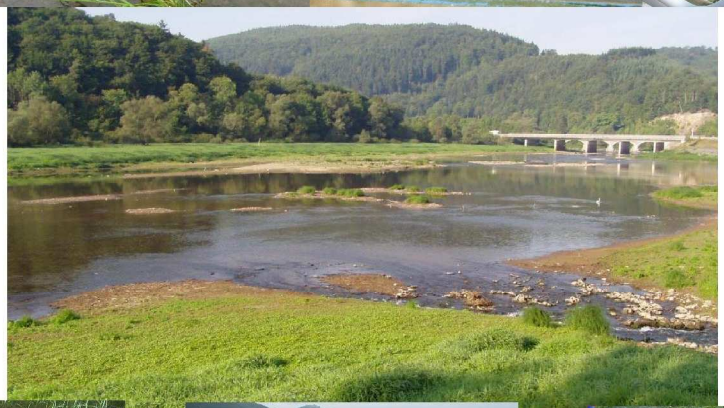
Fischbestandserhebung am Edersee 2005



Auftraggeber: Zweckverband Naturpark Kellerwald-Edersee

Auftragnehmer:

Ökobüro Gelnhausen GbR
Dipl.-Geogr. MEng Torsten Metzger
Frankfurter Straße 42
63571 Gelnhausen

Büro für Fischbiologie und Gewässerökologie
Dipl.-Biol. Christoph Dümpelmann
Zeppelinstraße 33
35039 Marburg

- Juni 2006 -

Inhalt

1. Einleitung 4
2. Material und Methoden 5
2.1. Fischereiliche Bestandsaufnahme mit Multi-Maschen-Kiemennetzen gemäß DIN EN 14757 5
2.2. Elektrobefischungen 8
2.3. Brutfischnetzbefischungen 10
2.4. Hydroakustische Untersuchungen 12
2.5. Untersuchungen zum Wachstum und Alter 14
2.6. Ermittlung des Gesamtartenspektrums 15
2.7. Kartierung der Uferstrukturen am Edersee 15
3. Ergebnisse 16
3.1. Gesamtartenspektrum des Edersees 16
3.2. Abundanzen der Arten 18
3.3. Relative Biomasseanteile der Arten 20
3.4. Längenverteilung der Arten 22
3.5. Wachstum und Altersstruktur der Arten 25
3.6. Kondition ausgewählter Arten 28
3.7. Reproduktionserfolg ausgewählter Arten 31
3.8. Uferstrukturkartierung 31
4. Schätzung der Gesamt-Fischbiomasse durch Echolotung (Los 2) 33
5. Ergebnisse der IG Edersee bzgl. Fischentnahme im Edersee im Jahr 2005 34
5.1. Entnahme durch Angler 34
5.2. Entnahme durch Prädatoren 35
6. Erstellung eines fischereilichen Leitbildes für den Edersee 36
6.1. Die aktuellen Vorraussetzungen am Edersee 36
6.2. Vergleich der fischereilichen Situation des Edersees mit anderen Leitbildern 37
6.3. Die aktuell fischereilich wichtigsten Arten des Edersees 38
6.4. Das aktuelle fischereiliche Leitbild des Edersees 41
6.5. Die aktuelle fischereiliche Situation des Edersees 41
7. Vorschläge für die zukünftige Bewirtschaftung des Edersees 43
8. Konzeption für weitere Untersuchungen sowie ein Monitoring der Fischbestände 44
8.1. Weitere Untersuchungen 44
8.2. Monitoring der Fischbestände 44
Literatur 45
Anhang 47

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Systembild eines benthischen Multi-Maschen-Netzes (links) und eines pelagischen Multi-Maschen-Netzes (rechts) 5
Abb. 2: Verteilung der pelagischen (grün) und der benthischen (rot) Multi-Maschen-Netze im Edersee (Maßstab ca. 1 : 30.000) 6
Abb. 3: Stellen eines pelagischen Multi-Maschen-Kiemennetzes (links) und eines benthischen 70 mm-Netzes (Mitte) - Netzverankerung (rechts) 7
Abb. 4: Multi-Maschen-Netz mit Fischen (links) und Mitarbeiter bei der Entnahme der Fische aus den Netzen (rechts) 7
Abb. 5: Elektrobefischung mit dem DEKA 7000 (links) und Streifenanode im Einsatz (rechts) .. 8
Abb. 6: Zwischenhälterung der gefangenen Fische (links) und separate Hälterung der Aale (rechts) 8
Abb. 7: Karte der Strecken, die elektrisch befischt wurden (Maßstab ca. 1 : 75.000) 9
Abb. 8: Ablauf einer Uferzugnetzbefischung 10
Abb. 9: Fangergebnis einer Uferzugnetzbefischung 10
Abb. 10: Karte mit den 52 Probestellen der Brutfischnetzuntersuchung (Maßstab ca. 1 : 100.000) 11
Abb. 11: Schema einer hydroakustischen Untersuchung (aus SCHMIDT et al. 2004) 12
Abb. 12: Karte der Transekten der hydroakustischen Befahrungen am Edersee (Maßstab ca. 1 : 30.000) 13
Abb. 13: Dominanzen der einzelnen Arten bei den Multi-Maschen-Kiemennetz-Befischungen (n = 7.287) 18
Abb. 14: Dominanzen der einzelnen Arten bei den Elektrobefischungen (n = 2.927) 18
Abb. 15: Dominanzen der einzelnen Arten bei den Brutfischnetzbefischungen an der Oberen Eder (n = 7.875) 19
Abb. 16: Dominanzen der einzelnen Arten bei den Brutfischnetzbefischungen im Edersee (n = 28.146) 19
Abb. 17: Gewichtsanteile der einzelnen Arten bei den Multi-Maschen-Kiemennetz-Befischungen (n = 7.287) 20
Abb. 18: Gewichtsanteile der einzelnen Arten bei den Elektrobefischungen (n = 2.927) 20
Abb. 19: Längenhäufigkeitsverteilung Hecht (n = 192) 22
Abb. 20: Längenhäufigkeitsverteilung Zander (n = 85) 22
Abb. 21: Längenhäufigkeitsverteilung Flussbarsch (n = 2.688). Es wurden 1.096 Individuen mit einer Länge von 8 cm nachgewiesen. 23
Abb. 22: Längenhäufigkeitsverteilung Ukelei (n = 1.346) 23
Abb. 23: Längenhäufigkeitsverteilung Rotauge (n = 4.302) 24
Abb. 24: Längenhäufigkeitsverteilung Brasse (n = 615) 24
Abb. 25: Länge, Gewicht und Alter von Hechten 26
Abb. 26: Länge, Gewicht und Alter von Zandern 26
Abb. 27: Länge, Gewicht und Alter von Flussbarschen 26
Abb. 28: Länge, Gewicht und Alter von Ukeleis 27
Abb. 29: Länge, Gewicht und Alter von Rotaugen 27
Abb. 30: Länge, Gewicht und Alter von Brassen 27
Abb. 31: Länge und Gewicht aller nachgewiesener Hechte (n = 192) 28
Abb. 32: Länge und Gewicht aller nachgewiesener Zander (n = 85) 28
Abb. 33: Länge und Gewicht aller nachgewiesener Flussbarsche (n = 2.688) 28
Abb. 34: Länge und Gewicht aller nachgewiesener Rotaugen (n = 4.302) 29
Abb. 35: Länge und Gewicht aller nachgewiesener Ukelei (n = 1.346) 29
Abb. 36: Länge und Gewicht aller nachgewiesener Brassen (n = 615) 29
Abb. 37: Länge und Gewicht aller nachgewiesener Aale (n = 228) 30

Abb. 38: Länge und Gewicht aller nachgewiesener Kaulbarsche (n = 450) 30
Abb. 39: Länge und Gewicht aller nachgewiesener Güster (n = 150) 30
Abb. 40: Karte der Uferstrukturen am Edersee (Maßstab ca. 1 : 75.000) 32
Abb. 41: Kormoranschwarm von ca. 475 Tieren am Edersee, Höhe Tierpark (aufgenommen am 10.09.2005, 7:51 Uhr). 35

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Uferstrukturtypen des Edersees 14
Tab. 2: Die im Edersee vorhandenen Friedfische mit ihren dazugehörigen Reproduktionsgewässern 15
Tab. 3: Die im Edersee vorhandenen Raubfische mit ihren dazugehörigen Reproduktionsgewässern 16
Tab. 4: Der Reproduktionserfolg einzelner Arten im Edersee im Jahr 2005 und die entsprechenden Nachweismethoden 31
Tab. 5: Auswertung der Angelscheine 34
Tab. 6: Ökologischen Eckdaten der sechs fischereilich wichtigsten Fischarten des Edersees 39
Tab. 7: Fischentnahme 2005 aus dem Edersee nach ROHN (2006) 41
Tab. 8: Bewirtschaftungsvorschläge für den Edersee 43
Tab. 9: Monitoringelemente zur Überwachung des Fischbestandes am Edersee 44

1. Einleitung

Der Edersee entstand in den Jahren 1908-1914 durch den Aufstau der Eder. Die maximale Fläche des Edersees beträgt 1.200 ha bei Vollstau, die mittlere Fläche liegt bei ca. 800 ha, bei einer Länge von 27 km und einer mittleren Breite von bis zu 500 m. Die Ufer sind überwiegend steilscharig ausgebildet, größere Flachwasserbereiche finden sich v.a. im Stauwurzelbereich bei Herzhausen. Der Ederstausee ist Bundeswasserstraße, es findet eine Personenschifffahrt mit Ausflugsdampfern statt. Der See bietet mittlerweile auch viele Freizeitmöglichkeiten, wie Baden, Angeln, Segeln und Tauchen. Die Talsperre dient ursächlich dem Hochwasserschutz, der Sicherstellung der Weserschifffahrt und der Energieerzeugung.

Die Eder gehört im Bereich des Edersees zu der unteren Äschenregion. Die Durchgängigkeit für Fische und andere Wasserlebewesen ist infolge der Talsperre nicht gegeben. Die Verbindung zwischen Edersee und der Oberen Eder ist zumindest bis zur Fischtreppe in Viermünden barrierefrei. In der Oberen Eder liegen wichtige Laich- und Nahrungsgebiete für die Ederseefische.

Infolge der o.g. Funktionen der Talsperre schwankt der Wasserstand des Edersees sehr stark im Jahresverlauf. Die Wasserabgabe erfolgt in der Regel aus dem Tiefenwasser über die Grundablässe. Bei Vollstau und gleichzeitigem Hochwasser erfolgt die Wasserabgabe über die Überläufe direkt unterhalb der Mauerkrone. Die Wasserstandsschwankungen verhindern das Aufkommen einer für stehende Seen typischen Ufervegetation. Diese Schwankungen wirken sich ebenfalls negativ auf die Reproduktion der Ederseefische aus, da Laichgebiete trocken fallen und die vegetationslosen Uferbereiche für die Jungfische keine Deckung vor Räubern bieten.

Der Ausbau von Kläranlagen im gesamten Einzugsgebiet der Oberen Eder hat zu einer deutlichen Reduzierung des Nährstoffeintrages in den Edersee geführt. Das saubere Wasser des Sees mit den z.T. großen Sichttiefen ist daher nicht mehr mit den Verhältnissen der 70er Jahre zu vergleichen.

Im Jahr 2005 erfolgte im Auftrag des Naturparks Kellerwald-Edersee erstmalig seit Bestehen des Ederstausees eine umfangreiche Fischbestandserhebung am größten hessischen Stausee. Ziel der Fischbestandserhebung im Edersee war es, einen qualitativen und semi-quantitativen Überblick über die Fischbestände des Edersees sowie die Reproduktionssituation ausgewählter Arten zu gewinnen, um daraus Empfehlungen für die zukünftige fischereiliche Bewirtschaftung des Gewässers abzuleiten. Der Edersee wird seit 2004, nach dem Ausscheiden des Berufsfischers als Pächter, als ungeteiltes Fischereirecht vom Zweckverband Naturpark Kellerwald-Edersee bewirtschaftet. Die IG Edersee e.V., ein Zusammenschluss der Angelvereine am Edersee, hat mit dem Naturpark Kellerwald-Edersee einen Geschäftsbesorgungsvertrag geschlossen. Inhalt dieses Vertrags ist es, durch die Besetzung der Position des Fischwirtschaftsmeisters am Edersee die fachliche Ausübung des Fischereirechts sicherzustellen. Das Bewirtschaftungskonzept des neuen Pächters sieht den Aufbau eines naturnahen Fischbestandes mit einem hohen Raubfischanteil vor.

2. Material und Methoden

2.1. Fischereiliche Bestandsaufnahme mit Multi-Maschen-Kiemennetzen gemäß DIN EN 14757

Diese in Schweden entwickelte Methode wurde zum ersten Mal in Hessen angewendet. Durch die standardisierte Probenahme von Fischen mit Multi-Maschen-Kiemennetzen kann eine Abschätzung des Auftretens und der Häufigkeit dominanter Arten in einem See erfolgen. Um die im See verteilten Fische möglichst repräsentativ zu erfassen, wird der zu beprobenden See in verschiedene Tiefenbereiche eingeteilt. Die Probenahme erfolgt dann an zufällig ausgewählten Standorten innerhalb jedes einzelnen Tiefenbereichs.

Auf dem Grund des Sees (Benthon) werden benthische Netze gestellt. Diese bestehen aus zwölf Feldern mit verschiedenen Maschenweiten (5 bis 55 mm), sind insgesamt 30 m lang und 1,5 m hoch (s. Abb. 1). Im Freiwasser (Pelagial) werden pelagische Netze gestellt. Diese haben elf Felder mit Maschenweiten von 6,25 bis 55 mm, sind insgesamt 27,50 m lang und 6 m hoch (s. Abb. 1). Die Multi-Maschen-Kiemennetze werden über Nacht eingesetzt, um die Phase der größten Aktivität der Fische auszunutzen. Die Fangdauer sollte 12 Stunden betragen.

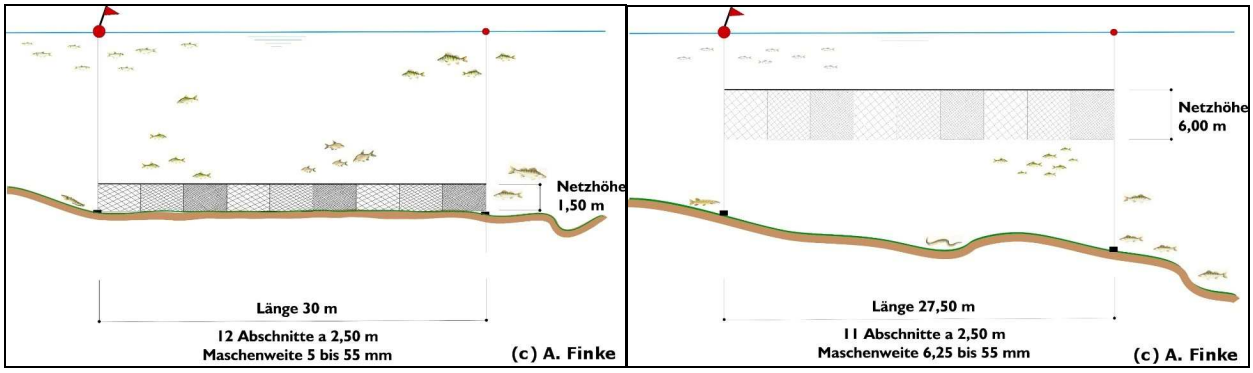


Abb. 1: Systembild eines benthischen Multi-Maschen-Netzes (links) und eines pelagischen Multi-Maschen-Netzes (rechts)

Die Anzahl der Befischungsnächte und die Anzahl der zu stellenden Netze richtet sich nach der Größe und der maximalen Tiefe des Gewässers (s. DIN EN 14757). Für den Edersee ergaben sich somit 80 „Netznächte“, d.h. es wurden in 8 Nächten (20.-24.09.06 und 27.-30.09.06) jeweils 10 Netze gestellt. Dabei handelte es sich jeweils um vier benthische sowie vier pelagische Multi-Maschen-Kiemennetze. Zusätzlich kamen im gleichen Zeitraum je ein benthisches sowie ein pelagisches Kiemennetz mit 70mm-Maschen zum Einsatz, um den in Mitteleuropa im Gegensatz zu Mittel- und Nordschweden vorkommenden hochrückigen Karpfenfischen wie Brassen und Karpfen Rechnung zu tragen. Diese Netze hatten die gleiche Größe wie die Multi-Maschen-Kiemennetze. Die benthische Netze wurden in allen Nächten auf dem Grund des Sees gestellt, während die pelagischen erst an der Oberfläche und dann in 6 m bzw. in 12 m Tiefe gestellt wurden. Dadurch wurde gewährleistet, dass alle Tiefenbereiche abgedeckt werden. Die Positionierung im See und die Ausrichtung der Netze zum Ufer hin erfolgten gemäß der Norm zufällig. Die räumliche Verteilung der Stellnetze zeigt folgende Karte (s. Abb. 2).

