



Mathieu Foulquie / Biosphoto / Keystone

## Das Rätsel um die Aale ist gelöst

Schon vor hundert Jahren vermutete ein Biologe, dass alle Europäischen Aale für ihre Paarung bis in den Nordwestatlantik schwimmen. Nun liegt erstmals ein direkter Beweis dafür vor.

Martin Amrein 24.12.2022, 16.15 Uhr

**K**aum ein Tier ist so rätselhaft wie der Aal. Der Fisch, der in seiner Form eher einer Schlange gleicht, kommt in ganz Europa vor: In süditalienischen Küstengewässern, in den Fjorden Norwegens, in irischen Seen und ukrainischen Flüssen sind Aale zu finden. Doch noch immer ist ungeklärt, wo und wie genau sich die Tiere vermehren. Weder die Paarung noch ein laichendes Weibchen oder wenigstens ein einzelnes Ei konnte jemals in der Natur beobachtet werden.

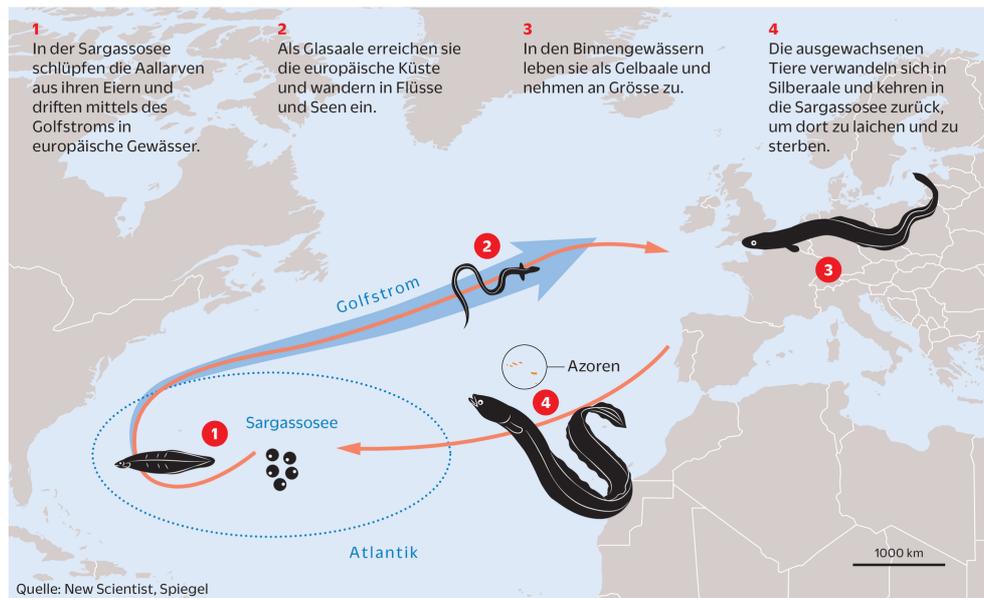
Schon vor hundert Jahren vermutete der dänische Biologe Johannes Schmidt, dass sämtliche Europäischen Aale (*Anguilla anguilla*) bis in die Sargassosee im Nordwestatlantik schwimmen, um sich fortzupflanzen. Dort, unweit des Bermudadreiecks, fand er winzige Jungaale. Doch bisher fehlte der direkte Beleg, dass Schmidt richtig lag. Wissenschaftler versahen schon etliche Aale mit Sendern, um ihre Wanderrouten zu ermitteln. Immer verlor sich die Spur der Fische. Nun endlich ist das Unterfangen erstmals geglückt. Ein Forschungsteam hat rund zwei Dutzend Europäische Aale bei ihrer Reise

verfolgt, wie es in der Fachzeitschrift «Scientific Reports» berichtet. Getrieben vom Drang, sich zu paaren, schwammen die Tiere durch den Atlantik – alle in Richtung Westen. Ein Fisch schaffte es samt Sender bis zum vermuteten Laichplatz in der Sargassosee.

Die Frage, wie sich Aale fortpflanzen, beschäftigte schon die frühesten Naturforscher. Aristoteles fand bei ihnen keine Sexualorgane und folgerte, dass sie spontan im Schlamm von Teichen entstünden. Erst im 18. Jahrhundert wies ein italienischer Arzt nach, dass die Fische keineswegs geschlechtslos sind. Er identifizierte bei manchen Tieren Eierstöcke. Auf die Suche nach den männlichen Aalen machte sich dann der junge Sigmund Freud. Als Student seziierte er Hunderte Aale, um die Hoden der Fische zu finden. Der Erfolg blieb aus, worauf er sich anderen Themen widmete. Was Freud nicht wusste: Die Geschlechtsorgane der Tiere bilden sich erst, wenn sie an ihre Paarungsplätze wandern.

