

**Schriften des Instituts für Binnenfischerei e.V.
Potsdam - Sacrow**



Band 48

Jahresbericht 2016

**Schriften des Instituts für Binnenfischerei e.V.
Potsdam-Sacrow**

Band 48 (2017)



Jahresbericht 2016

**Herausgegeben vom Institut für Binnenfischerei e. V. Potsdam-Sacrow (IfB)
Im Königswald 2, 14469 Potsdam**

Impressum:

Redaktion: Dr. F. Rümmler
Titelfoto: I. Borkmann
Herausgeber: Institut für Binnenfischerei e. V. Potsdam-Sacrow
mit Förderung durch das Land Brandenburg
Im Königswald 2
14469 Potsdam
Tel.: 033201/406-0
Fax: 033201/406-40
E-Mail: info@ifb-potsdam.de
Internet: www.ifb-potsdam.de

**Schriften des Instituts für Binnenfischerei e. V. Potsdam-Sacrow
48 (2017) ISSN 1438-4876**

Inhalt

1. Zuwendungsgeber und Aufgaben der Einrichtung	9
2. Rechtsform, Organisation und Personal	11
3. Angewandte Forschung.....	13
3.1 Arbeitsbereich Seen- und Flussfischerei.....	13
3.1.1 Erfassung und Bewertung der Bestandssituation des Aals im Einzugsgebiet der Elbe in Sachsen-Anhalt	13
3.1.2 Wissenschaftliche Begleitung des Projektes „Laicherbestandserhöhung beim Europäischen Aal im Einzugsgebiet der Elbe“ im Land Berlin 2016.....	14
3.1.3 Erstellung des Umsetzungsberichtes 2018 zu den Aalbewirtschaftungsplänen der deutschen Länder	15
3.1.4 Aalbestandsmonitoring im Binnen- und Küstenbereich des Landes Mecklenburg-Vorpommern sowie managementbegleitende Untersuchungen im Zuge der Umsetzung der Europäischen Aalverordnung - Teilprojekt Altersbestimmungen bei Aalen aus Mecklenburg-Vorpommern	16
3.1.5 Quantifizierung des Glas- und Steigaalaufkommens an der Ems im Jahr 2016.....	17
3.1.6 Untersuchung von 100 Aalotolithen auf das Vorhandensein einer Markierung mit Alizarinrot S.....	18
3.1.7 Untersuchungen zur Bestandsdynamik und -bewirtschaftung wichtiger Arten der Erwerbs- und Angelfischerei in Sachsen-Anhalt: Quappenpopulationen in der Elbe .	19
3.1.8 Abschätzung der Bestandsgröße von Brasseln (<i>Abramis brama</i>) und Karpfen (<i>Cyprinus carpio</i>) im Dümmer sowie Einschätzung der Notwendigkeit und Machbarkeit einer Bestandsreduzierung zur Begünstigung des Makrophytenaufkommens	21
3.1.9 Telemetrische Untersuchungen zum Fischwanderverhalten in der Weser bei Dörverden	22
3.1.10 Entwicklung und Bau von Standard-Kastenreusen für die Kontrolle von Fischeufstiegsanlagen an Bundeswasserstraßen	23
3.1.11 Altersbestimmung an Bachforellen aus ausgewählten Fließgewässern des Nationalparks Harz	24
3.1.12 Fischereiliche Bonitierung von Gewässern sowie Kartierung und Monitoring von Fischbeständen im Land Brandenburg.....	25
3.1.13 Bericht zur Deutschen Binnenfischerei und Binnenaquakultur im Jahr 2015	28
3.1.14 Schutz und nachhaltige Nutzung der Biodiversität im Einzugsgebiet der großen Seen Prespa, Ohrid und Shkoder	29
3.1.15 Auswirkungen einer winterlichen Rohrverbauung auf die Bestandsstruktur und die Habitatfunktion von aquatischen Röhrichtbeständen	30
3.1.16 Operatives und überblicksweises Fischmonitoring in zwei großen Seen Schleswig-Holsteins 2016	31
3.2 Arbeitsbereich Fisch- und Gewässerökologie	33
3.2.1 Wanderfischprogramm Sachsen-Anhalt	33

3.2.2	Wissenschaftliche Untersuchungen zur Begleitung und Erfolgskontrolle der Wiedereinbürgerung von Großsalmoniden in Brandenburg	35
3.2.3	Monitoring der Fischfauna in ausgewählten Fließgewässern des Landes Brandenburg im Jahr 2016.....	36
3.2.4	Monitoring der Fischfauna in ausgewählten Fließgewässern des Landes Brandenburg im Jahr 2016 - Teilbericht Verockerungsmonitoring	37
3.2.5	Landeskonzept zur ökologischen Durchgängigkeit der Fließgewässer Brandenburgs - Teil 3: Bewertung und Priorisierung der Querbauwerke in Brandenburger Vorranggewässern (ohne Bundeswasserstraßen)	38
3.2.6	Belziger Bach - Ermittlung des Bachneunaugen-Larvenbestandes im Zusammenhang mit der Erweiterung der Kläranlage der Stadt Belzig.....	40
3.2.7	Artenschutzmaßnahme B 189 - Panke (Prignitz) - Fischfauna.....	41
3.3	Arbeitsbereich Aquakultur und künstlich entstandene Gewässer.....	42
3.3.1	Forschungen zur Entwicklung der Potenziale für eine nachhaltige Aquakultur und Fischerei in Sachsen-Anhalt 2016	42
3.3.2	Forschungen zur nachhaltigen fischereilichen Gewässerbewirtschaftung und Aquakultur für die Erzeugung und den Absatz qualitativ hochwertiger Lebensmittel in Brandenburg.....	44
3.3.3	Untersuchungen zur Situation, Betriebsstruktur und -ökonomie der Brandenburger Forellenproduktion vor dem Hintergrund der Umsetzung der WRRL	45
3.3.4	Planung, Baubegleitung und Prüfung der Umrüstung der Kaltwasserkreislaufanlage des Instituts für Fischerei der LFA MV am Standort Hohen Wangelin für die Zandermast.....	47
3.3.5	Untersuchungen zur Ermittlung des Standes der Technik teilgeschlossener Kreislaufanlagen in Deutschland unter besonderer Berücksichtigung der Wasseraufbereitung und der wasserrechtlichen Einstufung.....	48
3.3.6	Untersuchung zur Dynamik von Fischbeständen und fischereilich relevanten Wasserparametern in bergbaulich beeinflussten Seen der Lausitz	49
3.3.7	Auswirkungen der Konditionierungsanlagen im Zulauf der Talsperre Spremberg auf den Fischbestand und die Mollusken.....	51
3.3.8	Analyse der fischereilichen Nutzungsmöglichkeiten des Großen Goitzschesees.....	53
3.3.9	Aktualisierung der Bewertung der fischereilichen Entwicklung und Nutzungsmöglichkeit des Großen Goitzschesees unter Berücksichtigung möglicher Veränderungen infolge des Hochwassers 2013.....	54
3.3.10	Bewertung der fischereilichen Entwicklung und der Nutzungsmöglichkeiten des Gröberner Sees.....	56
3.3.11	Bewertung der fischereilichen Entwicklung und der Nutzungsmöglichkeiten des Geiseltalsees im TRL Mücheln - Bestandskontrolle der Kleinen Maräne 2016.....	57
3.3.12	Erfassung des Fischartengemeinschaft im Restloch 104 - Schmalter See.....	58
3.3.13	Fischereiliches Gutachten Speichersee Burghammer (Bernsteinsee).....	59
3.3.14	Lebensräume und Biodiversität in den Sanierungsgebieten der Bergbaufolgelandschaften der Lausitz und Mitteldeutschlands	60

3.3.15	Monitoring der Fischfauna in der Spree oberhalb und unterhalb der Abwassereinleitung der ABA I und II des Industrieparks Schwarze Pumpe.....	61
3.3.16	Landnutzungsstrategien für Entwicklungszonen von Biosphärenreservaten.....	61
3.4	Arbeitsbereich Fischzucht und Produktkunde	63
3.4.1	Entwicklung preisgünstiger Alternativen zur Siebfiltration für rezirkulierende Aquakultursysteme - Feststoffabscheidung im fluidisierten Lamellenpaket.....	63
3.4.2	FIRAU - Entwicklung einer innovativen, durch Hürden stabilisierten Fisch-Roh-Aufschnittware, Teilprojekt IfB	64
3.4.3	Vergleich der Eignung verschiedener Gebrauchskarpfenbestände (<i>Cyprinus carpio L.</i>) zur Teichaufzucht: Untersuchungen zur Produktqualität.....	65
3.4.4	Praxisgerechte Erzeugung extrudierter Alleinfuttermittel aus Nebenprodukten der Süßwasserfischverarbeitung und deren Einsatz in nachhaltiger Aufzucht karnivorer Wirtschaftsfischarten.....	65
3.4.5	Durchführung eines Fütterungsvergleiches zur Evaluierung des Potenzials von Sonnenblumenproteinkonzentrat zur Substitution von Fischmehl bei der Aufzucht von Regenbogenforellen (<i>Oncorhynchus mykiss</i>).....	66
4.	Weiterbildung und Lehre.....	68
4.1	Lehrgänge und Weiterbildungsveranstaltungen.....	68
4.2	Hochschulausbildung	68
5.	Partner der wissenschaftlichen Zusammenarbeit	70
	Themar Fischzuchtanlagen GmbH, Themar	71
6.	Öffentlichkeitsarbeit.....	72
6.1	Poster 2016.....	72
6.2	Veröffentlichungen 2016.....	72
6.3	Vorträge 2016	75
6.4	Schriften, Merkblätter, Kurzberichte und Anfragen	78
6.4.1	Schriften und Merkblätter	78
6.4.2	Kurzberichte.....	79
6.4.3	Anfragen	79
6.5	Mitgliedschaften in Kommissionen und Arbeitsgruppen	79
7.	Anhang.....	82
7.1	Wissenschaftliche Namen der im Text aufgeführten Fischarten.....	82
7.2	Wissenschaftliche Namen der im Text aufgeführten Makroinvertebratenarten.....	83
7.3	Abkürzungsverzeichnis	83
7.4	Literatur	84
	Nachruf.....	85

1. Zuwendungsgeber und Aufgaben der Einrichtung

Das Institut für Binnenfischerei e. V. Potsdam-Sacrow (IfB) ist eine Einrichtung der anwendungsorientierten Forschung auf dem Gebiet der Binnenfischerei. Träger und Hauptfördergeber des Institutes sind die für die Fischerei zuständigen Ministerien der Bundesländer Brandenburg und Sachsen-Anhalt. Darüber hinaus finanziert sich das Institut aus eingeworbenen Drittmitteln. Das IfB pflegt mit nationalen und internationalen Forschungseinrichtungen die wissenschaftliche Zusammenarbeit.

Satzungsgemäß bestehen die Aufgaben des Institutes darin, anwendungsorientierte wissenschaftliche Grundlagen, Untersuchungsergebnisse und Daten für fischereipolitische Entscheidungen und die binnenfischereiliche Praxis der Trägerländer zu erarbeiten. Daneben werden wissenschaftliche Dienstleistungen und Untersuchungen für verschiedene Drittmittelgeber durchgeführt.

Aufgabenschwerpunkte sind die Nutzung und Hege der Fischbestände in Seen und Fließgewässern, die Fischeaufzucht in Teichen und Aquakulturanlagen, fischökologische Fragestellungen sowie Probleme der fischereilichen Produktqualität, Vermarktung und Betriebswirtschaft. Die Einrichtung unterstützt aktiv die fischereiliche Hochschulausbildung an der Humboldt-Universität zu Berlin und beteiligt sich an der fachspezifischen Ausbildung weiterer Universitäten. Das Institut vermittelt fischereiwissenschaftliche Erkenntnisse an interessierte Personen der Fischereiverwaltungen, Fischer und Angler sowie deren Verbände.

Die Arbeiten haben die Förderung des Gemeinwohls zum Inhalt.

Aus den Anforderungen der Fischereiverwaltungen der Trägerländer und den mittelfristigen Entwicklungsproblemen der fischereilichen Praxis ergeben sich folgende grundlegende Zielstellungen der Forschungstätigkeit:

Nachhaltige fischereiliche Bewirtschaftung der Gewässer und Fischökologie

Durch die stetige Weiterentwicklung der Prinzipien der guten fachlichen Praxis ist die fischereiliche Ertragsfähigkeit der Gewässer nachhaltig zu sichern, die Erhaltung bzw. Wiederherstellung der natürlichen und gewässeradäquaten Fischfauna zu unterstützen, ein Beitrag zur Gewässergüteverbesserung zu leisten und eine Basis für die fischereiliche Nutzung der neu entstehenden Braunkohletagebauseen zu erarbeiten. Gleichzeitig stehen die Erhaltung der ökonomischen Leistungsfähigkeit der Fischereibetriebe und die weitere Entwicklung der Angelfischerei im Vordergrund.

Nachhaltige Aquakultur

Mit den Arbeiten auf diesem Gebiet soll erreicht werden, dass die Teichlandschaften als einmalige Naturräume und als Bestandteil der Kulturlandschaft erhalten bleiben sowie eine ökologisch verträgliche und zugleich marktorientierte und rentable Aufzucht von Karpfen und anderen Fischarten erfolgt.

Auf dem Sektor der Forellenproduktion stehen die verstärkte Nutzung technischer und biotechnologischer Methoden zur Erhöhung der Rentabilität, die Erarbeitung wassersparender Verfahren und die Reduzierung der ökologischen Belastungen durch die Fischproduktion im Vordergrund.

Auf dem Gebiet der Warmwasserfischproduktion stellen die technische Erschließung geeigneter Standorte, z. B. an Kraftwerken, sowie die Einführung der Technologie der geschlossenen Kreislaufanlagen unter besonderer Beachtung betriebswirtschaftlicher Aspekte Schwerpunkte

dar. Daneben ist die Erarbeitung von Vermehrungs- und Aufzuchttechnologien neuer potenzieller Kandidaten der Fischproduktion von Bedeutung.

Fischereiplanung, Produktqualität und Betriebswirtschaft

Die Binnenfischerei kann den ökonomischen und ökologischen Anforderungen nur gerecht werden, wenn sie auf einer soliden wirtschaftlichen Basis steht. Die derzeit generell zu geringen Deckungsbeiträge der Unternehmen können nur erhöht werden, wenn es gelingt, mit qualitativ hochwertigen Produkten hohe Preise zu erzielen. Insbesondere die Aquakultur erfordert die Erarbeitung und Umsetzung von Erkenntnissen aus den Bereichen Produktkunde, Vermarktung und Betriebswirtschaft, um eine marktorientierte und rentable Produktion zu gewährleisten. Während die Eigenerzeugung von Süßwasserfisch in Deutschland weitgehend stagniert, steigt der Fischverbrauch ständig an. Damit wächst auch die Bedeutung der Fragen der Produktqualität und Vermarktung.

Viele Faktoren, wie z. B. die Globalisierung, sich verschlechternde Rahmenbedingungen und verstärkter Kostendruck stellen auch in der Binnenfischerei die herkömmlichen Strukturen in Frage. Daher wird es immer wichtiger, prognostische Überlegungen auf wissenschaftlicher Grundlage zur weiteren Entwicklung des Wirtschaftszweiges vorzunehmen.

2. Rechtsform, Organisation und Personal

Das IfB hat die Rechtsform eines eingetragenen Vereins. Mitglieder des Vereins sind Vertreter der für die Fischerei zuständigen Ministerien der beteiligten Länder, der Fischerei- und Anglerverbände Brandenburgs und Sachsen-Anhalts sowie Wissenschaftler des Institutes. Das Institut wird durch den Vorstand vertreten und durch den wissenschaftlichen Direktor geleitet. Ein wissenschaftlicher Beirat ist beratend wirksam, gibt Hinweise zur Bearbeitung der Forschungsthemen und unterstützt die Bildung von Forschungs Kooperationen.

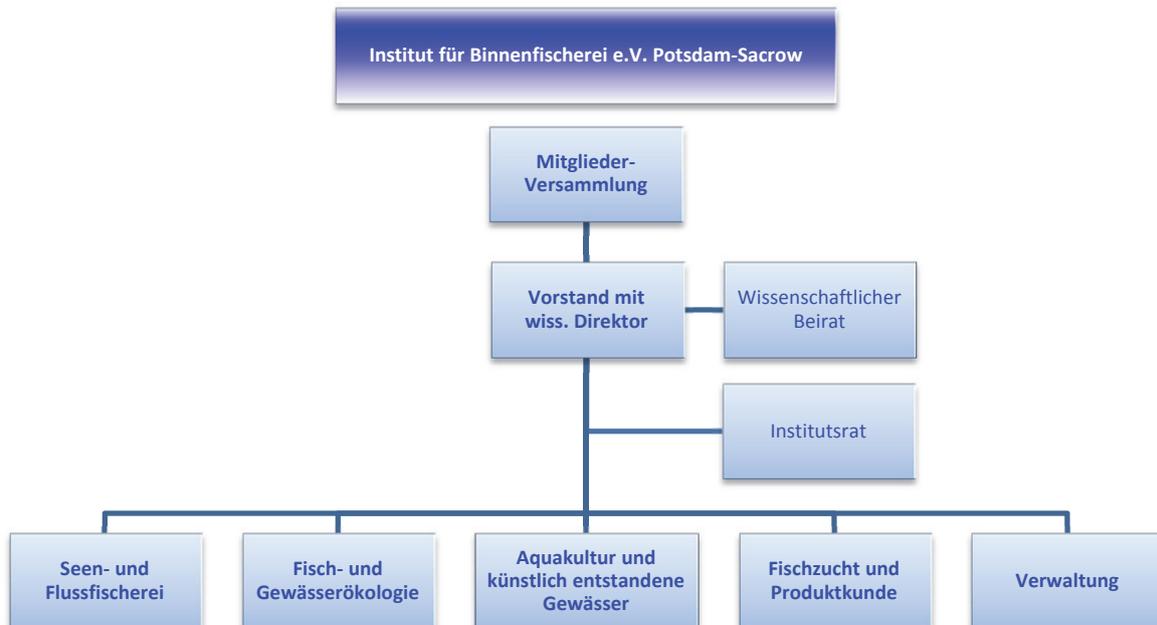
Zur Erfüllung der Aufgaben steht dem Institut die Liegenschaft Jägerhof mit dem Sacrower See als Versuchsgewässer zur Verfügung. Die Einrichtung verfügt außerdem über eine Versuchs-Fischzuchtanlage sowie moderne Laborkapazitäten für chemische, biologische und lebensmitteltechnologische Untersuchungen. Für die Arbeiten auf den Gewässern und in den Aquakulturanlagen stehen Fanggeräte und Wasserfahrzeuge der Binnenfischerei sowie Mess- und Untersuchungseinrichtungen zur Verfügung.

Name und Anschrift

Institut für Binnenfischerei e. V. Potsdam-Sacrow
Im Königswald 2
14469 Potsdam
Tel.: 033201 / 406 - 0
Fax: 033201 / 406 - 40

E-Mail und Internet:
info@ifb-potsdam.de
bestellung@ifb-potsdam.de
www.ifb-potsdam.de

Organisation



Personal

		Tel. 03 32 01/ 4 06 -
Arbeitsbereich 1 Seen- und Flussfischerei	Dr. Uwe Brämick	-30
	Dr. Michael Pietrock	-15
	Dr. Janek Simon	-20
	Erik Fladung	-14
	Petra Wolf	-28 bis 31.07.2016
	Eva Arlt	-26 ab 30.08.2016
	Thomas Wanke	-48
Arbeitsbereich 2 Fisch- und Gewässerökologie	Steffen Zahn	-18
	Dr. David Ritterbusch	-39
	Robert Wolf	-51
	Thomas Oberlercher	-50 ab 01.07.2016
	Ingo Borkmann	-17
	Robert Frenzel	-22
	Jens Windheuser	-22
Arbeitsbereich 3 Aquakultur und künstlich ent- standene Gewässer	Dr. Frank Rümmler	-12
	Daniel Hühn	-33
	Christopher Naas	-53 ab 01.09.2016
	Susan Schiewe	-12
	Frank Weichler	-26
	Hendrik Rank	-23
Arbeitsbereich 4 Fischzucht und Produktkunde	Dr. Andreas Müller-Belecke	-13
	Steffen Zienert	-21
	Marius Hennicke	-13
	<u>Auszubildende:</u>	-13
	Daniel Parthum	-26
	Marc Heritz	-26 ab 01.09.2016
	Aisha Degen-Smyrek	-26 ab 01.09.2016
Arbeitsbereich 5 Verwaltung	Angelika Schultz-Liebisch	-42
	Marianne Ortmann	-11 bis 31.07.2016
	Ulrike Johannes	-52 ab 15.07.2016
	Petra Wolf	-11 ab 01.08.2016
	Katrin Braun	-16
	Veiko Bartel	-27
	Marc Heritz (FÖJ)	-26 bis 31.07.2016
Vanessa Siebert (FÖJ)	-26 ab 01.08.2016	

3. Angewandte Forschung

3.1 Arbeitsbereich Seen- und Flussfischerei

3.1.1 Erfassung und Bewertung der Bestandssituation des Aals im Einzugsgebiet der Elbe in Sachsen-Anhalt

Zuwendungsgeber: MULE Sachsen-Anhalt; Förderprogramm: Fischereiabgabe Sachsen-Anhalt
Ansprechpartner: Dipl. Fischereing. E. Fladung; Laufzeit: 2016 - 2018

Zielstellung:

In Fortsetzung mehrjähriger Forschungsarbeiten zur Dynamik des Aalbestandes im Einzugsgebiet der Elbe in Sachsen-Anhalt lagen die Arbeitsschwerpunkte im Jahr 2016 in der Weiterführung der wissenschaftlichen Begleitung des Aalbesatzes, Untersuchungen zur Entwicklung der Blankaalabwanderung aus der Mittelelbe und in der Aufbereitung von Daten für den Umsetzungsbericht 2018 zum Aalmanagementplan Elbe. Zudem sollte die Eignung von Calcein für eine äußerlich sichtbare Markierung von Besatzaalen geprüft werden.

Material und Methoden:

Im Rahmen der wissenschaftlichen Begleitung des Aalbesatzes wurden relevante Transportparameter erfasst, eine visuelle Einschätzung der Vitalität und möglicher Transportschäden des Besatzmaterials vorgenommen sowie Stichproben für weitere Untersuchungen (Morphometrie, Artzugehörigkeit, Geschlecht, Gesundheitszustand, Kondition) entnommen.

Zur Analyse der Entwicklung der Blankaalabwanderung wurden die Aalfänge in zwei in der Mittelelbe bei Jerichow stationierten Hamen getrennt nach Fangdatum und Reifezustand (Gelbaal / Blankaal) mit Stückzahl und Gesamtmasse erfasst.

Die Markierung von Glasaalen und Farmaalen mit Calcein erfolgte kurzzeitig und mit hoher Calceinkonzentration nach NEGUS und TURESON (2004) sowie über längere Zeit mit geringer Calceinkonzentration nach LÜ u. a. (2015). Anschließend wurden die Aale über drei Wochen gehältert und wöchentlich auf eine vorhandene Markierung kontrolliert.

Ergebnisse:

Insgesamt wurden im Jahr 2015 Gewässer im Einzugsgebiet der Elbe mit insgesamt 2,7 t vorgestreckter Aale (A_V) besetzt. Die unmittelbaren Transportverluste an den zentralen Verteilerstellen waren sehr gering und das Besatzmaterial machte visuell einen vitalen Eindruck. Der Transport zu den Besatzgewässern erfolgte fachgerecht. In den Stichproben des Besatzmaterials waren bei Aalen mit makroskopisch differenzierbaren Gonadenanlagen (70 %) praktisch ausschließlich Weibchen (99 %) anzutreffen. Die Kondition der besetzten Aale kann mit einem mittleren Bruttoenergiegehalt von 8,8 MJ/kg als gut eingeschätzt werden. Bei den untersuchten Besatzaalen war keine Infektion mit dem Schwimmblasennematoden *Anguillicoloides crassus* nachweisbar.

Bezüglich der Markierungsversuche mit Calcein konnten alle Farmaale mit beiden Markierungsmethoden erfolgreich markiert werden (Abb. 1). In den folgenden Wochen nahm die Intensität der Markierung bei allen Aalen ab, bei den nach der Kurzzeitmethode markierten Aalen schneller als bei den mit der Langzeitmethode markierten. Bereits zwei Wochen nach der Markierung betrug bei beiden Methoden der Anteil von Aalen mit identifizierbarer Markierung weniger als 90 %. Bei den Glasaalen fluoreszierten nach der Markierung sowohl markierte als auch unmarkierte Aale in der Dunkelkammer unter UV-Licht. Anscheinend verfügen Glasaale über eine Art „Biolumineszenz“, die im gleichen Lichtspektrum wie Calcein

liegt. Nach diesen ersten Untersuchungsergebnissen sind beide Methoden nicht zur längerfristigen Markierung von Aalbesatzmaterial geeignet.



Abb. 1: Mit Calcein markierter Farmaal (rechts) sowie unmarkierter Farmaal (links) eine Stunde nach der Markierung in der Dunkelkammer unter UV-Licht

3.1.2 Wissenschaftliche Begleitung des Projektes „Laicherbestandserhöhung beim Europäischen Aal im Einzugsgebiet der Elbe“ im Land Berlin 2016

Auftraggeber: Fischereiamt Berlin; Finanzierung: Auftragsforschung

Ansprechpartner: Dipl. Fischereing. E. Fladung; Laufzeit: 2016

Zielstellung:

Im Rahmen der wissenschaftlichen Begleitung von Besatzmaßnahmen waren Stichproben des Besatzmaterials zu untersuchen und auf dieser Basis eine Einschätzung seiner Qualität vorzunehmen. Darüber hinaus sollten die im Jahr 2013 begonnenen telemetrischen Untersuchungen zu den bevorzugten Wanderwegen und -zeiten sowie den Abwanderungsgeschwindigkeiten von Blankaalen aus Berliner Gewässern abgeschlossen werden.

Material und Methoden:

Von insgesamt 201 vorgestreckten Aalen aus zwei Besatzlieferungen wurden allgemeine morphometrische Daten erhoben, eine makroskopische Untersuchung der Körperoberfläche und der inneren Organe auf pathologische Veränderungen und Parasitierung vorgenommen und die Kondition der Fische durch Bestimmung der Bruttoenergie beurteilt.

Im Zeitraum Oktober 2013 - Oktober 2014 wurden insgesamt 65 Blankaale mit zwei verschiedenen Typen von akustischen Sendern der Firma VEMCO ausgestattet und wieder ausgesetzt. Zur Lokalisation der Aale wurden bis Ende des Jahres 2016 neun Empfangsstationen mit insgesamt 21 automatischen Empfängern betrieben und in regelmäßigen Abständen ausgelesen.

Ergebnisse:

Die durchgeführten Laboruntersuchungen bestätigten den bereits visuell gewonnenen Eindruck einer insgesamt guten Qualität des Aalbesatzmaterials. Eine makroskopisch erkennbare Differenzierung der Gonaden hatte erst bei 1,5 % der durchschnittlich 14,9 cm langen und 6,3 g schweren Besatzaale eingesetzt. Die Kondition war anhand des Bruttoenergiegehaltes (Mittel 9,1 MJ/kg) und des eingelagerten Eingeweidefettes als durchschnittlich gut einzuschätzen. Auch bei mikroskopischer Betrachtung konnte bei den untersuchten Besatzaalen kein Befall mit dem Nematoden *Anguillicoloides crassus* und nur bei einem einzigen Tier eine leichte Schädigung der Schwimmblase festgestellt werden. Damit scheint das Besatzmaterial praktisch frei von Infektionen mit *A. crassus* gewesen zu sein.

Nach den Ergebnissen der telemetrischen Untersuchungen verbleibt ein großer Teil der als „blank“ klassifizierten Aale aus Berliner Gewässern noch längere Zeit im Gewässersystem. Abwandernde Blankaale folgen überwiegend dem Hauptstrom. Schifffahrtskanäle werden hingegen selten genutzt. Das jahreszeitliche Aktivitätsmuster der Blankaale ist erwartungsgemäß von zwei Aktivitätsphasen geprägt: einer kürzeren in den Monaten März - April sowie einer deutlich ausgeprägteren in den Monaten September - November. Dabei sind die abwandernden Blankaale überwiegend nachtaktiv. Die Phasen höchster Aktivität liegen zwischen 17:00 und 03:00 Uhr. Auf ihrer stromab gerichteten Wanderung erreichen die Blankaale Wandergeschwindigkeiten von durchschnittlich 15 km/Tag und maximal 45 km/Tag. Unter Berücksichtigung der Fließgeschwindigkeiten kann der Schluss gezogen werden, dass die aus den Berliner Gewässern abwandernden Blankaale überwiegend aktiv schwimmen, sich teilweise aber auch passiv mit der Strömung treiben lassen oder zwischen Phasen mit aktiver Wanderung Pausen einlegen.

3.1.3 Erstellung des Umsetzungsberichtes 2018 zu den Aalbewirtschaftungsplänen der deutschen Länder

Auftraggeber: Fischereibehörden der deutschen Bundesländer; Finanzierung: Auftragsforschung
Ansprechpartner: Dipl. Fischereing. E. Fladung, Laufzeit: 2016 - 2018

Zielstellung:

Entsprechend der EU-Aalverordnung (EG) Nr. 1100/2007 wurden im Jahr 2008 Aalmanagementpläne für alle neun deutschen Aaleinzugsgebiete bei der EU-Kommission eingereicht und genehmigt. Zum 30.06.2018 ist der dritte Umsetzungsbericht vorzulegen, der u. a. eine bestmögliche Schätzung der aktuell abwandernden Blankaalmenge im Vergleich zum Referenzzustand, eine Quantifizierung der wirkenden Mortalitätsfaktoren sowie Aussagen zum Stand der Umsetzung und der Effektivität der ergriffenen Managementmaßnahmen beinhalten soll.

Material und Methoden:

Die Kalkulation der abwandernden Blankaalmenge im aktuellen Zustand (B_{current}) und im Referenzzustand (B_0) sowie die Abschätzung des Einflusses verschiedener Sterblichkeitsfaktoren erfolgen separat für jedes Flusseinzugsgebiet mit Hilfe des deutschen Aalbestandsmodells (GEM III). Die Datenbasis für die einzelnen Bestandsmodelle bilden Datenerhebungen in den betreffenden Bundesländern sowie wissenschaftliche Untersuchungsprogramme in ausgewählten Einzugsgebieten. Im Umsetzungsbericht werden die Ergebnisse zusammengefasst dargestellt.

Ergebnisse:

Im Jahr 2016 wurden vorbereitende Arbeiten für nötig gewordene Modellanpassungen durchgeführt. Dazu zählen eine Weiterentwicklung des Prognosemoduls im deutschen Aalbestandsmodell (GEM IIIb), die Übernahme der notwendigen Anpassungs- und Berechnungsalgorithmen vom Thünen-Institut für Ostseeforschung Rostock durch das IfB Potsdam-Sacrow, eine Durchführung von Altersbestimmungen an insgesamt 200 männlichen Blankaalen und die Aufbereitung von Wachstumsdaten weiblicher Blankaale aus verschiedenen Aaleinzugsgebieten. Diese dienen der Erstellung von geschlechts- und einzugsgebietsspezifischen Wachstumsfunktionen für die Modellierung der Aalbestände.