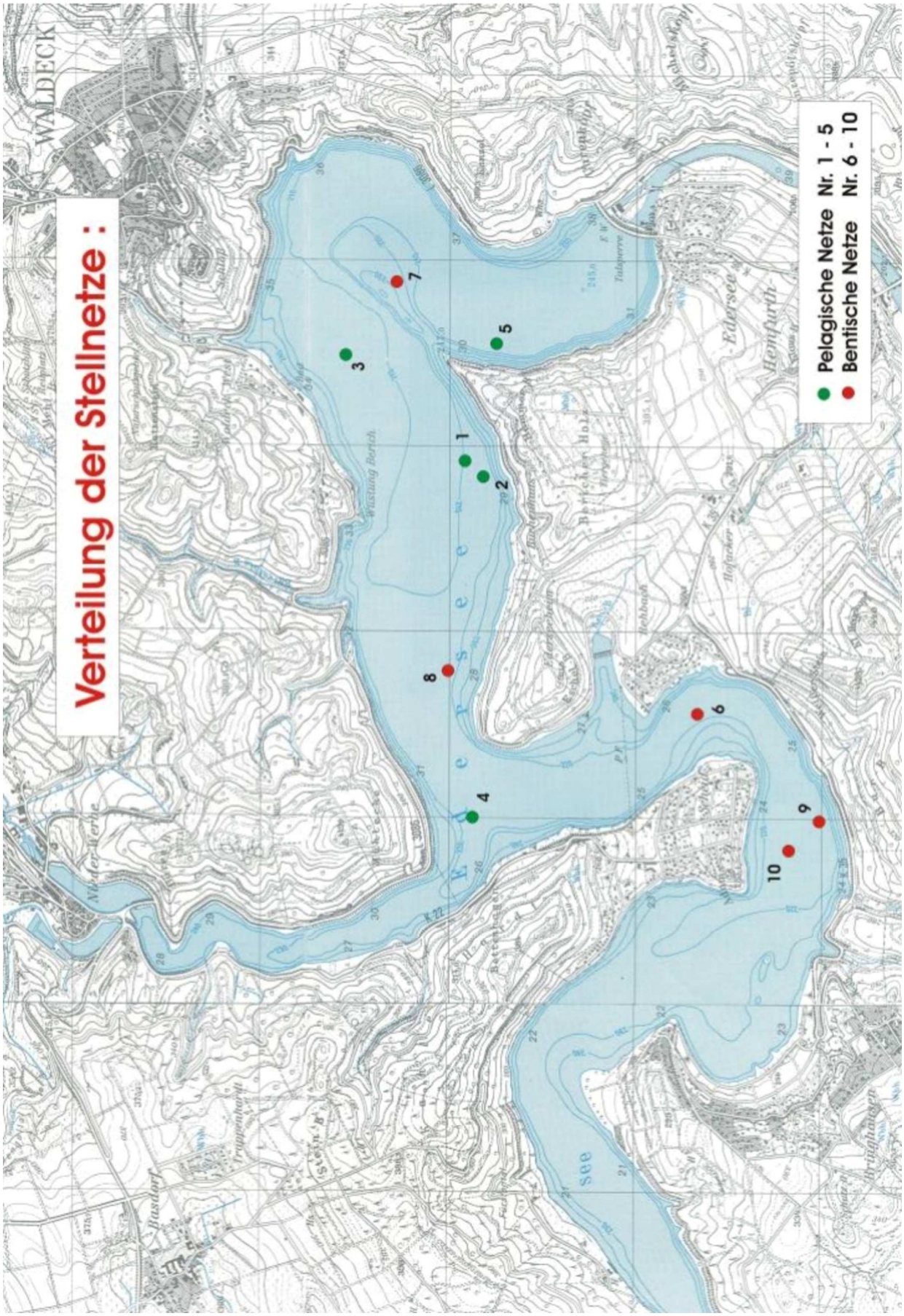


Abb. 2: Verteilung der pelagischen (grün) und der benthischen (rot) Multi-Maschen-Netze im Edersee (Maßstab ca. 1 : 30.000)

Die Netze wurden abends gestellt (s. Abb. 3) und morgens wieder eingeholt. Die gefangenen Fische anschließend aus den Netzen entnommen (s. Abb. 4). Diese Art der Befischung hat zur Folge, dass die in den Kiemennetzen gefangenen Fische nicht unversehrt bleiben. Daher wurden alle gefangenen Tiere getötet. Im Vergleich zu der Entnahme durch die Angelfischer handelte es sich hierbei um einen geringen Prozentsatz. Es wurden alle Individuen jeder Art bestimmt und die jeweilige Länge und das Gewicht protokolliert.

Abb. 3: Stellen eines pelagischen Multi-Maschen-Kiemennetzes (links) und eines benthischen 70 mm-Netzes (Mitte) - Netzverankerung (rechts)

Ziel dieser Untersuchung war es nicht, möglichst viele Fische zu fangen, sondern vielmehr die Dominanzen der häufigsten Fischarten zu ermitteln und Informationen zum Gesamtarten-spektrum zu erhalten. Zusätzlich wurden auch Schuppen- und Kiemendeckelproben entnommen, um die Altersstruktur der Fische zu bestimmen (s. Kap. 2.5).

Abb. 4: Multi-Maschen-Netz mit Fischen (links) und Mitarbeiter bei der Entnahme der Fische aus den Netzen (rechts)

2.2. Elektrobefischungen

Die Elektrobefischungen wurden am 21.7, 22.7 und 18.08.2005 vom Boot aus durchgeführt. Dabei wurden insgesamt 13 Uferabschnitte (s. Abb. 7) auf einer Länge von 400-500 m und einer Breite von 2-3 m untersucht. Dabei kam das Gerät Deka 7000 der Firma Mühlenbein zum Einsatz. Es wurde mit Gleichstrom elektrisch gefischt. Anstatt eines elektrifizierten Anodenkeschers wurde eine Streifenanode verwendet (s. Abb. 5). Diese wurde über einen 2 m langen Ausleger am Bug des Bootes ins Wasser geführt. Der Gegenpol (Kathode) war am Heck des Bootes befestigt, wodurch sich rund um das Boot ein elektrisches Feld aufbaute.

Abb. 5: Elektrobefischung mit dem DEKA 7000 (links) und Streifenanode im Einsatz (rechts)

Die durch den Strom betäubten Fische wurden von zwei Mitarbeitern abgekeschert und anschließend auf dem Boot zwischengehältert. Die Aale wurden auf Grund der starken Schleimbildung und dem damit verbundenen negativen Einfluss für die anderen Fische in einer separaten Wanne gehältert (s. Abb. 6).

Abb. 6: Zwischenhälterung der gefangenen Fische (links) und separate Hälterung der Aale (rechts)

Schließlich wurden alle Fische individuell vermessen und gewogen und anschließend wieder in den See zurückgesetzt. An Hand der Elektrobefischungsergebnisse lassen sich Aussagen über die Dominanzen der häufigsten Fischarten und den Reproduktionserfolg einzelner Arten machen. Außerdem bekommt man auf diese Weise Informationen zum Gesamtartenspektrum.

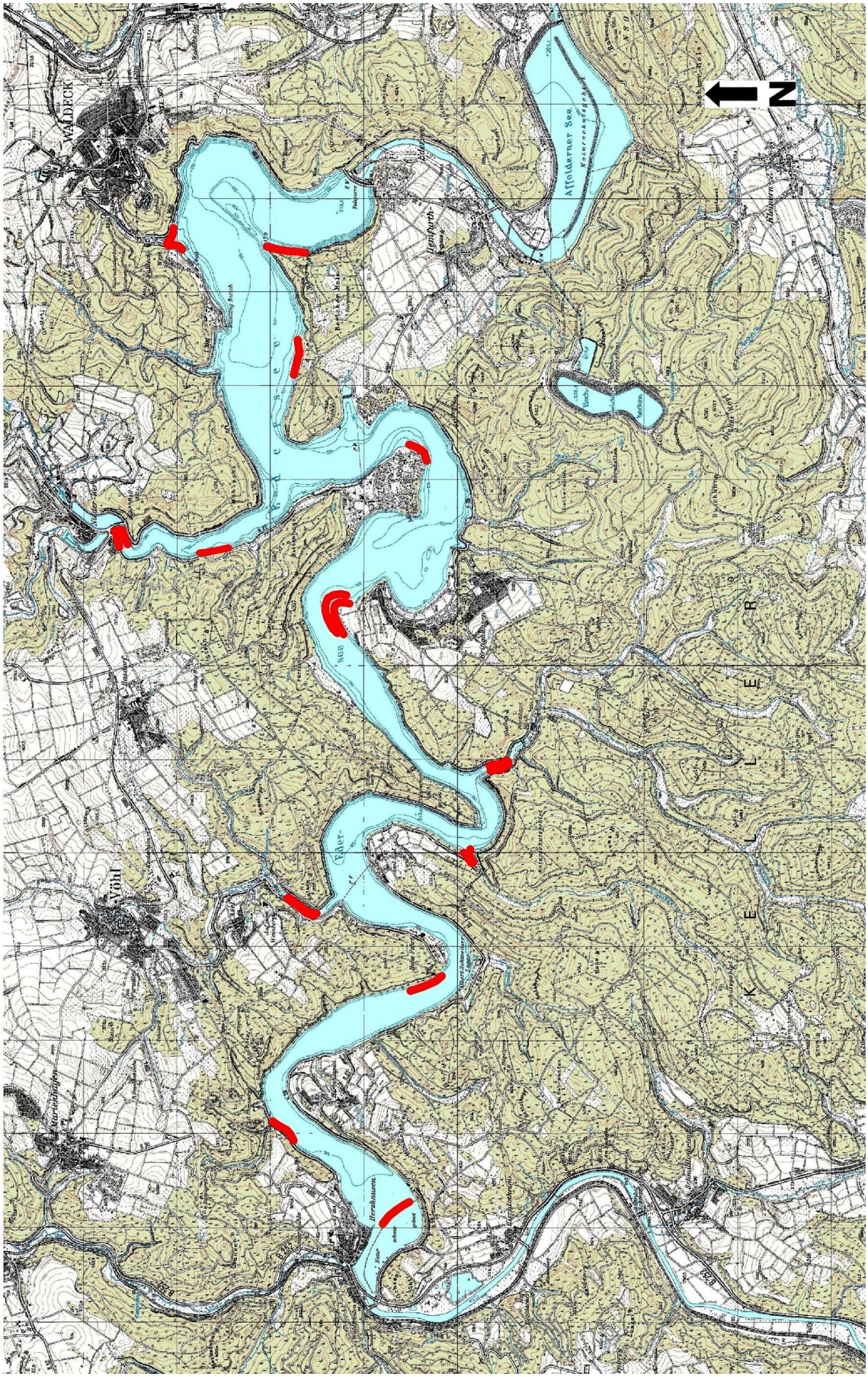


Abb. 7: Karte der Strecken, die elektrisch befischt wurden (Maßstab ca. 1 : 75.000)

2.3. Brutfischnetzbefischungen

Der Fortpflanzungserfolg (Reproduktion) der Fische eines Sees lässt sich sehr gut durch eine Brutfischnetz- bzw. Uferzugnetzbefischung ermitteln. Dabei wird ein feinmaschiges Zugnetz (Maschenweite 2 mm) am Ufer in einem Bogen (wrap-around) entlang gezogen (s. Abb. 8).
Die auf diese Weise gefangenen Fische (s. Abb. 9) wurden bestimmt und lebend wieder zurückgesetzt.

Abb. 8: Ablauf einer Uferzugnetzbefischung

Die Jungfischerfassungen mittels Uferzugnetz erfolgten an insgesamt 52 Probestellen im Edersee und an der Eder oberhalb des Edersees. Die Probestellen 1-13 lagen im Bereich der Oberen Eder vom Wehr Viermünden abwärts bis in den Stauwurzelbereich bei Herzhausen. Die Probestellen 14-52 befanden sich gleichmäßig verteilt im Edersee. Die folgende Karte zeigt die Lage der Probestellen (s. Abb. 10). Die Beprobungen fanden an sechs Tagen in der Zeit vom 22.08. - 07.09.2006 statt. Die gefangenen Fische wurden nach Art und Anzahl bestimmt. Durch die Brutfischnetzbefischungen lassen sich Rückschlüsse über den Reproduktionserfolg einzelner Arten sowie über Reproduktionshabitate ziehen. Außerdem trägt diese Methode zur Ermittlung des Gesamtartenspektrums bei.

Abb. 9: Fangergebnis einer Uferzugnetzbefischung

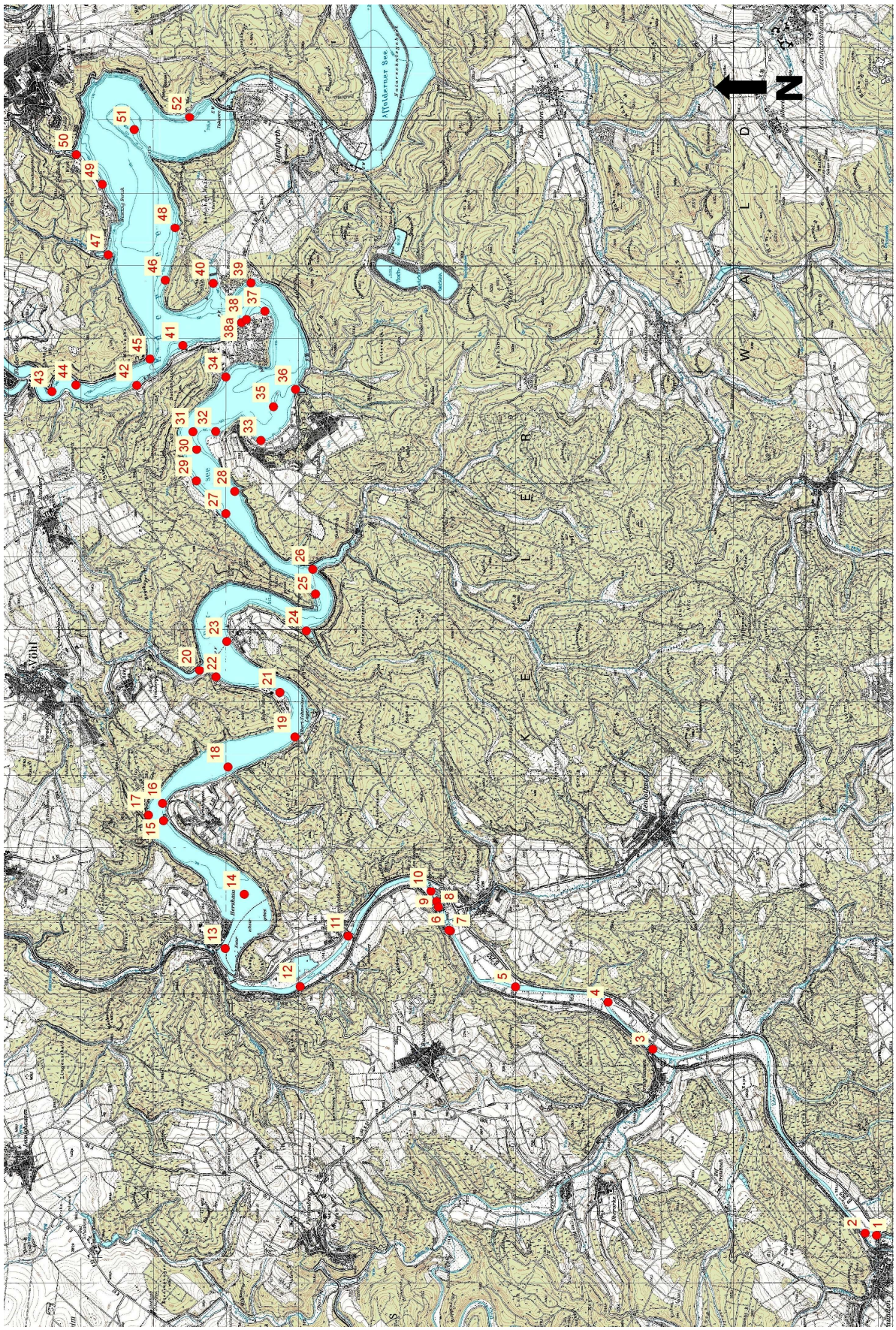


Abb. 10: Karte mit den 52 Probestellen der Brutfischnetzuntersuchung (Maßstab ca. 1 : 100.000)

2.4. Hydroakustische Untersuchungen

Als Ergänzung zu der Fischbestandserhebung wurden zusätzliche Daten mit einem Forschungsecholot erhoben. Dadurch sollte die vorhandenen Fischbiomasse (kg/ha) ermittelt werden, um eine Quantifizierung des Bestandes zu erhalten. Diese Untersuchungen führte Marc Schmidt vom Landesfischereiverband Westfalen und Lippe e. V. (s. a. SCHMIDT 2005) durch.
Es wurde ein wissenschaftliches split-beam Echolot (Simrad EY 500) eingesetzt (s. Abb. 11) mit einer Frequenz von 120 kHz. Der Schallkegel des elliptischen Schwingers (Schallgeber) hatte einen Öffnungswinkel von 4x10°. Die Echodaten wurden mit einer kurzen Pulslänge (0,1 ms) und einer Pingrate von 10 Pings/s erfasst. Der Schwinger wurde seitlich am Boot befestigt, die Eintauchtiefe lag bei 30 cm. Die Datenerfassung erfolgte vertikal, d.h. die Auswertung der Daten erfolgte ohne Berücksichtigung des Bereichs von 0 - 4 m Wassertiefe (Schwinger-Nahfeld). Vor der Datenerfassung wurde das Echolot in einem Standardverfahren mit einer Kupferkugel kalibriert. Eine detaillierte Beschreibung der Methode und Einzelheiten zum Echolot sowie zur Anwendung der Hydroakustik finden sich in dem Zwischenbericht von SCHMIDT (SCHMIDT 2005) und in dem Bericht zur .Hennetalsperre (SCHMIDT et al. 2004).
Die Ergebnisse der am 6.10. durchgeführten hydroakustischen Surveys (Tag- und Nachtaufnahmen) erwiesen sich als nicht auswertbar, da die zu diesem Zeitpunkt massive Absenkung des Wasserspiegels der Talsperre zu einer starken Luftblasenentwicklung (Sedimentausgasungen) führte. Bei der zweiten Untersuchung am 15.12. wurde lediglich eine Nachtbefahrung durchgeführt. Die Auflösung von Fischschwärmen zur Nachtzeit ist ein erheblich günstigerer Zeitpunkt zur Erfassung hydroakustischer Daten, da eine höhere Einzelfischerkennung eine deutlich bessere Datengrundlage und -auswertung unterstützt (s. a. SCHMIDT et al 2004).Die Talsperre wurde aufgrund des geringen Wasserstandes (Einstautiefe ca. 228 m ü. NN, max. Wassertiefe 28 m) auf 14 Transekten befahren (Abb. 12). Bei einer Gesamt-Transektlänge von etwa 9 km und einer Wasserbedeckung der Talsperre (Staufläche) von ca. 580 ha (5,8 km²) lag der Bedeckungsgrad bei 3,8.

