

# **ALTERSSTRUKTURANALYSE DES MARÄNENBESTANDES VOM IRRSEE ZWISCHENBERICHT FÜR DAS JAHR 2005**

**Hubert GASSNER & Yasmin HASSAN**



## 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 2005 ist der erste 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 2005*

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

## 2. MATERIAL UND METHODEN

Die Befischung wurde von 7. bis 8. Oktober 2005 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 je-

weils 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) Selektivität der Kiemennetze kleiner als bei den bisher verwendeten Netzen, so dass möglichst alle Jahrgänge der Population gleich gut gefangen werden können. Dadurch verbessern sich unsere Fänge und liegen 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 (16:30) 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 7. Befischungstermin am 8. Oktober 2005 wurden insgesamt 130 Coregonen gefangen. Daraus ergibt sich ein Einheitsfang von 120,1. Grundsätzlich ist eine direkte Ableitung der Bestandsgröße aus dem Fangerfolg aber 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.

*Tabelle 2: Einheitsfänge in den Jahren 1999 bis 2005.*

<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>

#### Altersstruktur:

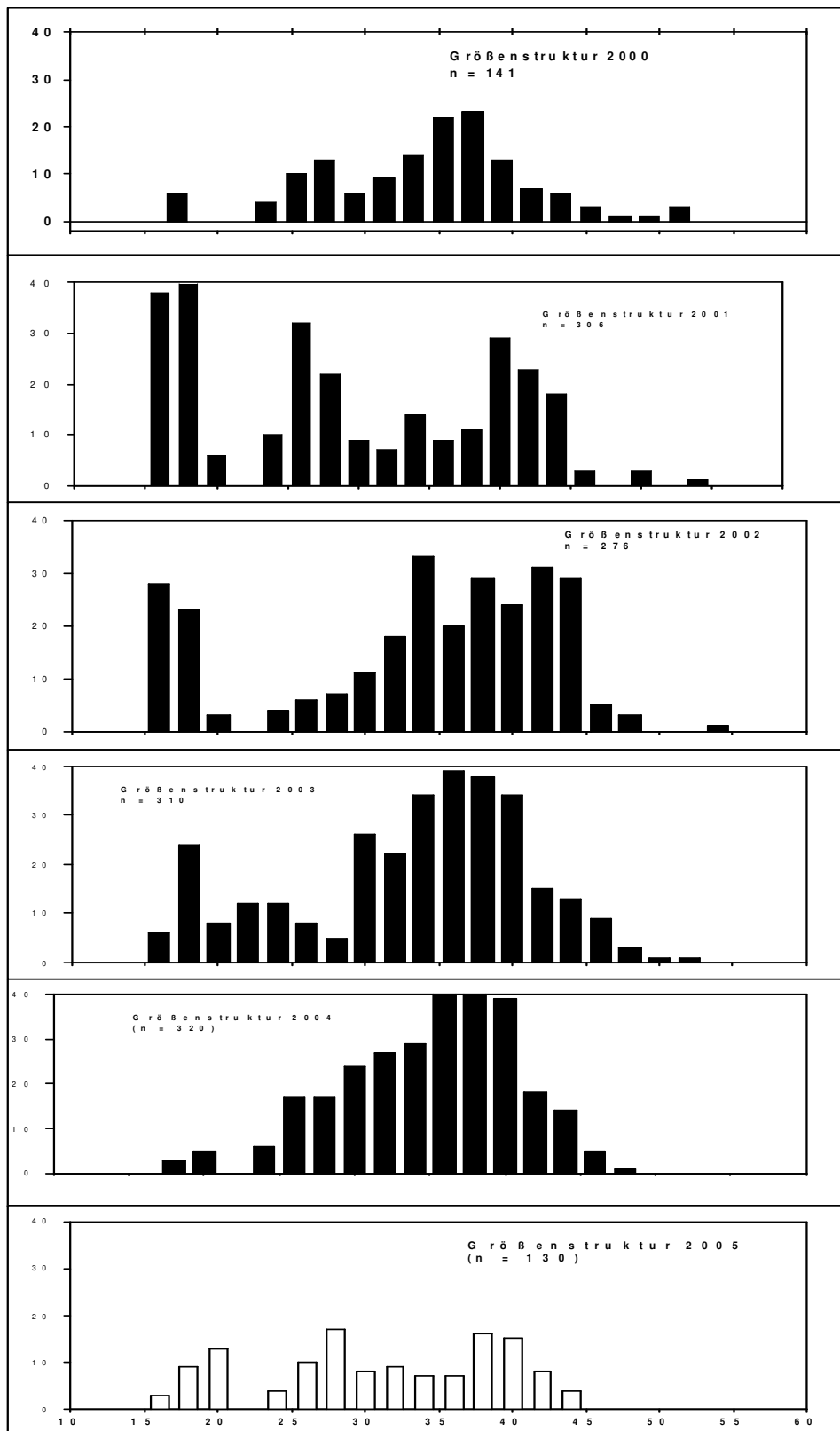
Die Altersstruktur der Irrsee Coregonen zeigte im Jahr 2005 eine breite und gleichmäßige Alterklassenverteilung (Abb. 4). Die Jahrgänge 0+ bis 4+ wurden anteilmäßig im selben Ausmaß gefangen. Die 5+ und 6+ Renken konnten mit den Kiemennetzfängen noch nachgewiesen werden, aber mit abnehmender Tendenz. 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. Tiere älter 6+ Jahre wurden 2005 nicht gefangen. Trotz des Einsatzes eines größeren Anteiles an großmaschigen Netzen (55 mm

und 70 mm Maschenweite) konnten 2005 keine kapitalen Maränen gefangen werden. Dies deutet darauf hin, dass diese Größenklassen im Irrsee sehr selten vorhanden sein dürften. Die kleineren und mittleren Alterklassen und Längensklassen, insbesondere die Längensklasse unmittelbar unter dem Brittelmaß sind jedoch gut vertreten. Der Anteil an fangbaren Coregonen hat sich, bedingt durch den Einsatz der neuen Netze, verringert, und ist erst nach einer Korrektur (nach 2-3 Befischungsterminen) mit den bisherigen Daten direkt vergleichbar (Abb. 2, 3 und 4).



