

**ALTERSSTRUKTURANALYSE  
DES MARÄNENBESTANDES  
DES IRRSEES**

**ZWISCHENBERICHT FÜR DAS  
JAHR 2018**

**Hubert GASSNER & Barbara PAMMINGER-LAHNSTEINER**

**APRIL 2019**

## 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 2018 ist Teil einer mehrjährigen Studie (2016 bis 2020), welche vom Konsortium Irrsee gemäß des Projektantrages 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 2018.

	<b>Brittelmaß (cm)</b>	<b>Erlaubter Tagesfang (n)</b>	<b>Jahresfang (n)</b>	<b>Maximale Hakenanzahl</b>
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

## 2. MATERIAL UND METHODEN

Die Befischung wurde von 27. bis 29. September 2018 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 m<sup>2</sup>. 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 (7:30 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 19. Befischungstermin am 27. September 2018 wurden insgesamt 60 Coregonen gefangen. Daraus ergibt sich auch für dieses Jahr ein unterdurchschnittlicher Einheitsfang, bei einem überdurchschnittlichen 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 2018 keine durchgängige Altersklassenverteilung mehr. Es fehlte in den Probefängen die Altersklasse 2+. Dominant in den Fängen vertreten waren im Jahr 2018 Coregonen der Altersklassen 0+ und 5+ Jahre.

So wie schon 2017 war auch 2018 der unterdurchschnittliche Anteil an 1+ und 2+ Maränen auffällig. Derartiges konnte in den letzten Jahren nicht beobachtet werden und diese Altersklassen erreichten immer relativ hohe Anteile im Bestand (Abb. 2).

Verfolgen lässt sich der schwache 0+ Jahrgang des Jahres 2016, als schwacher 1+ Jahrgang im Jahr 2017 und als fehlender 2+ Jahrgang im Jahr 2018. Im Gegensatz dazu lässt sich der starke 0+ Jahrgang des Jahres 2014 bis 2018 gut verfolgen (Abb. 2).

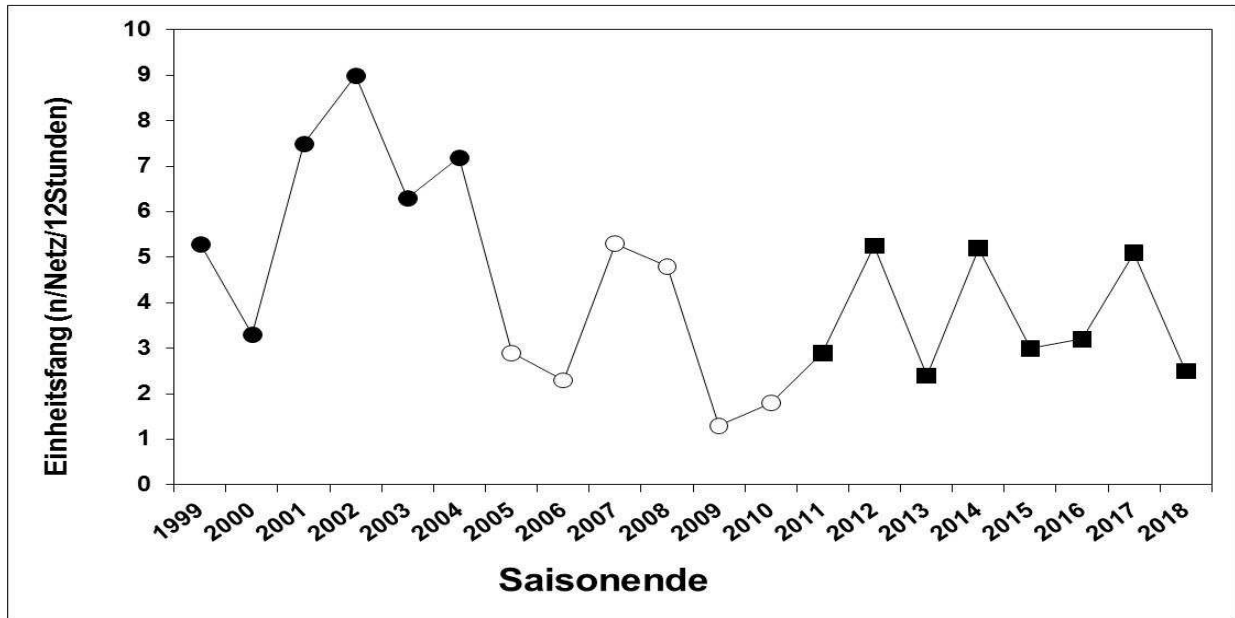
**Table 2: Einheitsfänge (CPUE) und jährlicher Ausfang in den Jahren 1999 bis 2018.**

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

Der Anteil an fangfähigen Maränen (> 36 cm Totallänge) lag bei der Probebefischung 2018 bei 36 Stück. Damit ist dieser Anteil deutlich zurückgegangen und liegt nun im Bereich der Jahre 2015 und 2016 (Abb. 3).. Der Anteil an Maränen > 45 cm Totallänge lag in diesem Jahr bei nur mehr 7 Exemplaren, einem der geringsten Werte seit Untersuchungsbeginn.

Die Größenstruktur (Abb. 2) widerspiegelt im Jahr 2018 die Altersstruktur relativ gut. So wie bei der Altersstruktur dominieren in den Fängen der Längenbereich von 14 bis 18 cm (= 0 + Jahre), sowie der Längenbereich um 41 cm, welcher sich hauptsächlich aus Maränen mit einem Alter von 5+ Jahren zusammensetzt. Zwischen dem Längenbereich von 18 bis 35 cm Totallänge zeigt sich eine Lücke, die den geringen Anteil an 1+ und die fehlenden 2+ Maränen widerspiegelt.

