



## Die Entwicklung des eulitoralen Miesmuschelbestandes (*Mytilus edulis*) in den deutschen Wattgebieten

(aktualisierte Fassung des Berichts [2009 / 5](#))

### Development of intertidal blue mussel stocks (*Mytilus edulis*) in the German tidal flats

(updated version of the report [2009 / 5](#))

GERALD MILLAT, THOMAS BORCHARDT, INKA BARTSCH, WINNY ADOLPH, MARC HERLYN, KATHARINA REICHERT, RALPH KUHLENKAMP, PHILIPP SCHUBERT

Key Words: *Mytilus edulis*, *Crassostrea gigas*, Miesmuschel, Pazifische Auster, Miesmuschelbank, Miesmuschelbestand, Nationalpark, Wattenmeer, Helgoland

### Zusammenfassung

Der rückläufige Trend des Miesmuschelbestandes auf den Watten in den 1980er und 1990er Jahren in Niedersachsen und seit Beginn der 1990er Jahre in Schleswig-Holstein wurde durch den starken Brutfall im Frühjahr 1996 nicht aufgehalten, sondern lediglich vorübergehend unterbrochen. Um den Bestand langfristig zu schützen, wird seit 1997 bzw. 1999 die Miesmuschelfischerei in Schleswig-Holstein und Niedersachsen im Rahmen eines Programms bzw. Managementplans reglementiert. Begleitet werden die Maßnahmen jeweils durch ein Bestandsmonitoring, das sich überwiegend auf den eulitoralen Miesmuschelbestand beschränkt. Auf der Insel Helgoland wurde ein regelmäßiges Miesmuschelmonitoring im Gezeitenbereich des Nordwattes erst seit 2005 etabliert.

Ergebnis des Monitorings in Niedersachsen ist, dass sich Fläche und Biomasse der Miesmuschelpopulation im Frühjahr 1996 auf dem bisher dokumentierten Tiefststand befunden haben. Nach der im Frühjahr

stattfindenden Bestandserfassung erfolgte ein starker Brutfall, der zur größten Ausdehnung des Bestandes im Jahr 1999 führte. Seit ca. 7 Jahren wird der stetige Abwärtstrend von einer sich auf niedrigem Niveau bewegenden Miesmuschelgesamtfläche abgelöst, wobei seit fünf Jahren eine positive Tendenz in der Biomasseentwicklung zu verzeichnen ist.

In Schleswig-Holstein hielt sich der Bestand bis 2001 noch auf einem mittleren Niveau, danach ging er rapide auf ca. 1/5 der früheren Höchstwerte (Ende der 1980er Jahre), und – nach dem Eiswinter – auf knapp 1/10 in 2010 zurück. Damit ist der niedrigste Stand seit Beginn des Monitorings erreicht. Im schleswig-holsteinischen Wattenmeer gibt es bisher keine Anzeichen für eine Erholung des Miesmuschelbestandes. Im Gezeitenbereich des schleswig-holsteinischen Helgoland wurde zwischen 1980 und 2000 ein kleines aber persistentes Muschelvorkommen im Nordwatt der Insel verzeichnet, über das allerdings nur zeitlich unvollständige Informationen vorliegen. Seitdem zeigt das Monitoring hier einen stetigen Abfall der Individuen bis im Jahr 2011 auf nur noch ca. 3% des Höchstwertes aus den Jahren 2005/2006.

Da die derzeitigen geringen Miesmuschelvorkommen im Nationalpark Hamburgisches Wattenmeer bisher nicht kontinuierlich qualitativ und quantitativ erfasst wurden (pers. Mitt. PETER KÖRBER), wird im Folgenden nur der niedersächsische und schleswig-holsteinische Muschelbestand dargestellt.

## Summary

The decrease of mussel stocks in the tidal flats of Lower Saxony in the 1980s and 1990s and in Schleswig-Holstein since the early 1990s was not reversed by a strong spatfall in spring 1996. The decrease was only interrupted and delayed. Mussel fisheries in Schleswig-Holstein and Lower Saxony have been subject to a fishery programme and management plan since 1997 and 1999 respectively. These measures are accompanied by monitoring of intertidal mussel stocks.

Monitoring in Lower Saxony showed that blue mussel areas and biomass reached their all-time minimum level in the spring of 1996. After the inventory in spring, a strong spatfall took place which led to the largest growth of mussel stocks in 1999. Following several years with a negative trend, mussel stocks have

levelled off at a low level for 7 years. But for the past 5 years, there has been a positive trend in biomass.

Mussel stocks in the Wadden Sea area of Schleswig-Holstein remained at an average level until 2001. Values then fell to one fifth of their former maximum values (recorded at the end of the 1980s) and, with 1/10 in 2010, dropped to their lowest level since the beginning of monitoring. Mussel stocks have not recovered so far. The shrinking of mussel bed area and biomass is superimposed by the spread of the Pacific oyster; there has been no general regeneration of blue mussel stocks.

Between 1980 and 2000, a small but persistent mussel stock existed in the rocky northern intertidal of the island of Helgoland, which is part of Schleswig-Holstein, but data from this period is incomplete. Since 2005/2006 the number of recorded individuals in the monitoring area decreased to only approx. 3% in summer 2011 compared to maximum values in 2005/2006.

As blue mussel stocks in the „Hamburgisches Wattenmeer“ national park are not monitored continuously (pers. comm. PETER KÖRBER), only information about mussel stocks in Lower Saxony and Schleswig-Holstein is presented.

## Hintergrund

Der starke Rückgang des eulitoralischen Miesmuschelbestandes an den Küsten Niedersachsens und Schleswig-Holsteins spiegelte sich sowohl in der Flächengröße der Miesmuschelbänke als auch in der Biomasse (Lebendgewicht) wider. Eine ähnliche Entwicklung fand auch in Dänemark und in den Niederlanden statt (MARENČIĆ [2009]).

