

**ALTERSSTRUKTURANALYSE  
DES MARÄNENBESTANDES  
DES IRRSEES**

**ZWISCHENBERICHT FÜR DAS  
JAHR 2012**

**Hubert GASSNER & Yasmin HASSAN**

**APRIL 2013**

## 1. EINLEITUNG

Für eine effektive Bewirtschaftung von Coregonenbeständen ist es von eminenter Wichtigkeit regelmäßig Daten über den Populationsaufbau zu erheben. Mit regelmäßigen 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 2012 ist Teil einer mehrjährigen Studie (2011 bis 2015), welche vom Konsortium Irrsee gemäß des Projektantrages vom 07.07.2011 am 31.08.2011 schriftlich beauftragt wurde.

Wichtigstes Ziel dieser Studie ist, die Bestandsentwicklung der Irrsee-Coregonen, parallel zu einer geänderten Bewirtschaftungsweise, jährlich zu analysieren, Veränderungen aufzuzeigen und daraus Bewirtschaftungsempfehlungen abzuleiten.

*Tabelle 1: Fangbeschränkungen für Maränen in den Jahren 1999 bis 2012.*

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Brittelmaß (cm)</b>	40	40	40	40	40	40	40	38-45	38-45	38-45	38-45	38-45	36	36
<b>Erlaubter Tagesfang (n)</b>	4	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
<b>Jahresfang (n)</b>	70	20	20	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
<b>Maximale Hakenanzahl</b>	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6

## 2. MATERIAL UND METHODEN

Die Befischung wurde von 13. bis 14. Oktober 2012 mit Kiemennetzen durchgeführt. Es kam ein Netzsatz 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 Coregonen pro Netzsatz 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 im Bereich  $< 4 \text{ mg/l}$  Sauerstoff zum liegen kommen.

Von allen gefangenen Fischen 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 durchgeführt, wobei beim Bestimmen keine Kenntnis über die Größe des jeweiligen Fisches vorlag. Die Reifegradbestimmung der Gonaden wurde anhand einer siebenstelligen Skala nach NIKOLSKY vorgenommen.

Der Konditionsfaktor ( $\mathbf{K = 100 \times \text{Gewicht (g) / Länge (cm)}^3}$ ) 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 14. Befischungstermin am 14. Oktober 2012 wurden insgesamt 125 Coregonen gefangen. Daraus ergibt sich für dieses Jahr ein ähnlicher Einheitsfang wie in den Jahren 2006, 2007 und 2011. Die in den Jahren 2009 und 2010 hohen Fanganteile an 0+ Maränen konnten in den Folgejahren 2011 und 2012 nicht erreicht werden. Dies schlug sich in der Folge auf den Einheitsfang nieder. 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.

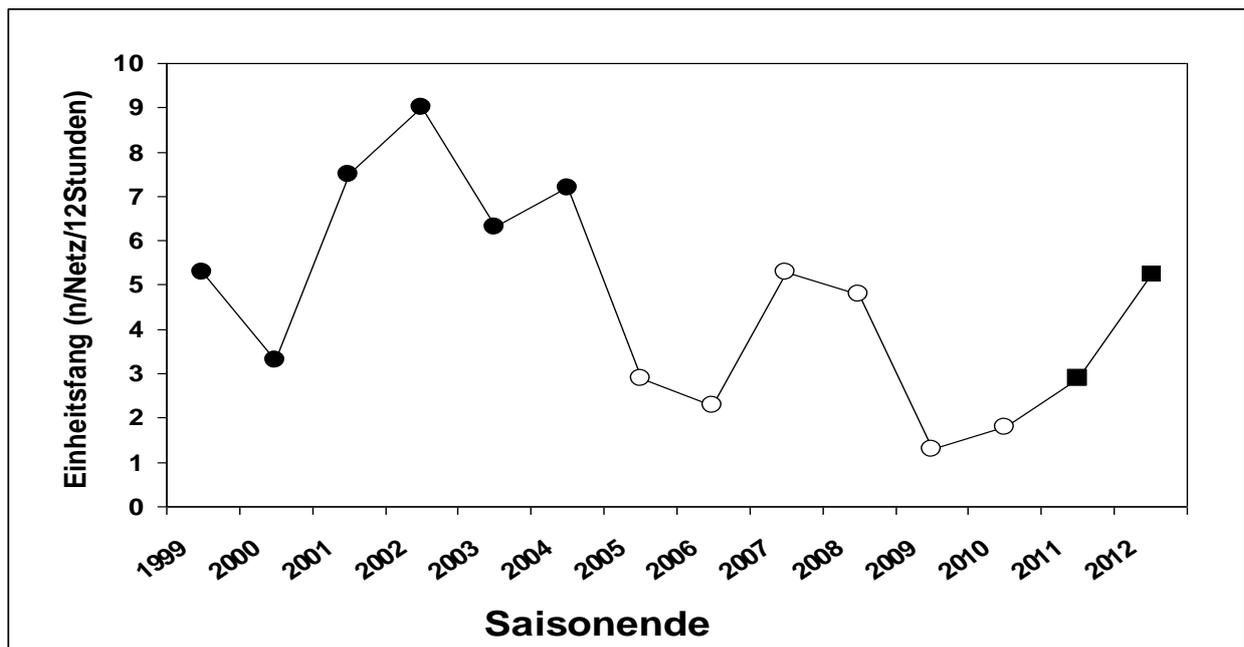
*Table 2: Einheitsfänge (CPUE) und jährlicher Ausfang in den Jahren 1999 bis 2012.*

<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	2128
<b>2008</b>	113,5	97,4	1931
<b>2009</b>	131,6	143,7	2606
<b>2010</b>	115,2	104,4	1514
<b>2011</b>	70,5	60,3	2646
<b>2012</b>	93,8	79,7	3557

