

**ALTERSSTRUKTURANALYSE  
DES MARÄNENBESTANDES  
DES IRRSEES**

**ZWISCHENBERICHT FÜR DAS  
JAHR 2016**

**Hubert GASSNER & Harald FICKER**

**APRIL 2017**

## 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 2016 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.

***Tabelle 1:** Fangbeschränkungen für Maränen in den Jahren 1999 bis 2016.*

	<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

## 2. MATERIAL UND METHODEN

Die Befischung wurde von 7. bis 8. Oktober 2016 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 1260 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 (16:00 Uhr) in eine Tiefe zwischen 12 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 18. Befischungstermin am 8. Oktober 2016 wurden insgesamt 108 Coregonen gefangen. Daraus ergibt sich für dieses Jahr ein unterdurchschnittlicher Einheitsfang (Tab. 2), bei einem überdurchschnittlichen Ausfang. 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.

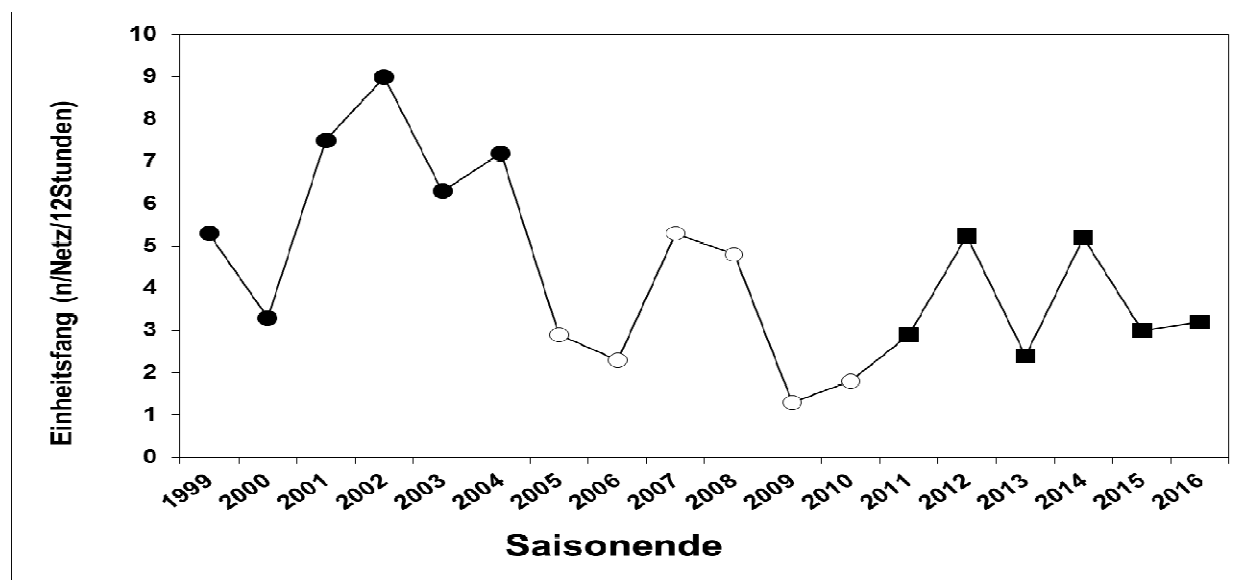
#### **Altersstruktur:**

Die Altersstruktur der Irrsee-Coregonen zeigte, so wie in den Jahren 2014 und 2015, auch im Jahr 2016 bis zu einem Alter von 12+ Jahren eine durchgängige Altersklassenverteilung. Dominant in den Fängen vertreten waren im Jahr 2016 die 1+ und 4+ Coregonen. Der Anteil der restlichen Altersklassen nimmt mit zunehmendem Alter kontinuierlich ab. Über Jahre hinweg dominante Jahrklassen konnten im Jahr 2016 keine festgestellt werden. Einzig der 0+ Jahrgang des letzten Jahres konnte auch 2016 überproportional nachgewiesen werden (Abb. 1).

Auffallend war der relativ geringe Anteil an 0+ Maränen (Abb. 1). Ein ähnlich geringer Anteil wurde letztmalig in den Jahren 2011 und 2012 festgestellt.

*Table 2: Einheitsfänge (CPUE) und jährlicher Ausfang in den Jahren 1999 bis 2016.*

Untersuchungs- jahr	CPUE unkorrigiert	CPUE korrigiert	Ausfang (kg)
1999	106,4	77,2	2501
2000/1. Befischung	53,8	72,1	1238
2000/2. Befischung	59,6		
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



*Abbildung 1: Einheitsfang an fangbaren Maränen (n/Netz/12 h) in den Jahren 1999 bis 2016. 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).*

