

Kiel **Policy Brief**

Wirtschaftspotentiale Schleswig-Holsteins: Die Muschelaquakultur

Federico Foders

Nr. 80 | September 2014



Wirtschaftspotentiale Schleswig-Holsteins: Die Muschelaquakultur

Federico Foders

Kiel Institute for the World Economy

Zusammenfassung

In Schleswig-Holstein entsteht mehr als die Hälfte der deutschen Muschelproduktion. Die Produktionsmenge aus der Nordsee ist jedoch seit Jahren rückläufig; die Erzeugung in der Ostsee befindet sich noch im Aufbau. Diese Entwicklung trifft auf eine wachsende Nachfrage nach Miesmuscheln in Deutschland und in Europa, die den inflationsbereinigten Preis im Trend langfristig zunehmen lässt. Miesmuscheln haben nicht nur ein ökonomisches Potential. Über ihre Filtrierleistung sorgen sie für eine bessere Wasserqualität und wirken einer Eutrophierung der Küstengewässer entgegen. Weiterhin binden sie CO₂ in ihren Schalen und weisen einen insgesamt weit niedrigeren ökologischen Fußabdruck als Zuchtfische oder landwirtschaftliche Nutztiere auf. Aufgrund der in Schleswig-Holstein herrschenden Rahmenbedingungen für die Muschelproduktion sind Neuinvestitionen in den letzten Jahren unterblieben und die Beschäftigung in der Branche stagniert oder ist rückläufig. Dabei könnten ökonomisch sinnvollere Rahmenbedingungen zu einer Produktionssteigerung beitragen und den strukturschwachen Gebieten an der Nord- und Ostseeküste einen wichtigen Impuls verleihen. Nicht zuletzt würde dadurch die Aquakulturtechnologie in Schleswig-Holstein gefordert, und es könnten neue Chancen für die Mehrung des Wohlstands in der Region entstehen.

Executive Summary

Schleswig-Holstein is responsible for more than half of total German blue mussel production. The production of mussels from the North Sea has been decreasing for several years now, whereas the production in the Baltic Sea is still in its infancy. On the other hand, there is a growing demand for mussels in Germany and Europe and the real price of mussels follows an upward trend in the long run. Mussels are not only impressive from an economic point of view. Through their role as natural filters mussels improve the water quality and help avoid eutrophication of coastal waters. Also, mussels attract CO₂ to their shells and present a much lower ecological footprint than farmed fish and other farmed animals. Due to the regulation of mussel production in Schleswig-Holstein investment in the industry has been declining and employment has been stagnating or decreasing for years. Economically improved regulation could contribute to boost output and to give coastal communities with rather bleak economic prospects an important stimulus. Also, in meeting the challenge ahead, aquaculture technology in Schleswig-Holstein could create much needed opportunities for higher income and employment in the region.

1. Einführung

Schleswig-Holstein ist Muschel- und Aquakulturland: Zu Beginn der Dekade konnten nach Angaben des Statistikamtes Nord 53 Prozent der gesamten Aquakulturproduktion Deutschlands der Miesmuschelerzeugung in nur sieben Betrieben in Schleswig-Holstein und vier Betrieben in Niedersachsen zugeschrieben werden. Auf Schleswig-Holstein entfiel die Hälfte der deutschen Muschel- und gut ein Drittel der bundesweiten Aquakulturproduktion¹. Weil diese Produktion zum Teil erheblichen Schwankungen unterliegt, konnte Schleswig-Holstein in den Jahren 2012 und 2013 über 70 Prozent der Muschelerzeugung und gut ein Fünftel der bundesweiten Aquakulturproduktion beitragen (Stat. Bundesamt 2013, 2014). Die durch die Muschelerzeugung generierte Wertschöpfung stellt ein nicht unwesentliches Element der lokalen Wirtschaft an der Nord- und Ostseeküste dar, vor allem in den strukturschwachen Gebieten mit begrenzten Beschäftigungsmöglichkeiten. Die Verbraucher in Deutschland und in den europäischen Nachbarländern fragen das Produkt, das als Delikatesse gilt und das eine Reihe gesundheitsfördernder Eigenschaften besitzt, in zunehmendem Maße nach. Auch über den Lebensmittelmarkt hinaus zeigen sich vielfach Potentiale für die Entwicklung von Wertschöpfungsketten auf Muschelbasis (WHOI 2003; USDC 2008). Trotz der Bedeutung der Muschelwirtschaft für Schleswig-Holstein ist dieser Zweig in der deutschen und selbst in der schleswig-holsteinischen Öffentlichkeit nur wenig bekannt (WITV 1989). Das Statistische Bundesamt veröffentlicht erst seit 2012 Daten zur Muschelaquakultur. Ziel der vorliegenden Studie ist es, diese Lücke zu schließen und die zentralen Aspekte der Muschelwirtschaft in Schleswig-Holstein zu beleuchten. Erstmals sollen ein umfassender Einblick in die Struktur dieses Zweigs gegeben und die Erzeuger und ihre Lieferkette vorgestellt werden. Insbesondere sollen die Chancen und Risiken, die mit der Muschelwirtschaft verbunden sind, identifiziert und aus ökonomischer Sicht bewertet werden.

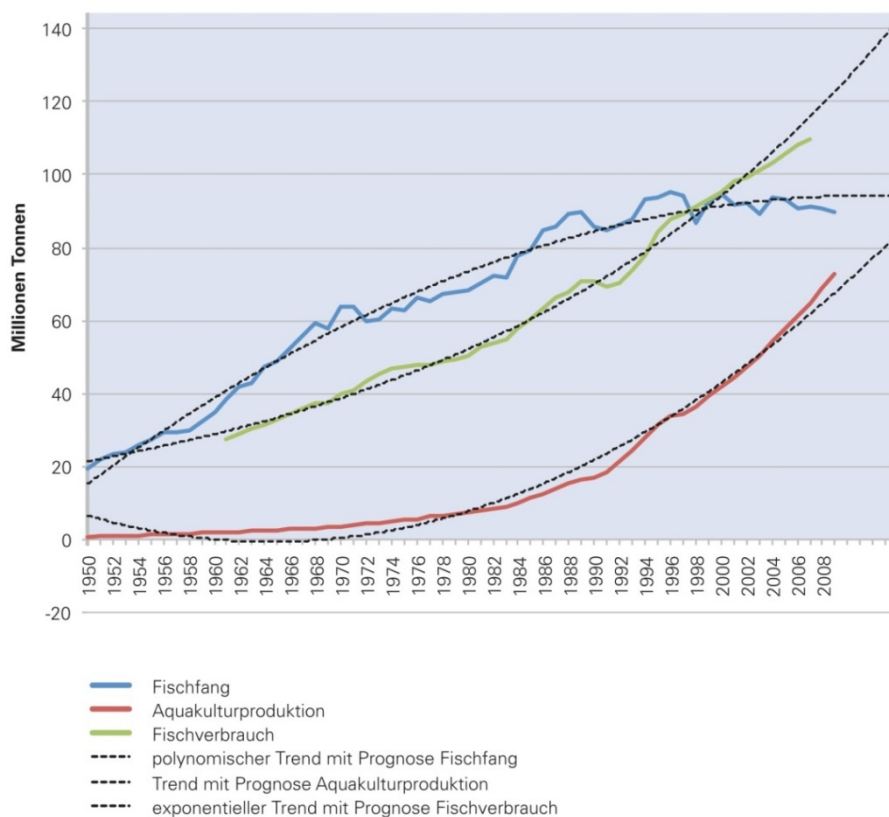
2. Der Markt für Miesmuscheln

Der Markt für Miesmuscheln hat sich in den vergangenen Dekaden überraschend positiv entwickelt. Der weltweit kontinuierlich zunehmenden Nachfrage nach Muscheln stand zunächst ein eher stagnierendes Angebot gegenüber. Seitdem die Zucht von Speisemuscheln die überkommene Wildmuschelfischerei weitgehend abgelöst hat, nimmt die Muschelerzeugung erneut zu. Real steigende Preise zeugen jedoch von einer weiterhin

¹ In Schleswig-Holstein und Niedersachsen ansässige Aquakulturbetriebe waren 2011 für mehr als die Hälfte der kontrollierten Aufzucht von im Wasser lebenden Organismen in Deutschland verantwortlich. Dabei haben von den bundesweit fast 4800 Aquakulturbetrieben nur 42 Betriebe ihren Standort in Schleswig-Holstein und 193 Betriebe in Niedersachsen (Stat. Bundesamt 2012). Zu den Betrieben in Schleswig-Holstein und Niedersachsen vgl. auch SHM (2013) und NM (2013) sowie eine Studie zu Niedersachsen (COFAD 2004).

bestehenden Knappheit bei Muscheln, insbesondere bei lebenden Muscheln, die höheren Qualitätsstandards als andere Muschelprodukte genügen müssen. Zu den Einflussfaktoren, die die Nachfrage beflügeln, zählen überkommene und neue Nutzungsmöglichkeiten für Muscheln und ihre Teile. Fanden Muscheln in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts in Deutschland Verwendung als minderwertiges Nahrungsmittel sowie als kalkhaltiges Düngemittel und Baumaterial, so steht heute die verstärkte Nutzung als hochwertiger Eiweißlieferant für den menschlichen Bedarf im Vordergrund, der – anders als früher – in einer sehr großen Vielfalt von Halb- und Fertigprodukten in den Handel kommt. Zudem wird Muschelschrot als Futterergänzungsmittel in der Tierzucht (etwa für festere Eierschalen bei Hühnern) genutzt. Neuere Untersuchungen zum Einsatz von Muschelfleisch als Futterergänzungsmittel in der Fischzucht haben ebenfalls vielversprechende Ergebnisse geliefert, die auf ein weiteres großes Potential hindeuten². Nicht zuletzt wird auch noch heute bei der Restaurierung historischer Gebäude mit Muschelkalk gearbeitet. Anhaltspunkte für die langfristige Entwicklung der Nachfrage nach Miesmuscheln liefert Abbildung 1, in der den Angaben der Vereinten Nationen zufolge der Humankonsum von Fisch und Muscheln ebenso wie die Aquakulturproduktion weltweit mit hohen Wachstumsraten zunimmt.

Abbildung 1:
Globale Trends: Aquakultur, Fischfang und Fischverbrauch



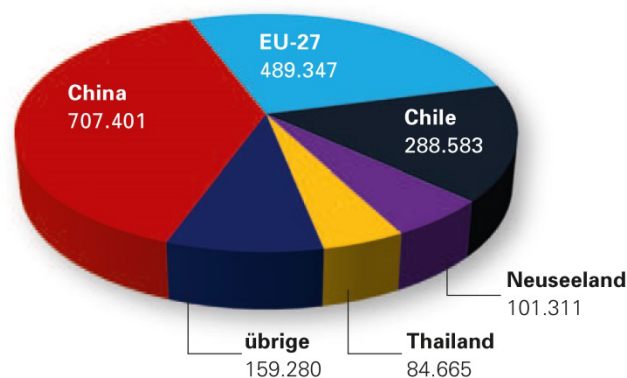
Quelle: FAO (2013).

² Muschelfleisch kann die Akzeptanz von nichttierischem Eiweiß im Futter von Zuchtfisch erhöhen

2.1 Globale Tendenzen in der Miesmuschelproduktion

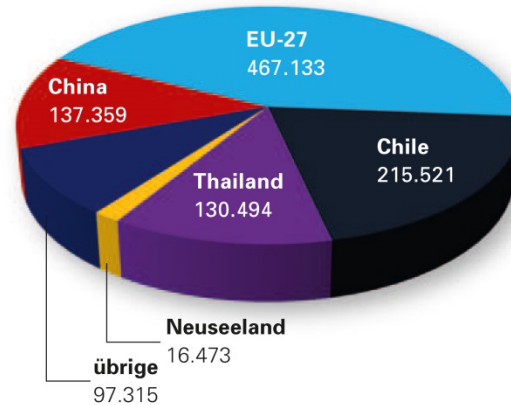
Betrachtet man die weltweite Erzeugung von Miesmuscheln (Abbildung 2), so zeigt sich für das Jahr 2011, das letzte Jahr für das umfassende Zahlen vorliegen, eine Dominanz von China mit knapp 40 Prozent der Weltmiesmuschelproduktion von 1,8 Millionen Tonnen. Bereits an zweiter Stelle stehen die Mitgliedsländer der Europäischen Union (EU) und an dritter Chile, ein relativ neuer Anbieter auf dem Weltmarkt. Ein anderes Bild ergibt sich bei den Erlösen in Euro. Hier dominiert die Europäische Union als wichtigste Muschelhandelsregion der Welt mit einem Anteil von 44 Prozent am globalen Umsatz von über einer Milliarde Euro (Abbildung 3); Chile ist inzwischen zur zweitwichtigsten Muschelhandelsregion aufgestiegen, während sich China und Thailand den dritten Platz teilen. Allerdings bezieht sich die Stellung Chiles auf die Bedeutung dieses Landes als Exporteur von gefrorenem (gekochten) Muschelfleisch und von mariniertem Muschelfleisch in Dosen. In der EU steht dagegen der Handel mit lebenden Muscheln im Vordergrund, der in dieser Region die weltweit höchsten Preise erzielt. Innerhalb der EU tritt Spanien mit über 200.000 Tonnen oder fast 43 Prozent als der bei weitem größte Produzent auf. Nicht einmal die Hälfte der spanischen Produktion erreichen Frankreich oder Italien (Abbildung 4). Länder wie Dänemark, die Niederlande und Irland stehen noch vor Deutschland im Mengenranking, wobei in Dänemark – anders als in den übrigen Ländern, wo überwiegend die Zucht praktiziert wird – immer noch der Wildfang von Miesmuscheln vorherrscht.

