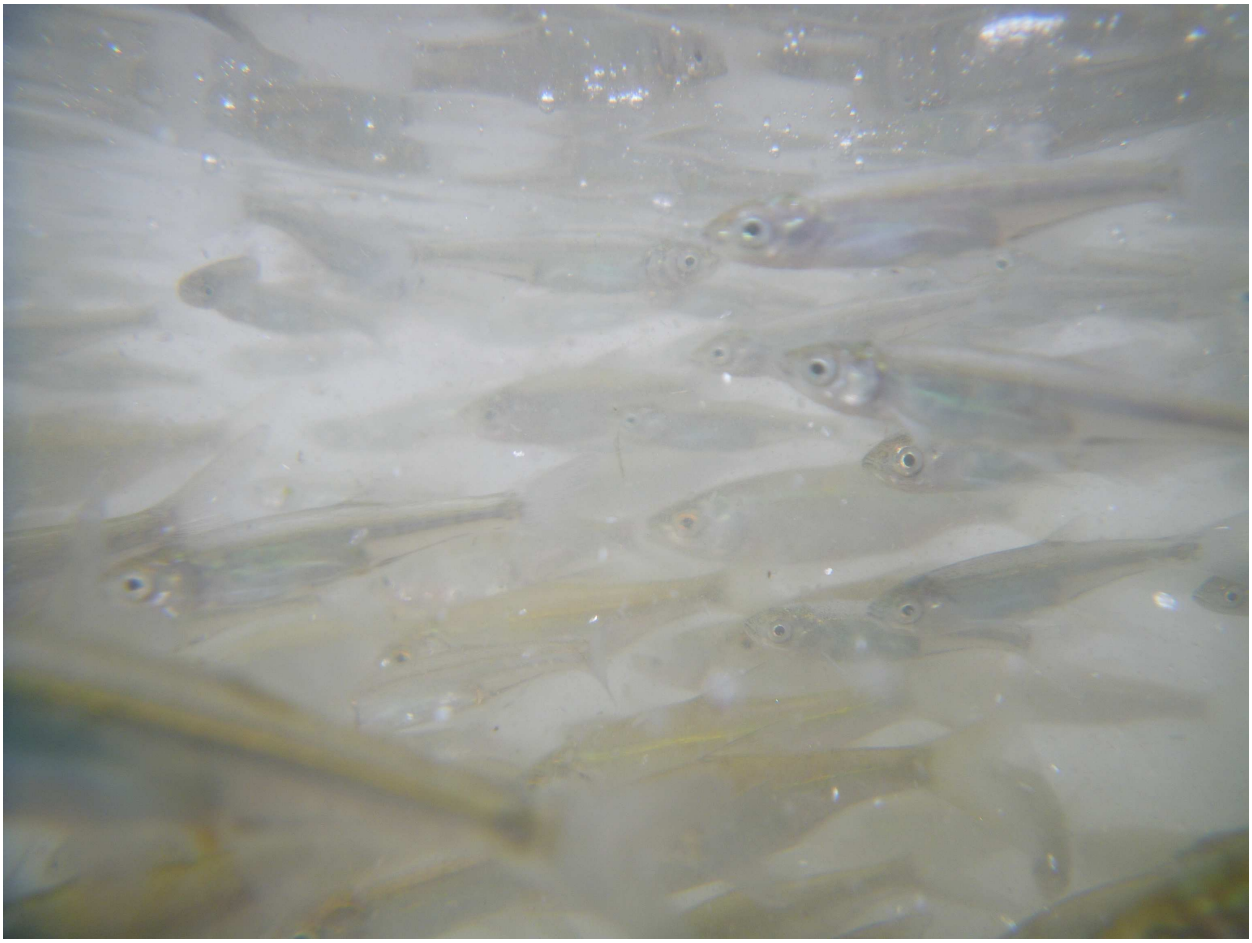
Brutnetzbefischungen am Edersee 2012

- im Rahmen des Monitorings der Fischbestände am Edersee –



Dipl.-Biol.
Christoph Dümpelmann
(öbvSV)
Zeppelinstraße 33, 35039 Marburg/Lahn
vimbavimba@web.de

Oktober 2012

Im Auftrag des Naturpark Kellerwald-Edersee

Brutnetzbefischungen am Edersee 2012

- im Rahmen des Monitorings der Fischbestände am Edersee –

Titelbild:
Teilfang aus Probestelle 33

Dipl.-Biol.
Christoph Dümpelmann
(öbvSV)
Zeppelinstraße 33, 35039 Marburg/Lahn
vimbavimba@web.de

Oktober 2012

Im Auftrag des Naturpark Kellerwald-Edersee

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung 1

2. Material und Methoden 1

3. Karten und Bilder der Probestellen 2012 4

4. Ergebnisse 6
   4.1 Dominanzen und Anteile der Jungfische 2012 8
   4.2 Stetigkeiten der Jungfische 2012 9
   4.3 Vergleich der Monitoringjahre 2005 bis 2012 10

5. Zusammenfassung 16

6. Hinweise für zukünftiges Monitoring 16

7. Literatur 17

Danksagung

Anhang

Tabelle I: Darstellung der Fänge an den einzelnen Probestellen (PS 13-52)

Brutnetzbefischungen am Edersee 2012 im Rahmen des Monitorings der Fischbestände am Edersee

1. Einleitung

Im Jahr 2005 erfolgten erstmalig umfangreiche Fischbestandsuntersuchungen am Edersee (ÖKOBÜRO GELNHAUSEN 2006), bei denen neben Elektrobefischungen auch Stellnetzbefischungen mit „multimesh-gillnets“, Uferzugnetzbefischungen auf Brutfische sowie hydroakustische Untersuchungen zur Ermittlung des Fischbestandes hinsichtlich Artenspektrum und Ertrag durchgeführt wurden. Im Rahmen einer Konzeption für eine Überwachung der Fischbestände des Edersees sollte u.a. eine zweijährige Kontrolle des Reproduktionserfolges der häufigsten Arten (Cypriniden und Flussbarsch) im Uferbereich des Sees mittels Brutfischnetz erfolgen. Seit 2011 werden die Jungfischuntersuchungen jährlich durchgeführt, da der Reproduktionserfolg der vorhandenen Arten entscheidend für die Bewirtschaftung eines Gewässers ist.
Diese Untersuchungen dienen in Kombination mit den jährlichen Elektro- und Kiemennnetzbefischungen dem frühstmöglichen Erkennen von Veränderungen in der Artenzusammensetzung, um ggf. im Rahmen der Bewirtschaftung fischereiliche Maßnahmen ergreifen zu können, wenn es die Ergebnisse erforderlich erscheinen lassen.
So können über diese Monitoringuntersuchungen in regelmäßigen Abständen Voraussagen getroffen werden, ob Besatzmaßnahmen am Edersee nötig sind und es wird im Laufe der Zeit möglich sein, Korrelationen zwischen dem Wasserstand und dem Reproduktionserfolg einzelner Arten herzustellen. Die hier vorgestellten Ergebnisse der diesjährigen Monitoringbefischungen sind die fünften seit 2005. Sie werden ergänzt durch die ehrenamtlich zusätzlich durchgeführten Uferzugnetzbefischungen der IG Edersee in den Sommern 2008 und 2010.
Somit stehen vergleichbare Daten über den Reproduktionserfolg vieler Ederseefischarten aus den Jahren 2005, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011 und 2012 zur Verfügung.