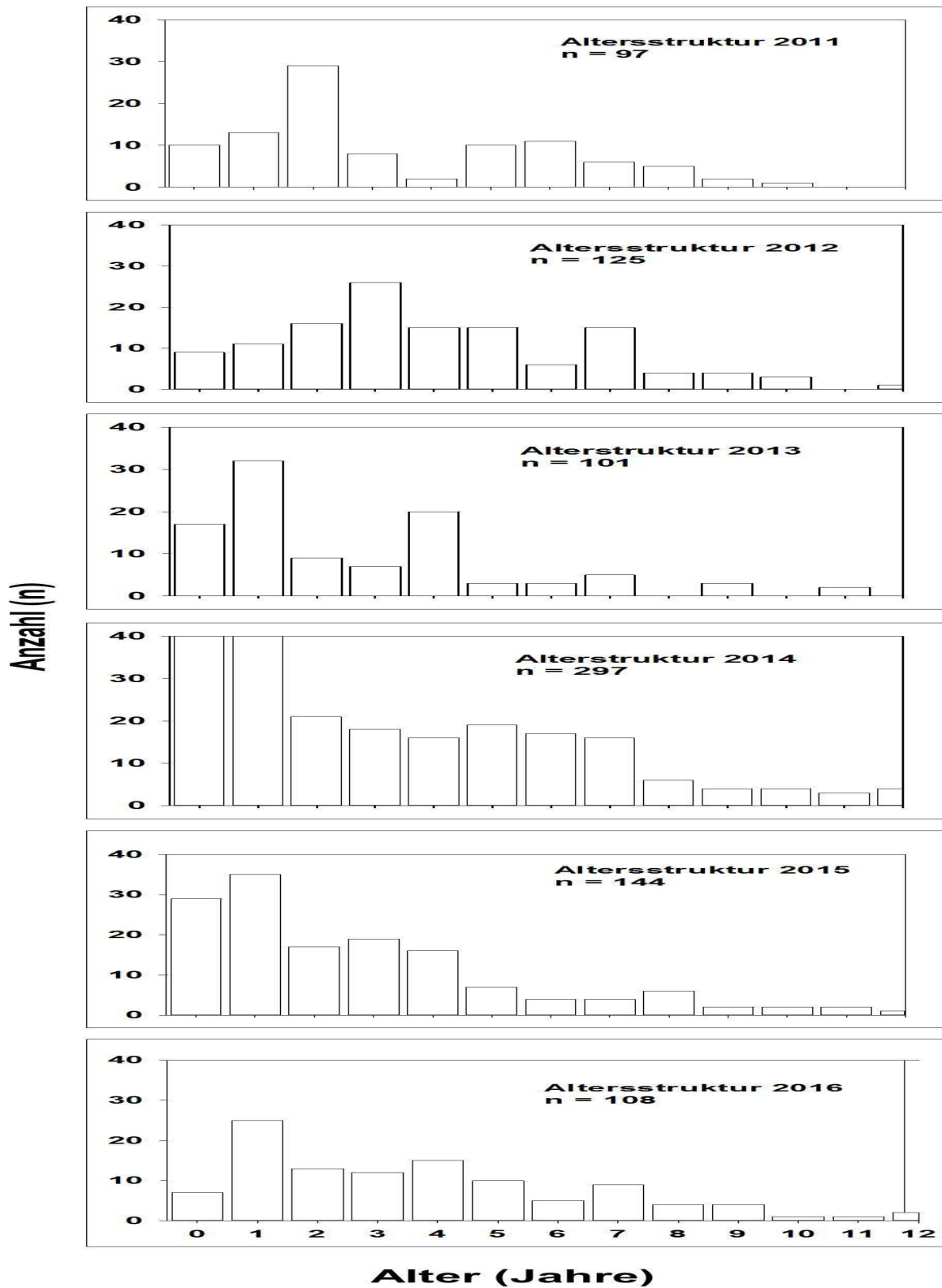
Der Anteil an fangfähigen Maränen (> 36 cm Totallänge) lag bei der Probebefischung 2016 bei 47 Stück. Damit ist dieser Anteil gleich dem des letzten Jahres und nach wie vor auf relativ hohem Niveau. Der Anteil an Maränen > 45 cm Totallänge lag in diesem Jahr bei 19 Exemplaren und ist vergleichsweise hoch (Abb. 3).

Die Größenstruktur (Abb. 2) widerspiegelt im Jahr 2016 die Altersstruktur relativ gut. Allerdings zeigten sich im Gegensatz zur Altersstruktur in der Längen-Frequenzverteilung keine klaren Dominanzen. Lediglich der Längenbereich zwischen 15 und 20 cm sowie zwischen 23 und 25 cm Totallänge lassen sich gut den einsömmligen (0+) und zweisömmligen (1+) Maränen zugeordnen. Die anderen Längenklassen können nicht mehr einer bestimmten Altersklasse zugeordnet werden.

Bis zum Längenbereich von 46 cm Totallänge zeigte sich eine geschlossene Verteilung. Die größte gefangene Maräne bei der Probebefischung im Jahr 2016 hatte eine Totallänge von 50,2 cm (Abb. 2).

### **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. In den Jahren 2015 und 2016 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 2011 bis 2016 (2014: 0+ n= 102; 1+ n= 67).*