3.1.4 Aalbestandsmonitoring im Binnen- und Küstenbereich des Landes Mecklenburg-Vorpommern sowie managementbegleitende Untersuchungen im Zuge der Umsetzung der Europäischen Aalverordnung - Teilprojekt Altersbestimmungen bei Aalen aus Mecklenburg-Vorpommern

Auftraggeber: LFA Mecklenburg-Vorpommern; Finanzierung: Auftragsforschung

Ansprechpartner: Dr. J. Simon; Laufzeit: 2016 - 2018

Zielstellung:

Im Zusammenhang mit der Umsetzung des Aalmanagementplanes für die Binnen- und Küstengewässer des Landes Mecklenburg-Vorpommern sollten Alters- und Wachstumsanalysen an Aalbeständen verschiedener Gewässer durchgeführt werden.

Material und Methoden:

Die Präparation der Otolithen für die Altersbestimmung wurde nach SIMON (2003) durchgeführt. Die Wachstumsrückberechnung erfolgte nach BERG (1988) und die Bestimmung der physiologisch maximal möglichen Endlänge (L_{∞}) der Aale mittels Ford-Walford-Plot (WALFORD 1946). Die Wachstumskurve (Bertalanffy-Kurve) wurde nach BEVERTON und HOLT (1956) berechnet. Der Nachweis einer Markierung der Otolithen mit Alizarinrot S erfolgte fluoreszenzmikroskopisch.

Ergebnisse:

Es wurden die Altersstruktur und das Wachstum von insgesamt 100 Aalen aus fünf Gewässern und Gewässerbereichen Mecklenburg-Vorpommerns untersucht. In den Stichproben waren die Altersklassen 0+ bis 6+ Jahre vertreten. Die Spannweite des jährlichen Längenwachstums der untersuchten Aale reichte von 0,3 - 22,1 cm. Das außergewöhnlich schnelle jährliche Wachstum einiger Aale ist darauf zurückzuführen, dass sie aus einem eutrophen Flachsee stammen, in dem im Winter vor dem Einsetzen der Aale der gesamte Fischbestand unter Eis ausgestickt war. Zwölf der untersuchten Otolithen wiesen eine eindeutige Markierung mit Alizarinrot S auf, stammten also aus dem Besatz der letzten beiden Jahre.

3.1.5 Quantifizierung des Glas- und Steigaalaufkommens an der Ems im Jahr 2016

Auftraggeber: LAVES Niedersachsen; Finanzierung: Auftragsforschung

Ansprechpartner: Dr. J. Simon; Laufzeit: 2016

Zielstellung:

Im Rahmen des seit mehreren Jahren laufenden Monitorings des natürlichen Aufstiegs von Glasaalen und Steigaalen sollten die an der Ems aufsteigenden Mengen quantifiziert werden. Das dabei erzielte Ergebnis soll die Datenbasis für die Modellierung der Entwicklung des Aalbestandes in der Ems und die Einschätzung der Erreichung der Zielabwanderungsgröße gemäß EU-Aalverordnung verbessern.

Material und Methoden:

Im Rahmen des Steigaalmonitorings am Tidewehr Herbrum gefangene Steigaale wurden mit dem Fluoreszenzfarbstoff Alizarinrot S nach SIMON und DÖRNER (2005) markiert und oberhalb des Tidewehres wieder in die Ems ausgesetzt. Am ca. 6 km oberhalb vom Wehr Herbrum gelegenen Stauwehr Bollingerfähr erfolgte von Mai bis Oktober ein Steigaalmonitoring. Von den im Rahmen des Monitorings gefangenen aufsteigenden Aalen unter 10 cm Länge wurden Stichproben auf das Vorliegen einer Farbmarkierung mit Alizarinrot S untersucht. Die anschließende Quantifizierung des Aalaufstiegs in der Ems erfolgte nach dem von BAILEY (1951, 1952) korrigierten Lincoln-Petersen-Schätzverfahren über die Anteile markierter und unmarkierter Aale in der untersuchten Gesamtstichprobe.

Ergebnisse:

Von Ende April bis Ende Mai 2016 wurden über den Zeitraum von drei Springtiden insgesamt rund 5.700 Glasaale am Wehr Herbrum gefangen und an drei Markierungsterminen mit Alizarinrot S markiert. Im Zusammenhang mit der Markierung der Glasaale traten keine Verluste auf. Am oberhalb gelegenen Wehr Bollingerfähr wurden im Zeitraum Ende Juni bis Anfang August an 16 Probetagen insgesamt 369 Steigaale im Längenspektrum 6,8 - 10,6 cm entnommen und auf eine Markierung mit Alizarinrot S untersucht. Von diesen gehörten nur 270 Steigaale zu der Altersgruppe 0+, von denen wiederum 16 Aale eine Markierung aufwiesen (Abb. 1). Die auf dieser Basis nach dem Lincoln-Petersen-Schätzverfahren geschätzte Populationsgröße der im Jahr 2016 am Wehr Herbrum in die Ems einwandernden Steigaale beträgt 90.865 Stück, bei einer Standardabweichung der Schätzung von 20.734 Individuen (23 %) und einem 95 %-Vertrauensintervall von 50.225 - 131.504 Individuen. Im Zeitraum 1960 - 1980 wurde am Wehr Herbrum eine kommerzielle Glasaalfangstation betrieben, in der jährlich mehrere Millionen Glasaale gefangen wurden.

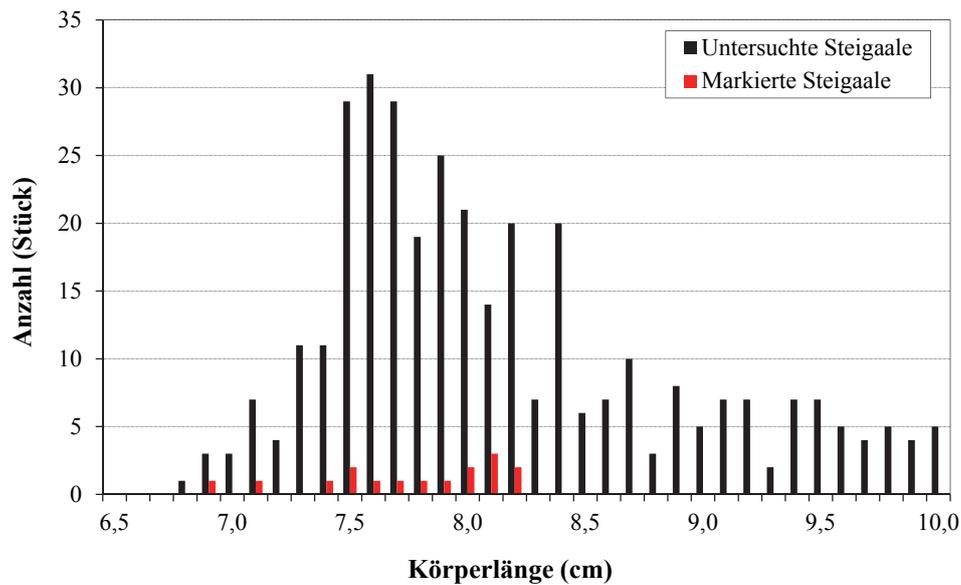


Abb. 1: Längen-Häufigkeits-Verteilung der am Wehr Bollingerfähr im Jahr 2016 untersuchten Steigaale unter 10 cm Körperlänge (schwarze Balken, Anzahl = 364 Stück) sowie der wiedergefangenen markierten Tiere (rote Balken, Anzahl = 16 Stück).

3.1.6 Untersuchung von 100 Aalotolithen auf das Vorhandensein einer Markierung mit Alizarinrot S

Auftraggeber: LALLF Mecklenburg-Vorpommern; Finanzierung: Auftragsforschung

Ansprechpartner: Dr. J. Simon; Laufzeit: 2016

Zielstellung:

Im Zusammenhang mit der Umsetzung des Aalmanagementplanes für die Binnen- und Küstengewässer des Landes Mecklenburg-Vorpommern sollten 100 Aalotolithen auf das Vorhandensein einer Markierung mit Alizarinrot S untersucht werden.

Material und Methoden:

Die Kontrolle der Aalotolithen auf eine eventuelle Markierung mit Alizarinrot S erfolgte fluoreszenzmikroskopisch ggf. nach Präparation der Otolithen wie bei SIMON (2016) beschrieben.

Ergebnisse:

Von den 100 untersuchten Aalen aus drei Gewässern bzw. Gewässerbereichen Mecklenburg-Vorpommerns wiesen 20 Aale eine Markierung mit Alizarinrot S auf.

3.1.7 Untersuchungen zur Bestandsdynamik und -bewirtschaftung wichtiger Arten der Erwerbs- und Angelfischerei in Sachsen-Anhalt: Quappenpopulationen in der Elbe

Zuwendungsgeber: MULE Sachsen-Anhalt; Förderprogramm: Fischereiabgabe Sachsen-Anhalt
Ansprechpartner: Dipl. Fischereing. E. Fladung, Dr. U. Brämick; Laufzeit: 2014 - 2017

Zielstellung:

Im Rahmen dieses Projektes sollen die Bestandsdynamik bzw. spezielle Entwicklungen bei Hauptzielarten der Fischerei in Sachsen-Anhalt dokumentiert, analysiert und daraus Empfehlungen für deren weitere Bewirtschaftung abgeleitet werden. Nach dem Wels (Schriftenreihe des IfB, Bd. 37) steht nunmehr der Quappenbestand der Elbe im Fokus. Neben Recherchen und Untersuchungen zu Bestandsentwicklung und -zusammensetzung, Wachstum, Hauptvermehrungsgebieten und Fangerträgen soll auch die in der Praxis der Elbfischerei verbreitete Hypothese der Existenz von zwei distinkten Phänotypen („Wanderquappe“ und „Binnenquappe“) und ggf. deren genetische Unterscheidbarkeit geprüft werden.

Material und Methoden:

Im Rahmen einer Literaturstudie erfolgten im Jahr 2015 Recherchen in einschlägigen Datenbanken, Publikationen und wissenschaftlichen Abschlussarbeiten. Zur Abschätzung der Bestandsentwicklung in der Elbe wurden Daten und Informationen von Fischern, Anglern, Behörden und wissenschaftlichen Einrichtungen gesammelt und ausgewertet.

Zur Erfassung grundlegender Populationsparameter wurden 137 Quappen unterschiedlicher Größe aus der Mittel- und Unterelbe durch drei Fischereibetriebe sowie eigene Elektrobefischungen gesammelt. Zur Prüfung phänotypischer und genetischer Differenzierungen im Zusammenhang mit der Habitatwahl bzw. dem Wanderverhalten erfolgten Untersuchungen zu Hautfärbung und -marmorierung, Parasitenbefall, Wachstum, Kondition, genetischer Differenzierung, Fettsäuremuster, Proteingehalt, stabilen Isotopen sowie zur Elementarzusammensetzung der Otolithen.

Ergebnisse:

Erste populationsgenetische Analysen deuten darauf hin, dass sich innerhalb der Elbe zwei genetische Cluster unterscheiden lassen. Eines dieser Cluster wird überwiegend (jedoch nicht ausschließlich) von Quappen gebildet, die am Beprobungspunkt in der Mittel- und Unterelbe gefangen wurden. Eine klare Differenzierung zwischen den Standorten in der Unterelbe ist hingegen nicht erkennbar. Die bisherigen statistischen Auswertungen ergaben keine eindeutige Korrelation zwischen genetischen Mustern und den Merkmalen „Wachstumsform“ und „Hautfärbung“.

Die Untersuchungsergebnisse zum Wachstum sowie der Hautfärbung und -marmorierung stützen die These, dass in der Elbe schnell- bzw. langsamwüchsige Quappen vorkommen, die sich anhand ihrer Hautfärbung und -marmorierung unterscheiden lassen (Abb. 1). In Übereinstimmung mit den Erfahrungen von Erwerbsfischern weisen schnellwüchsige (und damit meist größere) Quappen eine signifikant ($p < 0,001$) hellere, ins gelbliche gehende Hautfärbung und eine tendenziell ausgeprägtere Marmorierung auf. Langsamwüchsige Tiere sind hingegen dunkler (bräunlich-schwarz) gefärbt. Ob es sich bei den schnellwüchsigen Quappen tatsächlich um die in der Literatur beschriebene Wanderform handelt, sollen die weiteren Untersuchungen insbesondere zur Elementarzusammensetzung der Otolithen (Herkunftsnachweis) zeigen.

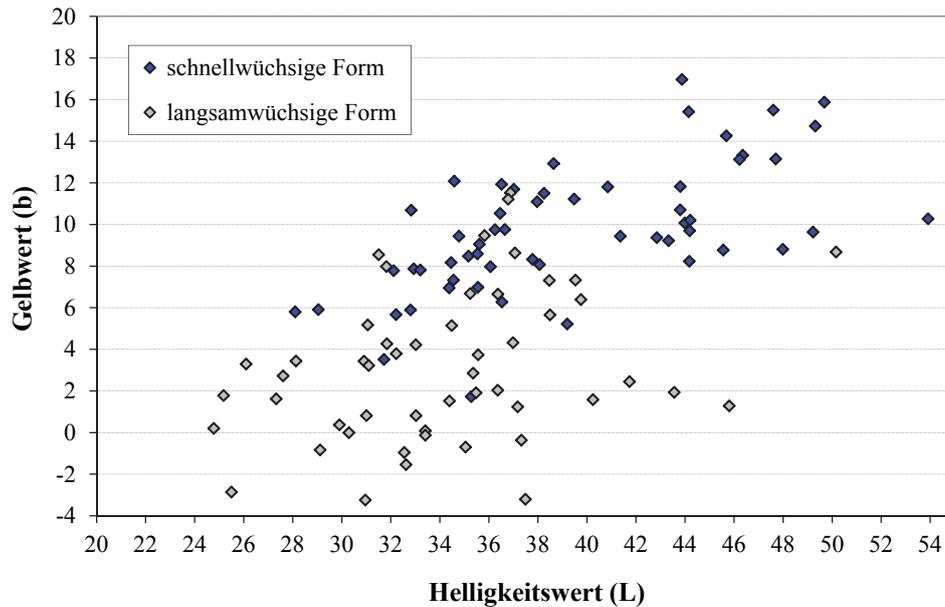


Abb. 1: Wachstumsdifferenzierte Farb- und Helligkeitswerte (L-a-B-Farbraum) der Hautoberfläche von Elbquappen (Anzahl = 107 Stück)

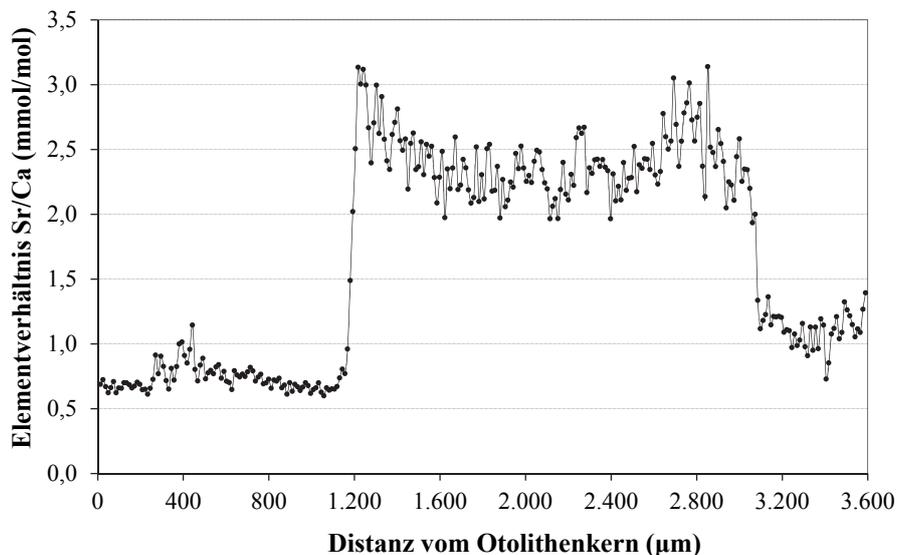


Abb. 2: Elementarverhältnis von Strontium zu Kalzium entlang einer Otolithentraverse (vom Otolithenkern zum -rand) einer Quappe aus der Mittel-Elbe bei Jerichow, die im Süßwasser geboren wurde, für eine gewisse Zeit im Salzwasser gelebt hat und dann wieder ins Süßwasser zurückgekehrt ist

Bei den bislang untersuchten Quappenotolithen scheint anhand der abrupten und deutlichen Änderungen im Strontiumgehalt eine Unterscheidung der Aufenthaltshabitate (Süßwasser, Brackwasser, Salzwasser) teilweise gut möglich (Abb. 2). Andererseits waren bei einigen Quappen die Übergänge sehr fließend, was bedeuten würde, dass die Tiere nicht innerhalb von wenigen Monaten sondern über mehr als ein Jahr Richtung Flussmündung gewandert

sind. Die ersten Ergebnisse deuten auch an, dass es nicht die zwei Formen/Strategien a) Binnenform (Geburt und lebenslanger Verbleib im Süßwasser) oder b) Wanderform (Geburt im Süßwasser, Aufwuchs im Salzwasser, Laichen im Süßwasser) gibt. Einige Quappen scheinen im Süßwasser geboren zu sein, sind dann ins Salzwasser abgewandert aber seit dem nicht mehr ins Süßwasser zurückgekehrt und umgekehrt.

3.1.8 Abschätzung der Bestandsgröße von Brassern (*Abramis brama*) und Karpfen (*Cyprinus carpio*) im Dümmer sowie Einschätzung der Notwendigkeit und Machbarkeit einer Bestandsreduzierung zur Begünstigung des Makrophytenaufkommens

Auftraggeber: LAVES Niedersachsen; Finanzierung: Auftragsforschung
Ansprechpartner: Dipl. Fischereing. E. Fladung, Laufzeit: 2015 - 2016

Zielstellung:

Im Zusammenhang mit der angestrebten Restaurierung des hocheutrophen Dümmer (1.240 ha Gewässerfläche, 1,4 m Maximaltiefe) steht die Frage im Raum, inwieweit fischereiliche Maßnahmen und hier insbesondere die Reduzierung benthivorer Fischarten zur Förderung der Entwicklung von Wasserpflanzenbeständen beitragen können. Ziele der vorliegenden Untersuchung waren die Abschätzung der Bestandsgröße von großen Brassern und Karpfen im Dümmer nach dem Lincoln-Petersen-Schätzverfahren mittels eines Markierung-Wiederfang-Versuches sowie nachfolgend die Einschätzung der Notwendigkeit und Machbarkeit einer Bestandsreduzierung zur Begünstigung des Makrophytenaufkommens.

Material und Methoden:

Im Winter 2015/16 wurden in zwei Befischungskampagnen insgesamt 1.596 Brassern größer 40 cm und 338 Karpfen größer 38 cm mit einem Zugnetz in den vermuteten Winterquartieren gefangen, mittels T-bar-Tag in der Rückenflosse markiert und wieder ausgesetzt.



Abb. 1: Schwimmplattform zur Markierung der Fische mit Betäubungsbecken, Messtisch und Fischrutsche (linkes Bild) sowie Markierung eines Brassens mittels Injektionspistole und gelbem T-bar-Tag (rechtes Bild)

Zur Abschätzung der fang- und markierungsbedingten Sterblichkeit wurden nach Abschluss der Markierungsaktionen 120 Brassen (60 markiert, 60 unmarkiert) in Hälternetze im Gewässer überführt und über einen Zeitraum von vier Wochen beobachtet. Der Wiederfang der markierten Brassen und Karpfen erfolgte nach dem Verlassen der Winterquartiere im Frühjahr 2016 auf den Laichplätzen (Brassen) bzw. in den Nahrungshabitaten (Karpfen) mittels Stellnetzen. Insgesamt wurden in beiden Wiederfangaktionen 3.212 Brassen größer 40 cm (davon 24 markiert) sowie 2.581 Karpfen größer 38 cm (davon 5 markiert) gefangen.

Ergebnisse:

Anhand der Anzahl markierter Versuchstiere sowie der Zahl markierter und unmarkierter Fische bei den Wiederfangkampagnen konnten mittels der Lincoln-Petersen-Methode jeweils zwei getrennte Bestandsschätzungen für beide Fischarten vorgenommen werden. Danach kann der aktuelle Bestand an Brassen größer 40 cm im Dümmer auf 185 Tsd. Stück bzw. 570 t geschätzt werden. Die Schätzgenauigkeit bewegt sich dabei mit einem 95 %-Konfidenzintervall von $\pm 45 - 65 \%$ in einem akzeptablen Bereich. Für Karpfen größer 38 cm ergaben die Bestandsschätzungen einen Gesamtbestand von etwa 112 Tsd. Stück bzw. 230 t, wobei hier die Schätzgenauigkeit mit einem 95 %-Konfidenzintervall von $\pm 88 - 98 \%$ deutlich höher ausfiel.

Mit einer geschätzten Bestandsbiomasse von ca. 800 kg/ha haben die Brassen und Karpfen im Dümmer eine Bestandsgröße erreicht, bei der nach den Literaturangaben Auswirkungen auf die Entwicklung der Wasserpflanzenbestände, die Gewässertrübung und den Nährstoffhaushalt des Gewässers zu erwarten sind. Für eine Förderung der Wasserpflanzenbestände wäre eine dauerhafte Reduzierung der Bestände großer Brassen und Karpfen größer 40 cm auf unter 200 kg/ha erforderlich. Dabei bestehen einige Erfolgsrisiken, die v.a. in einer unsicheren Einschätzung der Bedeutung der Auswirkungen dieser Fischarten auf den Nährstoffhaushalt im Gewässer und in unvorhersehbaren Entwicklungen der Fischartengemeinschaft, speziell der benthivoren Arten, liegen. Eine fischereiliche Bestandsreduzierung in o. g. Größenordnung wäre nach unserer Einschätzung durch einen gezielten Einsatz von Zugnetzen, Stellnetzen und Reusen, verbunden mit einer intensiven Beangelung, grundsätzlich möglich.

3.1.9 Telemetrische Untersuchungen zum Fischwanderverhalten in der Weser bei Dörverden

Auftraggeber: BfG Koblenz; Finanzierung: Auftragsforschung

Ansprechpartner: Dipl. Fischereing. E. Fladung, Laufzeit: 2016 - 2018

Zielstellung:

Die Verbesserung bzw. Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit der Bundeswasserstraßen ist eine wichtige Aufgabe der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung (WSV), die hierbei von der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) Koblenz unterstützt wird. In den nächsten Jahren werden dazu insgesamt 250 Fischaufstiegsanlagen neu gebaut bzw. modernisiert, um eine weitgehend ungehinderte Fischwanderung zu ermöglichen. Allerdings sind nach wie vor eine Reihe von Fragen ungeklärt, die die optimale Lage und Auffindbarkeit solcher Anlagen für Fische betreffen. Die BfG Koblenz führt daher in Zusammenarbeit mit dem IfB Untersuchungen zum Wander- und Suchverhalten von Fischen in der Weser unterhalb der Wasserkraftanlage Dörverden durch. Im Fokus stehen dabei Informationen, wo und zu welchen Zeiten die Fische nach Aufstiegsmöglichkeiten suchen. Die gewonnenen Erkenntnisse

sollen in die Planung und den Bau weiterer Fischaufstiegsanlagen in der Weser bzw. im ganzen Bundesgebiet einfließen.

Material und Methoden:

Für die Untersuchungen sollen im Zeitraum 2017/18 über 400 Fische der Arten Plötze, Aland und Brassen unterhalb des Wehres Dörverden gefangen, mit akustischen Sendern (Fa. VEMCO) versehen und wieder ausgesetzt werden. Die Wanderbewegungen und Aufenthaltsorte der Tiere werden mit insgesamt 40 stationären Empfängern im Bereich der Stauhaltung (1D-Telemetry) sowie im unmittelbaren Wehrbereich (2D/3D-Telemetry) erfasst.

Ergebnisse:

Im Jahr 2016 wurden erste vorbereitende Arbeiten für die eigentlichen telemetrischen Untersuchungen durchgeführt. Ein diesbezüglicher Tierversuchsantrag wurde gestellt und am 12.01.2017 durch das Niedersächsische Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (LAVES) genehmigt.

3.1.10 Entwicklung und Bau von Standard-Kastenreusen für die Kontrolle von Fischaufstiegsanlagen an Bundeswasserstraßen

Auftraggeber: BfG Koblenz; Finanzierung: Auftragsforschung

Ansprechpartner: Dipl. Fischereing. E. Fladung, Laufzeit: 2016 - 2017

Zielstellung:

Um dringende Fragen zur ökologischen Durchgängigkeit an großen Flüssen zu beantworten, sollen methodische Fragestellungen zur Funktionskontrolle an Fischaufstiegsanlagen (FAA) geklärt werden. So gibt es in Bezug auf die Spezifizierung einer möglichst fischfreundlichen, wartungsarmen und praktikablen Kontrollreuse an FAA bis heute keine einheitlichen Standards. Vielmehr werden je nach Standort verschiedene Reusensysteme eingesetzt. Dies hat zur Folge, dass die Ergebnisse aus Kontrollen nur eingeschränkt vergleichbar sind. Vor diesem Hintergrund sollen eine Standardkastenreuse für den Einsatz an Fischaufstiegsanlagen in Bundeswasserstraßen entwickelt und ein entsprechender Prototyp gebaut werden.

Material und Methoden:

Im Jahr 2016 wurden im Vorfeld der eigentlichen Entwicklungsarbeit die bislang vorhandenen Erkenntnisse und Erfahrungen im Rahmen einer Literaturrecherche und einer Expertenbefragung zusammengetragen und ausgewertet. Insgesamt konnten 83 relevante Literaturquellen zum Einsatz von Kastenreusen bei Fischaufstiegskontrollen in Fließgewässern recherchiert werden und es wurden 19 Fischereiexperten zu ihren Erfahrungen mit Kastenreusen telefonisch befragt. Die darauf aufbauende Entwicklung der Standard-Kastenreuse wird eng mit dem Auftraggeber abgestimmt und beinhaltet eine Prüfung der mechanischen und hydraulischen Stabilität (Statikprüfung). Der Prototyp soll dann durch die BfG auf seine Funktionalität getestet werden.

Ergebnisse:

Angesichts der zu erwartenden Gewässerbedingungen in Bundeswasserstraßen (große Abflussmengen und Strömungsgeschwindigkeiten, viel Getreibsel und Treibgut, große Fischmengen) erscheint der Einsatz von Kastenreusen im Vergleich zu Garnreusen sinnvoller. Aus verschiedenen methodischen und praktischen Erwägungen heraus ist eine Installation der Kontrollreuse im Oberwasser der FAA statt in einem der Aufstiegsbecken vorteilhafter und zu empfehlen. Folgende grundsätzliche Konstruktionsmerkmale werden vorgeschlagen:

- einfache Kastenform mit pyramidenstumpfförmiger Rückwand aus Edelstahl
- Bespannung: Variante 1: Lochblech 8 mm, Variante 2: Drahtgewebe 8 mm
- zwei hintereinander angeordnete Kehlen (zweihäusige Reuse), Kehlwinkel 25 - 30°, Kehlenöffnungen (Rechteck- und Schlitzkehle) bodennah, kombinierte Ausführung mit Metallbespannung/Netzgarn
- Bodenwanne mit Ablassöffnung
- zwei obenliegende, herausnehmbare Reusendeckel für Fischentnahme bzw. Reparatur- und Wartungsarbeiten
- Schutzvorrichtung für einschwimmende Säugetiere (z. B. Biber, Otter)

3.1.11 Altersbestimmung an Bachforellen aus ausgewählten Fließgewässern des Nationalparks Harz

Auftraggeber: Nationalpark Harz; Finanzierung: Auftragsforschung

Ansprechpartner: Dr. J. Simon; Laufzeit: 2016

Zielstellung:

Die Bachforelle (*Salmo trutta* L.) als Leitart des Epirhithral und Endglied der aquatischen Nahrungskette in dieser Fließgewässerregion ist von besonderer Aussagekraft für den Naturraum Nationalpark Harz und steht als „Bioindikator“ im Mittelpunkt des Gewässer-Monitorings. Um Aussagen zur Altersstruktur der Bachforellenbestände in den Fließgewässern zu erhalten, sollten Altersanalysen durchgeführt werden.

Material und Methoden:

Die Altersbestimmung erfolgte an zehn elektrisch gefangenen Bachforellen pro Bach sowohl anhand von Schuppenproben als auch Otolithen (Gehörsteinchen). Die Präparation der Otolithen für die Altersbestimmung erfolgte nach den Empfehlungen von ICES (2009).

Ergebnisse:

Es wurde das Alter von 30 Bachforellen aus drei Bächen (Ilse, Kalte Bode und Wormke) im Nationalpark Harz untersucht. Anhand der Schuppen wurde bei fast allen Bachforellen ein geringeres Alter als anhand der Otolithen bestimmt. Nach den Otolithen waren bei den untersuchten Bachforellen die Altersgruppen 0+ bis 10+ vertreten. Zwischen den drei Bächen konnten keine Unterschiede in der Alters-Längen-Verteilung der Forellen gefunden werden. Bei Vergleichen mit Angaben aus der Literatur wiesen die Bachforellen aus dem Nationalpark Harz ein etwas langsames Wachstum als Artgenossen aus einem anderen Gebirgsbach und ein deutlich langsames Wachstum als Artgenossen in Hügel- und Flachlandbächen auf (Abb. 1).

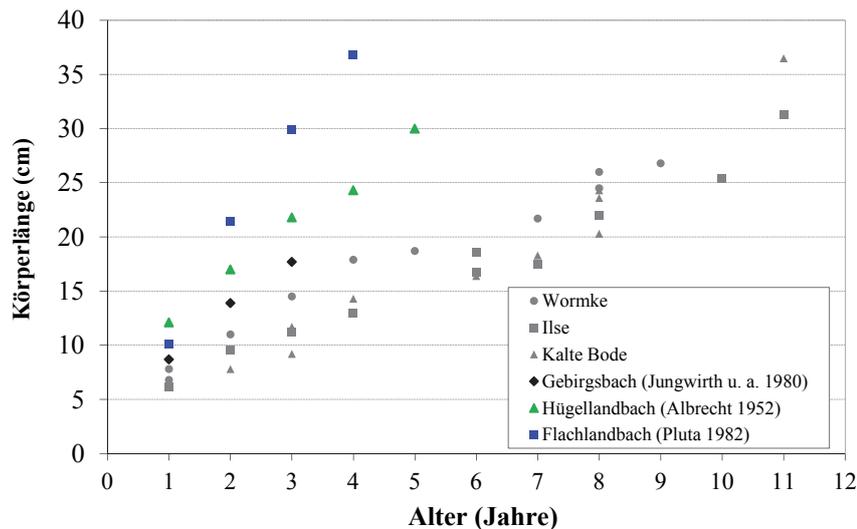


Abb. 1: Vergleich der Alters-Längen-Verteilung der Bachforellen aus den Bächen des Nationalparks Harz mit Werten aus der Literatur

3.1.12 Fischereiliche Bonitierung von Gewässern sowie Kartierung und Monitoring von Fischbeständen im Land Brandenburg

Zuwendungsgeber: MLUL/LELF Brandenburg; Förderprogramm: Fischereiabgabe Brandenburg
Ansprechpartner: Dipl.-Ing. R. Wolf, Dipl. Biologe I. Borkmann, Dipl. Fischereiw. S. Zahn, M. Sc. D. Hühn, Dipl. Biologe T. Wanke, Dr. U. Brämick; Laufzeit: seit 2005

Projektteil Bonitierung:

Zielstellung:

Die längerfristigen Zielstellungen des Projektes liegen neben der Ertragswertschätzung für ausgewählte Brandenburger Seen mit landeseigenen Fischereirechten in der exemplarischen Dokumentation und Analyse der Ertragsentwicklung von Hauptzielarten der Erwerbs- und Angelfischerei. Besonderes Augenmerk wird dabei auf die Prüfung der Eignung ausgewählter Seen für eine Bewirtschaftung mit der Großen Maräne als einer heimischen, alternativen Zielart der Fischerei sowie auf Ursachen und Prognosemöglichkeiten starker Ertragschwankungen bei der Kleinen Maräne gelegt. Die Auswirkungen von benthischen Fischbeständen auf verschiedene Parameter der Wasserqualität werden derzeit kontrovers diskutiert. Aus diesem Grund soll der Stand des Wissens über die Auswirkungen von Karpfenbeständen auf die Trophie sowie die Entwicklung des Makrophytenaufkommens in Seen verdichtet und aufbereitet werden.

