

Nr. 4/2013

MEER & KÜSTE

DEUTSCHE OSTSEE



Besatzmaßnahmen

Störe sollen wieder heimisch werden



Aquakultur

Fischkot zur Zucht von
Algen und Muscheln



Angelfischerei

Touristisches Highlight
in der Nebensaison





Frischer Fisch per SMS

Entlang der südlichen Ostseeküste – von Schleswig über Kiel bis Fehmarn, sogar auf der dänischen Insel Møn – verkaufen Fischer ihren frischen Fang direkt von Bord. Das Besondere ist, dass potenzielle Käufer wie Einheimische, Restaurantbetreiber und Touristen kurzfristig per Internet oder Navigationsgerät über Fischart, Verkaufsort und Anlandungszeit informiert werden. Alle Details wurden zuvor von den Fischern per SMS an eine Datenbank gemeldet. Diese Methode, gefördert durch den Europäischen Fischereifond, sichert den Fischern durch den kompletten Abverkauf und die lokale Vermarktung ihres Fanges nicht nur ihre Arbeitsplätze, sondern auch den Erhalt ihrer kulturellen Identität. Für den Verbraucher bedeutet der SMS-Dienst zudem das Angebot von kostengünstig, fair und nachhaltig gefangenem Fisch. Seit Oktober 2012 werden auf dem Internetportal „Fisch vom Kutter“ auch die ersten Bio-Miesmuscheln aus einer Marikulturanlage in der Kieler Förde angeboten. Verkauft werden sie in Kiel-Holtensau.

www.fisch-vom-kutter.de

Zertifizierter Ostsee-Hering



Heringshappen, Rollmöpse oder Heringssalat gibt es auch aus nachhaltiger Fischerei. Im August 2012 bekamen 26 selbständige Fischer von Rügen und Usedom die erste Naturland-Lizenzen für ihre Heringsfänge im Küstengebiet des Greifswalder Boddens. Dafür verpflichteten sie sich die „Naturland Richtlinien für die nachhaltige Fischerei“ einzuhalten. Diese beinhalten z.B., dass nur zu bestimmten Zeiten und in individuell festgelegten Bereichen eine jährlich neu festgesetzte Menge an Hering gefischt werden darf. Die angewandte Fangmethode mit Stellnetzen verhindert dabei deutlich die Beschädigung des Meeresbodens und den Fang von unerwünschten Fischarten. Weiterverarbeitet und verkauft werden die Heringe von den Firmen bio-verde und Birnbaum & Kruse (See- und Küstenfischerei Großhandel).

www.naturland.de/fischereiheringostsee0.html

Tipps für die richtige Wahl



Fisch ist von Natur aus gesund und lecker. Aber welche Fischprodukte kann man noch mit gutem Gewissen essen? Welche sind nahrhaft und gesund, welche schadstoffbelastet? Und welcher Fisch wurde naturverträglich gefangen und verarbeitet? Der Verbraucher steht unweigerlich vor der schwierigen Aufgabe, sich im Dschungel von Angeboten und Rätgebern zu orientieren. Beim Kauf können Verbraucher auf Fischprodukte mit einem Umweltsiegel wie dem MSC (Marine Stewardship Council), FOS (Friend Of the Sea) oder Naturland-

WILDFISCH zurückgreifen. Für Zuchtfische gibt es neben den vorhandenen Biosiegeln seit 2012 auch das ASC (Aquaculture Stewardship Council) Siegel. Fischatgeber von WWF oder Greenpeace - die sogar mit Smartphones einfach anwendbar sind - ermöglichen es noch vor der Fischtheke oder im Restaurant eine gute Entscheidung zu treffen. Ob Siegel oder Fischatgeber - diese Tipps sollen für den Kauf von Fischen aus nachhaltiger Fischerei sensibilisieren. Denn der Verbraucher trägt entscheidend dazu bei, dass dauerhaft genügend Fische in unseren Meeren vorhanden sein werden.

www.greenpeace.de/themen/meere/fischerei/
www.fischatgeber.wwf.de/
www.fischbestaende-online.de

Vorwort

Obwohl das Brackwassermeer Ostsee relativ arm an Speisefischarten ist, 95% der wirtschaftlich genutzten Arten sind Dorsch, Hering und Sprotte, spielte Fischfang und Handel schon seit der Hanse-Zeit eine entscheidende Rolle. Auch heute trägt der Sektor Fischerei bedeutend zum Erscheinungsbild und zur Wertschöpfung Norddeutschlands bei. Fisch ist die letzte wild lebende Ressource, die wir nutzen und global handeln. Doch damit sind auch Probleme verbunden: Küstenfischer verlieren an Bedeutung, da sie dem wirtschaftlichen Druck nicht gewachsen sind und das, obwohl der Konsum der Weltbevölkerung weiter steigt. Da die Meeresressourcen beschränkt sind, liegt die Hoffnung auf der Aquakultur. Sie soll die steigende Nachfrage nach dem hochwer-

tigen Protein stillen. Im Ostseeraum spielt Aquakultur bislang nur eine geringe Rolle, doch Projekte wie AQUAFIMA, hauptsächlicher Finanzier dieses Magazins, sollen Bedarfe und Machbarkeit analysieren und der EU wegweisende Ergebnisse präsentieren. Viele Zusammenhänge zwischen natürlicher Ressource und ihrer Nutzung, damit verbundene Probleme und Potentiale stellen zahlreiche Autoren aus Wissenschaft und Praxis in diesem Heft vor.

Interessante Lesestunden wünschen Ihnen
Nardine Stybel und das Redaktionsteam.



Inhaltsverzeichnis

Nachhaltige Wege der Fischerei und Aquakultur.....	4	Gefahr durch Mikroplastik	24
Stellnetzfischerei	6	Fischereimuseen & Aquarien.....	25
Fischerleben.....	7	Lesestoff & Filmmaterial.....	26
Wie entstehen Ostsee-Fangquoten?.....	8	Regionaler Fisch – Nachhaltig, frisch und schmackhaft.....	27
Subventionen für die Fischerei.....	9	Angeltourismus	28
Streitpunkt Fischerei.....	10	Wie abhängig ist die Aquakultur von der Fischerei?.....	30
Alternative Fangmethoden.....	12	Vielseitige Schalenweichtiere	31
Der Hering ist da	13	Fischbesatz – Wirtschaftlich und ökologisch sinnvoll?.....	32
Nachwuchs unter Druck.....	14	Wiederansiedlung des Ostseestörs	34
Was ist dran am „Fischräuber“ Kormoran?.....	16	Geben und Nehmen in der Aquakultur	35
Stumm wie ein Fisch? Von wegen	17	Interview – „Fisch ist eine Verbindung zur Welt“	36
Krabben regional vermarkten.....	18	Zukunftsmarkt Aquakultur.....	38
Unbekannte Delikatesse.....	19	Projekte	40
Wie belastet sind Fische aus der Ostsee?	20	Fisch im Unterricht	42
Malen und Rätseln	22	Information und Aufklärung.....	43

Aktueller Wissensstand zum Zustand der Fische



Weltweit gehen die Fischbestände zurück, ganze Meeresregionen gelten als überfischt, einige Arten stehen sogar auf der Roten Liste der gefährdeten Tierarten. Dennoch wurden 2011 weltweit etwa 53 Mio. t Fisch gefangen, rund viermal mehr als 1950. Hinzu kommen 26 Mio. t Meeresfrüchte sowie schätzungsweise zwischen 11 und 26 Mio. t illegale Fänge. Immer größere Flotten fischen in immer neuen Fanggründen, selbst in die Tiefsee sind sie vorgedrungen. Die Schlepp-

netze einiger Trawler reichen heute bis zu 2.000 m in die Tiefe und zerstören dort Lebensräume. Dennoch ist die Situation nicht ausweglos - viele Beispiele zeigen, dass eine nachhaltige Fischerei möglich ist. Dies können Sie im neuen „World Ocean Review“ nachlesen. In verständlicher Form erklären internationale Wissenschaftler in Zusammenarbeit mit der Zeitschrift mare die Wirkungszusammenhänge der komplexen Meeres-ökosysteme, erläutern warum der Fisch für uns eine so wesentliche Bedeutung hat, und wie politisch und gesellschaftlich sinnvoll mit der Ressource Fisch in Zukunft umgegangen werden kann.

<http://worldoceanreview.com>

Impressum

Herausgeber: EUCC – Die Küsten Union Deutschland e.V., c/o Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde, Seestraße 15 · 18119 Warnemünde

Redaktion: Nardine Stybel, Christian Filies, Inga Haller, Susanna Knotz, Jutta Meyer, Matthias Mossbauer, Rieke Scholz, Franziska Stoll, Anke Vorlauf

Layout & Herstellung:
mediamor – Kasernenstr. 8
27472 Cuxhaven – (0 47 21) 66 43-0

ISBN 978-3-939206-07-1 • ISSN 2190-5754

Auflage Magazin Nr. 4/2013: 50.000

Dieses Magazin finden Sie auch im Internet unter:
www.meer-und-kueste.eucc-d.de

Dieses Heft wurde auf 100% Recycling-Papier gedruckt.

Diese Veröffentlichung wurde mit Unterstützung der Europäischen Union hergestellt. Die Beiträge in dieser Veröffentlichung geben nicht unbedingt die Ansichten der Europäischen Union wieder.





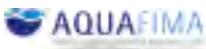
AQUAFIMA

Ziel des Projektes AQUAFIMA (Baltic Sea Region Programme, 2007-2013) ist, die derzeitigen Methoden und Vorgehensweisen der Anrainerstaaten in der Ostseeregion im Fischereimanagement unter Einbeziehung der Aquakultur zusammenzutragen. Darauf aufbauend sollen zukünftige Maßnahmen zur Umsetzung einer nachhaltigen Fischerei gemeinsam koordiniert, durchgeführt und bewertet werden.

Langfristig könnte die aquakulturgestützte Fischerei ein Mittel für die wirtschaftliche Entwicklung der Regionen darstellen. Neben den politischen Maßnahmen sollen (Aus-)Bildungsmöglichkeiten aufgezeigt und entwickelt werden. Die Projektpartner von AQUAFIMA kommen aus Dänemark, Norwegen, Polen, Lettland, Litauen, Estland und Deutschland.

Susanne Stoye und
Ekatarina Pikalov

www.aquafima.eu



Nachhaltige Wege der Fischerei und Aquakultur

Die Ostsee ist ein Brackwassermeer, in dem sich Süß- und Salzwasser mischen. Hier werden Meeresfische wie Hering, Dorsch und Scholle, aber auch Süßwasserfische wie Zander und Hecht gefischt. Eine Besonderheit der Ostseefischerei sind Ostseegarnelen. Zunehmend spielt die Aquakultur eine Rolle: Nicht nur Fische, sondern auch Muscheln und Algen lassen sich an und in der Ostsee züchten.

Sämtliche Anrainerstaaten der Ostsee haben eine traditionelle Fangfischerei. Die meisten Fischer in der Ostsee betreiben die kleine Küstenfischerei mit passiven Fanggeräten wie Stellnetzen, Reusen und Angeln und nutzen größtenteils kleine, teils offene Boote. Ein großer Teil der rund 1200 offenen Boote an der deutschen Küste kommt in der Ostsee zum Einsatz. In der kleinen Hochseefischerei werden vorwiegend Kutter mit Schleppnetzen zum Fang auf Dorsch und Hering eingesetzt. Ostseegarnelen werden mit Bügelreusen gefangen (S. 19). Außerdem werden auch Spezialschiffe für die Muschelernte eingesetzt. Die deutsche Fischereiflotte ist im Vergleich zu anderen EU-Staaten verhältnismäßig klein. In Schleswig-Holstein waren Anfang 2012 insgesamt 513 gewerblich tätige Fischereibetriebe an der Ostsee registriert, in Mecklenburg-Vorpommern 428; dazu 249 Freizeitfischer. Auch Touristen nutzen die Fischbestände der Ostsee (S. 28). Zu den 2.685 Besatzungsmitgliedern auf den deutschen Fischereifahrzeugen kommen 700 Arbeitsplätze auf den Seefischmärkten und jeweils rund 7.000 in der fischverarbeitenden Industrie und im Verkauf hinzu. Gastronomie und Tourismus profitieren indirekt von der Fischerei.

