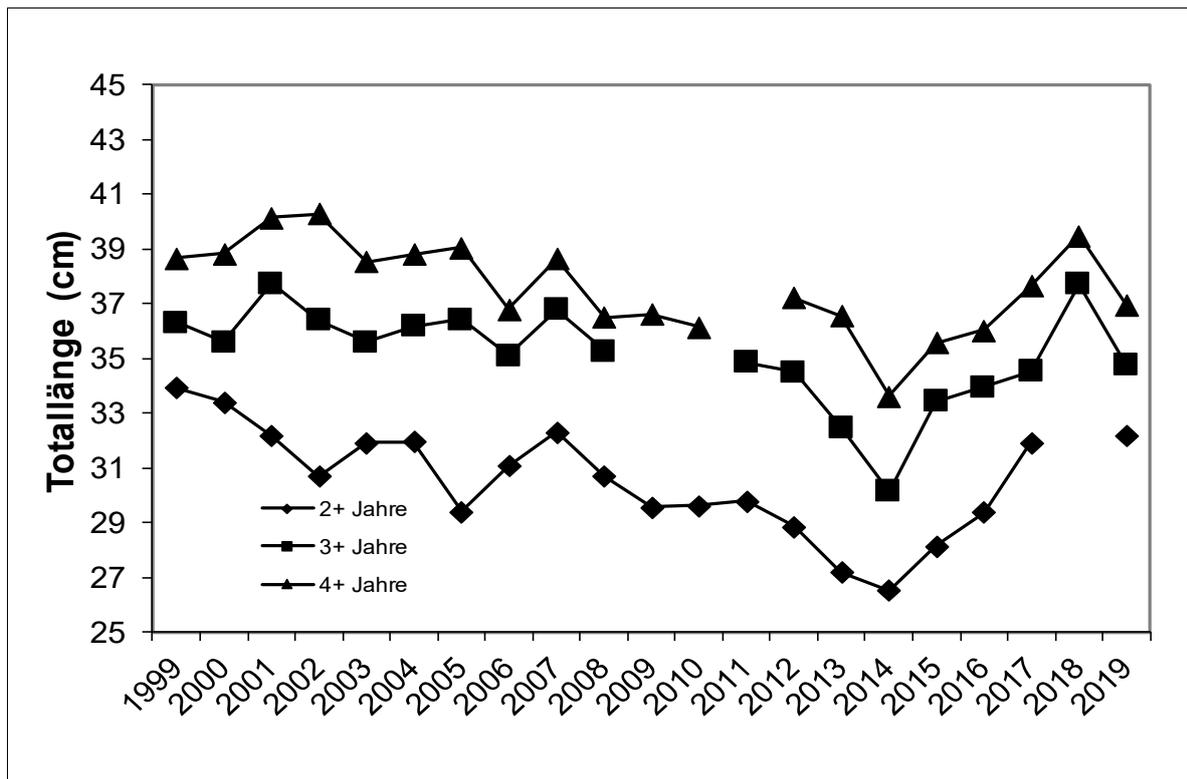


Abbildung 4: Mittlere Totallängen der 2+, 3+ und 4+ Coregonen der Untersuchungsjahre 1999 bis 2019.

