

EIN FISCH WIE KEIN ANDERER

Kaum ein Fisch hat einen so faszinierenden Lebenszyklus wie der Europäische Aal. Vieles ist dabei immer noch ungeklärt. Ein Forschungsteam will die Geheimnisse der bedrohten Art lüften: mit Strömungskanal, Computertomograf und Expeditionen in ihr 6.000 Kilometer entferntes Laichgebiet.



Computertomografische Ansichten der Knochenstruktur von weiblichen und männlichen Aalen verschiedener Reifestadien. Gelb: Künstlich gereifte ausgewachsene Männchen, pink: weibliche Gelbaale (Jugendstadium), grün: ausgewachsene Weibchen, rosa: ausgewachsene Männchen, lila: in Reifung befindliche Weibchen, blau: reife, laichbereite Weibchen.

Es ist ein besonderes Experiment, die dafür notwendige Anlage weltweit einmalig. Die schmale Röhre aus durchsichtigem Plexiglas ist nicht lang. Dennoch schwimmt der ausgewachsene Aal darin gemächlich und gleichmäßig, ohne irgendwo anzustoßen. Denn der Druckkammerkanal funktioniert wie ein Laufband. Der Fisch „joggt“ quasi im strömenden Wasser, dessen Druck einer Tiefe von bis zu 100 Metern entsprechen kann. Dabei steht er unter permanenter Beobachtung. Ein Forschungsteam misst, wie viel Sauerstoff der Aal beim Schwimmen verbraucht, um anschließend daraus zu berechnen, wie viel Energie er für eine bestimmte Strecke benötigt. Die Versuche im Schwimmtunnel gehören zu einer ganzen Reihe von Untersuchungen, die das Thünen-Institut für Fischereibiologie in Bremerhaven dem Europäischen Aal widmet. Mit Laborexperimenten, Forschungsfahrten in den Westatlantik und einem Langzeitmonitoring in heimischen Gewässern wollen die Forscherinnen und Forscher seinen

Lebenszyklus besser verstehen. Vor allem die zwei großen Reisen, die der Aal in seinem Leben unternimmt, geben der Wissenschaft noch immer große Rätsel auf.

Kinderstube südlich von Bermuda

Die Leistung, die der Fisch dabei vollbringt, ist in der Tat schwer zu begreifen: Die Heimat aller Aale liegt in der Sargassosee im zentralen Westatlantik, hier schlüpfen die Fische. Noch als Larven machen sie sich auf den Weg Richtung Nordost, um – vor allem vom Golfstrom unterstützt – die Küsten und Binnengewässer Europas und Nordafrikas zu erreichen. Zwei bis drei Jahre sind sie so unterwegs und werden bei Erreichen der kontinentalen Gewässer zu Glasaalen. Auf ihrer zweiten großen Reise schwimmen die Tiere durch den Atlantik zurück zur Sargassosee, um zu laichen. Während sie wiederum mehr als 6.000 Kilometer zurücklegen, werden sie geschlechtsreif. Die Weibchen sind zu Beginn dieser Reise

etwa acht bis 18 Jahre alt, die Männchen sechs bis neun Jahre. Während ihres Lebens in Binnen- und Küstengewässern müssen die Tiere über Jahre genügend Fettreserven aufbauen, um die lange Wanderung zu überstehen. Diese endet für die Aale wieder in ihrer Kinderstube. Denn die Sargassosee ist auch ihr Friedhof: Nach dem Laichen sterben die Tiere. Auf der mehrmonatigen Wanderschaft bauen Aale ihren Körper komplett um und nehmen keinerlei Nahrung auf. Wie das zu schaffen ist, ist eine der Forschungsfragen am Thünen-Institut. Vor allem aber sucht das Team nach den Gründen für den massiven Rückgang der Art, die heute als stark bedroht gilt. Noch in den 1970er-Jahren gab es den schlangenförmigen Fisch im Überfluss. Seitdem ist das Aufkommen der Glasaale um mehr als 90 Prozent zurückgegangen. „Wegen seiner komplexen Lebensweise ist es nicht eindeutig festzustellen, was die konkrete Ursache dafür ist“, sagt Institutsleiter Prof. Dr. Reinhold Hanel, der den Aal schon seit Jahrzehnten erforscht.



Als sogenannte Weidenblattlarven schlüpfen die Aale in der Sargassosee aus ihren Eiern: Die Untersuchung der Larven – in der Abbildung gemeinsam mit dem Nachwuchs verwandter aalarziger Fische zu sehen – soll helfen, den Rückgang des Aalbestands besser zu verstehen.

