



Im Schiff unerkannt über die Weltmeere

Artverschleppungen – Gefahrenpotenzial und Gegenmaßnahmen im marinen Bereich

Stephan Gollasch (Hamburg) und Joachim Gröger (Rostock)

In den letzten 150 Jahren haben sich mehr als 100 neue Arten in der Nord- und Ostsee angesiedelt, von denen sich der größte Teil langfristig etablieren konnte. Ballastwasser sowie Aufwuchs an Schiffswänden sind wohl die bedeutendsten Einschleppungswege. Die Einführung gebietsfremder Arten ohne Berücksichtigung ihrer Auswirkungen auf das Nahrungsgefüge ist nicht nur ein wissenschaftliches, sondern auch ein politisches Diskussionsthema, weil sie – vor allem in Küstengemeinschaften und isolierten Binnengewässern – gravierende Veränderungen verursachen kann. Da diese negativen Auswirkungen zum Teil erst viel zu spät entdeckt werden und das Ausmaß allgemein unterschätzt wird, muss vor dem Hintergrund einer verantwortungsvollen Nutzung betroffener Ökosysteme die Einführung gebietsfremder Arten neu bewertet werden.

Seit langer Zeit werden nichtheimische Organismen im Ballastwasser von Schiffen verfrachtet. Jährlich kommen in der Nord- und Ostsee „Neuankömmlinge“ hinzu und beweisen, dass noch längst nicht alle Organismen, die hier überleben könnten, in heimische Gewässer eingetragen worden sind. Das Risiko, dass immer wieder neue Arten auftreten, ist hoch. Schiffsstudien haben gezeigt, dass jedes Schiff gebietsfremde Arten in unsere Gewässer transportieren könnte.

Im Wattenmeer der Nordsee beispielsweise liegt der Anteil exotischer Arten bei 5–10 Prozent. Untersuchungen in Küstengewässern anderer Länder ergeben ein ähnliches Bild (Tab. 1).

Was ist eine gebietsfremde Art?

Als gebietsfremd bezeichnet man eine Art, die außerhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebiets vorkommt. Man nennt diese Arten auch Neobiota oder Exoten, je nach Zugehörigkeit zum Tier- oder Pflanzenreich auch Neozoa oder Neophyta. Dabei kann nicht nur die bewusste oder beabsichtigte Einführung zu ökologisch und im Nachgang (sozio-)wirtschaftlich unerwünschten Effekten führen, sondern auch deren unbewusste Einführung. Eine besondere Gefahr geht von invasiven gebietsfremden Arten aus, denn sie bedrohen die Ökosysteme und die biologische Vielfalt des für sie neuen Lebensraumes aufgrund ihrer starken Ausbreitung. Da man aber einer Art meist nicht von vornherein ansehen kann, wie sie sich in einer neuen Umgebung verhält, muss bei jeder eingeführten Art mit möglichen Umweltschäden – oder anders ausgedrückt: mit einem gewissen Risikopotenzial – gerechnet werden.

Tab. 1: Anzahl gebietsfremder aquatischer Arten in Europa (Zusammenstellung nach Angaben aus der Fachliteratur).

Region	Anzahl
Weißes Meer	5
Norwegen (inkl. Spitzbergen)	45
Ostsee	103
Nordsee	80
Deutsche Binnengewässer	35
Rheindelta (Holland)	85
Irland & Großbritannien	79
Atlantikküste Frankreich und Ärmelkanal	104
zentrales und östliches Mittelmeer	>350
Mittelmeer (Algen)	98
Marmarameer	11
Schwarzes Meer	53
Kaspisches Meer	50

