

**ALTERSSTRUKTURANALYSE  
DES MARÄNENBESTANDES  
DES IRRSEES**

**ZWISCHENBERICHT FÜR DAS  
JAHR 2017**

**Hubert GASSNER & Harald FICKER**

**APRIL 2018**

## 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 2017 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 2017.

	<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

## 2. MATERIAL UND METHODEN

Die Befischung wurde von 13. bis 14. Oktober 2017 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 (8:15 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 14. Oktober 2017 wurden insgesamt 117 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, so wie seit 2014, auch im Jahr 2017 bis zu einem Alter von 12+ Jahren eine durchgängige Altersklassenverteilung. Dominant in den Fängen vertreten waren im Jahr 2017 die 0+ und Coregonen der Altersklassen 3+, 4+ und 5+. Der Anteil der restlichen Altersklassen nimmt mit zunehmendem Alter kontinuierlich ab. Über Jahre hinweg dominante Jahrklassen konnten im Jahr 2017 keine festgestellt werden. (Abb. 2).

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

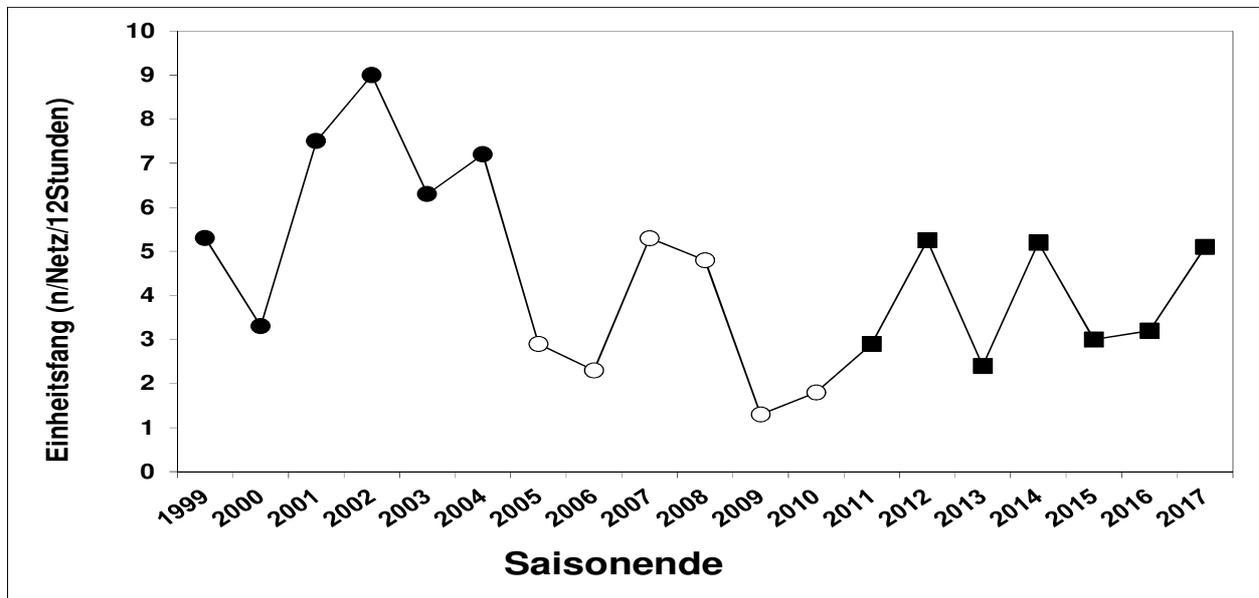
*Table 2: Einheitsfänge (CPUE) und jährlicher Ausfang in den Jahren 1999 bis 2017.*

<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	72,1	1238
<b>2000/2. Befischung</b>	59,6		
<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

Der Anteil an fangfähigen Maränen (> 36 cm Totallänge) lag bei der Probebefischung 2017 bei 78 Stück. Damit liegt dieser Anteil deutlich über den letzten beiden Jahren. Der Anteil an Maränen > 45 cm Totallänge lag in diesem Jahr bei 14 Exemplaren und ist leicht zurückgegangen (Abb. 3).

Die Größenstruktur (Abb. 2) widerspiegelt im Jahr 2017 die Altersstruktur relativ gut. So wie bei der Altersstruktur dominieren in den Fängen der Längenbereich von 17 bis 20 cm (= 0 + Jahre), sowie der Längenbereich von 36 bis 42 cm, welcher sich hauptsächlich aus Maränen mit einem Alter von 3 + bis 5+ Jahren zusammensetzt. Zwischen dem Längenbereich von 20 bis 30 cm Totallänge zeigen sich Lücken, die den geringen Anteil an 1+ und 2+ Maränen widerspiegeln.

