



for a living planet

Meerestiere sind kein Müll!

Rückwürfe in der Nordsee-Fischerei



Inhalt

Vorwort	3
Zusammenfassung	4
1 Beifang: Wie Fisch zu Müll wird	6
2 Die beifangreichsten Fischereien in der Nordsee	8
2.1 Vorbemerkung	8
2.2 Rückwürfe in der Nordsee	8
3 Lösungen	13
4 WWF Forderungen	14
5 Literatur	15

Herausgeber: WWF Deutschland, Frankfurt am Main

Stand: November 2008, 1. Auflage

Autorinnen: Karoline Schacht und Carolin Bongert, WWF Deutschland

Co-Autor: Matthias Schaber, Kiel

Redaktion: Ralph Kampwirth, WWF Deutschland

Layout: Astrid Ernst, Text- und Webdesign, Bremen

© 2008 WWF Deutschland, Frankfurt am Main

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herausgebers

Titelfoto: Schottischer Trawler wirft etwa 80% seines Fangs zurück in die Nordsee.

© Küstenwache, Verteidigungsministerium Norwegen

Vorwort

Der WWF setzt sich für eine Fischerei ein, die vernünftig und verantwortungsvoll mit den Meeresressourcen umgeht. Die immense Verschwendung, die jedes Jahr durch den Fang und anschließenden Rückwurf von Millionen Tonnen Fisch entsteht, ist unvernünftig und widerspricht der erklärten Absicht, die Fischbestände der Europäischen Union nachhaltig zu bewirtschaften (Ratsverordnung 2371/2002).

Leider ist der Rückwurf in den europäischen Fischereien nur lückenhaft erfasst. Dieser Bericht stützt sich auf die vorhandenen Forschungsergebnisse. Es besteht jedoch ein dringender Nachholbedarf in der Erfassung von Rückwurf-Daten, die für ein nachhaltiges Fischereimanagement unerlässlich sind.

Dieser WWF-Bericht ist nichtsdestotrotz ein Glied in der Beweiskette, dass es an vielen Stellen im Europäischen Fischereimanagement mangelt – an einer durchsetzungsfähigen Politik, einem engagierten Fischereisektor, innovativen Ansätzen, geeigneten wissenschaftlichen Programmen, um die Datenlücken zu schließen und auch an ökonomischen Betrachtungen darüber, wie wertvoll gesunde Fischbestände langfristig für die Fischerei wären.

Nach jüngsten Schätzungen von FAO und Weltbank gehen der globalen Fischerei durch den Raubbau in den Meeren jährlich 50 Milliarden US-Dollar verloren. Auch die europäische Fischereiwirtschaft leidet massiv an den Folgen der jahrzentelangen Überfischung. Der Beifang ist einer der wichtigsten Gründe für den Niedergang vieler Fischbestände.

Der WWF arbeitet an politischen und praktischen Lösungen für das Beifangproblem. Einerseits hat der internationale Wettbewerb „Smart Gear“ („Schlaue Netze“) des WWF dazu beigetragen, dass für verschiedene

Fischereien technische Lösungen bis zur Marktreife entwickelt werden konnten - beispielsweise der „Eliminator-Trawl“, ein neuartiges Schleppnetz, mit dem der Beifang von Kabeljau deutlich verringert werden kann. Andererseits bietet sich derzeit die Möglichkeit, auf die zukünftigen politischen Rahmenbedingungen der Fischerei Einfluss zu nehmen.

Neben der technischen Komponente soll auch die ethische, ökologische und ökonomische Dimension des Rückwurf-Irrsinns deutlich werden. Für den WWF spielen daher die Verarbeiter und Händler von Fisch und Fischprodukten eine zentrale Rolle. Sie sind ein unverzichtbares Bindeglied zwischen der Fischerei und den Verbrauchern und ein wertvoller Partner, um den notwendigen Druck auf den Fischereisektor und die Politik aufzubauen.

Mit diesem Bericht wirft der WWF ein Licht auf ein eklatantes Problem in der europäischen Fischerei und plädiert dafür, die alltägliche Wegwerf-Praxis zugunsten eines umfassenden Maßnahmenpaketes – zum Schutz der Fischbestände und ihrer Lebensräume – zu unterbinden.

Zusammenfassung

Dies ist ein Bericht über nicht sichtbare Verschwendung. Seit Jahrzehnten beutet die moderne Fischerei die Meeresressourcen schonungslos aus. Weltweit gelten heute 77 Prozent der genutzten Fischbestände als überfischt oder maximal befischt. Nach einer im Mai 2008 veröffentlichten Schätzung der Europäischen Kommission sind in den Gewässern der EU 88 Prozent der Bestände als überfischt einzustufen (EU Kommission 2008). Das bedeutet, Nordsee, Ostsee und Teile des Nordost-Atlantik gehören weltweit zu den am stärksten von Überfischung und einer verschwenderischen Fischereipraxis betroffenen Meeresregionen.

Mit **unselektiver Fangtechnik** zieht die Fischerei heute rund 90 Millionen Tonnen Fisch pro Jahr aus den Weltmeeren. Doch bei weitem landet dabei nicht nur das im Netz, was die Fischer haben wollen: Beispielsweise holen tropische Shrimpsfischer bis zu 20 Kilogramm Meerestiere mit ihren Grundschleppnetzen aus dem Meer, um am Ende ein Kilogramm Shrimps zu erhalten. Den überwiegenden Teil vom Beifang werfen sie fort. Und in den Netzen und an Leinen von Tunfischfängern sterben pro Jahr bis zu 250.000 bedrohte Meeresschildkröten. Allein im Pazifik sterben schätzungsweise 3,3 Millionen Haie an den Haken der Langleinen-Fischerei.

Tab. 1: Rückwürfe in Nordsee-Fischereien auf Seezunge und Kaisergranat

Art/Fanggerät	Anlandemenge dieser Art pro Jahr in Tonnen (t)	Rückwurf in % und Tonnen (t), bezogen auf Gesamtfang
Seezunge (Baumkurre)	16.800 t (ICES 2008), entspricht ~12% des Gesamtfangs ¹	59-70% ² oder 82.600–98.000 t
Kaisergranat, auch Norw. Hummer bzw. Scampi (Grundschleppnetz)	17.570 t (ICES 2008), entspricht ~12% des Gesamtfangs ³	45-59% ⁴ oder 65.880-86.376 t

Doch auch bei uns vor der Haustür ist das Problem sehr groß: Die Seezungenfischerei in der südlichen Nordsee fängt gerade zehn Prozent der gewünschten Zielart mit der Baumkurre, am Ende gehen bis zu 70 Prozent des gesamten Fangs wieder über Bord, in der Regel tot oder sterbend. Weitere unselektive Fischereien, wie die auf Kaisergranat, produzieren Rückwurfraten von bis zu 60 Prozent des Gesamtfangs. Oft sind die zurückgeworfenen Anteile des Fangs gesunde und marktfähige Fische. Allein in der Nordsee sind es eine Million Tonnen Fisch, die erst gefangen und dann ungenutzt wieder über Bord gegeben werden, angesichts der jährlichen Gesamtanlandung von rund 2,1 Millionen Tonnen eine immense Verschwendung.