Material und Methoden:

Die Fischbestände im Scharmützelsee, Großen Zechliner See und Parsteiner See wurden 2016 mit standardisierten Multimaschen-Stellnetzen gemäß EU-Norm EN 14757 beprobt. In allen Seen erfolgten Messungen des vertikalen Sauerstoff- und Temperaturprofils über die gesamte Vegetationsperiode und der Phosphorkonzentration während der Frühjahrsvollzirkulation. Im Zusammenhang mit den Untersuchungen zur Bestandsdynamik der Kleinen Maräne wurden im Frühjahr 2016 im Werbellinsee sowie im Sacrower See Versuche zur Erfassung des natürlichen Brutaufkommens durch die Verwendung beleuchteter Tauchpumpen fortgeführt. Die

quantitative Analyse des Maränenbestandes und dessen Struktur erfolgten im Herbst durch Fänge mit pelagischen Multimaschenstellnetzen. Zur Einschätzung des Erfolgs von Besatzmaßnahmen mit der Kleinen Maräne im Sacrower See und im Werbellinsee wurden Larven vor dem Aussetzen mit dem Farbstoff Alizarinrot-S markiert und ihr Anteil unter den 0+ Fischen im Herbst quantifiziert.

In einer umfassenden Literaturrecherche wurden wissenschaftliche Studien zu den Auswirkungen benthischer Fischarten auf die Gewässerqualität zusammengetragen und zusammengefasst.

Ergebnisse:

Die Einbürgerung der Großen Maräne in den Großen Zechliner See durch Besatzmaßnahmen scheint bisher nicht zur Etablierung eines Bestandes geführt zu haben. Bei der Untersuchung 2016 konnten lediglich zwei adulte Exemplare nachgewiesen werden, die sehr wahrscheinlich aus den Laichfischbesatzmaßnahmen stammen. Im Scharmützelsee wurde bei der Fischbestandsuntersuchung zur Bewertung der im vierten Jahr in Folge durchgeführten Besatzmaßnahmen mit Großen Maränen lediglich ein Exemplar gefangen. Somit kann derzeit nicht von einem fischereilichen Erfolg der Besatzmaßnahmen ausgegangen werden. Auffällig war hingegen der Fang von Kleinen Maränen der Altersklassen 0+ sowie älterer Individuen mit Totallängen bis zu 27 cm im Scharmützelsee, obwohl diese Art seit mehr als zehn Jahren nicht mehr in den Fängen der Erwerbsfischerei auftauchte und auch keine Besatzmaßnahmen in jüngerer Vergangenheit dokumentiert sind. Insgesamt wurden 58 Kleine Maränen gefangen. Der numerische Einheitsfang blieb mit 1,2 Fischen/100 m² Stellnetzfläche und Nacht vergleichsweise gering. Eine Fortführung der besatzbegleitenden Untersuchungen scheint notwendig, um die weitere Entwicklung der Maränenbestände und somit den Erfolg der Besatzmaßnahme bewerten sowie die Herkunft der Kleinen Maränen nachvollziehen zu können. Dazu ist 2017 eine Markierung aller zum Besatz vorgesehenen Brütlinge geplant.

Als Resultat der Studien zur Bestandsdynamik der Kleinen Maräne zeigte sich sowohl am Werbellinsee als auch am Sacrower See im Jahr 2016 ein extrem geringes Aufkommen von Larven aus natürlicher Reproduktion. Gleichzeitig wurden die Besatzmengen in beiden Seen gegenüber den Vorjahren stark erhöht (7.500 und 1.000 Larven/ha im Werbellinsee bzw. Sacrower See), was im Werbellinsee in einer Verdoppelung des Einheitsfangs von einsömmrigen Kleinen Maränen führte. Im Sacrower See dagegen betrug der Einheitsfang Einsömmriger lediglich 10 % des Vorjahres. Im Parsteiner See wurden während der Beprobungen im Jahr 2016 deutlich geringere (Juni) bzw. höhere Fänge (Oktober) als im Vorjahr erzielt. Im Herbst wurde in beiden Jahren lediglich eine Altersklasse nachgewiesen, im Juni waren es jeweils zwei (Abb. 1). Die Ursache für diese Diskrepanz ist unklar. Gleichzeitig konnte mit Hilfe einer Larvenfalle eine natürliche Reproduktion des Bestandes nachgewiesen werden.

Zur Verdichtung des Wissensstandes über die Auswirkungen von Karpfenbeständen auf die Trophie sowie die Entwicklung des Makrophytenaufkommens in Seen wurden mehr als 100 Veröffentlichungen zu diesem Thema gesichtet und ausgewertet. In einer Vielzahl von Studien wird der Karpfen als Gestalter der aquatischen Ökosysteme beschrieben. Dies manifestiert sich in der Reduzierung des Deckungsgrades der Gewässerböden mit aquatischer Vegetation durch mechanisches Entwurzeln, Prädation der Makrozoobenthosgemeinschaft und somit Begünstigung verstärkten Aufwuchses (Periphyton) auf höheren Wasserpflanzen und einer Eintrübung des Wassers, was zu einer reduzierten Lichtverfügbarkeit der höheren Pflanzen führt. Durch die Wühlaktivitäten werden darüber hinaus Nährstoffe aus dem Sediment und über Exkretion freigesetzt, die das Algenwachstum fördern. Hohe Karpfenbestände führen auch zu einer Veränderung der Zooplankton- und Makrozoobenthosgemeinschaften. Laut ei-

ner aktuellen Meta-Analyse (VILIZZI u. a. 2015) ist ab Karpfenbiomassen über 198 kg/ha mit Auswirkungen auf eine Reihe gewässerökologischer Variablen zu rechnen. Allerdings ist zu beachten, dass die meisten Studien in Mesokosmen (Labor, Teich, Enclosure/Exclosure) durchgeführt wurden. Die dabei erzielten Ergebnisse sind nur bedingt auf natürliche Gewässer übertragbar. Das gilt auch für Untersuchungen aus Gewässern, in denen Karpfen eine invasive und die alleinige benthische Cyprinidenart darstellen. Weiterhin fehlen aktuell Studien, die die Auswirkungen von Karpfen entlang eines Bestandsdichtegradients untersuchten, um einen fundierten Grenzwert für verträgliche Karpfenbestände in natürlichen Gewässern ermitteln zu können.

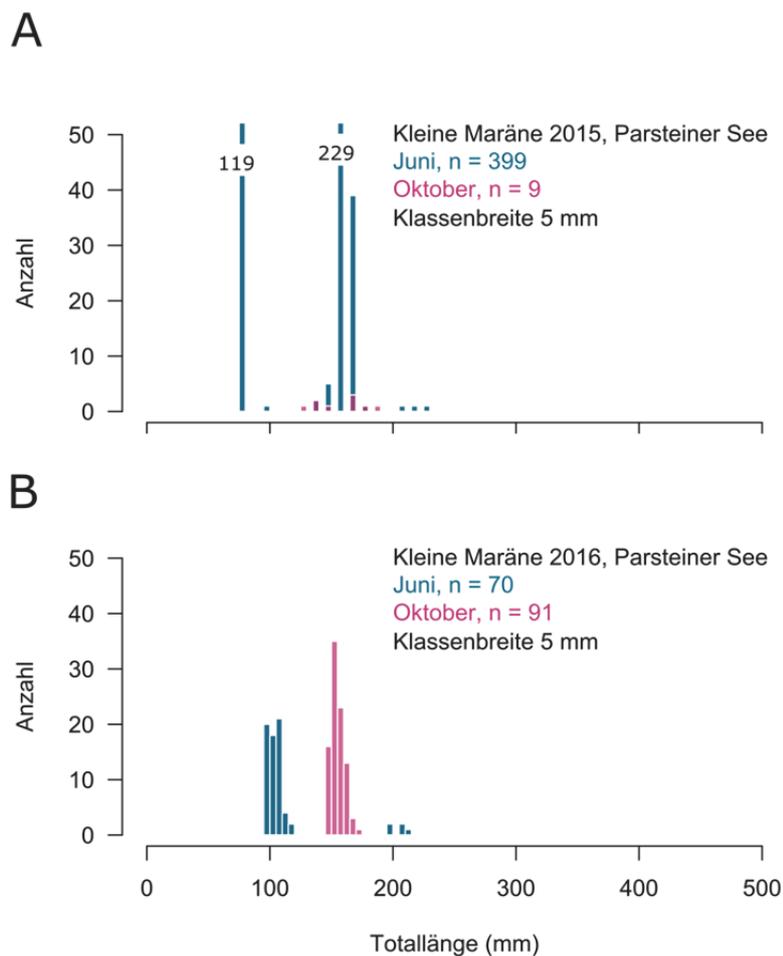


Abb. 1: Längen-Häufigkeits-Verteilung der in den Jahren 2015 (A) und 2016 (B) in den Monaten Juni (blau) und Oktober (pink) im Parsteiner See gefangenen Kleinen Maränen.

Projektteil Fischartenkataster Brandenburg:

Im Rahmen des Projektes wurden u. a. die Befischungsergebnisse des Monitorings zur EG-Wasserrahmenrichtlinie im Jahr 2016 (138 Messstellen), des Monitorings der Auswirkungen des Bergbaus (79 Messstellen), die Ergebnisse der Bonitierung, diverse Ergebnisse von Funktionskontrollen an Fischwanderhilfen, Artenschutzmaßnahmen sowie sonstigen Fischbestandsaufnahmen des IfB und von Fremdunternehmen in die IfB-Datenbank eingepflegt. Insgesamt flossen 1.063 neue Datensätze von 411 Untersuchungspunkten aus 181 Gewässern in die

Datenbank ein. Ergänzend dazu wurden Erhebungen des LELF zu Erträgen, Angelkartenverkäufen und Besatzmaßnahmen der Fischereiunternehmen aufgenommen.

3.1.13 Bericht zur Deutschen Binnenfischerei und Binnenaquakultur im Jahr 2015

Auftraggeber: Fischereireferenten der Bundesländer; Finanzierung: Auftragsforschung

Ansprechpartner: Dr. U. Brämick; Laufzeit: 2016

Zielstellung:

Der jährliche Bericht dient als länderübergreifende Dokumentation der Situation der deutschen Binnenfischerei, insbesondere im Hinblick auf die Fang- bzw. Aufzuchtergebnisse der fischereiwirtschaftlich bedeutsamsten Arten, die aktuelle Marktsituation sowie die maßgeblichen Schadensursachen, Trends und Entwicklungen.

Material und Methoden:

Die Erstellung des Berichts basiert auf einer schriftlichen Befragung der obersten Fischereibehörden aller Bundesländer sowie, speziell für die Aquakultur, auf den Ergebnissen der Aquakultur-Statistikerhebung des Bundesamtes für Statistik. Weitere Datenquellen sind das Statistische Jahrbuch, Fischmarktberichte der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung sowie Im- und Exportstatistiken.

Ergebnisse:

Das Gesamtaufkommen der Binnenfischerei einschließlich Angelfischerei sowie Binnenaquakultur wurde in Deutschland im Jahr 2015 auf etwa 42.400 t geschätzt. Dieser Wert liegt unter der Angabe des Vorjahres, was neben Ertragsrückgängen auch in methodischen Änderungen bei der Erfassung und Aufsummierung von Werten begründet liegt.

In Bezug auf die Produktionsmenge ist die Aquakultur der ertragreichste Sektor. In Warmwasserteichen, Kaltwasser- und Warmwasseranlagen sowie Netzgehegen wurden im Jahr 2015 insgesamt etwa 21.000 t Fische aufgezogen. Mit Blick auf die verschiedenen Produktionssysteme in diesem Sektor sind Kaltwasseranlagen mit einer Fischerzeugung von etwa 11.700 t am bedeutsamsten, gefolgt von Warmwasserteichen. Die ebenfalls zur Aquakultur zählende Aufzucht von Fischen in mit erwärmtem Wasser betriebenen Anlagen („Warmwasser-Kreislaufanlagen“) ist mit Blick auf die Produktionsmenge von etwa 3.000 t in Deutschland von nachrangiger Bedeutung für das Gesamtaufkommen, verzeichnet aber seit einigen Jahren stetig deutliche Zuwächse. Ertragsstärkste Art der Aquakultur blieb trotz eines Rückgangs um 17 % im Vergleich zum Vorjahr die Regenbogenforelle mit knapp 8.500 t Speisefischen.

Der Fang von Fischen in Seen und Flüssen wurde im Berichtsjahr auf etwa 21.400 t geschätzt. Den weitaus größten Anteil daran besitzt mit mehr als 18.400 t die Angelfischerei. Die erwerbsmäßige Fischerei landete nur etwa 3.000 t an.

Der deutsche Markt für Süßwasserfische wird von Importen bestimmt, die sich im Berichtsjahr auf etwa 124.000 t summierten. Der Eigenversorgungsgrad beim Lebensmittel Süßwasserfisch beträgt damit aktuell 16 %, der Pro-Kopf-Verbrauch 1,5 kg. Dominiert wurden die Einfuhren mit 51.000 t von der Regenbogenforelle. An zweiter Stelle folgen Pangasius mit rund 30.000 t, wobei die Importmenge bei dieser Artengruppe seit mehreren Jahren deutlich rückläufig ist.

3.1.14 Schutz und nachhaltige Nutzung der Biodiversität im Einzugsgebiet der großen Seen Prespa, Ohrid und Shkoder

Auftraggeber: GIZ GmbH Eschborn; Finanzierung: Auftragsforschung
Ansprechpartner: Dr. M. Pietrock, Dr. U. Brämick; Laufzeit: 2015 - 2017

Zielstellung:

Die drei großen Seen des Westbalkans Shkoder, Ohrid und Prespa beherbergen zahlreiche endemische Tier- und Pflanzenarten und verkörpern einen überregionalen Brennpunkt der biologischen Vielfalt. Zugleich sind die genannten Gewässer einer Vielzahl anthropogener Stressoren (übermäßiger Eintrag von Schad- und Nährstoffen durch Landwirtschaft und Industrie, Ausbreitung invasiver Arten, illegale Fischerei) ausgesetzt, die einer nachhaltigen Nutzung der aquatischen Ressourcen entgegenstehen. Durch das IfB werden die Reformbemühungen der an die Gewässer angrenzenden EU-Beitrittskandidaten Albanien, Mazedonien und Montenegro unterstützt, um eine Annäherung der nationalen Strategien und Gesetze an bestehende Umwelt- und Biodiversitätsschutzziele der EU zu erreichen. Ein Schwerpunkt der IfB-Aktivitäten besteht in der Weiterbildung lokaler Akteure auf den Gebieten des nachhaltigen Fischerei- und Gewässermanagements.

Material und Methoden:

Im Rahmen des Projektes berät das IfB die Vertreter der für Fischerei, Umweltschutz und Naturschutz zuständigen Behörden sowie von Nationalparkverwaltungen und Fischereivereinigungen zu Fragen des Aufbaus von Organisationsstrukturen für ein länderübergreifendes Fischerei- und Gewässermanagement. Darüber hinaus wird durch das IfB eine internationale technische Arbeitsgruppe von Fischereiexperten aus Hochschuleinrichtungen, Forschungsinstituten und Nichtregierungsorganisationen geleitet. Die Mitglieder der Gruppe werden in Form von Workshops zu verschiedenen fischerei- und gewässerspezifischen Themen weitergebildet.

Ergebnisse:

Nach Abschluss dreijähriger Befischungen der Seen entsprechend der Anforderungen des Multimaschenstellnetz-Standards EN 14757 wurde mit der Auswertung der Daten unter fischereilichen Gesichtspunkten sowie auch unter Berücksichtigung der EU-Wasserrahmenrichtlinie begonnen. Grenzübergreifende Zusammenstellungen von Ergebnissen eigener Arbeiten sowie Literaturangaben zu jedem der Seen in Form von „Lake reports“ wurden weiterentwickelt. Die Teilnehmer speziell ausgerichteter Workshops wurden befähigt, seenspezifische Kennzahlen (Metrics, Klassengrenzen usw.) zu entwickeln und die Gewässerqualität entsprechend der Vorgaben der Richtlinie 2000/60/EC zu bestimmen. Weitere Workshops machten die Teilnehmer mit Grundsätzen einer nachhaltigen Fischerei sowie der praktischen Strukturierung und Dokumentation großer Datenmengen vertraut.

3.1.15 Auswirkungen einer winterlichen Rohrwerbung auf die Bestandsstruktur und die Habitatfunktion von aquatischen Röhrichtbeständen

Zuwendungsgeber: MLUL/LELF Brandenburg; Förderprogramm: Fischereiabgabe Brandenburg
Ansprechpartner: Dr. D. Ritterbusch, Laufzeit: 2014 - 2016

Zielstellung:

In Brandenburg ist die winterliche Rohrwerbung Teil des Fischereirechts. Damit stellt sie potenziell eine Rohstoff- und Einkommensquelle für Fischereibetriebe dar. Im Vorhaben sollte beispielhaft geprüft werden, welche Auswirkungen eine Wintermahd auf die Vitalität des Rohrbestandes und auf ausgewählte Elemente der Biozönose sowie auf rückläufige Röhrichte an Flusseen hat.

Material und Methoden:

Im Vorhaben wurden die Auswirkungen einer Rohrwerbung auf den Rohrbestand sowie auf Fische, Vögel, Amphibien und Pflanzen an drei Gewässern (Groß Schauener Seenkette, Holbecker See, Havelseen der Stadt Brandenburg) untersucht. Nach der Dokumentation der Ausgangssituation erfolgte eine zweimalige Mahd ausgewählter Abschnitte (Winter 2013/14 sowie 2014/15) mit paralleler Aufnahme verschiedener Parameter des Rohrbestandes (Halmlänge, -dichte und -durchmesser) sowie der Fauna und Flora auf gemähten und ungemähten Flächen. An den Groß Schauener Seen und am Holbecker See fanden Elektrobefischungen statt. Die Erhebungen zur Amphibien- und Vogelfauna sowie zur Vegetation erfolgten durch spezialisierte Kooperationspartner. Im Untersuchungsjahr 2016 wurden eine weitere Vegetationskartierung und die abschließende Auswertung durchgeführt.

Ergebnisse:

Die Röhrichtbestände der Versuchsflächen unterschieden sich in der Ausgangssituation. Die ausgedehnten Groß Schauener Röhrichte waren überwiegend stark verlandet und besaßen eher kleine Halme. Am Holbecker See wuchsen lange Halme bis in tiefe Bereiche, die Verlandung war gering. An den Brandenburger Havelseen waren die Bestände geschädigt und in schütterere Rohrinseln aufgelöst. In den Mahdflächen aller drei untersuchten Gewässer erreichten die nachwachsenden Halme höhere Dichten und waren tendenziell kürzer (Abb. 1). Eine pflegende Wirkung der Mahd mit Verringerung des Rückgangs an den geschädigten Beständen der Havelseen war nicht zu beobachten. Hingegen wurden einige Bestände an den Außenseiten deutlich beschädigt. In zentraleren Bereichen waren keine Schädigungen zu verzeichnen. Für Amphibien ließ sich eine Bevorzugung der freien Mahdflächen während der Paarungszeit im Frühjahr feststellen, insgesamt waren die Populationsdichten nach der Mahd erhöht. Bei den Vogelarten wurde eine Verschiebung der Arten beobachtet. Die im Frühjahr offenen Mahdbereiche wurden von Gänsen und Enten als Ruheplatz oder von Watvögeln wie der Bekassine zur Nahrungssuche genutzt. In den Mahdbereichen konnten im Rohr brütende Vögel keine Nester bauen (z. B. Rohrsänger). Auswirkungen der Mahd auf die Fischbestände in den verschieden behandelten Bereichen waren weder in Bezug auf das Arteninventar noch auf die anteilige Zusammensetzung oder das Größenspektrum feststellbar.



Abb. 1: Wachstum von Schilf: ungemähte Bestände im Hintergrund, kleine Halme in großen Dichten durch eine Mahd (Mitte) und geschädigte Bereiche (vorne).

3.1.16 Operatives und überblicksweises Fischmonitoring in zwei großen Seen Schleswig-Holsteins 2016

Auftraggeber: LWBV Schleswig-Holstein; Finanzierung: Auftragsforschung
Ansprechpartner: Dr. D. Ritterbusch, Laufzeit: 2016 - 2017

Zielstellung:

Im Rahmen des Monitorings der Fließgewässer und Seen in Schleswig-Holstein sollten im Jahr 2016 Fischbestandsuntersuchungen an drei Gewässern bzw. Gewässerteilen durchgeführt werden: am Schaalsee-Nordwestbecken, am Niendorfer See (ebenfalls Teil des Schaalsees) und am Ratzeburger See. Die Fänge sollten hinsichtlich Artenzusammensetzung und Populationsaufbau der Fischgemeinschaft analysiert werden. Zudem wurden die Gewässerteile nach dem Vorschlag zur fischbasierten Bewertung des ökologischen Zustands von Seen (DeLFI) bewertet und Plausibilitätsprüfungen durchgeführt.

Material und Methoden:

Die Fischbestände der drei Gewässerteile wurden mit Multimaschen-Stellnetzen beprobt, die benthisch und als pelagische Säulen gestellt wurden. Art und Anzahlen der Netze richteten sich nach europäischen Standardvorgaben (EN 14757). Zudem wurden sechs bis acht Uferstrecken mit einem Aufwand von 100 Dips elektrisch befischt. Die Fischarten wurden bestimmt und alle Individuen vermessen und bei den Netzfängen auch gewogen.

Ergebnisse:

In beiden Becken des Schaalsees hatten die verbreiteten Fischarten Barsch, Kaulbarsch, Plötze und Güster hohe Anteile. Im Nordwestbecken zeigten sich sehr hohe Kleinfischaufkommen: Dreistachliger Stichling in den Netzfängen und Moderlieschen in den Uferbefischungen. Die Schaalseemaráne wurde im Rahmen der Untersuchung nicht gefangen. Im Ratzeburger See waren Barsch und Plötze die häufigsten Fischarten, ufernah auch die Rotfeder. Auf der Basis der Fangdaten wurden die ökologischen Zustände der Wasserkörper anhand der

Fischbestände mit dem DeLFI-Index bewertet. Für alle drei Wasserkörper ergab sich ein guter ökologischer Zustand. Die Bewertungen waren plausibel und unterstreichen die Anwendbarkeit des DeLFI für die ökologische Zustandsbewertung norddeutscher Seen anhand der Fische.

3.2 Arbeitsbereich Fisch- und Gewässerökologie

3.2.1 Wanderfischprogramm Sachsen-Anhalt

Zuwendungsgeber: MULE Sachsen-Anhalt; Förderprogramm: Fischereiabgabe Sachsen-Anhalt
Ansprechpartner: Dipl. Fischereing. S. Zahn; Laufzeit: 2016 - 2023

Zielstellung:

Neben der Fortführung des Rückkehrer-Monitorings in der Jeetze sollte in der Nuthe eine videooptische Registrierung von Laichfischen errichtet und erprobt werden. Um den Aufbau selbsttragender Bestände zu fördern, sollte zudem das Jungfischauftreten durch eine Steigerung der Besatzmengen in beiden Projektgebieten weiter verbessert werden. Die regionalen Angelvereine sollten hierbei sowohl beim Besatzmanagement als auch bei der Erfassung von Laichplätzen stärker eingebunden und entsprechend geschult werden. Im Ergebnis des 2. Zwischenberichts (ZAHN u. a. 2015) sollte außerdem mit der Recherche zu den Möglichkeiten einer Wiederansiedlung des Lachses im Bode-System begonnen werden.

Material und Methoden:

Das Rückkehrer-Monitoring erfolgte in der Jeetze von Anfang Oktober bis Mitte Dezember jeweils wöchentlich unterhalb bestehender Wanderbarrieren mittels Elektrofischerei. Die aufsteigenden Laichfische in der Nuthe wurden bei Niederlepte v. a. mit der neuen videooptischen Registrierstation erfasst (s. Abb. 1 und 2).

Der Besatz der Lachse erfolgte im Herbst überwiegend vom Boot aus, wohingegen die Meerforellen-Brütlinge im Frühjahr mit Unterstützung zahlreicher Angler aus den regionalen Vereinen wieder manuell in den geeigneten Gewässerstrecken verteilt wurden.

Zur Vorbereitung der Schulungen sowie weiterführender Habitatanalysen im Jahr 2017 wurden im Dezember in beiden Projektgebieten aktuell genutzte Laichplätze erfasst.

Ergebnisse:

Im Nuthe-System wurden ca. 20.000 halbjährige, durch Flossenschnitt markierte Lachse sowie 10.300 Meerforellen-Brütlinge besetzt. Da die Auswertung der Videosequenzen noch nicht abgeschlossen ist, liegen für die Nuthe noch keine genauen Aufstiegszahlen vor. Anhand registrierter Fische (u.a. Meerforelle) konnte die prinzipielle Funktionstüchtigkeit der Anlage jedoch bestätigt werden. Eine einmalige Befischung der Nuthe im Dezember erbrachte allein 3 Lachse und 11 Meerforellen.

Der Besatz des Jeetze-System wurde auf ca. 45.000 Meerforellen-Brütlinge gesteigert. Im Zuge des Rückkehrer-Monitorings konnte hier für die Jeetze mit 21 registrierten Laichfischen sowie 3 Angler-Fangmeldungen eine weitere Steigerung der Rückkehrerzahlen verzeichnet werden (vgl. Abb. 3). Gefundene Laichgruben in der Dumme belegten außerdem den erfolgreichen Aufstieg weiterer Individuen.

Mit den Rechercharbeiten für das Bode-System wurde im Nachgang einer vom MULE im September 2016 organisierten Informationsveranstaltung in Langenstein begonnen.

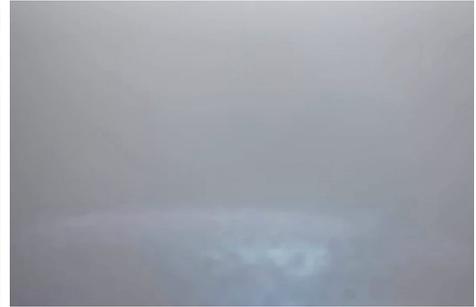


Abb. 2: Video-Schnappschuss des Rückens einer Meerforelle

Abb. 1: Videoptische Erfassungsstation in der Nuthe

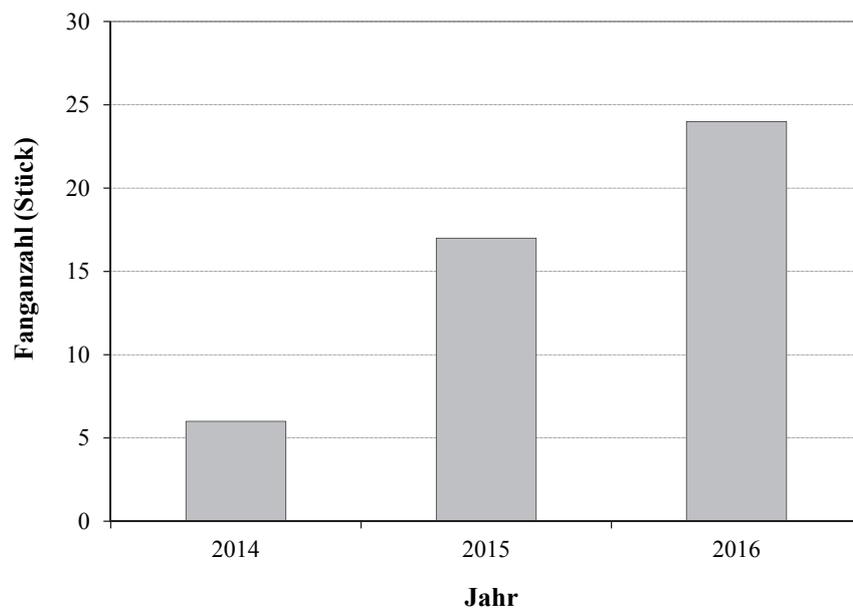


Abb. 3: Ergebnisse des Laichfisch-Monitorings im Jeetze-System 2014 - 2016

3.2.2 Wissenschaftliche Untersuchungen zur Begleitung und Erfolgskontrolle der Wiedereinbürgerung von Großsalmoniden in Brandenburg

Zuwendungsgeber: MLUL/LELF Brandenburg; Förderprogramm: Fischereiabgabe Brandenburg
Ansprechpartner: Dipl. Fischereing. S. Zahn; Laufzeit: 2016

Zielstellung:

Die Hauptziele des Projektes bestanden auch 2016 in der Fortführung der wissenschaftlichen Begleitung des Besatzes und des Besatzmanagements, im Monitoring der Laichfischrückkehr, in der Erprobung einer von außen erkennbaren Calcein-Farbmarkierung von Brutfischen sowie in der fachlichen Unterstützung beim Betrieb der Erbrütungsanlage in Silmersdorf. Darüber hinaus sollte mit den aufgebauten videooptischen Kontrollstationen die automatische Erfassung aufsteigender Laichfische weiter erprobt werden.

Material und Methoden:

Der Besatz der durch Flossenschnitt markierten Lachse erfolgte wie bereits in den Vorjahren überwiegend vom Boot aus, wohingegen die in Silmersdorf erbrüteten bzw. zugekauften Meerforellen durch die regionalen Angelvereine selbständig manuell verteilt wurden. Das wöchentliche Rückkehrer-Monitoring wurde mittels Elektrofischerei in den ausgewählten Vergleichsstrecken fortgesetzt. Gefangene Laichfische wurden neben der allgemeinen Datenerfassung und genetischen Beprobung auch mit „floy-tags“ individuell markiert, um sie bei Wiederfängen erkennen und ihre Wanderbewegungen nachvollziehen zu können. Der methodische Aufbau sowie die Auswertung der videooptischen Erfassungen in den Jahren 2014/15 und 2015/16 wurden im Rahmen einer Master-Arbeit detailliert dargestellt (RITZMANN 2017). Die Markierung der Brut mittels Calcein erfolgte in Anlehnung an CROOCK u. a. (2010) und MOHLER (2008), jedoch als niedrigdosierte Langzeitexposition über 48 h ohne Salzbad. Zur Detektion kamen erneut eine spezielle Blaulicht-Lampe (470 nm) und eine Kantenfilterbrille (560 nm) zum Einsatz.

Ergebnisse:

Aufgrund technischer Probleme in der Erbrütungsanlage Silmersdorf wurden im Jahr 2016 im Stepenitz-System nur ca. 52.200 Meerforellen-Brütlinge besetzt. Hinzu kamen ca. 46.400 halbjährige Junglachse vom Skjern Å (Dänemark) sowie ca. 5.700 Lachse aus eigener Erbrütung. In die Pulsnitz kamen aufgrund der im April vereinbarten Kooperation mit dem LfULG und dem Anglerverband „Elbflorenz“ Dresden e. V. erstmals ca. 25.000 halbjährige und einjährige Junglachse.