2. Material und Methoden

Eine grundsätzliche Problematik stellt sich für jegliche fischereiliche Untersuchung am Edersee durch den nicht in jedem Jahr gleichmäßig sinkenden Wasserstand. Unter den jeweils vorherrschenden Bedingungen des Untersuchungsjahres werden die 40 beauftragten Probestellen möglichst nahe an den ursprünglich im Jahr 2005 erstmals befischten Probepunkt gelegt. Im Gegensatz zum Jahr 2011, wo auf Grund des extrem früh gesunkenen Wasserstandes zahlreiche Probestellen verlegt werden mussten, war im Jahr 2012 wegen lang anhaltenden hohen Wasserständen im See eine (fast) optimale Beprobung möglich.
Die Beprobungen der 40 Probestellen erfolgte in mehreren Kampagnen. Die ersten Beprobungen erfolgten 07.08.2012. Zu diesem Zeitpunkt wurden alle erreichbaren und befischbaren Probestellen befischt. Dies waren zwölf Probestellen. Der Wasserstand war zu diesem Termin noch relativ hoch (Pegelstand: 243,67) und bei den meisten Probestellen stand das Wasser noch bis tief in die Ufervegetation, was eine Uferzugnetzbefischung verunmöglicht.
Die nächsten Befischungen erfolgten am 10. und 17.09.2012. Zu diesen Zeitpunkten waren alle restlichen Probestellen optimal zu befischen. Der Pegelstand betrug 237,69 NN bzw. 235,87 NN und lag damit nahe an der im Monitoringbericht 2011 als ideal bezeichneten Marke von 238 NN.

Tabelle 1 gibt die Beprobungsdaten incl. der entsprechenden Pegelstände an:

Probestellen	Probestellencharakter	Pegelstand	Datum	Wassertemperatur (ø)
16-18, 20, 21, 23, 33, 34, 37, 38, 40, 41	See	243,67	07.08.2012	22°C
30-32, 35, 36, 39, 42-46, 48-50, 52	See	237,69	10.09.2012	20°C
13-15, 19, 22, 24-29, 47, 51	See, PS 13-15 Flusslauf	235,87	17.09.2012	19°C

Tabelle 1: Probestellengrunddaten zum Zeitpunkt der Befischungen im Jahr 2012

Der Wasserstand betrug zum Zeitpunkt der Befischungen im Jahr 2012 zwischen 243,67 m am 07.08.2012 sowie 235,87 m am 17.09.2012.
Alle Pegeldaten wurden der Internetseite www.edersee.de/wasserstand entnommen.

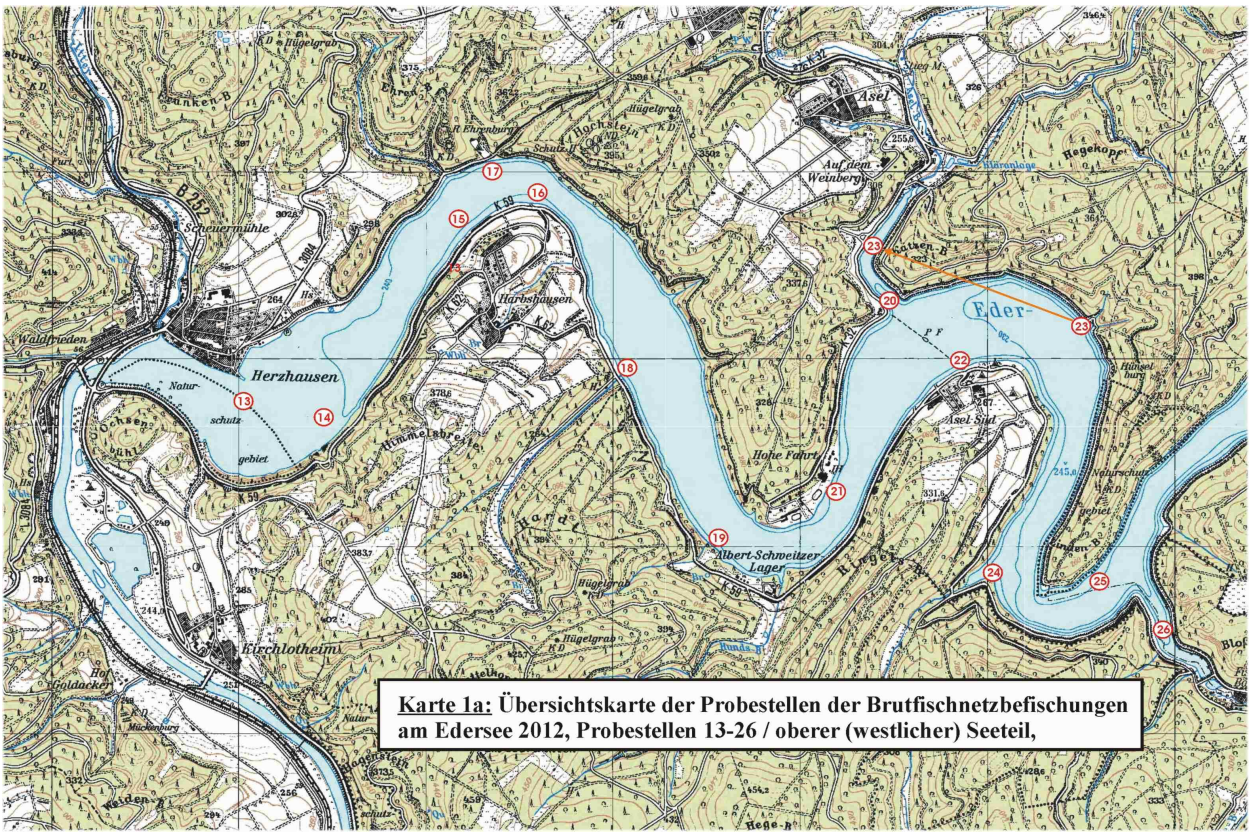
Die Verortung der Probestellen erfolgte neu für alle 40 Probestellen auf Basis der TK 1:2500 Hessens (Hessisches Landesvermessungsamt 2001) und ist kartographisch entsprechend neu dargestellt (Karte Ia + Ib).
Die Befischungen selbst erfolgten mit gleicher Methode und gleichem Fanggerät wie in den Jahren 2005-2011. Es wurden an den einzelnen Probestellen drei Netzzüge („wrap-arounds“) durchgeführt, um mindestens die geforderte Befischungsfläche von 40m² zu erreichen.
Die gefangenen Fische wurden in einer Wanne zwischengehältert, einzeln bestimmt, gezählt und anschließend in den Edersee zurückgesetzt. Die Protokollierung erfolgte während des Zählens auf vorbereiteten Protokollbögen. Schwierige Artengruppen (z.B. *Abramis*, *Blicca* und *Vimba*) wurden als sehr kleine Jungfische oder Larven in Unterproben in Ethanol fixiert und im Labor mittels Standlupe und entsprechender Literatur (KOBLIZKAYA 1981, PINDER 2001) bestimmt. Ebenso wurden für die Bestimmung im Freiland zu kleine Larvenstadien fixiert und im Labor bestimmt. Dies war im aktuellen Untersuchungsjahr nur bei einer Probestelle (PS 16)

Bilder 1 a-c: Ablauf einer Uferzugnetzbefischung (Fotos: T. Metzger/Ökobüro Gelnhausen)

nötig, da dort sehr kleine Individuen von *Abramis* und *Blicca* zusammen auftraten.
Bei den Jungfischuntersuchungen erfolgten überwiegend Fänge der ersten beiden Jahrgänge. Bei den hier vorgestellten Darstellungen wird nicht zwischen den einzelnen Kohorten des aktuellen Jahrgangs (Altersgruppe 0+) und auch nicht zwischen der Altersgruppe 0+ und 1+ unterschieden. Die dargestellten Ergebnisse beinhalten unter „Jungfischen“ i.d.R. Individuen der Altersklassen 0+ (überwiegend) und 1+.
Die einzelnen Protokolle aller Probestellen ebenso wie eine zusammenfassende Tabelle aller Fänge befinden sich im Anhang.
Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt in Form prozentualer Dominanzen nach ENGELMANN (1978) sowie tabellarisch für alle Fänge aller Probestellen und in Form von Diagrammen. Die