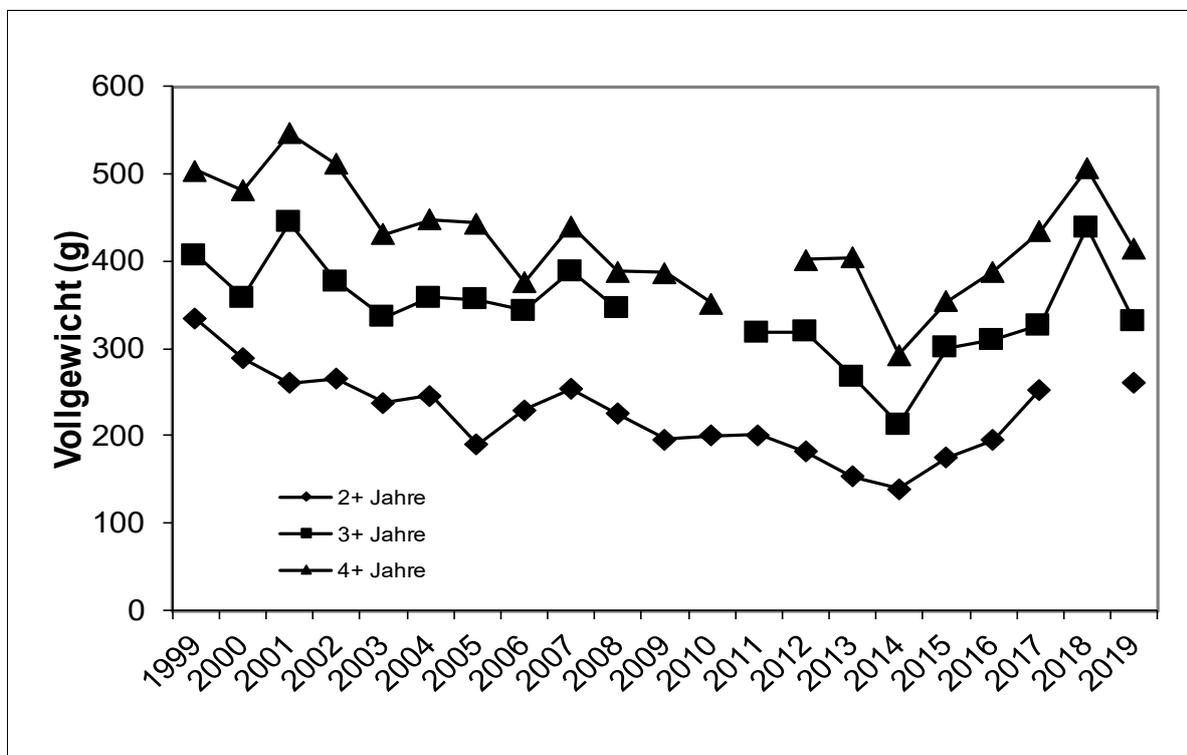


Abbildung 5: Mittlere Gewichte der 2+, 3+ und 4+ Coregonen der Untersuchungsjahre 1999 bis 2019.

Geschlechtsreife und Brittelmaß:

In Abbildung 6 wird die Geschlechtsreife in Bezug zu Alter, Totallänge und Brittelmaß (36 cm ab 2011) dargestellt. Die vollen schwarzen Punkte stellen die geschlechtsreifen Tiere dar, die weißen offenen Punkte die unreifen Tiere. Die vertikale Linie bezeichnet das aktuelle Brittelmaß von derzeit 36 cm Totallänge. Durch das derzeit gültige Brittelmaß sind weitestgehend alle unreifen Coregonen des Irrsees geschützt. Der Anteil an Maränen die unreif sind und größer 36 cm sind liegt bei 18 %. Von den reifen Maränen ist mit dem Brittelmaß immer noch ein Anteil von 15 % geschützt. Der Anteil an reifen und geschützten Coregonen ist als genügend hoch einzustufen. Insgesamt kann das derzeit bestehende Brittelmaß als nach wie vor gut wirksam erachtet werden.