Die Ursachen für diesen Irrsinn sind vielfältig: Zunächst beeinflusst insbesondere die eingesetzte Fangtechnik die Rückwurfrate in einer Fischerei. Baumkurren und alle anderen Sorten von Grundschleppnetzen sind unselektiv und besonders wenig nachhaltig – machen aber (nach Bruttotonnen) die Hälfte der gesamten EU-Flotte aus (siehe Tab. 2).

Tab. 2: Übersicht über die wichtigsten Fanggeräte in der EU, ihre Tonnage und Anteile an der Gesamtflotte (aus: EP, 2007)

Fanggeräte in der Europäischen Fischerei	Anzahl Schiffe	Tonnage EU-weit [GT]	% GT EU-weit
Grundschleppnetz	9.759	801.383	41,5
Baumkurre	1.061	117.020	6,1
Ringwade	3.936	240.417	12,4
Schleppnetz pelagisch	1.041	341.696	17,7
Kiemennetz/Stellnetz	35.424	144.897	7,5
Fallen	8.424	34.183	1,8
Haken und Leinen/Langleinen	24.736	182.597	9,5
Gesamt	84.381	1.862.188	96,4

¹ Panten et al. 2003

² Panten et al. 2003

³ Evans et al. 2002

⁴ Catchpole et al. 2005

Doch welche Fischereien in Europa sind besonders verschwenderisch? Wie viel Fisch wird verschwendet, bevor ein Kilo Seezunge im Laden liegt? Welche Techniken verursachen dabei den größten Schaden? Und welche Lösungen können helfen, das Problem in den Griff zu bekommen?

In diesem Bericht nimmt der WWF exemplarisch die Fischereien in europäischen Gewässern ins Visier, die an der Ressourcenverschwendung besonders großen Anteil haben. Außerdem werden vielversprechende technische Lösungen zur Vermeidung der unerwünschten Beifänge vorgestellt.

Fisch-Müll – Verschwendung im Meer



Pro Jahr werden ein Drittel des Nordsee-Fischfangs - eine Million Tonnen - als Beifang über Bord geworfen. Beispiele für die Verschwendung:



Für eine Portion (300 g) **Seezunge** werden bis zu 1800 Gramm Meerestiere weggeworfen.



Für eine Portion **Scampi** sind es bis zu 1500 g.



Für eine Portion **Scholle** bis zu 300 g.



Abb. 1: Verschwendung in der Nordsee-Fischerei: Der unsichtbare „Müll“ pro 300 Gramm Fisch auf dem Teller.

1 Beifang: Wie Fisch zu Müll wird

Weltweit wächst die Nachfrage nach dem Nahrungsmittel Fisch, aktuell liegt der jährliche Pro-Kopf-Verbrauch bei 17,4 Kilo (FAO 2008). Dieser Hunger ist nur durch eine intensive Fischerei zu stillen. Die Fischerei von heute führt jedoch zu einer Übernutzung der Fischressourcen und hat an manchen Orten das Ökosystem bereits aus der Balance gebracht.

Bei jeder Art des Fischfangs werden neben den gewünschten Zielarten unterschiedlich große Mengen an anderen Fischen und Meeresorganismen ungewollt mitgefangen. Ein Teil dieses **Beifangs** ist für den Fischer vermarktbar und wird angelandet. Ein Großteil des Beifangs jedoch besteht aus Fischen, deren Fangquote bereits ausgeschöpft ist oder für die gar keine vorliegt, aus nicht marktfähigen Fischen, wirbellosen Tieren, Seevögeln, Meeresschildkröten und Meeressäugern, aber auch aus zu kleinen Tieren der Zielfischart, die laut Gesetz nicht angelandet werden dürfen (s. Abb. 2)

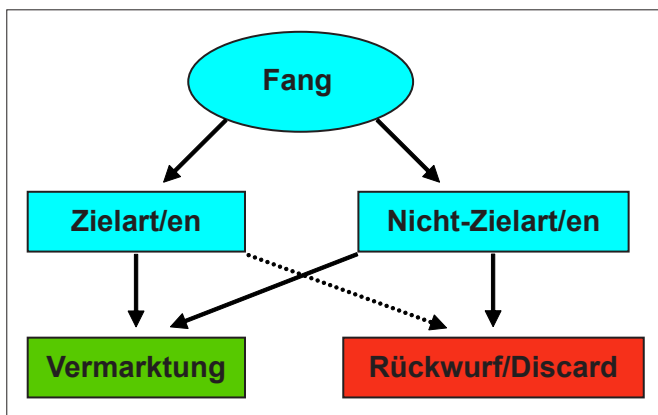


Abb. 2: Fangschema der Fischerei.

Rückwürfe oder Discards sind der Anteil des Fangs, der für den Fischer wertlos ist. Daher wirft er ihn wieder über Bord, tot oder sterbend. Weltweit sind Beifänge und Rückwürfe eine Hürde auf dem Weg zu einem nachhaltigen Fischereimanagement, denn viele Millionen Tonnen Fisch werden pro Jahr wie Müll entsorgt. Allein in der Nordsee sind es rund eine Million Tonnen Fisch, die erst gefangen und dann ungenutzt wieder über Bord gegeben werden. In einer Zeit, da weltweit über Lösungen für die Fischereikrise diskutiert wird, ist diese Situation absolut unakzeptabel.

Warum gibt es Rückwürfe?

Fischereigerät

Für eine Reihe von Fischereien haben sich über Jahrzehnte spezielle Fangtechniken etabliert. Schwarmfische wie Hering, Blauer Wittling oder Sprotte werden in der Regel mit Schleppnetzen gefangen, die durch

das Wasser gezogen werden und im Hinblick auf ihre Zielgenauigkeit verhältnismäßig „reine“ Fänge produzieren. Andere, eher bodennah lebende Fische wie Kabeljau und Scholle oder der Kaisergranat werden mit Grundschieppnetzen beifischt. Hierbei kommt es nicht nur zu einem Kontakt des tonnenschweren Schleppgerätes mit dem Meeresboden, sondern auch zu einem wahllosen Abfischen von allem, was den Netzen vor die Öffnung gerät.

