



**Ein Zusammenschluss von Angelfischern
und Gewerbetreibenden**

Mitglied im Deutschen Angelfischereiverband e.V.

Mitglied im Landesanglerverband e.V.

Mitglied der Gewässergruppe Edersee e.V.

Mitglied der Region Kellerwald - Edersee e.V.

Brutnetzbefischung am Edersee 2016

- im Rahmen des Monitorings der Fischbestände am Edersee -



**von Dipl.-Ing. Axel Finke
und Fischwirtschaftsmeister Andreas Rohn**

Waldeck-Niederwerbe, im November 2016

Danksagung :

Die Autoren bedanken sich bei den zahlreichen ehrenamtlichen Helfern der IG Edersee e.V. für die Unterstützung bei der Durchführung der praktischen Arbeiten.

Weiterhin bedanken sich die Autoren bei dem Auftraggeber für das entgegen gebrachte Vertrauen und die Möglichkeit zur Durchführung dieses in Deutschland einmaligen Monitoring Programms.

Hinweis :

Alle Rechte, auch die der Übersetzung vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm, Internet, elektronische Medien oder einem anderem Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung der Autoren reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Bildnachweis :

Alle Bilder, wenn nicht anders vermerkt, von den Autoren.

Fotos auf dem Titelbild :

o.l. : Einholen des Netzes

o.r. : Zährte

u.l. : Quappen im Kescher

u.r. : Fang bei einem Hole

Steuerbegünstigt; Spenden sind abzugsfähig (gemäß §48 Abs. 2 EStDV) durch Förderung des Naturschutzes und der Landschaftspflege

IG Edersee e.V.

Sitz : Edertal - Hemfurth

Postanschrift : Postfach 1202

34522 Bad Wildungen

Amtsgericht Fritzlar

Register - Nr. 2297

Finanzamt Korbach

Steuer- Nr. : 27 250 00394 - P 01

Bankverbindung :

Sparkasse Waldeck-Frankenberg

IBAN : DE55 5235 0005 0002 0533 53

BIC : HELADEF1KOR

Inhaltsverzeichnis

- 1. Einleitung**
- 2. Material und Methode**
- 3. Karten der Probestellen**
- 4. Ergebnisse**
 - 4.1. Dominanzen und Anteile der Jungfische 2016**
 - 4.2. Stetigkeit der Jungfische 2016**
 - 4.3. Vergleich der Ergebnisse aus den Jahren 2005 bis 2016**
 - 4.4. Die Bedeutung des Wasserstandes auf die Reproduktion der Fischarten im Edersee**
- 5. Zusammenfassung**
- 6. Literatur**

Anhang

- **Tabelle I : Tabelle der Fänge aller Probestelle (2016)**
- **Tabelle II : Tabelle der Fänge aller Probestellen (2005 bis 2016)**
- **Tabelle III : Gefährdungs- und Schutzstatus der bei der BNF 2016 im Edersee gefangenen Fischarten**

I. Einleitung

Im Jahr 2005 erfolgte im Auftrag des Fischereipächters, dem Naturpark Kellerwald–Edersee, erstmals eine umfangreiche Fischbestandserhebung am Edersee (ÖKOBÜRO GELNHAUSEN 2006). Bei dieser Untersuchung wurde neben der ufernahen Elektrobefischung, der Stellnetzbefischungen mit „multimesh-gillnets“ sowie der hydroakustischen Untersuchung auch eine Uferzugnetzbefischung auf Brutfische zur Ermittlung des Fischbestandes hinsichtlich Artenspektrum und Biomassenverteilung durchgeführt. Im Rahmen einer Konzeption für die Überwachung des Fischbestandes im Edersee sollte u.a. auch eine zweijährige Kontrolle des Reproduktionserfolges der häufigsten Arten (Cypriniden und Flussbarsch) im Uferbereich des Sees mittels Brutfischnetz erfolgen. Da in den vergangenen Untersuchungen festgestellt wurde, dass der Fischbestand äußerst dynamisch war, wurde ab 2008 angestrebt die Brutnetzuntersuchung jährlich durchzuführen.

Diese Untersuchung dient in Kombination mit den jährlichen Elektrobefischungen dem möglichen Erkennen von Veränderungen in der Artenzusammensetzung, um ggf. im Rahmen der Bewirtschaftung frühzeitig fischereiliche Maßnahmen ergreifen zu können, wenn es die Ergebnisse erforderlich erscheinen lassen. So können über diese Monitoringmaßnahmen in regelmäßigen Abständen Aussagen 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.

In den Jahren 2007, 2009 und 2011-14 wurde die Uferzugnetzbefischung auf Brutfische durch C. Dümpelmann durchgeführt (siehe im Literaturverzeichnis unter DÜMPELMANN).

Im Jahr 2008, 2010, 2015 und in diesem Jahr wurde die Uferzugnetzbefischung durch die IG Edersee in eigener Regie durchgeführt. Die Ergebnisse aus diesem Jahr und ein Vergleich mit den vorangegangenen Befischungen der Vorjahre, wird im Folgenden dargestellt.

2. Material und Methode

Die Befischung wurde an insgesamt Fünf Arbeitstagen im Zeitraum vom 17. bis 31. August 2016 durchgeführt. Im Untersuchungszeitraum fiel der Wasserstand von 240,57 ü.NN. mit 153,9 Mill. m³ Talsperren Inhalt auf 237,17 ü.NN. mit 123,9 Mill. m³ Talsperren Inhalt.

Der Winter 2015/16 war relativ mild. Das Frühjahr und Frühsommer waren zum Teil sehr warm und niederschlagsreich. Im August konnten zum Teil Rekordtemperaturen verzeichnet werden, wodurch die Wassertemperatur bis auf 24 °C anstieg.

Die Probestellen wurden aus der Untersuchung 2005 übernommen und sind in der Karte I (Teile a und b) auf den Seiten 7 und 8 dargestellt.

Die Befischung selbst erfolgte mit gleicher Methode und gleichem Fanggerät wie in den Jahren 2008, 2010 und 2015. Es wurden an den einzelnen Probestellen mindestens zwei, manchmal auch drei Netzzüge („wrap-arounds“) durchgeführt, um mindestens die geforderte Befischungsfläche von 40 m² zu erreichen. Die Fische wurden in einer Wanne mit Sauerstoffbegasung zwischengehältet, einzeln bestimmt, gezählt und anschließend in den Edersee zurückgesetzt. Die Protokollierung erfolgte während des Zählens auf vorbereiteten Protokollbögen. Schwierige Artengruppen (z.B. Brasse, Güster und Zährte) wurden als sehr kleine Jungfische oder Larven in wenigen Exemplaren in Ethanol fixiert und im Labor mittels Standlupe und entsprechender Literatur (SCHINDLER 1956, KOTTELAT, M. u. FREYHOF, J. 2007) bestimmt.

Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt in Anlehnung an den Bericht aus den vorigen Jahren.

Zum Abschluss werden die aktuellen Ergebnisse mit den Ergebnissen der Vorjahre unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Randbedingungen verglichen. Im Anhang befindet sich eine zusammenfassende Tabelle aller Fänge.

Die nachfolgende Bildfolge zeigt den Ablauf einer Befischung an einer Probestelle.