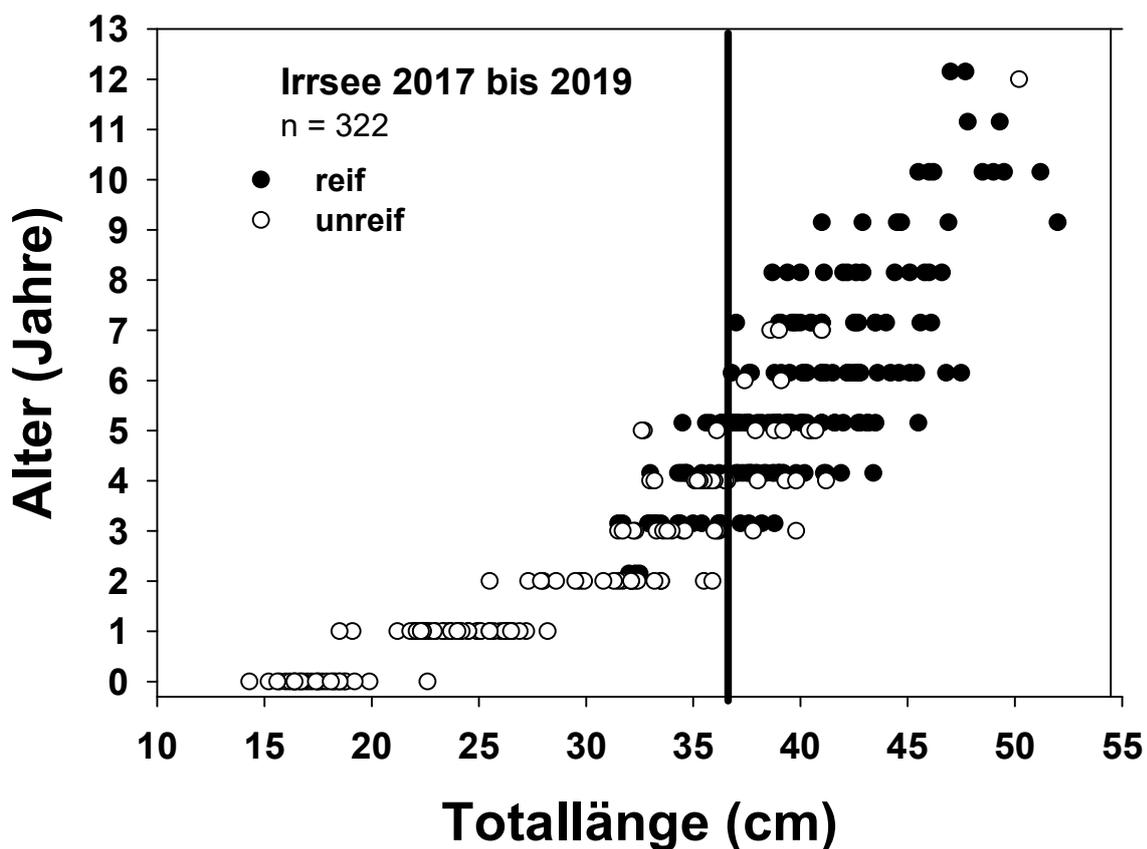


Abbildung 6: Zusammenhang zwischen Alter, Totallänge und Geschlechtsreife aller Fänge aus den Jahren 2017 bis 2019 (Brittelmaß 36 cm).

Konditionsfaktor:

Der mittlere Konditionsfaktor aller Längenklassen und beider Geschlechter zeigte im Laufe der Untersuchungsperiode einen kontinuierlichen Rückgang von 0,84 im Jahr 1999 auf 0,72 im Jahr 2003 (Abb. 7). Ab 2002 lag der mittlere Konditionsfaktor relativ konstant zwischen 0,72 und 0,76, wobei von 2006 bis 2008 ein Trend in der Zunahme des Konditionsfaktors festzustellen ist. Ab 2009 reduzierte sich der mittlere Konditionsfaktor leicht von 0,78 auf 0,75 (im Jahr 2011). Seit dem Jahr 2014 ist der Konditionsfaktor wieder am Steigen. Seit 2016 liegt der Konditionsfaktor stabil bei 0,78. Im Jahr 2019 wurde nochmals ein leichter Anstieg des Konditionsfaktors auf 0,79 beobachtet. Dies ist ein verhältnismäßig hoher Wert, die den Coregonen einen guten Ernährungszustand bescheinigen. Insgesamt zeigt sich beim Konditionsfaktor seit 2006 nur eine äußerst geringe Schwankung zwischen 0,76 und 0,79. Im Jahr 1994 wurde ein mittlerer Konditionsfaktor von 0,78 festgestellt.

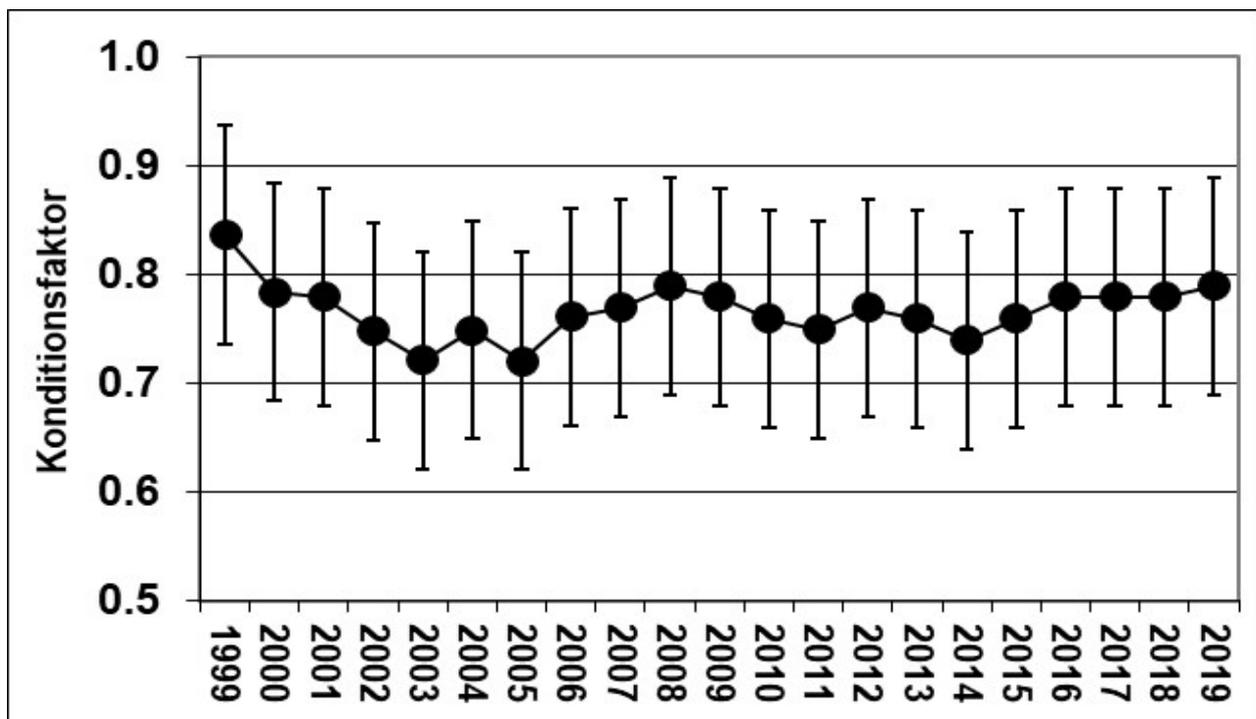


Abbildung 7: Mittlerer Konditionsfaktor (\pm Standardabweichung) aller gefangenen Maränen der Jahre 1999 bis 2019.

