



**ARBEITEN
DES DEUTSCHEN FISCHEREI-VERBANDES e.V.**

Heft 97

2018

**NATURA 2000 – Schutz und Nutzung
der Nord- und Ostsee**

**herausgegeben von
Dr. Helmut Wedekind**

**Deutscher Fischerei-Verband e.V.
Venusberg 36 20459 Hamburg**

ARBEITEN
DES DEUTSCHEN FISCHEREI-VERBANDES e.V.

Heft 97

2018

**NATURA 2000 – Schutz und Nutzung
der Nord- und Ostsee**

herausgegeben von
Dr. Helmut Wedekind

ISSN 0415-6641

Deutscher Fischerei-Verband e.V.
Venusberg 36 20459 Hamburg
info@deutscher-fischerei-verband.de
www.deutscher-fischerei-verband.de

ÖFFENTLICHE VORTRAGSVERANSTALTUNG

des Wissenschaftlichen Beirates des Deutschen
Fischerei-Verbandes über:

NATURA 2000 – Schutz und Nutzung der Nord- und Ostsee

Lübeck, den 29. August 2018



**Dieses Vorhaben wurde aus Mitteln der
Fischereiabgabe des Landes Schleswig-Holstein
gefördert.**

INHALTSVERZEICHNIS

		Seite
Dr. Helmut Wedekind Dr. Gerd Kraus	Vorwort	1
Dr. Christopher Zimmermann	Warum Fisch nutzen?	5
Dr. Vanessa Stelzenmüller	Meeresnaturschutz, marine Raumplanung und Fischereimanagement in der süd- lichen Nordsee: Bestandsaufnahme und Ausblick	17
Dr. Harry Strehlow	Anglermanagement in Schutzgebieten	35
Dr. Michael Dähne	Kegelrobben – Nahrungspräferenzen und Wechselwirkungen mit der Fischerei	45
Dr. Daniel Stepputtis	Technische Lösungen für die Mitigation des Konfliktes zwischen Fischerei und Naturschutz	65
Anhang I	Mitglieder des Wissenschaftlichen Beirats	89
Anhang II	Referenten	91
Anhang III	Resolution des Deutsche Fischerei-Ver- bandes: „NATURA 2000 – Schutz und Nutzung der Nord- und Ostsee	93

Vorwort

In der Zeit vom 28. bis zum 30. August 2018 fand der Deutsche Fischereitag in Lübeck/Schleswig-Holstein statt. Der Lange an der Ostsee geschuldet, war in diesem Jahr die marine Fischerei der thematische Schwerpunkt der Veranstaltung. Der dem Deutschen Fischerei-Verband (DFV) in Fachfragen zur Seite stehende Wissenschaftliche Beirat, bestehend aus Wissenschaftlern aus allen Sparten der Fischerei, hatte sich für seine Fachtagung das Thema „Natura 2000 – Schutz und Nutzung der Nord- und Ostsee“ gesetzt.

Anlass für diesen thematischen Rahmen ist die Schaffung eines EU-weiten Netzes von Schutzgebieten zur Erhaltung gefährdeter oder typischer Lebensräume und Arten. Große Flächen der Nord- und Ostsee wurden von der Bundesregierung an die Europäische Kommission gemeldet, die Umsetzung auf Grundlage von Schutzgebietsverordnungen und Managementplänen wird in der Fachwelt heiß diskutiert. Immerhin sind insgesamt etwa 47 % der deutschen Meeresfläche der Nord- und Ostsee als Schutzgebiet ausgewiesen, was 31 % der ausschließlichen Wirtschaftszone entspricht. Natura 2000 betrifft die Fischerei also in höchstem Maße. Die Vortragsveranstaltung des Wissenschaftlichen Beirats im Deutschen Fischerei-Verband sollte die Darstellung aktueller, fachlicher Zusammenhänge und Auswirkungen auf die marine Fischerei beinhalten.

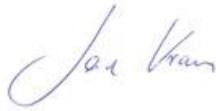
ten und eine Diskussion zwischen Fischern, Wissenschaftlern und Behördenvertretern ermöglichen.

In der eintägigen Vortragsveranstaltung wurde eine kompakte Folge von sieben Vorträgen zu verschiedenen Bereichen des Meeresnaturschutzes, der marinen Raumplanung, des Anglermanagements und der Nutzung fischfreier Zonen im Meer präsentiert. Darüber hinaus wurden auch Spezialthemen wie die Rolle von Kegelrobben auf Fischbestände und Fischerei sowie technische Lösungen für die Mitigation des Konfliktes zwischen Fischerei und Naturschutz thematisiert. Im Anschluss an die vielfältigen und hochinteressanten Vorträge fand eine Podiumsdiskussion mit den Referenten statt. Diese wurde von Herrn Dr. Gerd Kraus, Leiter des Instituts für Seefischerei, Bremerhaven, hervorragend moderiert.

Als Fazit ist festzuhalten, dass die gut besuchte Veranstaltung von einem sehr hohen fachlichen Niveau der Referate gekennzeichnet war. In der abschließenden Podiumsdiskussion gelang es dem Moderator, von den Referenten eindringliche und zusammenfassende Statements zu erhalten, die in Zusammenarbeit mit dem Publikum lebhaft diskutiert wurden. Die Veranstaltung war aus Sicht des Wissenschaftlichen Beirats im DFV ein großer Erfolg.



Dr. Helmut Wedekind
Vorsitzender des
Wissenschaftlichen Beirats



Dr. Gerd Kraus
Mitglied im
Wissenschaftlichen Beirat

Warum Fisch essen?

Christopher Zimmermann

Thünen-Institut für Ostseefischerei Rostock

Dieser Beitrag leitet die Serie von Detailbetrachtungen des Fischereitages 2019 ein, die verschiedene Aspekte der Nutzung und des Schutzes der Meeresumwelt behandeln. Die Organisatoren hielten es für eine gute Idee, zunächst einen weiteren Rahmen zu stecken und die Frage zu beantworten, warum wir nicht auf die Nutzung der Meeresumwelt verzichten sollten, insbesondere die Nutzung lebender Ressourcen für die menschliche Ernährung. Denn natürlich wäre es am Einfachsten, das Ökosystem maximal zu schützen, indem man den Menschen aus ihm fernhält – global gesehen wäre dies aber keine sinnvolle Strategie.

Einleitung

Die Medien sind voll vom vermeintlich schlechten Zustand der Meere im Allgemeinen und der marinen Fischbestände im Speziellen. Selbst in so unverdächtigen Informationsquellen wie der Tagesschau-Website finden sich mit schöner Regelmäßigkeit Fotostrecken, die neben Breitmaulnashorn und Panda auch den

Kabeljau als akut gefährdet darstellen: „...am Rande des Kollapses...“. Die Fischführer der Umweltverbände stoßen in dasselbe Horn: Die Farbskala reicht in der Regel von dunkelrot bis hellorange. Die wenigen Ausnahmen, also Bestände, die mit gutem Gewissen konsumiert werden dürften, spielen auf dem Markt keine Rolle. Bestimmte Fanggeräte werden pauschal abgelehnt, auch wenn der meiste Fisch in unseren Kühltheken mit genau diesen Methoden gefangen wird. Die Metabotschaft lautet: Lieber keinen Fisch essen, wenn man den schützenswerten Meeren keinen weiteren Schaden zufügen möchte. Doch mit hoher Wahrscheinlichkeit substituieren diese Konsumenten den Fisch nicht mit Gemüse oder Getreide, was überwiegend positive Auswirkungen hätte, sondern mit an Land erzeugtem Fleisch – mit teilweise erheblich stärkeren negativen Umweltauswirkungen, als wenn sie beim Fisch geblieben wären. Denn wie an Land greift auch im Meer jede menschliche Tätigkeit in das Ökosystem ein. Wenn wir die Ressourcen hier oder dort nutzen wollen (und das müssen wir, um nicht zu verhungern), kann es nur darum gehen, die negativen Umweltauswirkungen unseres Tuns zu minimieren. Wir werden sie aber nie auf Null reduzieren können, wie immer wieder gefordert wird.

Besonderheiten von Fisch

Wilder Meeresfisch unterscheidet sich in einer Reihe von Punkten von den uns viel vertrauteren Land-Nutztieren. Zunächst handelt es sich um wilde Populationen – das klingt trivial, bedeutet aber eben, dass sich die Produktion nicht beliebig steigern lässt, wenn der Konsument nach mehr Fisch verlangt. Wir können eigentlich nur durch eine vorsichtige Bewirtschaftung dafür sorgen, dass ein genutzter Bestand in möglichst gutem Zustand bleibt und damit viel wertvolle Nahrung liefern kann. Zweitens lebt der Fisch in Freiheit, bis er dem Fischer ins Netz oder dem Angler an den Haken geht. Er ernährt sich vollständig natürlich – und das ist auch der Grund, warum diese Fischprodukte nicht bio-zertifizierbar sind: Weil wir keine Kontrolle über die Nahrung haben. Ansonsten steht er Bio-Produkten in nichts nach. Und auch wenn die Debatte über Tierwohl in der Massenfischerei an Fahrt aufnimmt: Über die Haltungsbedingungen von Wildfisch müssen wir uns keine Gedanken machen, sie haben mit großer Wahrscheinlichkeit ein besseres Leben gehabt als Biohühner, die immerhin in Gefangenschaft aufgezogen wurden.

Weil es sich um natürliche Bestände handelt, unterliegen Fischbestände Schwankungen, die teilweise erheblich sein können – im Biologieunterricht haben die meisten von uns dies als „Lotka-Volterra-Regeln“ zur Populationsdynamik von Räuber-Beute-Systemen kennen gelernt, häufig am Beispiel von Hase und Fuchs. Schwankun-

gen der Bestandsgrößen sind ein Merkmal gesunder Ökosysteme, auch solcher, die vom Menschen unbeeinflusst sind. Eine Abnahme eines Wildfischbestandes ist daher auch nicht gleichbedeutend mit schlechtem Fischereimanagement. Die Kunst besteht vielmehr darin, so rechtzeitig gegenzusteuern, dass kritische Bestandsgrößen nicht erreicht werden – bei denen würde die Nachwuchsproduktion statistisch schon deshalb nachlassen, weil nicht mehr genügend Elterntiere vorhanden sind. Schwankungen wären dagegen nur mit erheblichen Ertragseinbußen zu dämpfen.

Anders als Vögel und Säugetiere wachsen und reproduzieren Fische lebenslang, sie werden im Alter sogar produktiver: Der Laich von älteren Fischen hat eine höhere Überlebenschance als der von Erstlaichern, und ein 80 cm langes Weibchen produziert ein Vielfaches der Eizahlen eines 40 cm-Weibchens. Beim Kabeljau z. B. trägt ein 8 Jahre altes Weibchen rund 60 mal so viel zum Nachwuchsaufkommen bei wie ein 3 Jahre altes Erstlaicher-Weibchen, obwohl beide doch erwachsen sind. Natürlich müssen genügend junge Fische im Meer bleiben, um mal zu großen Fischen zu werden, aber die weit verbreitete Idee, dass ein Fisch einmal im Leben gelaicht haben sollte, damit man ihn guten Gewissens verspeisen kann, ist keine kluge Bewirtschaftungsstrategie. Besser wäre es, von den großen alten Weibchen eine ausreichende Zahl übrig zu lassen, damit die den Bestand schnell aufbauen können, und dafür lieber viele jüngere Fische zu essen, egal ob die sich

schon einmal vermehrt haben oder nicht. In dieser mittleren Lebensphase wachsen Meeresfische auch viel schneller, und da der Konsument vor allem nach Filets in Portionsgröße verlangt, ist der Erlös pro Menge angelandetem Fisch auch noch höher als bei den sehr großen Fischen.

Fischbestände werden produktiver, d. h. sie liefern mehr überschüssige Biomasse, die für die menschliche Ernährung mit geringen Folgen für das Ökosystem genutzt werden kann, wenn man sie befischt. Im unbefischten Gleichgewichtszustand limitiert die Nahrung (oder der Platz) das weitere Anwachsen der Population, vergleichsweise viel Energie muss für die Konkurrenz um Beute aufgewendet werden, und ein erheblicher Teil der Jungtiere eines Bestandes wird von den größeren Tieren des gleichen Bestandes gefressen. Befischt man den Bestand, steht mehr Nahrung pro Tier zur Verfügung und der Kannibalismus wird reduziert, in der Folge werden Fischbestände produktiver. Die optimale Größe liegt für die meisten Raubfischbestände bei nur 35 % der unbefischten Biomasse. Auch hier ist also das oft postulierte Ziel, der Bestand müsse wieder bis auf die „ursprüngliche Größe“ anwachsen, nicht klug. Ausnahmen gibt es für solche Bestände, die eine Schlüsselstellung im Nahrungsnetz einnehmen (wie viele kleine Schwarmfische) oder die für andere Nutzer wie Seevögel eine entscheidende Rolle spielen; hier geht man von einer Zielgröße von rund 70 % der unbefischten Biomasse aus.

Fisch als Lebensmittel

Fisch ist ein gesundes Lebensmittel für den Menschen, aller Diskussionen über die mögliche Belastung mit Schadstoffen zum Trotz. Vor einigen Jahren hatte selbst die U.S.-amerikanische Ernährungsbehörde den Rat, Schwangere sollten potentiell mit Quecksilber- und chlororganischen Verbindungen belastete Raubfische wie Thune meiden, wieder zurückgezogen: Die Folgen einer unzureichenden Versorgung des Fötus mit mehrfach ungesättigten Fettsäuren, wie sie durch eine ausgewogene Diät mit Fisch sicher gestellt werden könne, wögen schwerer als die mögliche Belastung mit Schadstoffen. Fisch ist außerdem jetzt schon eine wesentliche Proteinquelle für einen großen Teil der Weltbevölkerung, für manche die einzige.

Ökologische Kosten der Nahrungsmittelerzeugung

Der Konsum von Fisch ist aber vor allem auch ökologisch vorteilhaft: Mit wachsender menschlicher Population steigt auch der Bedarf an tierischem Protein, wenn wir nicht alle zu Vegetariern machen können. Fische als wechselwarme Tiere schneiden in der Energiebilanz (Nahrungskonversion) vergleichsweise gut ab: Für die Erzeugung eines Kilogramms Nahrung für den Menschen werden z. B. bei Zuchtlachs 1,2 Kilogramm Nahrung für den Lachs benötigt (der übrigens längst nicht mehr nur aus Fischmehl oder -öl besteht,

sondern zu einem großen Teil aus pflanzlichen Rohstoffen). Bei Huhn ist das Verhältnis 1:2, bei Schwein 1:3 und bei Rindfleisch sogar 1:8. Für jedes Rindersteak, das wir konsumieren, könnte man also bei gleichem Nahrungseinsatz 7 Lachssteaks gleicher Größe verzehren. Ökologisch sinnvoll wäre daher (neben der vegetarischen Ernährung), auf möglichst viel Rindfleisch zu verzichten und lieber mehr Fisch zu essen. Diesen Vergleich kann man auch z. B. auf Eiweiß beziehen, das Verhältnis ist ähnlich. Insekten stehen nicht mit auf der Liste, obwohl auch sie als wechselwarme Tiere eine ähnlich gute oder sogar bessere Nahrungs-Konversionsrate aufweisen dürften: Insekten als Nahrung sind in unserer Kultur einfach noch zu abwegig.

Eine aktuelle Veröffentlichung des amerikanischen Fischereiwissenschaftlers Ray Hilborn und Kollegen¹ betrachtet die ökologischen Kosten der Nahrungsmittelerzeugung nicht sektoral, sondern über einen weiten Bereich von pflanzlichen bis zu tierischen Lebensmitteln. Die Autoren vergleichen nicht nur die Energiebilanz, sondern auch die Parameter Klimagas-Emissionen (ausgedrückt als CO₂-Äquivalente), Überdüngungspotential (als PO₄-Äquivalente) und Versauerungspotential (als SO₄-Äquivalente). In allen vier Kategorien schneidet Nahrung aus dem Meer besonders gut ab insbe-

¹ Hilborn R, Banobi J, Hall SJ, Pucylowski T, Walsworth TE (2018) The environmental cost of animal source food. *Frontiers in Ecology and the Environment* 16/6: 329-335

sondere wenn sie aus wilden Beständen kommt. Selbst die Produktion einiger Pflanzen ist ökologisch weniger günstig als die bestimmter Wildfische (Mais, Blumenkohl). Die Autoren empfehlen daher scherzhaft eine Diät mit einem hohen Anteil an Sardellen oder Heringen und Austern, wenn sich ein Konsument besonders umweltfreundlich ernähren möchte.

Zustand der Fischbestände

Die Nutzung von wildem Meeresfisch als besonders umweltfreundlichen Ansatz der Gewinnung hochwertiger menschlicher Nahrung zu propagieren, wäre natürlich sinnlos, wenn die Meere so leergefischt wären, wie Medien und Umweltverbände suggerieren – siehe oben. Aber stimmt diese Wahrnehmung überhaupt? Verlässliche Zahlen für den Zustand der Welfischbestände kommen von der Welternährungsorganisation FAO. Sie veröffentlicht alle zwei Jahre den SOFIA-Report². Nach dem 2018 erschienenen aktuellsten Bericht, der Daten bis 2015 berücksichtigt, befinden sich 33 % der rund 500 marinen Bestände, über die ausreichende Informationen für eine Klassifizierung nach dem Konzept des maximalen nachhaltigen Dauerertrages (maximum sustainable yield, MSY) vorliegen, im roten Bereich. Sie sind also kollabiert, überfischt oder sich erholend. Weitere 60 % sind maximal genutzt, und nur 7 %

² UN Food and Agricultural Organisation (FAO) (2018): The State of World Fisheries and Aquaculture.

haben noch Entwicklungsmöglichkeiten, sind also „unternutzt“. Umweltverbände schlagen häufig den „maximal genutzten Bereich“ dem roten Bereich zu, und formulieren dann „über 90 % der marinen Bestände sind bis ans Limit genutzt oder bereits kollabiert“, und suggerieren damit, dass bis zur Grenze genutzte Bestände in naher Zukunft kollabieren werden. Diese Fehlinterpretation ist so weit verbreitet, dass sich die FAO in diesem SOFIA-Report zu einer entsprechenden Klarstellung veranlasst sah: maximale Nutzung bedeute optimale Nutzung. Denn tatsächlich ist, entsprechend internationaler Abkommen, die „maximale Nutzung“ die Zielvorstellung des Fischereimanagements. Zwei Drittel der marinen Bestände sind also im grünen Bereich. Nun sind natürlich auch 33 % Bestände in schlechtem Zustand viel zu viel, und Kritiker der FAO-Zahlen postulieren, dass für weniger als ein Fünftel der genutzten Bestände überhaupt ausreichende Informationen vorlägen. Den Beständen ohne Bewertungsmöglichkeit gehe es signifikant schlechter. Die FAO weist diese Ansicht zurück, es gäbe keine Hinweise darauf, dass es zwischen den Beständen mit und ohne ausreichende Daten ein Unterschied bestünde. In jedem Fall ist deutlich, dass der ganz überwiegende Teil der Anlandemenge aus nachhaltig genutzten Beständen kommt. Ferner ist der Anteil der optimal genutzten Bestände über viele Jahre stabil geblieben. Andererseits hat der Anteil der Bestände im roten Bereich zu- und der der unternutzten Bestände kontinuierlich abgenommen. Eine Trendwende ist bislang global nicht zu erkennen. Die ist aber wenigstens in europäischen Ge-

wässern bereits erfolgt: Während Anfang des Jahrtausends 94 % der Bestände noch nicht nach MSY-Ansatz bewirtschaftet wurden (also im roten Bereich waren), sind es aktuell (Zahlen von 2016/17) nur noch 41 % (nach Fischereidruck) bzw. 35 % (nach Biomasse). Der Zustand der marinen Ressourcen ist also viel besser, als die meisten Menschen glauben, auch wenn er nach wie vor zu weit vom Ziel entfernt ist. Es gibt also keinen Grund, in den Bemühungen um eine nachhaltige Bewirtschaftung nachzulassen, aber es gibt auch bemerkenswerte Fortschritte die zeigen, dass sich der Aufwand lohnt.

