

# Biologische Invasion der Auster in der Nordsee

*von Valerie Schäfer*



# Niedersächsisches Internatsgymnasium Esens

Facharbeit

im Seminarfach Biologie

(bzw. angegliedertes Schwerpunktfach)

- im 2. Schulhalbjahr 2009/2010 -

Biologische Invasion der  
(Thema)

Auster in der Nordsee

Bekanntgabe des Themas: 11. Januar 2010

Abgabetermin der Facharbeit: 24. Februar 2010  
(03. März 2010)

Verfasser/in: Schäfer, Valerie  
Name, Vorname

Fachlehrer/in: Harfst  
Name

Bewertung der Facharbeit: 15 Punkte

Esens, den 07.06.10

Harfst  
(Unterschrift der Fachlehrkraft)

Esens, den 07.06.10

Valerie Schäfer  
(Unterschrift Schüler/in)

## Inhaltsverzeichnis

|                                                                      |            |
|----------------------------------------------------------------------|------------|
| Einleitung.....                                                      | 3          |
| Hauptteil.....                                                       | 3-10       |
| 1. Fakten zur Invasion der Pazifischen Auster.....                   | 3-4        |
| 2. Zeitliche Entwicklung der Ausbreitung der Pazifischen Auster..... | 4          |
| 3. Mögliche Ursachen für die Etablierung der Pazifischen Auster..... | 4-6        |
| 4. Folgen der Invasion im Wattenmeer.....                            | 7-10       |
| 4.1. Auswirkung auf die Miesmuschel.....                             | 7-9        |
| 4.2. Auswirkung auf Vögel.....                                       | 9-10       |
| Schluss.....                                                         | 10         |
| <br>Anhang: Interviews mit verschiedenen WattführerInnen.....        | XI         |
| Anhang: Abbildungen.....                                             | XII- XVII  |
| Quellenverzeichnis.....                                              | XVIII- XIX |
| Versicherung der selbstständigen Erarbeitung.....                    | XX         |
| Veröffentlichungseinverständnis.....                                 | XX         |

*Logische  
Gliederung!*

## Einleitung

In meiner Facharbeit möchte ich mich einer, neben dem Klimawandel und der Naturraumzerstörung oft vernachlässigten Bedrohung für die Umwelt widmen, der biologischen Invasion. Eingewanderte, nicht heimische Arten können immense ökologische und wirtschaftliche Schäden herbeiführen. Prominente Beispiele gibt es genug. So fügten in Australien von den Menschen eingeschleppte Kaninchen der Landwirtschaft schwere Schäden zu. Auf der Insel Guam starben aufgrund einer Natter fast sämtliche einheimischen Vogelarten aus.<sup>1</sup> Jedoch findet zur Zeit auch eine auffällige Invasion im Wattenmeer der Nordsee statt, die der Pazifischen Auster (*Crassostrea gigas*). Anders als bei den oben genannten Beispielen ist die Erforschung dieser Invasion noch längst nicht abgeschlossen. In dieser Arbeit möchte ich mich auf die Fragen konzentrieren, warum die Pazifische Auster so erfolgreich ist und inwieweit die Exotin eine potentielle Gefahr für das Ökosystem darstellen könnte. Dabei will ich versuchen, die teils widersprüchlichen Aussagen zu diskutieren und zu bewerten. Meine Recherche wird sich vor allem auf Artikel aus dem Internet und auf Forschungsberichte konzentrieren, da es kaum spezielle Bücher zu dieser sehr jungen Invasion gibt. Zudem war ich selbst im Watt. Aufgrund der Witterungsverhältnisse kam ich nicht bis zu den Muschelbänken im Sandwatt, sondern konnte nur im Schlickwatt einzelne, von den Bänken abgebrochene Austern fotografieren. Doch selbst wenn ich die Bänke hätte anschauen können, wäre dies nur eine Momentaufnahme gewesen. Deshalb sprach ich zusätzlich mit Wattführern, um langfristige Beobachtungen betreffend der Auster im Wattenmeer in meine Ausführungen miteinbeziehen zu können. → *Schöne Idee!*

*Problemstellung wird deutlich!*

**1. Fakten zur Invasion der Pazifischen Auster:** Für Invasionsforscher sind Arten besonders wichtig, die nach der Entdeckung Amerikas im Jahre 1492, den Beginn der globalen Bewegung von Menschen und Handelsgütern markiert, von den Menschen direkt oder indirekt eingeschleppt worden sind. Diese Arten bezeichnet man als Neozoa (Tiere) bzw. als Neophyta (Pflanzen).<sup>2</sup> Dabei ist vor allem der Mensch dafür verantwortlich, dass die natürlichen Verbreitungsbarrieren, wie z. B. Ozeane überwunden wurden.

Seitdem die Pazifische Auster, die nach diesen Kriterien ein Neozoon ist, durch Aquakulturen in das Wattenmeer gebracht wurde, ist dort eine auffällige

---

<sup>1</sup> Kegel, 1999, S.277 S.154 ff.

<sup>2</sup> [www.neozoa.de](http://www.neozoa.de)



Ausbreitung zu beobachten<sup>3</sup>. Darin stimmen die schriftlichen Quellen und die Wattführer überein. „Die Auster breitet sich ohne Frage aus“ (*Anhang: Interviews*). Da ich nur drei verschiedene Wattführer befragen konnte, sind die Interviews nicht als Beweis für eine Invasion zu werten, dienen mir aber als Bestätigung für die Aussagen der Artikel im Internet. Auch bei meinen Beobachtungen im Schlickwatt fand ich auffällig viele Austern. In 100 - 200m Entfernung vom Strand entdeckte ich ca. alle 10m tote und lebende Austern, die wahrscheinlich von den Muschelbänken abgebrochen waren (*Anhang: Abb.1*).

**2. Zeitliche Entwicklung der Ausbreitung der Pazifischen Auster:** Austern an der Nordseeküste sind keine neue Erscheinung. Früher lebte die Europäische Auster (*Ostrea edulis*) dort (*Abb. 2*). „Vor 30 Jahren fand ich ab und zu frische Schalen der Europäischen Auster, dann jedoch irgendwann nur noch alte schwarze Schalen. Man geht davon aus, dass diese Auster ausgestorben ist.“ (*Interviews*) Diese Austernart verschwand in den 1940ern, hauptsächlich aufgrund von Überfischung und dem gehäuften Auftreten von kalten Wintern und Parasiten. Schon seit 1913 gab es Versuche, andere Austernarten im Wattenmeer zu kultivieren, weil die Austernzucht ein rentabler Wirtschaftszweig ist. Schließlich begann man in Aquakulturen die Pazifische Auster zu züchten, da diese als „Liebling der Austernkultivierung“<sup>4</sup> gilt und man außerdem davon ausging, dass die Art sich wegen der niedrigen Temperaturen nicht außerhalb der Kulturen ausbreiten würde. Die erste erfolgreiche Austernzucht entstand 1965 in der Oosterschelde (NL), die erste deutsche 1986 auf Sylt. In den 1970ern entstand dann unerwartet eine stabile Wildpopulation in der Oosterschelde. Erste Funde der Pazifischen Auster gab es im deutschen Wattenmeer im Jahre 1998.<sup>5</sup> Die Austern im ostfriesischen Wattenmeer stammen aus der Oosterschelde, doch auch von der Aquakultur auf Sylt ausgehend breitete sich die Auster weiter in Richtung Dänemark und nach Süden entlang der Küste Schleswig- Holsteins aus (*Abb. 3*). Gemäß W1 (*Wattführer 1*) und W2 ist die Auster jedoch erst seit fünf Jahren im Wattenmeer wirklich auffällig (*Interviews*). Auch Messergebnisse zeigen, dass vor allem von 2004 auf 2005 ein rasanter Anstieg der Populationsgrößen erfolgte (*Abb.4*). → Einbezug von Experten und wissenschaftlichen Studien!