Zu den Grundschieppnetzen zählt auch die Baumkurre, eine Technik, die vor allem in der Fischerei auf Plattfische wie Scholle und Seezunge zum Einsatz kommt. Baumkurren haben, wie auch die Netze für die Fischerei auf Scampi (Kaisergranat), sehr geringe Maschenweiten. In ihnen fängt sich viel Beifang, vor allem Jungfisch. Der Jungfisch stirbt also, noch bevor er seine Fortpflanzungsfähigkeit erreicht hat, als Beifang im Fischernetz. Anschließend wird er als zu klein aussortiert und weggeworfen.

In den vergangenen Jahren hat es in der Grundschieppnetzerei verschiedene Ansätze gegeben, durch technische Änderungen den unerwünschten Beifang zu verringern, in einigen Ländern sind diese Änderungen seither Pflicht. Doch insbesondere die geringen Maschenweiten der Netze verursachen noch immer Rückwurfmengen, die nicht selten sogar die Menge der angelandeten Fische übersteigen. In diesen Fällen werfen die Fischer mehr Fisch und Meerestiere als „Müll“ wieder über Bord, als sie vermarkten.

Fangquoten

Zum Schutz der Fischbestände vor Überfischung wurden in der EU die Fangquoten eingeführt. Wenn eine Quote abgefishet ist, sollte die entsprechende Fischerei eigentlich eingestellt werden. Doch das passiert fast nie. Denn insbesondere in den nördlichen Gewässern der EU haben die Fischer in der Regel Quoten für mehrere Arten, weil sie beispielsweise Schellfisch und Kabeljau im gleichen Fanggebiet und mit dem gleichen Netz erwischen können.

Wenn die Kabeljaufischerei insgesamt kleiner ist als die auf Schellfisch, kann es passieren, dass die Kabeljauquote schon ausgefishet ist, wenn der Fischer noch gültige Schellfischquote hat. Und um die zu erfüllen und gleichzeitig den Kabeljau zu „vermeiden“, beginnt er nun, den Kabeljau auszusortieren.

Eine andere Entscheidung trifft der Fischer, wenn er genügend Individuen einer Zielart fängt, von denen

er sich aber nur die wertvollsten, meist die größten, aussucht und die übrigen wieder zurückwirft. Schottische Fischer warfen beispielsweise in der aktuellen Fangsaison 2008 marktfähigen Kabeljau und Seelachs aus norwegischen Gewässern im Wert von rund 60 Millionen Euro wieder über Bord. Dieser Vorgang heißt „high-grading“.

Schädliche Rückwürfe

Die immensen Mengen an unerwünschtem Beifang und anschließendem Rückwurf behindern eine nachhaltige Bewirtschaftung der Fischbestände. Doch Rückwürfe schaden nicht nur den Tieren, die sinnlos ihr Leben verlieren. Die Wissenschaft ist davon besonders betroffen. Ihre Bestandsberechnungen und die daraus abgeleiteten Fangempfehlungen werden ungenau, wenn nicht bekannt ist, wie viel von einem Bestand tatsächlich entnommen wird und verloren geht. Innerhalb Europas werden zwar Höchstfangmengen vereinbart und Quoten verteilt, ihre Einhaltung wird aber erst an Land kontrolliert. Somit kann all das, was bereits draußen auf See wieder über Bord ging, in den Statistiken nicht auftauchen. Dieser **unsichtbare Fang** muss aber bei den Berechnungen zur Gesamtentnahme abgeschätzt und hinzu addiert werden.

Bereits angeschlagene Bestände, wie beispielsweise der des Nordseekabeljau, leiden darunter, dass ihr Nachwuchs in hoher Anzahl als Beifang in die Netze geht. Und letztlich verursachen Rückwürfe auch einen ökonomischen Schaden, denn wenn es sich bei dem Rückwurf um Jungfisch handelt, werden dadurch zukünftige Erträge für die Fischerei vernichtet. Schätzungen zufolge wurden beispielsweise in der Nordseefischerei auf Schellfisch im Jahr 1997 ebenso viele Tiere zurückgeworfen wie angelandet, ein Verlust von rund 100 Millionen Euro (Tingley 2000). Für die Nordseegarnelenfischerei ergab eine Berechnung, dass der Rückwurf von 15.000 Tonnen Fisch einen Marktwert von etwa 25,6 Millionen Euro gehabt hätte (Revill 1999).

Politisches Gegensteuern

Das Ziel für die Fischerei sollte sein, den Beifang gar nicht erst zu fangen. Zielgenaues Fischen muss demnach zur Regel werden. Die EU Kommission hat einen Vorschlag gemacht, nach dem die beifangintensiven Fischereien in Europa verpflichtet werden, innerhalb weniger Jahre auf selektiveres Fanggeschirr umzusteigen und zu beweisen, dass sie dadurch eine signifikante Verringerung ihres Beifangs erreichen (EU Kommission 2008).

Es gibt gültige Verordnungen im Fischereimanagement, die den Rückwurf fördern, wie beispielsweise nicht zueinander passende Vorgaben für die Mindestgröße der Fische und für die Maschenweite der Netze in derselben Fischerei. Beispielsweise sind sowohl Scholle als auch Seezunge für die Fischerei interessant, dennoch werden in der Plattfischfischerei vor allem Schollen als ungenutzter Rückwurf entsorgt. Einerseits haben sie den deutlich geringeren Marktwert und andererseits ein höheres Mindestmaß. Die Seezunge muss beim Fang wenigstens 24 Zentimeter groß sein. Im gleichen Netz landen ebenso große Schollen, diese dürfen aber erst ab 27 Zentimeter vermarktet werden. Das führt dazu, dass für ein Kilogramm vermarktbarer Seezunge bis zu sieben Kilogramm Scholle verschwendet werden.

Und nicht zuletzt bestimmt das Verhalten jedes einzelnen Kapitäns, wie groß der Anteil des zurückgeworfenen Fangs ist: Bei Vergleichen zwischen jeweils zwei Kapitänen, die zur gleichen Zeit mit dem gleichen Gerät im gleichen Gebiet unterwegs waren, zeigte sich oftmals, dass sich der Anteil des verworfenen Fangs deutlich voneinander unterschied. Am Ende ist es also auch eine individuelle Entscheidung und vom Verhalten des Skippers abhängig, was in welchen Mengen als Rückwurf über Bord geht (persönliche Mitteilung Dr. C. Zimmermann, Institut für Ostseefischerei).

2 Die beifangreichsten Fischereien in der Nordsee

2.1 Vorbemerkung

Dieses Kapitel enthält neben der Angabe zur prozentualen Rückwurfrate wo möglich auch Angaben zur Menge der Rückwürfe. Denn ob eine Fischerei einen hohen oder geringen Rückwurfanteil hat, sagt wenig darüber aus, wie viel absoluten „Müll“ sie produziert.

