

**ALTERSSTRUKTURANALYSE
DES MARÄNENBESTANDES
VOM IRRSEE**

**ZWISCHENBERICHT FÜR DAS
JAHR 2006**

Hubert GASSNER & Yasmin HASSAN

APRIL 2007

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 2006 ist der zweite 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 2006.

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

2. MATERIAL UND METHODEN

Die Befischung wurde von 20. bis 21. Oktober 2006 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 m². Diese Staffelung wurde auf Basis der Fangdaten der Jahre 1999 bis 2004 hinsichtlich der Netzselektivität ausgetestet. Bei dieser neuen Staffelung ist die Größen- (Längen) Selektivität 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 (8:30 Uhr) gehoben.

Von allen gefangenen Fischen wurde 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.

3. ERGEBNISSE UND DISKUSSION

Fangerfolg:

Bei unserem 8. Befischungstermin am 21. Oktober 2006 wurden insgesamt 79 Coregonen gefangen. Daraus ergibt sich für dieses Jahr ein relativ geringer Einheitsfang von 57,5. Die Ursache dafür könnte die etwas zu geringe Setztiefe **einiger Netze** gewesen sein. Dadurch wurden dieses Mal auch ungewöhnlich viele Beifische mit starkem Uferbezug, wie Brachsen und Rotaugen 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. 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 2005.

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

Altersstruktur:

Die Altersstruktur der Irrsee Coregonen zeigte im Jahr 2006 bis zu einem Alter von 5+ Jahren eine durchgängige und gleichmäßige Alterklassenverteilung (Abb. 3). Im Jahr 2006 konnten auch wieder vereinzelt ältere Coregonen bis zu einem maximalen Alter von 9+ Jahren nachgewiesen werden.

Die kleineren und mittleren Alterklassen und Längenklassen, insbesondere die Längenbereiche innerhalb des Zwischenbittelmaßes, sind auch gut vertreten. Der Anteil an fangbaren Coregonen hat sich, bedingt durch den Einsatz der neuen Netze verringert, sowie durch der Änderung des Bittelmaßes verändert, und ist erst nach einer Korrektur (nach 2-3 Befischungsterminen) mit den bisherigen Daten direkt vergleichbar (Abb. 1, 2 und 3). Ein direkter Vergleich der Alters- und Größenstruktur bzw. der Anteil an fangbaren Maränen mit den Ergebnissen der Untersuchung der Jahre 1999 bis 2004 ist jedoch erst möglich, wenn mit den neuen 2005 erstmals eingesetzten Netzen ein größerer Datensatz vorliegt. Dann können die beiden Datensätze rechnerisch angeglichen werden.

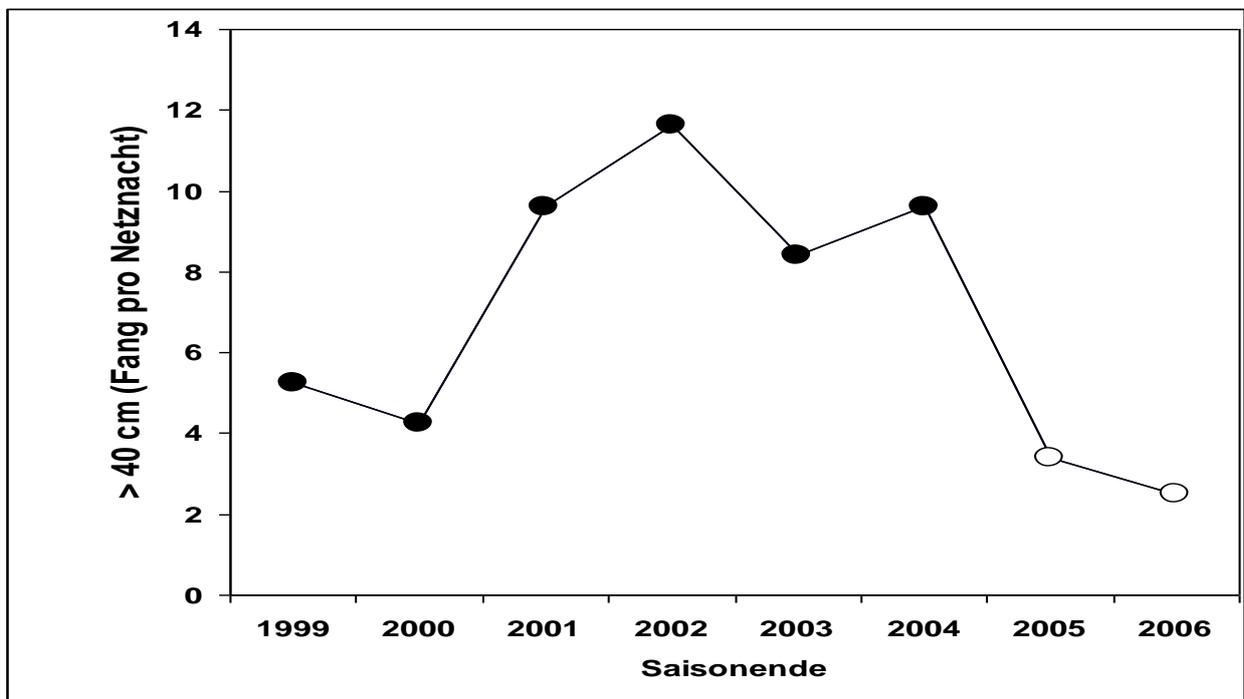


Abbildung 1: Einheitsfang an fangbaren Maränen in den Jahren 1999 bis 2006.