Der Wissenschaftler ist überzeugt davon, dass es mehr als nur einen Grund für den dramatischen Rückgang gibt. Intensive Befischung, Wasserkraftturbinen, die Schadstoffbelastung unserer Gewässer, ein aus Asien eingeschleppter Parasit, der die Schwimmblase der Tiere befällt, möglicherweise auch der Klimawandel – die Liste der Gefahren ist lang. Dennoch ist die Nachfrage nach dem Speisefisch hoch. Nun sucht die Wissenschaft nach neuen Wegen, um den Druck auf die Wildpopulation zu verringern. Eine vielversprechende Methode könnte dabei die künstliche Nachzucht sein.

„Weltweit ist es bisher nicht möglich, Nachwuchs des Europäischen Aals im Labor zu züchten“, sagt der Biologe und Aalexperte Marko Freese. „Alle Aale, in jedem Fischgeschäft, auf jedem Fischmarkt, stammen aus der Sargassosee.“ Dafür werden häufig Jungaale gefangen und in Kulturen gemästet. Würde es gelingen,

den begehrten Speisefisch auch in Gefangenschaft zu vermehren und wirtschaftlich zu nutzen, wäre das ein wichtiger Schritt zu einer besseren Umsetzung lange geforderter Schutzmaßnahmen.

Larven im Labor

Eine wichtige Hürde auf diesem Weg haben die Thünen-Forscherinnen und -Forscher schon genommen. Im Labor können sie inzwischen reife Aaleier abstreifen und befruchten. Das Ergebnis lässt im Team die Herzen höherschlagen: Aus den Eiern schlüpfen nach nur zwei Tagen schmale, wenige Millimeter große, durchsichtige Larven. Der Name „Weidenblattlarve“ beschreibt die Form der Aalbabys, die noch keinerlei Ähnlichkeit mit ihren Eltern haben.

In den Laboraquarien gelingt es allerdings noch nicht, die Larven großzuziehen – weil niemand genau weiß, was sie natür-

licherweise fressen. Um dieses und andere Rätsel um den Aal zu lösen, begeben sich Reinhold Hanel und sein Team regelmäßig direkt in die Kinderstube des Fisches. Mit dem Expeditionsschiff Walther Herwig III (mehr dazu auf Seite 10) führen sie erstmals 2011 in die Sargassosee. Inzwischen planen sie die fünfte Forschungsreise.

Vom Schiff aus wirft die Forschungscrew Tag und Nacht ihre feinmaschigen Planktonnetze aus, um Larven im vermuteten Laichgebiet zu fangen und sie zu zählen. „Im Vergleich zu Daten aus den 80er-Jahren ist die Zahl der Larven deutlich zurückgegangen“, erklärt Reinhold Hanel. Für den Wissenschaftler ist das ein erstes Indiz dafür, dass viel weniger erwachsene Aale den weiten Weg in die Sargassosee schaffen und erfolgreich laichen. Gleichzeitig waren er und sein Team überrascht, über eine Strecke von 2.000 Kilometern frühe Larvenstadien des Aals zu finden.

„Es gibt mit Sicherheit verschiedene Orte des Laichgeschehens innerhalb der Sargassosee in einer Saison“, erklärt Hanel.

Auf der Suche nach der Liebesspeise

Um das Nachzuchtprogramm mit einem passenden Larvenfutter voranzutreiben, nehmen die Forscherinnen und Forscher den Darminhalt des gefangenen Nachwuchses genauer unter die Lupe. Mit mikroskopischen und genetischen Analysen versuchen sie, dem geheimnisvollen Futter auf die Spur zu kommen: eine knifflige Aufgabe, die viel Geduld erfordert. Hanel vermutet, dass sogenannter Meeresschnee – eine Mischung aus abgestorbenen Algen, Bakterien und den Resten kleiner Planktonorganismen, die langsam in die Tiefe rieselt – die Lieblingspeise der kleinen Aale ist. Aber endgültige Sicherheit können nur weitere Untersuchungen geben.

Unterdessen stehen auch die erwachsenen Aale im Mittelpunkt der Forschung. Im Vergleich zu ihren wilden Verwandten müssen sich die Versuchstiere in der Strömung des Schwimmkanals nur für kurze Zeit anstrengen. Nach dem Training kommt der Gesundheitscheck: Sind die Tiere mit Schadstoffen belastet oder

von Parasiten befallen? Wie wirkt sich das auf die Leistung aus? Am Ende könnten die Ergebnisse zeigen, ob vorgeschädigte Aale ihre Energiereserven ausschöpfen und sterben, bevor sie ihre Laichgebiete erreichen.