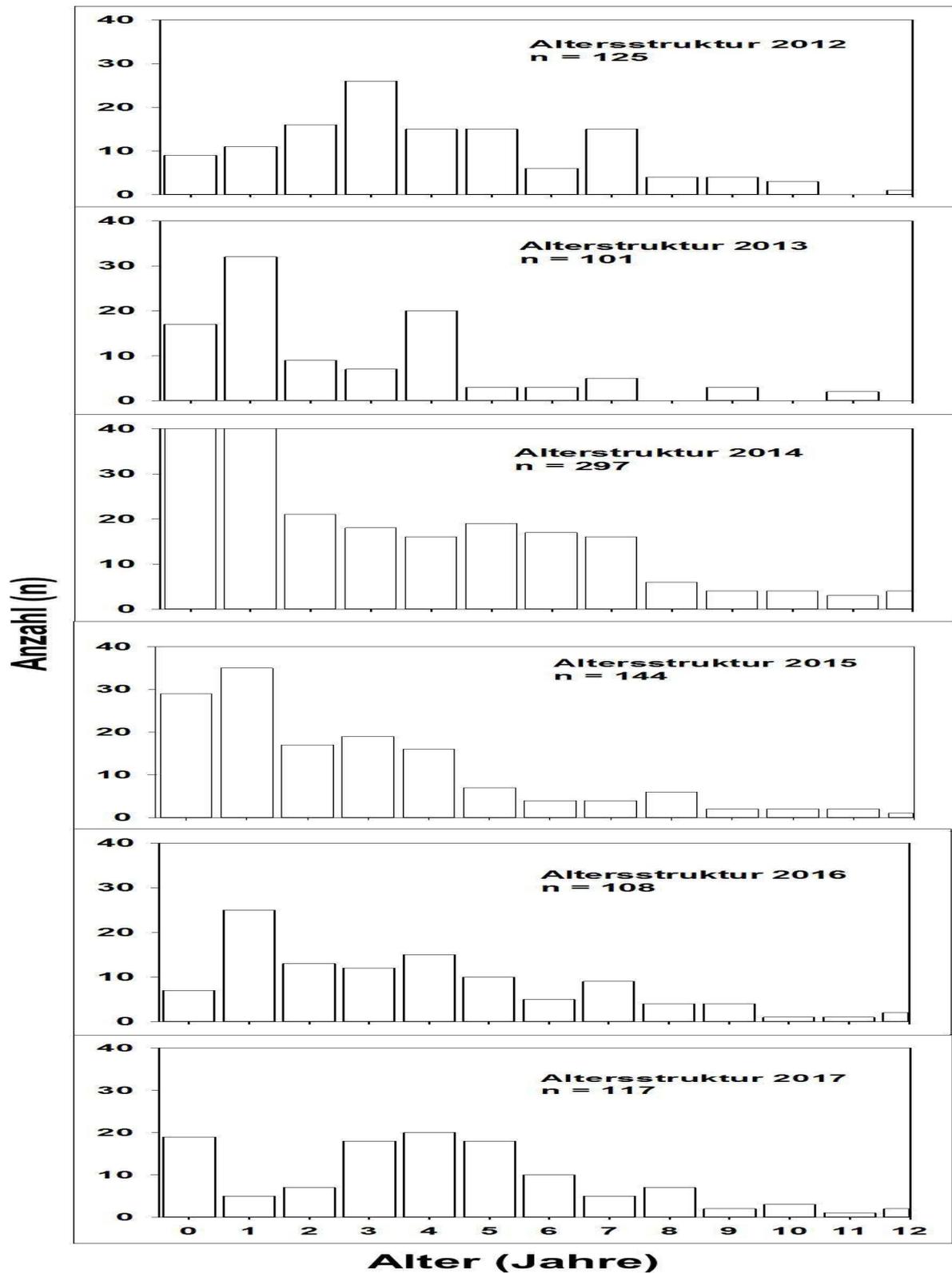
Ab dem Längenbereich von 32 cm bis 50 cm Totallänge zeigte sich eine geschlossene Längenverteilung. Die größte gefangene Maräne bei der Probefischung im Jahr 2017 hatte eine Totallänge von 57,8 cm (Abb. 3).



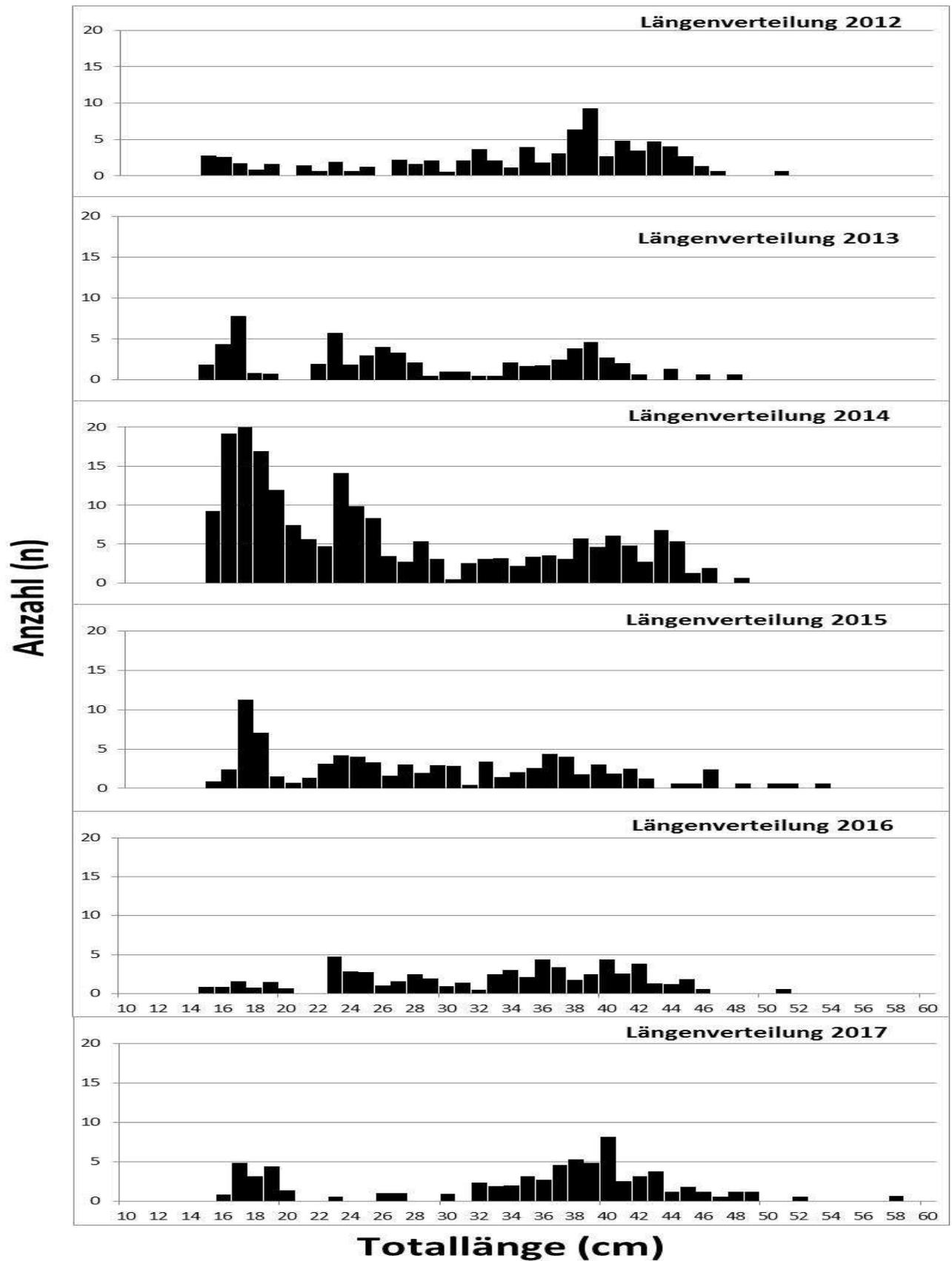
**Abbildung 1:** Einheitsfang an fangbaren Maränen (n/Netz/12 h) in den Jahren 1999 bis 2017. Bis 2004 Anteil > 40 cm Totallänge (volle Punkte); 2005 bis 2010 Anteil zwischen 38 und 45 cm Totallänge (offene Punkte); ab 2011 Anteil > 36 cm (volles Quadrat).