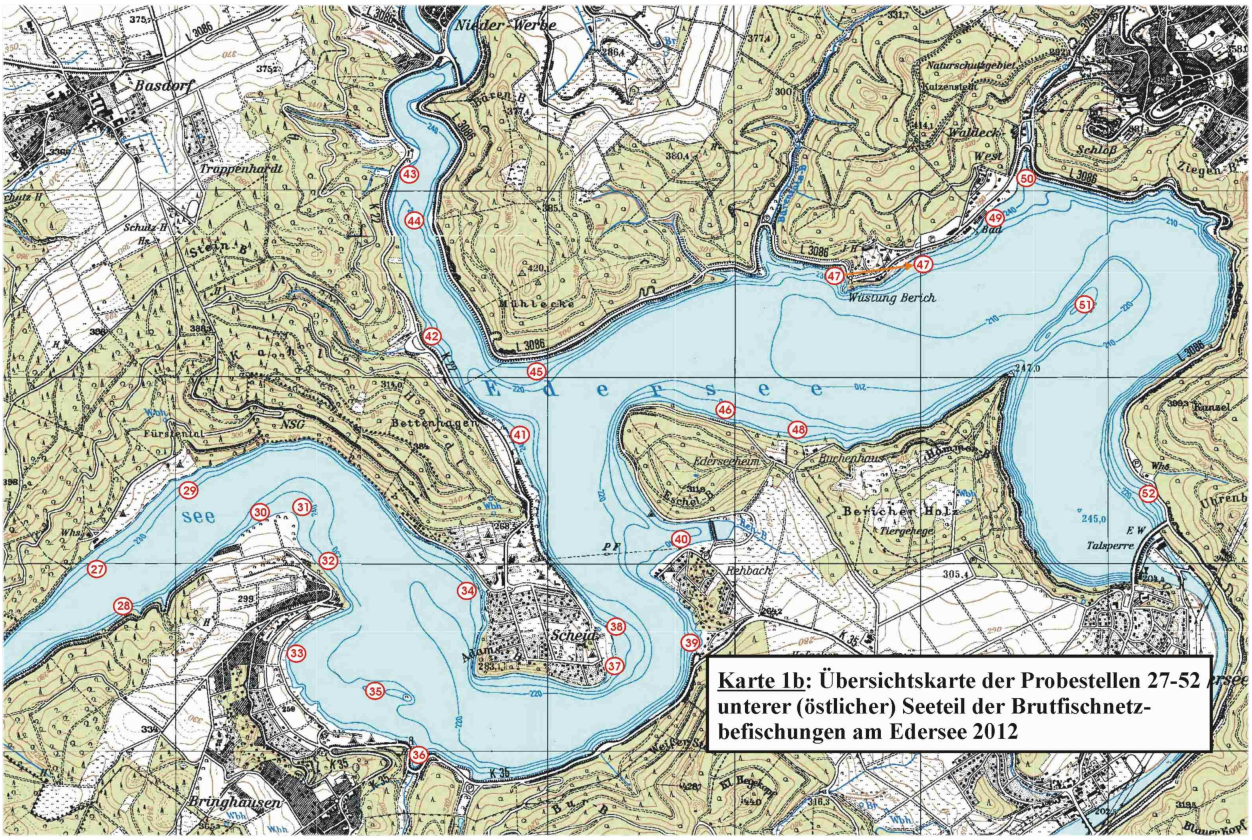
Stetigkeiten werden ebenso für alle Arten dargestellt, um die Verbreitungsunterschiede einzelner Arten über den gesamten Edersee zu demonstrieren.
Des Weiteren werden die aktuellen Ergebnisse unter Berücksichtigung der o.g. Unterschiede (Wasserstand, Befischungszeitraum) mit den Ergebnissen der Vorjahre verglichen und mögliche abiotische und biotische Faktoren diskutiert.

3. Karten und Bilder der Probestellen 2012



Karte 1a: Übersichtskarte der Probestellen der Brutfischnetzbefischungen am Edersee 2012, Probestellen 13-26 / oberer (westlicher) Seeteil,

Karte 1a: Lage der Probestellen 13-26



Karte 1b: Übersichtskarte der Probestellen 27-52 / unterer (östlicher) Seeteil der Brutfischnetz-befischungen am Edersee 2012

Karte 1b: Lage der Probestellen 27-52

Der lang anhaltend hohe Wasserstand sowie die frühe Auftragsvergabe erlaubten bereits Anfang August das Beproben von zwölf Probestellen. Zu dieser Zeit war das Jungfischaufkommen noch sehr hoch und es konnten einige Probestellen bei einem Wasserstand befischt werden, wie es in den vorherigen Jahren selten möglich war.

Die folgenden Bilder verdeutlichen den Unterschied an einzelnen Probestellen im Hinblick auf Wasserstand, Ufervegetation und Befischbarkeit der Probestellen.
Grundsätzlich war die Befischbarkeit aller Probestellen durch die zeitige Auftragsvergabe sehr gut.

Bild 2: PS 16 am 07.08.2012

Bild 3: PS 23 am 07.08.2012

Bild 4: PS 17: 07.08.2012

Bild 5: PS 17: 09.09.2011

Bild 6: PS 37 – 10.09.2012

Bild 7: PS 37 – 07.07.2011

Bild 8: PS 38 – 10.09.2012

Bild 9: PS 38 – 07.07.2012

Bild 10: PS 32 – 10.09.2012

Bild 11: PS 32 – 08.07.2011

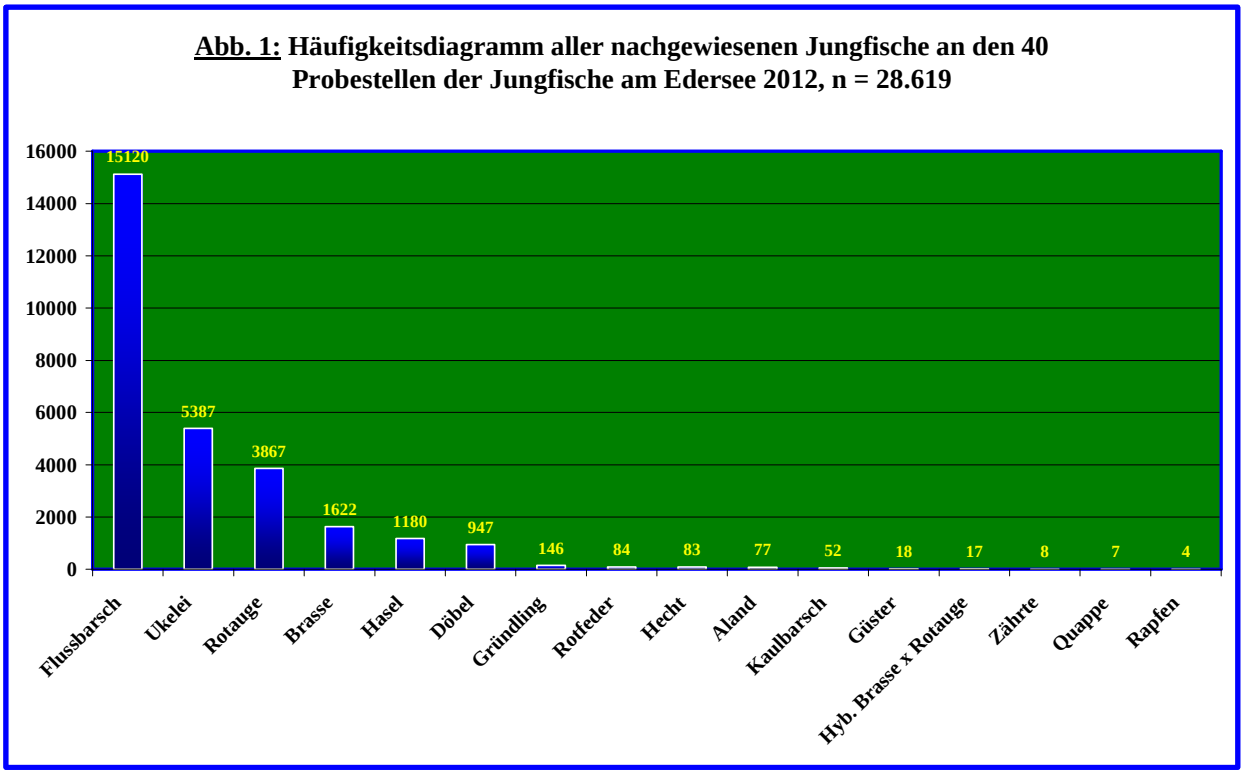
4. Ergebnisse

Im Rahmen der Brutnetzbefischungen an den 40 beauftragten Probestellen im Edersee wurden im Jahr 2012 insgesamt 28.619 Fische gefangen. Dies entspricht ca. dem 3,5-fachen der Fänge des Vorjahres mit dem damaligen extrem niedrigen Wasserstand (DÜMPELMANN 2011). Abbildung 1 gibt einen Überblick über die gefangenen Zahlen der einzelnen Arten (Artenhäufigkeiten); dazu auch Tabelle 1.