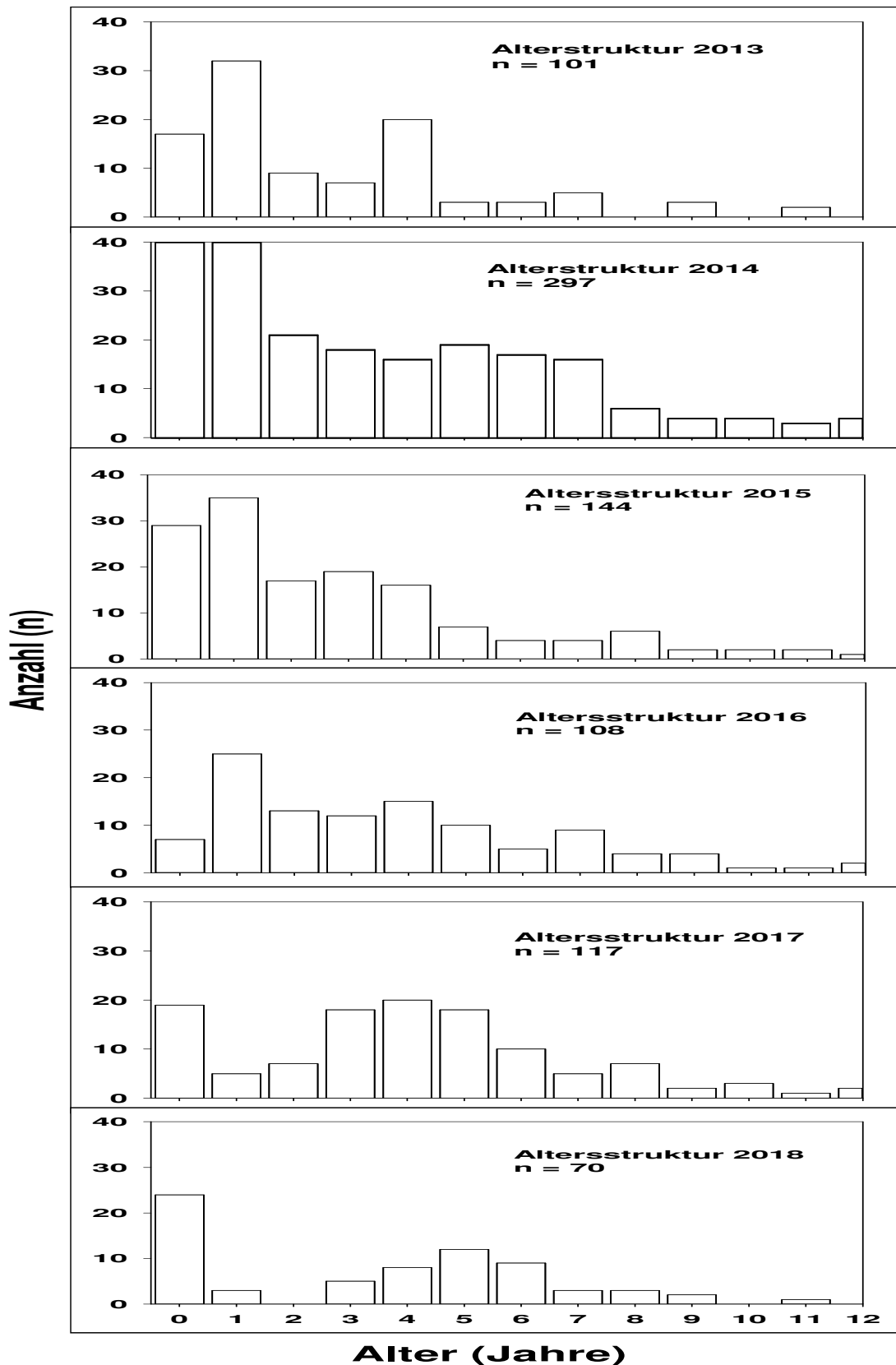
Ab dem Längenbereich von 34 cm bis 48 cm Totallänge zeigte sich eine fast geschlossene Längenverteilung. Die größte gefangene Maräne bei der Probefischung im Jahr 2018 hatte eine Totallänge von 52,0 cm (Abb. 3).