### Länge und Gewicht:

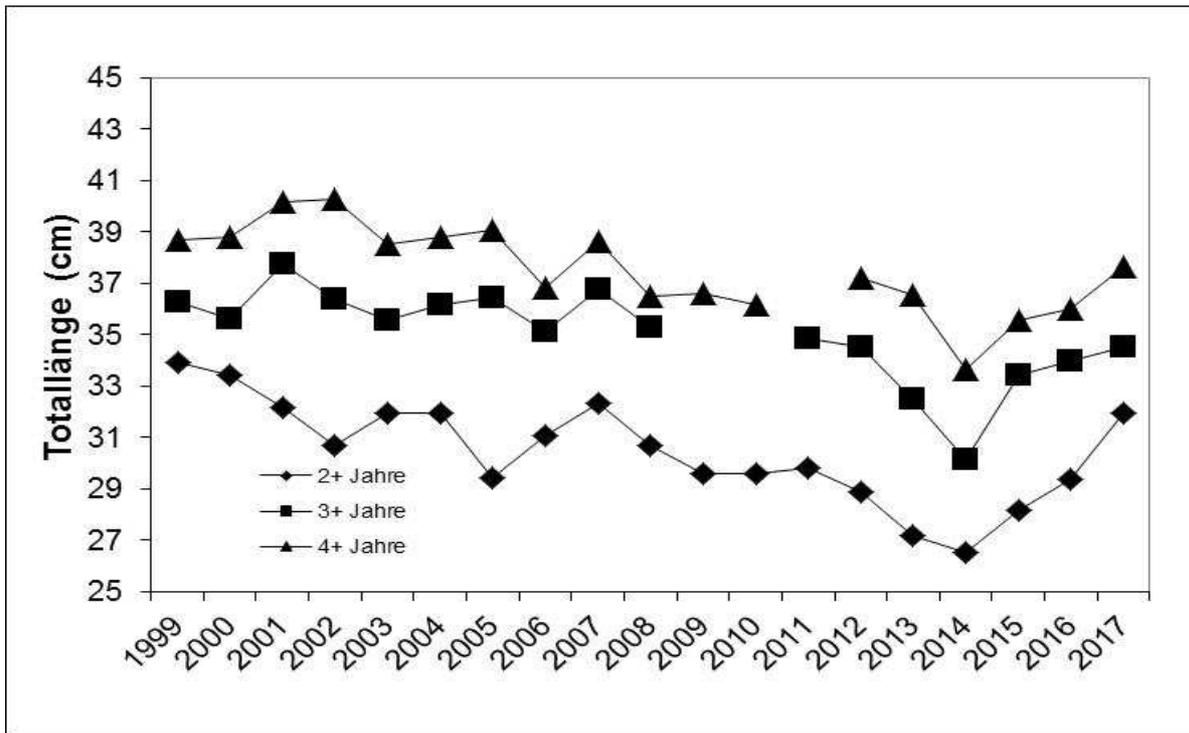
Abbildung 4 und 5 zeigen die mittleren Längen und Gewichte der Altersklassen 2+, 3+ und 4+ aller bisherigen Untersuchungsjahre. Seit 2012 konnten diese Werte wieder für alle drei Altersklassen berechnet werden. Im Jahr 2014 zeigten sich für alle drei Altersklassen die niedrigsten bislang gemessenen Werte. Ab 2015 stiegen die mittleren Längen und mittleren Gewichte wieder kontinuierlich an und liegen aktuell im durchschnittlichen Bereich.



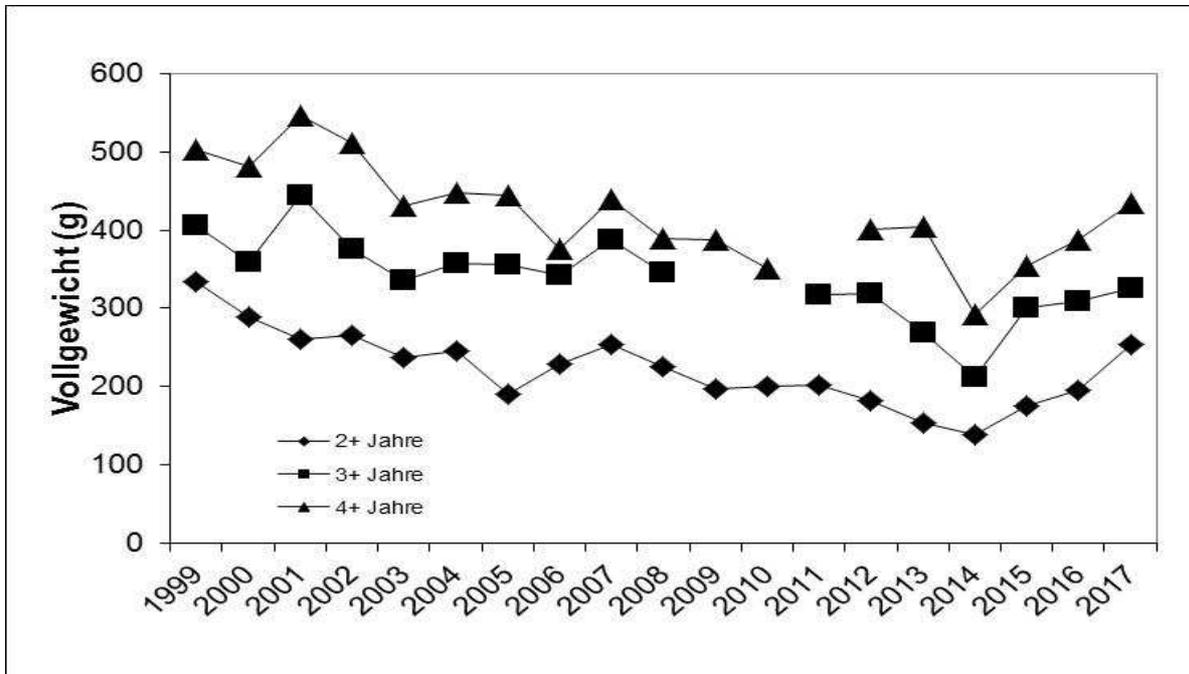
*Abbildung 2: Altersstruktur der gefangenen Coregonen des Irrsees jeweils im Herbst 2012 bis 2017 (2014: 0+ n= 102; 1+ n= 67).*