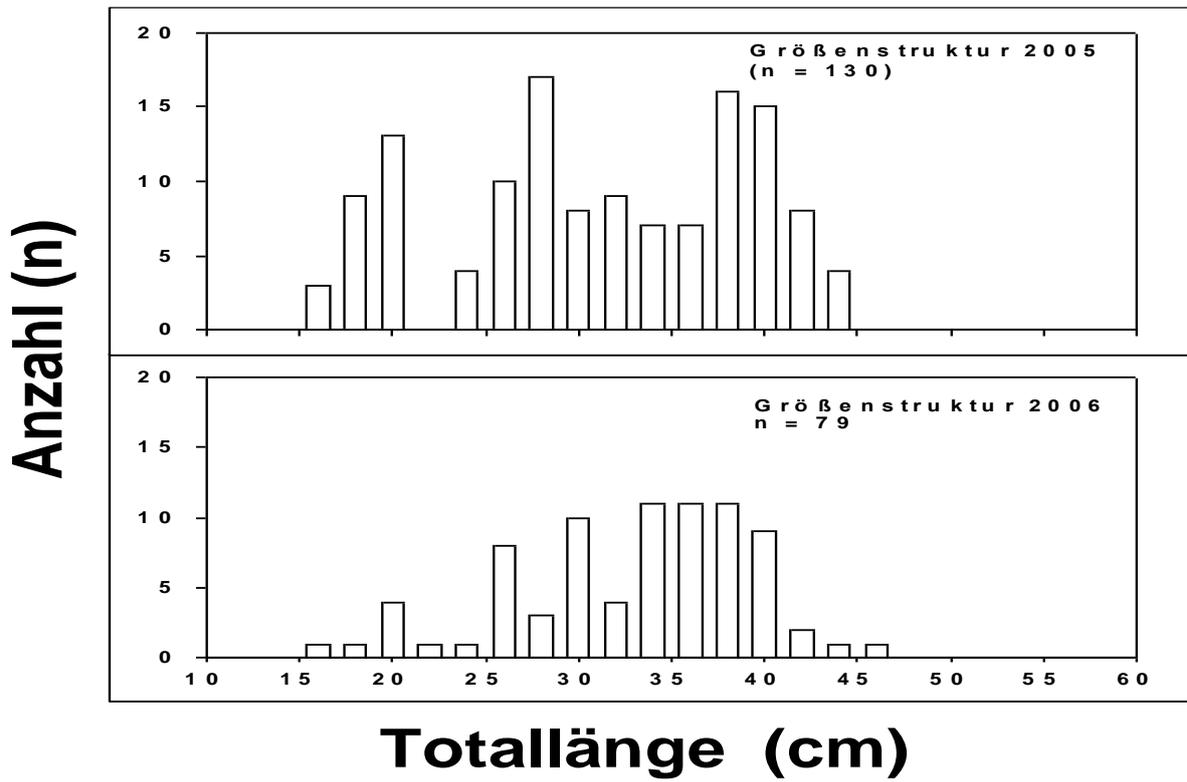


Abbildung 2: Längen-Frequenz- Diagramm der Coregonen des Irrsees jeweils im Herbst 2005 und 2006.

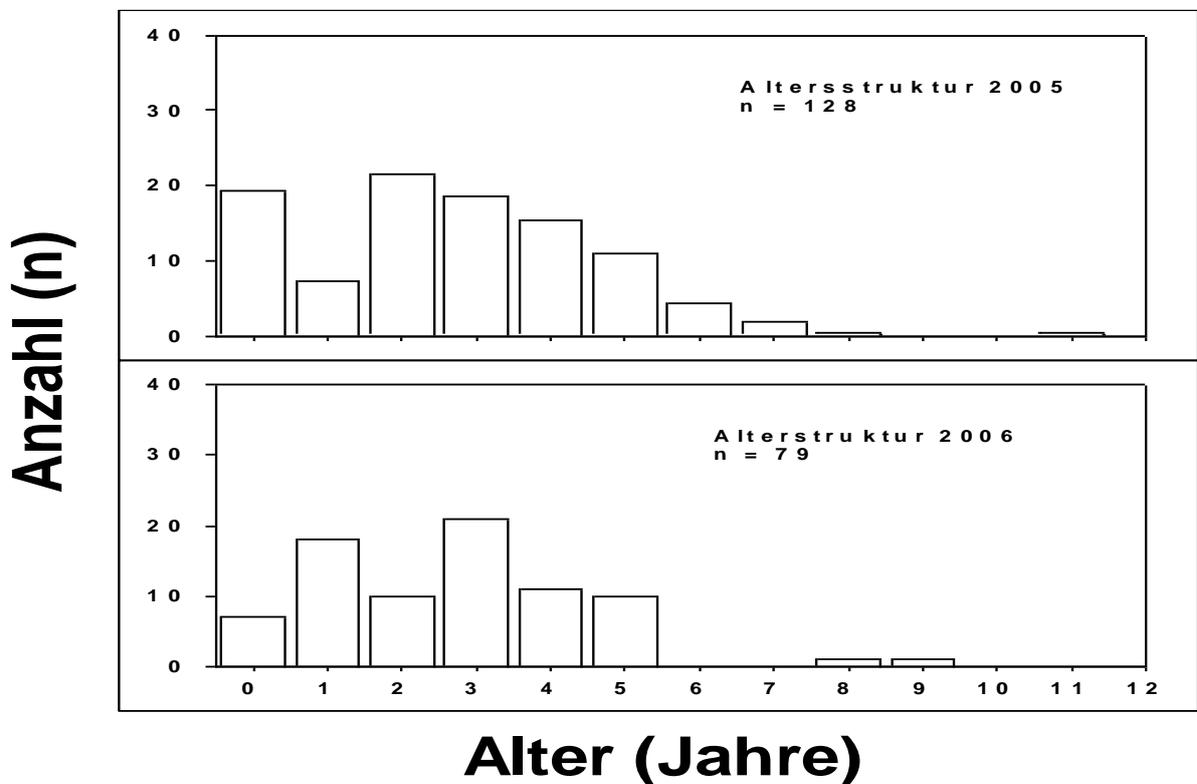


Abbildung 3: Alterstruktur der Coregonen des Irrsees jeweils im Herbst 2005 und 2006.