*Abbildung 2: Einheitsfang an fangbaren Maränen in den Jahren 1999 bis 2005.*

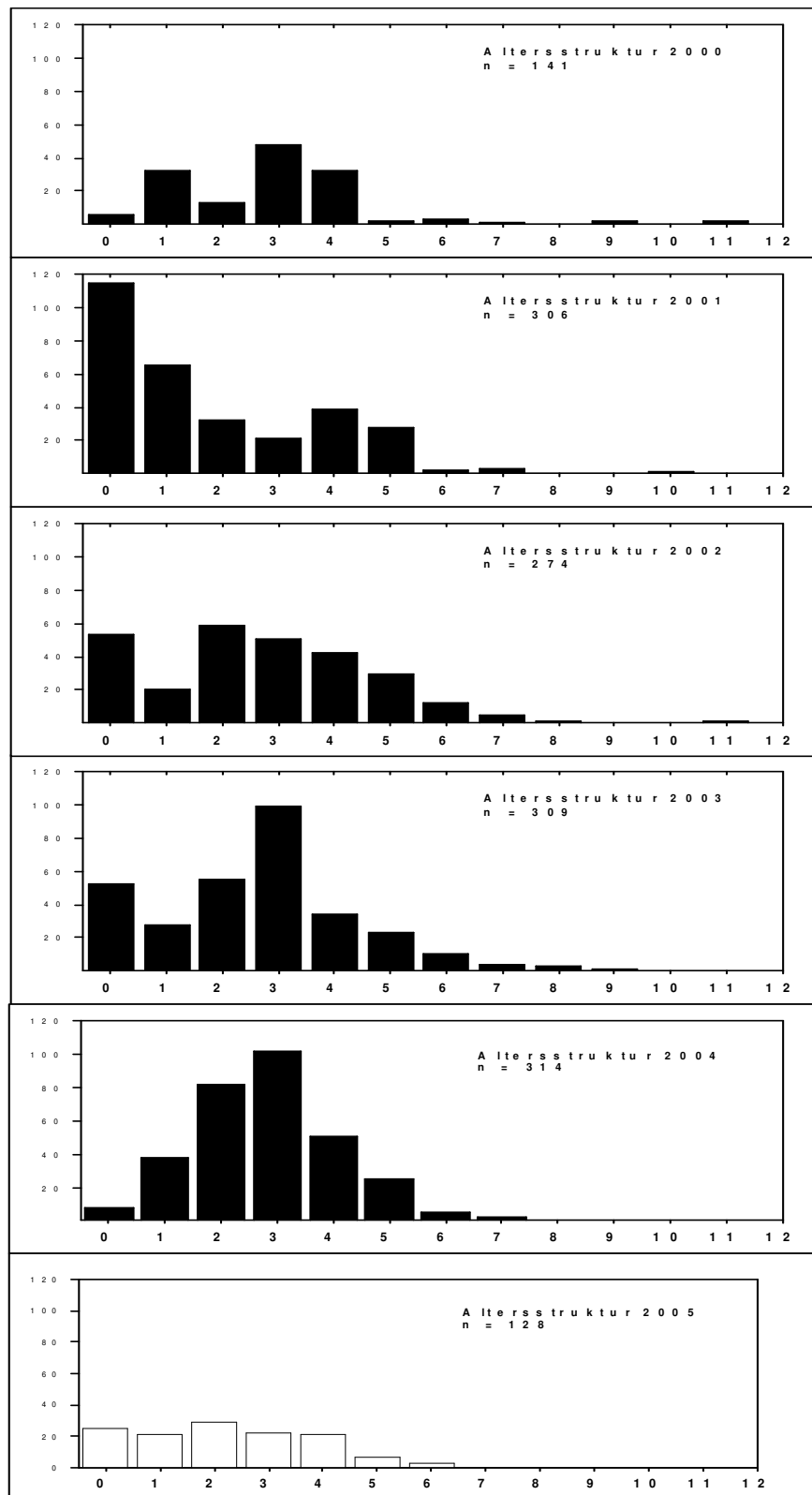
Anzahl (n)



Totallänge (cm)

Abbildung 3: Längen-Frequenz- Diagramm der Coregonen des Irrsees jeweils im Herbst 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004 und 2005.

Anzahl (n)