Die Verteilung der gefangenen Jungfische an den einzelnen Probestellen war sehr heterogen und reichte von nur zwei Individuen (Probestellennr. 35) bis 2813 Individuen an Probestelle 16 (vgl. Tabelle I im Anhang). Der durchschnittliche Fang betrug 715 Individuen pro Probestelle. Dies ist ein Wert, der um den Faktor 3 bis 4 über dem Ergebnis des letzten Jahres und damit wieder im langjährigen Trend der Brutfischnetzbefischungen am Edersee liegt.
Insgesamt gelang der Nachweis von 15 Arten und einem Hybrid.
Relativ selten waren Zährte und Rapfen und es bleibt weiterhin fraglich, ob diese hinsichtlich ihres Ablaichens rheophilen Arten vergleichbar mit Döbel, Hasel, Aland, Barbe, Elritze und Gründling überhaupt im Edersee selbst ablaichen oder ob das Ablaichen dieser Arten ausschließlich in der Oberen Eder bzw. in der Einmündung von Nebenbächen (wo diese frei einwanderbar sind) stattfindet.
Vom Rapfen wurden am 07. Mai 2012 bei einer Wassertemperatur von 11°C in der Oberen Eder unterhalb Schmittlotheims zahlreiche große Tiere beim Laichen beobachtet. Dies geschah unmittelbar in dem Bereich, wo die Eder noch eine deutliche Strömung aufwies, also genau

oberhalb des damaligen Stauwurzelbereichs. Neben diesen Rapfen wurde dort auch ein großer (53 cm TL) Aland-Rapfen Hybrid gefangen, der wie die Rapfen starken Laichausschlag zeigte (Bild 12). Auch die Reproduktion des im Edersee häufigen Hybriden von Brasse und Rotauge und der selteneren Hybriden von Aland und Rapfen bzw. Döbel und Ukelei muss nach wie vor für den Edersee fraglich bleiben, da alle bisher festgestellten Hybriden grundsätzlich ausschließlich F1-Tiere (also nur unmittelbar aus den Elterntieren hervorgegangene Hybriden) sein können.
Fertilität ist von diesen drei Hybriden bisher nur vom Hybriden zwischen Brasse und Rotauge bekannt. Rückkreuzungen mit einem der beiden Elternarten kommen vor und die Bestimmung dieser Individuen ist dann schwierig.

Bild 12: Großer Aland-Rapfen Hybrid aus dem Stauwurzelbereich des Edersees, gefangen zwischen laichenden Rapfen am 07.05.2012 (TL = 530 mm).



4.1 Dominanzen und Anteile der Jungfische 2012

Die Häufigkeiten der erfassten Fischarten werden nach ENGELMANN (1978) dargestellt. Die Einteilung in so genannte „Hauptarten“ und „Begleitarten“ erfolgt gemäß den Dominanzen nach folgendem Muster:

Hauptarten:	eudominant	32,0 – 100%	sehr häufig
	dominant	10,0 – 31,9%	häufig
	subdominant	3,2 – 9,9%	mäßig häufig
Begleitarten:	rezendent	1,0 – 3,1%	verbreitet
	subrezendent	0,32 – 0,99%	mäßig verbreitet
	sporadisch	unter 0,32%	selten

Arten	Gesamtzahl	%-Anteil	Häufigkeitsklasse	Dominanz
Flussbarsch (*Perca fluviatilis*)	15.120	52,8	sehr häufig	**Haupt-arten**
Ukelei (*Alburnus alburnus*)	5.387	18,8	häufig	
Rotauge (*Rutilus rutilus*)	3.867	13,5	häufig	
Brasse (*Abramis brama*)	1.622	5,7	mäßig häufig	
Hasel (*Leuciscus leuciscus*)	1.180	4,1	mäßig häufig	
Döbel (*Squalius cephalus*)	947	3,3	mäßig häufig	
Gründling (*Gobio gobio*)	146	0,5	mäßig verbreitet	**Begleit-arten**
Rotfeder (*Scardinius erythrophthalmus*)	84	0,3	selten	
Hecht (*Esox lucius*)	83	0,3	selten	
Aland (*Leuciscus idus*)	77	0,3	selten	
Kaulbarsch (*Gymnocephalus cernua*)	52	0,2	selten	
Güster (*Blicca bjoerkna*)	18	0,1	selten	
Hybrid Brasse x Rotauge	17	0,1	selten	
Zährte (*Vimba vimba*)	8	< 0,1	selten	
Quappe (*Lota lota*)	7	< 0,1	selten	
Rapfen (*Aspius aspius*)	4	< 0,1	selten	
Gesamtartenzahl: 15 + 1 Hybride	**28.619**	**100***		

Tabelle 2: Häufigkeiten der einzelnen Fischarten an den Probestellen 13-52 in 2012 (*gerundet)

Es ist zu beachten, dass die Jungtiere von Hecht, Zander, Quappe, Wels, ggf. auch Bachschmerle deutlich unterrepräsentiert in dieser Art der Jungfischerfassung auftauchen. Für diese Arten müssten zur repräsentativen Darstellung andere Erfassungsformen angewendet werden. Die IG Edersee führt zu diesem Zweck jährliche ufernahe Elektrobefischungen zur Reproduktionskontrolle von Hecht und Quappe durch.
Grundsätzlich stellen in etwa die gleichen Fischarten Haupt- und Begleitarten wie in den vorangegangenen Monitoringjahren. Grundlegend ist jedoch, dass der Brasse nach 2007 und 2009 wieder unter den Hauptarten auftaucht und das neben dem Döbel auch der ebenfalls rheophile Hasel anhand der Nachweise zu den Hauptarten der Jungfischzönose gerechnet werden muss. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass von Hasel und Döbel ebenso wie vom Gründling fast ausschließlich Fische des letzten Jahres (Altersklasse 1+) gefangen wurden. Entsprechende Anmerkungen vgl. DÜMPELMANN (2011).
Auf Veränderungen über die bisher untersuchten acht Untersuchungsjahre wird im Kapitel „Vergleich der Monitoringjahre 2005-2012“ eingegangen.

Im Untersuchungsjahr 2012 trat der Flussbarsch ähnlich wie in manchen Vorjahren dominierend auf. Er war als einzige Art sehr häufig. Die weiteren Hauptarten Rotauge und Ukelei waren häufig, Brasse, Hasel und Döbel noch mäßig häufig.