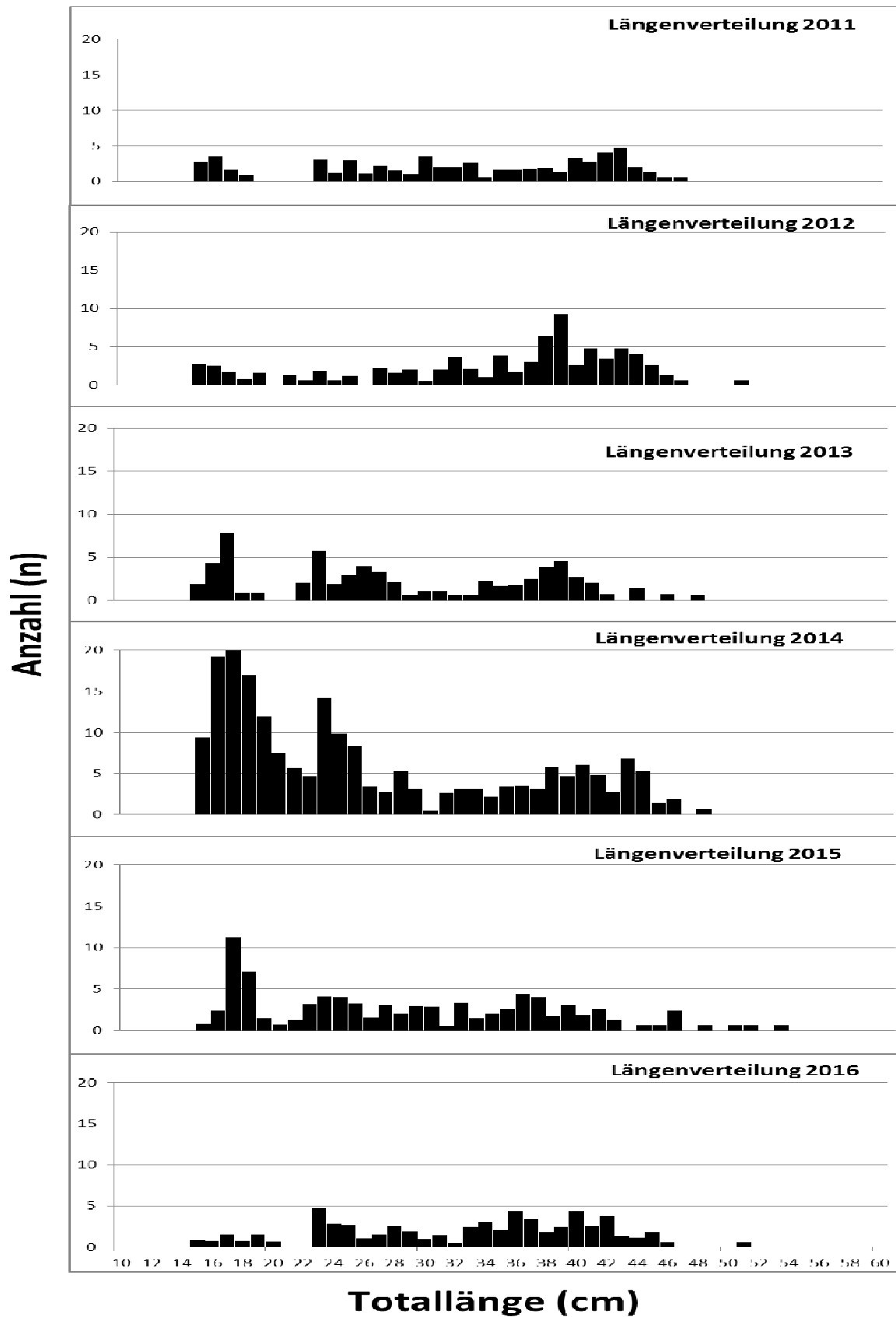
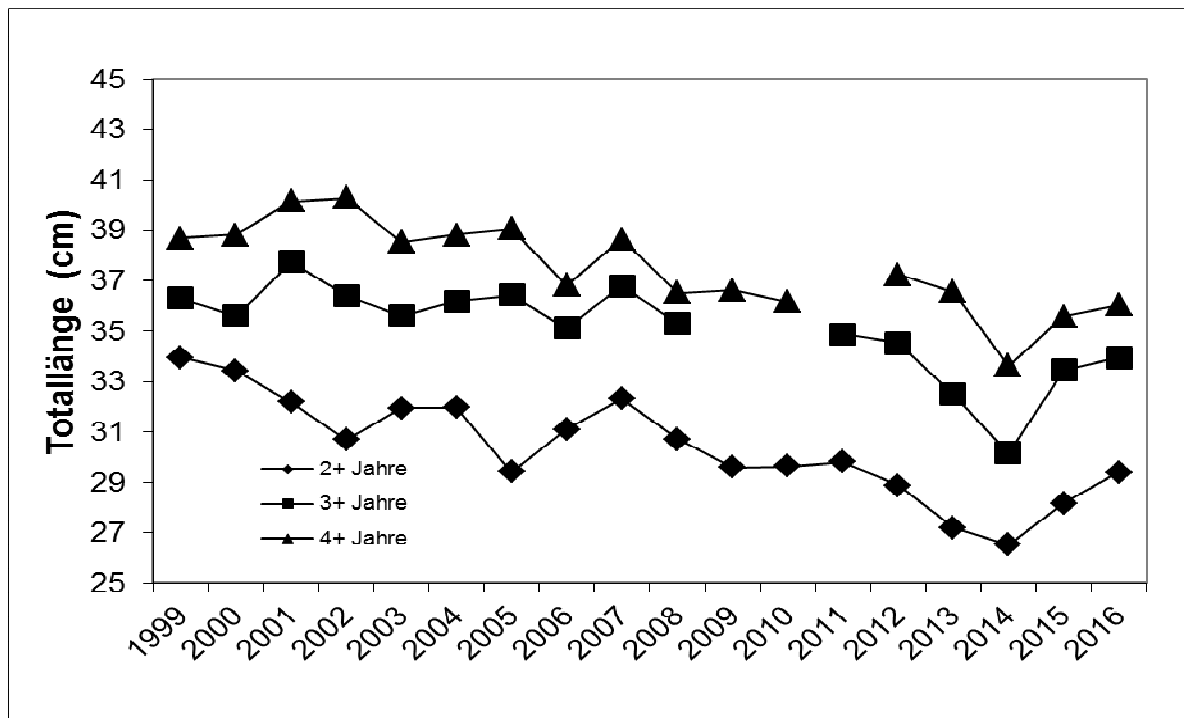
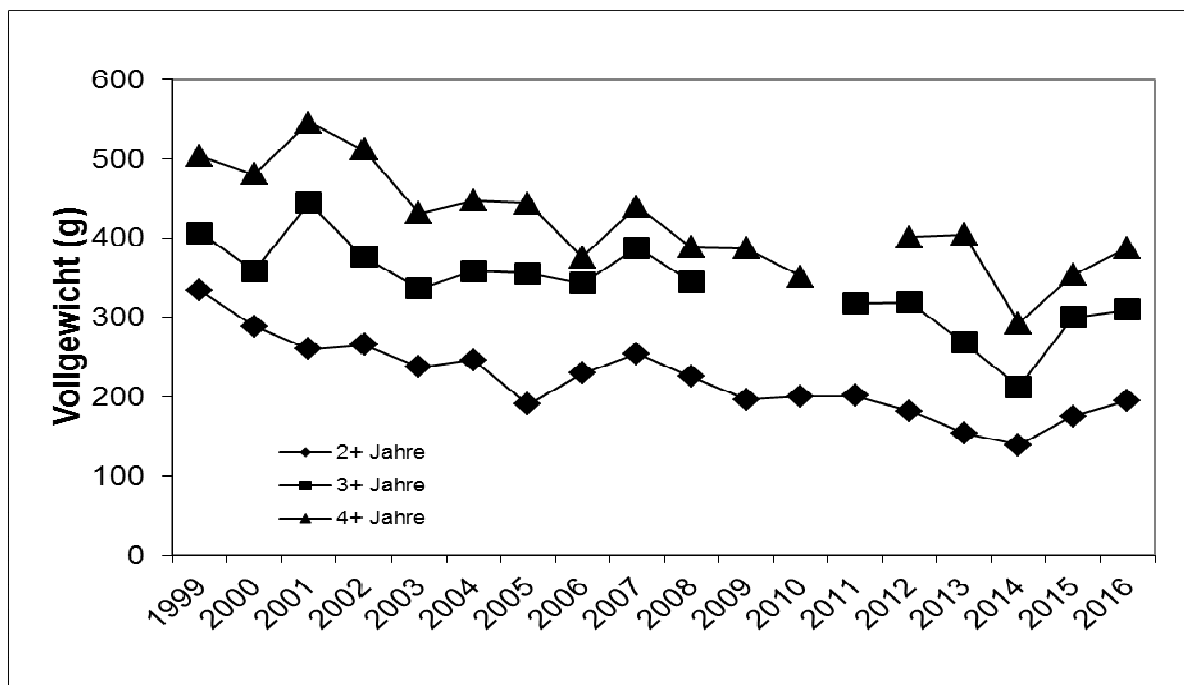