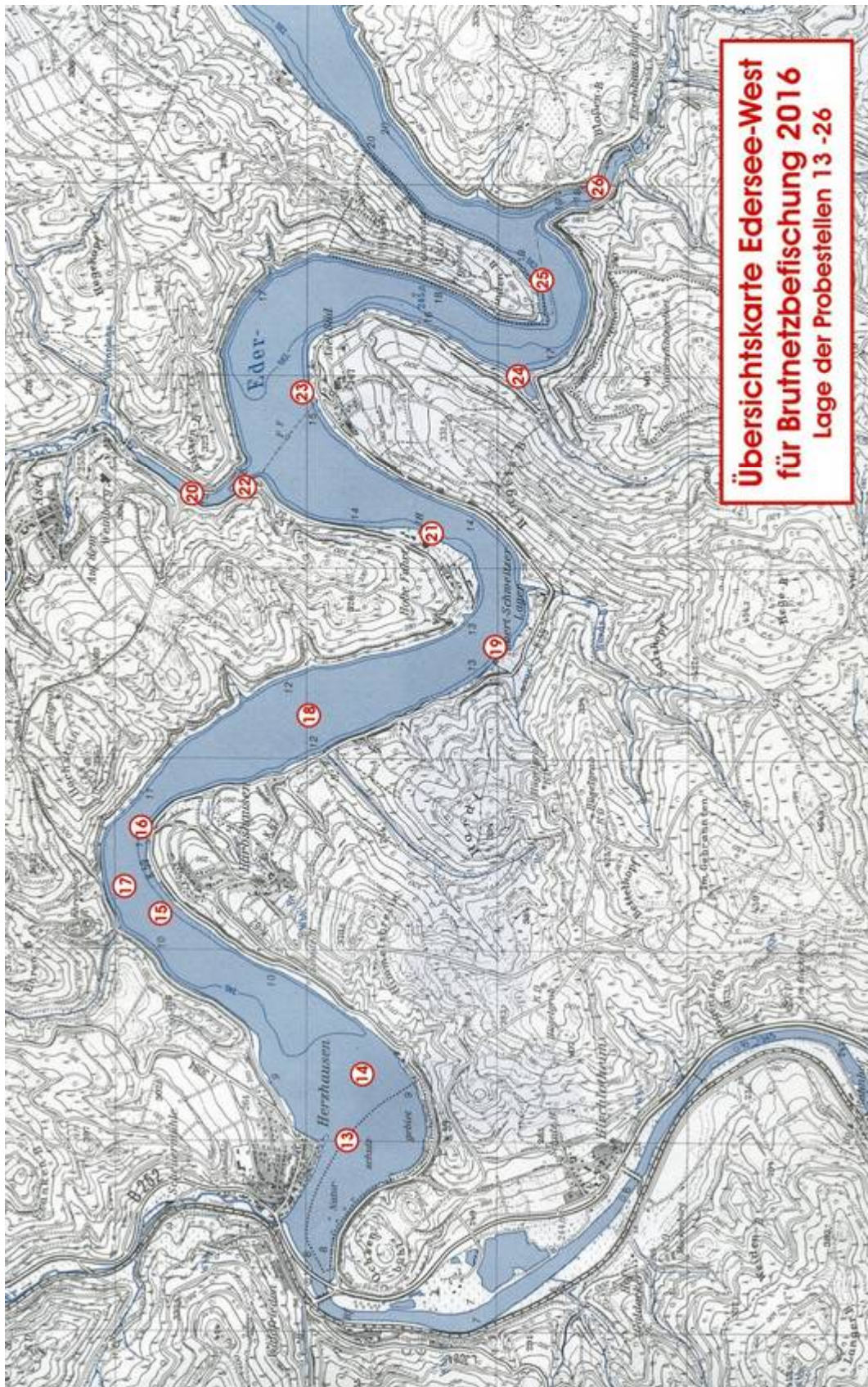


Bilder I a-b: Ablauf einer Uferzugnetzbefischung

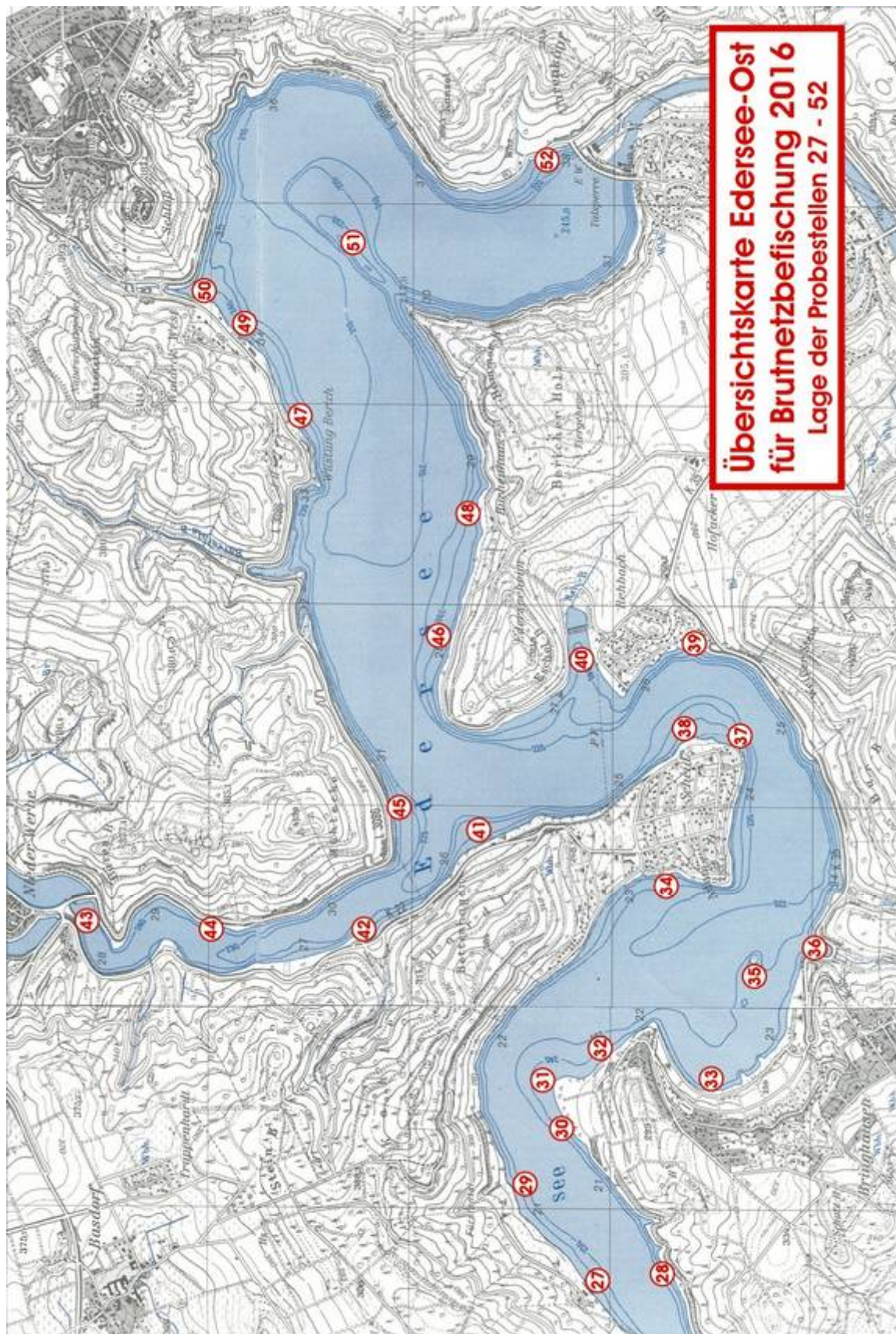


Bilder I c-h: Ablauf einer Uferzugnetzbefischung

3. Karten der Probestellen 2016



Karte I a : Karte der Probestellen Edersee-West



Karte I b : Karte der Probestellen Edersee-West

4. Ergebnisse

Im Rahmen der Brutnetzbefischung an den 40 Probestellen im Edersee wurden insgesamt 27.226 Fische gefangen. Diese Anzahl liegt über dem langjährigen Mittel (23.004) und ist deutlich höher als im vergangenen Jahr (11.310) welches durch extremes Niedrigwasser gekennzeichnet.

Die Verteilung der gefangenen Jungfische war sehr heterogen und reichte von wenigen Exemplaren (Probestelle 19 mit 59 Exemplaren, PS 28 mit 77 Exemplaren, PS 44 mit 81 Exemplaren) bis zu einer Probestelle mit mehr als 6.000 Individuen (PS 41 mit 6.843 Exemplaren). Daneben wurde noch an der Probestelle 50, eine höhere Anzahl (2.370) Individuen gefangen. Die meisten Probestellen ergaben Individuenzahlen von wenigen Hundert Exemplaren. Der durchschnittliche Fang betrug 680 Individuen pro Probestelle. In dem nächsten Diagramm sind die Fänge getrennt nach Arten dargestellt.

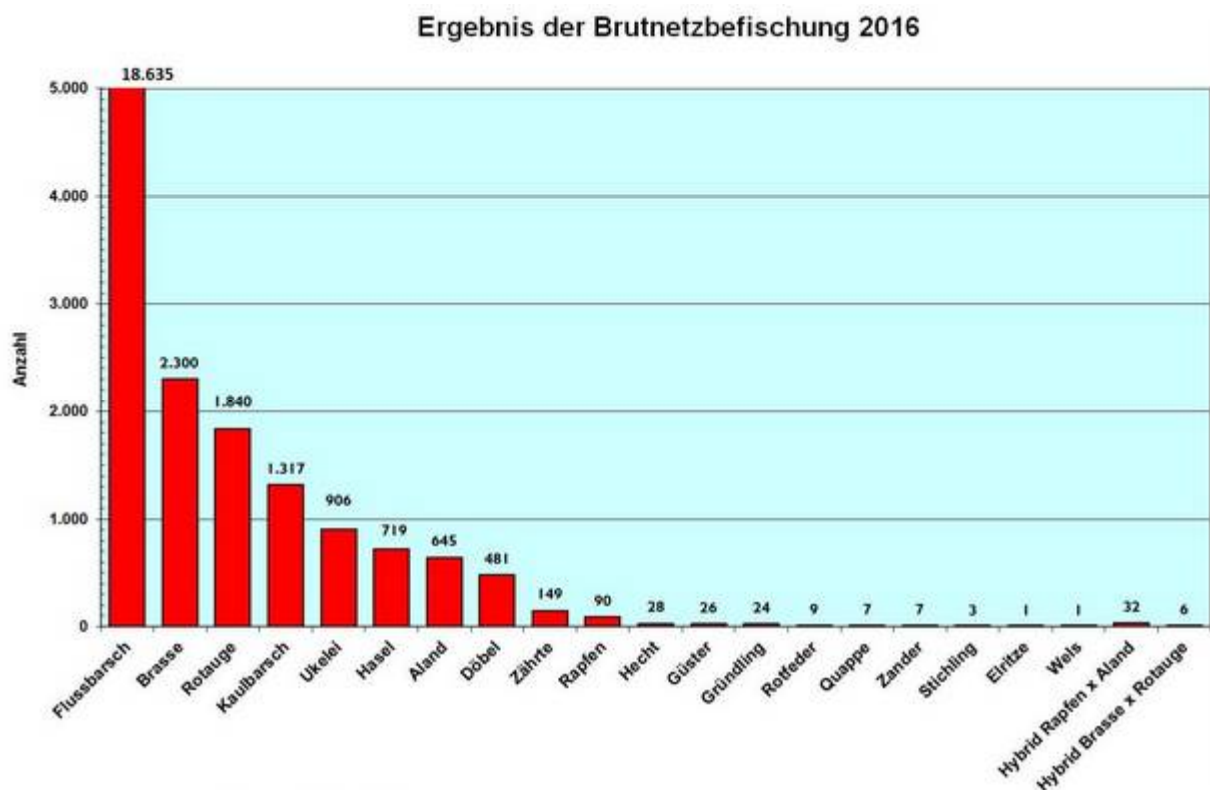


Diagramm I : Gesamtergebnis der Brutnetzbefischung 2016 (n=27.226)

