

# Das Problem „Siebkrabben“ in der Garnelenfischerei

## The problem of landed small shrimp in Brown Shrimp Fishery

Thomas Neudecker, Milan Müller

Johann Heinrich von Thünen-Institut (vTI), Institut für Seefischerei (SF), Palmaille 9, 22767 Hamburg, Germany

thomas.neudecker@vti.bund.de

### Abstract

Along with consumption shrimp, brown shrimp fisheries also land some shrimp too small for human consumption which are sieved out on land and have to be degenerated (“crushed shrimp”). This share is recorded in German official statistics besides a third fraction called “industrial shrimp”. In view of the MSC certification processes, sustainable fishing and the fishermen’s voluntary obligation to - in future - limit the shares of “crushed shrimp”, landings data from 2010 have been analysed. Depending on seasons the goal of less than 20% of “crushed shrimp” in German landings was not met in several months in 2010, especially in August, when more than 40% of the landings contained more than the proposed amount. The processing procedures aboard the vessels are shortly discussed and the proposal is made to rather increase net selectivity than use wider sieves for the cooked fraction before landing. Cooking and processing small and later rejected shrimp is an uneconomic action. Reducing the share of “crushed shrimp” serves the idea of sustainable use of shrimp stocks as well as of sound economics.

### Kurzfassung

Mit der Anlandung von Konsumkrabben geht auch die Anlandung von zu kleinen, für den menschlichen Konsum nicht geeigneten Krabben einher („Siebkrabben“ genannt). Deren Anteil wird in den offiziellen, deutschen Statistiken ebenfalls erfasst wie auch die Anlandungen von „Industriekrabben“. Vor dem Hintergrund der MSC-Zertifizierungsverfahren, nachhaltiger Befischung und der freiwilligen Verpflichtung der deutschen Fischer, nicht mehr als 20% „Siebkrabben“ anzulanden, wurden die verfügbaren Daten aus 2010 analysiert. Das - für die Zukunft - gesteckte Ziel wurde abhängig von der Saison in einigen Monaten nicht erreicht, insbesondere im August, wo mehr als 40% der Anlandungen mehr als die genannten Anteile enthielten. Nach einer kurzen Diskussion der Arbeitsprozesse an Bord wird vorgeschlagen, dass vorzugsweise die Netzselektion verbessert wird anstelle von größeren Siebenweiten beim Sortieren der Kochfraktion, die später angelandet wird. Das Kochen und weitere Verarbeiten zu kleiner Krabben, die später ausgesondert werden, ist eine unwirtschaftliche Aktion. Die Reduktion des Anteils von „Siebkrabben“ dient dem nachhaltigen Umgang mit den Krabbenbeständen und ist von ökonomischem Vorteil.

## Einleitung

Die Fischerei auf Nordseegarnelen (*Crangon crangon*) ist ein Thema der umweltbezogenen Nicht-Regierungs-Organisationen (NGOs) und damit der Öffentlichkeit. Grund hierfür ist die Vermutung, dass in dieser Fischerei ein (zu) hoher Anteil an Beifang und Rückwürfen (Discards) anfällt, der diese Fischerei in Deutschland – aber auch analog in den Nachbarländern – als wenig umweltfreundlich und bestandsschädigend erscheinen lässt (Fischer 2009). Mit diesem grundsätzlichen Thema haben sich schon seit Jahrzehnten diverse Projekte und Publikationen auseinandergesetzt (Neudecker und Damm 2010). Ein spezieller Aspekt, nämlich der Anteil von kleinen Garnelen, die

angelandet, aber infolge zu kleiner Größen nicht für die Weiterverarbeitung für den menschlichen Konsum geeignet sind, wurde bislang aber nur wenig beachtet (Neudecker 2001, Neudecker et al 2006). Er spielt jedoch in der Diskussion um die Umweltverträglichkeit und die Verleihung des Nachhaltigkeitssiegels durch den MSC (Marine Stewardship Council) eine Rolle (Aviat et al. 2011). Daher ist es Ziel dieses Beitrags, verfügbare Daten aufzuarbeiten und die Bedeutung des Anteils an „Siebkrabben“ im Jahresgang der deutschen Garnelenfischerei darzustellen. Außerdem werden Vorschläge unterbreitet, wie mit dieser Fraktion in den Anlandungen umgegangen werden kann.

## Material und Methoden

Die Anlandungen von Garnelen (*C. crangon*) werden statistisch auf zweierlei Art erfasst: Zum einen sind die Fischer gem. EU-Verordnung (EWG 2807/83) verpflichtet, ihren Fang samt Begleitinformationen wie u.a. Fanggebiet, Aus- wie Einlaufzeit und Stunde per Logbuch zu deklarieren. Dazu gehört auch die Schätzung des Fanges (mit einem Fehler von maximal 20%). Zum anderen wird der Fang nach Anlieferung bei der Abnehmerfirma gesiebt und gewogen. Daraus resultiert eine „Verkaufsabrechnung“, die zusammen mit dem Logbuchschein der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) übermittelt und dort für statistische Zwecke in einer Datenbank erfasst wird.