Die hier erwähnten Fischereien haben besonders hohe Rückwurfraten und Rückwurfmengen. Ihre Auswahl ist jedoch auch auf eine vergleichsweise gute Datenlage zurück zu führen und bedeutet nicht, dass Fischereien, die in dieser Studie nicht erwähnt werden, weniger Beifang und Rückwürfe produzieren. Es ist jedoch bekannt, dass Grundschieppnetze und Baumkurren zu den problematischsten Fischereitechniken überhaupt gehören.

Grundsätzlich ist die Datenlage über Rückwurfmengen und –anteile für die meisten Fischereien unbefriedigend. Derzeit fehlen EU-weite Erhebungen zum Rückwurf, die unter vergleichbaren Bedingungen erfolgt sind. Jedes Mitgliedsland hat ein eigenes wissenschaftliches Programm zur statistischen Erfassung von Rückwürfen. Das führt dazu, dass die hier vorgestellten Daten eine begrenzte Vergleichbarkeit haben.

Eine erhebliche Lücke besteht derzeit auch in der Erhebung von Daten zum Beifang. Wenn eine Fischerei eine klar definierte Zielart hat, wie bspw. Kaisergranat, dann ist alles, was der Fischerei neben Kaisergranat ins Netz geht, zunächst als Beifang zu werten, unabhängig von einer späteren Verwertbarkeit. Der Überblick über die Zusammensetzung der Fänge ist notwendig, weil nur so der gesamte Effekt einer Fischerei auf das Ökosystem erfasst und Maßnahmen ergriffen werden können, diese Effekte zu minimieren.

2.2 Rückwürfe in der Nordsee

Die europäischen Meeresgebiete werden vom Internationalen Rat für Meeresforschung (ICES) in Bewirtschaftungseinheiten unterteilt. Insgesamt 14 Fanggebiete von sehr unterschiedlicher Größe umfasst der Nordostatlantik, zu dem auch die Nordsee gehört. Die Nordsee ist das ICES Gebiet IV, in der Regel werden die direkt angrenzenden Gebiete des östlichen Kanals (ICES VIIId) und das Skagerrak (ICES IIIa) hinzugezählt.

Dieser Bericht fokussiert auf die Fischereien der Nordsee, weil die unsichtbare Verschwendung hier besonders eklatant und vergleichsweise gut dokumentiert ist. Der überwiegende Teil des aus der Nordsee angelandeten Speisefischs wird auch in den Anrainerländern konsumiert. Das bedeutet, dass die Verbraucher regional damit konfrontiert sind, dass für das Kilo Seezunge in der Fischtheke 6 bis 10 Kilo anderer Fisch weggeworfen wurden.

Aus der gesamten Nordsee wurden im Durchschnitt der Jahre 2000 bis 2006 etwas mehr als 2 Millionen Tonnen Fisch angelandet, davon rund 650.000 Tonnen Schwarmfisch wie Hering, Sprotte und Blauer Wittling. Diese Arten werden mit pelagischen Schleppnetzen und Ringwaden und ohne auffällige Beifangprobleme gefischt. Der andere gewichtige Anteil wird mit Baumkurren und Grundschieppnetzen gefangen.

Baumkurren

Baumkurren sind schwere Grundschieppnetze und sie fangen nicht nur Scholle und Seezunge, sondern bei einer Netzmaschenweite von 80 Millimetern eine große Menge anderer Tiere, die anschließend wieder über Bord gehen. Bei der Baumkurre werden bodennah lebende Fische entweder durch Scheuchketten oder Kettenmatten in das Netz getrieben. Die Eindringtiefe solcher Ketten kann bis zu 8 Zentimeter betragen, wodurch der Meeresboden erheblich verletzt wird. Gebiete, in denen Baumkurrentrawler operieren, werden als nachhaltig gestört angesehen.

Wenn eine Fischerei mit demselben Gerät in demselben Gebiet gleich mehrere Zielarten fängt, wird von einer gemischten Fischerei gesprochen. Vor allem im Norden Europas gibt es viele solche Fischereien, auch die Baumkurrenfischerei auf Scholle und Seezunge in der südlichen Nordsee gehört dazu.

Plattfische machen etwa 40 Prozent des Gesamtwerts der aus der Nordsee angelandeten Fische von rund einer Milliarde Euro aus (Anon. 2002) und werden überwiegend durch niederländische, belgische und britische Flotten befischt, während Deutschland ein besonders wichtiger Absatzmarkt ist.

Rund 50 Prozent des gesamten Rückwurfs bestehen dabei aus Schollen und Klieschen. Um den Schollen-Nachwuchs zu schützen, wurde 1989 die so genannte „Schollenbox“ eingerichtet, eine Zone in etwa entlang der 12 Seemeilen-Zonen Dänemarks, Deutschlands und der Niederlande. Hier dürfen nur vergleichsweise kleine Fangfahrzeuge mit weniger als 300 PS operieren.

In der deutschen Schollenfischerei beträgt der durchschnittliche Anteil der Zielart am Gesamtfang 52 Prozent. Die Rückwurfraten lagen zwischen 1998 und 2001 im Mittel bei 38 bis 54 Prozent (Panten et al. 2003) (s. Tabelle 3). Bei einem mittleren jährlichen Fang von 3.700 Tonnen Schollen (zwischen 1998 und 2001) wurden entsprechend dieser Rückwurfrate **2.704 bis 3.842 Tonnen Fisch weggeworfen**.

Insgesamt 272 deutsche Baumkurrenkutter fischen sowohl auf Plattfisch, als auch auf Nordseegarnele. Der Gesamtfang der deutschen Flotte an Seezunge und Scholle im Jahr 2006 betrug 4.074 Tonnen (ICES 2008).

Tab. 3: Rückwürfe in der deutschen Plattfischfischerei (nach Panten et al. 2003, Rückwurf in Tonnen: WWF)

Fischerei	Jährlicher Fang der Zielart in % des Ges.fanges und in Tonnen (t)	Rückwurf pro Jahr in % des Gesamtfanges und ermittelter Rückwurf in Tonnen (t)
Scholle	52%	38-54%, davon Scholle (42%), Kliesche (31%), Grauer Knurrhahn (13%)
gesamt	3.700 t	2.704 – 3.842 t
Seezunge	12%	59-70% davon Scholle (48%), Kliesche (30%), Aal (6%)
gesamt	1.100 t	5.408 – 6.417 t

In der deutschen Seezungenfischerei betrug der Anteil der Zielart lediglich 12 Prozent des Gesamtfangs. Die Rückwurfraten bewegten sich im Schnitt zwischen 59 und 70 Prozent (Panten et al. 2003). Bei einem jährlichen

Fang von etwa 1.100 Tonnen Seezungen wurden also zusätzlich noch **bis zu 6.400 Tonnen Fisch als Rückwurf** erfasst. Teilweise werden sogar 90 Prozent der gefangenen Tiere, vor allem zu kleine Schollen, Wittlinge und Klieschen, das entspricht 40 Prozent des Gesamtfanggewichts, wieder zurückgeworfen (ICES 2008).