4.1. Dominanzen und Anteile der Jungfische 2016

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

Tabelle 1: Einteilung der Häufigkeitsklassen

In der folgenden Tabelle sind die nachgewiesenen Fischarten entsprechend ihrer Häufigkeiten aufgeführt.

Fischart	Anzahl	in %	Häufigkeit	Dominanz
Flussbarsch	18.635	68,45%	sehr häufig	Hauptarten
Brasse	2.300	8,45%	mäßig häufig	
Rotaugen	1.840	6,76%	mäßig häufig	
Kaulbarsch	1.317	4,84%	mäßig häufig	
Ukelei	906	3,33%	mäßig häufig	
Hasel	719	2,64%	verbreitet	Begleitarten
Aland	645	2,37%	verbreitet	
Döbel	481	1,77%	verbreitet	
Zährte	149	0,55%	mäßig verbreitet	
Rapfen	90	0,33%	mäßig verbreitet	
Hecht	28	0,10%	selten	
Güster	26	0,10%	selten	
Gründling	24	0,09%	selten	
Rotfeder	9	0,03%	selten	
Quappe	7	0,03%	selten	
Zander	7	0,03%	selten	
Stichling	3	0,01%	selten	
Elritze	1	0,00%	selten	
Wels	1	0,00%	selten	
Hybrid Rapfen x Aland	32	0,12%	selten	
Hybrid Brasse x Rotaugen	6	0,02%	selten	
Summe	27.226	100,00%		

Tabelle 2 : Häufigkeit der einzelnen Fischarten

Bei den Häufigkeiten der einzelnen Arten fallen die Rheophilen Arten (Hasel, Aland, Zährte und Rapfen) auf. Diese Arten gehörten in den vergangenen Jahren eher zu den seltenen Arten. In diesem Jahr treten sie jedoch deutlich häufiger auf. Erstmals konnte ein Wels bei der Brutnetzbefischung nachgewiesen werden.

4.2. Stetigkeit der Jungfische 2016

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 der den gefangenen Individuenanzahl. Sie zeigt die Regelmäßigkeit des Auftretens an allen Probestellen an und ist ein Zeichen für die Verbreitung der Fischarten über den gesamten Edersee. Das Auftreten an nur einzelnen oder wenigen Probestellen deutet auf ein Vorkommen in nur bestimmte Bereiche des Edersees hin. Hier ist zu berücksichtigen, dass der Wasserstand und die einfließende Eder stark beeinflussende Faktoren darstellen.

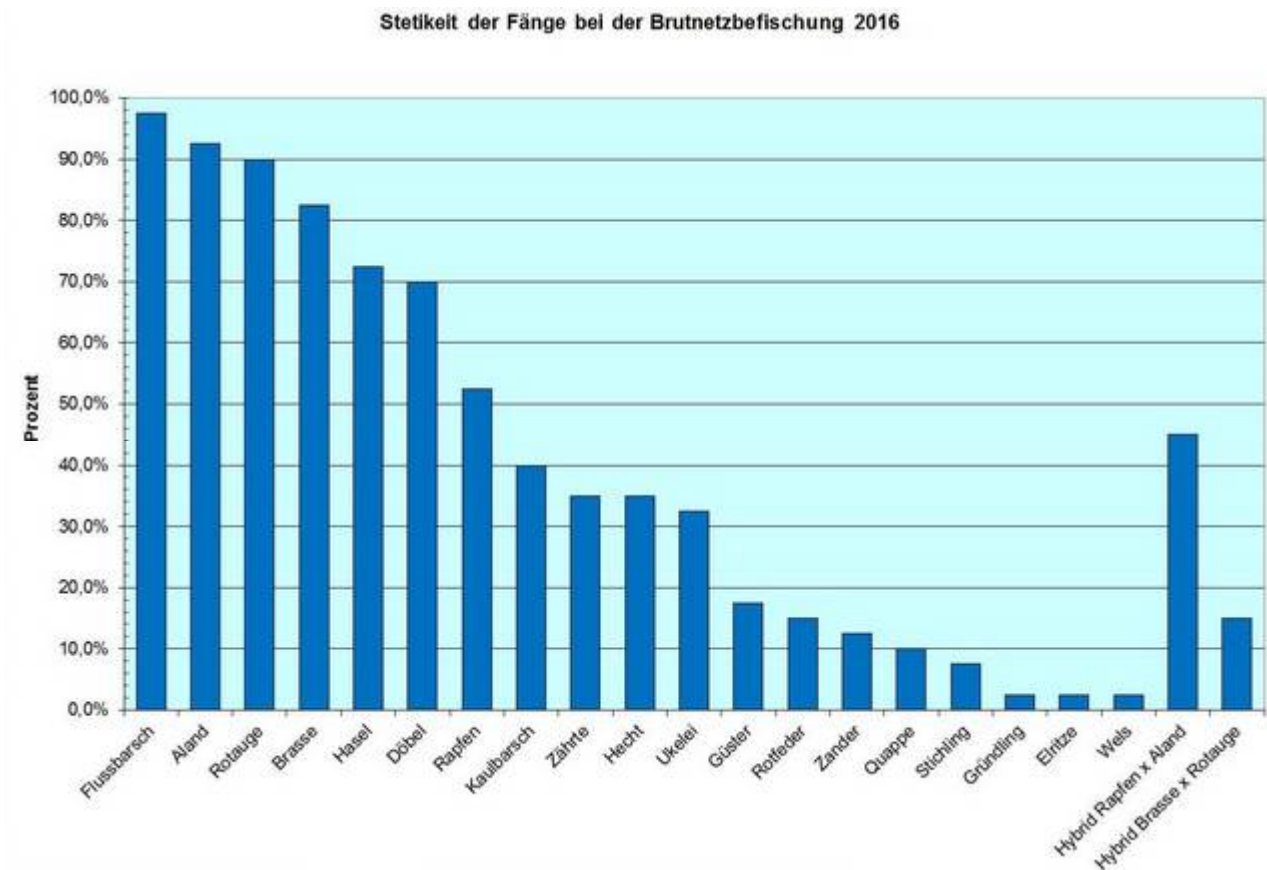


Diagramm 2 : Stetigkeit der einzelnen Arten bei der Brutnetzbefischung 2016

Die folgende Tabelle teilt die gefangenen Arten in hohe Stetigkeit (Auftreten in mehr als der Hälfte aller Probestellen), mittlere Stetigkeit (Auftreten in mehr als 10 % bis maximal 50 % der Probestellen) sowie geringe Stetigkeit (Auftreten in 10 % der Probestellen oder weniger).

	Fischart	Stetigkeiten an den Probestellen	in %
Fischarten mit hoher Stetigkeit (weite Verbreitung) > 50 % aller Probestellen	Flussbarsch	39	97,50%
	Aland	37	92,50%
	Rotaugen	36	90,00%
	Brasse	33	82,50%
	Hasel	29	72,50%
	Döbel	28	70,00%
	Rapfen	21	52,50%
Fischarten mit mittlerer Stetigkeit (mäßige Verbreitung) 10 % bis 50 % aller Probestellen	Kaulbarsch	16	40,00%
	Zährte	14	35,00%
	Hecht	14	35,00%
	Ukelei	13	32,50%
	Güster	7	17,50%
	Rotfeder	6	15,00%
	Zander	5	12,50%
Fischarten mit geringer Stetigkeit (geringe Verbreitung) < 10 % aller Probestellen	Quappe	4	10,00%
	Stichling	3	7,50%
	Gründling	1	2,50%
	Elritze	1	2,50%
	Wels	1	2,50%
	17 Fischarten	40 Probestellen	100,00%

Tabelle 3 : Stetigkeit der einzelnen Fischarten an den Probestellen 13-52 im Jahr 2016

Die Stetigkeiten zeigen, dass die Hauptarten Flussbarsch, Brasse, und Rotaugen alle auch an vielen Probestellen auftreten. Auffällig ist die hohe Stetigkeit beim Rapfen. Überraschend ist auch die mittlere Stetigkeit Zährte und Quappe. Dies deutet auf einen hohen Reproduktionserfolg hin.