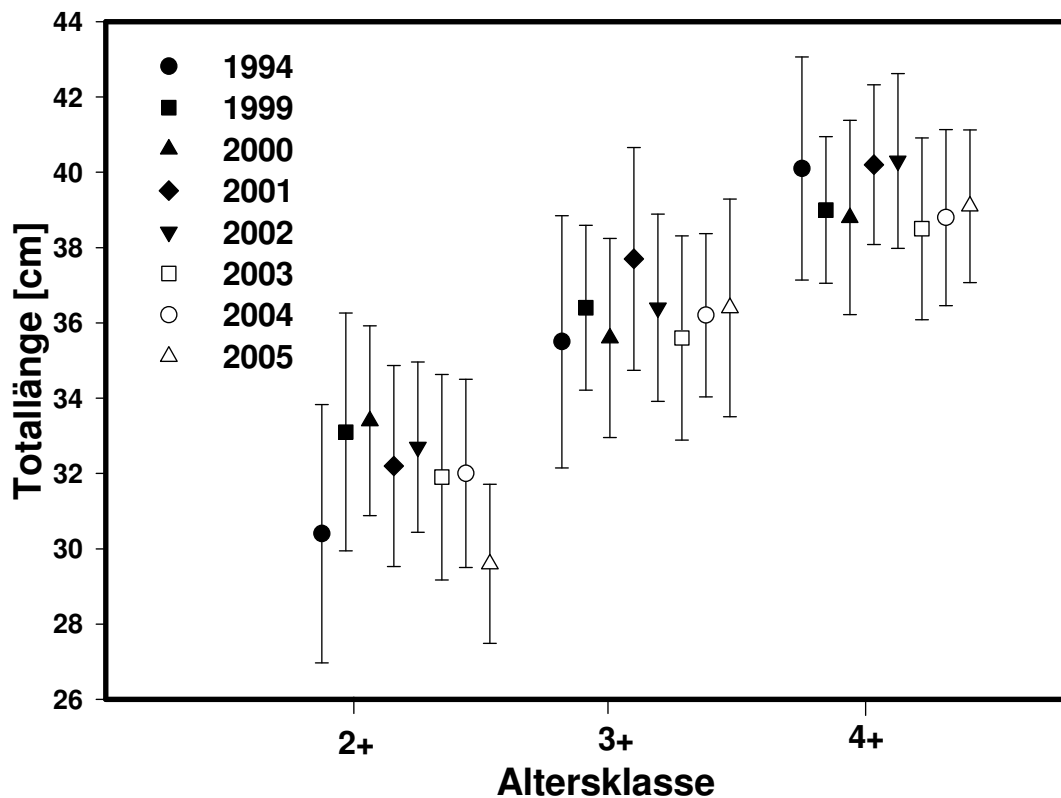


Alter (Jahre)

Abbildung 4: Alterstruktur der Coregonen des Irrsees jeweils im Herbst 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004 und 2005.

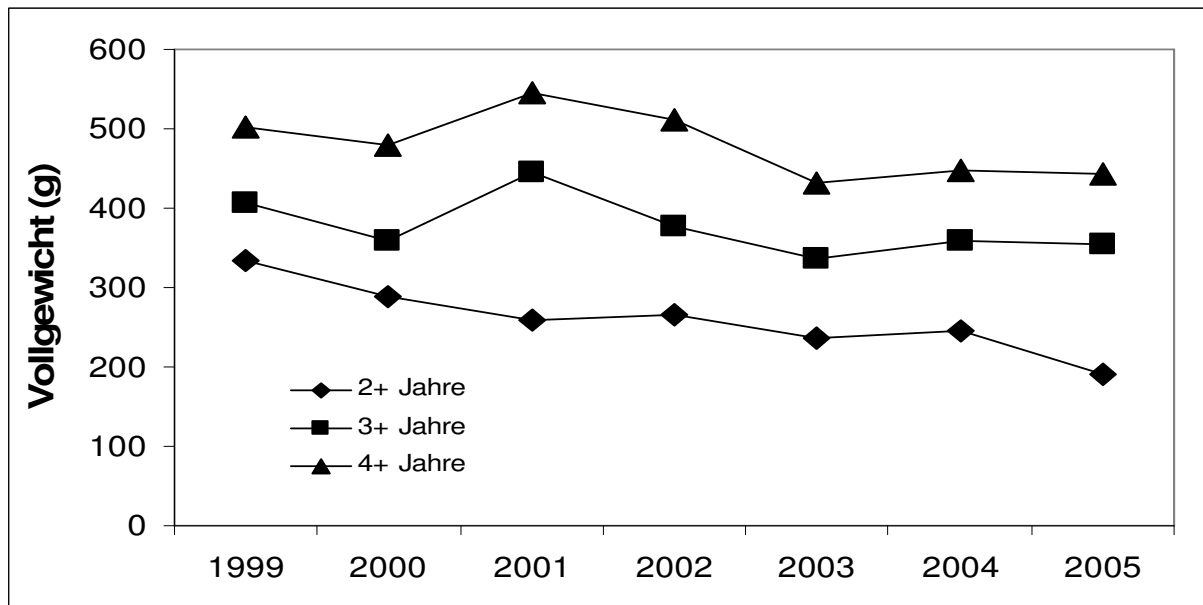
### Länge und Gewicht:

Tabelle 3 zeigt die mittlere Totallänge der einzelnen Altersgruppen und Tabelle 4 das mittlere Vollgewicht jeweils aus den Fängen des Jahres 2005. Ein Vergleich der mittleren Längen der Altersklassen 2+, 3+ und 4+ aller bisherigen Untersuchungsjahre ist in Abbildung 5 dargestellt. 2005 ist eine deutliche Abnahme der mittleren Totallänge bei den 2+ Coregonen zu erkennen, was sich auch im mittleren Vollgewicht der 2+ Renken wider spiegelt (Abb. 6). Bei den mittleren Gewichten zeigte sich eine kontinuierliche Abnahme seit dem Beginn der Befischung (Abb. 6).



**Abbildung 5:** Mittlere Totallängen der 2+, 3+ und 4+ Coregonen der Untersuchungsjahre 1994, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004 und 2005 (Fehlerbalken = Standardabweichung).