Die holländische Baumkurrenfischerei ist die größte in der südlichen Nordsee. Insgesamt 374 Baumkurrenkutter zielen vorwiegend auf Seezunge, Scholle, Steinbutt und Glattbutt. Pro Jahr werden im Schnitt 42.000 Tonnen Plattfische gefangen. Bei 5.000 Tonnen angelandeter Klieschen entspricht dies rund 6.000 Tonnen über Bord geworfener Tiere und die Fangmenge von 22.764 Tonnen gefangener Schollen bedeutet entsprechend der Rückwurfrate **19.400 Tonnen entsorgter Schollen**.

Wo gehobelt wird...

Die in der Baumkurrenfischerei am häufigsten zurückgeworfenen Arten sind in Tabelle 4 aufgelistet. Es ist deutlich zu erkennen, dass selbst die Zielarten der Baumkurrenfischerei – wie etwa Scholle, Seezunge oder Rotzunge – in großer Anzahl wieder als Müll über Bord gehen. Und es gehen beispielsweise 74,3 Prozent von allen gefangenen Kabeljau (nach Anzahl) über Bord. Von 100 Kilo gefangenen Klieschen werden 83,8 Kilo wieder entsorgt (STECF 2008). Diese Angaben bieten jedoch keinen Anhalt, um auf die absolute Rückwurfmenge in dieser Fischerei zu schließen.

Tab. 4: Rückwurfraten von kommerziellen Fischarten in der Baumkurren-Fischerei (aus: STECF 2008).

Art	Rückwurfrate nach Anzahl [%]	Rückwurfrate nach Gewicht [%]
Scholle	75.9	38.1
Seezunge	26.7	12.2
Kliesche	97.6	83.8
Schellfisch	3.4	3.5
Kabeljau	74.3	50.8
Wittling	94.9	72.5
Steinbutt	3.5	0.5
Kaisergranat	70.2	15.9
Flunder	69.7	44.8
Flügelbutt	11.1	2.1
Glattbutt	19.1	1.2
Grauer Knurrhahn	99.6	97.6
Roter Knurrhahn	81.2	63.2
Rotzunge	99.4	16.4

Grundschieppnetz

Eine gezielte Grundschieppnetz-Fischerei auf Kaisergranat (*Nephrops norvegicus*) oder Norwegischem Hummer gibt es in der nördlichen Nordsee. Der etwa 20 Zentimeter große Krebs wird sonst auch gemeinsam mit diversen Rund- und Plattfischarten in einer gemischten Fischerei gefischt. Bei einer Maschenweite von 70 Millimetern aufwärts produziert sie sehr hohe Beifangraten an Jungfisch, vor allem von Kabeljau, Schellfisch, Wittling und auch Seehecht.

Kaisergranat oder Scampi haben einen besonders hohen Marktwert und sind überdies eine relativ robuste Krebsart. Derzeit werden aus der Nordsee rund 24.500 Tonnen Kaisergranat jährlich angelandet (ICES 2007).

Im schottischen Mündungsgebiet des Clyde wurden durchschnittlich 9 Kilogramm Rückwurf pro Kilogramm Kaisergranat produziert (Bergmann et al. 2002). Das entspräche einer Anlanderate von gerade einmal 10 Prozent.

Rückwürfe in europäischen Fischereien

Die folgende Tabelle (5) gibt einen ersten Überblick über die vorhandenen Daten zu Rückwürfen in einigen ausgewählten Nordsee- Fischereien.

Selbst bei dieser geringen Auswahl an möglichen Fischereien wird deutlich, wie sich das Rückwurfproblem durch den Sektor zieht: Jede Fischerei mit Bodenkontakt – die also entweder mit Baumkurren oder anderen Grundschieppgeräten durchgeführt wird – produziert erhebliche Beifang- und Rückwurfmengen. Die einzige Ausnahme bildet hierbei die Seelachsfischerei der nördlichen Nordsee, die mit einer Maschenweite von über 120 Millimeter fast reine Fänge erzielen kann.

Es wird zudem deutlich, wie viel mehr im Einkaufskorb landen müsste, wenn der ganze Rückwurf beim Kauf von frischem Fisch oder tief gefrorenen Filets sichtbar wäre.

Weitere Fischereien

Seelachs

Die Seelachsfischerei in der nördlichen Nordsee ist in der Regel eine sehr saubere und beifangarme Fischerei, die rund 94 Prozent Seelachs fängt (Panten et al. 2003). Der Beifang beträgt im Jahresmittel höchstens 8,4 Prozent. Die Rückwurfrate liegt mit 0,69 bis 1,4 Prozent im Jahresmittel auf einem niedrigen Niveau.

Bei einer Gesamtfangmenge von rund 100.000 Tonnen pro Jahr allein in der Nordsee bedeutet das, dass rund 2.000 Tonnen Rückwurf entstehen, hauptsächlich Schellfisch, Makrele, Blauer Wittling, Kabeljau, See-lachs, Hering, Grauer Knurrhahn und Seehecht.

Kabeljau

Panten et al (2003) stellten fest, dass die Fangerträge in der Kabeljaufischerei im Zeitraum 1998 bis 2001 und vor allem in den Jahren 2000 und 2001 stark zurückging. Im gleichen Zeitraum wurde eine kontinuierliche Zunahme der Rückwürfe von 15 auf 53 Prozent beobachtet. Im Jahresmittel lag die Rückwurfrate bei 15 bis 18 Prozent. Mit 42 Prozent stellte der Kabeljau selbst einen Großteil des Rückwurfes. Andere Arten mit hohen Rückwurfraten waren Grauer Knurrhahn (19%), Schellfisch (13%), Kliesche (11%) sowie Scholle, Wittling und Stöcker (jeweils 7% oder weniger).

Die wissenschaftliche Fangempfehlung des ICES für den Bestand des Nordseekabeljau lautete mehrere Jahre in Folge „Null“. Es wurde also empfohlen, die gezielte Fischerei auf Kabeljau ganz zu unterlassen, vor allem, weil der Bestand immense Mengen an den Beifang in anderen Fischereien verliert. Doch im Jahr 2007 erklärten die Wissenschaftler eine moderate Befischung des Nordseekabeljau wieder für gerechtfertigt. Das gründete sich in erster Linie darauf, dass der Nachwuchsjahrgang 2005 viel versprechend groß erschien.