Natürlich gibt es viele Einschränkungen, die an dieser Stelle gemacht werden müssten. Ein Beispiel ist das Thema Biodiversität, die durch eine intensivere Nutzung der lebenden Meeresschätze abnehmen könnte. Aber Biodiversität ist bei kommerziell genutzten Arten ein schwieriges Konzept: Die Überfischung einer Massenfischart könnte die üblichen Biodiversitäts-Indices sogar ansteigen lassen. Den größten Einfluss auf die marine Biodiversität scheinen ohnehin die Landwirtschaft – durch Nährstoffeinträge – und die kleinen handwerklichen Fischereien zu haben – durch unerwünschte Beifänge, obwohl der Beitrag dieser Fischereien zum Gesamtertrag vom Meeresfisch vergleichsweise gering ist. Andererseits können Küstenfischereien lokal eine sehr hohe Bedeutung haben, sowohl ökonomisch wie kulturell.

Zusammenfassung

Fisch ist gesund und nicht vom Aussterben bedroht, die Meere sind keineswegs leergefischt oder durch die Fischerei „zerstört“, auch wenn es noch viele zu lösende Probleme gibt, die unverminderte Anstrengungen erfordern. Umweltauswirkungen der Fischerei müssen weiter reduziert werden – ebenso wie in der Landwirtschaft –, aber das ist im Meer eher leichter möglich als an Land. Und Fisch hat mindestens im Vergleich zu anderen tierischen Produkten eine positive Umweltbilanz. Bei einer weiter wachsenden Weltbevölkerung, steigendem Wohlstand und damit zu erwartender steigender Nachfrage nach hochwertiger Nahrung werden wir an einer intensiveren Nutzung des Meeres nicht vorbeikommen. Jede Alternative hätte gravierendere Umweltauswirkungen. Das Meer aus romantischen Vorstellungen wenig oder gar ungenutzt zu lassen, weil wir schon an Land so viel Schaden angerichtet haben, ist keine sinnvolle Option, wenn wir es mit der Ernährungssicherung und dem Zustand unseres Planeten ernst meinen. Diese Perspektive sollten wir nicht vergessen, wenn wir darüber sprechen, Meeresnutzung und Meeresschutz in Einklang zu bringen.

Meeresnaturschutz, marine Raumplanung und Fischereimanagement in der südlichen Nordsee: Bestandsaufnahme und Ausblick

Vanessa Stelzenmüller und Torsten Schulze
Thünen-Institut für Seefischerei Bremerhaven

Fast die Hälfte der Ozeane unterliegt einer intensiven menschlichen Nutzung (Halpern et al. 2008, Halpern et al. 2015), und damit steigt das Risiko von kumulative Effekten dieser Nutzungen für marine Ökosysteme stetig an (Stelzenmüller et al. 2018). Die Nordsee ist traditionell eines der am stärksten genutzten Meere weltweit (Emeis et al. 2015) und unterliegt einer intensiven Fischerei mit bodenberührendem Gerät in küstennahen und -fernen Gewässern (Emeis et al. 2015). Des Weiteren stellen der nordseeweite Ausbau von Off-shore-Windkraft, Ausweitung von Schifffahrtsrouten und Transportwegen zusammen mit sich stetig verändernde Umweltbedingungen insbesondere für die Küstenregionen eine besonders große Herausforderung dar. So entstehen Nutzungskonflikte nicht nur zwischen den einzelnen Sektoren, sondern auch zwischen menschlicher Nutzung und Meeresnaturschutz.

Ein ökosystembasierter räumlicher Managementansatz berücksichtigt alle ökologisch und sozio-ökonomischen Funktionen und Prozesse innerhalb eines Managementgebietes sowie sämtliche relevanten Interaktionen (Katsanevakis et al. 2011). Solch ein ganzheitlicher räumlicher Managementansatz sollte durch klare übergeordnete Zielsetzungen („goals“) geleitet sein (Stelzenmüller et al. 2013). Diesem theoretischen Ansatz steht in der Praxis jedoch immer noch ein eher sektorales räumliches Management in der südlichen Nordsee gegenüber. So ist zum Beispiel die Schollenbox (engl. „plaice box“) eine grenzübergreifende Fischereimanagementmaßnahme, welche die Verbesserung der Rekrutierung der Scholle zum Ziel hat. Ausgehend von einer ICES Empfehlung in den 80er Jahren wurde 1995 ganzjährig der Ausschluss von großen Baumkurren in den holländischen, deutschen und dänischen Küstengewässern erlassen. Fast eine Dekade später wurde die letzte Evaluierung der Maßnahme durchgeführt (Beare et al. 2013). Basierend auf den Anlandungen aus der Schollenbox konnte erst ab 2009 eine Erholung der Schollen oder Seezungen gezeigt werden. Dies ist ein Beispiel dafür, wie sich veränderte Umweltbedingungen die Wirkweise bzw. Evaluierung von räumlich festgelegten Managementgebieten untergraben bzw. verzögern können. So befand sich laut Beare et al. (2010) 12 Jahre nach Etablierung des Managements ein erheblicher Teil der durch die Schollenbox zu schützenden Jungschollen außerhalb des Managementgebiets in tieferen Gebieten.

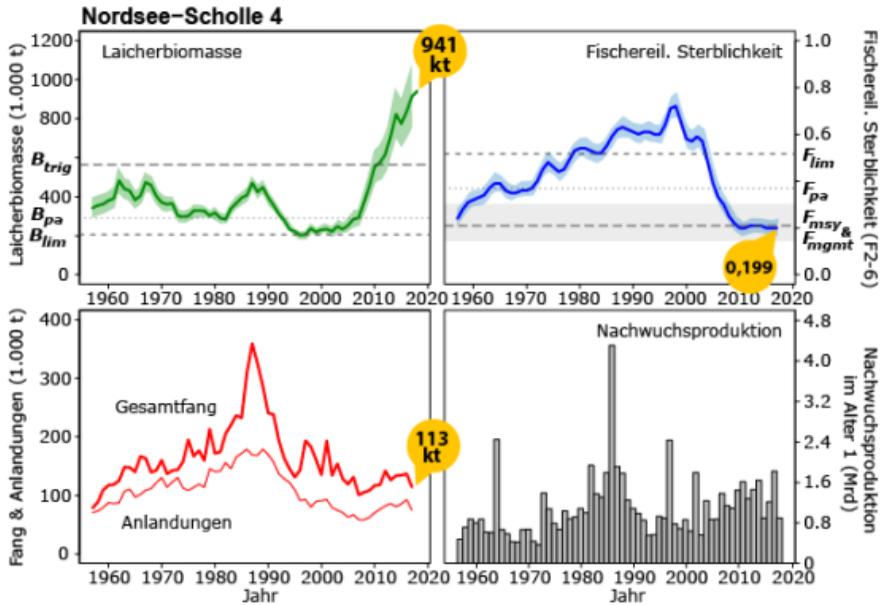


Abb. 1: Laicherbiomasse, fischereiliche Sterblichkeit, Fang/Anlandung und Nachwuchsproduktion. Fischbestände Online. Besucht am 14.1.2019 https://fischbestaende.thuenen.de/Fischarten/?c=stock&a=detail&stock_id=1017

Die maritime Raumordnung (MRO) (eng. Marine spatial planning) gehört aktuell zu den vielversprechendsten Steuerungsinstrumenten, welche die räumlich-zeitliche Regulierung von menschlichen Aktivitäten integrieren kann. Die Maritime Raumordnungsdirektive der EU verpflichtet alle Mitgliedsstaaten, eine maritime Raumordnung bis 2021 rechtsverbindlich umgesetzt zu haben (EU 2014/89/EU).

In Abbildung 2 werden beispielhaft MRO der südlichen Nordsee (Belgien, Niederlande und Deutschland) dargestellt. Die Umsetzung der maritimen Raumordnung erfolgt national. Als Konsequenz wer-

den nordseeweit unterschiedliche Planungsziele verfolgt und die Planungsprozesse unterscheiden sich auch in Bezug auf Ablauf und Zeitplan. Man kann daher nicht von einem kohärenten Raumplanungsansatz für die südliche Nordsee sprechen. Bisher wurden fischereiliche Belange noch in keinem Plan explizit adressiert. In Belgien werden allerdings Flächen für maritime Aquakultur ausgewiesen (Federal Ministry of Economics and Energy, 2017). Eine weitere zukünftige Herausforderung für die Umsetzung eines ökosystembasierten räumlichen Managementansatzes ist nicht nur die Harmonisierung von Planungszielen und entsprechenden Regulierungen, sondern auch die Einbindung von klimabedingten Anpassungsstrategien in Raumplanungsprozesse.

In der Nordsee ist der Ausbau von Offshore-Windkraft räumlich gesehen einer der Hauptaktivitäten, welche anfänglich die Umsetzung der Raumordnung vorangetrieben hat. Während durch die Expansion des Sektors nationale Klimaziele zur alternativen Energiegewinnung verfolgt werden, stehen die Ausbauf Flächen für keine andere Nutzung mehr zur Verfügung. Dies bedeutet für die kleine Hochsee- und Küstenfischerei ein reeller Verlust von Fanggebieten. In Abbildung 3 und 4 werden die Flächen für den Ausbau von Offshore-Windkraft dargestellt (Stand 2018).

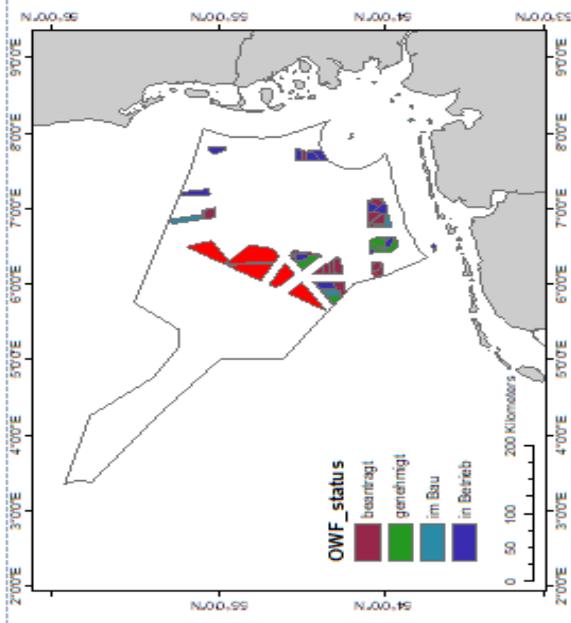


Abb. 3: Geplanter Ausbau von offshore Windkraft in der deutschen AWZ der Nordsee bis 2030.

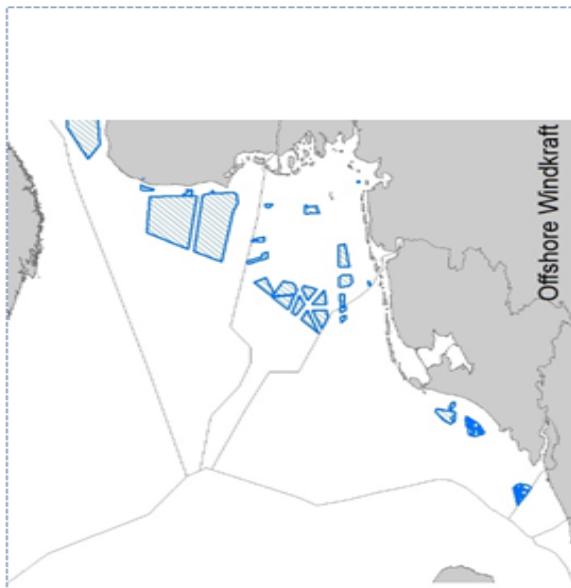


Abb. 4: Zusammenstellung der geplanten Ausbauflächen für Offshore-Windkraft in der südlichen Nordsee.

Ein weiteres Element im räumlichen Managementansatz in der AWZ ist die Ausweisung von Natura 2000-Schutzgebieten gemäß der EU Richtlinie 92/43/EWG (Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie) zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen. Die Ausweisung eines zusammenhängenden Netzes von Schutzgebieten (Natura 2000-Gebiete) ist das wesentliche Element der Habitatrichtlinie. In der AWZ der Nordsee wurden die Natura 2000-Gebiete 2008 implementiert. Somit begann eine sechsjährige Vorlagefrist für Managementpläne zum Schutz von Sandbänken, Riffen, Seevögeln und marinen Säugern. Bis heute sind die international abzustimmenden Managementpläne noch nicht endgültig verabschiedet und entsprechend umgesetzt. Der aktuelle Stand der Managementpläne (2018) hat zum Ziel, Sandbänke, Riffe, Seevögel und marine Säuger zu schützen und den Erhalt/das Erreichen eines guten Umweltzustandes gemäß der EU Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (2008/56/EG) zu unterstützen.

Die Managementpläne umfassen mehrere Maßnahmen, wie zum Beispiel den ganzjährigen Ausschluss von grundberührenden Geräten, den ganzjährigen oder temporären Ausschluss von Kiemennetzen, Aufwandslimitierungen für Kiemennetze oder der gänzliche Ausschluss von Fischerei für 25 % der Fläche der Amrum Bank. Abbildung 5 zeigt beispielhaft eine Zusammenstellung der Natura 2000-Fischereimanagementflächen (Stand August 2018) in der südlichen Nordsee.

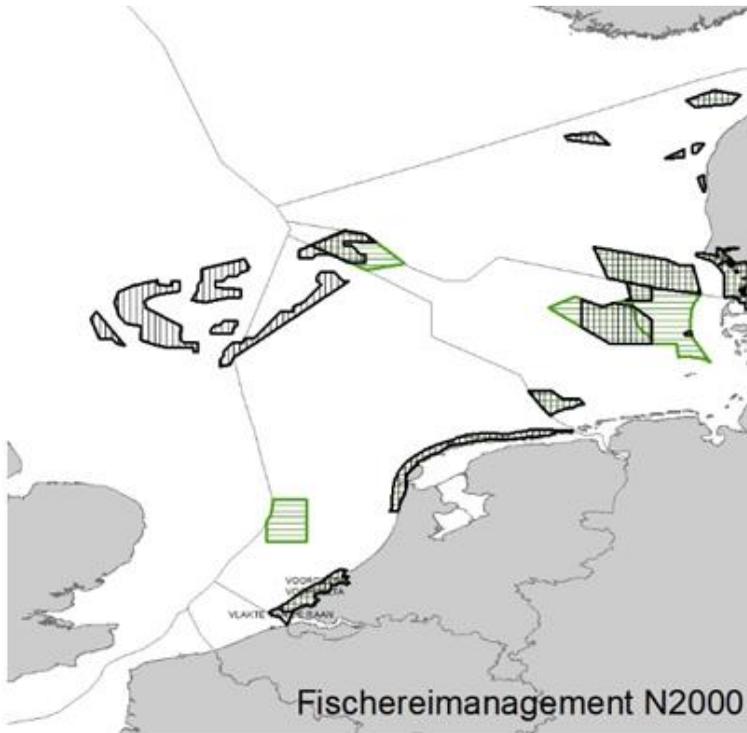


Abb. 5: Beispielhafte Zusammenstellung der Natura 2000-Fischereimanagementflächen (Stand August 2018) in der südlichen Nordsee. Schwarz: Verbot von bodenberührenden Geräten. Grün: Verbot von Stellnetzen

Die Implementierung der längst überfälligen Fischereimanagementpläne wird sowohl ökonomische Konsequenzen für die Fischerei als auch ökologische Effekte auf die entsprechenden Naturräume haben. Letzteres ist eine Folge der künftigen Umverteilung von internationalem Fischereiaufwand. So zeigt eine Simulationsstudie zur Veränderung der relativen Störung von benthischen Lebensgemeinschaften, dass eine Verschiebung von Fischereiaufwand durch den Ausbau von Offshore-Windkraft in sensiblere Gebiete mit einem

niedrigeren Erholungspotential eine Verschlechterung des Ist-Zustandes zur Folge haben könnte (Stelzenmüller et al. 2014). Allerdings basiert das hier verwendete Modell zur Umverteilung von Fischereiaufwand auf sehr vereinfachten Annahmen. In der Realität ist diese Fragestellung viel komplexer und erfordert die Einbeziehungen vieler Faktoren wie Preisentwicklungen von Öl und Zielarten, Populationsdynamiken der Zielarten sowie individuelle Entscheidungsfaktoren der Fischer.