### Tausende Kilometer lange Reise

#### Wanderroute und Lebenszyklus des Europäischen Aals



Später wurde klar, dass Aale einen erstaunlichen Lebenszyklus durchlaufen. In unseren Seen und Flüssen leben sie als sogenannte Gelbaale. In dieser Form – ihr Rücken ist braun, der Bauch gelblich – jagen sie nachts nach Krebsen, Schnecken, Würmern oder Fischen. Die Tiere können über einen Meter lang und mehrere Kilogramm schwer werden. Haben sie genug Fett zugelegt, verwandeln sie sich in Silberaale. Ihre Augen werden grösser, um im Meer besser sehen zu können. Der Verdauungstrakt verschwindet, dafür entstehen die Sexualorgane. Die nun silbern gefärbten Fische legen bis zu 10 000

Kilometer zurück, um in die Sargassosee zu gelangen. Auf der Reise fressen sie nichts mehr. Am Ziel angelangt, paaren sie sich wahrscheinlich in den Tiefen des Ozeans.

Von hier aus tritt die nächste Aalgeneration die Rückreise an. In ihrer ersten Form heissen sie Weidenblattlarven. Zunächst nur wenige Millimeter lang, lassen sie sich vom Golfstrom treiben. Nach zwei bis drei Jahren erreichen sie als durchsichtige, fingerlange Glasaale die Küsten Europas. Manche von ihnen bleiben in den Küstengewässern, andere wandern durch Flüsse bis in die Binnengewässer des Kontinents, wo sie sich zu den Gelbaalen entwickeln.



Wahre Wanderkünstler: Ist es genug feucht, können Aale sogar kurze Strecken über Land bewältigen.

Daniel Heuclin / Keystone

## Start auf den Azoren

Es waren die Weidenblattlarven, die der bereits erwähnte Johannes Schmidt jahrelang im Atlantik untersuchte. Je weiter westlich er fuhr, desto kleiner wurden sie. Die kleinsten Tiere fand er 1922 in der Sargassosee.

Mehr als 3000 Kilometer weiter östlich befinden sich die Azoren, eine portugiesische Inselgruppe. Schon vor einigen Jahren gelang es Forschern, wandernde Aale bis in dieses Gebiet zu verfolgen. Daran erinnerte sich die Fischbiologin Rosalind Wright, die bei einer britischen Umweltbehörde arbeitet, als sie ihre Ferien auf der Inselgruppe verbrachte. «Ich fand heraus, dass auch in den Binnengewässern der Azoren Europäische Aale leben»,

erzählt sie. «Somit entstand die Idee, die Wanderung der Tiere von hier aus zu überwachen.»

Bisherige Versuche, die Aale bis in die Sargassosee zu verfolgen, scheiterten am langen Weg vom europäischen Festland aus. Bei den Tieren, die nicht von Räufern gefressen wurden, reichte die Laufzeit der angebrachten Sender nicht bis zum Ende ihrer Reise. Von den Azoren aus könnte der Versuch gelingen, dachte Wright und überzeugte weitere Experten, am Projekt mitzutun.

Auf den Inseln machten sich die Wissenschaftler auf die Suche nach Aalen. Sie mussten mindestens 1,3 Kilogramm schwer sein, um die sogenannten Pop-up-Satellitensender tragen zu können. Solche Geräte werden mit Draht am Rücken der Fische befestigt, nach einer vorgegebenen Zeit lösen sie sich wieder. Die Sender messen die Wassertemperatur, den Druck sowie das Tageslicht. Sobald sie sich nicht mehr am Fisch befinden und aufgetaucht sind, schicken sie die Daten per Satellitensystem an die Forscher. Mit diesen Kennzahlen lässt sich berechnen, welche Route die Tiere genommen haben.

### Aale sind langsamer als gedacht

Es dauerte eine Weile, bis Wright und ihre Kollegen geeignete Aale fanden. «Wir waren erleichtert, als wir auf isolierte Fischgruppen mit grossen Individuen stiessen», sagt sie. Die Forscher versahen 26 Tiere mit den Sendern und entliessen sie gegen Jahresende an der Küste einer Azoreninsel.

Weil die Aale vermutlich von Februar bis Mai in der Sargassosee laichen, stellten die Wissenschaftler die meisten Sender so ein, dass sie sich nach einem halben Jahr von den Fischen lösten. Als die Geräte auftauchten, befanden sie sich aber erst auf halber Strecke ihrer Reise zum erwarteten Zielort. Nur sechs Geräte liefen für die maximal mögliche Zeit von einem Jahr. «Ich stellte mich schon darauf ein, dass wir gar keine Daten mehr erhalten würden», erinnert sich Wright. Doch dann kamen die verbliebenen Sender zum Vorschein, fünf in der Sargassosee, einer am von Schmidt berechneten Laichplatz.

Schmidts Vermutung wurde damit bestätigt. Andererseits zeigten die Studienresultate: Aale wandern langsamer als angenommen. «Es ist wirklich überraschend, dass die Tiere von den Azoren aus noch mindestens ein Jahr

benötigen, um ihre Reise zu beenden», sagt der Fischökologe Jakob Brodersen vom Wasserforschungsinstitut Eawag.