An diese Empfehlung waren jedoch Bedingungen geknüpft. Der Fangindustrie sollte es gelingen, den Beifang von jungem Kabeljau wo immer möglich zu vermeiden und auch die Fanggebiete, in denen überdurchschnittlich viel junger Kabeljau in den Fängen erschien. Doch aller Vorsichtsmaßnahmen zum Trotz: das Jahr 2008 wird in der Statistik als das Fangjahr mit exzessiv hohen Kabeljau-Rückwürfen auftauchen. Rund 40 Prozent des aktuellen Rückwurfes scheint aus dem einstigen „Hoffnungs-Jahrgang“ zu bestehen und damit scheint das Potenzial dieses Jahrgangs, den Kabeljau substanziell aufzubauen, nahezu erschöpft. Die Rückwurfmengen gleichen in diesem Jahr in etwa den Anlandemengen (22.000 Tonnen).

Tab. 5: Exemplarische Rückwürfe in einigen Nordseefischereien, ihr Anteil am jährlichen Gesamtfang sowie die daraus abgeleiteten Rückwurfmengen in Tonnen. Da der Rückwurfanteil zwar ermittelt werden kann, in den Anlandestatistiken aber nicht auftaucht, muss er zu den angelandeten Fangmengen addiert werden.

Fischerei (Fanggerät/Daten aus: Land)	Mittlere angelandete Fangmenge pro Jahr	Ermittelter Rückwurf (in % am Gesamtfang)	Ermittelter Rückwurf (in Tonnen)	Ermittelter Rückwurf pro Kilogramm Zielart	Bemerkungen
Nordsee gesamt	2.070.000 t	~30% ⁵	800.000 - 50.000 t ⁶ davon ~570.000 t Rund- und Plattfische	0,5 Kilo Fisch (über alle Fischereien)	
Plattfisch Nordsee (Baumkurre/Grundschieppnetz)	102.000 t insgesamt: davon Scholle: 66.600 t Seezunge: 16.800 t ⁷	???	45.000 t Klieschen 19.400 t Schollen ⁸ 1.300 t Seezungen Hinzu kommen Tausende Tonnen Wirbellose (wie Seesterne, Seeigel, etc.)	6-10 Kilo Fisch ⁹	
Scholle (Baumkurre/Deutschland)	3.700 t ¹⁰	38-54% ¹¹	2.700 - 3.840 t	0,7-1,03 Kilo Fisch	
Seezunge (Baumkurre/Deutschland)	1.100 t ¹²	59-70% ¹³	5.400 - 6.420 t	4,9-5,8 Kilo Fisch	
Plattfisch (Baumkurre/Belgien)	23.000 t	75%	69.000 t ¹⁴	3 Kilo Fisch	
Kaisergranat Nordsee (Grundschieppnetz)	17.570 t ¹⁵	45-59% ¹⁶	65.880-86.376 t	3,8-4,9 Kilo Fisch und Rest	
Rundfische (Dorschartige) (Grundschieppnetz/Ringwade)	Schellfisch: 42.464 t Kabeljau: 34.610 t Wittling: 14.798 t ¹⁷ Seehecht: 1.818 t	???	15.000 t Rundfisch 23.000 t Plattfisch ¹⁸ (Kliesche, Rotzunge)		
Seelachs Nordsee (Grundschieppnetz/Deutschland)	101.000 t	0,69-1,4% ¹⁹	696,9-1.414 t		

⁵ Garthe et al. 1996;
⁶ Garthe et al. 1996;
⁷ ICES 2008
⁸ van Helmond & van Overzee 2008
⁹ Garthe et al. 1996
¹⁰ Panten et al. 2003
¹¹ Panten et al. 2003
¹² Panten et al. 2003
¹³ Panten et al. 2003
¹⁴ aus: Kelleher 2005
¹⁵ ICES 2008
¹⁶ Catchpole et al. 2005
¹⁷ ICES 2008
¹⁸ Jensen et al. 1994 und Garthe et al. 1996
¹⁹ Panten et al. 2003

Fischerei (Fanggerät/Da- ten aus: Land)	Mittlere angelandete Fangmenge pro Jahr	Ermittelter Rückwurf (in % am Gesamtfang)	Ermittelter Rückwurf (in Tonnen)	Ermittelter Rückwurf pro Kilogramm Zielart	Bemerkungen
Auswahl weiterer Fischereien					
Tiefseearten (Grundschleppnetz/Frank- reich)	13.352 t ²⁰	90%	~133.520 t	10 Kilo Fisch	
Heringe, Makrelen, Stö- cker (Schleppnetz)	Heringe: 416.798 t Makrelen: 194.414 t Stöcker: 56.500 t ²¹	1-11% ²²	~30.000 t Fisch, davon 5.600 t Hering 12.200 t Makrelen 4.600 t Stöcker ²³		
Sandaal, Sprotte, Blauer Wittling, Stintdorsch (Kleinmaschige Netze)	Sprotten: 136.429 t Sandaal: 295.000 t Blauer Wittling: 109.369 t Stintdorsch: 53.579 t ²⁴	Sprottenfischerei: 10%	31.900 t Hering ²⁵		Beifang + Rückwurf an jungen Heringen führt zu massiven Ausfällen bei den Nachkommen im Heringbestand
Grenadier, Granatbarsch u.a. (Tiefsee/Grund- schleppnetz)	???	39,6% ²⁶	37.000 t ²⁷		
Kaisergranat (Grundschleppnetz/Engli- scher Kanal, Keltische & Irische See sowie westlich der Britischen Inseln)	16.000 t ²⁸	Datenlage unzureichend angenommen: 50%	32.000 t	2 Kilo Fisch	

²⁰ Aus: Kelleher 2005

²¹ ICES 2008

²² Borges et al. 2008

²³ Borges et al. 2008

²⁴ ICES 2008

²⁵ ICES 2008

²⁶ Gordon 1999

²⁷ Gordon 1999

²⁸ ICES 2008

3 Lösungen

Ein großer Teil der unerwünschten Beifänge in den europäischen Fischereien kann mithilfe geeigneter Technologien verhindert werden. Welche Qualitäten aber muss das ideale Fischfanggerät haben? Neben einer großen Wirksamkeit auf die Zielart gehören dazu eine hohe Arten- und Größen-Fangselektivität, eine leichte und sichere Handhabung, eine geringe Schädigung auf Zielfische und die Umwelt sowie möglichst umweltfreundliche Materialien und ein geringer Preis (ICES 2006).

