

MEILENSAMMLER

Wenn Aale sich vermehren, schwimmen sie von Europa in die Sargassasee, über 5000 Kilometer weit. Warum bloß?

TEXT: CARSTEN JASNER



FOTO: SOLVIN ZANKL / ALAMY



Die Sargassosee liegt östlich des US-Bundesstaats Florida, ihre durchschnittliche Tiefe: 5000 Meter. Hier paaren sich der Europäische und der Amerikanische Aal.

Er ist so dicht dran! Nur wenige Millimeter messen die Larven, die Reinhold Hanel aus der Sargassosee fischt. Erst vor ein paar Tagen sind sie geschlüpft, der Paarungsort der Eltern kann nicht weit entfernt liegen. Erneut senkt die Mannschaft des Forschungsschiffs »Maria S. Merian« ihr engmaschiges Netz in die Tiefe. Würde die Crew laichende oder samende Aale oder deren Eier finden – sie wären die ersten Menschen auf Erden, denen das gelänge.

Das war im Frühjahr 2015. Reinhold Hanel, Leiter des Thünen-Instituts für Fischereiökologie in Bremerhaven war damals zum vierten Mal auf Expedition in der Sargassosee. Er ist Chef der Forschergruppe und der führenden deutsche Experte für das Leben der Europäischen Aale. Seit 12 Jahren spürt er ihrem Laichplatz nach. Eine Suche wie nach der berühmten Nadel im Heuhaufen, nur dass das Heu fließt, 4000 bis 5000 Meter tief reicht und mehrere tausend Kilometer weit. Auch 2015 war die Suche nicht erfolgreich.

Die Sargassosee ist eine gigantische Wasserwüste, größer als das Mittelmeer: über fünf Millionen Quadratkilometer, ohne eine Insel oder Küste. Sie



1

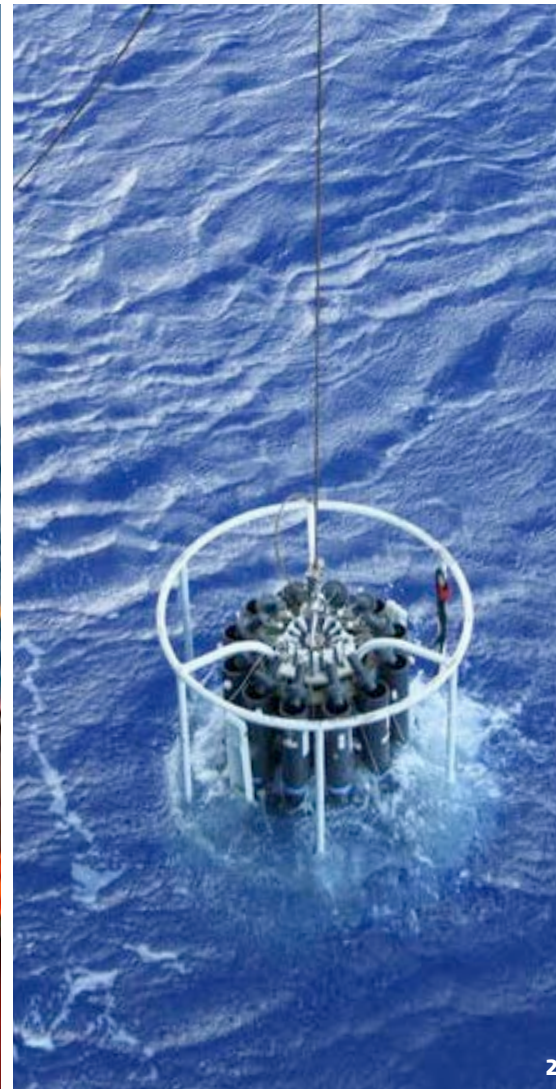
Die Crew des Bremerhavener Thünen-Instituts für Fischereiökologie bei der Arbeit in der Sargassosee, im Hintergrund das Forschungsschiff »Maria S. Merian«. Mit der Schöpferosette (links) können ferngesteuert in verschiedenen Wassertiefen Proben entnommen werden. Bild Mitte re.: Die Braunalgen sind ein Erkennungszeichen dieser Gewässer.

beginnt östlich Floridas, zwischen den Bermudainseln und Bahamas, und reicht fast bis Afrika. Begrenzt wird sie durch vier Meeresströmungen, die zusammen einen ovalen Wirbel bilden. Ihren Namen verdankt die See Braunalgen der Gattung »Sargassum«. Die mehrere Meter langen Pflanzen mit luftgefüllten Blasen driften im Innern des Strömungsrings.