*Abbildung 3: Längen-Frequenz- Diagramm der gefangenen Coregonen des Irrsees jeweils im Herbst 2010 bis 2017.*



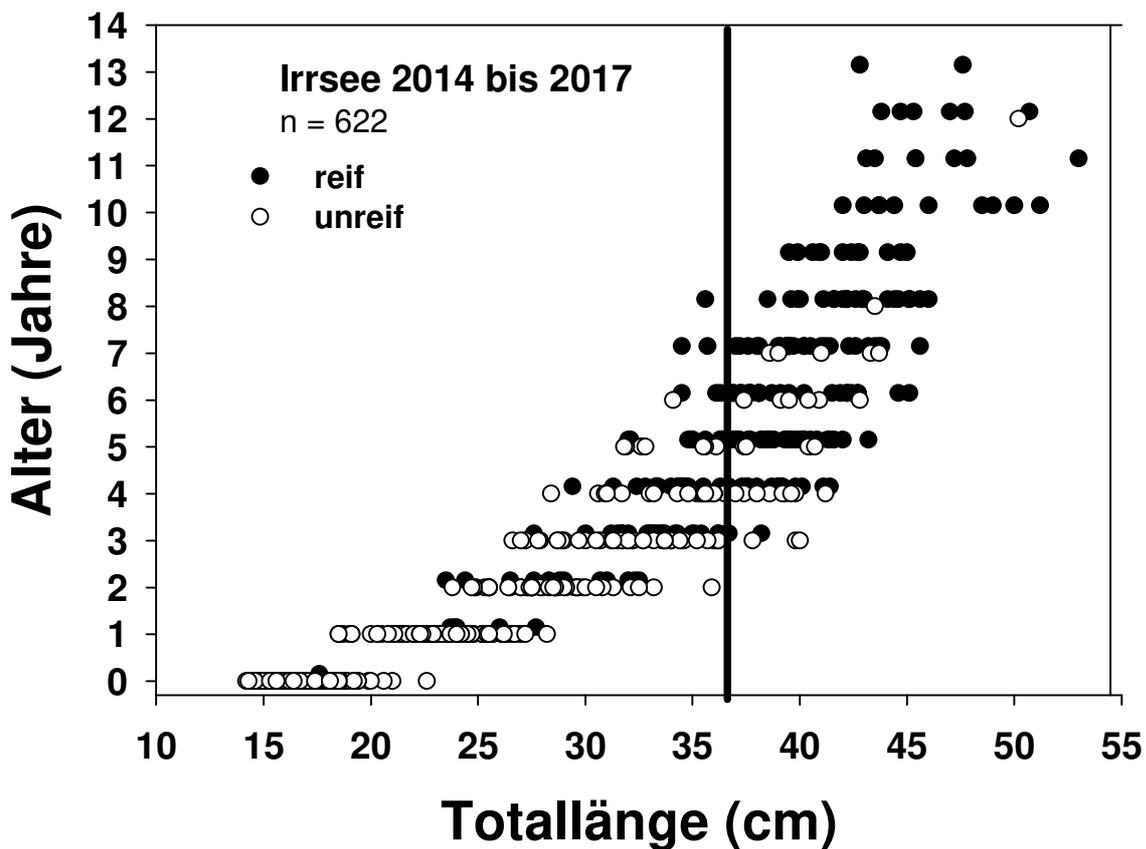
**Abbildung 4:** Mittlere Totallängen der 2+, 3+ und 4+ Coregonen der Untersuchungsjahre 1999 bis 2017.