Insofern stehen im Prinzip zu jeder Anlandung eines Fischers Daten über die Anlandemenge an Konsumkrabben wie auch Siebkrabben mit Kilogramm und Preis zur Verfügung. Diese Daten zu den Fangmengen wurden von der BLE angefordert, einzeln zusammengefasst, anonymisiert und gruppiert.

Diejenigen Anlandungen, für die keine Daten zu „Siebkrabben“ zusätzlich zu den Konsumkrabben verfügbar waren, wurden in den Analysen nicht weiter berücksichtigt, da es sehr unwahrscheinlich ist, dass Fischer nur große Konsumkrabben anlanden.

Würden Konsumkrabben ohne diese fehlenden, kleinen Krabben mit in die Berechnungen eingehen, würden sie das Verhältnis der Anteile der beiden Fraktionen zu Gunsten der Konsumkrabben verschieben und somit den Anteil an Siebkrabben in den Berechnungen reduzieren.

Im Rahmen der nachfolgenden Berechnungen wurden stets die Anteile der „Siebkrabben“ im Verhältnis zu den Gesamtanlandungen berücksichtigt. Untersucht und monatlich zusammengefasst wurden die jüngst verfügbaren Daten der deutschen Anlandungen aus 2010, um einen Überblick über die saisonalen Bedingungen zu erhalten. Weiterhin wurden im Hinblick auf den - im vorläufigen MSC-Managementplan der deutschen Garnelenfischerei - genannten Maximalwert von 20% Prozent an Siebkrabben innerhalb von zwei Wochen eingegangen. Es wurden Klassen von Anlandungen mit der Klassenbreite von 10% „Siebkrabben“ gebildet, um die Anzahl derjenigen Anlandungen je Monat zu ermitteln, die über diesem selbst gewählten Schwellenwert von 20% liegen, und um die Bandbreite der Siebkrabbenanteile darzulegen.

Der Vollständigkeit halber werden auch die Daten zu den Anlandungen an „Industriekrabben“, die ebenfalls durch die BLE erfasst werden, aufgeführt, um alle Anlandungen dieser für die deutsche Küstenfischerei wichtigen Art zu erfassen.

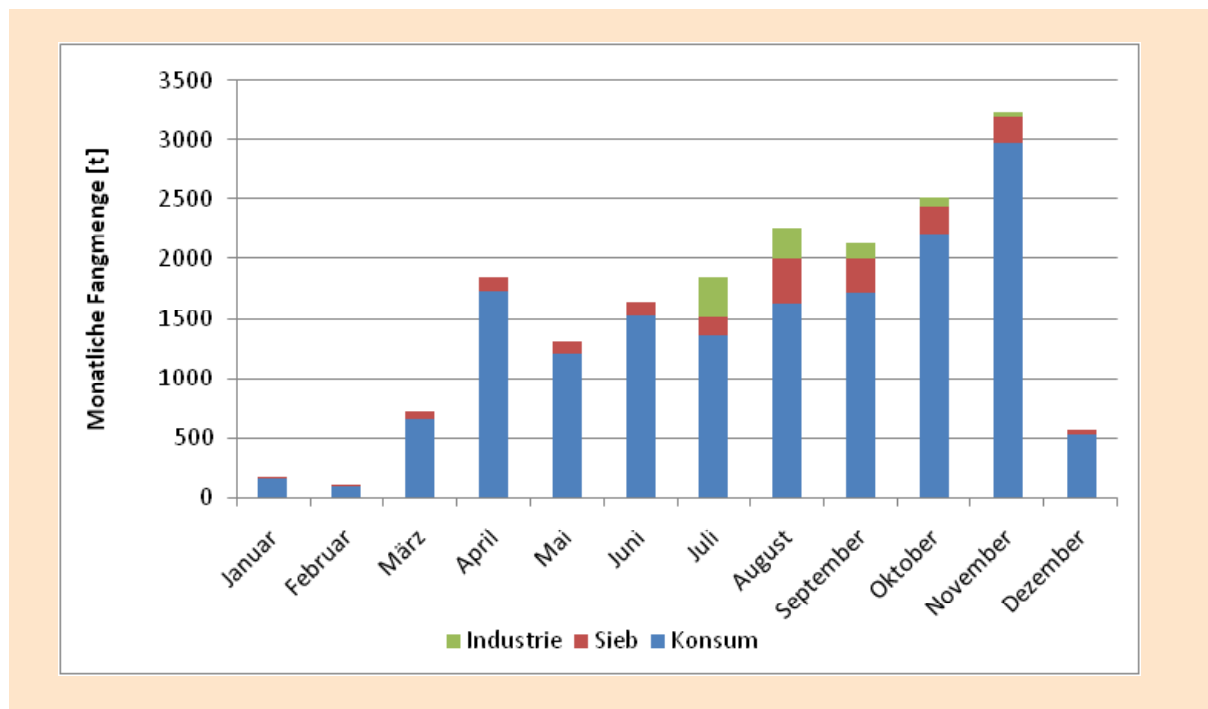


Abbildung 1: Fangmengen von Konsum-, Sieb- und Industriekrabben in der deutschen Garnelenfischerei 2010

