

**ALTERSSTRUKTURANALYSE
DES MARÄNENBESTANDES
DES IRRSEES**

**ZWISCHENBERICHT FÜR DAS
JAHR 2014**

Hubert GASSNER & Harald FICKER

APRIL 2015

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 2014 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 (Tab. 1), jährlich zu analysieren, Veränderungen aufzuzeigen und daraus Bewirtschaftungsempfehlungen abzuleiten.

Tabelle 1: Fangbeschränkungen für Maränen in den Jahren 1999 bis 2014.

| | 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 |

2. MATERIAL UND METHODEN

Die Befischung wurde von 19. bis 20. Oktober 2014 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 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 (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 durchgeführt, 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 17. Befischungstermin am 20. Oktober 2014 wurden insgesamt 297 Coregonen gefangen. Daraus ergibt sich für dieses Jahr einer der höchsten Einheitsfänge (Tab. 2) seit Beginn dieser Untersuchungen. Ein Grund für diesen überdurchschnittlichen Einheitsfang liegt in der hohen Anzahl an 0+ Fischen die im Jahr 2014 gefangen werden konnten. Mit 102 0+ wurden in diesem Jahr die zweitmeisten Maränen dieser Altersklasse nach dem Jahr 2009 mit 139 0+ gefangen.

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 2014 bis zu einem Alter von 12+ Jahren eine durchgängige Altersklassenverteilung. Dominant in den Fängen vertreten waren im Jahr 2014 die 0+ und 1+ Coregonen. Von den restlichen Altersklassen war keine mehr überdurchschnittlich vertreten. Die über Jahre hinweg dominante Jahrklasse des Jahres 2009 wurde im Jahr 2014 nun weitgehend ausgefangen. Die starke 1+ Altersklasse des letzten Jahres konnte dieses Jahr nicht mehr überproportional nachgewiesen werden.

Tabelle 2: Einheitsfänge (CPUE) und jährlicher Ausfang in den Jahren 1999 bis 2014.

| 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 | 2128 |
| 2008 | 113,5 | 97,4 | 1931 |
| 2009 | 131,6 | 143,7 | 2606 |
| 2010 | 115,2 | 104,4 | 1514 |
| 2011 | 70,5 | 60,3 | 2646 |
| 2012 | 93,8 | 79,7 | 3557 |
| 2013 | 75,8 | 65,9 | 4302 |
| 2014 | 222,7 | 206,8 | 3378 |

Eine relativ ähnliche Altersverteilung zeigte sich im Jahr 2010 mit den dominanten Altersklassen 0+ und 1+. Allerdings war damals die Anzahl der 0+ Maränen (2010 n = 52; 2014 n = 102) und 1+ Maränen (2010 n = 66; 2014 n = 67) insgesamt geringer und die älteren Jahrgänge konnten nur in einem wesentlich geringeren Ausmaß nachgewiesen werden.

Der Anteil an fangfähigen Maränen (> 36 cm Totallänge) lag bei der Probestichprobe 2014 bei 76 Stück und ist gegenüber dem 2013er Jahr deutlich angestiegen (Abb. 1). Dadurch stieg wiederum der Anteil an fangbaren Maränen auf das Niveau von 2012 (Abb. 1). Der Anteil an Maränen > 45 cm Totallänge lag in diesem Jahr bei 4 Exemplaren.

Die Größenstruktur widerspiegelt im Jahr 2014 die Altersstruktur relativ gut. In der Längen-Frequenzverteilung zeigen sich zwei Dominanzen im Bereich zwischen 14 und 20 cm sowie zwischen 20 und 25 cm Totallänge, welche gut den einsömmrigen (0+) und zweisömmrigen (1+) Maränen zugeordnet werden können. Die anderen Längenklassen lassen sich nur bedingt einer Altersklasse zuordnen.

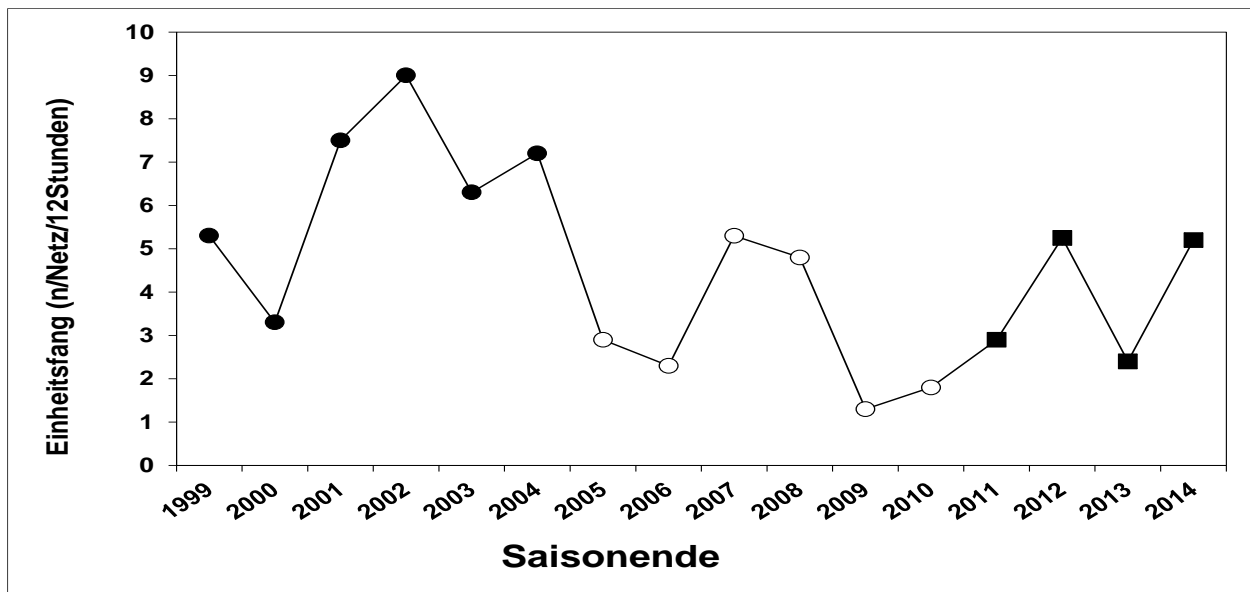


Abbildung 1: Einheitsfang an fangbaren Maränen (n/Netz/12 h) in den Jahren 1999 bis 2014. Bis 2004 Anteil > 40 cm Totallänge (volle Punkte); 2005 bis 2010 Anteil zwischen 38 und 45 cm Totallänge (offene Punkte); ab 2011 Anteil > 36 cm (volles Quadrat).