Angelhakenschaden:

Zwischen den Jahren 1999 und 2019 wurde von allen in diesem Zeitraum gefangenen Maränen ($n = 3236$) bei 543 Individuen ein Angelhakenschaden festgestellt. Dies entspricht einem langjährigen Durchschnitt von 16,8 %. In den unterschiedlichen Jahren schwankte der Anteil an angelhakengeschädigten Maränen zwischen minimal 8,8 % im Jahr 2001 und maximal 28,2 % im Jahr 2017. Seit 2013 sind die Hakenschäden kontinuierlich im Steigen (Abb. 8) und resultierten 2017 im höchsten bisher beobachteten Wert. Im Jahr 2018 konnte erstmals wieder ein Rückgang des Anteiles an Coregonen mit Hakenschäden auf 18,3 % beobachtet werden. Dieser Anteil manifestierte sich mit 19,2 % auch im Jahr 2019. Am häufigsten konnten Schäden im Bereich der Oberlippe und im seitlichen Maulbereich (Ausreißen, Fehlen ganzer Teile, Verwachsungen) beobachtet werden.

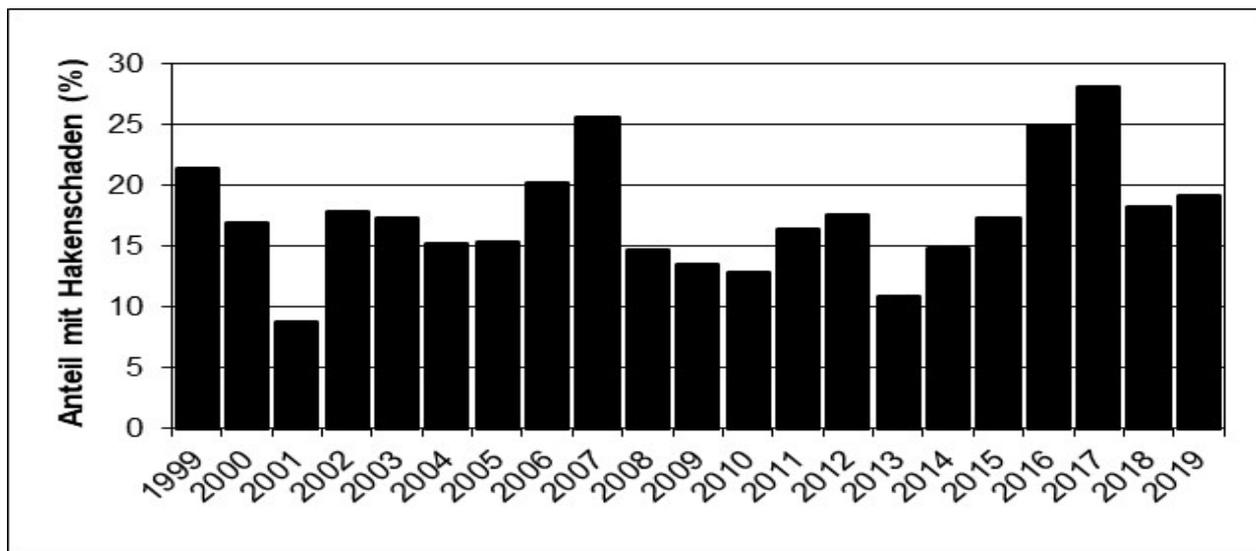


Abbildung 8: Anteil (%) an Maränen mit Hakenschäden an der Probebefischung (2009 und 2014 wurden zur Berechnung nur Maränen > 20 cm herangezogen).

Beifang:

Der Beifang im Jahr 2019 war mit nur einem Zander und einem Rotaugen sehr gering.

Im Zeitraum 1999 bis 2019 wurden bei den Befischungen folgende zusätzliche Fischarten nachgewiesen: Brachse, Rotaugen, Kaulbarsch, Flussbarsch, Karpfen, Zander, Hecht, Waller, Rußnase und Seelaube.