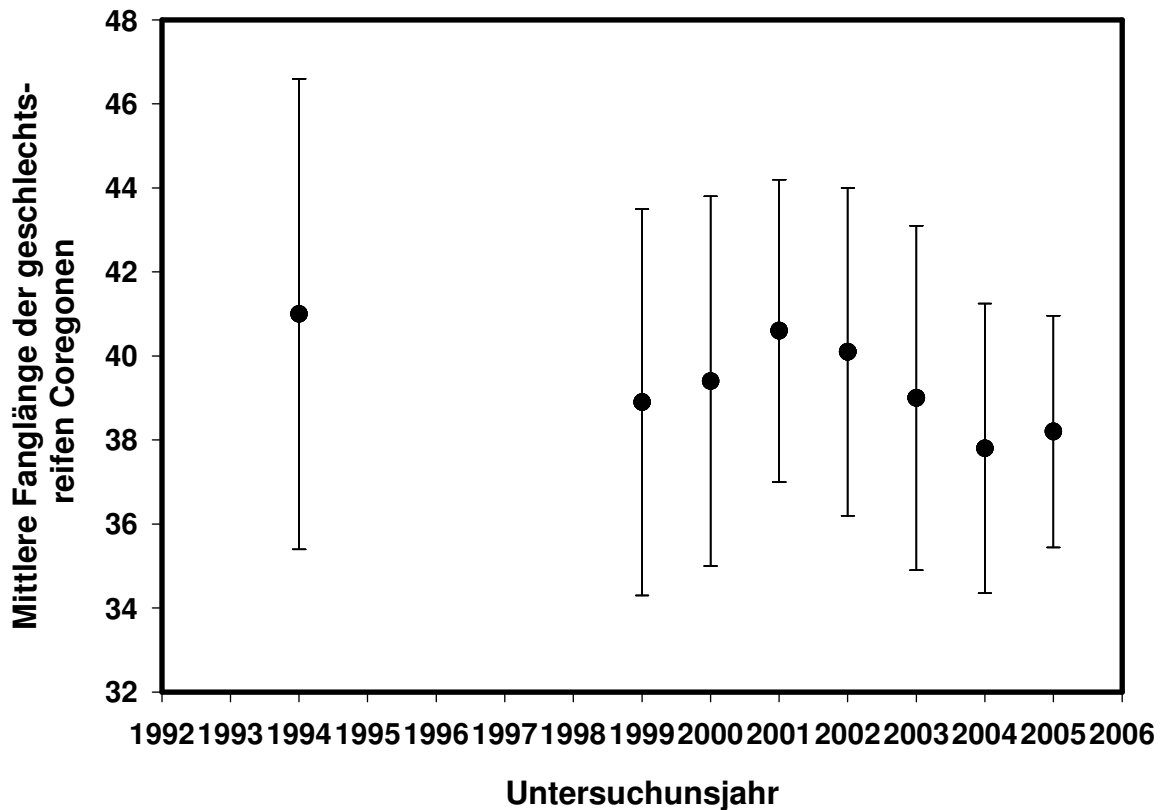
**Abbildung 6:** Mittlere Gewichte der 2+, 3+ und 4+ Coregonen der Untersuchungsjahre 1999 bis 2005.

**Tabelle 3:** 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+	18.2	15.5	20	1.32	25
1+	25.9	22.5	28.5	1.55	21
2+	29.6	26.5	33	2.11	28
3+	36.4	30	43	2.89	22
4+	39.1	34	43	2.04	21
5+	39.9	36	44	3.01	7
6+	39.2	38	41	1.61	3

**Tabelle 4:** 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+	45	26	62	10.03	25
1+	122	70	174	25.33	20
2+	190	132	262	43.31	27
3+	356	188	540	85.00	22
4+	444	288	596	80.66	21
5+	484	300	712	150.54	7
6+	447	412	474	31.64	3



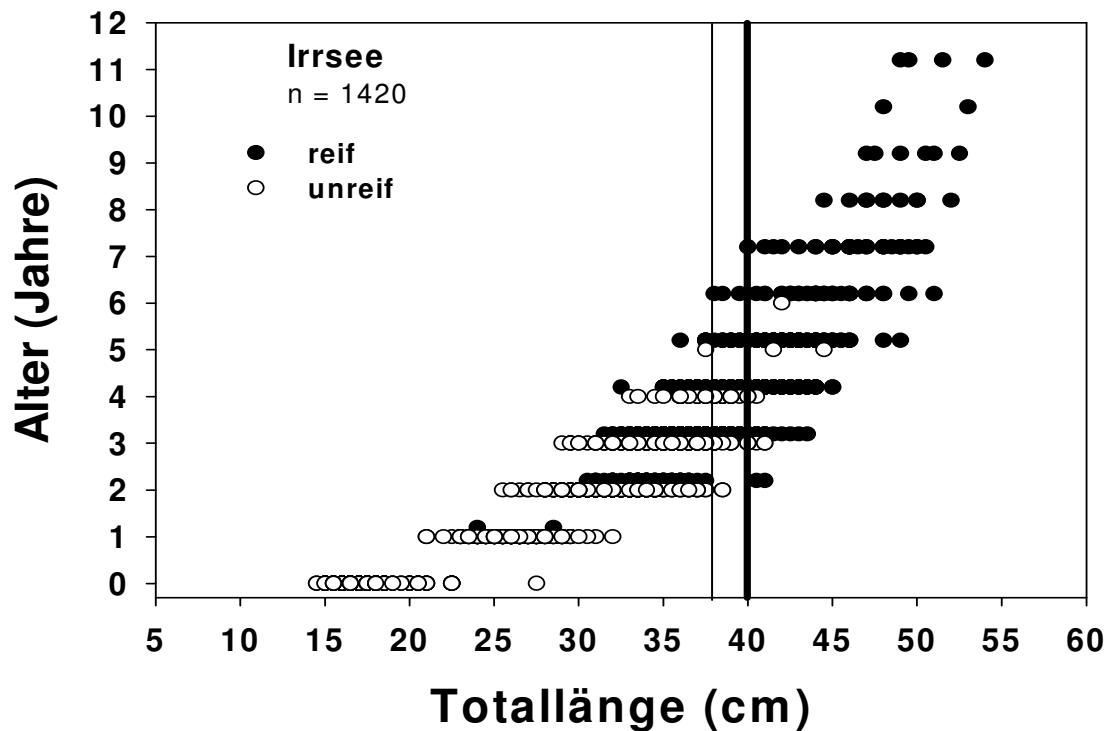
*Abb. 7: Mittlere Fanglänge geschlechtsreifer Coregonen.*

