Entwicklung und Erprobung eines praxistauglichen Verfahrens zur Vermehrung des Schlammpeitzgers

- Abschlussbericht 2019 -

Landessportfischerverband Schleswig-Holstein e.V.

Mattias Hempel & Rüdiger Neukamm

Kiel, Mai 2020

Das Projekt wurde gefördert aus Mitteln der Fischereiabgabe des Landes Schleswig-Holstein

Inhalt

1 Einleitung 1

2 Verfahren zur Vermehrung des Schlammpeitzgers 3

2.1 Ablaichvorgang im Aquarium 3

2.2 Entwicklung der Larven und Fütterung 5

3 Zeitlicher Ablauf der Projektarbeit 8

3.1 Projektzeitraum 2015–2017 8

3.2 Projektzeitraum 2018/2019 10

4 Diskussion und Fazit 16

5 Literatur 18

6 Anhang 19

1 Einleitung

Früher war der Schlammpeitzger (*Misgurnus fossilis*) an der schleswig-holsteinischen Westküste, in der gesamten Elbmarsch und im Travegebiet weit verbreitet (DUNCKER & LADIGES 1960). Die Tiere sind tolerant gegenüber extremen Temperaturen und Sauerstoffmangel. Notfalls sind sie in der Lage, ihren Sauerstoffbedarf durch Luftatmung zu decken. Dabei wird Luft verschluckt, die nach Passieren des Darms durch den Anus wieder ausgeschieden wird. Bei anhaltendem Frost oder sehr niedrigen Wasserständen können Schlammpeitzger die kritischen Phasen tief im Schlamm verborgen überdauern. So sind sie in der Lage, auch Gewässerabschnitte zu nutzen, die von anderen Fischarten kaum noch besiedelt werden können.

Seit den 70er Jahren sind die Bestandsdichten der Art in Schleswig-Holstein stark zurückgegangen. Als wesentliche Ursache wird die maschinelle Räumung der Gräben angenommen. Bei Gefahr schwimmen Schlammpeitzger nicht davon, sondern suchen Deckung zwischen den Wasserpflanzen oder im Sediment. Diese Strategie führt dazu, dass die Tiere häufig mit dem Aushub beziehungsweise den gemähten Wasserpflanzen aus dem Gewässer entnommen werden und so zu Tode kommen. Auch der generelle Verlust geeigneter Lebensräume hält leider an. In letzter Zeit sind es überwiegend Niedermoorprogramme, denen größere Grabensysteme zum Opfer fallen. Der ehemals starke Bestand in der Kremper Marsch ist zudem teilweise durch den Weiterbau der A 20 gefährdet. In Zukunft werden die weitere Landsackung und der Meeresspiegelanstieg vermutlich dazu führen, dass Entwässerung und Unterhaltung intensiviert werden müssen. Damit steigt das Bedrohungspotential für die Art weiter an.

Insgesamt betrachtet hat sich das Verbreitungsareal der Art in Schleswig-Holstein nicht wesentlich verändert. Allerdings handelt es sich bei den vorhandenen Beständen fast immer um kleine, isolierte Populationen (Abbildung 1). Hierdurch ergibt sich ein hohes Gefährdungspotenzial, da bereits Störungen und Eingriffe geringeren Umfanges oftmals nicht hinreichend kompensiert werden können (NEUMANN 2002). Möglicherweise bestehen zusätzlich bereits Probleme hinsichtlich einer genetischen Verarmung. Zu eventuellen Inzuchtdepressionen in den oft stark verinselten Kleinstpopulationen wurden aber zumindest in Schleswig-Holstein bisher keine Untersuchungen durchgeführt.

In der Roten Liste der Süßwasserfische und Neunaugen Schleswig-Holsteins (NEUMANN 2002) wird der Schlammpeitzger als „stark gefährdet“ geführt. Weiterhin ist die Art im Anhang II der FFH-Richtlinie gelistet. Der Schlammpeitzger zählt somit zu den Arten von gemeinschaftlichem Interesse, für deren Erhaltung besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen. Hinsichtlich der Umsetzung der WRRL kommt dem Schlammpeitzger insofern Bedeutung zu, als dass er Teil der Referenzzönose für große und kleine limnische Marschgewässer ist. Mit wenigen Ausnahmen sind die Bestandsdichten in den schleswig-holsteinischen Gewässern bisher deutlich zu gering, um die vorgegebenen Referenzwerte für die Qualitätskomponente Fische zu erreichen. Dies wirkt sich entsprechend negativ auf die Bewertung des ökologischen Zustandes aus.

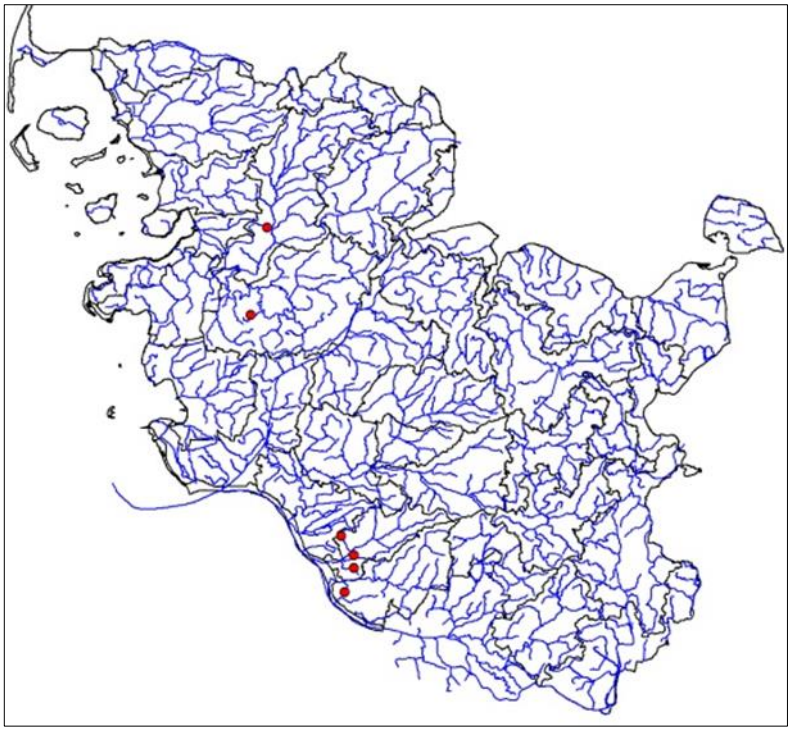

Abbildung 1: Nachweise des Schlammpeitzgers im fischereilichen WRRL-Monitoring 2008–2012

Bereits 2015 wurde beim Landessportfischerverband Schleswig-Holstein e. V. damit begonnen, ein praxistaugliches Verfahren zur Vermehrung des Schlammpeitzgers zu erarbeiten. Kurz zuvor war es uns bekannt geworden, dass ein dänischer Fischzüchter sich mit der Vermehrung der Art beschäftigt und mit dem Ablaichen in Aquarien erste Erfolge hatte. Im zunächst geförderten Projektzeitraum 2015–2017 wurden zwar die ersten erfolgversprechenden Ansätze erarbeitet, in der Aufzucht der Schlammpeitzgerlarven kam es jedoch immer wieder zu großen Ausfällen. Daher wurde die Finanzierung zweier weiterer Projektjahre aus der Fischereiabgabe des Landes Schleswig-Holstein beantragt und bewilligt.

