

**ALTERSSTRUKTURANALYSE  
DES MARÄNENBESTANDES  
VOM IRRSEE**

**ZWISCHENBERICHT FÜR DAS  
JAHR 2007**

**Hubert GASSNER & Yasmin HASSAN**

**MAI 2008**

## 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 die Altersstruktur, das Wachstum, die Kondition und die Laichreife der Fische.

Der hier vorliegende Zwischenbericht für das Jahr 2007 ist der dritte Teil einer mehrjährigen Studie (2005 bis 2010), welche vom Konsortiums Irrsee in einer Ausschusssitzung beschlossen und am 15.04. 2005 schriftlich beauftragt wurde.

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

*Tabelle 1: Fangbeschränkungen in den Jahren 1996 bis 2007.*

	< 1996	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
<b>Brittelmaß (cm)</b>	35	37	40	40	40	40	40	40	40	40	40	38-45	38-45
<b>Erlaubter Tagesfang (n)</b>	7	7	4	4	4	2	2	2	3	3	3	3	3
<b>Erlaubter Jahresfang (n)</b>	Kein Limit	70	70	70	70	20	20	50	50	50	50	50	50
<b>Maximale Hakenanzahl</b>	Kein Limit	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6

## 2. MATERIAL UND METHODEN

Die Befischung wurde von 19. bis 20. Oktober 2007 mit Kiemennetzen durchgeführt. Es kam ein Netzsatz mit 11 Einzelnetzen gestaffelter Maschenweiten (15, 20, 25, 30, 35, 45, 55, bis 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 jeweils zwei Netze eingesetzt wurden. Die gesamte Netzfläche betrug 990 m<sup>2</sup>. Diese Staffelung wurde auf Basis der Fangdaten der Jahre 1999 bis 2004 hinsichtlich der Netzselektivität ausgetestet. Bei dieser neuen Staffelung ist die Größen- (Längen) Se-

lektivität der Kiemennetze kleiner als bei den bisher 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. Die Netze wurden am späten Nachmittag (16:00) in eine Tiefe von etwa 15 m auf Grund gesetzt und am nächsten Tag (8:00 Uhr) gehoben.

Von allen gefangenen Fischen wurden die Totallänge und das Vollgewicht gemessen, das Geschlecht, der Reifegrad und das Alter anhand von Schuppen bestimmt. 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 ( $K = 100 \cdot \text{Gewicht (g)} / \text{Länge (cm)}^3$ ) 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 9. Befischungstermin am 20. Oktober 2007 wurden insgesamt 117 Coregonen gefangen. Daraus ergibt sich für dieses Jahr wieder eine Steigerung des Einheitsfanges auf 87,8 Maränen pro 12 Stunden. 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. Ein direkter Vergleich der bisherigen Daten mit den aktuellen Daten (Tab. 2) ist jedoch erst möglich, wenn mit den neuen Netzen ein größerer Datensatz vorliegt. Dann können die beiden Datensätze rechnerisch angeglichen werden.

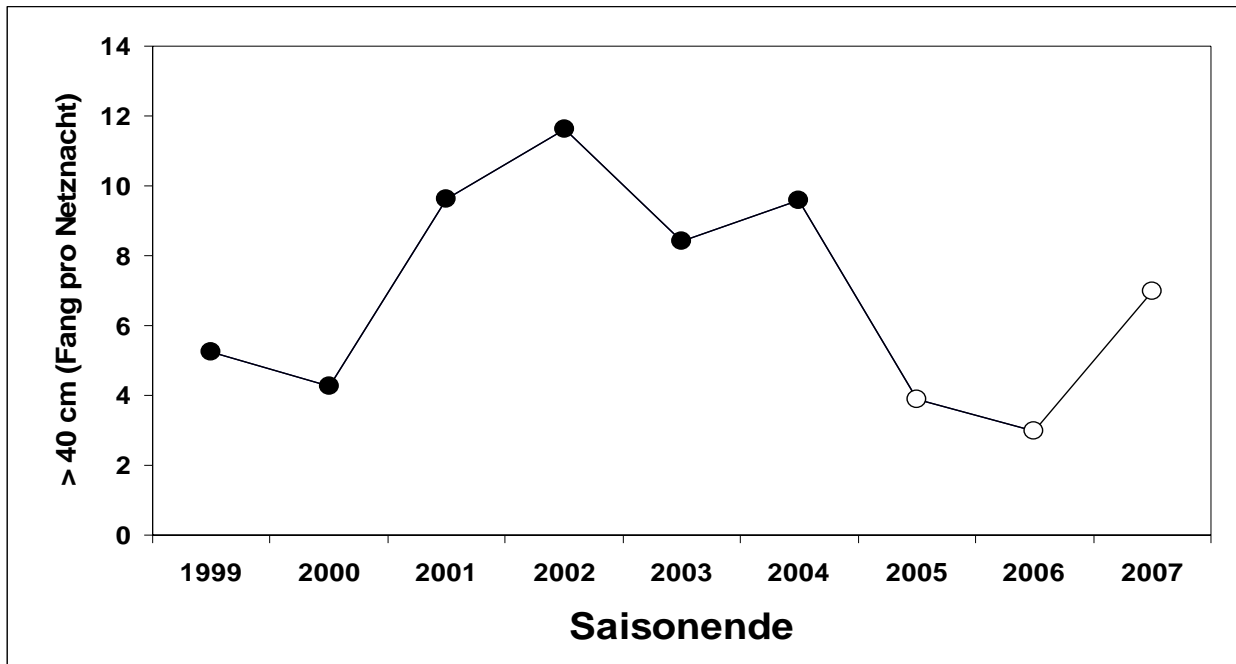
*Table 2: Einheitsfänge in den Jahren 1999 bis 2007.*

<b>Untersuchungsjahr</b>	<b>Einheitsfang/12h [Anz. d. Fische]</b>
<b>1999</b>	<b>106.4</b>
<b>2000/1. Befischung</b>	<b>53.8</b>
<b>2000/2. Befischung</b>	<b>59.6</b>
<b>2001</b>	<b>262.3</b>
<b>2002</b>	<b>205.5</b>
<b>2003</b>	<b>220.0</b>
<b>2004</b>	<b>240.7</b>
<b>2005</b>	<b>120.1</b>
<b>2006</b>	<b>57.5</b>
<b>2007</b>	<b>87.8</b>