Abbildung 3: Längen-Frequenz- Diagramm der gefangenen Coregonen des Irrsees jeweils im Herbst 2010 bis 2016.





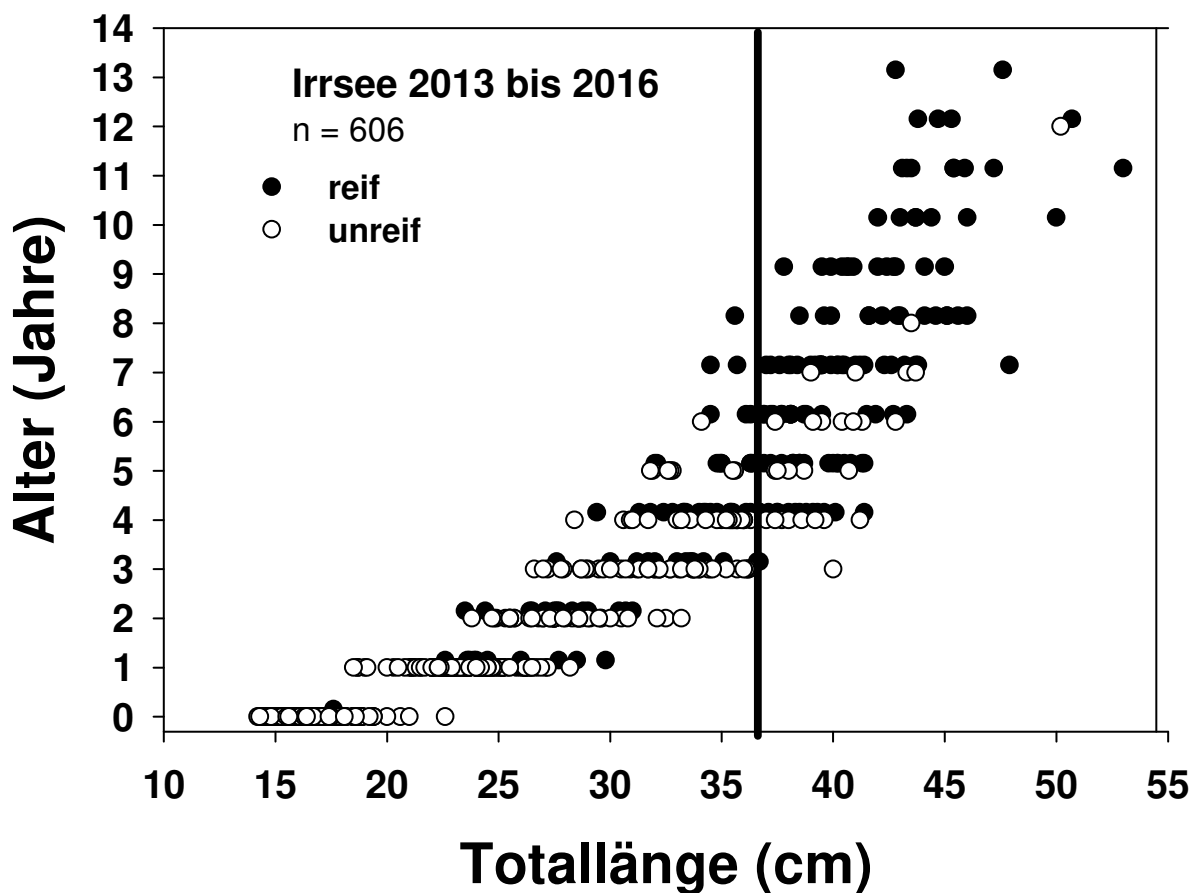
*Abbildung 4: Mittlere Totallängen der 2+, 3+ und 4+ Coregonen der Untersuchungsjahre 1999 bis 2016.*



*Abbildung 5: Mittlere Gewichte der 2+, 3+ und 4+ Coregonen der Untersuchungsjahre 1999 bis 2016.*

