

KLIMAWANDEL BEDINGT ARTENWANDEL

## Arteninvasion und Klimaerwärmung – Folgen für die Biodiversität der Küsten

Autor: Dr. Christian Buschbaum (Alfred-Wegener-Institut, Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung AWI)

**Große Containerschiffe werden häufig von blinden Passagieren begleitet, die sich an der Außenhaut der Schiffe festsetzen oder mit dem Ballastwasser aufgenommen werden. Diesen neuen Arten gelingt es durch den Klimawandel immer besser, in heimischen Küstengewässern den Sprung in den natürlichen Lebensraum zu schaffen. Doch welchen Einfluss haben die neuen Arten auf die hiesigen Ökosysteme? Stellen Sie ein Risiko für heimische Arten dar oder bieten sich sogar Chancen?**

- Durch die Zunahme des internationalen Warenverkehrs und von Aquakulturen im Meer werden zunehmend neue Arten in heimische Küstenregionen eingeschleppt.
- Sie finden hier immer günstigere Lebensbedingungen vor und etablieren sich.
- Eingeschleppte Arten verändern unsere Küsten aber etliche heimische Arten profitieren auch von den „Zuzüglern“.

Mit der Entstehung unseres Planeten vor über 4500 Millionen Jahren ist ein einzigartiger Entwicklungsprozess eingeleitet worden. Das Ergebnis ist die heutige mit Organismen belebte Erde. Der Weg hierher war aber nicht ohne Hürden und wurde mehrfach von Extremereignissen beeinflusst, wie etwa ein Meteoriteneinschlag, der vor ca. 65 Millionen Jahren zum Aussterben der Dinosaurier am Ende der Kreidezeit führte. Somit hat sich die Entwicklung der Erde nie im Stillstand befunden. Vielmehr ist sie ein Resultat vieler verschiedener historischer Geschehnisse, zu denen auch ein steter Wechsel von Warm- und Eiszeiten gehörte.

Hat sich die Erde mitsamt ihren vielseitigen Ökosystemen in der Vergangenheit vergleichsweise langsam verändert, sodass es kaum innerhalb einer menschlichen Generation wahrgenommen worden ist, geschieht dies nun angetrieben durch menschliches Handeln um ein Vielfaches schneller. Besonders augenscheinlich wird dies in Küstenökosystemen. An den Stränden von Nord- und Ostsee sieht es

längst nicht mehr so aus, wie zu den Zeiten unserer Eltern und Großeltern.

### Neue Arten wandern kontinuierlich ein

Verantwortlich dafür ist die Globalisierung der Märkte und der damit verbundene transozeanische Warentransport mit Hilfe sehr großer und schneller Schiffe. Diese großen Containerschiffe werden häufig von blinden Passagieren begleitet. So setzen sich Meeresorganismen ferner Küsten an der Außenhaut der Schiffe fest oder werden mit dem Ballastwasser aufgenommen, um schließlich in heimischen Gewässern den Sprung in den natürlichen Lebensraum zu schaffen. Auch die Intensivierung der Aquakultur mit ortsfremden Arten führt zu einem Anstieg von nicht-heimischer Meeresorganismen im hiesigen Lebensraum.

Ein vom Alfred-Wegener-Institut Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung (AWI) entwickeltes langjähriges Erfassungssystem

zeigt, dass sich derzeit jährlich bis zu zwei neue Arten in der Nordsee erfolgreich ansiedeln. Die Dunkelziffer ist vermutlich deutlich höher. Ermöglicht wird dieser Prozess durch den menschlich verursachten Klimawandel und dem damit verbundenen Anstieg der Wassertemperaturen, der beispielsweise um die Nordseeinsel Helgoland in den letzten 60 Jahren im Mittel fast 2 °C betragen hat.

### Zunehmend gute Bedingungen, um sich zu etablieren

Viele der eingeschleppten Arten stammen von wärmeren Küstenregionen. Während früher tiefere Temperaturen die Etablierung dieser Arten verhindert hat, finden sie nun bei uns gute Lebensbedingungen vor, was ihre erfolgreiche Ausbreitung deutlich begünstigt. Ein Beispiel dafür ist die für Aquakulturzwecke in den 1980er-Jahren in das Wattenmeer eingeschleppte Pazifische Auster. Sie ist heute an der ganzen süd-östlichen Nordseeküste bestandsbildend, obwohl man angenommen hatte, dass es dieser Muschel hier für eine Ausbreitung im natürlichen Lebensraum zu kalt ist.