Länge und Gewicht:

Tabelle 3 zeigt die mittlere Totallänge der einzelnen Altersgruppen und Tabelle 4 das mittlere Vollgewicht jeweils aus den Fängen des Jahres 2006. Ein Vergleich der mittleren Längen der Altersklassen 2+, 3+ und 4+ aller bisherigen Untersuchungsjahre ist in Abbildung 4 dargestellt. 2006 ist eine deutliche Zunahme der mittleren Totallänge bei den 2+ Coregonen zu erkennen, was sich auch im Anstieg des mittleren Vollgewichtes der 2+ Renken widerspiegelt (Abb. 5). Die mittleren Längen der Alterklassen 3+ und 4+ sind im Vergleich zum letzten Jahr gesunken. Das schlechte Abwachsen der 2+ Coregonen im Vorjahr (2005), setzt sich auch im Jahr 2006 mit einer geringen mittleren Länge bei den 3+ Coregonen (Abb. 4) fort.

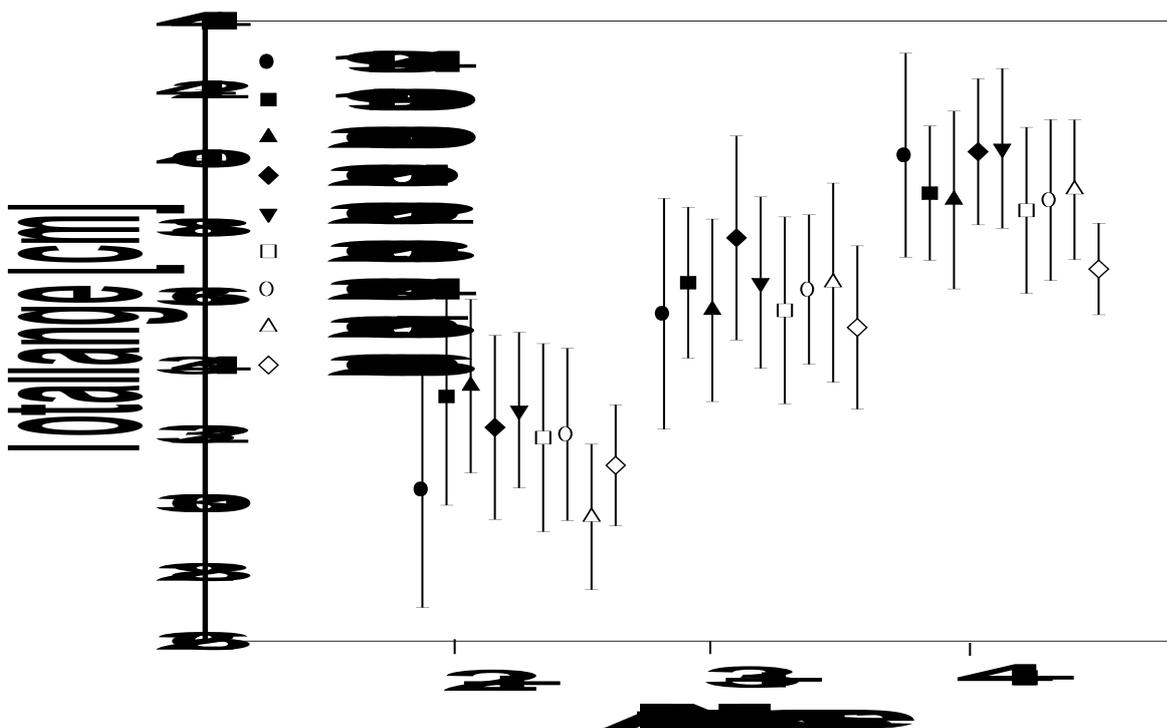


Abbildung 4: Mittlere Totallängen der 2+, 3+ und 4+ Coregonen der Untersuchungsjahre 1994, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005 und 2006 (Fehlerbalken = Standardabweichung).

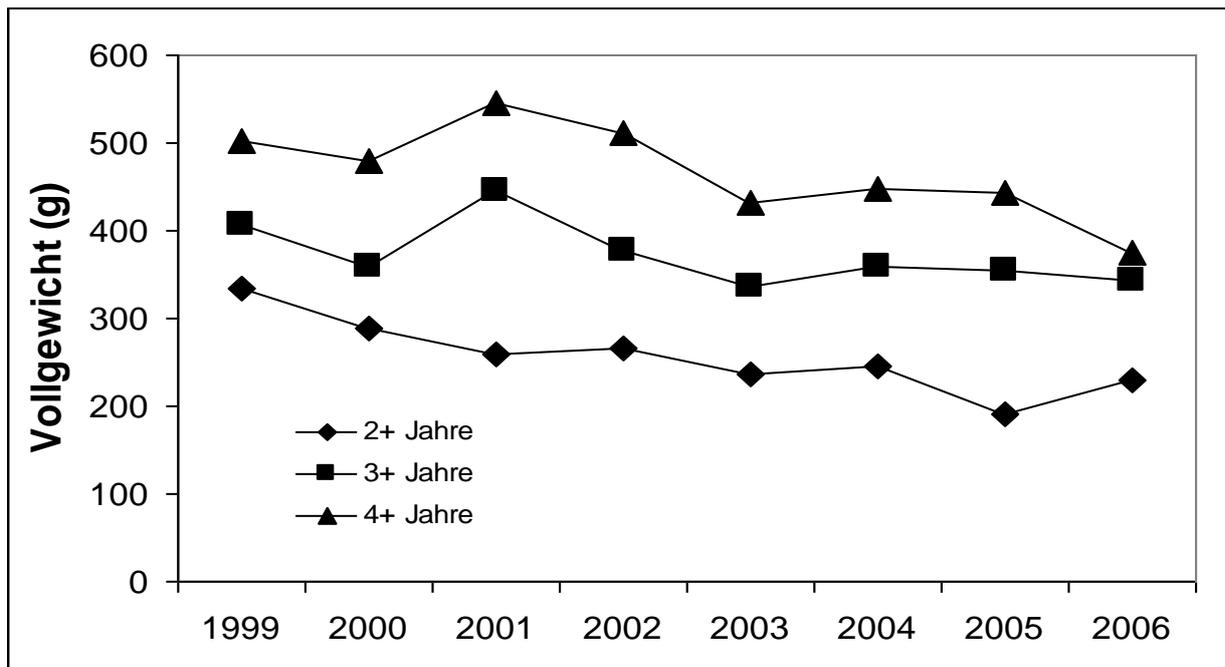


Abbildung 5: Mittlere Gewichte der 2+, 3+ und 4+ Coregonen der Untersuchungsjahre 1999 bis 2006.