Bis zum Längenbereich von 46 cm Totallänge zeigte sich eine geschlossene Verteilung. Die größte im Jahr 2014 gefangene Maräne hatte eine Totallänge von 47,6 cm (Abb. 2 und 3).

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 zeigte sich für alle drei Altersklassen ein Rückgang sowohl in der mittleren Länge als auch im mittleren Gewicht. Damit wird der langjährige Trend hin zu geringeren Längen bzw. Gewichten pro Altersklasse weiter fortgesetzt.

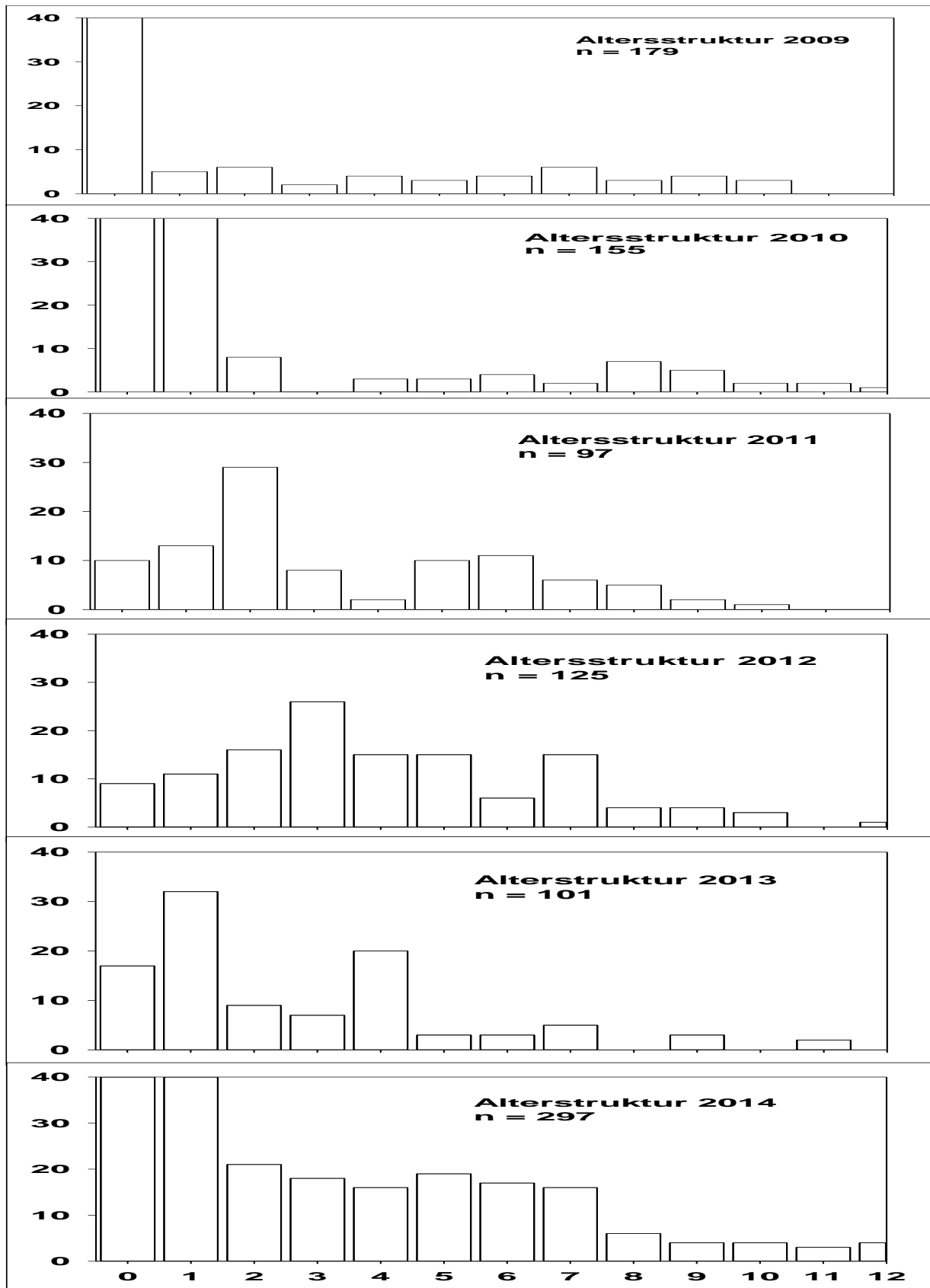


Abbildung 2: Altersstruktur der gefangenen Coregonen des Irrsees jeweils im Herbst 2009 bis 2014 (0+ n= 102; 1+ n= 67).

