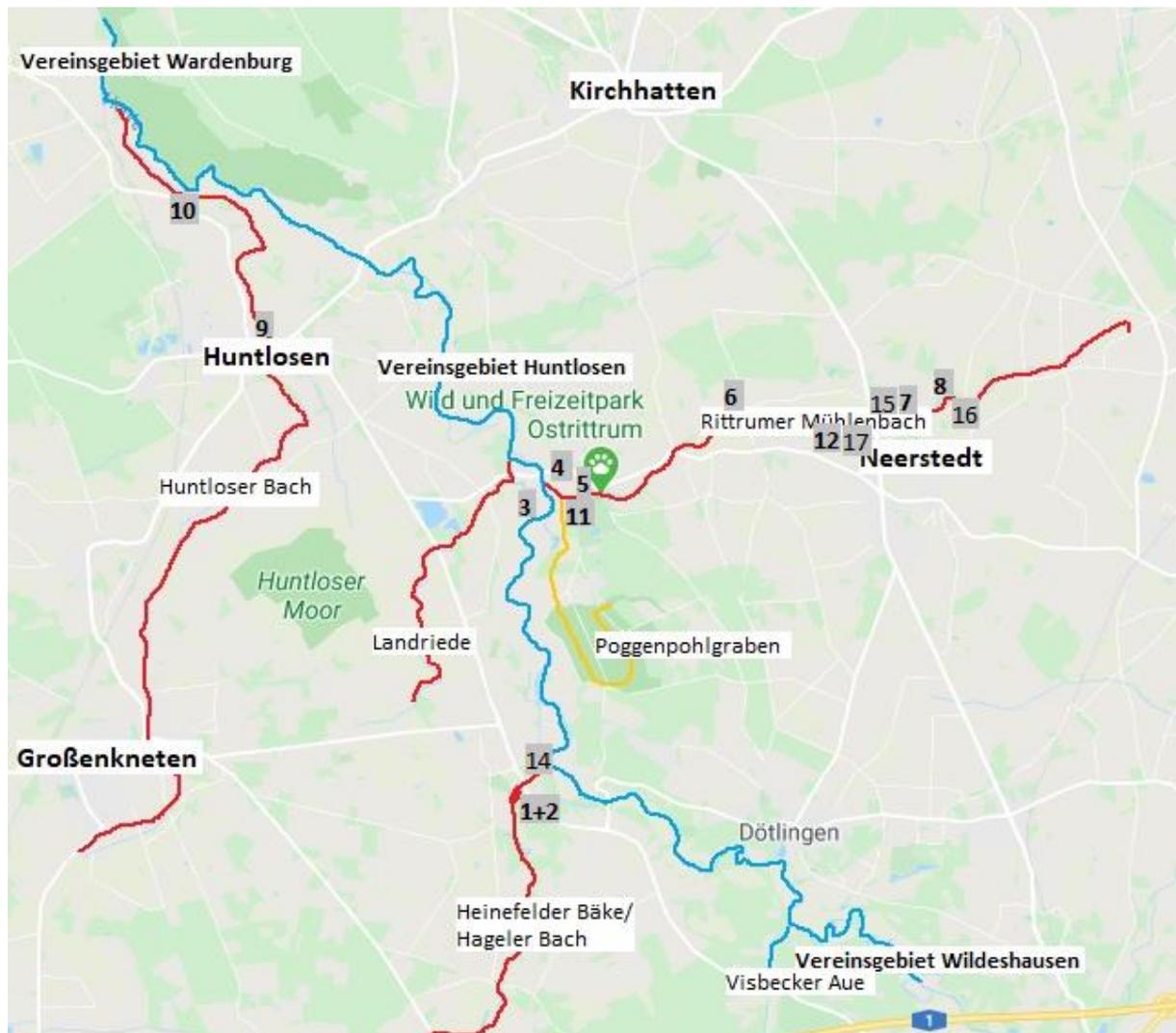


Erfolgreiche Fortsetzung von Untersuchung der Schlupfraten von Meerforelleneiern

Untersuchungen in den Bächen des SFV zeigen sehr gute Schlupfraten

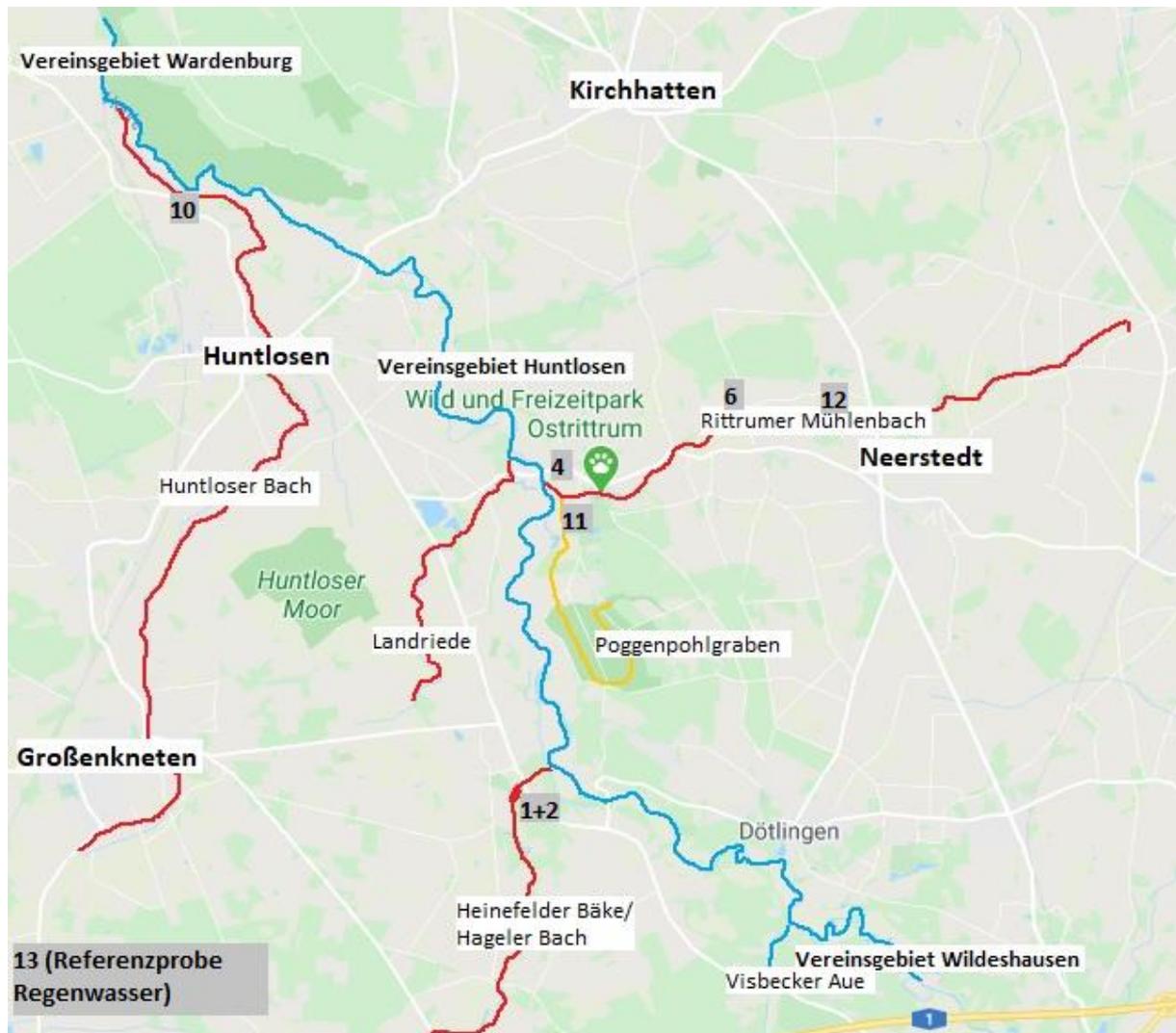
Die im Jahr 2019 mit ausführlichen Wasseruntersuchungen begonnenen Untersuchungen wurden auch im Jahr 2021 weiter fortgesetzt. Die Wasseruntersuchungen sollten Unterschiede der Bachwässer von insgesamt 17 Untersuchungsstellen des Rittrumer Mühlenbachs, Huntloser Bachs, Hageler Bachs (Heinefelder Bäke) und des Poggenpohlmoorgrabens zeigen, damit man auf deren Grundlage Brutuntersuchungen starten kann. Die zu erwartenden Brutergebnisse sollten dann in Relation zu den Wasserwerten ausgewertet werden und mögliche Probleme bei der Fortsetzung der Meerforellenstützung aufdecken. Einfach ausgedrückt: Wenn das Wasser für gute Ergebnisse sorgt, dann ist eine Basis für eine Fortsetzung der Projekte vorhanden.

Abbildung 1: Darstellung aller Versuchsstellen der Wasseruntersuchungen 2019



Nach der Gewinnung von über 1400 Analyseergebnissen standen sechs verschiedene Versuchspunkte fest, die sich in Wasserwerten unterschieden, oder aufgrund der vorangegangenen Gewässerstrukturprojekten einen hohen Stellenwert für den SFV und die Öffentlichkeit haben.