Die Fischereiausschlussgebiete (Offshore-Windkraftgebiete und entsprechende Natura 2000-Schutzgebiete) ermöglichen eine nachhaltige Erholung der entsprechenden Habitats von einer intensiver und zum Teil hochfrequenten Abschürfung durch die Fischerei mit bodenberührendem Gerät. Während die biologischen Effekte von Offshore-Ölplattformen auf das umliegende Ökosystem gut erforscht sind, bestehen große Wissenslücken im Hinblick auf den Bau und Betrieb von Offshore-Windparks und deren Einfluss auf z. B. die lokale Fischfauna. Krägefsky (2014) beschreibt einen möglichen Einfluss auf das Pelagial und seine Ichthyofauna. Es wird erwartet, dass das Einbringen von künstlichen Riffstrukturen lokale Effekte auf die Zusammensetzung der Fischfauna hat. Eine Literaturstudie zeigte, dass gute Rückzugsmöglichkeiten für den gemeinen Taschenkrebs (*Cancer pagurus*) und eine verbesserte Nahrungverfügbarkeit für die Nordseegarnele (*Crangon crangon*) nachzuweisen waren (Ashley et al., 2014). Andere Studien schlussfolgerten, dass

auch der Europäische Hummer (*Homarus gammarus*) als eine kommerziell wichtige Art von der künstlichen Riffstruktur profitieren könnte (Krone et al., 2013). Reubens et al. (2013) berichtete von distinkten Aggregationen von Kabeljau (*Gadus morhua*) und Franzosendorsch (*Trisopterus luscus*) in der Nähe von Windturbinen im Belgischen Teil der Nordsee. Ähnliches wurde auch von Bergström et al. (2013) aus schwedischen Windparks berichtet. Eine Markierungsstudie von Krone et al (2017) zeigt ein deutliches Jagdverhalten von Seehunden in unmittelbarer Nähe von Windturbinen innerhalb des Windparks Alpha Ventus. In Bezug auf fischereiliche Ressourcen sind bisher keine empirischen Nachweise für ein sogenanntes „Überschwappen“ (engl.: „spillover“) von Biomasse aus Offshore-Windparks in umliegende Gewässer bekannt.

Eine zentrale Frage aus Sicht des Fischereisektors ist die nach den möglichen ökonomischen Konsequenzen der Fischereiausschlussgebiete für die deutschen Fischereifloten. Ein Flächenverlust mit etwaigen Umsatzverlusten für die Fischerei scheint eben sehr wahrscheinlich (Hooper and Austen, 2014). Im Rahmen internationaler Kooperationen durch EU-Projekte wie COEXIST (www.coexistproject.eu) und VECTORS (www.marine-vectors.eu) wurde eine Methode entwickelt, die es ermöglicht, raumgenau den möglichen Verlust von Anlandungen bzw. potentiellen Umsatz zu berechnen. Die Individual-Stress-Level (ISL) Analyse nutzt die Verknüpfung von satellitengestützten Vessel Monitoring System

(VMS) Daten, welche die Rekonstruktion von fischereilicher Aktivität eines Fischereifahrzeugs erlauben und Logbuchdaten über die schiffsbezogenen Anlandungen (Hintzen et al. 2012). So kann nicht nur die räumliche und zeitliche Aktivität eines jeweiligen Fahrzeugs dargestellt werden, sondern zusätzlich die gemeldeten Fangmengen einer Zielart in einem Gebiet. In einem nächsten Schritt kann die Fangmenge mit einem mittleren Preis pro kg Fisch multipliziert werden, und somit lässt sich auch der potentielle Umsatz räumlich und zeitlich abbilden. Mit diesem Handwerkszeug wurde die räumliche Überlappung von Fischereiausschlussflächen und fischereilicher Aktivität und Umsatz für deutsche und internationale Flotten untersucht (Methodik siehe Schulze et al. 2012). In Abbildung 6 sind die berechneten ökonomischen Konsequenzen der nationalen (Abb. 6, linkes Panel) und internationalen (Abb. 6, rechtes Panel) Fischereiausschlussflächen für deutsche Fahrzeuge dargestellt.

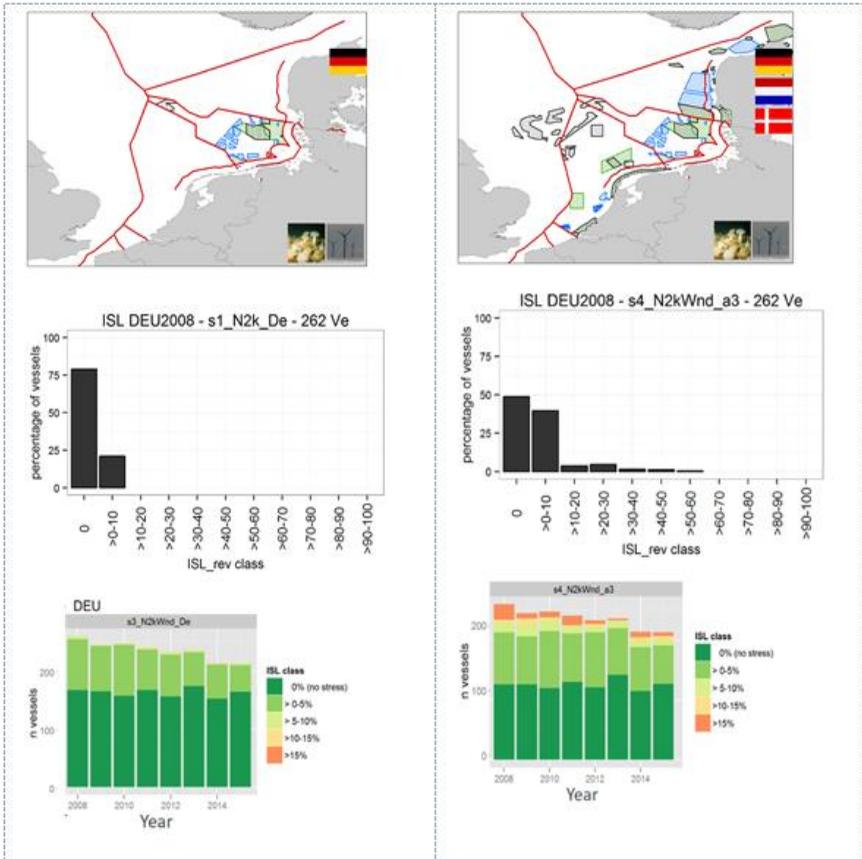


Abb. 6: Panel links: Szenario über die ökonomischen Konsequenzen der deutschen Fischereiausschlussgebiete für deutsche Fischereifahrzeuge; Panel rechts: Szenario über die ökonomischen Konsequenzen der internationalen Fischereiausschlussgebiete für deutsche Fischereifahrzeuge.

Oben: Karte mit Ausschlussgebieten (blau: Verbot sämtlicher Fischerei in Windparks; schwarz: Verbot bodenberührender Geräte zum Schutz von Riffen und Sandbänken; grün: Verbot von Kiemennetzen zum Schutz von Seevögeln).

Mitte: Individuelle Stress Level für das Jahr 2008 (262 Schiffe).

Unten: Individuelle Stress Level für die Jahre 2008-2016.

In Bezug auf die deutschen Gebiete zeigt sich, dass ca. 75 % der deutschen Fahrzeuge keinen Umsatzverlust befürchten müssten, während 15 % mit einem Verlust von 0 - 10 % rechnen müssten. Diese Werte sind unter Berücksichtigung der raumgenauen Umsätze in den Jahren 2008 - 2016 relative stabil. Anders sieht es bei der Betrachtung der internationalen Fischereiausschlussflächen aus. Hier wären ca. 50 % der deutschen Fahrzeuge nicht betroffen, ca. 40 % könnten einen Umsatzverlust von bis zu 10 % erleiden und für einen geringen Bruchteil der Fahrzeuge, ca. 5 %, könnte sich der Umsatzverlust auf 40 - 60 % belaufen.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die gängige Praxis des räumlichen Managements der südlichen Nordsee immer noch weit entfernt ist vom geforderten ökosystembasierten Managementansatz. Die Umsetzung eines solchen erfordert risikobasierte Abschätzungen der ökologischen, ökonomischen und gesellschaftlichen Folgen und Nutzen von Maßnahmen. Neben einer integrierten Bewertung stellt auch die Einbindung von klimabedingten Anpassungsstrategien eine große Herausforderung für künftige räumliche Managementprozesse dar. Eine Voraussetzung sind hierbei auch transparente Prozesse und die Einbindung aller Akteure.

Literatur

- Ashley, M.C., Mangi, S.C., Rodwell, L.D.** 2014. The potential of offshore windfarms to act as marine protected areas – A systematic review of current evidence. *Marine Policy* 45: 301-309
- Beare, D., Rijnsdorp, A.D., van Kooten, T., Fock, H.O., Schroeder, A., Kloppmann, M.H.F., Witbaard, R., Meesters, E.H., Schulze, T., Blaesbjerg, M., Damm, U., Quirijns, F.** 2010. Study for the Revision of the plaice box – Final Report. Wageningen: IMARES, 301 p
- Beare, D., A. D. Rijnsdorp, M. Blaesberg, U. Damm, J. Egekvist, H. Fock, M. Kloppmann, C. Röckmann, A. Schroeder, and T. Schulze.** 2013. Evaluating the effect of fishery closures: lessons learnt from the Plaice Box. *Journal of Sea Research* 84:49-60.
- Bergström, L., Sundqvist, F., and Bergström, U.** 2013. Effects of an offshore wind farm on temporal and spatial patterns in the demersal fish community. *Marine Ecology Progress Series*, 485: 199-210.
- Emeis, K.-C., J. van Beusekom, U. Callies, R. Ebinghaus, A. Kannen, G. Kraus, I. Kröncke, H. Lenhart, I. Lorkowski, and V. Matthias.** 2015. The North Sea—A shelf sea in the Anthropocene. *Journal of Marine Systems* 141:18-33.
- EU 2008/56/EC.** Directive 2008/56/EC of the European Parliament and of the Council of 17 June 2008 establishing a framework for community action in the field of marine environmental policy (Marine Strategy Framework Directive).
- EU 2014/89/EU.** Directive 2014/89/EU of the European parliament and of the council of 23 July 2014 establishing a framework for maritime spatial planning.

Fischbestände Online. https://fischbestaende.thuenen.de/Fischarten/?c=stock&a=detail&stock_id=1017. Besucht am 14.1.2019.

Halpern, B. S., M. Frazier, J. Potapenko, K. S. Casey, K. Koenig, C. Longo, J. S. Lowndes, R. C. Rockwood, E. R. Selig, K. A. Selkoe, and S. Walbridge. 2015. Spatial and temporal changes in cumulative human impacts on the world's ocean. *6:7615*.

Halpern, B. S., S. Walbridge, K. A. Selkoe, C. V. Kappel, F. Micheli, C. D'Agrosa, J. F. Bruno, K. S. Casey, C. Ebert, H. E. Fox, R. Fujita, D. Heinemann, H. S. Lenihan, E. M. P. Madin, M. T. Perry, E. R. Selig, M. Spalding, R. Steneck, and R. Watson. 2008. A global map of human impact on marine ecosystems. *Science 319:948-952*.

Hintzen, N. T., F. Bastardie, D. Beare, G. J. Piet, C. Ulrich, N. Deporte, J. Egekvist, and H. Degel. 2012. VMStools: Open-source software for the processing, analysis and visualisation of fisheries logbook and VMS data. *Fisheries Research 115:31-43*.

Hooper, T., and M. Austen. 2014. The co-location of offshore windfarms and decapod fisheries in the UK: Constraints and opportunities. *Marine Policy 43:295-300*.

Katsanevakis, S., V. Stelzenmüller, A. South, T. K. Sorensen, P. J. S. Jones, S. Kerr, F. Badalamenti, C. Anagnostou, P. Breen, G. Chust, G. D'Anna, M. Duijn, T. Filatova, F. Fiorentino, H. Hulsman, K. Johnson, A. R. Karageorgis, I. Kroncke, S. Mirto, C. Pipitone, S. Portelli, W. F. Qiu, H. Reiss, D. Sakellariou, M. Salomidi, L. van Hoof, V. Vassilopoulou, T. Vega Fernandez, S. Voge, A. Weber, A. Zenetos, and R. ter Hofstede. 2011. Ecosystem-based marine spatial management: Review of concepts, policies, tools, and critical issues. *Ocean & Coastal Management 54:807-820*.

- Krägefsky, S.** (2014). Effects of the alpha ventus offshore test site on pelagic fish. In Ecological Research at the Offshore Windfarm alpha ventus (pp. 83-94). Springer Spektrum, Wiesbaden.
- Krone, R., Gutowa, L., Brey, T., Dannheim, J., Schröder, A.** 2013. Mobile demersal megafauna at artificial structures in the German Bight - Likely effects of offshore wind farm development. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 125:1-9.
- Krone, R., G. Dederer, P. Kanstinger, P. Kramer, C. Schneider, and I. Schmalenbach.** 2017. Mobile demersal megafauna at common offshore wind turbine foundations in the German Bight (North Sea) two years after deployment - increased production rate of *Cancer pagurus*. *Marine Environmental Research* 123:53-61.
- Reubens, J. T., Pasotti, F., Degraer, S., and Vincx, M.** 2013. Residency, site fidelity and habitat use of atlantic cod (*Gadus morhua*) at an offshore wind farm using acoustic telemetry. *Marine Environmental Research*, 90: 128-135.
- Schulze, T, Schulte, K., Hamon, K.** 2012: Report on economic analysis in coastal fisheries on the basis of revenue for individual profession and fishing trips. COEXIST deliverable 3.2. 18 p.
http://www.coexistproject.eu/images/COEXIST/deliverables/WP3/COEXIST_245178_D3.2_FINAL.pdf
- Stelzenmüller, V., P. Breen, T. Stamford, F. Thomsen, F. Badalamenti, Á. Borja, L. Buhl-Mortensen, J. Carlstöm, G. D'Anna, N. Dankers, S. Degraer, M. Dujin, F. Fiorentino, I. Galparsoro, S. Giakoumi, M. Gristina, K. Johnson, P. J. S. Jones, S. Katsanevakis, L. Knittweis, Z. Kyriazi, C. Pipitone, J. Piwowarczyk, M. Rabaut, T. K. Sørensen, J. van Dalssen, V. Vassilopoulou, T. Vega Fernández, M. Vincx, S. Vöge, A. Weber, N. Wijkmark, R. Jak, W. Qiu, and R. ter Hofstede.** 2013. Monitoring and evaluation of spatially managed areas: A generic framework

for implementation of ecosystem based marine management and its application. *Marine Policy* 37:149-164.

Stelzenmüller, V., M. Coll, A. D. Mazaris, S. Giakoumi, S. Katsanevakis, M. E. Portman, R. Degen, P. Mackelworth, A. Gimpel, P. G. Albano, V. Almpnidou, J. Claudet, F. Essl, T. Evagelopoulos, J. J. Heymans, T. Genov, S. Kark, F. Micheli, M. G. Pennino, G. Rilov, B. Rumes, J. Steenbeek, and H. Ojaveer. 2018. A risk-based approach to cumulative effect assessments for marine management. *Science of the Total Environment* 612:1132-1140.

Stelzenmüller, V., H. O. Fock, A. Gimpel, H. Rambo, R. Diekmann, W. N. Probst, U. Callies, F. Bockelmann, H. Neumann, and I. Kroncke. 2014. Quantitative environmental risk assessments in the context of marine spatial management: current approaches and some perspectives. *ICES Journal of Marine Science* 72:1022-1042.

Anglermanagement in Schutzgebieten

Harry Vincent Strehlow

Thünen-Institut für Ostseefischerei Rostock

Meeresangler sind nicht nur zahlenmäßig eine der größten Nutzergruppen unserer Meere, sondern schaffen durch ihr Hobby auch jede Menge Arbeitsplätze in Europa. In Europa besuchen rund 8,7 Millionen Angler regelmäßig in ihrer Freizeit die Küste, um ihrem Hobby nachzugehen. Das entspricht im Schnitt 1,6 Prozent der europäischen Bevölkerung. Fast 78 Millionen Tage fischen die Petrijünger dabei pro Jahr und geben jährlich 5,9 Milliarden Euro dafür aus. Der wirtschaftliche Gesamtnutzen beläuft sich demnach auf 10,5 Milliarden Euro jährlich und unterstützt fast 100.000 Arbeitsplätze in Europa. (Hyder et al. 2018)

Neben der reinen Fischentnahme hat die Freizeidfischerei auch Auswirkungen auf die Meeresumwelt. Im Rahmen einer Literaturstudie wurden die verschiedenen Umweltauswirkungen in hoch, moderat und niedrig eingestuft, um eine Priorisierung zu ermöglichen. Die Mehrzahl der Umweltauswirkungen wurde als von untergeordneter Bedeutung eingestuft (Auswirkungen welche lokal auftreten, reversibel und vergleichbar einfach auf lokaler Ebene zu regulieren sind). Drei Umweltauswirkungen wurden als hoch eingestuft (Aus-

wirkungen mit hoher Effektstärke, welche schwer umkehrbar und regulierbar sind und welche Managementansätze auf breiter räumlicher Ebene erfordern würden). Diese waren:

(1) direkte und indirekte Auswirkungen hoher und selektiver fischereilicher Sterblichkeit (Kürzung des natürlichen Alters und Größenstruktur, depensatorische Mechanismen, Verlust der genetischen Variabilität, evolutionäre Veränderungen, und Nahrungsnetzänderungen), weil sie möglicherweise zum Rückgang der Fischbestände beitragen und die Biodiversität und ökologische Widerstandsfähigkeit verringern,

(2) die Verwendung lebender Köderorganismen, die aus anderen Gewässern stammen, und die wenn sie möglicherweise freigesetzt oder verloren werden Auswirkungen auf die genetische, Arten- und letztendlich die Ökosystemvielfalt haben, sowie

(3) der Verlust von Blei enthaltenden Fanggeräten, die möglicherweise eine Kontamination der Umwelt verursachen. Die Differenzierung von Freizeitfischerei-induzierten Auswirkungen von anderen anthropogenen Auswirkungen ist jedoch schwierig. Sie variieren je nach länderspezifischen Fischereipraktiken, Rechtsvorschriften und kulturellen Hintergründen.