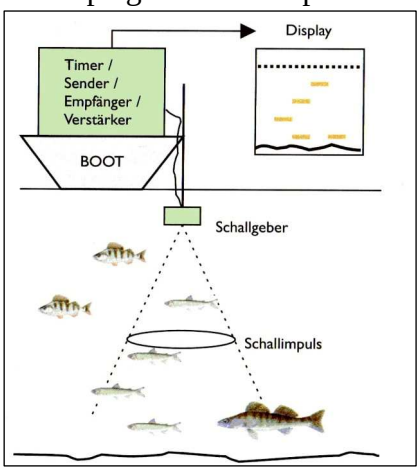


Abb. 11: Schema einer hydroakustischen Untersuchung (aus SCHMIDT et al. 2004)

Die hydroakustischen Daten wurden mit der post-processing Software Sonar 5 Pro ausgewertet. Die Auswertung auf der Basis der aufgezeichneten Echogramme liefert Angaben zur Echostärkeverteilung und zu den vorhandenen Fischdichten. Den mittels Echo-Integration (ts/sv scaling) ausgewerteten Daten lag eine Umrechnung von Echostärken in Fischlängen nach LOVE (1971) zugrunde: Echostärke (TS) = 19,1 (log Totallänge) - 63,85.
Die Daten wurden mit einem Schwellenwert (Threshold) von -58 dB (Gesamtechoreflexion und Einzelfischerkennung) ausgewertet, kleinere Echos (Fische < 2 cm und Störechos) blieben unberücksichtigt. Die Biomasseberechnung erfolgte anschließend in I-dB-Klassen auf der Grundlage einer durch Netzfänge errechneten Längen-Gewichtsbeziehung für die folgenden sieben Fischarten Brasse, Rotauge, Güster, Ukelei, Barsch, Zander und Hecht: $G = 0{,}00119 \times TL^{2{,}9417}$ (G = Gewicht, TL) Totallänge, $r^2 = 0{,}9842$, n = 217).
Die mittlere Fischbiomasse (kg/ha) für die Untersuchungseinheit errechnet sich aus dem arithmetischen Mittel der 14 befahrenen Transekten.

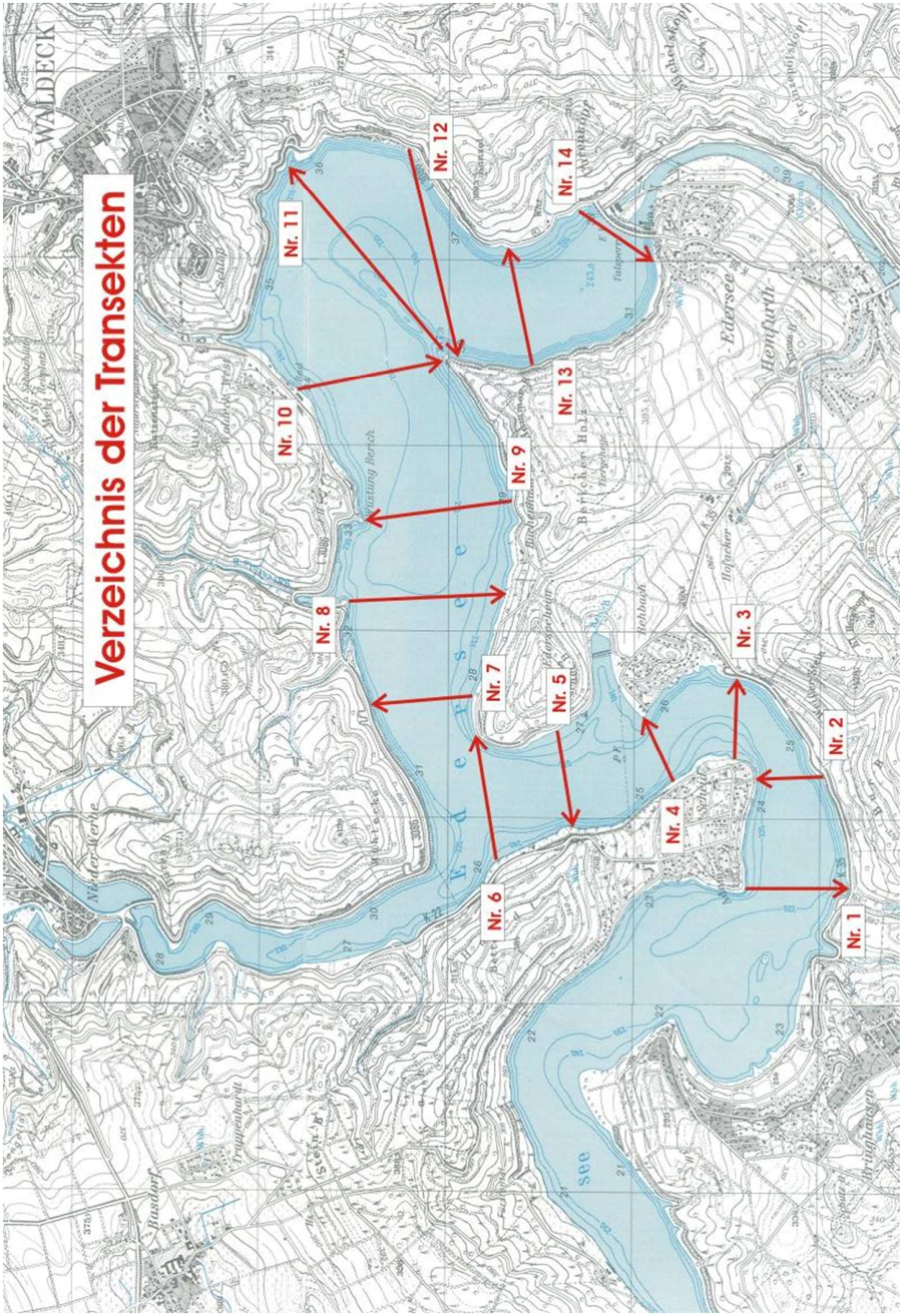


Abb. 12: Karte der Transekten der hydroakustischen Befahrungen am Edersee (Maßstab ca. 1 : 30.000)

2.5. Untersuchungen zum Wachstum und Alter

Als fischereibiologischer Grundsatz gilt, dass nur solche Fische einem Gewässer entnommen werden sollten (z.B. durch Angelfischerei), die einmal im Leben Gelegenheit hatten zu laichen. Die Laichreife ist i.d.R. an ein bestimmtes Alter gebunden. Da es zu aufwendig wäre, das Alter bei jedem einzelnen gefangenen Fisch erst festzustellen, begnügt man sich damit, anzugeben, ab welcher Mindestlänge Fische einer Art entnommen werden dürfen. Eine solche Längen-Alters-Beziehung ändert sich i.d.R. nicht, muss aber gelegentlich kontrolliert werden.

Im Gegensatz zur Ermittlung von Länge und Gewicht ist die Altersbestimmung bei Fischen etwas komplizierter. Das Alter kann an den Schuppen, den Wirbeln, an den Gehörsteinen (Oolithen) oder an bestimmten Knochen (z.B. Kiemendeckel) bestimmt werden. Die Untersuchung der drei letztgenannten ist aber mit einem erheblichen Aufwand verbunden, da erst umfangreiche Präparate hergestellt werden müssen. Die Altersbestimmung an den Präparaten erfolgt ähnlich der bei Jahresringen an Baumstämmen. Während aber bei den Bäumen jährlich nur ein Ring gebildet wird, sind es bei den Fischen mehrere, die zudem nicht gleichmäßig sind. Es gibt Zonen mit dichterem bzw. mit weiterem Abstand zwischen den einzelnen Ringen auf der Fischschuppe bzw. auf dem Kiemendeckel. Das kommt daher, dass die Fische im Sommer stärker wachsen und somit die Abstände der Ringe größer werden. Im Winter, bei geringerem Wachstum, sind die Ringe dagegen enger beieinander. Die Schuppen und Knochen wachsen nämlich etwa mit der gleichen Geschwindigkeit wie der ganze Fisch. Diese Tatsache erschwert die Altersbestimmung bei älteren Tieren, die in den letzten Jahren ein sehr geringes Gesamtwachstum aufweisen. Hinzu kommt, dass Fische Schuppen verlieren und diese dann neu bilden können. Die neuen Schuppen werden dann sehr leicht falsch interpretiert.

Bei der Fischbestandserhebung am Edersee wurden für die sechs wichtigsten Fischarten Schuppen- bzw. Kiemendeckeluntersuchungen durchgeführt, um Alter und Wachstum zu ermitteln. Dabei handelte es sich um die Friedfischarten Rotauge, Brasse und Ukelei sowie um die Raubfischarten Flussbarsch, Hecht und Zander. Abweichend von der Beauftragung wurde statt des „relativ“ seltenen Güsters eine der häufigsten Arten, nämlich das Ukelei, untersucht.

Um Aussagen über das Wachstum der häufigsten Fischarten machen zu können, wurden die Schuppen bzw. Kiemendeckel in Beziehung zu der Länge der Fische untersucht. Außerdem wurde der Konditionsfaktor von bestimmten Fischarten über Längen-Gewichtskorrelationen ermittelt.

2.6. Ermittlung des Gesamtartenspektrums

In die Ermittlung des Gesamtartenspektrums flossen neben den Ergebnissen der hier vorgestellten Untersuchungen auch die ausgewerteten Fangstatistiken der Angler sowie Beobachtungen und Sichtungen mit ein. Schließlich wurden auch alle verfügbaren Daten, wie Gutachten und Veröffentlichungen ausgewertet.

2.7. Kartierung der Uferstrukturen am Edersee

Durch Befahrung und Begehungen der kompletten Uferlinie wurden die Uferstrukturen des Edersees im Bereich der obersten 10m kartiert. Hierbei erfolgte eine Einteilung in verschieden Ufertypen. Tabelle 1 gibt die unterschiedlich kartierten Ufertypen an. Die Darstellung erfolgte kartographisch für den Gesamtsee.

Tab. 1: Uferstrukturtypen des Edersees

Uferstrukturtyp	Farbliche Darstellung
Blocksteinschüttung/Mauer	
Steilufer, natürliches Grobsubstrat	
Steilufer, natürliches Feinsubstrat	
Felswand	
mäßig steiles Ufer, kiesig, mit Vegetation	
mäßig steiles Ufer, kiesig, ohne Vegetation	
flaches Ufer, kiesig, mit Vegetation	
flaches Ufer, kiesig, ohne Vegetation	
flaches Ufer, schlammig, mit Vegetation	

3. Ergebnisse

3.1. Gesamtartenspektrum des Edersees

Der Fischbestand des Edersees umfasst aktuell 27 nachgewiesene Fischarten. Die dominierenden und wirtschaftlich wichtigsten Arten sind Ukelei, Rotauge und Brasse bei den Friedfischen sowie Barsch, Hecht und Zander bei den Raubfischen.

Im Folgenden sollen die Ergebnisse näher erläutert werden (s. Tab. 2 und 3): Zwei der nachgewiesenen Arten, nämlich Barbe und Äsche, treten nur im Stauwurzelbereich auf und sind als typische Fließgewässerarten der Oberen Eder einzustufen. Es kommen aktuell sieben Arten vor, die nicht im Edersee oder in der Oberen Eder reproduzieren. Diese zum Teil gebietsfremden Arten sind nur über Besatz zu halten. Für den Fischbestand des Edersees weniger von Bedeutung sind die sieben Arten, die nur in der Oberen Eder oder in Nebenbächen reproduzieren (mit Ausnahme des Döbels). Insgesamt wurden elf Arten nachgewiesen, die im Edersee und meist auch in der Oberen Eder reproduzieren. Dabei handelt es sich u.a. auch um die sechs bereits oben erwähnten dominierenden und wirtschaftlich wichtigsten Arten.

Für den Aal wird in Zukunft ein Rückgang erwartet, während für die Quappe eine Zunahme der Population prognostiziert wird.

Tab. 2: Die im Edersee vorhandenen Friedfische mit ihren dazugehörigen Reproduktionsgewässern

	Reproduktionsgewässer		
Im Edersee aktuell vorhandene Friedfische	**Edersee**	**Obere Eder**	**Nebenbäche**
Ukelei (*Alburnus alburnus*)	x	x	
Rotauge (*Rutilus rutilus*)	x	x	
Brasse (*Abramis brama*)	x	(x)	
Güster (*Blicca bjoerkna*)	x	(x)	
Döbel (*Leuciscus cephalus*)		x	x
Hasel (*Leuciscus leuciscus*)		x	x
Aland (*Leuiscus idus*)		x	x
Zährte (*Vimba vimba*)		x	
Gründling (*Gobio gobio*)		x	x
Karpfen (*Cyprinus carpio*)			
Schleie (*Tinca tinca*)		(x)	
Karausche (*Carassius carassius*)			
Blaubandbärbling (*Pseudorasbora parva*)			
Graskarpfen (*Ctenopharyngodon idella*)			
Silberkarpfen (*Hypophthalmichthys molitrix*)			
Rotfeder (*Scardinius erythrophthalmus*)	(x)	(x)	
Barbe (*Barbus barbus*)		x	

Dominierende Art im Edersee
Ausschließlich durch Besatz im Edersee
Ausschließlich im Stauwurzelbereich

Tab. 3: Die im Edersee vorhandenen Raubfische mit ihren dazugehörigen Reproduktionsgewässern

	Reproduktionsgewässer		
Im Edersee aktuell vorhandene Raubfische	**Edersee**	**Obere Eder**	**Nebenbäche**
Flussbarsch (*Perca fluviailis*)	x	x	
Hecht (*Esox lucius*)	x	x	
Zander (*Stizostedion lucioperca*)	x	(x)	
Kaulbarsch (*Gymnocephalus cernuus*)	x	(x)	
Quappe (*Lota lota*)	x	?	
Aal (*Anguilla anguilla*)			
Forelle (*Salmo trutta*)		?	x
Äsche (*Thymallus thymallus*)		x	
Wels (*Silurus glanis*)	x		
Rapfen (*Aspius aspius*)		x	

Dominierende Art im Edersee
Ausschließlich durch Besatz im Edersee
Ausschließlich im Stauwurzelbereich

3.2. Abundanzen der Arten

Die Dominanzen der einzelnen Arten bei den Multi-Maschen-Kiemennetz-Befischungen sind in der folgenden Abbildung dargestellt (s. Abb. 13). Es wurden insgesamt 7.287 Fische gefangen. Die dominierenden Fischarten sind nach dieser Methode Rotauge, Flussbarsch und Brasse. Bei der Interpretation der Ergebnisse ist zu beachten, dass mit dieser Methode Hecht, Aal und Quappe nicht oder unterrepräsentiert gefangen werden.

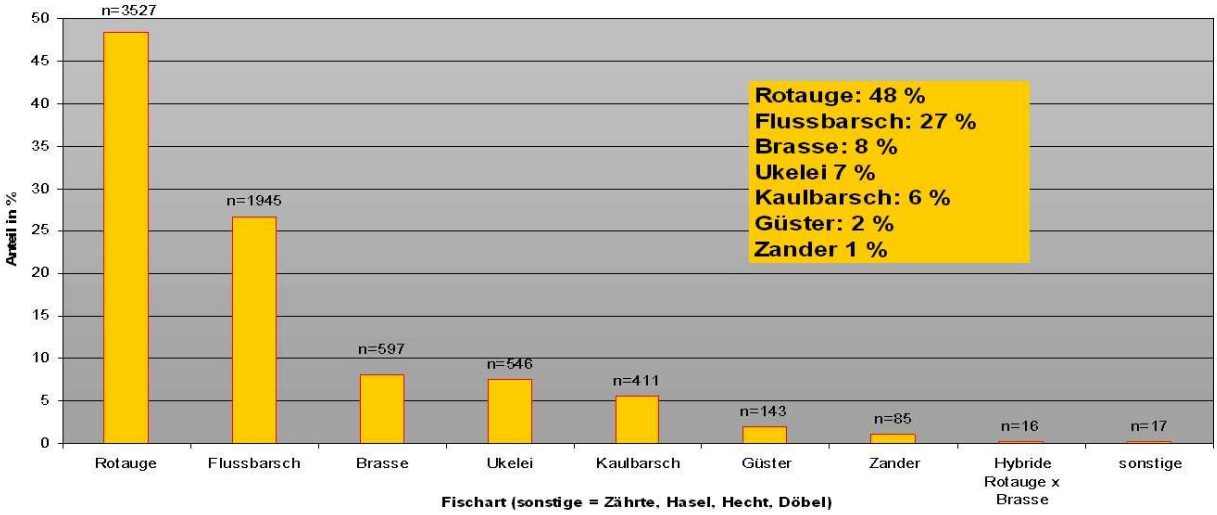


Abb. 13: Dominanzen der einzelnen Arten bei den Multi-Maschen-Kiemennetz-Befischungen (n = 7.287)

Die Dominanzen der einzelnen Arten bei den Elektrobefischungen zeigt die folgende Abbildung (s. Abb. 14). Es wurden insgesamt 2.927 Fische gefangen. Die dominierenden Fischarten sind nach dieser Methode Ukelei, Rotauge und Flussbarsch. Bei der Interpretation der Ergebnisse ist zu berücksichtigen, dass mit dieser Methode strukturgebundene Arten wie Hecht, Aal und Quappe überrepräsentiert gefangen werden.

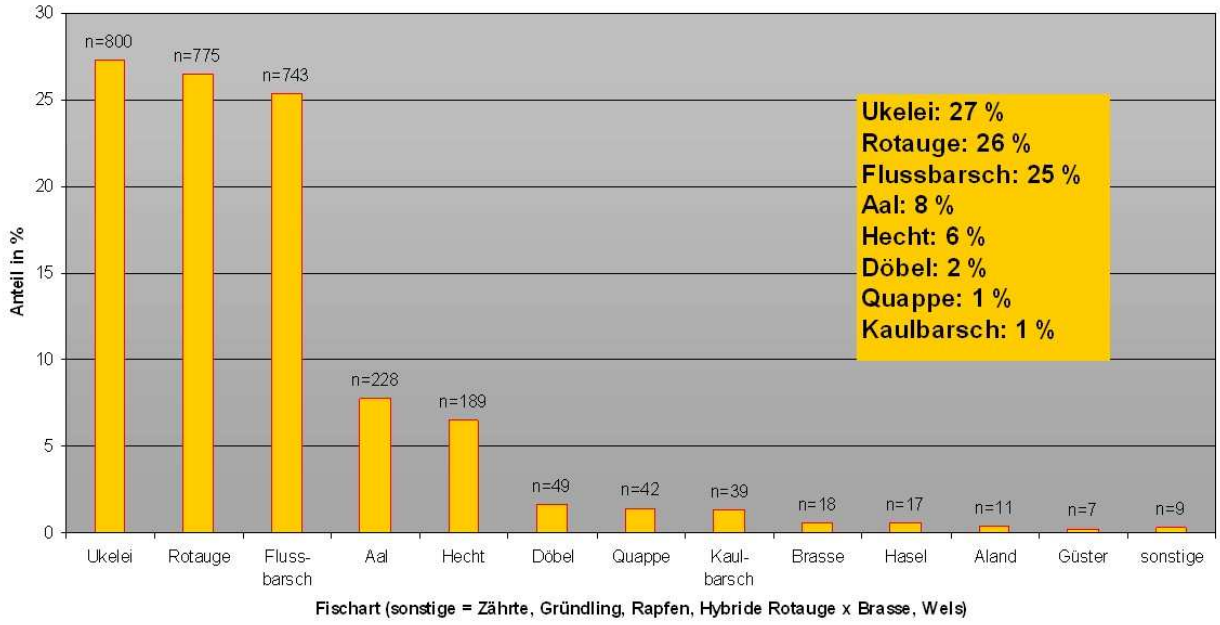


Abb. 14: Dominanzen der einzelnen Arten bei den Elektrobefischungen (n = 2.927)

Im Folgenden sind die Dominanzen der einzelnen Arten bei den Brutfischnetzbefischungen an den Probestellen 1 - 13 in der Oberen Eder (s. Abb. 15) und an den Probestellen 14 - 52 im Edersee (s. Abb. 16) dargestellt. Demnach sind nach dieser Methode in der Oberen Eder die dominierenden Fischarten Döbel, Rotauge und Flussbarsch, während im Edersee selbst Ukelei,

Flussbarsch, Döbel und Rotauge vorherrschen. Bei der Interpretation der Ergebnisse der Brutfischnetzbefischung ist zu beachten, dass mit dieser Methode Jungtiere von Hecht, Zander und Quappe unterrepräsentiert gefangen werden.