Tabelle 3: Mittlere Total-, Minimal- und Maximallänge der jeweiligen Altersklassen des Fanges 2006 mit der Standardabweichung (Std. Abw.) und der Anzahl der Fische (n).

Alter	Mittlere Länge [cm]	Min	Max	Std. Abw.	n
0+	18.5	14.5	20.5	1.91	7
1+	26.9	24	31	2.08	18
2+	31,1	28.5	34.5	1.76	10
3+	35.1	30	39.5	2.37	21
4+	36.8	35	39.5	1.33	11
5+	38.7	35.5	40.5	1.57	10
8+	42.5	42.5	42.5	-	1
9+	45	45	45	-	1

Table 4: Mittleres Total-, Minimal- und Maximalgewicht der jeweiligen Altersklassen des Fanges 2006 mit der Standardabweichung (Std. Abw.) und der Anzahl der Fische (n).

Alter	Mittleres Gewicht [g]	Min	Max	Std. Abw.	n
0+	49	20	68	15.35	7
1+	146	98	208	33.97	17
2+	229	174	280	38.04	10
3+	343	206	512	77.41	21
4+	376	302	438	41.28	11
5+	441	284	552	87.69	10
8+	700	700	700	-	1
9+	830	830	830	-	1

Geschlechtsreife:

Die mittleren Fanglängen der geschlechtsreifen Coregonen der einzelnen Untersuchungsjahre werden in Abbildung 6 verglichen. 2006 ist die mittlere Fanglänge geschlechtsreifer Coregonen mit $37,2 \text{ cm} \pm 3,10$ verglichen mit dem Vorjahr, leicht zurückgegangen (Abb. 6). Der Trend der letzten 6 Jahre war insgesamt abnehmend.

In Abbildung 7 wird die Geschlechtsreife in Bezug zum Alter, zur Totallänge und zum Zwischenbrittelmaß 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 Zwischenbrittelmaß von derzeit 38 bis 45 cm Totallänge dar. Durch das derzeit gültige Zwischenbrittelmaß sind weitestgehend alle unreifen Coregonen des Irrsees geschützt. Der Anteil an reifen und geschützten Coregonen hat sich jedoch im Vergleich zum 40 cm Brittelmaß insgesamt verringert. Coregonen $> 45 \text{ cm}$ konnten in den letzten beiden Jahren mittels unserer Fänge nur in sehr geringem Ausmaß nachgewiesen werden. Die hydroakustischen Aufnahmen (Abb. 12) zeigen im Bereich zwischen 45 und 55 cm Totallänge jedoch eine beachtliche Anzahl an Echos die man großteils den Coregonen zurechnen kann. Dieser Anteil ist durch das jetzt gültige Zwischenbrittelmaß geschützt.

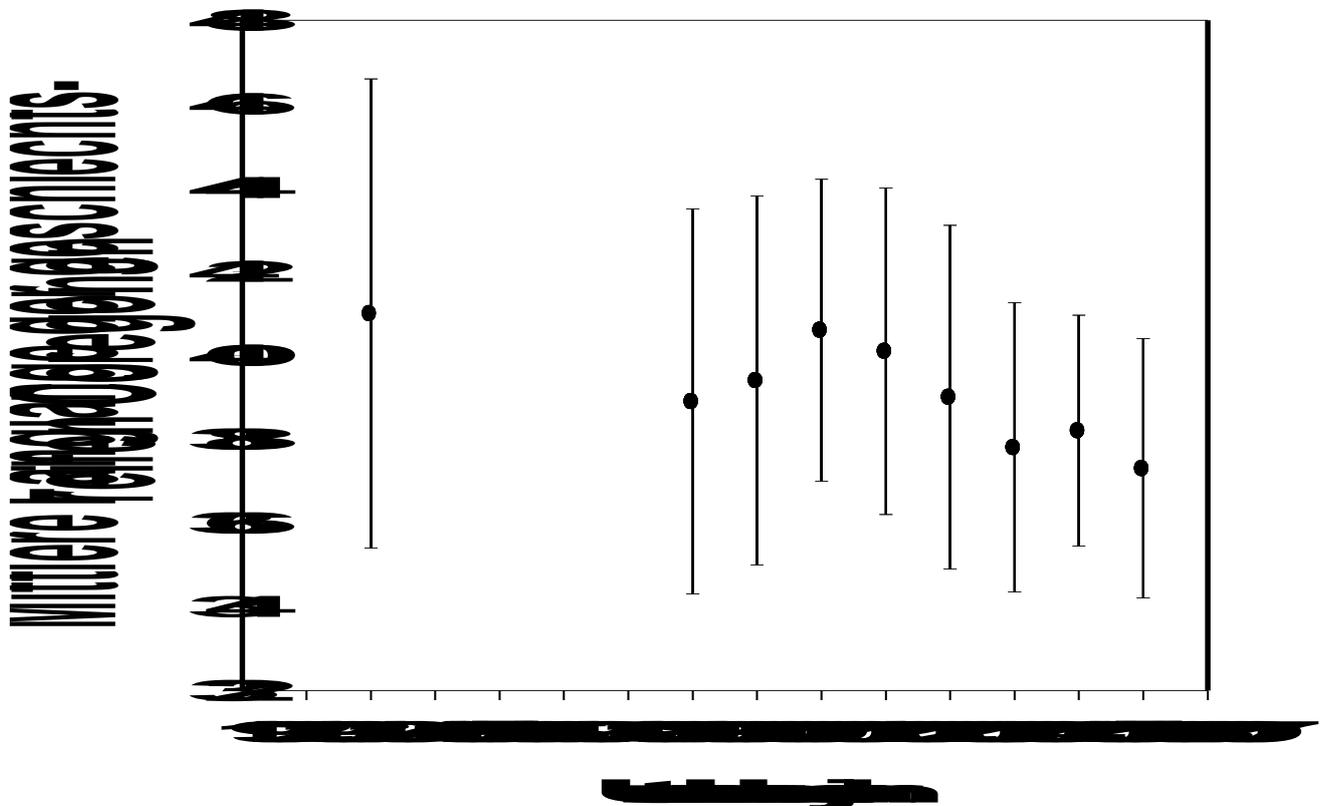


Abbildung 6: Mittlere Fanglänge geschlechtsreifer Coregonen.