Ein sinnvolles Management der Freizeitfischerei muss daher die spezifischen lokalen oder regionalen Begebenheiten (Meeresökosystem & Fischereipraktiken) berücksichtigen. (Lewin et al. 2019)

Da die reine Fischentnahme durch die Freizeitfischerei bereits durch die Europäische Fischereipolitik reguliert wird (zur Zeit findet Thunfisch im Mittelmeer, Wolfsbarsch in der Nordsee und Dorsch und Lachs in der Ostsee Berücksichtigung), ist die naturschutzfachliche Betrachtung insbesondere aus Sicht des Einflusses auf die jeweiligen Schutzgüter in den ausgewiesenen Natura 2000-Gebieten der AWZ in Nord- und Ostsee interessant. Derzeit sind in der Nordsee drei Natura 2000-Gebiete nach FFH-Richtlinie und eines nach EU-Vogelschutz-Richtlinie ausgewiesen (Tab. 1).

Tabelle 1: Natura 2000-Gebiete der Nordsee und ihre Schutzgüter

N2000-Gebiete nach FFH-Richtlinie	Schutzgüter
Doggerbank	Sandbänke
Sylter Außenriff	Sandbänke, Riffe, Schweinswale
Borkum Riffgrund	Sandbänke, Riffe
N2000-Gebiete nach Vogelschutz-Richtlinie	
NSG Östliche Deutsche Bucht	Seetaucherarten, Rastvögel

In der Ostsee gibt es fünf Natura 2000-Gebiete nach FFH-Richtlinie und eines nach EU Vogelschutz-Richtlinie (Tab. 2).

Tabelle 2: Natura 2000-Gebiete der Ostsee und ihre Schutzgüter

N2000-Gebiete nach FFH-Richtlinie	Schutzgüter
Fehmarnbelt	Sandbänke, Riffe
Kadetrinne	Riffe
Westliche Rönnebank	Riffe
Adlergrund	Sandbänke, Riffe
Pommersche Bucht mit Oderbank	Sandbänke, Schweinswale
N2000-Gebiete nach Vogelschutz-Richtlinie	
NSG Pommersche Bucht	Seetaucherarten, Rastvögel

Eine Beeinträchtigung der Schutzgüter (Sandbänke, Riffe, Schweinswale, Seetaucherarten und Rastvögel) durch Angler bzw. die Freizeitfischerei ist in der Nordsee kaum gegeben, da insgesamt kaum Angelfischerei betrieben wird. In der Ostsee, wo der Angelaufwand insgesamt größer ist, ist eine Beeinträchtigung der Schutzgüter Sandbänke, Riffe und Schweinswale durch die Freizeitfischerei nicht ableitbar, da von der Freizeitfischerei keine Beeinträchtigung des Meeresbodens ausgeht bzw. keine Schweinswale beifangen werden. Mit Bezug auf die Natura 2000-Gebiete gemäß Vogelschutz-Richtlinie ist eine Störwirkung auf rastende und mau-

sernde Seevogelarten durch Boote und Kutter der Freizeitfischerei dagegen nicht auszuschließen. Im September 2017 traten im Rahmen der Erstellung von Gebietsmanagementplänen neue Schutzgebietsverordnungen in Kraft, welche unter anderem auch ein teilweises Verbot der Freizeitfischerei beinhaltet (siehe Abb. 1).

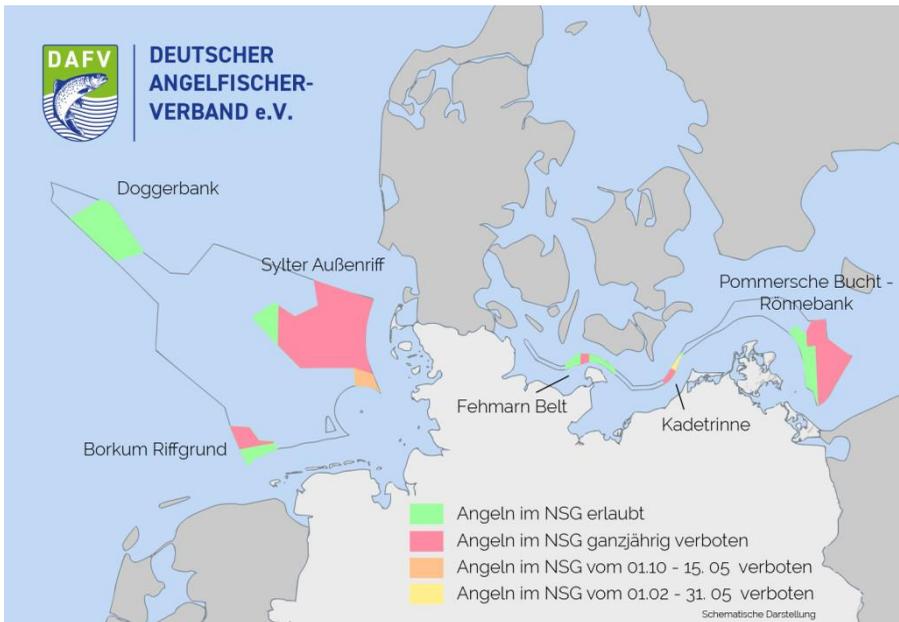


Abb. 1: Natura 2000-Gebiete in der deutschen AWZ von Nord- und Ostsee mit schematischer Darstellung der Angelverbote und -einschränkungen (Quelle: DAFV)

Das teilweise Angelverbot wird einerseits mit den Auswirkungen der Freizeitfischerei auf Riffe durch die gezielte Entnahme von Dorsch, andererseits durch die Reduzierung des Nahrungsangebotes für Schweinswale begründet. Im Fall von Seetaucherarten und Rast-

vögeln wird das teilweise Angelverbot durch die Störung von Seevögeln durch den angelsportspezifischen Bootsverkehr begründet.

Insbesondere im Gebiet Fehmarnbelt hat dies zu erheblichem Widerstand seitens der Freizeitfischerei geführt, und Angelkutter-Kapitäne aus dem Raum Fehmarn haben hierzu 2018 Klage eingereicht. Einige der Hauptgründe, welche seitens der Freizeitfischerei aufgeführt werden sind:

(1) dass die Begründungen für ein Verbot nicht nachvollziehbar und wissenschaftlich begründbar sein,

(2) dass einige der vom Angelverbot betroffenen Gebiete regelmäßig von der Freizeitfischerei (Angelkutter, Privatboote) genutzt werden,

(3) dass außer dem Angeln jegliche weitere Nutzung der Gebiete weiterhin erlaubt ist, inklusive der kommerziellen Fischerei mit bodenberührenden Fanggeräten und

(4) dass es keine öffentliche Beteiligung an der Ausgestaltung der Schutzgebietsverordnung gab.

Um eine hohe Akzeptanz von Schutzgebieten zu erreichen, bedarf es einer einheitlichen Vision oder eines Leitbilds, das von den meisten Akteuren befürwortet wird (Sauer et al. 2005). Hierzu gehört, dass die Vorteile der Schutzgebiete auch kommuniziert werden. Eine möglichst frühe Einbeziehung der Betroffenen in Design, Implementierung und Management von Schutzgebieten kann zu starken Schutzbemühungen führen (Sauer et al. 2005). Dabei sind frühe, institutionalisierte öffentliche Beteiligungsverfahren wesentlich für das Engagement von Anglern in Schutzgebieten (Danylchuk und Cooke, 2010).

Außer einer Null-Nutzung gibt es auch noch alternative Managementkonzepte für Schutzgebiete. Hierzu gibt es viele Beispiele weltweit, wie z. B. in den USA, wo 86 % der 1.600 marinen Schutzgebiete sogenannte *multiple use* (d. h. Mehrfachnutzungs)-Gebiete sind. In diesen Schutzgebieten finden die folgenden Gebietsmanagementstrategien Anwendung, um gleichzeitig den ökologischen Erfordernissen und den Interessen der Freizeitfischerei Rechnung zu tragen:

- Fangen und zurücksetzen (Catch & Release)
- Striktere Regularien (Angellizenzen, Tagesfangbegrenzungen, Fanggeräte etc.)
- Freiwillige Vereinbarungen
- Ausschließliche Ausweisung für die Freizeitfischerei.

Die Einbeziehung der relevanten Akteure in die Schutzgebietskonzeption und die mögliche weitere Nutzung der Gebiete (sofern die naturschutzfachliche Zielsetzung nicht gefährdet ist) kann dazu führen, dass sich bspw. Angler für den Erhalt der Gebiete einsetzen, als sogenannte Bürgerwissenschaftler an der weiteren Erforschung bzw. dem Monitoring beteiligen und somit zur Erfolgskontrolle beitragen.

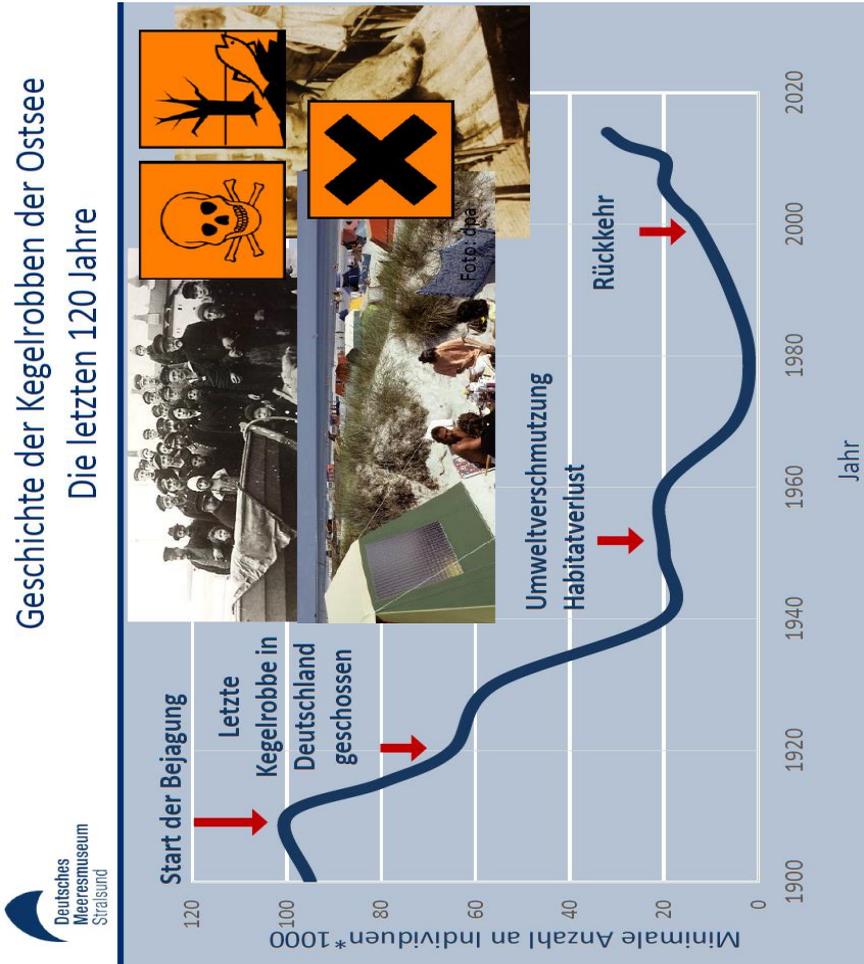
Literatur

- Danylchuk, A. J., and Cooke, S. J.** 2011. Engaging the Recreational Angling Community to Implement and Manage Aquatic Protected Areas. *Conservation Biology*, 25: 458-464.
- Hyder, K., Weltersbach, M. S., Armstrong, M., Ferter, K., Townhill, B., Ahvonen, A., Arlinghaus, R., et al.** 2018. Recreational sea fishing in Europe in a global context— Participation rates, fishing effort, expenditure, and implications for monitoring and assessment. *Fish and Fisheries*, 19: 225-243.
- Lewin, W.-C., Weltersbach, M. S., Ferter, K., Hyder, K., Mugerza, E., Prellezo, R., Radford, Z., et al.** 2019. Potential Environmental Impacts of Recreational Fishing on Marine Fish Stocks and Ecosystems. *Reviews in Fisheries Science & Aquaculture*: 1-44.
- Sauer, A., Luz, F., Suda, M., and Weiland, U.** 2005. Steigerung der Akzeptanz von FFH-Gebieten. BfN-Skripten 144. BfN.

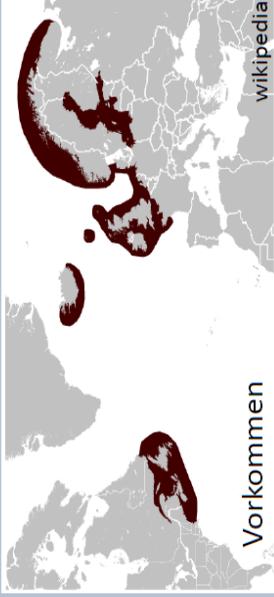
Kegelrobben – Nahrungspräferenzen und Wechselwirkungen mit der Fischerei

Michael Dähne

Deutsches Meeresmuseum Stralsund

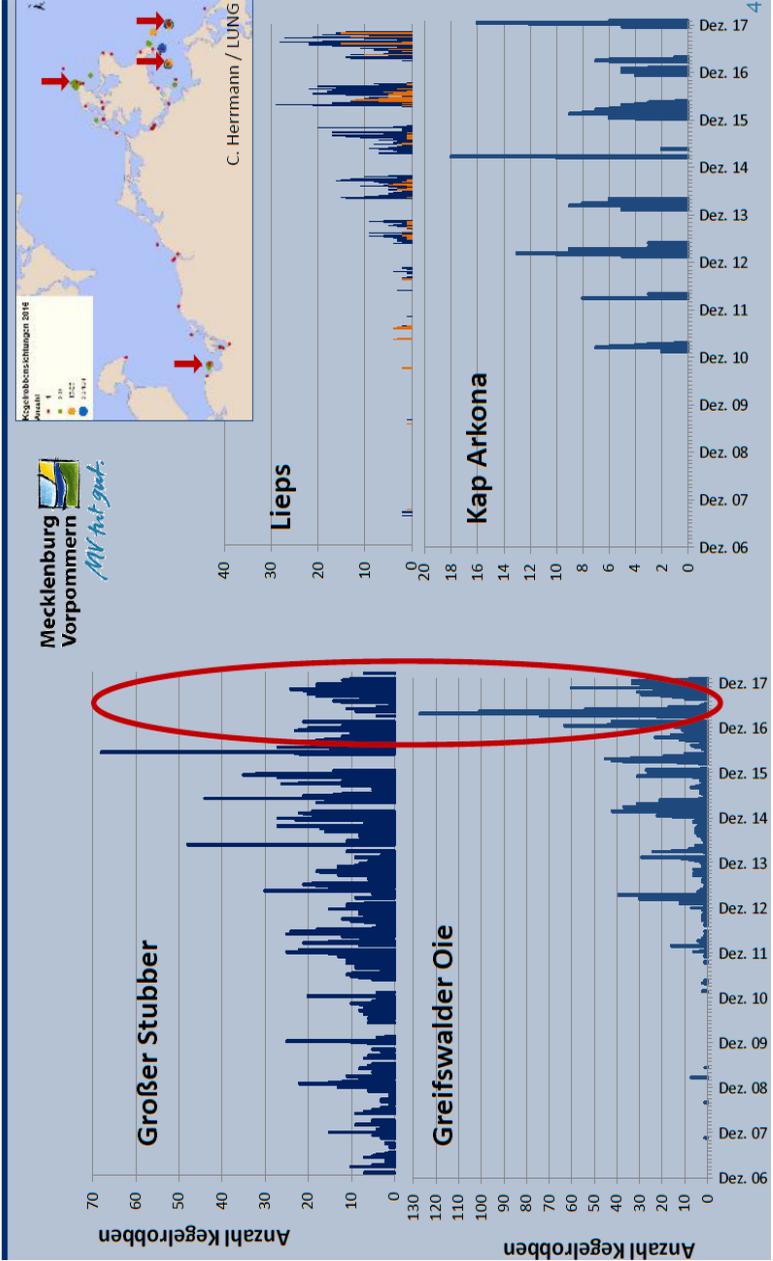


Schutzstatus Kegelrobbe

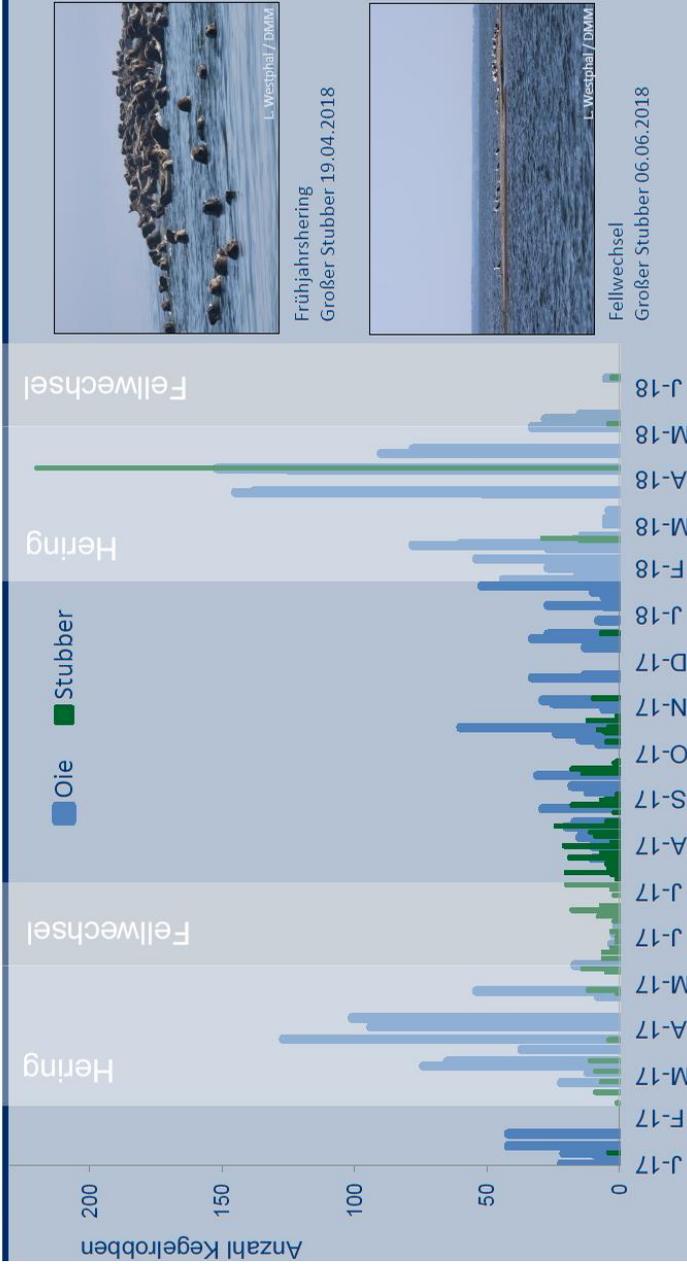


- **Flora-Fauna-Habitatrichtlinie**
 - Anhang II: *Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse, für deren Erhaltung besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen*
 - Anhang V: *Tier- und Pflanzenarten, deren Rückgang und Gefährdung vor allem durch die Entnahme aus der Natur verursacht wurde und die daher vor weiterer unkontrollierter Entnahme geschützt werden müssten*
- Nach Bundesnaturschutzgesetz eine „besonders geschützte Art“
- Drohende Ausrottung der Kegelrobbe 1980 hatte einen ostseeweites Verbot der Bejagung zur Folge
- Erst danach Erholung der Bestände
- Unterart in der Ostsee
- Größtes Raubtier Deutschlands