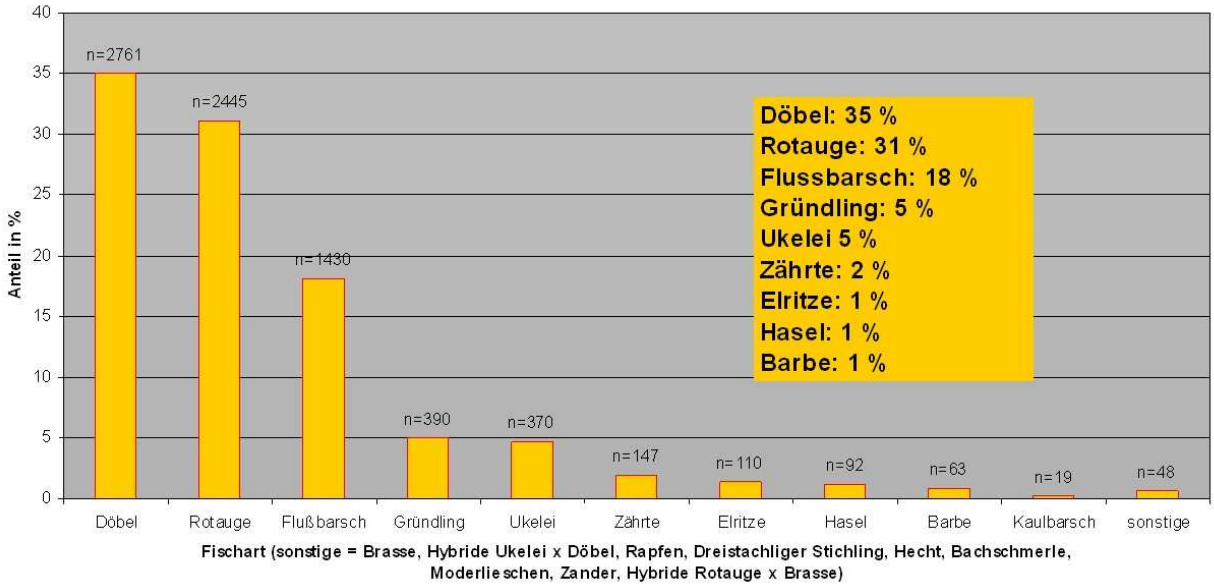


Abb. 15: Dominanzen der einzelnen Arten bei den Brutfischnetzbefischungen an der Oberen Eder (n = 7.875)

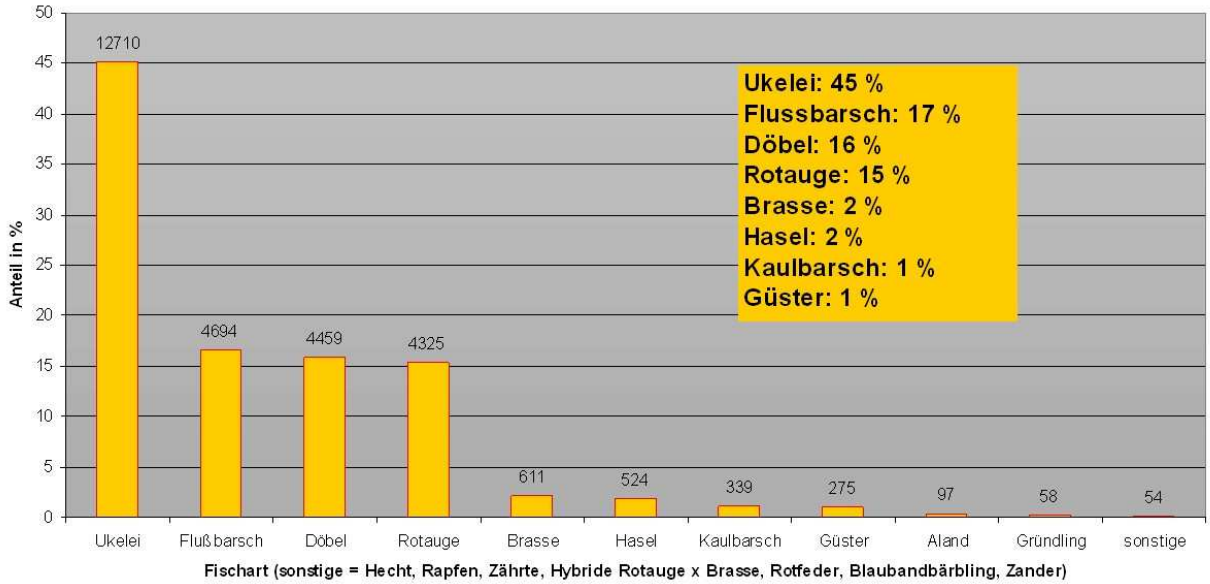


Abb. 16: Dominanzen der einzelnen Arten bei den Brutfischnetzbefischungen im Edersee (n = 28.146)

3.3. Relative Biomasseanteile der Arten

Die Gewichtsanteile der einzelnen Fischarten bei den Befischungen mit den Multi-Maschen-Kiemennetzen zeigt die folgende Abbildung (s. Abb. 17). Die dominierenden Fischarten sind nach dieser Methode Rotauge, Brasse, Zander und Flussbarsch.
Nach dieser Methode beträgt das Verhältnis Friedfisch zu Raubfisch 69% zu 31%. Dabei wurden alle Barsche kleiner als 15 cm als „Friedfische“ gewertet, da sie überwiegend planktivor sind. Auch hier gilt es unbedingt zu beachten, dass mit dieser Methode Hecht, Aal und Quappe nicht oder unterrepräsentiert gefangen werden.

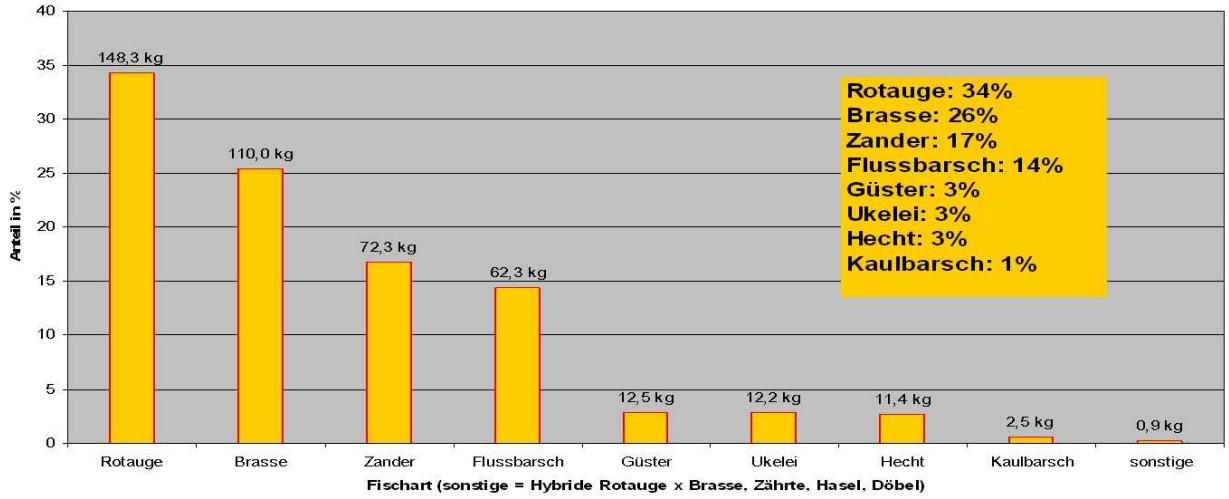


Abb. 17: Gewichtsanteile der einzelnen Arten bei den Multi-Maschen-Kiemennetz-Befischungen (n = 7.287)

Die Gewichtsanteile der einzelnen Arten bei den Elektrobefischungen sind in der folgenden Abbildung dargestellt (s. Abb. 18), wobei hier der Aal mit 72 % ganz klar dominiert.
Nach dieser Methode beträgt das Verhältnis Friedfisch zu Raubfisch 22% zu 78%. Hierbei muss allerdings berücksichtigt werden, dass mit dieser Methode strukturgebundene Arten wie Hecht, Aal und Quappe überrepräsentiert gefangen werden.

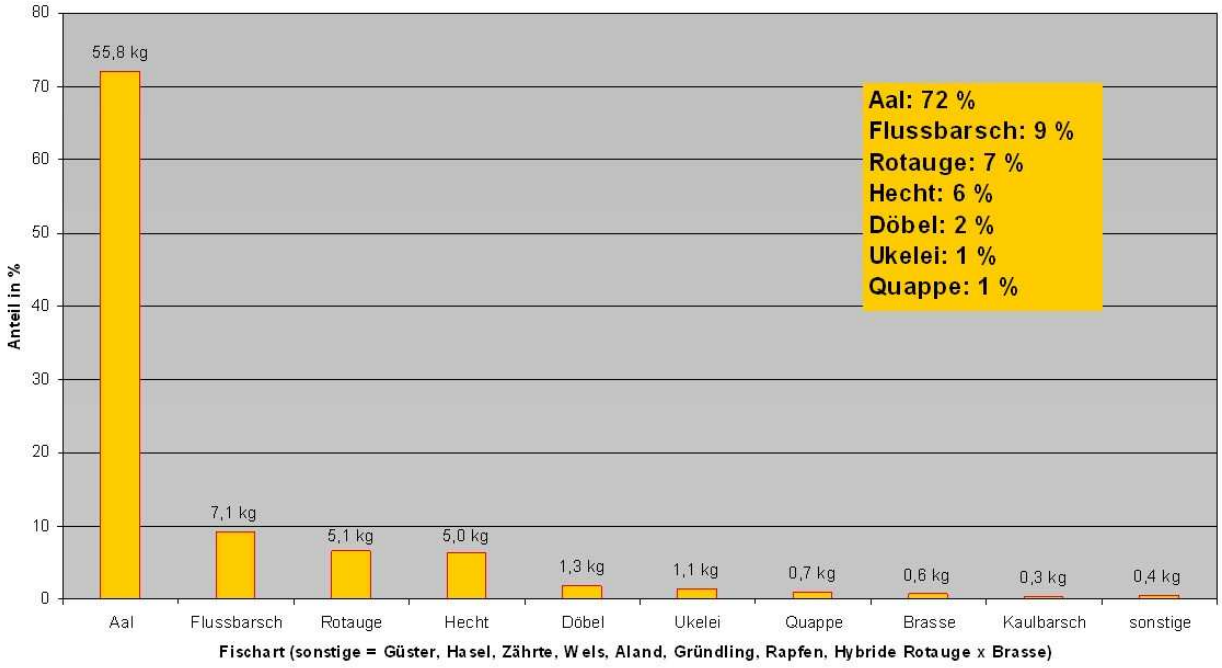


Abb. 18: Gewichtsanteile der einzelnen Arten bei den Elektrobefischungen (n = 2.927)

Bei der Interpretation des Friedfisch-Raubfisch-Verhältnisses gilt es unbedingt zu beachten, dass die Ergebnisse der Untersuchungen mit den Multi-Maschen-Kiemennetzen und die der Elektrobefischungen auf einer ganz anderer Methodik und auf völlig verschiedenen Habitatstrukturen basieren. Damit sind diese Werte getrennt voneinander zu betrachten und nicht vergleich- oder verrechenbar.

3.4. Längenverteilung der Arten

Methodisch bedingt kommen bei der Längenhäufigkeitsverteilung die bei der Elektrobefischung im Uferbereich meist kleinen gefangenen Hechte zur Auswertung. Unterrepräsentiert sind die älteren Exemplare, von denen nur wenige Tiere in den Kiemennetzen gefangen wurden.
Bei der Längenhäufigkeitsverteilung wird jedoch deutlich, dass es bei den Junghechten im Edersee erhebliche Größenunterschiede gibt (s. Abb. 19).

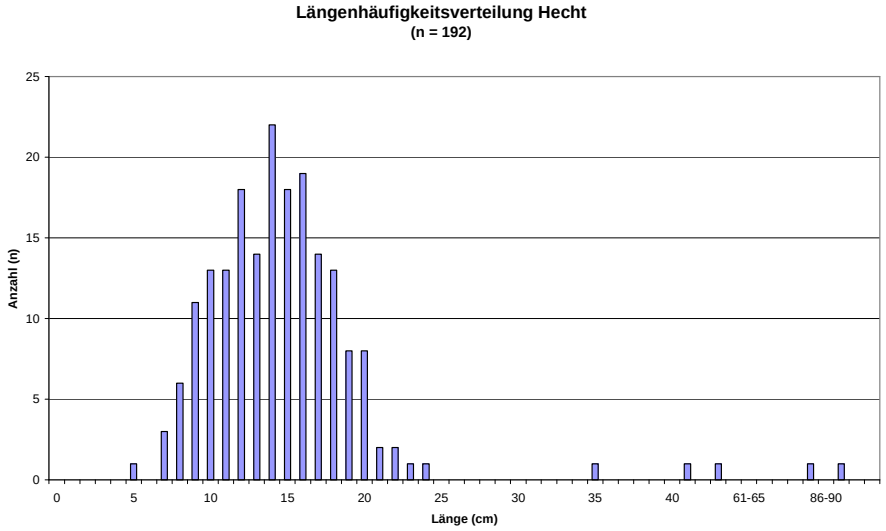


Abb. 19: Längenhäufigkeitsverteilung Hecht (n = 192)

Die Längenhäufigkeitsverteilung der Zander wird die unselektive Fängigkeit innerhalb einer Art bei den Multimaschen-Kiemennetzen deutlich. Beim Zander wurden alle Altersklassen gefangen. Die Jungtiere des aktuellen Jahrgangs sind am Gesamtzanderfang stark vertreten und lassen auf einen guten Reproduktionserfolg dieser Art schließen (s. Abb. 20).

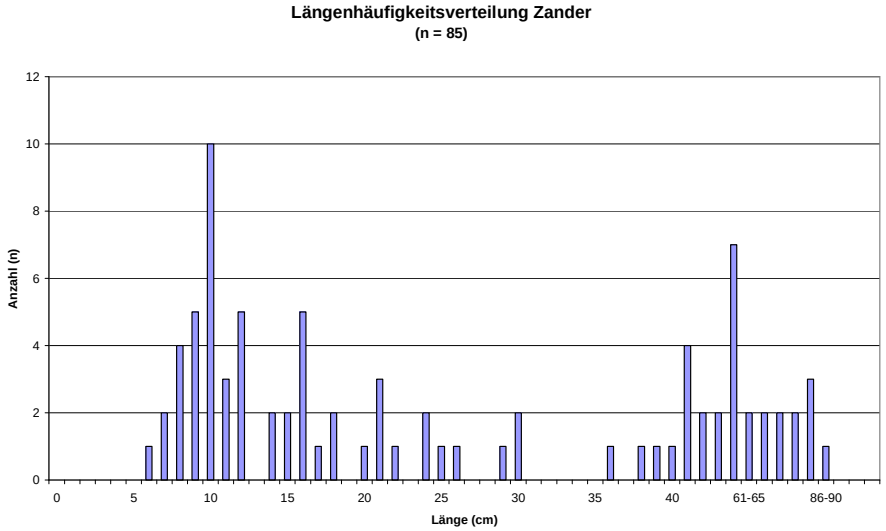


Abb. 20: Längenhäufigkeitsverteilung Zander (n = 85)

Der Flussbarsch als dominierender Raubfisch des Edersees ist mit Jungfischen des aktuellen Jahrgangs in den Fängen sehr stark vertreten. Dies spricht für einen sehr guten Reproduktionserfolg dieser Art (s. Abb. 21).

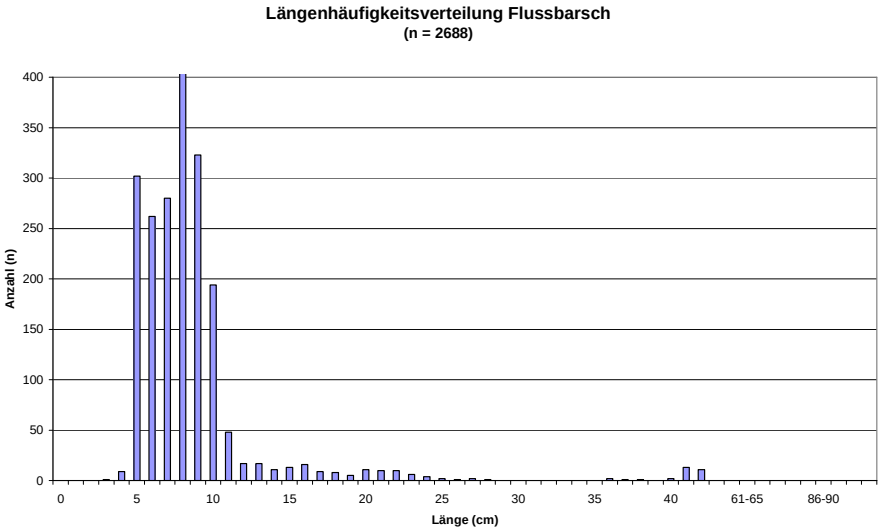


Abb. 21: Längenhäufigkeitsverteilung Flussbarsch (n = 2.688). Es wurden 1.096 Individuen mit einer Länge von 8 cm nachgewiesen.

Die Längenhäufigkeitsverteilung der Ukelei zeigt deutlich die drei im Edersee vorkommenden Jahrgänge an. Bei dieser dominierenden Fischart im See traten auch bei den Altersbestimmungen keine Tiere auf, die älter als drei Jahre waren (s. Abb. 22).