4. ZUSAMMENSCHAU DER ERGEBNISSE

Die Probebefischung des Jahres 2019 hatte einen brauchbaren Stichprobenumfang und zeigte eine Altersverteilung mit einer geringen Anzahl von 0+ Maränen und erstmals seit zwei Jahren wieder mehr Maränen der Altersklassen 1+ und 2+ Jahre. 3+ Maränen konnten nur sehr wenige nachgewiesen werden. Dies dürfte im schwachen 0+ Jahrgang des Jahres 2016 begründet sein. Ältere und damit größere Maränen fanden sich im Stichprobenfang 2019 wiederum vermehrt. Insgesamt dürften sich 2019 jedoch die höheren Ausfänge der letzten Jahre etwas bemerkbar gemacht haben. So zeigte sich im Vergleich zu den Altersverteilungen 2014 und 2015 eine weniger breite Verteilung und geringere Häufigkeiten bei den meisten Altersklassen. Allerdings gibt es nach wie vor eine geschlossene Altersverteilung bis zur zehnten Jahresklasse und damit immer noch genügend laichfähige Maränen. Der Bestandsparameter „fangbare Maränen“ ist gegenüber 2018 gestiegen und die Bestandsparameter „mittlere Länge und mittleres Gewicht sind erstmals seit 2014 wieder gesunken, was auf einen relativ guten Bestand hinweisen dürfte (Abb. 1, 4 und 5).

Das seit 2011 bestehende Brittelmaß von 36 cm Totallänge schützt die unreifen Maränen weitgehend und kann als nach wie vor gut wirksam erachtet werden. Die Hakenschäden reduzierten sich im Jahr 2019 auf den langjährigen Durchschnitt, was mit der erhöhten Entnahme von Coregonen in Zusammenhang stehen dürfte.

Bedingt durch das im Jahr 2011 geänderte Brittelmaß erhöhte sich in der Folge der Ausfang um etwa 1600 kg (Durchschnitt 2003 bis 2010 = 2000 kg/Jahr) auf durchschnittlich 3600 kg in den Jahren 2011 bis 2015. Von 2016 bis 2018 wurden über 4000 kg Maränen ausgefangen. Im Jahr 2019 konnte ein Ertrag von 3450 kg erzielt werden.

Die Fischbiomasse (beinhaltet allerdings alle Fischarten!) lag im Irrsee in den Jahren 2016 und 2017 jeweils über 120 kg/ha, reduzierte sich jedoch im Jahr 2018 auf 88 kg/ha.

Im Jahr 2019 wurde eine durchschnittliche Fischbiomasse von 121 kg/ha erhoben. Dies liegt nun wieder im Bereich der mittleren Fischbiomassen der letzten sechs Jahre.

Auf Basis der vorliegenden Datengrundlage ist zu empfehlen, das Brittelmaß zu belassen, die bestehenden Fangbeschränkungen 2020 zu belassen und einen Ausfang im Bereich von 4000 kg anzustreben. Für 2020 ist zu erwarten, dass mit den starken Jahrgängen 4+, 5+ und 7+ für Angler interessante Größen zum Fang im See sind.

Falls im Jahr 2020 ein Ertrag von über 4000 kg erzielt wird, ist zu empfehlen das Fanglimit eventuell auf 50 Stück pro reduzieren. Bleibt der Ertrag unter 4000 kg ist aus derzeitiger Sicht für 2021 keine Änderung der Fangbeschränkungen und des Brittelmaßes nötig.

Anhang:

Unveröffentlichte Daten des Bundesamtes für Wasserwirtschaft, Institut für Gewässerökologie und Fischereiwirtschaft, Scharfling 18, A-5310 Mondsee

Kurzbericht zur hydroakustischen Fischbestandserhebung am Irrsee

Mag. Dr. Hubert Gassner

Im Rahmen der Umsetzung des Projektes „Langzeit“ wurden am 13. November, 9. Dezember 2019 und am 10. Jänner 2020 am Irrsee hydroakustische Fischbestandsaufnahmen durchgeführt. Dabei wurden jeweils 11 Zick-Zack Transekte (Abbildung 4), regelmäßig verteilt über den See, während der Nacht beschallt. Die Auswertungen erfolgten hinsichtlich Größenverteilung und gesamter Fischbiomasse (beinhaltet alle Fischarten weil mit dem Echolot die Fischarten nicht unterschieden werden können).

Die Ergebnisse der diesjährigen Aufnahme ergaben eine mittlere Fischbiomasse von 121,70 kg/ha \pm 13,28 (Standardabweichung). Dies liegt im Bereich der Jahre 2016 und 2017 und damit über dem 10-Jahresdurchschnitt (2009-2018) von 108,0 kg/ha (Abbildung 3). Die Biomasseverteilung auf den einzelnen Transekten (Abbildung 2) ergibt für den oberen Seeteil (Transekte 1 bis 5) eine mittlere Biomasse von 100,50 kg/ha und für den unteren Seeteil (Transekte 6 bis 12) eine mittlere Biomasse von 139,7 kg/ha. Die höchsten Fischbiomassewerte eines Transektes wurden 2019 im Dezember im Bereich des Transektes 8 (288 kg/ha) gemessen. Die Verteilung der Fischbiomassen an den einzelnen Transekten war so wie schon in den letzten Jahren bei jeder der drei Aufnahmen ziemlich unterschiedlich und es lässt sich kein deutlicher Trend erkennen.