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. 8). Ab 2002 liegt der mittlere Konditionsfaktor relativ konstant zwischen 0,72 und 0,76. Im Jahr 1994 wurde ein mittlerer Konditionsfaktor von 0,78 festgestellt.

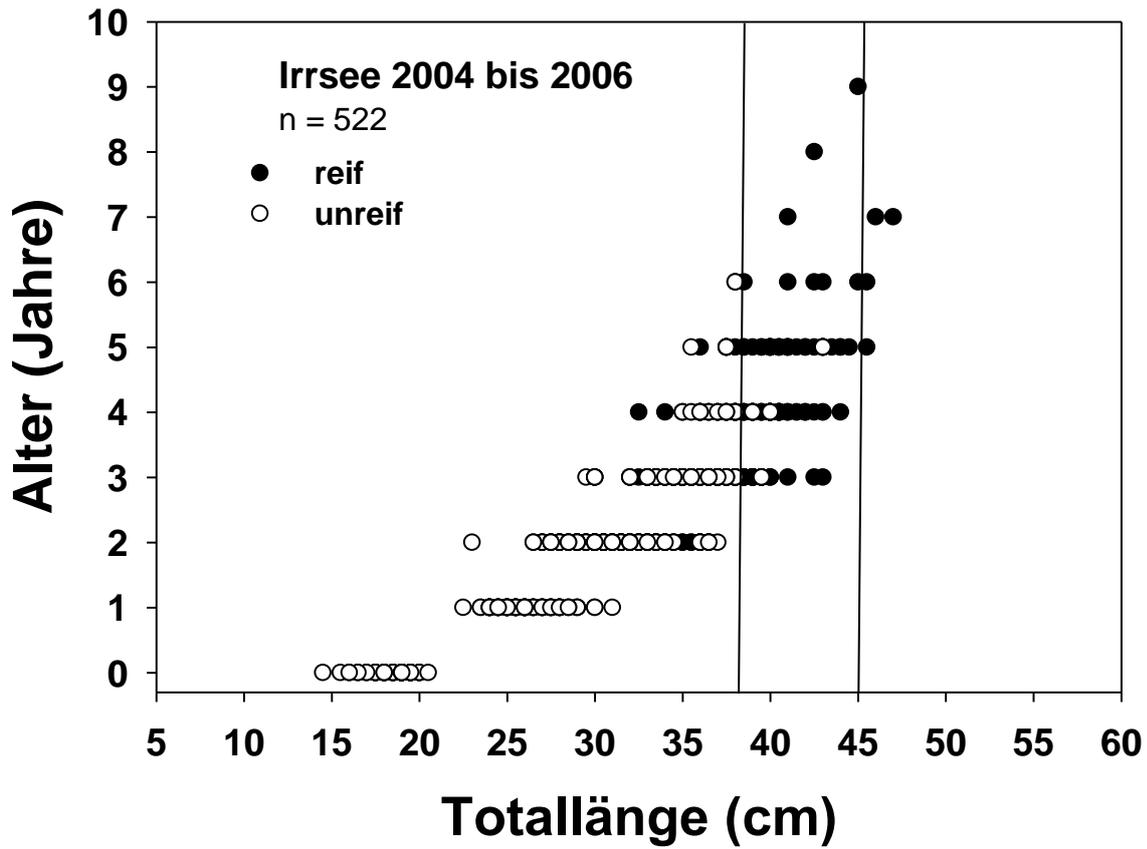


Abbildung 7: Zusammenhang zwischen Alter, Totallänge und Geschlechtsreife aller Fänge aus den Jahren 2004 bis 2006 (Zwischenbittelmaß 38 bis 45 cm).

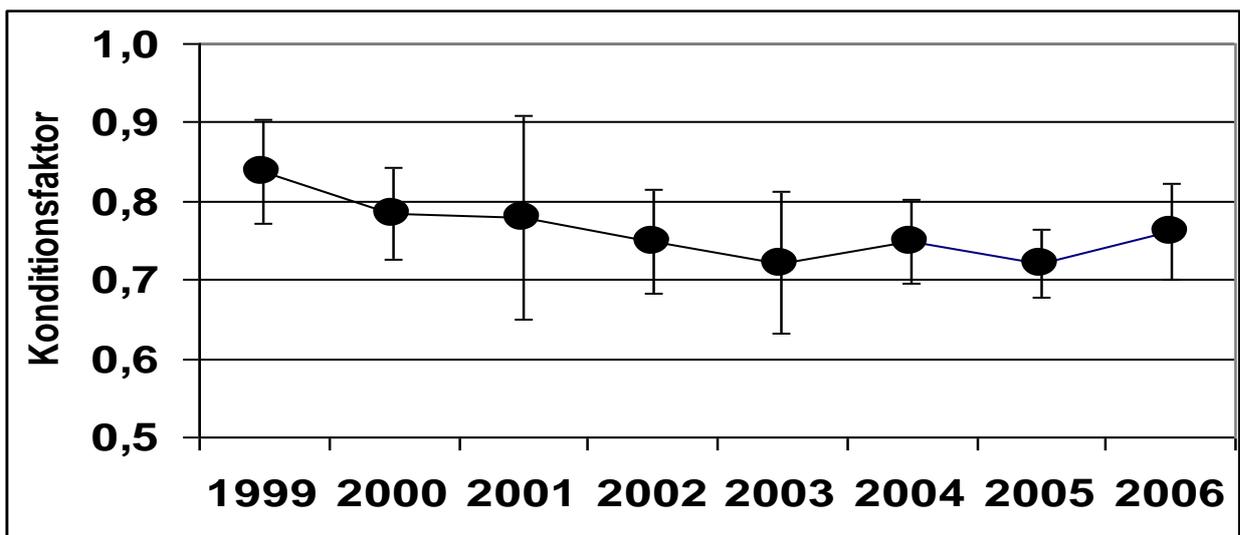


Abbildung 8: Mittlerer Konditionsfaktor \pm Standardabweichung aller gefangenen Renken der Jahre 1999 bis 2006.