Abschließendes Ziel des Projektes war die Erarbeitung einer praxisnahen Handlungsanleitung zur Vermehrung und Aufzucht von Schlammpeitzgern. Diese kann Fischzüchtern und Teichwirten zur Verfügung gestellt werden. Somit wären diese in der Lage, regional heimisches Besatzmaterial in größerem Umfang anzubieten. Im aktuellen Fischartenhilfsprogramm „Fisch-Horizonte“ ist bereits Handlungsbedarf für den Schlammpeitzger angegeben. Eine finanzielle Förderung von Besatzmaßnahmen wäre somit auch jetzt schon möglich. Sofern diese Mittel langfristig zur Verfügung stehen, wären dann die Grundlagen für die angestrebte „flächendeckende Wiederbesiedlung“ im gesamten ursprünglichen Verbreitungsgebiet der Art gegeben.

2 Verfahren zur Vermehrung des Schlammpeitzgers

2.1 Ablaichvorgang im Aquarium

Zum Ablaichen hat es sich bewährt, die Schlammpeitzger in Aquarien mit etwa 200 l Fassungsvermögen einzusetzen. Diese Aquarien sollten mit handelsüblichen Laichbürsten (z. B. aus dem Koibedarf), einfachen Lufthebefiltern und zusätzlichen Luftausströmern (bis zum erfolgten Ablaichen mit geringem Luftausstoß laufend) ausgestattet sein (Abbildung 2). Einfache Lochbleche können als Abdeckungen dienen. Bodensubstrat sollten die Becken nicht enthalten. Dieses würde nur die spätere Entnahme der Eier beziehungsweise die Pflege der Schlammpeitzgerlarven erschweren. Bei allen Behältnissen, in denen später Larven gehältert und aufgezogen werden, sollte darauf geachtet werden, dass sie keinerlei Sand enthalten. Bei der Nahrungsaufnahme mit aufgenommene Sandkörner können zu einer Blockade des Verdauungstraktes führen und dadurch erhöhte Mortalitäten verursachen.

Abbildung 2: Ablaichaquarium mit Laichbürsten

Die Laichtiere können direkt nach dem Fang oder nach einer bis zu etwa zweiwöchigen Hälterung in die Ablaichbecken eingesetzt werden. Wichtig ist die Beachtung des Temperaturverlaufes. Je nach Witterung zeigen die ersten Rogner ab Mitte/Ende Mai einen deutlichen Laichansatz, wenn die Temperaturen im bewohnten Gewässer etwa 18 °C übersteigen. Aber auch mehrere Wochen später können noch laichreife Individuen gefangen werden. Zum Fang der Laichtiere haben sich Reusen mit einer Maschenweite von 4 mm bewährt. Es muss darauf geachtet werden, dass der Sauerstoffgehalt im Gewässer nachts nicht zu stark absinkt, da sonst Tiere in den Reusen verenden können. Alternativ können die Reusen so gestellt werden, dass ein Teil der Fangkammer über Wasser liegt. So können die gefangenen Tiere Luft von der Oberfläche zum Atmen aufnehmen. Im Falle einer Zwischenhälterung, beispielsweise bis sich die Witterung passend zum Ablaichen entwickelt, sollte die Wassertemperatur 16 °C nicht überschreiten. Durch die Zugabe von Eichenlaub ins Hälterbecken erhalten die Schlammpeitzgern Unterstand und einer sonst in der Hälterung häufig auftretenden Verpilzung des vorderen Kopfteils und der Barteln wird vorgebeugt.

Von besonderer Bedeutung für das Ablaichen der Schlammpeitzger scheinen unter anderem schnell ansteigende Wassertemperaturen zu sein. Um diesen Effekt in den Aquarien zu erreichen, sollte das Einsetzen der Tiere in eher kühles Wasser (15–18 °C) erfolgen. Bei passender Witterung und Sonneneinstrahlung kann die Temperatur am Nachmittag dann auf bis zu 24 °C ansteigen. In vielen Fällen kann ein Ablaichen der Schlammpeitzger bereits in der ersten Nacht oder am nächsten Tag beobachtet werden, es kann aber auch noch bis zu etwa eine Woche nach dem Einsetzen stattfinden. Bei längerer Verweildauer im Aquarium können die Tiere mit Roten Mückenlarven (Frostfutter) gefüttert werden, diese werden üblicherweise schnell angenommen. Auf die Fütterung sollte jedoch verzichtet werden, wenn die Tiere bereits ein für die baldige Eiablage typisches Verhalten zeigen. Einige Stunden bis einen Tag vor einer Eiablage werden die Schlammpeitzger deutlich aktiver. Der Rogner schwimmt vermehrt und immer wieder zur Wasseroberfläche strebend durch das Becken, später gesellt sich auch der Milchner dazu und beide schwimmen Seite an Seite. Ein Ablaichen konnte bei Temperaturen etwa zwischen 17 und 22 °C beobachtet werden.

Beim Ablaichvorgang selbst steigen die Tiere immer wieder zur Wasseroberfläche auf, dabei steuert der Milchner den Rogner teilweise mit seinen vergrößerten Brustflossen. Der Rogner nimmt häufig an der Wasseroberfläche Luft auf. Bei der Abgabe der Eier umschlingt der Milchner den Rogner kurz und mit einer schnellen Bewegung werden bis zu etwa 100 Eier mit der aufgenommenen Luft zusammen ausgestoßen und befruchtet. Der gesamte Ablaichvorgang kann mehrere Stunden andauern und es können bei großen Rognern mehr als 10.000 Eier abgegeben werden. Nach der vollständigen Eiablage müssen die Elterntiere aus dem Aquarium entfernt werden. Ansonsten kann es vorkommen, dass sie einen Teil der abgelegten Eier fressen.

Bei der Auswahl der Laichtiere ist besonders auf den Bauchumfang der Rogner zu achten. Besonders in den Tagen vor dem Ablaichen schwillt der Bauch stark an (Abbildung 3). Die Milchner sind gut an den bei gleicher Körperlänge deutlich größeren Brustflossen und an seitlichen Wülsten am Körper unterhalb der Rückenflosse zu erkennen. Die Mindestlänge von Tieren zur Vermehrung sollte etwa 20 cm betragen. In die Becken können ein bis zwei Schlammpeitzgerpaare eingesetzt werden. Da die Laichbereitschaft bei den Milchnern weniger deutlich zu sehen ist, macht es ggf. auch Sinn, einen reifen Rogner mit zwei Milchnern zusammen zu setzen. Bei mehr als einem Paar je Aquarium besteht jedoch die Möglichkeit, dass der Laichvorgang durch die nicht beteiligten Individuen gestört wird.