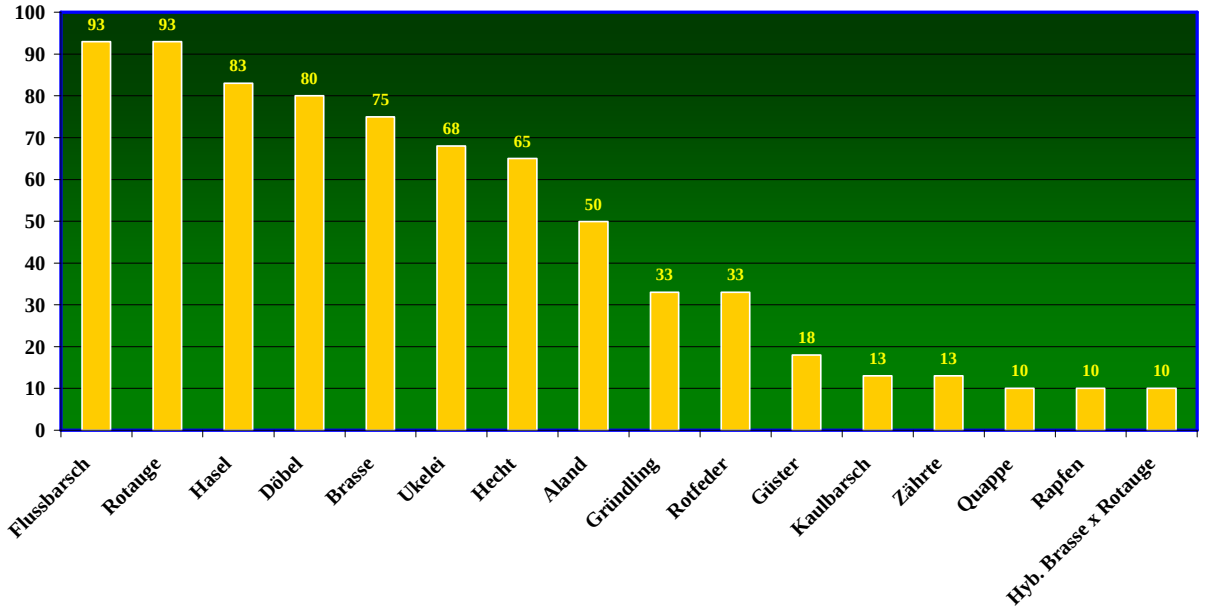
Bei den Begleitarten war nur noch der Gründling mit einem Anteil von Anteil 0,5% mäßig verbreitet. Alle anderen Arten waren als selten einzustufen.

Diese Verbreitung nach ENGELMANN (1978) entsprechend Tabelle 2 bezieht sich auf gesamten gefangenen Individuen und sagt nichts über die räumliche Verteilung der Arten im See aus. Hierzu werden Stetigkeiten benutzt, die den Anteil der Vorkommen an den Probestellen dokumentieren.

4.2 Stetigkeiten der Jungfische 2012

Die Stetigkeit des Vorkommens an den Probestellen verdeutlicht die Verteilung der Arten an den einzelnen Probestellen. Eine hohe Stetigkeit bedeutet, dass die Art an vielen Probestellen auftrat. Die Stetigkeit wird in Prozent angegeben und ist unabhängig von den gefangenen Individuenzahlen. Sie zeigt die Regelmäßigkeit des Auftretens an allen Probestellen an und ist ein Zeichen für die Verbreitung der Fischarten im gesamten Edersee. Das Auftreten an nur einzelnen oder wenigen Probestellen deutet auf ein Vorkommen in nur bestimmten Bereichen des Edersees hin.

Abb. 2: Stetigkeiten der Arten bei den Brutfischnetzbefischungen am Edersee 2012 in Anteilen in % (100% = 40 Probestellen)



Die folgende Tabelle 3 teilt die gefangenen Arten in hohe Stetigkeit (Auftreten in mehr als der Hälfte aller Probestellen), mittlere Stetigkeit (Auftreten in mehr als 10% bis max. 50% der Probestellen) sowie geringe Stetigkeit (Auftreten in 10% der Probestellen oder weniger). Hierbei zeigt sich, dass es bei den in der Jungfischzönose nachgewiesenen Arten keine geringen Stetigkeiten (keine geringe Verbreitung) im Edersee in 2012 gab.

Dies bedeutet, dass bei den hohen Wasserständen zu Zeiten der Befischungen die meisten (alle?) Arten als Jungfische im Uferbereich vorhanden und relativ weit über die Uferbereiche des Edersees verteilt waren.

Fischarten hoher Stetigkeit (weite Verbreitung)		**Fischarten mittlerer Stetigkeit (mäßige Verbreitung)**	
Flußbarsch	37 PS = 93%	Gründling	13 PS = 35%
Rotauge	37 PS = 93%	Rotfeder	13 PS = 35%
Hasel	33 PS = 83%	Güster	10 PS = 25%
Döbel	32 PS = 80%	Kaulbarsch	5 PS = 18%
Brasse	30 PS = 75%	Zährte	5 PS = 18%
Ukelei	27 PS = 68%	Quappe	4 PS = 10%
Hecht	26 PS = 65%	Rapfen	4 PS = 10%
Aland	20 PS = 50%	Hybrid Brasse x Rotauge	4 PS = 10%

Tabelle 3: Stetigkeiten der einzelnen Fischarten an den Probestellen 13-52 in 2012

Die Stetigkeiten zeigen, dass die Hauptarten der Jungfischzönose Flussbarsch, Ukelei, Rotauge, Brasse, Hasel und Döbel nicht in der ihrer Häufigkeit (vgl. Abb. 4) entsprechender Stetigkeit im Edersee auftreten.
Die zweithäufigste Art Ukelei tritt nur an 27 Probestellen auf. Diese erstrecken sich überwiegend auf den obersten, flachen und nährstoffreichen Teil des Sees oberhalb Asel. Das Fehlen der Art in den obersten drei Probestellen liegt an den späteren Probenahmen dort (17.09.). Insgesamt wurden im oberen Seeteil an den elf Probestellen Nr. 16 – Nr. 26 (Banfebucht) 93% aller jungen Ukelei gefangen (5021 von 5387).
Hasel und Döbel traten relativ regelmäßig jedoch nie in besonders großen Zahlen und meist als einjährige oder ältere Fische über den ganzen See verteilt auf.
Ähnlich verhielt es sich mit dem Aland, von dem jedoch nur geringe Zahlen an den relativ gleichmäßig verteilten 20 Probestellen nachgewiesen werden konnten. Auch bei dieser Art waren nur wenige 0+-Jungfische im Fang feststellbar.

Auch der dieses Jahr weit verbreitete Hecht war an 26 Probestellen über die ganze Länge des Sees verteilt.

Die Stetigkeit/Verbreitung der Arten in den Probestellen im Jahr 2012 kontrastiert sehr stark mit der anderer, ungünstiger Jahre mit deutlich geringeren Wasserständen (vgl. Bericht 2011). Es zeigt sich, dass sowohl Haupt- als auch Begleitarten der Fischzönose des Edersees bei lang anhaltenden hohen Wasserständen als Jungfische (oder subadulte) alle Uferbereiche als Aufwuchshabitate nutzen und nur wenige Arten (Beispiel Ukelei) Präferenzen zu bevorzugten Seeteilen zeigen.

4.3 Vergleich der Monitoringjahre 2005-2012

Der Vergleich zu den Befischungen in den Jahren 2005 bis 2011 (ÖKOBÜRO GELNHAUSEN 2006, DÜMPELMANN 2007, 2009, 2011, IG EDERSEE 2008 + 2010) an den gleichen Probestellen (oder annähernd gleichen Probestellen) wird im Folgenden dargestellt. Die Unterschiede bei den Befischungen werden durch eine Reihe von Faktoren beeinflusst. Diese Faktoren sind klimatischer Natur und liegen in der Bewirtschaftung der Talsperre begründet.
Der Jahrestemperaturverlauf hat entscheidenden Einfluss auf das Laichverhalten sowie den

Laicherfolg vieler Fischarten. Wird in einem kalten Frühjahr das Ablaichen vieler Arten verzögert oder bei stark wechselndem Temperaturverlauf bei Portionslaichern stark gesplittet, treten verschieden große Kohorten des gleichen Jahrgangs auf oder sehr spät entwickelte Jungfische sind zum Beprobungszeitraum noch sehr klein. Dies erschwert die Fängigkeit und hat Einfluss auf das Befischungsergebnis. Auch im Frühsommer einsetzende, niedrige Temperaturen führen zu einem starken Abkühlen der ufernahen Flachwasserbereiche sowie der einfließenden Eder und damit zu geringeren Fängen, da sich die Jungfische dann in tieferes und damit wärmeres Wasser zurückziehen. In solchen Fällen hat die Temperatur auch einen großen Einfluss auf die Planktonentwicklung, so dass kühle Frühsommer für einzelne Arten – je nach Laichzeitpunkt – sehr ungünstige Nahrungsverhältnisse der Jungfische nach sich ziehen können.