Abbildung 2:
Globale Miesmuschelproduktion 2011 (Tonnen)



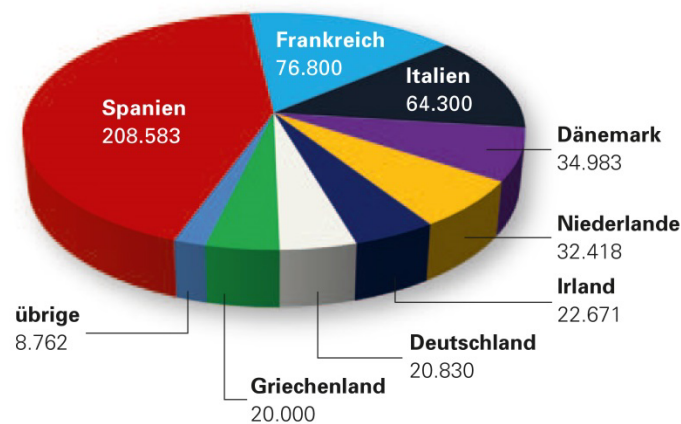
Quelle: FAO (2013).

Abbildung 3:
Globale Miesmuschelproduktion 2011 (Tausend Euro)



Quelle: FAO (2013).

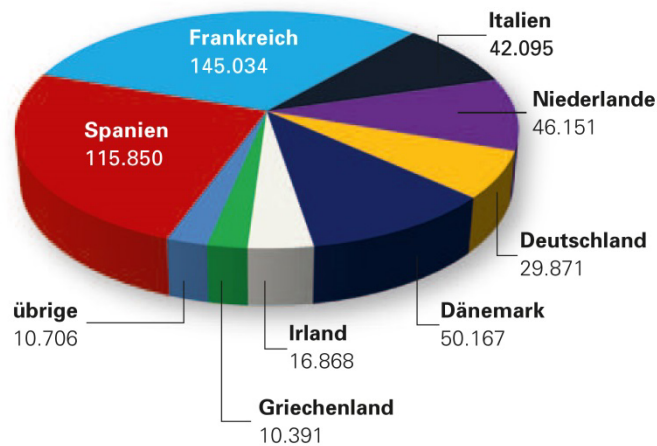
Abbildung 4:
Miesmuschelproduktion in der Europäischen Union 2011 (Tonnen)



Quelle: FAO (2013).

Wenngleich in der Produktion nicht dominant, spielen die Niederlande eine zentrale Rolle im nordeuropäischen Muschelhandel (Import und Export), die in dem zugehörigen Anteil am Gesamterlös in der EU nicht voll zum Ausdruck kommt. Die einzige Miesmuschelauktion in der Welt hat immerhin ihren Sitz in Yerseke (Niederlande). Dieser Punktmarkt übt einen erheblichen Einfluss auf die Preisbildung für lebende Muscheln in Europa aus. Von den Niederlanden aus werden die hochpreisigen Märkte in Belgien und Frankreich mit lebenden Muscheln und mehrere andere europäische Märkte mit Muschelhalb- und Muschelfertigerzeugnissen versorgt. Auf Deutschland entfällt ein relativ geringer Anteil an der Produktion und am Erlös in der EU (Abbildung 5).

Abbildung 5:
Miesmuschelproduktion in der Europäischen Union 2011
(Tausend Euro)



Quelle: FAO (2013).

Einer Weltbankstudie (World Bank 2013) zufolge könnte bis zum Jahr 2030 ein kräftiger Strukturwandel in der weltweiten Aquakultur stattfinden. So schätzt die Studie auf der Grundlage einer Modellsimulation, dass 2/3 der Weltfischproduktion, einschließlich Muscheln, im Jahr 2030 aus der Aquakultur stammen könnte. Wesentlicher Treiber dieser Entwicklung sei die Nachfrage aus dem asiatischen Raum, der heute bereits für den größten Teil der Produktion und des Verbrauchs weltweit verantwortlich zeichnet. Für die Produktionsstandorte außerhalb Asiens, insbesondere in der Europäischen Union, bietet diese Perspektive, sollte sie eintreten, große Chancen, sowohl im Hinblick auf die Lieferung von Endprodukten als auch von Zwischenprodukten und Aquakulturtechnologien nach Asien (Damaki 2013a,b, EC 2013).

2.2 Die Muschelwirtschaft in Schleswig-Holstein

2.2.1 Unternehmen, Produktion und Preisentwicklung

Zurzeit sind sieben Unternehmen an der Erzeugung von Miesmuscheln in Schleswig-Holstein beteiligt (Tabelle 1). Die meisten (6) sind an der Nordseeküste aktiv, halten insgesamt acht Lizenzen und setzen acht Kutter ein. Zwei Unternehmen (2 Lizenzen) fangen bzw. züchten Muscheln an der Ostseeküste mithilfe von zwei Kuttern. Auf der Muschelkutterflotte werden im Durchschnitt ca. 46 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beschäftigt, in den zugehörigen Büros etwa 45, womit die Anzahl der direkt an der Muschelerzeugung beteiligten Personen nach Unternehmensangaben bei 91 liegt. Im Muschelverarbeitungsbetrieb in Emmelsbüll-Horsbüll werden etwa 72 Personen beschäftigt. Die Muschelerzeuger und –verarbeiter nehmen zudem eine Reihe von Vorleistungen in Anspruch, die zum Teil von Betrieben in der Region angeboten werden, in denen schätzungsweise 60 Personen arbeiten. Insgesamt sind

also etwa 223 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter direkt und indirekt mit der Muschelerzeugung in Schleswig-Holstein befasst, wobei der Schwerpunkt der wirtschaftlichen Aktivität in einem strukturschwachen Gebiet in den Kreisen Dithmarschen und Nordfriesland liegt. Zuletzt haben die Unternehmen im Jahr 2011 zusammen 10.580 Tonnen Muscheln produziert, nachdem die Erzeugung seit 2005 nicht sehr ergiebig gewesen und weit unter der Marke von jährlich 5.000 Tonnen geblieben war. In den Jahren 2012 und 2013 ist sie erneut auf Werte zwischen fünf und sieben tausend Tonnen gefallen.

Tabelle 1:
Produzenten von Miesmuscheln in Schleswig-Holstein (Stand: April 2014)

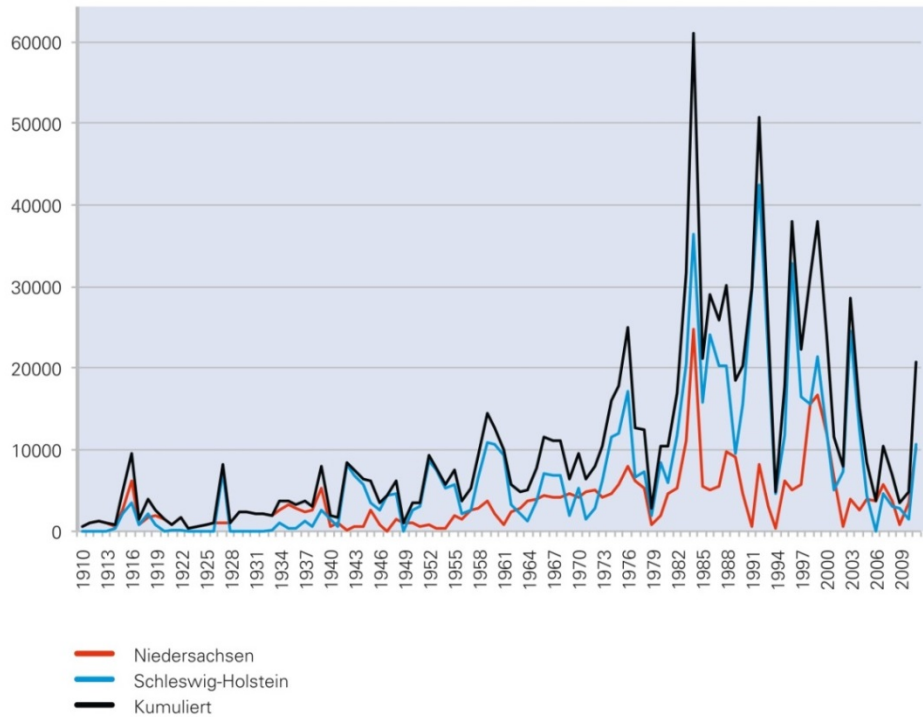
Lfd.-Nr.	Unternehmen	Adresse	Kutter (Anzahl)	Lizenzen (Anzahl) (Nordsee) (Ostsee)	
1.	Delta Muschel Nordfriesland GmbH	25899 Dagebüll, Deichwanderweg 6	1	1	
2.	AL Nordseemuschel GmbH	25997 Hörnum, Rantumer Straße 21 25980 Westerland, Boysenstraße 15 c	1	1	
3.	Wyk 2 GmbH	25899 Niebüll, Busch-Johannsen-Straße 6	1	1	
4.	Nordfriesische Seemuschel GmbH und Royal Frysk	25924 Emmelsbüll-Horsbüll Horsbüller Straße 9	4	3	1
5.	Wyk 8 Muschelfischerbetrieb GmbH	25899 Niebüll, Busch-Johannsen Straße 6	1	1	
6.	FK Zeeland Muscheln GmbH	25938 Wyk, Haidweg 8	1	1	
7.	CoastAL Research & Management (CRM) und OceanBasis GmbH	24159 Kiel, Tiessenkai 12	1		1

Unternehmen 1–6 sind Mitglieder der Erzeugerorganisation schleswig-holsteinischer Muschelzüchter e. V., die in der Nordsee (Naturpark Wattenmeer) tätig sind. (Ein Unternehmen ist zusätzlich in der Flensburger Förde aktiv.) Das 7. Unternehmen betreibt eine gemeinsame Zucht von Miesmuscheln und Algen (Polykultur) in der Kieler Förde.

Quelle: Eigene Recherche.

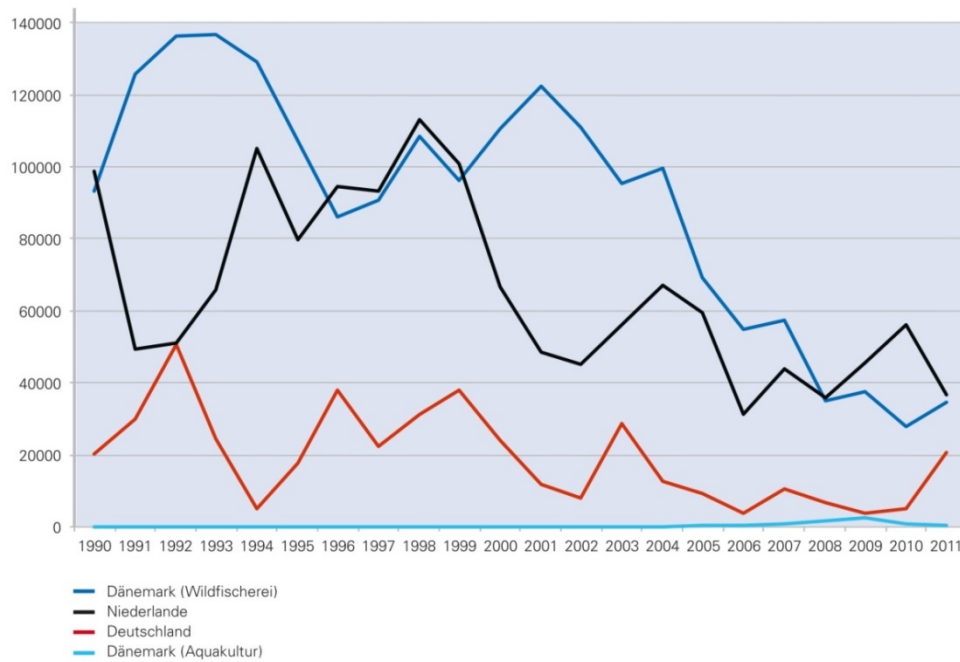
Seit Beginn der regelmäßigen Aufzeichnungen im Jahr 1910 lag die in Schleswig-Holstein erzeugte Menge häufig über der niedersächsischen (Abbildung 6); auf diese beiden Bundesländer verteilt sich das gesamte Muschelaufkommen in Deutschland. Produktionsspitzen erzielte das Land Schleswig-Holstein in den Jahren 1992 (42.539 Tonnen), 1984 (36.356 Tonnen) und 1996 (32.874 Tonnen). Diese Ergebnisse geben Auskunft über das im Land vorhandene Produktionspotential. Zudem zeigt der Produktionsverlauf in Abbildung 6, dass die Muschelproduktion im Zeitablauf starken Schwankungen unterliegt und dass sie in der Vergangenheit nur selten überdurchschnittliche Mengen zu verzeichnen hatte. Im Trend ist die Produktion sogar rückläufig. Aus Abbildung 7 geht hervor, dass die Muschelproduktion nicht nur an der deutschen Nordseeküste, sondern auch in den dänischen und niederländischen Wattenmeergebieten rückläufig ist; das gesamte Wattenmeer leidet seit vielen Jahren unter mangelndem Brutfall aufgrund eines komplexen ökologischen Ursachengefüges.