Trotz erneut geringer Abflüsse kann das Laichfisch-Monitoring in der Stepenitz mit dem Fang von 12 Lachsen und 101 Meerforellen durchaus als erfolgreich bewertet werden (vgl. Abb. 1), zumal nach RITZMANN (2017) ein Individuenzuschlag von 50 - 100 % realistisch erscheint. Die Auswertung der Aufzeichnungen der videooptischen Registrierstationen in der Stepenitz sowie in der Schwarzen Elster/Pulsnitz steht für den Untersuchungszeitraum 2016/17 noch aus. Bei der seit 2002 regelmäßig durchgeführten genetischen Prüfung aufsteigender Lachse durch das IGB Berlin nimmt die Zahl nicht eindeutig zuordenbarer Individuen zu. Ein weiterer Ausbau der Vergleichsdatenbank wurde daher empfohlen.

Hinsichtlich der Calcein-Markierungsversuche zeigte die Langzeitexposition nicht die in der Literatur beschriebenen Erfolge, weshalb sie als Kurzzeitexposition mit Salzbad im Jahr 2017 noch einmal wiederholt werden sollte.

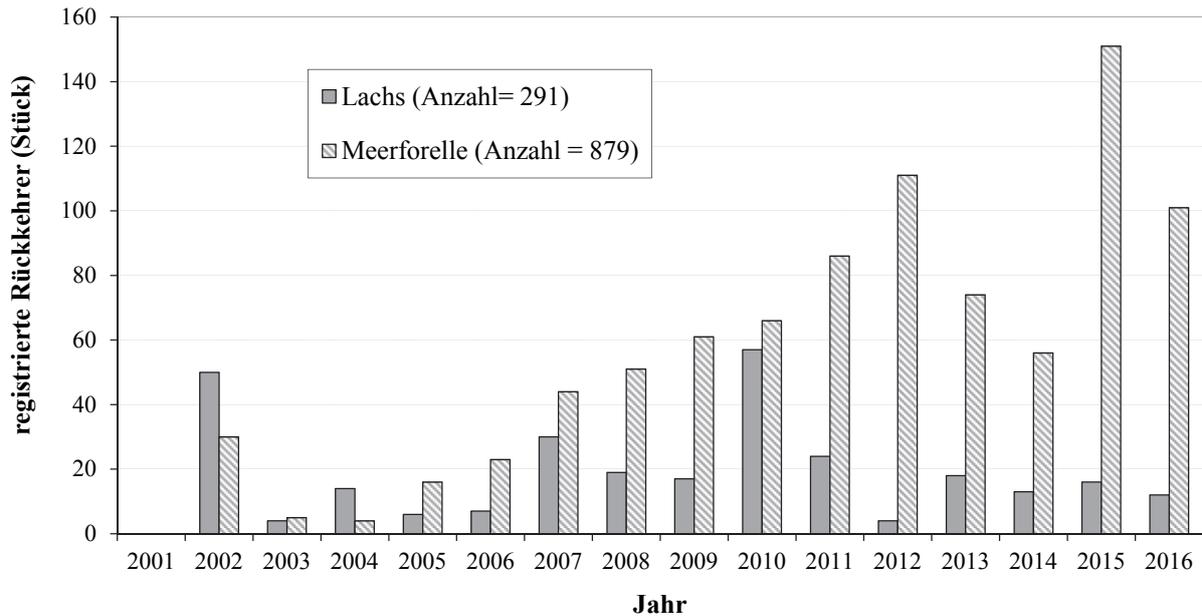


Abb. 1: Ergebnisse des Laichfisch-Monitorings in der Stepenitz 2002 - 2016

3.2.3 Monitoring der Fischfauna in ausgewählten Fließgewässern des Landes Brandenburg im Jahr 2016

Auftraggeber: LfU Brandenburg; Finanzierung: Auftragsforschung

Ansprechpartner: Dipl. Fischereing. S. Zahn, Dipl. Ing. R. Wolf; Laufzeit: 2016 - 2017

Zielstellung:

Im Zusammenhang mit der Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie war im Jahr 2016 an 138 vorgegebenen Messstellen in 67 Fließgewässern Brandenburgs eine Erfassung der Fischfauna durchzuführen und der fischökologische Gewässerzustand zu bewerten. Die Auswahl betraf überwiegend Gewässer, an denen Maßnahmen zur Verbesserung des ökologischen Zustandes geplant sind oder bereits durchgeführt wurden.

Material und Methoden:

Die Befischungen erfolgten nach standardisierter Methodik (fiBS; Elektrofischerei) im Zeitraum Mitte Juli - Mitte Oktober 2016. Zusätzlich wurden chemisch-physikalische Wasserparameter erfasst sowie eine schriftliche und fotografische Dokumentation der hydromorphologischen Gegebenheiten an den Messstellen vorgenommen.

Ergebnisse:

Es wurden insgesamt 73.172 Individuen gefangen und 44 Fischarten nachgewiesen. Die erhobenen Daten wurden messpunktspezifisch gemäß fiBS bewertet und in eine eigens für das WRRL-Monitoring konzipierte Datenbank des LfU integriert. Zusätzlich aufgenommene Strukturdaten wurden ebenfalls in diese Datenbank importiert. Im Abschlussbericht wurden die aktuellen Bewertungsergebnisse sowohl im Überblick als auch detailliert für jede Messstelle dargestellt und durch Fotodokumentationen untersetzt. Insgesamt befanden sich etwa 9,4 % der untersuchten Fließgewässer in einem schlechten, 23,2 % in einem unbefriedigenden, 32,6 % in einem mäßigen und 34,1 % in einem guten ökologischen Zustand bzw. Potenzial. Eine Messstelle (0,7 %) konnte nicht bewertet werden, da das Gewässer trockengefallen war. Die relativ hohe Zahl an guten Bewertungen resultiert aus der Anpassung/Abwertung der

Referenzfischzönosen aufgrund der Klassifizierungen als erheblich veränderte (HMWB) bzw. künstliche (AWB) Wasserkörper. Ursachen für die mäßigen bis schlechten ökologischen Gewässerzustände waren neben der ungünstigen Abflusssituation im Jahr 2016 (langanhaltendes Niedrigwasser) v. a. die eingeschränkte ökologische Durchgängigkeit, starke strukturelle Defizite und eine intensive Gewässerunterhaltung. Diese wurden durch die Wasserdefizite der letzten beiden Jahre noch verstärkt.

3.2.4 Monitoring der Fischfauna in ausgewählten Fließgewässern des Landes Brandenburg im Jahr 2016 - Teilbericht Verockerungsmonitoring

Auftraggeber: LfU Brandenburg; Finanzierung: Auftragsforschung

Ansprechpartner: Dipl. Fischereing. S. Zahn, Dipl. Ing. R. Wolf; Laufzeit: 2016 - 2017

Zielstellung:

Im Zusammenhang mit partiell bereits festgestellten Beeinträchtigungen der Fließgewässer durch Bergbau-, „Abwässer“ und/oder Meliorationen (Eisenocker, Versauerung) war im Jahr 2016 an 79 vorgegebenen Messstellen in 37 Fließgewässern im Süden Brandenburgs eine Erfassung der Fischfauna durchzuführen und der fischökologische Gewässerzustand zu bewerten.

Material und Methoden:

Die Befischungen erfolgten nach standardisierter Methodik (fiBS; Elektrofischerei) im Zeitraum Ende Juli - Mitte September 2016. Zusätzlich wurden chemisch-physikalische Wasserparameter erfasst sowie eine schriftliche und fotografische Dokumentation der hydromorphologischen Gegebenheiten an den Messstellen vorgenommen.

Ergebnisse:

Es wurden insgesamt 19.477 Individuen gefangen und 34 Fischarten nachgewiesen. Die erhobenen Daten wurden messpunktspezifisch gemäß fiBS bewertet und in die LfU-Datenbank integriert. Im Abschlussbericht wurden die Ergebnisse sowohl im Überblick als auch detailliert dargestellt und durch Fotodokumentationen untersetzt. Insgesamt befanden sich 17,7 % der untersuchten Fließgewässer in einem schlechten, 21,5 % in einem unbefriedigenden, 36,7 % in einem mäßigen und 10,1 % in einem guten ökologischen Zustand bzw. Potential. 13,8 % der untersuchten Messstellen konnten aufgrund zu geringer bzw. fehlender Fischbesiedlung nicht bewertet werden. Durch die Klassifizierung als erheblich veränderte (HMWB) oder als künstliche (AWB) Wasserkörper wurden für 22 der insgesamt 79 Untersuchungsstellen ökologische Potenziale anstatt ökologischer Zustände ausgewiesen. Hauptursache für die überwiegend schlechten, unbefriedigenden und mäßigen ökologischen Gewässerzustände waren neben der eingeschränkten ökologischen Durchgängigkeit, strukturellen Defiziten und einer intensiven Gewässerunterhaltung v. a. die starke Verockerung der untersuchten Fließgewässerabschnitte als Folge des Bergbaus.

3.2.5 Landeskonzept zur ökologischen Durchgängigkeit der Fließgewässer Brandenburgs - Teil 3: Bewertung und Priorisierung der Querbauwerke in Brandenburger Vorranggewässern (ohne Bundeswasserstraßen)

Auftraggeber: LfU Brandenburg; Finanzierung: Auftragsforschung

Ansprechpartner: Dipl.-Fischereing. S. Zahn, Ing. T. Oberlercher MSc; Laufzeit: 2015 - 2017

Zielstellung:

Für die über 600 wasserwirtschaftlichen Querbauwerke in den überregionalen und regionalen Vorranggewässern Brandenburgs soll die aktuelle Situation im Hinblick auf die ökologische Durchgängigkeit erfasst werden. Ergebnis soll eine fachübergreifend einheitliche Querbauwerksdatenbank sein, die sowohl gewässer- und fischökologische als auch wasserwirtschaftliche Anforderungen erfüllt und zugleich die Planungsgrundlage für die Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie insbesondere bezüglich der ökologischen Durchgängigkeit darstellt. Anhand des Priorisierungsschemas (s. ZAHN u. a. 2012) soll perspektivisch zudem eine Priorisierung der Maßnahmen zur Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit an den Landesbauwerken und gegebenenfalls eine Validierung und Anpassung des bisherigen Entscheidungsschemas erfolgen. Abschließend soll zugleich auch ein Schema zur allgemeinen Kostenschätzung der Maßnahmen erarbeitet werden.

Material und Methoden:

Verzeichnisse und Geodaten für die überregionalen Vorranggewässer waren zu prüfen und zu aktualisieren, eine ACCESS-Datenbank aufzubauen, mit den Fachbehörden abzustimmen und mit der Aufnahme von Datensätzen zu beginnen. Die Standorte wurden vor Ort geprüft, die aktuellen Standortbedingungen analysiert sowie fotografisch dokumentiert. Weitergehende Recherchen sollten zudem bei den jeweiligen Wasser- und Bodenverbänden sowie in den Fachabteilungen des LfU erfolgen. Im Ergebnis sollen auf Basis von Gewässer- und Abflussdaten sowie Referenz-Fischzönosen standortbezogene Fachvorgaben für die Dimensionierung von Fischaufstiegsanlagen erarbeitet sowie Gestaltungsempfehlungen unterbreitet werden. Parallel dazu erfolgte die Visualisierung in ArcMap 10.3 bzw. QGIS 2.18.0.

Auf Grundlage der Basisdaten Dimensionierungsfischart, Abfluss, Wasserspiegeldifferenz, Einschnitttiefe und Sohlbreite entwickelte das Ingenieurbüro Ellmann/Schulze ein Berechnungsschema für die vergleichende Abschätzung der Baukosten von verschiedenen Ausführungsvarianten.

Ergebnisse:

Auf Grundlage aktueller Fachstandards, u. a. ADAM u. a. (2004, 2014), DUMONT u. a. (2005), EBEL (2013), SCHMALZ u. a. (2015), und unter Berücksichtigung bereits existierender Datenbanken der Fachabteilungen des LfU wurde 2015 zunächst der strukturelle Aufbau der Datenbank erarbeitet und mit dem LfU abgestimmt. Im Jahr 2016 erfolgten die Vor-Ort-Analysen, erste Recherchen in den Wasserwirtschaftsbetrieben sowie der Aufbau und die Befüllung der Datenbank. Im Ergebnis dieser Analysen ergab sich entgegen der ursprünglichen Daten ein aktueller Bestand von 918 Querbauwerken bzw. 1.038 Datensätzen. Auf ihrer Basis wird z. Z. ein digitaler Bauwerkskatalog (pdf-Format) erstellt, der in Abstimmung mit dem LfU auf jeweils zwei Seiten die wesentlichen bauwerksspezifischen Informationen enthalten soll.

Zusammenfassend zeigt sich, dass an vielen Standorten zwar noch Handlungsbedarf besteht, aber andererseits die ökologische Durchgängigkeit in einzelnen Gewässerabschnitten auch schon verbessert wurde (vgl. Abb. 1).

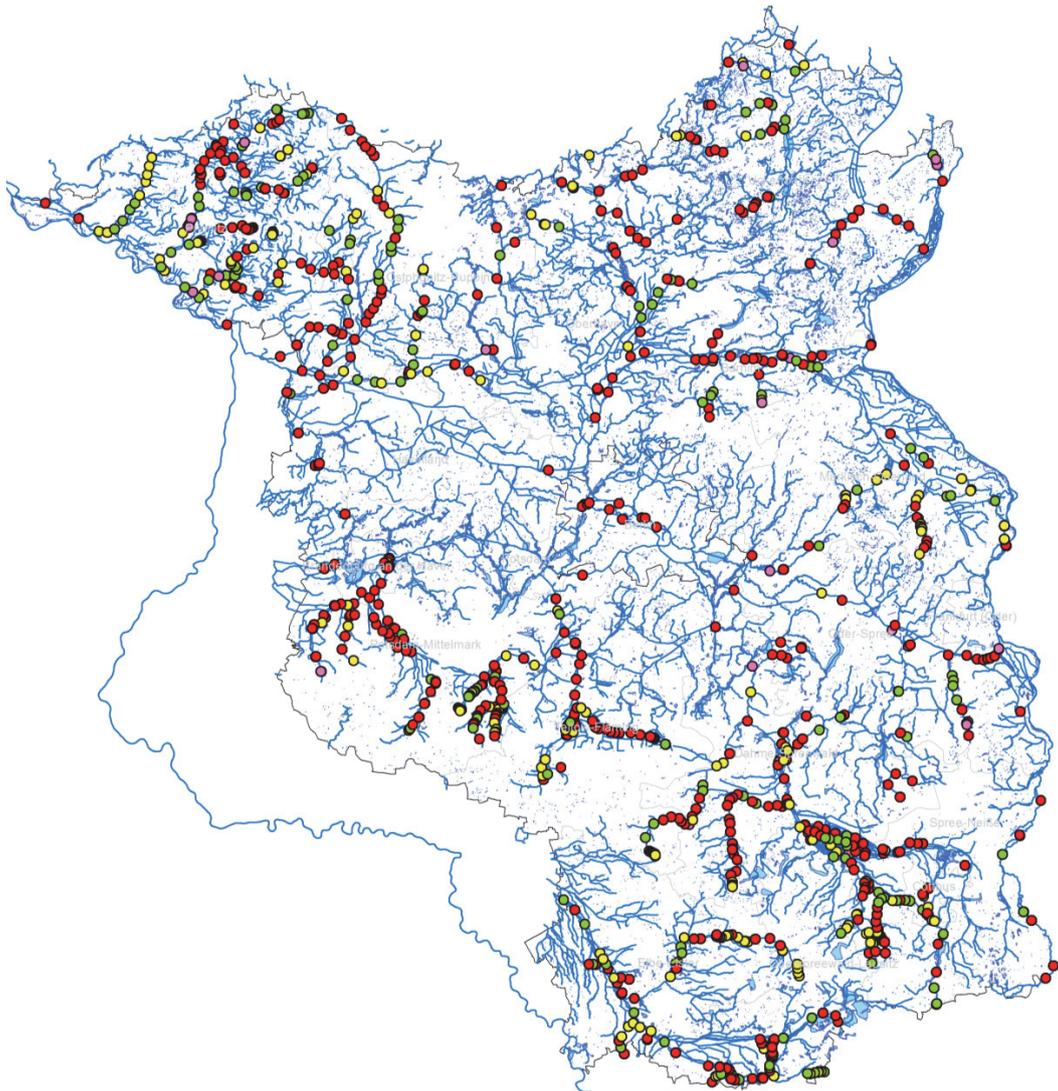


Abb. 1: Untersuchte Querbauwerksstandorte (ökologische Durchgängigkeit: grün = uneingeschränkt, gelb = eingeschränkt, rot = nicht passierbar).

3.2.6 Belziger Bach - Ermittlung des Bachneunaugen-Larvenbestandes im Zusammenhang mit der Erweiterung der Kläranlage der Stadt Belgig

Auftraggeber: GCI GmbH; Finanzierung: Auftragsforschung

Ansprechpartner: Dipl. Biologe I. Borkmann; Laufzeit: 2016

Zielstellung:

Hintergrund der Untersuchungen sind wasserrechtliche Auflagen im Zusammenhang mit dem Betrieb der Kläranlage Belgig.

Material und Methoden:

Die Erfassung des Bestandes an Bachneunaugen-Quertern erfolgte gemäß den Vorgaben durch Sedimentsiebungen (SURBER-Sampler) innerhalb eines vorgegebenen Untersuchungsabschnitts von 200 m an insgesamt 30 ausgewählten potenziellen Querder-Habitaten.

Ergebnisse:

Es konnten an vier Probestellen insgesamt vier Bachneunaugen-Querter unterschiedlichen Alters nachgewiesen werden. Es fehlten, wie auch 2015 jedoch die jüngsten Altersstadien. Im Vergleich zu den bisherigen Untersuchungen (2005, 2010 - 2015) ist die Anzahl festgestellter Querter wieder leicht angestiegen, jedoch insgesamt weiter gering (vgl. Abb. 1). Die deutliche Abnahme der Anzahl nachgewiesener Individuen dürfte nicht durch die Auswirkungen der Kläranlage bedingt sein. Starke Hochwasserereignisse in den letzten Jahren sowie die Ansiedlung eines Bibers im Jahr 2014/15 führten im Vergleich zu den Vorjahren zu erheblichen Habitatveränderungen. Im Jahr 2016 war das Biberrevier wieder verlassen, der Biberdamm geöffnet und die Strömungsverhältnisse hatten sich verbessert (Abb. 2). Viele ehemalige Querder-Habitate sind aber noch immer von starken Sandauflagen bzw. Schlammsschichten überlagert. Eine weitere Öffnung bzw. Abtragung des vorhandenen Biberdamms wäre nötig, um die Fließgeschwindigkeit und -dynamik zu erhöhen und so bei stärkeren Abflussereignissen auch eine natürliche Sedimentumlagerung zu ermöglichen.

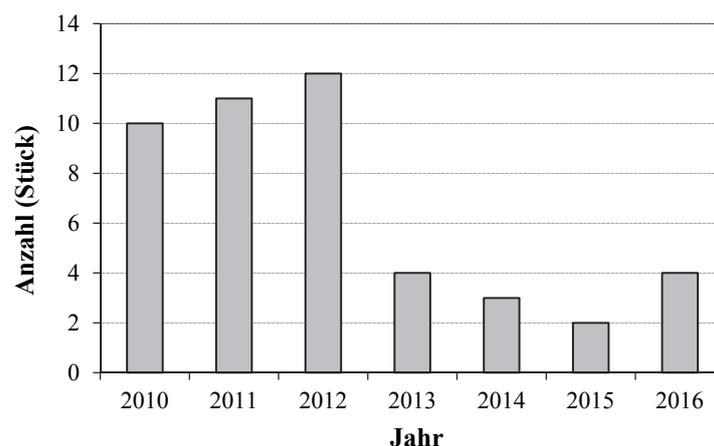


Abb. 1: Anzahl nachgewiesener Bachneunaugen-Querter im Belziger Bach (2010 - 2016)



Abb. 2: Geöffneter Biber-Damm im Belziger Bach 2016

3.2.7 Artenschutzmaßnahme B 189 - Panke (Prignitz) - Fischfauna

Auftraggeber: Matthäi Bauunternehmen GmbH & Co. KG; Finanzierung: Auftragsforschung Ansprechpartner: Dipl. Ing. R. Wolf; Laufzeit: 2016

Zielstellung:

Im Zuge des Ausbaus der B 189 und eines Brückenneubaus sollte die Panke umverlegt werden, was mit Eingriffen in das Gewässer (u. a. Trockenlegung des alten Panke-Laufs, Anbindung des neuen Bachbetts) verbunden war. Um Schädigungen und Verluste an vorkommenden Fischen zu vermeiden bzw. zu minimieren, war der Eingriffsbereich auszufischen und geborgene Individuen umzusiedeln.

Material und Methoden:

Die eintägige Ausfischung erfolgte im September durch Elektrofischerei (watend), wobei der Eingriffsbereich auf einer Länge von ca. 200 m bis zu viermal kontrolliert wurde.

Ergebnisse:

Es konnten insgesamt 7 Fischarten mit 194 Individuen gesichert und in einen oberhalb des Eingriffsbereiches gelegenen Pankeabschnitt umgesiedelt werden. Neben ungefährdeten Fischarten wie Stichling und Schmerle kamen auch Arten vor, die auf der Roten Liste Brandenburgs stehen (SCHARF u.a. 2011 - Vorwarnliste: Bachforelle, Elritze; gefährdet: Bachneunauge, Westgroppe) bzw. über die BArtSchV einem gesetzlichen Schutz unterliegen (Bachneunauge). Zudem sind die Lebensräume der FFH-Arten (Anhang II: Westgroppe, Bachneunauge) zu schützen bzw. zu fördern, was im Baustellenbetrieb und bei der Neugestaltung des Bachbetts zu beachten war. Anhand der stetigen Abnahme der Fangzahlen durch die wiederholten Befischungen wurde deutlich, dass ein Großteil der Fische und Rundmäuler aus dem Eingriffsbereich gesichert wurde.

3.3 Arbeitsbereich Aquakultur und künstlich entstandene Gewässer

3.3.1 Forschungen zur Entwicklung der Potenziale für eine nachhaltige Aquakultur und Fischerei in Sachsen-Anhalt 2016

Zuwendungsgeber: MULE Sachsen-Anhalt; Förderprogramm: Haushaltsmittel Sachsen-Anhalt
Ansprechpartner: Dr. F. Rümmler, Dr. U. Brämick, Dipl. Fischereing. S. Zahn; Laufzeit: 2016

Zielstellung:

Die Binnenfischerei des Bundeslandes Sachsen-Anhalt umfasst eine diversifizierte Erwerbsfischerei mit dem Schwerpunkt der Forellenerzeugung in Durchflussanlagen, eine nahezu flächendeckend vertretende Angelfischerei und ein stetig zunehmendes Potenzial an Braunkohletagebauseen. In den vergangenen Jahren haben sich die Rahmenbedingungen für die Fischerei stark verändert. Das betrifft vor allem die von der Umsetzung der Maßnahmen der EG-Wasserrahmenrichtlinie zunehmend beeinflussten Forellenanlagen. Für diese sind die Erarbeitung und Praxiseinführung von Verfahren mit einer höheren Wassernutzungsintensität und eine verbesserte Reinigungswasseraufbereitung zukünftig von Bedeutung. Aber auch auf die Freizeit- und Erwerbsfischerei wirken externe Faktoren ein, die eine stetige Entwicklung und Anpassung erfordern. Das hier dargestellte Projekt soll die dafür notwendige fachliche Basis erhalten und erweitern.

Material und Methoden:

Zur Bewertung und Praxiseinführung von Verfahren der Forellenproduktion mit einer höheren Wassernutzungsintensität, einschließlich teilgeschlossener Kreislaufanlagen, wurden der aktuelle Wissensstand vervollkommenet und verschiedene Untersuchungen vorgenommen. Daneben wurden eine Reihe weiterer fachlicher Aufgaben im Rahmen aktueller Probleme und Fragestellungen für die Binnenfischerei Sachsens-Anhalts wahrgenommen sowie das Fischartenkataster des Landes weiter bearbeitet.

Ergebnisse:

In der Anlage Thießen erfolgte die abschließende Erprobung der verfahrenstechnischen Lösung zum Übergang vom einfachen Durchlauf zur Durchflussanlage mit künstlicher Sauerstoffanreicherung als Beispiellösung für Forellen-Rinnenanlagen, die zukünftig mit verringerten Wassermengen auskommen müssen. Dazu werden moderne Niederdruck-Propellerpumpen und eine wasserstandsabhängige Zirkulationssteuerung mit Frequenzumrichter sowie die Sauerstoffbegasung mit schwimmenden Niederdruckbegasern eingesetzt. Die betriebswirtschaftlich notwendige Anpassung der Pumpenleistung und des Sauerstoffeintrags an die wechselnden Bedingungen erfolgen automatisch bzw. durch Steuerung der Anzahl und der O₂-Durchflüsse der Begaser von Hand auf der Basis einer kontinuierlichen Sauerstoffmessung. Die betriebswirtschaftlichen Betrachtungen ergaben eine Erhöhung der Betriebskosten durch den Betrieb im "offenen Kreislauf" um ca. 30 %. Für die Abgabe der Fische zu Großhandelspreisen wird daher im Jahresverlauf nur ein zeitlich begrenzter Betrieb, insbesondere in der warmen Jahreszeit, möglich sein.

Die für die interne mechanische Reinigung in den ostdeutschen Rinnenanlagen erarbeitete technische Lösung mit Platten, die auf die Schlammablagerungen abgesenkt werden, wurde im Praxisbetrieb erprobt. Weiterhin wurde eine erste Messreihe zur Quantifizierung der Entnahmeraten der gewässerbelastenden Stoffe vorgenommen. Die stark schwankenden Werte wiesen, bezogen auf die berechneten Emissionen sehr hohe Entnahmeraten beim Phosphor und beim CSB auf. Für Stickstoff betrug die mittlere Entnahmerate ca. 50 %. Die durch diese

Art der Rinnenreinigung entnommenen Frachten der gewässerbelastenden Stoffe von 4,4 g Phosphor, 16 g Stickstoff und 192 g CSB pro kg Futter stellen einen hohen Anteil der Emissionen des Fischbestandes dar, der nicht mehr direkt in die Vorflut gelangt. Aufgrund der großen Schwankungen der Messwerte sind hier weitere Untersuchungen notwendig. Das so entstehende Reinigungswasser ist einer weiteren Aufbereitung zuzuführen und darf nicht direkt in das Ablaufwasser gelangen (s. LAWA 2003). Für die dazu erforderliche effektive Reinigungswasseraufbereitung und Schlammmentnahme wurde eine Versuchsanlage im technischen Maßstab errichtet und nach Behebung der Inbetriebsetzungsprobleme im Praxisbetrieb erprobt. Es handelt sich dabei im Gegensatz zu den oft vorhandenen Absetzteichen um ein Referenzprojekt einer konzentrierten apparativen Reinigungswasseraufbereitung durch Dortmundbrunnen als primäre Sedimentationseinrichtungen für das Reinigungswasser.

Das Thema „Förderinitiative Aquakultur: Modellhafte Prüfung von technischen Möglichkeiten zum modulweisen Umbau von Kaltwasser-Durchlaufanlagen der Forellenproduktion zu teilgeschlossenen Kreislaufanlagen“ in der Forellenanlage Thießen wurde abgeschlossen. Der Bericht ist unter <https://www.dbu.de/OPAC/ab/DBU-Abschlussbericht-AZ-28132.pdf> abrufbar. Weiterhin wurden die gewonnenen Erkenntnisse in Vorträgen an Praktiker und Entscheidungsträger in Behörden vermittelt.

Die Akkumulation des von den Fischen ins Haltungswasser abgegebene CO₂ stellt besonders in teilgeschlossenen Kreislaufanlagen ein Problem dar. Zur Gewährleistung einer effektiven Entgasung sind Gitter- oder Füllkörperkaskaden geeignete Einrichtungen, die aber aufgrund ihrer Wasserdurchsätze und Förderhöhe spezielle Pumpen erfordern. Die Erprobung einer entsprechenden Anlagengestaltung wurde vorgenommen.

Fachliche Ausarbeitungen, Beratungen und Stellungnahmen zu aktuellen Problemen und Konfliktfeldern, wie z. B. bei der Umsetzung wasserrechtlicher Regelungen im Zusammenhang mit der Forellenproduktion sowie der Fischseuchenverordnung und der beginnenden fischereilichen Nutzung der Braunkohletagebauseen, wurden vorgenommen.

Es erfolgte die Erarbeitung von Zielrichtung, Struktur, Inhalten und Ablauf eines Schulungs- und Weiterbildungsprogramms für Fischproduzenten und Fischereiausübende in Sachsen-Anhalt. In diesem Rahmen wurden unter anderem mit den Landesanglerverbänden Schulungs- und Weiterbildungsmaßnahmen vereinbart und konzipiert sowie mit deren Umsetzung begonnen.

Für die Quantifizierung und Standardisierung der Fangeffizienz bei der Elektrofischerei wurden die fachlichen Grundlagen sowie die praktische Vorgehensweise entsprechender Untersuchungen bearbeitet.

Es erfolgte die Pflege und Erweiterung der Datenbank zum Fischartenkataster Sachsen-Anhalt. Dazu wurden die Integration von 530 neuen Befischungsdatensätzen mit ca. 134.107 Individuen von 384 Untersuchungspunkten aus 144 Gewässern sowie Datenbank Anpassungen vorgenommen. Weiterhin wurde die Übergabe des aktuellen Datenstandes an das Landesverwaltungsamt vorbereitet. Besondere Aufgaben zur Analyse spezieller Entwicklungen der Fischfauna in Gewässern des Landes Sachsen-Anhalt ergaben sich nicht.

Die Mitarbeit in verschiedenen regionalen und nationalen Fachgremien, die Fachberatung von Praktikern, Verbänden und Behörden sowie die Erarbeitung von Stellungnahmen sind entsprechend der fachlichen Erfordernisse erfolgt. So beteiligten sich beispielsweise Wissenschaftler des Instituts am Verbandsgespräch Fischerei und Beratungsgesprächen im MULE Sachsen-Anhalt, internationalen Workshops der ICES-WGEel sowie des ESF zum Nutzen von Besatzmaßnahmen für den Bestand des europäischen Aals und einem Dialog-Forum zu den Auswirkungen des Besatzes von Karpfen auf die Habitate und die Limnologie von Seen.

Auf einer Delegiertenkonferenz des VDSF-Landesfischereiverbandes Sachsen-Anhalt wurde ein Fachvortrag zu verschiedenen Themen der fischereilichen Gewässerbewirtschaftung gehalten.

3.3.2 Forschungen zur nachhaltigen fischereilichen Gewässerbewirtschaftung und Aquakultur für die Erzeugung und den Absatz qualitativ hochwertiger Lebensmittel in Brandenburg

Zuwendungsgeber: MLUL Brandenburg; Förderprogramm: Haushaltsmittel Brandenburg
Ansprechpartner: Dr. U. Brämick, Dr. F. Rümmler, Dr. A. Müller-Belecke, Dipl. Fischereing. S. Zahn; Laufzeit: 2016

Zielstellung:

Brandenburg ist ein sehr gewässerreiches Bundesland mit einem hohen natürlichen Potenzial für den Fang und die Erzeugung von Fischen. Für die fischereiliche Praxis sowie Behörden und politische Entscheidungsträger sind auf der Basis aktueller Erkenntnisse der Fischereiwissenschaft die Prinzipien einer nachhaltigen Fischerei und Aquakultur für die Binnenfischerei des Landes Brandenburg zu definieren und fortzuschreiben.