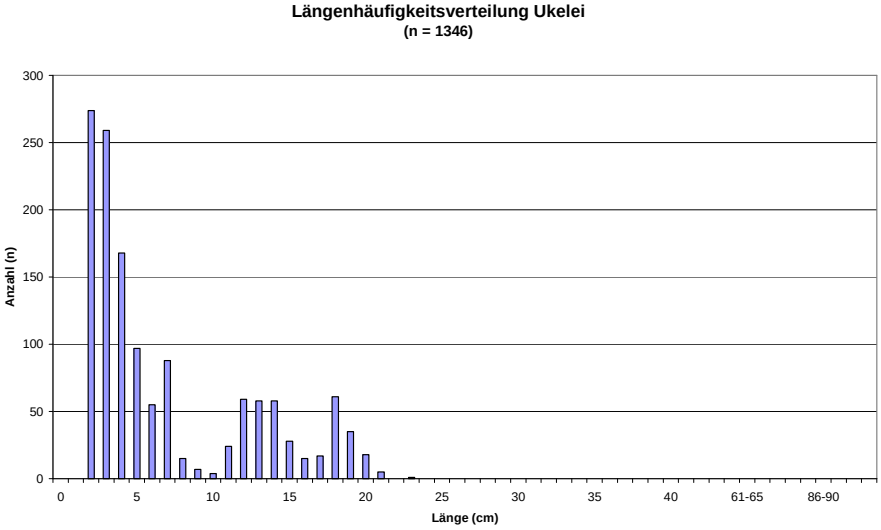


Abb. 22: Längenhäufigkeitsverteilung Ukelei (n = 1.346)

Beim Rotauge sind in der Längenhäufigkeitsverteilung vage die vier ersten Altersklassen zu erkennen. Erfreulich ist der hohe Anteil von Rotaugen zwischen 10 und 15 cm, die eine gute Nahrungsgrundlage für größere Raubfischarten bilden (s. Abb. 23).

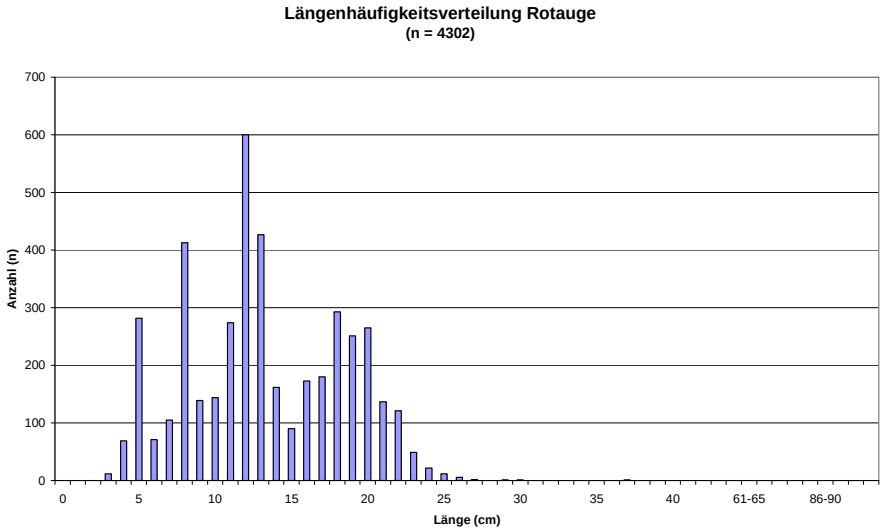


Abb. 23: Längenhäufigkeitsverteilung Rotauge (n = 4.302)

Der Brasse wurde überwiegend bei den Kiemennetzbefischungen gefangen. Hier zeigte sich eine auffällige Dominanz in den Fängen bei den Brassen zwischen 20 und 30 cm Totallänge. Jüngere Fische von drei bis vier Jahren sind deutlich unterrepräsentiert. Ursachen hierfür sind unklar(s. Abb. 24).

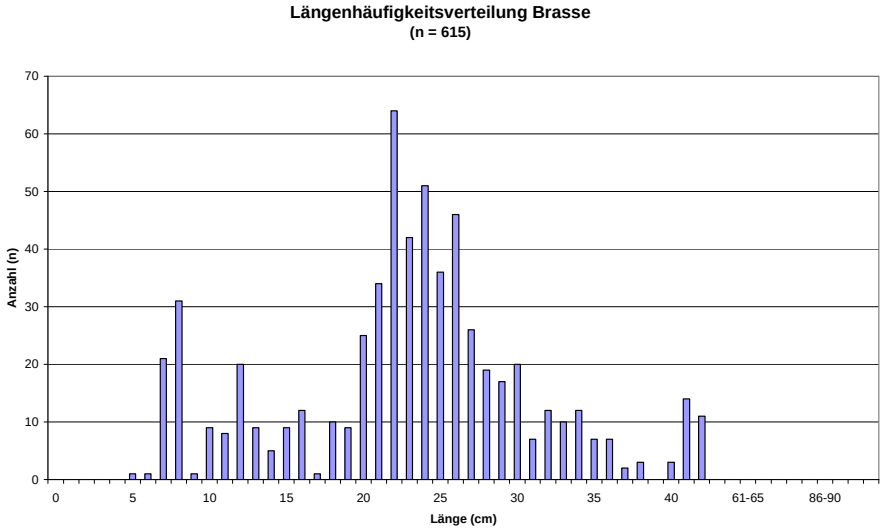


Abb. 24: Längenhäufigkeitsverteilung Brasse (n = 615)

3.5. Wachstum und Altersstruktur der Arten

Das Wachstum des Hechtes im Edersee ist gut (s. Abb. 25). Ein großer Teil der Tiere erreicht bereits im zweiten Sommer als 1+-Hecht das Mindestmaß. Die ältesten, durch Angler gefangenen Tiere waren 12-13 Jahre alt.

Das Wachstum des Zanders im Edersee ist gut (s. Abb. 26). Ein großer Teil der Tiere erreicht im dritten Sommer als 2+-Tier das Mindestmaß. Die ältesten gefangenen Zander waren 10-11 Jahre alt.

Das Wachstum des Flussbarschs im Edersee ist sehr gut (s. Abb. 27). Ein großer Teil der Tiere erreicht im dritten Sommer als 2+-Tier bereits deutlich mehr als 20 cm Totallänge. Die ältesten gefangenen Barsche waren nur ca. 6 Jahre alt. Auch dies deutet auf ein sehr schnelles Wachstum bei kurzer Lebensspanne hin. Der Flussbarsch ist die dominierende Raubfischart im Edersee. Er wurde bei den Befischungen mit den Multi-Maschen-Kiemennetzen und bei den Brutfischnetzbefischungen als jeweils zweithäufigste Art, bei den Elektrobefischungen als dritthäufigste Art gefangen.

Das Wachstum des Rotauges im Edersee ist in den ersten Jahren gut (s. Abb. 28). Ein großer Teil der Tiere wird nicht älter als 3-4 Jahre. Rotaugen mit mehr als 25 cm und mehr als 200g waren in den Fängen selten. Die ältesten gefangenen Rotaugen waren acht Jahre alt. Das Rotauge ist eine der wichtigsten Friedfischarten im Edersee. Es wurde bei den Befischungen mit den Multi-Maschen-Kiemennetzen als häufigste, bei den Elektrobefischungen als zweithäufigste und bei den Brutfischnetzbefischungen als vierthäufigste Art gefangen.

Das Wachstum des Ukeleis im Edersee ist gut (s. Abb. 29). Die Tiere werden nicht älter als 3 Jahre. Das Ukelei ist der wichtigste Friedfisch im Edersee. Es wurde bei den Elektro- und Brutfischnetzbefischungen als häufigste, bei den Multi-Maschen-Kiemennetz-Befischungen als vierthäufigste Art gefangen.

Das Wachstum des Brassen im Edersee ist in den ersten Jahren gut (s. Abb. 30). Die ältesten Brassen waren 9 Jahre alt. Der Brasse ist die dritte dominante Friedfischart im Edersee. Er wurde bei den Elektrobefischungen nur in geringen Mengen gefangen, war jedoch bei den Befischungen mit den Multi-Maschen-Kiemennetzen die dritthäufigste Art. In der Jungfischzönose ist der Brasse als fünfhäufigste Art nicht zahlreich, jedoch verbreitet.

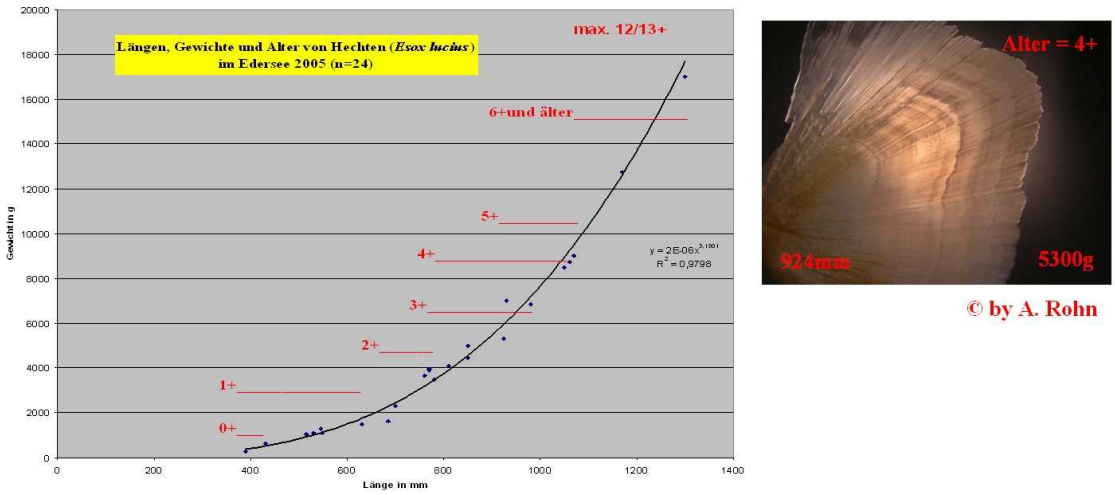


Abb. 25: Länge, Gewicht und Alter von Hechten

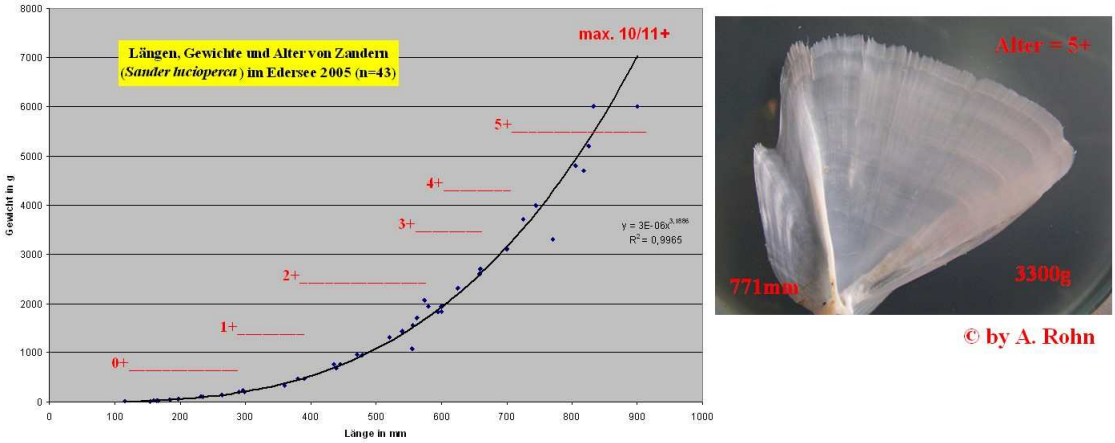


Abb. 26: Länge, Gewicht und Alter von Zandern

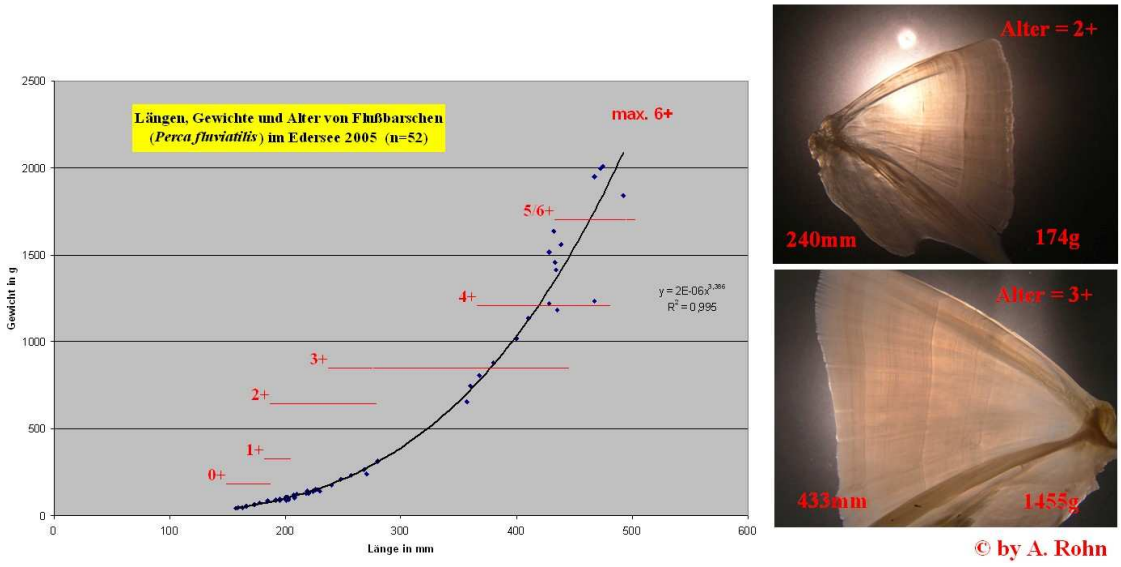
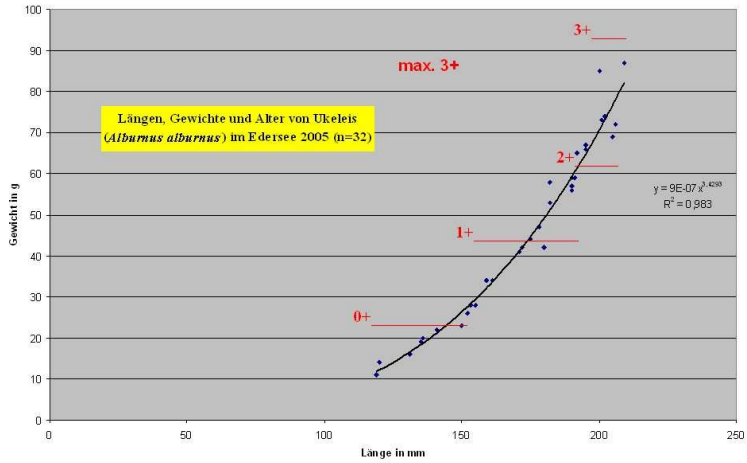
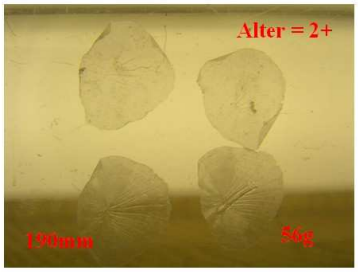


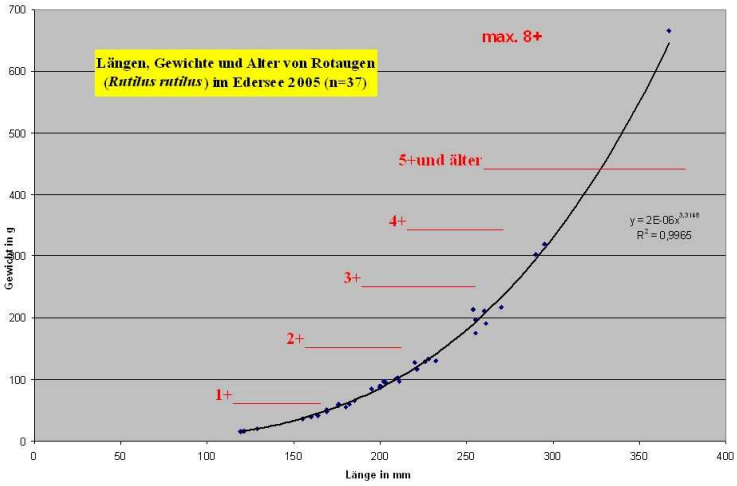
Abb. 27: Länge, Gewicht und Alter von Flussbarschen

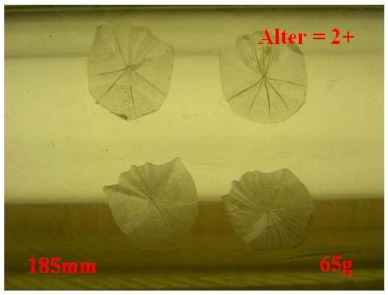




© by A. Rohn

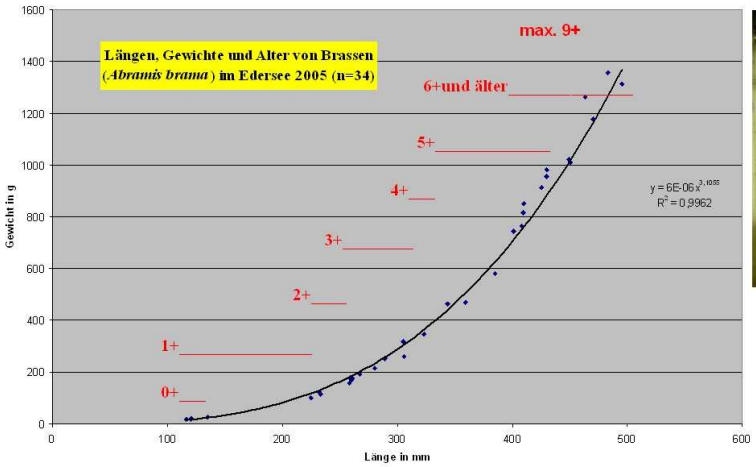
Abb. 28: Länge, Gewicht und Alter von Ukeleis