#### Altersstruktur:

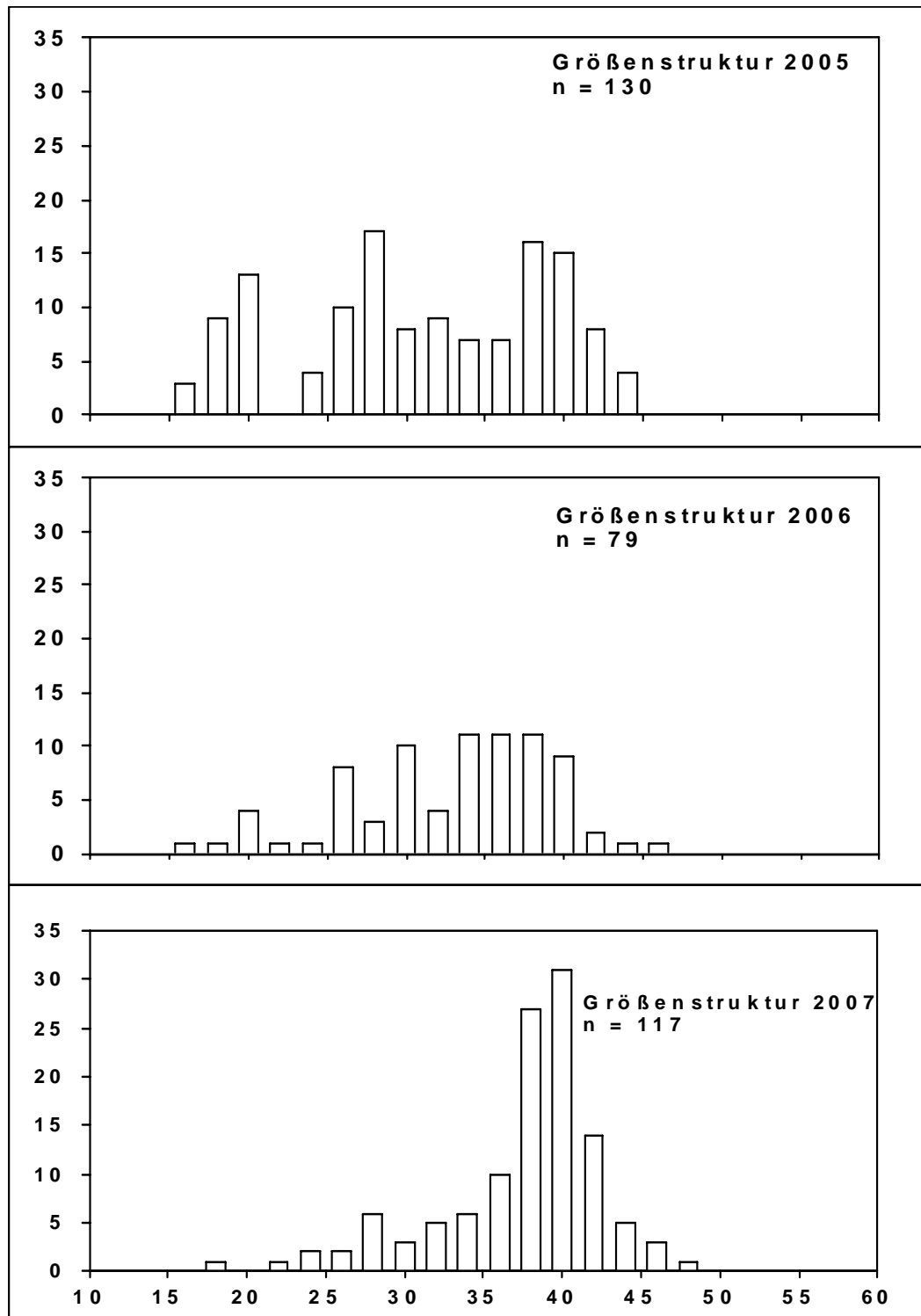
Die Altersstruktur der Irrsee Coregonen zeigte im Jahr 2007 bis zu einem Alter von 8+ Jahren eine durchgängige und gleichmäßige Alterklassenverteilung (Abb. 3). Im Jahr 2007 konnten wieder vermehrt ältere Coregonen bis zu einem maximalen Alter von 8+ Jahren nachgewiesen werden. 0+ Maränen konnten jedoch nur in geringem Ausmaß erhoben werden. Ohne die Datensätze der beiden verwendeten Netzsätze anzugleichen, lässt sich trotzdem ein Trend hin zu einem nun wieder größeren Anteil an fangfähigen Maränen (38-45 cm Totallänge) erkennen (Abb. 1). Aber auch im Bereich der Maränen >

45 cm Totallänge konnten wieder vergleichsweise mehr Individuen als in den letzten Jahren nachgewiesen werden. Der Anteil an den kleineren Längenklassen war im Jahr 2007 vergleichsweise gering. Dafür waren die Längenbereiche innerhalb des Zwischenbrennmaßes, insbesondere die Längenklassen 38-42 cm Totallänge sehr häufig zu finden (Abb. 1, 2 und 3).