War die Fläche der Miesmuschelbänke in Niedersachsen Ende der 1980er Jahre noch 2.700 ha groß und betrug die Biomasse noch ca. 47.000 t, so wurde bereits bei der nächsten Bestandserfassung 1994 eine Reduzierung der Fläche auf 1.300 ha und der Biomasse auf 10.000 t festgestellt. Der kalte Winter 1995/96 führte nochmals zu einer Verringerung, bis schließlich der Tiefststand des Bestandes von 170 ha und ca. 1.000 t im Frühjahr 1996 dokumentiert wurde (MICHAELIS et al. [1995], HERLYN und MICHAELIS [1996], ZENS et al. [1997], HERLYN und MILLAT [2004], HERLYN [2009], MILLAT et al. [2009]).

Für den Miesmuschelbestand an der schleswig-holsteinischen Nordseeküste gibt es erst seit Ende der 1980er Jahre verlässliche Zahlen. In den Jahren 1988 und 1989 wurde die höchste Biomasse mit ca. 60.000 t festgestellt. Seitdem konnten in Schleswig-Holstein diese Werte nicht annähernd mehr erreicht werden. Im Mittel der 1990er Jahre betrug die Biomasse noch gut 30.000 t, zwischen 2002 und 2009 schwankte sie zwischen 16.000 t und knapp 8.000 t und fiel dann in 2010 weiter auf 6750 t ab. Auf der Insel Helgoland war der Miesmuschelbestand im Gezeitenbereich immer recht klein, aber doch persistent als eigenes Biotop vorhanden (BARTSCH and TITTELY [2004], REICHERT and BUCHHOLZ [2006]), wird aber erst seit 2005 im Rahmen des Monitorings für die Wasserrahmenrichtlinie an ausgewählten Standorten des Nordwatts regelmäßig erfasst.

LIS [1996], ZENS et al. [1997], HERLYN und MILLAT [2004], HERLYN [2009], MILLAT et al. [2009]).

## Einleitung

Um den Erhalt des Miesmuschelbestandes in Niedersachsen langfristig zu sichern, wurde vom Niedersächsischen Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten und vom Niedersächsischen Umweltministerium ein Managementplan beschlossen, der 1999 mit einer Laufzeit von zunächst fünf Jahren in Kraft trat. Für die Jahre 1999 – 2003 wurden im Rahmen dieses Plans insgesamt 48 von insgesamt 187 Miesmuschelstandorten (MILLAT and HERLYN [1999]; HERLYN et al. [2008]) aus der Nutzung herausgenommen, um an diesen Standorten eine von der Fischerei weitgehend unbeeinflusste Entwicklung dieses Lebensraumes zu ermöglichen. Damit wurden neben 31 Standorten, die bereits unter dem Schutz des Nationalparkgesetzes standen, weitere 17 Miesmuschelstandorte von der Besatzmuschelfischerei ausgenommen. Nach der Novellierung des Nationalparkgesetzes über den Nationalpark „Niedersächsisches Wattenmeer“ im Jahr 2001 gilt der Managementplan als Bewirtschaftungsplan und wurde für die Jahre 2004 – 2008 fortgeschrieben. Für diesen Zeitraum wurden 29 von insgesamt 102 Standorten (Reduzierung der Anzahl der dokumentierten Miesmuschelstandorte unter Berücksichtigung der Stetigkeit) von der Muschelfischerei ausgenommen, von denen 12 Standorte bereits durch das Nationalparkgesetz gesperrt sind. Der darauf folgende Plan von 2009 – 2013 enthält den Zusatz, dass die Untergrenzen für Muschelbankflächen von 1.000 ha und Biomasse von 10.000 t nicht unterschritten werden dürfen. Ist dieses der Fall, wird die Besatzmuschelfischerei auf den eulitoralischen Miesmuschelvorkommen eingestellt. Um den fische-reilichen Druck auf die eulitoralischen Muschelbänke zu verringern, ist die Saatmuschelgewinnung an künstlichen Substraten auf genehmigten Miesmuschelkulturflächen vorgesehen. Insgesamt ist nach dem Bewirtschaftungsplan in Niedersachsen die Besatzmuschelfischerei im Eulitoral auf etwa zwei Dritteln der ausgewählten Miesmuschelstandorte möglich. Die Konsummuschelfischerei im Eulitoral hingegen ist gänzlich untersagt. Im Sublitoral ist die Miesmuschelfischerei zurzeit weiterhin nach dem Nationalparkgesetz in den nicht gesperrten Ruhe-zonen grundsätzlich gestattet.

Im Nationalpark „Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer“ erfolgt die Muschelfischerei auf der Basis eines öffentlich-rechtlichen Vertrages zwischen

dem Land Schleswig-Holstein und den Betrieben der Muschelfischerei. Das zugrunde liegende Programm zur Bewirtschaftung der Muschelressourcen wurde von der Obersten Fischereibehörde im Einvernehmen mit der Obersten Naturschutzbehörde mit dem Ziel erstellt, „*dass die Muschelressourcennutzung nachhaltig und Natur schonend erfolgt*“. Das Programm wurde erstmalig 1997 aufgelegt und 2012 erneuert. Es umfasst folgende Eckpunkte:

- Laufzeit 2012 – 2026.
- Voraussetzung für eine Erlaubniserteilung ist eine positive FFH-Prüfung.
- Erlaubnisse für maximal 8 Kutter.
- Vollständige Sperrung des trockenfallenden Watts.
- Keine Muschelfischerei in Schutzzone 1 des Nationalparks (mit Ausnahmemöglichkeit: wenn in Zone 2 keine Besatzmuscheln zu finden sind, werden die Miesmuschelvorkommen in zwei Teilgebieten der Zone 1, und die Hälfte der Vorkommen in den Fahrwassern der Zone 1 freigegeben).
- Keine Anlandung von Wildmuscheln.
- Begrenzung der Kulturflächen auf 2000 ha plus 300 ha für Saatmuschelgewinnungsanlagen außerhalb von Kulturflächen.
- Kein Besatzmuschelexport.
- Besatzmuschelimporte werden nur zugelassen unter Beachtung aller rechtlichen Bestimmungen.
- Mindestverweildauer auf den Kulturen 10 bis 19 Monate.
- Verbot einer Vergrämung von Seevögeln.
- Wirksame Kontrolle durch permanente Black-Box-Datenerfassung sowie durch Monitoring und Management.
- Jährliche Abgabe (nach öffentlich-rechtlichem Vertrag 320.000 € für Management, Monitoring, Verwaltung und Landeslabor).