Angelhakenschaden:

Zwischen den Jahren 1999 und 2005 wurde von allen in diesem Zeitraum gefangenen Maränen (n = 1617) bei 252 ein Angelhakenschaden festgestellt. Dies entspricht einem langjährigen Durchschnitt von 15,6 %. 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 und 20,3% im Jahr 2006. Am häufigsten konnten dabei Schäden im Bereich der Oberlippe (Ausreißen, Fehlen ganzer Teile, Verwachsungen) beobachtet werden.

Beifang:

Als Beifang wurden diesmal ein Zander mit einer Länge von 50 cm, ein Wels mit 65 cm, ein Karpfen, 1 Hecht, 14 Kaulbarsche, 50 Rotaugen und 65 Brachsen gezählt.

Hydroakustische Fischbestandserhebung:

Im Rahmen einer Schulungsfahrt wurde am Irrsee am 19.10.2006 eine hydroakustische Fischbestandsaufnahme durchgeführt. Dabei wurden 12 Zick-Zack Transekte, regelmäßig verteilt über dem See, während der Nacht beschallt. Die Auswertungen erfolgten hinsichtlich Größenverteilung und gesamtter Fischbiomasse im Irrsee.

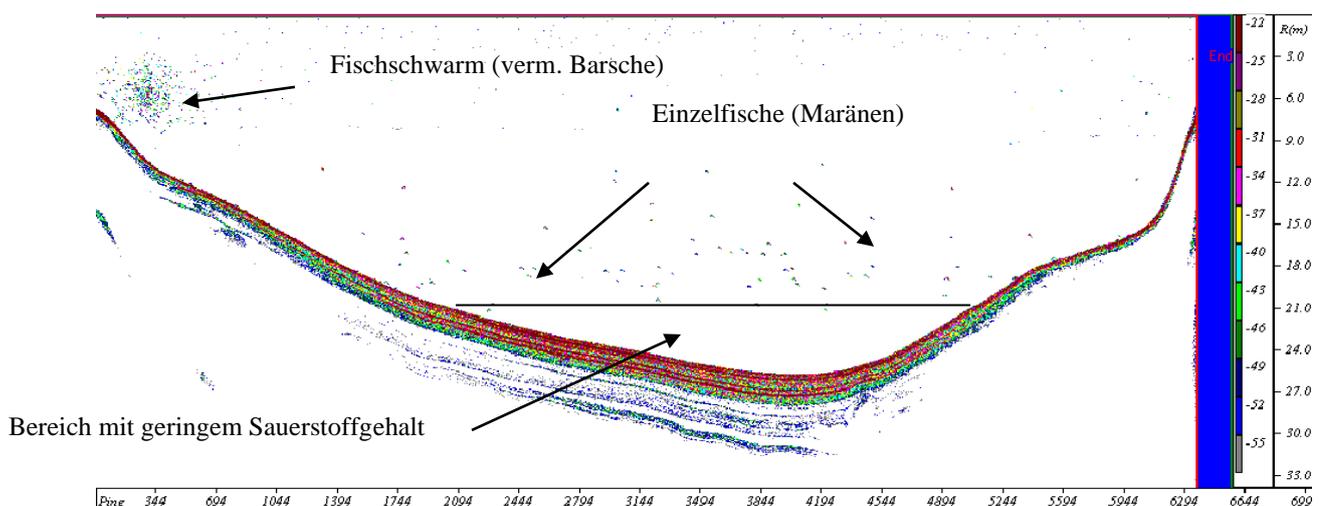


Abbildung 9: Beispiel eines Echogramms aus dem oberen Seebereich

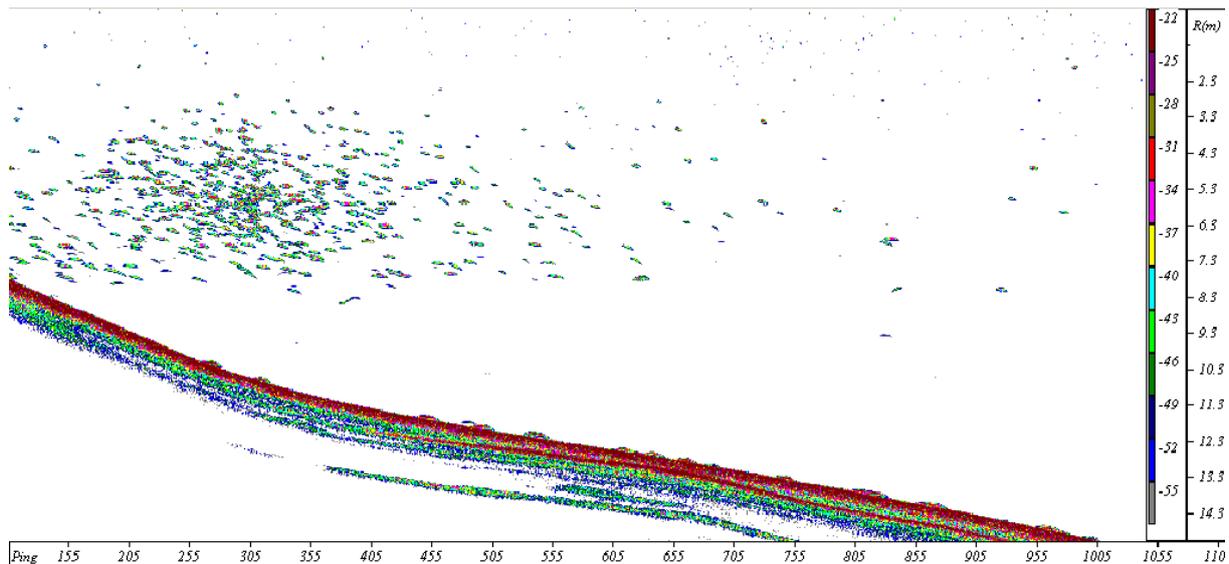


Abbildung 10: Obiges Echogramm etwas vergrößert

Die Ergebnisse der diesjährigen Aufnahme ergaben eine mittlere Fischbiomasse von 111,7 kg/ha ($\pm 38,7$ Standardabweichung). Im Vergleich zum Jahr 2005, wo 67 kg/ha erhoben wurden, konnte im Jahr 2006 eine erheblich höhere Fischbiomasse festgestellt werden. Die großen Unterschiede zwischen den beiden Jahren könnten in der nur einmaligen Aufnahme, wodurch nicht immer alle Fische eines Gewässers hydroakustisch gleich gut erfasst werden, liegen. Bei der Aufnahme 2006 konnte ein erheblicher Anteil an großen Fischen erfasst werden, welcher in einer hohen Fischbiomasse resultiert. Bei der Längenverteilung der hydroakustischen Daten aus dem Jahr 2006 (Abb. 12) sind die häufigsten Größenklassen jene unter 10 cm Totallänge. Häufig sind auch noch die Längensklassen 34 und 38 cm vertreten. Im Vergleich zu früheren Aufnahmen aus den Jahren 1998 und 1999, wo sich ein Mittel aus diesen beiden Jahren, von etwa 35 kg /ha ergab, ist die Fischbiomasse im Irrsee insgesamt angestiegen. Gerade das Jahr 1999 zeigte auch in der Alters- bzw. Längestruktur sehr wenige größere Exemplare, was sich massiv auf die Fischbiomasse im See auswirkt.

Die Biomasseverteilung auf den einzelnen Transekten (Abb. 13) ergibt für den obereren Seeteil (Transekte 1 bis 5) eine mittlere Biomasse von 112 kg/ha und für den unteren Seeteil (Transekte 6 bis 12) eine mittlere Biomasse von 111 kg/ha. Der höchste Fischbiomassewert eines Transektes wurde mit 160 kg/ha im oberen Seeteil erreicht. In den Abbildungen 9 und 10 sind typische Echogramme aus dem oberen Seeteil dargestellt.