Ebenso beeinflusst der schwankende Pegelstand des Edersees den Reproduktionserfolg vieler Arten erheblich. Je länger der Wasserstand des Edersees im Sommer die submerse Vegetation (Seggen, Wasserknöterich) bedeckt, desto mehr Jungfische des aktuellen Jahrgangs finden Deckung und wachsen heran. Andererseits erschwert überflutete Vegetation im Uferbereich die Probenahme mittels Zugnetz und beeinflusst das Ergebnis wiederum negativ.
Auch führt ein fallender Wasserstand im Bereich von schlammigem Untergrund zu einer Eintrübung des Wassers.
Weitere biotische Faktoren innerhalb der Fischartengemeinschaften beeinflussen zusätzlich die Häufigkeiten der Jungfische der einzelnen Arten (vgl. DÜMPELMANN 2011, Kap. 5.2).

Aus diesen Gründen wird versucht, die Beprobungen grundsätzlich bei etwa gleichem Pegelstand des Edersees durchzuführen, da der Wasserstand einer der Hauptfaktoren bzgl. des Fangerfolgs an den einzelnen Probestellen ist. Durch die hohe Zahl von Probestellen und das Poolen der Daten werden Ausnahmefänge an möglichen Sonderhabitaten wie z.B. Bacheinläufen relativiert.
Im aktuellen Untersuchungsjahr erfolgten durch eine frühe Auftragsvergabe seitens des Naturparks Kellerwald-Edersee die Probenahmen zum idealen Zeitpunkt hinsichtlich des Wasserstandes und ermöglchten optimale Befischungsbedingungen.

Im Folgenden werden die grundsätzlichen Befischungsbedingungen während der Monitoringuntersuchungen der Jahre 2005 bis 2012 dargestellt und diskutiert.

Monitoring-Jahr	**Zeitpunkt der Befischungen**	**Wasserstand während der Befischungen (Pegel m)**	**Uferstrukturen zum Zeitpunkt der Befischungen**
2005	22.08. – 07.09.2005 Warmer Sommer mit wenig Niederschlägen	237,94-234,68	Wenige Bereiche mit Unterwasser-vegetation (Seggen, Wasserknöterich). Konzentration der Jungfische an allen flachen Uferbereichen oder den wenigen Bereichen mit Restvegetation. Überwiegende Uferstruktur Schlamm- oder Steingrund.
2007	01.10. – 03.10.2007 Kühler Sommer mit viel Niederschlägen	240,23-240,66	Durch hohen Wasserstand viele noch überflutete Bereiche mit Unterwasser-vegetation (Seggen, Wasserknöterich). Seltene Konzentration der Jungfische in Flachwasserbereichen, weite Flachwasserbereiche aufgrund bereits niedriger Wassertemperaturen jungfischfrei.

Fortsetzung Tabelle 4:

2008	28.07.-01.08.2008 Mäßig warmer Sommer mit wenigen Niederschlägen.	237,52-235,27 stark fallender Wasserstand	Einige Bereiche mit Unterwasservegetation (Seggen, Wasserknöterich), die jedoch sehr schnell trocken fielen. Konzentration der Jungfische an allen flachen Uferbereichen oder den wenigen Bereichen mit Restvegetation oder Bauwerken (Stege). Überwiegende Uferstrukturen Schlamm- oder Steingrund.
2009	14.08.-16.08.2009 Warmer Sommer nach sehr kaltem Winter. Nieder-schlagsreicher Frühsommer, dann wenig Regen.	237,78-237,46 langsam fallender Wasserstand	Noch zahlreiche Bereiche mit Resten von Unterwasservegetation (Seggen, Wasser-knöterich) überflutet. Konzentration der Jungfische an allen flachen Uferbereichen oder den Bereichen mit Restvegetation oder Bauwerken (Stege). Überwiegende Uferstrukturen Schlamm- oder Steingrund.
2010	02.08.-18.08.2010 Warmer Frühsommer nach kaltem Winter, niederschlags-reicher Sommer	238,68-236,73 Zunächst fallender Wasserstand, dann ab 16.08.2010 stark ansteigend	Viele Bereiche mit Unterwasservegetation (Seggen, Wasserknöterich) die zunächst trocken fielen. Konzentration der Jungfische an allen flachen Uferbereichen oder den Bereichen mit Restvegetation oder Bauwerken (Stege). Überwiegende Uferstrukturen Schlamm- oder Steingrund. Dem steigenden Wasserstand folgten die Jungfische erst mit Verzögerung in die Vegetation.
2011	07.08.-09.09.2011 Niederschlagsarmer Sommer und Herbst. Fallender Wasserstand ab April.	237,67-223,59 Permanent stark fallender Wasserstand	Keinerlei Bereiche mit Unterwasservegetation. Alle Uferstrukturen Schlamm- oder Steingrund, oft mit steilem Uferrelief. Wenige Bereiche mit flachem Ufer.
2012	07.08.-17.09.2012 Kühler, niederschlags-reicher Frühsommer	243,67-235,87 Langsam fallender, sehr hoher Wasserstand	Beim ersten Befischungstermin noch mit überfluteter Unterwasservegetation, später genau an der Vegetationsgrenze

Tabelle 4: Befischungsvoraussetzungen bei den Brutfischnetzbefischungen 2005 bis 2012

Stringend durch die Jahre 2005-2012 treten die vier sog. „Hauptarten“ Flussbarsch, Rotauge, Ukelei und Döbel im Edersee regelmäßig in hohen Zahlen und Anteilen in der Jungfischzönose auf. Rheophile Arten wie Döbel, Hasel, deren Hauptlaichplätze wie auch von Aland und anderen in der Oberen Eder oberhalb Herzhausens zu suchen sind, sind in manchen Jahren dominierende Arten in der Jungfischzönose (Hasel und Döbel) oder zumindest weit verbreitet (Aland). In den Kiemennetzfängen und in den Fangstatistiken der Angler tauchen sie dagegen nur in sehr geringen Zahlen auf.
Diese Tatsache lässt vermuten, dass von dem über einen langen Zeitraum bis August laichenden Döbel jährlich enorme Mengen von Larven und Jungfischen aus der Oberen Eder in den Edersee verdriftet werden. Die meist sehr kleinen Jungfische der langsam wachsenden Art werden zum allergrößten Teil im Herbst und Winter im strukturarmen Edersee gefressen und sind auch in der Altersklasse 1+ im zweiten Lebensjahr noch immer Beutefische für die häufigen einjährige Flussbarsche und Zander. Gleichalte Hasel, Rapfen und Alande sind zu dieser Zeit als Beutefische für einjährige Flussbarsche bereits zu groß. Daher tauchen diese Arten – besonders

Hasel und Aland – als einjährige Tiere deutlich häufiger in den Brutfischnetzfängen im Edersee auf als Döbel. Ein Teil der großen Zahlen beim Döbel sind sehr kleine Jungtiere des aktuellen Jahrgangs im oberen Teil des Sees, wenn die Befischungsbedingungen hier gut sind. Gleichmäßig verbreitet tritt die Art zudem mit ein- bis vierjährigen Tieren in allen Uferbereichen des Edersees auf.
Der Döbel ist daher hinsichtlich seiner Reproduktion als Kieslaicher in der Oberen Eder unabhängig vom Wasserstand des Edersees, ebenso Hasel, Aland, Rapfen, Gründling und Zährte sowie unregelmäßige „Gäste“ der rheophilen Fischzönose der Oberen Eder.