Um die weitere Entwicklung des Miesmuschelbestandes zu verfolgen und die Wirksamkeit der Managementprogramme zu überprüfen, findet in Niedersachsen und Schleswig-Holstein ein laufendes Monitoring statt.

## Darstellung der Ergebnisse

### Entwicklung des Miesmuschelbestandes von 1996 – 2010

#### Fläche

Nach dem Rückgang des niedersächsischen Miesmuschelbestandes in den 1980er und 1990er Jahren befand sich die Flächengröße der eulitoralen Miesmuschelbänke im Frühjahr 1996 nach einem sehr kalten Winter mit mehreren Tagen Eisgang auf ihrem Tiefststand von 170 ha. Im Laufe desselben

Jahres erfolgte ein starker Brutfall, der zu einer Flächenzunahme führte. Der anschließende weitere starke Flächenzuwachs bis 1999 (s. Abb. 1) ist jedoch nicht auf einen weiteren Brutfall, sondern auf die Ausbreitung der miteinander um Platz und Nahrung konkurrierenden Muscheln zurückzuführen (HERLYN und MILLAT [2004]). Nach 1999 nahmen die Muschelflächen kontinuierlich ab. Die immer wieder in einzelnen Jahren begrenzt stattfindenden Miesmuschelbrutfälle treten in der Gesamtlächenbilanz kaum in Erscheinung. Seit mehreren Jahren stellt sich die Muschelbankfläche in Niedersachsen auf 1.000 bis 1.500 ha ein (Abb. 1).

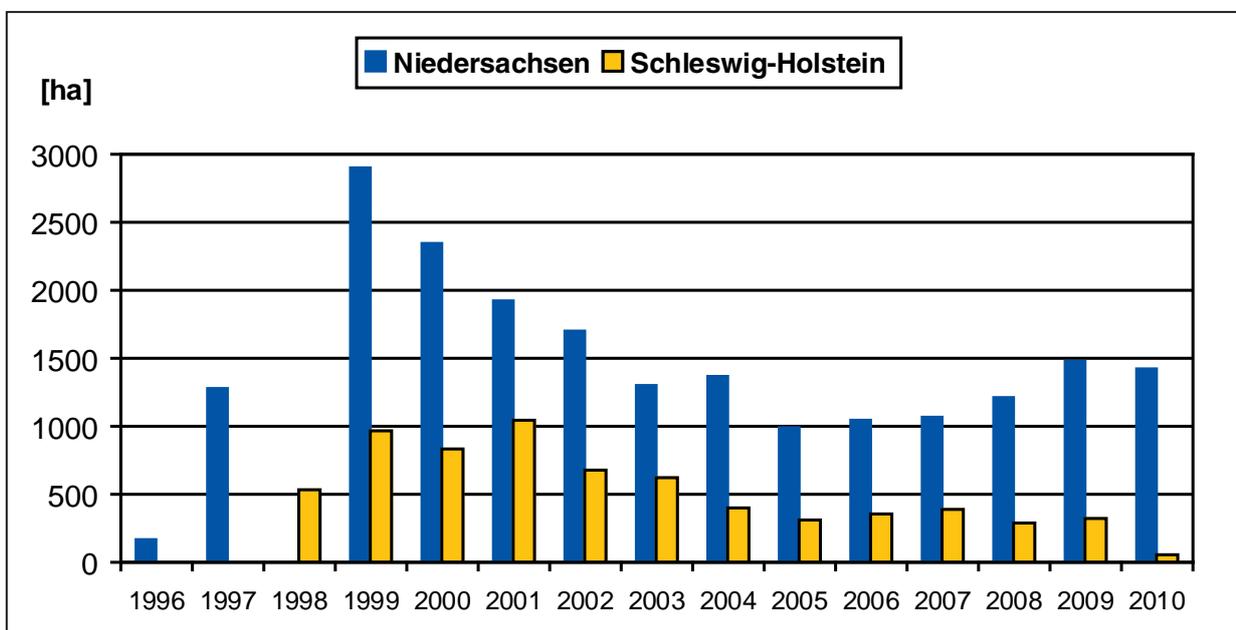


Abb. 1: Gesamtlächengröße der eulitoralen Miesmuschelvorkommen in Niedersachsen (Daten: NLPV und NLWKN) und Schleswig-Holstein (Daten: LKN-NPV SH)

Fig. 1: Total area of intertidal blue mussel stocks in Lower Saxony (data: NLPV and NLWKN) and Schleswig-Holstein (data: LKN-NPV SH)

Auch in Schleswig-Holstein war der starke Brutfall von 1996 lange Zeit für die Entwicklung der Miesmuschelbänke prägend. Nach einem zwischenzeitlichen Höchststand 1999 mit knapp 1.000 ha (NEHLS und RUTH [2004]) sank die Miesmuschelbankgesamtläche weiter ab, bis 2004 der Wert von 500 ha unterschritten wurde. Nach einem Eiswinter betrug die Fläche in 2010 nur noch 59 ha.