Einschleppungswege

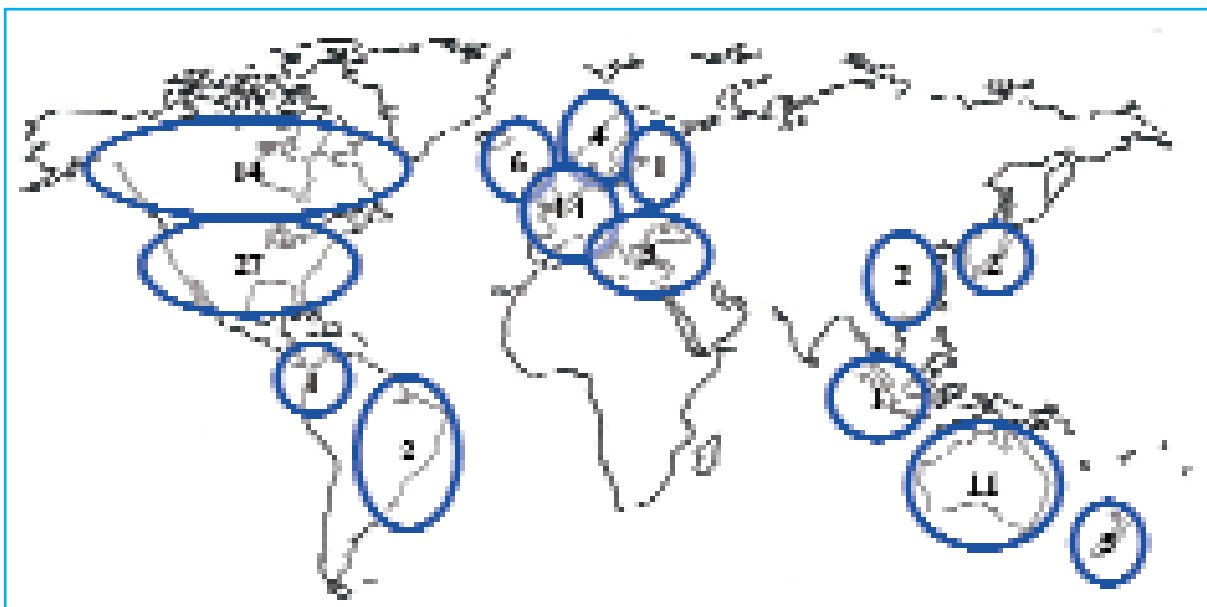
Arten können auf sehr vielfältige Weise in marine Gebiete eingetragen werden. Dabei spielt die natürliche Verfrachtung, zum Beispiel durch Meeresströmungen oder den Transport im Gefieder von Vögeln, nur eine untergeordnete Rolle. Bedeutend ist vor allem der Schiffsverkehr.

Tiere und Pflanzen werden mit Ballast (Sand, Steine oder Wasser), im Aufwuchs

der Schiffsaußenhaut oder in Verbindung mit der Ladung über teilweise sehr lange Strecken transportiert. Eine Ballastaufnahme ist notwendig, um einem Ungleichgewicht der Ladung entgegen zu wirken, Tiefgang zu erzeugen und die Schiffsstabilität zu steigern – gefüllte Ballasttanks geben Schiffen eine höhere Stabilität.

In historischen Zeiten, beginnend mit den Überfahrten der Wikinger, wurde Feststoffballast, zum Beispiel Sand oder

Abb. 1: Weltweit durchgeführte Ballastwasserstudien. Die Zahlen geben die Anzahl von Ballastwasser-Forschungsprojekten in den entsprechenden Regionen an.



Kies, in die Laderäume eingebracht. Dieser wurde mit der Einführung des Stahl-schiffbaus in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts durch leichter zu handhabendes Ballastwasser ersetzt. Ballastwasser wird durch einige Meter unter der Wasserlinie liegende Einströmöffnungen in Ballasttanks aufgenommen. Nach realistischen Schätzungen werden weltweit jährlich 3 bis 10 Milliarden Tonnen Ballastwasser im Schiffsverkehr transportiert.

Bis heute sind etwa 100 Ballastwasserstudien durchgeführt worden (Abb. 1). Dabei hat man mehr als 1.000 Arten in Ballasttanks festgestellt. Die Artenvielfalt reicht von einzelligen Algen über zahlreiche Wirbellose (häufig Muscheln, Schnecken, Krebse) bis zu Fischen. Beim Abpumpen des Ballastwassers (Abb. 2) gelangen die Organismen in eine neue Umgebung.

Außer durch den Transport im Ballastwasser werden Organismen auch im Bewuchs an der Schiffsaußenhaut verschleppt. Die Schichtstärke des Schiffsaufwuchses kann 30 cm erreichen. Im Aufwuchs können vielerlei Arten transportiert werden, die in Ballasttanks nicht überlebensfähig sind.

Ein weiterer Eintragungsweg ist die Ladung der Schiffe, mit der auch terrestrische Arten verfrachtet werden können.