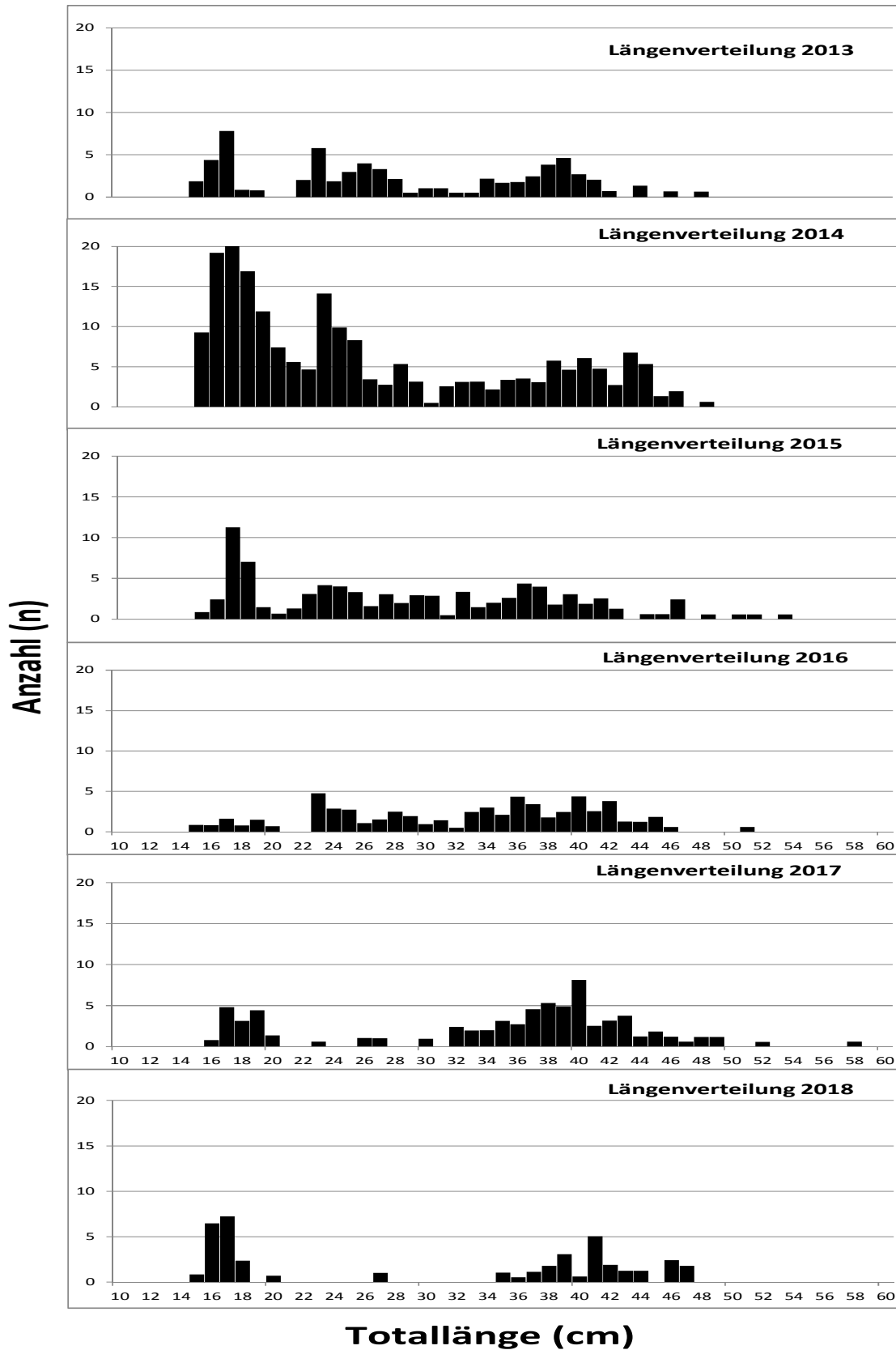
**Abbildung 1:** Einheitsfang an fangbaren Maränen (n/Netz/12 h) in den Jahren 1999 bis 2018. Bis 2004 Anteil > 40 cm Totallänge (volle Punkte); 2005 bis 2010 Anteil zwischen 38 und 45 cm Totallänge (offene Punkte); ab 2011 Anteil > 36 cm (volles Quadrat).

### Länge und Gewicht:

Abbildung 4 und 5 zeigen die mittleren Längen und Gewichte der Altersklassen 2+, 3+ und 4+ aller bisherigen Untersuchungsjahre. Im Jahr 2018 konnten nur die Altersklassen 3+ und 4+ 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 und sie liegen 2018 leicht über dem langjährigen Durchschnitt.

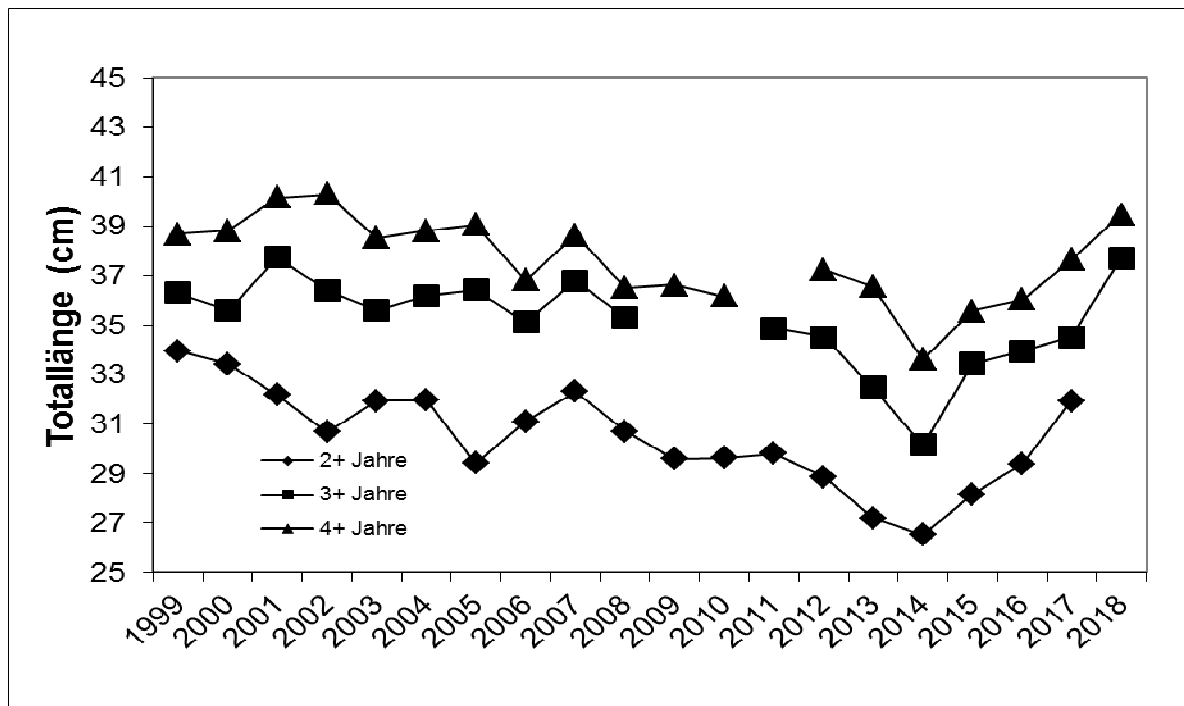


*Abbildung 2: Altersstruktur der gefangenen Coregonen des Irrsees jeweils im Herbst 2013 bis 2018 (2014: 0+ n= 102; 1+ n= 67).*