Für wirtschaftlich bedeutende Fischarten wie Hering, Sprotte, Dorsch und Scholle, aber auch den Lachs bekommen die Fischer verschieden große Fangquoten zugesprochen. Abhängig von der Bestandssitu-

ation der einzelnen Arten wird durch die EU jedes Jahr für jedes Land und jede Fischfangregion eine Liste mit den entsprechenden Fangquoten herausgegeben (S. 8). Für 2013 gelten die folgenden Quoten für deutsche Ostseefischer: in der westlichen bzw. zentralen Ostsee je 14.234 und 526t für Hering und je 4.277 und 5.626t für Dorsch. Zudem dürfen 15.622t Sprotten, 271t Schollen sowie 2.508 Lachse angelandet werden. Die Fangquoten werden auf sämtliche Berufsfischer umgelegt.

Aquakultur im Ostseeraum

Nach aktuellen Angaben wurden im Ostseeraum im Jahr 2009 in der Aquakultur insgesamt 24.466t produziert. An der deutschen Küste werden in erster Linie Arten gezüchtet, die mit den niedrigen Salzgehalten der Ostsee zurechtkommen. Hierzu zählen u. a. die Regenbogenforelle sowie Barsche. Aber auch Ansätze zur integrierten Aquakultur sind derzeit in der Ostsee in der Erprobung, bei der z.B. Fische mit Muscheln und Algen kombiniert werden, um die Nährstoffausscheidungen der Fische als Futter für die anderen Organismen zu verwenden (S. 31).

Die Fangfischerei und die Aquakultur haben sehr unterschiedliche Auswirkungen auf die Umwelt. Für die Fangfischerei sind vor allem der Beifang und die Auswirkungen des Fanggerätes auf die Natur zu nennen. Zum Beifang werden sämtliche Nicht-Zielarten (Quote schon ausgeschöpft, nicht nutzbare Arten, Meeres-



säuger, Seevögel) und untermaßige Tiere gezählt. Unerwünschter Beifang muss bisher zurückgeworfen werden, obgleich die Tiere nur geringe Überlebenschancen haben. Fischbestände werden dadurch unnötig stark reduziert. Die EU-Fischereipolitik wird gerade reformiert, um derartige Auswirkungen zu vermeiden. Z.B. gilt in Norwegen bereits seit 1987, dass Fischbeifang vollständig angelandet werden muss und in die Berechnungen der Quoten eingeht. Die Art des Fanggeräts und die Standortwahl bedingen die Menge des Beifangs. Stellnetze am richtigen Ort fangen durchaus selektiv (S. 6). Größere Maschen lassen kleine Fische ungehindert passieren. Grundschleppnetze können mit Fluchtfenstern für Nicht-Zielarten versehen werden, bewegen sich jedoch über Grund und können die dort gewachsenen Lebensräume beeinflussen. Fallen und Angelfischerei sind schonende Fangmethoden. Naturschutz, Fischerei, Wissenschaft und Politik haben den Dialog über die Zukunft der Fischerei begonnen (S. 10, 12, 14).

Umweltauswirkungen der Aquakultur

Zu den hauptsächlichen Umweltauswirkungen der Aquakultur bei einer Produktion in offenen Netzgehegeanlagen zählt der Eintrag von Nährstoffen wie Stickstoff und Phosphor. Ein generelles Überangebot von Nährstoffen kann ein Gewässer eutrophieren (= überdüngen) und damit in der Folge zu Sauerstoffarmut führen. Offene Produktion bedeutet, dass Fische direkt im Kontakt mit dem Wasser aus der Umgebung stehen. An dieses werden die von den Tieren ausgeschiedenen Nährstoffe abgegeben. Neben einem derartigen Nährstoffeintrag können auch Krankheiten von Aquakulturtieren auf wildlebende Tiere und umgekehrt übertragen werden. Bei Lachsen oder natürlich in der Ostsee vorkommenden Fischarten können Zuchttiere entkommen und sich gegebenenfalls mit wildlebenden Artgenossen verpaaren. Heutzutage können derartige Umweltprobleme durch alternative Zucht- und Fütterungsmethoden weitestgehend verringert oder durch die Zucht

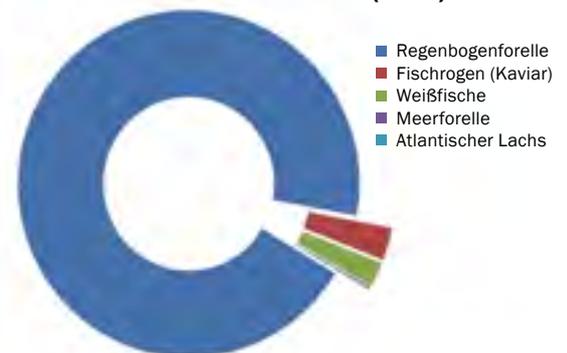
in geschlossenen Kreisläufen an Land verhindert werden (S. 30, 38). Im Vergleich zu sämtlichen anderen nährstoffeintragenden Aktivitäten in die Ostsee wie beispielsweise Landwirtschaft, Verkehr und Tourismus ist jedoch der Eintrag durch die Aquakultur verschwindend gering.

Aquakulturgestützte Besatzmaßnahmen

Neben der Fischproduktion trägt die Aquakultur zum Artenschutz bei. Seit einiger Zeit werden verschiedene heimische Fischarten, deren Bestände aufgrund zu starker Befischung sowie der Verbauung von Wanderwegen und Laichgründen in ihren Beständen stark dezimiert wurden, durch gezielte Besatzmaßnahmen erneut im Ostseeraum angesiedelt. Hierzu zählen Lachs, Meerforelle, Schnäpel und Stör. Bei diesen wiederbesetzten Fischen zeigen sich gute Entwicklungen der Bestände, die Jungfischproduktion erfolgt durch die Aquakultur an Land. Trotz dieser ersten Erfolge muss die kommerzielle Fischerei auf diese Arten größtenteils noch warten (S. 32, 34).

Adrian A. Bischoff und Harry W. Palm
Lehrstuhl für Aquakultur und Sea-Ranching, Agrar- und Umweltwissenschaftliche Fakultät, Universität Rostock

Marikultur im Ostseeraum (2009)



Schultz-Zehden & Matczak (Ed.) 2012: SUBMARINER Compendium

Informationen zur Fischerei

Deutsche Fischerei: www.portal-fischerei.de

Fischerei in Schleswig-Holstein: www.schleswig-holstein.de/UmweltLandwirtschaft/DE/LandFischRaum/

Fischerei in Mecklenburg-Vorpommern: www.regierung-mv.de
(Suchbegriff: Fischwirtschaft)



Stellnetzfischerei

Nur noch zwei Dutzend Fischer sind rund um die Darß-Zingster Boddenkette aktiv. Sie alle fischen mit derselben, traditionellen Methode: der Stellnetzfischerei. Mit diesen Netzen werden gewünschte Fischarten sehr selektiv gefangen. Beifänge von Vögeln und Säugern lassen sich mit Erfahrung und technischen Hilfsmitteln vermeiden.



Das Stellnetz ist ein einfaches, oft viele hundert Meter langes Netz, das der Fischer mit Stangen fest am Boden verankert. Schwimmer und Gewichte helfen es auseinander zu halten. Vom Ufer aus fallen die roten Fahnen am Ende der Stangen auf, die die Lage der Netze markieren. Ein Stellnetz wird weder geschleppt noch treibt es frei in der Wassersäule. Der Fisch schwimmt selbst oder von der Strömung getrieben in das strategisch aufgestellte Netz. Die Fischer lassen die Netze zumeist höchstens 24 Stunden im Wasser, bevor sie sie wieder aufnehmen. Wichtigster Fang im Bodden von Darß-Zingst ist der Zander. Aber auch Hecht und Barsch gehen ins Netz und lassen sich gut verkaufen. Stellen die Fischer ihre Netze auf der Ostseeseite auf, bringen sie vor allem Dorsch, Flunder, Meerforelle und Lachs mit nach Hause.

Hier geht der richtige Fisch ins Netz

Die Stellnetzfischerei hat eine lange Tradition, die bis in die Jungsteinzeit zurückreicht. Waren die Netze früher aus Nesselgarn oder Baumwolle gearbeitet, werden heute ausschließlich Kunstfasern verwendet. Handhabung und Wartung sind relativ einfach. Allerdings verschleißten die dünnen, feinen Kunstfasern der Kiemennetze – die Fische verfangen sich hier mit dem Kopf – recht schnell. So gehört das Flickern der Netze zum Arbeitsalltag der Fischer. In den kleinen Bod-

denhäfen kann man ihnen manchmal dabei zuschauen. Mit der passenden Maschenweite, aber auch der richtigen Platzierung des Netzes lassen sich Art und Größe der gefangenen Fische genau bestimmen. Das macht die Stellnetzfischerei sehr selektiv. Der Beifang von untermäßigem oder nicht erwünschten Fischarten liegt bei höchstens 2%. Zudem schonen die gestellten Netze Gewässerboden und Schilfgürtel, da sie nicht mit Hilfe von schweren Geschirren – wie bei der Schleppnetzfischerei üblich – über den Grund gezogen werden müssen.

Wale und Vögel schützen

Dennoch steht die Stellnetzfischerei, die nicht nur rund um den Bodden, sondern überall an der Ost- und Nordsee verbreitet ist, immer wieder in der Kritik. Ihre Netze sind aus so dünnem Material, dass sie nicht nur für Fische, sondern auch für Seevögel, Kegelrobben oder Schweinswale nahezu unsichtbar sind und so zur tödlichen Bedrohung werden. Das Fischereimanagement versucht diese Beifänge zu verhindern oder zumindest zu reduzieren. So müssen etwa die größeren Fischkutter mit mehr als 12m Länge in definierten Bereichen der Ostsee sogenannte "Pinger" in die aufgestellten Netze hängen. Diese senden Unterwassertöne aus, mit denen die Schweinswale vor den Netzen gewarnt werden sollen. Für die Boddenfischer der Halbinsel ist der Schweinswal kein Problem. Der Beifang von Seevögeln dagegen schon. Er schwankt mit den Jahreszeiten, kann aber durch das richtige Setzen der Netze auf ein Minimum begrenzt werden. Hier ist die Erfahrung der Fischer gefragt.

Nicole Knapstein
www.fischeinkaufsfuehrer.de





Fischerleben

Eckhard Michelsen ist ein Fischer wie er im Buche steht: Bereits in der dritten Generation fährt er täglich mit seinem Kutter, der Ecke 4, auf die Ostsee hinaus, um Hering, Scholle und Dorsch zu fangen. Doch verringerte Anlandemengen, Fangquoten und EU-Verordnungen haben dazu geführt, dass er nicht mehr ausschließlich Berufsfischer ist.

Noch vor gut 100 Jahren war Eckernförde einer der bedeutendsten Fischerei- und Fischräucherorte an der deutschen Ostsee. Im 19. Jh. reihten sich im Eckernförder Hafen die „Ecke“-Boote der Fischer, durchnummeriert von 1 bis weit über 100, dicht aneinander. In den rund 30 Räuchereien wurden u.a. die begehrten Kieler Sprotten hergestellt und von hier aus in alle Welt verschifft.

Doch Zeiten ändern sich...

Im einstigen Fischerort Eckernförde wurde die Fischerei als wichtigster Wirtschaftszweig längst abgelöst. Von den weit über 100 Berufsfischern sind heute nur noch fünf übrig. Fischwirtschaftsmeister Eckhard Michelsen ist einer von ihnen. Gemeinsam mit den Nebenerwerbsfischern, Freizeitkapitänen und Seglern prägt er das weiterhin maritime Bild des Eckernförder Hafens. Für die fünf verbliebenen Berufsfischer wird es zunehmend schwieriger vom Fisch zu leben. Verringerte Anlandemengen, EU-Verordnungen und Sicherheitsvorschriften haben Eckhard Michelsen dazu veranlasst, im Sommer einer weiteren Beschäftigung nachzugehen: Von April bis Oktober wird der Berufsfischer zu einem touristischen Magnetpunkt im Hafen. Dann bietet sich Jung und Alt, Küstenbewohnern wie Urlaubern die Gelegenheit auf der Ecke 4 mitzufahren. Dabei geht es nicht um eine Butterfahrt bei schönem Wetter - vielmehr gewährt Michelsen seinen Gästen einen Einblick in das einst verbreitete und nun sehr selten gewordene Fischerleben.