Auf der Insel Helgoland hatte der eulitorale Miesmuschelbestand nie ökonomische Bedeutung, wurde jedoch als Gezeiten-Biotop ab den 1980er Jahren

als Teil der *Fucus*-Biotope erwähnt mit lokal deutlicher Ausprägung noch bis 2006 (JANKE [1986], BARTSCH and TITTLE [2004], REICHERT and BUCHHOLZ [2006], REICHERT et al. [2008a, b]). Bereits 2001 hatte sich an einem Standort der ehemalige „*Mytilus*-Fels“ von JANKE [1986] in ein Biotop entwickelt, der durch die eingeschleppte Rotalge *Mastocarpus stellatus* und dichte *Fucus* Braunalgen besetzt wurde (BARTSCH and TITTLE [2004]). Seitdem ist der Bestand hier und im gesamten Eulitoral deutlich gesunken. Der Abwärtstrend der Miesmuschel im mittleren Eulitoral von Helgoland wurde jedoch erst

seit 2005 quantitativ erfasst. Das seitdem bestehende Sommer- und Wintermonitoring im felsigen Eulitoral des Nordwatts der Insel erfasst 140 Probenquadrate (50 x 50 cm) innerhalb einer Fläche von ca. 125 x 200 m Größe quantitativ (BARTSCH et al. [2005]: MMH Report 2, KUHLENKAMP et al. [2009]). Im Sommer 2005 und 2006 wurden dort im Mittel ca. 300 Individuen in 140 Probenquadraten erfasst, was einem Bedeckungsgrad von <1% bis

maximal 31% pro 0,25 m<sup>2</sup> entsprach. Seit Oktober 2006 wurde ein kontinuierlicher Abwärtstrend dokumentiert mit nur noch jeweils 9 bzw. 10 Individuen auf der gesamten Beprobungsfläche im Sommer 2010 und 2011 (Abb. 2). Es wird deutlich, dass in den Wintermonaten teilweise mehr Individuen zu finden waren, was unter Umständen auch auf die bessere Sichtbarkeit durch geringeren Makroalgenbewuchs zurückzuführen ist.

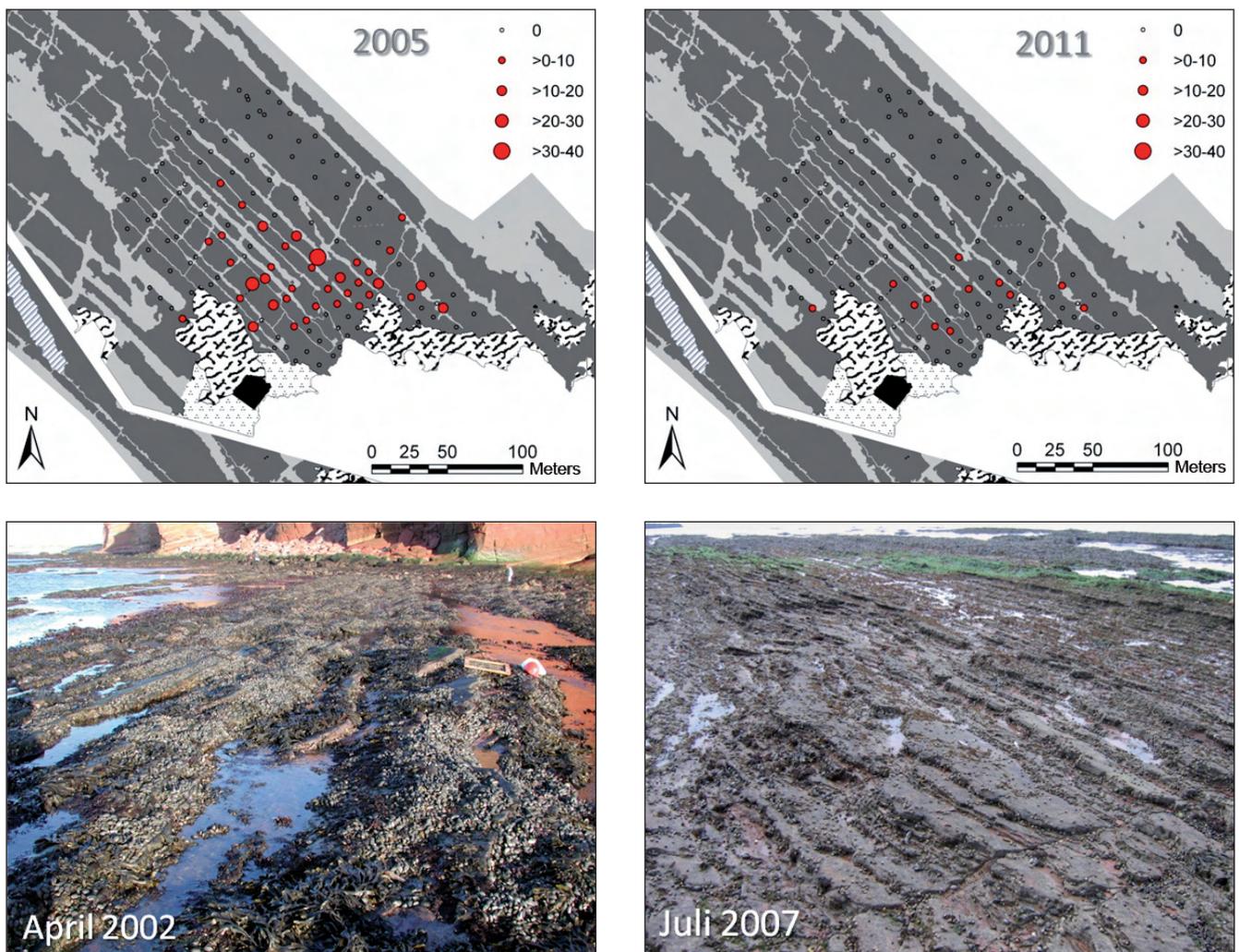


Abb. 2: Bestandsentwicklung von *Mytilus edulis* im nördlichen Felswatt von Helgoland. Oben: Vorkommen innerhalb von 140 Monitoringquadraten und Abundanz (Individuen / 0,25 m<sup>2</sup>) nehmen auf den Schichtflächen des Felswattes (graue Flächen) zwischen 2005 und 2011 beträchtlich ab (Karte nach BARTSCH and TITTLE [2004], verändert). Unten: Noch im Jahre 2002 gab es dichte, wenn auch fleckenhafte *Mytilus*-Felder auf den Bundsandsteinschichtköpfen des Nordwattes (keine quantitativen Daten vorhanden), die bereits 5 Jahre später so reduziert waren, dass sich eine öde von *Littorina* und nur wenigen Algen dominierte Fläche entwickelte (BARTSCH, unveröffentlicht).