Die Längenverteilung des Jahres 2019 zeigte bis 12 cm Totallänge vergleichsweise hohe Abundanzen, ähnlich dem Jahr 2016. Im Längenbereich ab 36 cm Totallänge gehen die Abundanzen seit 2015 kontinuierlich zurück und waren 2019 am geringsten. Echostärken, welche Fischen über 60 cm Totallänge entsprechen, konnten 2019 wieder vermehrt detektiert werden. Auch 2019 konnten gis zu einer Totallänge von über 100 cm durchgehend Echos detektiert werden (Abb. 1). Die maximale detektierte Totallänge lag bei 118 cm.

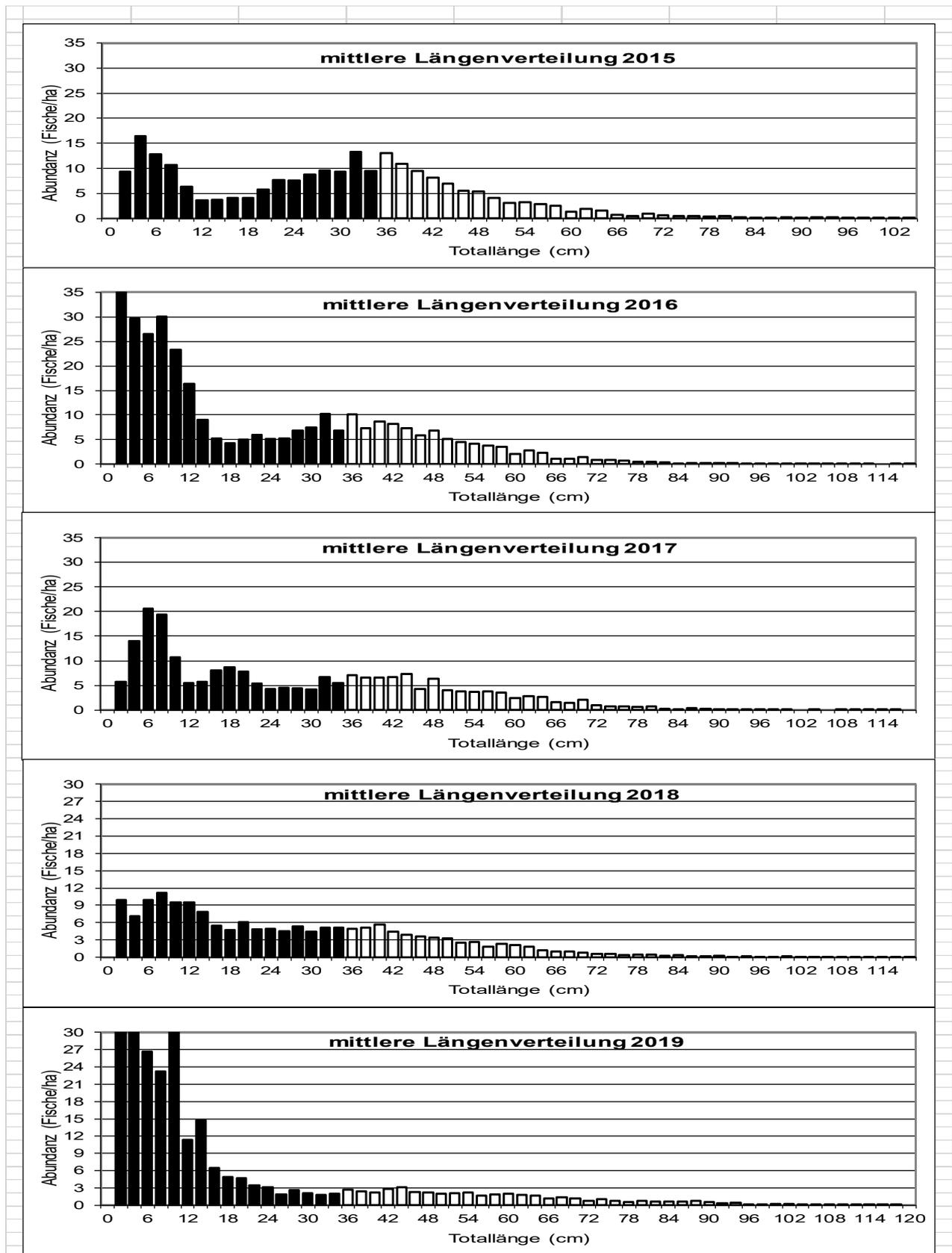


Abbildung 1: Mittlere Abundanz-Längenverteilung aller Fische der Jahre 2015 bis 2019 (offene Balken = Brittelmaß ab 2011 der Maränen).