Je nach Menge können die abgelegten Eier im Aquarium belassen (unter erhöhter Luftzufuhr des Ausströmers) oder vorsichtig auf mehrere Aquarien oder Brutrinnen verteilt werden. Ein Aquarium mit 200 l Fassungsvermögen eignet sich, um maximal 2.000 Schlammpeitzgerlarven über einen Zeitraum von zwei Wochen aufzuziehen. Über Teichfilter mit UVC-Klärung betriebene Brutrinnen haben sich bewährt, um auch größere Eimengen (bis >10.000) erfolgreich zu erbrüten und die entsprechenden Anzahlen von Larven über die ersten zwei Wochen aufzuziehen. Im durchgeführten Ansatz wurden Filtersets mit einer Pumpleistung von max. 8.100 l/h (HEISSNER Durchlauffilter-Set FPU 36000) und Brutrinnen mit Grundflächen von 400 x 60 cm bei einer eingestellten Wassertiefe von ca. 10 cm eingesetzt. Der Wasserfluss der eigentlich überdimensionierten Filter wurde größtenteils direkt im Kreislauf geleitet, die Durchflussmenge in der Brutrinne lag deutlich geringer bei etwa 300 l/h. Zusätzlich wurden dem Kreislauf kontinuierlich etwa 20 l/h Frischwasser aus einem kleinen Fließgewässer zugeführt.

Ein Teil der Eier färbt sich schnell nach der Ablage weiß, bei diesen handelt es sich größtenteils um unbefruchtete Eier. Durch die relativ hohen Temperaturen kann es bei diesen Eiern schnell zu Verpilzungen kommen. Sie sollten daher zügig entfernt werden. Oft sind jedoch intakte Eier mit unbefruchteten verpilzten Eiern verbklebt und eine Trennung nach dem schnell stattfindenden Schlupf ist sinnvoller. Hierfür hat sich die Verwendung von Pipetten gut bewährt.

Abbildung 3: Paar laichreifer Schlammpeitzger. Rogner (♀) mit starkem Laichansatz und Milchner (♂) mit deutlich größeren Brustflossen bei ähnlicher Totallänge

Die Temperatur in den Eier oder Larven enthaltenen Aquarien und Brutrinnen sollte zumindest in den ersten zwei Wochen nicht unter 18 °C fallen (Optimum 19–21 °C), da sonst erhöhte Mortalitäten zu erwarten sind (vgl. KORTE 2016, SCHREIBER ET AL. 2017). Um dies sicherzustellen, können handelsübliche Heizstäbe eingesetzt werden. Zum Schutz der Eier und Larven vor starker UV-Strahlung empfiehlt es sich, bei starker Sonneneinstrahlung die Aquarienseiten abzudecken. Die Laichbürsten sollten zunächst im Aquarium verbleiben, da sich ein Teil der Larven in ihnen aufhält.

2.2 Entwicklung der Larven und Fütterung

Bereits etwa 48 bis 60 h nach der Eiablage findet bei 18–22 °C der Schlupf aus den befruchteten Eiern statt. Die zunächst nicht pigmentierten Dottersacklarven liegen auf der Seite am Boden oder heften sich an Laichsubstrat und senkrechte Flächen an (Abbildung 4). Ab dem zweiten Tag wird die Pigmentierung schnell stärker und ab dem dritten oder vierten Tag liegen die Larven in normaler Schwimmlage am Boden. Danach ist der Dottervorrat schnell aufgebracht und spätestens ab dem fünften oder sechsten Tag beginnen die Schlammpeitzgerlarven mit der Nahrungsaufnahme.

Ab diesem Zeitpunkt muss den Schlammpeitzgerlarven passendes Futter angeboten werden. Bewährt hat sich die Fütterung mit frisch geschlüpften Artemia-Nauplien (als Lebend- oder Frostfutter) zweimal täglich, zusätzlich kann Staubfutter aus der kommerziellen Fischaufzucht eingesetzt werden (beispielsweise LARVIVA Pro Start der Firma Biomar). Bei der Fütterung von Artemia-Nauplien sollten die Artemia-Eier vor

der Erbrütung entkapselt werden (vgl. Anhang 1), um die Aufnahme von Eihüllen in den Verdauungstrakt der Fischlarven zu verhindern. Durch größere Ansammlungen unverdaulicher Eihüllen könnte es sonst zu einer erhöhten Mortalität bei den Larven kommen.

Abbildung 4: Entwicklung der Schlammpeitzgerlarven innerhalb der ersten Tage. Oben links: Dottersacklarven kurz nach dem Schlupf, oben rechts: Larven nach 24 h an Brutrinnenwand angeheftet mit beginnender Pigmentierung, unten links: Übergang zu „normaler“ Schwimmlage und starke Pigmentierung nach ca. 72 h, unten rechts: Larven einige Tage nach der ersten Futteraufnahme

Die Futteraufnahme kann leicht kontrolliert werden, von außen ist der Füllungsgrad des Verdauungstraktes durch die orangene Färbung der enthaltenen Artemia-Nauplien leicht zu erkennen. Bei Aquarien reicht es, seitlich in diese hineinzusehen. Werden die Larven in einer Brutrinne gehalten, können sie mittels eines einfachen Luftschlauches in ein Glas pipettiert werden, um die Nahrungsaufnahme zu überprüfen.

Da die Aufnahme älteren Futters zu Erkrankungen bei den Fischlarven führen kann, ist strikt darauf zu achten, dass die zugegebene Futtermenge innerhalb kurzer Zeit aufgenommen wird. Bleibt nach etwa einer Stunde noch Futter liegen, muss dieses entfernt werden und die Futtermenge ist zu verringern.

Zur Gewährleistung der Wasserqualität in Aquarien und Brutrinnen sollte täglich zumindest der Nitritgehalt überprüft werden. Bei erhöhtem Nitritgehalt ist ein Wasserwechsel durchzuführen. Dabei ist darauf zu achten, dass die Temperatur nicht zu stark abfällt. Ebenso ist der pH-Wert zu kontrollieren. Bei erhöhten

Werten über 8,5 am Abend kann maximal einmal am Tag eine Absenkung des pH-Wertes durch die Zugabe von Essigessenz (1 ml je 10 l Wasservolumen) durchgeführt werden.

Da sich eine längere Aufzucht der Schlammpeitzgerlarven in Aquarien und Brutrinnen nicht bewährt hat (vgl. Kapitel 3.2), sollten die Tiere nur etwa zwei Wochen gefüttert und dann direkt in die Besatzgewässer oder Aufzuchtteiche umgesetzt werden. Bei einer Aufzucht über einen längeren Zeitraum sollte alle zwei Tage Essigessenz (entsprechend zum Vorgehen bei der Absenkung des pH-Wertes) zugegeben werden, um Kiemenproblemen vorzubeugen. Diese können während der Aufzucht zu erheblichen Ausfällen führen.