Über Jahre hat der WWF technische Lösungen zur Verhinderung von Beifängen in einem Internationalen Wettbewerb prämiert. Einige dieser innovativen Ideen:

1. „Eliminator-Trawl“:

Dieses Netz kommt vor allem in der gemischten Rundfisch-Fischerei auf Schellfisch, Wittling und Kabeljau zum Einsatz. Es dient dazu, den Fang von Schellfisch und Wittling hoch zu halten, bei gleichzeitiger Verringerung des Kabeljau-Fangs. Dabei macht es sich das unterschiedliche Verhalten verschiedener Fischarten nach dem Fang zunutze. Es funktioniert durch eine Zweiteilung des Netzes. Plattfische und Kabeljau fliehen in den unteren Teil und können von dort aus dem Netz entkommen, während Schellfisch, der bei der Flucht nach oben schwimmt, im oberen Teil des Netzes landet. Dadurch werden bis zu 90 Prozent weniger Kabeljau gefangen und der Rückwurf um 80 Prozent verringert.

2. „Benthos Release Panel“

In der Baumkurrenfischerei auf Scholle und Seezunge landet außerdem eine große Menge Bodenorganismen im Netz. Beim „Benthos Release Panel“ werden die Maschen an der Unterseite um 45 Grad gedreht, so dass sie auch unter Zug offen bleiben und kleine Organismen und Fische entkommen können. Der Wirkungsgrad dieser Maßnahme ist je nach beifangener Art unterschiedlich, kann aber einen Rückgang des Beifangs bestimmter Arten um bis zu 90 Prozent bewirken.

3. „Plattfisch-Grundsleppnetze“ und „Low-profile low cod-bycatch gillnet“

Die Plattfisch-Grundsleppnetze stellen ebenfalls eine Verbesserung der Plattfischfischerei dar, mit dem Ziel, den Kabeljau-Beifang zu verringern. Sie haben

Fluchtfenster aus großen quadratischen Maschen im Netzsteert und verringern den Kabeljaubeifang um 30-40 Prozent. Dabei kommt es zu keiner Beeinträchtigung des Schollen- oder Flunderfangs. Auch Stellnetze können zu sogenannten Low-profile low cod-bycatch gillnets verändert werden, wodurch der Kabeljau-Beifang stark verringert wird.

4. Sortiergitter

Durch Sortiergitter in der extrem beifanglastigen Kaisergranatfischerei wird diese Fischerei sehr viel selektiver. Die eingesetzten Schleppnetze fangen neben ihrer Zielart Kaisergranat viele Jungfische, vor allem Kabeljau, Schellfisch, Wittling und Seehecht. Nach schwedischen Untersuchungen verringert sich durch den Einsatz von Sortiergittern der Beifang von Jungfischen um ca. 87 Prozent. Zwar kann sich die Handhabung der Netze durch die Sortiergitter erschweren, aber sie ermöglichen, den gleichen Ertrag bei geringerem Aufwand zu fischen, so dass Energiekosten gesenkt werden können.

5. Quadrat-Maschen

Die Maschen von Schleppnetzen sind in der Regel rautenförmig. Beim Zug auf das Netz ziehen sich die Maschen so zusammen, dass sie sich schließen und auch den unerwünschten, z. B. untermaßigen Fischen keine Möglichkeit zur Flucht geben. Wenn die Maschen jedoch rechtwinklig angeordnet werden, behalten sie auch unter Zug ihre quadratische Form.

Zertifizierte Fischereien

Das Nachhaltigkeitssiegel des MSC – vor rund 10 Jahren vom WWF mit initiiert – lässt Fischereien darauf untersuchen, ob der Fischbestand nachhaltig genutzt und die Meeresumwelt geschont wird. Von einer MSC-zertifizierten Fischerei ist zu erwarten, dass sie ihre Beifang- und Rückwurfraten deutlich reduziert. Derzeit befinden sich in der Nordsee erste Krabben- und Plattfisch-Fischereien im Zertifizierungsprozess.

4 WWF Forderungen

Wie müssen die politischen Rahmenbedingungen aussehen, die der Fischerei gleichzeitig Anreize schafft, zielgenauer zu fischen und sie andererseits in der Möglichkeit beschneidet, mit der Praxis so fortzufahren wie bisher?

Die EU-Kommission hat zu diesen Fragen im Sommer 2008 eine mehrmonatige Beratung mit allen Interessengruppen vorgenommen. Der WWF hat sich klar positioniert: Die Rückwurfpraxis muss aufhören, doch zu einem geeigneten und wirkungsvollen Managementpaket gehören weitere Maßnahmen:

- Der **Einsatz von selektivem Fanggerät** muss verpflichtend werden – es gibt bereits eine Reihe viel versprechender Lösungen zur Vermeidung von Beifängen, diese müssen umgesetzt werden.
- Der **Gesamtfang** muss kontrolliert werden. Die Politik setzt zwar Höchstfangmengen (TAC), deren Einhaltung wird aber auf Grundlage der Anlandungen des Fisches überprüft, das verfälscht die Statistiken erheblich.
- Im Falle eines Rückwurfverbotes muss der mitgebrachte **Beifang auf die Quote** der eigentlichen Zielart angerechnet werden. Nur so besteht der Anreiz, den Beifang zu vermeiden.
- Einrichtung von **Schutzzonen** für den Jungfisch. Nach dem Konzept der Echtzeit-Schließung sollten Fischgründe zeitweilig genau dann geschlossen werden, sobald zu viel Jungfisch im Fang auftritt.
- **Beobachterprogramme**: Zur Absicherung eines verantwortungsvollen Umgangs mit den Fischressourcen müssen mehr Kontrollen und auch strengere Strafen in der Fischerei eingeführt werden.
- **Beifangquoten**: Keine gerichtete Fischerei mehr auf Arten, deren Bestände schon mithilfe eines Erholungsplans bewirtschaftet werden (z.B. Nordseekabeljau), jeder Fang sollte als Beifang gewertet werden.