Neben der wissenschaftlichen Begutachtung und Begleitung aktueller Entwicklungen und Probleme auf den verschiedenen Gebieten der Fischerei und Aquakultur und dem Engagement in der Hochschulausbildung des Studiengangs Fish biology, Fisheries and Aquaculture an der Humboldt-Universität zu Berlin sowie im Rahmen der Berufsausbildung an der Fischereischule Königswartha ermöglicht das Projekt die Mitwirkung des IfB in einer Vielzahl von regionalen, nationalen und internationalen Fachgremien und Arbeitsgruppen sowie die Erarbeitung von Fachstellungnahmen zur Unterstützung der Arbeit der Fischereibehörden des Landes Brandenburg.

Ergebnisse:

Auf dem Gebiet der Aquakultur wurde speziell im Bereich Forellenerzeugung die internationale Entwicklung moderner Verfahrenstechnologien im Hinblick auf die Übertragbarkeit auf Brandenburger Verhältnisse verfolgt. Der vorliegende Erkenntnisstand zu den Emissionen und Immissionen von Aquakulturanlagen wurde in die Erstellung des DWA-Merkblatts 777 „Wasser- und Abwasseraufbereitung in der Fischzucht“ eingebracht.

Im Zusammenhang mit der Erarbeitung der Gewässerentwicklungskonzepte (GEK) zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie wurden absehbare Problemstellungen mit betroffenen Anlagenbetreibern analysiert.

Für die Forellenproduktion in Brandenburg, die überwiegend in Rinnenanlagen an Tieflandbächen durchgeführt wird, bilden die hohen krankheitsbedingten Verluste insbesondere bei der Satzfishaufzucht ein wesentliches Problem. Ursache sind verschiedene Krankheiten (z. B. PKD, AGD), deren spezifische Erkennung und sofortige Therapieproblematisch sind. Eine wesentliche Gegenmaßnahme ist die Keimreduzierung im Haltungswasser der Anlagen. Der Wissens- und Erfahrungsstand zu den dazu einsetzbaren Verfahren (UV-Entkeimung, Ozonintrag, PES usw.) wurde aufgearbeitet und auf ihre Anwendbarkeit in den ostdeutschen Forellenninnenanlagen begutachtet.

Auch in diesem Jahr wurden fachliche Beurteilungen für Praktiker und Behörden zu wasserbaulichen Maßnahmen aus fischökologischer Sicht erarbeitet. Es wurden mehrere Fachstellungnahmen im Zusammenhang mit der Antragstellung und Überprüfung wasserbaulicher

Anlagen, der Ausgestaltung und Dimensionierung von Fischwanderhilfen sowie der Erstellung von Gewässerentwicklungskonzepten erarbeitet und den jeweils zuständigen Behörden zur Verfügung gestellt.

Es erfolgte die Bearbeitung aktueller Probleme der Elektrofischerei, insbesondere der Verringerung der Restwelligkeit von motorgetriebenen Generatorgeräten. Anlass ist die vorgesehene Überarbeitung der Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der Elektrofischereiverordnung.

Der Band 38 der Schriftenreihe des IfB „Technik zur fischereilichen Bewirtschaftung freier Gewässer, Teil 1: Fanggeräte und ihre Berechnung“ wurde überarbeitet und gedruckt.

Im Rahmen des Master-Studienganges Fish biology, Fisheries and Aquaculture an der Humboldt-Universität Berlin wurde eine neue Vorlesungsreihe zur kommerziellen Binnenfischerei erarbeitet und im Wintersemester 2015/16 erstmals gehalten. Auch die Vorlesungen „Fangtechnik der Binnenfischerei“, „Applied Genetics in Aquaculture“ Abschnitt „Genetics and Breeding of Fish“ sowie „Intensive Warm Water Aquaculture“ wurden durch Mitarbeiter des IfB im Jahr 2016 gehalten

Daneben ermöglichte das Projekt die Mitwirkung von Mitarbeitern des IfB in einer Vielzahl von regionalen, nationalen und internationalen Fachgremien und Arbeitsgruppen. Im Rahmen der Mitarbeit in der Steuerungsgruppe Aquakultur der Deutschen Agrarforschungsallianz beteiligte sich das IfB an der Weiterentwicklung einer Strategie zur Gestaltung der Aquakulturforschung in Deutschland. Weiterhin hatte das IfB im Jahr 2016 wiederum den Vorsitz in der bundesweiten Arbeitsgemeinschaft Aquakultur- und Binnenfischereiforschung inne und wirkte in verschiedenen weiteren bundesweiten und internationalen Fachgremien, wie dem wissenschaftlichen Beirat des Deutschen Fischereiverbandes und der EIFAAC/ICES Arbeitsgruppe zum Aal aktiv mit. Dabei erzielte Ergebnisse wurden in Form von Berichten, Stellungnahmen und anderen Dokumenten der obersten Fischereibehörde zur Verfügung gestellt. Der im Jahr 2016 in Potsdam abgehaltene Deutsche Fischereitag wurde vom Institut sowohl fachlich als auch organisatorisch personell unterstützt.

3.3.3 Untersuchungen zur Situation, Betriebsstruktur und -ökonomie der Brandenburger Forellenproduktion vor dem Hintergrund der Umsetzung der WRRL

Zuwendungsgeber: MLUL/LELF Brandenburg; Förderprogramm: Fischereiabgabe Brandenburg
Ansprechpartner: Dr. J. Simon, Dr. F. Rümmler; Laufzeit: 2014 - 2016

Zielstellung:

Eine hohe Nachfrage und die guten Möglichkeiten des Direktabsatzes stellen ein ausreichendes Entwicklungspotenzial für die Forellenerzeuger in Brandenburg dar. Für die einzelnen Anlagen und die Situation der Forellenproduktion des Landes insgesamt liegen jedoch nur begrenzte, meist sporadisch gesammelte Daten und Erkenntnisse vor. Deshalb war es das Ziel des Projektes, anhand einer Zustandserhebung für die einzelnen Anlagen die Situation der Forellenproduktion im Land Brandenburg zu erfassen. Nach der Erhebung grundlegender struktureller und betriebswirtschaftlicher Kenngrößen und Prozesse der Forellenerzeugung Brandenburgs stand im nächsten Schritt eine erste Darstellung der abzusehenden Probleme und Lösungsansätze im Rahmen der Umsetzung der Maßgaben der EU-Wasserrahmenrichtlinie im Vordergrund. Insbesondere die angestrebte Durchgängigkeit der Fließgewässer stellt das Hauptproblem für die Anlagenbetreiber dar.

Material und Methoden:

Die für den Bezugszeitraum 2013 vorgenommene Erhebung grundlegender struktureller und betriebswirtschaftlicher Kenngrößen und Prozesse der Forellenerzeugung Brandenburgs erfolgte durch Befragung der Betriebsleiter anhand eines umfangreichen Fragebogens im Herbst 2014. Weiterhin wurden die hydraulische Situation, das fischökologische Leitbild und der Zustand der Fließgewässer an den einzelnen Anlagenstandorten erfasst. Daneben wurde die im Rahmen bereits existierender Gewässerentwicklungskonzepte (GEK) angestrebte Durchgängigkeit der Fließgewässer an den Anlagenstandorten und die daraus entstehenden Problemen für die Forellenproduzenten analysiert. Ein Großbetrieb wurde bei der Beantragung eines seuchenfreien Gebietes unterstützt.

Ergebnisse:

In Brandenburg existierten 2014 16 Unternehmen der Forellenproduktion mit 26 Standorten. Der größte Teil (69 %) sind Familienunternehmen mit ein bis drei Vollbeschäftigten. Daneben existieren fünf größere Betriebe mit vier bis zwölf vollbeschäftigten Mitarbeitern. 2011 bis 2013 wurden jährlich ca. 295 - 344 t Regenbogenforellen, 36 - 39 t Saiblinge und 7 t andere Fischarten produziert. Trotz Zukauf von insgesamt 260 t Regenbogenforellen in Speisefischgröße kann die Nachfrage nicht gedeckt werden.

Die Familienbetriebe setzen ihre produzierten Fische bzw. zugekauften Fischprodukte ausschließlich oder überwiegend in der Direktvermarktung ab. Der mittlere Preis für die Abgabe von Portionsforellen in der Direktvermarktung lag 2013 bei durchschnittlich 6,80 €/kg frisch bzw. 13,00 €/kg geräuchert. Neben der Direktvermarktung beliefern die größeren Unternehmen meist noch andere Fischereibetriebe und Gaststätten. Der Verkauf an den Großhandel spielt dagegen eine stark untergeordnete Rolle. Die Direktvermarktung wird per Hofverkauf und teilweise ergänzt durch einen Verkaufsladen oder Verkaufswagen an einem weiteren Standort vorgenommen. Der Hofverkauf erfolgt vorwiegend über einen Verkaufsladen, teilweise ergänzt durch Imbiss und Angelteiche.

Die betriebswirtschaftliche Situation der Brandenburger Forellenerzeuger ist angespannt, da die meisten Betriebe nur auf niedrigem Niveau Überschüsse erwirtschaften. Für Unternehmen, die Speiseforellen aus zugekauften Setzlingen aufziehen, ergeben sich unabhängig vom Produktionsverfahren beim Absatz der produzierten Speiseforellen frisch an den Großhandel negative Werte des Deckungsbeitrags. Bei der Direktvermarktung werden dagegen positive Deckungsbeiträge erzielt.

Die gegenwärtigen Produktionsbedingungen sind durch geringe Gewinnspannen, ständig steigende Kosten für Futtermittel, Energie usw. und die dazu im Vergleich viel langsamer ansteigenden Fischpreise gekennzeichnet. Hinzu kommt die mangelnde Planungs- und Investitionssicherheit, die insbesondere die wasserrechtlichen Genehmigungen bzw. die zukünftig verfügbaren Wassermengen betrifft. Vor diesem Hintergrund steht für alle Betriebe der Kampf um das ökonomische Überleben im Vordergrund. Das gelegentliche Auftreten von höheren Verlusten durch Krankheiten, Prädatoren oder infolge anderer Probleme mit sehr differenzierten Ursachen lässt sich nicht völlig vermeiden und wirft die betroffenen Betriebe in ihrer ökonomischen Konsolidierung immer wieder zurück.

Weiterhin leidet die Branche unter einer immer stärker werdenden Regulierung durch Vorschriften des Wasser-, Naturschutz-, Tierschutz-, Hygiene- und Baurechts, die ständig Anpassungen und damit Investitionen erfordern. Die wirtschaftliche Lage der meisten Forellenbetriebe lässt jedoch Investitionen kaum noch zu. In den nächsten zehn Jahren werden sich die Probleme der Betriebe weiter vergrößern und verstärkt Betriebsaufgaben zu befürchten sein, wenn sich die Rahmenbedingungen und die Attraktivität des Berufszweiges nicht deutlich

verbessern. Das Durchschnittsalter der Betriebsinhaber betrug im Jahr 2014 51 Jahre und bei fast allen Betrieben ist aufgrund fehlender Perspektiven kein Nachfolger vorhanden bzw. die weitere Existenz nicht geklärt.

Bei der Umsetzung der Maßgaben der EG-Wasserrahmenrichtlinie ergeben sich für die Forellenproduzenten zwei Probleme: die im Rahmen von Gewässerentwicklungskonzepten (GEK) angestrebte ökologische Durchgängigkeit der Fließgewässer und das Emissions- und Immissionsproblem. Durch den in diesem Zusammenhang geplanten Umbau vorhandener Stauanlagen zu Sohlgleiten wäre für die Forellenanlagen eine Wasserentnahme aus der fließenden Welle nur noch schwer möglich. Außerdem wird ihnen zukünftig insgesamt deutlich weniger Wasser zur Verfügung stehen. Zusammen mit der geforderten Reduzierung des Nährstoffeintrags in die Vorflut und weiterer Maßnahmen und Problemen, führt dies zur Existenzgefährdung der Betriebe. Von den bestehenden 26 Forellenanlagen sind im Rahmen bereits abgeschlossener GEK's zehn durch die angestrebte Durchgängigkeit der Fließgewässer betroffen. Durch noch nicht abgeschlossene oder erst in Planung befindliche GEK's werden weitere acht Anlagen hinzukommen. Lediglich acht Anlagen sind nicht von Maßnahmen im Rahmen der GEK's betroffen.

Damit hängen der Fortbestand und die zukünftige Entwicklung der Unternehmen der Forellenproduktion im Land in erster Linie von den wasser- und naturschutzrechtlichen Rahmenbedingungen und der Unterstützung von Investitionen durch entsprechende Förderprogramme ab.

3.3.4 Planung, Baubegleitung und Prüfung der Umrüstung der Kaltwasserkreislaufanlage des Instituts für Fischerei der LFA MV am Standort Hohen Wangelin für die Zandermast

Auftraggeber: LFA Mecklenburg-Vorpommern; Förderprogramm: Europäischer Meeres- und Fischereifonds, Landesmittel Mecklenburg-Vorpommern

Ansprechpartner: M. Sc. C. Naas, Dr. F. Rümmler; Laufzeit: 2016 - 2018

Zielstellung:

Die Produktion von Zandern (*Sander lucioperca*) in geschlossenen Warmwasserkreislaufanlagen ist ein neues Gebiet der Aquakultur auf dem national und international Forschungsarbeiten durchgeführt werden und erste Versuchs-, Experimental- und Pilotanlagen errichtet und betrieben werden.

Am Standort Hohen Wangelin ist im Rahmen des laufenden Projektes der Umbau einer bestehenden Kaltwasserkreislaufanlage in zwei separate Warmwasser-Fließkanal-Kreislaufanlagen vorgesehen. In den Anlagen soll eine kontinuierliche Aufzucht und Mast von Speisezandern stattfinden.

Material und Methoden:

Bisher gibt es keine Referenzen zur Produktion von barschartigen Fischen in betonierten Fließkanalanlagen. Für das Projekt müssen Grundlagenkenntnisse und -erfahrungen des „Aquacultural Engineering“ sowie bestehende Kenntnisse und Realisierungsbeispiele auf wissenschaftlicher und ingenieurtechnischer Grundlage kombiniert, geplant, projektiert und erprobt werden. Das Projekt beinhaltet im Anschluss an die detaillierte Planung der Kreislaufanlagen eine Begleitung des Umbaus sowie später die Untersuchung der verfahrenstechnischen Wirkungsweise der Anlagenkomponenten sowie der Gesamtanlagen.

Ergebnisse:

Ohne die Bausubstanz der ehemaligen Anlage grundlegend zu verändern, ist nach den durchgeführten Berechnungen und unter Einbeziehung der örtlichen Gegebenheiten eine kontinuierliche Aufzucht von Zandern prinzipiell realisierbar.

Eine Aufteilung der Anlage in zwei separate Kreislaufanlagen ist möglich. Jeder Kreislauf wird mit einer eigenen, für die jeweiligen Produktionsanforderungen dimensionierten Wasseraufbereitungseinheit ausgestattet. Das Abteil für die Wasseraufbereitung besteht jeweils aus Pumpen, Siebtrommelfilter, Biofilter, Sauerstoffanreicherung, CO₂-Kaskade und UV-Einheit. Zu einem späteren Zeitpunkt sollen die Anlagen um eine Denitrifikationsstufe erweitert werden.

Das geplante Haltungsvolumen der kleineren Anlage beläuft sich auf etwa 80 m³, das der größeren Anlage auf etwa 210 m³. Pro Kreislaufanlage werden drei durch Gitter getrennte Abteile geschaffen, in denen die unterschiedlichen Größenklassen der Zander aufwachsen können. Insgesamt werden beide Fließkanalanlagen zusammen auf eine Jahresproduktion von bis zu 28 t Speisezander ausgelegt. Es wird eine Abfischungsstückmasse der Zander von einem Kilogramm angestrebt.

3.3.5 Untersuchungen zur Ermittlung des Standes der Technik teilgeschlossener Kreislaufanlagen in Deutschland unter besonderer Berücksichtigung der Wasseraufbereitung und der wasserrechtlichen Einstufung

Auftraggeber: LAVES Niedersachsen; Förderprogramm: Auftragsforschung

Ansprechpartner: Dr. F. Rümmler; Laufzeit: 2016 - 2018

Zielstellung:

Die fehlenden Darstellungen des Standes der Technik für die Verfahren der Aquakultur führen immer wieder zu Problemen bei der Genehmigung von Anlagen, der Erteilung wasserrechtlicher Erlaubnisse u. a. m. Die Untersuchungen haben die Ermittlung des Standes der Technik teilgeschlossener Kreislaufanlagen in Deutschland anhand der ersten größeren Anlage dieses Typs in Niedersachsen zum Inhalt. Besondere Berücksichtigung sollen hierbei die Wasseraufbereitung und die wasserrechtliche Einstufung finden.

Material und Methoden:

Es werden die produktionstechnologischen Kennziffern der Fischeaufzucht, die verfahrenstechnischen Parameter und die Wirkungsweise der einzelnen Teilprozesse der neusten realisierten Teilanlagen untersucht. Daneben wird die neu errichtete Reinigungswasseraufbereitung und Schlammstapelung untersucht.

Ergebnisse:

Der produktionstechnologische Ablauf wurde analysiert und die bisher vorliegenden biotechnologischen Aufzucht- und Aufwandsdaten erfasst. Bei dem neuen anlagentechnischen Konzept werden die ursprünglichen Elemente Schlammtrichter sowie HP-Förderer zur Wasserförderung und zum Sauerstoffeintrag in einem Teilkreislauf, der das Wasser durch die Aufzuchteinheiten führt, beibehalten. Zur Verbesserung der mechanischen Reinigung wird ein zweiter Teilkreislauf mit Hilfe von Propellerpumpen über einen Siebtrommelfilter geleitet und erst dann dem Biofilter zugeführt. In der neusten Teilanlage kommt parallel zur HP-Förderung eine Sauerstoffbegasungsanlage mit Strahlenreaktoren (Jet-Plattform) zur Anwendung.

Die technische und gut steuerbare Wasseraufbereitung des Ablaufwassers einschließlich des Überstandswassers aus der Reinigungswasseraufbereitung sowie die weitgehende Reinigungswasseraufbereitung teilgeschlossener Kreislaufanlagen sind völliges Neuland und werden in der Anlage erstmalig praktiziert.

3.3.6 Untersuchung zur Dynamik von Fischbeständen und fischereilich relevanten Wasserparametern in bergbaulich beeinflussten Seen der Lausitz

Zuwendungsgeber: MLUL/LELF Brandenburg; Förderprogramm: Fischereiabgabe Brandenburg
Ansprechpartner: M. Sc. D. Hühn, Dr. F. Rümmler, Laufzeit: 2014 - 2016

Zielstellung:

Infolge des Braunkohletagebaus wurden in einigen Seen der Lausitz schnelle und umfangreiche Veränderungen der Wasserqualität festgestellt, die die Fischfauna und ihre fischereiliche Nutzung beeinträchtigen können. Im Senftenberger See sollen Fischbestandsuntersuchungen vorgenommen werden und die Ergebnisse mit denen früherer Untersuchungen verglichen werden.

Material und Methoden:

Die Fischbestandsuntersuchung im Senftenberger See erfolgte mit benthischen und pelagischen Multimaschenstellnetzen, Maränennetzen und im unmittelbaren Uferbereich durch Elektrofischerei. Parallel zu den Befischungen wurden Zooplankton- und Makrozoobenthosproben entnommen.

Ergebnisse:

Der Senftenberger See weist eine Fläche von ca. 1.082 ha und eine maximale Wassertiefe von 26 m auf. Der mesotrophe See ist dimiktisch geschichtet. Während der Spätsommermonate kommt es zu ausgeprägten Sauerstoffdefiziten im Hypolimnion. Die mittleren Konzentrationen des gelösten Eisens lagen in den vergangenen Jahren unter 0,05 mg/l.

Im Senftenberger See wurden in den Untersuchungsjahren 2014 bis 2016 17 Fischarten Aal, Barsch, Blei, Döbel, Große Maräne, Güster, Hecht, Kaulbarsch, Kleine Maräne, Moderlieschen, Plötze, Regenbogenforelle, Rotfeder, Schleie, Stör, Wels und Zander nachgewiesen. Nach Abzug der nicht heimischen Fischarten entspricht die Artenanzahl der in einem natürlichen Gewässer derselben Größe zu erwartenden Fischartenanzahl.

In der Gesamtbetrachtung der Ergebnisse der Fischbestandserhebung in den Jahren 2014 bis 2016 ist, mit Ausnahme der Einheitsfänge der pelagischen Multimaschenstellnetze, ein signifikanter Rückgang der Einheitsfänge, als relatives Maß für die Fischbestandsgröße, festzustellen (Abb. 1).

Im tiefen Litoral/Sublitoral waren die Fischarten Barsch, Hecht, Kaulbarsch, Plötze und Rotfeder am häufigsten. Zusätzlich konnten mit großmaschigen Netzen die Arten Blei und Güster als bedeutende Arten des tiefen Litorals/Sublitorals festgestellt werden. Im Freiwasserbereich des Senftenberger Sees wurden fast ausschließlich Kleine Maränen nachgewiesen. Der Bestand der Kleinen Maräne war, basierend auf den numerischen Einheitsfängen der pelagischen Multimaschenstellnetze, 2015 mehr als doppelt so groß wie im Vorjahr. Jedoch sank der Bestand 2016 unter das Niveau von 2014 (Abb. 1). Das Stückmassewachstum der Kleinen Maränen ist gering und mit langsam wachsenden Beständen aus norddeutschen sowie polnischen Seen vergleichbar.

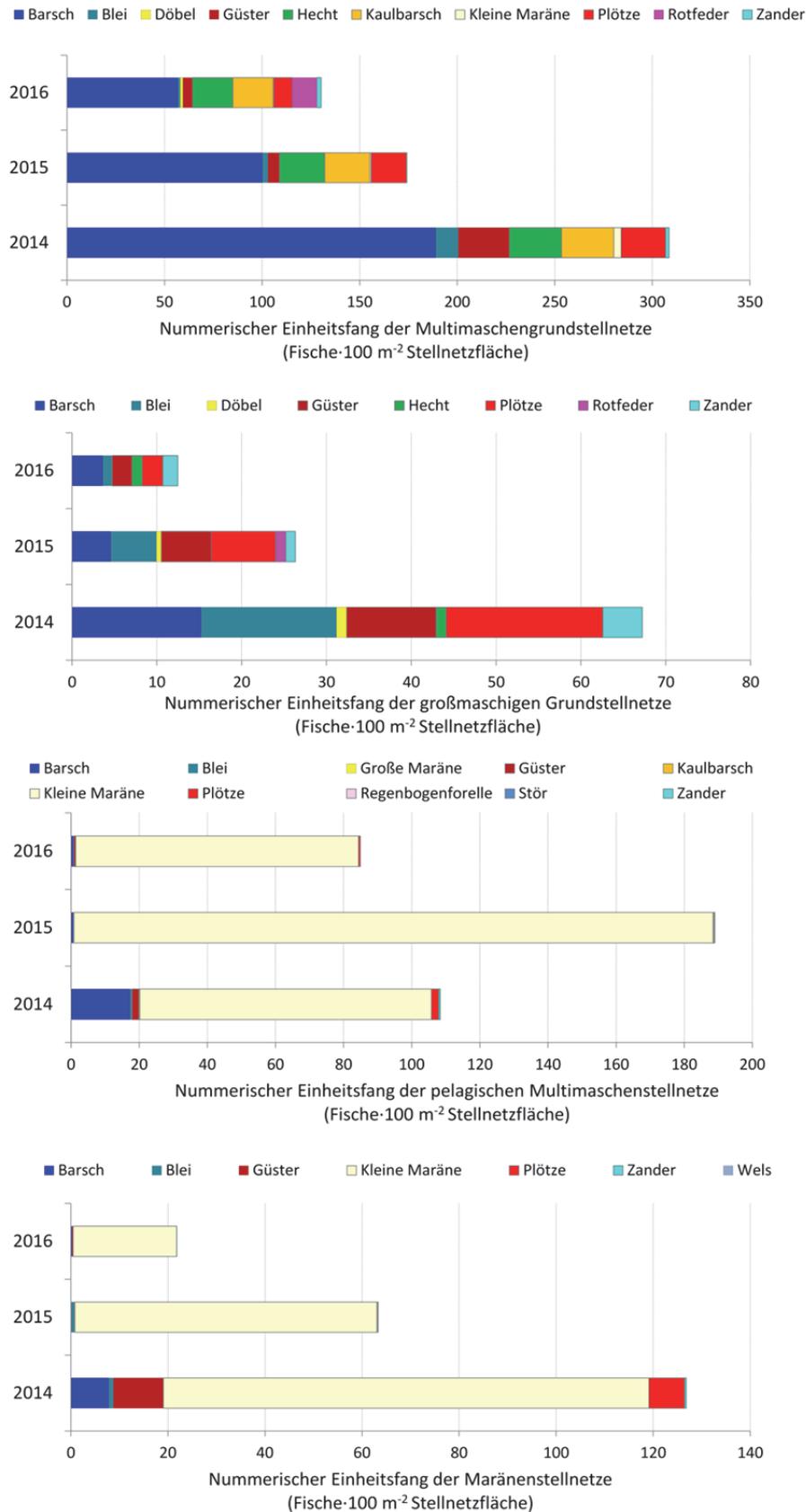


Abb. 1: Numerische Einheitsfänge (Fische/100 m Netzfläche * Nacht) der benthischen Multimaschengrundstellnetze, großmaschigen Grundstellnetze, pelagischen Multimaschenstellnetze und Maränennetze im Senftenberger See in den Jahren 2014, 2015 und 2016

3.3.7 Auswirkungen der Konditionierungsanlagen im Zulauf der Talsperre Spremberg auf den Fischbestand und die Mollusken

Auftraggeber: LMBV; Finanzierung: Auftragsforschung

Ansprechpartner: M. Sc. D. Hühn, T. Berger (Gewässerökologisches Büro), Dr. F. Rümmler;

Laufzeit: 2015 - 2018

Zielstellung:

In der Talsperre Spremberg und vor allem in der Vorsperre Bühlow wird ein Großteil der Eisenfracht der Spree durch Sedimentation zurückgehalten. Um die Sedimentationsgeschwindigkeit und den Eisenrückhalt in der Vorsperre zu erhöhen werden Kalkmilch und ein Flockungshilfsmittel vor der Vorsperre eingeleitet. Im Rahmen der FFH-Verträglichkeitsprüfung für die Ausbringung von Flockungsmitteln in der Talsperre Spremberg wurde ein Monitoring der Jungfisch-, Benthos- und Großmuschelbestände begonnen.

Material und Methoden:

Die fachliche Vorabschätzung zu möglichen Auswirkung der Flockungsmittel wurde anhand einer umfangreichen Recherche der wissenschaftlichen Literatur vorgenommen. Das Monitoring der Bodentiere erfolgte anhand von 18 Bodenproben, die an verschiedenen Punkten des Gewässers in unterschiedlichen Tiefen entnommen wurden. Das Ergebnis soll insbesondere den vorhandenen Fischnährtierbestand widerspiegeln. Die Erfassung des vorhandenen Jungfischbestandes wurde mittels Elektrofischerei im Gelege an fünf Uferstrecken vorgenommen. Zusätzlich wurde die Untersuchung der Gesamtfischgemeinschaft durch Befischungen mit Multimaschenstellnetzen (EU-Norm EN 14757) durchgeführt. Die Auswertung der Fänge erfolgte nach den üblichen fischereibiologischen Methoden. Für das Monitoring der Großmuscheln wurden zehn Transekte durch Harken und Sieben des Bodensubstrats sowie durch Abtasten des Gewässergrundes während durchgeführter Tauchgänge untersucht.

Ergebnisse:

Die fachliche Vorabschätzung der möglichen Auswirkungen der Flockungsmittel Weißkalkhydrat in Kombination mit dem Flockungshilfsmittel Koaret PA 3230 auf den Fischbestand der Talsperre Spremberg (LEWIN & RÜMMLER, 2015) ergab, dass die ausgebrachten Mengen der Stoffe weit unterhalb kritischer Grenzwerte liegen und somit von keinen negativen Einflüssen auf den Fischbestand ausgegangen werden kann.

In der Talsperre Spremberg wurde in den vergangenen Untersuchungsjahren eine positive Einwicklung der Benthosorganismendichte im Allgemeinen sowie der Muschelbesiedlung im Speziellen festgestellt. Somit verbesserte sich Nahrungsgrundlage für eine Vielzahl von Fischarten in der Talsperre Spremberg weiterhin gegenüber den Vorjahren.

Bei den Erhebungen des Fischbestandes in der Talsperre Spremberg zeigte sich, dass die numerischen Einheitsfänge in den Jahren 2015 und 2016 gegenüber 2014 signifikant höher waren und somit einen größeren Fischbestand im Vergleich zu den Vorjahren belegen (Abb. 1). Die biomassebezogenen Einheitsfänge der Untersuchungsjahre unterschieden sich nicht signifikant voneinander. Die Ergebnisse der Elektrofischerei, der Stellnetzfisherei und die abschließenden Betrachtungen der Längen-Häufigkeits-Diagramme der einzelnen Fischarten bestätigten ein natürliches Jungfischauftreten für die meisten der nachgewiesenen Fischarten in den Jahren 2015 und 2016. Somit konnte anhand der Untersuchungen kein negativer Einfluss auf die natürliche Reproduktion der nachgewiesenen Fischarten festgestellt werden. Zusammenfassend lassen die Ergebnisse keine direkte Beeinträchtigung des Fischbestandes,

des Makrozoobenthos und der Großmuscheln durch den Einsatz der Flockungshilfsmittel erkennen.

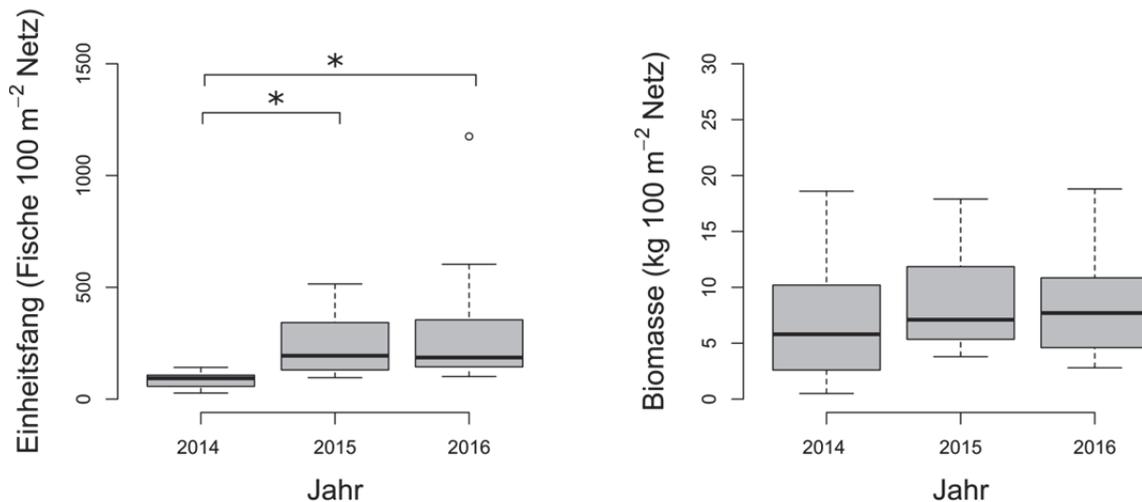


Abb. 1: Numerische und biomassebezogene Einheitsfänge (Fische bzw. kg/100 m Netzfläche * Nacht) in der Talsperre Spremberg, erzielt mit benthischen Multimaschen-Stellnetzen in den Jahren 2014, 2015 und 2016 (Anzahl = 24 Netze pro Jahr). Die Kästen repräsentieren die 25ste und 75ste Perzentile, die horizontale Linie in den Kästen zeigt den Median und die Antennen schließen 95 % aller Beobachtungswerte ein, * kennzeichnet signifikante unterschiedliche Mittelwerte.