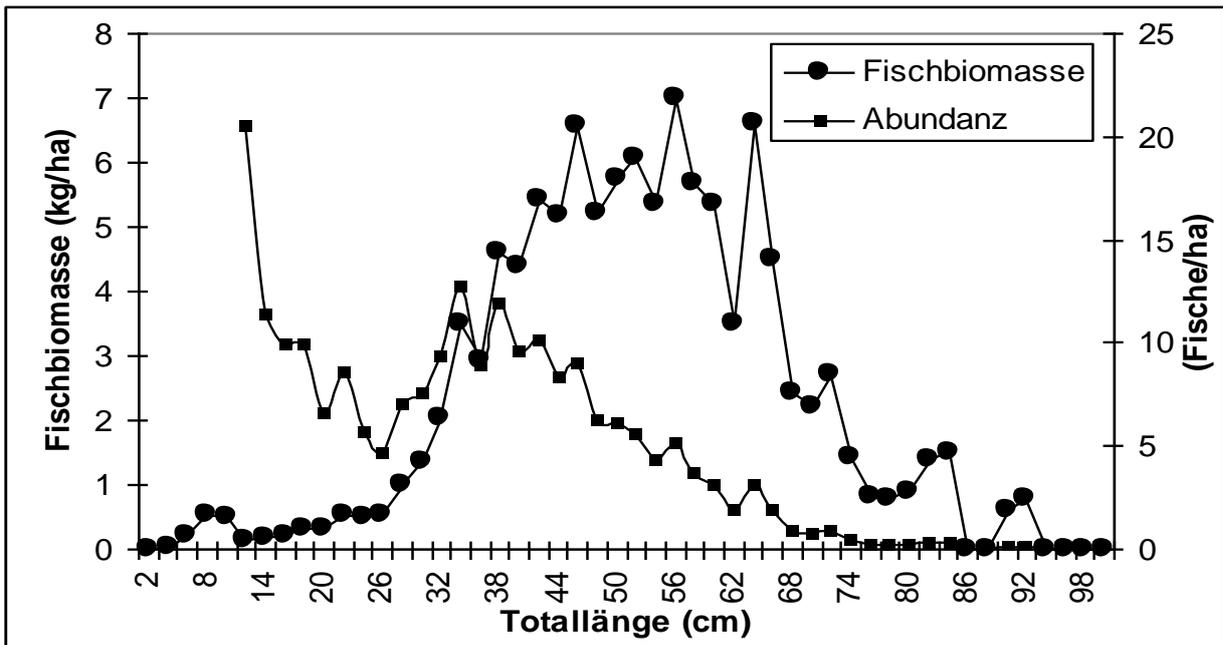


Abbildung 11: Mittlere Abundanz-Längenverteilung

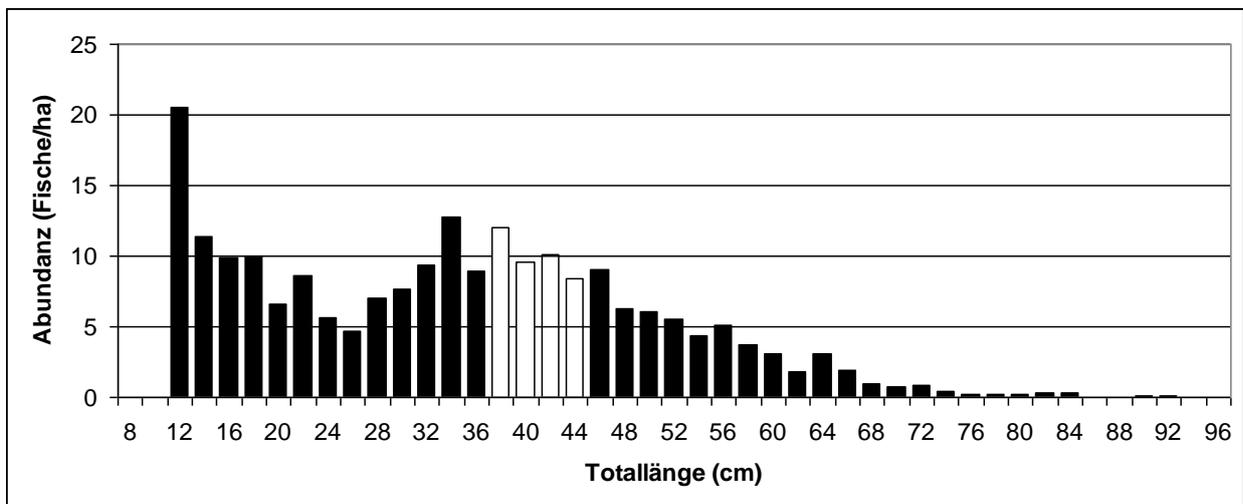


Abbildung 12: Mittlere Biomassen-Längenverteilung (offene Balken = Bereich des Zwischenbittelmaßes)

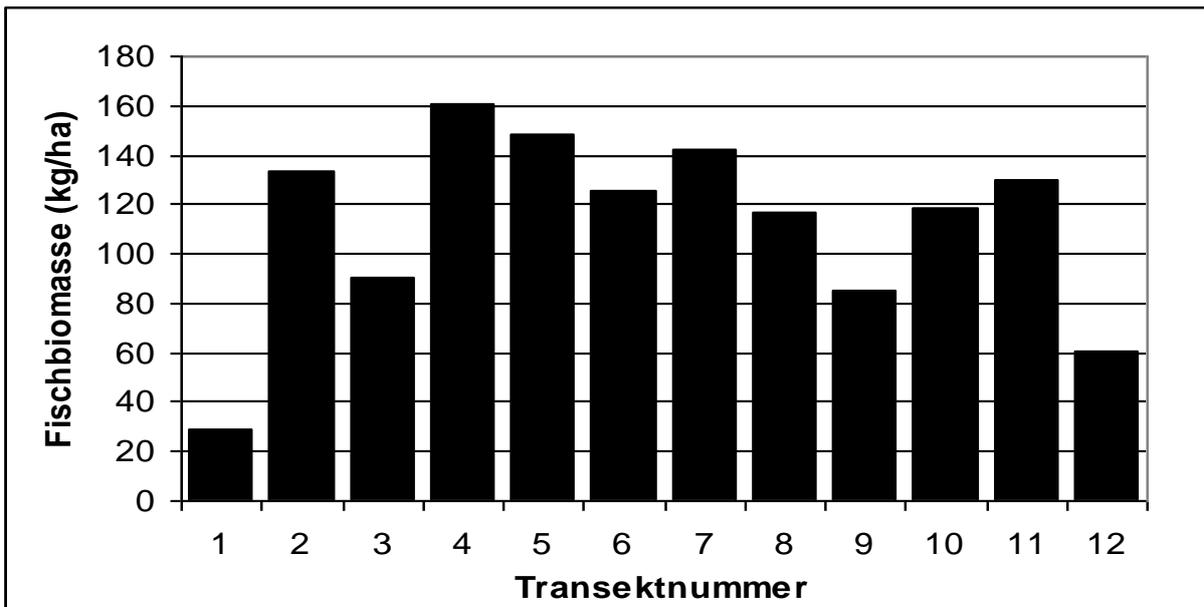


Abbildung 13: Erhobene mittlere Fischbiomassen an den jeweiligen Transekten

Zusammenschau der Ergebnisse:

Bedingt durch den Einsatz des neuen Kiemennetzsatzes seit 2005 ergaben sich bei der Alters- und Längenstruktur, sowie bei der Berechnung des Anteiles an fangfähigen Maränen, sichtbare Veränderungen. Im Jahr 2006 dürften die zu nahe am Ufer gesetzten Netze das Fangergebnis zusätzlich etwas beeinflusst haben.

Um insgesamt Vergleiche anstellen zu können, müssen noch Fänge in den nächsten Jahren durchgeführt werden. Liegen genügend Daten vor, so können Korrekturfaktoren für die Netzselektivität berechnet werden und in der Folge wieder der gesamte Datensatz vereinheitlicht werden. Insgesamt kam auch eine geringere Netzfläche zum Einsatz. Dies erklärt auch die geringere Anzahl an gefangenen Maränen, wobei eine Anzahl zwischen 100 und 200 für derartige Untersuchungen durchaus ausreichend ist. Da im Jahr 2006 zwar weniger als 100 Coregonen gefangen wurden, aber zusätzlich auch eine hydroakustische Fischbestandserhebung durchgeführt wurde, war ein zweiter Befischungstag nicht nötig.