Abbildung 6:
Miesmuschelproduktion der Länder Schleswig-Holstein und Niedersachsen 1910–2011 (Tonnen)



Quelle: LLUR (2013).

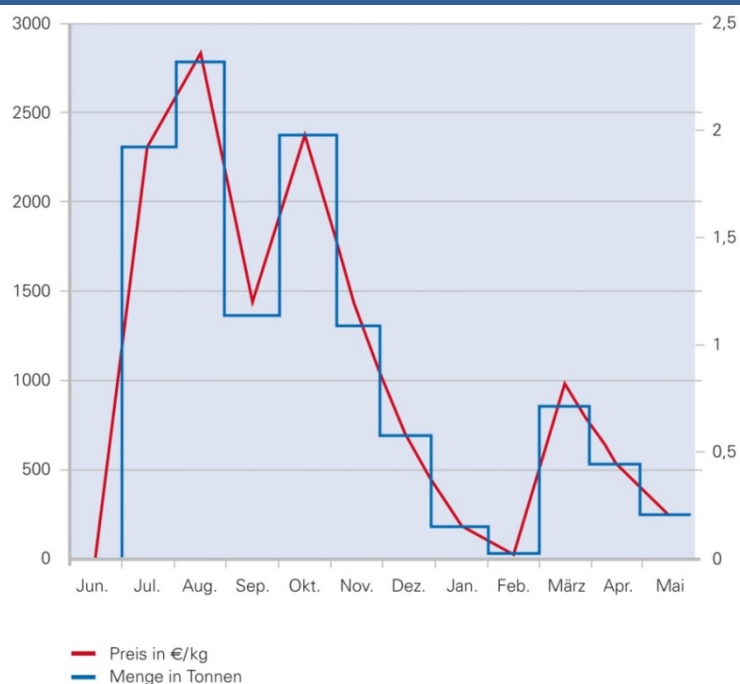
Abbildung 7:
Miesmuschelproduktion in Deutschland, Dänemark und den Niederlanden 1990–2010 (Tonnen)



Quelle: FAO (2013).

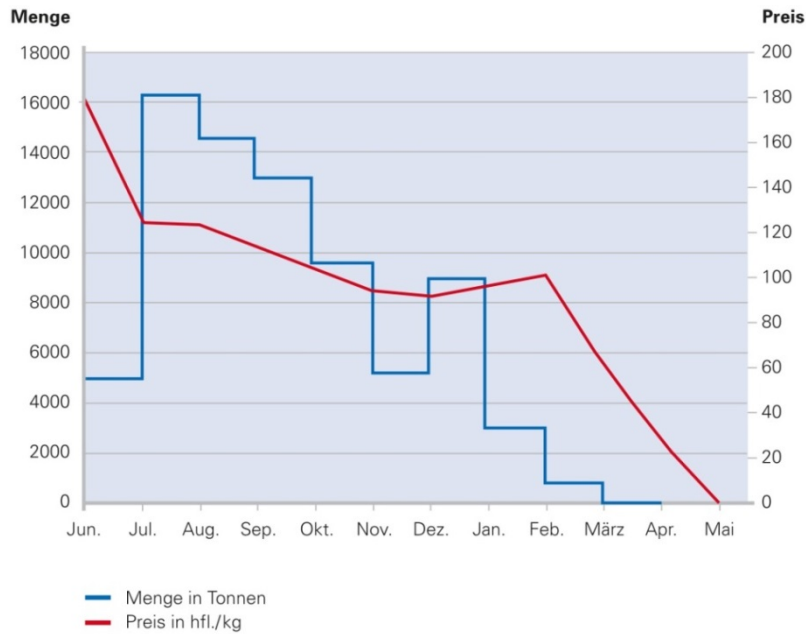
Die Muschelproduktion schwankt nicht nur im Jahreszyklus. Sie schwankt auch innerhalb eines Jahres von Monat zu Monat und zeigt somit zum Teil auch erhebliche saisonale Fluktuationen. Im Bericht der oberen Fischereibehörde Schleswig-Holsteins für das Jahr 2011 wurde vermerkt, dass im Juli und im August die höchsten Anlandungen erfolgt sind und dass die Menge nach einem erneuten Hoch im Oktober in den folgenden Monaten rapide abgefallen ist, bevor sie im März/April für kurze Zeit noch einmal etwas angestiegen ist (Abbildungen 8 und 9). Die saisonalen Schwankungen werden ebenfalls mit Umwelteinflüssen in Verbindung gebracht, aber auch mit den durch die Laich- und Schonzeiten notwendigen Produktionsunterbrechungen. Ähnliche Mengenfluktuationen finden sich auch bei den Muschelmengen, die auf der Auktion in Yerseke angeboten werden, die überwiegend aus drei Wattenmeeranrainern stammen: den Niederlanden, Dänemark und Deutschland (Abbildung 9). Saisonale Fluktuationen können also als typisch für die Muschelerzeugung im Wattenmeer gelten. Der einzige verbliebene Muschelverarbeitungsbetrieb in Schleswig-Holstein bezieht durchschnittlich ca. 20 Tausend Tonnen Miesmuscheln im Jahr aus Dänemark, Norwegen und der Flensburger Förde. Die Rohware wird zu mehreren Tausend Tonnen Muschelfleisch verarbeitet, das entweder als (gekochtes) gefrorenes Produkt (ein Zwischenerzeugnis) oder als Muschelfleisch in verschiedenen Marinaden (als Endprodukt) in Deutschland und im Ausland vermarktet wird. Im Jahr 2011 strebte dieser Betrieb einen Erlös unter zehn Millionen Euro und Preise von ca. 3,50 Euro je kg Muschelfleisch an. Die Preise für lebende Muscheln aus der Nordsee sind seit 1949 kontinuierlich gestiegen, wenngleich sie – ähnlich wie die Produktionsmengen – hohe jährliche und saisonale Fluktuationen aufweisen (Abbildungen 8, 9 und 10).

Abbildung 8:
Monatliche Mengen- und Preisentwicklung bei Miesmuscheln in Schleswig-Holstein 2011



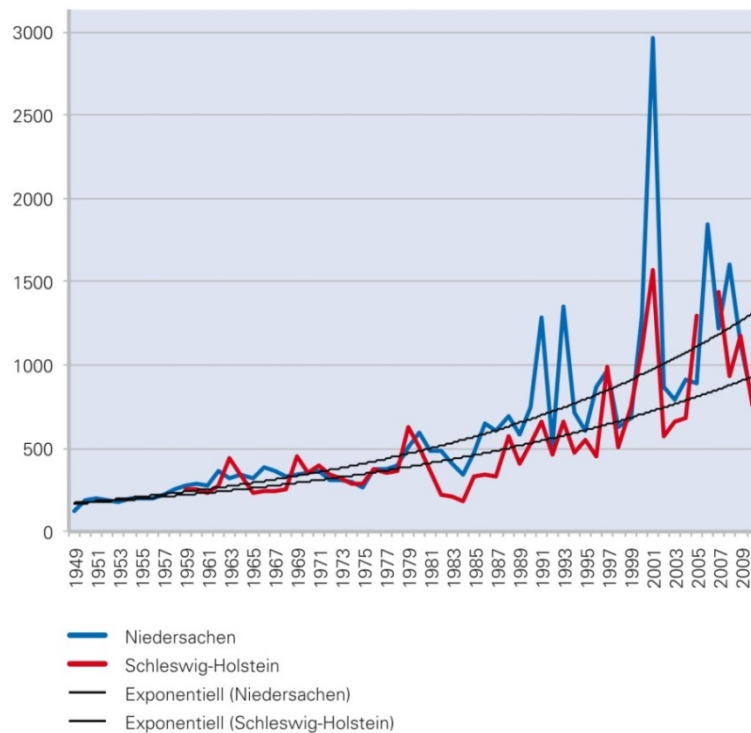
Quelle: LLUR (2011).

Abbildung 9:
Monatliche Mengen- und Preisentwicklung bei Miesmuscheln in der niederländischen Auktion 1990/91



Quelle: Thong (2010).

Abbildung 10:
Inflationbereinigte Miesmuschelpreise der Länder Schleswig-Holstein und Niedersachsen 1949–2010 (Euro/Tonne)



Quelle: Eigene Berechnungen mit Daten aus LNUR (2013).

Die Muschelpreise variieren saisonal ähnlich wie die Preise für Spargel und Erdbeeren: Sie folgen dem sogenannten Peitscheneffekt, weil sie zunächst zu Beginn der Saison hoch sind und danach im Laufe der Saison graduell abfallen (Gibbs, Shaw, Gabot 1994; Thong 2010). Schleswig-Holstein hat in der Regel im Zeitablauf höhere Mengen als Niedersachsen hervorgebracht, aber nur etwas niedrigere Preise durchsetzen können. Insgesamt zeigt die Preisentwicklung (realer Preis in Euro je Tonne mit Basis 2005, ausgedrückt in Euro von 2001) einen langfristig zunehmenden Trend. Die Vermutung liegt nahe, dass die Nachfrage schneller als das Angebot wächst. Der Orientierungspreis für lebende Muscheln aus der Nordsee wird auf der Auktion in Yerseke ermittelt, an der Erzeuger und Großhändler zusammentreffen. Dieser Marktpreis wird von mehreren Faktoren beeinflusst (Tabelle 2). In erster Linie bestimmt der Fleischgehalt einer Muschel die Qualität der Ware. An zweiter Stelle steht die Schalengröße. Untersuchungen zum Beitrag des Fleischgehalts und der Schalengröße zum Endpreis haben ergeben, dass ein Prozent mehr Fleisch 6 Eurocent je kg und ein Prozent mehr Größe 2 Eurocent je kg bringen. Eine geringere Bedeutung haben die Größenvariation der Schalen und der Anteil des Beifangs, der Seepocken, der Napfschnecken usw. am Gesamtgewicht einer Muschelpartie; die Beigaben erhöhen in der Regel die Weiterverarbeitungskosten.

Tabelle 2:
Charakteristika von Muschelpartien auf dem Auktionsmarkt in Yerseke (Niederlande) 2002–2009

Merkmale	Definition und Einheit	Mittelwert	Standardabweichung
Preis	Deflationierter Preis je Kilo Muscheln (€/kg)	1,2	0,68
Fleischgehalt	Anteil des (gekochten) Fleisches am Gesamtgewicht (Prozent)	26,01	5,48
Größe der Schalen	Anzahl von Muscheln je Kilo Rohmuscheln (Stück/kg)	60,76	10,95
Größenvariation	Index	83,53	16,35
Tara	Anteil von Seesternen, losen Muscheln, Muschelsaat usw. am Gesamtgewicht der Losgröße (Prozent)	20,89	9,97
Seepocken	Gramm Seepocken je Kilo Muscheln (g/kg)	7,15	12,4
Napfschnecken	Gramm Napfschnecken je Kilo Muscheln (g/kg)	1,99	5,13
Nettogewicht	Gewicht der Losgröße abzüglich Tara (t)	38,25	20,34