4.3. Vergleich der Ergebnisse aus den Jahren 2005 bis 2016

Bei dem Vergleich der Ergebnisse der Untersuchungen 2005 bis 2016 ist zu beachten, dass alle Untersuchungen unter sehr unterschiedlichen Bedingungen erfolgt sind und daher eine Momentaufnahme darstellen. Das Zusammenwirken dieser Einflussfaktoren macht sich im Reproduktionserfolg der einzelnen Fischarten bemerkbar. Der Edersee besitzt neben den für fast alle Gewässer gültigen Einflussfaktoren (Witterung, Wassertemperatur, Planktonaufkommen etc.) zusätzlich noch den Faktor Wasserstand. Nach gegenwärtigen Erkenntnissen ist dieser Einflussfaktor der bestimmende Faktor für die Bestandsentwicklung der einzelnen Arten.

In der nachfolgenden Tabelle sind die unterschiedlichen Randbedingungen bei den Befischungen 2005 bis 2016 zusammengefasst.

Jahr	Zeitpunkt der Befischung	Witterung	Wasserstand während der Befischung (Pegel in m ü.NN)	Uferstrukturen zum Zeitpunkt der Befischung
2005	22.08. - 07.09.2005	Warmer Sommer mit wenigen Niederschlägen	237,94 - 234,68	Wenige Bereiche mit Unterwasservegetation (Seggen, Wasserknöterich). Konzentration der Jungfische an allen flachen Uferbereichen oder an den wenigen Bereichen mit Restvegetation. Überwiegende Uferstruktur Schlamm- oder Steingrund
2006	keine Befischung			
2007	01.10 - 03.10.2007	Kühler Sommer mit vielen Niederschlägen	240,23 - 240,66	Durch hohen Wasserstand viele noch überflutete Bereiche mit Unterwasservegetation (Seggen, Wasserknöterich). Seltene Konzentration der Jungfische in Flachwasserbereichen, weite Flachwasserbereiche, weite Flachwasserbereiche auf Grund niedriger Wassertemperaturen bereits jungfischfrei.
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 Uferbereichen oder den wenigen Bereichen mit Restvegetation oder Bauwerken (Stege). Überwiegende Uferstruktur Schlamm- oder Steingrund.
2009	14.08. - 16.08.2009	Warmer Sommer nach sehr kalten Winter, niederschlagsreicher Frühsommer, dann wenig Regen	237,78 - 237,46 Langsam fallender Wasserstand	Noch zahlreiche Bereiche mit Resten von Unterwasservegetation (Seggen, Wasserknöterich) überflutet. Konzentration der Jungfische an allen flachen Uferbereichen oder den Bereichen mit Restvegetation oder Bauwerke (Stege). Überwiegend Uferstrukturen Schlamm oder Steingrund.

2010	02.08. - 18.08.2010	Warmer Frühsommer nach kalten Winter, niederschlagsreicher Sommer	238,68 - 236,73 Zunächst fallender Wasserstand, dann ab 16.08.2010 stark ansteigend	Viele Bereiche mit Resten von Unterwasservegetation (Seggen, Wasserknöterich), die zunächst trocken fielen. Konzentration der Jungfische an allen flachen Uferbereichen oder den Bereichen mit Restvegetation oder Bauwerke (Stege). Überwiegende Uferstruktur Schlamm- oder Steingrund.
2011	07.08. - 09.09.2011	Niederschlagsarmer Sommer und Herbst	237,67 - 223,59 z.T. schnell fallender Wasserstand ab April	Keinerlei Bereiche mit Unterwasservegetation Alle Uferstrukturen Schlamm- oder Steingrund oft mit steilem Uferrelief. Wenige flache Uferbereiche.
2012	07.08. - 17.09.2012	Kühler niederschlagsreicher Frühsommer	243,67 - 235,87 Langsam fallender, sehr hoher Wasserstand	Beim ersten Befischungstermin noch mit überfluteter Unterwasservegetation, später genau an der Vegetationsgrenze.
2013	09.08. - 06.09.2013	Langer, kalter Winter mit wechselhaftem Sommer	Langsam fallender, hoher Wasserstand	Beim ersten Befischungstermin noch mit überfluteter Unterwasservegetation, später genau an der Vegetationsgrenze.
2014	22.07. - 13.10.2014	Sommer mit vielen Niederschlägen	241,23 - 240,08 Sehr hoher Wasserstand	Durch hohen Wasserstand viele noch überflutete Bereiche mit Unterwasservegetation (Seggen, Wasserknöterich). Wasser bis Oktober warm.
2015	20.07. - 26.08.2015	Relativ warmer Winter und Frühsommer, extreme warmer Sommer mit wenigen Niederschlägen	235,17 - 226,21 bis Anfang Juni hoher Wasser- stand, dann sehr schnell fallend (07.09. - 223,33 - 40 Mill . m³)	Keinerlei Bereiche mit Unterwasservegetation Alle Uferstrukturen Schlamm- oder Steingrund oft mit steilem Uferrelief. Wenige flache Uferbereiche.
2016	17.08. - 30.08.2016	warmes Frühjahr mit niederschlags- reichem Frühsommer, ab Juli sehr heiß ohne Niederschläge	240,57 - 237,17 zunächst hoher Wasserstand, dann sehr schnell fallend	Bei den ersten Befischungsterminen noch mit überfluteter Unterwasservegetation, später genau an der Vegetationsgrenze.

Tabelle 4 : Befischungsvoraussetzungen bei den Brutfischnetzbefischungen 2005 bis 2016

Im Diagramm 3 erfolgt ein Vergleich der regelmäßigen Hauptarten. Beim Flussbarsch stabilisiert sich die Reproduktion auf einem hohen Niveau. Dies gilt auch für Jahre mit einem früh fallenden Pegel. Dies liegt an dem hohen Laicherbestand und dem relativ frühem Zeitpunkt des ablaichens.

Beim Rotaugen ist das Gegenteil zu erkennen. Nachdem in den ersten Untersuchungsjahren recht hohe Zahlen zu verzeichnen war, ist der Reproduktionserfolg in den letzten Jahren geringer geworden.

Der Nachweis beim Ukelei war in diesem Jahr relativ gering. Es konnten nur wenige Jungfische nachgewiesen werden. Durch den niedrigen Wasserstand nach der Brutnetzbefischung im Zeitraum von Mitte August bis Ende Oktober haben auch die kleineren (später geschlüpften) Ukeleis keine realistische Überlebenschance. Beim Ukelei kann eine deutliche Korrelation mit dem Wasserstand festgestellt werden. In den Jahren mit sehr niedrigem Wasserstand scheinen nur wenige Exemplare dem Fraßdruck durch die Räuber zu entkommen. Es ist bereits bekannt, dass das Ukelei als Portionslaicher in mehreren Schüben laicht, so dass bei der Brutnetzbefischung deutlich mehrere Kohorten festgestellt werden konnten (siehe auch FINKE, ROHN 2010). Der Bestand des Ukelei scheint rückläufig zu sein und Bedarf der genaueren Beobachtung.

Der Reproduktionserfolg der Brasse war in diesem Jahr wieder deutlich höher. Der Bestand scheint sich, nach dem Parasitenbefall der letzten Jahre wieder zu erholen.