**Abbildung 5:** Mittlere Gewichte der 2+, 3+ und 4+ Coregonen der Untersuchungsjahre 1999 bis 2017.

### Geschlechtsreife und Brittelmaß:

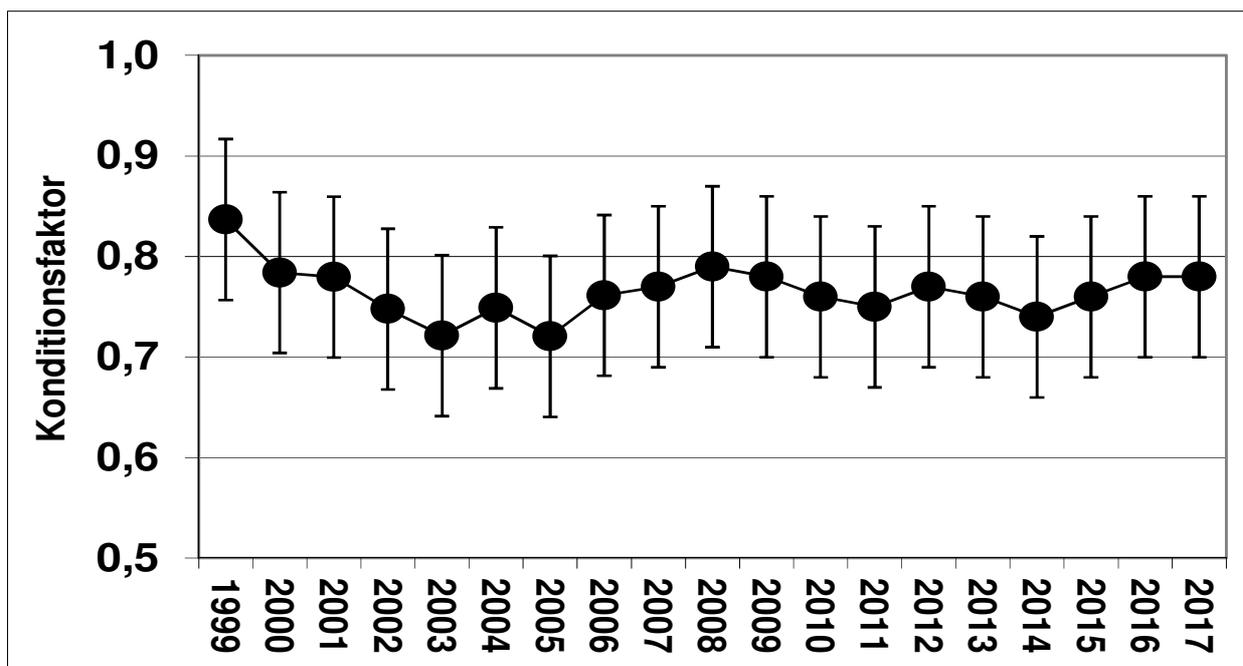
In Abbildung 6 wird die Geschlechtsreife in Bezug zu Alter, Totallänge und Brittelmaß (36 cm ab 2011) dargestellt. Die vollen schwarzen Punkte stellen die geschlechtsreifen Tiere dar, die weißen offenen Punkte die unreifen Tiere. Die vertikale Linie bezeichnet das aktuelle Brittelmaß von derzeit 36 cm 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 27 % geschützt. Der Anteil an reifen und geschützten Coregonen ist als genügend hoch einzustufen. Insgesamt kann das derzeit bestehende Brittelmaß als gut wirksam erachtet werden.



*Abbildung 6: Zusammenhang zwischen Alter, Totallänge und Geschlechtsreife aller Fänge aus den Jahren 2014 bis 2017 (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 und in den Jahren 2016 und 2017 zeigte sich mit 0,78 ein verhältnismäßig hoher Faktor. 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.

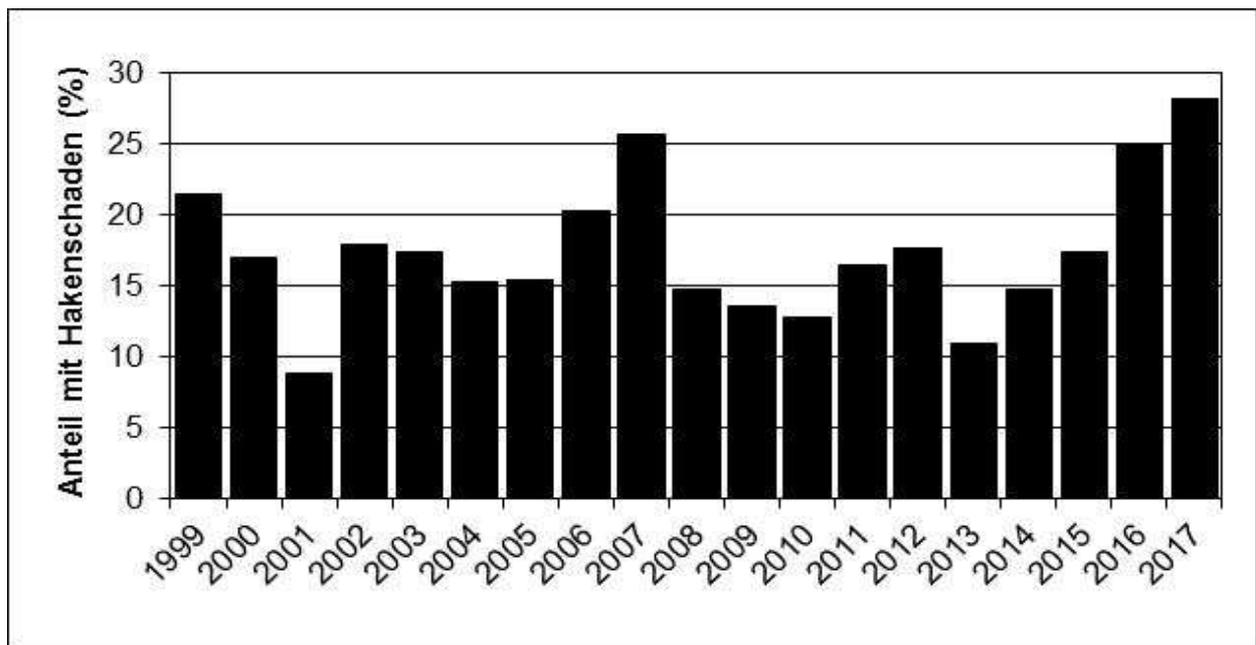


*Abbildung 7: Mittlerer Konditionsfaktor ( $\pm$ Standardabweichung) aller gefangenen Maränen der Jahre 1999 bis 2017.*

### Angelhakenschaden:

Zwischen den Jahren 1999 und 2017 wurde von allen in diesem Zeitraum gefangenen Maränen ( $n = 3072$ ) bei 512 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 nun 2017 im höchsten bisher beobachteten Wert. 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 2017 55 Rotaugen, 5 Brachsen, 8 Kaulbarsche, 2 Flussbarsche, 3 Zander, ein Karpfen und ein Hecht gefangen. Ein Teil dieser Fische konnte wieder freigelassen werden.