Abbildung 2: Darstellung der Brutversuchspunkte (Winter 19/20)



Der Landesfischereiverband Schleswig Holstein stellte dem Verein 7 Brutboxen, die es ermöglichen, 200 Eier in einzelnen „Fächern“ abzulegen, aus denen der Brütling nach dem Schlupf fliehen kann. Damit war es theoretisch möglich, die genaue Entwicklungsrate der Eier in dem jeweiligen Versuchsjahr und dem bestimmten Gewässer zu ermitteln. Die Boxen sind für Eier des atlantischen Lachs vorgesehen, jedoch sind die Eier der Meerforelle etwas kleiner. Damit bestand die Gefahr, dass Eier aus den Löchern der Box gedrückt werden. Ohne Versuch kein Ergebnis. Daher starteten wird die Arbeit. Eine Referenz in der Garage des Gewässerwartes mit sauberem und ebenfalls untersuchtem Regenwasser lief parallel. Dies war dringend notwendig, um auszuschließen, dass der Grund eines möglichen Totalausfalls in den Bächen an unbefruchteten Eiern lag. Dies hätte zu einer völlig falschen Beurteilung der Ergebnisse geführt. Grundlage der Referenz sind die Erfahrungen mit sauberen Wässern in den Brutanlagen und dem Wissen, dass Regenwasser sehr mineralienarm ist und wenige Schadstoffe aus der Umwelt enthält (relativ zum Bachwasser und dessen Beeinflussung durch Salzung der Straßen oder Eintrag von Kläranlagen oder Feldern).

Abbildung 3: Material Brutversuch



Rot: Brutbox für 200 Eier, Weiß: Belegebrett. Im Eimer befinden sich befruchtete Eier von 2 Rognern und 2 Milchneern (ca. 30 min vorher befruchtet).

Abbildung 4: Aufbau im Wasser



Aufstellung der Boxen in der Strömung. Die Kompartimente, in denen die Eier liegen, haben nur kleine Löcher, so dass die reelle Strömung in der Box geringer als die umgebende Strömung ist.

Es wurden 2 Stadien der Entwicklung ausgewertet:

- 1.) Augenpunktstadium
- 2.) Schlupf

Für die Zählung des Augenpunktstadiums mussten die Boxen geöffnet werden, so dass dies eine mögliche Beeinflussung der späteren Schlupfergebnisse vermuten lässt. Generell wurden auch die fehlenden Eier gezählt, die entweder aus der Box geschwemmt wurden oder im schlimmsten Fall abgestorben waren und durch Abbauprozesse herausgespült oder sogar gefressen wurden. Jedoch liegt es nahe, dass die Eier herausgeschwemmt wurden, da man schon beim Auflegen der Eier in der wassergefüllten Kiste vereinzelt Eier aus der Box austreten sah. Die Weibchen, auch Rogner genannt, waren mit Größen von 55 und 57 cm eher kleinere Individuen. Rogner ab ca. 70 cm haben erfahrungsgemäß größere Eier angesetzt, so dass diese Größe der Eier besser für die Boxen geeignet ist. Da aber der Versuchsstart abhängig von den zum Laichen aufgestiegenen Fischen ist, hätte ein weiteres Warten auf größere Individuen zum Nichtstarten des Versuches im Jahr 2019/2020 führen können. Dies wollten wir vermeiden, weil der Start 2018/2019 schon einmal wegen zu langem Zögern ein Jahr verschoben werden musste.

Abbildung 5: tote Eier in Brutbox
(Box Rittrumer MB unterhalb
Kirchhatter Straße)

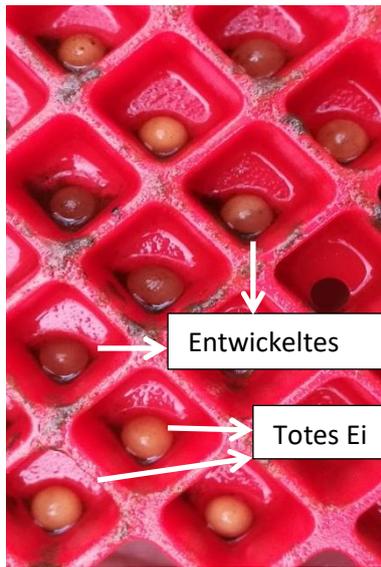


Abbildung 6: Ei im Augenpunktstadium
direkt vor Schlupf
(Box Poggenpohlmoorgraben)