3 Zeitlicher Ablauf der Projektarbeit

3.1 Projektzeitraum 2015–2017

Alle praktischen Arbeiten wurden auf der Teichanlage des Landessportfischerverbandes in Langwedel durchgeführt. Neben der notwendigen Infrastruktur zur Aufzucht von Fischlarven stehen dort auch geeignete Teiche für die Hälterung der Elterntiere und das Aufwachsen der Brut zur Verfügung.

2015

In diesem Jahr wurde ein Laicherbestand in der Teichanlage Langwedel durch den Zukauf von adulten und juvenilen Schlammpeitzgern aufgebaut. Außerdem fanden Recherchen zur Ökologie des Schlammpeitzgers und insbesondere zu seiner Vermehrung statt.

2016

Erstmals konnten Schlammpeitzger auch außerhalb der Teiche erfolgreich zur Eiablage gebracht werden. Dazu wurden die Elterntiere aus dem Überwinterungsteich mit Reusen gefangen und in relativ kühlen Becken zwischengehältert. Nach dem Umsetzen von jeweils zwei Pärchen in Rundbecken mit etwa 1.000 l Fassungsvermögen mit unterschiedlichem Laichsubstrat (Grassoden, Wasserpflanzen, Laichbürsten) erfolgte in einem der drei Ansätze schnell das Ablaichen. Ein Teil der Eier wurde in ein Aquarium überführt, während der andere Teil im Laichsubstrat verblieb. Im Aquarium schlüpften nach wenigen Tagen die Schlammpeitzgerlarven. Die Aufzucht dieser Larven gelang in 2016 nicht. Dies lag vermutlich daran, dass das angebotene Futter (Organismen aus Heuaufguss und Staubfutter aus der Fischzucht) nicht ausreichend angenommen wurde.

2017

In diesem Jahr gelangen erste Aufzuchterfolge. Es wurden vier Behälter mit Laichsubstrat aufgebaut. Zum Einsatz kamen diesmal nur Laichbürsten und Grassoden. Die Elterntiere wurden wie im Vorjahr zunächst im Keller des Wirtschaftsgebäudes bei kühlen Temperaturen (etwa 13°C) zwischengehältert und zum Beginn einer Schönwetterperiode im Mai in die vorbereiteten Becken umgesetzt. In allen vier Ablaichbecken konnte innerhalb weniger Tage das Ablaichen der Tiere beobachtet werden. Jedes Becken enthielt mehrere tausend Eier, die entweder in den Laichbürsten hingen (Abbildung 5) oder direkt am Boden lagen. Jeweils ein Teil der Eier wurde in Aquarien verbracht, während der Rest nach dem Entfernen der Elterntiere in den Ablaichbecken verblieb. Trotz großer Probleme mit einer einsetzenden Verpilzung der Eier schlüpften aus etwa der Hälfte schon nach zwei Tagen die Schlammpeitzgerlarven (Abbildung 6).

Aufgrund der Erfahrungen des Vorjahres wurde die Fütterung der Larven zunächst vor allem mit feinem, gekeschertem Plankton (Hüpferlinge, Daphnien etc.) aus dem Freiland versucht. Große Mengen davon in den Becken sollten die dauerhafte Verfügbarkeit von Nahrung für die Larven sicherstellen. Die Fütterung mit Plankton hat sich allerdings nicht bewährt. Offenkundig waren die Larven nicht in der Lage, die sich bewegende Nahrung zu erbeuten. Stattdessen fraßen sie teilweise sogar Sandkörner, wodurch jegliche weitere Nahrungsaufnahme verhindert wurde. Große Verluste waren die Folge.

In einem Aquarium mit Laichbürsten konnte ein weiteres Pärchen zur Eiablage gebracht werden. Die aus den Eiern dieses Pärchens geschlüpften Larven wurden direkt mit speziellem Staubfutter aus der Fischzucht

gefüttert (LARVIVA Pro Start der Firma Biomar). Diesmal konnte im Gegensatz zum Vorjahr eine sehr gute Nahrungsaufnahme beobachtet werden.

Abbildung 5: An die Laichbürsten angeheftete Eier des Schlammpeitzgers

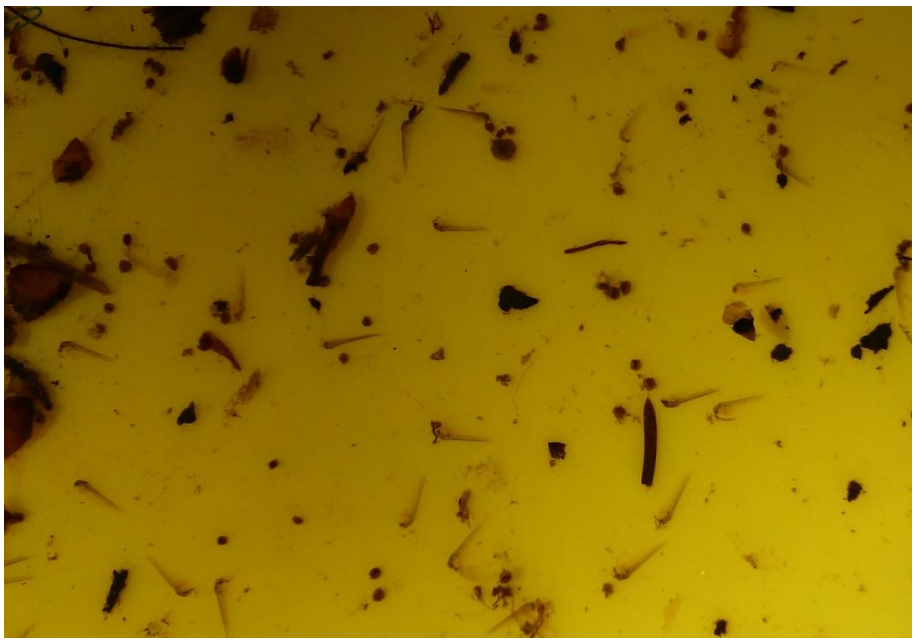

Abbildung 6: Am Boden eines Aquariums liegenden Dottersacklarven des Schlammpeitzgers

Während der weiteren Aufzucht der Larven 2017 führten sowohl ein intensiver Befall mit Hakenwürmern als auch Kiemenprobleme zu weiteren großen Ausfällen. Nach mehreren vergeblichen Versuchen konnte der Befall mit den Hakenwürmern durch den Einsatz eines Medikamentes (Praziquantel) gestoppt werden. Den Kiemenproblemen und einer einsetzenden Verpilzung konnte mit der einfachen Zugabe von Essigessenz in regelmäßigen Abständen begegnet werden (1 ml je 10 l Wasservolumen). Hier waren die Erfahrungen eines dänischen Fischzüchters sehr hilfreich (mündliche Mitteilungen Bernt René Voss Grimm, Kolding). Zum Ende der Aufzuchtsaison 2017 befanden sich in den Aquarien jedoch nur noch 60 juvenile Schlammpeitzger mit Körperlängen bis zu etwa 50 mm (Abbildung 7).