Gemeinsam mit den angeheuerten Leichtmatrosen steuert Michelsen die Fanggründe an und holt die Stellnetze ein, die er tags zuvor gestellt hat (vgl. Seite 6). Auf der Fahrt berichtet der Fischwirtschaftsmeister über die Situation der Fischerei in der Ostsee,

Fangquoten und -methoden. Am ersten Stellnetz angekommen, wird zunächst die Markierung eingeholt, dann zieht eine Motorwinde das Netz ein. Nun ist es an den Mitfahrenden den Fang aus dem feinmaschigen Wirrwarr zu puhlen. Doch für viele Gäste ist es das erste Mal, dass sie einen zappelnden Fisch in der Hand halten. Für den seit über 40 Jahren zur See fahrenden Michelsen ist das kein Problem - geschickt befreit er die Fische aus den Maschen und erläutert den Landratten den Fang.

Nachhaltigkeit an Bord

Selbst anfassen, fühlen, riechen und begreifen – das ist das Motto von Michelsen. Doch dabei steht der Fisch nicht nur als wirtschaftliche Ressource im Blick; auch ökologische und soziale Aspekte werden an Bord diskutiert. Dabei kann der Berufsfischer auch von Untersuchungen und Projekten zur Verringerung von Beifängen und zum Schutz der Fischbestände berichten - regelmäßig bringt er sich freiwillig und unter zusätzlichem Arbeitsaufwand in lokalen Projekten ein, z.B. zum Schutz des Schweinswals. Die Maschenweiten seiner rund 1.000 Stellnetze liegen im Übrigen über dem vorgeschriebenen Maß. Schließlich fungiere er in seiner Funktion als Berufsfischer und saisonaler Touristenführer auch als Vorbild. Da verstehe es sich von selbst, als gutes Beispiel voranzugehen. Und so nehmen die Gäste neben eindrucksvollen Erinnerungen mit gutem Gewissen auch den ersten selbst gefangenen Fisch mit nach Hause.

Anke Vorlauf
EUCC - Die Küsten Union Deutschland e.V.

75 minütige Fischereifahrt

Eckernförder Hafen
nahe der Holzbrücke
von April bis Oktober
täglich nach Absprache

Eckhard Michelsen:
Tel. 0171/ 416 6635



Fischer Eckhard Michelsen



Bug des Fischerbootes Ecke 4



Wie entstehen Ostsee-Fangquoten?

Die Fangquote ist in der EU das wichtigste Instrument für die Bewirtschaftung wilder Meeresfischbestände. Sie soll sicherstellen, dass im Mittel nicht mehr Fisch durch den Menschen entnommen wird, als nachwächst – nicht nur zur nachhaltigen Nutzung des Bestandes, sondern auch zur Maximierung von dessen Produktivität und damit des möglichen Ertrags.

Die Grundlage für die Fangquoten bildet die wissenschaftliche Begutachtung. Dabei wird anhand der Bestandsgröße und des Fischereidrucks aus dem Vergleich vieler verschiedener Daten eine Fangempfehlung für einen Bestand ausgesprochen. Ein Bestand ist eine kleinere Untereinheit einer Art, die meist räumlich isoliert ist und sich dadurch nicht mehr mit benachbarten Beständen der gleichen Art vermischt. Da sich dessen Zustand sehr schnell ändern kann, wird die Fangempfehlung in der Regel jährlich erarbeitet. Hierfür benötigen die Fischereibiologen große Datenmengen, die sie entweder von der Fischerei selbst erhalten, durch Beprobung der Fischerei ermitteln, oder die sie auf eigenen Forschungsreisen erheben.

Ein langer Weg durch die Instanzen

Die Wissenschaft – für Europa ist dies der Internationale Rat für Meeresforschung (ICES) – liefert mehrere Optionen zur Bewirtschaftung eines Bestandes im nächsten Jahr. Diese können risikoreicher (mehr Ertrag, aber höhere Schwankungen der Erträge) oder risikoärmer sein (weniger Ertrag auf stabilerem Niveau). Die Entscheidung, welche Option gewählt wird, muss die Politik auch unter Berücksichtigung ökonomischer und sozialer Gesichtspunkte fällen. Zunächst entwirft die EU-Kommission einen Bewirtschaftungsvorschlag, nahe an der Empfehlung des ICES. Dann werden Interessengruppen, vor allem die Fischerei, Umwelt- und Verbraucherverbände, um Kommentare gebeten. Außerdem werden Verhandlungen mit nicht-EU-Staaten (Ostsee: Norwegen & Russland) über die gemeinsam genutzten Ressourcen der

Meere, inklusive der Fischbestände, geführt. Die Ergebnisse daraus fließen in den endgültigen Entwurf der Fangmengen ein, über den dann das Treffen aller EU-Fischereiminister, der Ministerrat, berät. Der Rat ändert den Entwurf gelegentlich; in den letzten Jahren lagen die beschlossenen Höchstfangmengen (engl. total allowable catch, TAC) aber immer dichter an der wissenschaftlichen Empfehlung, auch weil viele europäische Fischbestände inzwischen durch langfristige Managementpläne bewirtschaftet werden, die wenig Raum für Abweichungen lassen. Diese Pläne legen fest, wie viel Fisch bei welchem Bestandszustand gefangen werden darf.

Umsetzung in der Praxis

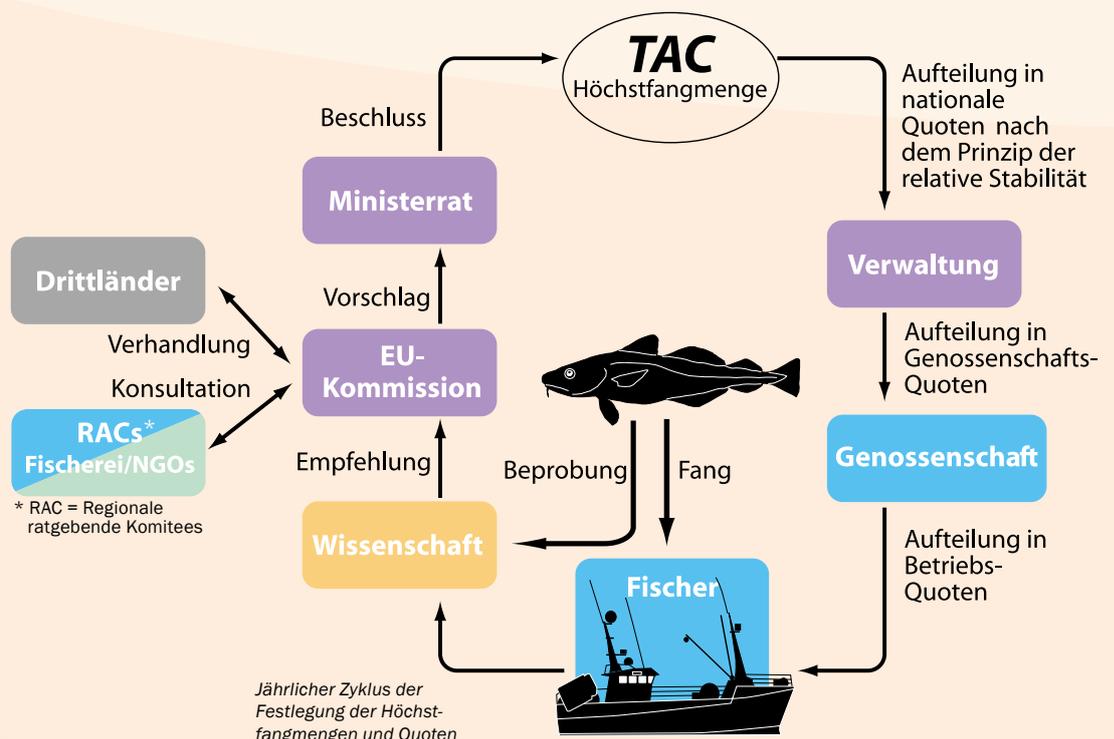
Der TAC wird dann nach einem festen Schlüssel auf die Mitgliedstaaten aufgeteilt. So erhält Deutschland immer 21% am Dorsch der westlichen Ostsee, oder knapp 8% der Scholle in der gesamten Ostsee. In Deutschland werden dann den Genossenschaften Quoten zugeteilt, die diese schließlich an einzelne Fischereibetriebe aufteilen. Die Quoten können national und international getauscht werden. Am Ende muss der Fischer der Kontrollbehörde nachweisen, dass er die ihm zur Verfügung stehende Quote nicht überfischt hat. Verstöße können Bußgelder, Reduzierungen der Fangquoten für das nächste Jahr oder die Entziehung der Fischereilizenz nach sich ziehen.

Christopher Zimmermann
Thünen-Institut für Ostseefischerei (TI-OF), Rostock

Thünen-Institut

In Deutschland ist das Thünen-Institut (TI), eine Bundesforschungseinrichtung im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, für die Erhebung von Daten zu kommerziell genutzten Meeresfischbeständen zuständig. Das TI berät nationale und internationale Politik, aber auch Fischerei, Handel, Industrie und Umweltverbände in Fragen der nachhaltigen Nutzung von Meeresfisch.

www.ti.bund.de





Subventionen für die Fischerei

Überfischung ist in Europa seit Jahren ein Problem. Die EU setzt deshalb verstärkt auf nachhaltigen Fischfang – stärkt mit ihren Subventionen aber gleichzeitig die kommerzielle Fischerei und die Ausbeutung der Meere. Die Ansprüche der verschiedenen Interessengruppen sind unterschiedlich, dabei würden viele von gesunden Beständen profitieren.

Die EU-Kommission hat 2012 47% der Fischbestände im Nordostatlantik und den angrenzenden Gewässern als überfischt identifiziert. Auch in der Ostsee ist das Ziel einer nachhaltigen Fischereipolitik noch lange nicht erreicht. Die EU-Kommission möchte aus diesem Grund die Subventionspolitik für den neuen Europäischen Meeres- und Fischereifonds von 2014-2020 verbessern.

Problem bekannt – Lösung kompliziert?

Das Problem der bisherigen Subventionspolitik liegt in der Absicht, vielen Ansprüchen gleichzeitig genügen zu wollen. Neben einer verbesserten Wettbewerbsfähigkeit des Sektors soll die nachhaltige Nutzung der Fischbestände im Fokus stehen. So werden von 2000-2015 rund 1,3 Mrd. € zur Stilllegung alter Schiffe ausgegeben, um die Fangkapazität zu reduzieren. Erste sichtbare Erfolge werden aber durch Modernisierungen der verbleibenden Schiffe und Subventionen für Treibstoff konterkariert – eine Nullsummenrechnung, wenigstens in Fragen der nachhaltigen Fischerei. Dabei bieten die Förderungen Potential für Veränderungen: Allein für Deutschland sind für 2007-2013 circa 156 Mio. € als Subventionen aus dem Fond vorgesehen, auf nationaler Ebene kommen weitere 91 Mio. € hinzu. Diese Gelder könnten zur Anpassung der Fangkapazitäten und zur Umstellung auf umweltfreundlichere Fangmethoden beitragen werden.

Subventionen setzen den Beständen zu

Das Spannungsfeld zwischen dem Bedarf nach erholten Beständen und Wettbewerbsfähigkeit der EU-Fangflotte zeigte sich im Oktober 2012. Die europäischen Fischereiminister einigten sich in einem vorläufigen Beschluss über die Zukunft der Subventionen gegen die Empfehlungen der Kommission. Sie beschlossen, den Neubau und die Modernisierung der EU-Flotte weiter zu unterstützen; einzige Neuerung ist, dass nur eine nachweisliche Einhaltung der Fischereivorschriften zur Nutzung der Mittel berechtigt. Einige teilnehmende Länder, darunter auch Deutschland, sprachen sich jedoch gegen eine Fortführung schädigender Subventionen aus. Auch aus ökonomischer Sicht gibt es Argumente für eine neue Subventionspolitik. Denn eine Studie der New Economics Foundation zeigt, dass wiederhergestellte, gesunde Bestände dem Sektor alleine in Deutschland jedes Jahr zusätzliche 146 Mio. € Mehreinnahmen bringen könnten.