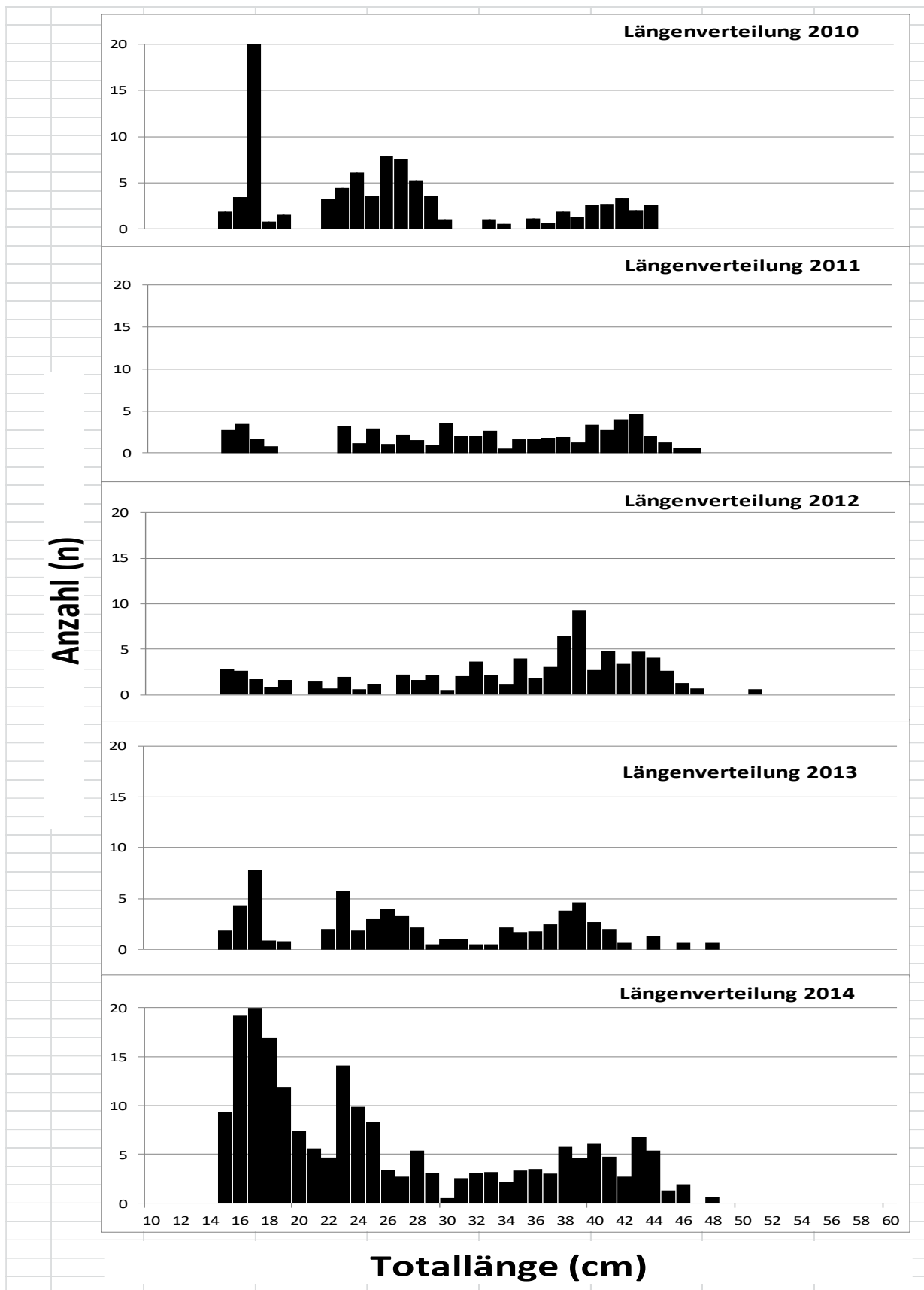
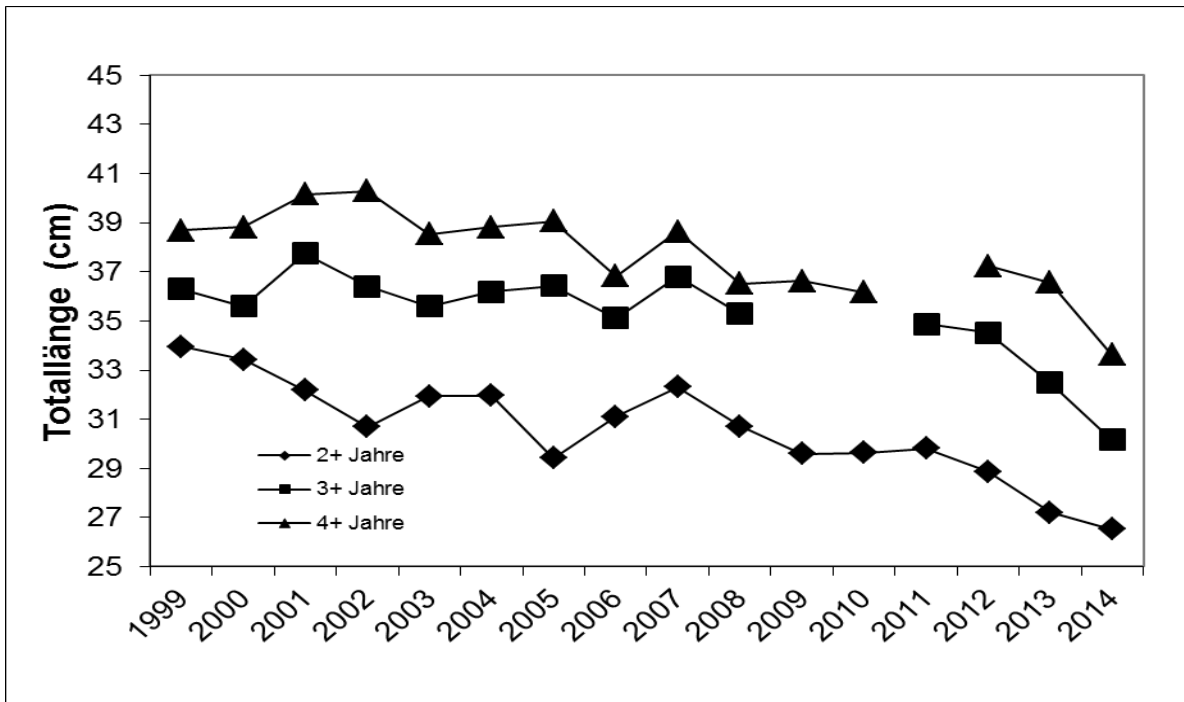
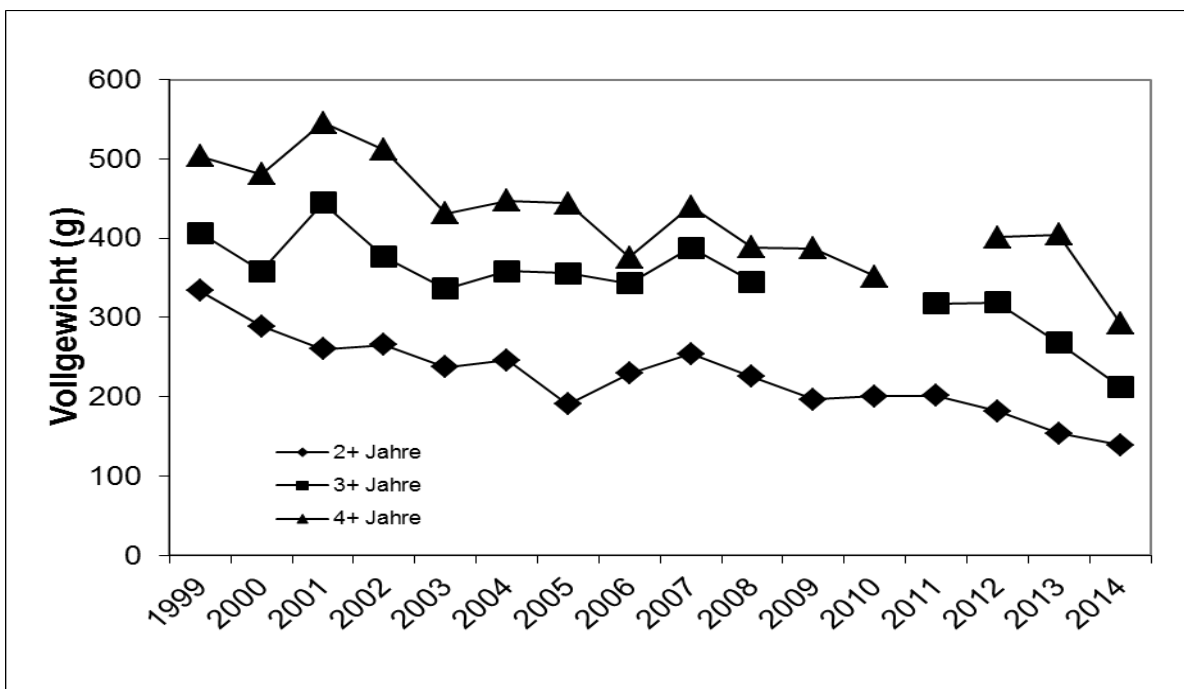