Entwicklung der Bestände



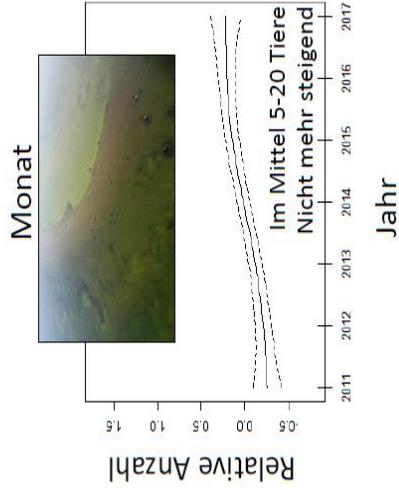
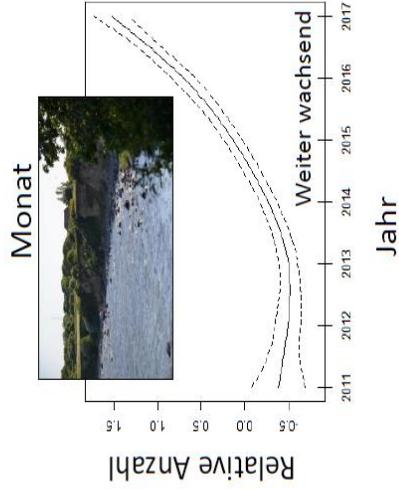
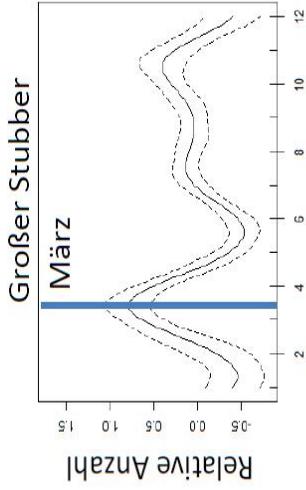
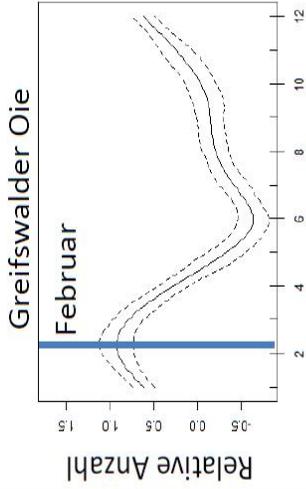
Saisonales Vorkommen in Deutschland



Datensammlung und Zusammenstellung:



Unterschiedliche Entwicklung der Hauptaufenthaltsplätze



Gesamte Ostsee

- Adulte Tiere: 3 - 7 kg Fisch pro Tag
- Extrem variabel über das Jahr
- Beute:
 - Fische: Wittling, Dorsch, Hering, Hornhecht, Seelachs, Scholle, Flunder...
 - Kopffüßer: Tintenfische, Sepien,
 - Krebse: Strandkrabben
 - Vögel
 - Nordsee: andere Säugetiere

Was fressen Kegelrobben in der Ostsee?

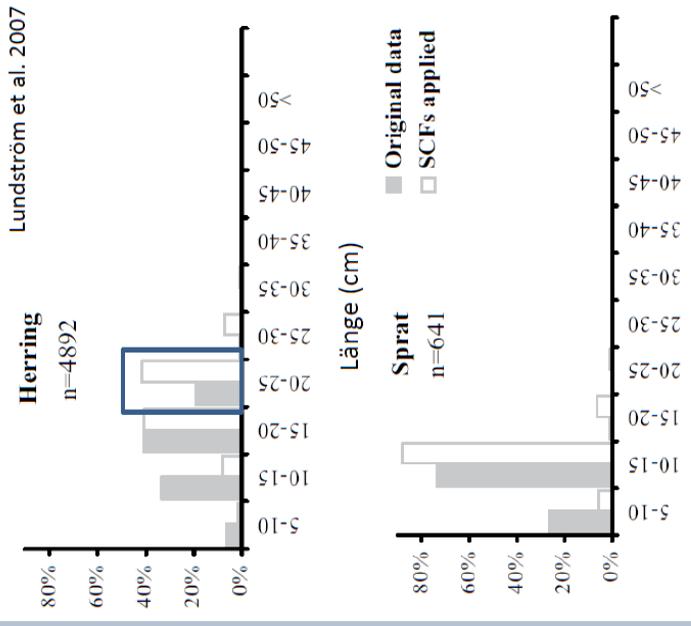
Mageninhaltsanalyse

- Hering (ca. 81 %)
 - 43 - 73 % der Biomasse
- Sprotte (ca. 27 %)
 - 1 - 5 % der Biomasse
- Große Maräne (ca. 20 %)
 - 17 - 20 % der Biomasse
- Karpfenartige (ca. 10%)
 - 1 - 6 % der Biomasse
- Flunder (ca. 4 %)
 - 0 - 7 % der Biomasse

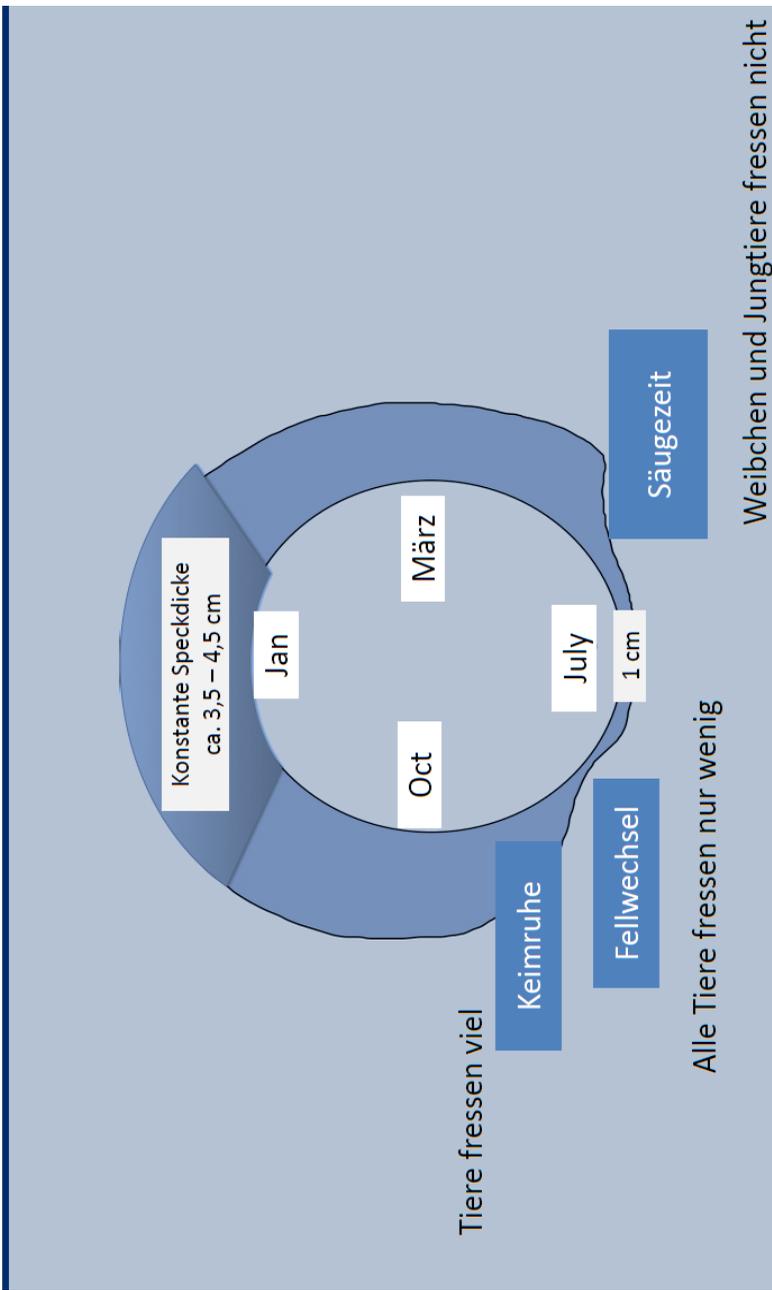
Wenig Funde unterschiedlicher Arten in einem Tier

Überschneidung mit kommerziellen Fischarten besonders beim Hering

Beim Hering ca. 30 - 50 % der Beutefische im kommerziell interessantesten Größenbereich



Saisonale Variation der Speckdicken und des Fressverhaltens



Beutezüge in großen Distanzen

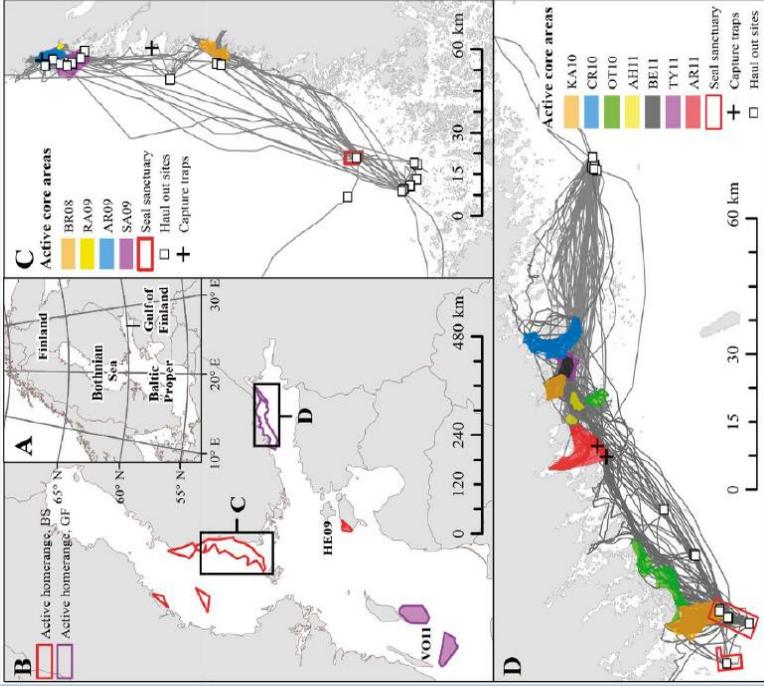
Stereotype Muster des Beutefanges einzelner Tiere

- Liegeplätze
- Fressplätze

Routen sind z.T. stereotyp

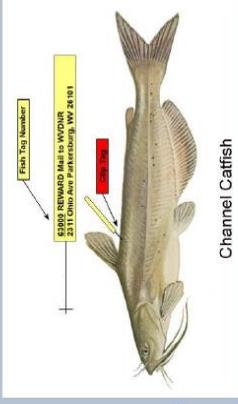
Keine Daten aus Deutschland verfügbar

Oksanen et al. 2014



Kegelrobben sind intelligente Jäger 1/2

- Besondere Fische werden bevorzugt gejagt (Stansbury et al. 2015)
 - Akustisches Signal lockt Kegelrobben an
 - Sie lernen dieses Signal als ‚Essenglocke‘ – ‚Dinner bell‘ zu verstehen
- Sie nutzen wahrscheinlich AHDs – Acoustic Harrassment Devices ähnlich (Königson 2007)
 - AHDs sollen Robben verscheuchen und nicht anlocken
 - AHDs sind so laut, dass sie dem Tier permanente Hörschäden zufügen können
 - Etwa 100x lauter als ein Pinger



Channel Catfish



Lofitech seal scarer

Kegelrobben sind intelligente Jäger 2/2

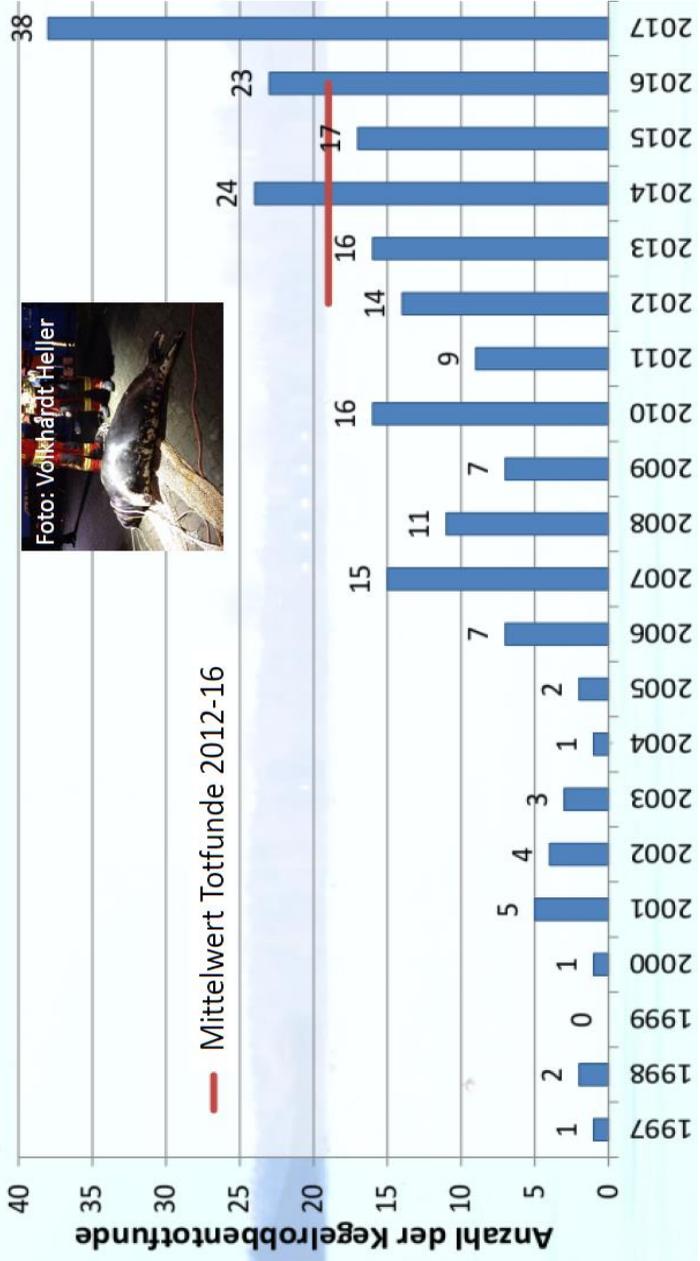
- Beködete Heringstellnetze (Königson et al. 2007)
 - Bei Anwesenheit von Kegelrobben:
 - 25 – 100 % Fangverlust
 - Bei Abwesenheit von Kegelrobben:
 - 15 – 18 % Fangverlust

➔ Stellnetze sind keine robbensicheren Fischereigeräte

Weitere Gefahren

<p>Meeresmüll</p> 	<p>Unger et al. 2017</p> 	<p>Tourismus</p>
<p>Schadstoffe</p> <p>PCB / DDT / PFOS / Hormone</p> <p>Unfruchtbarkeit Immunsuppression</p>	<p>Infektionskrankheiten</p> <p>Influenzawelle 2014</p> <p>Seehundstaupe</p> <p>...</p>	<p>Störungen der Liegeplätze</p> <p>Strandberuhigung?</p> <p>Lenkung</p>
<p>Schiffahrt</p>	<p>Schiffahrt</p>	

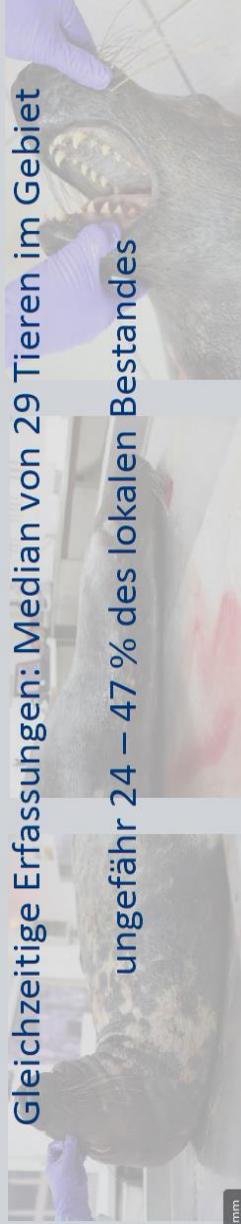
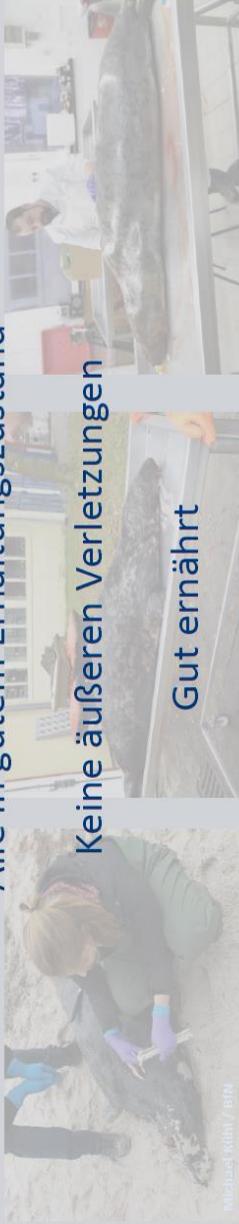
Totfundmonitoring



Strandungsereignis 2017



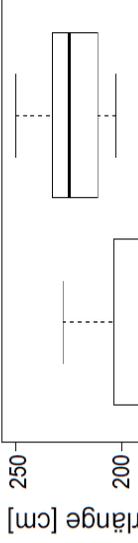
Alle in gutem Erhaltungszustand



Strandungsereignis 2017

- Größenselektion (> 2m)
- Lungenödeme / Ausgasungen in Lymphknoten
- Keine eindeutig nachweisbare Todesursache (Bakteriologie / Virologie / Toxikologie)
- Reusensysteme waren nahe der Strandungsstelle ausgebracht
- Es wurde kein Beifang gemeldet
- Verdacht auf billige Inkaufnahme der Tötung einer besonders geschützten Art
- Möglichkeit zu Vermeidung des Beifanges: **Etablierung von robbenfreundlichem und robbersichereren Reusen und Fischereigeräten**, z.B. durch Durchlassbegrenzer

Nur Tiere 10.09.-04.12.