#### Altersstruktur:

Die Altersstruktur der Irrsee-Coregonen zeigte im Jahr 2012 bis zu einem Alter von 10+ Jahren eine durchgängige Altersklassenverteilung. Eine 12jährige Maräne konnte in diesem Jahr auch gefangen werden. Dominant waren im Jahr 2012 die 3+ Coregonen in den Fängen vertreten. Dieser starke „2009er Jahrgang“ lässt sich seit 2009 durchgängig mit

hohen Fangzahlen ausmachen. Gut vertreten waren 2012 auch die Altersklassen 4+, 5+ und 7+. Maränen mit einem Alter von 6+ Jahren waren eher gering in den Fängen zu finden. Einsömmrige (0+) Maränen konnten 2012 nicht mehr in dem Ausmaß nachgewiesen werden wie in den Jahren 2009 und 2010. Zweisömmrige (1+) Maränen waren in den Fängen ähnlich des letzten Jahre auszumachen (Abb. 2). Fangfähige Maränen (> 36 cm Totallänge) wurden bei der Probebefischung 2012 mit insgesamt 66 Stück wieder vermehrt gefangen (Abb. 3). Dadurch stieg wiederum der Anteil an fangbaren Maränen an (Abb. 1). Der Anteil an Maränen > 45 cm Totallänge war in diesem Jahr mit 5 Exemplaren am größten seit 2007. Die Größenstruktur spiegelt im Jahr 2012 die Alterstruktur eher schlecht wider. Es zeigt sich eine Dominanz im Längenbereich von 38 bis 44 cm Totallänge, die grob den 4 bis 7 jährigen zugeordnet werden kann. Die anderen Altersklassen lassen sich nur bedingt zuordnen. Die größte im Jahr 2012 gefangene Maräne hatte eine Totallänge von 51 cm (Abb. 2 und 3).



**Abbildung 1:** Einheitsfang an fangbaren Maränen in den Jahren 1999 bis 2012. 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).

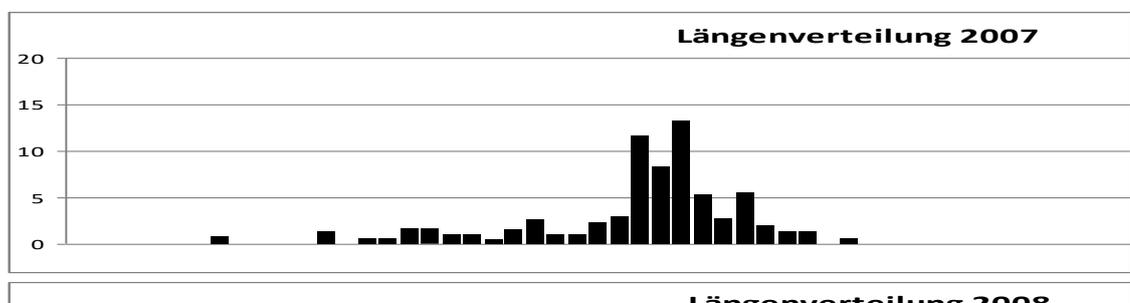
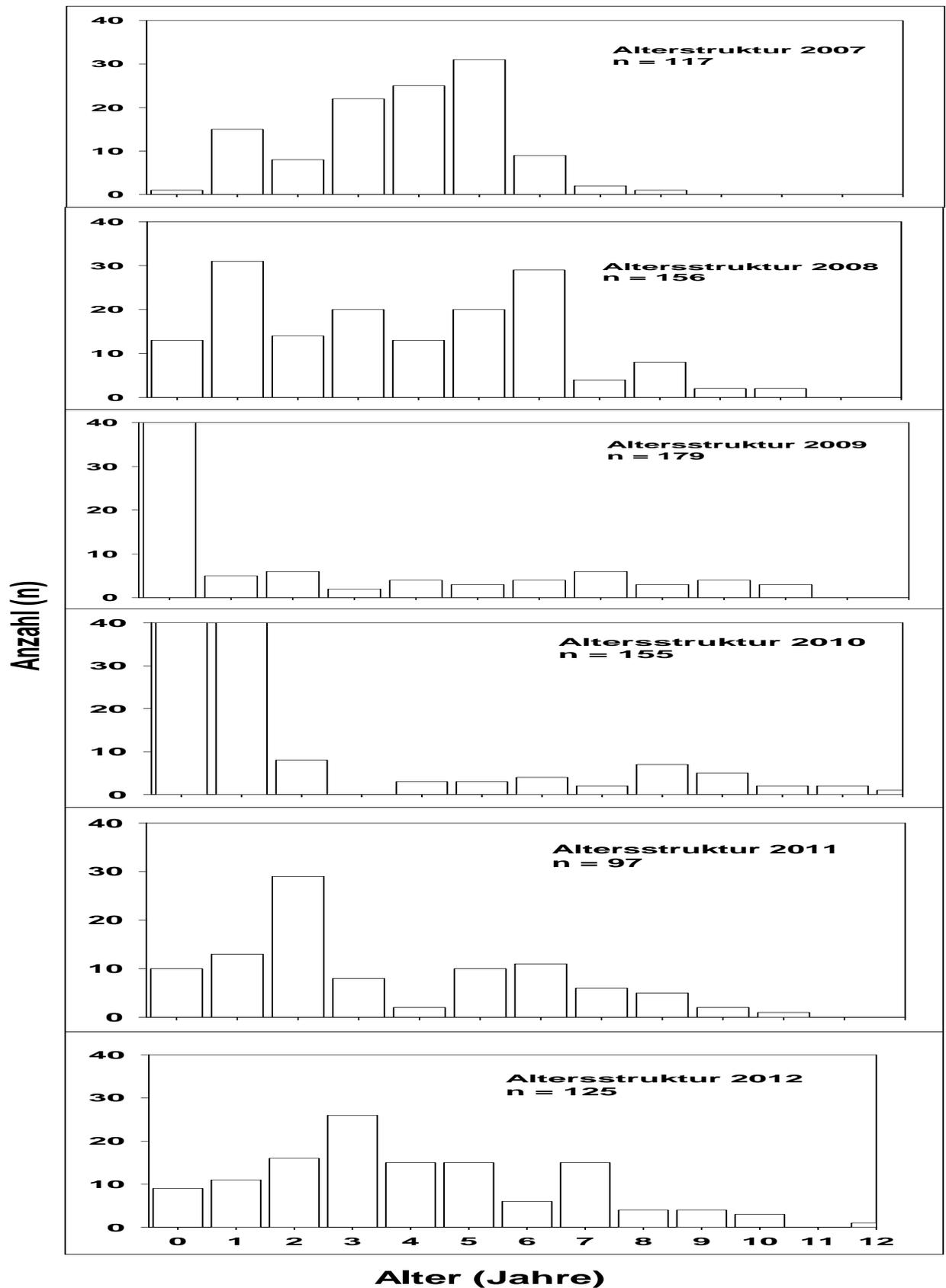
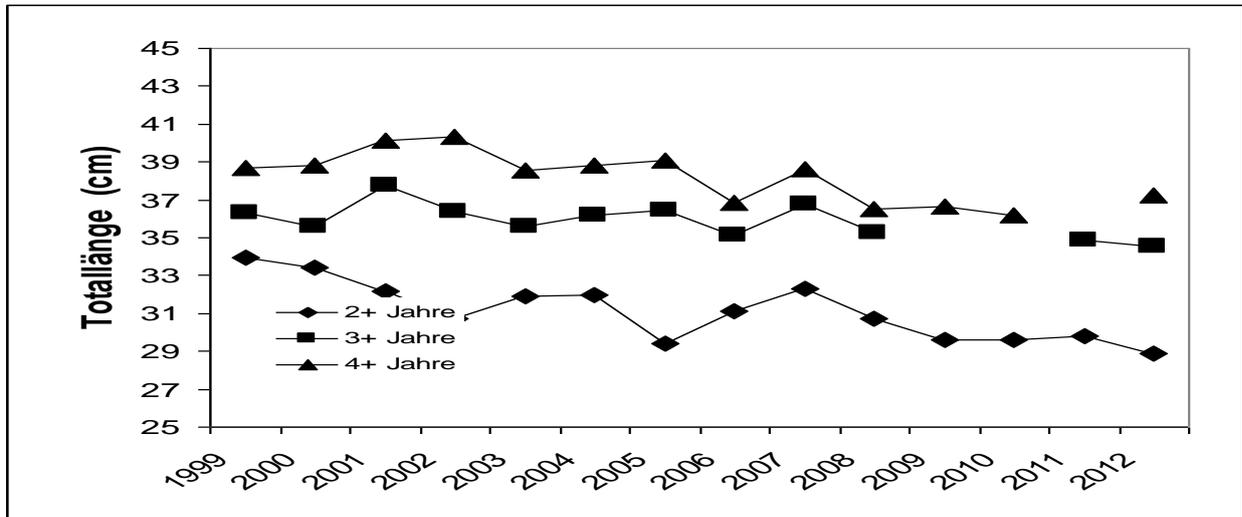