Im Zeitraum 1999 bis 2016 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 Probefischung des Jahres 2017 zeigte sich eine Altersverteilung mit einer vergleichsweise geringen Anzahl von 1+ und 2+ Fischen. Die geringe Anzahl der 1+ Maränen dürfte durch den letztjährigen schwachen 0+ Jahrgang verursacht worden sein. Bei den 2+ Maränen gab es zwar den starken Jahrgang 2015 der sich auch 2016 auswirkte, aber im Jahr 2017 nicht mehr erkennbar war. Auffallend war im Jahr 2017 der hohe Anteil an 3+, 4+ und 5+ Maränen. Diese Größenklassen sind bei entsprechender Dichte in der Lage mit den kleineren Artgenossen um das limitierte Futter im See in Konkurrenz zu treten, wobei es dann bei diesen zu starken Ausfällen kommen kann. Ob dies auch den 2+ Jahrgang im Irrsee betroffen hat kann nur spekuliert werden. Aber unterschiedlich starke Jahrgänge sind von Coregonenbeständen bekannt und oftmals beschrieben. Im Jahr 2017 konnte jedoch wieder ein höherer Anteil an 0+ Maränen nachgewiesen werden und bis zu einem Alter von 12+ Jahren zeigte sich eine geschlossene Altersverteilung. Insgesamt besteht durch die beiden schwächeren Jahrgänge keine Gefährdung für den Gesamtbestand.

Das seit 2011 bestehende Brittelmaß von 36 cm Totallänge schützt die unreifen Maränen weitgehend und kann nach wie vor als gut wirksam erachtet werden. Der Anstieg der Hakenshäden seit 2013 auf den höchsten jemals gemessenen Wert im Jahr 2017, dürfte mit dem insgesamt gestiegenen Befischungsdruck am Irrsee zusammenhängen.

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. 2016 lag der Ausfang erstmals mit etwas über 4200 kg im Bereich der vorgeschlagenen und angestrebten Ausfangmenge. Diese wurde auch im Jahr 2017 mit über 4300 kg erreicht. Trotz des guten Ausfanges ist die gesamte Fischbiomasse (beinhaltet allerdings alle Fischarten!) mit etwa 120 kg/ha immer noch relativ hoch und auch die meisten Bestandsparameter der Maränen im Irrsee weisen auf einen relativ hohen Bestand hin.

Daher wäre es empfehlenswert auch im Jahr 2018 wiederum einen Ausfang von 4 bis 5 Tonnen anzustreben. Mit dieser Menge dürfte es keine Überfischungsprobleme geben und es würde eine gewisse Ausdünnung des Bestandes erfolgen. Der „reife“ Ertrag könnte auch 2018 entsprechend abgeschöpft werden, was aus fischereiwirtschaftlicher Sicht durchaus sinnvoll wäre.

## **Anhang:**

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

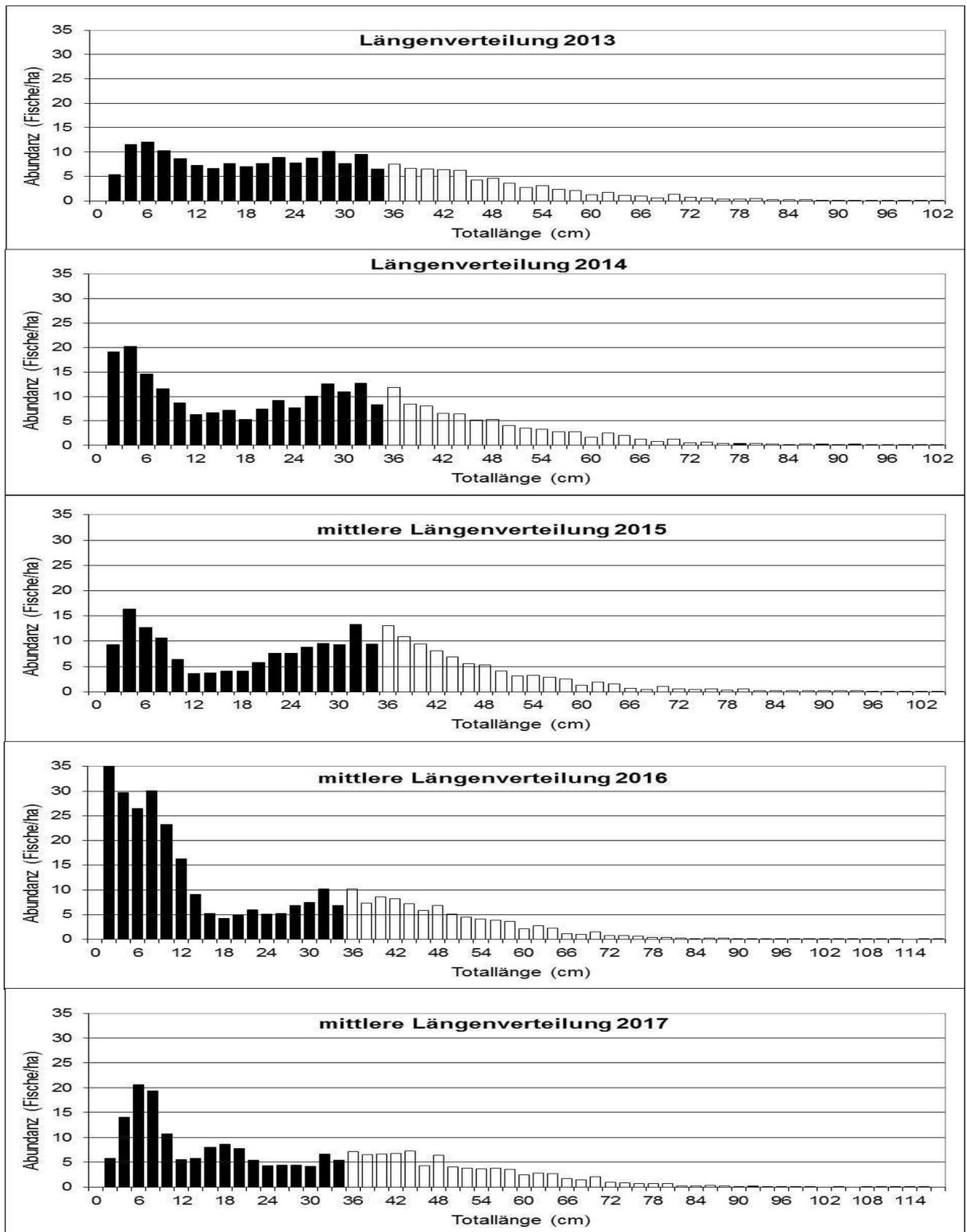
### **Kurzbericht zur hydroakustischen Fischbestandserhebung am Irrsee**