Allerdings ist festzuhalten, dass ein direkter Vorher-Nachher-Vergleich zur Abschätzung der Auswirkungen der Flockungshilfsmittel nicht möglich war, da die Lebensbedingungen der aquatischen Lebewesen vor dem Einsatz der Flockungshilfsmittel nicht mit den Umweltbedingungen im Untersuchungsjahr 2015 bzw. 2016 vergleichbar sind. Im Jahr 2014 waren die Fische und Benthosorganismen durch starke Eisenkonzentrationen und Eisenoockerbildung (LEWIN und RÜMMLER 2014) sowie durch einen geringen Wasserstand in der Talsperre in größerem Maße beeinträchtigt. Mit dem Einsatz der Flockungshilfsmittel wurden die Umweltbedingungen für die aquatische Fauna durch die erfolgreiche Steigerung des Eisenrückhalts in der Vorsperre Bühlow (vgl. TOTSCHKE u. a. 2015) verbessert, wodurch der in den Jahren 2015 und 2016 beobachtete Anstieg des Fischbestandes und der Benthosdichte zu erklären ist. Darüber hinaus trugen auch die stabilen Wasserstände in den vergangenen Jahren zu einer positiven Entwicklung der Fischbestände bei. Insgesamt kann, in Einklang mit der Vorabschätzung zu den potenziellen Auswirkungen des Einsatzes der Flockungshilfsmittel, der Schluss gezogen werden, dass die Vorteile einer verbesserten Eisenrückhaltung die mit den Wasserkonditionierungsmaßnahmen eventuell noch vorhandenen Restrisiken für Fische und andere aquatische Organismen bei weitem aufwiegen.

3.3.8 Analyse der fischereilichen Nutzungsmöglichkeiten des Großen Goitzschesees

Zuwendungsgeber: MULE Sachsen-Anhalt; Förderprogramm: Haushaltsmittel Sachsen-Anhalt
Ansprechpartner: Dr. F. Rümmler; Laufzeit: 2011 - 2016

Zielstellung:

Die Ziele des Projektes bestanden in der Untersuchung der Lebensbedingungen für Fische und der Entwicklung der Fischbestände in den jungen Braunkohletagebauseen Sachsen-Anhalts. Es erfolgte die Erarbeitung eines fischereilichen und fischfaunistischen Leitbildes und die Ableitung fischereilicher Maßnahmen zum Aufbau gewässertypischer Fischbestände und deren Nutzung.

Material und Methoden:

Die in den zurückliegenden Jahren vorgenommenen Untersuchungen zu 17 jungen Braunkohletagebauseen Sachsen-Anhalts wurden aufgearbeitet. Auf der Basis der vorliegenden Berichte erfolgte die Erarbeitung einer zusammenfassenden Veröffentlichung zur Entwicklung, Hege und Bewirtschaftung der Fischfauna in sachsen-anhaltinischen Braunkohletagebauseen.

Ergebnisse:

Die betrachteten 17 Seen haben eine Fläche von 26 bis 1.853 ha und eine maximale Tiefe meist über 20 m. Bis auf zwei Seen haben sich sehr oligotrophe Verhältnisse eingestellt. Auf neun Seen hat die fischereiliche Bewirtschaftung bereits begonnen oder die Verpachtung wird zeitnah erfolgen. Für einige Seen ist durch die Eigentumsverhältnisse keine fischereiliche Bewirtschaftung vorgesehen. Für andere Seen sind die längerfristige Flutung, die wasserchemischen Verhältnisse und die geotechnischen Bedingungen Gründe dafür, dass eine fischereiliche Hege und Nutzung noch nicht begonnen hat.

Großer Goitzschensee, Geiseltalsee, Gremminer See, Gröberner See und Seelhausener See sind fünf große, überwiegend bereits bewirtschaftete Seen, die intensiver betrachtet wurden, da hier mehrere neuere Gutachten vorlagen. Alle Seen besitzen das fischereiliche Leitbild eines Maränensees. Mit Ausnahme des Geiseltalsees wurden die Gewässer mit Flusswasser geflutet und besitzen dadurch eine nachgewiesene Artenanzahl von elf bis 17. Durch die Flutung mit gefiltertem Saalewasser ist die Artenanzahl im Geiseltalsee mit neun geringer. Die Kleine Maräne kommt in allen Seen vor und ist zum Teil natürlich über kurze Fließgewässerstrecken eingewandert.

Neben der Ausbildung der Bestände der eingewanderten und besetzten Arten mit entsprechender Nahrungskonkurrenz und gegebenenfalls Veränderung der Zusammensetzung der Fischbestände insgesamt spielt auch die noch weiter voranschreitende Veränderung der Gewässerbedingungen eine wichtige Rolle. Durch das weitere Aufkommen von Wasserpflanzenbeständen und ersten Ablagerungen von Feindetritusgyttja auf den Gewässerbodenflächen entsteht in zunehmendem Maße Aufwuchs- und Bodentiernahrung für sich benthivor ernährende Fische. Dagegen führt die abnehmende Gewässertrophie durch das hohe Phosphorbindungsvermögen der Sedimente zu verringertem Zooplanktonaufkommen und der Einschränkung der Lebensmöglichkeiten für planktivore Fische.

In den untersuchten Seen waren diese Entwicklungstendenzen zum einen durch die gestiegene Fischbiomasse im tieferen Litoral und Sublitoral erkennbar. Daneben gingen in allen Seen die Einheitsfänge und Stückmassen der Kleinen Maräne zurück. Berufsfischereiliche Nutzungsmöglichkeiten der Kleinen Maräne werden in diesen Seen angesichts der Gesamtphosphorkonzentrationen um bzw. unter 5 µg/l gegenwärtig nicht gesehen.

3.3.9 Aktualisierung der Bewertung der fischereilichen Entwicklung und Nutzungsmöglichkeit des Großen Goitzschesees unter Berücksichtigung möglicher Veränderungen infolge des Hochwassers 2013

Auftraggeber: LMBV; Finanzierung: Auftragsforschung

Ansprechpartner: M. Sc. D. Hühn, Dr. F. Rümmler; Laufzeit: 2016 - 2017

Zielstellung:

Die Ziele des Projektes bestanden in der Untersuchung der Lebensbedingungen und der Entwicklungsmöglichkeiten für Fischbestände, der Erarbeitung eines fischereilichen und fischfaunistischen Leitbildes sowie in der Ableitung fischereilicher Maßnahmen zum Aufbau eines gewässertypischen fischereilich nutzbaren Fischbestandes im Großen Goitzschensee.

Das Hochwasser der Mulde im Juni 2013 führte durch den Bruch eines Deiches und den anschließenden Überlauf aus dem Seelhausener Sees zur Zuführung größerer Wassermengen in den Großen Goitzschensee. Damit einhergehend könnte eine Erhöhung der Phosphorkonzentrationen schon um wenige $\mu\text{g/l}$ zur Verbesserung der Nahrungsgrundlage für Fische, insbesondere der Kleinen Maräne, geführt haben. Aus diesem Grund wurde durch die LMBV eine erneute Untersuchung der Fischbestände des Großen Goitzschesees beauftragt.

Material und Methoden:

Der Fischbestand im Großen Goitzschensee wurde bereits seit 2001 untersucht. Um einen möglichen Einfluss des Hochwassers auf den Fischbestand festzustellen, wurden die Befischungsdaten der zurückliegenden Jahre mit den jüngsten Ergebnissen aus dem Jahr 2016 verglichen.

Ergebnisse:

Der Große Goitzschensee ist ein großes und relativ tiefes Gewässer mit einer Fläche von 1.332 ha und einer mittleren Tiefe von 16 m. Beim Großen Goitzschensee handelt es sich um einen nährstoffarmen Braunkohletagebausee mit neutralen pH-Werten in dem sich bereits erste Habitatstrukturen ausgebildet haben. Seit 2007 liegen die Gesamtphosphor- und die $\text{PO}_4\text{-P}$ -Konzentrationen unterhalb der jeweiligen Bestimmungsgrenze von 0,005 mg/l bzw. 0,002 mg/l. Auch in Folge des Hochwassers im Jahr 2013 kam es zu keiner langanhaltenden Steigerung der Phosphorkonzentrationen.

Das Zooplanktonaufkommen zeigte einen leicht abnehmenden Trend, der auf die abnehmende Trophie aber auch auf den zunehmenden Fraßdruck durch planktivore Fische zurückzuführen sein dürfte. Die Biomasse, die Stückzahl und die Anzahl der Ordnungen des Benthos haben trotz der abnehmenden Trophie im Verlauf der letzten Jahre zugenommen. Die allmähliche Ausbildung von Sedimenten und benthischen Habitaten dürfte auf die Ausbildung der benthischen Lebensgemeinschaft einen stärkeren Einfluss ausgeübt haben, als die Abnahme des Nährstoffgehaltes in der Wassersäule.

Seit Beginn der 2000er Jahre hat sich im Großen Goitzschensee eine relativ vielfältige Fischartengemeinschaft ausgebildet. Zwischen 2001 und 2016 wurden die 24 Fischarten Aal, Aland, Barsch, Blei, Döbel, Dreistachliger Stichling, Giebel, Große Maräne, Gründling, Güster, Hecht, Kaulbarsch, Kleine Maräne, Plötze, Rapfen, Rotfeder, Schleie, Karpfen, Steinbeißer, Stör, Ukelei, Wels, Zährte, Zander sowie einige Weißfischhybriden nachgewiesen. 2016 waren die häufigsten Arten Plötze, Kleine Maräne, Barsch und Blei. Auch einige Große Maränen wurden gefangen. Im Freiwasser dominierte die Kleine Maräne. Insgesamt war der Anteil der relativ anspruchslosen „Erstbesiedler“-Arten Barsch und Plötze an der Fischgemeinschaft auch 2016 noch relativ hoch.

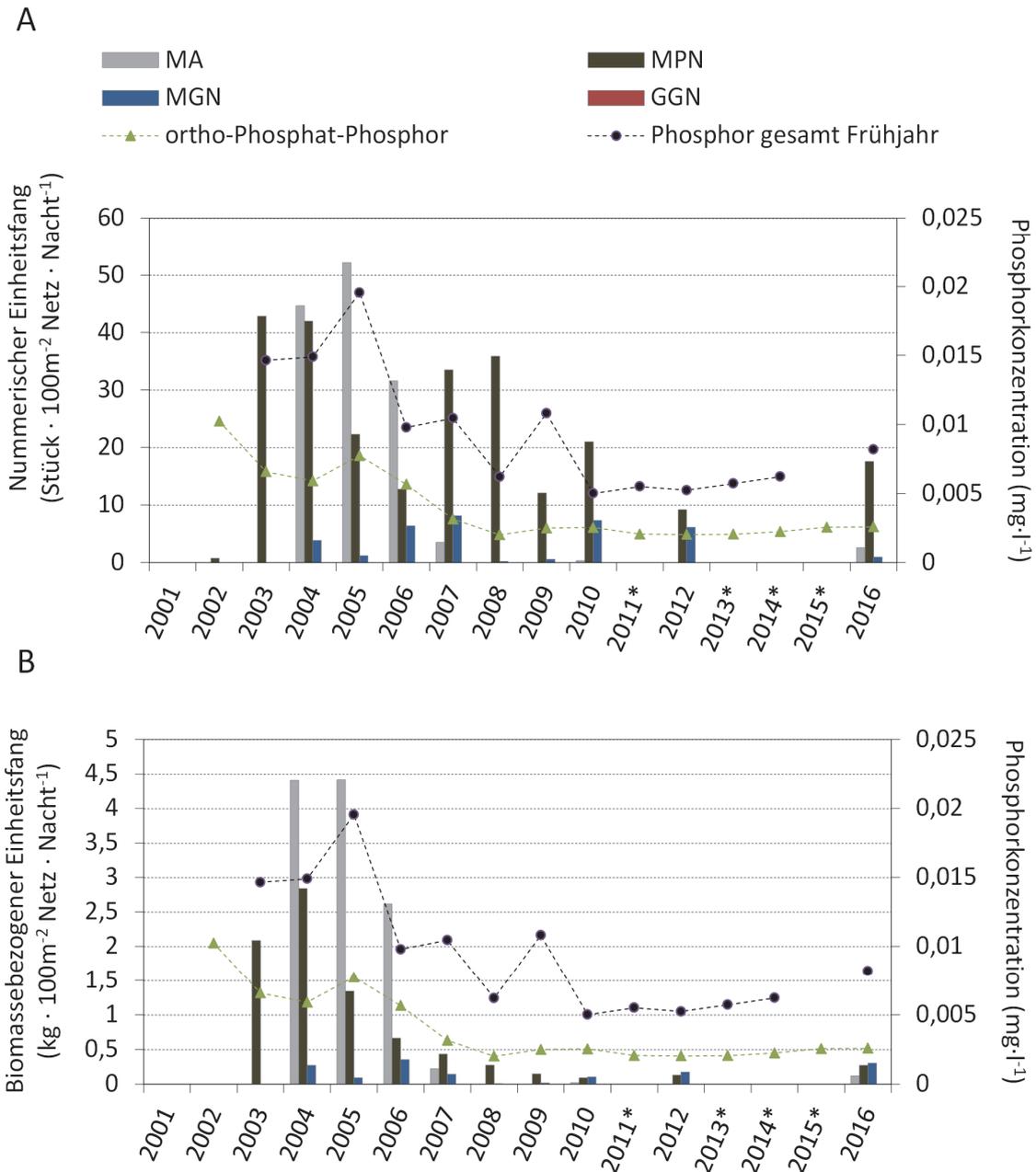


Abb. 1: Entwicklung der numerischen (A) und biomassebezogenen Einheitsfänge (B) der Kleinen Maräne mit den unterschiedlichen verwendeten Fanggeräte in den Jahren 2001 bis 2016 sowie Entwicklung der Konzentrationen des ortho-Phosphat-Phosphors und des Gesamtphosphors im Jahresmittel sowie im Frühjahr im Großen Goitzschensee (* Jahre ohne Fischbestandsuntersuchung; MA Marännenetze; MPN pelagische Multimaschenstellnetze; MGN Multimaschengrundstellnetze; GGN Grundstellnetze)

Durch die erfolgreiche Einbürgerung der beiden Maränenarten Kleine und Große Maräne haben sich natürlich reproduzierende Bestände der Arten im Großen Goitzschensee etabliert (Abb. 1). Der bereits seit einigen Jahren beobachtet Rückgang der Bestandsgröße der Kleinen Maräne wurde auch nach dem Hochwasser 2013 festgestellt. Die 2016 erzielten Einheitsfänge

und Stückmassen der gefangenen Fische zeigten, dass eine fischereiwirtschaftliche Nutzung der Bestände der Kleinen Maräne im Großen Goitzschensee gegenwärtig noch nicht wieder erfolgversprechend ist (Abb. 1). Infolge des Hochwassers 2013 wurde keine langfristige Steigerung der Trophie des Gewässers beobachtet.

3.3.10 Bewertung der fischereilichen Entwicklung und der Nutzungsmöglichkeiten des Gröberner Sees

Auftraggeber: LMBV; Finanzierung: Auftragsforschung

Ansprechpartner: M. Sc. D. Hühn, Dr. F. Rümmler; Laufzeit: 2015 - 2016

Zielstellung:

Das Ziel des Projektes ist die Bewertung der fischereilichen Entwicklung und der fischereilichen Nutzungsmöglichkeiten des Gröberner Sees unter Einbeziehung der vorhandenen Nahrungsgrundlage für Fische, des aktuellen Fischbestandes und von Daten zur Morphologie und Wasserqualität.

Material und Methoden:

Die Erfassung des morphometrischen, hydrologischen, wasserchemischen und trophischen Zustandes des Gewässers erfolgte auf der Grundlage der vorhandenen aktuellen Unterlagen und Untersuchungsergebnisse der LMBV. Die Ermittlung der Nahrungsgrundlage für Fische wurde durch die Untersuchung des Zooplanktons sowie der Bodentiere vorgenommen. Die Erfassung des vorhandenen Fischbestandes erfolgte mittels Multimaschenstellnetzen im Pelagial und im Sublitoral, Maränennetzen im Pelagial und großmaschigen Grundstellnetzen im Sublitoral sowie mit Hilfe der Elektrofischerei im Gelege. Aus diesen Daten wurden Aussagen zu den Anforderungen an die zukünftige fischereiliche Bewirtschaftung abgeleitet.

Ergebnisse:

Der Gröberner See ist ein 374 ha und maximal 50 m tiefes Gewässer. Gegenwärtig kann der See als oligotroph eingestuft werden. Das Wasser ist gut gepuffert und die pH-Werte lagen mit einem Mittelwert von 7,8 im neutralen bzw. leicht alkalischen Bereich.

Während sich das Zooplanktonaufkommen auf einem niedrigen, aber für oligotrophe Seen üblichen Niveau befindet, stieg mit der Ausbreitung der Gelegezonen die Bodentiergemeinschaft an.

Der steilscharige Gröberner See kann dem natürlichen Maränensee Typ II nach BAUCH (1955, 1966) zugeordnet werden, so dass auch die Große Maräne im See eingebürgert wurde.

Bei der Erfassung des Fischbestandes wurden die 13 Fischarten Barsch, Blei, Giebel, Karpfen, Kaulbarsch, Kleine Maräne, Rotfeder, Plötze, Schleie, Sonnenbarsch, dreistachliger Stichling, Wels und Zander nachgewiesen. Die Befischungen im Jahr 2015 ergaben im Vergleich zu den vorhergehenden Fischbestandsuntersuchungen eine zunehmend dem Seentyp entsprechende Fischartengemeinschaft. Der Gesamtfang wurde durch die Arten Kleine Maräne, Plötze, Barsch und Rotfeder dominiert. In der Flachwasserzone des Ufers wurde 2015 ein mit den Fängen des Jahres 2009 vergleichbar großer Fischbestand nachgewiesen, der aber eine größere Artenanzahl aufwies und mit der Rotfeder eine typische Fischart der flachen und mit aquatischer Vegetation bewachsenen Gewässerbereiche besaß. Im tieferen Uferbereich wurde im Vergleich zu den früheren Befischungen eine Änderung der Fangzusammensetzung von einer starken bzw. alleinigen Dominanz des Barsches hin zu einer artenreicheren und stärker von Karpfenartigen dominierten Fischartengemeinschaft festgestellt. Im Freiwasser

wurden 2015 die bisher höchsten Fänge verzeichnet, die sich überwiegend aus der Kleinen Maräne und Plötzen zusammensetzten. Die Einheitsfänge der Kleinen Maräne deuten auf einen im Vergleich zu früheren Untersuchungen verringerten Bestand der Kleinen Maräne hin. Die Ergebnisse belegen die Entwicklung eines den Gewässerbedingungen in Biomasse und Artenreichtum angepassten Fischbestandes durch die sukzessive Entstehung von vielfältigeren Lebensräumen (z. B. Gelegestreifen).

3.3.11 Bewertung der fischereilichen Entwicklung und der Nutzungsmöglichkeiten des Geiseltalsees im TRL Mücheln - Bestandskontrolle der Kleinen Maräne 2016

Auftraggeber: LMBV; Finanzierung: Auftragsforschung

Ansprechpartner: M. Sc. D. Hühn, Dr. F. Rümmler; Laufzeit: 2015 - 2016

Zielstellung:

Das Ziel des Projektes bestand in der Untersuchung des Bestandes der Kleinen Maräne, die 2009 und 2010 mit jeweils 5,8 Mio. Stück Brut besetzt wurde. Dadurch nimmt das IfB die Hegeaufgabe der LMBV für die Maränenbestände des Gewässers wahr.

Material und Methoden:

Es wurden Befischungen mit Multimaschenstellnetzen und Maränennetzen durchgeführt und die Fänge ausgewertet.

Ergebnisse:

Die Gesamtphosphorkonzentration des Geiseltalsees betrug 2016 5 - 7 $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ und befindet sich damit, wie auch schon in den Vorjahren auf einem sehr geringen Niveau. Durch die geringe Trophie des Gewässers sinkt auch das Nahrungsangebot an Zooplankton für die Kleine Maräne und es steigt die Nahrungskonkurrenz innerhalb der einzelnen Altersklassen der Kleinen Maräne sowie gegenüber weiteren pelagischen zooplanktivoren Fischarten. Die Befischungen im Jahr 2016 ergaben für die einzelnen Maschenweiten ähnliche Stückmassen wie in den Vorjahren. Die Einheitsfänge im Jahr 2016 zeigten im Vergleich zu den vorhergehenden Jahren einen weiter abnehmenden Maränenbestand (Abb. 1) sowie ein geringeres Wachstum der juvenilen Fische. Der geschätzte mögliche Fang von Kleinen Maränen pro Stellnetznacht und 1.000 m Maränennetz beläuft sich für das Jahr 2016 auf bis zu 4,2 kg Kleine Maräne. Dieser geschätzte Fang betrug 2014 noch bis zu 44 kg. Es zeigt sich gegenüber den Vorjahren eine stark abnehmende berufsfischereiliche Ertragsmöglichkeit. Der fischereiliche Aufwand dürfte durch die Fänge nicht mehr gerechtfertigt sein. Der geringe Ertrag der Kleinen Maräne kann in erster Linie auf die niedrige Trophie des Geiseltalsees zurückzuführen sein.

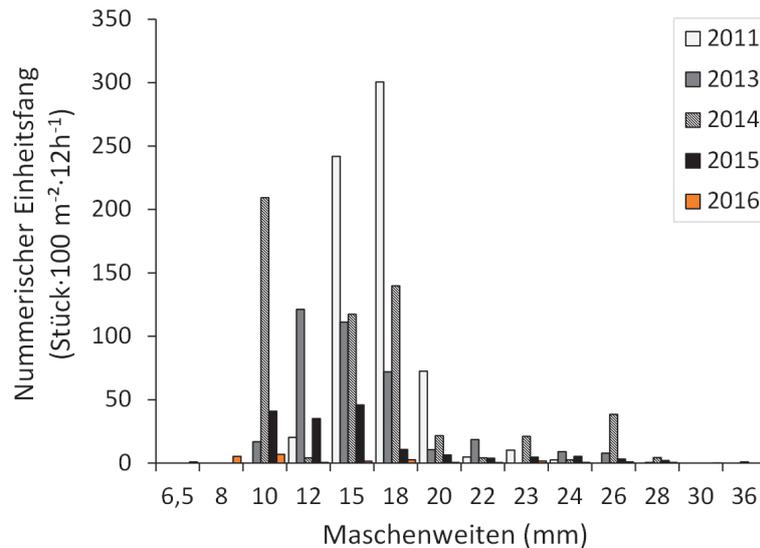


Abb. 1: Numerischer Einheitsfang (Fische/100 m Netzfläche * Nacht) der Kleinen Maräne im Geiseltalsee in den Untersuchungsjahren 2011, 2013, 2014, 2015 und 2016 nach den verwendeten Maschenweiten

3.3.12 Erfassung des Fischartengemeinschaft im Restloch 104 - Schmalen See

Auftraggeber: LMBV; Finanzierung: Auftragsforschung

Ansprechpartner: M. Sc. D. Hühn, Dr. F. Rümmler; Laufzeit: 2016

Zielstellung:

Das Restloch 104 ist ein Relikt der Baufelder IV und V des Braunkohletagebaus Kleinleipisch, das heute durch die Einleitung von drainiertem Kippengrundwasser und kommunalem Niederschlagswasser beeinflusst wird. Im Auftrag der LMBV sollte der vorhandene Fischbestand erfasst und beschrieben werden sowie eine Bewertung der aktuellen Lebensbedingungen vorgenommen werden.

Material und Methoden:

Es wurden Befischungen mittels Elektrofischerei und Multimaschenstellnetzen durchgeführt. Anschließend wurden die Fänge ausgewertet. Parallel zu den Befischungen wurden wichtige Wasserparameter aufgenommen.

Ergebnisse:

Der Schmale See ist ein kleiner, flacher, mesotropher See, dessen chemische Wasserparameter gegenwärtig die Ausbildung eines Fischbestandes nicht generell negativ beeinflussen. Der pH-Wert lag 2016 in einem neutralen Bereich. Der See wies zum Untersuchungszeitpunkt eine thermische Schichtung mit deutlichen Sauerstoffdefiziten in einer Wassertiefe ab 3 m auf, die sehr wahrscheinlich auf das Einleiten von kaltem und eisenhaltigem Grundwasser zurückzuführen sind.

Im Schmalen See wurden bei den durchgeführten Befischungen die sechs Fischarten Barsch, Giebel, Karausche, Plötze, Rotfeder und Zander nachgewiesen. Der Fischbestand wurde durch den Giebel, einer Fischart mit sehr geringen Ansprüchen an seinen Lebensraum, dominiert (Abb. 1). Insgesamt ist der Fischbestand als artenarm einzuschätzen. Mit Ausnahmen der

Karausehe wurden im Schmalen See Fischarten nachgewiesen, die im Allgemeinen sehr häufig und in vielen Gewässern vorkommen.

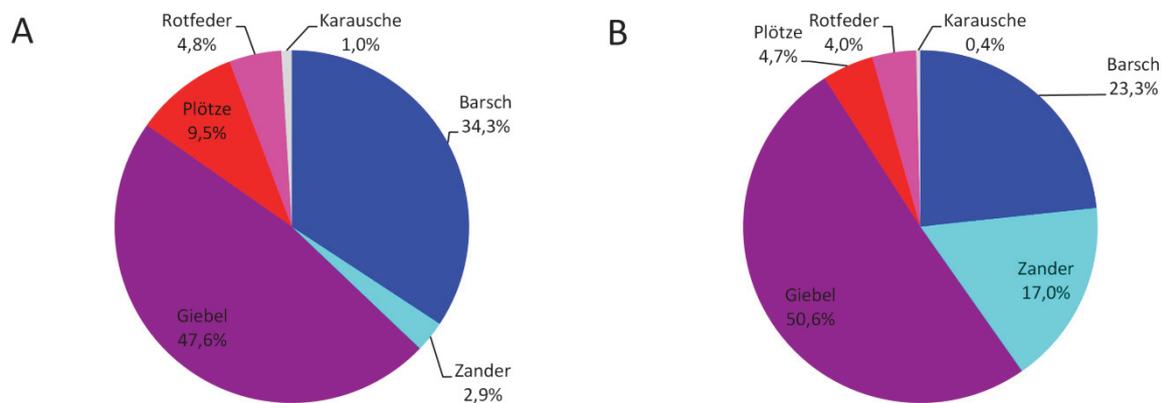


Abb. 1: Prozentuale Zusammensetzung der Fänge mit den Multimaschen-Grundstellnetzen im Schmalen See 2016 (A numerische Einheitsfänge, B biomassebezogene Einheitsfänge)

3.3.13 Fischereiliches Gutachten Speichersee Burghammer (Bernsteinsee)

Auftraggeber: LMBV; Finanzierung: Auftragsforschung

Ansprechpartner: M. Sc. D. Hühn, Dr. W. C. Lewin, Dr. F. Rümmler, Laufzeit: 2014 - 2016

Zielstellung:

Die Ziele des Projektes bestanden in der Untersuchung der Lebensbedingungen für Fische und der Entwicklung des Fischbestandes im Speicherbecken Burghammer (Bernsteinsee), der Erarbeitung eines fischereilichen und fischfaunistischen Leitbildes sowie der Ableitung fischereilicher Maßnahmen zum Aufbau eines gewässertypischen Fischbestandes.

Material und Methoden:

2014 und 2015 wurden Fischbestandserfassungen mittels Multimaschenstellnetzen und Elektrofischungen durchgeführt.

Ergebnisse:

Der Bernsteinsee ist ein 482 ha großes und vielseitig strukturiertes Gewässer, dessen Flutung 2009 abgeschlossen wurde. Aufgrund des zufließenden Grund- und Kippenwassers kam es in den Folgejahren regelmäßig zu Säureeinträgen, die eine wiederholte chemische Nachbehandlung erforderten. Seit 2009 erfolgten jährliche Behandlungsmaßnahmen mit Calciumhydroxid und Kalksteinmehl zur Steigerung des pH-Wertes. Im Mittel lagen die pH-Werte 2014 bei 6,3 und 2015 bei 6,5. Die Phosphorkonzentrationen befanden sich im oligotrophen Bereich.

Infolge des jungen Alters des Sees und der Schwankungen des Wasserstandes in der Vergangenheit wies das Speicherbecken Burghammer zum Zeitpunkt der Fischbestandsuntersuchungen noch keine ausgeprägten Über- und Unterwasserpflanzenbestände auf. Abundanz, Biomasse und Artenzahl des Zooplankton und des Makrozoobenthos waren, vermutlich aufgrund der Schwankungen des pH-Wertes und der durchgeführten Konditionierungsmaßnahmen, sehr gering bis gar nicht nachzuweisen.

Bei der Erfassung des Fischbestandes wurden die 11 Fischarten Barsch, Blei, Döbel, Gründling, Güster, Hecht, Kaulbarsch, Plötze, Rotfeder, Ukelei und Wels gefangen. Insgesamt wurden die Arten in geringer Anzahl und Biomasse nachgewiesen. Die Artengemeinschaft wurde von Barsch und Plötze dominiert. Dabei handelt es sich um Arten mit geringen spezifischen Habitat- und Nahrungsanforderungen, die in neu entstandenen Braunkohletagebauseen Konkurrenzvorteile haben, da die Ausbildung von Strukturelementen und Nahrungsnetzen noch am Anfang steht. Mit der weiteren Entwicklung des Gewässers, insbesondere der Ausbildung von Unter- und Überwasserpflanzenbeständen, ist mit einem stärkeren Aufkommen weiterer Arten zu rechnen, sofern sich stabil neutrale pH-Werte einstellen.

3.3.14 Lebensräume und Biodiversität in den Sanierungsgebieten der Bergbaufolgelandschaften der Lausitz und Mitteldeutschlands

Auftraggeber: LMBV, FIB; Finanzierung: Auftragsforschung

Bearbeiter: Dr. F. Rümmler; Laufzeit: 2015 - 2016

Zielstellung:

Die Studie im Auftrag der LMBV, die von sechs Partnern durchgeführt wurde, hatte das Ziel, den bislang fehlenden Überblick über die Lebensräume und die Biodiversität in der Bergbaufolgelandschaft sowie ihrer Entwicklung zu erarbeiten. Auf dieser Grundlage sollten Schlussfolgerungen für die aktuelle Sanierungspraxis der LMBV abgeleitet werden.

Material und Methoden:

Die Erarbeitung der Studie erfolgte durch die Auswertung vorhandener Untersuchungen.

Ergebnisse:

Anhand der Befischungsdaten von 39 Seen wurden insgesamt 24 Fischarten in den Braunkohletagebauseen nachgewiesen. In den einzelnen Seen wurden 3 - 17 Arten mit einem Mittel von 9,9 Arten gefangen. Die wenig ausgeprägte Uferentwicklung, der niedrige Litoralanteil und die geringe Trophie der jungen Braunkohletagebauseen sind Einflussfaktoren, die eine generelle Tendenz zu einem etwas geringeren Artenspektrum gegenüber flächengleichen natürlichen Seen beinhalten. Daneben spielen die unterschiedliche Entwicklungszeit, die Art der Flutung und der Grad der Anbindung an die Fließgewässer eine bedeutende Rolle. Die Differenz zwischen der höheren Artenzahl bei Flusswasserflutung gegenüber der Artenzahl bei Grundwassereigenaufgang, Flutung mit Sumpfungswasser, Flutung mit gefiltertem Oberflächenwasser oder nur teilweiser Flusswasserflutung ist signifikant. Seen, bei denen der zeitliche Abstand zwischen Flutung und Befischung gering war sowie kleinere Seen haben einen geringen Diversitätsindex von unter 0,55.