Figure 1: Landings of „consumption shrimp“, „small“ crushed shrimp and „industrial shrimp“ by the German shrimp fleet 2010

## Ergebnisse

Die Gesamtzahl der in 2010 registrierten Anlandungsdaten betrug insgesamt 61796 Datensätze. Einen Überblick über die monatlichen Anlandungen der deutschen Garnelenflotte gibt Abbildung 1. Sie zeigt einen nur für das Jahr 2010 gültigen Verlauf der Anlandungen, die - untypisch im Vergleich zu allen früheren Jahren - die höchsten Anlandungen im November ausweist, wo sich normalerweise die Anlandemenge etwa halbiert (ICES 2010).

In ihr enthalten sind auch die Anteile an „Sieb-“ und „Industriekrabben“.

„Industriekrabben“ dürfen nur in Niedersachsen (Ostfriesland) und ab 1. Juli eines Jahres angelandet werden (§6 Abs. 6 der niedersächsischen Küstenfischereiordnung (NKüFischO) vom 03.03.2006). Daher tauchen sie in der Statistik auch nur in der zweiten Jahreshälfte auf, wobei Juli und August die Monate mit den höchsten Anteilen von ca. 300 Tonnen darstellen.

Die „Siebkrabben“ fallen dagegen ganzjährig an. Ihre Mengen sind - verglichen zu den „Konsumkrabben“ und wie zu erwarten - verhältnismäßig gering. Allerdings zeigt schon Abb. 1, dass es im Jahresverlauf Unterschiede gibt. Diese treten erheblich deutlicher hervor, wenn prozentuale Anteile aufgeführt werden (Abbildung 2).

Da es sich bei diesen Werten um monatliche Mittelwerte handelt, müssen die Siebkrabbenanteile von einzelnen Anlandungen nach oben und unten abweichen. Um einen Überblick zu bekommen, wie stark diese Abweichungen ausfallen und wie oft dies vorkommt, wurden die zusammengefassten Daten in Tabelle 1 aufgeführt und in Abbildung 3 in 10%-Klassen dargestellt.

Die Gesamtzahl der verwerteten Abrechnungen beläuft sich auf 14503 und entspricht in etwa der Zahl der Fangreisen. Die große Diskrepanz zu den knapp 62000 Datensätzen ergibt sich durch die Zusammenfassung der einzelnen statistischen „Aufmachungen“, die einer einzelnen Abrechnungsnummer zuzuordnen sind (Eine Aufmachung ist jeweils gleichbedeutend mit „Konsumkrabben“, „Siebkrabben“, „Industriekrabben“). Sie wurden pro Abrechnungsnummer auch mehrfach vergeben und daher zusammengefasst), sowie durch das Aussortieren derjenigen Reisen, für die keine Siebkrabben gemeldet bzw. registriert wurden.

Es zeigt sich eine große Bandbreite in der monatlichen Zahl der Abrechnungen, die sich aus der Fischereiaktivität im Jahresgang ergibt. Es zeigt sich aber auch eine große Bandbreite in der Zahl der Abrechnungen bzw. Anlandungen, die einen Anteil von mehr als 20% Siebkrabben auswiesen.

Wenngleich der Jahresmittelwert bei 9,7% liegt und damit deutlich unter den seitens der deutschen Fischerei