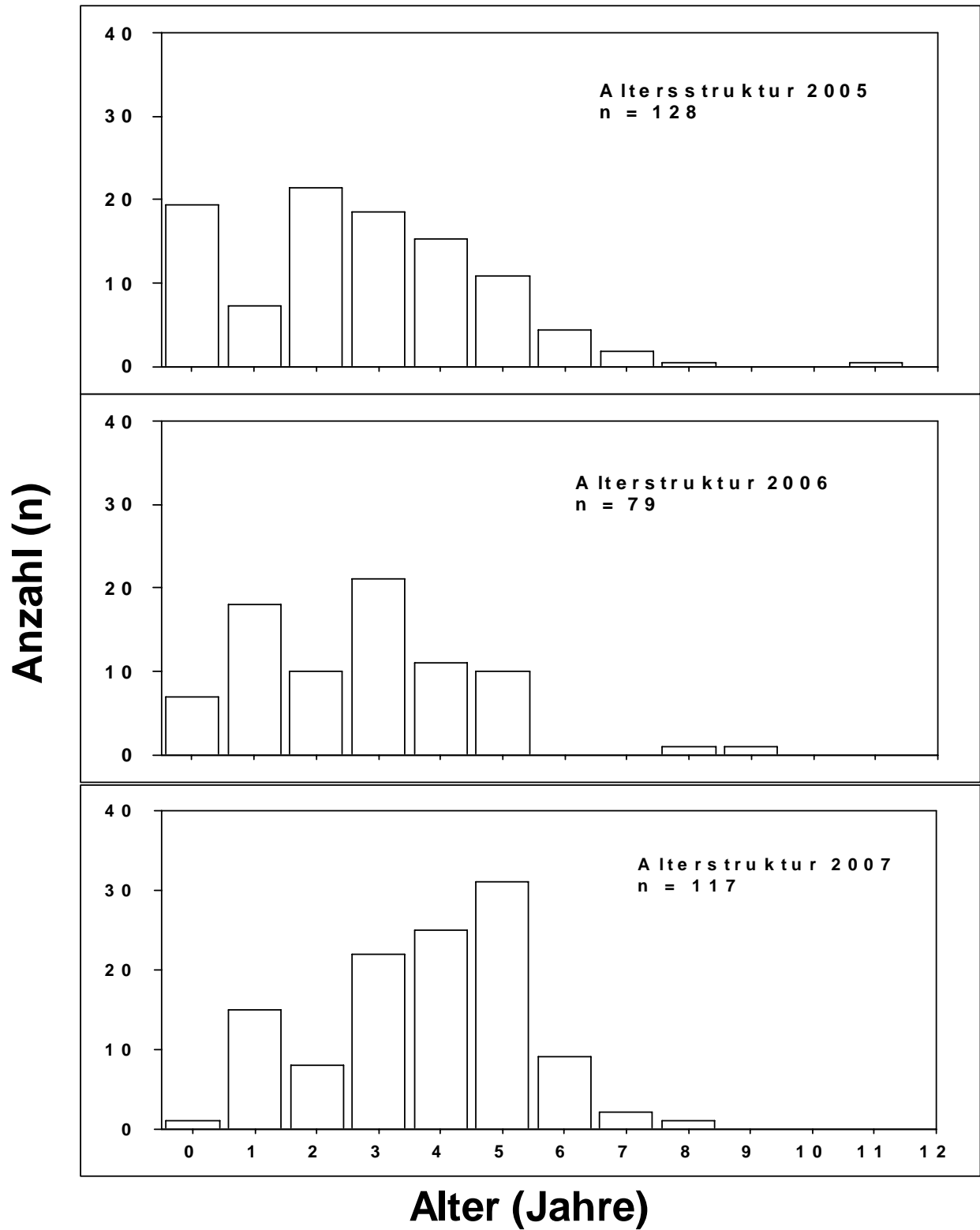
*Abbildung 1: Einheitsfang an fangbaren Maränen in den Jahren 1999 bis 2007. Bis 2004 Anteil > 40 cm Totallänge ab 2005 Anteil zwischen 38 und 45 cm Totallänge*

Anzahl (n)



**Totallänge (cm)**

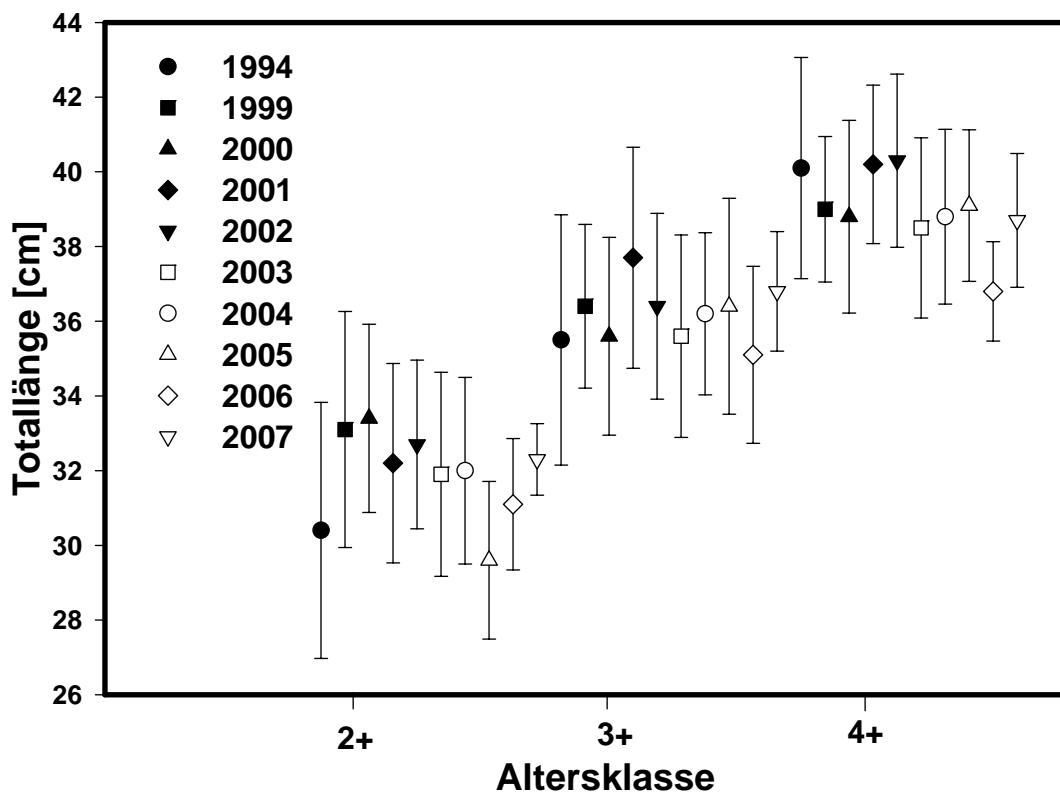
*Abbildung 2: Längen-Frequenz- Diagramm der Coregonen des Irrsees jeweils im Herbst 2005, 2006 und 2007.*