Abbildung 3: Längen-Frequenz- Diagramm der gefangenen Coregonen des Irrsees jeweils im Herbst 2010 bis 2014.



*Abbildung 4: Mittlere Totallängen der 2+, 3+ und 4+ Coregonen der Untersuchungs-
jahre 1999 bis 2014.*



*Abbildung 5: Mittlere Gewichte der 2+, 3+ und 4+ Coregonen der Untersuchungs-
jahre 1999 bis 2014.*

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. Das derzeit bestehende Brittelmaß kann als gut wirksam erachtet werden.

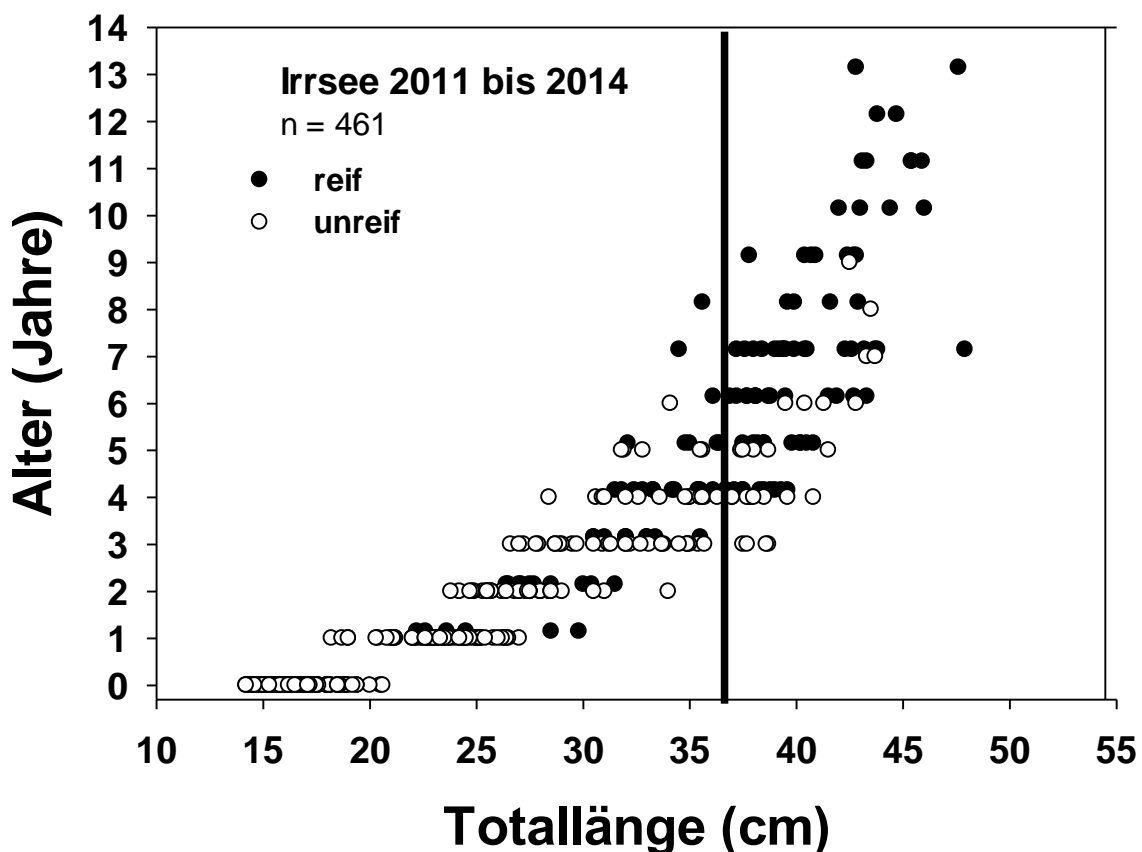


Abbildung 6: Zusammenhang zwischen Alter, Totallänge und Geschlechtsreife aller Fänge aus den Jahren 2011 bis 2014 (Brittelmaß 36 cm).