### Geschlechtsreife und Brittelmaß:

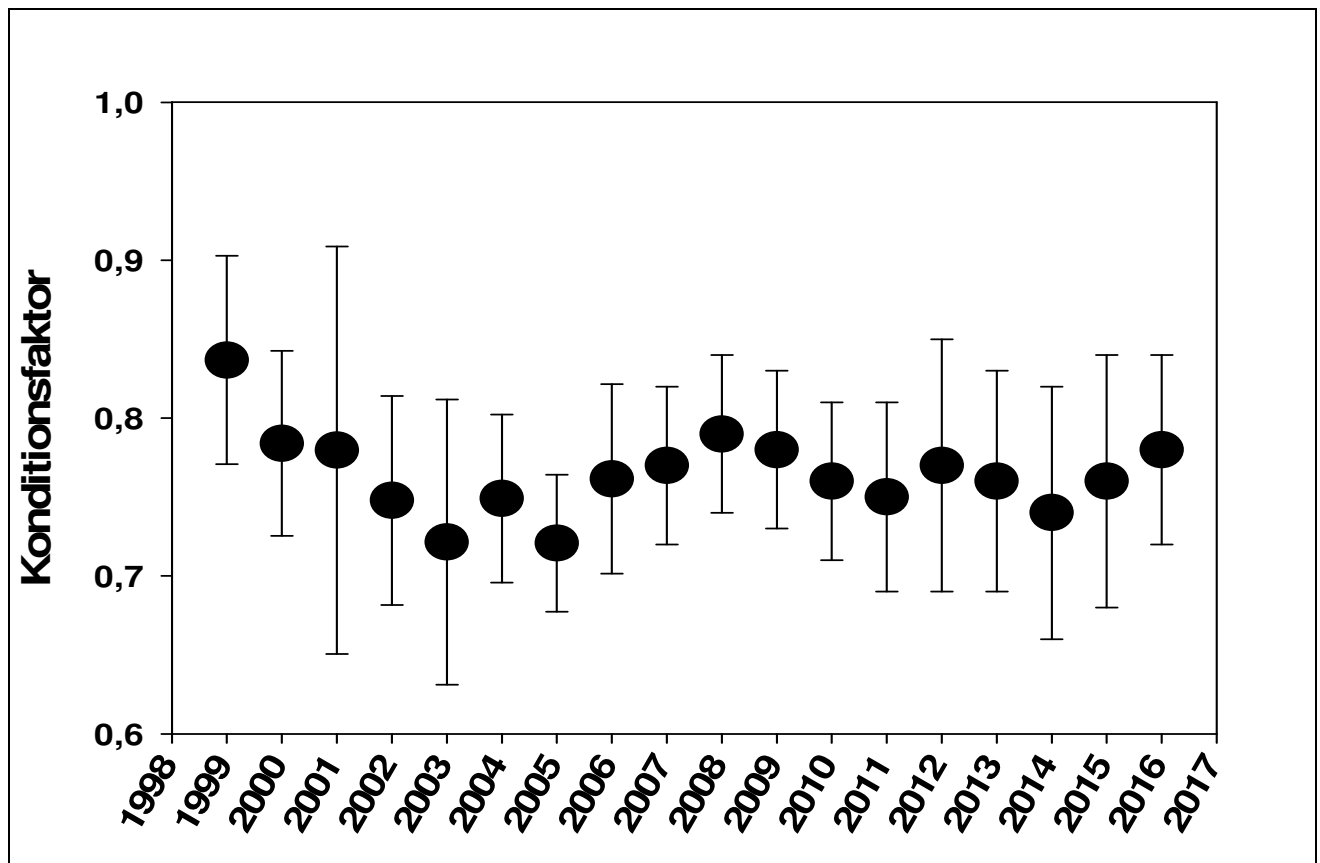
In Abbildung 6 wird die Geschlechtsreife in Bezug zu Alter, Totallänge und Brittelmaß (36 cm ab 2011) dargestellt. Die vollen schwarzen Punkte stellen die geschlechtsreifen Tiere dar, die weißen offenen Punkte bezeichnen die unreifen Tiere. Die vertikale Linie bezeichnet das aktuelle Brittelmaß von derzeit 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 nur 8%. Von den reifen Maränen ist mit dem Brittelmaß ein Anteil von 31 % 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 2011 bis 2016 (Brittelmaß 36 cm).*

### Konditionsfaktor:

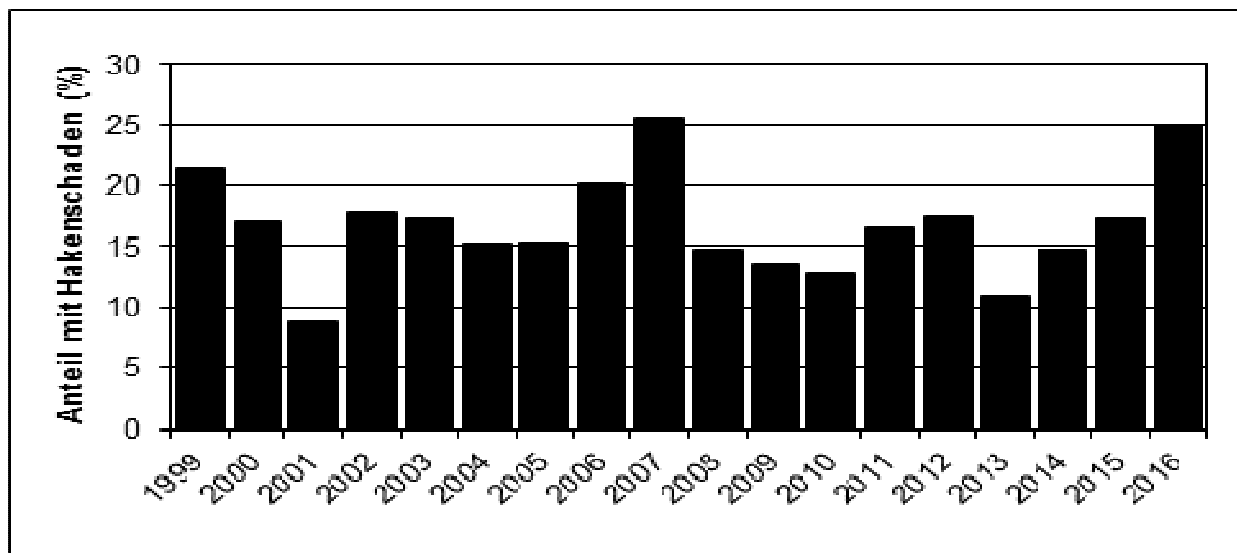
Der mittlere Konditionsfaktor aller Längenklassen und beider Geschlechter zeigte im Laufe der Untersuchungsperiode einen kontinuierlichen Rückgang von 0,84 im Jahr 1999 auf 0,72 im Jahr 2003 (Abb. 7). Ab 2002 lag der mittlere Konditionsfaktor relativ konstant zwischen 0,72 und 0,76, wobei von 2006 bis 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 2016 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 2016.*