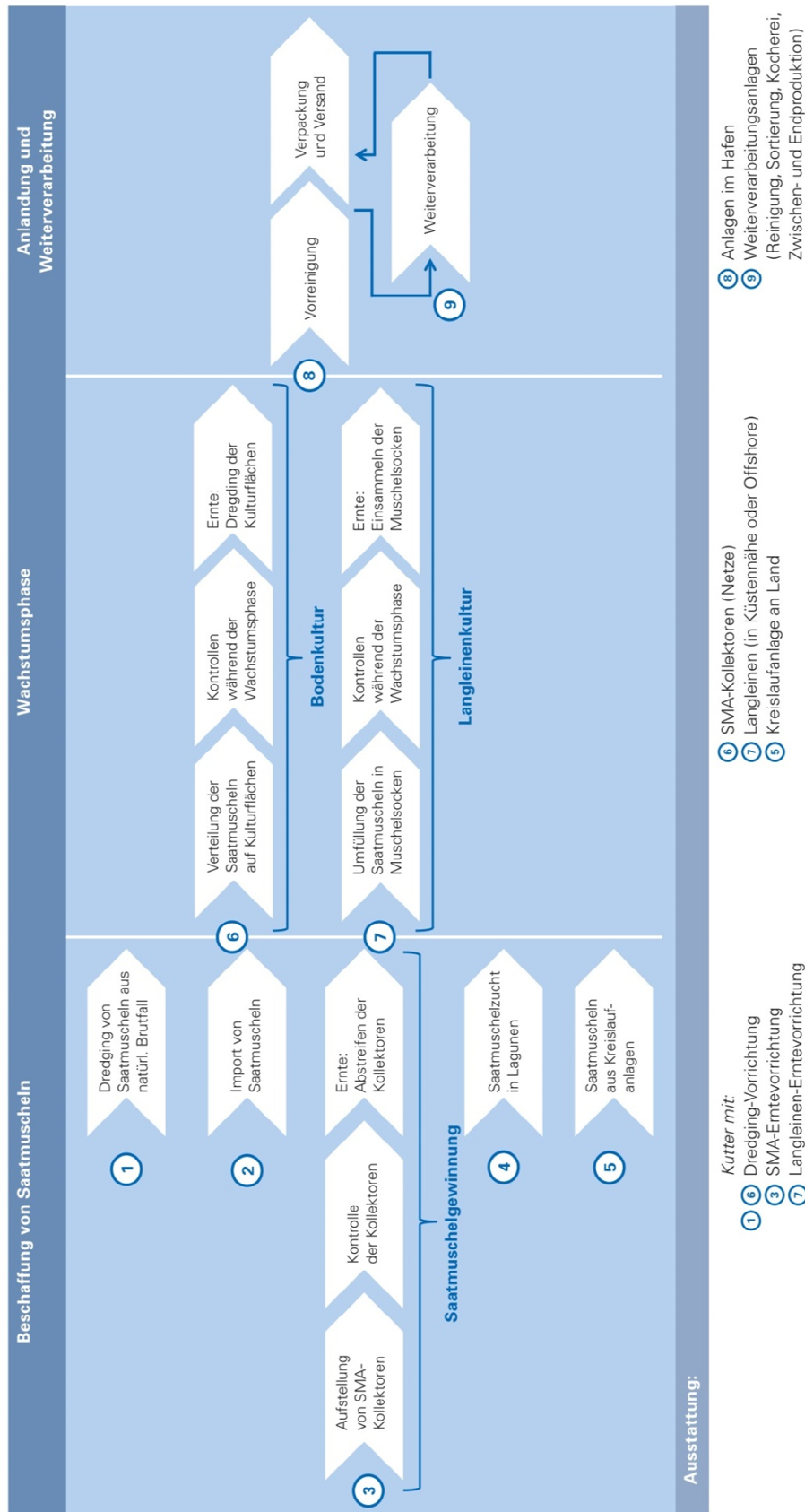
Quelle: Thong (2012: 607).

2.2.2 Lieferkette

Die einzelnen Phasen der Produktion von Miesmuscheln in Schleswig-Holstein lassen sich am besten in Form einer einfachen Lieferkette darstellen (Abbildung 11). So kann der Ablauf in drei aufeinander folgenden Phasen gegliedert werden: die Beschaffung von Saatmuscheln, die Phase des Muschelwachstums und die Phase der Ernte, Anlandung und Weiterverarbeitung von Muscheln. Das herkömmliche Verfahren zur Beschaffung von Saatmuscheln in der Nordsee ist das Sammeln von Jungmuscheln (Besatzmuscheln) aus dem natürlichen Brutfall in bestimmten Gebieten des Wattenmeeres mithilfe von Kuttern (Dredging). Angesichts des anhaltenden Brutausfalls mussten die Muschelerzeuger auf den Bezug von Saatmuscheln der gleichen Art aus dem In- (Niedersachsen) und Ausland (Verinigten Königreich und Irland) ausweichen, um die Muschelproduktion aufrechtzuerhalten. Als weitere Möglichkeit ist die Saatmuschelzucht in einer Lagune in Betracht gezogen worden. Weil infolge von Klagen einiger Naturschutzverbände sowohl der Bezug aus dem In- und Ausland als auch die Lagunenlösung gerichtlich beanstandet wurden, haben die Erzeuger Muschelkollektoren (Saatmuschelgewinnungsanlagen (SMA)) im Wattenmeer aufgestellt, um Muschellarven in der Wassersäule abzufangen und zu Jungmuscheln heranwachsen zu lassen. SMA werden auch in der Kieler Förde eingesetzt. Eine bisher noch nicht realisierte mögliche Quelle von Saatmuscheln ist die Brut und Aufzucht von Jungmuscheln in Kreislaufanlagen an Land mit Elterntieren aus dem Wattenmeer oder der Kieler Förde. Kreislaufanlagen bieten den EU-Forschungsprojekten BLUE SEED (2008) und REPROSEED (2010–2014) (Ifremer 2010) zufolge ein großes Potential als Ersatz für den ausbleibenden natürlichen Brutfall; nichtkommerzielle Anlagen für die Brut und Aufzucht von Jungmuscheln werden seit mehreren Jahren in den Niederlanden, Dänemark und Italien erprobt.

Die Muschelfischerei in der Flensburger Förde ist die einzige, die ohne Beschaffung von Saatmuscheln auskommt, da sie auf den Wildfang von Speisemuscheln für die Weiterverarbeitung ausgerichtet ist. Die schleswig-holsteinischen Muschelzüchter lassen ihre Jungmuscheln entweder in Bodenkulturen im Wattenmeer oder in Langleinenkulturen in der Kieler Förde zu Speisemuscheln reifen. Dieser Prozess kann bis zu drei Jahre andauern und reagiert sehr empfindlich auf Umwelteinflüsse. Im Rahmen der Bodenkulturen werden Jungmuscheln auf Flächen im Wattenmeer ausgebracht und nach Abschluss der Wachstumsphase mit Kuttern wieder eingesammelt. In der Kieler Förde werden die Jungmuscheln in Muschelsocken an Langleinen bis zur Reife im Wasser gehalten (Langleinenkultur) und danach mit einem Kutter abgestreift. Nach der Wachstumsphase werden die Speisemuscheln angelandet. An der Nordseeküste werden sie vorgereinigt und verpackt und nach Yerseke (Niederlande) per Kühllastwagen transportiert, wo sie gereinigt und erneut verpackt werden, um danach als lebende Muscheln in den Handel zu gelangen. In der Kieler Förde werden die Langleinenkulturmuscheln von den Socken befreit, verpackt und in den Handel

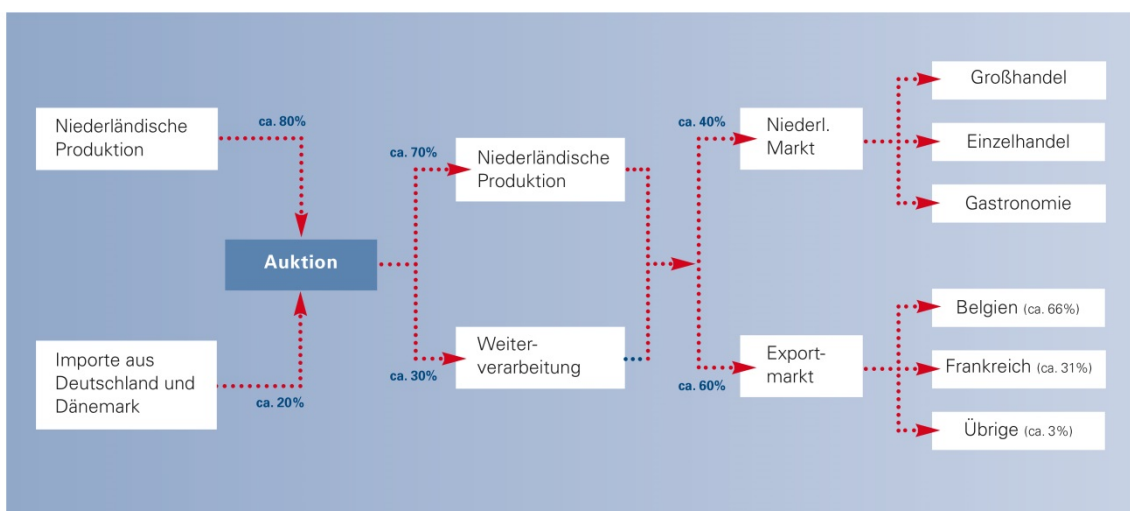
Abbildung 11: Lieferkette für Miesmuscheln in Schleswig-Holstein 2013



Quelle: Eigene Darstellung.

gebracht. Die Wildmuscheln aus der Flensburger Förde werden im Muschelverarbeitungsbetrieb in Emmelsbüll-Horsbüll zu Halb- und Fertigprodukten weiterverarbeitet. In Yerseke angekommen, durchlaufen die Nordseemuscheln eine weitere Lieferkette (Abbildung 12). Sie können entweder über die Auktion oder direkt in den Großhandel gelangen, die meisten von ihnen als hochwertige lebende Muscheln. Dieses Produkt erfreut sich einer regen Nachfrage in Belgien und Frankreich, wird aber auch in den Niederlanden und Deutschland (Rheinland) begehrt. Die übrigen Muscheln werden zu verschiedenen Produkten weiterverarbeitet und in den Niederlanden und im Ausland verkauft.

Abbildung 12:
Lieferkette für Miesmuscheln in den Niederlanden 2013



Quelle: Eigene Darstellung.

2.2.3 Regionale Bedeutung

2.2.3.1 Investitionen, Beschäftigung und Umsätze

Wie in der Lieferkette für Miesmuscheln in Schleswig-Holstein zum Ausdruck kommt, sind in den einzelnen Phasen des Produktionsprozesses eine Reihe von Maschinen und Anlagen sowie eine logistische Infrastruktur erforderlich. Aus diesem Grund halten die Muschelerzeuger spezielle Kutter (für die Ausbringung der Muscheln auf den Kulturflächen im Wattenmeer und für die Ernte), Ernte-Vorrichtungen, SMA (Larven-Kollektoren), Anlandungsanlagen, Anlagen für die Vorreinigung und Verpackung lebender Muscheln und Langleinen mit Muschelsocken vor. Wurden für den Transport der Muscheln von der Nordseeküste (z. B. von Dagebüll) nach Yerseke früher Schiffe eingesetzt, so übernehmen heute verstärkt Kühl-lastwagen von spezialisierten Speditionen diese Aufgabe. Die einzige Muschelweiterverarbeitung in der Region besteht aus einer Großanlage für die Herstellung von Muschelhalb-

und Muschelfertigprodukten, einschließlich Verpackung und Versand. Wird der Wiederbeschaffungspreis einiger Anlagen zugrundegelegt, so verfügen die Betriebe an der Nordsee im Durchschnitt über ein Kapital in Höhe von 5,5 Millionen Euro, etwa für einen Kutter (ca. 4 Millionen Euro) und eine SMA (ca. 1,5 Millionen Euro). Neben den Investitionen fallen relativ hohe Betriebskosten für die Kutterflotte an, die mit dem Kraftstoffpreis variieren; die Flotte setzt sich aus vier älteren und vier jüngeren Schiffen zusammen. Das in den Unternehmen, die in der Flensburger und Kieler Förde tätig sind, gebundene Kapital ist zurzeit etwas niedriger als das der Nordseebetriebe. Unter der Annahme, dass jeder Betrieb an der Nordsee Tausend Tonnen Muscheln im Jahr erzeugt, kann ein Betrieb je nach Marktlage (Preis je kg zwischen 1 und 2 Euro) mit einem Umsatz zwischen 1 und 2 Millionen Euro rechnen, bei acht Kuttern kommen also insgesamt zwischen 8 und 16 Millionen Euro Umsatz zusammen. Im Verarbeitungsbetrieb werden im Durchschnitt 2.500 Tonnen Muschelfleisch im Jahr produziert und je nach Marktlage Umsätze zwischen 7,5 und 10 Millionen Euro erreicht. In guten Zeiten sind somit an der Nordsee- und an der Ostseeküste insgesamt Umsätze von ca. 27 Millionen Euro im Jahr bei der Erzeugung und Verarbeitung von Miesmuscheln möglich. Gelänge es, an die 1980er und 1990er Jahre anzuschließen und die Jahresproduktion in der Region auf 30.000 bis 40.000 Tonnen zu erhöhen, wären bei guter Marktlage Umsätze von 70 bis 80 Millionen Euro realisierbar. Aus den Umsätzen der Erzeugerbetriebe werden die Beschäftigten entlohnt und eine Reihe von Vorleistungen erworben. Neben der Herstellung und Instandhaltung der oben genannten Maschinen, Anlagen und Schiffe kommen u.a. logistische Dienstleistungen sowie veterinärmedizinische und lebensmittelbezogene Untersuchungen dazu. Insbesondere sind Leistungen von Werften, Schlossereien, Hafenbetrieben, übrigen Handwerksbetrieben, Steuerberatern und Wirtschaftsprüfern als Teil der regionalen Wertschöpfungskette zu erwähnen.