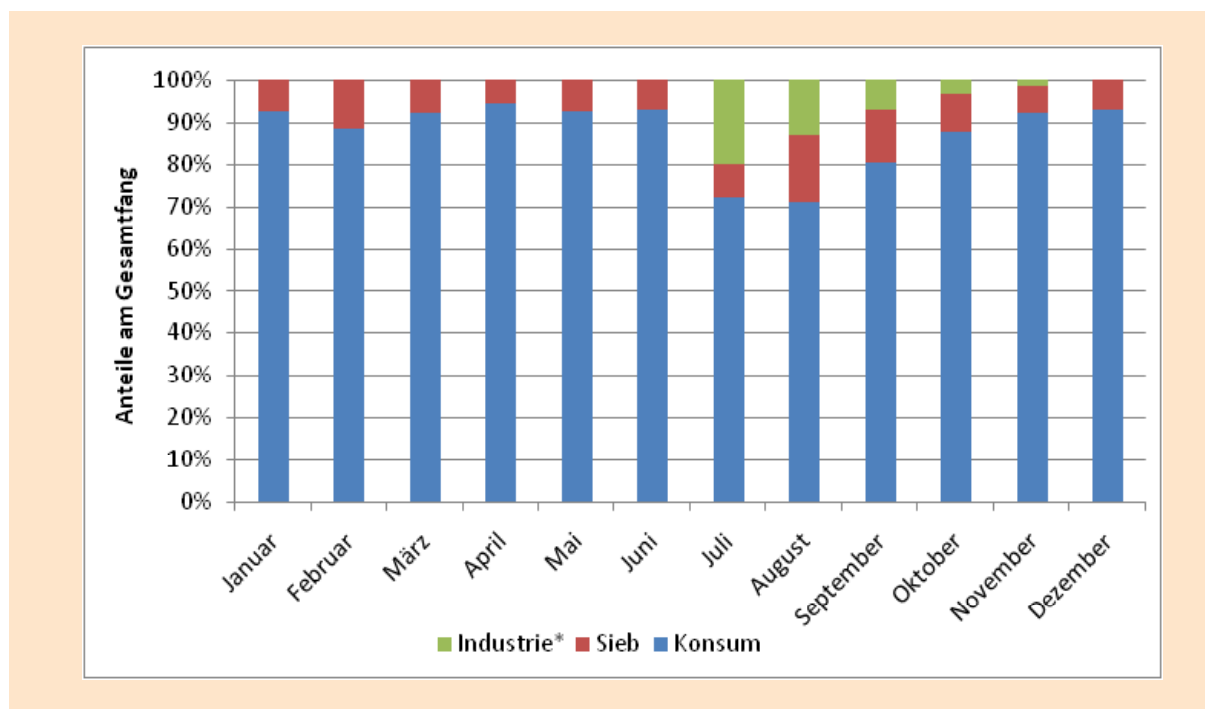


Abbildung 2: Anteile der Fangmengen von Konsum-, Sieb- und Industriekrabben am Gesamtfang der deutschen Garnelenkutter 2010

Figure 2: Shares of „consumption shrimp“, small „crushed shrimp“ and „industrial shrimp“ in total Landings of the German shrimp fleet 2010

selbst geforderten 20%, so liefern die monatlichen Daten erhebliche Abweichungen. Den Minimalwerten von unter 1 % in April, November und Dezember stehen höhere Werte von unter 20% in Januar, Februar, sowie Juli und September gegenüber. Ein erheblich höherer Anteil mit über 40% wurde im August festgestellt, was nicht an fehlerhaften Daten liegt, sondern am Jahreszyklus der Garnelen, deren neuer Jahrgang im Sommer, vornehmlich August, in die Fischerei „hineinwächst“.

Die kleinen, schnell wachsenden Junggarnelen werden zunehmend von den engen Maschen der Netze erfasst und geraten in den Verarbeitungsprozess. Der Abfall der Anteile an Siebkrabben am monatlichen Gesamtfang im September und später (vgl. Abbildung 1 und 2, sowie Tabelle 1) ergibt sich daraus, dass die Masse der Tiere zu dieser Zeit bereits in erheblichem Umfang aus der kritischen Größe heraus gewachsen ist.

Splittet man die Häufigkeit der Anlandungen nach Klassen von jeweils 10%-Siebkrabbenanteilen auf, so ergibt sich ein ähnliches, wenn auch differenzierteres Bild (Abbildung 3). Die Zahl der Anlandungen bei denen mehr als 20% Siebkrabben enthalten sind, fällt im Januar und Februar auf, obwohl es in dieser Zeit nur sehr wenige Anlandungen gibt. Im Sommer ist die Zahl deutlich höher, und insbesondere im August werden

Daten sichtbar, wo bis zu 50% Siebkrabbenanteile in den Anlandungen enthalten sind, was weit über dem Grenzwert liegt, den die Fischerei anstrebt.

## Diskussion

Die Garnelenfischereien in der Nordsee befinden sich derzeit – bezogen auf die Anlandemengen – auf sehr hohem Niveau und liefern für 2010 möglicherweise neue Rekordzahlen. Darauf lassen die Daten schließen, die durch die Hauptproduzenten in Dänemark, Deutschland und den Niederlanden vorliegen (Aviat et al. 2011). Hierbei gilt zu berücksichtigen, dass die Erzeugerorganisationen im Laufe des gesamten Jahres 2010 versuchten, durch Aufwands- und damit Fangbegrenzungen die Anlandemengen auf einem Niveau zu halten, das marktverträglich erschien und dem zu beobachtenden Preisverfall Einhalt gebieten sollte. Dadurch fallen die Anlandungen geringer aus, als sie bei freier Fischerei zu erwarten gewesen wären. Daten von den kleineren Garnelenflotten aus Belgien, Frankreich und England lagen für 2010 noch nicht vor und wurden auf Basis von 2009 geschätzt (Abbildung 4).

Eine Reduzierung der Anteile von Siebkrabben in den Anlandungen – so wie es im Rahmen der Managementpläne der Fischereien auch vorgesehen ist – erscheint aus folgenden Gründen sinnvoll.