### **Geschlechtsreife:**

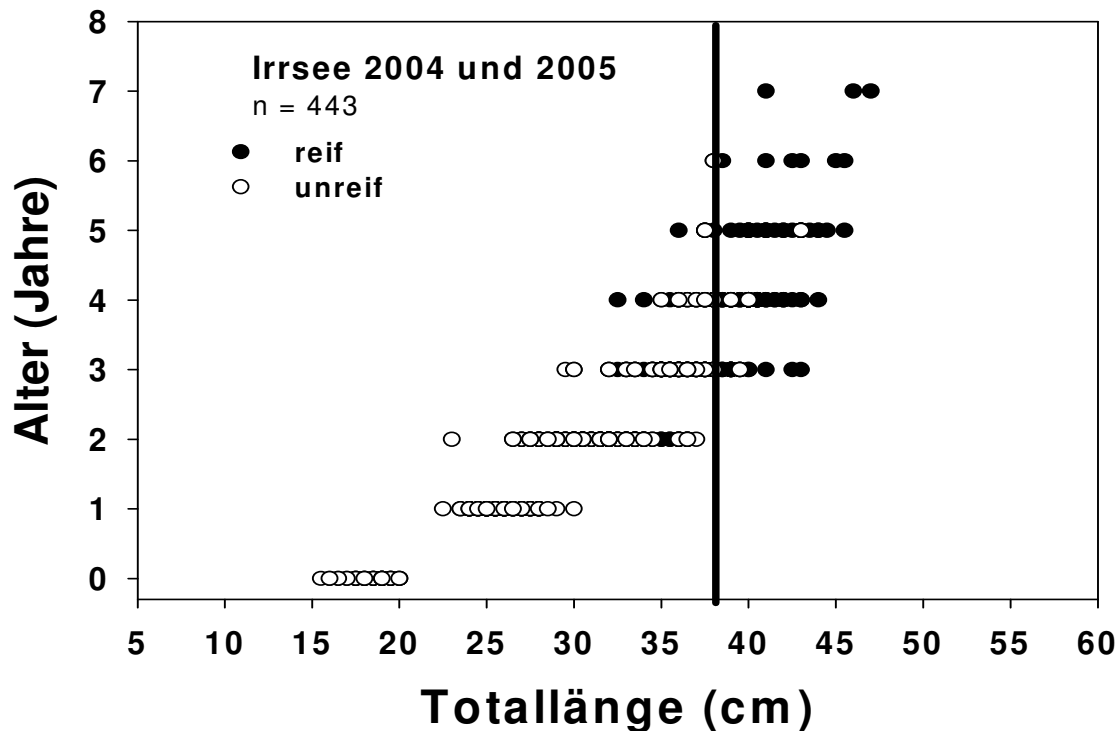
Die mittleren Fanglängen der geschlechtsreifen Coregonen der einzelnen Untersuchungsjahre werden in Abbildung 7 verglichen. 2005 ist die mittlere Fanglänge geschlechtsreifer Coregonen mit  $38,2 \text{ cm} \pm 2,76$ , verglichen mit dem Vorjahr, wieder leicht angestiegen (Abb. 7). Der Trend der letzten Jahre war jedoch insgesamt abnehmend.

In Abbildung 8 und 9 wird die Geschlechtsreife in Bezug zum Alter, zur Totallänge und zum Brittelmaß dargestellt. Die vollen schwarzen Punkte stellen die nicht geschlechtsreifen Tiere dar, und die weißen offenen Punkte bezeichnen die unreifen Tiere. Die vertikale Linie stellt das aktuelle Brittelmaß von derzeit 40 cm bzw. 38 cm Totallänge ab der Saison 2006 dar. Durch ein Brittelmaß von 40 cm sind weitestgehend alle unreifen Coregonen des Irrsees geschützt. Mit einer Reduktion des Brittelmaßes auf 38 cm Totallänge steigt der Anteil an fangbaren unreifen Fischen zwar geringfügig an, aber insgesamt ist

immer noch ein ausreichend guter Schutz für unreife Maränen gegeben. Ein Brittelmaß vom 38 cm so wie in Abb. 9 dargestellt, gewährleistet immer noch einem Großteil der Coregonen ein zumindest einmaliges Abbläichen vor deren Fang.



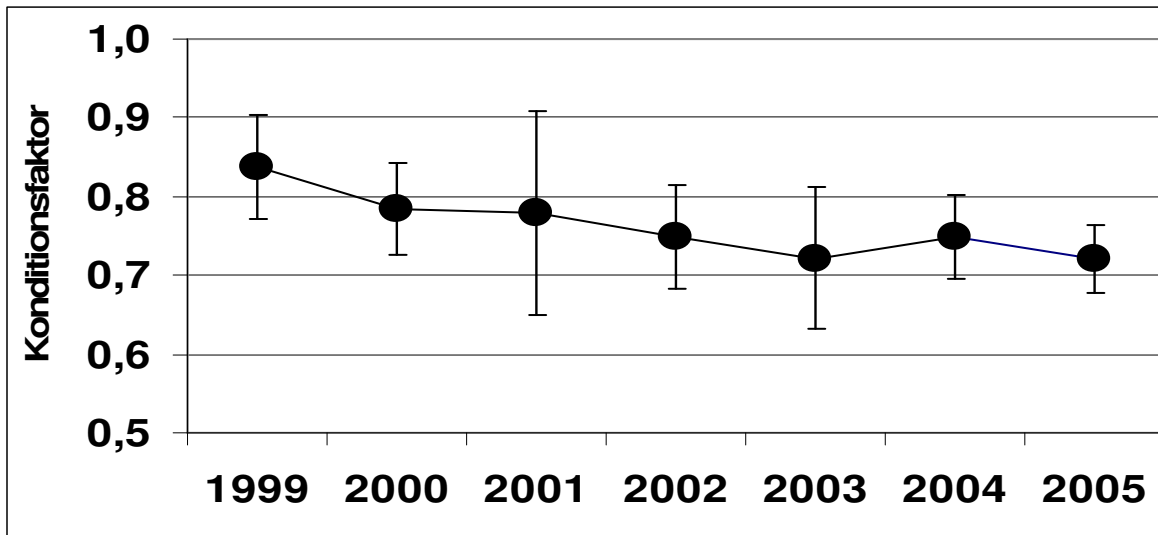
*Abbildung 8: Zusammenhang zwischen Alter, Totallänge und Geschlechtsreife aller Fänge aus den Jahren 1999 bis 2004 (Brittelmaß 40 cm dicker Strich und 38 cm dünner Strich)*



*Abbildung 9: Zusammenhang zwischen Alter, Totallänge und Geschlechtsreife aller Fänge aus den Jahren 2004 und 2005 (Brittelmaß 38 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. 10). 2004 konnte wieder ein leichter Anstieg auf 0,75 und 2005 wiederum ein Rückgang auf 0,72 beobachtet werden. Im Jahr 1994 wurde ein mittlerer Konditionsfaktor von 0,78 festgestellt. Diese fallenden Konditionsfaktoren untermauern unsere Beobachtungen während der Befischung, wobei der hohe Anteil an mageren Maränen auffiel, welche auch kein Eingeweidefett hatten.