Im Mai 2013 haben Kommission, Rat und Parlament Änderungen in der Subventionspolitik angestoßen: Bis spätestens 2020 sollen die Rückwurfquoten gesenkt und für alle wirtschaftlich genutzten Fischarten nachhaltige Bewirtschaftungspläne eingeführt werden. Eine nachhaltige Subventionspolitik scheint damit mittelfristig in Reichweite zu rücken.





Streitpunkt Fischerei

Umweltverbände und Fischerei streiten über mehr Nachhaltigkeit in den Fangtechniken. Den Fischern wird vorgeworfen, für Überfischung, Rückwürfe unerwünschter Fische und das Töten von Vögeln und Meeressäugern verantwortlich zu sein. Aber ist die Fischerei so schlecht, wie sie in den Medien dargestellt wird?

Das kleine Fischerdorf Freest ist im nord-östlichsten Teil Deutschlands zu finden, unweit der Insel Usedom, direkt an der Peenemündung am Greifswalder Bodden. Der dortige Fischereihafen zählt zu den bedeutendsten Anlandehäfen an der deutschen Ostseeküste. Mit seinem maritimen Flair bietet der Ort, umgeben von Wasser, Strand, Wald und Wiesen, ein einzigartiges Ambiente. Doch die Idylle trügt. Wie überall in Deutschland kämpfen die Fischer um ihre Existenz. Gab es nach der Wende noch über 1.000 Fischer im Haupterwerb in Mecklenburg-Vorpommern, so sind es heute knapp 300 - Tendenz weiter fallend. Während früher sinkende Fangquoten und die damit verbundenen Umsatzverluste dafür verantwortlich waren, haben die Fischer heute ein Problem mit dem Verlust von Fanggebieten, sei es durch Schutzge-

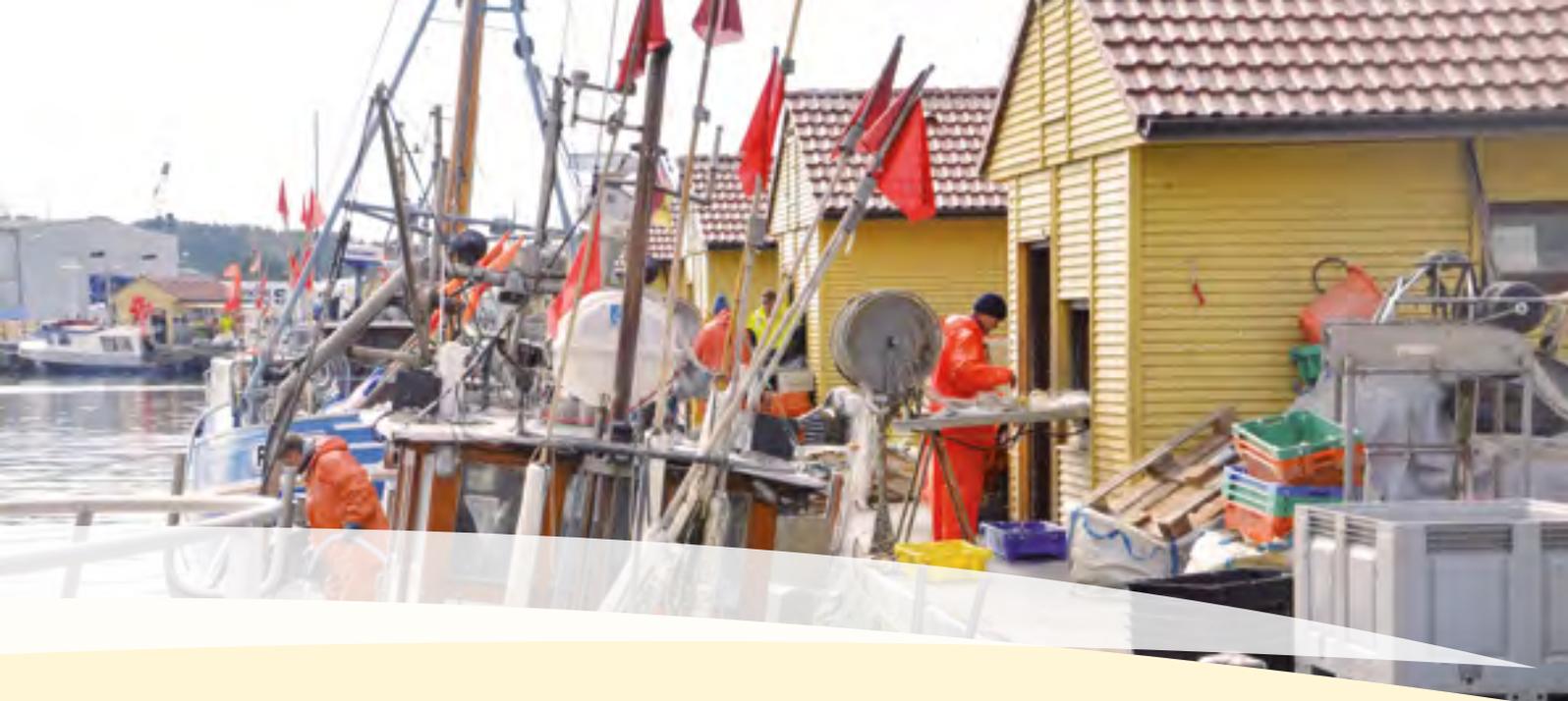
biete, Offshore-Windparks, Kiesabbaugebiete oder Nullnutzungszonen. Die handwerkliche Fischerei mit ihren kleinen Schiffen und begrenztem Fahrtbereich kann nicht in andere Fanggründe ausweichen. Hinzu kommt das schlechte Image der Fischerei in den Medien. Die Fischer werden global für Überfischung, Rückwürfe von ungewünschten Fischen (Discards) und das Töten von Seevögeln und Meeressäugern verantwortlich gemacht.

Gute Nachrichten

Laut einem wissenschaftlichen Gutachten des Thünen-Institutes Rostock (2013) geht es vielen Fischbeständen im Nordostatlantik und der Nord- und Ostsee deutlich besser als noch vor zehn Jahren. 44% der untersuchten Bestände werden schon heute auf dem Niveau des maximalen Dauerertrages bewirtschaftet. Im Jahr 2001 waren es nur 12%. Auch die übrigen Bestände zeigen teils deutliche Tendenzen nach oben. Empfehlungen zur Reduzierung von Fischfangquoten für die deutsche Fischerei basieren meist auf veränderten Umweltbedingungen und nicht auf Überfischung. Als Nachweis der Nachhaltigkeit streben viele Fischereien eine Zertifizierung nach dem MSC-Standard an, da die Aussagen ansässiger Fischer kaum noch Vertrauen zu genießen scheinen. Für sie gilt die bedeutendste Regelung von Rechtsstaaten, die Unschuldsvermutung, nicht.

Sie müssen mit erheblichen finanziellen Mitteln beweisen, dass sie nachhaltige Fischerei betreiben, um langfristig im globalen Fischereisektor mithalten zu können. Dies ist gerade für die kleinen Fischereien schwer, da sie nicht über die nötigen finanziellen Mittel und die Zeit zur Meisterung der bürokratischen Hürden verfügen. Ein weiteres Problem liegt darin, dass sie mit Stellnetzen nach den Heringen fischen. Stellnetze sind sehr selektiv. Durch die Wahl des Ortes, des Zeitpunktes und der Maschenweite fängt man gezielt nur Fische einer bestimmten Größenklasse. Jungfische schwimmen durch die Maschen. Es gibt auch keine Einwirkungen auf den Meeresboden und nur geringe Discards. Eigentlich die ideale Fischerei, wenn nicht der Verdacht bestehen würde, dass zahlreiche Seevögel und Meeressäuger in ihnen verenden. Dies behaupten zumindest Umweltschützer und berufen sich dabei auf Studien, in denen mangels geringer Datenlage unverhältnismäßige Hochrechnungen angestellt wurden. So wurde z.B. in einem Winterhalbjahr in Mecklenburg-Vorpommern von 17.345 bis 19.841 Seevögel-Beifängen ausgegangen. Es wird von den Fischern nicht bestritten, dass es ungewollte Beifänge gibt. Allerdings sind diese nicht so zahlreich wie dargestellt und vor allem nicht bestandsgefährdend.





Big Brother auf Fischkuttern

Mit dem Ziel den Konflikt zwischen Fischern und Umweltschützern zu entschärfen und herauszufinden, ob trotz Beifängen eine MSC-Zertifizierung möglich ist, wurde eine Pilotstudie zur Dokumentation von Seevögel- und Meeressäugerbeifängen in der Stellnetzfisherei ins Leben gerufen. Drei Freester Fischer haben sich bereit erklärt, auf ihren Stellnetzkuttern ein elektronisches Monitoring EM-System für die Laufzeit des Projektes zu installieren. Dieses EM-System besteht aus Videokameras, Netz- bzw. Windsensoren und GPS. Im Sekundentakt werden aus drei verschiedenen Blickwinkeln sämtliche Aktivitäten an Bord der Kutter festgehalten. Die so aufgezeichneten und auf Festplatten gespeicherten Daten werden durch die Wissenschaftler ausgewertet. Zur Artenbestimmung und näheren Untersuchung werden die beigefangenen Seevögel mit an Land gebracht. Die erste Zwischenauswertung liegt vor und ist im Internet abrufbar. Von Ende März bis Ende Dezember 2011 wurden auf den drei Fischereifahrzeugen insgesamt 82 Seevögelbeifänge auf 18 von insgesamt 223 Fangreisen registriert. Meeressäugerbeifänge gab es keine; d.h. insgesamt wurden in 8% der Fangreisen Seevögelbeifänge dokumentiert.

Kein Siegel trotz nachhaltigem Fischfang

Bis zur wissenschaftlichen Auswertung des Projektes wird noch etwas Zeit vergehen, aber auch wenn die auszuwertenden Daten die Aussagen der Fischer bestätigen, wird es für die Fischer von Freest trotz nachhaltiger Fischerei kein MSC-Siegel

für ihre Stellnetzheringe geben, denn die Politik konnte sich auch im Jahr 2013 auf keinen Managementplan für den Hering der westlichen Ostsee einigen. Die Fischer hoffen nun, dass die Daten des Videoüberwachungsprojektes zumindest in die Überlegungen zum Fischereimanagement in Schutzgebieten einfließen. Aber auch wenn es in den kommenden Jahren zu einem Managementplan kommen sollte, ist es fraglich, ob die kleine handwerkliche Fischerei es sich erneut leisten kann, den Beweis anzutreten, dass der Seevogelbeifang ein geringes Maß nicht überschreitet. Allein die Auswertung der Pilotstudie kostet nach Aussagen des Thünen-Institutes Rostock für die drei Fahrzeuge ca. 100.000€. Müssten die Fischer diese Kosten allein tragen, wäre das der Untergang der kleinen handwerklichen Fischerei. Der Küste ginge darüber hinaus, neben dem Wissen von Generationen, ein Stück Identität verloren.

Der Ruf nach mehr Daten und mehr Überwachung für die Fischerei wird nicht verhallen, solange es „Fabrikschiffe“ gibt, die in internationalen Gewässern ohne größere Reglementierungen fischen und von einem Fangplatz zum anderen in der Welt ziehen können. Hier muss sich die Politik gezielter einschalten, mehr auf Verhältnismäßigkeit und Regionalität setzen, denn sonst bleiben am Ende diejenigen übrig, die nicht auf Nachhaltigkeit setzen.