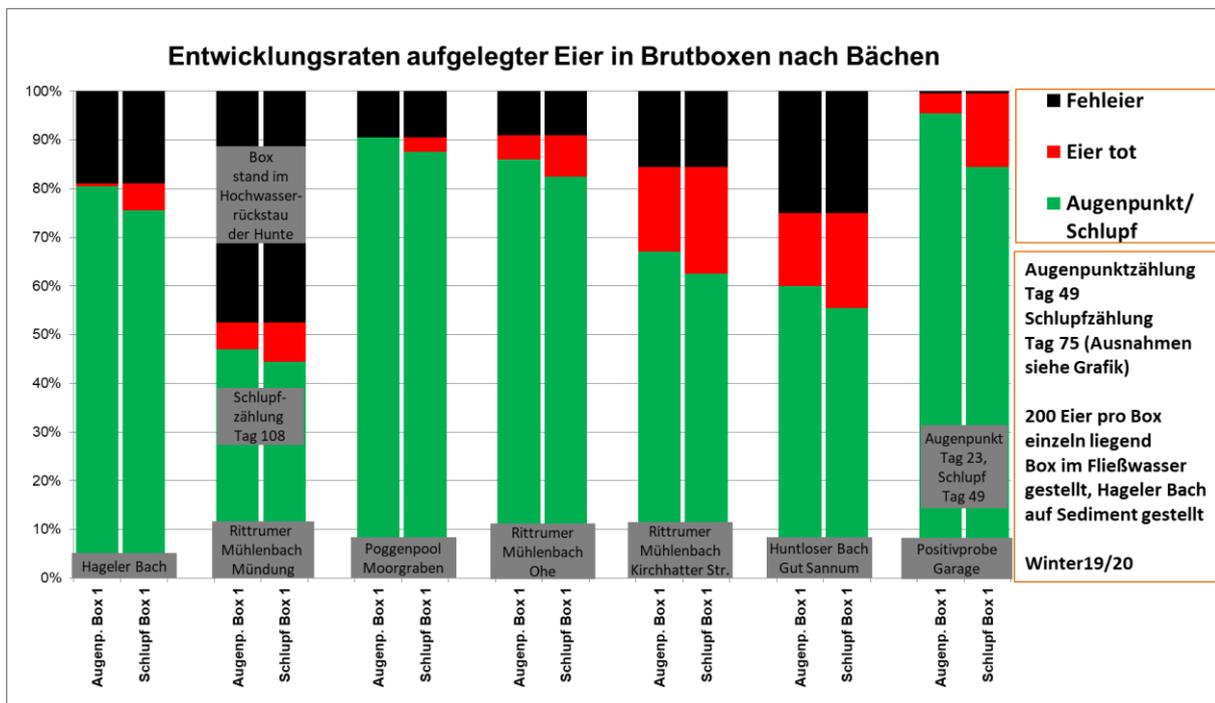


Abbildung 7:
frisch geschlüpfter Brütling
(Box Poggenpohlmoorgraben Tag 75)



Ein Teil der Boxen mussten mit hohem Aufwand ausgezählt werden. Die Eier klemmten teilweise in den Löchern der Abteile und bekamen durch den „Außenkontakt“ eine ähnliche Farbe an der nach außen gerichteten Fläche wie tote Eier. Dadurch konnte es sein, dass ein Ei tot erschien, aber beim vorsichtigen Rollen in der Box die klare Seite (entwickeltes Ei) zum Vorschein kam. Die Festlegung per Sichtung „totes oder entwickeltes Ei“ wurde durch direkten Eingriff zu Beginn überprüft.

Abbildung 8: Ergebnisse Schlupfraten Meerforelleneier Winter 19/20



100 % entsprechen 200 Eier. Die Eier der Referenzprobe Regenwasser erreichten am Tag 23 das Augenpunktstadium. Der Tag 49 ist nicht der Tag der Augenpunktentwicklung. Dieser wird einige Tage vorher eingetreten sein. Die toten Eier wurden während der Zählung entnommen. Wie zu erkennen ist, steigt die Zahl der fehlenden Eier nicht mehr an, weil die zusätzlich fehlenden Eier im Idealfall im geschlüpften Brütling resultierten. Die Differenz der aufgelegten Eier zu den toten Eiern und fehlenden Eiern ergeben rechnerisch die geschlüpften Brütlinge. Der Schlupf der Referenz erfolgte am Tag 49 (ausgesetzt im Huntloser Bach) und die Box Rittrumer MB Mündung war bis zum Tag 108 nicht zählbar, da vorher das Hochwasser der Hunte jegliche Bergung und Auswertung der Box verhinderte.

Zur schnellen Übersicht der Ergebnisse Winter 19/20: Insgesamt sind Schlupfraten zwischen 45 % (Rittrumer MB Mündung) und 88 % (Poggenpohlgraben) verzeichnet worden. 83 % im Rittrumer MB bei Ohe und 76% im Hageler Bach sind ebenso hervorragende Werte für die Freiwasserentwicklung der Eier in der Natur (Fehler immer als tote Eier einbezogen). Diese Werte sind weitaus besser als erwartet. Die Schlupfraten aus dem Verbandbruthaus in Oldenburg betragen für unsere aufgelegten Chargen im Jahr 2018/19 ca. 90-93 %. Bisher konnte kein Zusammenhang von Rate der Eientwicklung und Wasserparametern gefunden werden. Auch Analysen zu dem Versuchsaufbau (z.B. Reihenfolge der Brutansätze oder Wasserströmung) konnten keinen Zusammenhang erkennen lassen.