Pikanterweise überschneidet sich das Oval der Sargassosee mit dem legendären Bermudadreieck, wo Generationen von Schiffen und Flugzeugen spurlos verschollen sein sollen. Dieses Rätsel ist jedoch einigermaßen geklärt: Zahlenmäßig verschwinden hier

nicht mehr Verkehrsmittel als anderswo. Was aber auf geheimnisvolle Weise verschwindet, sind Aale. Und mit ihnen die Antworten auf viele Fragen: Warum wandern sie ausgerechnet dorthin? Wie orientieren sie sich? Wo genau laichen sie? Wie findet ihre Brut zurück nach Europa?

Dass in der Sargassosee das Leben der Aale beginnt und endet, beruht auf einer hundert Jahre alten Theorie. 1904 fischte der dänische Zoologe Johannes Schmidt einige der durchsichtigen, weidenblattförmigen Larven aus dem Atlantik nahe der Färöer Inseln. Weil die Jungtiere überhaupt nicht wie



2

FOTOS: MARKO FRESE & KLAUS WYSUJACK / THÜNEN INSTITUT (2), SOLVIN ZANKL, ALAMY (2)

Aale aussehen, hatte man sie wenige Jahre zuvor noch für eine eigene Fischart gehalten. Nun aber folgerte Schmidt, dass sich Aale unmöglich in europäischen Bächen und Flüssen begatten können, wenn ihre Brut über tausend Kilometer entfernt lebt. Er durchsiebte jahrelang den Atlantik, fand immer kleinere Weidenblattlarven, je weiter er sich von Europa entfernte. 1922 entdeckte er schließlich besonders winzige Tierchen nahe den Bermudas, woraufhin er die Sargassosee zum Kreißaal des Europäischen Aals ernannte.

Schmidts Indizienbeweis gilt noch heute. Ebenso dessen Methode. Reinhold Hanel und ►



Etappe 1

WEIDENBLATTLARVE

In dieser flachen Form überstehen die jungen Aale die Reise nach Europa. Sie treiben in Meeresströmungen, sinken tagsüber auf 200 Meter Tiefe und steigen nachts auf 25 Meter auf.