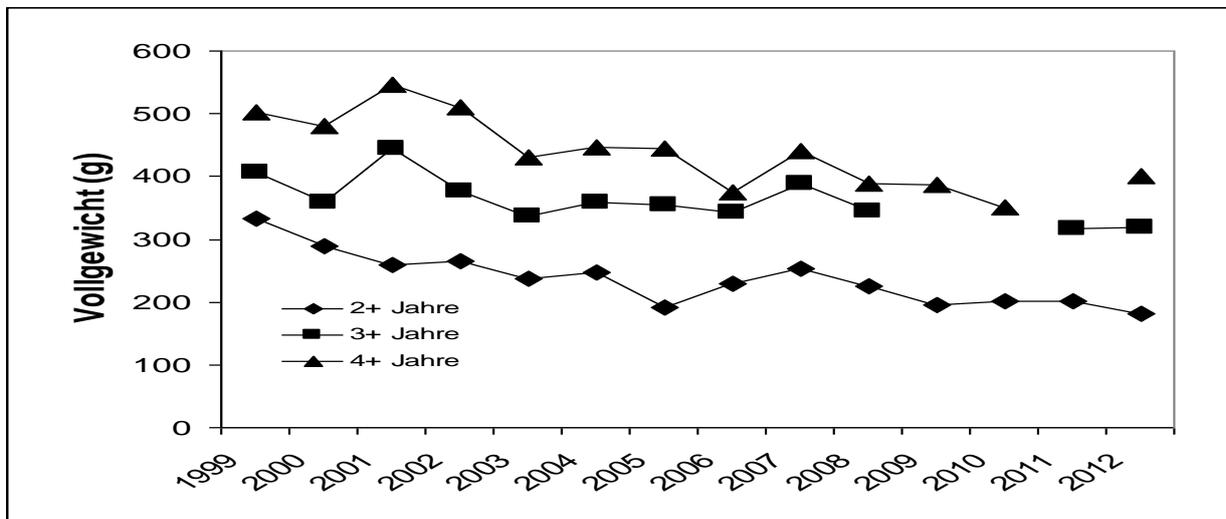
Abbildung 2: Altersstruktur der Coregonen des Irrsees jeweils im Herbst 2007 bis 2012.



*Abbildung 3: Längen-Frequenz- Diagramm der Coregonen des Irrsees jeweils im Herbst 2007 bis 2012.*



*Abbildung 4: Mittlere Totallängen der 2+, 3+ und 4+ Coregonen der Untersuchungs- jahre 1999 bis 2012.*



*Abbildung 5: Mittlere Gewichte der 2+, 3+ und 4+ Coregonen der Untersuchungs- jahre 1999 bis 2012.*