2.2.3.2 *Steuereinnahmen*

Angesichts der gesamten steuerbaren Umsätze, die im Wirtschaftszweig Fischerei und Aquakultur im Land Schleswig-Holstein erzielt werden, stellen die in der Muschelerzeugung erreichbaren Umsätze durchaus bedeutende Beträge dar. Wenn, wie im vorigen Abschnitt geschätzt, bei einer Produktion von 8.000 Tonnen Muscheln Umsätze von 16 Millionen Euro möglich sind, wird bereits ein Anteil von 22 Prozent an dem im Jahr 2010 registrierten steuerbaren Umsatz der Fischerei und Aquakultur erreicht (Tabelle 3). Bei höheren Produktionsmengen würde dieser Anteil deutlich steigen. Im Falle von Spitzenergebnissen in der Größenordnung von 70 bis 80 Millionen Euro würde der Gesamtumsatz des genannten Wirtschaftszweigs sogar übertroffen. Hinzu käme, dass die Vorleistungsstruktur der Muschelerzeugung der in der Fischerei ähnelt, die im Jahr 2010: 73 Prozent des steuerbaren Umsatzes ausgemacht hat. Diesen Anhaltspunkten zufolge trägt die Muschelerzeugung im Land Schleswig-Holstein, insbesondere in den strukturschwachen Kreisen Dithmarschen (Vorleistungen) und Nordfriesland, in einem nennenswerten Umfang zu den Steuereinnahmen bei.

Tabelle 3:
Umsatzsteuereinnahmen aus Fischerei und Aquakultur in Schleswig-Holstein 2009 und 2010

Jahr	Wirtschafts- zweig	Steuer- pflichtige	Steuerbarer Umsatz		Steuerbarer Umsatz		Abziehbare Vorsteuer	Umsatz- steuer- voraus- zahlung
			insgesamt	darunter Lieferungen und Leistungen	insgesamt	darunter Lieferungen und Leistungen		
		Anzahl	Tausend Euro					
2009	Fischerei und Aquakultur	177	75630	54895	5173	3703	2587	2587
	Aquakultur	9	1042	925	96	81	59	37
2010	Fischerei und Aquakultur	185	74420	53945	5098	3654	2630	2469
	Aquakultur	9	1585	1313	174	155	127	47

Quelle: Statistikamt Nord 2011 und 2012.

3. Die Rahmenbedingungen für die Produktion von Miesmuscheln

3.1 Vorbemerkungen

Nach dem Zweiten Weltkrieg konnte sich an der Nordseeküste eine Muschelwirtschaft entwickeln, die mit Produktionsspitzen von bis zu 40 Tausend Tonnen im Jahr für die strukturschwache Region Schleswig-Holsteins in den Kreisen Dithmarschen und Nordfriesland große Bedeutung erlangt hat. Auch in anderen Landesgebieten kommt die Muschelfischerei bzw. -zucht vor. So werden an der Ostseeküste in der Flensburger Förde wilde Miesmuscheln gesammelt, während in der Kieler Förde Saat- und Speisemuscheln an Langleinen gezüchtet werden.

3.2 Rechtliche Rahmenbedingungen in Schleswig-Holstein

Nach dem Bundeswasserstraßengesetz (i.d.F. v. 27.04.2010) ist die Regulierung der Muschelnutzung in den Küstengebieten den Bundesländern überlassen. Im Land Schleswig-Holstein bilden das Landesfischereigesetz (LFischG) (i.d.F. v. 26.10.2011) und die Landes- und Bundesnaturschutzgesetze (i.d.F. v. 13.07.2011 bzw. 28.07.2011) den Hauptrahmen. Umgesetzt werden fischereipolitische Entscheidungen nach der Landesverordnung (LVO) zur Durchführung des Landesfischereigesetzes (i.d.F. v. 25.05.2012), der LVO über die Ausübung der Fischerei in den Binnengewässern (BiFO) (i.d.F. v. 11.11.2008), der LVO über die Ausübung der Fischerei in den Küstengewässern (Küstenfischereiverordnung, KüFO) (i.d.F. v. 11.11.2008), der LVO über die Registrierung und Kennzeichnung von Fischereifahrzeugen

in der Nordsee (i.d.F. v. 20.09.1976) und der VO über die gemeinsame Fischerei in der Flensburger Innenförde (i.d.F. v. 31.12.1971). Seit der Errichtung des Nationalparks Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer im Jahr 1985 zählen das Gesetz zum Schutz des schleswig-holsteinischen Wattenmeeres (Nationalparkgesetz, NPG) (i.d.F. v. 13.12.2007) und die zugehörigen VO ebenfalls zu den zu beachtenden rechtlichen Rahmenbedingungen. Das Europarecht kommt in Gestalt der Ziele für die Erhaltung der natürlichen Lebensräume und der biologischen Vielfalt in den Natura 2000-Gebieten gemäß dem Fauna-Flora-Habitat-(FHH-) und der Vogelschutz-Richtlinien (21.05.1992 bzw. 30.11.2009) zum Tragen. Letztere sind mit der Umsetzung der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie, der regionalen Meeresübereinkommen (Oslo-Paris- und Helsinki-Übereinkommen) und der Wasser-Rahmenrichtlinie eng verbunden. Zuständig für die Erteilung von Erlaubnissen nach Fischerei- und Naturschutzrecht sind die oberste Landesfischerei- und die oberste Naturschutzbehörde, in Schleswig-Holstein das Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft und ländliche Räume (MELUR), bei dem beide Kompetenzen organisatorisch angesiedelt sind.

3.2.1 Nordsee

Die Erteilung öffentlich-rechtlicher Erlaubnisse an interessierte Unternehmen ist an die Erfüllung bestimmter Bedingungen geknüpft. Im Land Schleswig-Holstein müssen die Unternehmen Mitglied einer regionalen Erzeugerorganisation sein, ihren Firmensitz in den Kreisen Dithmarschen oder Nordfriesland nehmen und ihre Kutter unter deutscher Flagge fahren und in einem Heimathafen in Schleswig-Holstein anmelden. Die Erlaubnisse müssen mit den Erhaltungszielen der Natura 2000 Gebiete vereinbar sein. Bis März 2013 sind zwischen dem Land Schleswig-Holstein und den Muschelerzeugern drei öffentlich-rechtliche Verträge nach den Vorgaben des LFischG gezeichnet worden, zuletzt Ende 2011 für den Zeitraum von 2012 bis 2026³. Die Regulierung der Muschelfischerei hat im Zeitablauf wiederholt zu Einschränkungen der von den einschlägigen Unternehmen extensiv genutzten Wattenmeerfläche geführt. Gegenwärtig sind die Muschelerzeuger mit acht Kuttern nur noch in etwa 0,8 Prozent der Fläche des Nationalparks (440.000 ha) aktiv. Ihnen stehen 2.000 ha für die Bodenkultur zur Verfügung; zusätzlich ist die Aufstellung von SMA in einem Gebiet von 300 ha zulässig. Verglichen mit den 1990er Jahren, als im schleswig-holsteinischen Wattenmeer noch eine Fläche von 2.850 ha für die Bodenkultur zur Verfügung stand, haben die Muschelerzeuger auf gut 30 Prozent der Fläche verzichten müssen; eine Kompensation für den Verlust, etwa mit gleichwertigen Flächen in anderen Teilen des Wattenmeeres, hat es nicht gegeben. Nach § 40 LFischG erstellt das MELUR ein Programm zur Bewirtschaftung der Muschelressourcen im Nationalpark, das Bestandteil der Verträge ist und das als Instrument zur Steuerung der Produktion eingesetzt wird (Nehls, Ruth 2004; Nehls, Büttger, Ruth 2011). Unter anderem werden in dem Programm Schonzeiten, entsprechende Überwachungsmöglichkeiten und eine Nutzungsgebühr geregelt. Demnach sind Anlandungen

³ Davor sind Verträge mit den Laufzeiten 1997 bis 2006 und 2000 bis 2016 geschlossen worden.

von Speisemuscheln im Zeitraum 15.04.–30.06. ebenso untersagt wie die Besatzmuschelfischerei im Zeitraum 01.05.–30.06. Eine Mindestverweildauer für Saatmuscheln auf den Bodenkulturfleichen ist ebenfalls im Programm festgelegt. Die Aktivitäten der Erzeuger in den erlaubten Gebieten und Zeiten werden auf jedem Kutter mithilfe eines satellitengestützten, elektronischen Fahrtenschreibers überwacht, der die Daten sammelt und der ausschließlich von der oberen Fischereibehörde (Landesamt für Landwirtschaft und ländliche Räume (LLUR)) ausgewertet werden darf; die Geräte müssen auf Kosten der Erzeugerorganisation angeschafft und betrieben werden.

Wenngleich der Bund dem Land die Nutzung der Küstengebiete kostenlos überlässt, müssen Muschelerzeuger dem Land für jede Lizenz Gebühren entrichten, die weit höher als die üblichen Fischereigeühren ausfallen. Die jährliche Nutzungsgebühr, die im Zeitablauf erheblich angestiegen ist, beträgt heute EUR 320.000. Diese Mittel werden für die Steuerung des Muschelprogramms, Verwaltungsaufgaben und die Durchführung von lebensmittelrechtlichen Kontrollen durch das Landeslabor verwandt. Diese Kosten sind im Haushalt nicht abgebildet. Muschelerzeuger müssen als Lebensmittelunternehmer zugelassen sein, und ihr Betrieb muss den strengen Anforderungen genügen, die für das empfindliche Lebensmittelprodukt Muscheln in der Hygieneverordnung für Tierische Lebensmittel (i.d.F. v. 10.11.2011) vorgesehen sind. Neben einer Erlaubnis für die Gewinnung von wilden Saatmuscheln (Besatzmuschelfischerei) und für die Zucht von Speisemuscheln auf dem Meeresboden (Bodenkultur) müssen die Erzeuger die Zulassung von Saatmuschelimporten und/oder der Saatmuschelgewinnung entweder mithilfe von SMA im Wattenmeer oder in einer oder mehreren Lagunen im Küstenraum beantragen. Darüber hinaus ist für die Erteilung von Erlaubnissen die Durchführung von Umweltverträglichkeitsprüfungen nach der FHH-Richtlinie vorgeschrieben, sofern die Aktivitäten „... geeignet sind, die Natura 2000-Gebiete erheblich zu beeinträchtigen“ (Muschelprogramm vom 30.12.2011). Nutzungsuntersagungen sind möglich, wenn es konkrete Anhaltspunkte dafür gibt, dass eine erhebliche Beeinträchtigung der Erhaltungsziele nicht ausgeschlossen werden kann. In den Natura 2000-Gebieten hat der Grundsatz Geltung, dass die Interessen des Naturschutzes mit den bestehenden wirtschaftlichen und sozialen Interessen in Einklang zu bringen sind und dass auch in einem Schutzgebiet wie dem Naturpark Wattenmeer Nutzungen nicht nur gestattet, sondern ausdrücklich erwünscht sind. Im NPG heißt es dazu: „Unzumutbare Beeinträchtigungen der Interessen und herkömmlichen Nutzungen der einheimischen Bevölkerung sind zu vermeiden“ (NPG § 2, Abs.3, i.d.F. v. 13.12.2007).

Der Zugang zu Saatmuscheln hat sich zunehmend zum zentralen Engpass für die Muschelerzeugung an der schleswig-holsteinischen Nordseeküste entwickelt. Nachdem der natürliche Brutfall über mehrere Jahre hinweg ausgeblieben war, auch in den Gebieten, in denen die Muschelbewirtschaftung nicht zugelassen ist, ist die genehmigte Besatzmuschelfischerei weitestgehend zum Erliegen gekommen. Dieses Problem ist nicht speziell im deutschen Teil des Wattenmeers aufgetreten. Es ist auch im niederländischen und dänischen Wattenmeer zu verzeichnen, und es ist in anderen Küstengebieten des Atlantischen (z.B. Irland, Vereinigtes Königreich) und Pazifischen Ozeans (z. B. Chile, Peru) nicht unbekannt.

Ausbleibender Brutfall wird mit Schwankungen der Wassertemperatur und des Nahrungsangebots (im Wesentlichen Phytoplankton) sowie mit dem vermehrten Auftreten von Prädatoren am Meeresboden in Zusammenhang gebracht. Um den Bodenkulturbetrieb aufrechtzuerhalten, haben die schleswig-holsteinischen Muschelerzeuger auf eigene Kosten ein Pilotprojekt in der Salzwasserlagune Beltringharder Koog initiiert, in der Muschellarven, die mit Elterntieren aus dem Wattenmeer in Bassins gewonnen wurden, zu Jungmuscheln herangezüchtet werden sollten, um sie dann auf den Kulturflächen im Wattenmeer zu Speisemuscheln reifen zu lassen. Aus der Lagune sollten nach Selbsteinschätzung der Erzeuger ca. 30 Prozent des Saatmuschelbedarfs gedeckt werden.