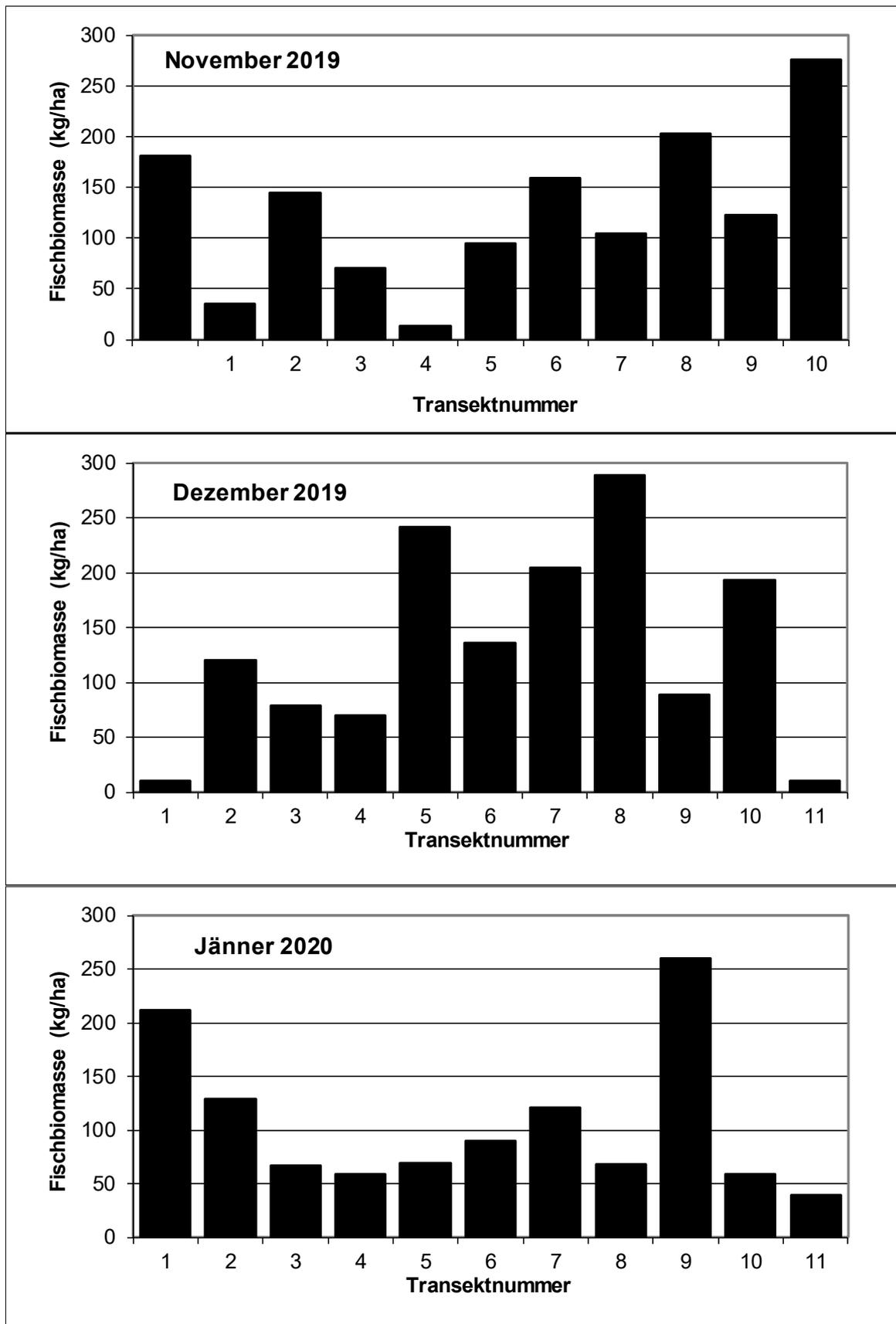


Abbildung 2: Erhobene mittlere Fischbiomassen an den jeweiligen Transekten im Jahr 2019/20.