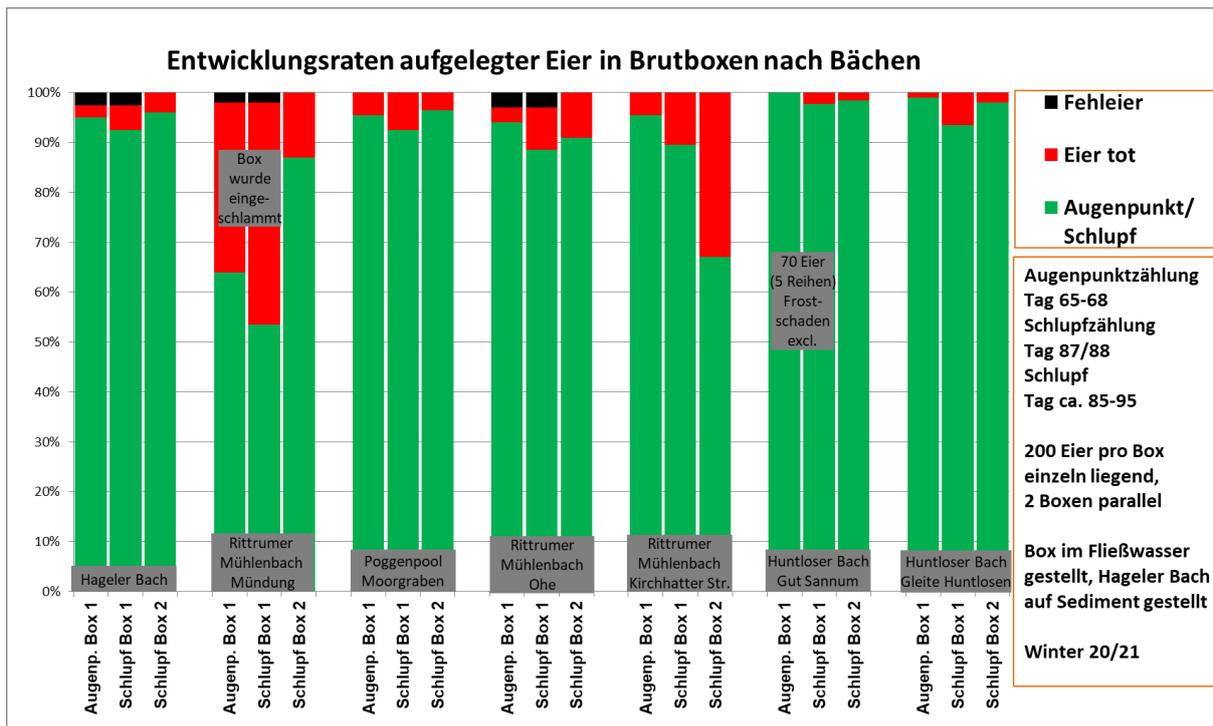
Jedoch sind mehrere Fragen offen geblieben, so dass wir schon in der Zeit der Auswertung im Frühjahr 2020 folgende Fragen für den Winter 20/21 formulierten:

- 1.) Die Belastung des Wassers des Huntloser Bachs war im Vergleich zum Rittrumer Mühlenbach und Hageler Bach geringer oder gleich, bezogen auf Eisen oder Sedimentgeschiebe. Jedoch war der Bruterfolg ungleich schlechter → Wiederholung dringend nötig.
- 2.) Welchen Einfluss hat die Begehung des Huntloser Bachs bei der Befischung auf den Brutaufbau (Schlamm? → Aufbau stand unterhalb der Befischungsstrecke und das Sediment besteht aus mehrheitlich schlammigen Bereichen).
- 3.) Welchen Einfluss hat die chemische Form von Eisen auf den Bruterfolg (Eisen-II zu Eisen-III Verbindungen)?
- 4.) Gibt es Unterschiede im Temperaturverlauf der Bäche in der Entwicklungszeit?
- 5.) Welchen Einfluss hat das Öffnen der Brutbox und „Spülen“ der Eier auf die Entwicklungsrate?
- 6.) Welche Raten sind zu erwarten, wenn die Eier in größerer Menge aufgelegt werden? Z.B. 5 Eier pro Kompartiment und nicht nur 1 Ei, so dass man 1000 Eier pro Platte bebrüten kann (für ein mögliches Ausbrüten von Eiern im Bach, statt ausschließlich im Bruthaus).

Die Versuchsaufbauten und die Durchführung wurden deshalb für den Winter 20/21 angepasst:

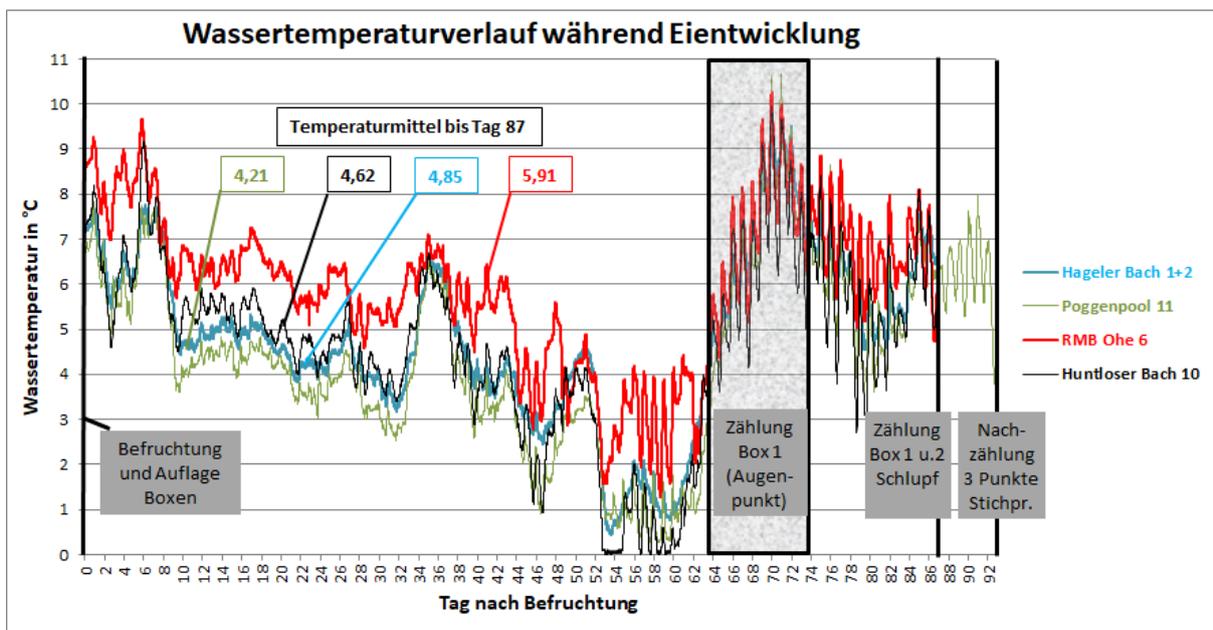
- zu 1.) Aufbau wurde wiederholt.
- zu 2.) Durch fehlende Befischung wegen Ausbleiben von Meerforellen wegen vermutlich zu starkem Bewuchs mit Schilf wurden die Begehungen des Huntloser Bachs nachgestellt und während der beginnenden Brutzeit die Strecke oberhalb des Punktes 10 (Gut Sannum) mehrfach komplett durchlaufen und Schlamm aufgewühlt. Weiter wurde ein weiterer Punkt (18) eingeführt, der oberhalb der Strecke liegt (Ausgang Huntlosen) und nicht von der Begehung beeinflusst werden kann.
- zu 3.) Es wurde durch die Niedersächsische Bingo-Umweltstiftung ein Testkit für Eisen-II Bestimmung vor Ort im Feld finanziert. Dieses Testkit stellte sich als unpraktikabel für die Benutzung unter Kälte und hoher Luftfeuchtigkeit heraus (Winter, um 2-10 Grad und Nebel), so dass die Bestimmungen mit einem unverhältnismäßigen Arbeitsaufwand verbunden waren. Auch die Vorkehrungen gegen ungewollten Umwelteintrag von Chemikalien waren unverhältnismäßig hoch und so wurden die Messungen nach 4 Messtagen eingestellt.
- zu 4.) Es wurden Temperaturdatenlogger parallel zu den Aufbauten im Wasser platziert.
- zu 5.) Alle Aufbauten wurden im Doppelansatz gestellt. Eine Box wurde wie Winter 19/20 behandelt und eine weitere Box wurde bis Ende der Zeit unberührt gelassen. Somit wurde eine Box für Augenpunktzählung geöffnet und beide Boxen am Ende des Versuches geöffnet und ausgezählt.
- zu 6.) Mehrfachansatz mit noch verfügbaren Eiern des Versuchs wurde im Hageler Bach angesetzt.

Abbildung 9: Ergebnisse Schlupfraten Meerforelleneier Winter 20/21



Die Übersicht zeigt die Ergebnisse der Doppelansätze des Winters 20/21 (analog der Stellen im Winter 19/20). Die Anzahl Fehleier ist deutlich gesunken, weil die Eier größer waren als im Winter 19/20. Die befruchteten Eier stammten von Tieren über 60 cm und damit wurde auch geklärt, dass die Fehleier 19/20 nicht abgebaut oder zersetzt waren, sondern verloren gingen. Der jeweils rechte Balken der Gruppen (Versuchspunkte) stellt die Box dar, die bis Ende nicht geöffnet wurde. Im Huntloser Bach gab es in der Phase des strengen Frostes starke Eisbildung (siehe auch Abbildung 10). Diese hatte einen Einfluss auf die Box 1 bei Gut Sannum, in der die Eier der oberen 5 Reihen ausnahmslos erfroren sind.

Abbildung 10: Temperaturverläufe an ausgewählten Versuchspunkten



Die Graphen zeigen den Temperaturverlauf über den Eientwicklungszeitraum des Versuches. Im Huntloser Bach ging die Temperatur am Versuchspunkt 10 (Gut Sannum) bis auf < 0,0 °C herunter. Die Datenlogger wurden im Vorfeld an zwei Temperaturpunkten mit einem Referenzthermometer von Testo geprüft. Die Abweichung lag unter 0,1 °C und untereinander lag die Abweichung auch unter 0,1 °C.