Konditionsfaktor:

Der mittlere Konditionsfaktor aller Längensklassen 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 kon-

stant 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 2014 wurde mit 0,74 ein etwas niedrigerer Konditionsfaktor festgestellt. 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.

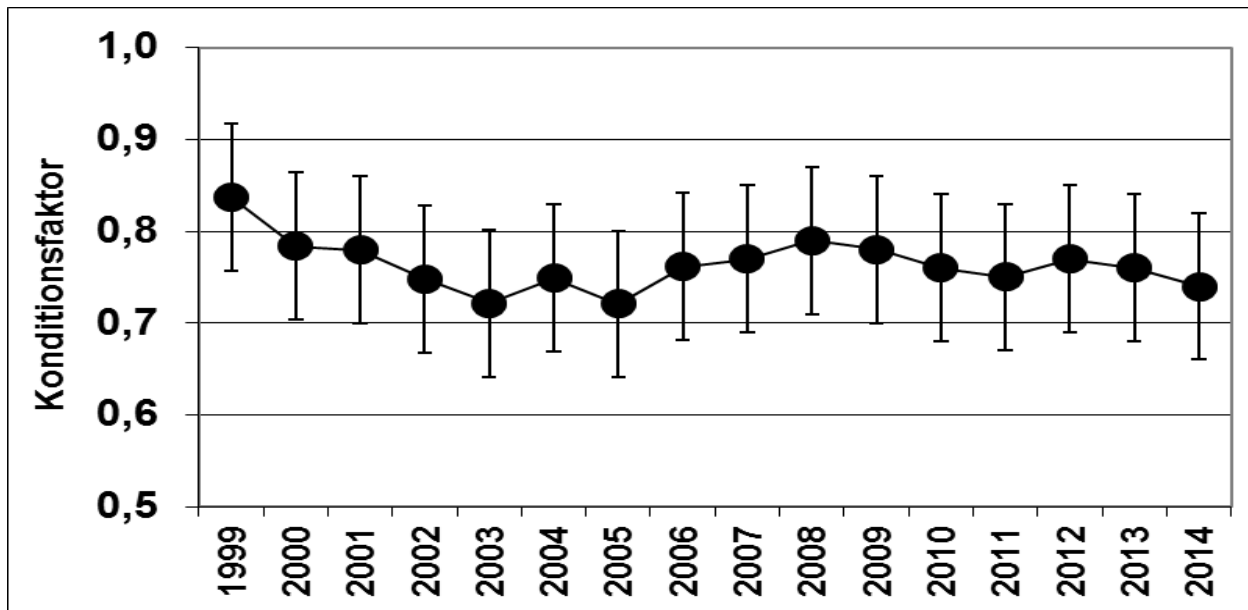


Abbildung 7: Mittlerer Konditionsfaktor (+- Standardabweichung) aller gefangenen Maränen der Jahre 1999 bis 2014.

Angelhakenschaden:

Zwischen den Jahren 1999 und 2014 wurde von allen in diesem Zeitraum gefangenen Maränen (n = 2703) bei 427 ein Angelhakenschaden festgestellt. Dies entspricht einem langjährigen Durchschnitt von 15,8 %. 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 14,8 % im Bereich des langjährigen Durchschnitts (Abb. 8). Allerdings wurden so wie schon im Jahr 2009 Maränen unter 20 cm in der Berechnung nicht beachtet, da 2009 und 2014 überdurchschnittlich viele 0+ Maränen gefangen wurden. Am häufigsten konnten Schä-

den im Bereich der Oberlippe und im seitlichen Maulbereich (Ausreißen, Fehlen ganzer Teile, Verwachsungen) beobachtet werden.

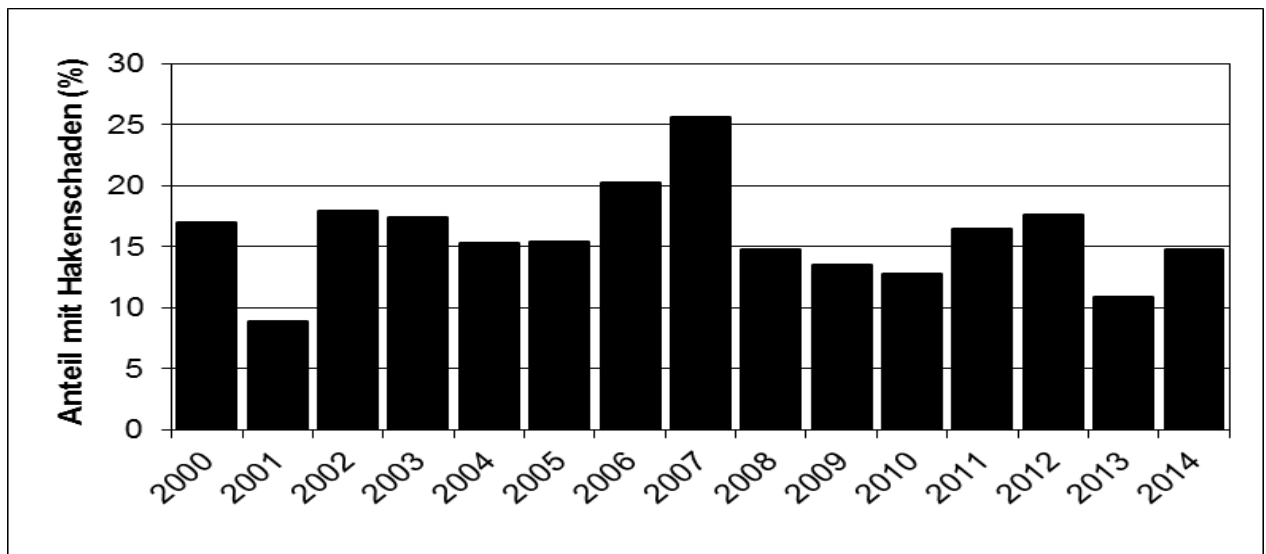


Abbildung 8: Anteil (%) an Maränen mit Hakenschäden an der Probebefischung (2009 und 2014 wurden zur Berechnung nur Maränen > 20 cm herangezogen).