Um die Lücke in der Versorgung mit Jungmuscheln zeitnah zu schließen, mussten die Muschelerzeuger auf den Bezug von Saatmuscheln aus Gebieten zurückgreifen, die außerhalb des Naturparks Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer (z. B. aus Niedersachsen, den Niederlanden, Irland und dem Vereinigten Königreich) liegen. Beide Alternativen zur herkömmlichen Besatzmuschelfischerei, die Aufzucht in einer Lagune und Saatmuscheleinführen, standen dem geltenden deutschen und europäischen Recht grundsätzlich nicht entgegen. Nach einer Klage der Schutzstation Wattenmeer beim Oberverwaltungsgericht (OVG) in Schleswig ist den Muschelerzeugern der Saatmuschelimport durch ein Gerichtsurteil (Dezember 2011, bestätigt durch ein Urteil vom Bundesverwaltungsgericht vom Januar 2013) jedoch untersagt worden. Der Versuch, Saatmuscheln in der Salzwasserlagune Beltringharder Koog zu züchten, ist den Muschelerzeugern durch ein Urteil des Verwaltungsgerichts (v. 18.11.2009, bestätigt durch OVG-Urteil vom November 2010) nach einer Klage von Naturschutzverbänden (BUND, NABU, Verein Uthlande) ebenfalls verwehrt worden. Seitdem müssen sie auf natürlichem Brutfall hoffen oder auf SMA ausweichen, eine Technologie, die auch in Niedersachsen und im europäischen Ausland (etwa in den Niederlanden und Irland) erfolgreich eingesetzt wird, um einen verlässlichen Zugang zu Saatmuscheln zu gewährleisten. Im Vergleich zu der Besatzmuschelfischerei, den Importen und der Lagunenlösung erfordern SMA jedoch recht hohe Investitionen, die allenfalls bei langfristiger Rechtssicherheit (etwa 15–20 Jahre) wirtschaftlich sein können. SMA erhöhen außerdem die laufenden Produktionskosten weit mehr als die übrigen Alternativen zur Besatzmuschelfischerei und bedürfen außerdem eines vor Eisbildung geschützten Winterlagers. SMA bedürfen einer FFH-Verträglichkeitsprüfung und einer naturschutzrechtlichen Genehmigung.

3.2.2 Ostsee

In dem deutschen Teil der Ostsee sind die Saatmuschelgewinnung über SMA und die Zucht mit Langleinen in der Kieler Förde im Rahmen einer Polykultur mit Algen (eine Lizenz; siehe Abb. unten) und die Wildmuschelfischerei in der Flensburger Förde (eine Lizenz) erlaubt; der Abschluss von öffentlich-rechtlichen Verträgen nach § 40 LFischG und das Monitoring mithilfe eines Muschelprogramms sind in diesen Fällen bisher nicht erforderlich gewesen. Die Muschelfischerei in der Flensburger Innenförde folgt dem deutsch-dänischen Abkommen vom 29. Mai 1958. Die Muschelzucht in der Kieler Innenförde befindet sich noch im Anfangs-

stadium. Über die von den Lizenznehmern im Ostseeraum zu entrichtende Jahresgebühr ist nicht bekannt, ob sie sich nach der allgemeinen Gebührenordnung für die Küstenfischerei richtet. Ansonsten gelten auch in der Ostsee die oben unter 3.2. genannten Regelungen und Zuständigkeiten (z.B. FFH-Verträglichkeitsprüfungen (LLUR o.D)).

4. Aktuelle Probleme der Miesmuschelwirtschaft

Die seit dem 19. Jahrhundert in Schleswig-Holstein für verschiedene Zwecke (Produktion von Lebensmitteln, Baustoffen, Futter- und Düngemitteln) betriebene kommerzielle Muschelfischerei und -zucht steht zu Beginn des 21. Jahrhunderts am Scheideweg: Die Branche hat heute große Herausforderungen zu bewältigen. Sollten angemessene Antworten auf diese Herausforderungen ausbleiben, ist von einer weiteren Schrumpfung der Branche im Land auszugehen. Das würde die Einstellung der Muschelerzeugung an der Nordseeküste und zugleich eine schwere Hypothek für den Ausbau der sich noch in ihren Anfängen befindlichen Muschelaquakultur an der Ostseeküste bedeuten. Damit würden aber auch die positiven ökologischen Effekte der Muschelerzeugung, z.B. biologische Filtrierleistungen, Nährstoffentzug durch Biomassenentnahme, mehrjährige gut angenommene Ersatzlebensräume, Angebot zusätzlicher Nahrungshabitate für muschelfressende Organismen, mehrjährige Bodenstabilisierung durch die zusätzlich geschaffenen „Mastmuschelriffe“ usw. dauerhaft entfallen oder durch technische Maßnahmen ersetzt werden müssen (Dolmer, Fransen 2002; PwC 2006; Cawthorn Institute 2009; Meyhoff Fry 2012). Gleichzeitig ist zu befürchten, dass die ausfallenden Muschelmengen ersetzt werden durch den Import gleicher oder ähnlicher Muschelarten aus Produktionsstandorten mit noch weit weniger ökologisch vertretbaren Produktionsbedingungen.

Wo liegen die Herausforderungen? Wo die Chancen? Die Muschelerzeuger haben seit vielen Jahren mit zwei Grundrisiken zu kämpfen. Einerseits unterliegt die Speisemuschelproduktion einer hohen jährlichen Fluktuation, die u. a. auf die Unsicherheit bei der Zufuhr von Saatmuscheln zurückgeführt wird. Dazu gesellt sich eine jährliche und saisonale (natürliche) Schwankung der Produktionsmenge (Andresen 2013). Andererseits variieren die nominalen Preise, sowohl jährlich als auch saisonal. Auch wenn sich in einigen Perioden die zum Teil gegenläufigen Entwicklungen von Mengen und Preisen neutralisieren, bleibt das Risiko bestehen, dass der Anbieter erst kurz vor der Anlandung der Speisemuscheln den Umfang der von ihm angebotenen Menge abschätzen kann und dass Preisprognosen vor jeder Saison gewagt erscheinen, weil die Preisbildung regelmäßig erst auf der Muschelauktion in Yerseke, Niederlande, stattfindet. Aus diesen Gründen muss sich das Management der Betriebe primär mit den originären Risiken des Muschelgeschäfts befassen und geeignete Risikoabfederungsstrategien entwerfen und umsetzen, wenn sich die hohen Investitionen amortisieren sollen und es langfristig einen wirtschaftlichen Erfolg erzielen will.

Neben den Grundrisiken des Muschelgeschäfts treten weitere Risiken bei den Rahmenbedingungen auf (Rosenthal, Hilge 2000; European Parl. 2009; Enright, McKernan 2010).

Die bisherige Regulierung der Muschelerzeugung im Land Schleswig-Holstein, insbesondere an der Nordseeküste, ist seit der Errichtung des Nationalparks Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer zunehmend restriktiver geworden. Die Anzahl der Lizenzen ist auf acht Stück begrenzt, der Zugang zu Flächen im Wattenmeer ist eingeschränkt, die wirtschaftlichen Rechte der Muschelbetriebe sind beschnitten und die Auflagen, welche die Muschelerzeuger erfüllen müssen, laufend erschwert worden. Die sich weltweit, vor allem aber in den europäischen Zielmärkten sehr dynamisch entwickelnde Nachfrage nach Miesmuschelprodukten hat die Erzeuger zwar bisher davon abgehalten, ihre Tätigkeit endgültig aufzugeben. Jedoch haben sich der eingeschränkte Zugang zu Saatmuscheln und die zunehmend restriktivere Regulierung der Muschelproduktion bereits negativ auf die Branche ausgewirkt und dazu geführt, dass die für langfristige Investitionen unerlässliche Rechtssicherheit erheblich gelitten hat. Daher ist es nicht überraschend, dass die Beschäftigung in der Muschelerzeugung seit Jahren stagniert bzw. rückläufig ist.

Bei dem insgesamt für die Erzeuger schwieriger gewordenen Umfeld hat sich vor allem der Zugang zu Saatmuscheln als die Achillesferse der Muschelproduktion herauskristallisiert. Anstatt gemeinsam mit den Muschelbetrieben nach Möglichkeiten für eine nachhaltige und umweltverträgliche Saatmuschelproduktion in der Region zu suchen und damit die lokale Wirtschaft zu stärken und die lokale Wertschöpfung zu erhöhen, haben einige Akteure den Rechtsweg gewählt und im Ergebnis die Versorgung der Betriebe mit Saatmuscheln erschwert. Von den zur Lieferkette zählenden fünf Optionen (Besatzmuschelfischerei, Bezug aus anderen Gebieten, Aufzucht in einer Salzwasserlagune, Aufstellung von SMA und Zucht in Kreislaufanlagen an Land) sind bereits zwei (der Bezug aus anderen Gebieten und die Lagunenlösung am Beltringharder Koog) gerichtlich untersagt worden. Darüber hinaus stehen weitere Optionen (Besatzmuschelfischerei, SMA und andere Lagunen) in der Kritik einiger Akteure (u. a. Umweltverbände). Auch gegen die SMA ist bereits Klage erhoben worden. Die letzte noch verbleibende Option (Kreislaufanlagen) existiert noch nicht. Hohe Anfangsinvestitionen und eine gewisse Anlaufzeit wären erforderlich, damit diese Option mittelfristig einen nennenswerten Anteil am Saatmuschelangebot erreichen kann. In erster Linie wäre sie von einer verbindlichen Zukunftsperspektive für die Muschelerzeugung in der Region abhängig. Einige Akteure kritisieren die Verlängerung des öffentlich-rechtlichen Vertrags zwischen der Landesregierung und den Erzeugern im Dezember 2011 vor Ablauf des alten Vertrags, der noch eine Laufzeit bis 2016 besaß (WWF 2011). Dabei liegt die Vermutung nahe, dass die frühzeitige Verhandlung und der frühzeitige Abschluss eines neuen öffentlich-rechtlichen Vertrags Ergebnis der Unterbrechung der Versorgung mit Saatmuscheln sein könnte, zumal die Aufstellung von SMA Investitionen in einer Höhe voraussetzt, die einzelbetrieblich nur bei langfristiger Rechtssicherheit vertretbar erscheinen. Darüber hinaus kann der Wunsch der Unternehmen nach einer frühzeitigen Vertragsverlängerung unter expliziter Einbeziehung der SMA mit den wirtschaftlichen Einbußen in Verbindung gebracht werden, die den Muschelerzeugern durch die Untersagung des Bezugs aus anderen Quellen entstanden sind.

Ein weiteres Problem der Muschelerzeugung an der Nordseeküste ist die starke Konzentration des Absatzes auf den niederländischen Umschlagsmarkt, wo schleswig-holsteinische

Muscheln ohne besonderen Regionalbezug angeboten werden. Beim Reexport lebender Muscheln etwa von den Niederlanden nach Belgien und Frankreich, wo die Verbraucher bereit sind, höchste Preise für dieses Produkt zu zahlen, oder auch ins Rheinland, wo der höchste Muschelverbrauch in Deutschland registriert wird, ist die Herkunft aus dem schleswig-holsteinischen Wattenmeer für den Handel bisher ohne Bedeutung. Der Umweg über den niederländischen Markt findet seine Begründung darin, dass niederländische Handelsfirmen seit vielen Jahren in den Hochpreisländern etabliert sind und das Produkt dort mit großem Erfolg vertreiben. Folglich geht der Regionalbezug in der Wertschöpfungskette verloren und in der Heimatregion der Muscheln weist dieses Produkt einen eher geringen Bekanntheits- und Verbreitungsgrad auf. Weil sich aber die Verbrauchsgewohnheiten in den letzten Jahren in Richtung regionaler Produkte, die vollständig zurückverfolgt werden können, geändert haben, stellt sich die Frage, ob es noch zeitgemäß ist, die Herkunft des Produkts bei dessen Vermarktung zu vernachlässigen und den deutschen Markt weiterhin überwiegend aus dem Ausland zu beliefern. Die heute gut entwickelte logistische Infrastruktur mit einer durchgehenden Kühlkette ermöglicht die Belieferung sowohl der inländischen als auch der Auslandsmärkte. Die dafür notwendigen Umsteuerungsprozesse und Investitionen erfordern aber ebenfalls wieder verlässliche Rahmenbedingungen und wirtschaftlichen Erfolg. Die überaus erfolgreiche Zucht von Austern im Nordseeraum und von Miesmuscheln in der Ostsee mit einem starken Regionalbezug im Produktnamen scheint den Weg in die Zukunft zu weisen.