Aber nicht nur Neueinschleppungen profitieren von den immer weiter steigenden Wassertemperaturen. Auch schon vor Jahrzehnten eingebrachte Organismen erwachen aus einem Dornröschenschlaf. Die Amerikanische Pantoffelschnecke ist seit den 1930er-Jahren im nördlichen Wattenmeer beheimatet, hat aber immer wieder starke Einbrüche in ihren Beständen durch eisige Winter hinnehmen müssen. Da diese kalten Winter seit der Jahrtausendwende kaum mehr vorkommen, ist die Population der Pantoffelschnecke explodiert. Die Beispiele zeigen: An der Küste wirken mit dem drastisch gewachsenen Welthandel per Schiff und dem Klimawandel mehrere menschlich bedingte Faktoren zusammen. Sie führen zu revolutionären Veränderungen der marinen Biodiversität, die es vermutlich in diesem Ausmaß und auf diesen kurzen Zeitskalen vorher nicht gegeben hat.



Abb. 1: An der Nordseeküste bestimmen Riffe eingeschleppter Pazifischer Austern großflächig das Wattbild. Sie sind Nutznießer des Klimawandels.

Bild: Christian Buschbaum



Abb. 2: Amerikanische Pantoffelschnecken (hier als Kette mehrerer Tiere angeheftet an eine Miesmuschel) konnten mit wärmeren Wassertemperaturen ihre Bestände stark erhöhen.

Bild: Christian Buschbaum

### Heimische Arten werden nicht komplett verdrängt

Ist dies nun eine Gefahr für die heimischen Küstenlebensräume, ihrer Organismen und Biodiversität? Fakt ist, dass eingeschleppte Arten die heimischen Artengemeinschaften und Dominanzverhältnisse verändern und somit einen prägnanten Einfluss auf die Diversität haben. Auch der Tourist an der Nordseeküste wird sich dessen schnell bewusst. Leere, angespülte Muschelschalen am Strand werden immer mehr durch eingeschleppte Arten dominiert. Dies kann auch schmerzhaft Erfahrungen verursachen. Beispielsweise sind die Schalen der

Pazifischen Auster messerscharf, was regelmäßig zu Schnittverletzungen bei Strandwandern führt.

Interessant ist jedoch, dass bisher an unseren Küsten keine heimischen Organismen komplett verdrängt worden sind. Auch weltweit gibt es keine Hinweise darauf, dass es zu einer solchen Verdrängung gekommen ist. Grund ist, dass Küstenökosysteme sehr groß und räumlich kaum begrenzt sind, sodass ein Ausweichen der Arten möglich ist. Dennoch werden Wechselwirkungen zwischen den Organismen grundlegend verändert und die heimischen Arten stehen vor neuen Herausforderungen. Dies gilt vor allem dann, wenn sie sich mit konkurrenzstarken Einwanderern, neuen räuberischen Arten sowie fremden Parasiten und Krankheitserreger auseinandersetzen müssen.

Diese neu entstehenden Wechselwirkungen bilden einen Forschungsschwerpunkt der AWI-Wattenmeerstation auf Sylt. Im Rahmen der Forschung wurde erkannt, dass heimische Strandschnecken leiden, wenn sie mit eingeschleppten Austern überwachsen werden. Andererseits können nicht-heimische Arten aber auch neue Möglichkeiten bieten. Der aus dem Pazifik stammende Japanische Beerentang ist mit mehreren Metern Länge die nun bei uns größte vorkommende Algenart und bildet dichte Wälder unter Wasser aus. Diese werden intensiv von heimischen Arten als Lebensraum genutzt und sogar gefährdete Fischarten, wie der Seestichling und die Große Schlangennadel, finden hier ein neues Zuhause.

Alle diese Interaktionen führen dazu, dass derzeit unter Wasser umfangreiche Anpassungsprozesse innerhalb der Lebensgemeinschaften stattfinden, die von dem weiteren Zustrom von Arten immer wieder neu beeinflusst werden. Ausgelöst werden dadurch auch langfristige evolutive Prozesse. Die Auswirkungen exotischer Organismen an unseren Küsten ist demnach nicht mit ihrer Etablierung und Eingliederung in die heimischen Artengemeinschaft abgeschlossen, sondern sie leiten Entwicklungsprozesse ein, die es ohne sie vermutlich



**Abb.3:** Der nicht-heimische Japanische Beerentang bildet unter Wasser großflächige Wälder aus, die von heimischen Arten intensiv als Lebensraum genutzt werden.  
Bild: Christian Buschbaum

nicht gegeben hätte. So konnte von Wissenschaftlern am Alfred-Wegener-Institut gezeigt werden, dass sich heimische Muschelarten in relativ kurzer Zeit an eingeschleppte Parasiten anpassen, was an ihre Nachkommen weitervererbt wird.