Beifang:

Als Beifang wurden im Jahr 2014 eine Brachse und 96 Kaulbarsche gefangen. Ein Teil dieser Fische konnte wieder freigelassen werden.

Im Zeitraum 1999 bis 2014 wurden bei den Befischungen folgende zusätzliche Fischarten nachgewiesen: Brachse, Rotaugen, Kaulbarsch, Flussbarsch, Karpfen, Zander, Hecht, Waller, Rußnase und Seelaube.

4. ZUSAMMENSCHAU DER ERGEBNISSE

Im Jahr 2011 wurde das fünf Jahre lang 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 Probestichfischung des Jahres 2014 zeigte sich eine wünschenswerte Altersverteilung mit einer hohen Anzahl an 0+ und 1+ Fischen und durchgängigen Altersklassen bis 12+ Jahren. Es ist somit Nachwuchs im See vorhanden (offen ob aus Besatz oder aus Eigenaufkommen), es gibt einen relativ hohen Anteil an fangbaren Maränen und es gibt auch alte und damit große Maränen im Irrsee.

Bei den Altersklassen 2+ bis 7+ zeigte sich keine Dominanz irgendeiner dieser Klassen und der starke Jahrgang des Jahres 2009 dürfte nun weitgehend ausgefangen worden sein. Die mittleren Längen und Gewichte der 2+, 3+ und 4+ Maränen haben sich auch im Jahr 2014 nochmals reduziert und setzten hiermit den Trend der letzten Jahre fort.

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 und er stieg im Jahr 2013 nochmals auf 4302 kg an. Das war der höchste jährliche Maränenausfang seit Mitte der 1990er-Jahre. Im Jahr 2014 wurden mit 3378 kg um fast eine Tonne weniger Maränen dem See entnommen. Die Fischbiomasse wiederum ist im Jahr 2014 auf 136 kg/ha angestiegen und liegt damit deutlich über dem 9-Jahresdurchschnitt (2005-2014) von 95 kg/ha.

Insgesamt weisen die meisten Bestandsparameter der Maränen im Irrsee auf einen derzeit relativ hohen Bestand hin. Der über Jahre starke 2009er Jahrgang wurde im Jahr 2014 weitgehend ausgefangen.

Im Jahr 2015 wäre es empfehlenswert wieder einen Ausfang von über 4 Tonnen (4 bis 5 Tonnen) anzustreben. Mit dieser Menge dürfte es keine Überfischungsprobleme geben und es würde eine gewisse Ausdünnung des Bestandes erfolgen. Gerade die seit Jahren rückgängigen Durchschnittsgewichte und –längen weisen auf den hohen Bestand hin und eine Ausdünnung würde diesen Trend möglicherweise verlangsamen oder stoppen.

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 20. November, 11. Dezember 2014 und am 18. März 2014 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 136,51 kg/ha \pm 28,4 (Standardabweichung). Dies liegt deutlich über dem 9-Jahresdurchschnitt (2005-2014) von 95,3 kg/ha \pm 23,2 Standardabweichung) (Abbildung 3). Die Biomasseverteilung auf den einzelnen Transekten (Abbildung 2) ergibt für den oberen Seeteil (Transekte 1 bis 5) eine mittlere Biomasse von 151,4 kg/ha und für den unteren Seeteil (Transekte 6 bis 12) eine mittlere Biomasse von 123,3 kg/ha. Die höchsten Fischbiomassewerte eines Transektes wurden 2014 im November im Bereich des Transektes 3 (381 kg/ha) und im Dezember im Bereich des Transektes 1 (339 kg/ha) gemessen. Die Verteilung der Fischbiomassen an den einzelnen Transekten war bei jeder der drei Aufnahmen ziemlich unterschiedlich.

Die zweigipflige Längenverteilung des Jahres 2014 ist sehr ähnlich jener der Jahre 2009 und 2011. Es zeigten sich klare Dominanzen in den Längenbereichen 2 bis 6 cm und 28 bis 36 cm Totallänge. Bis zu einer Totallänge von 102 cm wurden durchgehend Echos detektiert (Abb. 1).