### Angelhakenschaden:

Zwischen den Jahren 1999 und 2016 wurde von allen in diesem Zeitraum gefangenen Maränen (n = 2955) bei 479 ein Angelhakenschaden festgestellt. Dies entspricht einem langjährigen Durchschnitt von 16,2 %. In den unterschiedlichen Jahren schwankte der Anteil an angelhakengeschädigten Maränen zwischen maximal 25,6 % im Jahr 2007 und minimal 8,8 % im Jahr 2001. Die Hakenschäden des Jahres 2014 lagen mit 25,0 % nahe dem maximalen Wert der Untersuchungsreihe. Seit 2013 sind die Hakenschäden kontinuierlich im Steigen (Abb. 8). Dies könnte ein Hinweis auf einen insgesamt höheren Befischungsdruk oder auf einen höhere Anzahl untermassiger Maränen im Bestand sein. 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 2016 ein Karpfen und 5 Kaulbarsche 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 2016 zeigte sich eine Altersverteilung mit einer vergleichsweise geringen Anzahl an 0+ Fischen, einer Dominanz von 1+ Fischen gefolgt von einer geschlossenen Altersverteilung bis zu einem Alter von 12+ Jahren. Es dürfte somit im Jahr 2016 ein schlechteres Aufkommen des Nachwuchses gegeben haben (offen ist ob aus Besatz oder aus Eigenaufkommen) und somit ein eher schwächerer Jahrgang heranwachsen. Über die Gründe kann nur spekuliert werden, aber oftmals sind schlechte Witterungsbedingungen und/oder ein insgesamt hoher Fischbestand dafür verantwortlich, dass es im ersten Sommer zu hohen Ausfällen kommt. Dieses Phänomen unterschiedlich starker Jahrgänge ist von Coregonenbeständen bekannt und oftmals beschrieben. Bei einer geschlossenen Altersverteilung bis 12+ Jahren, wie am Irrsee für 2016 festgestellt, besteht jedoch durch einen schwachen Jahrgang keine Gefährdung für den Gesamtbestand.

Das seit 2011 bestehende Brittelmaß von 36 cm Totallänge schützt die unreifen Maränen weitgehend und kann als nach wie vor gut wirksam erachtet werden.

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

Im Jahr 2017 wäre es empfehlenswert wieder 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 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

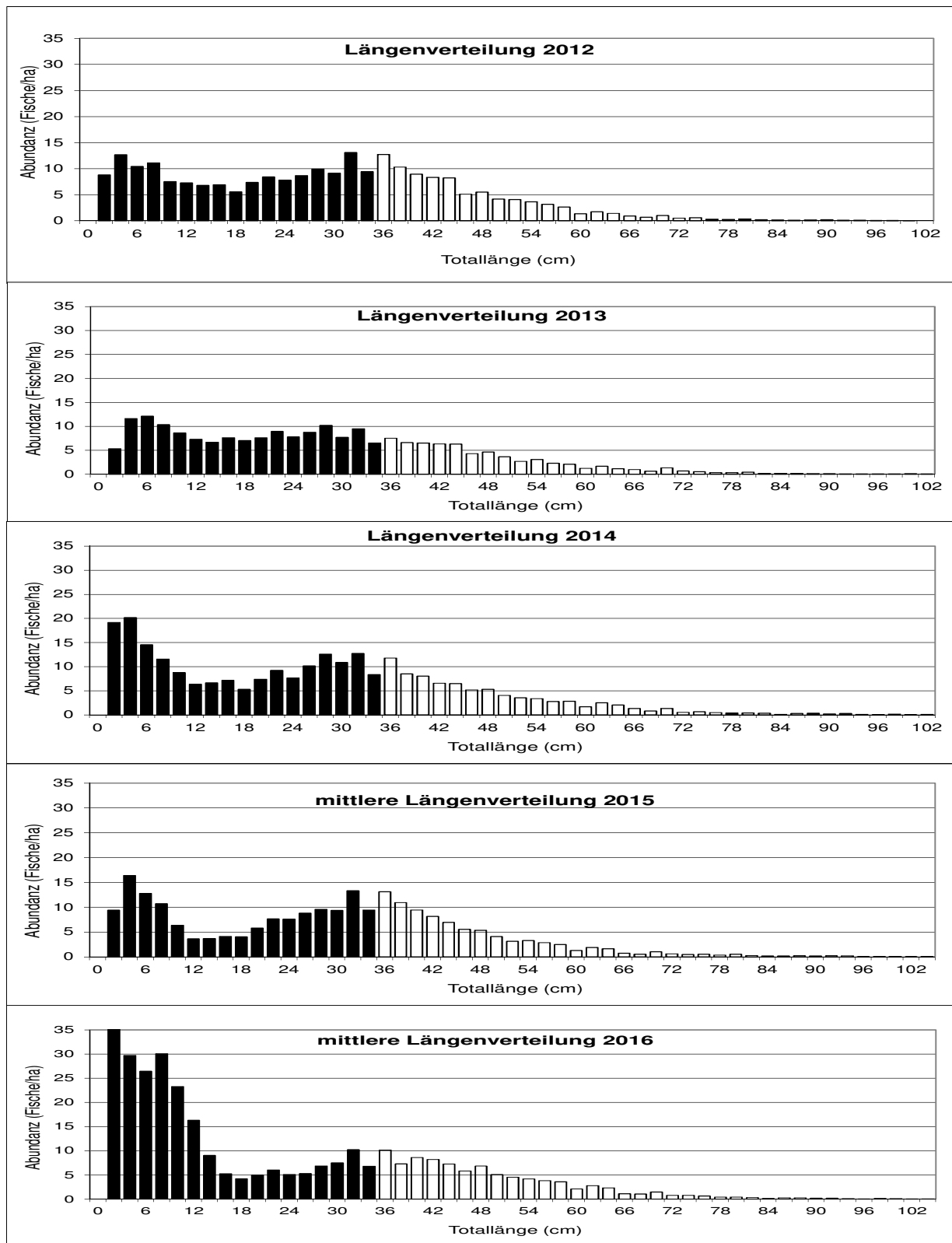
### **Kurzbericht zur hydroakustischen Fischbestandserhebung am Irrsee**