5 Literatur

- Anon. (2002) In: <http://www.dfu.min.dk/dfu/dfuvis.asp?id=936>
- Bergmann, M., et al. (2002) Discard composition of the Nephrops fishery in the Clyde Sea area, Scotland. Fisheries Research Volume 57, Issue 2, S.169-183
- Borges, L. et al. (2008): What do pelagic freezer-trawlers discard? ICES Journal of Marine Science: Journal du Conseil 2008 65(4), S. 605-611
- Cappell, R. (2001) Economic Aspects of Discarding - UK Case Study: Discarding by North Sea Whitefish Trawlers. Final report for DG Fish, European Communities, and MAFF, UK, Nautilus Consultants
- Catchpole, T. et al. (2008) The discard problem – A comparative analysis of two fisheries: The English Nephrops fishery and the Dutch beam trawl fishery. Ocean & Coastal Management 51 (2008), S. 772-778.
- Catchpole, T.L. & A.S. Revill (2007): Gear technology in Nephrops trawl fisheries. In: Rev Fish Biol Fisheries DOC 10.1007/s11160-007-9061-y
- Catchpole, T.L., C.L.J. Frid & T.S. Gray (2005): Discarding in the English north-east coast Nephrops norvegicus fishery: the role of social and environmental factors. In: Fisheries Research 72 (2005), S. 45-54
- Cefas (2007): Review of Cod Discard Data from European Commercial Fisheries. A Report to WWF by Cefas, July 2007
- Cefas (2007): The Clean fishing Competition 2007. Obtaining widespread industry acceptance of the benthos release panel. Final report (July 2007), Version 2, Cefas project code C2598
- Depestele, J. et al (2008): A compilation of length and species selectivity improving alterations to beam trawls. Instituut voor Landbouw- en Vissereijonderzoek, Oostende
- Döring, R. & H. Holst (2002): Fette Jahre – Magere Jahrzehnte. Kosten der Überfischung von Kabeljau und Dorsch in Nord- und Ostsee. WWF Deutschland, Frankfurt am Main
- Döring, R. & H. Holst (2002): Millionengrab Meer. Ökonomische und ökologische Auswirkungen von Beifängen und Rückwürfen in der Fischerei. WWF Deutschland, Frankfurt am Main
- Döring, R. et al (2005): Wege zu einer natur- und ökosystemverträglichen Fischerei am Beispiel ausgewählter Gebiete der Ostsee. Bundesamt für Naturschutz, Bonn – Bad Godesberg
- EG (2002). Verordnung (EG) 2371/2002 des Rates vom 20. Dezember 2002 über die Erhaltung und nachhaltige Nutzung der Fischereiresourcen im Rahmen der Gemeinsamen Fischereipolitik.
- Enever, R., A. Revill & A. Grant (2007): Discarding in the English Channel, Western Approaches, Celtic and Irish seas (ICES Subarea VII). In: Fisheries Research
- EU Kommission (2006): Report of the Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries: Discards from Community Vessels.
- EU Kommission (2007): Communication from the Commission to the Council and the European Parliament: A policy to reduce unwanted by-catches and eliminate discards in European fisheries. SEC(2007)380
- EU Kommission (2007): Report of the Scientific, Technical and Economic Communities (STECF), Subgroup on Research Needs (SGRN): Analysis of Derogations and Non-Conformities of Member States' Data Collection National Programme Proposals for 2008.
- EU Kommission (2008): Draft: Reduction of Discarding Practices (SGMOS-08-01). Subgroup on Management of Resources, of the Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (STECF).
- EU Kommission (2008): Mitteilung der Kommission: Fangmöglichkeiten 2009. Absichtserklärung der Europäischen Kommission. KOM(2008) 331 endgültig
- EU Kommission (2008): Report of the Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (STECF), Subgroup on Research Needs (SGRN): Evaluation of 2007 National Data Collection Programs undertaken under Commission Regulation (EC) No 1639/2001
- EU Kommission (2008): Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (STECF): Evaluation of the STECF/SGMOS 07-04 Working Group on Discards.
- European Parliament (2007): Effects of Fishing Gears and Socioeconomic Consequences of their Modification, Substitution or Suppression. Directorate-General for Internal Policies of the Union, Policy Department Structural and Cohesion Policies Environmental IP/B/PECH/IC/2006-179
- Evans, S.M. et al. (1994) Composition and fate of the catch and bycatch in the Farne Deep (North Sea) Nephrops fishery. ICES J Mar Sci 51(2), S. 155–168.
- FAO (2008) <http://www.fao.org/newsroom/en/news/2008/1000843/index.html>
- Garthe, S., KCJ Camphuysen & R. Furness (1996) Amounts of Discards by commercial fisheries and their significance as food for seabirds in the North Sea. Mar Ecol Prog Ser 136:1-11.
- Huse, I. et al (2002): A desk-study of diverse methods of fishing when considered in perspective of responsible fishing, and the effect on the ecosystem caused by fishing activity. Bergen
- ICES (2003, 2007) WGECO Report
- ICES (2006) WGFTFB Report
- ICES (2008) Report of the ICES Advisory Committee on Fishery Management, Advisory Committee on the Marine Environment and Advisory Committee on Ecosystems, 2008. <http://www.ices.dk/committe/acom/comwork/report/asp/advice.asp9>
- ICES (2008a) Eurostat/ICES database on catch statistics - ICES 2007 Copenhagen, (formatted in FishStat Plus <http://www.fao.org/fi>)
- ICES (2008) Advice on Plaice in Subarea IV - <http://www.ices.dk/committe/acom/comwork/report/2008/2008/ple-nsea.pdf>
- Kelleher, K. (2005) FAO Technical Paper xy, Discards in the world fisheries, an update.
- Lindeboom, H.J. & de Groot S.J. (1998) Impact II. The Effects of Different Types of Fisheries on the North Sea and Irish Sea Benthic Ecosystems. NIOZ Rapport 1998-1, S. 404ff.
- Panten, K., L. Rippe & M. Fleck (2003) Beifang und Discard der deutschen Fischerei in der Nordsee. In: Meer und Museum, Band 17: Fische und Fischerei in der Nord- und Ostsee, S. 126-132
- Report of the EU/Norway Gear Expert Meeting, Alesund, Norway 4-6 June 2007
- Revill, A.S. et al. (1999). The economic consequences of discarding in the Crangon fisheries. Study report to the European Commission No 97 /SE /025.
- Revill, A. (2007): First results from a pilot study 'North Sea fishing trials using the Eliminator trawl'. Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture Science (Cefas)
- Van Helmond, ATM & van Overzee HMJ (2008) Discard sampling in the Dutch beam trawl in 2006. Stichting DLO Centre for Fishery Research (CVO). CVO Report 07.011, S. 46ff.



Der WWF Deutschland ist Teil des World Wide Fund For Nature (WWF) - einer der größten unabhängigen Naturschutzorganisationen der Welt. Das globale Netzwerk des WWF ist in mehr als 100 Ländern aktiv. Weltweit unterstützen uns über fünf Millionen Förderer.

Der WWF will der weltweiten Naturzerstörung Einhalt gebieten und eine Zukunft gestalten, in der Mensch und Natur in Harmonie leben. Deshalb müssen wir gemeinsam

- die biologische Vielfalt der Erde bewahren,
- erneuerbare Ressourcen naturverträglich nutzen und
- die Umweltverschmutzung verringern und verschwenderischen Konsum eindämmen.

WWF Deutschland

Rebstöcker Straße 55
D-60326 Frankfurt a. M.

Tel.: 069 / 7 91 44 - 0

Fax: 069 / 61 72 21

E-Mail: info@wwf.de

WWF Deutschland Internationales WWF- Zentrum für Meeresschutz

Hongkongstr. 7
20457 Hamburg

Tel.: 040 / 5 30 200 - 0

Fax: 040 / 5 30 200 - 112

E-Mail: hamburg@wwf.de

www.wwf.de