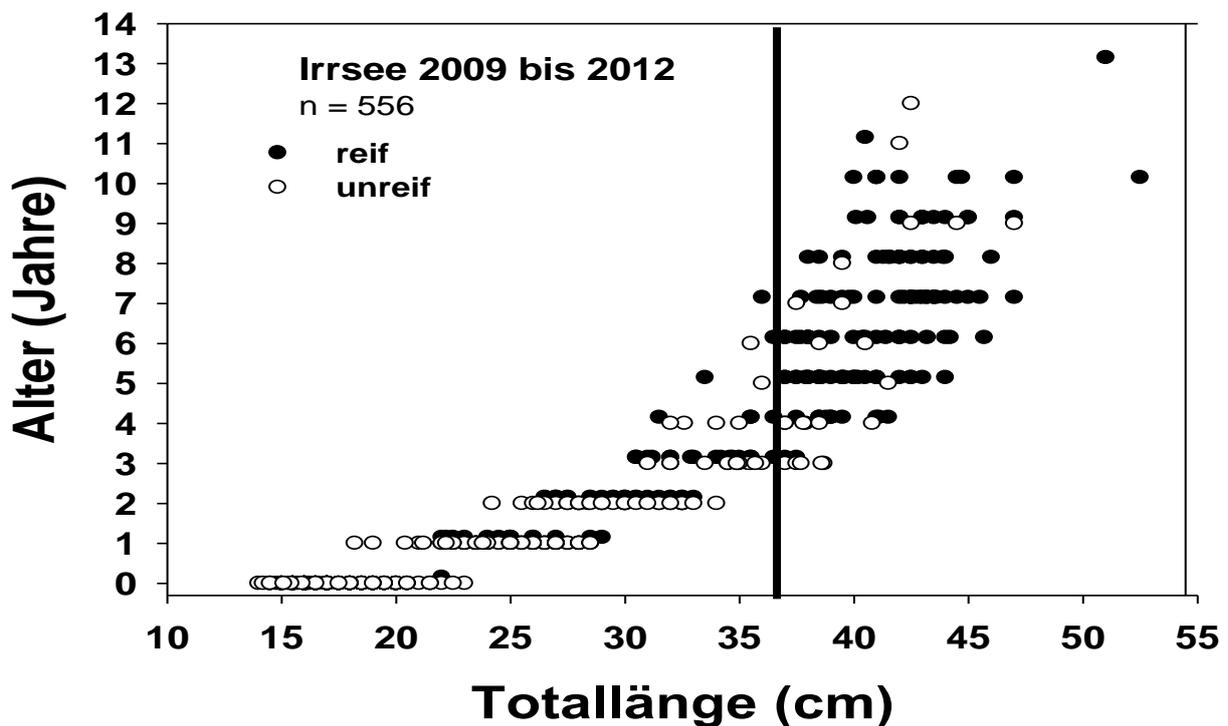
### Länge und Gewicht:

Abbildung 4 und 5 zeigen die mittleren Längen und Gewichte der Altersklassen 2+, 3+ und 4+ aller bisherigen Untersuchungs- jahre. Im Jahr 2012 konnten diese Werte wieder

für alle drei Alterklassen berechnet werden. Die mittleren Längen als auch das mittlere Gewicht der 2+ und 3+ Maränen bleiben in den letzten Jahren relativ konstant. Bei den 4+ Maränen zeigte sich ein leichter Anstieg der mittleren Längen und Gewichte (Abb. 4 und 5).

### Geschlechtsreife und Brittelmaß:

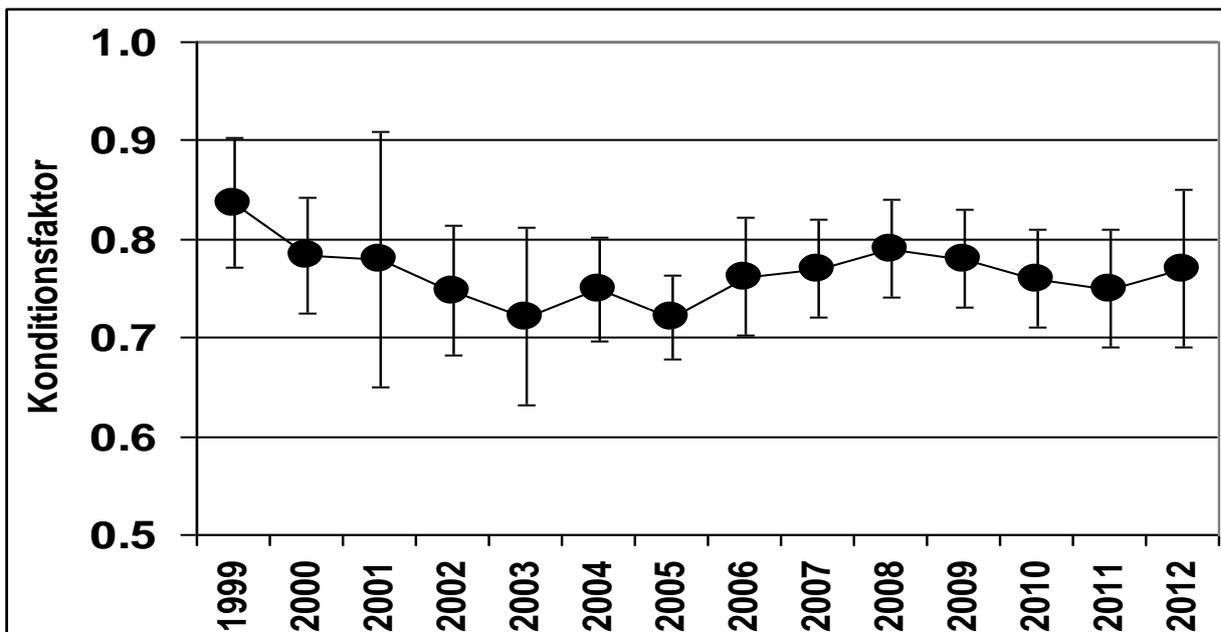
In Abbildung 6 wird die Geschlechtsreife in Bezug zu Alter, Totallänge und Brittelmaß (36 cm ab 2011) dargestellt. Die vollen schwarzen Punkte stellen die nicht geschlechtsreifen Tiere dar, die weißen offenen Punkte bezeichnen die unreifen Tiere. Die vertikale Linie bezeichnet das aktuelle Brittelmaß von derzeit 36 cm Totallänge. Durch das derzeit gültige Brittelmaß sind weitestgehend alle unreifen Coregonen des Irrsees geschützt. Der Anteil an reifen und geschützten Coregonen hat sich jedoch im Vergleich zum 38 – 45 cm Zwischenbrittelmaß verringert, ist aber immer noch als genügend hoch einzustufen.



*Abbildung 6: Zusammenhang zwischen Alter, Totallänge und Geschlechtsreife aller Fänge aus den Jahren 2009 bis 2012 (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). Im Jahr 2012 war der Konditionsfaktor mit 0,77 eine Spur höher als in den letzten Jahren. Insgesamt zeigt sich beim Konditionsfaktor seit 2006 nur eine geringe Schwankung zwischen 0,76 und 0,79. Im Jahr 1994 wurde ein mittlerer Konditionsfaktor von 0,78 festgestellt.