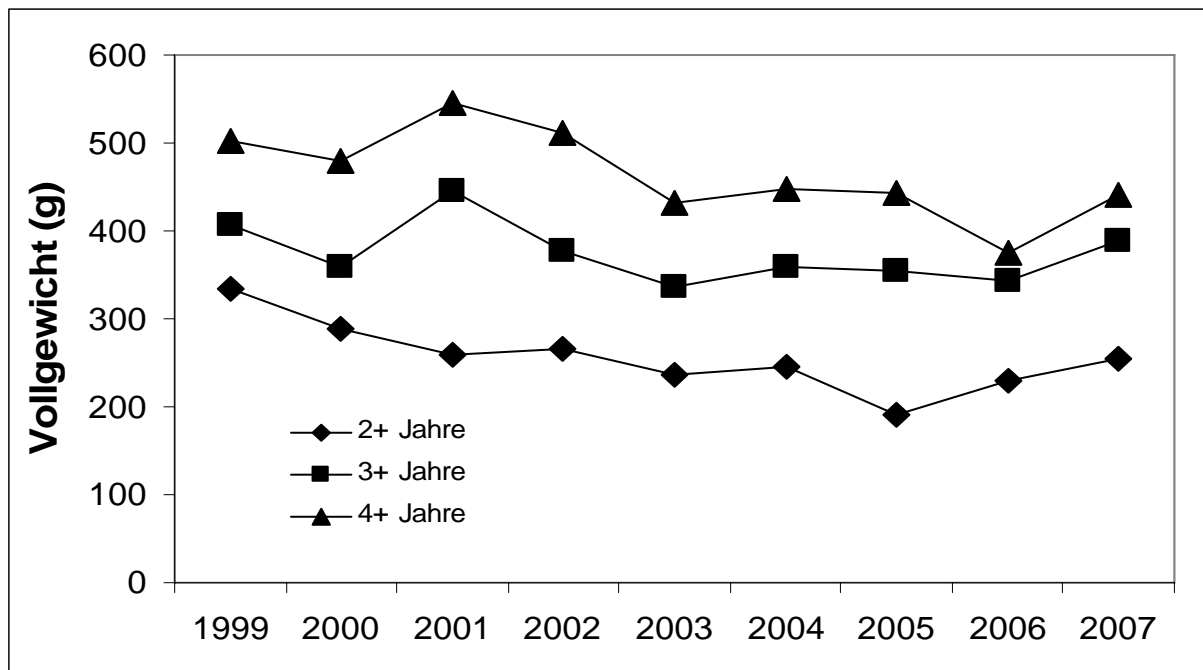
*Abbildung 3: Altersstruktur der Coregonen des Irrsees jeweils im Herbst 2005, 2006 und 2007.*

### Länge und Gewicht:

Tabelle 3 zeigt die mittlere Totallänge der einzelnen Altersgruppen und Tabelle 4 das mittlere Vollgewicht jeweils aus den Fängen des Jahres 2007. Ein Vergleich der mittleren Längen der Altersklassen 2+, 3+ und 4+ aller bisherigen Untersuchungsjahre ist in Abbildung 4 dargestellt. 2007 ist eine deutliche Zunahme der mittleren Totallänge bei den 2+, 3+ und 4+ Coregonen zu erkennen, was sich auch im Anstieg des mittleren Vollgewichtes dieser 3 Altersklassen widerspiegelt (Abb. 5). Die mittleren Längen sind jetzt wieder im Mittel der langjährigen Datenreihe zu finden.



*Abbildung 4: Mittlere Totallängen der 2+, 3+ und 4+ Coregonen der Untersuchungsjahre 1994, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006 und 2007 (Fehlerbalken = Standardabweichung).*



*Abbildung 5: Mittlere Gewichte der 2+, 3+ und 4+ Coregonen der Untersuchungsjahre 1999 bis 2007.*

*Tabelle 2: Mittlere Total-, Minimal- und Maximallänge der jeweiligen Altersklassen mit der Standardabweichung (Std. Abw.) und der Anzahl der Fische (n).*

Alter	Mittlere Länge [cm]	Min	Max	Std. Abw.	n
0+	17.0	17.0	17.0	-	1
1+	26.8	22.0	31.0	2.50	15
2+	32.3	31.0	33.5	0.96	8
3+	36.8	32.5	39.0	1.60	22
4+	38.6	34.5	42.0	1.79	25
5+	39.6	36.0	45.0	2.06	31
6+	42.7	39.0	47.5	2.50	9
7+	43.3	42.0	44.5	1.77	2
8+	42.0	42.0	42.0	-	1

### **Geschlechtsreife:**

Die mittleren Fanglängen der geschlechtsreifen Coregonen der einzelnen Untersuchungsjahre werden in Abbildung 6 verglichen. 2007 ist die mittlere Fanglänge geschlechtsreifer Coregonen mit  $38,9 \text{ cm} \pm 2,92$  (Standardabweichung) verglichen mit den Vorjahren wie-

der gestiegen (Abb. 6). Dies bedeutet nach einer Zeitspanne von 6 Jahren abnehmender Fanglänge nun erstmals wieder eine Trendumkehr hin zu zunehmenden Fanglängen. In

**Table 3:** Mittleres Total-, Minimal- und Maximalgewicht der jeweiligen Altersklassen mit der Standardabweichung (Std. Abw.) und der Anzahl der Fische (n).

Alter	Mittleres Gewicht [g]	Min	Max	Std. Abw.	n
0+	35	35	35	-	1
1+	150	79	215	39.49	15
2+	254	221	305	29.89	8
3+	388	257	471	45.97	22
4+	440	307	531	57.73	25
5+	478	394	711	75.28	31
6+	611	466	1012	168.31	9
7+	654	595	712	82.73	2
8+	616	616	616	-	1

Abbildung 7 wird die Geschlechtsreife in Bezug zum Alter, zur Totallänge und zum Zwischenbittelmaß dargestellt. Die vollen schwarzen Punkte stellen die nicht geschlechtsreifen Tiere dar, und die weißen offenen Punkte bezeichnen die unreifen Tiere. Die vertikalen Linien stellen das aktuelle Zwischenbittelmaß von derzeit 38 bis 45 cm Totallänge dar. Durch das derzeit gültige Zwischenbittelmaß sind weitestgehend alle unreifen Coregonen des Irrsees geschützt. Der Anteil an reifen und geschützten Coregonen hat sich jedoch im Vergleich zum 40 cm Bittelmaß insgesamt verringert. Coregonen > 45 cm konnten im Jahr 2007 wieder vergleichsweise mehr nachgewiesen werden als in den letzten Jahren. Die hydroakustischen Aufnahmen (Abb. 12) zeigen im Bereich zwischen 45 und 55 cm Totallänge eine beträchtliche Anzahl an Echos, die man jedoch nicht alle direkt den Coregonen zurechnen kann, sondern die sicherlich auch von anderen Fischarten her stammen.

### **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. 8). Ab 2002 liegt der mittlere Konditionsfaktor relativ kon-

stant zwischen 0,72 und 0,76, wobei ab 2005 ein leichter Trend in der Zunahme des Konditionsfaktors festzustellen ist. Im Jahr 1994 wurde ein mittlerer Konditionsfaktor von 0,78 festgestellt.