Monat	Anzahl Abrechnungen	Abrechnung mit mehr als 20% Siebkrabben	Prozentsatz über 20%
Januar	67	11	16,4
Februar	43	8	18,6
März	607	20	3,3
April	1790	15	0,8
Mai	1596	51	3,2
Juni	1849	38	2,1
Juli	1802	202	11,2
August	2000	836	41,8
September	1526	177	11,6
Oktober	1630	38	2,3
November	1414	8	0,6
Dezember	179	1	0,6
Jahr 2010	14503	1405	9,7

Tabelle 1: Monatliche Aufstellung der Anzahl der Anlande-Abrechnungen von Garnelenkuttern in Deutschland, Anzahl mit Siebkrabbenanteil über 20 % und monatlicher Prozentsatz der Anlandungen, die im Jahr 2010 über 20% Siebkrabbenanteil liegen

Table 1: Listing of numbers of monthly landing records of German shrimpers, the number of records giving more than 20% of “crushed shrimp” and their share in the recorded landings in 2010

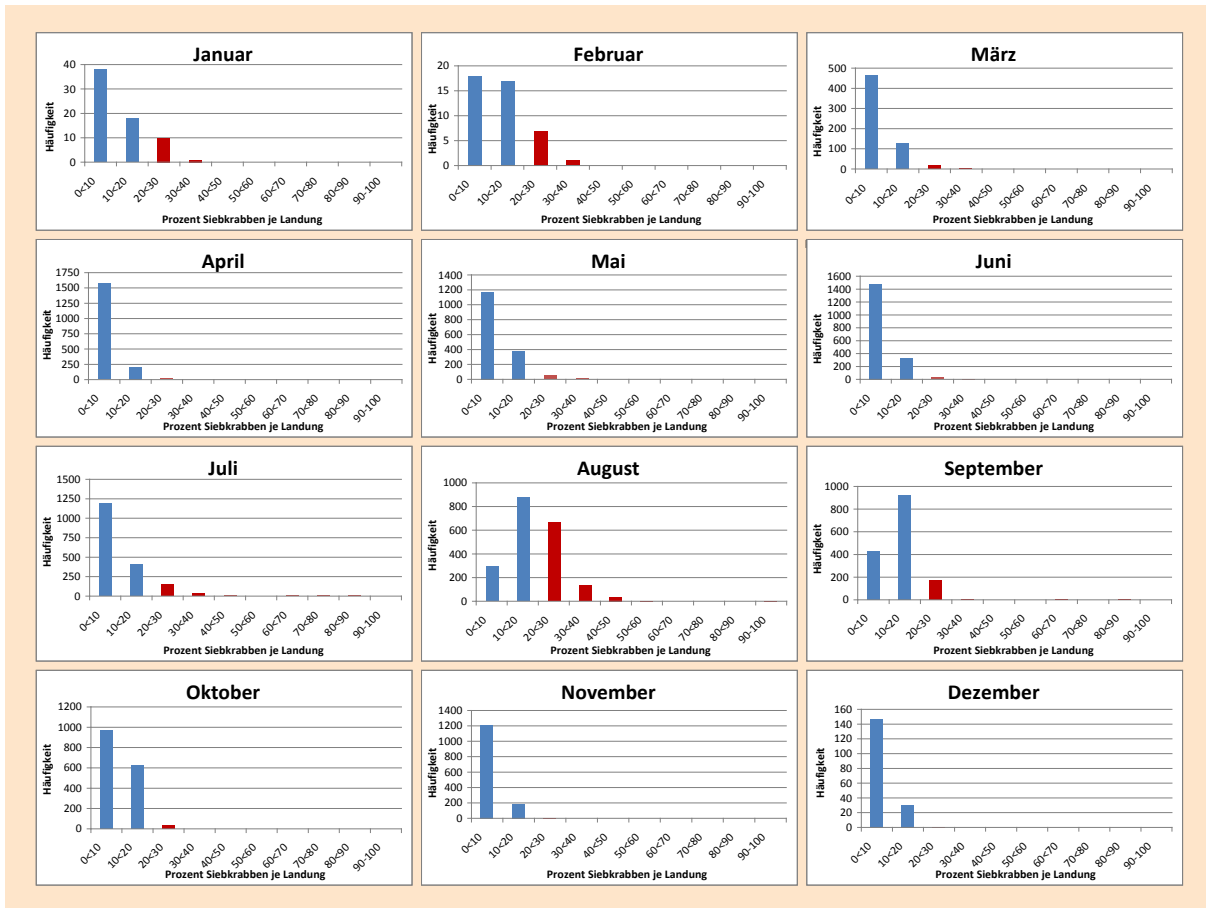


Abbildung 3: Die Häufigkeit der Anlandungen der deutschen Garnelenkutter 2010 an Nordseegarnelen monatlich klassifiziert nach Anteilen von Siebkrabben (in 10-Prozent-Klassen)

Figure 3: Frequency of landings of the German shrimp fleet 2010 containing "crushed shrimp", classified by groups of landings containing shares of 0-10%, 11-20% etc. "crushed shrimp"