Mag. Dr. Hubert Gassner

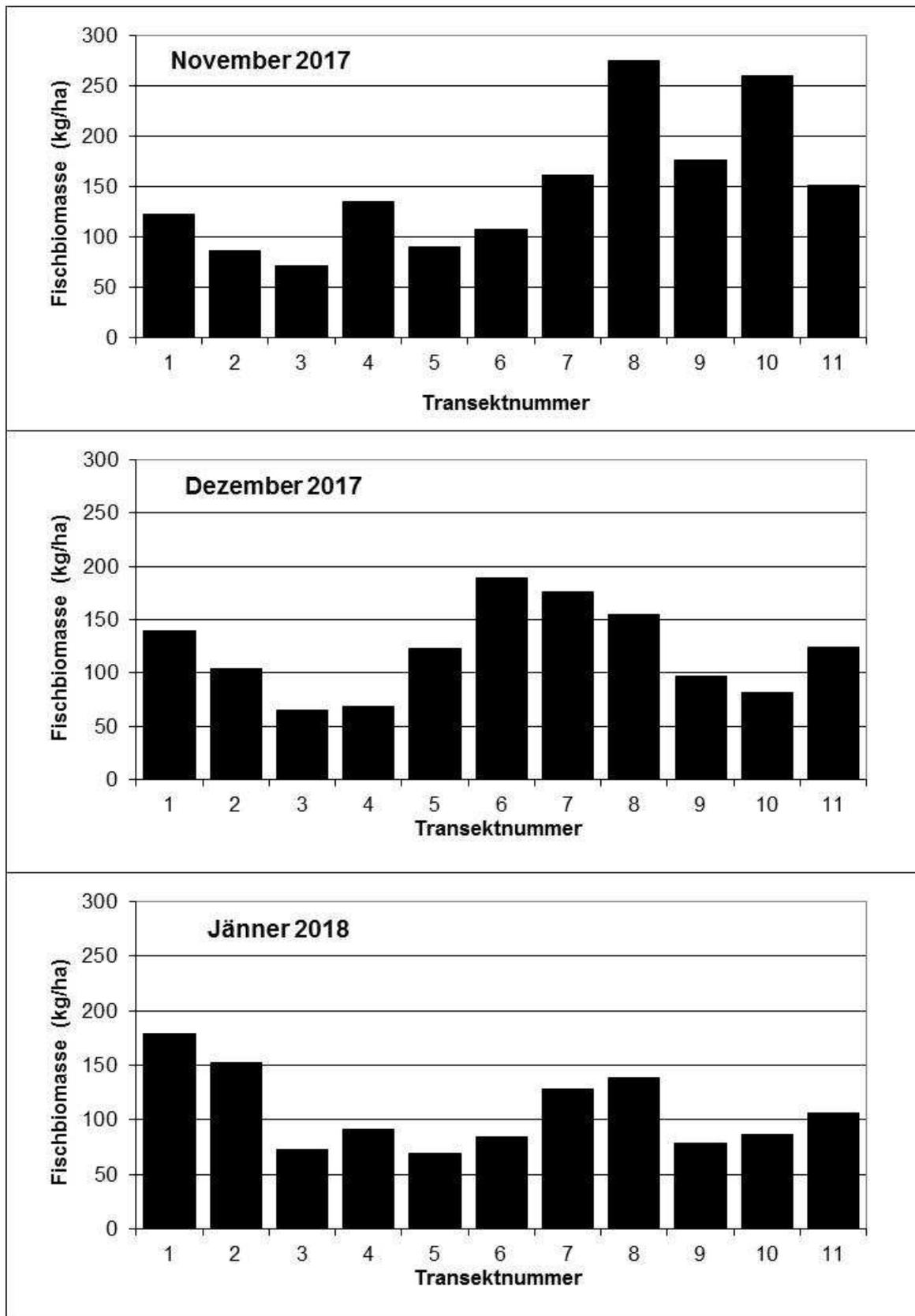
Im Rahmen des Projektes „Klimastudie Irrsee“ wurden am 16. November, 19. Dezember 2017 und am 11. Jänner 2018 am Irrsee hydroakustische Fischbestandsaufnahmen durchgeführt. Dabei wurden jeweils 11 Zick-Zack Transekte (Abbildung 4), regelmäßig verteilt über den See, während der Nacht beschallt. Die Auswertungen erfolgten hinsichtlich Größenverteilung und gesamter Fischbiomasse.

Die Ergebnisse der diesjährigen Aufnahme ergaben eine mittlere Fischbiomasse von 125,71 kg/ha  $\pm$  21,07 (Standardabweichung). Dies liegt zwar über dem 10-Jahresdurchschnitt (2007-2017) von 103,1 kg/ha, aber noch innerhalb der Schwankungsbreite mit  $\pm$  22,3 Standardabweichung (Abbildung 3). Die Biomasseverteilung auf den einzelnen Transekten (Abbildung 2) ergibt für den oberen Seeteil (Transekte 1 bis 5) eine mittlere Biomasse von 104,8 kg/ha und für den unteren Seeteil (Transekte 6 bis 12) eine mittlere Biomasse von 143,2 kg/ha. Die höchsten Fischbiomassewerte eines Transektes wurden 2017 im November im Bereich des Transektes 8 (275 kg/ha) gemessen. Die Verteilung der Fischbiomassen an den einzelnen Transekten war bei jeder der drei Aufnahmen ziemlich unterschiedlich und es lässt sich kein Trend erkennen.