Aquakultur

Der weltweit zunehmende Bedarf an Nahrungsmitteln aus dem Meer fördert die Aquakultur. Dort werden vor allem robuste Arten verwendet, die schnell heran-

Abb. 3: Austernzucht in Frankreich



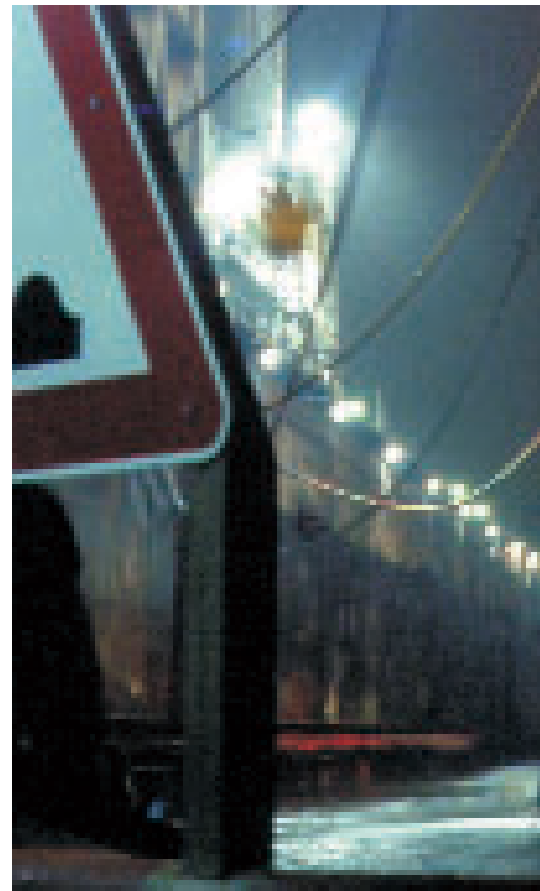
wachsen und einen hohen Marktwert besitzen. Geeignete Arten, wie beispielsweise Austern, Lachse und Krebse wurden in viele Regionen zur Aufzucht importiert. Durch unzureichende Quarantänemaßnahmen wurden so auch viele Parasiten und Krankheitserreger verschleppt, zum Teil mit drastischen Auswirkungen. Dieser Trend könnte sich durch einen Anstieg der Aquakulturproduktion – mit dem vor allem im ostasiatischen Bereich zu rechnen ist – noch verstärken.

Einfluss gebietsfremder Arten

Eingeschleppte gebietsfremde Arten werden in der Regel dann zum Problem, wenn sie konkurrenzstärker als entsprechende heimische Arten sind, als Parasiten heimische Arten schädigen oder zu Genvermischungen und Krankheiten führen. Im Extremfall werden heimische Arten völlig verdrängt. Dies geschieht insbesondere, wenn die eingewanderten Arten eine Massenvermehrung durchführen. Einige Beispiele:

Sandklaffmuschel

Die Sandklaffmuschel (*Mya arenaria*) zählt heute zu den am häufigsten anzutreffenden Arten im Wattenmeer. Sie ist vermutlich die erste mit Schiffen in unsere Breiten verschleppte Art. Auf das Jahr 1250 datierte Funde in Dänemark deuten darauf hin, dass die von der Ostküste Nordamerikas stammende Muschel mit Schiffen der Wikinger in die Nordsee eingeschleppt wurde. Mittlerweile ist sie in fast allen Meeren der Nordhalbkugel verbreitet.



Schiffsbohrwurm

In Zeiten des Holzschiffbaus wurde der Schiffsbohrwurm (*Teredo navalis*), der Grabgänge in Holz bohrt, nahezu weltweit verbreitet. Heute können Larvenstadien dieser zu den Muscheln gehörenden Art auch im Ballastwasser transportiert werden. Der Befall von Holzanlagen an der deutschen Nord- und Ostseeküste hat Schäden in Millionenhöhe verursacht.

Austern

Überfischung, Krankheiten und außerordentlich kalte Winter wirkten sich in den letzten beiden Jahrhunderten bestandschädigend auf die heimische Auster aus. Portugal und Frankreich importierten daraufhin pazifische Austern, die heute die Majorität der Austernanlandungen ausmachen. Die pazifische Auster konnte sich auch in der Nordsee etablieren. Mit Austernimporten für Aquakulturzwecke (Abb. 3) wurden über 100 Arten oder Parasiten eingeschleppt, zum Teil mit gravierenden Auswirkungen für die Kulturaustern selbst. Auch Erreger von Hepatitis und Cholera sowie Salmonellen wurden gefunden.