**3. Mögliche Ursachen für Etablierung der Pazifischen Auster:** „Bereits kurze Zeit nach Einführung zeigte sich aber, dass man diese Austernart unterschätzt

<sup>3</sup> [www.icbm.de/meeresstation/12871.html](http://www.icbm.de/meeresstation/12871.html)

<sup>4</sup> <http://www.austern.com/crassostrea-gigas.html>

<sup>5</sup> [www.icbm.de/meeresstation/12871.html](http://www.icbm.de/meeresstation/12871.html)

hatte.“<sup>6</sup> Die Frage, die sich an diesem Punkt stellt ist, warum die Pazifische Auster so erfolgreich ist, nachdem Versuche Austernbänke nach dem Aussterben der Europäischen Auster wiederzubeleben, scheiterten. Zu der Beantwortung kann man verschieden Hypothesen aufstellen:

1. Die Pazifische Auster ist ein so anpassungsfähiger Organismus, dass nur die räumliche Trennung bisher eine Ausbreitung im Wattenmeer verhindert hat.
2. Aufgrund der Erwärmung der Nordsee durch den Klimawandel, kann die Auster nun auch hier überleben.
3. Potentielle Fressfeinde fehlen, da diese sich aufgrund der Schnelle der Invasion noch nicht an die Auster als Nahrungsquelle anpassen konnten.

Diese Faktoren hängen miteinander zusammen, sodass man kaum behaupten kann, dass nur ein Faktor entscheidend ist.

Über die Pazifische Auster heißt es: „Sie zeichnet sich durch schnelles Wachstum, erhebliche Kultivierungsflexibilität, hochwertigen Geschmack, klimatische Anpassungsfähigkeit und eine hohe Resistenz gegenüber den meisten Austernkrankheiten aus.“<sup>7</sup> Die Pazifische Auster verzeichnet bei Wassertemperaturen von 10 C° bis 32 C° ein stabiles Wachstum. Auch gegenüber dem Salzgehalt des Meeres ist die Pazifische Auster tolerant.<sup>8</sup> Diese Eurypotenz gegenüber verschiedenen abiotischen Faktoren, sowie das schnelle Wachstum, als auch die Tatsache, dass die Auster inzwischen von Alaska bis Portugal kultiviert wird (Abb.5), unterstützen die These, dass es sowieso nur eine Frage der Zeit war, bis die Art auch bei uns heimisch wird.

Die am häufigste auftretende Begründung für die unerwartete Ausbreitung der Auster ist jedoch der Klimawandel. „Mit der Pazifischen Auster schien man eine geeignete Art gefunden zu haben, die sich aufgrund der niedrigen Temperaturen der Nordsee nicht unkontrolliert verbreiten sollte.“<sup>9</sup> Die Vermutung liegt nahe, dass die Auster, die ursprünglich aus den Gewässern Japans und Chinas (Abb.5) stammt, hier nur aufgrund der globalen Erwärmung überleben kann. Diese These wird beispielsweise vom Naturschutzbund NABU propagiert.<sup>10</sup> Der Klimawandel führt nämlich dazu, dass früher von der Temperatur festgelegte Verbreitungsgrenzen durcheinander geraten. Es steht fest, dass die Nordsee in den

<sup>6</sup> [www.icbm.de/meeresstation/12871.html](http://www.icbm.de/meeresstation/12871.html)

<sup>7</sup> <http://www.austern.com/crassostrea-gigas.html>

<sup>8</sup> <http://www.austern.com/crassostrea-gigas.html>

<sup>9</sup> [www.icbm.de/meeresstation/12871.html](http://www.icbm.de/meeresstation/12871.html)

<sup>10</sup> <http://www.nabu.de/themen/klimawandel/grundlagen/08146.html>

letzten Jahren wärmer geworden ist (Abb.6) und dass das Wachstum der Auster als wechselwarmes Tier in wärmeren Gewässern schneller erfolgt. Gegen die Hypothese, dass es die Auster nur aufgrund dieses temperaturbedingten schnelleren Wachstums und einer schnelleren Reproduktion schafft, stabile Populationen zu bilden, spricht jedoch, dass die Auster, z.B. auch an der kalten russischen Ostküste kultiviert wird (Abb.5). Wahrscheinlich ist also, dass zusätzlich durch den Klimawandel andere Organismen in der Nordsee zum Vorteil der Auster beeinflusst werden. Es gibt Hinweise, dass warme Winter der Miesmuschel schaden, die in direkter Konkurrenz mit der Auster steht (siehe: Kapitel 4.1.). Ohne harte Winter entwickeln sich Strandkrabben schneller, denen die Miesmuschel aber nicht die Auster als Nahrung dient.<sup>11</sup> Des Weiteren führt der Ausstoß von CO<sub>2</sub>, zu einer zunehmenden Übersäuerung der Meere. Wissenschaftler des Niederländischen Instituts für Ökologie fanden heraus, dass sich dadurch die Verkalkung von Austern wie Miesmuscheln verlangsamt, die Auster jedoch weniger empfindlich als andere Muscheln reagiert.<sup>12</sup>

Der eben angesprochene Mangel an Fressfeinden der Auster trägt mit Sicherheit auch im erheblichen Maße zu dem Erfolg dieses Neozoons bei. „Eingeschleppte Organismen werden zum Problem, weil ihre spezifischen Feinde zu Hause bleiben.“<sup>13</sup> So gibt es in Japan und den USA z.B. Meeresschnecken- und Seesternarten, die die Auster fressen. In der Nordsee fehlen jedoch bisher weitestgehend natürliche Feinde.<sup>14</sup> Mit der Zeit werden vermutlich auch einheimische Tierarten lernen die Auster als Nahrungsquelle zu nutzen, beispielsweise der Austernfischer (Kapitel 4.2.). Bis dahin kann die unkontrollierte Ausbreitung der Auster jedoch schon Schäden angerichtet haben.

Zu all dem gab es in den letzten Jahren ein großes Nahrungsangebot an Phytonplankton für die Austern.<sup>15</sup>

Insgesamt sprechen die Ergebnisse meiner Ansicht nach dafür, dass all diese verschiedenen Faktoren zusammengekommen sind und man nicht etwa die Ausbreitung mit dem Klimawandel alleine begründen kann. Ich denke es ist vor allem interessant, die Entwicklung der Austernbestände in diesem Jahr zu beobachten, um festzustellen, inwieweit die Auster mit dem kalten Winter 2009/10 zurechtgekommen ist. Dann wird sich erst endgültig zeigen, ob die Auster

verständliche  
Argumentation!

<sup>11</sup> [http://www.focus.de/wissen/wissenschaft/klima/oekologie\\_aid\\_50876.html](http://www.focus.de/wissen/wissenschaft/klima/oekologie_aid_50876.html).

<sup>12</sup> <http://tauchen.nullzeit.at>

<sup>13</sup> Kegel, 1999, S.138

<sup>14</sup> <http://www.austern.com/crassostrea-gigas.html>

<sup>15</sup> <http://www.nationalpark-wattenmeer.niedersachsen.de>

nur wegen des milden Wetters der letzten Jahre hier so gut überlebt hat. Ich vermute jedoch, dass der Organismus aufgrund seiner Toleranz gegenüber Temperaturschwankungen weiterhin in der Nordsee präsent bleiben wird.