Mag. Dr. Hubert Gassner

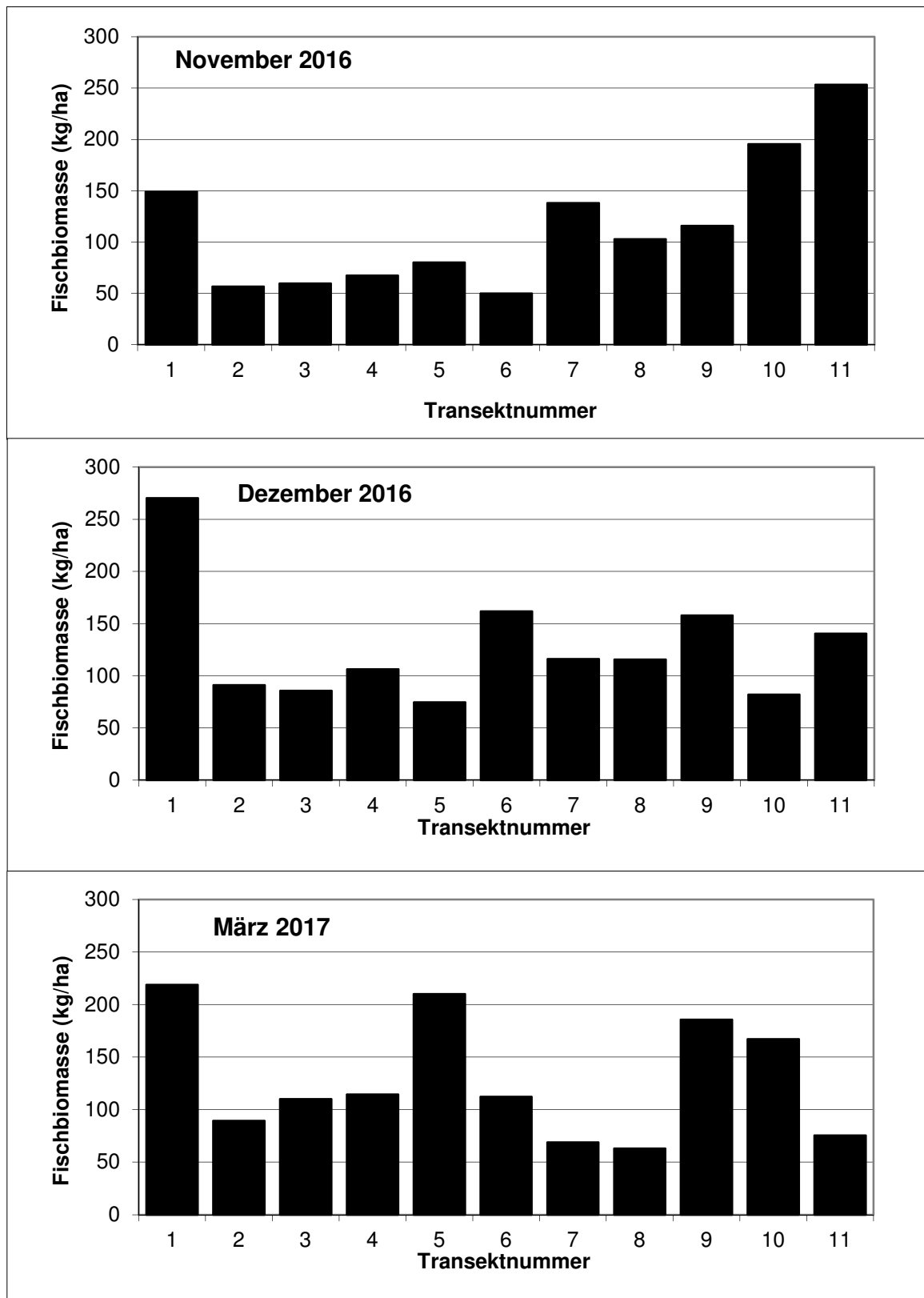
Im Rahmen des Projektes „Klimastudie Irrsee“ wurden am 16. November, 5. Dezember 2016 und am 3. März 2017 am Irrsee hydroakustische Fischbestandsaufnahmen durchgeführt. Dabei wurden jeweils 11 Zick-Zack Transekte (Abbildung 4), regelmäßig verteilt über den See, während der Nacht beschallt. Die Auswertungen erfolgten hinsichtlich Größenverteilung und gesamter Fischbiomasse.

Die Ergebnisse der diesjährigen Aufnahme ergaben eine mittlere Fischbiomasse von 123,79 kg/ha  $\pm$  7,36 (Standardabweichung). Dies liegt zwar über dem 10-Jahresdurchschnitt (2007-2016) von 100,8 kg/ha aber noch innerhalb der Schwankungsbreite mit  $\pm$  22,1 Standardabweichung) (Abbildung 3). Die Biomasseverteilung auf den einzelnen Transekten (Abbildung 2) ergibt für den oberen Seeteil (Transekte 1 bis 5) eine mittlere Biomasse von 118,9 kg/ha und für den unteren Seeteil (Transekte 6 bis 12) eine mittlere Biomasse von 127,1 kg/ha. Die höchsten Fischbiomassewerte eines Transektes wurden 2016 im November im Bereich des Transektes 11 (253 kg/ha) und im Dezember im Bereich des Transektes 1 (270 kg/ha) gemessen. Die Verteilung der Fischbiomassen an den einzelnen Transekten war bei jeder der drei Aufnahmen ziemlich unterschiedlich und es lässt sich mit Ausnahme von verhältnismäßig hohen Fischbiomassen am ersten und letzten Transekt kein Trend erkennen.