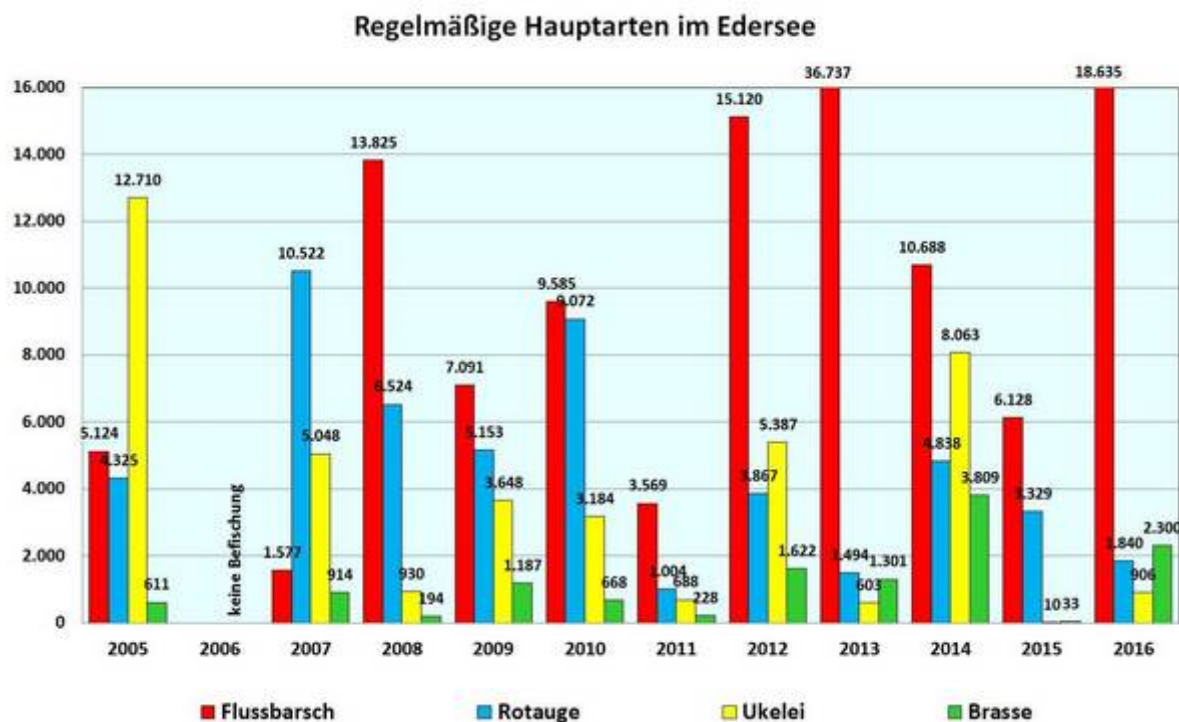


Diagramm 3: Vergleich der regelmäßigen Hauptarten im Edersee bei den Brutnetzbefischungen 2005-2016

Im Diagramm 4 erfolgt der Vergleich der regelmäßigen Nebenarten.

Insgesamt ist der Fangenerfolg bei diesen Fischarten meist nicht sehr hoch. In diesem Jahr konnten nur beim Kaulbarsch größere Stückzahlen nachgewiesen werden. Diese Fischart bildet im Edersee einen stabilen Bestand, zumal der Nachweis bei der Brutnetzbefischung nur teilweise möglich ist. Grundsätzlich ist der Kaulbarsch aber auch an Uferbereichen mit Blocksteinschüttung und Grobstrukturen sowie an steilabfallenden Halden stark vertreten. Diese Bereiche sind für die Befischung mit dem Brutnetz nicht geeignet.

Für den Hecht konnten nur 28 Exemplare nachgewiesen werden. Dies liegt in diesem Jahr mit den schnellen abwachsen der Hechte zusammen. Bei der Elektrofischerei konnte eine sehr gute Reproduktion nachgewiesen werden, wobei die Hechte bereits Anfang Juli eine Größe von ca. 20 cm hatten. Im August sind diese Hechte noch größer und lassen sich damit mit dem Brutnetz nur noch schwer fangen. Diese Elektrofischereien finden relativ früh, bei Einstau der Ufervegetation statt. Da die Brutnetzbefischungen zu einem späteren Zeitpunkt stattfinden, kann diese keine optimalen Ergebnisse beim Hecht liefern.

Alle anderen Fischarten sind nur mit wenigen Exemplaren nachgewiesen worden. Daher sind hier Aussagen über den Reproduktionserfolg und die daraus resultierende Bestandsentwicklung nur schwer möglich. Zander werden nur in Ausnahmefällen mit dem Brutnetz gefangen. Für die Aussage über den Reproduktionserfolg ist daher nur die Multi-Mesh-Kiemennetzbefischung geeignet.

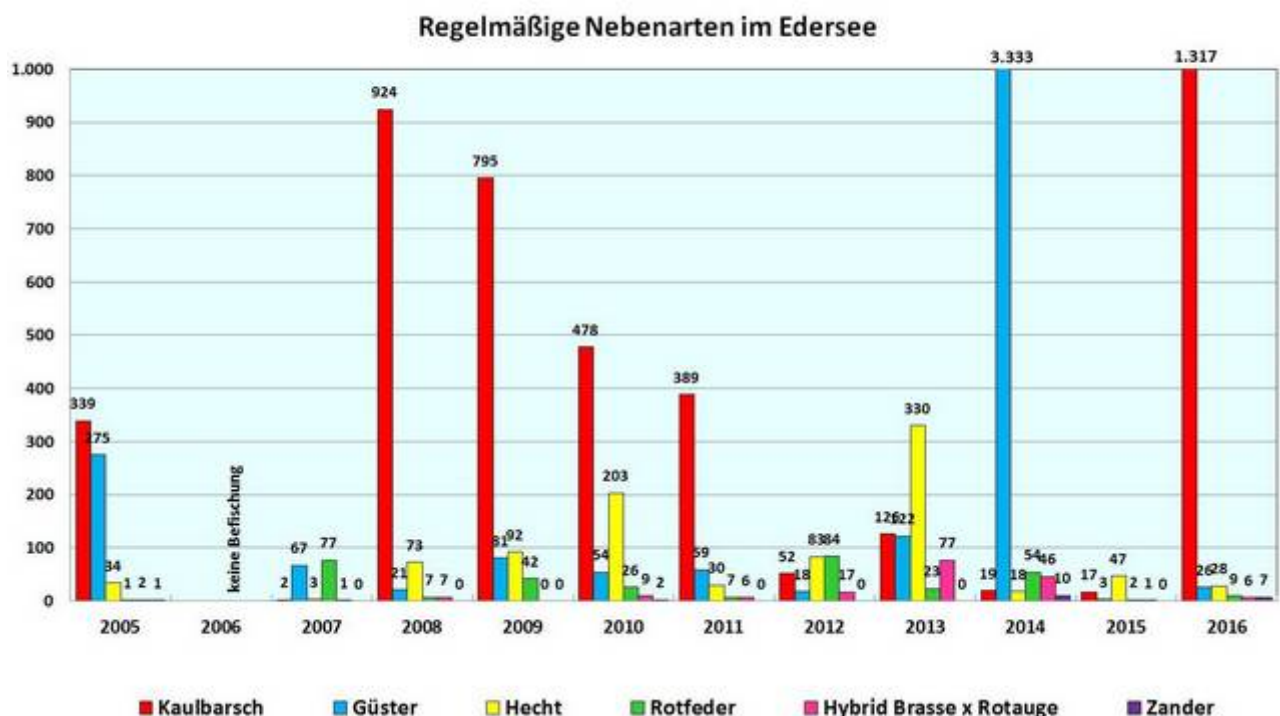


Diagramm 4: Vergleich der regelmäßigen Nebenarten im Edersee bei den Brutnetzbefischungen 2005-2016

Im Diagramm 5 sind die regelmäßig im Edersee anzutreffenden rheophilen Fischarten dargestellt. Durch den offenen Zufluss der Eder in den Edersee sind diese Arten regelmäßig anzutreffen. Der Döbel ist in der Regel, die häufigste anzutreffende rheophile Fischart im Edersee. In den letzten Jahren sind diese Zahlen jedoch rückläufig. Dies kann an dem zunehmenden Barschbestand liegen. Es ist jedoch zu beachten, dass seine Verbreitung einen deutlichen Längs-Gradienten im Verlauf der Talsperre besitzt. Im oberen Bereich der Talsperre, im Bereich des Edereinlaufes konnten deutlich mehr Individuen nachgewiesen werden als im Rest der Talsperre. Der Döbel nutzt als rheophile Fischart den Ederflusslauf als Reproduktionsgebiet. Mit fallendem Wasserstand, aber insbesondere durch entsprechende Hochwasserereignisse werden größere Mengen von Jungfischen in die Talsperre verdriftet. Daher ist der Nachweis auch von dem Verlauf der Hochwasserereignisse abhängig. Ebenfalls regelmäßig anzutreffen ist auch die Hasel. Dabei handelt es sich zumeist um ältere Tiere. Diese sind zumeist auf sandig-/ kiesigen Flächen anzutreffen. Der Gründling ist am Edersee zumeist nur auf kiesigen Flächen anzutreffen. Hierzu gehört zum Beispiel der Badestrand am Rehbach. Hier wurde Feinkies aufgeschüttet, auf dem sich der Gründling offensichtlich sehr wohl fühlt. Es ist ungeklärt, ob diese Flächen auch zur Reproduktion genutzt werden. Positiv ist der bisher höchste Nachweis bei der Zährte. Hierbei handelt es sich um 2+ bis 4+ Fische. Dieser hohe Nachweis kann auch mit den Hochwasserereignissen im letzten Winter zusammenhängen, so dass vermehrt Jungtiere in den Edersee verdriftet worden sind.