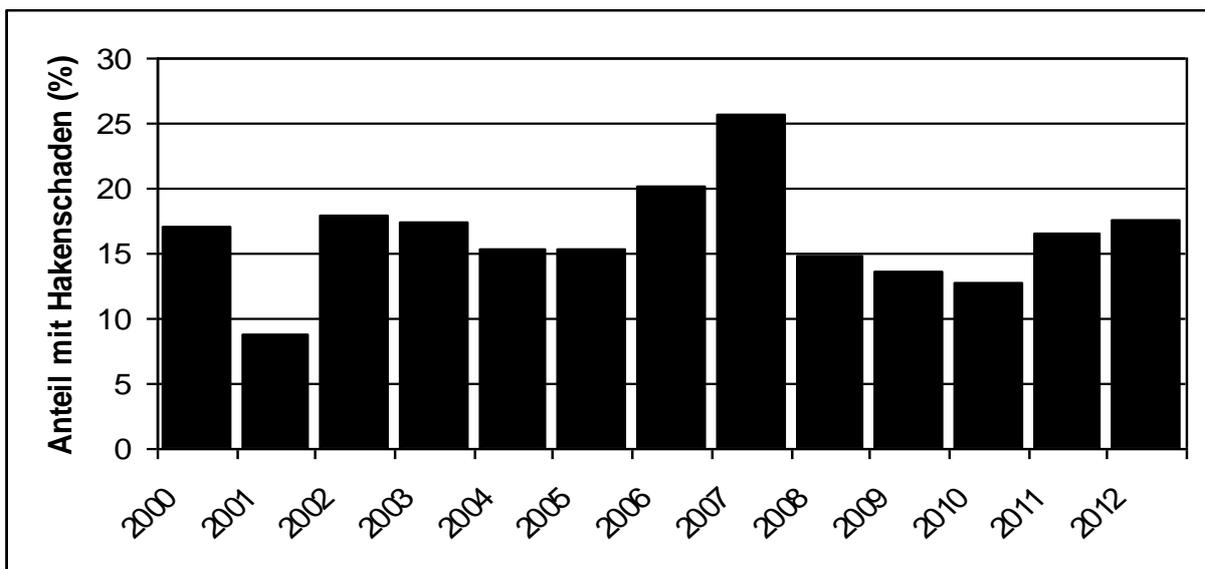


*Abbildung 7: Mittlerer Konditionsfaktor (+- Standardabweichung) aller gefangenen Maränen der Jahre 1999 bis 2012.*

### Angelhakenschaden:

Zwischen den Jahren 1999 und 2012 wurde von allen in diesem Zeitraum gefangenen Maränen (n = 2406) bei 387 ein Angelhakenschaden festgestellt. Dies entspricht einem langjährigen Durchschnitt von 16,1 %. 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 2012 lagen mit 17,6 % leicht über dem langjährigen Durchschnitt (Abb. 8). Seit 2010 zeigen die Hakenschäden eine leicht steigende Tendenz. Am häufigsten konnten Schäden im Bereich der Oberlippe (Ausreißen, Fehlen ganzer Teile, Verwachsungen) beobachtet werden. Der Anteil an Maränen mit Hakenschäden dürfte im Groben auch den Befischungsdruck auf den Bestand widerspiegeln, der in den Jahren 2006 und 2007 höher und im Jahr 2001 wesentlich niedriger gewesen sein dürfte als in den restlichen Jahren.



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

### **Beifang:**

Als Beifang wurden im Jahr 2012 zwei Brachsen, 17 Kaulbarsche, und 1 Rotauge gefangen. Ein Teil dieser Fische konnte wieder freigelassen werden.

Im Zeitraum 1999 bis 2012 wurden bei der Befischung folgende zusätzliche Fischarten nachgewiesen: Brachsen, Rotaugen, Kaulbarsch, Flussbarsch, Zander, Hecht, Waller, Rußnase und Seelaube.

#### **4. ZUSAMMENSCHAU DER ERGEBNISSE**

Im Jahr 2011 wurde das bislang gültige Zwischenbrittelmaß (38 - 45 cm) auf ein Brittelmaß von 36 cm geändert. Ziel dieser Änderung war es mehr Maränen aus dem Irrsee zu entnehmen und dadurch den innerartlichen Konkurrenzdruck zu verringern.

Bei der Probebefischung des Jahres 2012 konnte wiederum eine breite Altersverteilung ohne fehlende Altersklassen nachgewiesen werden. Auffällig war der relativ hohe Anteil an Maränen zwischen 38-44 cm Totallänge. Diese waren im Jahr 2012 auch die dominanten Längen in den Fängen der Angler. Der ungewöhnlich starke 0+ Jahrgang des Jahres 2009 dürfte einen Großteil dieser 2012er- Fänge ausmachen. Im Jahr 2012 konnten auch wieder 0+ Maränen in einem ähnlichen Ausmaß wie 2011 nachgewiesen werden.

Bedingt durch das geänderte Brittelmaß erhöhte sich der Ausfang um etwa 1500 kg (Durchschnitt 2003 bis 2011 = 2000 kg/Jahr) auf 3557 kg im Jahr 2012. Das ist der höchste Maränenausfang seit Mitte der 1990er-Jahre.

Abgebildet wird der erhöhte Ausfang an den erhobenen Parametern bislang noch nicht deutlich. Die Fischbiomasse ist mit etwa 100 kg/ha immer noch relativ hoch, es zeigten sich auch keine signifikanten Veränderungen bei der Alters- und Längenstruktur. Der Anteil an fangbaren Maränen am Ende der Saison 2012 ist sogar höher als in den letzten Jahren. Dies ist jedoch zu einem Großteil im veränderten Brittelmaß begründet. Mögliche Hinweise auf einen Effekt des höheren Ausfanges zeigten sich im etwas höheren Konditionsfaktor und in der leicht gestiegenen durchschnittlichen Größe der 4+ Maränen. Grundsätzlich ist somit durch das geänderte Brittelmaß der Ausfang signifikant gesteigert worden, ohne dass Anzeichen einer Überfischung des Maränenbestandes beobachtet werden konnten. Bedingt durch den starken 2009er Jahrgang, der im Jahr nun 2013 endgültig die Fanggröße erreichen wird, dürfte im heurigen Jahr auch ein vergleichbar hoher Ausfang möglich sein, ohne in Gefahr zu laufen, den Bestand zu überfischen.