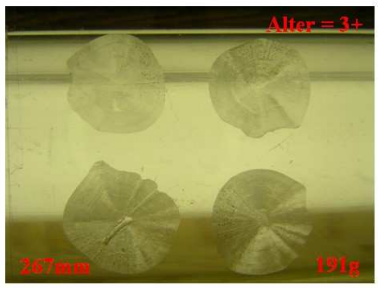




© by A. Rohn

Abb. 29: Länge, Gewicht und Alter von Rotaugen





© by A. Rohn

Abb. 30: Länge, Gewicht und Alter von Brassen

3.6. Kondition ausgewählter Arten

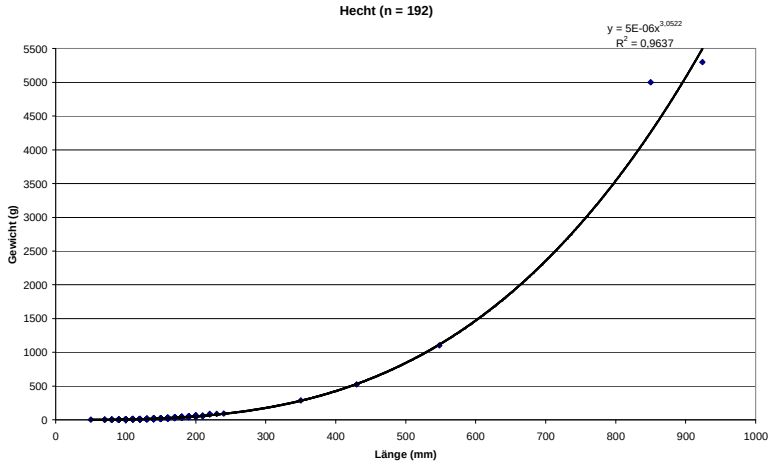


Abb. 31: Länge und Gewicht aller nachgewiesener Hechte (n = 192)

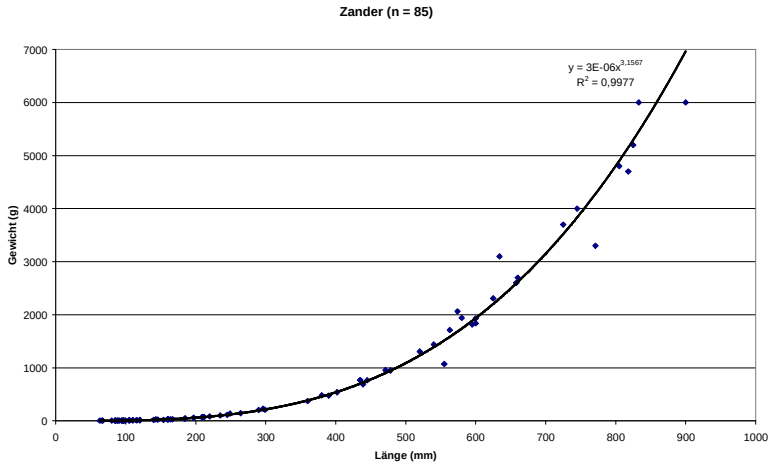


Abb. 32: Länge und Gewicht aller nachgewiesener Zander (n = 85)

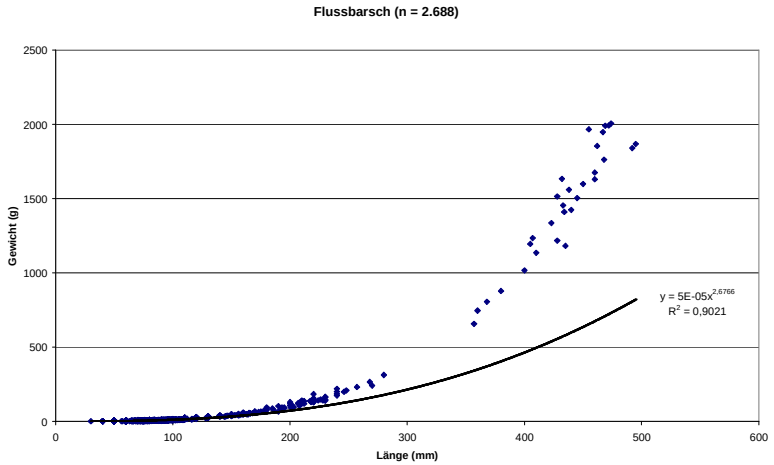


Abb. 33: Länge und Gewicht aller nachgewiesener Flussbarsche (n = 2.688)

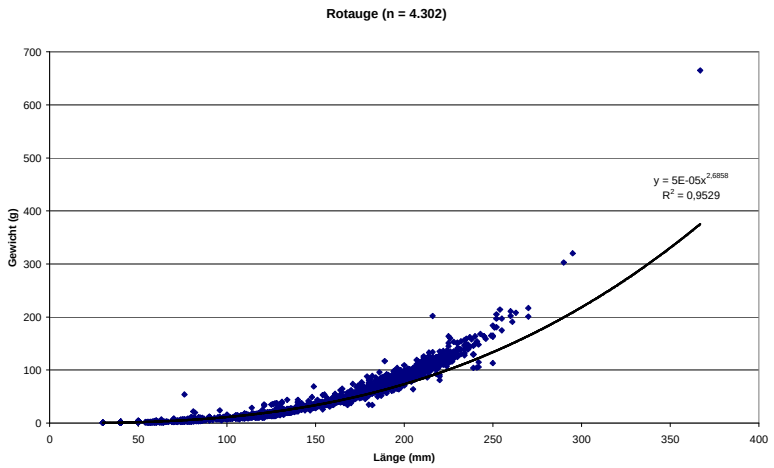


Abb. 34: Länge und Gewicht aller nachgewiesener Rotaugen (n = 4.302)

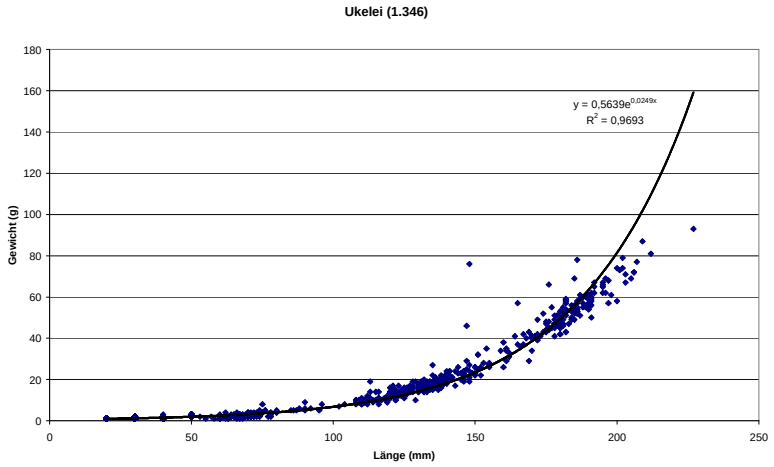


Abb. 35: Länge und Gewicht aller nachgewiesener Ukelei (n = 1.346)

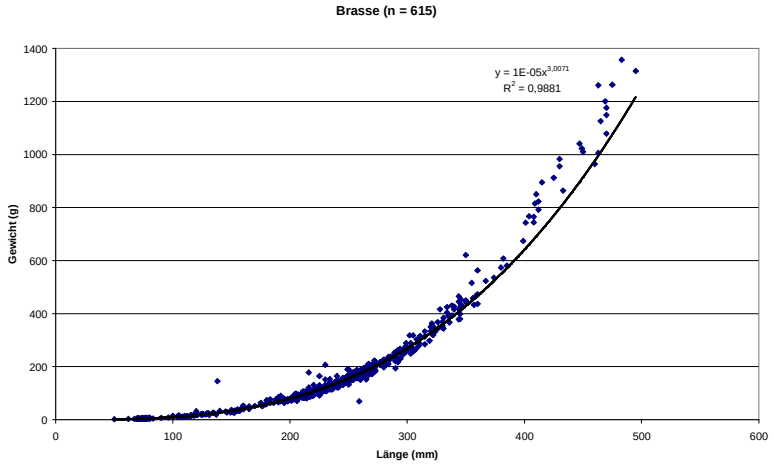


Abb. 36: Länge und Gewicht aller nachgewiesener Brassen (n = 615)

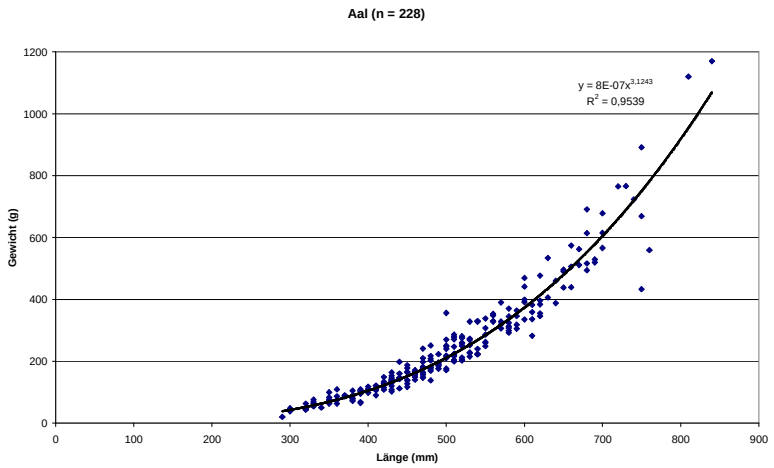


Abb. 37: Länge und Gewicht aller nachgewiesener Aale (n = 228)

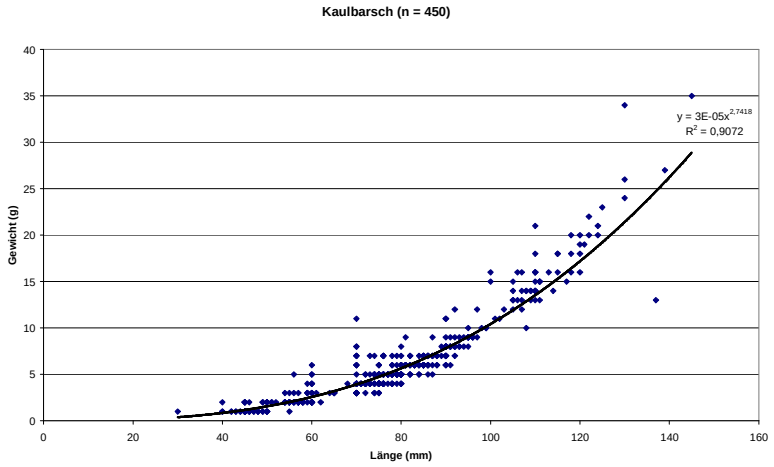


Abb. 38: Länge und Gewicht aller nachgewiesener Kaulbarsche (n = 450)

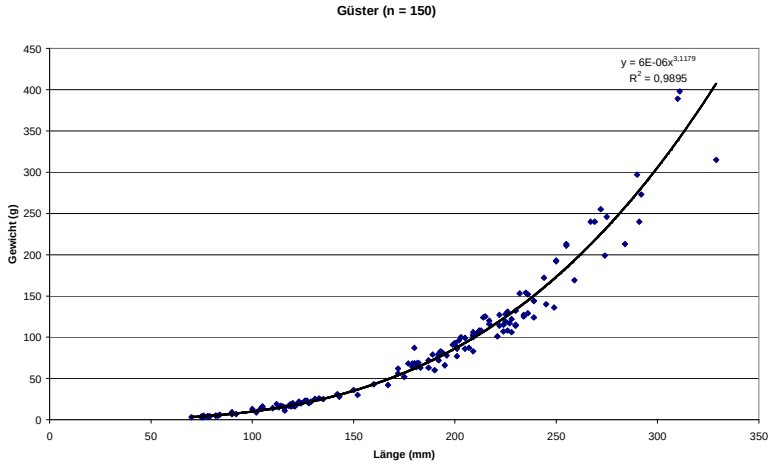


Abb. 39: Länge und Gewicht aller nachgewiesener Güster (n = 150)

3.7. Reproduktionserfolg ausgewählter Arten

Der Reproduktionserfolg ausgewählter Arten im Edersee im Jahr 2005 ist in Tabelle 4 dargestellt:

Tab. 4: Der Reproduktionserfolg einzelner Arten im Edersee im Jahr 2005 und die entsprechenden Nachweismethoden

Art	Reproduktionserfolg 2005	Nachweismethode
Hecht	gut	Elektrobefischungen
Flussbarsch	sehr gut	Elektrobefischungen, Brutfischnetzbefischungen, Multi-Maschen-Kiemennetze
Zander	gut	Multi-Maschen-Kiemennetze
Ukelei	sehr gut	Elektrobefischungen, Brutfischnetzbefischungen
Rotauge	sehr gut	Elektrobefischungen, Brutfischnetzbefischungen
Brasse	mäßig	Brutfischnetzbefischungen
Döbel	sehr gut	Brutfischnetzbefischungen
Kaulbarsch	mäßig	Multi-Maschen-Kiemennetze
Hasel	mäßig	Brutfischnetzbefischungen

3.8. Uferstrukturkartierung

Die Ergebnisse der Uferstrukturkartierung sind in der folgenden Karte dargestellt (s. Abb. 31).

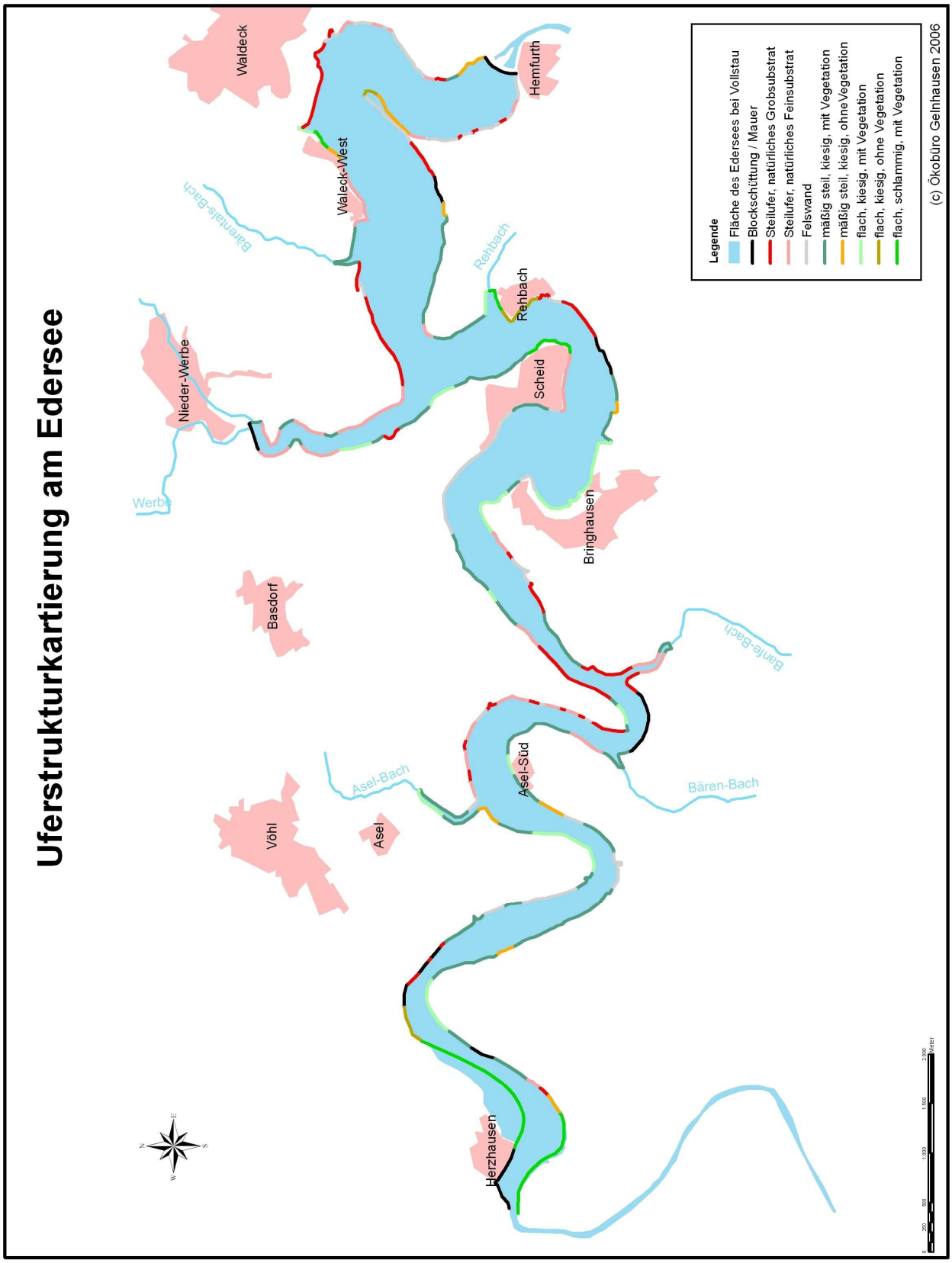


Abb. 40: Karte der Uferstrukturen am Edersee (Maßstab ca. 1 : 75.000)

4. Schätzung der Gesamt-Fischbiomasse durch Echolotung (Los 2)

Es wurden zusätzliche Daten mit einem Forschungsecholot erhoben, um die im Edersee vorhandene Fischbiomasse (kg/ha) zu ermitteln (zur Methodik s. Kap. 2.4).
Die ermittelte Fischbiomasse liegt bei einem Mittelwert von 149 kg/ha. Die Schwankungen zwischen den einzelnen Transekten reichen von 0 bis 794 kg/ha. Dieser Wert von 149 kg/ha liegt im Vergleich zu anderen Talsperren Mitteleuropas ungefähr im Durchschnitt.
Den Großteil der Biomasse stellen Fische mit einer Länge von 5-10 cm, der Anteil größerer Fische ist gering.

Die ermittelte Fischbiomasse soll durch weitere Befahrungen in 2006 präzisiert werden. Herr Schmidt betont, dass sich dieser Wert durchaus noch erheblich verändern kann. Es ist zu beachten, dass benthische Arten wie Aal und Quappe durch diese Methode nicht erfasst werden.

5. Ergebnisse der IG Edersee bzgl. Fischentnahme im Edersee im Jahr 2005

5.1. Entnahme durch Angler

Die Auswertung der Angelscheine wurde mit dem von Herrn Wilfried Flecke programmierten Auswertungsprogramm durchgeführt. Es wurden 2005 insgesamt ca. 10.973 Angelscheine (±100 Scheine) für den Edersee verkauft. Davon wurden 8.339 Scheine zurückgegeben, die dann in die Auswertung einflossen (s. Tab. 5).
Im Jahr 2005 wurden durch die Angler ca. 18 t Fisch dem Edersee entnommen. Das entspricht einem Fang pro Angler von 2,2 kg. Rechnet man die nicht zurückgeführten Fangstatistiken mit, so beläuft sich die entnommene Menge Fisch auf ca. 21 t.