Michael Schütt
Fischereigenossenschaft Freest
www.fischerei-freest.de

Mehr Informationen

Der MSC (Marine Stewardship Council) ist eine unabhängige und gemeinnützige Organisation, die mithilfe ihres Zertifizierungsprogramms eine nachhaltige Fischerei voran treiben will und dies für Verbraucher in Form eines Umweltsiegels sichtbar macht.



www.msc.org/de



Überwachungssystem an Bord

Wissenschaft live an Bord dabei

In der Pilotstudie zur Dokumentation von Seevogel- und Meeressäugerbeifängen in der Stellnetzfisherei testet das Thünen-Institut für Ostseefischerei in Kooperation mit der Fischereigenossenschaft Freest, dem WWF Deutschland, dem Forschungs- und Technologiezentrum Westküste Kiel und der EDEKA-Gruppe als Sponsorpartner die Einsetzbarkeit von Anlagen zum elektronischen Monitoring (EM). Ziel der Studie ist es einerseits verlässliche Zahlen über die Beifänge zu erheben und andererseits die Methodik des EM zu testen und weiterzuentwickeln. Im ersten Jahr der Pilotstudie lag der Schwerpunkt auf der technischen Implementierung des EM-Systems. Für Hochrechnungen und umfassende Aussagen muss die Datenauswertung des Jahres 2012 abgewartet werden. Es lässt sich aber

bereits festhalten, dass sich das elektronische Monitoring als eine praktikable Möglichkeit erweist, Beifänge von Seevögeln und Meeressäugern auf kleinen Fahrzeugen der Stellnetzfisherei zu dokumentieren und zu erfassen.

Projektdauer: 30.03.2011 - 31.12.2012.

Erste Ergebnisse: <http://www.ti.bund.de/de/startseite/institute/of/forschungsbereiche/management-lebender-ressourcen.html>



Alternative Fangmethoden

Mehr Informationen

Langleinen bestehen aus einer ca. 500m langen Angelschnur, von der seitlich die „Mundsnüre“ mit Angelhaken abgehen. Als Köder werden zum Beispiel Heringsstücke maschinell auf die Haken gezogen.

Jiggingmaschinen locken durch die Auf- und Abwärtsbewegung von vielen Haken mit künstlichen Ködern wie Blinkern, Pilkern oder Gummifischen Dorsche an.

Großreusen werden an Pfählen oder Ankern aufgespannt. Fische treffen auf ihren Wanderungen auf aufgespannte Leitnetze und schwimmen in eine nach oben offene Netzkammer.

Fischfallen sind kleiner als Reusen. Dorsche werden mit Ködern in die Falle gelockt, Leitnetze zwischen den Fallen können den Fang unterstützen.

www.bfn.de/habitatmare/de/publikationen-duh-broschuere-fischerei

Fischernetze sollen Fisch fangen – doch die feinen Netze aus Nylon können auch Schweinswalen und Seevögeln zum Verhängnis werden. Naturschützer suchen daher den Dialog mit Fischern und bemühen sich gemeinsam mit ihnen um Alternativen.

Die Fischerei in der Ostsee hat eine lange Tradition. Die zum Teil beschwerliche Arbeit mit Netzen, Haken und Reusen zu Urgroßvaters Zeiten und die gestiegene Nachfrage nach Fisch führten zu einem Wandel zu technisierten und effektiveren Fangmethoden. Eine der modernen Errungenschaften sind Stellnetze aus Nylon, die preiswert und effizient sind. Allerdings werden mit dieser heute in der Ostsee weit verbreiteten Fangmethode Schweinswale und im Winter an Flachgründen rastende Seevögel als unerwünschter Beifang mitgefangen. Naturschutzverbände kritisieren, dass zu wenig getan wird, um den Beifang in den für die Tiere unsichtbaren Netzen zu vermeiden. Fischer entgegnen, kein anderes Fanggerät sei so selektiv wie Stellnetze, da gezielt Fische einer bestimmten Größe gefangen werden können und Jungfische geschont werden.

Im Dialog nach Alternativen suchen

Um alternative Fangmethoden zur Vermeidung von Beifang weiterzuentwickeln, setzen die Naturschutzverbände auf den Dialog mit den Fischern, denn auch seitens des Naturschutzes werden die Vorteile heimisch gefangenen Fisches erkannt und es besteht der Wille, die handwerkliche Fischerei an der Ostseeküste zu erhalten. Die Frische, Nachverfolgbarkeit und der geringere Energieaufwand beim Transport sprechen für heimischen Fisch.

Im Rahmen eines durch das Bundesamt für Naturschutz (BfN) geförderten Projektes veranstaltete die Deutsche Umwelthilfe im Frühjahr 2013 zwei Dialogveranstaltungen mit Fischern und Naturschützern, um über Perspektiven für die Anwendung alternativer Fanggeräte zu diskutieren und das gegenseitige Vertrauen zu stärken. Angenähert hatten sich Naturschützer und Fischer bereits in anderen Meeresschutzprojekten wie dem vom NABU initiierten „Fishing for Litter“ (S. 41) oder in regionalen Aktivitäten z.B. im Arbeitskreis Fischerei der AktivRegion Ostseeküste.

Von Großvätern abgeguckt

Als naturschonende Fangmethoden kommen beködete Fischfallen, Großreusen oder die Angelfischerei mit automatisierten Langleinen und Jiggingmaschinen infrage. Der NABU wird in Kürze zusammen mit Fischern in einem vom BfN geförderten Projekt einige dieser Methoden einem Praxistest unterziehen. Erste Testfischereien sind für Ende 2013 geplant.

Natürlich können Naturschutzverbände nicht das Rundum-Sorglos-Paket präsentieren, denn die Experten für den Fischfang sind die Fischer. So müssen die Methoden mit Fischern, Forschungsinstituten und Naturschutzbehörden weiterentwickelt und durch die Politik Anreize für eine art- und gröbenselektivere Fischerei geschaffen werden. Zugleich müssen die Verbraucher bereit sein, für hochwertigere und umweltschonend gefangene Fische mehr Geld auszugeben, denn nur wenn Fischer für dasselbe Einkommen weniger Fische fangen müssen, profitieren Fischbestände und Meeresumwelt.

Sven Koschinski

Langleinenfischerei am Grund und in der Wassersäule





Der Hering ist da

In jedem Frühjahr kann man das gleiche Schauspiel an der Ostseeküste erleben: Auf Brücken, Molen und Kaianlagen stehen Angler dichtgedrängt und ziehen mit ihren, mit vielen Haken besetzten, Angelleinen silbern glänzende Heringe aus dem Wasser. Viele Heringsangler sind mit Booten vor Stralsund, zwischen Rostock und Warnemünde auf der Unterwarnow oder auf der Schlei auf der Jagd.

In dichten Schwärmen wandern Heringe in der Zeit von März bis Mai in die geschützten Küstengewässer, um dort zu laichen. So wie die Angler warten auch die Fischer an der Ostseeküste jedes Jahr auf den sogenannten Frühjahrshering, der neben Dorsch und Plattfischen die Hauptgrundlage für die Ostseefischerei ist. Ca. 1/3 der deutschen Gesamtanlandungen aus der Ostsee entfallen auf den Hering, der überwiegend in den wenigen Frühjahrsmonaten rund um die Insel Rügen gefangen wird.

Aber wo kommen diese Heringe her?

Tierwanderungen sind ein in der Natur weit verbreitetes Phänomen. Sie stellen eine Anpassung der Arten an die sich im Jahresverlauf ändernden Entwicklungsbedingungen, insbesondere an das Nahrungsangebot dar. Während das Wanderungsverhalten bei Vögeln schon sehr lange und intensiv untersucht wurde, gibt es bei den Fischen noch sehr viele Wissenslücken. In den letzten 50 Jahren haben Wissenschaftler zahlreiche Markierungsversuche an Fischen durchgeführt. Aus dem Wiederfang der markierten Tiere konnten Rückschlüsse auf die Wanderungswege gezogen werden. Auch der ‚Rügensche Frühjahrshering‘, Hauptbestandteil der an der deutschen Ostseeküste laichenden Heringspopulationen, hat einen Teil seiner Geheimnisse preisgeben müssen.

Heute wissen wir, dass sich die dichten Heringschwärme nach dem Laichen auflösen. Die Fische wandern in lockeren Gruppen vorwiegend in nördliche und nordöstliche Richtung ab und verteilen sich über größere Gebiete. Insbesondere die Jünger verbringen den Sommer - die sogenannte Weidephase - in der Arkonasee und der schwedischen Hanöbucht, die Älteren wandern durch die dänischen Meerengen weiter in das Kattegat und das Skagerrak. Sie vermischen sich dabei mit Jün-

geren, aus der Nordsee zuwandernden Artgenossen, aber auch mit Heringen aus nur gering wandernden lokalen Populationen.

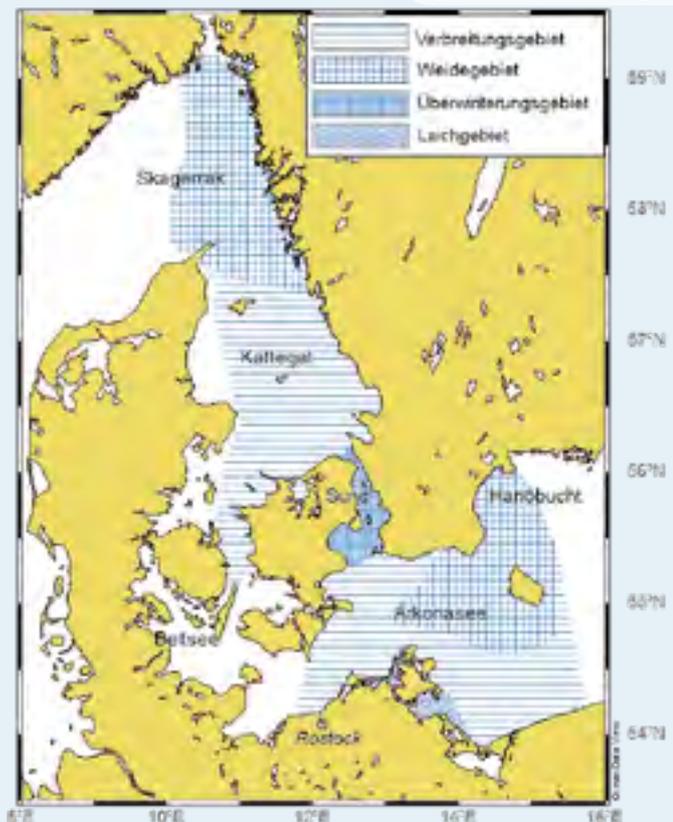
In ihrer sommerlichen Weidephase fressen sich die Heringe Reserven für die Überwinterung und die nächste Laichsaison an. Im Spätsommer ziehen sie sich erneut zu größeren Schwärmen zusammen und beginnen die Rückwanderung. Im Sund, der Meerenge zwischen Schweden und Dänemark, kann es dabei zu einem regelrechten Stau kommen, da ein großer Teil der Heringe dort bis in den Winter verbleibt und erst dann in die Arkonasee einwandert, wo sie sich im Spätwinter und Frühjahr wieder vor der Insel Rügen konzentrieren. Jetzt reifen die Eier und Samenzellen in den Fischen schnell heran und bei Erreichen der Vollreife im Frühjahr ziehen die Heringe in dichten Schwärmen zum Ab-lai-chen erneut in die geschützten Küstengewässer. Und dann heißt es auch auf dem Rügendamms wieder: Der Hering ist da!

Uwe Böttcher,
Tomas Gröhsler
Thünen-Institut für
Ostseefischerei



Heringsangler Rügendamms

Wanderungsgebiete des
Rügenschen Frühjahrsherings





Nachwuchs unter Druck

Küstengebiete der südlichen Ostsee sind wichtige Laich- und Aufwuchsgebiete für den Ostseehering. Für den Menschen sind diese Räume gleichermaßen attraktiv. Sie vereinen viele wirtschaftliche und freizeithliche Aktivitäten, die sich wiederum auf den ökologischen Zustand der Küstengewässer auswirken.

HERRING - Joint cross-border actions for the sustainable management of a natural resource

Laufzeit: 2012-2014

Förderung: EU South Baltic Cross-border Co-operation Programme 2007 - 2013.