Alle anderen erhobenen Parameter weisen keine auffälligen Abweichungen zum langjährigen Verlauf auf.

## **Anhang:**

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

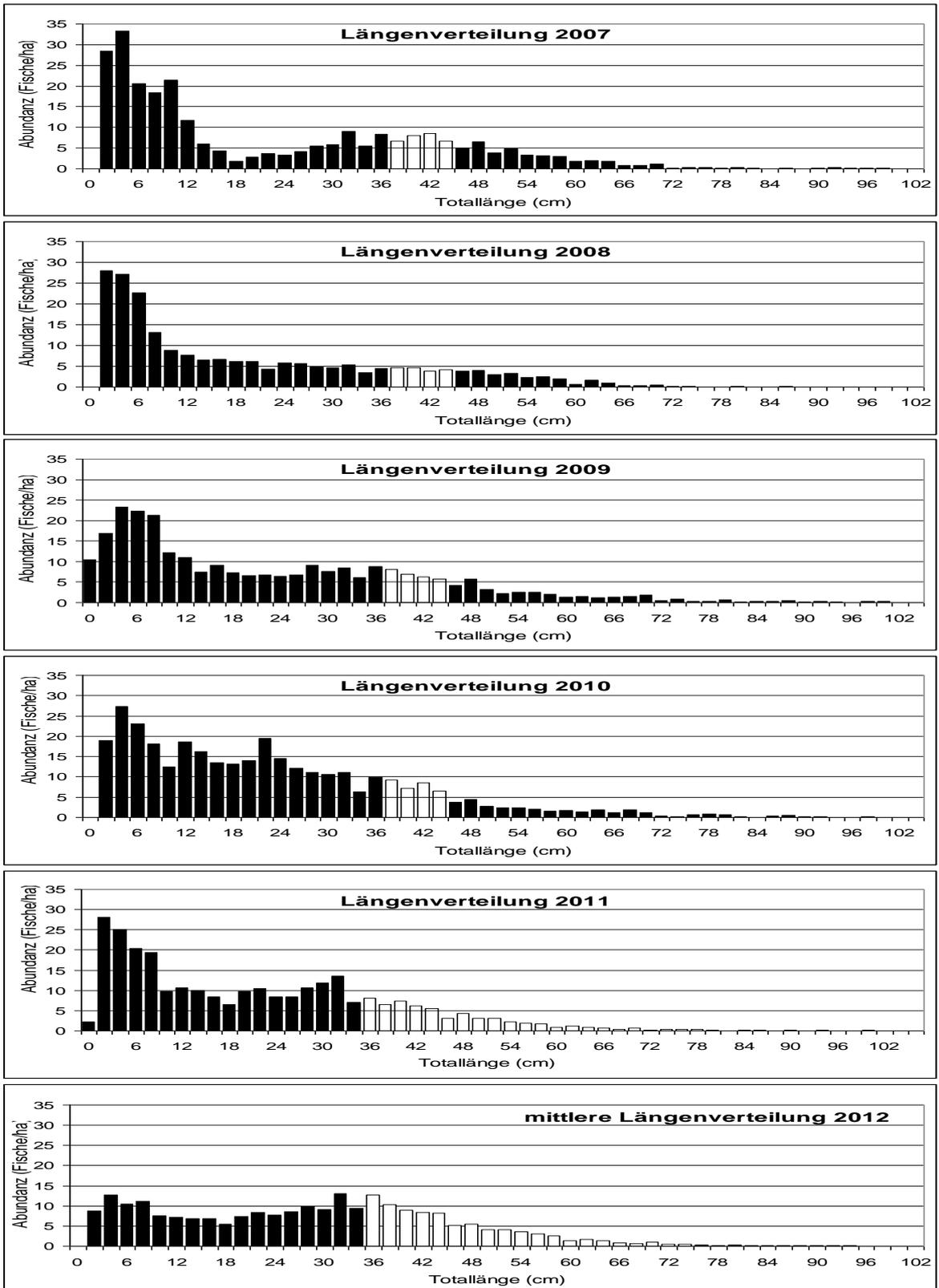
### **Kurzbericht zur hydroakustischen Fischbestandserhebung am Irrsee**