**4. Folgen der Invasion im Wattenmeer:** Oberflächlich betrachtet könnte man zu der Annahme kommen, dass die Einfuhr der Auster ins Wattenmeer auf alle Fälle ein Gewinn für die Biodiversität darstellt. Unglücklicherweise ist eine häufige Folge von Biologischen Invasionen das Aussterben einheimischer Arten. Die möglichen Gefahren, die von der Auster auf die heimische Miesmuschel (*Mytilus edulis*) und die Wattvögel ausgehen, möchte ich in diesem Kapitel näher erläutern. R

**4.1 Auswirkung auf die Miesmuschel:** Viele Experten fürchten vor allem negative Auswirkungen auf die heimische Miesmuschel, da die Auster keine freie ökologische Nische einnimmt. Beide Arten siedeln bevorzugt auf eulitoralen Miesmuschelbänken und sind Filtrierer. Daraus resultiert eine Raum- und Nahrungskonkurrenz. Die Wattführer bekräftigen die Sorge: „Im Moment haben wir so niedrige Miesmuschelzahlen, wie noch nie“ (*Interviews*). Nach dem Konkurrenzausschlussprinzip können zwei Arten, die genau die selbe ökologische Nische einnehmen nicht koexistieren, sodass nur eine Art überlebt. Betreffend der Auster und der Miesmuschel sind also zwei verschiedene Szenarien vorstellbar.

1. Eine Art wird von der anderen verdrängt, wobei wahrscheinlich die Auster die überlegene Art ist.
2. Die beiden Arten entwickeln eine Koexistenz.

Sowohl die Pazifische Auster als auch die Miesmuschel gehören zu der Klasse der Muscheln. Mithilfe ihrer Kiemen ernähren sie sich, indem sie das Atemwasser ausfiltern, alle aufgenommenen Nahrungspartikel sortieren und zum Mund leiten. Die Filtrierleistung der Muschel ist dabei von der Art, der Größe und den Umweltbedingungen abhängig. Um die jeweiligen Filtrierleistungen der beiden Arten bestimmen zu können, wurden am Senckenberg- Institut drei verschiedene Größenklasse der beiden Muschelarten bei 15 C° mit Algenlösungen gefüttert, wobei die Abnahme der Zelldichte der Algen gemessen wurden. Die Versuche ergaben, dass die Miesmuschel bei gleicher Biomasse eine höhere Filtrierleistung als die Auster aufweist. Die Auster wächst jedoch schneller und wird auch größer. Des Weiteren sind die Austern in punkto Reproduktion effektiver, sodass ihr Anteil an Biomasse auf den Muschelbänken deutlich höher ist. Zwar waren vergleichende Untersuchungen betreffend der Gesamtfiltrierleistung bezogen auf R

die Biomasse von Austern und Miesmuscheln für 2006 geplant, jedoch waren die Ergebnisse mir nicht zugänglich. Es ist zu erwarten, dass die Auster aufgrund der höheren Biomasse eine höhere Filtrationsrate als die Miesmuschel erreicht und deren Nahrungsangebot dadurch vermindert wird.<sup>16</sup>

Betreffend der Raumkonkurrenz ist festzuhalten, dass die Austern in den ersten Jahren bevorzugt nicht auf den Miesmuscheln selber ansiedeln, sondern auf dem auf den Muschelbänken vorhandenem Substrat von Herzmuscheln (*Cerastoderma edule*). Auf den vereinzelt Austern, die ich fand, konnte ich auch Miesmuscheln, Herzmuscheln und Seepocken entdecken (*Abb.1*). In den folgenden Generationen, siedeln die Austern dann bevorzugt auf Schalenmaterial <sup>2</sup> der eigenen Art, sodass eine stabile riffartige Struktur entsteht (*Abb.7*). W2 bestätigte diese Beobachtung (*Interviews*). Durch den festen Zusammenhalt der einzelnen Tiere innerhalb einer Population ist die Auster der Miesmuschel überlegen, denn auf Miesmuschelbänken sind die einzelnen Individuen durch die leichter zersetzbaren Bysussfäden befestigt.<sup>17</sup> W3 meinte jedoch, er hätte im ostfriesischen Wattenmeer noch keine kompletten Austernriffe gesehen, sondern nur einzelne Austern die zusammenhängen (*Interviews*).

Sehr  
strukturierte  
Ausführungen!

Trotzdem halte ich eine vollständige Verdrängung der Miesmuschel für unwahrscheinlich, da „es Beispiele von einer Koexistenz von Miesmuschel und Austern gibt.“<sup>18</sup> Miesmuscheln können zudem auch zwischen Austern auf Riffen siedeln (*Abb.8*). W1 bestätigte: „Auf den Bänken findet man immer ein Gemenge von Austern und Miesmuscheln, die Miesmuscheln sitzen häufig auf den Austern“ (*Interviews*). In diesem Fall sind sie dort sogar besser vor Vögeln geschützt (*Kapitel 4.2.*). Messungen der Gesamtbiomasse von Austern und Miesmuscheln zeigen zwar, dass in Niedersachsen, Schleswig- Holstein und Dänemark die Zahl der Miesmuscheln von 1998 bis 2006 gesunken ist, wobei die Zahl der Austern von 2003 an anstieg. Es wird jedoch auch deutlich, dass sinkende Miesmuschelzahlen dort schon, bevor bemerkenswerte Austernzahlen vorhanden waren, beobachtet wurden (*Abb.9*). Dies stützt die Hypothese, dass der Rückgang der Miesmuschel weniger mit der Auster sondern eher mit den warmen Wintern zusammenhängt (*Kapitel 3.*). Interessant ist auch, dass in den Niederlanden von 2005 nach 2006 eine leichte Erholung der Miesmuschelbestände bei sinkenden Austerbeständen zu beobachten war. Die Ursachen hierfür liegen vielleicht in der

<sup>16</sup> Wehrmann/ Schmidt, 2005, S. 16-17

<sup>17</sup> Wehrmann/ Schmidt, 2005, S. 15-16

<sup>18</sup> <http://www.nationalpark-wattenmeer.niedersachsen.de>



noch nicht gänzlich erforschten Reproduktionsrate der Miesmuschel. Solange die Miesmuschel sich regelmäßig reproduziert und sofern immer wieder kältere Winter auftreten (*Kapitel 3.*), ist ihre Population meiner Einschätzung nach gesichert. Zudem sollte die ungehinderte Ausbreitung des Konkurrenten zumindest verzögert werden, sobald sich natürliche Fressfeinde finden.

**4.2 Auswirkung auf Vögel:** Da Miesmuschelbänke eines der bevorzugten Habitate für viele Vögel darstellen, ist die Frage berechtigt, inwieweit sich die Ausbreitung der Auster auf die Vogelarten auswirkt. Dabei ist die Kernfrage zu behandeln, inwieweit Vögel, die zuvor Miesmuscheln gefressen haben, auch Austern nutzen können. Dabei muss zwischen Vogelarten unterschieden werden, die sich direkt von Muscheln ernähren und Arten denen Lebewesen, die zwischen den Muscheln auf den Bänken leben, als Nahrungsquelle dienen. Beobachtungen aus Regionen, wo sich die Auster schon etabliert hat, zeigen, dass die beobachteten Vögel Austernbänke gegenüber dem reinen Schlick bevorzugen. Dies heißt aber nicht zwangsläufig, dass diese Vögel die Auster als Nahrungsquelle akzeptieren, sondern kann auch damit zusammenhängen, dass Austern sich sowieso nur dort ansiedeln, wo ein nährstoffreiches Sediment vorliegt. Untersuchungen in denen die Vogelanzahl auf Miesmuschelbänken im Jahre 1993 mit der Anzahl auf den Austernbänken, die 2005 am selben Ort entstanden sind, verglichen wurden, zeigen, dass die Anzahl von Vögeln auf den Miesmuschelbänken 3-5 mal so hoch wie auf den Austernbänken war (*Abb. 10*). Dies lässt vermuten, dass diese Vögel die Austernbänke nicht so gut wie die Miesmuschelbänke als Habitat nutzen können. Als Beweis kann diese Beobachtung nicht dienen, da in den zwölf Jahren zwischen den Messungen auch andere Faktoren für eine Dezimierung der Vögel gesorgt haben könnten. Zudem ist festzuhalten, dass die Fähigkeit, sich der veränderten Situation anzupassen, zwischen den Vogelarten variiert. So hängt zum Beispiel der mögliche negative Einfluss auf den Austernfischer davon ab, wie schnell die Art lernt die Austernschalen zu knacken. Auch wenn auf den Austernbänken noch Miesmuscheln leben können, ist zu erwarten, dass Arten wie die Silbermöwe und die Eiderente an diese schlechter herankommen und somit ist es unwahrscheinlich, dass sie die zwischen den Austern wachsenden Miesmuscheln weiterhin genau so leicht fressen können (*Abb.8*). Dazu kommt, dass die Biomasse an Krustentieren auf den Austernbänken geringer als auf den Miesmuschelbänken ist, sodass die Eiderente ihre Nahrungsquelle fast vollständig