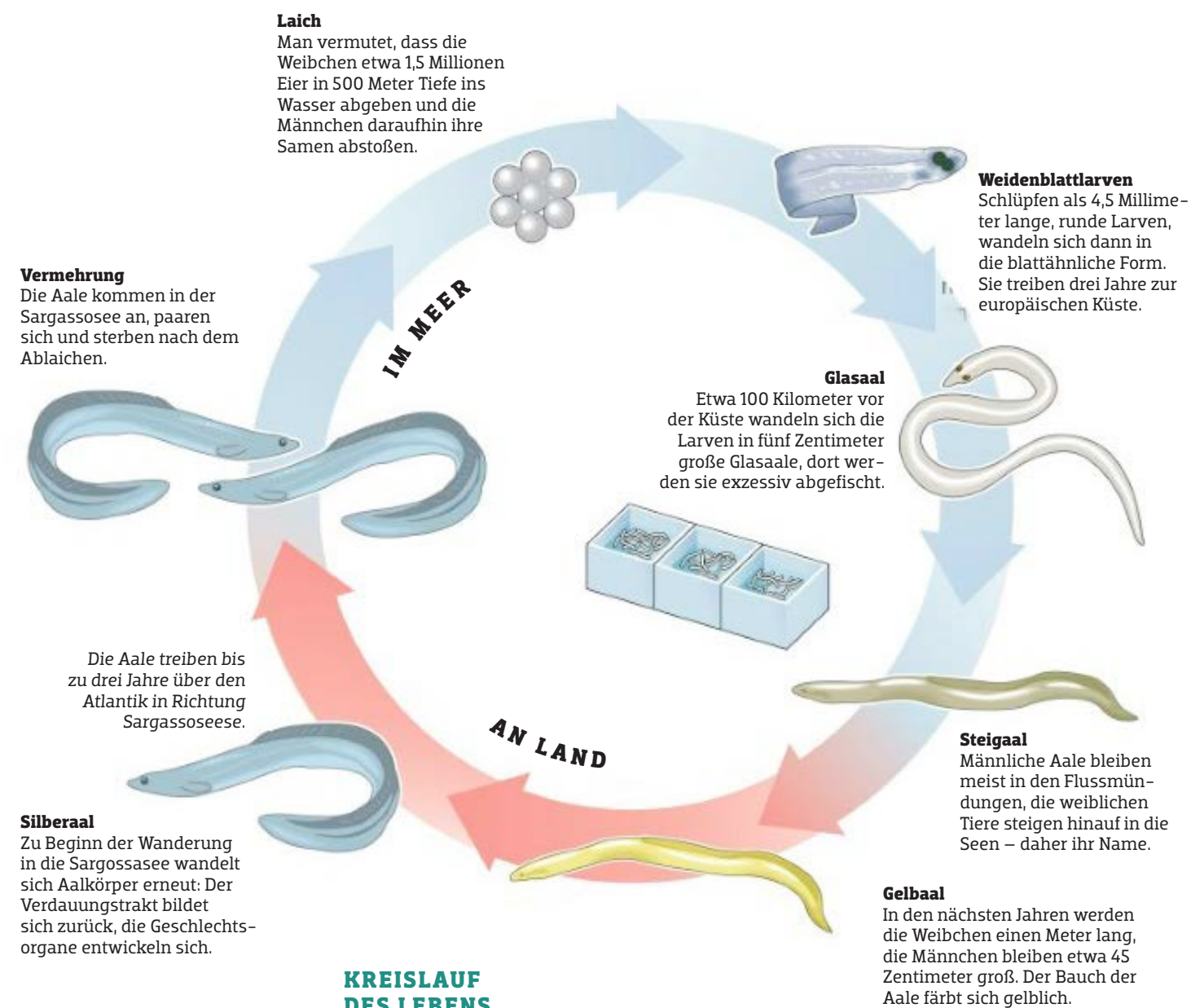
3



Etappe 2

GLASAALE

Während der Metamorphose zu Glasaalen werden die spitzen Larvenzähne durch bleibende ersetzt. Das Verdauungssystem wandelt sich um, die Tiere können kurzzeitig nichts fressen.



KREISLAUF
DES LEBENS

Jeder Aal kann nur ein einziges Mal Nachkommen zeugen. Aale, die vor dem Ablaichen getötet werden, sei es durch menschlichen Verzehr, Krankheiten oder Fressfeinde, haben nie Nachwuchs produziert.

seine Crew durchkämmen systematisch das Meer an ausgesuchten Koordinaten auf der Suche nach immer kleineren Tieren. Hanel ist sicher, dass es mehrere Laichplätze geben muss. Denn auf einer Strecke von 2000 Kilometern in westöstlicher Ausdehnung hat er Larven derselben Größe gefunden.

Warum aber unternimmt der Aal diese aberwitzig weite Wanderung, die ihn am Ende umbringt? »Vielleicht war die Reise ursprünglich wesentlich kürzer«, mutmaßt Reinhold Hanel.

Europäische Aale existieren seit etwa 50 Millionen Jahren. Zu dieser Zeit begann der nördliche Großkontinent Laurasia auseinander zu brechen. Seitdem driften Eurasien und Nordamerika voneinander weg, noch heute, mit der Geschwindigkeit wachsender Fingernägel. Damit wird die Reise aber immer länger und kräftezehrender. »Sie ist gefährlich«, sagt Hanel. „Aale sind nicht besonders schnell und mit ihren Fettreserven ein perfekter Energiehappen für Räuber.«

Die Jahre in ihren süßen Hei-

matgewässern nutzen Aale, um einen Teil des Körpers in Reiseproviant zu verwandeln. Beim Aufbruch in die Sargassosee bestehen sie zu 30 Prozent aus Fett. Unterwegs fressen sie nichts. Denn bei einer weiteren Metamorphose verwandeln sich Verdauungstrakt, Teile der Knochen und Muskeln in Fortpflanzungsorgane, die Gonaden.