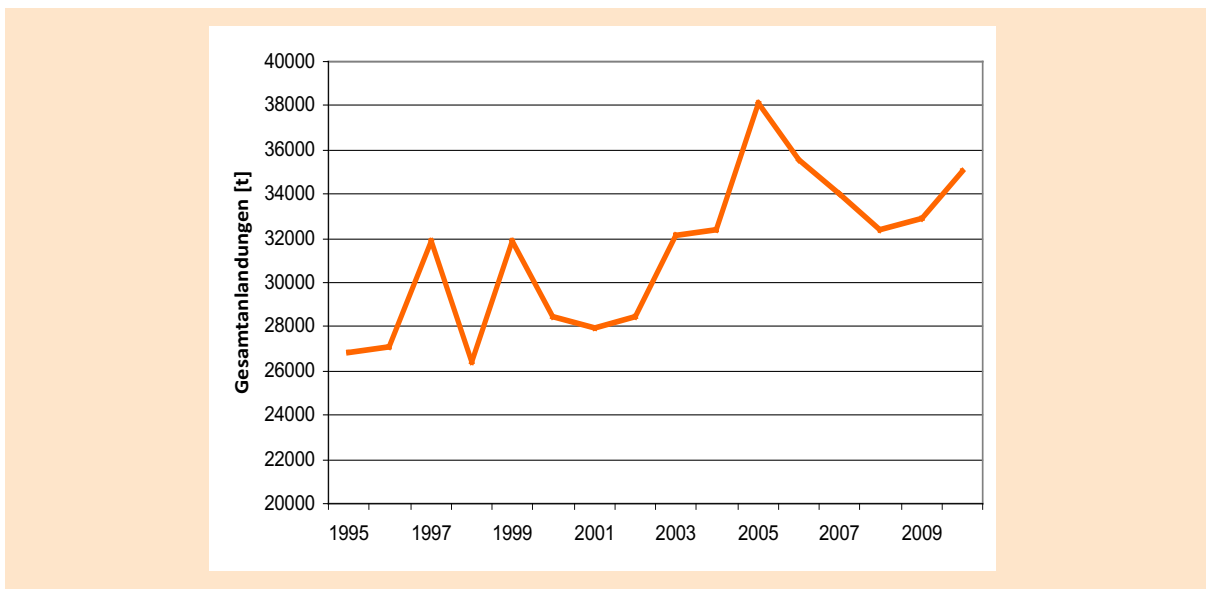


Abbildung 4: Die europäischen Anlandungen an Konsumkrabben [in Tonnen] im Zeitraum 1995 bis 2010 (2010 für Belgien, Frankreich und England auf Basis der Daten aus 2009 geschätzt)

Figure 4: European landings of consumption shrimp [tonnes] in the period 1995 to 2010 (data for Belgium, France and England for 2010 estimated on basis of 2009 landings)

Geringe Mengen an Siebkrabben werden sicherlich von allen Seiten als unvermeidlich und akzeptabel angesehen. Große Mengen dagegen, wie im August aufgezeigt, sollten vermieden werden, denn sie werden dem Ökosystem entzogen, ohne vermutlich gebraucht zu werden – auch wenn sie als Tierfutter verwertet werden. Diese Verluste könnten seitens der Öffentlichkeit missbilligt und damit auch seitens der MSC-Zertifizierungsorganisationen mit „Minuspunkten“ belegt werden, auch wenn sie bestandsbiologisch unbedeutend sein könnten.

Ein weiterer, ökonomischer Aspekt ist aber für die Fischer selbst gegeben: Jedes Kilogramm an „Siebkrabben“ wurde dem Verarbeitungsprozess an Bord unterzogen und hat damit auch Arbeitszeit und Kosten verursacht. Wenn auch der anfängliche Aufwand wenig spürbar ist, weil er durch Maschinen geleistet wird (Förderbänder, Sortiermaschinen), so wird doch im weiteren Verlauf zusätzliche Energie benötigt. Dies bezieht sich auf den Prozess des Kochens, weiteren Sortierens und der Nachkontrolle auf Fremdkörper in der gekochten Fraktion. Und schließlich werden auch die „Siebkrabben“ gekühlt, in Kühlräumen an Bord gelagert, transportiert und an Land erneut gesiebt. Erst dort fallen sie als wirkliche „Siebkrabben“ an, da sie größtenteils nicht den Anforderungen des Marktes entsprechen.

Würde nun der Anteil an „Siebkrabben“ 50% ausmachen, so ergibt sich klar, dass auch 50% des Aufwandes – zumindest nach der ersten Siebung an Bord – ohne jeglichen finanziellen Erfolg geblieben ist, denn der Preis für „Siebkrabben“ ist zu vernachlässigen, wenn die Fraktion vom Abnehmer überhaupt bezahlt wird. Dies gilt für geringere Mengen entsprechend. Insofern muss das Abliefern von „Siebkrabben“ für jeden Fischer ein Verlustgeschäft sein, das bestmöglich vermieden werden sollte.

Ein anderer Aspekt wurde überhaupt nicht berücksichtigt, da keine verlässlichen Angaben hierüber vorliegen: Hierbei handelt es sich um die verwendeten Siebweiten an Bord wie auch in den Siebstationen an Land. Gesetzlich vorgeschrieben in der EU-Marktverordnung (EG 2406/96) ist ein Mindestmaß von 6,5 mm Gitterstababstand für die Aussiebung von Konsumware für den menschlichen Verzehr. Kleine Garnelen, die diese Siebe passieren, dürfen nicht als Konsumware in den Handel gebracht werden. Sie werden in der Regel zu Futtermitteln verarbeitet.