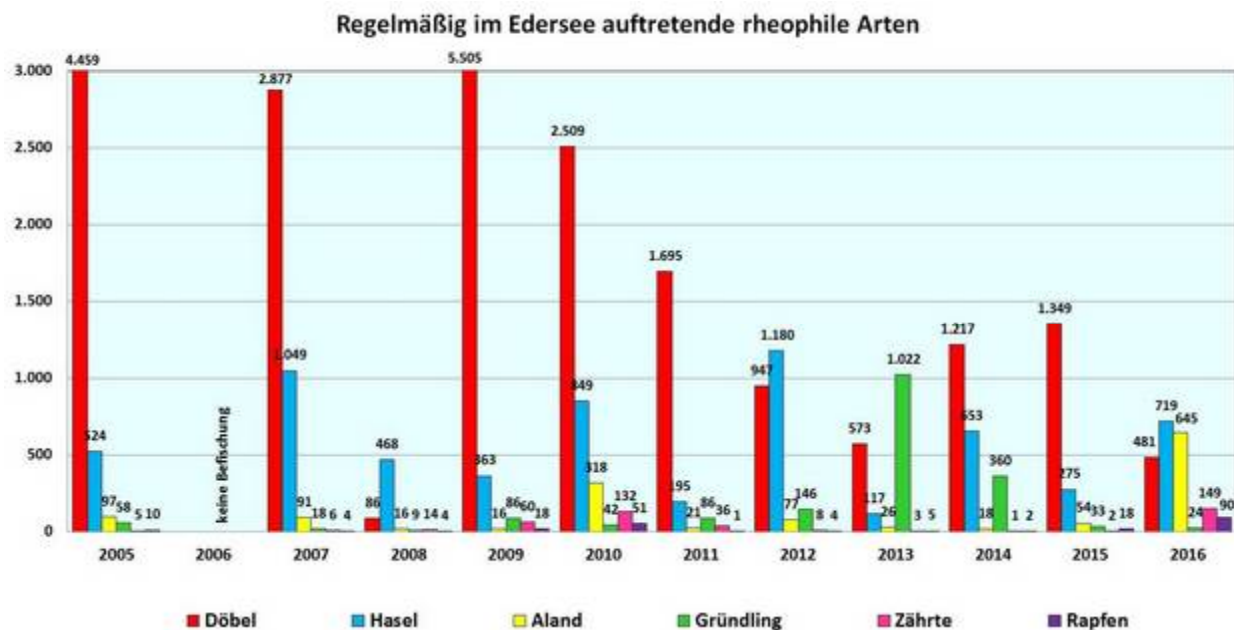


Diagramm 5: Vergleich der regelmäßig im Edersee auftretende rheophile Arten bei den Brutnetzbefischungen 2005-2016

In diesem Jahr wurde die bisher höchste Anzahl von Alanden nachgewiesen. Bereits im letztjährigen Bericht zur Brutnetzbefischung wurde auf die Zunahme bei dieser Fischart hingewiesen. Wie bereits dort beschrieben ist auch eine deutliche Zunahme der adulten Tiere festzustellen (bei der Elektrobefischung und der Multi-Mesh-Kiemennetzbefischung). Es ist offensichtlich, dass durch die ausgesetzte Zugnetzbefischung sich ein Bestand an Laichern etabliert hat. Dies führt auch zu einer Zunahme der Jungfische. Ein weiterer Faktor ist, dass die Angler in der Regel adulte Alande nicht entnehmen. Es kann erwartet werden, dass der Aland zukünftig im Edersee häufiger auftritt.

Im aktuellen Untersuchungsjahr hat auch das Fangergebnis beim Rapfen zugenommen. Auffällig ist das beim Rapfen ein ähnlicher Trend wie beim Aland zu verzeichnen ist. Auch bei dieser Fischart werden zunehmend adulte Fische gefangen (z.B. Elektrobefischungen und Kiemennetzbefischungen). Ähnlich wie beim Aland werden auch hier adulte Rapfen von Anglern nicht entnommen, da diese keine begehrten Speisefische darstellen. Es kann daher vermutet werden, dass auch hier der Laicherbestand zunimmt und sich diese Fischart stärker im Edersee etabliert. Der Rapfen, als rheophile Fischart, laicht im Einlaufbereich des Edersee bzw. im anschließenden Flusslauf ab (mündl. Mitteilung über Beobachtung durch C. Dümpelmann).

4.4. Die Bedeutung des Wasserstandes auf die Reproduktion der Fischarten im Edersee

Das Jahr 2016 war erneut ein durch extreme Wasserstände geprägtes Jahr.

Nachdem Anfang Mai der See voll angestaut war, blieb ein relativ hoher Wasserstand bis Anfang August bestehen. Dies wirkte sich positiv auf die Reproduktion aus. Leider fiel dann der Wasserstand im August und September rasant. Ende August (27.08) war dann der kritische Wasserstand von 238,00 ü.NN. unterschritten. Dieser Wasserstand ist für zahlreiche Jungfische ein kritischer Pegelstand und bezeichnet in etwa die Wasserlinie bei der der überwiegenden Teil der submersen Ufervegetation (Seggen und Wasserknöterich) nicht mehr überflutet ist. Unterhalb der Wasserlinie von 238,00 ü.NN. ist keine Vegetation mehr vorhanden, es gibt lediglich schlammig, steinige Uferregionen. Ab diesem Wasserstand sind Jungfische der starken Prädation durch Raubfische (Flussbarsch und Zander) ausgesetzt. Je länger im Jahr diese Strukturen überflutet bleiben, desto größer ist die Zahl der überlebenden Jungfische, da diese mit zunehmender Größe schwimmstärker werden und sich somit den Zugriff von Raubfischen besser entziehen können.

Die Wasserbewirtschaftung am Edersee erfolgt in der Regel so, dass durch Winter- und Frühjahrshochwässer es zu einem Einstau der Vegetationsflächen (Seggen) kommt. Beginnend im Februar/März, in Abhängigkeit von Tageslichtlänge und Temperatur, nutzt als erste Fischart der Hecht diese Bereiche als Laichhabitate. Später kommen weitere Arten, wie Flussbarsch und Rotaugen nach. Die Erwärmung der flachen Uferbereiche in Verbindung mit den Pflanzenbeständen führt zu einer starken Planktonentwicklung (Zooplankton) und idealen Aufwuchsbedingungen für alle Jungfische im See. Die Dauer dieser Überflutung beeinflusst direkt die Individuenanzahl bei den Jungfischen. Unter einem Wasserstand von ca. 243,00 ü.NN. fallen die ersten Vegetationsflächen trocken. Hiervon sind dann große Bereiche in Herzhausen (Ederfeld), Bringhausen und am Hauber betroffen, so dass verbleibenden Habitate sich stark verkleinern. Für den Hecht ist diese Situation problematisch, da er seine Einstandsplätze verliert und es verstärkt zu Kannibalismus kommt und dies zu einer deutlichen Reduzierung des Junghechtbestandes führt.

In der nachfolgenden Tabelle sind die einzelnen Einstau-Zeiträume und Laichzeiten dargestellt.

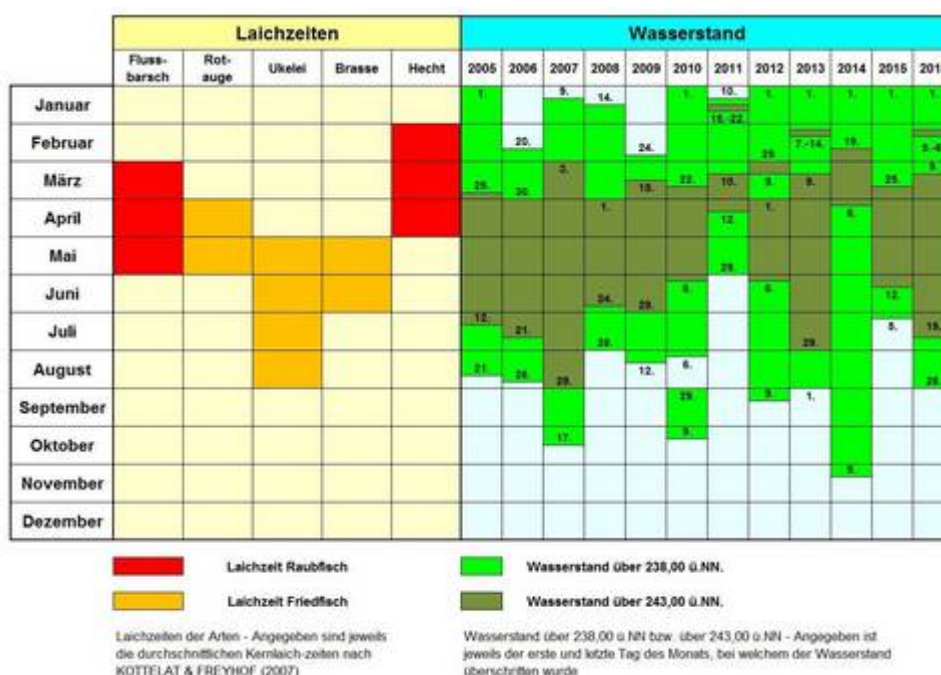


Tabelle 5 : Übersicht Laichzeiten und Wasserstand

Durch den schnell fallenden Wasserstand im August und September waren erneut auch die Muschelbestände im Edersee betroffen. So fiel der Wasserstand am 13.09.2016 um ca. 3 Mio. cbm innerhalb von 24 Stunden (entspricht einer Wasserabgabe von 34 cbm/sec). Dies stellt eine Wasserspiegelabsenkung um 45 cm dar. Dies bedeutet, dass sich die Uferlinie im Flachwasser um mehrere Meter verlagert. Die Muscheln können diesem schnell fallenden Wasser kaum folgen. Die Muscheln versuchen, dem fallenden Wasserstand zu entkommen, indem sie auf dem Seegrund in Richtung tieferes Wasser kriechen. Die Muscheln kriechen praktisch um ihr Leben. Sinkt der Wasserstand zu schnell, ist dies für die Muscheln ein aussichtsloses Unterfangen und die Tiere fallen trocken. So wird der Bestand drastisch reduziert. Da bereits im letzten Jahr dieses Problem auftrat, waren die Verluste in diesem Jahr nicht so offensichtlich, da bereits der Bestand drastisch reduziert war. Insgesamt hat der Muschelbestand deutlich gelitten. Aufgrund der Vermehrungsstrategie der Muscheln dauert es dann mehrere Jahre, bis diese Verluste wieder ausgeglichen werden können.