*Abbildung 10: Mittlerer Konditionsfaktor  $\pm$  Standardabweichung aller gefangenen Renken der Jahre 1999 bis 2005.*

### **Angelhakenschaden:**

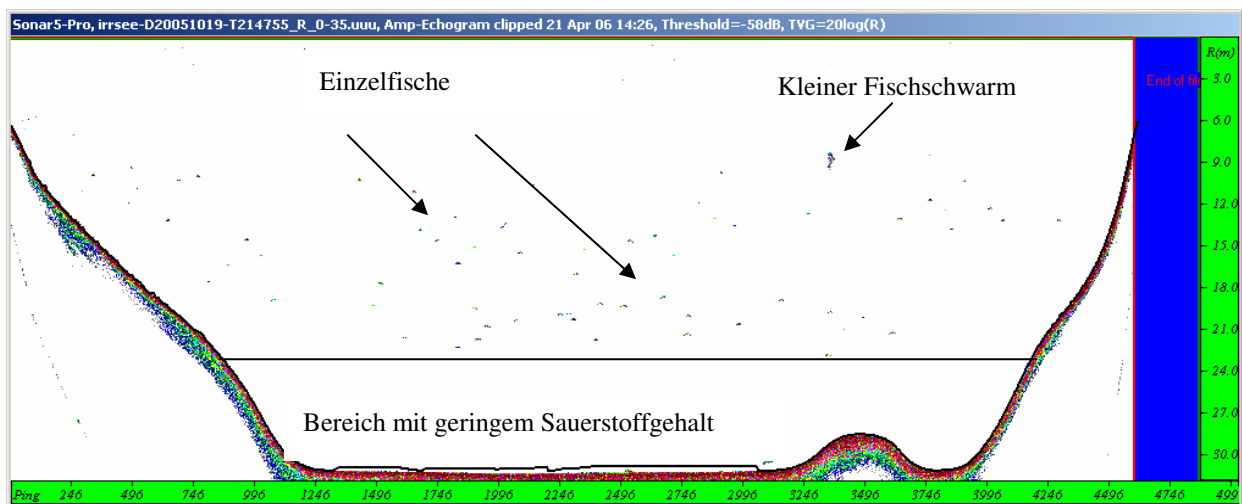
Zwischen den Jahren 1999 und 2005 wurde von den insgesamt 1617 gefangenen Maränen bei 252 ein Angelhakenschaden festgestellt. Dies entspricht einem Durchschnitt von 15,6 %. In den unterschiedlichen Jahren schwankte der Anteil an angelhakengeschädigten Maränen zwischen 21,5 % im Jahr 1999, 17,0 % im Jahr 2000, 8,8 % im Jahr 2001, 17,9 % im Jahr 2002, 17,4 % im Jahr 2003, 15,3 % im Jahr 2004 und 15,4 im Jahr 2005. Am häufigsten konnten dabei Schäden im Bereich der Oberlippe (Ausreißen, Fehlen ganzer Teile, Verwachsungen) beobachtet werden.

### **Beifang:**

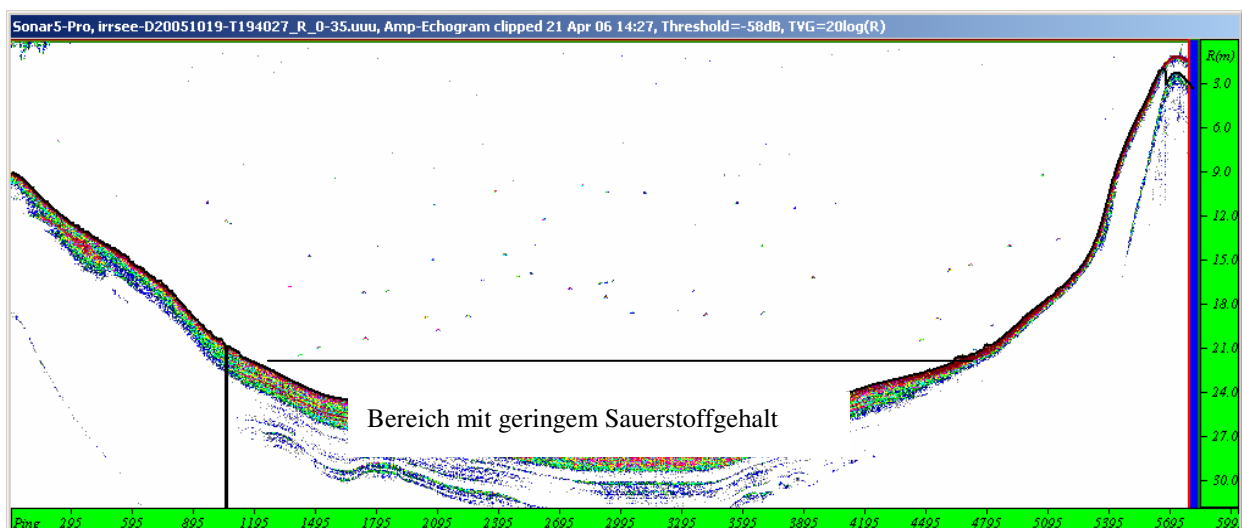
Als Beifang wurden diesmal 4 Hechte und 2 Kaulbarsche gezählt.

## Hydroakustische Fischbestandserhebung:

Im Rahmen eines Testes eines neuen SIMRAD-Echolotes wurde am Irrsee am 19.10.2005 eine hydroakustische Fischbestandsaufnahme durchgeführt. Dabei wurden 36 Zick-Zack Transekte, regelmäßig verteilt über dem See, während der Nacht beschallt. Die Auswertungen erfolgten hinsichtlich Größenverteilung und gesamter Fischbiomasse im Irrsee.