Partner: EUCC – Die Küsten Union Deutschland (Koordinator); Thünen-Institut für Ostseefischerei; National Marine Fisheries Research Institute, Polen; World Maritime University, Schweden sowie weitere assoziierte Partner in Deutschland, Polen, Schweden und Litauen

www.baltic-herring.eu



Flache Buchten und Bodden sind beliebte Laichplätze des Herings. In Deutschland gilt vor allem der Greifswalder Bodden als Kinderstube für den sogenannten „Frühjahrslaicher der westlichen Ostsee“. Sein Name verweist auf den Zeitraum des Laichens, denn insbesondere in den Frühjahrsmonaten versammeln sich in den Gewässern der westlichen Ostsee jährlich Heringe in dichten Schwärmen, um ihre Eier in den flachen Buchten abzulegen. In 2011 betrug die Laicherbiomasse, der Anteil des sich fortpflanzenden Heringsbestandes, 97.000 t. Ob der Laich erfolgreich ist, hängt z.B. von der Struktur des Untergrunds, der Wassertemperatur und dem Lichteinfall ab. Auch die Sterblichkeitsrate der Eier, der Fraßdruck durch Räuber und vor allem die Verfügbarkeit von geeigneter Nahrung für die Fischlarven beeinflussen das Nachwachsen der nächsten Generation. Im Greifswalder Bodden schwankte der Bestand in den letzten Jahren: Nach einer starken Abnahme geschlechtsreifer Tiere in den 1990er Jahren, hatte sich ihre Zahl zum Ende der 1990er Jahre wieder stabilisiert. Ab 2004 nahm er erneut ab, da der Nachwuchs ausblieb und erreichte 2010 den bislang niedrigsten Wert. Jüngste Zahlen aus 2012 zeigen zwar wieder einen Anstieg, aber auch weiterhin eine schwache Nachwuchsproduktion.

Rückgang geeigneter Laichplätze

Fischbestände werden insbesondere durch die Fischerei beeinflusst, unterliegen jedoch auch natürlichen Schwankungen. Die Gründe von Rückgängen sind oftmals nicht im Einzelnen bekannt, man weiß jedoch, dass Umweltbedingungen in Laich- und Aufwuchsgebieten eine wichtige Rolle spielen. Für den Hering im Greifswalder Bodden

ist bekannt, dass er zumeist auf Untergrund laicht, der mit Seegräsern oder anderen Großalgen bewachsen ist und dabei diese Pflanzen zum Anheften der Eier nutzt. Seit den 1960er Jahren lässt sich allerdings ein Rückgang dieser Unterwasserpflanzen beobachten. Die Ursachen sind vor allem in der anhaltenden Eutrophierung, der ‚Überdüngung‘ der Ostsee, zu suchen. Flüsse, die durch landwirtschaftlich genutzte Gebiete fließen und in die Küstengewässer einmünden, bringen Nährstoffe für eine Vielzahl schwebender Mikroalgen und Bakterien mit sich. Ihr Wachstum führt zu einer Trübung des Wasserkörpers, bei ihrem Abbau wiederum wird Sauerstoff aus dem Wasser verbraucht. Die Verringerung von Sichttiefe und Sauerstoffverfügbarkeit wirken sich negativ auf das Wachstum und die Verbreitung von Unterwasserpflanzen aus. Die menschliche Nutzung an Land hat somit einen deutlichen Einfluss auf die Qualität der Laichplätze des Herings.

Steigende Nutzungsintensität

Hinzu kommen die zunehmenden Aktivitäten in den Küstengebieten: Angler, Segler und Motorsportboote teilen sich im Greifswalder Bodden den Raum mit Ausflugsdampfern, Fischerbooten und –netzen. Aktivitäten zu Küstenschutz zwecken oder zum Ausbau erneuerbarer Energien finden ebenfalls im direkten Küstenbereich statt. Zunehmender Nutzungsdruck droht auch in der Zukunft, wenn Häfen und Marinas ausgebaut, weitere Kabeltrassen im Meer verlegt und marine Lagerstätten erforscht werden. Der Klimawandel kann zukünftig Veränderungen von z.B. Wassertemperatur und Salzgehalt mit sich bringen. Die regionalen Instrumente und Regularien für



das Management von Küstengebieten sind vielfältig. Fragt man die für Fischerei, Naturschutz, Schifffahrt und Tourismus zuständigen Behörden, so stellt man schnell fest, dass eine Abstimmung der Verantwortungsbereiche, speziell die räumliche und zeitliche Koordination der unterschiedlichen Nutzungen oftmals fehlt. Verbesserungen im Management der Laich- und Aufwuchsgebiete sind aber erstrebenswert, zum einen um küstennahe Ökosysteme zu bewahren, aber auch um ihre Funktionen für Fischbestände und nicht zuletzt den Erhalt der regionalen Küstenfischerei dauerhaft sicherzustellen.

Herausforderung für Management

Ein Beispiel guter Managementpraxis zeigt eine im Jahr 2004/2005 beschlossene Regionalvereinbarung im Greifswalder Bodden. Ihr Ziel war es, den Schutz sensibler Küstenstreifen für Brut- und Rastvögel zu ermöglichen, ohne dadurch freizeitleiche Aktivitäten wie Angeln und Wassersport generell einzuschränken. Die von der Naturschutzorganisation WWF moderierte Diskussion mündete in einer gemeinsam entwickelten, freiwilligen Vereinbarung zur schonenden Nutzung der Küstengewässer, die von allen beteiligten Akteuren unterzeichnet wurde. Sie erlaubt in ausgewiesenen Bereichen jahreszeitlich auf die Vogelwelt abgestimmte Angel- und Wassersportaktivitäten auf der Basis detaillierter Karten und eines informativen Faltblatts. Ihre Einhaltung wurde in den Folgejahren begleitet und überprüft.

Voneinander lernen

Einen vergleichbaren Ansatz verfolgt die Küsten Union Deutschland gemeinsam mit dem Thünen-Institut für Ostseefischerei und anderen Institutionen im südlichen Ostseeraum. Im Fokus stehen dabei die Regionen Greifswalder Bodden, Frisches Haff in Polen sowie die Hanö Bucht und die Küsteninseln der Provinz Blekinge in Schweden. Im Rahmen des Projektes „Herring“

werden die Küstengewässer des südlichen Ostseeraums in ihrer Funktion als wichtige Laich- und Auswuchsgebiete für Bestände des Ostseeherings untersucht. Dabei werden der ökologische Zustand und die regionalen Managementstrukturen analysiert, um einen Einblick in die Wirksamkeit der unterschiedlichen Managementinstrumente zu erlangen. Im internationalen Dialog zwischen den Regionen werden schließlich Erfahrungen, Probleme, Herausforderungen und gute Praxisbeispiele ausgetauscht und gemeinsam an Empfehlungen gearbeitet, die eine Verbesserung des Managements küstennaher Laichgebiete im südlichen Ostseeraum ermöglichen.

Inga Haller & Nardine Stybel
EUCC – Die Küsten Union Deutschland e.V.



Makrophyten (Seegras und Großalgen)
als potentieller Laichgrund im
Greifswalder Bodden

Steckbrief Kormoran (*Phalacrocorax carbo sinensis*)

Größe: Körperlänge rund 80-90 cm, Flügelspannweite rund 120-150 cm

Ernährung: Tauchender Jäger von kleinen bis mittelgroßen Meeres- und Süßwasserfischen, durchschnittlich 350 g/Tag, Schwarmjagd: schwimmende und tauchende Vögel treiben Schwärme von Jung- oder Kleinfischen in seichtes Wasser

Fortpflanzung: Koloniebrüter am Boden oder auf Bäumen, Eiablage von 3-5 hellblauen Eiern, i.d.R. März bis April, Brutzeit 23-30 Tage, Flugfähigkeit nach 60 Tagen, Alter bis zu 20 Jahre

Charakteristisches Verhalten:

Körper beim Schwimmen unter Wasser, hält Kopf schräg nach oben; breitet die Flügel zum Trocknen aus; Schwarmflug in V-Formation



Was ist dran am „Fischräuber“ Kormoran?

Der Kormoran ist im Ostseeraum seit der Mittelsteinzeit nachweisbar, siedelte hier jedoch nicht durchgehend: Im ausgehenden 18. Jh. fehlte er als Brutvogel. Erst ab 1775 breitete er sich wieder aus und wurde in der Folgezeit als Fischerei- und Forstschädling massiv verfolgt. Obwohl er heute geschützt ist, werden in vielen Fällen Vergrämung oder sogar Abschüsse durch Ausnahmegenehmigungen zugelassen.

Als der Kormoran Anfang des 20. Jh. am Rande der Ausrottung stand, ergriffen Großgrundbesitzer, auf deren Land sich die letzten Kolonien befanden, erste Schutzmaßnahmen. Im Jahr 1921 wurde er in Preußen, 1936 in ganz Deutschland unter gesetzlichen Schutz gestellt. Der Bestand erholte sich und z.B. Dänemark sowie Schweden wurden wiederbesiedelt. Im gesamten Ostseeraum brüteten Ende der 1950er bis Ende der 1970er Jahre etwas mehr als 3.000 Paare. Doch Pestizide, allen voran das DDT, setzten auch dem Kormoran zu. Mit dem Verbot des DDT begann in den 1980er Jahren ein rasantes Wachstum der Population. Gegenwärtig hat sich diese im Ostseeraum mit rund 165.000 Brutpaaren auf hohem Niveau stabilisiert.

Mit der starken Vermehrung des Kormorans forderte die Fischerei eine Regulierung der Kormoranbestände im Rahmen eines europäischen Bestandsmanagements. Da der Kormoran jedoch durch die EU-Vogelschutzrichtlinie geschützt

ist, sind Eingriffen Grenzen gesetzt. Zur Abwehr erheblicher forst- und fischereiwirtschaftlicher Schäden können die zuständigen Behörden jedoch Ausnahmen von den Schutzvorschriften zulassen.

Gibt es tatsächlich Schäden?

Um fischereiwirtschaftliche Verluste durch den Kormoran abschätzen zu können, muss sein Einfluss auf die Fischpopulationen untersucht werden. Hochrech-

nungen der Nahrungsaufnahme des Kormoranbestandes geben hingegen keine Auskunft über Einbußen für die Fischerei. Ein Fisch, den ein Kormoran frisst, ist nicht zwangsläufig ein Fisch weniger in den Netzen der Fischer. Die Abnahme der Fischdichte durch den Kormoranfraß kann z.B. in Seen, Flachlandflüssen und Boddengewässern dazu führen, dass den verbleibenden Fischen mehr Nahrung zur Verfügung steht. Sie wachsen schneller und erreichen eine höhere Fitness; die Sterblichkeit (z.B. durch Krankheiten) nimmt ab, ihr Fortpflanzungspotenzial hingegen zu. Die wenigen bisher durchgeführten Studien zum Einfluss des Kormorans auf Fischpopulationen können für die Mehrzahl der Fischbestände keine Ertragsminderung nachweisen. Für einzelne Fischarten kann es lokal oder regional aber sehr wohl Ertragsausfälle geben; dies ist z.B. offenbar für den Zander im Oderhaff der Fall.

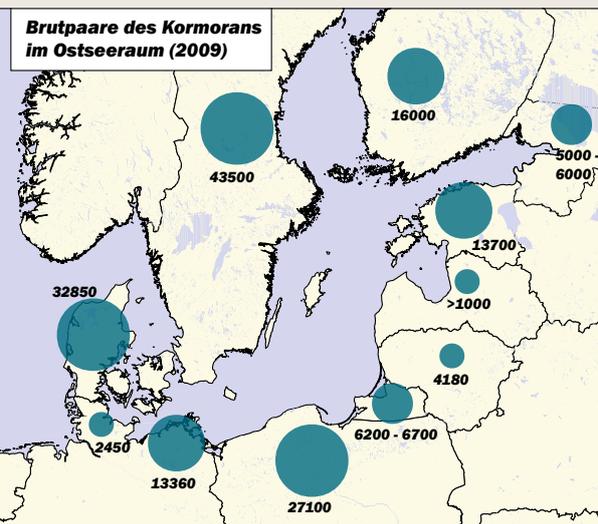
Gibt es geeignete Maßnahmen?