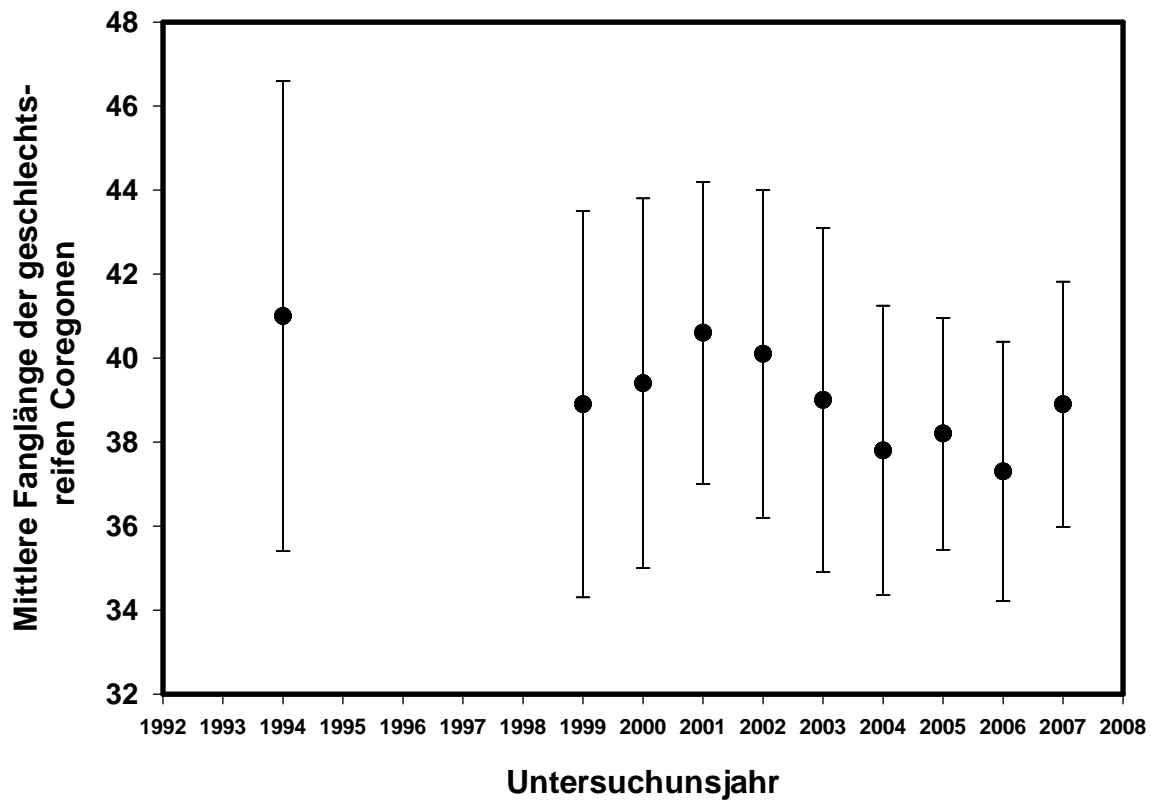


Abbildung 6: Mittlere Fanglänge geschlechtsreifer Coregonen.

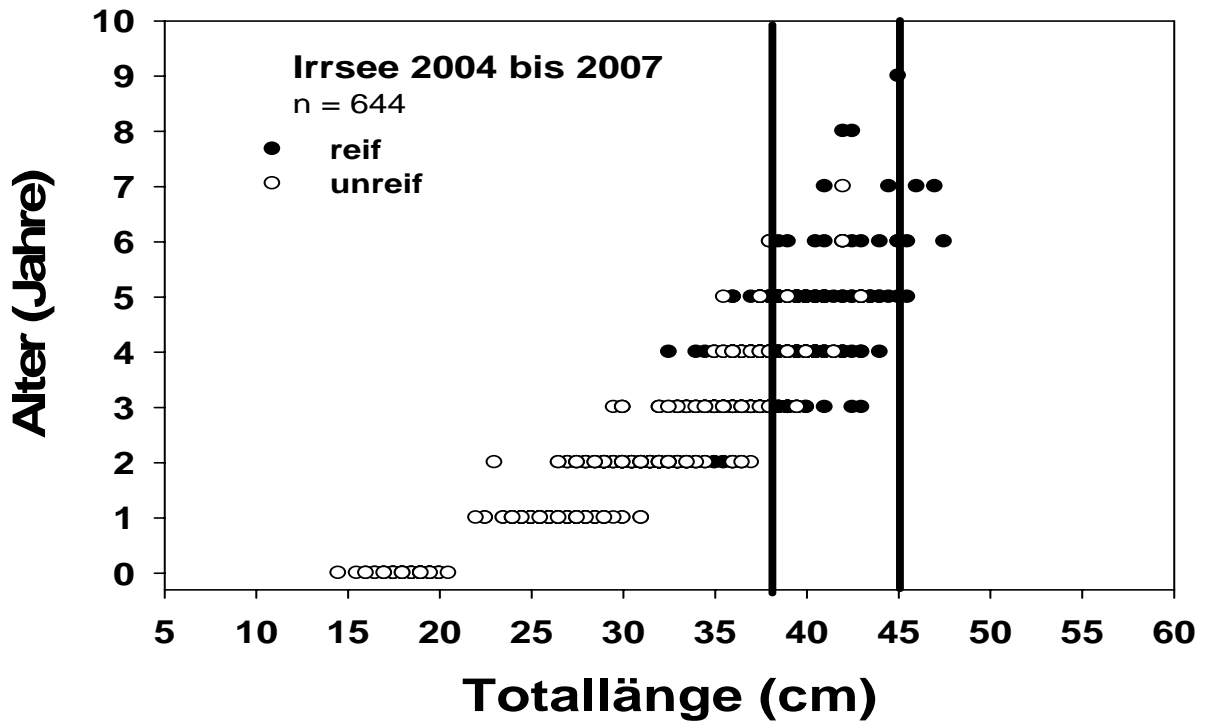


Abbildung 7: Zusammenhang zwischen Alter, Totallänge und Geschlechtsreife aller Fänge aus den Jahren 2004 bis 2007 (Zwischenbittelmaß 38 bis 45 cm).