5. Handlungsfelder für eine nachhaltige und umweltverträgliche Miesmuschelproduktion in Schleswig-Holstein

Für die Weiterentwicklung einer nachhaltigen und umweltverträglichen Miesmuschelproduktion in Schleswig-Holstein wären folgende Maßnahmen unabdingbar:

1. Die Muschelerzeugung braucht eine verlässliche Zukunftsperspektive. Die Binnen- und die Auslandsmärkte für lebende Miesmuscheln und verarbeitete Miesmuschelprodukte bieten beste Voraussetzungen für einen Ausbau der Muschelerzeugung und der gesamten Wertschöpfungskette in Norddeutschland. Die vielfältigen im In- und im Ausland vorhandenen Marktchancen sind von den in Deutschland ansässigen Unternehmen bisher nur zum Teil ausgeschöpft worden. Deutschland beteiligt sich zwar an der Aus- und Einfuhr von lebenden Miesmuscheln und verarbeiteten Miesmuschelerzeugnissen, die inländische Produktion, die Verarbeitung und der Handel sind jedoch seit mehreren Jahren rückläufig. Gleichzeitig nehmen die deutschen Einfuhren von im Ausland gezüchteten und verarbeiteten Miesmuscheln kontinuierlich zu. Bei Vorliegen günstiger Rahmenbedingungen könnte die Produktion in Schleswig-Holstein das in der Vergangenheit erreichte Niveau von 40 Tausend Tonnen sogar übertreffen und sich der Marke von 45 bis 50 Tausend Tonnen im Jahr annähern. Ohne eine Neubewertung der Landes-

politik, die sich in den Rahmenbedingungen niederschlägt und die Anreize für höhere Erzeugungsvolumina setzt, ist heute bereits abzusehen, dass die Muschelproduktion in der Nordsee versiegen könnte. Im Falle eines Verzichts auf die Nutzung dieses Potentials können an den strukturschwachen Gebieten der Nordseeküste – mangels alternativer Optionen – regionalpolitische Belastungen in Gestalt von Wohlstandsverlusten für die Bevölkerung nicht ausgeschlossen werden.

2. Ein Ausbau der Muschelerzeugung in Schleswig-Holstein erfordert sowohl eine Erweiterung der Gesamtfläche für die Muschelbewirtschaftung in der Nord- und Ostsee sowie an Land als auch die Vergabe neuer Lizenzen an Unternehmen.
3. In allen Segmenten der Lieferkette für die Miesmuschelerzeugung im Land Schleswig-Holstein sollte Rechtssicherheit herrschen. Die Rechtssicherheit setzt Anreize für langfristige Investitionen, Beschäftigung und Steuereinnahmen in einer strukturschwachen Region und stellt eine wichtige Voraussetzung für die Nachhaltigkeitszertifizierung der Muschelerzeugung dar.
4. Im Gebiet des Wattenmeeres sollten Flächen für die Besatzmuschelfischerei, für die Aufstellung von Saatmuschelgewinnungsanlagen und für die Bodenkultur langfristig zur Verfügung gestellt und in der regionalen Raumplanung explizit ausgewiesen werden. In den übrigen Gebieten des Landes sollten ebenfalls Flächen für die Muschelbewirtschaftung in der regionalen Raumplanung explizit ausgewiesen werden. Dies bezieht sich sowohl auf das Küstenmeer in der Nord- und Ostsee als auch auf die Zucht von Brut, Saat- und/oder Speisemuscheln an Land (in Lagunen, Teichen, Kreislaufanlagen usw.). Ein gutes Instrument wäre die Ausweisung entsprechender Eignungsräume im Rahmen der begonnenen Überarbeitung der Landesentwicklungsplanung, in der künftig auch strategische Zielplanungen des Landes abgebildet werden sollen.
5. Der Bund sollte Flächen für die Muschelbewirtschaftung in der Ausschließlichen Wirtschaftszone (Nord- und Ostsee) zur Verfügung stellen und sie in der entsprechenden Raumplanung explizit ausweisen, z. B. in Verbindung mit Offshore-Windparks.
6. Die Einfuhr von Saatmuscheln aus dem gleichen Genpool aus dem In- und Ausland in das Land Schleswig-Holstein sollte als wichtige alternative Quelle für Saatmuscheln erhalten bleiben. Nur so können im Notfall der Zugang zu Saatmuscheln gesichert und die Unterbrechung der Muschelproduktion und der Beschäftigung vermieden werden. Angesichts der bisherigen Gerichtsurteile setzt dies eine entsprechende Bereitschaft der Politik voraus, die Voraussetzung dafür zu schaffen. Satzische können nämlich in allen anderen Sparten der Aquakultur in Deutschland frei eingeführt werden, und zwar ohne Behinderung des Binnenhandels weder in Deutschland noch innerhalb der Europäischen Union. Auch den niedersächsischen Muschelzüchtern steht der Bezug von Saatmuscheln aus anderen Regionen in Deutschland und Europa offen. Überzeugende Argumente für eine Diskriminierung der Muschelerzeugung in Schleswig-Holstein sind nicht erkennbar.

7. Weil der Zugang zu Saatmuscheln die Achillesferse der Muschelerzeugung an der Nordseeküste darstellt, sollten Anreize für die Ansiedlung bzw. Gründung von Unternehmen, die auf die Produktion von Brut- und Jungmuscheln an Land spezialisiert sind, gesetzt werden. Den Wettbewerb nicht gerade fördernde Hemmnisse, die den Marktzutritt interessierter Unternehmen erschweren, sollten zügig abgebaut werden.
8. Die Lizenzen für die Muschelbewirtschaftung sollten stets frei übertragbar und frei handelbar sein. Dies würde die Attraktivität des Standorts für Investitionen in der Muschelwirtschaft erhöhen und den Unternehmen einen höheren Grad an Flexibilität bieten. Handelbare Lizenzen würden die bereits erfolgte Internationalisierung der Muschelproduktion in Europa im Sinne des EU-Binnenmarktes stärken und so die wirtschaftliche Zusammenarbeit in Europa weiter vertiefen.
9. Aus ökonomischer Sicht sollte die Nutzungsgebühr für Flächen in den Küstengewässern in eine Abgabe nach dem Vorbild eines umsatzabhängigen Förderzinses für Erdöl umgewandelt werden. Mit einer Abgabe in Form eines prozentualen Anteils am Erlös aus dem jährlichen Absatz von Muscheln beteiligte sich das Land Schleswig-Holstein direkt am Erfolg und damit auch am Risiko des Saatmuschelausfalls.
10. Die Einnahmen aus der Nutzungsgebühr für Flächen für die Muschelerzeugung sollten in Zukunft stärker für die Verbesserung der Nachhaltigkeit und Umweltverträglichkeit der Muschelproduktion Verwendung finden.
11. Die Betriebe der Muschelbewirtschaftung sollten ihre Aktivitäten innovativ, insbesondere nachhaltiger und umweltverträglicher gestalten, und die Akzeptanz in der Bevölkerung durch eigenes gesellschaftliches Engagement erhöhen. Die Potentiale, die es zu nutzen gilt, liegen nicht nur im Lebensmittelbereich. Muscheln stellen u. a. einen wichtigen Rohstoff für die Tierfuttermittel- und die Bauindustrie dar. Weiterhin leisten sie wertvolle Ökosystemdienstleistungen für die marine Umwelt.
12. Bei der Neuausrichtung der Muschelwirtschaft im Sinne einer innovativen, nachhaltigen und umweltverträglichen Branche im Land Schleswig-Holstein sollten die einschlägigen Forschungseinrichtungen stärker als bisher als Impulsgeber und Partner für Innovationen und Pilotprojekte eingebunden werden. Wissenschaftlich fundierte und zugleich gesellschaftlich akzeptable Antworten auf die Herausforderungen, die die Muschelwirtschaft zu bewältigen hat, können von der Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der Aquakulturtechnologie im Land Schleswig-Holstein erwartet werden.
13. Muscheln aus dem Wattenmeer könnten wie andere regionale Erzeugnisse auch als ein Produkt mit einer eigenen Herkunftsbezeichnung ähnlich wie Muscheln aus der Kieler Förde („Kieler Förde-Muscheln“), Austern aus Sylt („Sylter Royal“), Hummer aus Helgoland oder Katenschinken aus Holstein im In- und Ausland vermarktet werden. Die Bezeichnung „Föhner Muscheln“ weist bereits in die richtige Richtung; sie sollte nicht nur lokal verwendet, sondern auch den Verbrauchern in Belgien, Frankreich und im Rheinland bekannt gegeben werden.

14. Die Muschelerzeugung in Schleswig-Holstein und Niedersachsen hat im Jahr 2011 mehr als die Hälfte der gesamten deutschen Aquakulturproduktion ausgemacht. Sollte sich das Zugangsproblem bei Saatmuscheln lösen lassen, ist sogar mit höheren Anteilen der Muschel- an der Aquakulturerzeugung zu rechnen. Die Bedeutung der Muschelproduktion für die deutsche Aquakultur sollte deshalb im mehrjährigen nationalen Strategieplan Deutschlands für die Aquakultur für den Förderzeitraum 2014 bis 2020 angemessene Berücksichtigung finden.
15. Über die Möglichkeiten der Landesregierung, Einfluss auf die europäische Politik zu nehmen, sollte darauf hingewirkt werden, dass es auch seitens der EU-Kommission künftig zu Regulierungen kommt, die attraktiv für die Muschelerzeugung ausfallen. Eine integrierte Meerespolitik etwa, die wesentliche Aspekte des „Blue Growth“ stärker gewichtet und die sich von restriktiven Positionen mit dem Ziel einer möglichst umfassenden Nutzungsbeschränkung distanziert, wäre im Hinblick auf die Muschelerzeugung und die deutsche Aquakultur insgesamt sehr vorteilhaft.
16. Angesichts eines weltweit wachsenden Eiweiß- und anderen biologischen Ressourcenbedarfs kann auf eine nachhaltige Fischerei, eine nachhaltige Fisch- und Algenzucht, eine nachhaltige Muschelaquakultur und eine nachhaltige marine Biotechnologie in Schleswig-Holstein kaum verzichtet werden. Eine aktuelle Studie der Weltbank schätzt, dass im Jahr 2030: 2/3 der Weltfischproduktion (einschließlich Muscheln) aus der Aquakultur stammen wird, und weist auf das immense Zukunftspotential, das mit der nachhaltigen Erzeugung von Fisch und Muscheln verbunden ist.

6. Ausblick

Zurzeit werden acht Lizenzen in der Nordsee und zwei in der Ostsee für die Muschelbewirtschaftung in Anspruch genommen. Der Anteil an der verfügbaren Fläche, der für die Muschelbewirtschaftung genutzt werden darf, ist äußerst gering im Vergleich zur Fischerei im Küstenmeer und zur Teichwirtschaft an Land. Auf europäischer Ebene tritt Deutschland allenfalls als marginaler Anbieter von Muscheln auf. Die Produktionsmengen sind seit mehreren Jahren im Trend rückläufig, und die Produktion unterliegt zudem starken jährlichen und saisonalen Schwankungen, die mit dem Saatmuschelrisiko verbunden sind. Andererseits besteht eine wachsende Nachfrage nach lebenden und verarbeiteten Miesmuscheln sowohl in Deutschland als auch in Europa und in den übrigen Regionen der Weltwirtschaft. Die realen Preise für lebende Miesmuscheln und für verarbeitete Muschelprodukte weisen einen langfristig zunehmenden Trend auf.

Miesmuscheln besitzen sehr günstige Eigenschaften für den menschlichen Verzehr. Sie sind vitaminreich und kalorienarm. Neben Eiweiß enthalten sie u. a. Selen, Zink, Jod, Eisen und Omega-3-Fettsäuren. Es gibt kaum ein Lebensmittel, das strenger als Muscheln auf seinen Schadstoffgehalt kontrolliert wird. Das zeigen die Beanstandungen, die in Europa

laufend bei Muscheln aus verschiedenen Provenienzen angemeldet werden (Tabelle 4). Ökologisch handelt es sich bei Muscheln um Tiere, die ohne Nährstoffeintrag auskommen und die sich von Phytoplankton ernähren. Über ihre umfassende Filtrierleistung beeinflussen Muscheln die Wasserqualität, indem sie der Wassersäule Nährstoffe entziehen und somit der Eutrophierung entgegenwirken und zudem zu einer Verbesserung der Sichttiefe beitragen. Weiterhin binden Muscheln CO₂ in ihren Schalen und weisen einen insgesamt weit niedrigeren ökologischen Fußabdruck als Zuchtfische oder landwirtschaftliche Nutztiere auf. Saatmuschelgewinnungsanlagen tragen zur Biodiversität bei, weil sie Ersatz für den mangelnden Brutfall leisten und so zur Erhaltung von Muscheln und ihren Fressfeinden im Ökosystem beitragen. Ferner unterstützen sowohl die Besatzmuschelfischerei als auch die Bodenkultur den Sauerstoffhaushalt in den einschlägigen Gebieten, denn die Entnahme von Muscheln setzt regelmäßig Sauerstoff und Phytoplankton für andere Organismen frei.