Abb. 2: Abpumpen von Ballastwasser im Dock

Plankton

Der weltweite Anstieg von Planktonblüten in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts wird mit dem Transport von Phytoplankton (= pflanzliches Plankton) im Ballastwasser in Verbindung gebracht.

Einzellige Dinoflagellaten der Gattungen *Gymnodinium* und *Alexandrium* wurden aus Ihrem Ursprungsgebiet Südostasien mit Ballastwasser nahezu weltweit verschleppt. Sie produzieren Giftstoffe, die Aquakultur-Organismen schädigen und über deren Verzehr auch auf den Menschen einwirken können.

Gegenmaßnahmen

Die International Maritime Organization (IMO) der Vereinten Nationen hat eine „Richtlinie zur Verhinderung oder Minimierung der Einschleppung aquatischer Organismen und Krankheitserreger durch Schiffsballastwasser und Sediment“ entwickelt. Danach soll in bestimmten Regionen oder unter bestimmten Bedingungen kein Ballastwasser aufgenommen oder

abgepumpt werden. Die Richtlinie führt unter anderem auf:

- Regionen mit Vorkommen von kritischen Organismen oder Krankheitserregern,
- während Phytoplanktonblüten,
- Gebiete in der Nähe von Kläranlagen,
- in sehr flachen Gewässern,
- im Dunkeln, wenn Organismen in der Wassersäule aufsteigen.

Zusätzlich wird bei günstigen Wetterverhältnissen ein Wechsel des Ballastwassers auf hoher See (mindestens 200 Nautische Meilen von der Küste und bei einer Wassertiefe von >200m) vorgeschlagen. Es wird angenommen, dass hier aufgenommenes Hochseeplankton nach Abgabe des Ballastwassers in Küstengewässern nicht überlebt, wodurch ein mögliches Risiko reduziert werden kann. Die Ballastwasser-Arbeitsgruppe der IMO arbeitet zurzeit an einer weltweit verbindlichen Ballastwasser-Konvention.

Eine weitere Möglichkeit ist die Behandlung von Ballastwasser. Über 30 Me-

thoden werden diskutiert: mechanische Techniken (z.B. Filtration, Rotation), physikalische Möglichkeiten (z.B. Erwärmung, UV, Ultraschall) und der Zusatz von Chemikalien. Vier Forschungsprojekte in Deutschland bewerten verschiedenste Methoden und versuchen diese zu optimieren.

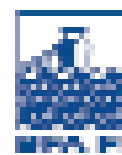
Für die Aquakultur hat eine Arbeitsgruppe des Internationalen Rates für Meeresforschung (ICES) Quarantänemaßnahmen entwickelt, um das Einschleppungsrisiko und die unkontrollierte Ausbreitung von Aquakultur-Organismen zu verringern. Der Umgang mit Artimporten für die Aquakultur soll durch Quarantänemaßnahmen sowohl im Export- als auch im Importland sicherer werden.

Handlungsbedarf

Die Globalisierung des Welthandels wird durch die Weiterentwicklung der Transportsysteme vermutlich noch weiter voranschreiten. Heute transportieren Schiffe bereits über 90 % aller Güter. Da jedes Schiff potenziell in der Lage ist, eine nichtheimische Art in ausreichend großer Individuenanzahl (Gründerpopulation) für eine Ansiedlung in unseren Gewässern zu transportieren, besteht Handlungsbedarf, um das damit verbundene Gefahrenpotenzial zu mindern. So sollten die Voraussetzungen geschaffen werden, die von der IMO derzeit entwickelte Ballastwasser-Konvention zeitnah umsetzen zu können. Darüber hinaus sollten bei Artimporten für Aquakulturzwecke geeignete Quarantänemaßnahmen, wie der ICES Code of Practice, zur Anwendung kommen. ■



Dr. Stephan Gollasch, GoConsult, Bahrenfelder Straße 73 a, 22765 Hamburg. E-mail: sgollasch@aol.com, Website: www.gollaschconsulting.de



PD Dr. Joachim Gröger, Bundesforschungsanstalt für Fischerei, Institut für Ostseefischerei, An der Jägerbäk 2, 18069 Rostock. E-mail: joachim.groeger@gmx.de