Gonaden, Eier und Spermien entwickeln sich erst unterwegs. Darum lässt sich der Aal in Gefangenschaft nicht vermehren. Und darum blühte jahrtausende-

lang die Phantasie über seinen Ursprung. Aristoteles glaubte, der schleimige, schlangenförmige Fisch werde auf mysteriöse Weise im Schlamm oder von Regenwürmern geboren – sein Name leitet sich vom lateinischen »anguilla« ab. Im Mittelalter nahm man noch an, Aale würden sich mit Schlangen paaren. Bis sich 1876 ein Medizinstudent namens Sigmund Freud über einen männlichen Aal beugte und weißliche Gewebeschleifen als Hoden identifizierte.

Mit zwölf bis 15 Jahren sind die Tiere geschlechtsreif. Dann beginnt die Metamorphose zum Blankaal. Die Bauchseite nimmt eine weiß-silbrige Färbung an, die Tarnfarbe der Meeresfische, während sich die Blankaale von Norwegen bis Marokko, von Island bis in die Türkei, aus Flüssen, Teichen und Seen stromabwärts Richtung Ost-, Nordsee oder Mittelmeer aufmachen.

Nichts scheint sie aufzuhalten. Ist der Weg zum Fluss abgeschnitten, weil die Tiere in Teichen oder Tümpeln leben, schlängeln sie sich kurzerhand über Land. In herbstlichen Nächten windet sich dann eine glibberige Masse durch feuchte Wiesen. Sogar Mauern überwinden sie: Der Körper wird steif wie ein Stock, das wedelnde Schwanzende drückt ihn aufwärts. Erreichen sie den Atlantik, schwimmen sie entlang des europäischen Schelfs bis Portugal, wo sie abdrehen, vorbei an den Azoren, in die Weite des Ozeans.

Rund 7000 Kilometer legen sie zurück, in einem halben bis anderthalb Jahren. Dabei wechseln sie regelmäßig die Tiefe. Nachts schwimmen sie in etwa 200 Metern Tiefe, tagsüber tau-



Kolumbus und
die Alge

Die Bezeichnung Sargassosee geht auf eine Gattung von Braunalgen (Sargassum) zurück, die dort frei flottieren. Christopher Kolumbus berichtete als erster Europäer darüber.

chen sie bis auf 1000 Meter ab. Warum? Sie wollen Räufern ausweichen, lautet eine Theorie. Die unterschiedlichen Wassertemperaturen steuern die Gonadenreife, so eine andere. Oder dient der Tiefenwechsel der Orientierung? Wie findet der Aal überhaupt sein Ziel? Die Linien des Erdmagnetfelds könnten den Weg weisen.

Norwegische Forscher haben nachgewiesen, dass Aale in einer wassergefüllten Kammer, deren elektromagnetische Polung wechselt, ihre Schwimmrichtung

ändern. Reinhold Hanel ist skeptisch: »Der genaue Mechanismus, wie Aale Magnetismus wahrnehmen, ist noch nicht bekannt.«

Um die exakte Reiseroute zu ermitteln, versuchen Forscher, Aale per Satelliten-Telemetrie zu verfolgen. Doch entweder werden die Tiere mitsamt Sender gefressen – dann kann man immerhin anhand der Umgebungstemperatur ermitteln, ob der Magen einem Hai oder Wal gehört. Oder die Aale sterben an Erschöpfung – die an die Haut ge-



Etappe 3
STEIGAAL
Die Aale wandern von den Flussmündungen zu ihren heimischen Seen. Dabei gehen sie auch über Land, weil sie Sauerstoff über die Haut aufnehmen können. In dieser Phase lassen sich auch ihre Bestände gut überprüfen (unten).