Bild 3: Teichmuschel (*Anodonta anatina*) mit Kriechspur

5. Zusammenfassung

1. Die Jungfischzönose im Edersee setzt sich im Jahr 2016 aus den vier Hauptarten Flussbarsch, Brasse, Rotaugen, Kaulbarsch und Ukelei zusammen. Der Flussbarsch war 2016 dominierend mit 68,45 % Anteil, gefolgt von der Brasse mit 8,45 % Anteil und dem Rotaugen mit 6,76 %.
2. Auffällig war das Auftreten der rheophilen Fischarten im Edersee. Aland, Rapfen und Zährte stellen bei der diesjährigen Brutnetzbefischung Rekordzahlen. Dies deutet auf einen guten Reproduktionserfolg.
3. 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 juvenile Raubfische und kann ggf. Ausfälle anderer Arten (z.B. Ukelei) ausgleichen. In diesem Jahr waren die Nachweise geringer als in den Vorjahren.
4. Erstmals gelang in diesem Jahr der Nachweis einer Welsreproduktion bei der Brutnetzbefischung. Die Zunahme des Welsbestandes, wie auch die des Quappenbestandes ist Ursächlich auf den Rückgang des Aalbestandes zurückzuführen.
5. Die extreme Pegelsituation des Edersee führte zu einem stark eingeschränkten Reproduktionserfolg bei allen Fischarten und zu einer starken Reduzierung der entsprechenden Jungfische durch Prädation. Hiervon besonders betroffen sind die spät laichenden Arten, mit entsprechend kleinen Jungfischstadien wie z.B. Ukelei und Brasse. Da gleiches bereits im Jahr 2011 zu verzeichnen war, stellt dies einen wesentlichen wiederkehrenden negativen Einfluss auf den Fischbestand dar. Auch der Muschelbestand im Edersee ist negativ von der Pegelsituation betroffen. Im Hinblick auf eine zunehmende Klimaerwärmung und der Zunahme trockener, niederschlagsarmer Sommermonate ist eine Veränderung der Wasserbewirtschaftung geboten. Hiermit würde die Gesetzgebung der Europäischen WRRL und des Wasserhaushaltsgesetz der Bundesrepublik Deutschland (Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (31.7.2009)) umgesetzt. Dieses fordert in § 27 (Bewirtschaftungsziele für oberirdische Gewässer) für stark veränderte Gewässer ein gutes ökologisches Potential, welches erhalten oder erreicht werden muss.

6. Literatur

Dümpelmann, C. (2014) :

Brutnetzbefischung am Edersee 2014
- im Rahmen des Monitorings der Fischbestände am Edersee -
Untersuchung i.A. des Naturpark Kellerwald-Edersee

Dümpelmann, C. (2013) :

Brutnetzbefischung am Edersee 2013
- im Rahmen des Monitorings der Fischbestände am Edersee -
Untersuchung i.A. des Naturpark Kellerwald-Edersee

Dümpelmann, C. (2012) :

Brutnetzbefischung am Edersee 2012
- im Rahmen des Monitorings der Fischbestände am Edersee -
Untersuchung i.A. des Naturpark Kellerwald-Edersee

Dümpelmann, C. (2011) :

Brutnetzbefischung am Edersee 2011
- im Rahmen des Monitorings der Fischbestände am Edersee -
Untersuchung i.A. des Naturpark Kellerwald-Edersee

Dümpelmann, C. (2009) :

Brutnetzbefischung am Edersee 2009
- im Rahmen des Monitorings der Fischbestände am Edersee -
Untersuchung i.A. des Naturpark Kellerwald-Edersee

Dümpelmann, C. (2007) :

Brutnetzbefischung am Edersee 2007
- im Rahmen des Monitorings der Fischbestände am Edersee -
Untersuchung i.A. des Naturpark Kellerwald-Edersee

Engelmann, H.-D. (1978):

Zur Dominanzklassifizierung von Bodenarthropoden.
Pedobiologia 18: 378-380.

Finke, A., Rohn, A. (2015)

Brutnetzbefischung am Edersee 2015
- im Rahmen des Monitorings der Fischbestände am Edersee -
Bericht der IG Edersee e.V.

Finke, A., Rohn, A. (2010)

Brutnetzbefischung am Edersee 2010
- im Rahmen des Monitorings der Fischbestände am Edersee -
Bericht der IG Edersee e.V.

Finke, A., Rohn, A. (2009)

Brutnetzbefischung am Edersee 2008
- im Rahmen des Monitorings der Fischbestände am Edersee -
Bericht der IG Edersee e.V.

Gebhardt, H., Ness A. (2003)

Fische - Die heimischen Süßwasserfische sowie Arten der Nord- und Ostsee
München 2003

Gerstmeier, R., Romig, T. (1998)

Die Süßwasserfische Europas
Stuttgart 1998

IG Edersee e.V. (2006)

Symposiumsbericht zur Fischbestandserhebung 2005 am Edersee
Informationsschrift der IG Edersee e.V.

Kottelat, M., Freyhof, J. (2007)

Handbook of European Freshwater Fishes
Cornol 2007

Ökobüro Gelnhausen (2006)

Fischbestandserhebung am Edersee 2005
Untersuchung i.A. des Naturpark Kellerwald-Edersee

Rohn, A., Finke, A. (2015)

Bericht zur Kiemennetzbefischung 2014
- im Rahmen des Monitorings der Fischbestände am Edersee -
Bericht der IG Edersee e.V.
Erstellt i.A. des Naturpark Kellerwald-Edersee

Schindler, O. (1959)

Unsere Süßwasserfische
Stuttgart, 1959

Atlas der Fische Hessens - Verbreitung der Rundmäuler, Fische, Krebse und Muscheln

Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
Hessen-Forst Servicezentrum Forsteinrichtungen und Naturschutz (FENA)
Gießen, 2015

Rote Liste der Fische und Rundmäuler Hessen (Pisces & Cyclostomata)

Natur in Hessen
Hrsg.: Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
Wiesbaden, 2014 (Vierte Fassung – Stand Sept. 2014)

Fischereigesetz für das Land Hessen

(Hessisches Fischereigesetz - HfischG)

vom 19. Dezember 1990 zuletzt geändert durch Gesetz vom 1. Oktober 2002

Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Hessen, Teil I, S 614 vom 1. Oktober 2002

Verordnung über die gute fachliche Praxis in der Fischerei und den Schutz der Fische

Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Hessen, Teil I, S. 612 vom 30. November 1992

(zuletzt geändert durch das Gesetz zur Änderung des hessischen Fischereirechts und weiterer Rechtsvorschriften

vom 01. Oktober 2002, Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Hessen, Teil I, vom 09. Oktober 2002, S. 614)

Anhang

Anhangstabelle 1: Fänge aller Probestellen (13-52) am Edersee bei den Brutnetzbefischungen 2016 (17.08.-30.08.2016)

Probestelle		PS 13	PS 14	PS 15	PS 16	PS 17	PS 18	PS 19	PS 20	PS 21	PS 22	PS 23	PS 24	PS 25	PS 26	PS 27	PS 28	PS 29	PS 30	PS 31	PS 32	Probestelle
Fischart	22°	22°	22°	21,5°	24°	24°	25°	23°	24°	24°	23°	21°	22°	22°	22°	21°	22°	21°	21°	22°	21°	Fischart
Aland	2	8	3	20	6	14	5	5	11	27			7	35	7	33	9	32	54	2	12	Aland
Brasse	153	400	158	9	215	21	23	26	89	28	84	101	121	6	115	61	172	96	11	71	Brasse	
Döbel	15	8	7			25	7	21	17	10		7	2	10	7		13		1	6	Döbel	
Elritze	1																				Elritze	
Flussbarsch	126	251	127	169	434	9	15	215	102	81	118	63	102	127	404		290	89	31	49	Flussbarsch	
Gründling																					Gründling	
Güster		6	2	1	1								2					13			Güster	
Hasel						1	1	7	7	33	86	1	16	1	36	1	70	24		18	Hasel	
Hecht	1			2	3		2		5	1	1	2	1	4						1	Hecht	
Kaulbarsch															57		4			1	Kaulbarsch	
Quappe													1	1		3					Quappe	
Rapfen			1		2	6		3					2	2	1	4		6		3	Rapfen	
Rotaugen	159	265	193	96	152	16	5	15	59	6	7	17	10	3	63	3	41	20	47	49	Rotaugen	
Rotfeder	1				4	1								1				1			Rotfeder	
Stichling																					Stichling	
Ukelei	220	353	203	15	98	1		6										3			Ukelei	
Wels																					Wels	
Zährte										7	6	15									Zährte	
Zander		2				2													1		Zander	
Hybrid Brasse x Rotaugen												1									Hybrid Brasse x Rotaugen	
Hybrid Rapfen x Aland						2	1	1		2			1		3		2	1		1	Hybrid Rapfen x Aland	
Individuenzahlen	677	1.294	694	312	919	95	59	298	297	194	311	201	294	160	722	77	630	301	93	211		