Dass der Fisch- bzw. Maränenbestand im Irrsee zurzeit dennoch hoch ist, lässt sich anhand der Echolotdaten gut nachvollziehen. Fischbiomassen von über 100 kg/ha stellen

vergleichsweise hohe Werte dar, die zu den Spitzenwerten der bisher in Österreich untersuchten Seen gehören. Allerdings basiert dieser Messwert auf einer einzigen Aufnahme und ist nicht durch mehrere Befahrungen, wie üblicherweise gefordert, abgesichert.

Der starke Jahrgang der 2 + Coregonen des Jahres 2005 setzt sich auch noch im Jahr 2006 mit einer geringeren mittleren Länge der 3+ Coregonen fort. Die 2+ Coregonen zeigen im Jahr 2006 jedoch wieder eine höhere mittlere Totallänge. Die Angelhakenschäden lagen im Jahr 2006 mit 20,3 % etwas über dem langjährigen Durchschnitt.

Mit dem derzeitigen Zwischenbrittelmaß zwischen 38 bis 45 Totallänge sind unreife Coregonen geschützt. Der Anteil geschützter laichreifer Coregonen < 38 cm ist relativ gering, jedoch sind durch das bestehende Brittelmaß die Coregonen > 45 cm als Laicher geschützt. Diese Größenklassen machten sich gerade bei der hydroakustischen Erhebung in ansehnlicher Anzahl bemerkbar.