Fig. 2: Development of *Mytilus edulis* stocks in the rocky northern intertidal of Helgoland. Top: Mussel stocks in 140 sample squares and abundances (individuals/0.25 m<sup>2</sup>) on deposition planes of the rocky intertidal (grey areas) decreased considerably between 2005 and 2011 (map after BARTSCH and TITTLE [2004], changed). Below: As late as 2002, dense, though patchy, *Mytilus* beds still existed on the outcropping edges of red sandstone in the northern tidal flats (quantitative data not available), which only 5 years later had been reduced to such an extent that a bleak sea floor dominated by *Littorina* and a few algae developed in the area (BARTSCH, unpublished).

Biomasse

Die Entwicklung der Gesamtbiomasse des eulitoral- ralen Miesmuschelbestandes in den beiden Bundesländern folgt in groben Zügen dem Verlauf der Flächengröße. Zum Zeitpunkt der geringsten Ausbreitung der Miesmuschelbänke im Frühjahr 1996 hatte in Niedersachsen auch die Biomasse ihren Tiefststand erreicht und stieg anschließend, infolge des starken Brutfalls von 1996, auf etwa 110.000 t an. Bis zum Jahr 2005 folgte - ebenso wie bei der Flächenausdehnung - ein stetiger und deutlicher Rückgang der Biomasse auf etwa 9.000 t (Nds.). Ab 2005 konnte in Niedersachsen eine kontinuierliche Zunahme auf fast 40.000 t im Jahr 2010 registriert werden. Nach einer längeren Periode milder Winter führte auch der deutlich kältere Winter 2009/2010 zu keiner Dezimierung der Biomasse.

In Schleswig-Holstein hingegen hielt sich bis 2001 der Bestand noch auf einem mittleren Niveau, danach ging er rapide zuerst auf ca. 1/5 der früheren Höchstwerte zurück und befand sich 2010 auf dem niedrigsten Niveau (6.750 t) seit Beginn des Monitorings.

Die Entwicklung der Gesamtbiomasse auf den eulitoral- ralen Miesmuschelbänken verläuft seit 2005 in Niedersachsen und Schleswig-Holstein entgegengesetzt. Während in Niedersachsen eine stetige Erholung der Muschelbestände zu verzeichnen ist, geht der Bestand in Schleswig-Holstein immer weiter zurück. Bis auf den stärkeren Eisgang im Winter 2009/2010 in Schleswig-Holstein mit weitaus größerer Eisbedeckung auf den Watten konnten bisher keine dafür ursächlichen Unterschiede ermittelt werden.

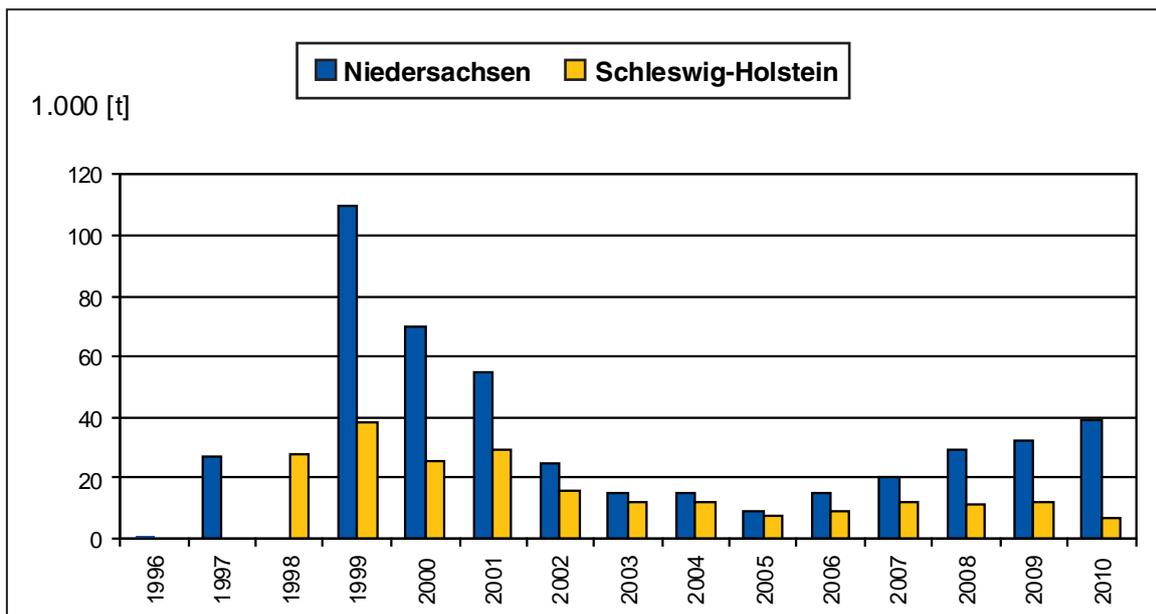


Abb. 3: Gesamtbiomasse (Lebendgewicht) der Miesmuscheln auf den eulitoral- ralen Muschelbänken in Niedersachsen (Daten: NLPV und NLWKN) und Schleswig-Holstein (Daten: LKN-NPV SH)

Fig. 3: Total biomass (live weight) of intertidal blue mussels stocks in Lower Saxony (data: NLPV and NLWKN) and Schleswig-Holstein (data: LKN-NPV SH)

### Pazifische Auster (*Crassostrea gigas*) auf den Miesmuschelbänken

Im niedersächsischen Wattenmeer wurden 1998 erstmalig wildlebende Exemplare der Pazifischen Auster gefunden (WEHRMANN et al. [2000]). Die Ausbreitung der invasiven Art konnte kontinuierlich bis heute im Rahmen des Miesmuschelmonitorings (HERLYN und MILLAT [2004]) sowie eines Forschungsprojektes zur Bioinvasion der Pazifischen Auster (WEHRMANN et al. [2006]) dokumentiert werden.