$S1.A = 182 \text{ cm}^2$
 $O = 64 \text{ cm}$



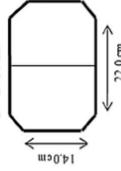
$S2.A = 256 \text{ cm}^2$
 $O = 64 \text{ cm}$



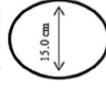
$S3.A = 306 \text{ cm}^2$
 $O = 70 \text{ cm}$



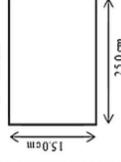
$D1.A = 2 \cdot 277 \text{ cm}^2$
 $O = 2 \cdot 64 \text{ cm}$



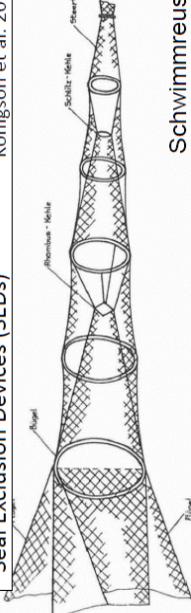
$O1.A = 254 \text{ cm}^2$
 $O = 56 \text{ cm}$



$C1.A = 375 \text{ cm}^2$
 $O = 80 \text{ cm}$



Seal Exclusion Devices (SEDs)



Schwimmreue

Wie problematisch ist Beifang für die Robben?

- Befragungen von Fischern (Vanhatalo et al. 2014)
 - 1240 – 3360 Robben sterben pro Jahr in Finnland, Schweden und Estland in Netzen (ca. 4-10 % der Population)
 - Ca. 88 % der Tiere sterben in nach oben geschlossenen Reusen
 - Ca. 12 % der Tiere sterben in Stellnetzen
- Agonale Todesphase

Management ≠ Jagd 1/2

- In Deutschland 50 - 80 % der Tiere Jungtiere
 - Nehmen nicht an der Reproduktion teil
- Mindestens 80 % sind Männchen
 - Haben wenig Einfluss auf die Bestandsentwicklung
- Nur wenige Geburten in Deutschen Gewässern
 - Reproduktion geschieht in nördlichen Bereichen
- Deutschland ist ein Randverbreitungsgebiet (Ostsee)
 - 90 % der Kegelrobben leben im Bottnischen und Finnischen Meerbusen, sowie angrenzenden Gebieten
- Eventuell sind nur Einzeltiere für größere Verluste verantwortlich
 - Welche?

➔ Auswirkungen einer Jagd können nur minimal sein

- Imageschäden für die Fischerei sind:
 - Vorhersehbar und irreversibel
 - Nicht vereinbar mit einer MSC-Zertifizierung
- Konflikt mit Tourismus ist vorprogrammiert
 - Robben gelten als eine der größten Attraktionen im Greifswalder Bodden
- Art ist eine besonders geschützte Art, bei der schon mehrfacher Beifang als ‚billigende Inkaufnahme‘ einer Tötung einer geschützten Art angesehen werden kann
- Außer durch die Fischereikonflikte in Deutschland nicht begründbar oder vermittelbar
- Unterschied Seehund / Kegelrobbe

Was sind dann die Lösungen?



- **Interimsfinanzierung** einer Kompensation als unmittelbar notwendige Maßnahme
- **Erarbeitung eines Managementplans Kegelrobbe M/V** unter Einbeziehung aller Interessensgruppen
- Prüfung und Umsetzung einer mittelfristigen **Finanzierung** des Robbenmanagements
- Nach der Testphase **Überführung der Aufgaben in die staatliche Verwaltung:**
 - Schadensermittlung und Kompensation, Erprobung und Einsatz robbenfreundlicher und -sicherer Fanggeräte
 - Monitoring, Forschung zu Bestandentwicklung und Gesundheitszustand, Umgang mit gestrandeten/kranken Robben, Umgang mit Liegeplätzen in touristisch erschlossenen Bereichen

Technische Lösungen für die Mitigation des Konfliktes zwischen Fischerei und Naturschutz

Daniel Stepputtis

Thünen-Institut für Ostseefischerei Rostock

Während das Hauptziel der fangtechnischen Forschung in den vergangenen Jahrzehnten vor allem die Steigerung der Fangeffizienz war, kommen in den letzten Jahren immer mehr andere Aspekte und Fragestellungen hinzu. Dazu gehören Themen wie Energieeffizienz, die Auswirkung der Fischerei auf die Meeresumwelt (z. B. den Meeresboden) und die Verringerung unerwünschter Beifänge. Da für unterschiedliche Fischereien verschiedene Herausforderungen zu lösen sind und entwickelte Konzepte sich meist nicht 1:1 auf andere Fischereien übertragen lassen, gibt es keine Universalösung. Dementsprechend erarbeitet die Arbeitsgruppe Fischerei- und Surveytechnik des Thünen-Institut für Ostseefischerei eine Vielzahl von Konzepten für verschiedene Problemstellungen und Fischereien.

Ein wichtiges Thema ist nach wie vor die Selektivität von Schleppnetzen, wobei sich in den letzten Jahren die Zielstellungen stark verändert haben: Obwohl viele Fischereien in der Welt gemischte Fischereien sind, haben sich Fischereimanagement (und oft auch

die Fangtechnik-Forschung) meist auf die „Verbesserung“ der Selektivität für einzelne Zielarten - zumeist durch Anpassung der Steert-Selektivität - fokussiert. Dieser Einzel-Arten-Ansatz „single-species approach“ ist jedoch oft nicht ausreichend und zielführend, insbesondere im Hinblick auf die aktuelle EU-Fischerei-Politik mit einem Anlandegebot und auf die gestiegenen ökologischen und ethischen Bedürfnisse der Verbraucher.

Das Fischereimanagement verfolgt den Einzel-Arten-Ansatz jedoch nach wie vor z. B. für die gemischte Grundschleppnetzfisherei in der Ostsee. Das führte dazu, dass in den letzten 20 Jahren eine Vielzahl verschiedener Steerte vorgeschrieben waren - deren Selektionseigenschaften nur auf eine vermeintliche „Verbesserung“ der Selektion von Dorsch ausgerichtet waren. Der teilweise unerwünschte Beifang von anderen Fischen - insbesondere Plattfischarten wie Flunder, Scholle und Steinbutt, ist dadurch nicht zu lösen. Diese Fische haben eine Körperform, die nicht zu den Maschen der für Dorsch optimierten Steerte passt. Entsprechend gibt es teilweise hohe Plattfisch-Beifänge in dieser Fischerei. Diese Beifänge führen auch zu einem höheren Schleppwiderstand und somit auch zu einem höheren Energieverbrauch. Außerdem kann auch die Selektion der Rundfische (z. B. Dorsch) im Steert negativ beeinflusst werden indem die Plattfische vor den Maschen liegen und somit die Maschen verstopfen.

Aus diesem Grund entwickelt die Fangtechnische Arbeitsgruppe des Thünen-Institut für Ostseefischerei eine Art „Werkzeugkasten“/„toolbox“, der verschiedene Mehrarten-Selektionskonzepte beinhaltet, um gemischten Fischereien und dem Fischereimanagement die Möglichkeit zu geben, die Herausforderungen zu bewältigen. Wichtig ist hierbei, dass die Konzepte zum großen Teil in der Ostsee entwickelt und erprobt wurden, sich aber auch auf andere Fischereien anwenden lassen – ggf. mit Anpassungen. Ein Beispiel hierfür ist die Erprobung von FRESWIND (s. u.) an der amerikanischen Ostküste.

In dem Vortrag beim Deutschen Fischereitag 2018 wurden exemplarisch einige der Mehrarten-Selektionskonzepte vorgestellt, die im Folgenden kurz beschrieben werden.

Darüber hinaus wurden auch Arbeiten zu alternativen Selektionskonzepten für Schleppnetze, Arbeiten zur Verbesserung der Krabbenpulsbaumkurre und laufende Arbeiten zur Vermeidung von Seevogel- und Schweinswalbeifängen in der passiven Fischerei dargestellt.

a) Alternative Schleppnetzselektion

Eine Selektionskurve gibt die Rückhaltewahrscheinlich (y-Achse) im Fanggerät - in dem Fall Steert für die verschiedenen Längen einer Art (x-Achse) an. Wenn das betrachtete Längenspektrum den Be-

reich der Größenselektion des Schleppnetzes/Steertes abdeckt, kann in den meisten Fällen die Selektion durch eine S-förmige Selektionskurve dargestellt werden (Abbildung 1a). Diese ergibt sich vor allem aus den Selektionseigenschaften des Steertes. Kleine Längengruppen können dabei durch die Steertmaschen entkommen (Rückhaltungswahrscheinlichkeit = 0). Große Fische haben dagegen keine Möglichkeit durch die Steertmaschen zu entkommen, so dass alle Fische ab einer bestimmten Länge im Steert zurückgehalten werden (Rückhaltungswahrscheinlichkeit = 1). Dazwischen gibt es einen Übergangsbereich in dem die Rückhaltungswahrscheinlichkeit ansteigt. Das bedeutet, dass Fische einer Längengruppe eine gewisse Wahrscheinlichkeit haben im Netz zu verbleiben bzw. zu entkommen, wobei es eine ganze Reihe verschiedener Faktoren gibt, die darüber entscheiden ob ein Fisch einer bestimmten Längengruppe entkommt oder nicht.

Dementsprechend ähneln sich die Selektionskurven verschiedener Steerte sehr stark. Exemplarisch sind in Abbildung 1b die Selektionskurven verschiedener Steerte für die Dorschschleppnetzfischerei in der Ostsee dargestellt (legale Steerte 2005 - 2018). Dabei zeigt sich, dass sich die verschiedenen Selektionskurven vor allem durch ihre Lage entlang der x-Achse (üblicherweise durch den L50-Wert angegeben; Länge bei der die Rückhaltungswahrscheinlichkeit 0,5 ist) und ihre Steilheit (üblicherweise durch den Selektionsbereich; Längendifferenz L75-L25) unterscheiden. Allen Kurven

ist jedoch gemein, dass große Fische keine Chance haben durch die Steertmaschen zu entkommen.

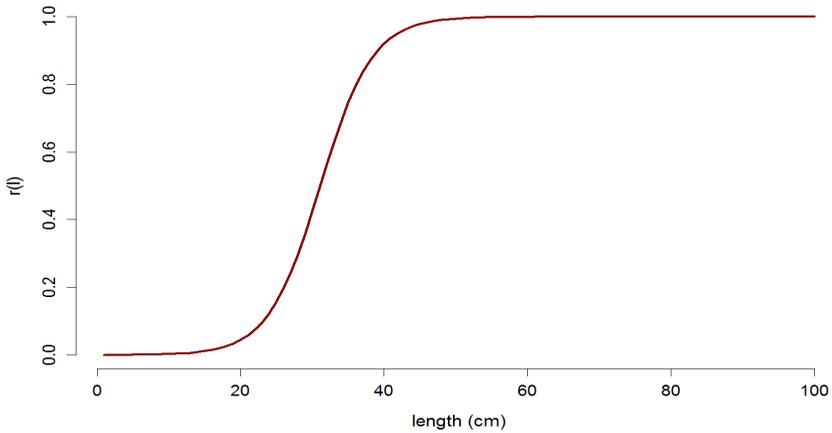


Abb. 1a: Schleppnetzselektion; schematische Darstellung einer Schleppnetzselektionskurve. Diese gibt die Rückhaltewahrscheinlichkeit im Steert (y-Achse an) für verschiedene Längen einer Art (x-Achse) an.

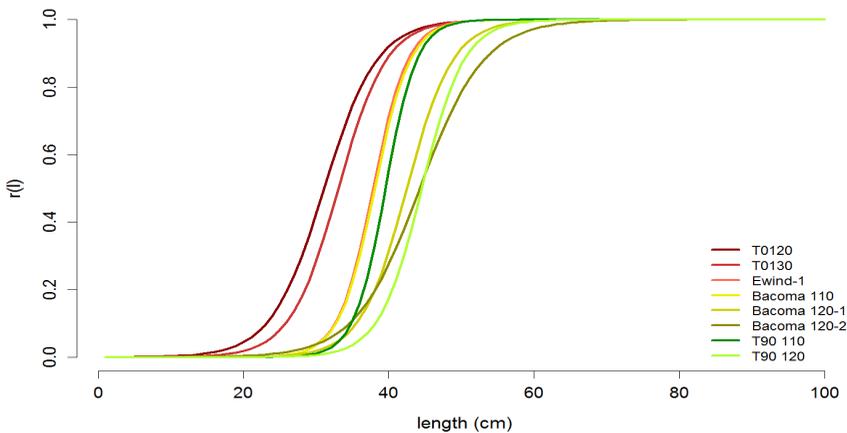


Abb. 1b: Schleppnetzselektion; Selektionskurven verschiedener Steerte für die Dorschschleppnetzfisherei in der Ostsee (legale Steerte 2005-2018)

Obwohl der Einfluss der Alterststruktur auf die Rekrutierung noch diskutiert wird, gibt es gute Gründe für eine gesunde Altersstruktur der Bestände. Dazu gehören auch große und alte Individuen. Für verschiedene Bestände wurde der positive Einfluss alter Individuen auf die Populationsentwicklung untersucht. Dabei kommen verschiedene Einflussfaktoren in Frage: überproportional hohe Eizahlen bei großen Weibchen, elterliche Effekte (z. B. durch eine höhere Eiqualität bei großen Weibchen) oder verbesserte Widerstandsfähigkeit des Bestandes gegenüber hohem Fischereidruck oder Klimaschwankungen.

Wie oben beschrieben hatte das Fischereimanagement bzw. die Fischerei in der Schleppnetzfisherei bisher keine fangtechnischen Möglichkeiten die Fängigkeit großer Tiere zu reduzieren um die Entnahme der großen Tiere aus dem Bestand zu beeinflussen.

Aus diesem Grund haben wir ein neues Konzept entwickelt und erprobt, mit dem man sowohl die Fängigkeit für kleine, als auch große Individuen steuern kann. Dabei wird die Selektion im Steert (Entkommen der kleinen Fische) durch eine weitere Selektion im Schleppnetztunnel (Entkommen der großen Fische) ergänzt (Abb. 2). Zusätzlich zur oben beschriebenen Steertselektion (Abb. 1a) kommt dann noch die Selektion am Gitter. Da diese die großen Fische nach außen leitet, ist die Rückhaltewahrscheinlichkeit für große Fische bei dieser Selektion = 0 (Abb. 3, links). Durch die

Kombination beider Selektionskurven ergibt sich eine neue glockenförmige (bell-shaped) Selektion (Abb. 3, rechts). Die Darstellungen in Abbildung 3 zeigen schematische und idealisierte Selektionskurven. Das Konzept wurde erfolgreich in der Ostsee für Dorsch getestet.

Bei dieser Studie ging es vor allem darum zu zeigen, dass es möglich ist, Schleppnetze mit grundsätzlichen anderen Selektions-eigenschaften zu entwerfen und einzusetzen. Dadurch haben das Fischereimanagement und die Fischerei eine Option mehr Fischbestände nachhaltiger zu bewirtschaften.

Dabei ist selbstverständlich, dass die Selektion im Steert (Entkommen der kleinen Fische) und die Selektion im Gitter (Entkommen der großen Fische) den Gegebenheiten der jeweiligen Fischerei, den Managementziele, der Bestandsituationen etc. angepasst werden müssen. Dies geschieht zum einen – wie bisher – durch die Veränderung der Steertselektion, als auch durch die Anpassung des Gitterdesigns (z. B. Gitterabstand).

Details zur Studie können nachgelesen werden in Stepputtis et al. 2016.

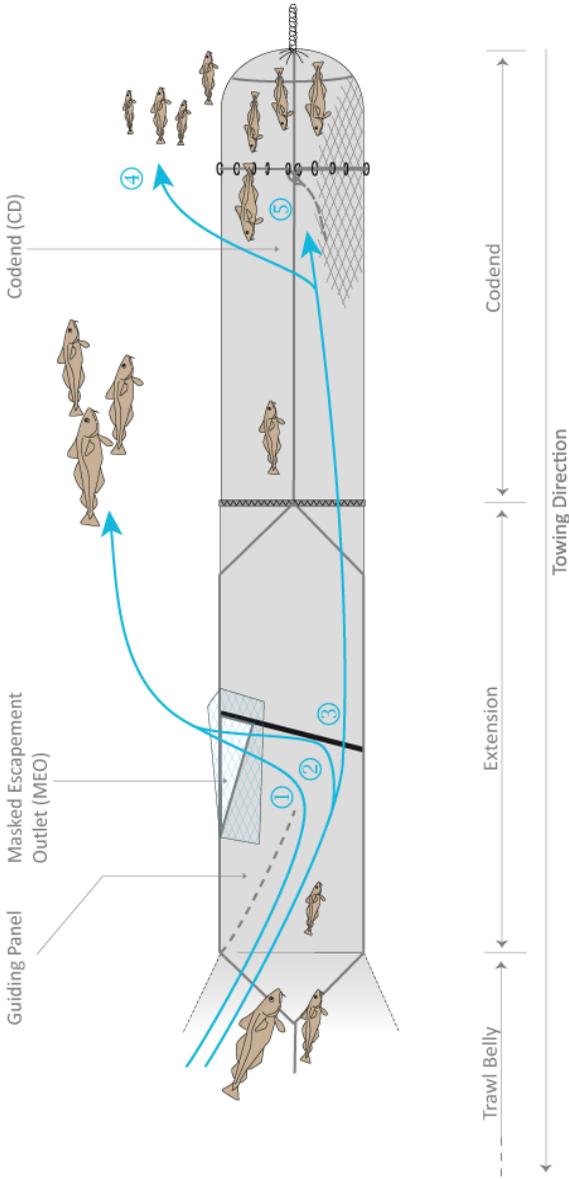


Abb. 2: schematische Darstellung des fangtechnischen Konzeptes zur Erreichung einer glockenförmigen (bell-shaped) Schleppnetzselektion. Dabei wird die Steertselektion durch ein Gitter im Schleppnetztunnel ergänzt (schräger schwarzer Strich). Die verschiedenen technischen Bestandteile sind in der Zeichnung dargestellt. Darüber hinaus geben die Zahlen die verschiedenen möglichen Wege der Fische an: 1) Fische, die das Gitter nicht kontaktieren und aus der Öffnung (MEO) entkommen; 2) Fische, die das Gitter kontaktieren (aber nicht durch das Gitter kommen) und durch die Öffnung entkommen; 3) Fische, die das Gitter kontaktieren und hindurch kommen; 4) Fische, die durch die Steertmaschinen entkommen; 5) Fische, die nicht im Steert entkommen können.