verlieren könnte. Dies ist besonders gefährlich, weil die Anzahl krustentierfressender Vögel sowieso bereits jetzt abnimmt.<sup>19</sup>

Weitere Untersuchungen müssen klären, inwieweit Austernbänke den Vögeln nun langfristig gesehen als Nahrungsquelle dienen können. Entweder indem Vögel lernen die schwer zu knackenden Austern zu nutzen oder indem sie Miesmuscheln und andere Tiere, die auf den Bänken neben den Austern überleben können, fressen. Die Vogelwarte Helgoland hat betreffend dieser Fragen Freilanduntersuchungen vorgenommen, jedoch hat der Geldgeber die Ergebnisse noch nicht freigegeben, sodass ich sie bei meinen Schlussfolgerungen nicht heranziehen kann.

### Schluss

Nach intensiver Auswertung der Quellen bin ich zu dem Ergebnis gekommen, dass die Anpassungsfähigkeit der Austernart unterschätzt wurde, wobei die Ausbreitung der Art durch den Klimawandel gefördert wurde. Die Folgen sind schwieriger abzuschätzen. Nach den bisherigen Beobachtungen ist zu erwarten, dass die Miesmuschelbestände abnehmen, aber nicht ganz verschwinden werden. Solange potentielle Fressfeinde es schaffen, die Auster als Nahrungsquelle zu nutzen, vermute ich, dass die Austerndichte sich auf einen konstanten Wert einpendeln wird, ohne dass andere Arten vollständig verschwinden. In diesem Fall könnte die biologische Invasion der Pazifischen Auster im positiven Sinne für eine höhere biologische Vielfalt sorgen. Für die Zukunft müssen deshalb vor allem die Bestandszahlen von Austern und Miesmuscheln beobachtet werden. Es muss weiter untersucht werden, inwieweit Vögel auch die gemischten Bänke akzeptieren. Nicht eingehen konnte ich aufgrund der beschränkten Seitenanzahl, auf das manchmal auftretende lokale Massensterben von Austerbänken (Interviews). Die Faktoren, die hierzu führen, müssen weiter untersucht werden. Außerdem konnte ich die Bedeutung des Menschen bei meinen Überlegungen nicht berücksichtigen, der durch die Fischerei von Miesmuscheln wie Austern großen Einfluss auf die Bestandszahlen hat. Gleichzeitig ist der Wirtschaftszweig der Miesmuschelfischerei natürlich auch von den sinkenden Beständen betroffen. Ziemlich sicher ist, dass die Invasion der Pazifischen Auster kaum vollständig rückgängig gemacht werden kann und wir deshalb die Art als festen Bestandteil des Ökosystems der Nordsee betrachten müssen.

Bezug  
zur Frage-  
stellung  
wird deutlich!

Eigene  
Gedanken-  
gänge werden  
sichtbar!

*Insgesamt zeigt die sehr gelungene Arbeit eine intensive Auseinandersetzung mit der Thematik!*

*Sehr schön!*

<sup>19</sup> Scheiffarth, 2007, S.11- 13

## Anhang: Interviews mit verschiedenen WattführerInnen

W1 25.01.10, telefonisch    An dieser Stelle möchte ich mich für die Bereitschaft meiner  
W2 30.01.10, telefonisch    Interviewpartner beim Beantworten der Fragen bedanken.  
W3 03.02.10, telefonisch

### **1. Wo gehen Sie genau und wie lange gehen Sie schon regelmäßig ins Watt?**

*W1: Ich gehe meistens in die Nähe Neuharlingersiels und Baltrums. Seit sieben Jahren gehe ich schon regelmäßig ins Watt.*

*W2: Ich gehe eigentlich schon seit meiner Kindheit ins Watt, seit neun Jahren mache ich das beruflich. Ich gehe immer in Norddeich ins Watt.*

*W3: Ich gehe eigentlich schon seit 30 Jahren überall hin von Spiekeroog bis Norderney.*

### **2. Welche Veränderungen sind Ihnen in dieser Zeit bezüglich der Invasion der Pazifischen Auster dort aufgefallen?**

*W1: In den ersten zwei Jahren gab es kaum Befall der Auster, dann nahm die Anzahl der Austern stetig zu.*

*W2: Vor fünf Jahren ist mir das erste Mal aufgefallen, dass da irgendetwas wächst, was man sich nicht erklären konnte. Das war die Pazifische Auster.*

*W3: Vor 30 Jahren fand ich ab und zu frische Schalen der Europäischen Auster, dann jedoch irgendwann nur noch alte schwarze Schalen. Man geht davon aus, dass diese Auster ausgestorben ist. Vor etwa 10 Jahren habe ich dann die erste einzelne Auster auf einer Muschelbank gefunden. Im Jahr darauf waren es schon Hunderte, die sich weit verbreitet hatten. Ich fand aber auch schon eine Austernbank, die vollständig tot war und bisher weiß niemand die Erklärung für dieses öfter auftretende Phänomen.*

### **3. Erleben Sie einen Rückgang der Miesmuschel?**

*W1: Ja, ich erlebe einen Rückgang der Miesmuschel. Ich denke jedoch nicht, dass dieser mit der Auster zusammenhängt, sondern mit dem Ausbleiben harter Winter.*

*W2: Ja. Die Auster legt sich auf Miesmuschelbänke, sodass richtige Haufen entstehen. Im Moment haben wir so niedrige Miesmuschelzahlen wie noch nie und na ja die Auster breitet sich ohne Frage aus. Aber das kann sich auch ganz schnell wieder ändern.*

*W3: Vor 30 Jahren war 1/3 der Wattfläche mit Miesmuschel bedeckt. Vor zehn Jahren, waren es dann nur noch 10 % der Wattfläche. Damals wurden die Behörden schon wegen dieser Entwicklung gewarnt, sie haben jedoch erst spät reagiert.*

### **4. Wie siedeln sich die Austern genau auf den Miesmuschelbänken an?**

*W1: Es besteht immer ein Gemenge von Austern und Miesmuscheln. Die Miesmuschel sitzen auch häufig auf den Austern.*

*W2: Die Austern sitzen auf den Miesmuscheln, jedoch wurden nun vor Norderney auch wieder eine Ansiedlung ganz kleiner Miesmuscheln auf den Austern beobachtet.*

*W3: Die Austern sitzen zwischen den Miesmuscheln und die Miesmuschelzahl nimmt eben ab. Ich habe jedoch noch keine Austernriffe beobachtet, sondern nur von diesen gehört. Einzig ein paar Austern, die zusammenhängen, habe ich bereits gefunden.*