Zu verhindern sind solche Einbußen kaum. Massive alljährliche Abschüsse von Alt- und Jungvögeln in den Kolonien, wie sie im 19. Jh. praktiziert wurden, sind heute rechtlich nicht zulässig und werden von der Öffentlichkeit auch nicht akzeptiert. Eine Bestandskontrolle auf europäischer Ebene ist somit weder praktikabel noch entspricht sie dem Stand der Kenntnisse um ökologische Zusammenhänge. Vornehmlich sollten Kormorane deshalb an den Orten vergrämt werden, wo sie zweifelsohne einen großen Schaden anrichten können, z.B. an Fischteichanlagen. Für derartige, gut begründbare Abwehrmaßnahmen besteht zwischen Fischerei und Naturschutz weitgehender Konsens.

Christof Herrmann
Landesamt für Umwelt, Naturschutz und
Geologie Mecklenburg-Vorpommern
www.lung.mv-regierung.de

Kormoranfischerei

In einigen asiatischen Ländern wird der Kormoran aktiv für den Fischfang genutzt. Abgerichtete Vögel treiben Fische in Fallen oder werden mit Halschlingen auf Fischfang geschickt und zum Hervorwürgen der Beute animiert.





©Luc Viatour / www.Lucnix.be

Stumm wie ein Fisch? Von wegen...

Fische produzieren vielfältige Geräusche und sind dabei sehr erfindersch. Sie warnen Artgenossen, umwerben ihre Partner, halten über Lautäußerungen im Schwarm zusammen, zeigen ihren Stress oder drohen Feinden.

Einige Fische bringen ihre Schwimmblase zum Schwingen, indem sie durch schnelle Muskelkontraktionen darauf trommeln oder gezielt Luft aus ihr entlassen. Auf diese Weise erzeugt der Knurrhahn sein Knurren und auch Heringe unterschiedliche Töne. Eine Lippfischart der nord- und südamerikanischen Atlantikküste erzeugt so laute Töne, dass man sie sogar über Wasser hören kann. Sie gleichen einem Nebelhorn. Manche Fischarten reiben ihre Flossen in den Schultergelenken und erzeugen damit ein Knarren oder sie knirschen mit den Zähnen. Andere können an gespannten Sehnen zupfen wie an einer Gitarrensaite. Manche Schwarmfische verständigen sich durch Rufe, der Seeteufel kann wie eine Maus quieken. Bei vielen Fischen ist der Grund für die Lautäußerungen noch unbekannt.

Die Ohren der Fische

Fischohren sind flüssigkeitsgefüllte Röhren hinter den Augen. Darin schwimmen Gehörsteinchen (Otolithen) aus Kalk. Sie werden durch auftreffende Schallwellen in Schwingungen versetzt und erregen durch ihre Bewegung Sinneszellen, die das Gehirn in Laute übersetzt. Die Otolithen helfen dem Fisch zudem seine Lage im Wasser zu bestimmen, da sie durch die Schwerkraft nach unten sinken und entsprechende Sinneszellen reizen. Ihre Ringstruktur, ähnlich der Wachstumsringe von Bäumen, verrät Forschern das Alter eines Fisches. Bei Karpfen-, Salm- und Welsartigen dient die Schwimmblase im Zusammenspiel mit kleinen Knöchelchen, die den Reiz zum Innenohr leiten, als Schallverstärker. Fische mit einem solchen Verstärker hören ausgesprochen gut und leben meist in ruhigen Gewässern. Angler, die ihre Beute nicht verscheuchen wollen, sollten sich also lieber leise verhalten.

Hören unter Wasser

Wasser trägt den Schall weiter und etwa viermal schneller als Luft. Deshalb ist die Kommunikation über Laute unter Wasser sehr effizient. Entscheidend für das Richtungshören ist der zeitliche Unterschied, mit dem ein Schallreiz auf den beiden Körperseiten ankommt. Wegen der höheren Schallgeschwindigkeit im Wasser ist der Zeitunterschied, mit dem ein Signal an beiden Ohren ankommt, in der Regel zu gering für eine Richtungsbestimmung. Hierfür sind die Fischohren nicht geeignet und auch Taucher können durch die Anordnung der menschlichen Ohren die Richtung einer Geräuschquelle unter Wasser nur schlecht ausmachen.

Fische verfügen deshalb zusätzlich über das Seitenlinienorgan, mit dem sie die Richtung von Strömung und Druckwellen wahrnehmen können, egal ob sie von Beutetieren, Schwarmgefährten, Geschlechtspartnern oder von Hindernissen erzeugt oder reflektiert werden.

Neuere Untersuchungen zum Hörvermögen der Fische zeigen, dass die Beschallung mit hohen Lärmpegeln zu Hörverlusten, ähnlich wie bei Meeressäugern oder bei uns Menschen, führen kann. Damit soll auch die Fähigkeit der Fische, differenziert hören zu können, abnehmen. Bei Fischen, die man in Versuchen einem hohen Lärmpegel ausgesetzt hat, wurde ein Anstieg des Stress-Hormons Cortisol in den Ausscheidungen beobachtet. Vor dem Hintergrund dieser Erkenntnisse ist anzunehmen, dass künstliche Lärmquellen unter Wasser Fische und auch Meeressäuger in ihrem Wohlbefinden und Verhalten negativ beeinträchtigen und zu einer Abwanderung aus ihrem natürlichen Lebensraum führen können. Zur Dämmung des Schalls z.B. bei der Errichtung von Offshore-Windkraftanlagen werden verschiedene Lärmschutzmaßnahmen, wie beispielsweise Blasenschleier, eingesetzt und weiterentwickelt.

Mehr Informationen

Die meisten Fische hören Signale unterhalb von 1.000 Hz (1 Hz = 1 Hertz = 1 Schwingung pro Sekunde). Barben, eine Familie der Karpfenfische, hören Töne von 50 bis 3.000 Hz. Für den Aal liegt die obere Hörgrenze bei 650 Hz, für die Elritze zwischen 4.600 und 6.900 Hz. Bei einer Zwergwelsart vermutet man sie bei über 13.000 Hz. Die von Fischen erzeugten Laute liegen meist zwischen 400 und 800 Hz und sind damit auch für den Menschen gut wahrnehmbar. Gesunde, junge Menschen hören Töne zwischen 20 und 20.000 Hz. Im Alter sinkt die obere Hörgrenze ab. Am besten hören wir bei rund 4.000 Hz.

Fischlaute hören:
www.fishbase.org/Topic/List.php?group=sounds





Krabben regional vermarkten

Sie werden im Wattenmeer gefischt, in Marokko gepult und überall in Deutschland gegessen. Dass der Weg der Nordseekrabben kürzer sein kann, zeigt ein kleines Unternehmen aus Friedrichskoog. Hier zahlt sich regionale Vermarktung doppelt aus.

Crangon crangon ist auch in der Ostsee, vor allem jedoch in der Nordsee zuhause. Daher auch ihr volkstümlicher Name Nordseekrabbe. Er ist nicht ganz korrekt, da sie eigentlich eine Garnele ist. Das ist aber nur den Biologen wichtig. Die Küstenfischer interessiert der Preis, den sie für die Krabbe mit dem unverwechselbaren Geschmack erhalten. Da es im Küstenbereich der Nordsee wenig Fisch gibt, brauchen die Fischer die Krabben. Ihr Bestand ist nicht erfasst, scheint aber

alles andere als gefährdet. So gibt es auch keine Quote, die die Fischerei begrenzt. Das Problem ist vielmehr der Preis, den der Fischer erhält. Noch stärker als beim Verkauf von Fisch ist er angewiesen auf den Großhändler, der sich auch darum kümmert, dass die kleine Garnele von ihrer Schale befreit wird. Früher war das anders. Die gekochten Krabben wurden von den Familien in Heimarbeit gepult. 1989 aber machte eine neue Verordnung Schluss damit. Der heimische Küchentisch entsprach nicht mehr den modernen Vorstellungen von Hygiene.

Wer pult die Krabben?

Auf der Suche nach einer Alternative griff man auf die lange belächelten Krabbenschälmaschinen zurück: Mitte der 1990er Jahre waren allein in Schleswig-Holstein über 50 Schälmaschinen in Betrieb – die meisten nur für kurze Zeit. Denn parallel entstanden Strukturen, die die Krabben viele Kilometer auf Reisen schicken, nach Polen und Marokko, wo sie weiterhin in Handarbeit gepult werden. Nur nicht mehr am Küchentisch, sondern in großen Verarbeitungsbetrieben und zu niedrigen Stundenlöhnen. Damit konnten die Krabben aus der Maschine preislich nicht konkurrieren. Nur ganz wenige Schälmaschinen wurden weiterbetrieben.

Vier von ihnen laufen bei der Urthel GmbH in Friedrichskoog. Pro Stunde gewinnt jede Maschine rund 5 kg Fleisch. Die Ausbeute liegt bei 30%, etwas niedriger als beim Handpulen.

Regionalität setzt sich durch

Dass immer mehr Verbraucher wissen wollen, welchen Weg ihre Lebensmittel nehmen, kommt Alfred Urthel zugute. 2010 hat er das Fischgeschäft von seinen Eltern übernommen und um ein geräumiges Bistro erweitert. Urthel ist gelernter Fischwirt und fuhr bis zu einem Arbeitsunfall selbst mit dem Kutter raus. Er kennt das Handwerk und vor allem die heimischen Fischer, deren Fang er in seinem Geschäft anbietet. Die Werbung für die vor Ort gepulte Nordseekrabbe hat sich der reddegewandte Dithmarscher aber besonders auf die Fahnen geschrieben. Aus Überzeugung. Denn so bleibt die Krabbe nicht nur ein wirklich regionales Produkt. Auch die Konservierungsstoffe können auf ein Minimum reduziert werden. Ein Argument nicht nur für den Kopf, sondern auch für den Gaumen. Aber natürlich ist Urthel auch Ökonom. Er hat in die Maschinen Geld und Zeit investiert. Preislich wird er nie mit den in Marokko gepulsten Garnelen konkurrieren können. Im Großhandel sind seine Krabben mehr als 10€ pro Kilo teurer. Er ist also darauf angewiesen, seine Geschichte zu verkaufen. Mit Erfolg: Immer mehr Kunden geben für die regional geschälte Nordseekrabbe gerne ein paar Euro mehr aus.

Nicole Knapstein
www.fischeinkaufsfuehrer.de



Nordseekrabbe



Unbekannte Delikatesse

Im Ostseebad Rerik leben nach Angaben der Kurverwaltung noch elf Familien von der Fischerei im Haupt- oder Nebenerwerb. Bei kaum mehr als 2.200 Einwohnern ist die „Fischerdichte“ damit sehr hoch. Ein Fischer„dorf“ ist Rerik trotzdem nicht: 1938 erhielt das einstige Alt-Gaarz das Stadtrecht und seinen neuen Namen.

Wer dabei sein will, wenn die Fischer von See zurückkehren, muss früh raus. Kreischende Möwen weisen den Weg zum Anleger am Salzhaff. In den Fangkisten liegen Dorsche und Schollen, auch mal Lachse, Seeforellen oder Aale. Etwa sechs Wochen lang landen einige Fischer zwischen Rerik und der Insel Poel auch *Palaemon adspersus* an – Ostseegarnelen. Aufwuchsgebiet und Fangplatz sind die geschützten Bereiche und Seegraswiesen im Salzhaff sowie in der Wismar-Bucht. In der Zeit zwischen Raps- und Holunderblüte wandern die weiblichen Garnelen dicht am Ufer entlang zu ihren Laichgründen ins tiefere Wasser.

Unikum Krabbenring

Nur an wenigen Stellen lohnt es sich, bei Dämmerung Netze im flachen Wasser bis auf das Land hinauf zu spannen. Ein Teil der Garnelen gelangt an dem Wehr entlang in den sogenannten Krabbenkorb. Vor Sonnenaufgang muss diese kleine Bügelreuse eingeholt werden. Denn bei Licht können die Garnelen den Ausgang finden, erklärt Fischer Karl-Otto Woest. „Wir sind hier am Haff zehn Fischer, die sich einigen, wer wo anfängt. Und dann gehen die Stellen reihum. Jede Nacht wird der Fangplatz gewechselt.“ Seit gut 80 Jahren gibt es diesen sogenannten Krabbenring. „Das ist nirgendwo aufgeschrieben. Aber die Alten haben das immer wieder an die Jungen weitergegeben. Noch sind genügend Kollegen da und auch genügend Kunden.“ Die kaufen die Ostseekrabben „grün“, also roh.