Tab. 5: Auswertung der Angelscheine

Fangmeldungen 2005

ausgewertete Fangmeldungen: 8339

2-Tagesscheine: 7094
Wochenscheine: 526
Jahresscheine: 719

Zusammenfassung der Fangergebnisse:

Fischart	Fangmenge (kg)	Anteil in %	pro Angler (kg)
Hecht	6286,3	34,1	0,8
Zander	1821,5	9,9	0,2
Barsch	1931,4	10,5	0,2
Aal	616,3	3,3	0,1
Rotauge	3197,4	17,4	0,4
Brasse	3985,5	21,7	0,5
Ukelei	55,8	0,3	
Forelle	76,5	0,4	
Karpfen	349,0	1,9	
Schleie	19,0	0,1	
Wels	70,0	0,4	
sonstige			

Gesamtfangmenge: 18408,6 kg

Fang pro Angler: 2,2 kg

5.2. Entnahme durch Prädatoren

Da der Edersee eine große Anziehungskraft auf Wasservögel aller Art ausübt, spielt auch die Entnahme von Fischen durch Vögel eine Rolle. Es geht hierbei um eine wertneutrale Quantifizierung der Fischmenge, damit die tatsächlich entnommene Gesamtfischmasse aus dem Edersee berechnet werden kann.
Für die Bewertung am Edersee wurden lediglich die beiden Arten Kormoran und Haubentaucher erfasst (RHON 2006). Für die Berechnung beim Kormoran wurden eigene Zählungen von Herrn Rhon zugrunde gelegt (s.a. Abb. 41). Bei dem Haubentaucher wurde auf Zahlenmaterial von Herrn Lübcke (NABU) zurückgegriffen.
RHON kommt bei seiner Berechnung auf eine entnommen Fischmenge von ca. 28 t/Jahr durch die beiden o.g. Vogelarten (RHON 2006). Davon entfallen ca. 21 t auf den Kormoran und ca. 7 t auf den Haubentaucher.

Abb. 41: Kormoranschwarm von ca. 475 Tieren am Edersee, Höhe Tierpark (aufgenommen am 10.09.2005, 7:51 Uhr).

6. Erstellung eines fischereilichen Leitbildes für den Edersee

6.1. Die aktuellen Vorraussetzungen am Edersee

Der Edersee ist eine Talsperre, welche zur Wasserstandsregulierung der Weser errichtet wurde. Dementsprechend sind andere Nutzungen dieser originären Funktion unterzuordnen, was zu Einschränkungen bei Fischerei und anderen Nutzergruppen (z.B. Touristik) führen kann. Diese Einschränkungen sind im Besonderen auf die stark schwankenden Wasserstände im Jahresverlauf zurückzuführen. Zusätzlich wird an der Edersee-Staumauer mittels Grundablass im erheblichen Maße Wasser zur Energiegewinnung genutzt.
Diese Faktoren sind bei der Erstellung eines fischereilichen Leitbildes zu berücksichtigen.
Das Wasser- und Schifffahrtsamt Hannoversch-Münden betreibt als Wasserwirtschaftsunternehmen den Edersee im o.a. Sinne und ist auch Fischereirechtsinhaber am See. Das Fischereirecht ist das „Recht und die Pflicht, in einem Gewässer Fische, Neunaugen, Krebse und Muscheln (Fische) zu hegen, und die Befugnis, sie zu fangen und sich anzueignen. Es ist das Recht und die Pflicht, einen der Größe und der Beschaffenheit des Gewässers entsprechenden Fischbestand zu erhalten, aufzubauen und diesen nach sich aus dem HFischG ergebenden Grundsätzen der Fischerei zu hegen. Das Fischereirecht erstreckt sich auch auf Fischlaich, alle Entwicklungsstadien und Formen der Fische sowie Fischnährtiere.“ (Zitat HFischG §2 (1)).
Mit der Verpachtung des Fischereirechts an den Naturpark Kellerwald gehen die Rechte und Pflichten im Sinne des Hessischen Fischereigesetztes auf den Pächter über.

Aus fischereibiologischer Sicht sind an der Edertalsperre, wie an anderen Talsperren auch, die stark schwankenden Wasserstände als charakteristisches Problem anzusehen. Dieses Phänomen verhindert die Entwicklung einer natürlichen Gewässeruferentwicklung mit Unterwasserpflanzen- und Röhrichtgesellschaften. Im Gegensatz dazu liegen die Uferbereiche des Edersees je nach Niederschlagsmengen im Winter und Frühjahr bereits ab Juni, bei längerem Vollstau ab Juli/August trocken.
Dies hat zur Folge, dass sich anspruchslose Arten (z.B. Barsch, Brasse, Rotauge, Ukelei) hinsichtlich Laichsubstrat und Biotopstruktur erheblich besser vermehren als z.B. der Hecht, der entsprechende Uferstrukturen benötigt. Im Laufe der Zeit kann es durch diesen Effekt zu einer Verschiebung innerhalb der Fischzönose zu Gunsten der sog. „Massenfische“ kommen.
In diesen Gewässern mit stark wechselnden Pegelständen wird es für den Fischereirechtsinhaber u.U. schwer, das Hegeziel gemäß HFischG §2 zu erfüllen. Dieser sagt: “Ziel der Hege ist der Aufbau und die Erhaltung eines der Größe und Art des Gewässers entsprechenden heimischen artenreichen und ausgeglichenen Fischbestand. Sie (die Hege) sichert den Schutz der Fischbestände vor Krankheiten und sonstigen Beeinträchtigungen sowohl der Fische selbst wie auch ihrer Lebensräume.“

Die Eutrophierung von Talsperren hängt im Wesentlichen von der Umlandnutzung der zufließenden Gewässer ab. Wie aus früheren Untersuchungen ersichtlich wurde, litt auch die Edertalsperre zeitweilig unter erheblicher Eutrophierung mit all den negativen Auswirkungen auf Wasserqualität und Fischbestand (HASS 1971). Während besonders in den 60er und 70er Jahren die Eutrophierung des Sees derart stark war, dass es im Rahmen der Begleiterscheinungen (sinkender Sauerstoffgehalt, hoher pH-Wert etc.) sogar zu Fischsterben kam, erfolgte mit dem flächigen Ausbau und der Verbesserung der Kläranlagen sowie der Verschärfung gesetzlicher Vorgaben im Einzugsgebiet der Oberen Eder in den letzten 25 Jahren eine deutliche Reduzierung der Nährstofffracht. Dies gilt besonders für Phosphat, welches als hauptlimitierender Faktor für Pflanzen- (Algen-) wachstum angesehen werden muss.
Diese Tatsache spiegelt sich auch in aktuellen Messungen des Hessischen Landesamts für Umwelt und Geologie (HLUG) wieder, welche im Jahr 2005 in der oberen Seehälfte zwar noch

eutrophe Verhältnisse nachwiesen (Probestelle Banfebucht), im unteren Teil des Sees jedoch schon mesotrophe Wasserverhältnisse vorfanden (Probestelle Waldecker Bucht). Dies wird durch die teilweise großen Sichttiefen (bis 8m) im unteren Ederseeabschnitt untermauert.
Wie auch im Sauerland die Talsperren des Ruhrtalsperrenverbandes, so entwickelt sich die Edertalsperre von einem früher stark eutrophen Gewässer langsam hin zu einem mesotrophen Gewässer. Dieser Zustand ist für eine Talsperre in der Lage des Edersees (geographische Lage, geogener Untergrund) anzustreben (SCHMIDT und KÜHLMANN 2002).

6.2. Vergleich der fischereilichen Situation des Edersees mit anderen Leitbildern

Das fischereiliche Leitbild des Edersees ist nicht mit den klassischen fischereilichen Seentypen zu beschreiben. Während im oberen, eutrophen und auch flacheren Bereich des Edersees mit bei Vollstau zahlreichen überstauten Seggen- und Wasserknöterichbeständen ideale Bedingungen für Arten der norddeutschen Hecht-Schlei-Seen vorherrschen, hat der Stausee im unteren Abschnitt mit steilscharigen Ufern, fast reinem Kies- und Felsgrund sowie zunehmend nährstoffärmeren Verhältnissen tendenziell den Charakter eines maränendominierten Seentyps. Hier ist er bereits vergleichbar mit den sehr ähnlichen, tiefen Talsperren des Sauer- und Siegerlandes.
Von der Gesamtartenzusammensetzung und ihrer aktuellen Dominanzverhältnisse ist der Edersee noch am ehesten mit Seentypen vergleichbar, welche von anderen Autoren in Vergleichverfahren entwickelt wurden:
HARTMANN (1977) teilt kulturbedingt eutrophierte Seen hinsichtlich ihres Phosphatgehalts in vier Klassen mit zunehmendem P-Gehalt ein (Klassen I-IV). In dieser Arbeit wird der Edersee bezugnehmend auf die pers. Mitteilung des damaligen Fischwirtschaftsmeisters mit der Klasse III bewertet. In dieser Klasse nehmen die Flussbarschbestände bereits zugunsten der Cyprinidenbestände ab, was aktuell nicht (mehr) der Fall ist. Ohne die Vorkommen von Coregonen ist der Edersee aktuell eher gemäß HARTMANN (1977) mit Stufe II zu bewerten. In diesem Stadium nehmen die Erträge von Barscharteigen und Karpfenartigen sowie der Gesamtertrag zu.
KUBEČKA (1993) vergleicht die Fischartenzusammensetzung von insgesamt 32 zentral- und osteuropäischen künstlichen Staugewässern. Seinen Ergebnissen zur Folge gleicht die Fischartengemeinschaft des Edersees am meisten derjenigen von „ vorübergehenden Fischbeständen mit Dominanzen von Flußbarsch und Karpfenartigen“, die starken Wasserständen oder Biomanipulation ausgesetzt sind, welche den Barschbestand begünstigt.
GASSNER ET AL. (2005) typisierten in Österreich natürliche und künstliche Seen > 50 ha Fläche auf Basis von Fischartengemeinschaften. Hier finden sich die größten Ähnlichkeiten zum Edersee mit dem sog. Laubensee, auch wenn Details der Fischartenzusammensetzung verschieden sind.

Das fischereiliche Leitbild eines Gewässers gewinnt aktuell durch die Gewässerzustandsüberwachung gemäß EU-WRRL eine hohe Bedeutung. Die Qualitätskomponente „Fischfauna“ wird auf Grund von fischfaunistischen Referenzen in jedem einzelnen Wasserkörper ermittelt werden. Da die Edertalsperre rechtlich eine Bundeswasserstrasse darstellt und somit als sog. „HMWB“ (heavy-modified-waterbody), als stark veränderter Wasserkörper definiert wurde (vgl. z.B. FFG WESER 2004), erfolgte keine fischfaunistische Referenzerstellung. Grundsätzlich ist die Eder im Bereich der Talsperre der Barbenregion des LAWA-Fließgewässertyps 9.2 zuzuordnen. Danach wäre die potentielle Fischfauna eine artenreiche, von Fließgewässerarten dominierte Fischzönose (ÖKOBÜRO GELNHAUSEN 2006).
Als künstliches Stillgewässer im Hauptschluss der Eder, dessen Wasservolumen sich im Jahr 2005 ungefähr jährlich einmal austauschte, hat der Edersee jedoch einen völlig anderen „ der Größe und Art des Gewässers entsprechenden (…) Fischbestand“.

Durch die vorliegenden Fischbestandserhebungen konnte gezeigt werden, dass sich die momentane Fischartenzönose sowohl in Größe als auch in Zusammensetzung erheblich von früheren Erfassungen (BORCHARD 2001) unterscheidet. Dies liegt besonders an der Tatsache, dass frühere Ermittlungen des Fischbestandes zur Erstellung von Hegeplänen überwiegend aus Hochrechnungen statt aus tatsächlichen Erhebungen bestanden.

Die unterschiedlichen Verhältnisse mit dem Zufluss der Eder und hoher Nährstofffracht im oberen Seebereich im Gegensatz zu den mehr und mehr mesotrophen Verhältnissen im unteren Ederseeabschnitt mit z.T. hohen Sichttiefen führen zur Ausbildung einer arten- und individuenreichen Fischartenzönose mit seeinterner unterschiedlichen Verteilung.

6.3. Die aktuell fischereilich wichtigsten Arten des Edersees

Diese unterschiedlichen trophischen Zustände des Edersees erklären auch die momentane Fischartenzusammensetzung und das Verhältnis von 69% Friedfisch zu 31% Raubfisch ohne die sicher nicht unwesentlichen Anteile von Hecht, Aal und Quappe (vgl. Kap. 3.3).
Unterschiedlich erfolgreiche Reproduktion sowie unterschiedliche Ansprüche an das Juvenilhabitat führen bei den nachgewiesenen Fischarten des Edersees zu starken Bestandsschwankungen innerhalb der verschiedenen Arten.
Die genormten Multi-Maschen-Kiemennetz-Befischungen zeigten in Kombination mit den ufernahen Elektrobefischungen sowie der Brutfischnetz-Befischungen, dass die dominierenden Fischarten des Edersees der Flussbarsch, Hecht und Zander bei den Raubfischen sowie Ukelei, Rotauge und Brasse bei den Friedfischen waren.
Im Folgenden werden tabellarisch die ökologischen Eckdaten dieser sechs fischereilich wichtigsten Fischarten des Edersees aufgeführt (s. Tab. 6).

Tab. 6: Ökologischen Eckdaten der sechs fischereilich wichtigsten Fischarten des Edersees

Fischart	Ansprüche an Laichsubstrat	Juvenile (0+ und 1+)	Lebensweise als adulter Fisch
Flussbarsch	gering, befestigt Laichbänder an Unterwasserstrukturen	geringe Ansprüche an das Habitat, bevorzugt strukturreiche Ufer, frühe Piscivorie führt zu schnellem Wachstum und hohem Fraßdruck auf zooplanktivore Fische im Uferbereich	als 2+-Tiere überwiegend piscivor, im Ufer- und Freiwasserbereich jagend, Schwarmfisch
Zander	gering, Männchen verteidigt Bodennest	Wachstum der ersten Wochen abhängig von hohen Plankton-dichten, hohe Abhängigkeit von möglichst früh erreichbaren Jungfischen als Beute zum optimalen Abwachsen im ersten Lebensjahr	dämmerungs- und nacht-aktiver Freiwasserjäger eutropher und trüber Gewässer, Schwarmfisch oder in kleinen Trupps
Hecht	hoch, benötigt Unterwasservegetation oder überflutete, grasige Flächen, Larve klebt mittels Kopfdrüse bis zur Aufzehrung des Dottersacks an der Vegetation, nur kurze Zeit planktivor, dann piscivor	territorial und auf reich strukturierte Uferpartien angewiesen, braucht hohe Deckungsstruktur zur Lauerjagd sowie zur Vermeidung von Kannibalismus	bevorzugt reich strukturierte Ufer, Vegetation, Unterstände etc., im Winter auch in tieferen Bereichen im Freiwasser, Einzeljäger
Ukelei	gering, unspezifisch hinsichtlich Laichsubstrat	ausschließlich planktivor, in großen Schwärmen ufernah ohne besonderen Strukturansprüche	pelagisch im Freiwasser und an der Oberfläche in Schwärmen lebend, überwiegend planktivor
Rotauge	gering, unspezifisch hinsichtlich Laichsubstrat	planktivor, in Schwärmen auch mit anderen Arten zusammen ufernah ohne besonderen Strukturansprüche	überwiegend bodennah in Schwärmen, benthivor, bei Fehlen von benthischer Nahrung auch planktivor im Freiwasser
Brasse	relativ gering, Unterwasserpflanzen und überflutete Vegetation werden als Laichsubstrat bevorzugt	planktivor, in Schwärmen auch mit anderen Arten zusammen ufernah ohne besonderen Strukturansprüche	überwiegend bodennah in Schwärmen, benthivor, führt nahrungsbedingten Habitatwechsel zwischen dem 2. und 3. Lebensjahr durch (von planktivor auf benthivor)

In allen Befischungen traten der Flussbarsch (*Perca fluviatilis*) und das Rotauge (*Rutilus rutilus*) als eine der vier häufigsten Arten auf. Dies bestätigt Angaben von HAERTEL ET AL. (2002), dass diese beiden Arten in den meisten mitteleuropäischen Seen die dominanten Arten sind.
Die Konkurrenz zwischen Flussbarsch und Rotauge im ersten Jahr um Nahrung wird als ein wesentlicher Faktor für die Artenzusammensetzung angesehen (PERSSON 1988, 1991). Bei hohen Dichten beider Arten unter eutrophen Bedingungen drängen die effektiveren Zooplanktonfresser Rotaugen gleich große und gleich alte Flussbarsche durch Nahrungskonkurrenz zur Aufnahme von Makrozoobenthos (PERSSON 1988, PERSSON & GREENBERG 1990). Der Flussbarsch übt dagegen einen hohen Prädationsdruck als Fischfresser auf Rotaugen aus, wenn er eine Größe erreicht hat, die ihn zur Aufnahme von Fischen als Beute befähigt. Bei geringeren Zooplanktondichten (= weniger eutrophen Verhältnissen) verliert das Rotauge seinen öko-

logischen Vorteil gegenüber dem Flussbarsch im Juvenilstadium und die Flussbarsche dominieren die Zönose durch das Nutzen von jungen Rotaugen als Beutefische (PERSSON 1988).
Durch die unterschiedlichen Bedingungen im Edersee setzen sich in der Gesamtzahl daher im oberen Edersee die jungen Rotaugen gegenüber den Jungbarschen durch, während in der unteren Seehälfte die jungen Flussbarsche in der Konkurrenz zu den gleich alten Rotaugen deutliche Vorteile haben. Hinzu kommt mit dem Ukelei (*Alburnus alburnus*) das starke Vorkommen einer pelagischen Fischart, welche sich überwiegend planktonisch ernährt. Auch juvenile Döbel (*Leuciscus cephalus*), die anteils- und zahlenmäßig im Edersee ebenso häufig wie Flussbarsch und Rotauge auftreten, spielen in der Jungfischzönose eine große Rolle.
Güster (*Blicca björkna*), Kaulbarsch (*Gymnocephalus cernuus*), Hasel (*Leuciscus leuciscus*) und Brasse (*Abramis brama*) sind die nächst häufigsten Arten der Jungfischzönose. Ihre Fanganteile lagen zwischen einem und drei Prozent. Alle anderen bei den Brutfischnetzbefischungen nachgewiesenen Arten, außer Hecht und Zander, spielen in der Jungfischzönose keine entscheidende Rolle (vgl. Kap. 3.2).
Der Zander wurde fast ausschließlich mittels den Multi-Maschen-Kiemennetzen als Jungtier erfasst, der Hecht war in den ufernahen Elektrobefischungen zahlreich vertreten.