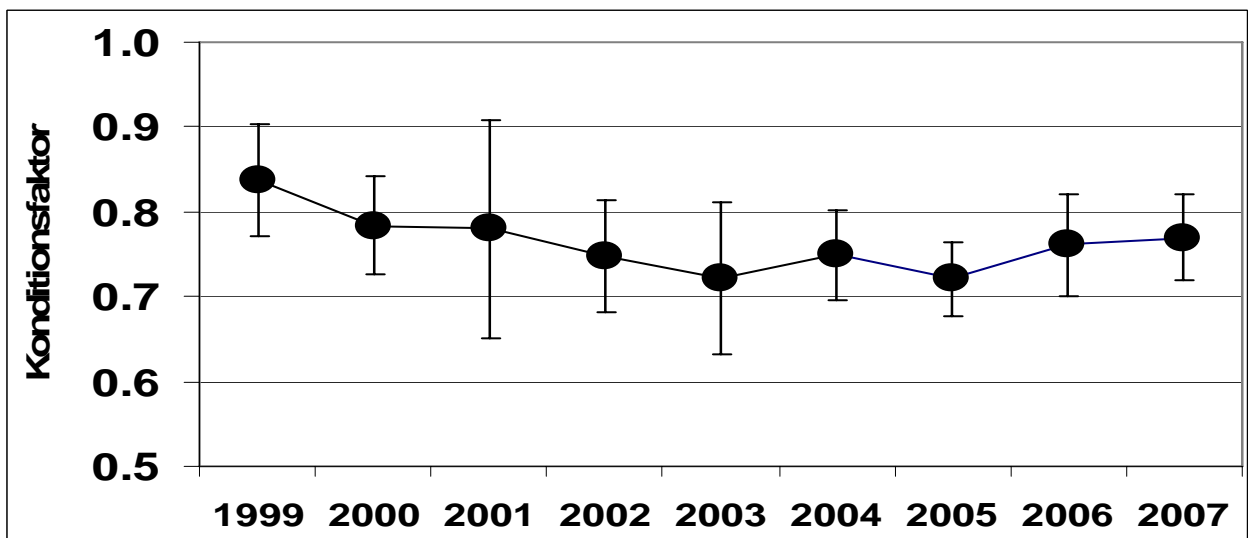


Abbildung 8: Mittlerer Konditionsfaktor (+/- Standardabweichung) aller gefangenen Renken der Jahre 1999 bis 2007.

### **Angelhakenschaden:**

Zwischen den Jahren 1999 und 2007 wurde von allen in diesem Zeitraum gefangenen Maränen (n = 1813) bei 298 ein Angelhakenschaden festgestellt. Dies entspricht einem langjährigen Durchschnitt von 17,67 %. In den unterschiedlichen Jahren schwankte der Anteil an angelhakengeschädigten Maränen zwischen 21,5 % im Jahr 1999, 17,0 % im Jahr 2000, 8,8 % im Jahr 2001, 17,9 % im Jahr 2002, 17,4 % im Jahr 2003, 15,3 % im Jahr 2004, 15,4 % im Jahr 2005, 20,3% im Jahr 2006 und 25,6 % im Jahr 2007. Am häufigsten konnten dabei Schäden im Bereich der Oberlippe (Ausreißen, Fehlen ganzer Teile, Verwachsungen) beobachtet werden.

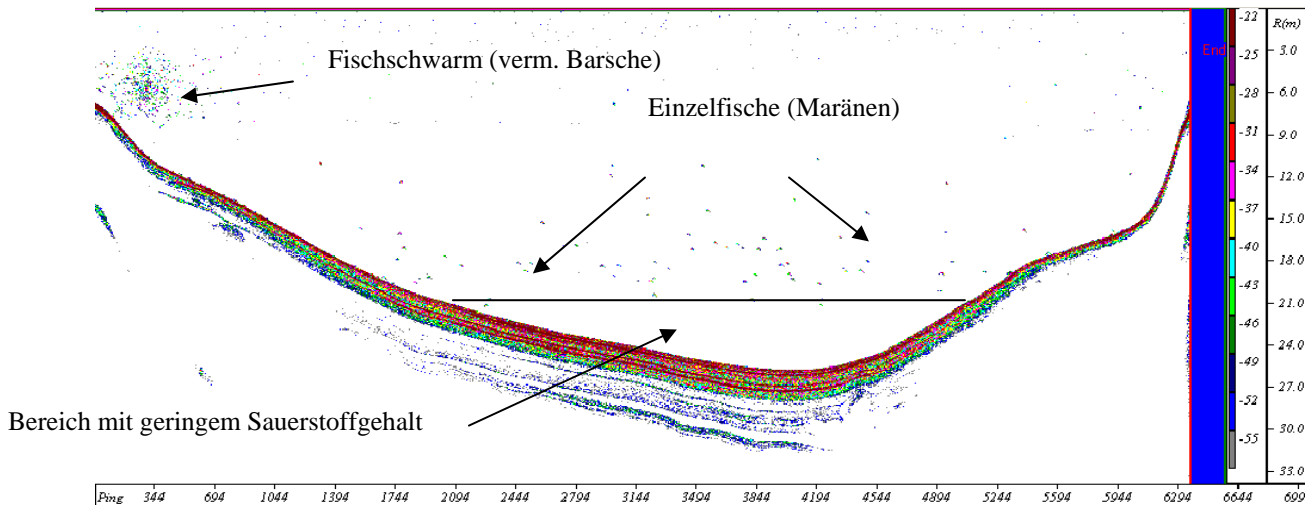
### **Beifang:**

Als Beifang wurden diesmal zwei kleine Zander, vier Karpfen, 3 Kaulbarsche, 100 kleine Rotaugen und einige Brachsen gezählt.

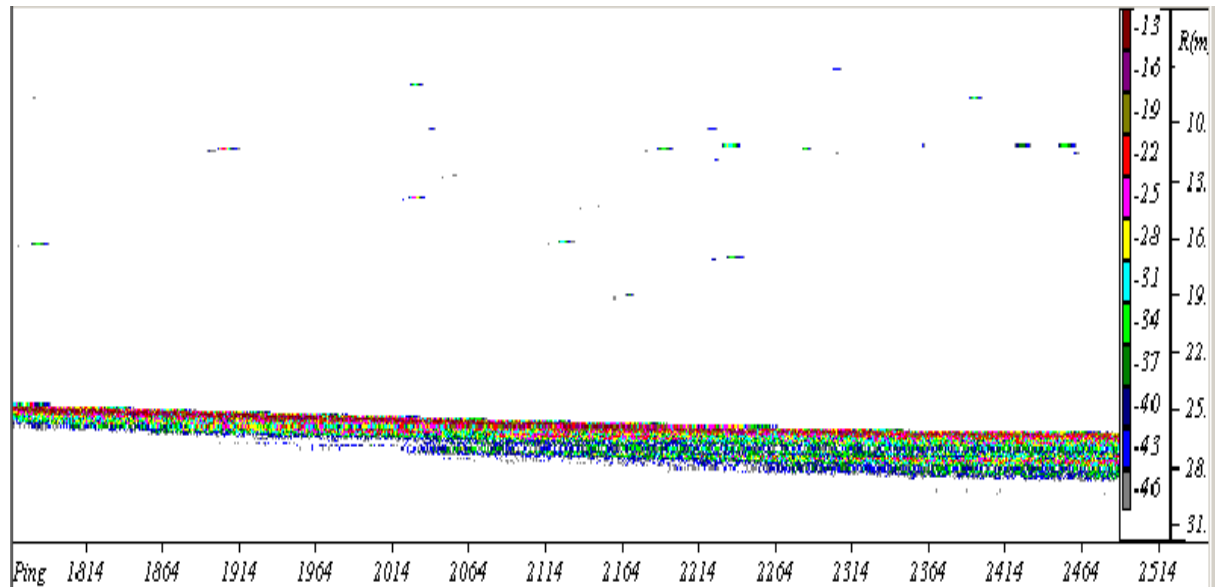
### **Hydroakustische Fischbestandserhebung:**