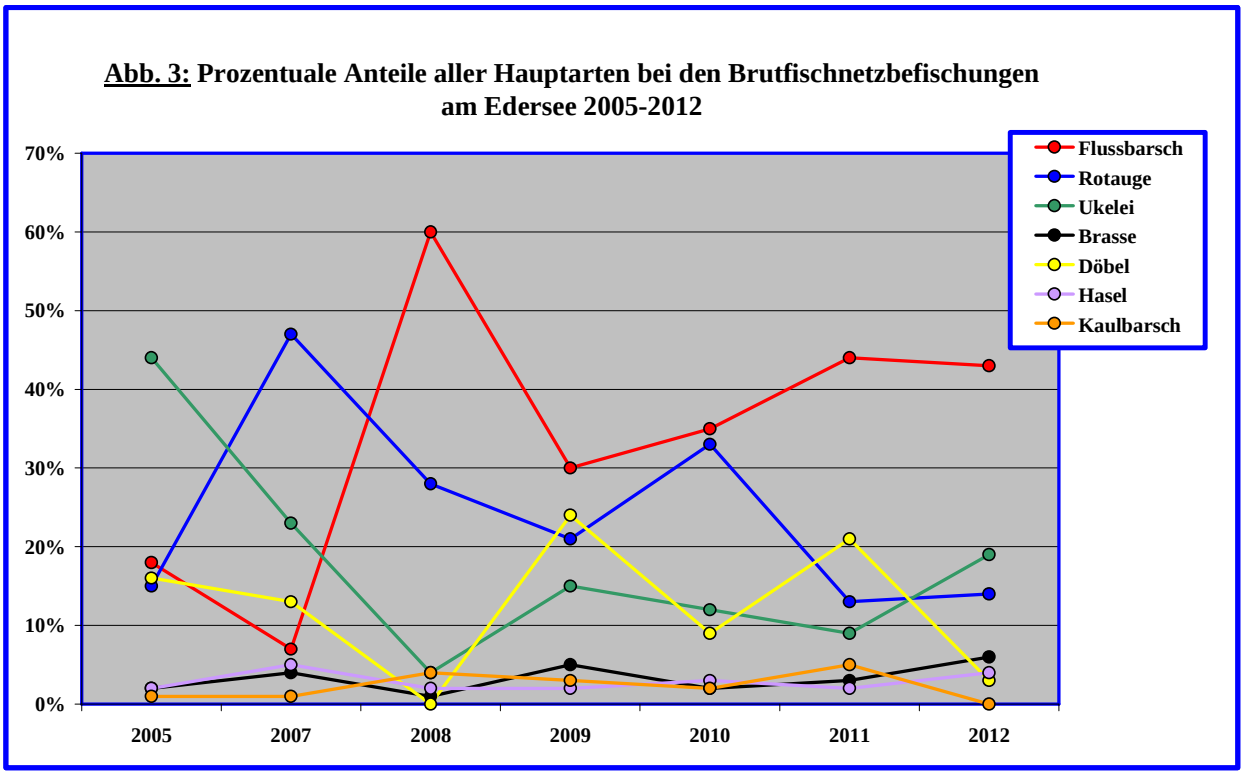
Fischart	**2005**	**2007**	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**	**Ø – Anteil**
Flussbarsch	5124	1577	13825	7091	9585	3569	15120	35%
Rotauge	4325	10522	6524	5153	9072	1004	3867	24%
Ukelei	12710	5048	930	3648	3184	688	5387	18%
Döbel	4459	2877	86	5505	2509	1695	947	12%
Kaulbarsch	339	2	924	795	478	389	52	3%
Hasel	524	1049	468	363	849	195	1180	3%
Brasse	611	914	194	1187	668	228	1622	3%
Aland	97	91	16	16	318	21	77	< 1%
Hecht	34	3	73	92	203	30	83	< 1%
Güster	275	67	21	81	54	59	18	< 1%
Gründling	58	18	9	86	42	86	146	< 1%
Zährte	5	6	14	60	132	36	8	< 1%
Rotfeder	1	77	7	42	26	7	84	< 1%
Rapfen	10	4	4	18	51	1	4	< 1%
Elritze	0	21	0	0	0	6	0	< 1%
Hybride Rotauge x Brasse	2	1	7	0	9	6	17	< 1%
Hybride Aland x Rapfen	0	0	0	0	1	4	0	< 1%
Barbe	0	0	0	0	0	3	0	< 1%
Quappe	0	0	0	2	1	0	7	< 1%
Zander	1	0	0	0	2	0	0	< 1%
Bachforelle	0	0	2	0	0	0	0	< 1%
Bitterling	0	1	0	0	0	0	0	< 1%
Blaubandbärbling	1	0	0	0	0	0	0	< 1%
Schleie	0	0	0	0	0	1	0	< 1%

Tabelle 5: Fänge der einzelnen Arten in den sieben Monitoringjahren 2005-2012 im Vergleich sowie der durchschnittliche Anteil der Arten (2006 keine Probennahme)

Beim weiteren Vergleich des Auftretens der einzelnen Arten sind nach sieben Jahren des Jungfischmonitorings gewisse Tendenzen erkennbar:

1. Grundsätzlich sind lang anhaltende hohe Wasserstände gut für die Reproduktion aller im Edersee laichenden Fischarten (vgl. auch Bericht 2009).
2. Besonders die an Wasserpflanzenbestände stark gebundenen Arten wie z.B. Hecht und Rotfeder profitieren von lang anhaltenden hohen Wasserständen und sind umgekehrt von früh sinkenden Wasserständen stärker betroffen.
3. Früh fallende Wasserstände begünstigen Raubfische, da sehr früh sehr viel Nahrung in Form von Fischlarven und Jungfischen ohne Deckung zur Verfügung steht. Hiervon profitiert im Edersee augenscheinlich der Flussbarsch, der sich durch hohe Reproduktion und enorm schnelles Wachstum auszeichnet (BUSCH 2008).
4. Ukelei und Brasse scheinen nach den bisherigen sieben Monitoringjahren direkt auf den Reproduktionserfolg des Flussbarschs zu reagieren. Steigt der Anteil der jungen

Flussbarsche von einem Jahr auf das nächste an, sinken die Anteile von Ukelei und Brasse – und umgekehrt. Diese Tendenz ist bei anderen der häufigeren Arten (z.B. Rotauge, Döbel) nicht zu erkennen (vgl. Abb. 3).



Wie bereits 2001 ausgeführt (DÜMPELMANN 2011), sind Flussbarsch und Rotauge nicht nur auf Grund ihrer großen Robustheit hinsichtlich Gewässerstruktur und Laichsubstrat die dominierenden Arten der Ederseezönose, sondern sie haben (nach dem Hecht) auch die früheste Laichzeit. Dies erhöht für diese beiden Arten die Verfügbarkeit guter Laichhabitate sowie Jungfischlebenszeit in submerser Vegetation (Deckung). Die etwas später laichenden Arten Brasse und Ukelei sind hier besonders bei früh sinkenden Wasserständen benachteiligt (vgl. Tabelle 6) – profitieren aber auch wie im aktuellen Jahr von langem Einstau.

Die in Tabelle 6 angegebenen Laichzeiten in direktem Vergleich zu den für Jungfische günstigen Wasserständen zeigen den Vorteil von Flussbarsch und Rotauge bei der Nutzung der submersen Vegetation als Laichsubstrat. Selbst im extrem ungünstigen Jahr 2011, wo bereits Ende Mai das Wasser großflächig aus diesen Strukturen verschwand, konnten die beiden Arten zu ihrer Hauptlaichzeit diese Strukturen noch nutzen. Die später im See laichenden Ukelei und Brasse hatten dann bereits deutlich weniger optimale Laichhabitate zur Verfügung, im Gegensatz zu 2012, wo auch diese Arten gute Laichbedingungen vorfanden.