Tabelle 4:
Beanstandungen bei importierten Speisemuscheln (Stand: April 2013)

Datum	Produkt	Grund für Meldung	Herkunft
Schnellwarnungen			
25. 03. 2013	Muscheln	Yessotoxin (YTX)	Italien
09. 04. 2013	Muscheln	Yessotoxin (YTX)	Italien
10. 04. 2013	Miesmuscheln	Escherichia coli	Spanien
10. 04. 2013	Miesmuscheln	Escherichia coli	Spanien
11. 04. 2013	Muscheln	Lebensmittelvergiftung, vermutlich verursacht durch genanntes Produkt	Spanien
Informationsmeldungen			
19. 03. 2013	Miesmuscheln (<i>Mytilus edulis</i>)	Unzulässiges Inverkehrbringen	Irland
22. 03. 2013	Miesmuscheln (<i>Mytilus</i> spp.)	Escherichia coli	Spanien
26. 03. 2013	Gekühlte Muscheln	Escherichia coli	Spanien
29. 03. 2013	gekühlte Miesmuscheln	überhöhte Anzahl an Escherichia coli	Spanien
12. 04. 2013	gekühlte Muscheln	Escherichia coli	Italien
Grenzzurückweisungen			
11.03.2013	gekühlte Muscheln	Norovirus	Türkei
14.03.2013	gekühlte Muscheln	Norovirus	Türkei

Quelle: Fischmagazin online.

Das heißt: Sowohl die Zucht als auch die Entnahme von Miesmuscheln aus dem Wattenmeer können stabilisierend auf das Ökosystem wirken. Risiken für das Ökosystem gehen in der Muschelwirtschaft von dem Sammeln von wilden Jungmuscheln und der Ernte von Speisemuscheln aus Bodenkulturen aus, vor allem in Zusammenhang mit dem Dredging-Verfahren. Allerdings bleiben diese Risiken überschaubar, da Miesmuscheln auf und nicht unter dem Meeresboden leben, so dass allenfalls der Lebensraum auf dem Meeresboden beeinträchtigt werden kann (Ginkel 1990; Smaal 2002). Wenngleich der belastbare Nachweis von derartigen Beeinträchtigungen bisher ausgeblieben ist (Smaal 2013), haben die Erzeuger

kontinuierlich technische Verbesserungen eingeführt, um das potentielle Risiko zu begrenzen. Ähnlich wie im Falle der Krabbenfischerei besteht auch bei der Muschelerzeugung die Möglichkeit, gemeinsam mit den Forschungseinrichtungen des Landes Schleswig-Holstein die Risiken einer Beeinträchtigung des Meeresgrunds über innovative Anpassungen der Fangtechnik weiter zu reduzieren. Analoges gilt für die Belastungen des Sediments unterhalb der Langleinenkultur in der Ostsee.

Die Kernfrage, die sich der Muschelwirtschaft in Schleswig-Holstein heute stellt, lautet: Warum beteiligt sich Schleswig-Holstein nicht aktiv an der Abschöpfung dieses Potentials? Eine Wende in der Aquakulturpolitik könnte helfen, hinreichende Bedingungen für eine verstärkte Nutzung der vorhandenen Potentiale zu schaffen: Eine Erweiterung der Nutzungsflächen für die Muschelwirtschaft im Meer und an Land und die Erteilung neuer Lizenzen würden den derzeit für neue Unternehmen geschlossenen Markt öffnen und die Voraussetzungen für ein höheres Maß an Wettbewerb zwischen den Erzeugern schaffen. Wettbewerb stellt eine zentrale Bedingung für Innovationen, Kostensenkung und Qualitätsverbesserungen in der Muschelerzeugung dar. Auch die Nachhaltigkeit und Umweltverträglichkeit der Muschelproduktion würden von einem höheren Wettbewerbsgrad begünstigt. Eine verlässliche Zukunftsperspektive für die Muschelerzeuger in Schleswig-Holstein würde wichtige Anreize setzen und die Bereitschaft der bereits bestehenden Unternehmen erhöhen, Investitionen zu tätigen und die Nachhaltigkeit und Umweltverträglichkeit der Muschelbewirtschaftung weiter zu verbessern. Eine Senkung von Marktzutrittsbarrieren für neue Unternehmen wäre gemeinsam mit einer verlässlichen Zukunftsperspektive für die Branche nicht zuletzt aus regionalpolitischer Sicht geboten: Der strukturschwachen Region (den Kreisen Dithmarschen und Nordfriesland) würden neue Impulse gegeben, die Wertschöpfungskette für Miesmuscheln würde am Standort erweitert und vertieft werden und im Ergebnis würden mehr Beschäftigung und Steuereinnahmen generiert und mehr Nachhaltigkeit und Umweltverträglichkeit bei der Nutzung erneuerbarer Ressourcen erreicht. Und: Dies würde auf der Grundlage konkreter bestehender Chancen geschehen, die in der nachweislich überaus günstigen Marktentwicklung in Deutschland und im Ausland zum Ausdruck kommen und die bereits nach einer kurzen Übergangszeit wahrgenommen werden könnten.

Literatur

- Andresen, H. (2013). Size-dependent Predation Risk for Young Bivalves, *Dissertation*, Vrije Universiteit, Amsterdam.
- BLUE SEED (2008). Technology Development for a Reliable Supply of High-Quality Seed in Blue Mussel Farming, *Final Report*, Brussels.
- Cawthron Institute (2009). Sustainable Aquaculture in New Zealand: Review of the Ecological Effects of Farming Shellfish and Other Non-fish Species, *Report 1476*, Nelson.
- COFAD (2004). Die Küstenfischerei in Niedersachsen. Stand und Perspektiven, Tutzing.
- Damaki, M. (2013a). Speech: Europe in the Global Maritime Economy, *Euromaritime Fair*, Paris (7. Februar).
- Damaki, M. (2013b). Speech: State of Play – Reform of the Common Fisheries Policy, *Meeting of Agriculture and Fisheries Committees of National Parliaments*, Dublin (7. März).
- Der Minister für Wirtschaft, Technik und Verkehr des Landes Schleswig-Holstein (WITV)(1989). Aquakultur und Aquatechnik – Perspektiven, Kiel.
- Dolmer, P., und R.P. Frandsen (2002). Evaluation of the Danish Mussel Fishery: Suggestions for an Ecosystem Management Approach, *Helgol. Mar. Res.*, 56: 13–20.
- Enright, P., und E. McKernan (2010). Environmental Regulation Limits Growth Opportunity, *Delhi Business Review*, 11(2): 83–89.
- European Commission (EC) (2013). Fisheries and Aquaculture in Europe, *Maritime Affairs and Fisheries*, Brüssel.
- European Parliament (2009). Regulatory and Legal Constraints for European Aquaculture, Brüssel.
- FAO (2013). Online Database, www.fao.org.
- Fischmagazin (2013). Homepage, www.fischmagazin.de.
- Gibbs, J., S.A. Shaw und M. Gabbot (1994). An Analysis of Price Formation in the Dutch Mussel Industry, *Aquaculture International* 2: 91–103.
- Ginkel, R.v. (1990). Farming the Edge of the Sea. The Sustainable Development of Dutch Mussel Fishery, *MAST* 3 (2): 49–67.
- Ifremer (2010). Research to Improve the Production of Seed (REPROSEED), *Scientific Results*, Plouzoné.
- Landesamt für Landwirtschaft und Ländliche Räume (LLUR) (o.Datum). Kleiner Leitfaden zur FFH-Verträglichkeitsprüfung nach Art. 6 der FFH-Richtlinie, Kiel.
- Landesamt für Landwirtschaft und Ländliche Räume (LLUR) (2011). Jahresbericht. Die Fischerei und Fischereiverwaltung Schleswig-Holsteins im Jahre 2011, Kiel.
- Landesamt für Landwirtschaft und Ländliche Räume (LLUR) (2013). Daten zur Produktion und den Preisen von Miesmuscheln in Schleswig-Holstein und Niedersachsen, Kiel.
- Meyhoff Fry, J. (2012). Carbon Footprint of Scottish Suspended Mussels and Intertidal Oysters, *Scottish Aquaculture Research Forum*, Final Report (<http://www.sarf.org.uk>).
- Nehls, G., und M. Ruth (2004). Miesmuschel-Monitoring und Miesmuschelmanagement im Nationalpark „Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer“, Kiel, Januar.
- Nehls, G., H. Büttger und M. Ruth (2011). Miesmuschel-Monitoring und Miesmuschelmanagement im Nationalpark „Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer“, Kiel, Juli.
- Niedersächsische Muschelfischer (2013). Homepage, www.muschelfischer.de.
- PricewaterhouseCoopers (PwC) (2006). Review of the Irish Rope Mussel Industry, Dublin.

- Rosenthal, H., und V. Hilge (2000). Aquaculture Production and Environmental Regulations in Germany, *Journal of Applied Ichthyology* 16: 163–166.
- Schleswig-Holsteinische Muschelfischer (SHM)(2013). Homepage, www.muschelfischer.info.
- Smaal, A.C. (2002). European Mussel Cultivation along the Atlantic Coast: Production Status, Problems and Perspectives, *Hydrobiologia* 484: 89–98.
- Smaal, A.C. et al. (2013). Effekten van mosselzaadvisserij op sublitorale natuurwaarden Waddenzee: samenvattend eindrapport, *Institute for Marine Resources & Ecosystem Studies*, Wageningen.
- Statistikamt Nord (2011). Die Umsätze der steuerpflichtigen Unternehmen in Hamburg und Schleswig-Holstein 2009, Kiel.
- Statistikamt Nord (2012). Die Umsätze der steuerpflichtigen Unternehmen in Hamburg und Schleswig-Holstein 2010, Kiel.
- Statistikamt Nord (2012). Aquakulturen in Schleswig-Holstein 2011, *Statistik informiert...*, Nr. 92, Juli.
- Statistikamt Nord (2013). Aquakulturen in Schleswig-Holstein 2012, *Statistik informiert...*, Nr. 92, Juli.
- Statistikamt Nord (2014). Aquakulturen in Schleswig-Holstein 2013, *Statistik informiert...*, Nr. 92, Juli.
- Statistisches Bundesamt (2012). Erzeugung in Aquakulturbetrieben, Land- und Forstwirtschaft, Fischerei 2011, *Fachserie 3*, Reihe 4.6, Wiesbaden, Juli.
- Statistisches Bundesamt (2013). Erzeugung in Aquakulturbetrieben, Land- und Forstwirtschaft, Fischerei 2012, *Fachserie 3*, Reihe 4.6, Wiesbaden, Juli.
- Statistisches Bundesamt (2014). Erzeugung in Aquakulturbetrieben, Land- und Forstwirtschaft, Fischerei 2013, *Fachserie 3*, Reihe 4.6, Wiesbaden, Juli.
- Thong, N.T. (2010). Hedonic Price of Mussels, paper presented at the *EAFE Workshop "Optimizing Value Chains in Fisheries"*, Helsinki (1–2 June 2010), Southern Denmark University, Esbjerg.
- Thong, N.T. (2012). Implicit Price of Mussel Characteristics in the Auction Market, *Aquaculture International*, 20: 605-618.
- United States Department of Commerce (USDC)(2008). Offshore Aquaculture in the United States: Economic Considerations, *Implications and Opportunities*, Silver Spring, Maryland, July.
- Woods Hole Oceanographic Institution (WHOI)(2003). Business Planning Handbook for the Ocean Aquaculture of Blue Mussels, Woods Hole, Massachusetts, Juni.
- World Wildlife Forum Deutschland, Schutzstation Wattenmeer (WWF) (2011). Vorläufige Stellungnahme der Schutzstation Wattenmeer und des WWF-Deutschland zur aktuellen Fassung eines Muschelberichtes zu dem wahrscheinlich erforderlichen Novellierungsbedarf des Schleswig-Holsteinischen Muschelprogramms sowie zu den Eckpunktvereinbarungen für die Muschelwirtschaft vom 09.07. und 15.07.2011 zwischen dem MLVR und der Erzeugerorganisation Schleswig-Holsteinischer Muschelzüchter sowie erste Anforderungen an entsprechende FFH-Verträglichkeitsprüfungen, Husum.

Imprint

Publisher: Kiel Institute for the World Economy
Kiellinie 66
D–24105 Kiel
Phone +49 (431) 8814–1
Fax +49 (431) 8814–500

Editorial team: Margitta Führmann
Helga Huss
Prof. Dr. Henning Klodt (responsible for content, pursuant to § 6 MDStV)
Dieter Stribny

The Kiel Institute for the World Economy is a foundation under public law of the State of Schleswig-Holstein, having legal capacity.

Value Added Tax Identification Number: DE 251899169

Authorised Representative: Prof. Dennis Snower, Ph.D. (President)

Responsible Supervisory Authority: Schleswig-Holstein Ministry for
Education and Science

© 2014 The Kiel Institute for the World Economy. All rights reserved.



<http://www.ifw-kiel.de/wirtschaftspolitik/politikberatung/kiel-policy-brief>