### **5. Ist die Invasion der Auster Thema in Ihren Führungen für Touristen? Warum?**

*W1: Ja wir kommen oft an Stellen, wo die Pazifische Auster vorkommt. Das ist immer etwas ganz besonderes für Touristen. Ich sage dann aber immer auch, dass meiner Meinung nach nicht wie oft angenommen, die Auster für einen Rückgang der Miesmuschel verantwortlich ist.*

*W2: Ja.*

*W3: Ja. Ich biete Wattführungen mit Austernessen an. Ich habe auch schon versucht, die Auster der Gastronomie schmackhaft zu machen, hatte jedoch noch keinen Erfolg, weil einmal Lebensmittel erst getestet werden müssen - das kostet natürlich Geld - und zudem nur zwei Muschelfänger hier in der Gegend vorhanden sind. Das wäre auch nicht rentabel. Ich spreche aber nicht nur über die Auster, sondern über die vielen Muschelarten, die eingewandert sind.*



## Anhang : Abbildungen



Abb.1 : Einzelne Pazifische Auster und Schalen auf denen zum Teil Miesmuscheln, Seepocken und Herzmuscheln sitzen  
Fundort : Bensersiel, Schlickwatt, 100-200m von der Strandlinie entfernt, am 20.02.10

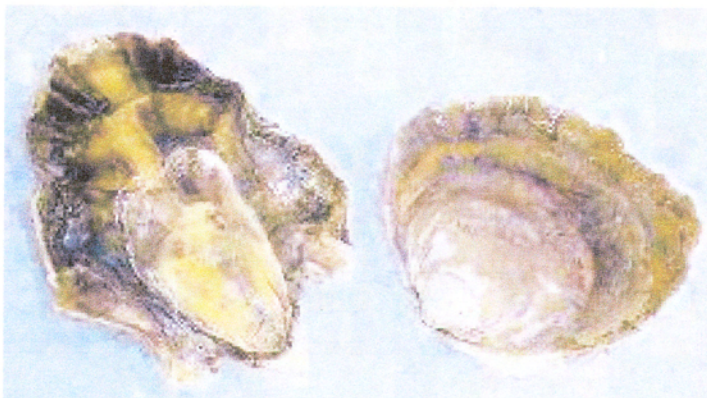


Abb. 2: Pazifische und Europäische Auster<sup>20</sup>

<sup>20</sup> <http://www.austern.com/arten.html>

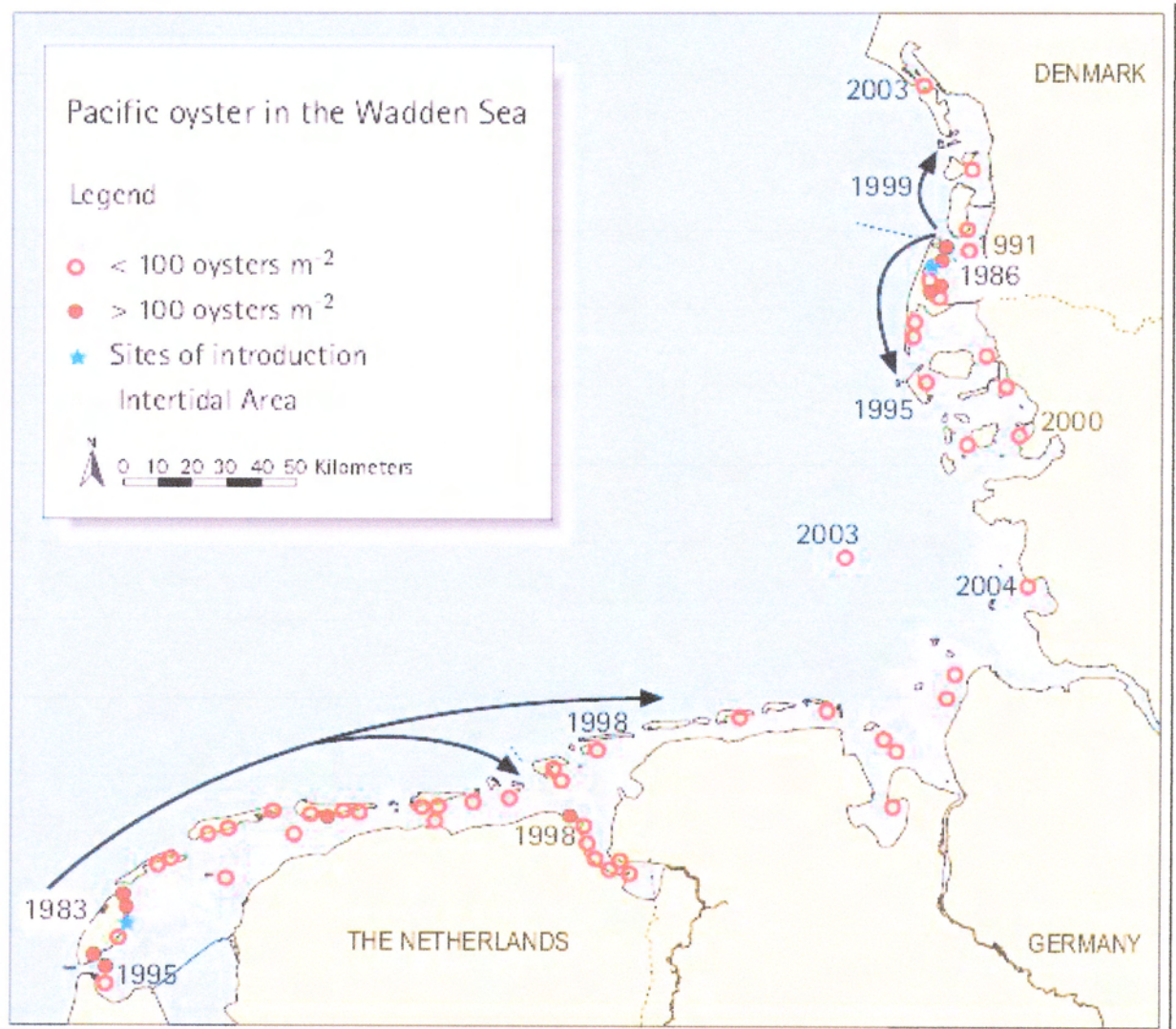


Abb. 3: Die Pazifische Auster im Wattenmeer<sup>21</sup>

<sup>21</sup> Nehl, Büttger, S. 10, 2007



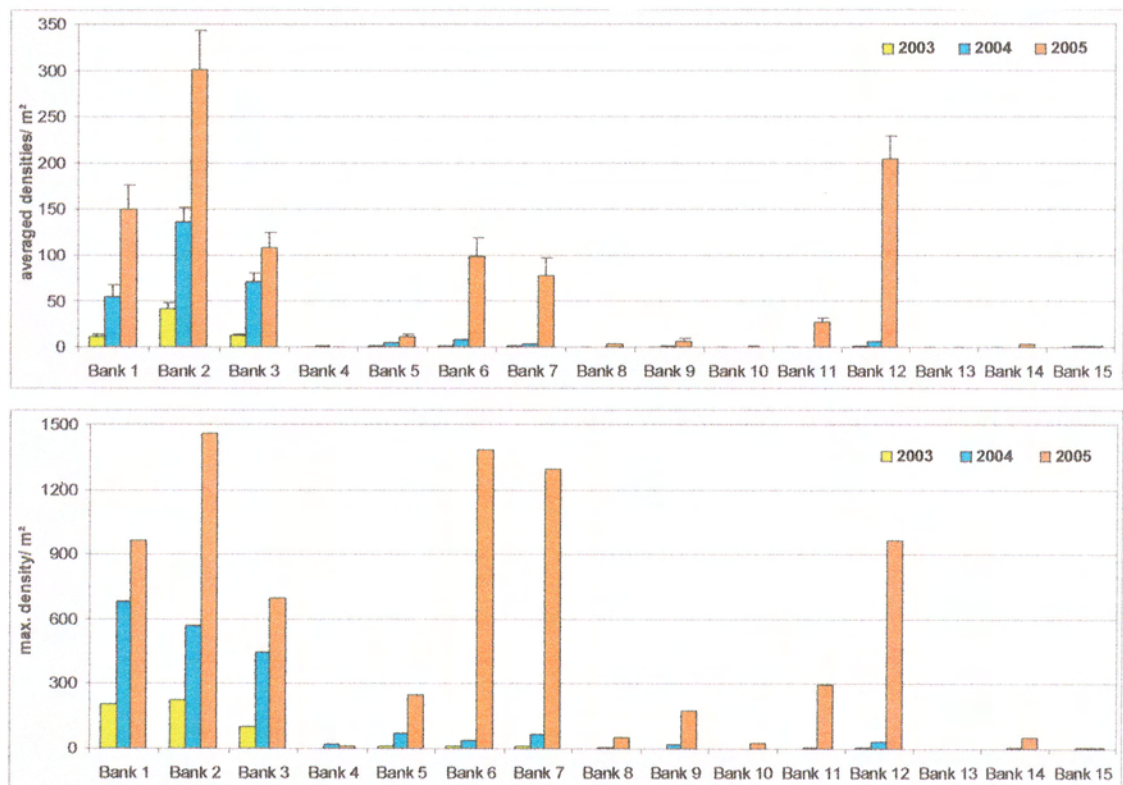


Abb.4: Entwicklung der Dichte der Pazifischen Auster im Wattenmeer Niedersachsens zwischen 2003 und 2005<sup>22</sup>

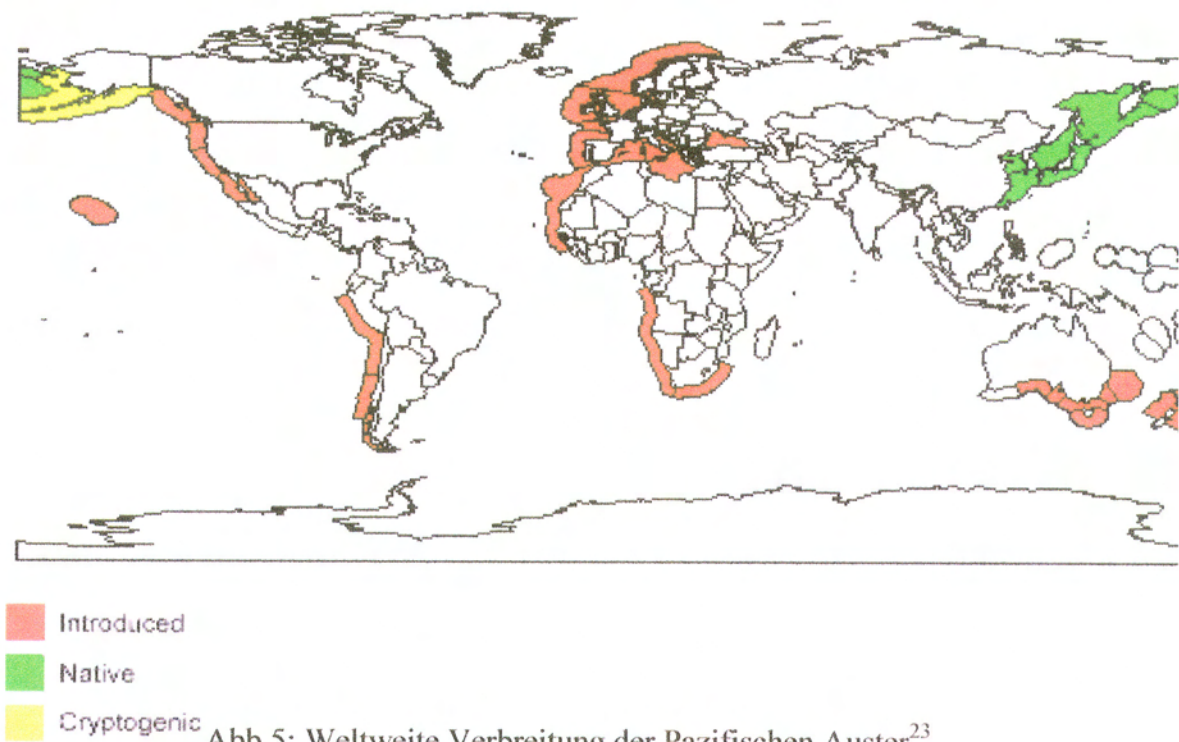


Abb.5: Weltweite Verbreitung der Pazifischen Auster<sup>23</sup>  
cryptogenic = erkrankt ohne erfassbare Ursache

<sup>22</sup> Nehls, Büttger, S. 16, 2007

<sup>23</sup> Nehls, Büttger, S. 4, 2007



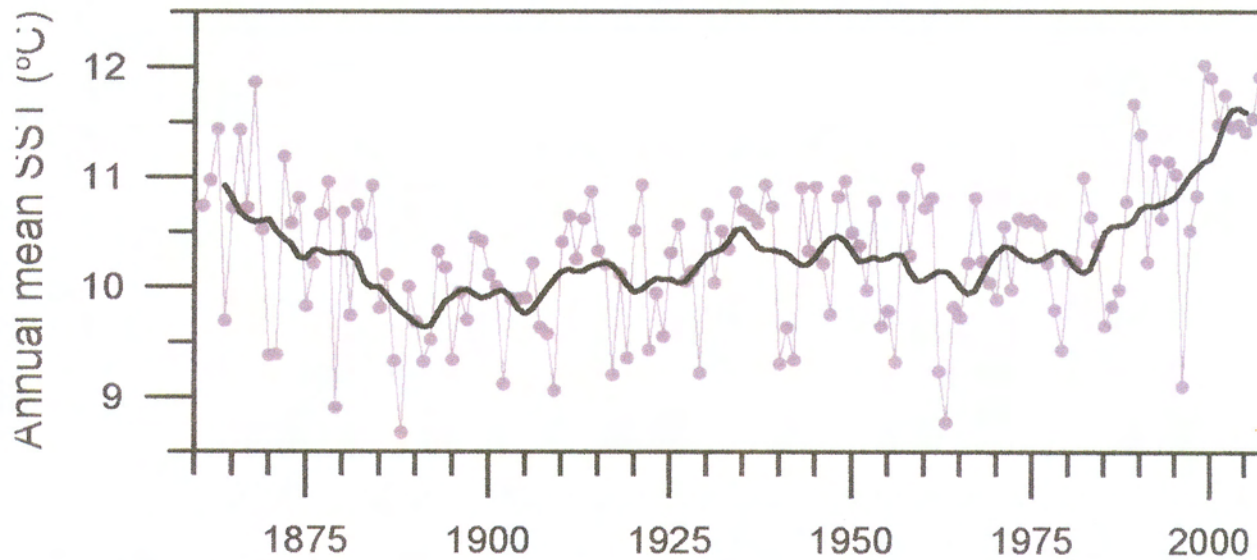


Abb.6 : Jährliche Durchschnittswassertemperatur in Marsdiep von 1861- 2008<sup>24</sup>