Insgesamt sind im Winter 20/21 Schlupfraten zwischen 53,5 % (Rittrumer MB Mündung, verschlammte Box 1) und 98,5 % (Huntloser Bach, Gut Sannum Box 2) verzeichnet worden (Fehleier immer als tote Eier einbezogen). Der Huntloser Bach stach dieses Jahr positiv heraus, obwohl keine grundlegenden Änderungen des Versuches gegenüber Winter 19/20 vorgenommen wurden. Alle 4 Boxen zeigten sehr ähnliche hervorragende Schlupfraten, die sogar höher lagen, als gute Schlupfraten im Bruthaus. Dies aber im Wasser des Zielbaches!

Eier der Boxen 2, die zum Zähltag noch nicht geschlüpft waren, wurden teils nochmal einige Tage aufgelegt, um den Schlupf dann noch einmal endgültig zu prüfen (Eigenkontrolle der Beurteilungen). Dabei wurden auch am Punkt 12 (Rittrumer Mühlenbach, unterhalb Kirchhatter Straße) ca. 70 Eier erneut aufgelegt, obwohl die Parallelbox 1 geschlüpft war und diese Tatsache ungewöhnlich erschien. Die Skepsis war leider berechtigt, weil die Ausfallrate noch einmal stark stieg (nur Box 2). Eine zu starke Versandung ist denkbar, weil dies die nicht zwischenzeitlich geöffnete Box war und somit nicht „gereinigt“ wurde. Auffällig war auch das Auffinden von toten Bachflohkrebsen, die die Kompartimente gewöhnlich als Unterschlupf nutzen. Während der Entwicklungszeit gab es am 11.01.21 an diesem Punkt (und den folgenden Punkten im Rittrumer Mühlenbach) einen deutlich erhöhten Nitritwert (1,37 mg/L). Jedoch ist die Schädigung der Eier durch diesen Fakt unwahrscheinlich, da sonst auch Box 1 betroffen sein müsste. Damit ist nicht klar, was zu diesem erhöhten Ausfall führte.

Die Beeinflussung des Versuches im Winter 19/20 durch die Begehung bei der Befischung selbst kann ausgeschlossen werden, weil alle 4 Boxen im Huntloser Bach, sowohl unterhalb, als auch oberhalb der Laufstrecke sehr gute Schlupfraten zeigten. Bei der Betrachtung des Ergebnisses der Box 1 des Punktes 10 (Gut Sannum) ist zu beachten: Durch die abgezogene Menge lebender Eier (siehe Beschreibung Abbildung 9 und Abbildung 10) als Frostschaden, ist der Balken in der Graphik optisch ungleich des Balkens der Box 2. Die Anzahl toter Eier ist gleich!

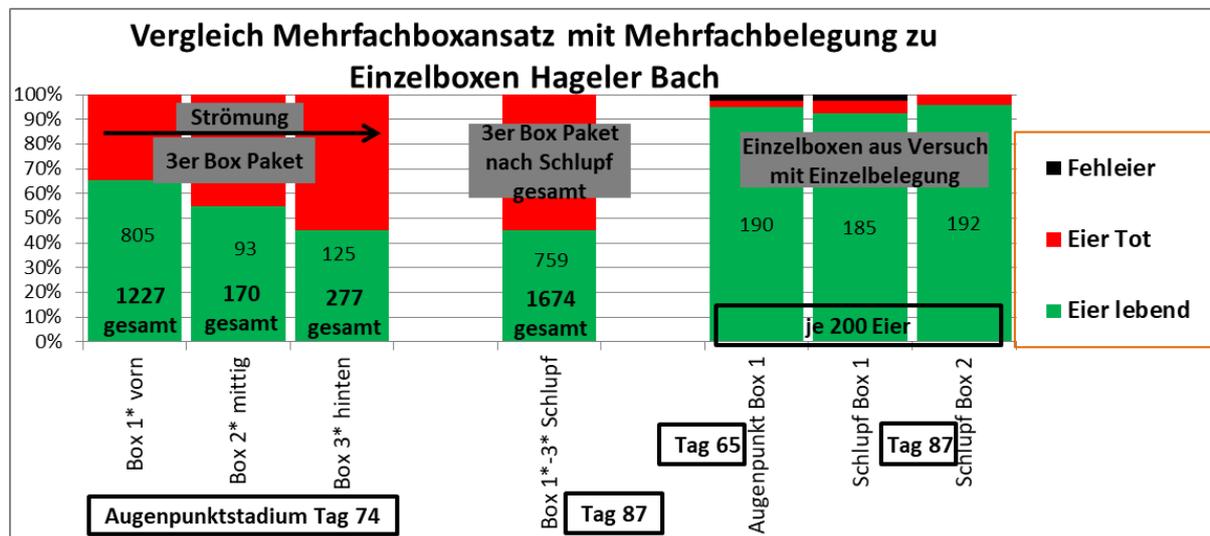
Die Temperatur im Rittrumer Mühlenbach war ca. 1 °C im Schnitt höher, als im Hageler Bach und 1,7 °C höher, als Poggenpohlmoorgraben. Die niedrigsten Schlupfraten erzielte im Schnitt der Rittrumer Mühlenbach, der auch die höchste Durchschnittstemperatur über die Entwicklungszeit hatte.