Die aus der Kultivierung in den Niederlanden eingewanderte Art konnte sich im Laufe der Jahre erfolgreich auf den Miesmuschelbänken ansiedeln und schließlich etablieren. Die massive Zunahme der Austerndichte ab 2003 führte schließlich dazu, dass seit 2006 nahezu alle niedersächsischen ehemals austernfreien eulitoralischen Miesmuschelbänke (s. Abb. 4) mit Austern (s. Abb. 5) besetzt sind.

Die Austern-Gesamtbiomasse im niedersächsischen Watt nahm seitdem ständig zu und hat die Miesmuschelgesamtbiomasse um ca. das 4-fache übertroffen (Stand 2010). Nach der anfänglichen Bestandszunahme und Dominanz der Auster, einhergehend mit der Reduzierung der Miesmuschelbiomasse, zeichnete sich allmählich eine Koexistenz beider Muschelarten ab. Beispielsweise konnte an vier einzelnen Standorten über einen Zeitraum von drei Jahren beobachtet werden, wie die Schalen der neu angesiedelten und Konglomerate bildenden Pazifischen Auster als Hartsubstrat zur Anheftung von Miesmuschellarven genutzt wird. Bei Ausdehnung der Austern bis hin zu Muschelbeetbildungen hielt die Miesmuschel-Larvenansiedlung Schritt und neue „Mischbänke“ aus Austern und Miesmuscheln entstanden. In einzelnen, kleineren Teilbereichen dieser neuen Bänke ist wieder eine Dominanz der Miesmuschel aufgetreten (s. Abb. 6).



Abb. 4: Miesmuschelbank im Langeooger Rückseitenwatt  
Fig. 4: Blue mussel bed in the tidal flats of Langeoog



Abb. 5: Austernvorkommen im Wurster Watt  
Fig. 5: Oyster stock at Wurster Watt



Abb. 6: Dominanz der Miesmuscheln auf gemischten Muschelbänken  
Fig. 6: Dominance of blue mussels at mixed mussel beds

In Schleswig-Holstein sind, wie auch in Niedersachsen, weitgehend alle eulitoralen Miesmuschelbänke mit der Pazifischen Auster besiedelt. In einigen Bereichen sind die Austern so dominant, dass eine Riffbildung begonnen hat.

Die Invasion begann bereits 1991 in Nordfriesland und ist vermutlich auf die Sylter Austernkulturwirtschaft zurückzuführen. Eine Massenentwicklung setzte aber erst 2003 ein. Innerhalb weniger Jahre fand eine nahezu explosionsartige Vermehrung statt mit dem Ergebnis, dass die Biomasse der Austern mit der der Miesmuscheln schon im Jahr 2005 gleichzog und diese bereits in 2008 um das fünffache übertraf (57.500 t). Inzwischen siedelt die pazifische Auster an der gesamten Westküste bis hinunter nach Dithmarschen. Nach einem Austernsterben 2009 und nach einem Eiswinter lag der Bestand in 2010 bei 15750 t.

Wie stark die durch die Invasion der Auster hervorgerufenen Veränderungen in den benthischen Gemeinschaften oder in der Nutzung der Muschel-

bänke durch Vögel wirklich sind, werden die zukünftigen Ergebnisse des Muschelmonitorings in den beiden Bundesländern zeigen.

Die Pazifische Auster, *Crassostrea gigas*, ist mittlerweile auch auf Helgoland angekommen. Die Erstbesiedlung lässt sich auf das Jahr 2002 zurückdatieren (REICHERT [pers. Mitteilung]). Im Jahr 2005 traten bereits rund 5 Individuen pro m<sup>2</sup> an geschützten Ufermauern auf. An wellenexponierten Molen wurden hingegen erst im Jahr 2006 Austern entdeckt (ca. 3 Individuen/m<sup>2</sup>). Wie sich das Vorkommen der Auster an den Ufermauern über die Jahre entwickelt hat, wird eine Vergleichsstudie in den nächsten Jahren zeigen.

Das Monitoring im Felswatt konnte ebenso die Aufwärtsbewegung des Bestandes seit der Ansiedlung verfolgen. Insgesamt sind im Gezeitenbereich auf dem Bundsandsteinfelsen aber noch keine flächendeckenden Areale besiedelt, sondern das Vorkommen ist immer noch als vereinzelt zu bezeichnen mit wenigen Individuen pro m<sup>2</sup> (Abb. 7, 8).