Mag. Dr. Hubert Gassner

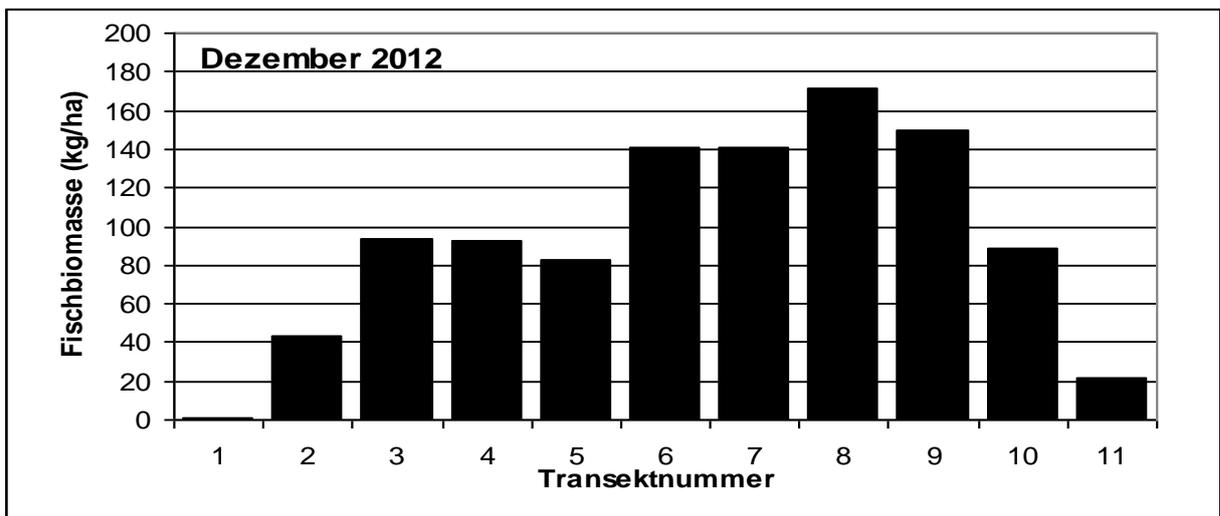
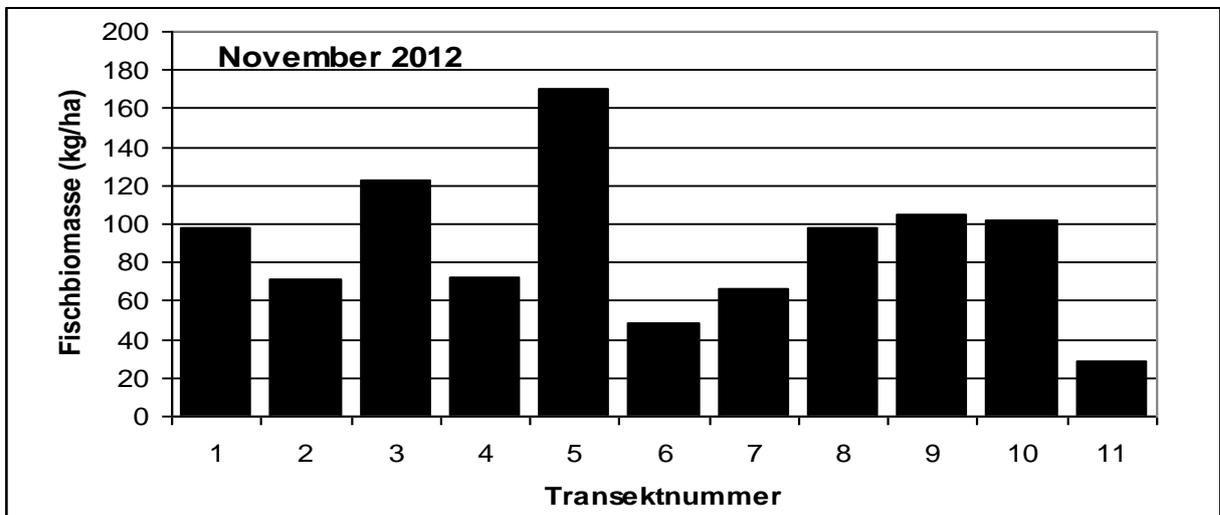
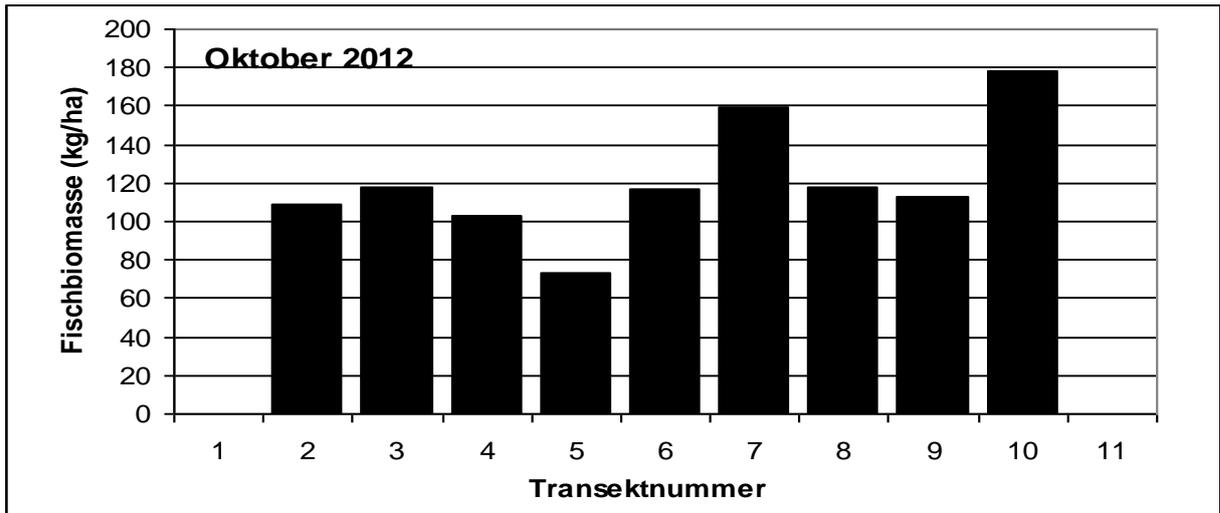
Im Rahmen des Projektes „Klimastudie Irrsee“ wurden am 18. Oktober, 16. November und 17. Dezember 2012 am Irrsee hydroakustische Fischbestandsaufnahmen durchgeführt. Dabei wurden jeweils 11 Zick-Zack Transekte (Abbildung 4), regelmäßig verteilt über den See, während der Nacht beschallt. Die Auswertungen erfolgten hinsichtlich Größenverteilung und gesamter Fischbiomasse.

Die Ergebnisse der diesjährigen Aufnahme ergaben eine mittlere Fischbiomasse von 101,2 kg/ha  $\pm$  17,2 (Standardabweichung). Dies liegt etwas über dem Durchschnitt der letzten 7 Jahre (90,6 kg/ha.  $\pm$  20,7 Standardabweichung) (Abbildung 3). Die Biomasseverteilung auf den einzelnen Transekten (Abbildung 2) ergibt für den oberen Seeteil (Transekte 1 bis 5) eine mittlere Biomasse von 90 kg/ha und für den unteren Seeteil (Transekte 6 bis 12) eine mittlere Biomasse von 110 kg/ha. Die höchsten Fischbiomassewerte eines Transektes wurden 2012 im Dezember im Bereich des Transektes 8 (172 kg/ha) gemessen. In diesem mittleren Seebereich wurden auch im Oktober (Transekt 7, 169 kg/ha) und November (Transekt 5, 169 kg/ha) die höchsten Fischbiomassewerte erhoben. Auffällig geringe Fischbiomassen ergaben sich auf dem elften und ersten Transekt mit weniger als 30 kg /ha.