Im Rahmen einer Schulungsfahrt wurde am Irrsee am 23.10.2007 eine hydroakustische Fischbestandsaufnahme durchgeführt. Dabei wurden 11 Zick-Zack Transekte, regelmäßig verteilt über dem See, während der Nacht beschallt. Die Auswertungen erfolgten hinsichtlich Größenverteilung und gesamter Fischbiomasse im Irrsee. Die Längenverteilung ist sehr ähnlich jener des Jahres 2006 mit einer Dominanz im Längenbereich > 10 cm Totallänge einem flachen Peak im Längenbereich zwischen 32 bis etwa 40 cm Totallänge (hauptsächlich Maränen) und einer konstanten Abnahme der Abundanzen beginnend bei 45 cm Totallänge. Die wenigen Fische mit Totallängen > 70 cm (1 Fisch pro 5 ha Seefläche im Mittel) resultieren, bedingt durch das verhältnismäßig hohe Gewicht der Einzelfische, immer noch in einer beträchtlich hohen Fischbiomasse in diesem Längenbereich. Die Biomasseverteilung auf den einzelnen Transekten (Abb. 13) ergibt für den obereren Seeteil (Transekte 1 bis 5) eine mittlere Biomasse von 113,8 kg/ha und für den unteren Seeteil (Transekte 6 bis 12) eine mittlere Biomasse von 88,0 kg/ha. Der höchste Fischbiomassewert eines Transektes wurde mit 204,5 kg/ha im oberen Seeteil erreicht. In den Abbildungen 9 und 10 sind typische Echogramme aus dem oberen Seeteil dargestellt.

Die Ergebnisse der diesjährigen Aufnahme ergaben eine mittlere Fischbiomasse von 99,7 kg/ha ( $\pm 48,3$  Standardabweichung). Im Vergleich zum Jahr 2005 (67 kg/ha) und 2006 (111,7 kg/ha) wurde 2007 wieder eine vergleichbar hohe Fischbiomasse festgestellt.