Barsch und Plötze waren in nahezu allen Seen (je 37 Seen) vertreten und bilden mit einem mittleren Stückzahlanteil von 35 % bzw. 26 % die höchsten Bestände aus. Diese euryöken Arten nutzen ein breites Nahrungsspektrum und haben geringe Anforderungen an das Laichsubstrat. Den Barschbeständen kommen daneben die niedrige Trophie und die sandigen Untergründe entgegen. Rotfeder, Hecht und Schleie kamen in 92 - 74 % der Seen vor und lassen auf die schnelle Ausbildung von Gelegezonen und Unterwasserpflanzenbeständen schließen. Blei, Kaulbarsch und Zander wurden in 69 - 54 % der Seen nachgewiesen. Die Kleine Maräne kommt insbesondere durch Besatzmaßnahmen in 46 % der Seen vor.

3.3.15 Monitoring der Fischfauna in der Spree oberhalb und unterhalb der Abwasserreinleitung der ABA I und II des Industrieparks Schwarze Pumpe

Auftraggeber: ASG Spremberg GmbH; Finanzierung: Auftragsforschung

Ansprechpartner: M. Sc. D. Hühn; Laufzeit: 2014 - 2016

Zielstellung:

Gereinigtes Abwasser aus den Abwasserbehandlungsanlagen ABA I und II wird in die östlich des Industrieparks Schwarze Pumpe gelegene Spree eingeleitet. Die Einleitung von gereinigtem Abwasser in ein Fließgewässer kann dessen Fischbestand nachhaltig beeinflussen. Ziel des Projektes war die Untersuchung des Einflusses der Einleitungen auf den lokalen Fischbestand der Spree mittels Elektrofischerei über einen Zeitraum von drei Jahren.

Material und Methoden:

Zur Untersuchung eines möglichen Einflusses der Einleitung des gereinigten Abwassers aus den Anlagen ABA I und II auf den lokalen Fischbestand der Spree wurden in den Jahren 2014, 2015 und 2016 Fischbestandserfassungen mittels Elektrofischerei durchgeführt. Parallel zu den Befischungen wurden wichtige Wasserparameter, die Uferstruktur und der Substrattyp aufgenommen.

Ergebnisse:

Der Fischbestand in den befischten Spreeabschnitten war generell sehr gering und setzte sich im Vergleich zur Referenzfischgemeinschaft nur wenigen Fischarten zusammen. Eine ausgeprägte Dominanz generalistischer Arten, wie zum Beispiel Plötze, weist auf die Degradierung des Gewässers hin. Die erfassten Parameter des gereinigten Abwassers aus den Anlagen ABA I und II ließen zum Zeitpunkt der Untersuchungen keinen negativen Einfluss auf den Fischbestand erkennen. Unterhalb der Einleitung wurden mehr Fische gefangen und mehr Fischarten nachgewiesen als oberhalb der Einleitung. Von einer negativen Beeinträchtigung des Fischbestandes durch die Einleitung kann daher nicht ausgegangen werden. Einschränkend muss allerdings darauf hingewiesen werden, dass die Lage der Einleitungsstelle direkt unterhalb des Wehres Trattendorf eine Trennung potenzieller Einflüsse der Einleitung von den Einflüssen der Querverbauung auf den Fischbestand nahezu unmöglich macht.

3.3.16 Landnutzungsstrategien für Entwicklungszonen von Biosphärenreservaten

Zuwendungsgeber: ZALF; Förderprogramm: Zuwendung (BfN)

Ansprechpartner: Dr. D. Ritterbusch, Dr. F. Rümmler; Laufzeit: 2015 - 2017

Zielstellung:

In den Entwicklungszonen der Biosphärenreservate soll eine nachhaltige Wirtschaftsweise etabliert werden, die den Ansprüchen von Natur und Mensch gleichermaßen gerecht wird. Das bedeutet, dass ökologisch, wirtschaftlich und soziokulturell nachhaltige Landnutzungsformen sowie deren institutionelle Einbettung entwickelt werden müssen. Das Projekt soll dazu eine wichtige Grundlage leisten. Der wesentliche primäre Wirtschaftssektor auf den Gewässerflächen ist die fischereiliche Bewirtschaftung. Daneben liegen auch Karpfenteichwirtschaften und Forellenanlagen in Biosphärenreservaten. Das IfB bearbeitet in diesem Projekt, das im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz durchgeführt wird, die fischereilichen Fragen.

Material und Methoden:

Das Vorhaben umfasst die Analyse der Situation der fischereilichen Gewässerbewirtschaftung und der Teichwirtschaft in den Entwicklungszonen von Biosphärenreservaten. Daraus werden Handlungserfordernisse abgeleitet. Die Arbeiten wurden im Jahr 2016 anhand von Literatur- und Internetrecherchen durchgeführt. Zudem flossen telefonische Befragungen in die Darstellungen ein.

Ergebnisse:

Die gesetzlichen Regelungen mit potenziellem Bezug zur Fischerei in Biosphärenreservaten einschließlich relevanter Vorgaben wurden zusammengestellt. Maßgeblich sind neben Fischerei- und Umweltnormen auch die Wassergesetze und das Veterinärrecht. Zudem wurde ein Überblick über die Förderinstrumente erstellt, die potenziell zur Entwicklung der Fischerei in Biosphärenreservaten beitragen können.

Ein zentraler Begriff im Zusammenspiel von Fischerei und Naturschutz ist die gute fachliche Praxis. Für die Fischerei auf natürlichen Gewässern liegen hier keine übersichtlichen Darstellungen vor. Daher wurden wesentliche Aspekte der guten fachlichen Praxis in der Binnenfischerei ermittelt und in den naturschutzfachlichen Kontext der Situation in Biosphärenreservaten gestellt. Zudem wurden Indikatoren zur Einschätzung der Nachhaltigkeit aufgestellt.

3.4 Arbeitsbereich Fischzucht und Produktkunde

3.4.1 Entwicklung preisgünstiger Alternativen zur Siebfiltration für rezirkulierende Aquakultursysteme - Feststoffabscheidung im fluidisierten Lamellenpaket

Zuwendungsgeber: BMEL; Förderprogramm: Innovationsförderung

Ansprechpartner: Dr. A. Müller-Belecke; Laufzeit: 2016 - 2018

Zielsetzung:

Ziel des Verbundvorhabens liegt in der Weiterentwicklung, Eignungsprüfung und industriellen Umsetzung von konstruktiv einfachen und kostengünstigen Komponenten zur Abscheidung von Schwebstoffen und Sedimenten in Aquakultursystemen. Das angestrebte Verfahren kombiniert die Funktionsweise eines vertikal durchströmten, trichterartigen Absetzbeckens (Dortmundbrunnen) durch Einbindung eines Fließbettes aus schwimmenden Füllkörpern mit den Vorteilen eines Lamellenseparators. Dieses neuartige Verfahren zur Feststoffabscheidung soll in rezirkulierenden Aquakultursystemen (Kreislaufsystemen) sowohl für den durch einen hohen Schwebstoffanteil charakterisierten Auslauf des Denitrifikationsreaktors als auch für die Entfernung von Sedimenten in Form von Kot und Futterresten aus dem zirkulierenden Hauptstrom im Auslauf der Haltebecken dimensioniert, geprüft und als vermarktungsfähiges Produkt zur Verfügung gestellt werden.

Material und Methoden:

Die Aufgaben des IfB umfassen den Anschluss der Systeme an unter Last laufende Kreislaufanlagen im halbtechnischen Maßstab und Untersuchungen zu ihrer Leistungsfähigkeit. Geprüft wird die Retention abfiltrierbarer Stoffe, der Einfluss auf die Trübung und auf die Aufzuchtleistung der gehaltenen Tiere bei unterschiedlichen praxisrelevanten hydraulischen Belastungen. Untersucht werden weiterhin die notwendigen Intervalle bzw. Aufwändungen für Schlammabzug und Reinigung des fluidisierten Füllkörperbetts bei unterschiedlichen Betriebszuständen. In einem zweiten Ansatz erfolgen Untersuchungen zum Einsatz der entwickelten Einheiten im Industriemaßstab. Am IfB werden hierzu Studien an den gesammelten Ablaufwasserströmen mehrerer Denitrifikationsreaktoren durchgeführt. Zum Einsatzbereich im Beckenauslauf erfolgt der Leistungstest des Abscheiders mit fluidisiertem Lamellenpaket im Industriemaßstab in der Forellenanlage Steinmühle, Treuenbrietzen mit dem Ablaufwasser aus kommerziell betriebenen Fließrinnen.

Ergebnisse:

Während des rund viermonatigen Berichtszeitraums 2016 wurden folgende Arbeiten durchgeführt:

- Koordination der von den Verbundpartnern durchzuführenden Arbeiten, Durchführung eines Auftakttreffens mit den Verbundpartnern HTWG Konstanz und Spranger Kunststoffe GmbH
- Etablierung und Standardisierung der anzuwendenden Messmethoden (insb. AFS- und Trübungsmessung) in enger Absprache mit der HTWG Konstanz
- Planung und Umsetzung erster Entwürfe der Sedimentabscheider für beide Einsatzbereiche im halbtechnischen Maßstab
- Anschluss der ersten Prototypen im halbtechnischen Maßstab an ein Kreislaufsystem zur Zanderhaltung am IfB, Betrieb des Systems mit Zandern in Speisefischgröße in der Endmast mit praxisüblichen Besatzdichten zur Generierung der zu veranschlagenden Sedimentfrachten

- hydraulische Funktionsprüfung der ersten Prototypen im halbtechnischen Maßstab an beiden Einsatzpunkten.

3.4.2 FIRAU - Entwicklung einer innovativen, durch Hürden stabilisierten Fisch-Roh-Aufschnittware, Teilprojekt IfB

Zuwendungsgeber: BMBF; Förderprogramm: Neue Produkte für die Bioökonomie

Ansprechpartner: Dr. A. Müller-Belecke; Laufzeit: 2015 - 2018

Zielsetzung:

Ziel des Verbundvorhabens mit dem A.S.P. ist die Entwicklung einer Fisch-Roh-Aufschnittware, die über ein Hürdensystem haltbar gemacht wird. Das Produkt soll die Charakteristika des Rohstoffes Fisch betonen und in dünnen Scheiben angeboten werden können. Das Produkt soll hohe Qualitätsmerkmale besitzen, haltbar sein und eine ökonomische Wertschöpfung auf allen Stufen des Produktionsprozesses bieten. Als Rohmaterial sollen bisher als Speise- oder Satzfisch schlecht absetzbare Fischarten, vor allem Blei (*Abramis brama*), Plötze (*Rutilus rutilus*) und Güster (*Blicca bjoerkna*), einer nachhaltigeren Verwendung zugeführt werden. Die Rohstoffbereitstellung soll unter Nutzung der fischereilichen Ertragsfähigkeit von Gewässern in Konsens mit Nachhaltigkeitszielen erfolgen.

Material und Methoden:

Die Aufgaben des IfB umfassen im Rahmen von vier Arbeitspaketen:

- AP 1: Erfassung saisonaler und regionaler Einflüsse auf die Filetausbeute der als Rohstoff eingesetzten Weißfischarten
- AP 2: Optimierung des Schlacht- und Filetierprozesses durch technische Hilfen
- AP 3: Implementierung von Verfahren zur ganzjährigen Rohstoffbereitstellung
- AP 4: modellartige Ermittlung der maximalen nachhaltigen Ertragsfähigkeit MSY (maximum sustainable yield) an ausgewählten Gewässern

Ergebnisse:

Probenmaterial für AP 1 wurde aus drei Gewässern unterschiedlicher Trophiestufen (Straussee, Strausberg (mesotroph), Havelseen um Potsdam (eutroph), Gülper See, Havelaue (polytroph)) bereitgestellt. Probeschlachtungen zur Erfassung der Anteile von Kopf, Haut, Innereien und Filet erfolgten für die Fangzeiträume Frühjahr (vor der Laichzeit), Sommer, Spätherbst für den Gülper See, Frühjahr und Herbst für die Havelseen und Frühjahr für den Straussee. Die Auswertung der Fänge zu unterschiedlichen Jahreszeiten aus dem Gülper See verweisen auf eine mittlere generierbare Muskelfleischausbeute (Filet ohne Haut) von 33,7 % im Frühjahr, 36,4 % im Sommer und 33,5 % im Spätherbst. Die Muskelfleischausbeute fällt im Sommer nach dem Ablachen der Fische, bedingt durch geringe Innereienanteile signifikant höher aus als im Frühjahr und Herbst ($p < 0,01$). Probeschlachtungen auf Zeit (AP 2) mit und ohne Einsatz eines halbautomatischen Enthäutungsgerätes wurden durchgeführt. Die Verwendung großer Bleie (im kg-Bereich), der Einsatz der Loin-Schnittführung und die maschinelle Enthäutung erwiesen sich als günstig für eine effiziente Rohmaterialbereitstellung.

3.4.3 Vergleich der Eignung verschiedener Gebrauchskarpfenbestände (*Cyprinus carpio* L.) zur Teichaufzucht: Untersuchungen zur Produktqualität

Auftraggeber: SMUL; Finanzierung: Auftragsforschung

Ansprechpartner: Dr. A. Müller-Belecke; Laufzeit: 2014 - 2016

Zielsetzung:

Im Rahmen eines vom Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Referat Fischerei Königswartha durchgeführten Leistungsvergleiches von Karpfenherkünften unter Verwendung des „communal testings“ und der Zuordnung von Herkünften über Mikrosatellitenmarkeranalysen führte das IfB Untersuchungen zur Produktqualität der getesteten Karpfenherkünfte durch.

Material und Methoden:

Im Rahmen von Probeschlachtungen an K₂ und K₃ erfolgte die Erfassung einer Reihe von Schlachtkörperparametern. Am IfB wurden an definierten Filetabschnitten ausgewählter Fische die Parameter Fleischfarbe (Helligkeit und Farbe nach dem L*a*b-Farbraum, Konica-Minolta Chromameter), Garverlust und Presswert (Grau-Hamm-Test zur Ermittlung des Wasserbindungsvermögens) erfasst. Proben zur Fettanalyse und Scherkraftbestimmung wurden vorbereitet. Anhand einer Rangordnungsprüfung in Anlehnung an DIN 10 963-A (1996) erfolgte über sensorische Merkmale die Rangierung von Filetproben der fünf untersuchten genetischen Herkünfte. Die sensorischen Untersuchungen erfolgten an rohen Filetproben (Geruch, Farbe/Aussehen, Festigkeit/Textur) sowie an gegarten Filetproben (Geruch, Farbe/Aussehen, Festigkeit/Textur, Geschmack).

Ergebnisse:

Werden alle einbezogenen Merkmale betrachtet, sind die Unterschiede zwischen den Spiegelkarpfenherkünften eher gering, für einzelne Merkmalskomplexe sind aber zum Teil deutlichere Herkunftsunterschiede zu finden. Unterschiede von Einzeltieren innerhalb von Herkünften sowie zwischen Geschlechtern stellten sich jedoch häufig als ausgeprägt heraus und überlagerten die Herkunftsunterschiede. In Kürze wird vom SMUL Sachsen der Abschlussbericht zu den umfangreichen Untersuchungsergebnissen veröffentlicht.

3.4.4 Praxisgerechte Erzeugung extrudierter Alleinfuttermittel aus Nebenprodukten der Süßwasserfischverarbeitung und deren Einsatz in nachhaltiger Aufzucht karnivorer Wirtschaftsfischarten

Zuwendungsgeber: DBU; Förderprogramm: Stiftungsmittel DBU

Ansprechpartner: Dr. A. Müller-Belecke; Laufzeit: 2015 - 2017

Zielsetzung:

Ziel des Forschungsvorhabens ist es, die Markttauglichkeit der Technologien zur Silierung von Fischnebenprodukten aus der Süßwasserfischverarbeitung sowie zur Herstellung von Trockenfuttermitteln für karnivore Fischarten aus technischer, ökonomischer, mikrobiologischer und ökologischer Sicht unter Praxisbedingungen zu demonstrieren und so die Bedingungen für die Einführung dieser Technologien in die Praxis zu schaffen.

Material und Methoden:

Die Aufgabe des IfB besteht darin, die vom Kooperationspartner A.S.P. entwickelten und bereitgestellten Alleinfuttermittel mit Fischmehl aus silierten Nebenprodukten der Fischverarbeitung in Fütterungsstudien im halbtechnischen Maßstab an Zandern (*Sander lucioperca*) und Regenbogenforellen (*Oncorhynchus mykiss*) im Vergleich zum konventionellen Alleinfuttermittel zu testen.

Ergebnisse:

Das 2016 vom Verbundpartner I.A.S.P. in Kooperation mit dem Fischfuttermittelproduzenten Gründleinsmühle GmbH formulierte Alleinfuttermittel Nepro III auf Basis von Fischmehl aus silierten Nebenprodukten der Fischverarbeitung führte bei Wachstumsleistung und Futterverwertung von Regenbogenforellen zu Ergebnissen, die etwa 6 % oberhalb der Leistungen des als Kontrollstandard eingesetzten Industriefuttermittels lagen. Keine nennenswerten Differenzen zwischen den Futtergruppen wurden bei den Anteilen von Filet, Leber und Intestinalfett festgestellt. Filetfarbe, Leberhelligkeit und –farbe wichen zwischen den Gruppen jedoch signifikant voneinander ab. Die Filets der Nepro III-Gruppe hatten einen auch sichtbar höheren Rot- und Gelb-Anteil. Im Unterschied zu Regenbogenforellen vermochten die Zander das angebotene Nepro-Futtermittel nicht gut zu verwerten. Die Futteraufnahme erfolgte sehr zurückhaltend. Die für den Zander offenbar nicht hinreichende Palatabilität des Futtermittels Nepro III führte gegenüber den Kontrollgruppen zu massiv reduzierten spezifischen Wachstumsraten (-77 %) und nicht praxistauglichen Futterquotienten (+ 289 %). Aus Gründen der Tiergerechtheit wurden die Fütterungsuntersuchungen an den Zandern vorzeitig abgebrochen.

3.4.5 Durchführung eines Fütterungsvergleiches zur Evaluierung des Potenzials von Sonnenblumenproteinkonzentrat zur Substitution von Fischmehl bei der Aufzucht von Regenbogenforellen (*Oncorhynchus mykiss*)

Auftraggeber: ESPACE Prozess Technologien GmbH; Finanzierung: Auftragsforschung

Ansprechpartner: Dr. A. Müller-Belecke; Laufzeit: 2016 - 2017

Zielsetzung:

Im Rahmen der Produktion von Sonnenblumenöl fallen eiweißreiche Presskuchen an, die sich zu Sonnenblumenproteinkonzentrat mit Proteinanteilen bis zu 85 % verarbeiten lassen. Bislang fehlen Erfahrungen zur Umsetzung und Verwertung von Sonnenblumenproteinkonzentrat durch bedeutsame Wirtschaftsfischarten wie Regenbogenforellen (*Oncorhynchus mykiss*). Ziel der Untersuchungen ist die Substitution von Fischmehl durch Sonnenblumenproteinkonzentrat und die Leistungsprüfung einer entsprechenden Diät im Vergleich zur Kontrollgruppe mit vollständigem Fischmehlanteil im halbtechnischen Maßstab an Regenbogenforellen.

Material und Methoden:

Die Aufgabenstellung beinhaltete eine Rezepturenentwicklung und die Erzeugung pelletierter Alleinfuttermittel für die Aufzucht von Regenbogenforellen mit praxisüblichen Protein- und Rohfettanteilen. Es wurde ein Kontrollfuttermittel mit einem sich am Industriestandard orientierenden Fischmehl-Anteil produziert, sowie ein Versuchsfuttermittel, in dem 50 % des Fischmehlanteils durch ein vom Auftraggeber ESPACE Prozess Technologien GmbH zur Verfügung gestelltes Sonnenblumenproteinkonzentrat substituiert wurde. Es folgt eine dreimonatige Leistungsprüfung der beiden Diäten an Regenbogenforellen im halbtechnischen

Maßstab (3 Wiederholungen pro Futtergruppe) in einem geschlossenen Kreislaufsystem am IfB. Während des Fütterungsvergleiches und im Rahmen einer abschließenden Probeschachtung erfolgt die Analyse der Parameter maximale Futteraufnahme, spezifische Wachstumsrate, Futtermittelverwertung, Überlebensrate und stichprobenartig die Ermittlung von Leberanteil, Leberfärbung (L*a*b-Farbraum), Filetanteil und Filetfärbung (L*a*b-Farbraum).

Ergebnisse:

Die Gesellschaft für marine Aquakultur, Büsum wurde mit der Formulierung und Herstellung der zu untersuchenden Futtermittel beauftragt. Im Kontrollfuttermittel wurden 35 % eines Hochproteinfischmehls, mit einem dem Sonnenproteinkonzentrat der ESPACE Prozess Technologien entsprechenden Rohproteinanteil eingesetzt. Im Versuchsfuttermittel erfolgte der Austausch von 50 % des Fischmehls (17,5 % der Gesamttrockenmasse des Futtermittels) durch das Sonnenblumenproteinkonzentrat der ESPACE Prozess Technologien GmbH. Regenbogenforellen im Stückmassbereich um 150 g wurden besetzt. Der Fütterungsvergleich wurde Anfang Dezember 2016 aufgenommen.

4. Weiterbildung und Lehre

4.1 Lehrgänge und Weiterbildungsveranstaltungen

Datum	Veranstaltung	Teilnehmerzahl
22. - 23.02.2016	Workshop der TWG „Sustainable Fisheries“ zur EU-Wasserrahmenrichtlinie	14
25. - 29.04.2016	Elektrofischereilehrgang in Königswartha	23
11. - 12.05.2016	Workshop Zanderaufzucht 2016	10
25. - 27.05.2016	Workshop der TWG „Sustainable Fisheries“ zur EU-Wasserrahmenrichtlinie	14
23. - 25.08.2016	IfB-Vorstellung Deutscher Fischereitag in Potsdam	31
22.09.2016	Workshop zu Grundsätzen der nachhaltigen Bewirtschaftung von Fischbeständen	24
23.09.2016	Workshop „Current challenges of Fishery Management Organizations“	14
05.10.2016	Fortbildung „Rechtskonformer Betrieb von Angelteichen“	32
27. - 28.10.2016	Workshop „Management of fish data: how to develop a fish database“	15
19.11.2016	Weiterbildung Angler des VDSF Landesverbandes Sachsen-Anhalt	20

4.2 Hochschulausbildung

Dr. U. Brämick:

Humboldt-Universität zu Berlin, Fakultät für Lebenswissenschaften, Thier-Institut für Landwirtschaft und Gartenbau: Master-Studiengang Fish biology, Fisheries and Aquaculture, Vorlesung „Commercial Inland Fisheries“, 4 SWS.

TU Dresden, Institute for Advanced Studies, Centre for International Postgraduate Studies of Environmental Management:

UNEP/UNESCO/BMU - Postgradualstudium, Vorlesungsreihe: "Fisheries management of ponds, lakes and rivers", 1 SWS.

Dr. A. Müller-Belecke:

Humboldt-Universität zu Berlin, Fakultät für Lebenswissenschaften, Thier-Institut für Landwirtschaft und Gartenbau: Master-Studiengang Fish biology, Fisheries and Aquaculture,

- Vorlesung „Applied Genetics in Aquaculture“ Abschnitt „Genetics and Breeding of Fish, 2 SWS.
- Vorlesung „Intensive Warm Water Aquaculture“ im Studiengang Fish Biology, Fisheries and Aquaculture, Albrecht Daniel Thier-Institut für Agrar- und Gartenbauwissenschaften Fachbereich Agrar- und Gartenbauwissenschaften im zweijährigen Rhythmus, 4 SWS.

- Betreute Abschlussarbeiten:
 - Masterarbeit Castillo Rodriguez, A.J.: Trout farming in Costa Rica: situation assessment, challenges and recommendations (Erstgutachter).
 - Masterarbeit Naas, C.: Effects of varying biocarrier circulation intervals and methanol dosages on the denitrification performance of a SID-Reactor (Erstgutachter).
- Begutachtung einer Dissertation:
Harbach, H.: Einfluss der Umweltbedingungen auf die Aufnahme eines beispielhaften, potentiellen Humanpathogens bei der Miesmuschel (*Mytilus* sp.). Vergleich der Konditionen von Miesmuscheln in Langleinenkultur, Bodenkultur und in künstlicher Haltung in einem Aquakultur-System.

Dr. F. Rümmler:

Humboldt-Universität zu Berlin, Fakultät für Lebenswissenschaften, Thier-Institut für Landwirtschaft und Gartenbau: Master-Studiengang Fish biology, Fisheries and Aquaculture,

- Vorlesung „Aquakulturtechnik“, 4 SWS, 2016 keine Vorlesung.
- Vorlesung „Fischfanggeräte“, 4 SWS.

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften, Bachelor-Modul „Spezielle Haltungs- und Nutzungsformen der Tierhaltung - Aquakultur“, 4 Stunden, 11.05.2016.

Dr. M. Pietrock:

Humboldt-Universität zu Berlin, Fakultät für Lebenswissenschaften, Thier-Institut für Landwirtschaft und Gartenbau: Master-Studiengang Fish biology, Fisheries and Aquaculture,

- Betreute Abschlussarbeiten:
Bachelorarbeit Kettler, N.: Untersuchungen zum Parasitenbefall zur Unterscheidung von Binnen- und Wanderform der Quappe (*Lota lota* Linnaeus, 1758) in der Elbe. (Zweitbetreuer).
- Begutachtung einer Dissertation:
Harbach, H.: Einfluss der Umweltbedingungen auf die Aufnahme eines beispielhaften, potentiellen Humanpathogens bei der Miesmuschel (*Mytilus* sp.). Vergleich der Konditionen von Miesmuscheln in Langleinenkultur, Bodenkultur und in künstlicher Haltung in einem Aquakultur-System.

Dipl. Fischereiw. S. Zahn:

Universität Potsdam, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Erd- und Umweltwissenschaften und Institut für Biochemie und Biologie,

Ringvorlesung „Die Fischfauna der Gewässer Brandenburgs“, Master-Studiengänge Geoökologie und Biologie, 1 Stunde, 30.03.2016.

5. Partner der wissenschaftlichen Zusammenarbeit

Das IfB arbeitet mit Universitäten, Forschungseinrichtungen, Verbänden, Fischereibetrieben und -vereinen, Ingenieurbüros und weiteren Partnern auf verschiedenen Gebieten zusammen. Dazu gehören gemeinsame Forschungsprojekte, Arbeitsgruppen, Untersuchungstätigkeiten, und sonstige Kooperationen. Ausgewählte Partner der Zusammenarbeit und Kooperation 2016 waren:

Anglerverband Elbflorenz Dresden e.V.
Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture Science, Lowestoft, England
Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.
Deutscher Fischereiverband, Hamburg
Fliegenfischerverein im Landesanglerverband Brandenburg e.V. des DAFV e.V. Berlin
Fischereibetrieb Ehrmann, Thießen
Fischereibetrieb Quaschny, Hohengören
Fischereiforschungsstelle des Landes Baden-Württemberg, Langenargen
Fischzucht Bothstede, Grambeck
Forellenzucht Mohnen Elmar + Udo Mohnen GbR, Elle 19, 52224 Stolberg
Forellen- und Lachszucht Ermisch, Neustadt/Sachsen
Gerstgraser Ingenieurbüro für Renaturierung
Hochschule Konstanz Technik, Wirtschaft und Gestaltung, Fakultät Bauingenieurwesen,
Fachgebiet Siedlungswasserwirtschaft, Konstanz
Heidefisch GmbH, Wietzendorf
Humboldt-Universität zu Berlin
Ingenieurbüro Ellmann & Schulze, Sieversdorf
Institut für Agrar- und Stadtökologische Projekte e.V., Berlin
Institut für Getreideverarbeitung GmbH, Nuthetal
Joint Research Centre of the European Commission, Ispra (Italien)
Kreba-Fisch GmbH, Kreba
Kunststoff-Spranger GmbH
Länderarbeitsgemeinschaft Wasser
Landesanglerverbände Brandenburg und Sachsen-Anhalt
Landesfischereiverbände Brandenburg und Sachsen-Anhalt
Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg - Vorpommern,
Rostock
Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei, Berlin
Martin Luther-Universität Halle - Wittenberg
Max Rubner-Institut, Bundesforschungsinstitut für Ernährung und Lebensmittel, Braunschweig
Naturland - Verband für ökologischen Landbau
Peitzer Edelfisch GmbH
Sächsisches Landesamt für Umwelt Landwirtschaft und Geologie, Referat Fischerei, Königs-
wartha
SEA LIFE Berlin
Spezialfuttermittelwerk Beeskow GmbH
Spreewaldfisch Verarbeitungs- und Vermarktungsgesellschaft mbH
Swedish University of Agricultural Sciences, Drottningholm (Schweden)
Technische Universität Berlin

Technische Universität Dresden
Themar Fischzuchtanlagen GmbH, Themar
Thünen-Institut, Hamburg
Thünen-Institut, Institut für Ostseefischerei, Rostock
Umwelt- und Agrarlabor GmbH Fehrbellin
Umweltbundesamt
Universität Koblenz-Landau
Universität Potsdam
Verein Fisch & Umwelt Rostock

6. Öffentlichkeitsarbeit

6.1 Poster 2016

HÜHN, D., LEWIN, W.-C. u. RÜMMLER, F. (2016): Auswirkungen des Einsatzes von Flockungshilfsmitteln auf den Fischbestand in der Eisenhydroxid-belasteten Talsperre Spremberg. Poster-Session des Verbandes Deutscher Fischereiverwaltungsbeamter und Fischereiwissenschaftler auf dem Deutschen Fischereitag in Potsdam, 23. - 25.08.2016.

HÜHN, D., ESCHBACH, E., ALÓS, J., CZAPLA, P., MONK, C.T., HAGEMANN R.U., MEHNER, T., BEKKEVOLD, D. u. ARLINGHAUS, R. (2016): Überleben und Reproduktionserfolg von besetzten Laichhechten in einem natürlichen See. Poster-Session des Verbandes Deutscher Fischereiverwaltungsbeamter und Fischereiwissenschaftler auf dem Deutschen Fischereitag in Potsdam, 23. - 25.08.2016.

KAUFHOLD, S., MÜLLER-BELECKE, A. u. HILDEBRAND, C. (2016): Entwicklung einer innovativen Fisch-Roh-Aufschnittware auf Basis von Weißfischen. Poster Jahrestreffen Ideenwettbewerb „Neue Produkte für die Bioökonomie“ BMBF, 27. - 28.06.2016, Berlin.

MÜLLER-BELECKE, A., KAUFHOLD, S., SCHMIDT, G., KÜHN, C. u. SPRANGER, A. (2016): Entwicklung und Testung eines Kompaktmoduls zur Phosphorelimination aus dem Ablaufwasser von Kreislaufanlagen. Poster-Session des Verbandes Deutscher Fischereiverwaltungsbeamter und Fischereiwissenschaftler auf dem Deutschen Fischereitag in Potsdam, 23. - 25.08.2016.

PIETROCK, M., SIMON, J. u. FLADUNG, E. (2016): Helminthologische Untersuchungen zur Unterscheidung von Stationär- und Wanderform der Quappe (*Lota lota*) in der Elbe. Poster-Session des Verbandes Deutscher Fischereiverwaltungsbeamter und Fischereiwissenschaftler auf dem Deutschen Fischereitag in Potsdam, 23. - 25.08.2016.