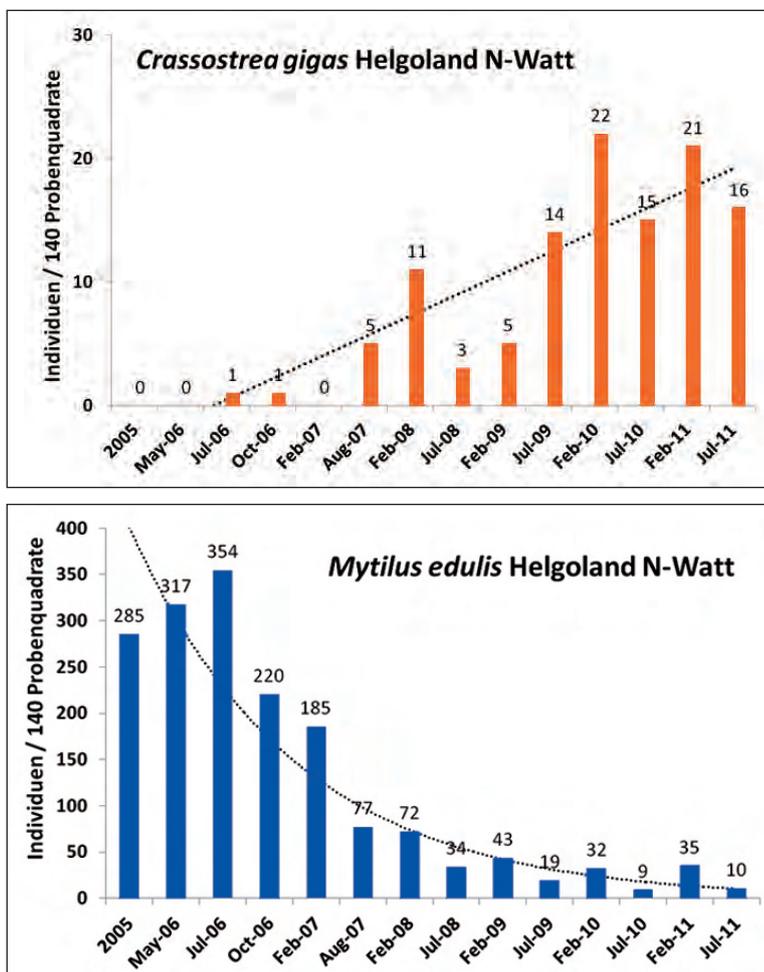


Abb. 7: Bestandsentwicklung von *Crassostrea gigas* und im Vergleich dazu *Mytilus edulis* im nördlichen Gezeitenbereich der Insel Helgoland innerhalb von 140 Probenquadraten (50x50 cm) (siehe Abb. 2)

Fig. 7: Development of *Crassostrea gigas* stocks in comparison with *Mytilus edulis* in 140 sample squares (50x50 cm) located in the northern intertidal zone of Helgoland (see Fig. 2)



Abb. 8: Vorkommen der Pazifischen Auster (*Crassostrea gigas*) in der mittleren Gezeitenzone des Helgoländer Nordwatts im Jahr 2011 (Foto: K. Reichert)

Fig. 8: Abundance of the Pacific Oyster (*Crassostrea gigas*) in the middle intertidal zone of the northern tidal flats of Helgoland in 2011 (photograph: K. Reichert)

## Abschlussbetrachtung

Seit mehr als 5 Jahren zeichnet sich in Niedersachsen wieder eine leicht positive Tendenz für den eulitoralen Miesmuschelbestand ab (von 9.000 auf 39.000 t), die allerdings nur bei der Biomasseentwicklung und weniger in der Flächenbilanz zum Tragen kommt. Ob diese positive Tendenz anhält, werden die Ergebnisse des Muschelmonitorings in den nächsten Jahren zeigen. In Schleswig-Holstein ist vermutlich der vorläufige Tiefpunkt erreicht. Von den ursprünglich vorhandenen weit über 50.000 t sind nur mehr 6.750 t verblieben. Auch im Sublitoral sind die Vorkommen drastisch eingebrochen. Bestände muschelfressender Vogelarten wie Austernfischer und Eiderenten sind bereits zurückgegangen, und auch die Muschelfischer können mit herkömmlichen Methoden (Dredgen) kaum noch Besatzmuscheln gewinnen.

Eine abschließende Bewertung zur weiteren Entwicklung des Zusammenlebens von Miesmuscheln und Pazifischen Aустern ist zurzeit noch nicht möglich, gerade vor dem Hintergrund der teilweise entgegengesetzten Entwicklung der Miesmuschelpopulation in den beiden Bundesländern.

## Literatur

- BARTSCH, I. and I. TITTLE, 2004: The rocky intertidal biotopes of Helgoland: present and past. *Helgol. Mar. Res.*, 58, 289–302.
- BARTSCH, I., KUHLENKAMP, R., BOOS, K. und C. GELING, 2005: Praxistest für das Makrophyten- und Miesmuschelmonitoring bei Helgoland im Rahmen der WRRL: Küstengewässertyp Helgoland (N5).

MMH-Report 2: Bericht für das Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume, Flintbek, 71 Seiten.

- HERLYN, M., 2005: Quantitative assessment of intertidal blue mussel (*Mytilus edulis* L.) stocks. Combined methods of remote sensing, field investigation and sampling. *J. Sea Res.*, 53/4, 243-253.
- HERLYN, M., 2009: Der Miesmuschelbestand der niedersächsischen Watten - quantitative Erfassung und räumlich-zeitliche Variabilität. Dissertation Univ. Oldenburg, 43 S. und Anhang I bis IV.
- HERLYN, M. und H. MICHAELIS, 1996: Untersuchung zur Entwicklung von Miesmuschelbänken der niedersächsischen Watten, unter besonderer Berücksichtigung der Miesmuschelfischerei. Abschlussbericht der A-Hauptphase, Teilprojekt A 3.3 des Teilvorhabens ÖSF Nds. Wattenmeer (unveröffentlicht), 91 S.
- HERLYN, M. und G. MILLAT, 2004: Wissenschaftliche Begleituntersuchungen zur Aufbauphase des Miesmuschelmanagements im Nationalpark „Niedersächsisches Wattenmeer“. Abschlussbericht der Niedersächsischen Wattenmeerstiftung, Wilhelmshaven, 226 S. und Anhang, unveröffentlicht.
- HERLYN, M., MILLAT, G. and B. PETERSEN, 2008: Documentation of sites of intertidal blue mussel (*Mytilus edulis* L.) beds of the Lower Saxonian Wadden Sea, southern North Sea (as of 2003) and the role of their structure for spatfall settlement. *Helgol. Mar. Res.*, DOI 10.1007/s10152-008-0106-y.
- JANKE, K., 1986: Die Makrofauna und ihre Verteilung im Nordost-Felswatt von Helgoland. *Helgol. Wiss. Meeresunters.*, 40, 1-55.