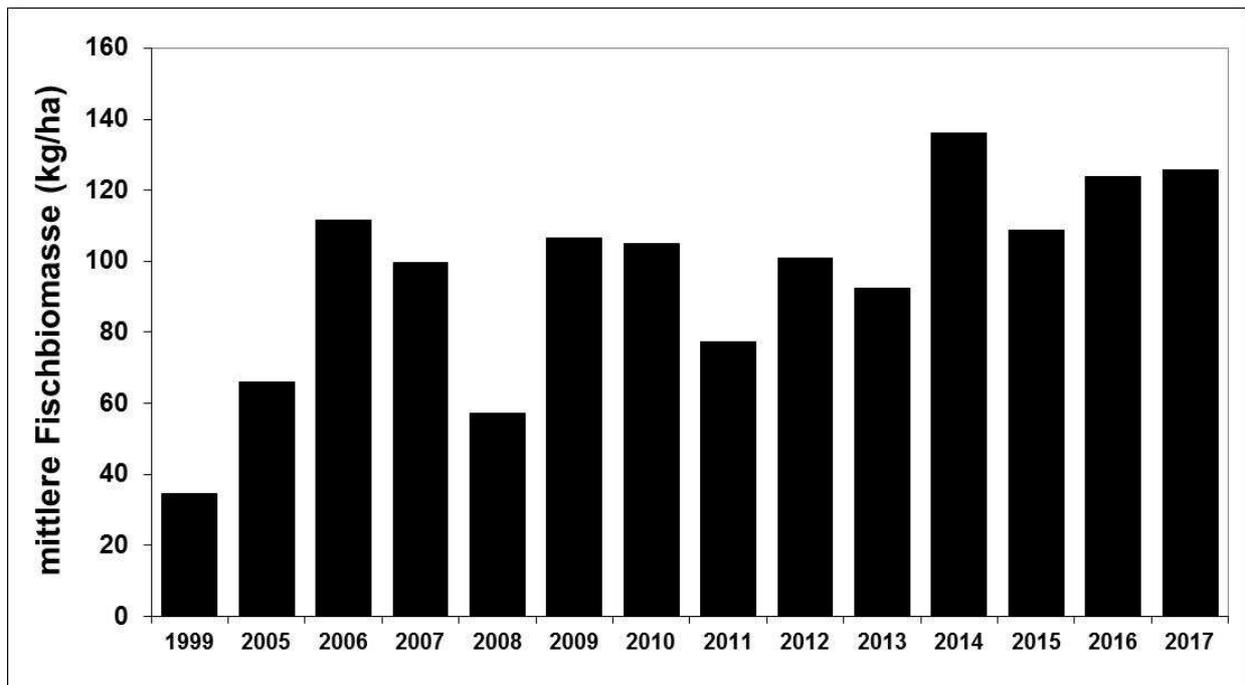
Die Längenverteilung des Jahres 2017 zeigt eine dreigipfelige Verteilung mit höheren Häufigkeiten im Größenbereich bis 10 cm. Der zweite Gipfel findet sich dann im Größenbereich von 16 bis 20 cm und der eher gering ausgeprägte dritte Gipfel im Längenbereichen 32 bis 48 cm Totallänge. Es wurden wieder bis zu einer Totallänge von 100 cm durchgehend Echos detektiert (Abb. 1). Die maximale detektierte Totallänge lag bei 118 cm.



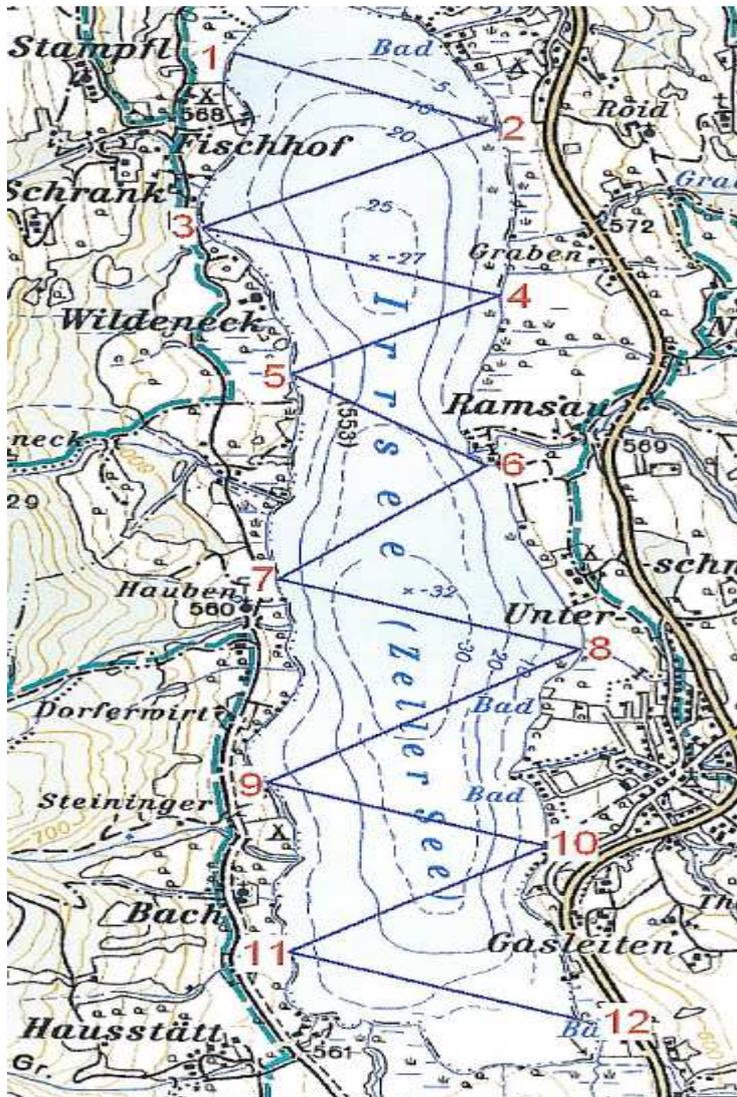
**Abbildung 1:** Mittlere Abundanz-Längenverteilung aller Fische der Jahre 2010 bis 2017 (offene Balken = Brittelmaß ab 2011 der Maränen).



**Abbildung 2:** Erhobene mittlere Fischbiomassen an den jeweiligen Transekten im Jahr 2017/18.



**Abbildung 3:** Mittlere Fischbiomassen 1999 und von 2005 bis 2017



## Transekte

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

Abbildung 4: Echolottransekte am Irrsee.