Das Öffnen der Box verändert nur leicht die Ausfallrate, gegenüber der Rate in den Boxen 2, die nicht geöffnet wurden (siehe Abbildung 9, vergl. Balken 2+3 der Versuchspunkte). Ausnahmen sind hier der Ansatz 10 (Gut Sannum), der gleich ausfällt und der Ansatz 6 (Rittrumer MB, Ohe), der nur ein Ei Unterschied zeigt (17 zu 18 im Ansatz 2).

Die Ergebnisse lassen die Bestrebungen aufleben, im Bach größere Mengen Brütlinge in den Brutsystemen zu erbrüten. Dies könnte den Vorteil haben, dass die Brütlinge durch bessere Anpassung an das Wasser bessere Überlebenschancen bekommen können und damit auch bei gleicher Anzahl Brütlinge mehr Fische als Rückkehrer unsere Bäche zum Laichen aufsuchen. Um dies praktikabel durchführen zu können, müssen höhere Eierzahlen pro Box aufgelegt werden können (bisher 200 Stück pro Box bei Einzeleiauflegung). Natürlich kann man den Versuch auch im größeren Stil mit anderen Systemen ansetzen. Dann müssten aber auch alle Vorversuche neu stattfinden, um Totalausfälle auszuschließen. Daher testen wir dies mit den vorhandenen Systemen aus. Dafür wurden auch im Winter 20/21 die verbliebenen Eier der Versuchscharge genutzt, um einen Versuch mit einem 3er Verbund an Platten anzusetzen, die eine unbestimmte Zahl Eier pro Kompartiment belegt bekamen (ca. 300 Eier, ca. 200 Eier und Rest auf die 3. Platte). Dies wurde ungenau gemacht, um eine Praxisnähe zu darzustellen. Die Zählung erfolgte im Augenpunktstadium und nach dem

Schlupf. Durch die nicht bekannte Anzahl an Eiern, konnte keine Fehleierermittlung getätigt werden. Diese ist aber basierend auf den Daten der Einzeleiauflegung des Winters an allen Versuchspunkten nicht von Bedeutung gewesen. Nach der Ermittlung des Augenpunktes wurden die Eier wieder ungenau auf die Platten verteilt. Als Vergleich diente der Versuchsansatz 1+2 (Hageler Bach).

Abbildung 11: Mehrfachbrutansatz Hageler Bach im Vergleich zur Einzeleiauflegung



Die Mehrfachauflegung im Vergleich zur Einzelauflegung im Hageler Bach (Mehrfachansatz und Box1 auf Sohle in Steinpackung in der Strömung und Box 2 in Strömung an Streben oberhalb der Sohle). Die Balken rechts sind gleich der Ergebnisse in Abbildung 9 für den Hageler Bach. Links 3 Balken, die die einzelnen Boxen im Block zum Augenpunktstadium darstellen. Zu erkennen ist die deutliche Abnahme der Schlupf- und Entwicklungsrate der Eier nach Stellung im Block, abhängig von der Strömungsrichtung. Der mittlere Balken stellt das Gesamtergebnis aller 3 Boxen bei Schlupf dar.

Die Ergebnisse des Winters 20/21 stützen die Ergebnisse des Winters 19/20. Die schlechten Ergebnisse des Huntloser Bachs konnten 20/21 erfreulicherweise nicht bestätigt werden. Die Versuchsdurchführung und Befischungen selbst beeinflussten die Ergebnisse nicht. Höhere Temperaturen in der Entwicklungszeit der Eier könnten auch höhere Ausfälle hervorrufen. Eine Einzelauflegung ist nicht vergleichbar mit einer Massenauflegung.

Die Versuche zur Mengenbebrütung konnten 2021/22 aufgrund nicht ausreichender Eierzahlen nicht fortgesetzt werden. Es ist das Ziel 2022/23 durch einfache Eingriffe in verschiedenen gestellten Aufbauten auch größere Mengen auf dem Brutsystem zu brüten und auch auszuwerten, um die bisherigen Ergebnisse in eine mögliche Bachbebrütung von gewonnenen Bruteiern münden zu lassen. Wir möchten untersuchen, ob die Bebrütung gleicher Anzahl Brütlinge im Bach relativ zum Besatz vorher, auch positive Effekte auf die Nachhaltigkeit hat.

Wir danken den Helfern des Vereins, den Interessierten aus dem Umfeld des Versuches und der Niedersächsischen Bingo-Umweltstiftung für die Förderung.