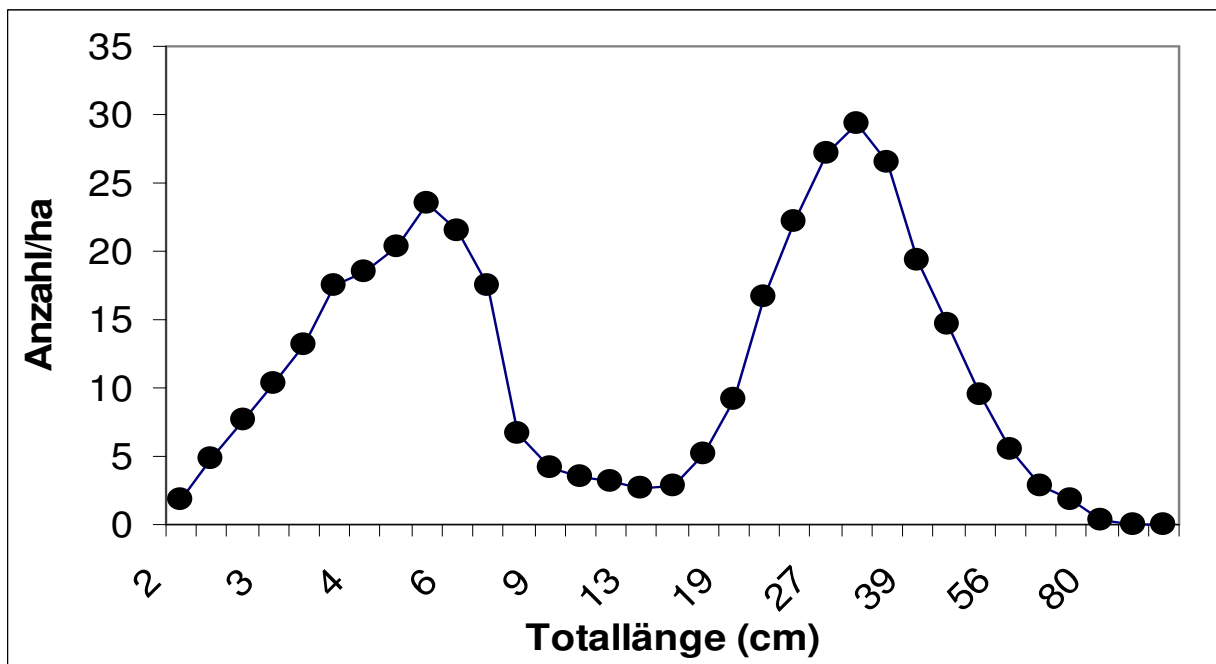


*Abbildung 11: Beispiel eines Echogramms aus dem unteren Seebereich, Transekt 22 tiefste Stelle des Sees*



*Abbildung 12: Beispiel eines Echogramms aus dem oberen Seebereich, Transekt 7 tiefste Stelle des oberen Beckens*

Die Ergebnisse dieser Aufnahme ergaben eine mittlere Fischbiomasse von 66,8 kg/ha. 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 größerer Exemplare. Betrachtet man die Längenverteilung (Abb. 13) bzw. die Gewichtsverteilung (Abb. 14) aus den Echolotaufnahmen des Jahres 2005, so zeigt sich jeweils ein Maximum bei den Längenklassen knapp unter 40 cm Totallänge, welches aus den im Freiwasser dominierenden Maränen hervorgeht. Bei der Längenverteilung ist dieses Maximum ausgeprägter als bei der Gewichtsverteilung, wo es etwas breiter ist. Die Biomasseverteilung auf den einzelnen Transekten (Abb. 15) ergibt für den oberen Seeteil (Transekte 1 bis 13) eine mittlere Biomasse von 64,9 kg/ha und für den unteren Seeteil im See (Transekte 14 bis 32) eine mittlere Biomasse von 71,8 kg/ha. Der höchste Fischbiomassewert eines Transektes wurde mit 118, 7 kg/ha im unteren Seeteil erreicht. In den Abbildungen 11 und 12 sind typische Echogramme aus dem Bereich der tiefsten Stelle des oberen Seeteils und unteren Seeteils dargestellt.