### **Bemühungen, das Ausbreiten von Arten einzuschränken**

Einen räumlichen Austausch von Arten zwischen Ökosystemen gab es schon zu allen Zeiten. Neu ist: Derzeit werden durch menschliches Handeln zunehmend Ausbreitungsschranken eingerissen. Dies ermöglicht erst den heutigen hohen Zustrom neuer Arten in die heimischen Meere und die damit verbundenen Auswirkungen. Auch wenn an unseren Küsten bisher vorwiegend eine Zunahme der Diversität durch Arteneinschleppungen stattgefunden hat, ist dies eine menschengemachte und damit künstliche Veränderung der Natur. Zwar sind nach jetzigem Forschungsstand schädliche Effekte bisher weitgehend ausgeblieben, aber mit jeder neuen eingeschleppten Art besteht die Gefahr weitreichender ökologischer und ökonomischer Konsequenzen, was einer Art ökologischem Roulette gleicht.

Somit gilt es, Arteneinschleppungen und deren Etablierung nach Möglichkeit zu verhindern. Hier ist Prävention die wirksamste Maßnahme. Dies wurde auch international erkannt und mit

Inkrafttreten des Ballastwasser-Übereinkommens im Jahr 2017 ein erstes Werkzeug etabliert, das die Behandlung von Ballastwasser vorschreibt, um die Einfuhr gebietsfremder Organismen in heimische Küsten zu verhindern. Haben sich die Exoten aber einmal etabliert, sollten sie als natürlicher Bestandteil der Lebensgemeinschaft akzeptiert werden, denn ein

Entfernen ist nahezu unmöglich und wäre mit enormen ökologischen Schäden verbunden. Gleichzeitig müssen die Effekte etablierter, ortsfremder Arten untersucht werden, um nachhaltige Management-Strategien entwickeln zu können. Dies war auch eine Forderung der UNESCO bei der Ernennung des Wattenmeeres zum Weltnaturerbe.

## Quellen

- Buschbaum, C. & Lackschewitz, D. (2018). Wie können marine Neobiota erfasst, bewertet und kontrolliert werden. *Natur und Landschaft*, 93(9/10), 428-433.
- Buschbaum, C., Lackschewitz, D. & Reise, K. (2012). Nonnative macrobenthos in the Wadden Sea ecosystem. *Ocean & Coastal Management*, 68, 89-101. doi:10.1016/j.ocecoaman.2011.12.011
- Buschbaum, C. & Reise, K. (2010). Globalisierung unter Wasser – Neues Leben im Naturerbe Wattenmeer. *Biologie in unserer Zeit*, 40(3), 202-210. doi:10.1002/biuz.201010424

## Impressum

### Herausgeber

Helmholtz-Zentrum Potsdam,  
Deutsches GeoForschungsZentrum GFZ  
Telegrafenberg  
14473 Potsdam

### Redaktion

PD Dr. Dierk Spreen  
Jana Kandarr  
Oliver Jorzik

### Layout

Pia Klinghammer

E-Mail: [redaktion-eskp@gfz-potsdam.de](mailto:redaktion-eskp@gfz-potsdam.de)

Alle Artikel sind auch im Internet abrufbar:

<https://themenspezial.eskp.de/biodiversitaet-im-meer-und-an-land/inhalt-937146/>

Stand: Februar 2020

Heft-DOI: <https://doi.org/10.2312/eskp.2020.1>

ISBN: 978-3-98-16597-4-0

### Zitiervorschlag:

Earth System Knowledge Platform (Hrsg.). (2020). *ESKP-Themenspezial Biodiversität im Meer und an Land. Vom Wert biologischer Vielfalt*. Potsdam: Helmholtz-Zentrum Potsdam, Deutsches GeoForschungsZentrum GFZ. doi:10.2312/eskp.2020.1

### Einzelartikel:

[Autor\*innen]. (2020). [Beitragstitel]. In Earth System Knowledge Platform (Hrsg.), *ESKP-Themenspezial Biodiversität im Meer und an Land. Vom Wert biologischer Vielfalt* ([Seitenzahlen]). Potsdam: Helmholtz-Zentrum Potsdam, Deutsches GeoForschungsZentrum GFZ. doi:[DOI]

Die Verantwortung für die Inhalte der Einzelbeiträge der vorliegenden Publikation liegt bei den jeweiligen Autorinnen und Autoren.



Text, Fotos und Grafiken soweit nicht andere Lizenzen betroffen:  
eskp.de | [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)