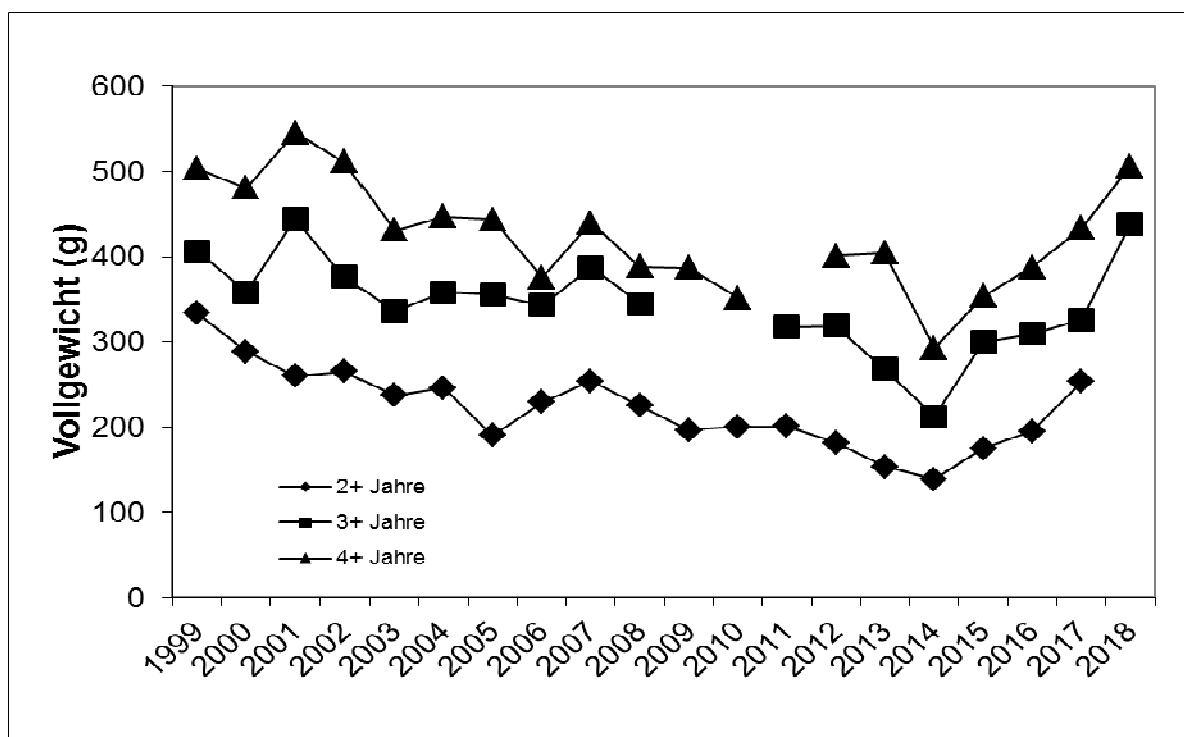


*Abbildung 3: Längen-Frequenz- Diagramm der gefangenen Coregonen des Irrsees jeweils im Herbst 2013 bis 2018.*





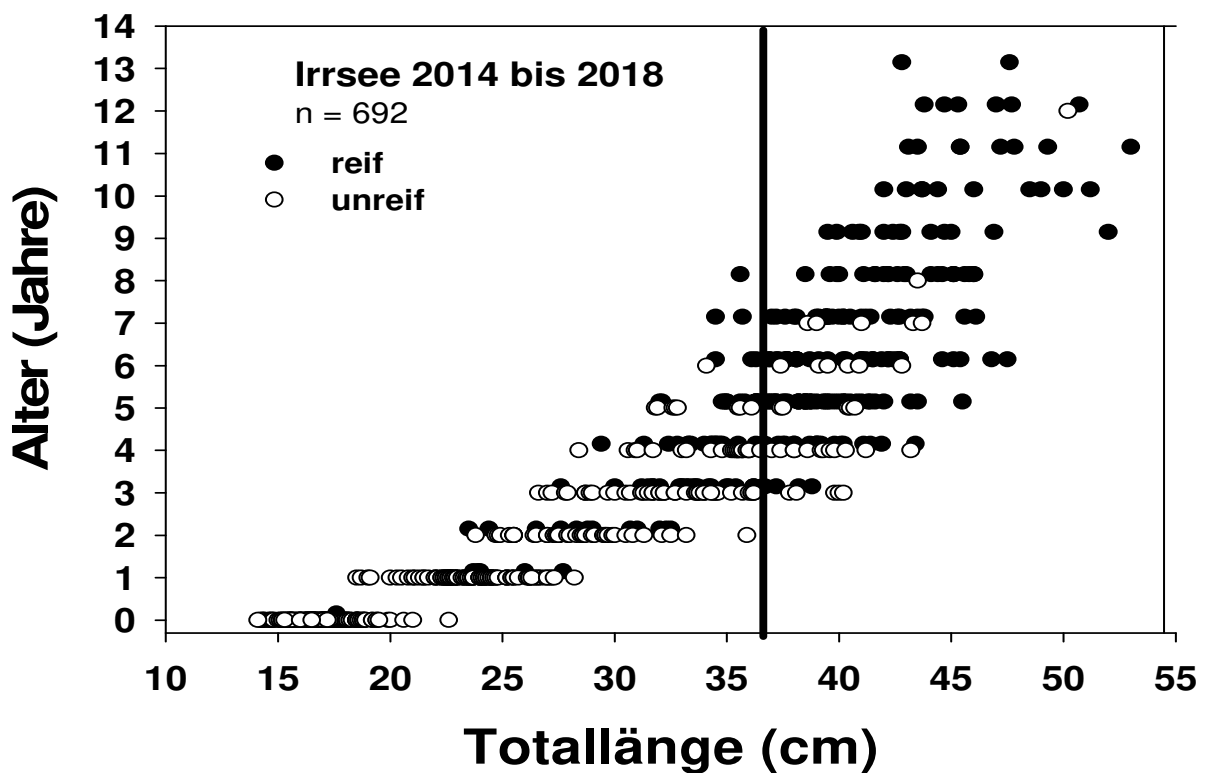
**Abbildung 4:** Mittlere Totallängen der 2+, 3+ und 4+ Coregonen der Untersuchungsjahre 1999 bis 2018.