Abbildung 7: Juveniler Schlammpeitzger aus der Aufzucht 2017

Neben der Vermehrung in Aquarien und Laichbecken wurde 2017 als zweiter Ansatz auch die Vermehrung in Naturteichen versucht. Vor Beginn der Laichzeit wurden 20 adulte Schlammpeitzger in einen vorbereiteten flachen Teich gesetzt, der aufgrund seiner hydromorphologischen Eigenschaften mit vielen Wasserpflanzen als Reproduktionsgewässer gut geeignet sein sollte. Bei späteren Befischungen des Teiches konnten jedoch keine juvenilen Schlammpeitzger festgestellt werden. Möglicherweise hat dort tatsächlich kein Ablaichen stattgefunden oder die teilweise zumindest nachts sehr geringen Sauerstoffkonzentrationen ließen keine Entwicklung der Eier und Larven zu.

3.2 Projektzeitraum 2018/2019

Auch im Projektzeitraum 2018/2019 wurden die Arbeiten in der Teichanlage des Landessportfischerverbandes Schleswig-Holstein in Langwedel durchgeführt.

<u>2018</u>

Die Arbeiten zur Vermehrung des Schlammpeitzgers im Jahr 2018 begannen am 07.05. mit dem Ausbringen mehrerer Reusen im Überwinterungsteich. Von den gefangenen Schlammpeitzgern wurden 30 Rogner und 13 Milchner in einem Becken im Fischkeller bei 14–15 °C zwischengehältert. Am 13.05. wurden in drei Aquarien mit Laichbürsten, Lufthebefiltern und Luftausströmern jeweils zwei Pärchen eingesetzt. Die Temperatur in den Ablaichaquarien betrug zunächst etwa 15 °C und stieg bis zum 15.05. abends auf etwa 21 °C. Dennoch fand kein Ablaichen statt. Alle Tiere wurden zurück in den Überwinterungsteich gesetzt.

Am 23.05., bei deutlich wärmerer Witterung und 19 °C im Überwinterungsteich, wurden wieder Reusen gestellt und ein Teil der gefangenen Individuen direkt in drei Aquarien eingesetzt. Am 29.05. erfolgte in einem Aquarium die Eiablage (etwa 4.000 Eier). Die Temperaturen waren am Vortag erstmals über 21 °C gestiegen. Die Elterntiere wurden sofort entnommen und in den Teich zurückgesetzt. Die Larven schlüpften im Aquarium nach etwa 48 Stunden. Bei den verbliebenen unbefruchteten Eiern setzte sehr schnell eine Verpilzung ein. Verpilzte Eier wurden täglich aus dem Becken entfernt.

Teile der etwa 2.000 geschlüpften Schlammpeitzgerlarven wurden vorsichtig mittels feinmaschigem Aquarienkescher in eine Brutrinne im Fischkeller und ein weiteres Aquarium überführt. Alle zwei Tage wurde prophylaktisch Essigessenz zugegeben (wie im Vorjahr; Kapitel 3.1). Am 03.06. wurde erstmals eine kleine Menge feines Staubfutter zugegeben. Ab dem 04.06. wurde dieses zunächst gut von den Larven angenommen.

Mehrmals wurden im weiteren Zeitverlauf weitere Reusenfänge in Aquarien eingesetzt. Am 11.06. und 12.06. laichten schließlich weitere Rogner ab. Die abgegebenen Eimengen waren jedoch jeweils eher gering (jeweils etwa 1.500 Eier). Die Fütterung wurde wie bei den früher geschlüpften Larven ausschließlich mit feinem Staubfutter durchgeführt. Die Larven wurden auf Aquarien und weitere Brutrinnen aufgeteilt. Die Brutrinnen wurden mit Wasser aus der die Teichanlage durchfließenden Au im Durchlauf betrieben.

Insgesamt waren 2018 etwa 4.000 Schlammpeitzgerlarven geschlüpft. Während der Aufzucht in den nächsten Wochen kam es in allen Ansätzen (Aquarien und Brutrinnen) wiederholt zum Sterben von Teilen der Individuen. Die Gründe dafür lagen vermutlich vor allem in einer schlechten Aufnahme/Verwertung des eingesetzten Futters und möglicherweise bei zeitweise zu niedrigen Temperaturen (bis <16 °C in den Brutrinnen im Fischkeller). Die geschwächten Larven wurden anfällig für Kiemen- und Hakenwürmer und hatten vermehrt Kiemenprobleme, die auch durch die Zugabe von Essigessenz nicht gänzlich gelindert werden konnten. Bedingt durch den sehr trockenen Sommer und die damit einhergehende geringe Wasserführung der Au war möglicherweise auch die Qualität des für die Versorgung der Brutrinnen entnommenen Wassers unzureichend. Mehrere uns bekannte Fischzuchten berichteten ebenfalls von erheblichen Problemen mit Parasitenbefall in diesem Jahr.

Insgesamt konnten im Jahr 2018 etwa 400 juvenile Schlammpeitzger mit Längen von 40–60 mm aufgezogen werden. Diese wurden in der Teichanlage Langwedel auf mehrere Teiche verteilt ausgesetzt.

Bei weiteren Internetrecherchen zur Vermehrung des Schlammpeitzgers wurden 2018 neue Publikationen gefunden. Im Auftrag des Landes Hessen führt das Institut für Gewässer- und Auenökologie GbR in Riedstadt-Erfelden eine umfangreiche Untersuchung zur Art mit einem Zucht- und Besatzprogramm durch (vgl. KORTE 2016). Zusätzlich wurde im Jahr 2017 eine Doktorarbeit mit dem Thema „Conservation of the European Weatherfish *Misgurnus fossilis*“ an der Universität Koblenz-Landau abgeschlossen (SCHREIBER 2017). Aus beiden Quellen konnten wichtige Erkenntnisse zur Fütterung der Schlammpeitzgerlarven und zu den Temperaturanforderungen während der Larvalphase gezogen werden. Diese wurden in der Saison 2019 berücksichtigt.

<u>2019</u>

Im Jahr 2019 begannen die Arbeiten Anfang Mai mit dem Aufbau der Brutrinnen im Fischkeller. Die Wasserversorgung der Brutrinnen erfolgte im Gegensatz zu 2018 im Kreislauf über Teichfilter mit integrierten UVC-Klärern (HEISSNER Durchlauffilter-Set FPU 36000). Zusätzlich konnte jederzeit Wasser aus der Au im erforderlichen Umfang in den Kreislauf eingespeist werden. Für die Regelung der Temperaturen in Brutrinnen und Aquarien wurden in der Saison 2019 mehrere Heizstäbe angeschafft.

Am 19.05. wurden erstmals Reusen im Überwinterungsteich ausgebracht. Der Teich hatte an diesem Tag nachmittags eine Temperatur von etwa 18 °C erreicht. Von den 30 in den Reusen gefangenen Schlammpeitzgern wurden 8 Rogner und 9 Milchner im Fischkeller bei etwa 15 °C zwischengehältert.