6.2 Veröffentlichungen 2016

ARLINGHAUS, R., ALÓS, J., BEARDMORE, B., DÍAZ, A.M., ESCHBACH, E., HAGEMANN, R., HÜHN, D., KLEFOTH, T., LÜBKE, K. u. MATSUMURA, S. (2016): Hechtbestandsmanagement in der Angelfischerei - Möglichkeiten und Grenzen der Hege über Besatz, Habitatmanagement und veränderte Fang- und Entnahmebestimmungen. In: Deutscher Angelfischerverband e.V., Berlin (Hrsg.): Fisch des Jahres 2016 - Der Hecht (*Esox lucius*), 19 - 53.

ARLINGHAUS, R., EMMRICH, M., HÜHN, D., SCHÄLICHE, S., LEWIN, W.-C., PAGEL, T., KLEFOTH, T. u. RAPP, T. (2016): Ufergebundene Fischartenvielfalt fischereilich gehegter Baggerseen im Vergleich zu eiszeitlich entstandenen Naturseen in Norddeutschland. Fischer & Teichwirt, 288 - 291.

ARLINGHAUS, R., HÜHN, D. u. RAPP, T. (2016): Experimente im Angelgewässer. Fisch und Fang, H. 11, 22 - 27.

ARLINGHAUS, R., PAGEL, T., HÜHN, D. u. RAPP, T. (2016): Einheitsfanganalysen als praxisnahes Hilfsmittel zur Abschätzung der Fischbestandsentwicklung in Binnengewässern. Fischerei & Fischmarkt in Mecklenburg - Vorpommern, H. 2, 30 - 41.

BRÄMICK, U. u. LUKOWICZ, V. M. (2016): Stand und Entwicklung der deutschen Binnenfischerei und Süßwasseraquakultur. In: KELLER, M. (Hrsg.): Handbuch Fisch, Krebs- und Weichtiere, 54. Akt.-Lfg. B. Behr's Verlag, Hamburg, 61 S.

BRÄMICK, U. (2016): Angewandte Forschung für Binnenfischerei und Aquakultur in Deutschland in Zeiten der Dominanz von Importen bei Süßwasser-Speisefischen. Rundschau für Fleischhygiene und Lebensmittelüberwachung, H. 1, 1 - 4.

BRÄMICK, U. (2016): Jahresbericht zur Deutschen Binnenfischerei und Binnenaquakultur 2015. www.portal-fischerei.de und www.ifb-potsdam.de; 53 S.

BRÄMICK, U., FLADUNG, E. u. SIMON, J. (2016): Stocking is essential to meet the silver eel escapement target in a river system with currently low natural recruitment. ICES J. Mar. Sci. 73, 91 - 100.

ENSINGER, J., BRÄMICK, U. u. ARLINGHAUS, R. (2016): Anglern in Nordostdeutschland wissenschaftlich auf der Spur. Angeln in Mecklenburg-Vorpommern, H. 3, 20 - 21.

ENSINGER, J., BRÄMICK, U., FLADUNG, E., DOROW, M. u. ARLINGHAUS, R. (2016): Charakterisierung und Perspektiven der Angelfischerei in Nordostdeutschland. Schriften des Instituts für Binnenfischerei e.V. Potsdam-Sacrow, Bd. 44, 110 S.

ENSINGER, J., BRÄMICK, U. u. ARLINGHAUS, R. (2016): Angeln, Verstädterung und Angeltourismus - neue Studien bieten Anregungen. Fischer & Teichwirt, 86 - 88.

HÜHN, D. u. ARLINGHAUS, R. (2016): Hechtbesatz in natürlich reproduzierende Hechtbestände: Sinnvolle Strategie oder vergebene Liebesmüh? Der Märkische Angler, H. 1, Beilage: Der Märkischer Fischer, Ausgabe 55, 40 - 42.

KNÖSCHE, R. u. RÜMMLER, F. (2016): Technik zur fischereilichen Bewirtschaftung freier Gewässer. Teil 1: Fanggeräte und ihre Berechnung. Schriften des Instituts für Binnenfischerei e.V. Potsdam-Sacrow, Bd. 38, 2. Auflage, 160 S.

MÜLLER-BELECKE, A. (2016): Entwicklung eines praxistauglichen Verfahrens zur Phosphor-Elimination im Ablaufwasser geschlossener Kreislaufanlagen zur Kultivierung aquatischer Organismen (PELIKLA). Tagungsband Innovationstage 2016 „Die Zukunft ins Jetzt holen“, Bonn 25./26.10.2016, 264 - 266.

MÜLLER-BELECKE, A. (2016): Stahlmantelbecken: Preiswerte Bereitstellung von Haltungs- und Reaktorvolumen in der Fischerzeugung? Fischer & Teichwirt, 83 - 86.

- MÜLLER-BELECKE, A., BÖHM, M., PFEIFER, M. u. FÜLLNER, G. (2016): Potential of Hybrid striped bass (HSB) to reproduce among climatic conditions of northern and central Germany. *Aquaculture Research* 47, 2686 - 2690. DOI: 10.1111/are.12706.
- MÜLLER-BELECKE, A., KAUFHOLD, S., SCHMIDT, G., KÜHN, C. u. SPRANGER, A. (2016): Entwicklung und Leistungsprüfung eines Kompaktmoduls zur Phosphorelimination im Ablaufwasser geschlossener Kreislaufsysteme. *Fischerei & Fischmarkt in Mecklenburg Vorpommern*, H. 4, 29 - 34.
- OBERLERCHER, T. M. u. WANZENBÖCK, J. (2016): Impact of electric fishing on egg survival of whitefish, *Coregonus lavaretus*. *Fish Manag Ecol*, 23, 540 - 547. doi:10.1111/fme.12197.
- PIETROCK, M. u. BRÄMICK, U. (2016): Zeiträume für Wachstum und Qualitätsverbesserung von Fischen im Zusammenhang mit tierschutzrechtlichen Vorgaben bei der Bewirtschaftung von kommerziellen Angelteichen - eine Literaturrecherche. *Berliner und Münchener Tierärztliche Wochenschrift* 29, H. 5/6, 234 - 241.
- RIGHTON, D., WESTERBERG, H., FEUNTEUN, E., ØKLAND, F., GARGAN, P., AMILHAT, E., METCALFE, J., LOBON-CERVIA, J., SJÖBERG, N., SIMON, J., ACOU, A., VEDOR, M., WALKER, A., TRANCART, T., BRÄMICK, U. u. AARESTRUP K. (2016): Empirical observations of the spawning migration of European eels: The long and dangerous road to the Sargasso Sea. *Science Advances* 2, No. 10, e1501694. DOI: 10.1126/sciadv.1501694.
- RITTERBUSCH, D. u. ROCH, S. (2016): Mikroplastik in Fischen aus Binnengewässern - eine Übersicht zum Stand der Forschung. *Der Märkische Angler*, H. 3, Beilage: Der Märkische Fischer, Ausgabe 57, 38 - 40.
- RÜMMLER, F. (2016): Geschlossene Kreislaufanlagen in Deutschland. In: SCHMIDT-PUCKHABER, B., RÜMMLER, F. u. MEYLAHN, U.: Statusbericht zur Fischerzeugung in geschlossenen Kreislaufsystemen in Deutschland. DLG-Verlag GmbH, 23 - 46.
- RÜMMLER, F. (2016): Verschiedene praktisch genutzte Warmwasser-Kreislaufsysteme. In: SCHMIDT-PUCKHABER, B., RÜMMLER, F. u. MEYLAHN, U.: Statusbericht zur Fischerzeugung in geschlossenen Kreislaufsystemen in Deutschland. DLG-Verlag GmbH, 47 - 56.
- SIMON, J. (2016): Neue Erkenntnisse zum Aalbesatz. *Der Märkische Angler*, H. 2, Beilage: Der Märkische Fischer, Ausgabe 56, 40 - 42.
- SIMON, J. (2016): Neue Erkenntnisse zum Aalbesatz. *Der Märkische Angler*, H. 3, Beilage: Der Märkische Fischer, Ausgabe 57, 36 - 38.
- SIMON, J., BRÄMICK, U., SCHAARSCHMIDT, T., LILL, D., GLEISBERG, J. u. DOROW, M. (2016): Glasaalfang, Glasaalbesatz und Steigaaalmonitoring in Frankreich. *Fischer & Teichwirt*, 446 - 450.
- SIMON, J.; BRÄMICK, U. u. FLADUNG, E. (2016): Workshop zu nachhaltiger Aalwirtschaft und Aalbesatz. *Fischer & Teichwirt*, 294 - 296.

WANKE, T, BRÄMICK, U. u. MEHNER, T. (2016): Early detection of reproduction deficits and the compensatory potential of enhancement stocking for vendace, *Coregonus albula*, fisheries in German lakes. *Fisheries Management and Ecology*, 23, 55 - 65.

ZAHN, S. (2016): Das Wanderfischprogramm Sachsen-Anhalt - an welcher Stelle des Weges stehen wir? *Angler u. Fischer in Sachsen-Anhalt* 24, H. 11, 15 - 16.

6.3 Vorträge 2016

BRÄMICK, U. u. FLADUNG, E.: Aalbesatz in deutsche Gewässer - nachhaltig bestandswirksam oder vergebene Liebesmüh ? Forum Aquakultur auf der EuroTier, 15.11.2016, Hannover.

BRÄMICK, U., FLADUNG, E. u. SIMON, J.: Eel stocking is essential to reach the target silver eel escapement in the Havel River. EIFAAC/ICES Working Group on Eel, workshop on eel stocking, 20. - 24.06.2016, Toomebridge (Nordirland).

BRÄMICK, U.: Challenges and opportunities in sustainable lake fisheries. Meeting of the Regional Technical Working Group Water Framework Directive, 22. - 23.11.2016, Tirana.

BRÄMICK, U.: Ergebnisse aus der angewandte Fischereiforschung am Institut für Binnenfischerei Potsdam-Sacrow. Hauptausschusstagung des VDSF-Landesanglerverbandes Sachsen-Anhalt, 19.11.2016, Westeregeln.

BRÄMICK, U.: Global schützen, lokal nutzen. Kontroversen rund um den Aalbesatz. Dialog am Müggelsee: „Fischbesatz im Spannungsfeld zwischen Fischerei und Naturschutz - biologische, ökonomische und soziale Perspektiven“ IGB, 04.10.2016, Berlin.

BRÄMICK, U.: Was sind die Besonderheiten der fischereilichen Bewirtschaftung von Binnengewässern? Vortragsveranstaltung des wissenschaftlichen Beirates des Deutschen Fischereiverbandes, Deutscher Fischereitag, 24.08.2016, Potsdam.

BRÄMICK, U., FLADUNG, E. u. SIMON, J.: Notwendigkeit von Aalbesatz zur Erreichung der Ziele der EU VO am Beispiel Havel. Aalworkshop des Eel Stewardship Fund (ESF), 24.02.2016, Potsdam.

BRÄMICK, U., SIMON, J. u. FLADUNG, E.: Eel stocking is essential to reach the target silver eel escapement in the Havel River. Eel Stewardship Funds, Aalworkshop, 25.02.2016, Potsdam.

FLADUNG, E. u. ARLINGHAUS, R.: Charakteristik und Bedeutung der Angelfischerei in Berlin-Brandenburg. Schulung der Fischereiaufsicht des Landkreises Ostprignitz-Ruppin, 26.02.2016, Kunsterspring.

FLADUNG, E. u. EBELING, M. W.: Analyse zur aktuellen Struktur und Situation der Seen- und Flussfischerei in Brandenburg. Schulung der Fischereiaufsicht des Landkreises Ostprignitz-Ruppin, 26.02.2016, Kunsterspring.

FLADUNG, E.: Lebensweise, Bestandsentwicklung und Schädlichkeit der Wollhandkrabbe im Elbegebiet. Jahrestagung „Natur und Kultur in der Elbtalaue“ der Biosphärenreservatsverwaltung Niedersächsische Elbtalaue, 05.11.2016, Hitzacker.

HÜHN, D. u. ARLINGHAUS, R.: Hechtbesatz in natürlich reproduzierenden Beständen: Sinnvolle Strategie oder kaum Erfolgsaussichten? Vortrags- und Diskussionsveranstaltung der Universität Rostock, der Forschungsstiftung Ostsee und des Landesamts für Landwirtschaft, Lebensmittelsicherheit und Fischerei M-V. Forum des Deutschen Meeresmuseums Stralsund, 01.12.2016, Stralsund.

HÜHN, D. u. RÜMMLER, F.: Entwicklung der aquatischen Fauna in der Talsperre Spremberg im Rahmen des Monitorings zum Einsatz von Kalk und Flockungshilfsmitteln. Naturschutz-Jahrestagung des Landkreises Spree-Neiße, 19.10.2016, Drachhausen.

HÜHN, D. u. RÜMMLER, F.: Fisch-, Benthos- und Großmuschelmonitoring in der Talsperre Spremberg 2015. 12. Sitzung der Arbeitsgruppe „Bergbaubedingte Stoffeinträge in die Spree“, Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg, 23.03.2016, Cottbus.

MÜLLER-BELECKE, A.: 15 Jahre Forschung zur Aufzucht von Zandern in der Aquakultur - Erfolge und Grenzen. Vortrag Deutscher Fischereitag, 23. - 25.08.2016, Potsdam.

MÜLLER-BELECKE, A.: Entwicklung eines praxistauglichen Verfahrens zur Phosphor-Elimination im Ablaufwasser geschlossener Kreislaufanlagen zur Kultivierung aquatischer Organismen (PELIKLA). Innovationstage 2016, 25. - 26.10.2016, Bonn.

MÜLLER-BELECKE, A.: Small is beautiful - Eigenbau-Kreislaufanlage zur Zandermast aus Großserienkomponenten - eine Option bei vorhandener Direktvermarktungsmöglichkeit? Forum Aquakultur auf der EuroTier, 16.11.2016, Hannover.

MÜLLER-BELECKE, A.: Vermehrung und Aufzucht von Zandern in der intensiven Aquakultur - Eignen sich die Tiere für den Besatz natürlicher Gewässer? Vortrag Ortsanglerverein, 18.03.2016, Werder.

PIETROCK, M. Article writing: experiences from peer-reviewing. 2nd Workshop der TWG „Sustainable Fisheries“, 25. - 27.05.2016, Tirana.

PIETROCK, M. Fish population dynamics. Workshop zu Grundsätzen der nachhaltigen Bewirtschaftung von Fischbeständen, 21.09.2016, Shkodra.

PIETROCK, M. u. BRÄMICK, U.: Rechtskonforme Bewirtschaftung von Angelteichen. Weiterbildungsveranstaltung des MELUR Schleswig-Holstein, 05.10.2016, Kiel.

PIETROCK, M.: Biological quality elements: status and type-specific reference conditions for fish. Internationaler Workshop “From planning to acting. Transboundary water management revisited”, 22. - 23.11.2016, Tirana.

RITTERBUSCH, D.: Auswirkungen einer winterlichen Rohrwerbung auf Bestandsstruktur und Habitatfunktion von aquatischen Röhrichten am Beispiel des Holbecker Sees. Fischereibeirat Teltow-Fläming, 24.11.2016, Luckenwalde.

RITTERBUSCH, D.: Leitung Workshop „Management of fish data: how to develop a fish database“. Working Group Sustainable Fisheries 27. - 28.10.2016, Ohrid (Mazedonien).

RITTERBUSCH, D.: Leitung Workshop „The Water Framework Directive and fish-based assessment systems“. Working Group Sustainable Fisheries, 25. - 27.05.2016, Tirana (Albanien).

RÜMMLER, F.: Neue Untersuchungen zu teilgeschlossenen Kreislaufanlagen der Forellenproduktion. Fortbildungsveranstaltung für Fischhaltung und Fischzucht des Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Fischerei, 13.01.2016, in Starnberg.

RÜMMLER, F.: Aquakultur im Landkreis Potsdam-Mittelmark. Vortrag auf der Sitzung des Fischereibeirates des Landkreises Potsdam-Mittelmark am 12.05.2016.

RÜMMLER, F.: Wasserrechtliche Erlaubnis für die Errichtung neuer Aquakulturanlagen - was geht rein und was kommt raus? Forum Aquakultur auf der EuroTier, 17.11.2016, Hannover.

SIMON, J.: Binnenfischerei in Brandenburg und was gibt es neues vom Europäischen Aal? Festveranstaltung 40 Jahre Angelfreunde Strengfeld Werder/Havel e.V., 27.07.2016, Werder.

SIMON, J.: Neues aus dem mysteriösen Leben des Aals. 4. Potsdamer Tag der Wissenschaften, Filmuniversität Babelsberg Konrad Wolf, 21.05.2016, Potsdam.

THIEL, U. u. ZAHN, S.: Wiederansiedlung von Lachs und Meerforelle - Brandenburg & Sachsen-Anhalt (Markierung von Fischen). Meeting of the Advisory Board for the association Wanderfische ohne Grenzen - NASF Deutschland, 13. - 14.09.2016, Siegburg.

THIEL, U. u. ZAHN, S.: Wiederansiedlung von Lachs und Meerforelle in Brandenburg - Just to have salmon for angling? 6. Dialog am Müggelsee: „Fischbesatz im Spannungsfeld zwischen Fischerei und Naturschutz - biologische, ökonomische und soziale Perspektiven“ IGB, 04.10.2016, Berlin.

WOLF, R.: Ergebnisse des Fischaufstiegs in Geesthacht und Informationen zur Schwarzmundgrundel (*Neogobius melanostomus*). Tagung des Landesfischereiverbandes Sachsen-Anhalt e.V., 11.07.2016, Kletz.

WOLF, R.: Vorstellung der Ergebnisse des Flussneunaugenmonitorings in Sachsen 2015. Fachtag Aquakultur und Fischerei, 08.03.2016, Königswartha.

ZAHN, S.: Das Wanderfischprogramm Sachsen - Anhalt - an welcher Stelle des Weges stehen wir? MULE-Informationsveranstaltung, 13.09.2016, Langenstein.

ZAHN, S.: Das Wanderfischprogramm Sachsen-Anhalt - Nuthe. Biosphärenreservat Mittlere Elbe, 17.03.2016, Oranienbaum.

ZAHN, S.: Das Wanderfischprogramm Sachsen-Anhalt - Nuthe. BWK-Fachtagung: „Wasserwirtschaft im Spannungsfeld zwischen Hoch- und Niedrigwasser“, 16.06.2016, Magdeburg.

ZAHN, S.: Die Bedeutung der Schnellen Havel aus fischökologischer Sicht. LfU-Abschlussveranstaltung für die Gewässerentwicklungsplanung an der Schnellen Havel, 28.01.2016, Zehdenick.

ZAHN, S.: Die Bode und ihre mögliche Bedeutung im Wanderfischprogramm Sachsen-Anhalt. Jahreshauptversammlung des AV Oschersleben, 27.11.2016, Ausleben.

ZAHN, S.: Ergebnisse zum Fisch - Monitoring in Fließgewässern - Landkreis Spree - Neiße (EZG Spree). Jahreshauptversammlung der Gemeinschaft wendisch/sorbischer Spreewaldfischer Burg und Umgebung e.V., 09.01.2016, Drachhausen.

ZAHN, S.: Gewässerunterhaltung aus gewässer- und fischökologischer Sicht. Innerbetriebliche Informations- u. Schulungsveranstaltung des GV „Kleine Elster - Pulsnitz“, 29.04.2016, Kroppen.

6.4 Schriften, Merkblätter, Kurzberichte und Anfragen

6.4.1 Schriften und Merkblätter

Schriften des Instituts für Binnenfischerei e.V. Potsdam - Sacrow, Bd. 38 (2016): KNÖSCHE, R. u. RÜMMLER, F.: Technik zur fischereilichen Bewirtschaftung freier Gewässer. Teil 1: Fanggeräte und ihre Berechnung. 2. Auflage, 160 S.

Schriften des Instituts für Binnenfischerei e.V. Potsdam - Sacrow, Bd. 42 (2016): RÜMMLER, F.: Jahresbericht 2015 des Instituts für Binnenfischerei e.V. Potsdam - Sacrow. 85 S.

Schriften des Instituts für Binnenfischerei e.V. Potsdam - Sacrow, Bd. 43 (2016): FLADUNG, E. u. EBELING, M. W.: Struktur und betriebswirtschaftliche Situation der Seen- und Flussfischerei Brandenburgs. 78 S.

Schriften des Instituts für Binnenfischerei e.V. Potsdam - Sacrow, Bd. 44 (2016): ENSINGER, J. u.a.: Charakterisierung und Perspektiven der Angelfischerei in Nordostdeutschland. 110 S.

Checkliste für die Überwachung gewerblicher Angelteiche. Merkblatt, erstellt im Auftrag des Ministeriums für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein, 08.11.2016.

Checkliste für die Eigenkontrolle gewerblicher Angelteiche. Merkblatt, erstellt im Auftrag des Ministeriums für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein, 08.11.2016.

Monitoring of fish across borders based on European standard protocol EN 14757 for sampling of fish in lakes. Merkblatt der TWG „Sustainable Fisheries“, erstellt im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH, 22.11.2016.

Schaukastenbeitrag (2016): HÜHN, D.: Fisch des Jahres 2016: Der Hecht.

MELUR Schleswig-Holstein und Institut für Binnenfischerei e.V. Potsdam - Sacrow (2016): Tierschutz- und fischereirechtskonformer Betrieb von Angelteichen in Schleswig-Holstein. Informationsbroschüre.

6.4.2 Kurzberichte

Über folgende Tagungen und Veranstaltungen wurden von den teilnehmenden Institutsmitarbeitern Kurzberichte angefertigt. Sie dienen der Sofortinformation der eigenen Mitarbeiter, der Fischereibehörden der fördernden Länder, der Verbände und anderer Behörden.

- | | |
|------------------|--|
| 11. - 12.01.2016 | Fortbildungstagung für Fischhaltung und Fischzucht, Starnberg |
| 24.02.2016 | Aalworkshop des Eel Stewardship Fund (ESF), Potsdam |
| 07. - 08.03.2016 | 27. SVK Fischereitagung, Fulda |
| 09.06.2016 | Siebenter Büsumer Fischtag „Neue Anforderungen an die Fischproduktion“
Büsum |
| 23. - 25.08.2016 | Deutscher Fischereitag, Potsdam |
| 04.10.2016 | Dialog am Müggelsee, Berlin |
| 15.11.2016 | Forum Aquakultur auf der EuroTier Hannover |
| 01.12.2016 | Vortrags- und Diskussionsveranstaltung zum Hecht im Forum des Deutschen Meeresmuseum Stralsund |

6.4.3 Anfragen

Es wurden ca. 130 Anfragen an das IfB bearbeitet bzw. entsprechende Zuarbeiten angefertigt. Dazu gehörten insbesondere:

- Zuarbeiten für Entscheidungen des MLUL und des LELF Brandenburg sowie des MULE und des LVWA Sachsen-Anhalt
- Anfragen aus der Fischereiverwaltung
- Beantwortung von Anfragen aus der Öffentlichkeit und Presse.

6.5 Mitgliedschaften in Kommissionen und Arbeitsgruppen

Dr. U. Brämick:

- Wissenschaftlicher Beirat des Deutschen Fischerei-Verbandes
- Vorstand des Verbandes deutscher Fischereiverwaltungsbeamter und -wissenschaftler
- Landesfischereibeirat Brandenburg
- Fachbeirat Fischerei des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie

- Redaktionsbeirat Zeitschrift Märkischer Fischer
- ICES/EIFAAC Workinggroup on Eel
- Steuerungsgruppe Aquakultur der Deutschen Agrarforschungs-Allianz

Dr. F. Rümmler:

- Landesfischereibeirat Sachsen-Anhalt
- Fischereibeirat Potsdam - Mittelmark
- Arbeitsgemeinschaft LMBV - Fischerei in Sachsen-Anhalt
- DLG Ausschuss für Fischzucht und Fischhaltung
- Fischerei- und Wasserrechtskommission des Deutschen Fischereiverbandes
- DWA-Arbeitsgruppe IG-2.16 „Wasseraufbereitung/Abwasserbehandlung in der Fischzucht“ (M 777)

Dr. A. Müller-Belecke:

- Fachausschuss Aquatische Genetische Ressourcen
- Wissenschaftlicher Beirat Gesellschaft für Marine Aquakultur (GMA) mbH, Büsum
- Landesfischereibeirat Sachsen-Anhalt
- Fischereibeirat Landkreis Elbe - Elster

Dr. D. Ritterbusch:

- Arbeitsausschuss Gewässerschutz des Deutschen Fischereiverbandes

Dr. J. Simon:

- Fischereibeirat Landkreis Märkisch - Oderland
- Prüfungsausschuss Sonderlehrgang nach § 17 Abs. 2 Nr. 3 des Fischereigesetzes für das Land Brandenburg im Landkreis Spree - Neiße
- European Association of Fish Pathologists (EAFP)

Dipl. Fischereieing. E. Fladung:

- Fischereibeirat Landkreis Dahme-Spreewald
- Prüfungskommission Sonderlehrgang Fischereischein B Landkreis Spree - Neiße

Dipl. Fischereieing. S. Zahn:

- DWA-Arbeitsgruppe WW-8.2 „Funktionskontrolle von Anlagen zur Herstellung der Durchgängigkeit“
- DWA-Landesbeirat „Nordost“ (Bundesländer: Sachsen-Anhalt, Brandenburg, Berlin, Mecklenburg - Vorpommern)
- Fischereibeirat Landkreis Prignitz
- Naturschutzbeirat Potsdam
- PAG zum F+E - Vorhaben (BfN/IGB) „Fachplanerische Bewertung der Mortalität von Fischen an Wasserkraftanlagen“ (FKZ 3515 82 3200)
- Fachbeirat „EU-Life - Feuchtwälder“
- Arbeitskreis „Fischbesatz“ des VDFF (z. Z. ruhend)
- Arbeitskreis „Fischökologische Zustandsbewertungen gemäß EG - Wasserrahmenrichtlinie“ des VDFF
- Arbeitskreis „Fischökologische Zustandsbewertung gemäß EG - FFH - Richtlinie (Wanderrischarten)“ am BfN

- Arbeitskreise „Lachse in Brandenburg“ (Stepenitz und Schwarze Elster/Pulsnitz)
- Arbeitskreis „Fläminglachs“
- Arbeitskreis „Jeetzlachs“

7. Anhang

7.1 Wissenschaftliche Namen der im Text aufgeführten Fischarten

Aland	<i>Leuciscus idus</i>
Bachneunauge	<i>Lampetra planeri</i>
Barsch	<i>Perca fluviatilis</i>
Blei	<i>Abramis brama</i>
Döbel	<i>Leuciscus cephalus</i>
Dreistachliger Stichling	<i>Gasterosteus aculeatus</i>
Europäischer Aal	<i>Anguilla anguilla</i>
Europäischer Wels	<i>Silurus glanis</i>
Giebel	<i>Carassius gibelio</i>
Große Maräne	<i>Coregonus spec.</i>
Gründling	<i>Gobio gobio</i>
Güster	<i>Blicca bjoerkna</i>
Hecht	<i>Esox lucius</i>
Spiegelkarpfen	<i>Cyprinus carpio</i>
Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus cernua</i>
Kleine Maräne	<i>Coregonus albula</i>
Lachs	<i>Salmo salar</i>
Meerforelle	<i>Salmo trutta f. trutta</i>
Moderlieschen	<i>Leucaspius delineatus</i>
Plötze	<i>Rutilus rutilus</i>
Quappe	<i>Lota lota</i>
Rapfen	<i>Leuciscus aspilus</i>
Regenbogenforelle	<i>Onchorhynchus mykiss</i>
Rotfeder	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>
Schleie	<i>Tinca tinca</i>
Schwarzmundgrundel	<i>Gobius melanostomus</i>
Sonnenbarsch	<i>Lepomis gibbosus</i>
Steinbeißer	<i>Cobitis taenia</i>
Stör	<i>Acipenser sp.</i>
Ukelei	<i>Alburnus alburnus</i>
Zährte	<i>Vimba vimba</i>
Zander	<i>Sander lucioperca</i>

7.2 Wissenschaftliche Namen der im Text aufgeführten Makroinvertebratenarten

Gemeine Teichmuschel	<i>Anodonta anatina</i>
Große Flussmuschel	<i>Unio tumidu</i>
Malermuschel	<i>Unio pictorum</i>

7.3 Abkürzungsverzeichnis

ASG	Altstadtsanierungsgesellschaft mbH Spremberg
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BfG	Bundesanstalt für Gewässerkunde Koblenz
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMEL	Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft
CEFAS	Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture Science, Lowestoft, England
DWA	Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.
DBU	Deutsche Bundesstiftung Umwelt
DLG	Deutsche Landwirtschafts - Gesellschaft e. V.
EG-WRRL	EU-Wasser-Rahmenrichtlinie
EIFAAC	European Inland Fisheries and Aquaculture Advisory Commission
FARIO	Fliegenfischerverein im Landesanglerverband Brandenburg e.V. des DAFV (FARIO) e.V. Berlin
FFH	Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie des Programms Natura 2000
FIB	Institut für Bergbaufolgelandschaften e.V. Finsterwalde
fiBS	Fischbasiertes Bewertungssystem
GCI GmbH	Grundwasser Consulting Ingenieurgesellschaft, Königs Wusterhausen
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH, Bonn und Eschborn
ICES	International Council for the Exploration of the Sea
IGB	Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei Berlin Friedrichshagen
LALLF	Landesamt für Landwirtschaft, Lebensmittelsicherheit und Fischerei Mecklenburg - Vorpommern
LAVES	Niedersächsischen Landesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit
LAWA	Länderarbeitsgemeinschaft Wasser
LELF	Landesamt für Ländliche Entwicklung, Landwirtschaft und Flurneuordnung des Landes Brandenburg, Frankfurt/Oder
LFA	Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern
LfU	Landesumweltamt Brandenburg
LfULG	Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
LMBV	Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH
LVWA	Landesverwaltungsamt, Halle
LWBV	Landesverband der Wasser- und Bodenverbände Schleswig-Holstein
MELUR	Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein

MULE	Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt
MLUL	Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft des Landes Brandenburg
SMUL	Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft
VDFE	Verband Deutscher Fischereiverwaltungsbeamter und Fischereiwissenschaftler e.V.
ZALF	Leibnitz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung e.V.

7.4 **Literatur**

Die Literaturnachweise zu den im Text genannten Publikationen sind bei den Ansprechpartnern zu erfragen

Nachruf

Sebastian von Plessen, geb. Kaufhold

„Fischverrückt“ umschreibt sehr treffend eine seiner hervorstechenden Eigenschaften. Sebastian hat seine Liebe zu Fischen früh entdeckt und als Angler, Taucher und Aquarianer ausgelebt. Nach dem Abitur studierte er Agrarwissenschaften und erwarb im Jahr 2010 einen Masterabschluss in der Studienrichtung Fishery Sciences and Aquaculture. Sein Interesse galt vor allem der Aufzucht von Zandern und Großen Maränen in der Aquakultur. Zunächst als Praktikant und studentische Hilfskraft und ab 2011 als wissenschaftlicher Mitarbeiter brachte sich Sebastian bei uns am Jägerhof ein.

In den zurückliegenden Monaten hat eine schwere Krankheit zunehmend Besitz von ihm ergriffen und sich im März 2017 letztlich über seinen starken Lebenswillen und lange ungebrochenen Optimismus hinweggesetzt. Damit ging eine schwierige Zeit zu Ende, in der wir mit ihm und seinen Angehörigen gebangt und gehofft haben.

Wir haben Sebastian nicht nur als einen kompetenten, ideenreichen, engagierten und tatkräftigen Fachmann rund um Fisch und Wasser geschätzt. Sondern auch als sehr herzlichen, lebenslustigen und angenehmen Menschen. So werden wir ihn auch in Erinnerung behalten und sind dankbar, dass er ein Teil von uns war.