**Abbildung 9:** Beispiel eines Echogramms aus dem oberen Seebereich



**Abbildung 10:** Echogramm aus dem oberen Seebereich mit den typischen Echos von (vermutlich) Maränen

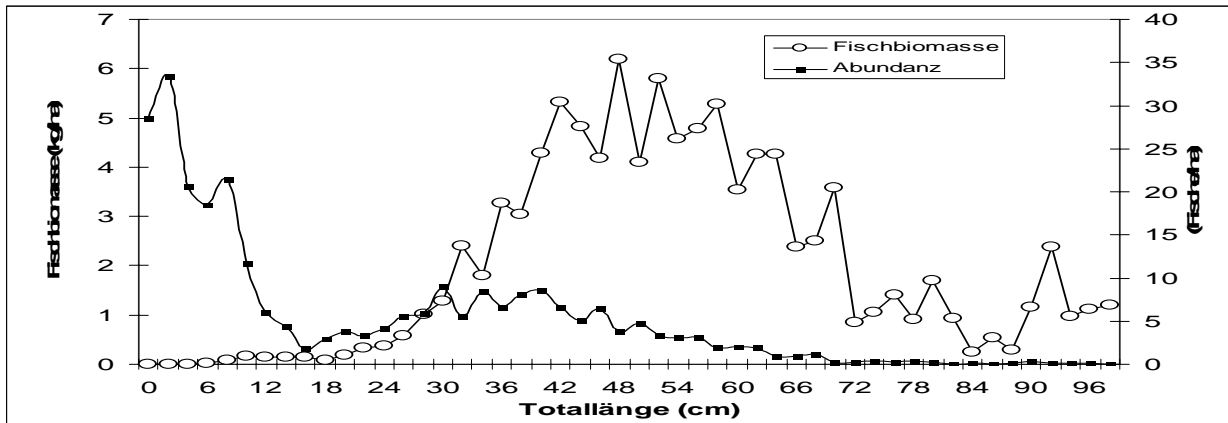


Abbildung 11: Mittlere Abundanz-Längenverteilung

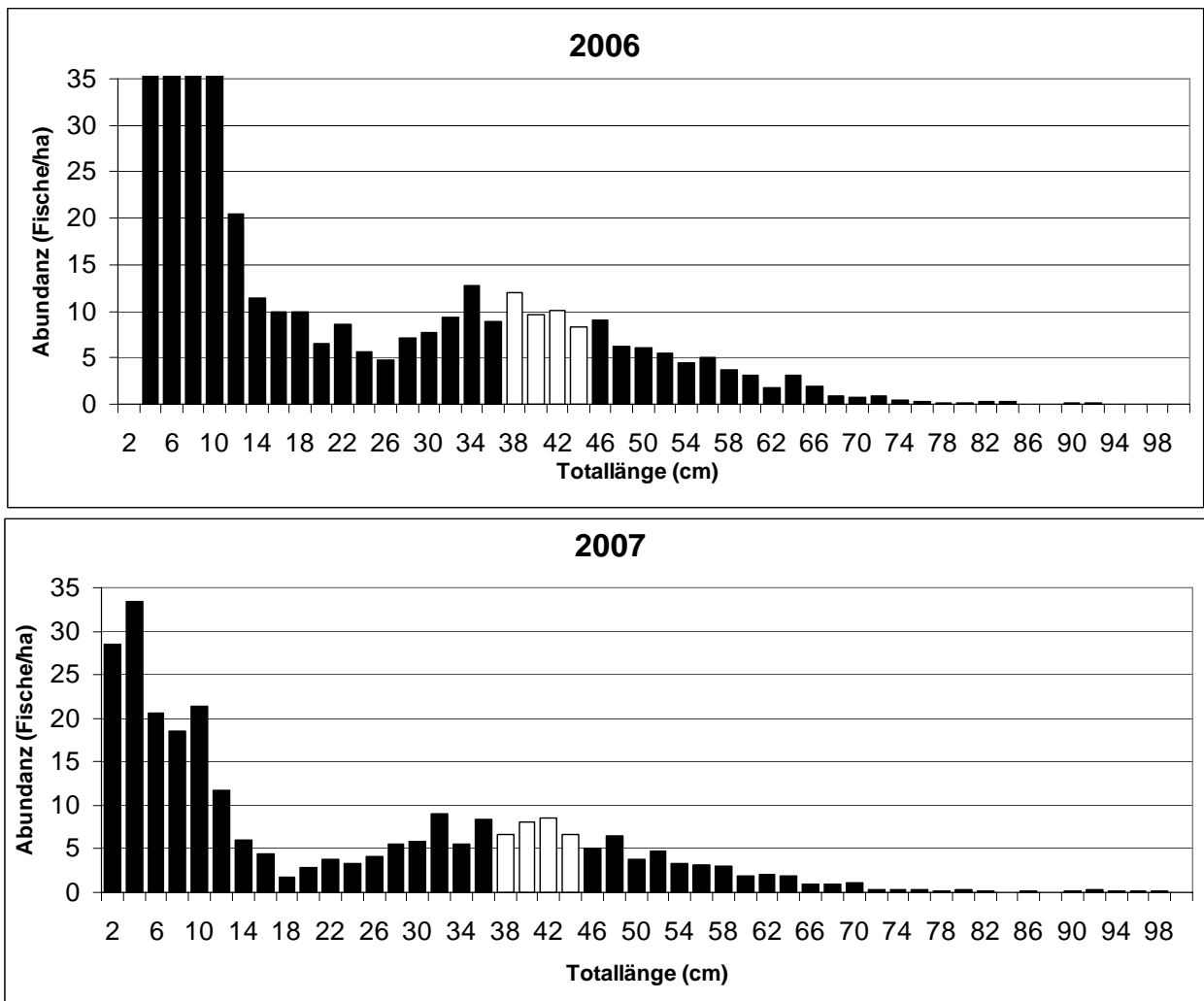
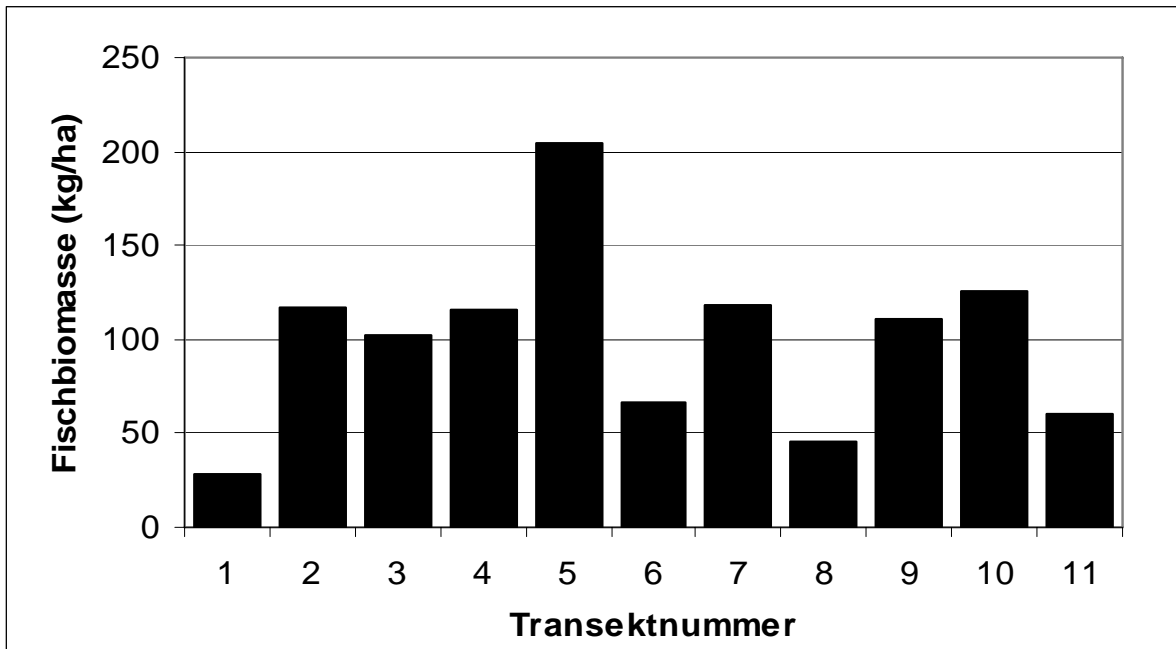


Abbildung 12: Mittlere Biomassen-Längenverteilung der Jahre 2006 und 2007 (offene Balken = Bereich des Zwischenbittelmaßes)



*Abbildung 13: Erhobene mittlere Fischbiomassen an den jeweiligen Transekten*

### **Zusammenschau der Ergebnisse:**

Grundsätzlich zeigte sich im Jahr 2007, dass der Fisch- bzw. Maränenbestand im Irrsee derzeit relativ gut sein dürfte. Dies lässt sich einerseits mit der per Hydroakustik ermittelten durchschnittlichen Fischbiomasse von nahezu 100 kg/ha begründen. Derartige Werte finden sich nur selten in den bisher von uns untersuchten österreichischen Gewässern. Da auch im Jahr 2006 eine nahezu gleiche Fischbiomasse und Längenverteilung ermittelt wurde, sind diese Ergebnisse schon besser abgesichert als dies bei einer Einzelaufnahme sein würde. Andererseits lassen sich aber auch erste zaghafte Auswirkungen des Zwischenbittelmaßes in der Längenverteilung der gefangenen Maränen feststellen. Trotz einer verringerten Netzfläche und einer etwas anderen Staffelung der Maschenweite gelang nun wieder ein Nachweis an Maränen > 45 cm. Aber auch im Bereich des Zwischenbittelmaßes war im Jahr 2007 die Verteilung relativ gut, was auch den Anstieg fangbarer Maränen erhöhte. Bedingt durch die nicht gänzlich repräsentative Befischung im Jahre 2006, wo die Netze etwas zu nahe am Ufer gesetzt wurden, lässt sich im wesentlich nur ein dominanter Jahrgang verfolgen. Der starke Jahrgang 2+ des Jahres 2005 fin-

det sich im Jahr 2006 als starker 3+ Jahrgang und im Jahr 2007 als wiederum starker 4+ Jahrgang wieder.

Auffällig ist, dass mit der Einführung des Zwischenbittelmaßes im Jahr 2005 der Anteil an Angelhakenschäden auf durchschnittlich 20,4 % (2005 bis 2007) gestiegen ist. In den Jahren zuvor (1999 bis 2004) wurde ein Prozentanteil von durchschnittlich 16,3 % festgestellt. Erfreulich ist auch der bessere Konditionsfaktor, der seit 2005 nun wieder leicht im Steigen begriffen ist.