Seitens der Fischer werden jedoch an Bord gelegentlich engere Siebe verwendet, da davon ausgegangen wird, dass an Land eventuell doch einige Krabben in die Konsumfraktion Eingang finden könnten. Dabei sollen auf See Siebe von 5,8 mm, 6,0 mm, 6,2 mm und 6,5

mm zu Einsatz kommen. Umgekehrt wird an Land nicht grundsätzlich mit 6,5 mm weiten Sieben gearbeitet, sondern angesichts des Überangebotes und (etwas) besserer Preise für größere Krabben auch die Siebweite von 6,8 mm eingesetzt. Diese Abweichung von der Mindestnorm wird nicht registriert, stand uns nur als mündliche Information zur Verfügung, und variiert von Zeit zu Zeit, sowie von Siebstation zu Siebstation und Händler.

## Ausblick

Wie kann nun der Fischer sein „Siebkrabbenproblem“ lösen? Die einzelnen Stufen im Fang und der Verarbeitung liegen:

1. beim Netz (wo Maschenweiten und damit die Selektivität regulierbar sind)
2. bei der ersten Sortierung an Bord im Trommelsortierer (wo Siebweiten veränderbar sind durch Lochweiten oder Gitterstab-Abstände)
3. beim Sieben der Kochfraktion nach dem Kochen (wo ebenfalls Siebweiten veränderbar sind)

Die vordergründig einfachste Lösung im traditionellen Arbeitsablauf wäre eine Vergrößerung der Siebabstände bei der Siebung nach dem Kochen (3.), sodass grundsätzlich nur größere Krabben in den Kühlraum kommen und später angelandet werden. Damit wäre auch schnell eine Forderung des selbst gewählten Managementplanes vor dem Hintergrund der MSC-Zertifizierung erfüllt. Allerdings verschiebt dieser Weg nur das Problem auf eine frühere Stufe des Prozesses und entzieht der Futtermittelindustrie einen Teil der Krabben. Die Entnahme der kleinen Krabben aus dem Bestand bleibt. Sie werden nur gekocht als „Futter“ für Vögel, Fische, Krebse und andere Organismen über Bord gespült.

Wesentlich sinnvoller wäre eine Anpassung des Prozesses gleich beim Fang (1.) und später bei der ersten Sortierung (2.). Veränderte Maschenweiten mit verbesserter Selektivität könnten einen Großteil des Problems lösen.

Die Fischerei auf Nordseekrabben ist erlaubt unter Einsatz von Maschenöffnungen zwischen 16 und 31 mm im Steert (innere Weite der Maschen, EU-Verordnung 850/98). Jedem Fischer ist es freigestellt, Netze innerhalb dieser Bandbreite einzusetzen. Es wurden seitens der Fischereiaufsicht Kontrollen zu den Maschenöffnungen durchgeführt, deren Messergebnisse dankenswerterweise zur Verfügung gestellt wurden (Abbildung 5).

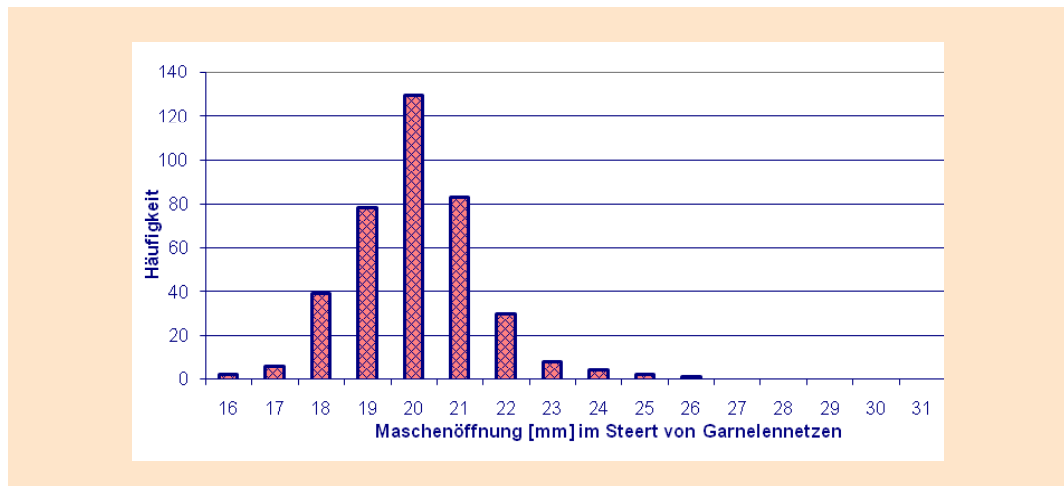


Abbildung 5: Ergebnisse von 382 Maschenkontrollen in der Garnelenfischerei in 2008 bis 2010