**Abbildung 13:** Mittlere Abundanz-Längenverteilung

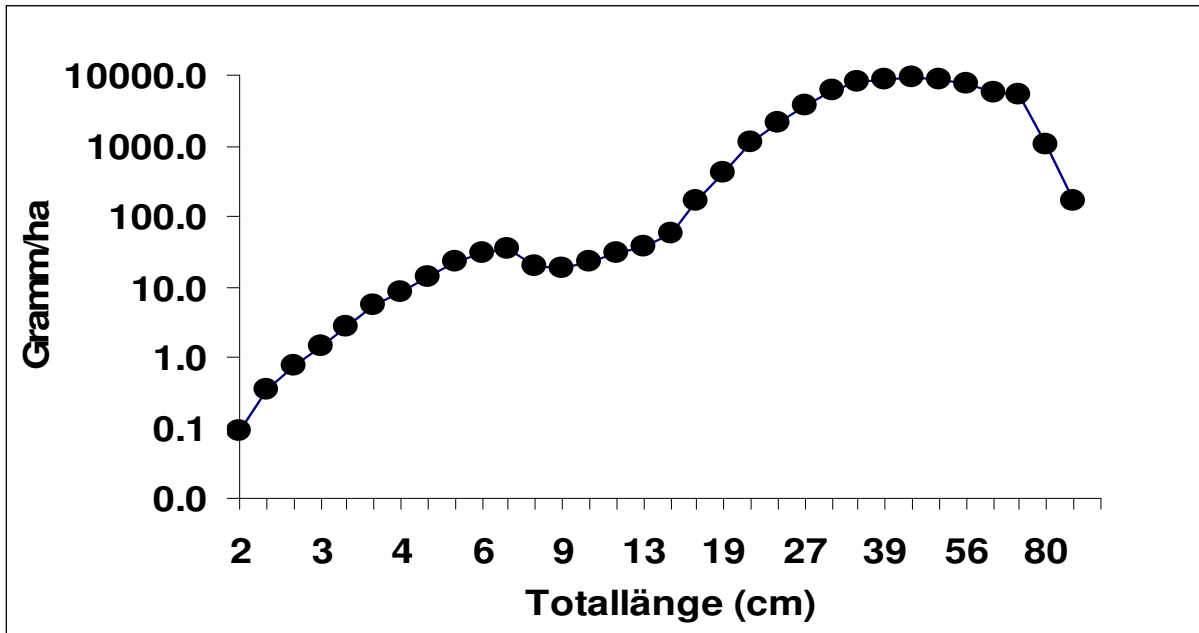


Abbildung 14: Mittlere Biomassen-Längenverteilung der jeweiligen Nachttermine

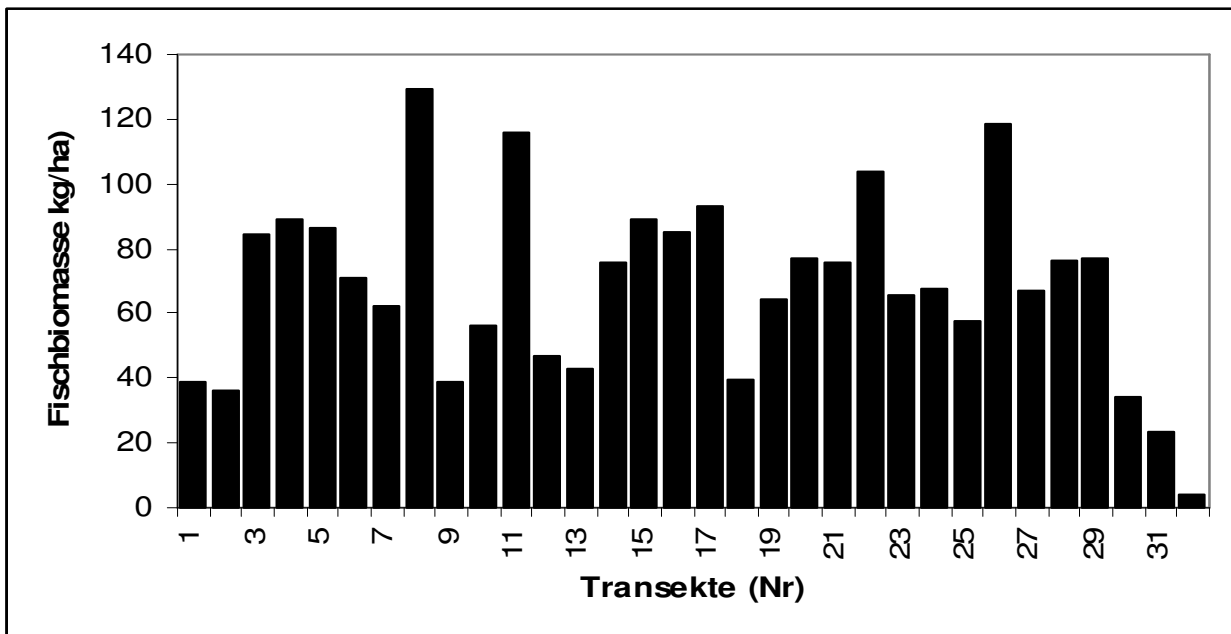


Abbildung 15: Erhobene mittlere Fischbiomassen an den jeweiligen Transekten

**Zusammenschau der Ergebnisse:**

Bedingt durch den Einsatz des neuen Kiemennetzsatzes ergaben sich bei der Alters- und Längenstruktur sowie bei der Berechnung des Anteiles an fangfähigen Maränen sichtbare



Veränderungen. Um hier 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. Dass der Fisch- bzw. Maränenbestand im Irrsee dennoch hoch ist, lässt sich anhand der Echolotdaten gut nachvollziehen. Fischbiomassen von über 60 kg/ha stellen vergleichsweise hohe Werte dar, die bisher nur in wenigen österreichischen Seen gemessen wurden. Auffallend sind auch die hohen Abundanz- und Biomassewerte im Bereich der 38 und 39 cm Fische. Diese Längensklasse ist auch in den Fängen des Jahres 2005 stark vertreten. Ein weiterer Hinweis auf die hohe Dichte an Maränen ist der kontinuierliche Rückgang der Kondition, der mittleren Länge und des mittleren Gewichtes insbesondere der 2+ Maränen.

Diese Populationsfaktoren sind typische Indikatoren für eine hohe Bestandsdichte, welche zu einer innerartlichen Konkurrenz führt. Im Vergleich zu den Jahren mit verhältnismäßig geringen Bestandsdichten (z.B. 1998/1999: unter 40 kg/ha Fischbiomasse), muss sich nunmehr die große Anzahl der Maränen um das gleiche Nahrungsangebot konkurrieren. Die Nährstoffsituation des Irrsees ist seit etwa 1990 stabil, wodurch sich keine Reduktion des Nahrungsangebotes ergibt.

Die Angelhakenschäden lagen im Jahr 2005 mit 15,5 % nahe dem langjährigen Durchschnitt. Das derzeitige Brittelmaß mit 40 cm Totallänge ist nach wie vor funktionierend und ermöglicht ein zumindest einmaliges Abläichen vor dem Fang. Dies trifft auch noch für ein Brittelmaß von 38 cm zu. So wie schon im Jahr 2004 empfohlen, kann auch auf Basis der Daten des Jahres 2005 eine verstärkte Befischung der Größenklasse 38 und 39 cm empfohlen werden. Dies ist mittlerweile mit einem Zwischenbrittelmaß von 38 bis 45 cm umgesetzt worden, und man kann gespannt sein wie sich diese Maßnahme auf den Maränenbestand des auswirkt.