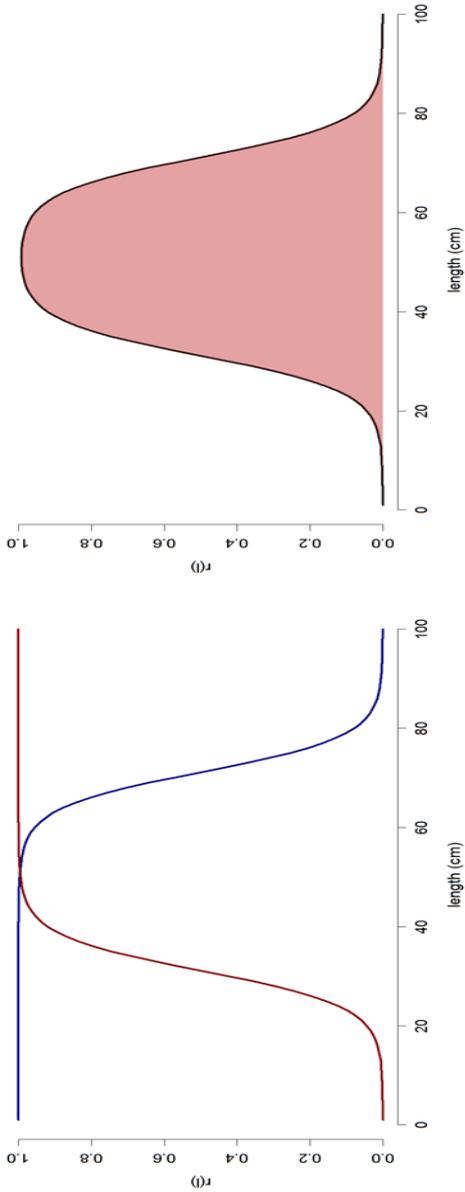


Abb. 3: schematische Darstellung der alternativen Schleppnetzselektion; links: schematische Darstellung der beiden wirkenden Selektionskurven (rot: Steertselection, blau: Selektion am Gitter). rechts: Aus der Kombination beider Selektionseinrichtungen ergibt sich eine neue glockenförmige Selektionskurve.

b) Mehrarten-Selektionskonzepte

Bereits beim Deutschen Fischereitag 2015 wurden zwei Mehrarten-Selektionskonzepte vorgestellt (für eine detaillierte Darstellung von FRESWIND und FLEX: siehe Arbeiten des Deutschen Fischerei-Verbandes Heft 93, 2015).

Während des Vortrages beim Deutschen Fischereitag 2018 wurde nur kurz erwähnt, dass es mittlerweile weitere erprobte Entwicklungen gibt, die helfen sollen, die Fängigkeit verschiedener Arten in gemischten Fischereien besser steuern zu können. Im Folgenden werden die vier erwähnten Konzepte nur kurz aufgelistet.

FRESWIND (Flatfish Rigid EScape WINDows): Eine Selektionseinrichtung zur Reduktion von Plattfischbeifängen in Rundfischfischereien

FRESWIND ist eine innovative und gleichzeitig einfache Mehrarten-Selektionseinrichtung für Schleppnetze. In diesem Konzept wurde die Steert-Selektion ergänzt um die Plattfisch-Beifänge reduzieren. Das Konzept basiert auf einem mehrstufigen Selektionsprozess, in dem einerseits die unterschiedliche Morphologie (Körperform) der verschiedenen Arten genutzt wird und andererseits das Schwimmverhalten der Plattfische genutzt bzw. verändert wird (Abb. 4). Durch die Anpassung der Stababstände im Fluchtfenster

kann die Selektion von FRESWIND sehr einfach den jeweiligen Bedürfnissen angepasst werden. Mehr Informationen gibt es in Santos et al. (2015). In dem obigen Beitrag wurde die Grundform des FRESWIND vorgestellt. Darüber hinaus wurden auch weitere Konfigurationen (z. B. flexible Gitter, verschiedene Gitterwinkel) getestet.

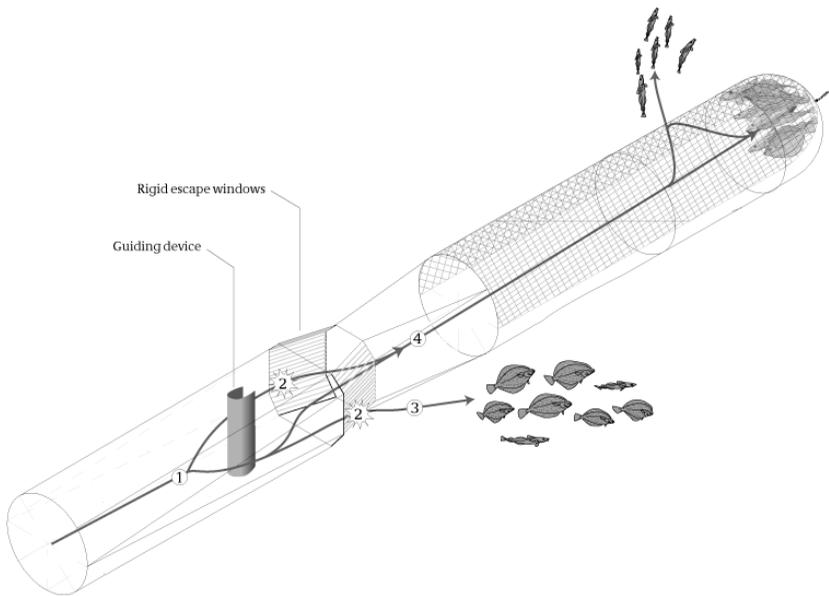


Abb. 4: Mehrstufige Selektion mit FRESWIND, installiert vor einem BACOMA-Steert. Die Zahlen repräsentieren die verschiedenen Ereignisse, wenn der Fisch in den FRESWIND-Abschnitt schwimmt: (1) Fisch, der in den Tunnel schwimmt wird durch die Leiteinrichtung seitlich zu den Fluchtfenstern geleitet. (2) Fisch kontaktiert das Fluchtfenster. (3) Entkommen der Fische in Abhängigkeit von Art und Länge durch die FRESWIND-Fluchtfenster. Die Größen- und Artenselektion ist hierbei durch den Gitterabstand (38mm in den Versuchen) und die Gitterausrichtung bestimmt. (4) Fisch, der die Gitter nicht effizient kontaktiert hat oder welcher nicht in der Lage war durch die Gitter zu entkommen (z. B. weil zu groß) schwimmt weiter Richtung Steert, wo eine weiterer Selektionsschritt (optimiert für Rundfischselektion) durchlaufen wird.

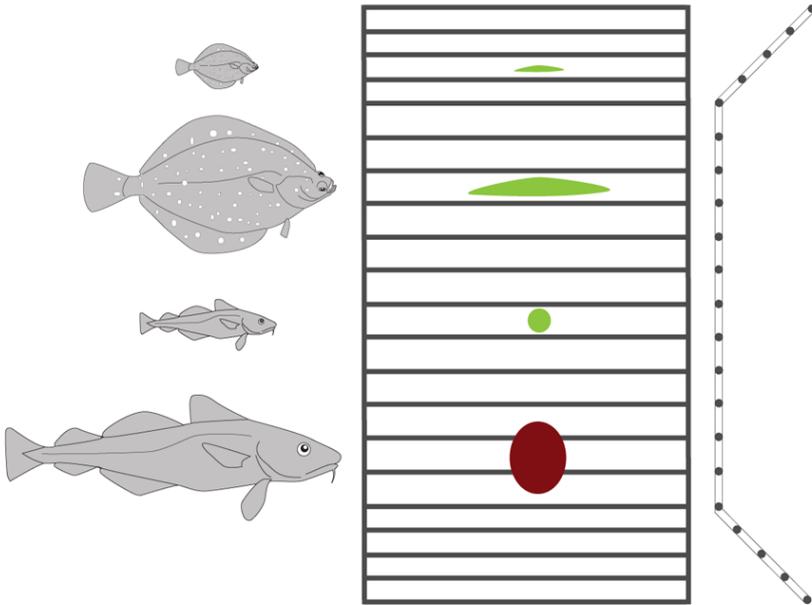


Abb. 5: Schematische Darstellung eines Plattfisch-Entkommenfensters, wie in FRESWIND genutzt. Links: verschiedene Fische aus der Fischerei (von oben: Scholle unter MCRS; Scholle über MCRS; Dorsch unter MCRS; Dorsch über MCRS); Mitte: Fluchtfenster mit entsprechendem Stababstand und dem Körperquerschnitt der entsprechenden Fische (Grün: Erfolgreiches Entkommen); Rechts: Querschnitt des Fluchtfensters.

FLEX (FLatfish EXluder): Eine weitere Selektionseinrichtung zur Reduktion von Plattfischbeifängen in Rundfischfischereien. Bei der Arbeit am FRESWIND-Konzept (Abb. 5) wurden auch intensive Unterwasserbeobachtungen durchgeführt, um das Verhalten von Fischen im Schleppnetz zu verstehen und das natürliche Verhalten nutzen bzw. ggf. beeinflussen zu können. Während dieser Video-Beobachtungen wurde klar, dass sich die verschiedenen Arten in Bezug auf ihre vertikale Orientierung im Schleppnetz stark unter-

scheiden. Während Dorsch versucht Abstand zum Netztuch zu behalten, treiben/schwimmen Plattfische meist direkt am unteren Teil des Netzes im Schleppnetzunnel.

Aus diesem Grund war der nächste logische Schritt den Beifang von Plattfischen dadurch zu reduzieren dieses Verhalten zu nutzen und im unteren Teil des Tunnels eine Entkommensöffnung für Plattfische zu schaffen. Wie bei FRESWIND wurde dadurch ein sequentieller Selektionsprozess geschaffen, bei dem Plattfische durch die FLEX-Öffnung im Tunnel (vor dem Steert) entkommen können und Rundfische (z. B. Dorsch) im Steert selektiert werden (Abb. 6 und 7). Eine entsprechendes Manuskript wurde gerade eingereicht (Santos et al. submitted).

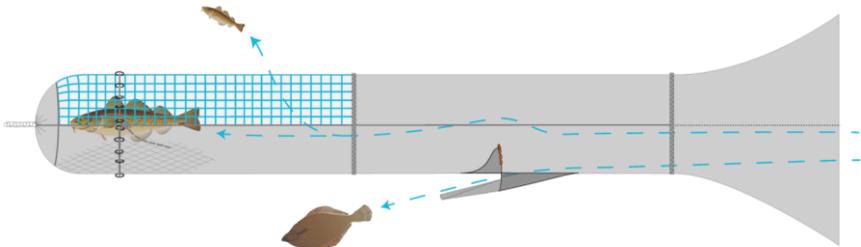


Abb. 6: Mehrstufige Selektionseinrichtung mit FLEX-Fluchtfenster vor dem BACOMA-Steert, Schematische Zeichnung



Abb. 7: FLEX Unterwasseraufnahme: Ein Plattfisch entkommt durch die FLEX-Öffnung.; Die Kamera ist an der Außenseite des Schleppnetzes (Unterseite) montiert und schaut Richtung Netzeingang/Schiff

iFLEX (inverted FFlatfish EXcluder): Nach den erfolgreichen Arbeiten am FLEX (siehe oben) zur Reduktion von Plattfischen in der Dorschfischerei, stellte sich die Frage, ob man damit auch das Gegenteil erreichen kann: Plattfische fangen und Dorsche entkommen lassen. Damit ließen sich z. B. noch Plattfische fangen, wenn die Quote für Dorsch bereits beinahe erschöpft ist. Da die wesentliche Grundfunktion des FLEX-Konzeptes die sehr effiziente Trennung von Plattfischen und Rundfischen ist, ist es im Grunde auch möglich, nach erfolgreicher Trennung für die entsprechenden Arten ein anderes Schicksal zu wählen (Abb. 8). Beim iFLEX-Design, werden die Plattfische gefangen und Dorsche können entkommen. Die Tests liefen erfolgreich, wobei aber die asymmetrische Anbringung des Plattfischsteertes nicht optimal ist.

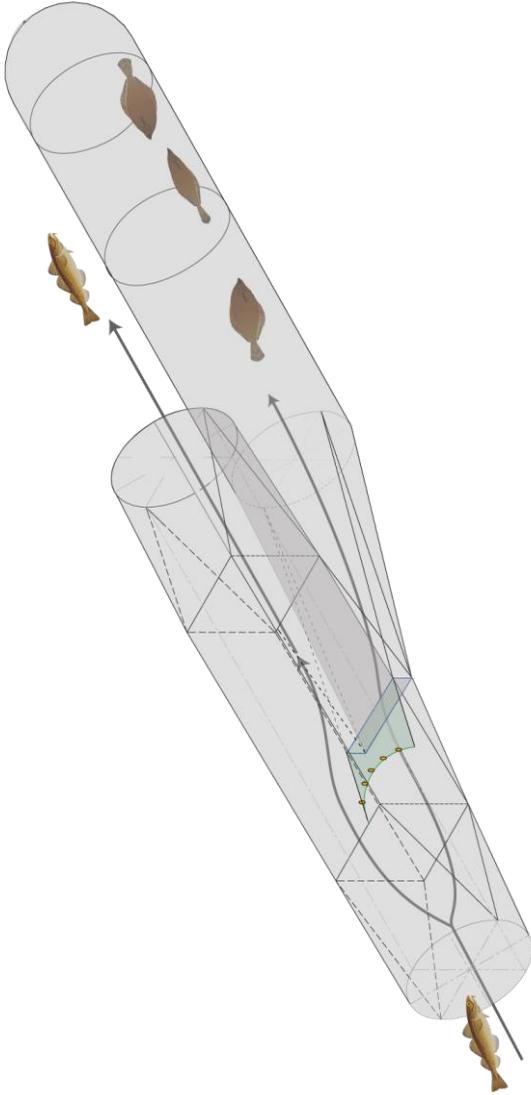


Abb. 8: Die Umkehrung des FLEX-Konzeptes (iFLEX) zum Fang von Plattfischen. Schematische Darstellung

SORTEX (**S**ORTing **EX**tension): Als Weiterentwicklung des FLEX/iFLEX-Konzeptes zur Trennung von Plattfischen und Rundfischen wurde SORTEX entwickelt und getestet (Abb. 9). Dabei wird ebenfalls das unterschiedliche Verhalten der verschiedenen Arten im Schleppnetz (Tunnel) genutzt, aber die getrennten Fische in zwei übereinander angeordnete Steerte geleitet. Dort könnte dann für beide Artengruppen getrennt entschieden werden, ob diese gefangen werden sollen, bzw. bei Nutzung von zwei verschiedenen Steerten für jede Artengruppen eine bessere Selektion erreicht werden.

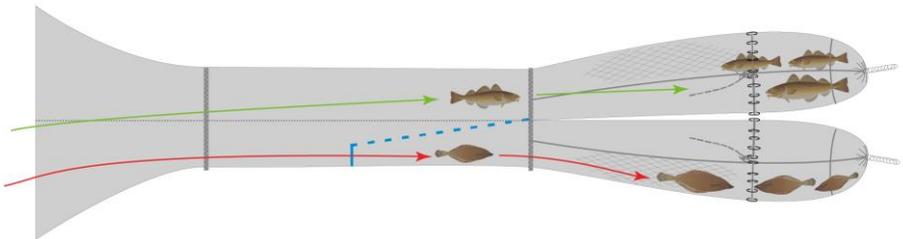


Abb. 9: Artentrennung durch das SORTEX-Konzept. Schematische Darstellung

c) Arbeiten zur Optimierung der Krabbenpulsbaumkurre

Trotz – oder gerade wegen – der anhaltenden Diskussionen zum Einsatz von Pulsbaumkurren in der Seezungen-, bzw. der Krabbenfischerei, hat die fischerei- und surveytechnische Arbeitsgruppe des Thünen-Institut für Ostseefischerei gemeinsam mit internationalen

Kollegen (ILVO, IFREMER) zum Thema Pulsbaumkurre in der Krabbenfischerei geforscht. Obwohl für die Krabbenpulsbaumkurre (nicht zu verwechseln mit der Seezungenpulsbaumkurre) bisher keinerlei negative Auswirkungen gezeigt werden konnten, sollte untersucht werden, ob die Krabbenpulsbaumkurre weiter verbessert werden kann. Die Arbeiten bauen auf einem früheren deutschen Projekt zur Untersuchung der Krabbenpulsbaumkurre auf. In dem Projekt wurde untersucht, welche Auswirkungen die Pulsbaumkurre auf den Fang von Zielart und Beifangarten hat. Darüber hinaus wurden auch andere Konfigurationen des Grundgeschirrs untersucht. In den Jahren 2016 und 2017 wurden zunächst im Labor und später auch in der Fischerei getestet, welchen Einfluss verschiedene Pulsparameter auf den Fang haben können. Hierbei war das Ziel, den (ohnehin) unschädlichen Puls noch weiter verringern zu können indem z. B. die Stromstärke, Anzahl an Pulsen oder die Pulsdauer reduziert wird. Dazu wurde zunächst in einem Testbecken im Labor überprüft, wie Garnelen sich in Bezug auf die verschiedenen Pulsparameter verhalten (Abb. 10 und 11). Die Analysen zeigten, dass die Reaktion der Garnelen von der Temperatur abhängt, aber eine Reduktion der Pulsdauer und der Anzahl der Pulse möglich sein könnten. Die Untersuchungen wurden im Rahmen einer Masterarbeit durchgeführt (Stappenbeck et al. 2016). Eine Veröffentlichung ist zurzeit in Vorbereitung.

Die Erprobungen auf FFS „Solea“ mit unterschiedlichen Pulsparametern konnten diese Ergebnisse jedoch nicht eindeutig belegen. Die endgültigen Analysen stehen noch aus, da die notwendige Längenmessung der Garnelen sehr zeitaufwendig war.