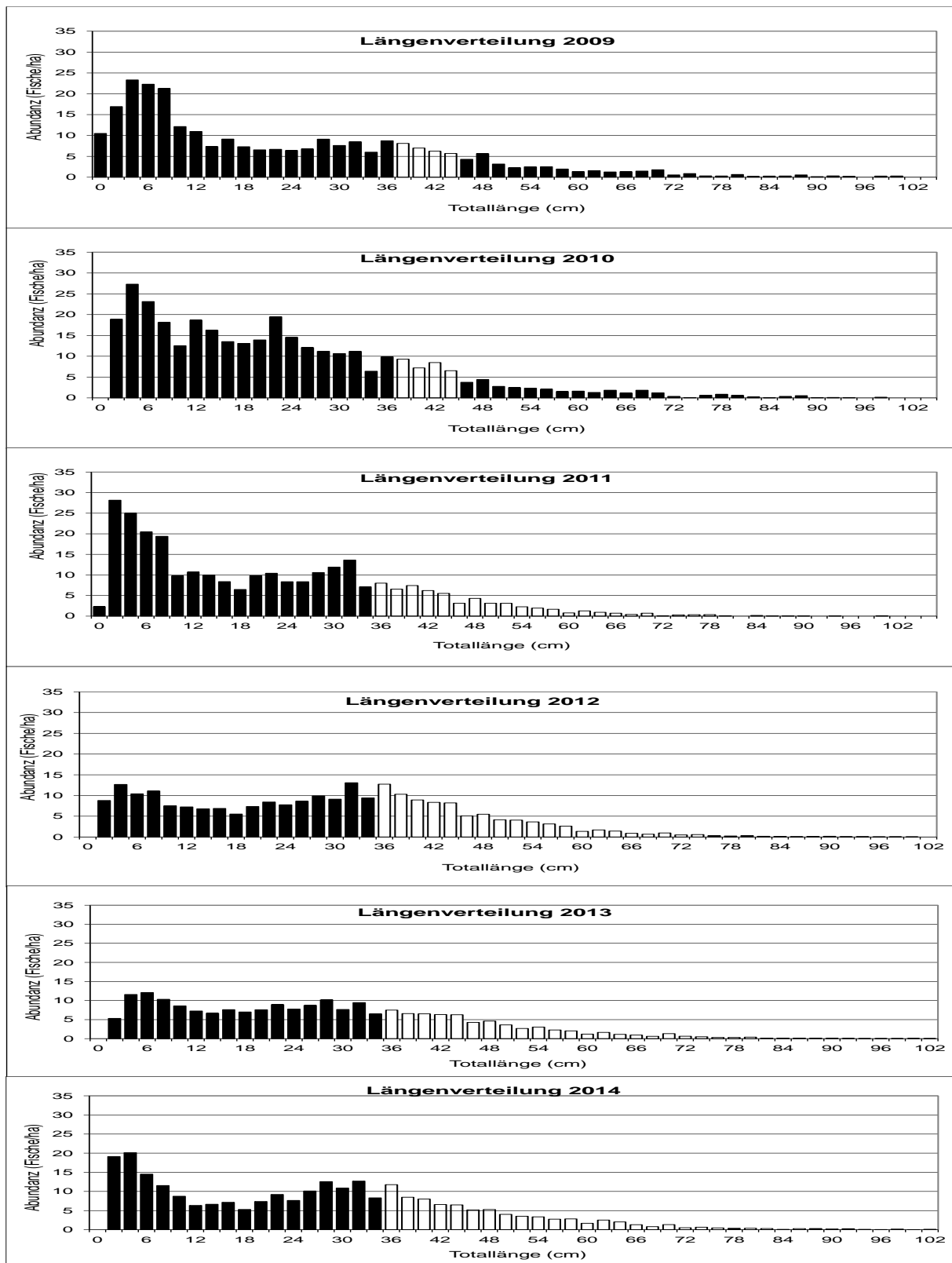


Abbildung 1: Mittlere Abundanz-Längenverteilung aller Fische der Jahre 2009 bis 2013 (offene Balken = Bereich des Zwischenbrittelmaßes 2006 bis 2010; bzw. Brittelmaßes ab 2011 der Maränen).

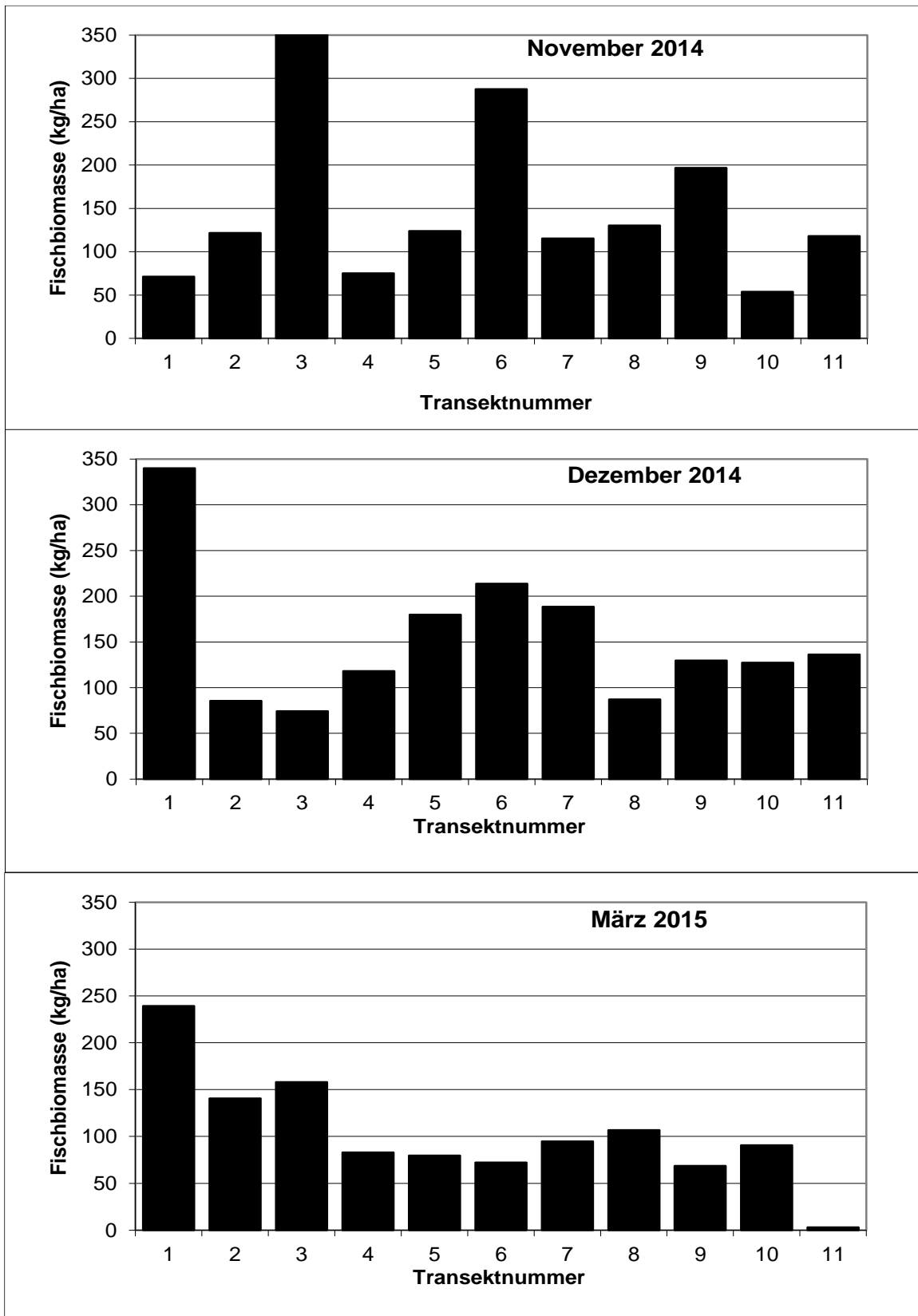


Abbildung 2: Erhobene mittlere Fischbiomassen an den jeweiligen Transekten im Jahr 2014/15.