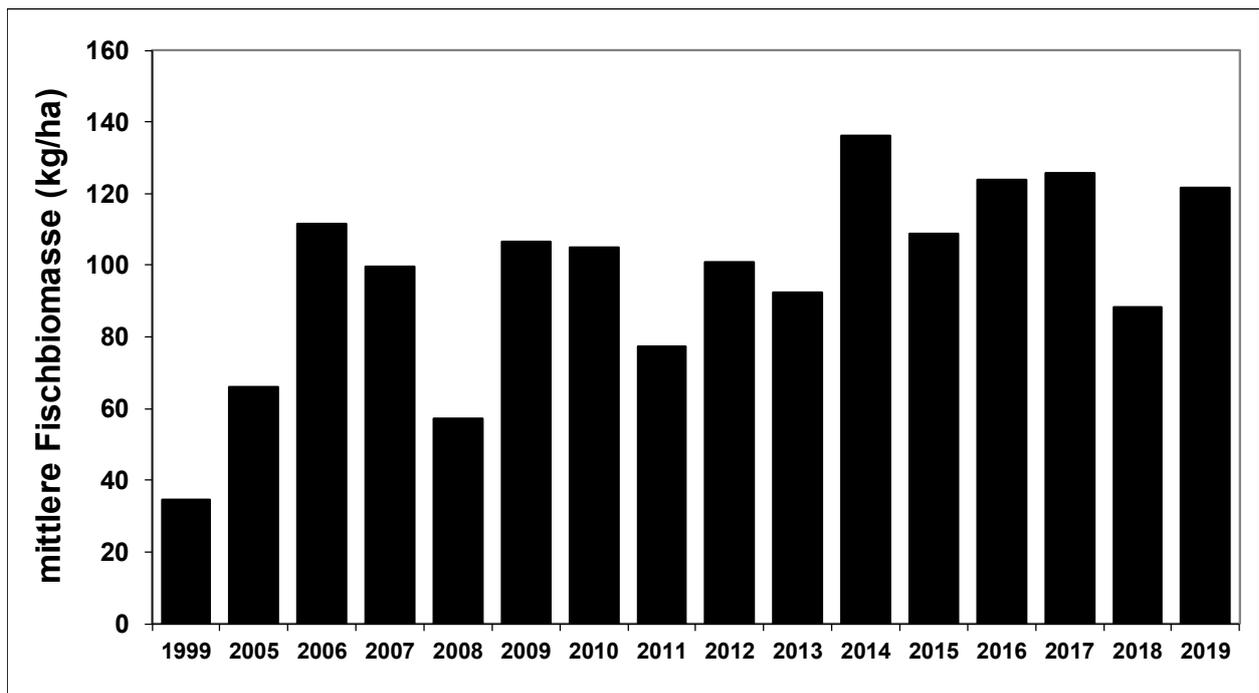
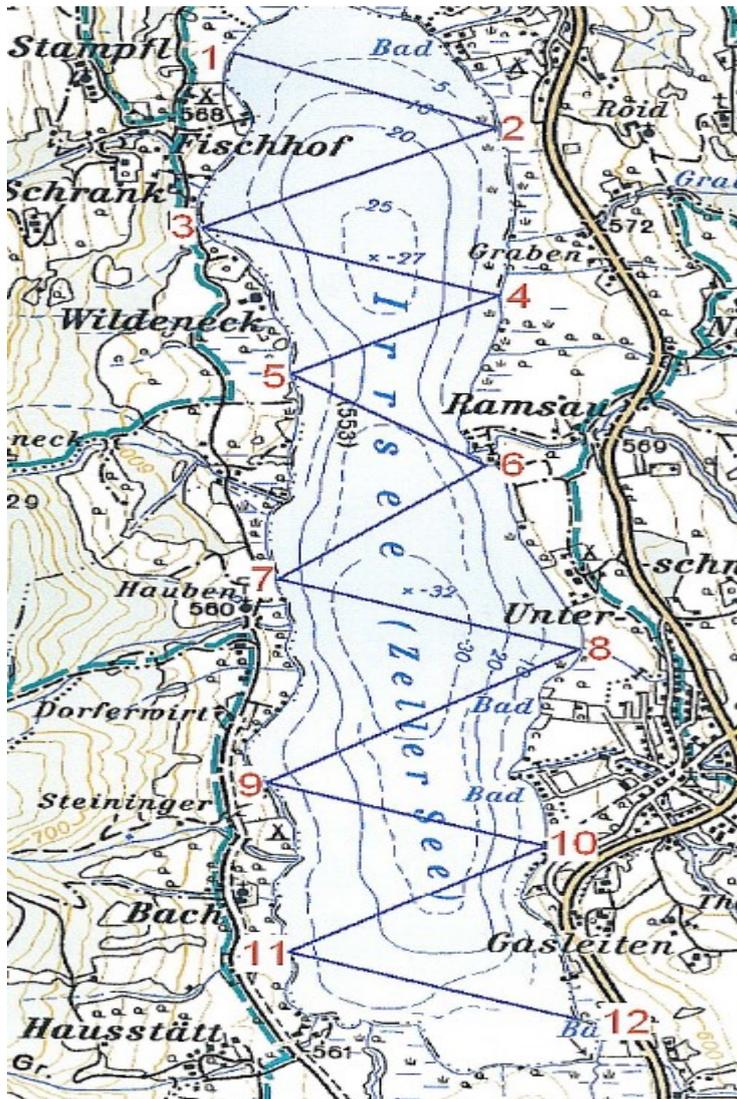


Abbildung 3: Mittlere Fischbiomassen 1999 und von 2005 bis 2019



Transekte

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11

Abbildung 4: Echolottransekte am Irrsee.