Die Längenverteilung des Jahres 2016 zeigt eine zweigipfelige Verteilung mit Abundanzen im Größenbereich bis 10 cm, wie sie schon länger nicht mehr festgestellt wurden. Der zweite Gipfel im Längenbereichen und 30 bis 42 cm Totallänge fällt etwas niedriger im Vergleich zu den letzten Jahren aus. Es wurden wieder bis zu einer Totallänge von 102 cm durchgehend Echos detektiert (Abb. 1).

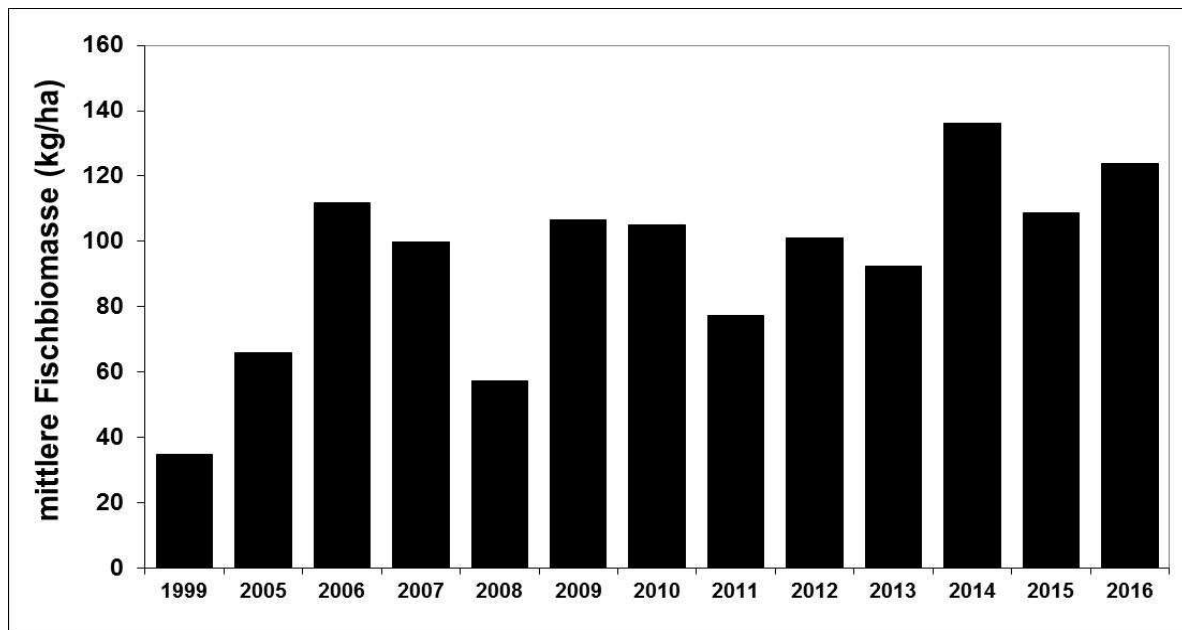


**Abbildung 1:** Mittlere Abundanz-Längenverteilung aller Fische der Jahre 2010 bis 2016 (offene Balken = Brittelmaß ab 2011 der Maränen).

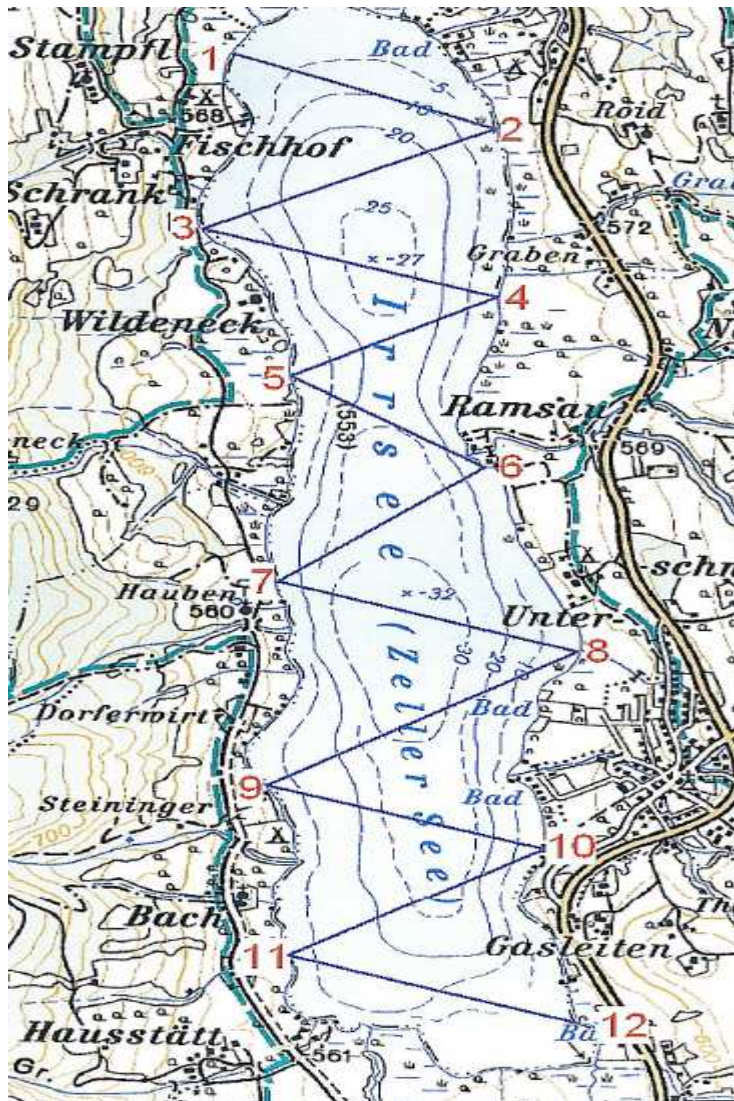


**Abbildung 2:** Erhobene mittlere Fischbiomassen an den jeweiligen Transekten im Jahr 2016/17.





**Abbildung 3:** Mittlere Fischbiomassen 1999 und von 2005 bis 2016



## Transekte

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

Abbildung 4: Echolottransekte am Irrsee.