Zusätzlich tragen weitere Faktoren zur Steuerung der Fischartenzönose und der jeweiligen Dominanzen bei:
Neben dem Wasserstand sind dies besonders Temperaturen im Wasserkörper und in den Uferbereichen des Sees. Die Wasserführung der einfließenden Eder und deren Temperatur und Nährstofffrachten. Auch die Geschwindigkeit des fallenden Pegels (Laichverluste) kann eine Rolle spielen und nicht zuletzt der Laichfischbestand jeden Jahres, der durch Fang (Angler, Kormorane), inter- und intraspezifische Prädation und Turbinenverluste an der Sperrmauer im Winter ebenfalls starken Schwankungen unterworfen ist.

									Laichzeiten					
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Fluss-barsch	Rot-auge	Ukelei	Döbel	Brasse	Hecht
Jan			09.	14.			10.							
Feb		20.			24.	26.								
Mär														
Apr														
Mai							30.							
Jun														
Jul				28.										
Aug	21.	26.			12.	06. / 29.								
Sep														
Okt			17.			09.		09.						
Nov														

Tabelle 6: Wasserstand über der 238 m Pegelmarke (**grün**). Angegeben sind der jeweils erste und letzte Tag des Monats, bei welchem der Wasserstand 238 m erreichte. Laichzeiten der Arten temperaturabhängig. Angegeben sind die durchschnittlichen Kernlaichzeiten nach KOTTELAT & FREYHOF (2007).

Doch nicht für alle Fischarten des Edersees spielt die Verfügbarkeit der Laichhabitate in Abhängigkeit vom Wasserstand eine Rolle. Auf Grund ökologischer Faktoren nutzen zahlreiche der ca. 30 bisher im Edersee nachgewiesenen Arten den See nicht in allen Lebensphasen oder uneingeschränkt. Besonders alle als rheophil einzustufenden Arten sind hier zu nennen.
Diese Thematik wurde im Bericht 2011 thematisiert.

5. Zusammenfassung

1. Die Jungfischzönose im Edersee setzte sich im Jahr 2012 ähnlich den Vorjahren aus den Hauptarten und Begleitarten zusammen. Im aktuellen Untersuchungsjahr waren Hauptarten: Flussbarsch (53%), Ukelei (19%), Rotauge (14%), sowie Brasse (6%), Hasel (4%) und Döbel (3%).
2. Als Begleitarten war der Gründling mit 0,5% noch mäßig verbreitet, die weiteren Arten Rotfeder, Hecht Aland Kaulbarsch, Güster, der Hybrid zwischen Brasse und Rotauge, Zährte, Quappe und Rapfen waren vorhanden, aber selten. Im Gegensatz zum individuenarmen Vorjahr wurden insgesamt 28.619 Jungfische nachgewiesen.
3. Die lang anhaltenden hohen Pegelstände des Edersees führten zu einer günstigen Entwicklung der für den Edersee typischen Fischarten.
4. Die aktuellen Ergebnisse der Jungfischuntersuchungen zeigen, dass im Gegensatz zu den ungünstigen, wasserarmen Verhältnissen des Vorjahrs die Jungfischzönose von lang anhaltenden hohen Wasserständen im Edersee profiert.
5. Die Dynamik zwischen den drei Hauptraubfischarten Flussbarsch, Zander und Hecht, die alle im Edersee erfolgreich reproduzieren und den dominierenden Friedfischen Rotauge, Ukelei und Döbel ist sehr komplex und nicht nur über Wasserpegelschwankungen und Räuber-Beute-Beziehungen zu erklären. Der Flussbarsch spielt als starker Jungfischräuber aber auch als sehr häufig vorkommender Beutefisch eine zentrale Rolle in der Fischzönose des Edersees. Der Döbel liefert prinzipiell ausschließlich massenhaft Jungfische aus der Oberen Eder, ohne selbst im See nennenswert zu reproduzieren. Er ist damit ein sehr wichtiger Nahrungslieferant für die juvenilen Raubfische und kann ggf. Ausfälle anderer Arten im See (z.B. Ukelei) ausgleichen. Bei gleichzeitig hohem Ukelei- und Brassenbrutaufkommen wie im aktuellen Jahr bedeutet dies einen hohen Puffer für die Raubfischzönose im Hinblick auf die winterliche Versorgung mit Beutefischen.

6. Hinweise für zukünftiges Monitoring

Die vorliegende Untersuchung zeigt deutlich, wie wichtig die rechtzeitige Beauftragung des Jungfischmonitorings ist. Nur so konnten mit hohen Fangzahlen – auch begünstigt durch den lang anhaltenden hohen Wasserstand – eine gute Datenbasis erzeugt werden.
Der Appell der Vorjahre wird daher ausdrücklich wiederholt, das Jungfischmonitoring spätestens Ende Mai zu vergeben.

Die aktuell erhobenen Daten zeigen ebenso wie die des Vorjahres die Notwendigkeit von jährlichen Untersuchungen in einem so komplexen und großen System wie dem Edersee. Aktuell ist der Edersee das hinsichtlich seiner Fischfauna am besten untersuchte Gewässer in Hessen. In zahlreichen anderen Fällen ergeben sich z.T. erhebliche Probleme bei der Bewirtschaftung auf Grund einer fehlenden, belastbaren Datenlage.

Es wird daher weiter empfohlen, das Monitoring der Jungfischbestände auf Grundlage der bisher erhobenen Daten und in Verbindung mit den anderen Monitoringuntersuchungen der IG Edersee e.V. jährlich fortzuführen.

7. Literatur

Busch, N. (2008): Fischbiologische Untersuchung zur Alters- und Wachstumsbestimmung des Flussbarsches (*Perca fluviatilis*) im Edersee, Nordhessen. Diplomarbeit Universität Marburg 2008, unveröffentlicht.

Dümpelmann, C. (2007): Brutnetzbefischungen am Edersee 2007 im Rahmen des Monitorings der Fischbestände am Edersee. Im Auftrag des Naturparks Kellerwald-Edersee (unveröffentlicht).

Dümpelmann, C. (2009): Brutnetzbefischungen am Edersee 2009 im Rahmen des Monitorings der Fischbestände am Edersee. Im Auftrag des Naturparks Kellerwald-Edersee (unveröffentlicht).

Dümpelmann, C. (2011): Brutnetzbefischungen am Edersee 2011 im Rahmen des Monitorings der Fischbestände am Edersee. Im Auftrag des Naturparks Kellerwald-Edersee (unveröffentlicht).

Engelmann, H.-D. (1978): Zur Dominanzklassifizierung von Bodenarthropoden. Pedobiologia 18: 378-380.

IG Edersee (2008): Brutnetzbefischung am Edersee 2008 – im Rahmen des Monitorings der Fischbestände am Edersee. IG Edersee (Finke, A. & A. Rohn, unveröffentlicht).

IG Edersee (2010): Brutnetzbefischung am Edersee 2010 – im Rahmen des Monitorings der Fischbestände am Edersee. IG Edersee (Finke, A. & A. Rohn, unveröffentlicht).

Koblizkaja, A.F. (1981): Определитель молоди пресноводныіх Рыіб (Identification keys for young freshwater fishes. Consumer and Food Industry Press, Moscow 1981 (in Russisch).

Kottelat, M. & J. Freyhof (2007): Handbook of European Freshwater Fishes. Kottelat, Cornol, Switzerland and Freyhof, Berlin, Germany.

Ökobüro Gelnhausen (2006): Fischbestandserhebung am Edersee 2005. Untersuchung i. A. des Naturpark Kellerwald-Edersee.

Pinder, A. C. (2001): Keys to larval and juvenile stages of coarse fishes from fresh waters in the British Isles. FBA-Scientific Publication No. 60.

Danksagung

Der Autor bedankt sich beim Vorsitzenden der IG Edersee, Herrn Axel Finke für die Unterstützung während der Geländearbeiten sowie bei ihm sowie Herrn Rohn für anregende Gespräche. Gerhard Spalding und Florian Achterholt halfen bei den Freilandarbeiten. Auch ihnen herzlichen Dank.

Anhang

Tabelle I: Tabelle aller Fänge an allen Probestellen