↙  
Menge bei Texel

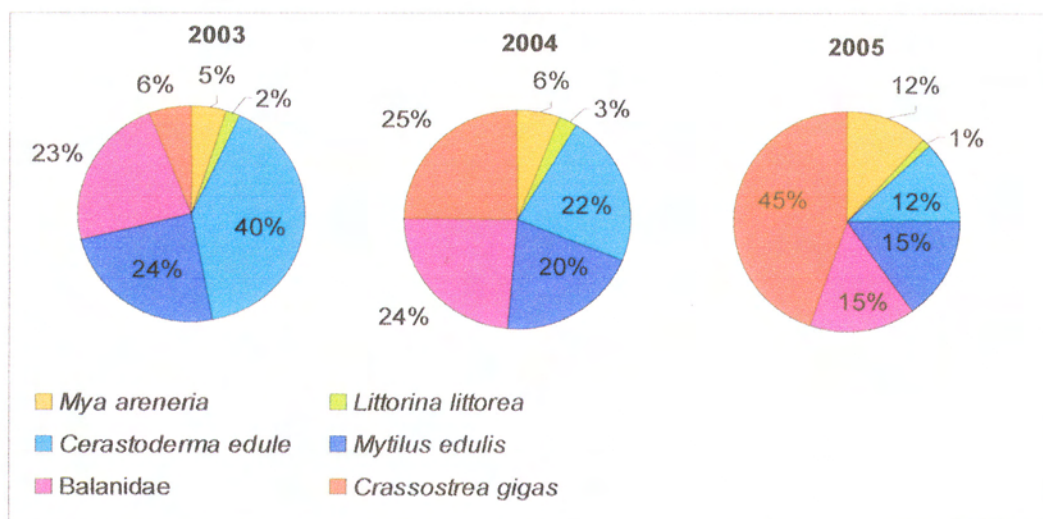


Abb.7 : Siedlungssubstrat der Pazifischen Auster im Niedersächsischen Wattenmeer<sup>25</sup>

*Mya arenaria* = Sandklaffmuschel, *Cerastoderma edule* = Herzmuschel, *Balanidae* = Seepocken, *Littorina littorea* = Gemeine Strandschnecke, *Mytilus edulis* = Miesmuschel, *Crassostrea gigas* = Pazifische Auster

<sup>24</sup> <http://www.waddensea-secretariat.org/QSR-2009/drafts/04-2-climate-change-ecology-090325-Mar.doc>

<sup>25</sup> Nehls, Büttger, S.24, 2007

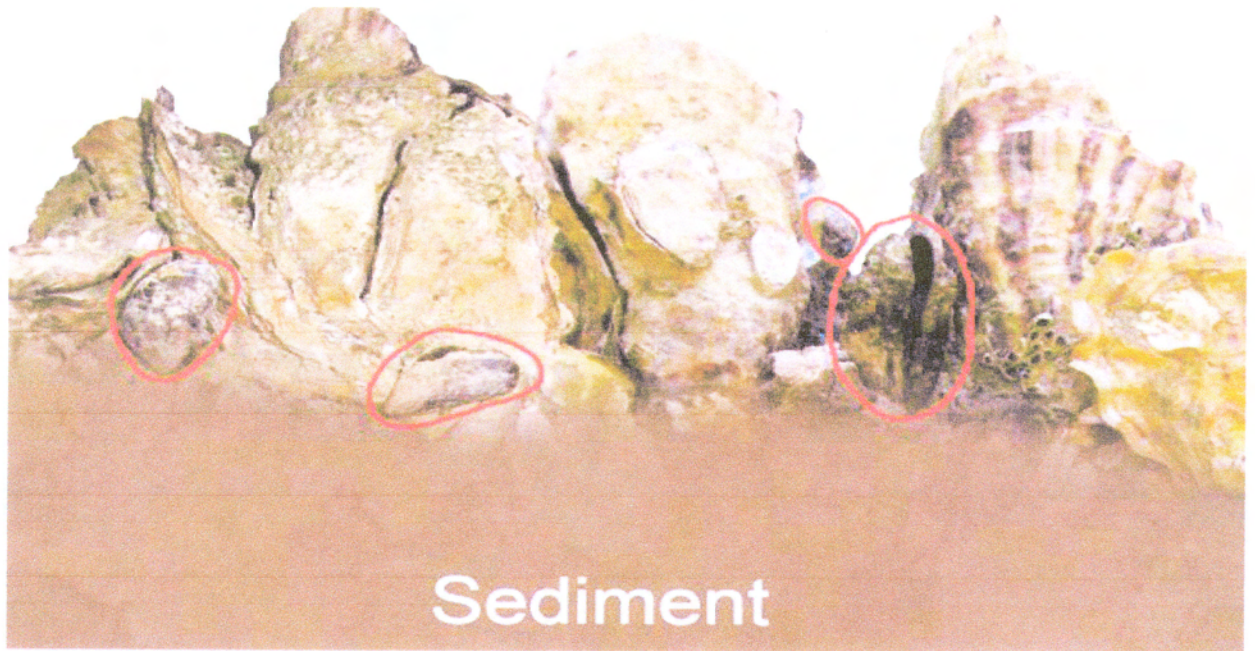


Abb. 8: Miesmuscheln siedeln auf Pazifischen Austern auf einem Austernriff<sup>26</sup>  
*rotumrandet: Miesmuscheln*

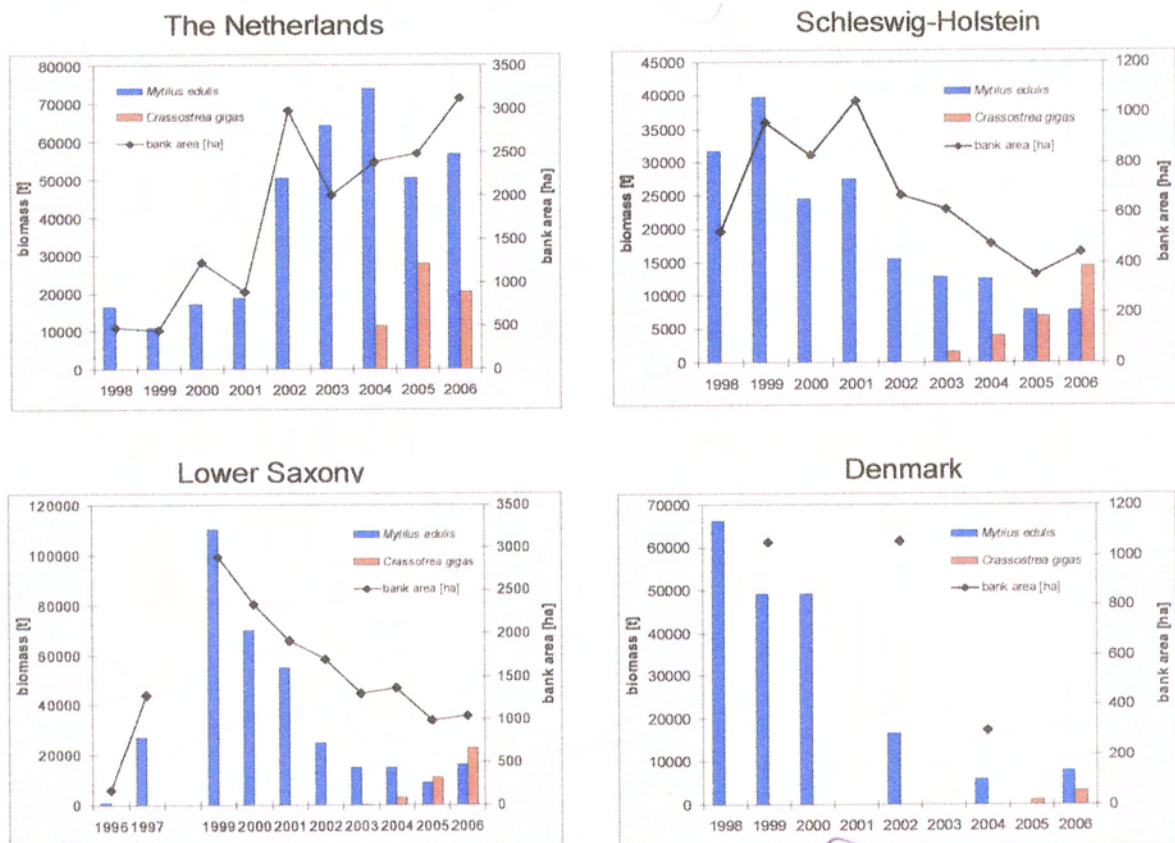


Abb. 9: Entwicklung der Auster und Miesmuschelbiomasse in verschiedenen Regionen zwischen 1998 und 2006<sup>27</sup>