INFOGRAFIK: AFP; FOTOS: AKG IMAGES, DPA PICTURE-ALLIANCE, DDP IMAGES

Weitere Laichgebiete

Der Japanische Aal wandert zu Laichen in den westlichen Nordpazifik südlich von Japan nahe Guam, der größten und südlichsten Insel des Mariannenchipels. Den australischen Kurzflossen-Aal und den Neuseeland-Aal zieht es in den zentralen Pazifik zwischen dem Bismarck-Archipel und Fidji.

nähten Sender, rund 30 Zentimeter lang und 40 Gramm schwer, erhöhen den Strömungswiderstand.

Wer die Reise übersteht, feiert in der Sargassosee ausgemergelt Hochzeit und stirbt. Das nimmt man zumindest an. In der Marianensee, dort wo sich die Japanischen Aale paaren, hat man abgelaichte Tiere gefunden, die kurz darauf entkräftet verenden. Mag die Sargassosee für die Eltern den Tod bedeuten – für die Brut erweist sie sich als ziemlich sicherer Ort. Dort jagen nur wenige Räuber. Vielleicht ist sie darum das Ziel.

Weil die ovale Ringströmung die See von Küsten abschirmt, gelangen vom Land keine Nährstoffe hinein, weshalb sich nur wenig pflanzliche und tierische Biomasse entwickelt, die wiederum fressende Fische locken könnte. »Das Wasser ist extrem klar, Sichttiefen von über 50 Metern«, sagt Reinhold Hanel.

Bis auf wenige fliegende Fische nimmt man kaum Lebewesen wahr. Kleinsttiere aber finden genug Futter wie Plankton und Krill. Deren Ausscheidungen



Etappe 4

GELBAALE

Dieser Aal ist einem schwäbischen Teich angekommen. Er ist nur nachts aktiv und geht auf die Jagd. Tagsüber und den Winter hindurch versteckt er sich am Grund.

und tote Algenpartikel verklumpen mit Bakterien und sinken als weißliche Flocken in die Tiefe. Dieser Meeresschnee, vermutet Hanel, ist die bevorzugte Nahrung der Weidenblattlarven. Er hat ihn jedenfalls in ihren Mägen gefunden.

Wie und wo findet die Brut den Weg aus der Sargassosee hinaus? Das zeigen womöglich die Braunalgen an, die der See ihren Namen geben. Der Tang sammelt sich zu kilometerlangen Strängen entlang der Nahtstelle von Konvektionen, unterseeischen Wasserwalzen. Sie erzeugen

Jetstreams, in deren Drift sich die winzigen Larven möglicherweise in den Golfstrom spülen lassen. Der trägt sie dann Richtung Europa, ein bis drei Jahre dauert die Reise. In den Flussmündungen verwandeln sich die transparenten Weidenblattlarven in sogenannte Glasaale, bevor sie sich stromaufwärts in ihre zukünftige Heimat schlängeln.

Dort kommen allerdings immer weniger an. Seit den 1970er Jahren haben sich die Bestände des Europäischen Aals um über 90 Prozent verringert. Die Art ist vom Aussterben bedroht. Auch

weil es nicht gelingt, sie in Gefangenschaft zu züchten.

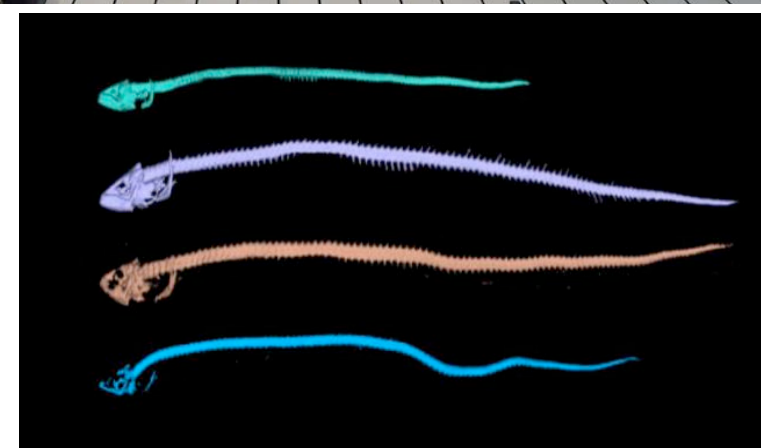
Dezimiert wird der Aale durch Fischerei und Hindernisse wie Staustufen und Kraftwerke. Auch der Klimawandel könnte eine Rolle spielen – im erwärmten Atlantik verändern sich die Ökosysteme und so auch die Strömungen. Reinhold Hanel interessiert sich für einen dritten Faktor: Schadstoffe und Parasiten.