- KUHLENKAMP, R., SCHUBERT, P. und I. BARTSCH, 2009: Marines Monitoring Helgoland: Benthosuntersuchungen gemäß Wasserrahmenrichtlinie. Handlungsanweisung Makrophytobenthos. Version 2-06.2009. MMH-Report 2 des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (LLUR-SH).
- MARENCIC, H., 2009: The Wadden Sea – Introduction. Thematic Report No. 1. In: MARENCIC, H. and J. DE VLAS (Eds), 2009: Quality Status Report 2009. Wadden Sea Ecosystem No. 25. Common Wadden Sea Secretariat, Trilateral Monitoring and Assessment Group, Wilhelmshaven, Germany.
- MICHAELIS, H., OBERT, B. SCHULTENKÖTTER, I. und L. BÖCKER, 1995: Die Miesmuschelbestände der Niedersächsischen Watten 1989-1991. *Berichte Forschungsstelle Küste*, 40, Norderney.
- MILLAT, G. and M. HERLYN, 1999: Documentation of Intertidal Mussel Bed (*Mytilus edulis*) Sites at the coast of Lower Saxony. *Senckenbergiana marit.*, 29 (suppl), 83-93.
- MILLAT, G., BORCHARDT, T., HERLYN, M. und W. ADOLPH, 2009: Die Entwicklung des eulitoral Miesmuschelbestandes (*Mytilus edulis*) in den deutschen Wattgebieten. *Meeresumwelt Aktuell Nord- und Ostsee*, 5.
- NEHLS, G. und M. RUTH, 2004: Miesmuschelmonitoring und Miesmuschelmanagement im Nationalpark „Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer“, Berichtszeitraum 1997-2002. 66 S.
- REICHERT, K. and F. BUCHHOLZ, 2006: Changes in the macrozoobenthos of the intertidal zone at Helgoland (German Bight, North Sea): a survey of 1984 repeated in 2002. *Helgol. Mar. Res.*, 60, 213-223.
- REICHERT, K., BUCHHOLZ, F., BARTSCH, I., KERSTEN, T. and L. GIMENEZ, 2008a: Scale-dependent patterns of variability in species assemblages of the rocky intertidal at Helgoland (German Bight, North Sea). *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 88, 1319–1329.
- REICHERT, K., BUCHHOLZ, F. and L. GIMÉNEZ, 2008b: Community composition of the rocky intertidal of Helgoland (German Bight, North Sea). *Helgol. Mar. Res.*, 62, 357-366.
- WEHRMANN, A., HERLYN, M. BUNGENSTOCK, F. HERTWECK, G. and G. MILLAT, 2000: The Distribution Gap is Closed – First Record of Naturally Settled Pacific Oysters *Crassostrea gigas* in the East Frisian Wadden Sea, North Sea. *Senckenbergiana marit.*, 30, 3/6, 153-160.
- WEHRMANN, A., MARKERT, A., MAY, P. und A. SCHMIDT, 2006: Gefährdungspotential der eulitoral Miesmuschelbänke im Niedersächsischen Wattenmeer durch die Bioinvasion der Pazifischen Auster *Crassostrea gigas*. Abschlussbericht Projekt 7/02 der Niedersächsischen WattenmeerStiftung, 110 S.
- ZENS, M., MICHAELIS, H., HERLYN, M. und M. REETZ, 1997: Die Miesmuschelbestände der niedersächsischen Watten im Frühjahr 1994. *Ber. Forschungsstelle Küste Norderney*, 41, 141-155.

## Autoren dieses Berichts:

Dr. Gerald Millat  
Nationalparkverwaltung „Niedersächsisches Wattenmeer“  
Virchowstr. 1  
26382 Wilhelmshaven

Dr. Thomas Borchardt  
Landesbetrieb für Küstenschutz, Nationalpark  
und Meeresschutz Schleswig-Holstein  
Nationalparkverwaltung  
Schloßgarten 1  
25832 Tönning

Dr. Inka Bartsch  
Dr. Katharina Reichert  
Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung  
Am Handelshafen 12  
27570 Bremerhaven

Winnie Adolph  
Rheinstr. 1  
26382 Wilhelmshaven

Dr. Marc Herlyn  
NLWKN Betriebsstelle Brake / Oldenburg  
Flussgebietsmanagement  
Übergangs/Küstengewässer,  
An der Mühle 5  
26548 Norderney

Dr. Ralph Kuhlenkamp  
Phycomarin  
Bredenbergschweg 1  
21149 Hamburg

Philipp Schubert  
SchubertConsulting  
Jungfernstieg 26  
24103 Kiel



## ARGE BLMP Nord- und Ostsee

Auf der 34. Umweltministerkonferenz Norddeutschland am 17. April 1997 sind die zuständigen Ressorts des Bundes und der Länder Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen und Schleswig-Holstein übereingekommen, für die Zusammenarbeit bei der Überwachung der Meeresumwelt von Nord- und Ostsee eine Arbeitsgemeinschaft Bund/Länder-Messprogramm für die Meeresumwelt von Nord- und Ostsee (ARGE BLMP Nord- und Ostsee) zu bilden.

Mitglieder der ARGE BLMP sind:

- Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
- Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
- Bundesministerium für Bildung und Forschung
- Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt der Freien und Hansestadt Hamburg
- Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz Mecklenburg-Vorpommern
- Niedersächsisches Ministerium für Umwelt und Klimaschutz
- Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein

## Impressum

Herausgegeben vom  
Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH)  
Sekretariat Bund/Länder-Messprogramm für die Meeresumwelt von Nord- und Ostsee (BLMP)  
Bernhard-Nocht-Straße 78  
20359 Hamburg

[www.blmp-online.de](http://www.blmp-online.de)

Zu zitieren als: Meeresumwelt Aktuell Nord- und Ostsee, 2012 / 2  
© Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH)  
Hamburg und Rostock 2012

Ein Glossar zur Reihe findet sich auf der oben genannten Webseite.

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil dieses Werkes darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung des BSH reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.