Von diesen Tieren wurden am 28.05. sechs Individuen und am 31.05. nochmals zehn Individuen in die insgesamt sechs Ablaichbecken eingesetzt (ein oder zwei Paare je Becken). Die Becken waren wie im Vorjahr mit jeweils drei Laichbürsten, einem Lufthebefilter, einem zusätzlichen Luftausströmer und teilweise mit Heizstäben versehen. Die Luftzufuhr zu Filter und Ausströmer wurde relativ gering gehalten, um Störungen der Tiere zu vermeiden. Die Schlammpeitzger verblieben bis zum 06.06. in den Ablaichbecken. Trotz Temperaturen von dauerhaft über 18 °C und warmen Außentemperaturen mit passender Witterung fand dort jedoch kein Ablaichen statt.

Da die Individuen in den Aquarien anscheinend noch nicht laichbereit waren, wurden diese durch erneut mit Reusen im Überwinterungsteich gefangene Schlammpeitzger ersetzt. Ein Teil der neu eingesetzten Rogner zeigte bereits einen deutlichen Laichansatz. Eine Zwischenhälterung im Fischkeller fand diesmal nicht statt. Bereits in der ersten Nacht laichte ein Rogner in einem der Becken ab. Die Elterntiere wurden aus dem Becken entfernt und in den Überwinterungsteich zurückgesetzt. Die abgelaichten Eier waren jedoch anscheinend nicht befruchtet und es fand kein Schlupf statt.

Innerhalb der nächsten Woche laichten schließlich insgesamt 4 weitere Rogner in den Becken ab. Zwei dieser Rogner gaben anscheinend ihre komplette Eimenge ab (bis zu etwa 10.000 Eier) und zwei nur einen Teil (erkennbar an Körperumfang). Die Eier von zwei Rognern wurden vorsichtig mit einem feinen Aquarienkescher entnommen und in die vorbereiteten Brutrinnen im Fischkeller bei 20 °C gegeben (Abbildung 8). Die restlichen Eier verblieben in den Aquarien bei erhöhter Luftzufuhr. Unbefruchtete Eier verpilzten innerhalb von etwa 24 h und wurden möglichst entnommen. Die Larven aus den befruchteten Eiern schlüpften nach etwa 48 bis 60 h.

Abbildung 8: Brutrinnen zur Aufzucht der Schlammpeitzgerlarven

Um die gewonnene Eimenge noch zu erhöhen, wurden fünf weitere Paare aus erneuten Reusenfängen in die freien Ablaichbecken eingesetzt. Von diesen laichten im Laufe der kommenden Tage zumindest zwei

weitere Rogner teilweise ab, die Eier verblieben in den Aquarien. Insgesamt sind in der Saison 2019 etwa 12.000 Schlammpeitzgerlarven geschlüpft.

Je nach Entwicklungsstadium der Larven wurde fünf bis sechs Tage nach dem Schlupf damit begonnen, vorsichtig zu füttern. 2019 kamen dabei erstmals auch Artemia-Nauplien aus eigenem Ansatz, lebend und in Eiswürfelformen mit Wasser eingefroren, zum Einsatz. Außerdem wurden das bewährte feine Staubfutter aus der Fischzucht (LARVIVA Pro Start der Firma Biomar) und entkapselte Artemiaeier (Firma algova) eingesetzt. Alle Futterarten wurden gut angenommen, wobei die entkapselten Artemiaeier erst einige Tage nach dem ersten Futter zugegeben wurden. Unterschiede zwischen der Aufnahme bei alleiniger Fütterung eines Futters oder gleichzeitiger Gabe der drei Futtermittel konnten nicht beobachtet werden. Die Futtermengen wurden zweimal täglich so abgestimmt, dass nach einer Stunde keine Reste mehr verblieben. Andernfalls wurden die Reste entfernt und die Mengen bei der nächsten Fütterung verringert.

Die Larven, welche in den Ablaichbecken verblieben waren (insgesamt etwa 4.000 Individuen), wurden etwa zwei Wochen nach dem Schlupf, verteilt auf zwei Aufzuchtteiche in der Anlage Langwedel und einen Aufzuchtteich in der Fischzucht Kemnitz, ausgesetzt (Tabelle 1). Die Larven in den Brutrinnen wurden dort weiter gefüttert. In einer der beiden Rinnen kam es, vermutlich in Folge von Kiemenproblemen, zu einem Totalausfall der etwa 2.000 darin enthaltenen Tiere. Versuchsweise war in dieser Brutrinne bewusst auf die Zugabe von Essigessenz verzichtet worden. Um weitere Ausfälle zu verhindern, wurden daraufhin drei Viertel der Tiere in der zweiten Brutrinne (etwa 3.000) in Gewässern des Haaler Au Systems ausgesetzt (Besatzpunkte 3 und 4; Abbildung 9). Die restlichen etwa 1.000 Individuen in der Brutrinne wurden dort unter prophylaktischer Zugabe von Essigessenz weiter gefüttert, wobei zusätzlich rote Mückenlarven als Frostfutter gegeben wurden. Am 27.07. waren die Tiere soweit abgewachsen, dass sie in einen weiteren Aufzuchtteich in der Teichanlage Langwedel umgesetzt werden konnten.

In 2019 hat sich gezeigt, dass das Wachstum in den Aufzuchtteichen das in den Brutrinnen bei Weitem übersteigt. Ende Juli konnten bei einer Kontrollbefischung mit feinmaschigen Keschern etwa 100 Schlammpeitzger gefangen werden, welche dem Larvenstadium bereits entwachsen waren. Sie brachten es innerhalb der sechs Wochen seit dem Schlupf auf eine Totallänge von 50–60 mm, während die Tiere in der Brutrinne bei gleicher Entwicklungszeit nur maximal 40 mm erreichten. Die 100 größeren Tiere aus dem Aufzuchtteich (Abbildung 10) wurden ebenfalls im Haaler Au System ausgesetzt (Besatzpunkt 3; Abbildung 9). Im Oktober konnten aus dem Aufzuchtteich, in den Ende Juni 1.300 Larven ausgesetzt wurden, weitere 300 Juvenile in hervorragendem Zustand abgefischt werden. Die Tiere hatten bereits eine durchschnittliche Länge von etwa 110 mm erreicht (Abbildung 11). Von den juvenilen Schlammpeitzgern wurden jeweils 60 Individuen auf vier Besatzpunkte im Haaler Au System (Besatzpunkte 1–4; Abbildung 9) verteilt und 60 Individuen im Überwinterungsteich Langwedel ausgesetzt.

Ein flächendeckender Bewuchs der Aufzuchtteiche mit Wasserlinsen hatte offensichtlich keine negativen Auswirkungen auf Wachstum oder Gesundheitszustand der Schlammpeitzgerlarven beziehungsweise der juvenilen Schlammpeitzger. Die Wurzeln der Wasserlinsen boten den Fischen gute Versteckmöglichkeiten.