Aale lagern in ihrem Fettdepot Schwermetalle, PCB, Dioxin und bromierte Brandschutzmittel ein. Vom Verzehr des Rhein-Aals raten Behörden ab, die Tiere in Oder und Elbe sind kaum weniger belastet. Zudem zerfrisst ein aus Asien eingeschleppter Wurm die Schwimmblase der Tiere. Schaffen diese Aale überhaupt noch die Wanderung in die Sargassosee? Welche Aale aus welchen Flüssen erreichen das Ziel?

In seinem Institut in Bremerhaven simuliert Hanel die Reise in Druckwasserkanälen. Geschlechtsreife Aale aus deutschen Binnengewässern kämpfen, von Kameras überwacht, in



Reinhold Hanel erforscht in Bremerhaven am Thünen-Institut für Fischereiökologie das Schwimmverhalten von Aalen. Kürzlich fand sein Team heraus, dass Aale während ihres Reifungsprozesses vom jugendlichen Gelbaal (grün) bis zum laichbereiten Aal (blau) ihre Knochen abbauen. Sie nutzen sie als Mineralstoffquelle, um ihre Geschlechtsorgane aufzubauen.



Rohren über Wochen und Monate gegen eine beständige Strömung an, die dem Wasserwiderstand des Atlantiks entspricht.

Vor einem zweiten Experiment injiziert Hanel ihnen Hormone. Er will sie im Labor zur Eiproduktion bewegen und die Larven anschließend mit Meeresschnee füttern. Sollte es so gelingen, Aale künstlich fortzupflanzen, wäre das ein Durchbruch. Die Wildbestände würden entlastet. Und aus den Erkenntnissen des Druckwasserexperiments könnten gezielte Schutzmaßnahmen folgen.

Das ganz große Rätsel aber wird damit nicht gelöst sein. Wo

und wie paaren sie sich? Im kommenden Frühjahr wird Reinhold Hanel zu einer weiteren Expedition aufbrechen, mit neuen Spezialgeräten an Bord.

Und der Hoffnung, das Geheimnis der Sargassosee endlich zu lüften. ■



Carsten Jasner hat sich beim Schreiben gefragt, wie viele Menschen es gäbe, wenn alle vor dem ersten Sex ihres Lebens 5000 Kilometer wandern müssten. Er selbst wäre wohl kaum Vater geworden.

Die Kleinsten sind am teuersten

KRIMINALITÄT Die Ausfuhr von Glasaalen aus der Europäischen Union heraus ist verboten. Das EU-Recht stuft diese Straftat als »schweres Umweltverbrechen« ein. Doch in China und Japan ist Aal eine derart gefragte Delikatesse, dass irrsinnige Preise bezahlt werden. Kostet im deutschen Fischhandel ein Kilogramm Glasaale etwa 400 Euro, ist auf Fischmärkten oder an den Fischbörsen in Hongkong, Tokio oder Shanghai mindestens das Zehnfache drin. **Der Schmuggel blüht:** Ende 2018 nahmen Zollfahnder am Frankfurter Flughafen einen Malaysier mit 100 000 Glasaalen im Gepäck fest. Der Reisende hatte die Tiere insgesamt in 36 Wasserbeuteln verstaut.



FOTOS: ALAMY (2), DPA PICTURE-ALLIANCE, MARKO FRIESE ET AL / THÜNIEN INSTITUT

PM KOMPAKT

- Alle Aalarten begeben sich zum Laichen in weit entfernte Ozeane, der Europäische Aal zieht in der Sargassosee.
- Bis heute wissen Forscher nicht, wo genau diese Orte liegen.
- Auch die Frage, wie sich Aale paaren, ist bis heute ungelöst.