Die Reproduktion der einzelnen Arten hängt bei den sechs wichtigsten Fischarten der Ederesee-Ichthyozönose in hohem Maße vom Wasserstand im Frühjahr ab. Der Hecht ist extrem stark sowohl hinsichtlich des Laichsubstrats als auch bezüglich seiner Juvenilentwicklung an die wenigen, krautreichen Flachwasserbereiche gebunden (vgl. Abb. 40: Karte der Laichhabitate). Ein Wasserstand unter Vollstau im Frühjahr oder ein schneller Abstau im Frühsommer kann bei dieser Art den Verlust eines kompletten Jahrgangs bedeuten. Diese Situation würde bei den anderen fünf Hauptfischarten nur zu einer geringeren Reproduktion führen.
Bei fallendem Wasserstand verlieren die Jungfische aller Fischarten ihre Deckung und ihre Rückzugsbereiche in ufernahen Vegetationsstrukturen. Dies führt zu einer für Barsche und Zander idealen Nahrungssituation, da sie als Fischjäger ihre Beute ungehindert erreichen. Selbst die Jungbarsche des aktuellen Jahrgangs (0+-Fische) werden besonders in Ermangelung an benthischer Nahrung z.T. piscivor, sobald sie dazu in Lage sind. Dies verschafft ihnen einen erheblichen Wachstumsvorsprung gegenüber ihren weiter planktivoren und noch kleineren Altersgenossen (BRABAND 2001, BEECK & BORCHERDING 2002). Gleichzeitig üben sie eine starke Selektion auf die juvenilen Cypriniden Rotauge, Ukelei und Brasse aus, indem sie die kleinsten Individuen des aktuellen Jahrgangs fressen.
Das in den hier vorgestellten Untersuchungen festgestellte enorme Wachstum der Barsche hat in diesem Effekt einer seiner Gründe.
Da Flussbarsche auch im Winter aktiv sind und fressen (JACOBSEN ET AL. 2002) und der Wasserstand im Edersee meist über den kompletten Winter abgesenkt bleibt, stehen alle Jungfische den gesamten Winter bis zur nächsten Vollstausituation deckungslos den Flussbarschen als Nahrung zur Verfügung.

Die Junghechte profitieren im ersten Lebensjahr nicht von dem sinkenden Wasserstand, da sie nicht nur von größeren Barschen, Zandern und Hechten erbeutet werden, sondern auf Grund ihres ausgeprägten Kannibalismus sich gegenseitig dezimieren. Daher bedarf der Hecht im Rahmen des fischereilichen Managements des Edersees besonderer Beachtung.

6.4. Das aktuelle fischereiliche Leitbild des Edersees

Das aktuelle fischereiliche Leitbild des Edersees stellt sich gemäß den gegebenen Parametern (stark schwankende Wasserstände, Tendenz zu zumindest teilweise mesotrophen Verhältnissen, steilscharige Ufer mit überwiegend steinigem Untergrund, starker Einfluss der Oberen Eder als Zufluss) und auf Grundlage der Fischbestandsuntersuchungen im Jahr 2005 wie folgt dar:
Der Edersee ist ein von Barschartigen (Perciden) und Karpfenartigen (Cypriniden) dominiertes Gewässer im Hauptschluss der Oberen Eder mit hohem Raubfischanteil. Hinzu kommen eine Anzahl an rheophilen Arten, welche durch den ungehinderten Kontakt zur Oberen Eder dort erfolgreiche Laichhabitate und im Edersee günstige Aufwuchsbedingungen vorfinden. Er nimmt damit eine Zwischenstellung zwischen den tiefen, kalten Talsperren oder Seen mit dominierenden Coregonen- und Flussbarschbeständen einerseits und flachen, warmen Talsperren oder Seen mit Cyprinidendominanzen andererseits ein.

Selbstreproduzierende Bestände der dominierenden einheimischen Fischarten Rotauge, Ukelei, Brasse, Flussbarsch und Hecht bilden zusammen mit dem gebietsfremden Zander die Basis einer artenreichen, mindestens 27 Fischarten zählenden Fischartengemeinschaft. Die Situation der jährlich stark sinkenden Wasserstände führt zu einem überdurchschnittlichen Nahrungsangebot für Raubfische vom Hochsommer bis Winter und führt zu einem hohen, schnellwüchsigem Raubfischbestand im Edersee. Eine Biomanipulation gemäß „Anwenderrichtlinie Biomanipulation“ (SLUG 1999), wie sie für den Edersee im Vorfeld diskutiert wurde (vgl. BfG 2002), ist damit überflüssig.

6.5. Die aktuelle fischereiliche Situation des Edersees

Der Raubfischanteil im Edersee liegt gemäß der genormten Befischungsverfahren im Pelagial bei über 30%. Hinzu kommen die nicht direkt vergleichbaren Ufer-Elektrobefischungen mit hohen Anteilen von Hecht und Aal, so dass der Raubfischanteil an der Gesamtfischmasse deutlich über 30% liegt.

Die mittels Hydroakustik bisher ermittelte Fischbiomasse des Pelagials liegt bei ca. 150 kg/ha, was einer Gesamtfischbiomasse des Edersees von ca. 120 t entspricht. Auf Grund der Nichtberücksichtigung der ufernahen Fischbestände in Flachwasserzonen (≤ 4 m Wassertiefe) sind ein Großteil der Hecht- und Aalbestände mittels Hydroakustik nicht erfasst worden, so dass der tatsächliche Biomasseanteil etwas höher liegen wird.

Die durch die zusätzlichen und parallel zur Fischbestandserhebung durchgeführten Untersuchungen bzgl. Fischentnahme ermittelten Werte sind in Tabelle 7 dargestellt:

Tab. 7: Fischentnahme 2005 aus dem Edersee nach ROHN (2006)

Entnahme	Menge
Durch Angler	ca. 21 t
Durch fischfressende Vögel	ca. 28 t
Durch Grundablass (Turbinen)	? t
Summe:	ca. 49 t + ?
ha-Äquvalent	63 kg/ha + ?

Damit wird klar, dass am Edersee 2005 eine hinsichtlich seiner Gesamtfischbiomasse sehr starke Fischentnahme vorlag. Weitere Entnahmen werden auf Grund der im vorliegenden Werk er-

mittelten Datenlage daher grundsätzlich als negativ für den Fischbestand des Edersees angesehen.

Bei der aktuellen Größe des Raubfischbestandes ist der Edersee aus angelfischereilicher Sicht ein attraktives Gewässer.
Der Hechtbestand des Edersees ist sehr stark abhängig von den Wasserständen im Frühjahr bis Sommer. Ein frühes Absenken des Wasserstandes oder das Nichterreichen des Vollstaus kann einen ganzen Jahrgang an Hechtbrut vernichten und in diesen Fällen fischereiliches Management erforderlich machen.

Im unteren Bereich des Edersees hat sich ein reproduzierender Bestand der Quappe (*Lota lota*) etabliert. Dies ist ein sicheres Zeichen für die fortschreitende Verbesserung der Wasserqualität hin zu mesotrophen Verhältnissen. Diese Art kann eine zukünftige, attraktive fischereiliche Alternative zu den rückläufigen Aalbeständen sein. In diesem Teil des Sees kann die Etablierung eines Seeforellenbestandes (*Salmo trutta f. lacustris*) aus fischbiologischer Sicht möglich sein. Der große Ukeleibestand des Edersees würde eine ideale Nahrungsbasis für die im Freiwasser jagende Seeforelle darstellen. Die fischereiliche Attraktivität des Edersees würde damit erhöht.

7. Vorschläge für die zukünftige Bewirtschaftung des Edersees

Da der Edersee als reines Angelgewässer bewirtschaftet wird, sollte die Hege und Entwicklung des Fischbestandes sich auf die einheimischen, anglerisch interessantesten Fische konzentrieren, ohne die anderen, natürlicherweise vorkommenden Arten aus den Augen zu verlieren.
Tabelle 8 zeigt die wesentlichen fischereilichen Maßnahmen, welche für die zukünftige Bewirtschaftung des Edersees vorgeschlagen werden.

Tab. 8: Bewirtschaftungsvorschläge für den Edersee

Maßnahme	Ziel der Maßnahme	Zeitraum der Maßnahme	Durchführung
Quantifizierung der Turbinenverluste an der Sperrmauer durch Sachverständigen	Quantifizierung der Gesamtentnahme an Fischen pro Jahr im Edersee, da dies der einzige bisher nicht quantifizierte Anteil ist	einmalig	Pächter oder Fischereirechtsinhaber
Verlängerung der Artenschonzeit des Hechtes bis mindestens Ende April	Gewährleistung des Ablaichen des Hechtes im Edersee in kühlen Frühjahren	jährlich	auf Antrag bei der OFB
Erhöhung des Mindestmaßes aller Forellen im Edersee auf 40cm (dem Beispiel der sauerländischen Talsperren folgend)	Entwicklung eines Seeforellenbestandes, der sich bei weiterer Wasserqualitätsverbesserung im Edersee etablieren könnte	jährlich	auf Antrag bei der OFB
Grundsätzliches Fangen und Abstreifen von Laichhechten im Frühjahr	Laich- und Junghechtverluste durch frühe Abstausituationen ausgleichen	jährlich	Pächter
Fangen, Abstreifen, Vorstrecken und Besetzen von Bachforellen aus Zuflüssen des Edersees	Langfristiger Aufbau eines Seeforellenbestandes im Edersee aus indigenem Fischbestand	jährlich	Pächter
Besatz mit den sich nicht im Edersee reproduzierenden Arten Karpfen und Schleie in geringem Maße	Erhalt der anglerischen Attraktivität, Ausgleich der Anglerfänge bei diesen Arten	jährlich	Pächter
Fortführung des eingeführten Systems zur Erstellung der Fangstatistik	Möglichst genaue Ermittlung des Anglerfangs pro Jahr	jährlich	Pächter
Fortführung der Kormoran- und Haubentaucherzählungen	Möglichst genaue Ermittlung der Fischentnahme über fischfressende Vögel	jährlich	Pächter + Naturschutzverbände
Ausbildung und Schulung der Fischereiaufseher und interessierten Angler hinsichtlich Artenkenntnis	Sicherung und Etablierung der rechtlichen Grundlagen (HFischG + Verordnung über die gute fachliche Praxis in der Fischerei und den Schutz der Fische) am Edersee	jährlich oder nach Bedarf	Pächter
Etablierung eines Monitorings der Fischbestände	Ermittlung langjähriger Daten zur gezielteren und effektiveren Bewirtschaftung	jährlich, z.T. in mehrjährigen Intervallen	Pächter

8. Konzeption für weitere Untersuchungen sowie ein Monitoring der Fischbestände

8.1. Weitere Untersuchungen

1. Als weitere Untersuchungen im Zusammenhang mit der fischereilichen Bewirtschaftung des Edersees sollten Messungen und Quantifizierungen der Primärproduktion an verschiedenen Punkten des Sees durchgeführt werden. Diese Daten zum Phyto- und Zooplanktonaufkommen sind für die langfristige Bewirtschaftung größerer Seen unerlässlich.
2. Möglichst dauerhafte Messungen von Sauerstoff, Temperatur und pH-Wert im Längsverlauf sowie in verschiedenen Tiefen des Sees.
3. Untersuchungen zur Ermittlung der Populationsgröße der Quappe (*Lota lota*) im Edersee. Diese Art tauchte bisher in keine der bisherigen Untersuchungen bzw. Veröffentlichungen zum Edersee auf. Aktuell konnten mindestens drei verschiedene Altersklassen nachgewiesen werden; eine ältere Generation wird nachweislich seit 2002 im Bereich der Oberen Eder bei Schmittlotheim gefangen. Das Feststellen von Verbreitung und Populationsgröße dieser benthischen Art, welche im Winter laicht, sollte über Elektrobefischungen im Uferbereich auf die Jungtiere erfolgen. Ein Konzept, welches einen Flächenbezug in entsprechenden Jungquappenhabitaten aufweisen sollte sowie die Erfassung von adulten Quappen mittels anderer Methoden (z.B. Langleinenfischerei) kann von der Oberen Fischereibehörde im Sinne der Angelfischereiförderungsrichtlinien Punkt 2.2.1 (Maßnahmen zum Fischereischutz, hier: Erstellung von Gutachten zu fischereibiologischen, gewässermorphologischen und gewässerökologischen Fragen) gefördert werden.

8.2. Monitoring der Fischbestände

Zur Überwachung der Fischbestände des Edersees im Sinne der Hege ist es erforderlich, nicht nur das Artenspektrum, sondern auch die Artenzusammensetzung sowie den jährlichen Reproduktionserfolg der Arten zu überwachen. Nur so können Veränderungen frühzeitig erkannt und ggf. entsprechende fischereiliche Maßnahmen eingeleitet werden.
Daher wird im Folgenden ein Monitoring für den Fischbestand des Edersees entwickelt. Die aus fischereibiologischer Sicht wichtigsten Punkte werden dazu tabellarisch aufgeführt (s. Tab. 9).

Tab. 9: Monitoringelemente zur Überwachung des Fischbestandes am Edersee

Monitoringelement	Ziel der Maßnahme	Zeitraum der Maßnahme
Elektrobefischungen im Uferbereich entsprechend der Fischbestandserhebungen	Überprüfung des Reproduktionserfolgs des Hechtes (und Quappe) sowie des Bestand des Aals.	jährlich (August)
Ermittlung der Artenzusammensetzung sowie der Dominanzen innerhalb der Fischartenzönose mittels genormtem Verfahren (Multi-Maschen-Kiemennetzen)	Erkennen von Veränderungen in der Arten- und/oder Biomassezusammensetzungen.	dreijähriger Rhythmus
Kontrolle des Reproduktionserfolgs der häufigsten Arten (Cypriniden + Flussbarsch) an ca. 20 Probestellen im Uferbereich des Sees mittels Jungfischnetz	Frühstmögliches Erkennen von Veränderungen in der Artenzusammensetzung um ggf. fischereiliche Maßnahmen vorbereiten zu können. Herstellen einer Korrelation zwischen Wasserstand und Reproduktionserfolg bzw. Jungfischaufkommen einzelner Arten.	zweijähriger Rhthmus

Literatur

Beeck, P. & J. Borcherding (2002): Die frühe Piscivorie von 0+ Flußbarschen (*Perca fluviatilis*): Konkurrenzvermeidung einmal anders. Tagungsbericht der Deutschen Gesellschaft für Limnologie – Tagungsbericht 2001.

Bundesanstalt für Gewässerkunde (2002): Fischereilicher Hegeplan Ederstausee - 2002 bis 2006. BfG Bericht Nr. 1341.

Borchard, B. (2001): Fischbiologisches Gutachten zum Fischbestand und –ertrag sowie zur Bewirtschaftung des Ederstausees als Grundlage zur Fortschreibung des fischereilichen Hegeplans. Albaum 2001.

Braband, Å. (2001): Piscivory in larval perch (*Perca fluviatilis*): mechanisms structuring larval roach (*Rutilus rutilus*) cohorts. Ecology of Freshwater Fish 10: 97-104.

FFG (Flussgebietsgemeinschaft Weser) (2004): Bestandsaufnahme in der Flussgebietseinheit Weser. Hildesheim 2004.

Gassner, H., J. Wanzenböck, D. Zick, B. Lahnsteiner & G. Tischler (2005): Typisierung der natürlichen und künstlichen Seen Österreichs (>50 ha) auf Basis ihrer Fischartengemeinschaften. In: Fischerei & Naturschutz: Über Fische und Fischerei in künstlich angelegten stehenden Gewässern. VDSF-Schriftenreihe 07/2005. Offenbach.

Haas, G. (1971): Die Eutrophierung der Edertalsperre und ihre Folgen. Fischwirt 21 (1): 1-9.

Haertel, S.S., U. Baade & R. Eckmann (2002): No general percid dominance at mesotrophic lake conditions: insights from the quantification of predator-prey interactions. Limnologica 32: 1-13.

Hartmann, J. (1977): Fischereiliche Veränderungen in kulturbedingt eutrophierenden Seen. Schweizerische Zeitschrift für Hydrologie 39 (2): 243-254.

HFischG (2002): Fischereigesetz für das Land Hessen (Hessisches Fischereigesetz – HFischG). Vom 19. Dezember 1990 GVBl I S. 776, zuletzt geändert durch Gesetz vom 1. Oktober 2002 (GVBl I S. 614).

Jacobsen, L., S. Berg, M. Broberg, N. Jespen and C. Skov (2002): Activity and food choice of piscivorous perch (*Perca fluviatilis*) in a eutrophic shallow lake: a radio-telemetry study. Freshwater Biology 47: 2370-2379.

Kubečka, J. (1993): Succession of fish communities in reservoirs of Central and Eastern Europe. In: Straškraba, M., J.G. Tundisi & A. Duncan (eds.): Comparative Reservoir Limnology and Water Quality Management. Kluwer Acadamic Publishers. Seiten 153-168.

Love, R.H. (1971): Dorsal-aspect target strength of an individual fish. Journal of the Acoustic Society of America 49: 816-823.

Persson, L. (1988): Asymmetries in competition and predatory interactions in fish populations. In: Ebenman, B. & Persson, L. (eds.): Size structured populations ecology and evolutions. Berlin: Springer Verlag. Seiten 203-218.

Persson, L. (1991): Behavioural response to predators reverses the outcome of competition between prey species. Behavioural Ecology and Sociobiology 28: 101-105.

Persson, L. & L.A. Greenberg (1990): Competitive juvenile bottlenecks: the perch (*Perca fluviatilis*) – the roach (*Rutilus rutilus*) interaction. Ecology 71: 44-56.

Rohn, A. (2006): Zusätzliche Daten zur Fischbestandserhebung Edersee. Waldeck-Niederwerbe 2006. Unveröffentlichter Bericht zu den die Fischbestandsuntersuchung begleitenden Untersuchungen der IG Edersee im Jahr 2005.

Schmidt, M. und M. Kühlmann (2002): Bericht zur Fischerei und zur fischereilichen Bewirtschaftung an den Talsperren des Ruhrverbandes. Fischer & Teichwirt 11/2002: 429-432.

Schmidt, M.B., M. Kühlmann, H. Gassner und E.I. Meyer (2004): Hydroakustische Untersuchungen zum Fischbestand der Hennetalsperre. LFV Westfalen und Lippe e.V. (Hrsg.). Veröffentlichungen des Landesfischereiverbandes Westfalen und Lippe 3. Münster, Bitter & Loose, 48 Seiten.

SLUG (Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie) (1999): Anwenderrichtlinie Biomanipulation. Dresden.

Anhang