

■ Wie schafft der Aal die Wechsel zwischen Süß- und Salzwasser?

Der Europäische Aal (*Anguilla anguilla*) kommt in Europa, Kleinasien und Nordafrika vor. Seine Körperform ähnelt der einer Schlange. Die Rücken-, Schwanz- und Afterflosse bilden einen durchgängigen Flossen-saum. Europäische Aale gehören wie die Lachs zu den Wanderfischen. Die Weibchen schlüpfen in der Sargassosee im Atlantik unweit der Bahamas. Im Verlauf der nächsten drei Jahre wandern sie zu den europäischen Küsten. Im Frühjahr des vierten Jahres schwimmen sie als Steigaale von den europäischen Küsten flussaufwärts in die Binnengewässer des Landesinneren. Dort wachsen sie in den folgenden Jahren zur vollen Größe heran. Weibliche Tiere werden mit 12 bis 15 Jahren geschlechtsreif, männliche in einem Alter von 6 bis 9 Jahren. Zum Abläichen*** wandern die Blankaale im September /Oktober aus den Binnengewässern über die Flüsse in die Sargassosee zurück. Nach dem Abläichen sterben die geschlechtsreifen Tiere. Seit den 1970er Jahren ist der Bestand der Europäischen Aale um 98 Prozent zurückgegangen. Seine Art gilt als vom Aussterben bedroht.

	Aal im Süßwasser	Aal im Meerwasser
tägliche Urinmenge	bis zu 30% des Körpergewichtes	sehr gering
Wasseraufnahme durch Trinken	gering	sehr hoch
Konzentration gelöster Stoffe im Blut im Verhältnis zum Außenmedium**
Wasseraufnahme über die Kiemenmembran	hoch	niedrig
Wasserabgabe über die Kiemenmembran	niedrig	hoch

Tab. 1: Angepasstheiten an den Wechsel des Gewässertyps beim Aal

Der Wechsel vom Süß- ins Salzwasser und umgekehrt stellt den Organismus der Aale vor zwei große Herausforderungen. Zum einen gerät der körpereigene Wasserhaushalt der Tiere durcheinander. Dies ist an den veränderten Trinkgewohnheiten und an der produzierten Urinmenge zu erkennen. Zum anderen nehmen Aale über das Trinken von Meerwasser große Mengen Salz auf. Bekannt ist, dass dieses Salz im Darm resorbiert und mit dem Blut zu den Kiemen transportiert wird. Dort wird es über die Membran der Kiemenzellen aktiv ausgeschieden. Ein Glasaal braucht etwa zwei Tage, um sich an den Übergang vom Salzwasser ins Süßwasser zu gewöhnen, ein Blankaal für den Übergang vom Süß- ins Salzwasser bis zu zwei Wochen. Wikipedia nennt als Grund für diese lange Dauer die Notwendigkeit der „Umwandlung der Kiemenepithelien“.

Aufgaben

1. Skizzieren Sie mithilfe des Materials den Lebenslauf der Aale unter Angabe der jeweiligen Lebensräume!
2. Definieren Sie folgende Fachausdrücke: Diffusion, Osmose, Plasmolyse, Deplasmolyse, passiver Transport, aktiver Transport, Phospholipidmolekül, Globuloprotein, Carrierprotein, Tunnelprotein!
3. Ergänzen Sie mithilfe des Materials fehlende Angaben in Tabelle 1! Erklären Sie auf der Grundlage des Textes sowie von Tabelle 1, warum sich die tägliche Urinmenge sowie die Trinkgewohnheiten bei Aalen im Süß- bzw. Meerwasser deutlich unterscheiden!
4. Beschreiben Sie die verschiedenen Möglichkeiten des aktiven Transports durch eine Biomembran! Veranschaulichen Sie Ihre Ausführungen mit Skizzen! Begründen Sie, welche der Möglichkeiten bei der Resorption von gelösten Teilchen aus dem Darm ins Blut bzw. aus dem Kiemen-Blut ins Meerwasser vorliegen!
5. Entwickeln Sie eine Hypothese, was unter „Umwandlung der Kiemenepithelien“ auf Zellebene zu verstehen ist! Ihre Hypothese sollte auch die unterschiedliche Dauer des Anpassungsprozesses erklären!

Informationen:

*Gehalten gelöster Stoffen

- im Meerwasser etwa 30 bis 35 Promille (Gramm pro Kilogramm),

- im Süßwasser <1 Promille,

- in den Körperflüssigkeiten der Aale etwa 15 Promille.

**Kiemenepithelien Membran der Kiemenzellen

***Laich befruchtete Eizellen der Fische