**Abbildung 5:** Mittlere Gewichte der 2+, 3+ und 4+ Coregonen der Untersuchungsjahre 1999 bis 2018.

### Geschlechtsreife und Brittelmaß:

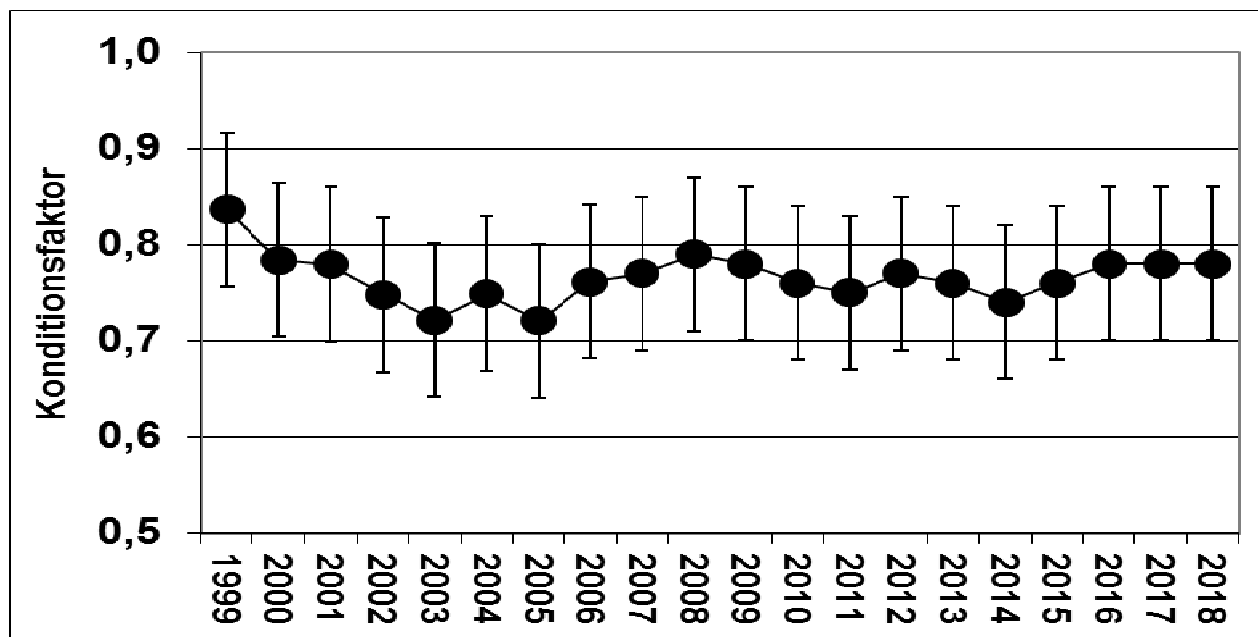
In Abbildung 6 wird die Geschlechtsreife in Bezug zu Alter, Totallänge und Brittelmaß (36 cm ab 2011) dargestellt. Die vollen schwarzen Punkte stellen die geschlechtsreifen Tiere dar, die weißen offenen Punkte die unreifen Tiere. Die vertikale Linie bezeichnet das aktuelle Brittelmaß von derzeit 36 cm 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 10%. Von den reifen Maränen ist mit dem Brittelmaß immer noch ein Anteil von 25 % 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 2014 bis 2018 (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, einem verhältnismäßig hohen 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.

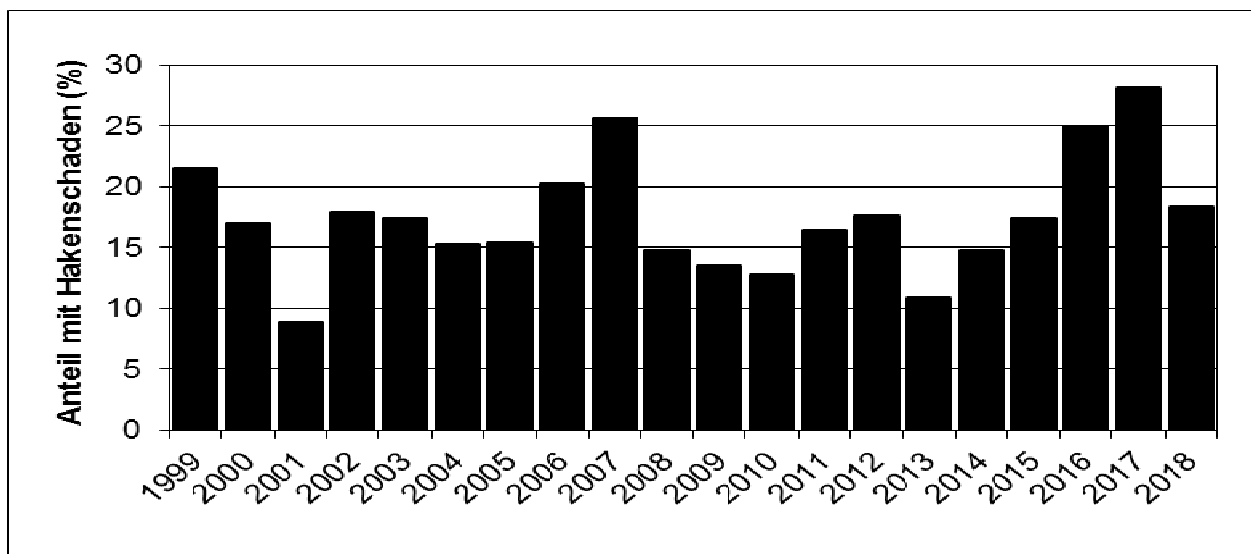


*Abbildung 7: Mittlerer Konditionsfaktor ( $\pm$ Standardabweichung) aller gefangenen Maränen der Jahre 1999 bis 2018.*

### Angelhakenschaden:

Zwischen den Jahren 1999 und 2018 wurde von allen in diesem Zeitraum gefangenen Maränen ( $n = 3132$ ) bei 523 ein Angelhakenschaden festgestellt. Dies entspricht einem

langjährigen Durchschnitt von 16,7 %. 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. 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:

Als Beifang wurden im Jahr 2018 4 Brachsen, 2 Kaulbarsche, 2 Flussbarsche, 3 Zander (~3 kg = 8 Jahre; ~1,8 Kg = 6 Jahre; ~7 kg = 12 Jahre) und ein Karpfen gefangen. Ein Teil dieser Fische konnte wieder freigelassen werden.