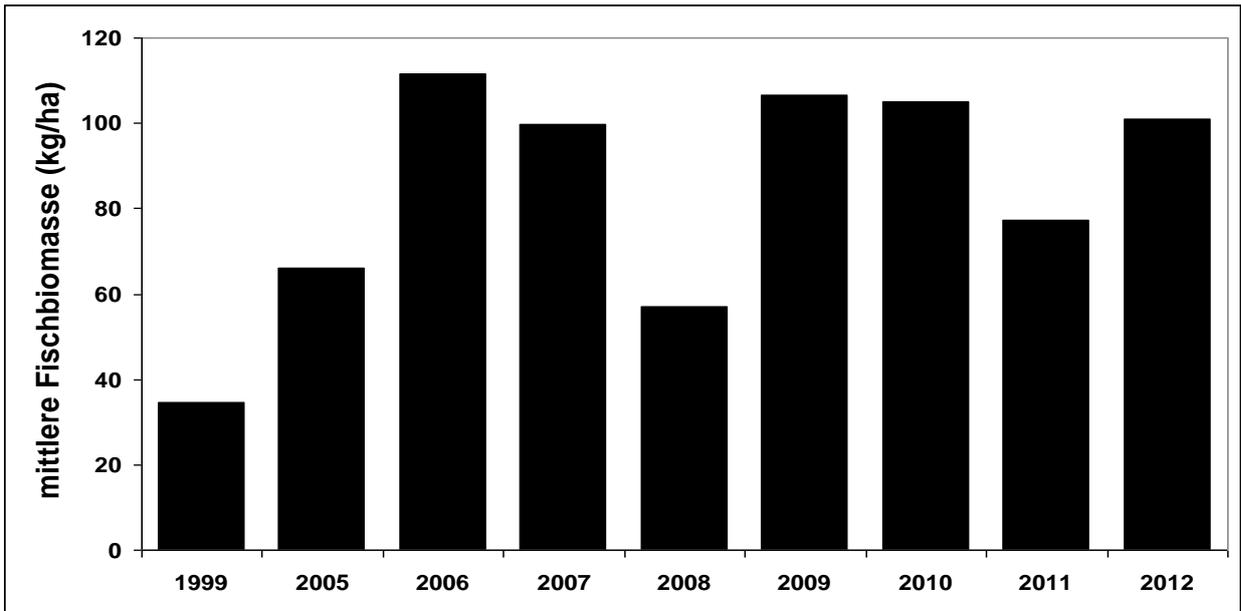
Die Längenverteilung des Jahres 2012 zeigte keine klare Dominanz eines Längenbereiches. Auffallend waren die eher geringen Abundanzen im Größenbereich 2 bis 8 cm. Bis zu einer Totallänge von 96 cm wurden durchgehend Echos detektiert (Abb. 1).



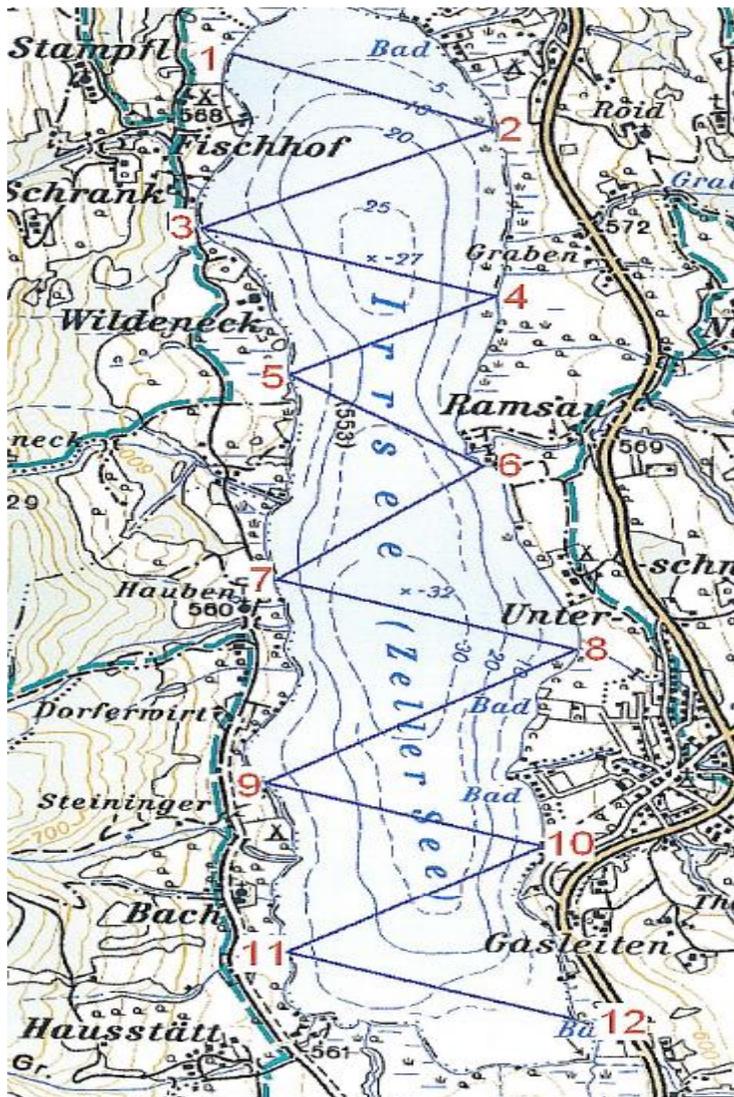
**Abbildung 1:** Mittlere Abundanz-Längenverteilung der Jahre 2006 bis 2012 (offene Balken = Bereich des Zwischenbittelmaßes 2006 bis 2010; bzw. Bittelmaßes ab 2011 der Maränen).



**Abbildung 2:** Erhobene mittlere Fischbiomassen an den jeweiligen Transekten im Jahr 2012.  
*(im Oktober auf Transekt 11 keine Werte aufgrund technischer Probleme)*



**Abbildung 3:** Mittlere Fischbiomassen der letzten Jahre.



## Transekte

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

Abbildung 4: Echoltransekte am Irrsee.