<sup>26</sup> Scheiffarth, S.13, 2007

<sup>27</sup> Nehls, Büttger, S.28, 2007

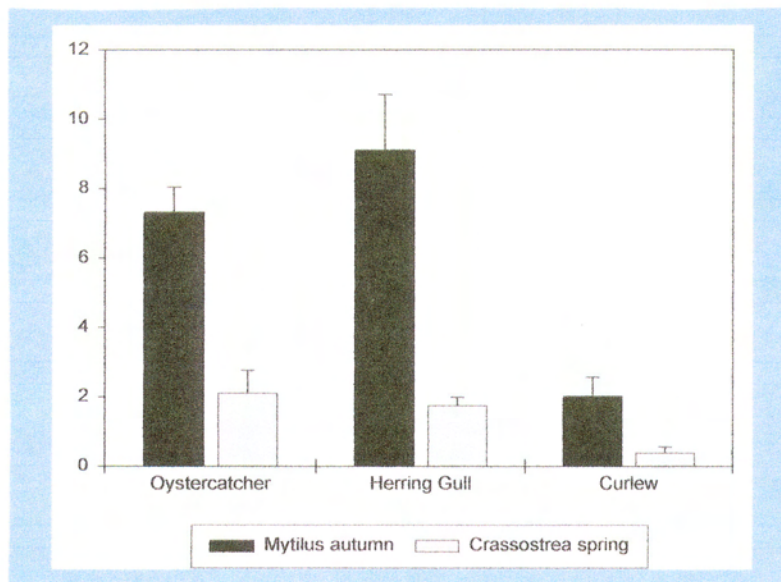


Abb.10 : Vogeldichte, auf einer Miesmuschelbank (Herbst 1993), die später zu einer Austernbank wurde (Frühling 2005)<sup>28</sup>  
*Oystercatcher: Austernfischer, Herring Gull: Silbermöwe, Curlew: Brachvogel*

<sup>28</sup> Scheiffarth, S.11, 2007



## **Literaturverzeichnis**

Begon/ Harper/ Townsend, 1991 Begon, M. E./ Harper J.L./ Townsend, C. R.: Ökologie, Basel, 1991

Crome u.a., 1967 Crome, Wolfgang u.a.: Neue Große Tier- Enzyklopädie- Das Urania Tierreich in 6 Bänden, Band 5 : Wirbellose Tiere (1), DDR 1971

Kegel, 1999 Kegel, Bernhard: Die Ameise als Tramp- Von biologischen Invasionen, Zürich 1999

Nehls/ Büttger, 2007 Nehls, Georg/ Büttger, Heike: Spread of the Pacific Oyster *Crassostrea gigas* in the Wadden Sea- Causes and Consequences of a succesful invasion, Wilhelmshaven 2007

Scheiffarth, 2007 Scheiffarth, Gregor : What will happen to birds when Pacific Oysters take over the mussel beds in the Wadden Sea? in: Wadden Sea Newsletter 2007- 1, S. 10- 14

Wehrmann/ Schmidt, 2005 Wehrmann, Achim/ Schmidt, Andreas : Die Einwanderung der Pazifischen Auster in das Wattenmeer- Bedrohung der natürlichen Lebensgemeinschaften durch die Spätfolgen ihrer Aquakulturen , Frankfurt am Main 2005

## **Internetquellen**

<http://www.austern.com/arten.html>

McCabe, John: Die Austernarten der Familie „Ostreidae“  
(Abrufdatum: 02.02.10)

<http://www.austern.com/crassostrea-gigas.html>

McCabe, John: Pazifische Auster (*Crassostrea gigas*, Thunberg, 1793)  
(Abrufdatum: 18.01.10)

<http://www.fh-oow.de/ifv/index.php?id=77>

Forschungsschwerpunkte AG Exo- Übersicht  
(Abrufdatum: 18.01.10)

[http://www.focus.de/wissen/wissenschaft/klima/oekologie\\_aid\\_50876.html](http://www.focus.de/wissen/wissenschaft/klima/oekologie_aid_50876.html)

Peters, Maren: Ökologie- Aliens im Wattenmeer, Stand: 16.03.2007, 14.09 Uhr  
(Abrufdatum: 18.01.10 )

<http://www.icbm.de/meeresstation/12871.html>

Ahrensfield, Elke: Die Bioinvasion der Pazifischen Auster- Eine potentielle Gefährdung der eulitoralen Miesmuschelbänke im Niedersächsischen Wattenmeer?, Stand: 02.06.2005  
(Abrufdatum: 18.01.10)



<http://www.nabu.de/themen/klimawandel/grundlagen/08146.html>  
Arten im Klimawandel- Der NABU stellt ausgewählte Gewinner und  
Verlierer des Klimawandels vor  
(Abrufdatum: 18.01.10)

[http://www.nationalpark-  
wattenmeer.niedersachsen.de/master/C35161407\\_N35162582\\_L20\\_D0\\_I5912119  
.html](http://www.nationalpark-wattenmeer.niedersachsen.de/master/C35161407_N35162582_L20_D0_I5912119.html)  
Pazifische Auster auf dem Vormarsch- Expertenworkshop in Wilhelmshaven  
beriet über Folgen für das Wattenmeer  
(Abrufdatum: 18.01.10)

[www.neozoa.de](http://www.neozoa.de)  
Nehring, Stefan: Neozoa (Makrozoobenthos) in den deutschen Gewässern- Eine  
Einführung, Stand: Juni 2009  
(Abrufdatum: 18.01.10)

[http://tauchen.nullzeit.at/Content.Node/sealife/unterwasserwelt/gefahren/muschel  
n-durch-uebersaeuerung-der-weltmeere-gefahrdet.php](http://tauchen.nullzeit.at/Content.Node/sealife/unterwasserwelt/gefahren/muscheln-durch-uebersaeuerung-der-weltmeere-gefahrdet.php)  
Quelle: Presstext: Muscheln durch Übersäuerung der Weltmeere gefährdet  
(Abrufdatum: 23.01.10)

[http://www.waddensea-secretariat.org/QSR-2009/drafts/04-2-climate-change-  
ecology-090325-Mar.doc](http://www.waddensea-secretariat.org/QSR-2009/drafts/04-2-climate-change-ecology-090325-Mar.doc)  
Philippart, Katja/ Epping, Eric: QSR 2009- Thematic Report No. 4.2 Climate,  
Stand: 25.03.2009  
(Abrufdatum: 02.02.10)

**Versicherung der selbstständigen Erarbeitung:**

*Ich versichere, dass ich die vorgelegte Seminarfacharbeit ohne fremde Hilfe verfasst und keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel benutzt habe. Ich bestätige ausdrücklich, Zitate und Quellenangaben mit größter Sorgfalt und Redlichkeit in der vorgeschriebenen Art und Weise kenntlich gemacht zu haben. Die genutzten Internettexte habe ich alle auf der beiliegenden CD ordnungsgemäß gespeichert.*

Esens, den 24.02.10      Valerei Schäfer

**Veröffentlichungseinverständnis:**

Hiermit erkläre ich, dass ich damit einverstanden bin, wenn die von mir verfasste Facharbeit der schulinternen Öffentlichkeit zugänglich gemacht wird.

Esens, den 24.02.10      Valerei Schäfer