Im Zeitraum 1999 bis 2018 wurden bei den Befischungen folgende zusätzliche Fischarten nachgewiesen: Brachse, Rotaugen, Kaulbarsch, Flussbarsch, Karpfen, Zander, Hecht, Waller, Rußnase und Seelaube.

#### 4. ZUSAMMENSCHAU DER ERGEBNISSE

Bei der Probestichfischung des Jahres 2018 zeigte sich – ähnlich wie im Vorjahr - eine Altersverteilung mit einer durchschnittlichen Anzahl von 0+ Maränen und einer vergleichsweise geringen Anzahl von 1+ Maränen. Maränen der Altersklasse 2+ konnten 2018 überhaupt nicht mehr nachgewiesen werden. Dies dürfte im schwachen 0+ Jahrgang des Jahres 2016 begründet sein. Im Gegensatz zu den vorangegangenen Jahren zeigt die Altersverteilung im Jahr 2018 fehlende Jahrgänge in den höheren Altersklassen und reduzierte Häufigkeiten im mittleren Altersbereich. Dies dürften erste Anzeichen des erhöhten Befischungsdruckes sein. Allerdings war auch der Stichprobenumfang im Jahr 2018 eher gering, wodurch sich gewisse Bestandsparameter nur schwach absichern ließen.

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 2018 auf den langjährigen Durchschnitt, was mit der verstärkten 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. Seit 2016 werden über 4000 kg Maränen ausgefangen, was im Bereich der angestrebten Ausfangmenge liegt. Dadurch konnten drei Jahre in Folge die „reifen“ Erträge entsprechend abgeschöpft 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 (Abb. 3). Das untermauert den Befund in der Altersstruktur und weist auf einen insgesamt etwas geringeren Fischbestand am Ende des Jahres 2018 hin. Auch die Bestandsparameter „mittlere Länge und mittleres Gewicht,“ (beide steigend) sowie der Bestandsparameter „fangbare Maränen“ (sinkend) weisen auf geringere Maränendichten im Irrsee hin (Abb. 1, 4 und 5)

Nach einigen guten Erntejahren weist das Bestandsbarometer für die Maränen am Irrsee wieder leicht nach unten. Für das Jahr 2019 ist zu empfehlen die gültigen Fangbeschränkungen noch zu belassen, zumal ja die Saison 2019 schon angelaufen ist. Für das Jahr 2020 wäre es empfehlenswert eventuell eine Änderung anzudenken, allerdings sollten für dahingehende Entscheidungen auf alle Fälle die Ergebnisse der Untersuchung des Jahres 2019 abgewartet werden.

## **Anhang:**

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

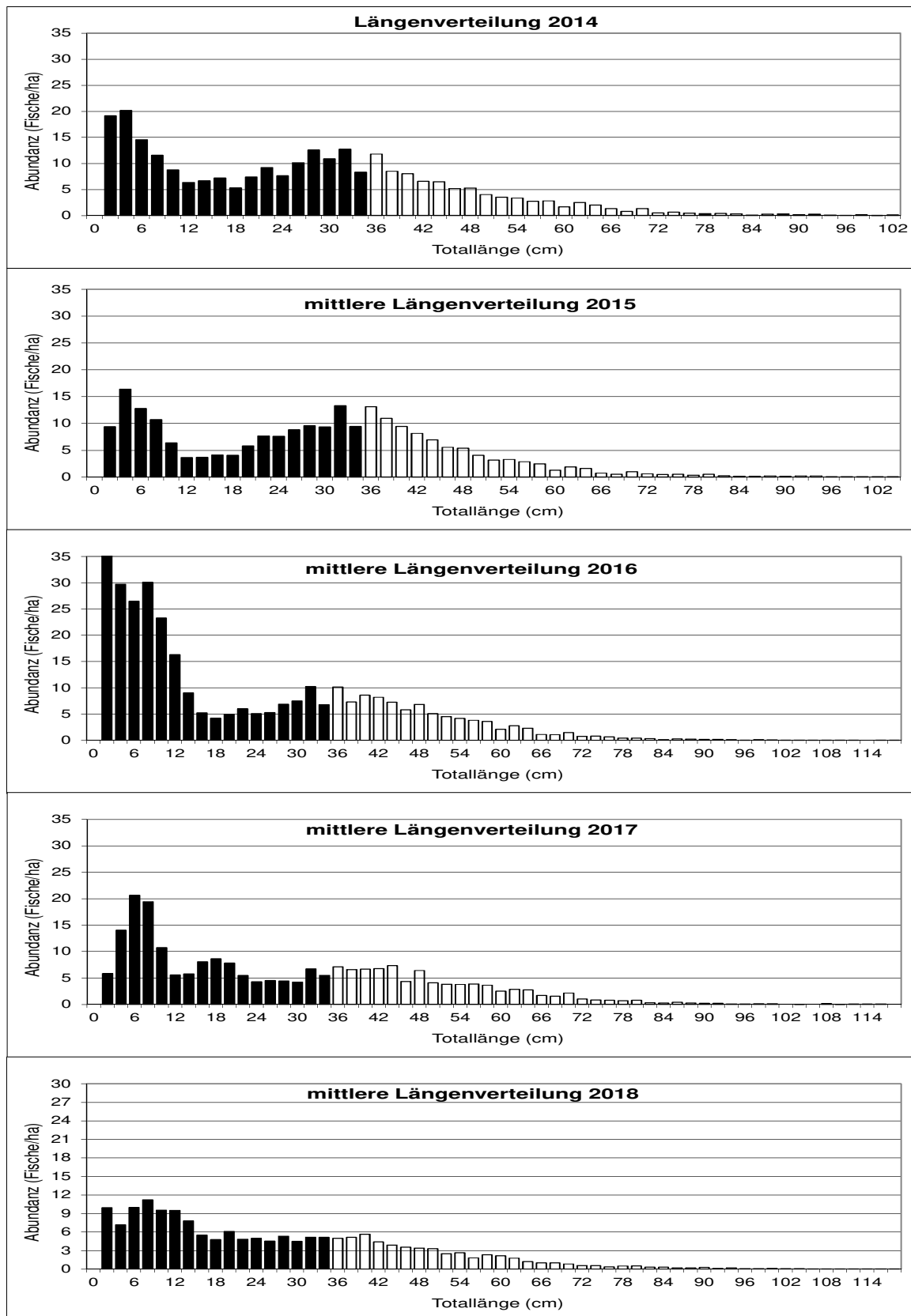
### **Kurzbericht zur hydroakustischen Fischbestandserhebung am Irrsee**