	Probestelle		PS 33	PS 34	PS 35	PS 36	PS 37	PS 38	PS 39	PS 40	PS 41	PS 42	PS 43	PS 44	PS 45	PS 46	PS 47	PS 48	PS 49	PS 50	PS 51	PS 52	Probestelle
Fischart	23°	22°	22°	22°	22°	20,5°	22°	22°	22°	21°	23°	22°	24°	22°	23°	23°	23°	23°	23°	25°	22°	21°	Fischart
Aland	8	15	38	8	18	26	16	4	66	3		18	1	2	16	12	31	21			50	Aland	
Brasse		2	10	86	9	137	9		10			39	5		1	2	14				16	Brasse	
Döbel	9			4	3	6			3	196			1		5	56	1	30	6		5	Döbel	
Elritze																						Elritze	
Flussbarsch	1302	540	752	155	18	564	228	106	6136	573	95	54	1521	64	101	29	588	2015	94	898		Flussbarsch	
Gründling									24													Gründling	
Güster			1																			Güster	
Hasel	75	118	4	1	37	34	22	11	42					4	24	1	1	20			23	Hasel	
Hecht									1						2		2					Hecht	
Kaulbarsch				53	4	266	1		308		3	2	21	64		78	158	296			1	Kaulbarsch	
Quappe												2										Quappe	
Rapfen	1					3	8	11		10			2		1		3	3		5		13	Rapfen
Rotaugen	40	10	19			18	37	32	20	21			5	1		65	34	41	252	5		14	Rotaugen
Rotfeder									1														Rotfeder
Stichling							1			1			1							1		1	Stichling
Ukelei				1			1						3							1			Ukelei
Wels														1									Wels
Zährte	11	6	1	1	1	1	2	13		26							53		1		6		Zährte
Zander			1				1																Zander
Hybrid Brasse x Rotaugen				3													1				1		Hybrid Brasse x Rotaugen
Hybrid Rapfen x Aland				1			2	3		1				1		1	3	4			2		Hybrid Rapfen x Aland
Individuenzahlen	1.445	692	826	313	111	1.084	336	144	6.843	576	149	81	1.547	205	294	171	1.076	2.370	94	1.030			27.226

Anhangstabelle II:

Summe aller Fänge aller Probestellen (13-52) am Edersee bei den Brutnetzbefischungen 2005 - 2016

Fischart	Befischungsjahr											
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Flussbarsch	5.124		1.577	13.825	7.091	9.585	3.569	15.120	36.737	10.688	6.128	18.635
Rotaugen	4.325		10.522	6.524	5.133	9.072	1.004	3.867	1.494	4.838	3.329	1.840
Ukelei	12.710		5.048	930	3.648	3.184	688	5.387	603	8.063	10	906
Döbel	4.459		2.877	86	5.505	2.509	1.695	947	573	1.217	1.349	481
Brasse	611		914	194	1.187	668	228	1.622	1.301	3.809	33	2.300
Hasei	524		1.049	468	363	849	195	1.180	117	653	275	719
Kaulbarsch	339		2	924	795	478	389	52	126	19	17	1.317
Güster	275		67	21	81	54	59	18	122	3.333	3	26
Aland	97		91	16	16	318	21	77	26	18	54	645
Hecht	34		3	73	92	203	30	83	330	18	47	28
Gründling	58		18	9	86	42	86	146	1.022	360	33	24
Rotfeder	1		77	7	42	26	7	84	23	54	2	9
Zährte	5		6	14	60	132	36	8	3	1	2	149
Rapfen	10		4	4	18	51	1	4	5	2	18	90
Stichling	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Elritze	0		21	0	0	0	6	0	0	0	7	1
Hybrid Brasse x Rotaugen	2		1	7	0	9	6	17	77	46	1	6
Hybrid Aland x Rapfen	0		0	0	0	1	4	0	0	0	2	32
Hybrid Rotaugen x ?	0		0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Bachforelle	0		0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Quappe	0		0	0	2	1	0	7	0	0	0	7
Barbe	0		0	0	0	0	3	0	0	1	0	0
Schleie	0		0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Bitterlinge	0		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Blaubandbärbling	1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Moderlieschen	0		0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Äsche	0		0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Wels	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Zander	1		0	0	0	2	0	0	0	10	0	7
Summe	28.576		22.278	23.104	24.139	27.184	8.028	28.619	42.560	33.132	11.310	27.226

Legende:

	Regelmäßige Hauptarten im Edersee, welche maßgeblich die Fischartengemeinschaft dominieren
	Regelmäßige Nebenarten im Edersee, deren Population die Fischartengemeinschaft ergänzen
	Regelmäßig im Edersee auftretenden rheophile Arten, die im Edersee (meist) nicht ihren kompletten Lebenszyklus durchlaufen

Steuerbegünstigt; Spenden sind abzugsfähig (gemäß §48 Abs. 2 EStDV) durch Förderung des Naturschutzes und der Landschaftspflege

IG Edersee e.V.

Sitz: Edertal - Hemfurth

Postanschrift: Postfach 1202

34522 Bad Wildungen

Amtsgericht Fritzlar

Register - Nr. 2297

Finanzamt Korbach

Steuer- Nr.: 27 250 00394 - P 01

Bankverbindung:

Sparkasse Waldeck-Frankenberg

IBAN: DE55 5235 0005 0002 0533 53

BIC: HELADEF1KOR

Anhangstabelle III: Gefährdungs- und Schutzstatus der bei den Brutfischuntersuchung 2016 im Edersee gefangener Fische

Fischart	RL-Deutschland	RL-Hessen	Schutzstatus
Aland (<i>Leuciscus idus</i>)	n	n	SZ = 01.04. - 31.05. / MM = 30 cm
Brasse (<i>Abramis brama</i>)	n	n	
Döbel (<i>Squalius cephalus</i>)	n	n	
Elritze (<i>Phoxinus phoxinus</i>)	n	n	§1 LFV
Flussbarsch (<i>Perca fluviatilis</i>)	n	n	
Gründling (<i>Gobio gobio</i>)	n	n	SZ = 15.03. - 30.06.
Güster (<i>Blicca bjoerkna</i>)	n	n	
Hasel (<i>Leuciscus leuciscus</i>)	n	n	
Hecht (<i>Esox lucius</i>)	n	V	SZ = 01.02. - 15.04. / MM = 50 cm
Kaulbarsch (<i>Gymnocephalus cernuus</i>)	n	n	
Quappe (<i>Iota Iota</i>)	v	3	§1 LFV
Rapfen (<i>Aspius aspius</i>)	n	0	
Rotaugen (<i>Rutilus rutilus</i>)	n	n	
Rotfeder (<i>Scardinius erythrophthalmus</i>)	n	V	SZ = 15.03. - 31.05. / MM = 20 cm
Stichling (<i>Gasterosteus gymnotus</i>)	*	*	
Ukelei (<i>Alburnus alburnus</i>)	n	n	
Wels (<i>Silurus glanis</i>)	*	*	
Zährte (<i>Vimba vimba</i>)	3	1	§1 LFV
Zander (<i>Sander lucioperca</i>)	*	0	SZ = 15.03 - 31.05. / MM = 45 cm
Hybrid Rapfen x Aland	-	-	
Hybrid Brasse x Rotaugen	-	-	

Legende :

- 1 - Vom Aussterben bedroht
- 2 - Stark gefährdet
- 3 - gefährdet
- n - nicht gefährdet
- G - Gefährdung anzunehmen
- R - Extrem Selten
- V - Vorwarnliste
- D - Daten unzureichend
- * - Ungefährdet
- 0 - Nicht bewertet

Quellen :

FREYHOF, J. (2009) : Rote Liste der im Süßwasser reproduzierenden Neunaugen und Fische (Cyclostomata & Pisces). In: Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 1: Wirbeltiere, Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (1): S. 291-316

DÜPPELMANN, C. & E. KORTE (2014): Rote Liste der Fische und Rundmäuler Hessens (Pisces & Cyclostomata). Natur in Hessen. Hrsg.: Hessisches Ministerium Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Wiesbaden 2014. Vierte Fassung (Stand: September 2013)

VERORDNUNG ÜBER DIE GUTE FACHLICHE PRAXIS IN DER FISCHEREI UND DEN SCHUTZ DER FISCHE (HFO) vom 17. Dezember 2008 (GVBl. I S. 1072), zuletzt geändert am 25. November 2010 (GVBl. I S. 443)