Der wichtigste Energiespeicher der Tiere ist der hohe Fettgehalt. Er sorgt dafür, dass sie ohne Nahrungsaufnahme Tausende Kilometer weit schwimmen können. „Die Fettreserven sind der Treibstoff für die weite Wanderschaft“, erklärt Freese. Auch Organe und – wie sein Team kürzlich unter anderem mit Aufnahmen aus Computertomografen zeigen konnte – sogar Knochen baut der Fisch auf seiner letzten Reise ab, um ans Ziel zu kommen. Die Knochen dienen hauptsächlich als Mineralstoffspeicher für Phosphor, den die Fische unterwegs anzapfen. Die Erforschung dieses Prozesses ist auch für die Medizin interessant, denn es gibt Parallelen zur Krankheit Osteoporose.

Im Laufe ihres Lebens reichern die Aale nicht nur Energiereserven in ihrem Körper an, sondern auch gesundheitsschädliche Stoffe wie Dioxine oder polychlorierte Biphenyle (PCB) und Schwermetalle, die besonders im energiereichen Fettgewebe zu finden sind. Werden diese auf der Wanderung freigesetzt, können

sie im Körper ihre giftige Wirkung entfalten und lagern sich in Organen und Eierstöcken ein. „Man weiß, dass diese Stoffe Embryos schädigen können“, betont Marko Freese, der mit weiteren Versuchen und mithilfe mathematischer Modelle das Ausmaß der Schädigung auf Populationsebene bestimmen möchte. Die Ergebnisse könnten auch Argumente für ein besseres Aalmanagement liefern. Bisher werden deutschlandweit Seen und Flüsse mit Jungaalen besetzt, um die Population zu stärken. Dies mache aber wenig Sinn bei hoch belasteten Gewässern, sagt Freese, da die Aale dort kaum zu gesunden Laichfischen heranwachsen können.

Im März 2020 wird die Walther Herwig III erneut in See stechen, um die Aale auf ihrer Wanderschaft zu untersuchen. Auch Hanel und Freese werden wieder mit an Bord sein – in der Hoffnung, zahlreiche Aalarven zu fangen. Wandernde oder gar laichende Aale im Ozean wurden bisher allerdings nie gefunden. Auch das Team aus Bremerhaven macht sich wenig Hoffnung auf einen solchen Fang. „Das wäre eine absolute Sensation“, sagt Freese. „Es würde einige offene Fragen beantworten“, ergänzt Hanel.

Von Heike Kampe

In einem eigens entwickelten Druckkammer-Strömungskanal wird die Schwimmleistung von Aalen untersucht. Durch ein Überdrucksystem ist es möglich, darin verschiedene Wassertiefen zu simulieren.

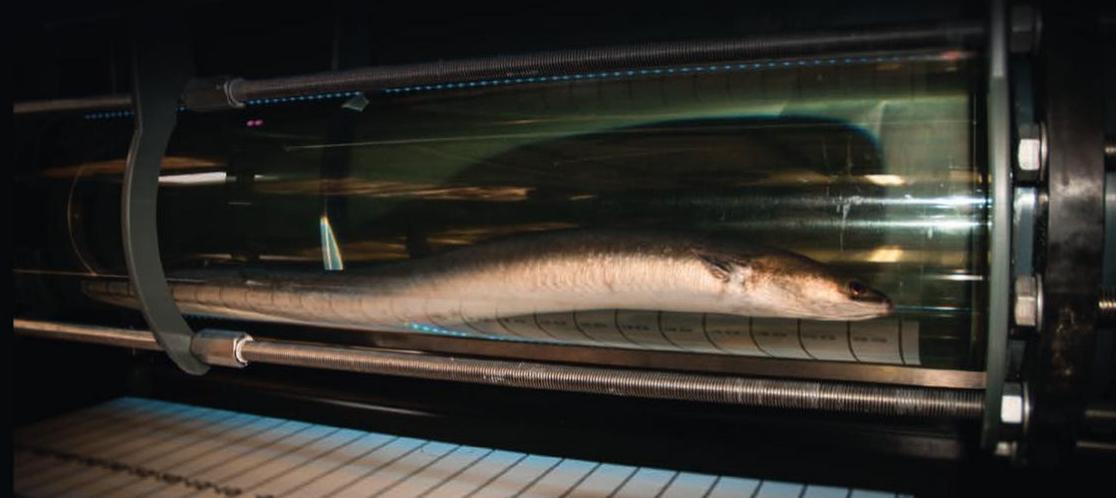


Foto: links: Marko Freese/Thünen-Institut; rechts: Björn Illing/Thünen-Institut