Mag. Dr. Hubert Gassner

Im Rahmen der Umsetzung der EU-WRRL wurden am 15. November, 10. Dezember 2018 und am 3. April 2019 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.

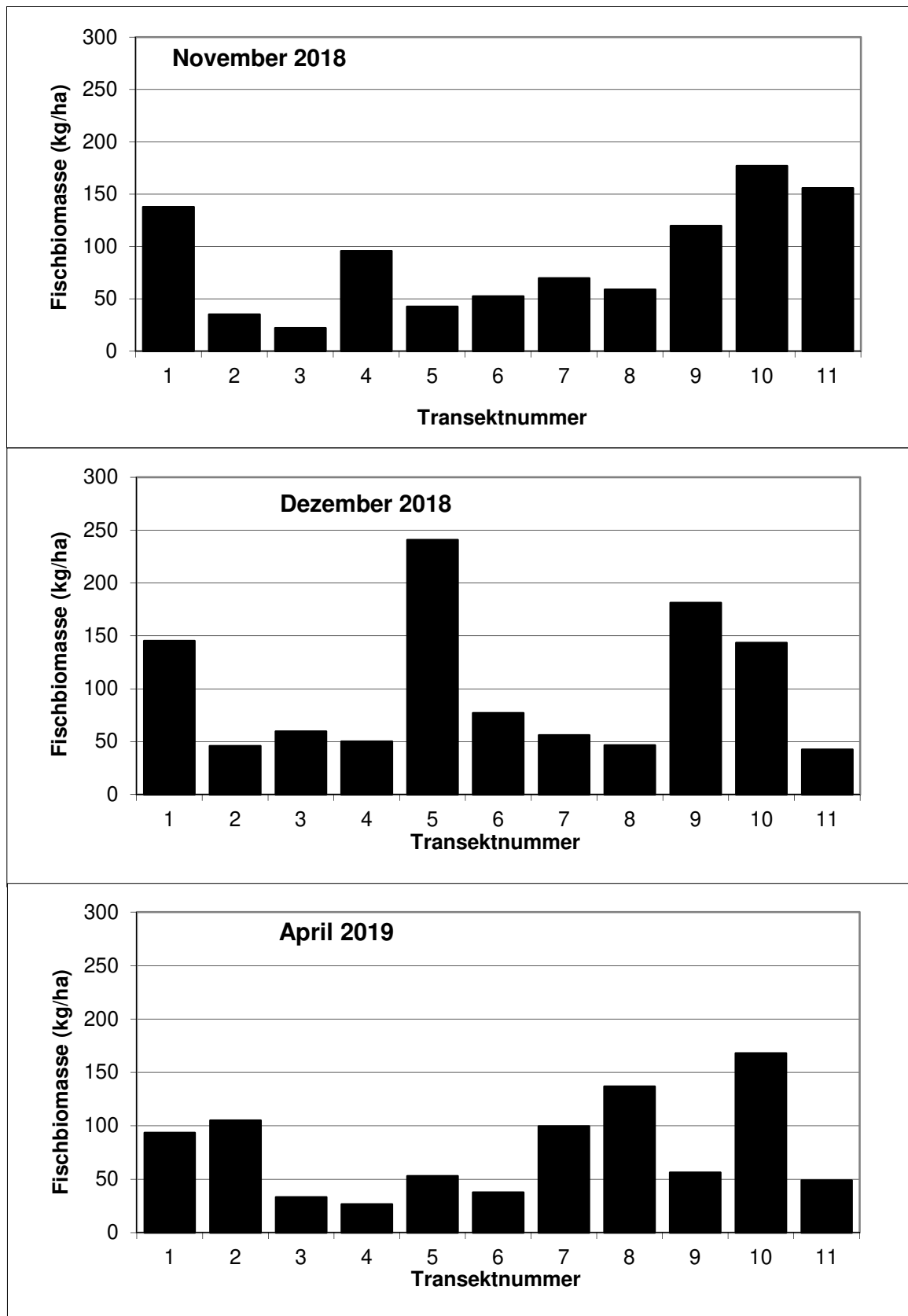
Die Ergebnisse der diesjährigen Aufnahme ergaben eine mittlere Fischbiomasse von 88,30 kg/ha  $\pm$  10,48 (Standardabweichung). Dies liegt deutlich unter dem 10-Jahresdurchschnitt (2009-2018) von 106,5 kg/ha (Abbildung 3). Die Biomasseverteilung auf den einzelnen Transekten (Abbildung 2) ergibt für den oberen Seeteil (Transekte 1 bis 5) eine mittlere Biomasse von 79,10 kg/ha und für den unteren Seeteil (Transekte 6 bis 12) eine mittlere Biomasse von 95,99 kg/ha. Die höchsten Fischbiomassewerte eines Transektes wurden 2018 im Dezember im Bereich des Transektes 9 (181 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 2018 zeigten vergleichsweise geringe Abundanzen unter 12 cm Totallänge. Im Längenbereich ab 36 cm Totallänge gehen die Abundanzen seit 2015 kontinuierlich zurück. Im Längenbereich über 60 cm sind die Abundanzen in den letzten Jahren vergleichbar gering. Im Jahr 2018 konnte bis zu einer Totallänge von über 100 cm durchgehend Echos detektiert (Abb. 1). Die maximale detektierte Totallänge lag bei 118 cm.