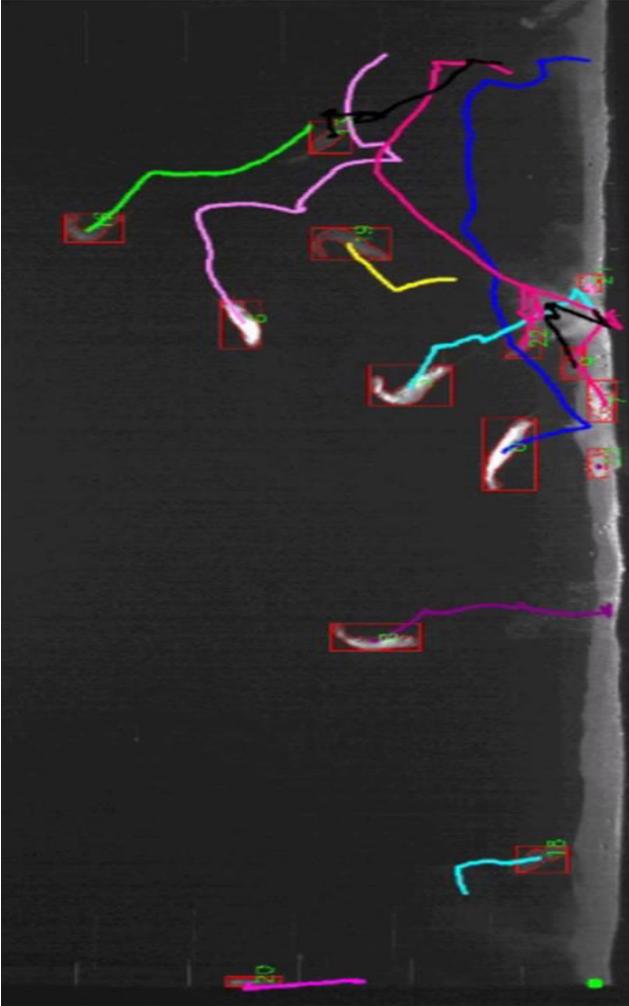


Abb. 10: Versuche zur Reaktion von Nordseegarnelen auf unterschiedliche Pulse. Screenshot der Videoaufzeichnung eines Experimentes mit automatisch erkannten Schwimmpfaden der Garnelen. Diese Schwimmpfade dienen zur Beschreibung und Analyse der Reaktion der Garnelen. Pro Versuchsdurchgang wurden jeweils zehn Garnelen eingesetzt.

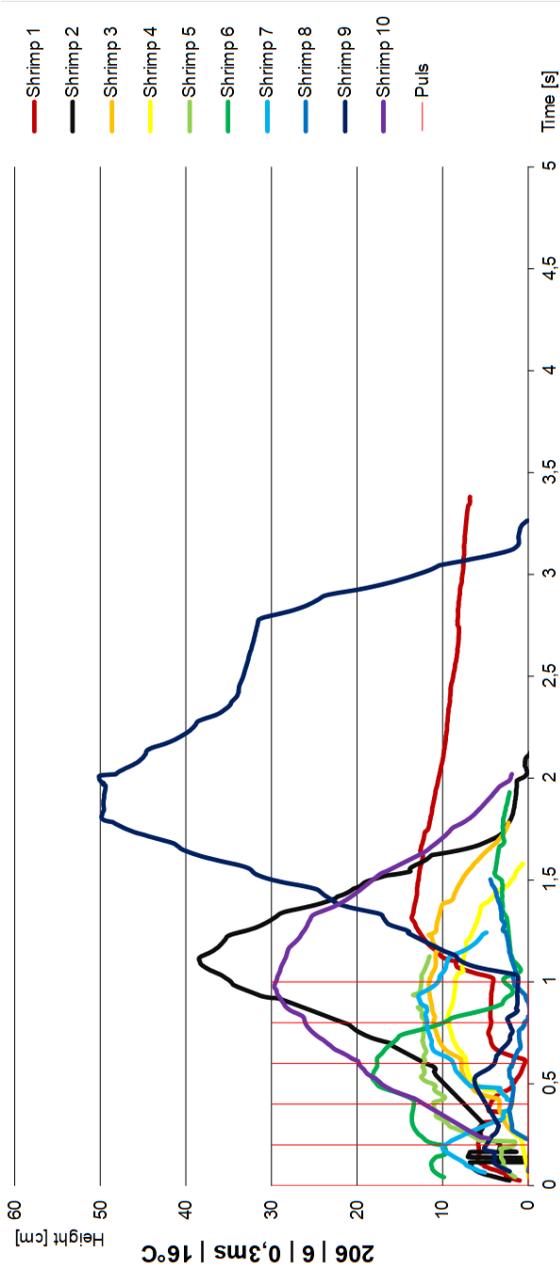


Abb. 11: Beispielhafte Darstellung der Schwimmpfade einzelner Garmelen während eines Versuchs. Dargestellt ist hier die Höhe über dem Grund (y-Achse) in Abhängigkeit von der Zeit nach dem ersten Puls (x-Achse). Die roten senkrechten Striche an der linken Seite stellen die Zeitpunkte der Pulse dar (in dem Fall 6 Pulse).

d) Arbeiten zur Reduktion des Beifanges von Meeresvögeln und Meeressäugern (fangtechnische Arbeiten)

Im Rahmen des durch das BfN (Bundesamt für Naturschutz) geförderten Projektes STELLA, wird zurzeit an fangtechnischen Lösungen zur Reduktion des Beifanges von Meeresvögeln und Meeressäugern gearbeitet. Die Arbeiten für die beiden fangtechnischen Arbeitspakete werden im Rahmen von zwei Promotionsvorhaben durchgeführt. Da diese Arbeiten und die entsprechenden Entwicklungsarbeiten bzw. Versuche aktuell laufen, wurde nur kurz auf die jeweiligen Ansätze eingegangen:

d1) Stellnetzmodifikationen (Promotionsstudent: Isabella Kratzer)

Da das Stellnetz nach wie vor das Hauptfanggerät der passiven Fischerei an der deutschen Küste ist, ist natürlich ein naheliegender Ansatz zu untersuchen, inwieweit es möglich ist, durch Modifikationen des Stellnetzes das Ziel der Reduktion des Beifanges von Meeresvögeln und Meeressäugern zu erreichen. Im aktuellen Projekt konzentrieren wir uns zunächst auf den Beifang von Meeressäugern (Schweinswalen). Hierbei soll ausgenutzt werden, dass Schweinswale sich in ihrer Unterwasser-Umwelt akustisch orientieren. In der Vergangenheit gab es bereits mehrere Ansätze Stellnetze akustisch sichtbarer zu machen, d. h. das Echo des Netzes zu verstärken. Diesen Ansatz verfolgten in der Vergangenheit z. B. auch die Entwickler des Barium-Sulfatnetzes. Für dieses Netz waren

jedoch die Fangergebnisse (für Schweinswale und Zielarten) nicht überzeugend.

Im Rahmen der aktuellen Arbeiten sollten zunächst Objekte identifiziert werden, die eine hohe akustische Sichtbarkeit haben. Bei der entsprechenden Modellierung wurde eine Vielzahl verschiedener Parameter (z. B. Wanddicke, Radius, Dichte, Young's Modulus) - und deren Kombination - berücksichtigt. Dabei zeigte sich, dass relativ kleine (Durchmesser $6.4\text{mm} < 9.6\text{mm}$) Acrylglas-Kugeln bei den durch Schweinswale zur Ortung genutzten Frequenzen ein starkes Echo erzeugen (Abb. 12). Der Nachweis der Wirksamkeit zur Reduktion des Schweinswalbeifanges steht noch aus. Entsprechende Versuche sind in der Vorbereitung.



Abb. 12: Acrylglas-Kugel montiert in einem Stellnetz

d2) alternative Fanggeräte (Promotionsstudent: Jérôme Chladek)

Bei den Arbeiten zu alternativen Fanggeräten konzentrieren wir uns vor allem auf Fischfallen und Pontonhebereusen. Für den Fang-erfolg von Fischfallen wurde der Falleneingang als einer der wichtigsten Einflussfaktoren identifiziert. Da aber nicht klar ist, welche Designparameter sowohl das Hineinschwimmen des Fisches in die Fallen attraktiv machen und gleichzeitig verhindern, dass die Fische wieder hinausschwimmen können, werden verschiedene Design-Optionen von Fischfalleneingängen systematisch getestet (Abb. 13). Bei der Erprobung der Pontonhebereuse (Abb. 14) steht vor allem die Untersuchung und Verbesserung der Handhabbarkeit in der kommerziellen Fischerei im Vordergrund.



Abb. 13: Versuche zur Untersuchung von Fischfalleneingängen



Abb. 14: Pontonhebereuse im Strelasund. Die Fangkammer (unten rechts) wird mithilfe von Druckluft an die Oberfläche gebracht, so dass der Fang entnommen werden kann.

Danksagung

Vielen Dank an alle Kollegen der Arbeitsgruppe Fischerei- und Surveytechnik, insbesondere Bernd Mieske, Juan Santos, Isabella Kratzer, Jérôme Chladek und Annemarie Schütz, sowie allen Mitarbeitern auf See.

Literatur:

- Santos, Juan; Herrmann, Bent; Mieske, Bernd; Stepputtis, Daniel; Krumme, Uwe, Nilsson, Hans** (2015) Reducing flatfish bycatch in roundfish fisheries. Fisheries Research (in press)
<http://dx.doi.org/10.1016/j.fishres.2015.08.025>
- Santos, Juan; Herrmann, Bent; Stepputtis, Daniel; Gökçed, Gökhan; Mieske, Bernd** (submitted) The efficiency of a simple flatfish excluder for bottom trawls
- Stepputtis, Daniel; Santos, Juan; Herrmann, Bent; Mieske, Bernd** (2016) Broadening the horizon of size selectivity in trawl gears. Fisheries Research 184, 18–25
<http://dx.doi.org/10.1016/j.fishres.2015.08.030>

Anhang I

Mitglieder des Wissenschaftlichen Beirats

Arlinghaus, Prof. Dr. Robert	Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei Abteilung für Biologie und Ökologie der Fische Müggelseedamm 310 12587 Berlin
Brinker, Dr. Alexander	Fischereiforschungsstelle des Landes Baden-Württemberg Argenweg 50/1 88085 Langenargen
Brämick, Dr. Uwe	Institut für Binnenfischerei e. V. Potsdam-Sacrow Jägerhof am Sacrower See Im Königswald 2 14469 Potsdam
Breckling, Dr. Peter	Deutscher Fischerei-Verband e. V. Venusberg 36 20459 Hamburg
Geist, Prof. Dr. Jürgen	Lehrstuhl für Aquatische Systembiologie Technische Universität München Wissenschaftszentrum Weihenstephan Mühlenweg 22 85354 Feising
Karl, Dr. Horst	Utkiek 2a 22767 Hamburg
Kraus, Dr. Gerd	Thünen-Institut Institut für Seefischerei Herwigstr. 31 27572 Bremerhaven

Fortsetzung Mitglieder Wissenschaftlicher Beirat

- | | |
|---|--|
| Lukowicz, Dr. Mathias v. | Feldafinger Str. 43 d
82383 Pöcking |
| Schulz, Prof. Dr. Carsten | GMA Büsum
Hafentörn 3
25761 Büsum |
| Steinhagen, Prof. Dr. Dieter | Stiftung Tierärztliche Hochschule
Hannover
Abt. Fischkrankheiten und Fischhaltung
Bünteweg 17
30559 Hannover |
| Wedekind, Dr. Helmut
Vorsitzender | Bayerische Landesanstalt für
Landwirtschaft
Institut für Fischerei
Weilheimer Str. 8
82319 Starnberg |
| Zimmermann, Dr. Christopher | Thünen-Institut
Institut für Ostseefischerei (IOR)
Alter Hafen Süd 2
18069 Rostock |

Anhang II

ANSCHRIFTEN DER REFERENTEN UND MODERATOREN

Dähne, Dr. Michael	Deutsches Meeresmuseum Katharinenberg 14 – 20 18439 Stralsund
Kraus, ,Dr. Gerd (Moderation)	Thünen-Institut Institut für Seefischerei Herwigstr. 31 27572 Bremerhaven
Stelzenmüller, Dr. Vanessa Schulze, Dr. Thorsten	Thünen-Institut Institut für Seefischerei (SF) Herwigstr. 31 27572 Bremerhaven
Stepputtis, Dr. Daniel	Thünen-Institut Institut für Ostseefischerei (IOR) Alter Hafen Süd 2 18069 Rostock
Strehlow, Dr. Harry	Thünen-Institut Institut für Ostseefischerei (IOR) Alter Hafen Süd 2 18069 Rostock
Wedekind, Dr. Helmut (Moderation)	Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft Institut für Fischerei Weilheimer Str. 8 82319 Starnberg
Zimmermann, Dr. Christopher	Thünen-Institut Institut für Ostseefischerei (IOR) Alter Hafen Süd 2 18069 Rostock

Resolution

NATURA 2000 – Schutz und Nutzung der Nord- und Ostsee

Lübeck, 30. August 2018

Ausgangslage

Natura 2000 ist ein gemeinsamer europäischer Rechtsrahmen zum Schutz von Vögeln, weiteren Tierarten und besonderen Habitaten. Seit 1995 wird darüber in Deutschland auf allen Ebenen intensiv an der Umsetzung gearbeitet.

2004 erfolgte die Meldung von 10 Gebieten in der AWZ der Nord- und Ostsee. Die Küstenländer hatten bereits vorher in ihrer 12-Seemeilen-Zone Gebiete ausgewiesen und gemeldet.

Im Jahr 2009 hat die EU eine Leitlinie für fischereiliche Maßnahmen in Natura 2000-Gebieten publiziert („Fisheries measures for marine Natura 2000 sites“).

Im Rahmen der Reform der Gemeinsamen Europäischen Fischereipolitik im Jahre 2013 wurde der Rechtsrahmen für das Fischereimanagement in den Natura 2000-Gebieten konkretisiert. Beschränkende Maßnahmen müssen demnach „erforderlich“ sein.

Der EUGH hat im Jahr 2018 außerdem geurteilt, dass beschränkende Maßnahmen einen „nicht unbedeutenden“ Beitrag zur Zielerfüllung leisten müssen.

Die EU-Kommission hat im Mai 2018 ein weiteres Dokument („Commission staff working document 2018/288“) veröffentlicht, mit dem die Anforderungen an fischereiliche Maßnahmen in Natura 2000-Gebieten aktualisiert und das Papier von 2009 ersetzt wurde. Darin sind auch die Anforderungen an die Mitgliedsstaaten in Bezug auf Datengrundlage, Zustandsbeschreibung und Dokumentation des fischereilichen Einflusses auf das Gebiet konkretisiert.

Das Fischereimanagement in den Gebieten der AWZ wurde „regionalisiert“. Aufgrund der Betroffenheit verschiedener Mitgliedsstaaten soll es einen gemeinsamen Maßnahmenvorschlag der jeweiligen Anrainer-Staaten an die EU-Kommission geben, die dem Vorschlag mit einem „Delegierten Rechtsakt“ bindende Rechtskraft verleiht.

BMEL und BMUB haben in gemeinsamer Federführung Vorschläge für die Gebiete „Sylter Außenriff“ sowie „Borkum Riffgrund“ erarbeitet und in die „Scheveningen-Gruppe“ der Nordseeanrainer eingebracht. Das Gebiet „Doggerbank“ wird in einem gesonderten Verfahren behandelt. Die deutschen Vorschläge sind bisher noch nicht von der Scheveningen-Gruppe akzeptiert worden.

Deutschland plant damit Fischereiverbote auf einer Fläche von rund 5.000 Quadratkilometern, obwohl nur knapp 200 Quadratkilometer als Riffe kartiert wurden. Als Begründung wurde u. a.

eine nationale Habitat-Kategorie („Grobsand-Kies-Schill“) hilfsweise herangezogen, die im europäischen Natura 2000-Rechtsrahmen nicht als schutzwürdige Habitat-Kategorie aufgeführt ist.

Erst danach wurde vom BfN eine Kartieranleitung für „Riffe“ vorgelegt, die immer noch nicht alle von der EU geforderten Merkmale von Riffen erfasst. Dieser Lebensraum spielt eine Sonderrolle bei der Ausweisung von Gebieten.

Bewertung durch die deutsche Fischerei

Kein anderer Mitgliedsstaat plant so großflächige Fischereiverbote wie Deutschland. Es entstehen erhebliche Fanggebietsverluste, die zu unverhältnismäßigen Beeinträchtigungen führen.

Die Maßnahmen sind nicht ausreichend begründet und gehen weit über das hinaus, was zur Umsetzung der europäischen Vorgaben erforderlich ist. Dies zeigt sich z. B. in der Verhängung von Angelverboten, die im nationalen Alleingang erlassen wurden.

Die Anforderungen der EU an Bereitstellung von Datengrundlagen wurden nicht erfüllt.

Es gibt erhebliche Unterschiede in der Definition und Abgrenzung der Habitat-Kategorien zwischen den Mitgliedsstaaten und Deutschland sowie zwischen Bund (BfN) und Bundesländern.

Regelungen in den Küstengewässern der Bundesländer sind mit anderen Mitteln (z. B. flexiblen freiwilligen Vereinbarungen) angemessener und zielführender.

Wenn die deutschen Vorschläge unverändert von der EU als Delegierter Rechtsakt erlassen werden, wird man eine rechtliche Überprüfung veranlassen müssen.

Schlussfolgerungen und Forderungen

- 1:1-Umsetzung der EU-Vorgaben ohne ein „nationales Draufsatteln“.
- Europäische Lösung auf dem Niveau der Maßnahmen-vorschläge in Nachbarstaaten mit vergleichbarem biologischem Inventar und keine deutschen Sonderwege („level playing field“).
- Vollständige Erfüllung der EU-Vorgaben in Bezug auf Daten-grundlage und Begründung der Maßnahmen.
- Nur Maßnahmen implementieren mit einem konkreten, wissen-schaftlich messbaren und überprüfbaren Nutzen für die Natur und einem „nicht unbedeutenden Beitrag zur Zielerfüllung“.
- Maßnahmenvorschläge der Fischerei zur rechtssicheren Um-setzung von Natura 2000 beachten.