Offenbar nutzen sie auch nicht immer die direkteste Route. Warum das so ist, weiss man nicht. Noch immer ist unbekannt, wie Aale navigieren. Dabei wäre es wichtig, ihr Wanderverhalten und ihren Lebenszyklus möglichst genau zu verstehen. Das würde helfen, zu ergründen, warum ihr Bestand in den vergangenen Jahren so dramatisch eingebrochen ist.



An den Küsten Europas dürfen Glasaale gefangen werden. Manche von ihnen werden im Bodensee ausgesetzt.

Nick Upton / Imago

In der Nordsee erfasste man 2021 nur noch 0,6 Prozent des Glasaalbestands, der in den 1960er und 1970er Jahren in diesen Küstenabschnitten registriert worden war, in den übrigen Gebieten Europas noch 5,4 Prozent. In den grossen Schweizer Flüssen und Seen finde man noch hie und da Aale, so Brodersen. Dabei handle es sich vor allem um grosse Tiere. «Das könnte ein Hinweis dafür sein, dass deutlich weniger junge Aale hierhinwandern als früher», sagt er.

In der Schweiz gilt der Aal seit Anfang 2021 als «vom Aussterben bedroht» und darf nicht mehr gefischt werden. In vielen anderen europäischen Ländern ist dies noch möglich, wobei Experten immer wieder kritisieren, dass die vorherrschenden Regulierungen nicht ausreichen.

“

**Am wirkungsvollsten für den Schutz der  
Aale wäre wohl ein komplettes  
Fangverbot.**

”

Verschiedenes, so wird vermutet, macht dem Aal zu schaffen: die verbauten Flüsse und die scharfkantigen Turbinen der Wasserkraftwerke, die gerade für lange Fische gefährlich sind; Giftstoffe, die ins Wasser gelangen; womöglich der Klimawandel, der Meeresströmungen verändert und das Vorkommen von Plankton beeinflusst, von dem sich die Larven ernähren. Am verheerendsten aber dürfte die Überfischung an den europäischen Küsten sein.

Im Norden mögen die Menschen die Fische gebraten oder geräuchert, in südlichen Ländern wie Spanien, Portugal oder Italien gelten Glasaale als Delikatesse. Selbst nach Asien gelangen die Tiere, obwohl dieser Handel streng verboten ist. Weil in China und Japan die Bestände der eigenen Aale längst erschöpft sind, werden europäische Fische importiert und gemästet. «Am wirkungsvollsten für den Schutz der Aale wäre wohl ein komplettes Fangverbot», sagt Brodersen.

Viele Rätsel um den Europäischen Aal gibt es noch zu lösen. So bleibt unklar, warum die Tiere so weit wandern und wie sie Kreuzungen mit den Amerikanischen Aalen vermeiden, die ebenfalls in der Sargassosee laichen. Rosalind Wright und ihre Kollegen wollen noch mehr zum Paarungsverhalten der Fische herausfinden. Mit einigen Tricks konnten die Forscher die Lebensdauer ihrer Sender auf achtzehn Monate verlängern. Damit haben sie Ende 2021 mehrere Europäische Aale von den Azoren aus auf die Reise geschickt. Noch immer sind fünfzehn Fische unterwegs.

«Nächstes Jahr werden wir hoffentlich Daten erhalten, die zeigen, wie sich die Aale in der Sargassosee bewegen», sagt Wright. Möglicherweise laichen sie dort an verschiedenen Stellen, vielleicht auch an genau derselben. Es wäre faszinierend, liesse sich den Tieren auch dieses Geheimnis entlocken.

---

---

NZZ am Sonntag, Wissen

## Weiterlesen

### Sie war die Mutter aller Ökos

Vor 60 Jahren veröffentlichte die US-Zoologin Rachel Carson ihr berühmtes Buch «Der stumme Frühling». Es führte zum Verbot des Insektizids DDT und schuf das Bewusstsein für einen sorgsameren Umgang mit der Natur.

Patrick Imhasly

NZZAS.CH

### Wir sind dann mal weg! Warum es viele Tiere in die Ferne zieht

Milliarden von Tieren ziehen ständig über unseren Planeten. Doch: Warum tun sie das, wann haben sie damit angefangen, und tun sie es auch noch in Zukunft?

Patrick Imhasly, Eugen Fleckenstein

## Nur für Sie

Alles anzeigen →

«Der Ex-Nä  
ich sind he  
Freunde»

Linus Schöpfer

Ziemlich be

Feinde – Joe

persönlich ge

Christoph Zürcher

gen nach du

on tDie Frage ne

ist nSinn

Wilhelm Schmid FILM

**nimmt sein  
auf Muham  
mit ins Grat**

**Bertram Job**

**Dieser Film  
Recht beste  
Chancen au  
mehrere Os**

**Madeleine Hirsige**

---

Copyright © Neue Zürcher Zeitung AG. Alle Rechte vorbehalten. Eine Weiterverarbeitung, Wiederveröffentlichung oder dauerhafte Speicherung zu gewerblichen oder anderen Zwecken ohne vorherige ausdrückliche Erlaubnis von Neue Zürcher Zeitung ist nicht gestattet.