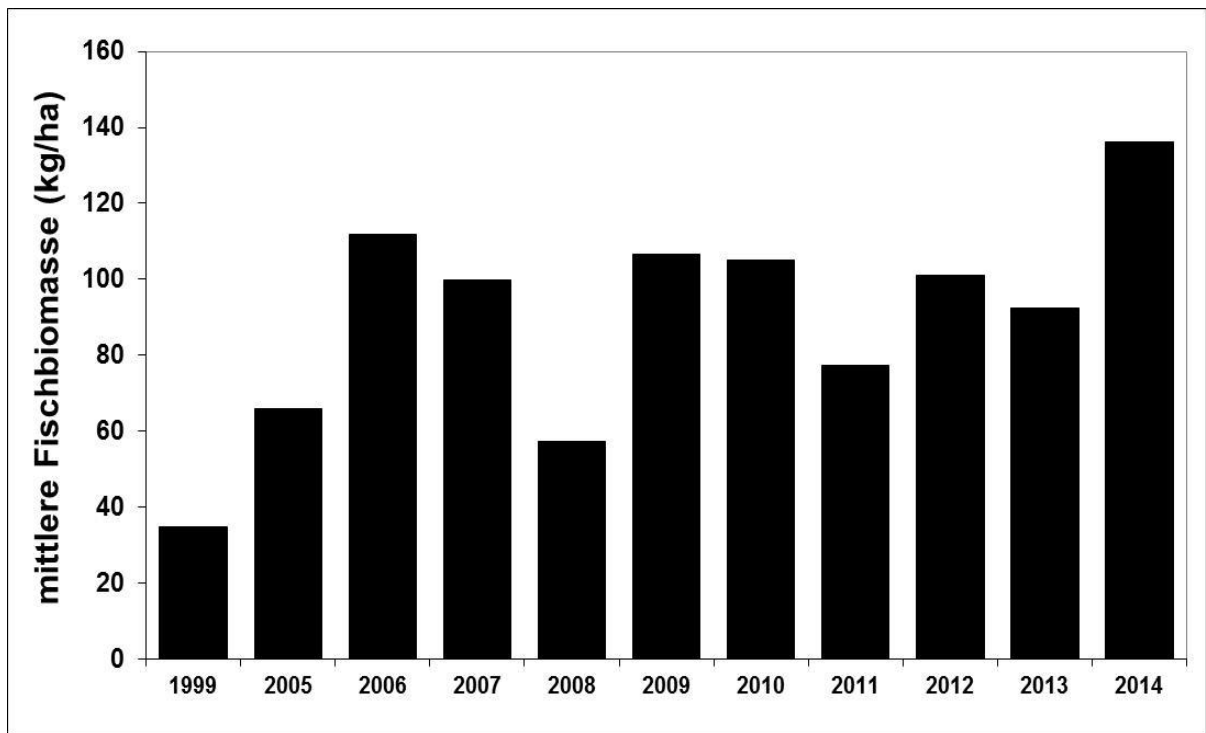
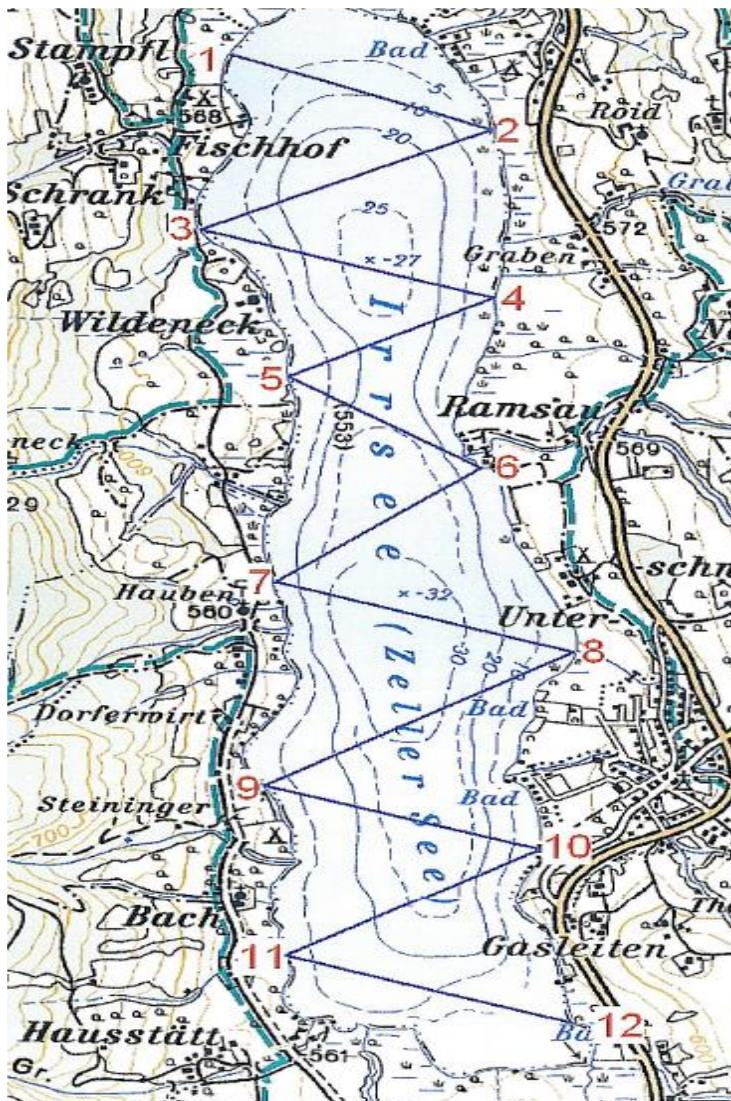


Abbildung 3: Mittlere Fischbiomassen 1999 und von 2005 bis 2014



Transekte

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

Abbildung 4: Echolottransekte am Irrsee.