Tabelle 1: Im Jahr 2019 durchgeführter Besatz mit Larven und Juvenilen der Art Schlammpeitzger

Datum	Anzahl	Länge	Besatzstation/-punkt
25.06.2019	ca. 2.100	6–8 mm	2 Aufzuchtteiche Langwedel
02.07.2019	ca. 1.900	6–8 mm	Aufzuchtteich Fischzucht Kemnitz
06.07.2019	ca. 3.000	7–15 mm	Haaler Au System, Punkte 3 und 4
27.07.2019	ca. 1.000	20–40 mm	Aufzuchtteich Langwedel
29.07.2019	100	50–60 mm	Haaler Au System, Punkt 3
14.10.2019	300	im Mittel 110 mm	Haaler Au System, Punkte 1–4, Überwinterungsteich Langwedel

Abbildung 9: Besatzpunkte im Haaler Au System im Jahr 2019 (Kartengrundlage © Google Earth)

Insgesamt konnten demnach in der Saison 2019 mehr als 8.000 Schlammpeitzgerlarven beziehungsweise Juvenile in verschiedene Aufzuchtteiche und Gewässer besetzt werden.

Eine Aufzucht der Larven über mehr als etwa drei Wochen in den Brutrinnen hat sich nicht bewährt. Möglicherweise führte die diskontinuierliche Verfügbarkeit des Futters oder die relativ einseitige Ernährung der Fische auf Dauer zu einem Mangel und damit zu geringerem Wachstum. Die von KORTE (2016) erfolgreich verwendeten getrockneten Spirulina-Algen in Tablettenform wurden von den Schlammpeitzgerlarven kaum als Futter angenommen.

Abbildung 10: Juvenile Schlammpeitzger aus einem Aufzuchtteich der Teichanlage Langwedel etwa sechs Wochen nach dem Schlupf

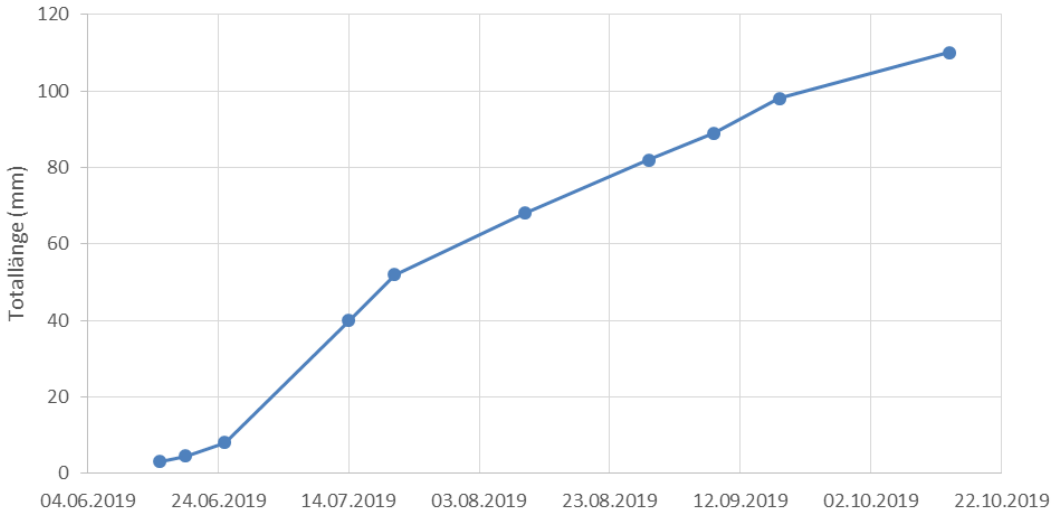

Abbildung 11: Durchschnittliches Wachstum von am 15.06. im Aquarium geschlüpften und am 25.06.2019 im Aufzuchtteich ausgesetzten Schlammpeitzgern

4 Diskussion und Fazit

Innerhalb des Projektzeitraumes 2015–2019 konnte ein einfaches Verfahren zur Vermehrung der gefährdeten Art Schlammpeitzger erarbeitet werden. Das Ablaichen in Aquarien bietet gute Kontrollmöglichkeiten des Vermehrungsprozesses. Insbesondere lassen sich die Elterntiere gezielt auswählen und diese können unmittelbar nach der Eiablage entfernt werden, bevor Eier gefressen werden. Zudem können die Elterntiere direkt zurück in den Überwinterungsteich gebracht werden, sie werden keinem weiteren Stress ausgesetzt (dieser wäre bei einem Abfischen unvermeidbar).

Bewährt hat es sich, nur relativ geringe Eizahlen in den Ablaichaquarien zu belassen und den überwiegenden Teil direkt in Brutrinnen zu verbringen. In den Brutrinnen lassen sich verpilzte Eier leicht absammeln und die spätere Futteraufnahme der Larven kann besser kontrolliert werden. In einer Brutrinne (4,0 m x 0,6 m) befanden sich in der Saison 2019 bis zu ca. 7.000 Schlammpeitzgerlarven. Vermutlich kann dort jedoch auch ein Mehrfaches dieser Larvenmenge die ersten Wochen aufgezogen werden.

Problematisch gestaltete sich bis zuletzt die Aufzucht der Larven über einen längeren Zeitraum in der Hälterung. Ein Aussetzen der Larven wenige Wochen nach dem Schlupf in Aufzuchtteiche oder direkt in die für den Besatz vorgesehenen Gewässer erscheint daher am erfolgversprechendsten. Der Grund für die häufigen Ausfälle bei der Aufzucht der Schlammpeitzgerlarven schien damit zusammenzuhängen, dass die Larven geschwächt und dadurch anfällig für Krankheiten oder Parasiten waren. Möglicherweise hing dies bei längerer Aufzuchtdauer etwa ab 4 Wochen mit Mängeln in der Ernährung zusammen. Denkbar wären auch Auswirkungen von Stress durch die in den Brutrinnen fehlenden Versteckmöglichkeiten oder die Haltung von vielen Individuen auf engem Raum als genereller Grund. Bei Fortführung der Zucht von Schlammpeitzgern könnte eine längere künstliche Aufzucht unter Zugabe verschiedener weiterer Futtermittel versucht werden. Dabei sollte ein Hauptaugenmerk auch auf zusätzlichem pflanzlichen Futter liegen.

Mit dem eigenständigen Ablaichen der Schlammpeitzger in den Aquarien wurde bewusst ein relativ natürliches Verfahren gewählt. Bei dem in Hessen durchgeführten Projekt zur Wiederansiedelung des Schlammpeitzgers (KORTE 2016) erfolgt dagegen eine Hypophysierung der Elterntiere, um sie im Anschluss abstreifen zu können. Dadurch lässt sich mit einer geringen Anzahl von Elterntieren eine hohe Anzahl von Eiern gewinnen, der Aufwand insgesamt ist jedoch deutlich erhöht. Zudem besteht beispielsweise die Gefahr, dass die Larven zu früh im Jahr Nahrung brauchen, wenn diese in den Aufzuchtteichen oder Besatzgewässern noch nicht im erforderlichen Maße verfügbar ist. Sofern das eigenständige Ablaichen der Fische in den Aquarien in Zukunft keine ausreichenden Ergebnisse bringt, sollte aber eine Hypophysierung der Elterntiere in Betracht gezogen werden.