Figure 5: Results of 382 official control measurements of cod end mesh sizes in shrimp fisheries in 2008 to 2010

Sie zeigen, dass alle Messungen (auf Krabbenkuttern aus verschiedenen Ländern) innerhalb der legalen Bandbreite lagen, wobei jedoch der niedrigste Wert bei 16mm Maschenöffnung lag. Würde die Maschenöffnung aller Garnelennetze größer ausfallen, indem z.B. nur mit 20mm Steertmaschen gefischt würde, so kann davon ausgegangen werden (Wienbeck und Rauck 1992), dass der Anteil (zu) kleiner Garnelen deutlich sinken würde. Dieses ist auch ein Vorhaben des Managementplanes der Fischerei, womit der aufgezeigte Weg eingeschlagen wird. Vorversuche zur Maschenselektion wurden bereits getätigt und zeigten positive Resultate. Dies gilt auch für den Einsatz von Quadratmaschen (Rauck und Wienbeck 1992, Wienbeck und Rauck 1992).

Allerdings erscheinen weitere Untersuchungen notwendig, um die optimalen Maschenweiten unter verschiedenen Bedingungen herauszuarbeiten.

Der nächste Schritt wäre die einheitliche Siebung der noch lebenden Tiere direkt nach dem Fang mit optimalen Lochweiten in den Trommelsortierern bzw. entsprechenden Gitterweiten. Daten hierzu sind uns nicht bekannt, da es zu diesen technischen Einrichtungen bislang keinerlei Erhebungen gegeben zu haben scheint. Auch hier könnten Versuche zur Optimierung Fortschritte bringen und Überzeugungsarbeit leisten, denn mancher Fischer versucht verständlicherweise, möglichst jede vermarktungsfähige Garnele aus seinem Fang auch anzulanden. Dass diese Strategie vor dem Hintergrund, dass überlebende Krabben noch weiter wachsen und später wieder gefangen werden könnten, nur von begrenztem Nutzen ist, scheint weiter kommuniziert werden zu müssen.

## Fazit

Die Anlandungen an Nordseegarnelen befinden sich z.Zt. auf einem sehr hohen Niveau. Die Anteile an „Siebkrabben“ variieren dabei saisonal. Deren bestandsbiologische Bedeutung ist bisher noch nicht evaluiert worden. Sie stellen aber ein gewisses wirtschaftliches Problem für die Fischer dar. Daher stellen die im Managementplan der Fischerei aufgezeigten Maßnahmen der Reduzierung des Siebkrabbenanteiles auch mit Hilfe von größeren Steertmaschenweiten eine positiv zu bewertende Entwicklung dar.

## Danksagung

Den Fischern und allen Beteiligten gilt unser Dank für die sorgfältige Ausfüllung der Logbücher, besonders aber den Mitarbeitern der BLE für die Erfassung aller Logbuchdaten und deren Bereitstellung, ohne die diese Betrachtungen nicht möglich gewesen wären. Auch unseren Kollegen im vTI sind wir für die Diskussionen im Vorfeld wie auch für Durchsicht des Manuskriptes samt Verbesserungsvorschlägen dankbar.

## Zitierte Literatur

- Aviat, D.; Diamantis, C.; Neudecker, T.; Berkenhagen, J.; Müller, M., 2011. The North Sea Brown Shrimp Fisheries. Study in prep. to the European Parliament. 108pp. <http://www.europarl.europa.eu/activities/committees/studies/download.do?language=en&file=36051#search=shrimp>
- Fischer S. 2009: Nicht nur Krabben im Netz. WWF Deutschland, Frankfurt am Main

ICES 2010: Report of the Working Group on Crangon Fisheries and Life History (WGCRAN), 18-20 May 2010, Sylt, Germany, ICES CM 2010/SSGEF: 17 <http://www.ices.dk/working-groups/ViewWorkingGroup.aspx?ID=178> (9.2.2011)

Neudecker, T. 2001: Die Anteile von Sieb- und Futtergarnelen in der deutschen Garnelenfischerei im Jahre 2000. Inf. Fischwirtsch. 48 (1): 8-11

Neudecker, T.; Damm, U. 2010: The by-catch situation in German brown Shrimp (*Crangon crangon*) fisheries with particular reference to plaice (*Pleuronectes platessa* L.). Journal of Applied Ichthyology, 126, p 67-74

Neudecker, T; Damm, U.; Kühnhold, W. W. 2006: Fang, Anlandungen, Discard und Bestand der Nordseegarnelen (*Crangon crangon* L.). Inf. Fischereiforsch. 53 80-81

Rauck G.; Wienbeck H. 1992: Quadratmaschen in der Krabbenfischerei – eine Lösung des Steckerproblems bei Jungseezungen? Inf. Fischw. 38 (4) pp. 17 -21

Wienbeck H.; Rauck G. 1992: Quadratmaschen im Steert – ein zusätzlicher Schoneffekt für den Garnelenbestand? Inf. Fischw. 39 (2) pp. 76 - 79