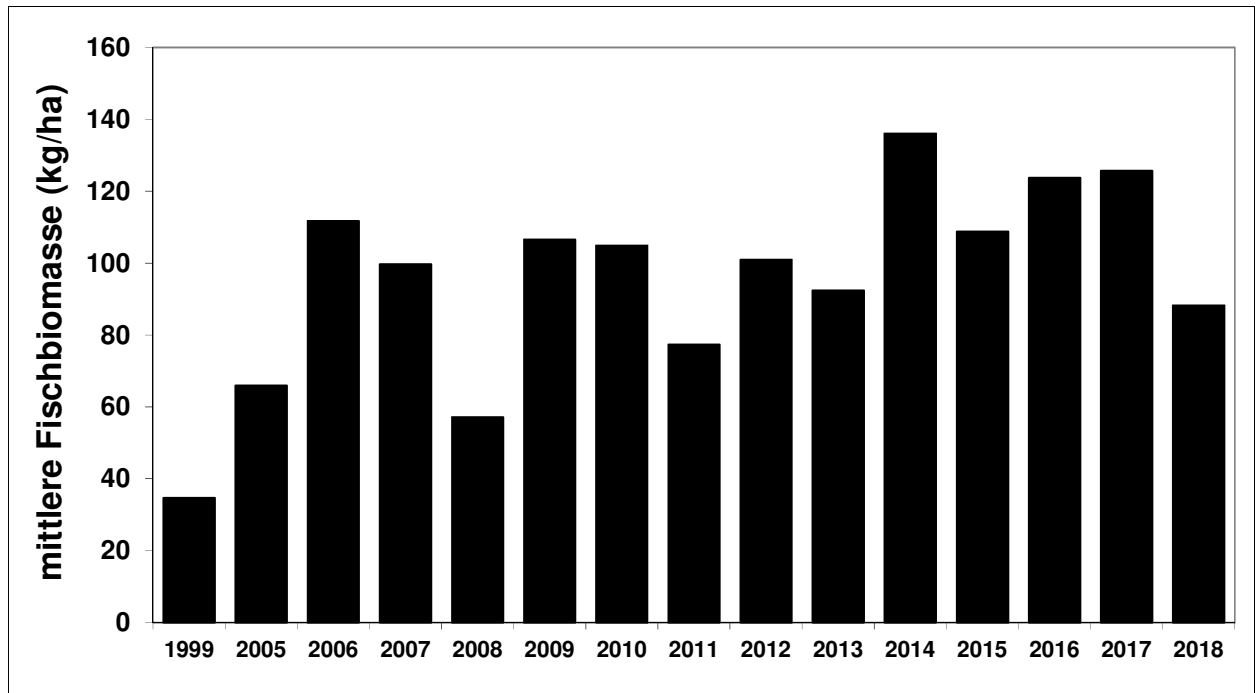


**Abbildung 1:** Mittlere Abundanz-Längenverteilung aller Fische der Jahre 2014 bis 2018 (offene Balken = Brittelmaß ab 2011 der Maränen).

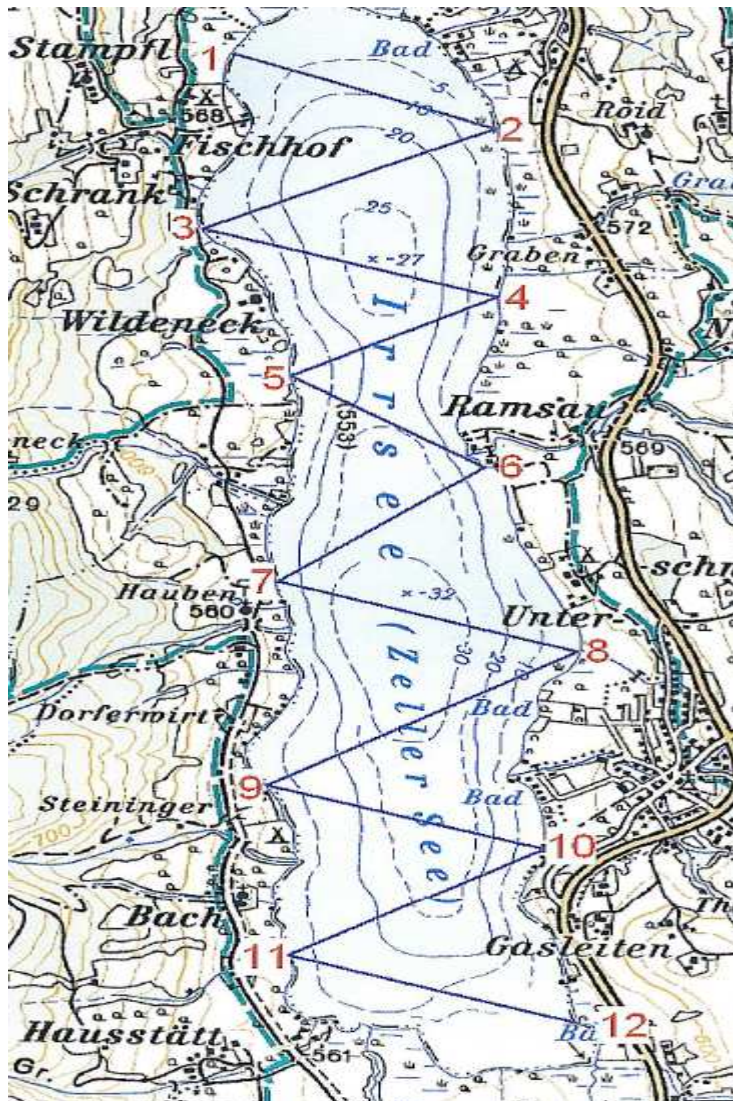




**Abbildung 2:** Erhobene mittlere Fischbiomassen an den jeweiligen Transekten im Jahr 2018/19.



**Abbildung 3:** Mittlere Fischbiomassen 1999 und von 2005 bis 2018



## Transekte

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

Abbildung 4: Echolottransekte am Irrsee.