Der Landessportfischerverband Schleswig-Holstein wird sich weiterhin um die Vermehrung und letztendlich die Wiederansiedlung von Schlammpeitzgern in geeigneten Gewässern bemühen. Dabei wird eine Förderung aus dem Programm „Fischhorizonte“ des Landes angestrebt. Für die Art ist dort Handlungsbedarf festgestellt. In der Teichanlage Langwedel ist mittlerweile ein guter Bestand an Elterntieren vorhanden. Ein Teil der Individuen soll in Zukunft immer wieder mit Tieren aus der Fischzucht Kemnitz ausgetauscht werden. Außerdem wäre es beispielsweise denkbar, Wildfänge aus Schleswig-Holstein mit in die Vermehrung einzubeziehen und deren Entnahme mit Individuen aus der Teichanlage Langwedel zu kompensieren. Diverse Teiche zur Aufzucht und zur Überwinterung sowie die benötigten Aquarien und

Gerätschaften sind in der Teichanlage ebenfalls vorhanden. Angestrebt wird zunächst die jährliche Bereitstellung von 10.000 Schlammpeitzgerlarven und 1.000 Juvenilen (Einsömmerigen).

In der Fortführung soll auch der Austausch mit weiteren mit der Vermehrung von Schlammpeitzgern vertrauten Personen ausgeweitet werden. In Niedersachsen besteht beim dortigen Landesanglerverband ein vergleichbares Projekt, in dem 2019 ebenfalls gute Erfolge in der Vermehrung erzielt wurden. Die Herangehensweise ist dort insofern abweichend, als dass die Tiere ausschließlich in dafür bereitgestellten Teichen ablaichen sollen. Auch bei dem dänischen Fischzüchter, von dem wir das Verfahren zum Ablaichen der Schlammpeitzger in Aquarien übernommen haben, gibt es immer neue Ansätze zur Verbesserung von Vermehrung und Aufzucht. Falls eine Hypophysierung mit anschließendem Abstreifen in Betracht gezogen wird, sollte außerdem Kontakt zum Institut für Gewässer- und Auenökologie in Griesheim, Hessen mit Kompetenz in diesem Bereich aufgenommen werden.

5 Literatur

DUNCKER G, LADIGES W (1960) Die Fische der Nordmark. Kommissionsverlag Cram, De Gruyter & Co., Hamburg, 432 S.

HALANEK N (2019) Schalenlos glücklich - Artemien entkapseln leicht gemacht. www.wasserpantscher.at

KORTE E (2016) Untersuchung des Schlammpeitzgers (*Misgurnus fossilis*) in Südhessen sowie Durchführung eines Zucht- und Besatzprogramms. Untersuchung im Auftrag des Landes Hessen vertreten durch das Regierungspräsidium Darmstadt Obere Naturschutzbehörde. Institut für Gewässer- und Auenökologie GbR, Riedstadt, 35 S.

NEUMANN M (2002) Die Süßwasserfische und Neunaugen Schleswig-Holsteins - Rote Liste. Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Flintbek, 58 S.

SCHREIBER B (2017) Conservation of the European Weatherfish *Misgurnus fossilis, stocking measures, autecology and potential threats.* Doktorarbeit, Universität Koblenz-Landau, 124 S.

SCHREIBER B, MONKA J, DROZD B, HUNDT M, WEISS M, OSWALD T, GERGS R, SCHULZ R (2017) Thermal requirements for growth, survival and aerobic performance of weatherfish larvae *Misgurnus fossilis*. Journal of Fish Biology 90, 1597–1608.

6 Anhang

Anhang 1: Anleitung zum Entkapseln von Artemia-Eiern (verändert nach HALANEK 2019)

Material:

1. Artemia-Eier/Zysten
2. dicht verschließbarer Behälter (ca. 0,5–1 l)
3. Artemiasieb (etwa 180 µm Maschenweite/aus Zoobedarf oder Eigenbau)
4. kleine Schüssel, in die das Artemiasieb hinein passt
5. Essig (Säureanteil 5–10 %/z.B. Branntweinessig oder Apfelessig)
6. Chlorbleiche 2,8–5 % ohne Zusätze (beispielsweise DanKlorix™, blaue Flasche)
7. Erbrütungsanlage für Artemien (Zoobedarf oder Eigenbau)

Entkapseln: Die Artemia-Eier zunächst in Leitungswasser für eine Stunde quellen lassen, dabei mehrmals umrühren oder durch Luftzufuhr für Verwirbelung sorgen. Durch den Quellvorgang nehmen sie eine kugelige Form an und die spätere Entkapselung fällt gleichmäßiger aus. Die gequollenen Eier werden durch das Artemiasieb abgegossen (dieses ist nach jedem Arbeitsschritt unter fließendem Wasser von Eiern zu befreien). Danach werden die Artemia-Eier mit etwa 100 ml Chlorbleiche in den dicht verschließbaren Behälter gegeben (bei Mengen von mehr als einem gehäuften Esslöffel sind mehrere Ansätze sinnvoll, da es sonst zu starker Schaumbildung kommt und das Sieb bei den folgenden Arbeitsschritten schnell verstopft). Das Gemisch wird etwa 2–3 Minuten stark geschüttelt. Während dieser Zeit erscheinen die Eier erst weiß und dann nach dem vollständigen Auflösen der Schalen orange. Wenn kaum noch weiße Eier sichtbar sind ist der richtige Zeitpunkt zum Neutralisieren gekommen (vereinzelte Eier bleiben auch nach längerer Zeit weiß). Befinden sich die Eier zu lange in der Chlorbleiche, findet kein Schlupf mehr statt.

Neutralisieren: Das Gemisch wird durch das Artemiasieb abgegossen und das Sieb mit den enthaltenen Eiern in die Schüssel mit etwa 100 ml handelsüblichem Essig (keine Essigessenz) gestellt. Für die Neutralisation kann etwa 1 Minute angesetzt werden. Die Eier müssen vollständig mit Essig bedeckt sein und das Sieb wird mehrfach geschwenkt. Nach erfolgter Neutralisation werden die Artemia-Eier im Sieb unter fließendem Wasser gespült. Ist kein Essiggeruch mehr wahrnehmbar, können sie direkt in die Erbrütungsanlage gegeben werden.

Erbrütung: Die Erbrütung findet in einer zur benötigten Menge von der Größe her passenden Anlage statt. Für einen gehäuften Esslöffel Artemia-Eier hat sich ein Wasservolumen von etwa 3 l bewährt. Für ein derartiges Volumen empfiehlt sich eine Anlage aus Eigenbau nach einer der diversen im Internet verfügbaren Anleitungen oder von einem professionellen Hersteller. Benötigter Salzgehalt, ideale Temperatur und Erbrütungsdauer bis zum Schlupf unterscheiden sich zwischen Artemiaangeboten unterschiedlicher Hersteller. Für Artemia-Eier der Firma Sanders haben sich beispielsweise ein Salzgehalt von etwa 25 ‰ und eine Temperatur von 28 °C bewährt. Die Erbrütungsdauer liegt dann bei 28–30 h.