Beim Brühen im Salzwasser färbt sich ihr durchscheinender, mit bräunlichen oder graugrünen Flecken und Streifen überzogener Körper krebsrot. Danach muss von Hand gepulvt werden. Trotzdem ist die Delikatesse begehrt. Kein Vergleich mit Tiefkühl-Shrimps aus dem Supermarkt, schwärmen die Kunden. Im vergangenen Jahr warteten viele allerdings vergebens. Der Fang reichte oft nicht einmal für den Eigenbedarf der Fischer und die Köder am Fang-Besteck für den Aal; in guten Jahren werden dagegen mehrere Tonnen angelandet.

Unsicheres Geschäft

Die Fischer in Rerik, Pepelow, Boiensdorf und auf der Insel Poel berichten, dass es bei der Krabbenfischerei schon immer ein Auf und Ab gab. „Mal sind es keine zehn Pfund, mal reichen die Fangkisten kaum aus“, sagt Fischer Woest. Die Ursachen für die großen Schwankungen sind bisher kaum erforscht. Aber Untersuchungen zu den „Roskildereje“ rund um die dänischen Inseln Lolland und Falster zeigen, dass kalte Frühsommer zu starken Verlusten bei den geschlüpften Larven führen. Auf die Frage, ob sich die Garnelenfischerei lohnt, antwortet Fischer Woest: „Am Morgen allein auf dem Salzhaff sein und dann zurückzufahren in die aufgehende Sonne, das lohnt. Vom Geld her, ist es manchmal knapp. Ein bisschen verrückt muss man schon sein, das weiterzumachen.“



Frisch angelandete Krabben



Ostseegarnele

Carsten Klehn



Schadstoffe in der Ostsee

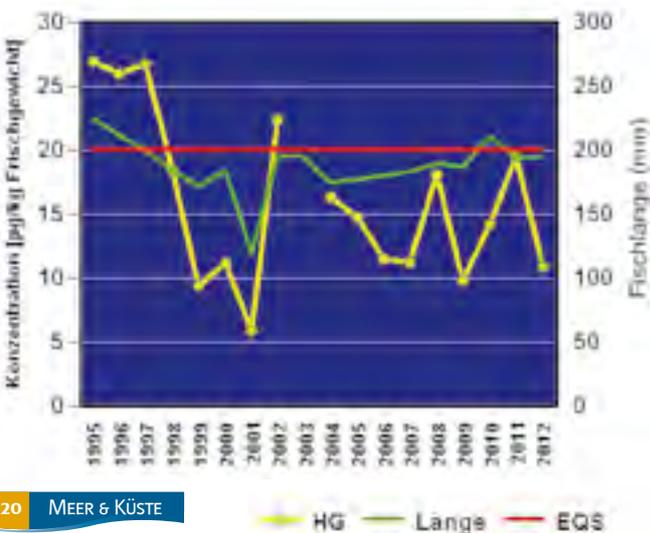
Giftige Schwermetalle wie Cadmium, Blei und Quecksilber

Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAKs), die bei der Verbrennung von Kohle, Öl, Kraftstoff, Holz und Tabak freigesetzt werden, z.B. beim Autofahren, Heizen, Grillen, beim Rauchen oder auch bei Waldbränden

Halogenierte Kohlenwasserstoffe, die z.B. in Pestiziden, Kühlmitteln, Flammschutzmitteln oder Lösungsmitteln und Treibgasen vorkommen

Radioaktive Stoffe: z.B. Caesium-137 aus dem Reaktorunfall von Tschernobyl vor 27 Jahren, Strahlungsenergie ist nach 30 Jahren erst halbiert

Quecksilber in Heringsfilets aus der Ostsee (Proben 1995-2012): Zeitlicher Konzentrationsverlauf und Schwellenwert nach EU-Wasserrahmenrichtlinie



Wie belastet sind Fische aus der Ostsee?

Schadstoffe im Meer reichern sich in Fischen und Meeresfrüchten an. Deshalb werden Fische einerseits als Indikatoren für den Zustand des Meeres analysiert, andererseits um die Lebensmittelsicherheit zu gewährleisten. Obwohl die Schadstoffbelastungen zum Teil rückläufig sind, geben Bundesinstitute wie das Thünen-Institut und Einrichtungen der Küstenländer von Nord- und Ostsee keine Entwarnung.

Schadstoffe gelangen durch natürliche Vorgänge und durch menschliche Aktivitäten in die Umwelt. Sie werden über Flüsse, Luft und direkt ins Meer eingetragen und über Strömungen verteilt oder konzentriert. In der Ostsee herrschen besondere Bedingungen, da ein Abtransport belasteten Wassers und eine Verdünnung durch Wasseraustausch mit geringer belastetem und sauerstoffreichem Nordsee- und Atlantikwasser durch den Skagerrak nur begrenzt erfolgt. Zu den Schadstoffen zählen natürlich vorkommende giftige Schwermetalle, wie z.B. Quecksilber und eine Vielzahl organischer Verbindungen (kohlenwasserstoffreiche Stoffe), die wie z.B. Dioxin aus Verbrennungsprozessen oder aus chemischer Produktion stammen. Schadstoffe gelangen zum großen Teil über die Nahrungsaufnahme in Fische. Dort reichern sie sich in Organen, Muskulatur oder Gräten an. Halogenhaltige Kohlenwasserstoffe sind besonders problematisch, da sie zum größten Teil in

der Natur schwer abbaubar sind und sich vor allem in Fettgewebe und der Leber anreichern. Sie können in entsprechender Dosis verschiedene Körperfunktionen beeinträchtigen oder Erbinformationen schädigen.

Nicht zu vergessen sind auch Radionuklide wie das Cäsium-137, das z.B. in Muskelgewebe eingebaut wird. Wie viele und welche Schadstoffe sich in Fischen anreichern, hängt u.a. vom ursprünglichen Schadstoffeintrag, dem Lebensraum, der Ernährungsweise, der Fischart, dem Alter und Geschlecht ab. Fettreiche, alte und große Raubfische wie Hai und Schwertfisch, Heilbutt, Rotbarsch, Wildlachs aus der Ostsee und Aal weisen in der Regel vergleichsweise höhere Schadstoffgehalte auf als fettarme, junge Friedfische, Hering und Seelachs. Generell wenig belastet sind das Filet fettarmer Seefische wie Dorsch, Scholle, Seelachs und Krustentiere wie Garnelen. Fische aus Aquakultur und Teichwirtschaft wie Forelle und Karpfen sind normalerweise auch wenig belastet, da sie unter kontrollierten Bedingungen gefüttert werden.

Untersuchungen zur Umweltüberwachung

Schadstoffmessungen in Fischen dienen sowohl als Maß für den Zustand des Meeres als auch zur Überprüfung der Lebensmittelqualität. Für die Umweltüberwachung der Ostsee wird u.a. der weitverbreitete Hering verwendet. Es werden



relativ junge Exemplare untersucht, um einen zeitlich engen Zusammenhang zwischen den Bedingungen im Meer und der Anreicherung im Fisch herzustellen. Die Umweltüberwachung der Ostsee im Rahmen der regionalen Meeresschutzkonvention zeigt im Trend abnehmende Konzentrationen und somit eine Verringerung der Schadstoffbelastung. Ob damit nun ein „Guter Umweltzustand“ erreicht ist, wie ihn die Europäische Kommission fordert, kann zumeist noch nicht sicher beantwortet werden. Bisher wurden nur für wenige Substanzen die erforderlichen Schwellenwerte (EQS), die es zu unterschreiten gilt, festgelegt, z.B. für Quecksilber und Hexachlorbenzol (HCB). Die Schwellenwerte sollen die Konzentrationen beschreiben, unterhalb derer für die Meereslebewesen keine negativen Effekte zu erwarten sind. Dafür ist es erforderlich, neben den Schadstoffmessungen auch die biologischen Effekte der Schadstoffe auf den Gesundheitszustand der Fische zu erfassen. Die EQS-Werte werden bei Quecksilber in Heringen ab etwa 20 cm Länge überschritten.

Untersuchungen für den Verbraucherschutz

Fisch ist ein gesundes proteinreiches Lebensmittel mit vielen Mineralstoffen, Vitaminen und gesundheitsförderlichen Fettsäuren. In bestimmten Fischarten können jedoch vereinzelt hohe Schadstoffbelastungen auftreten. Zur Überwachung der Lebensmittelqualität werden die Schadstoffe im essbaren Anteil (Filet) gemessen, d.h. es werden größere und in der Regel auch fettreichere Exemplare untersucht, so wie sie der Verbraucher bekommt. Die Grenzwerte werden durch verschiedene lebensmittelrechtliche Verordnungen festgelegt, die sich an in der Praxis erreichbaren Niedrigwerten orientieren und das gesundheitliche Risiko bei bestimmten Verzehrsmengen mit einbeziehen. Daher liegt z.B. der Lebensmittel-

grenzwert für HCB bei $20 \mu\text{g}/\text{kg}$, der „Umweltgrenzwert“ (EQS) bei $10 \mu\text{g}/\text{kg}$. Für Quecksilber betragen die Werte $0,5 \text{ mg}/\text{kg}$ und $20 \mu\text{g}/\text{kg}$ für den EQS. Zum Schutz besonders sensibler Bevölkerungsgruppen, wie Schwangere und Kinder, werden Sicherheitsfaktoren in die Grenzwerte eingerechnet. Besondere Vorsicht ist bei Quecksilber, das in Fisch hauptsächlich als gesundheitlich bedenklicheres Methylquecksilber vorliegt, sowie bei Dioxinen und dioxinähnlichen PCBs (polychlorierte Biphenyle), die in fettreichen Fischen wie Aal, Wildlachs und Makrele vorkommen, geboten. Schwangere und Stillende sollten daher vorübergehend auf den Verzehr besonders belasteter Fische sowie Dorschleber verzichten.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Schadstoffbelastung von Fischen und Meeresfrüchten trotz der z.T. zu beobachtenden Konzentrationsverringerung nicht außer Acht gelassen werden darf. Zugleich erreichen neue Substanzen, wie z.B. Rückstände von Medikamenten oder Inhaltsstoffe aus Plastikmüll die Meeresumwelt. Ihre Auswirkungen auf Tier und Mensch sind noch nicht absehbar. Daher kann hinsichtlich des Umweltzustandes keine generelle Entwarnung gegeben werden. Trotzdem bleibt Fisch eines der gesündesten tierischen Lebensmittel. Ein sorgsamerer Umgang mit dem Lebensraum Meer und die Fortsetzung der Überwachung der Schadstoffbelastungen in den Meeren und seiner Bewohner können zu einem sicheren Verzehr beitragen.

Michael Haarich und Thomas Lang
Thünen-Institut für Fischereiökologie
www.ti.bund.de

Informationen zu Gesundheit und Sicherheit von Fisch als Lebensmittel:

www.mri.bund.de/de/institute/sicherheit-und-qualitaet-beimilch-und-fisch.html

www.bfr.bund.de



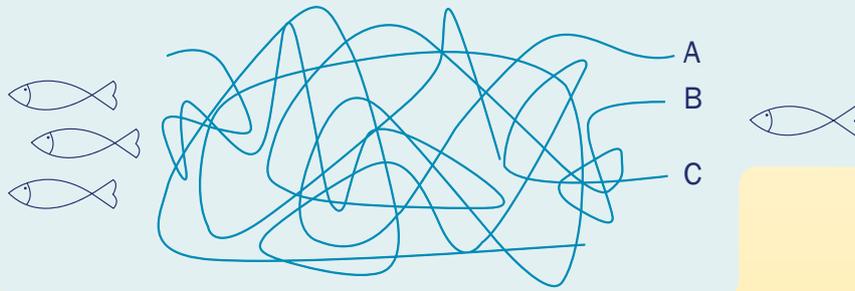
Untersuchung einer Meerforelle aus der Ostsee

Meeresquiz

In der Ostsee gibt es in Küstennähe besondere Orte, in denen Jungfische gut geschützt vor Fressfeinden und Meereswellen heranwachsen. Willst du wissen, wie diese Orte heißen, dann lies die farbigen Buchstaben von links oben nach rechts unten...

Durchblick

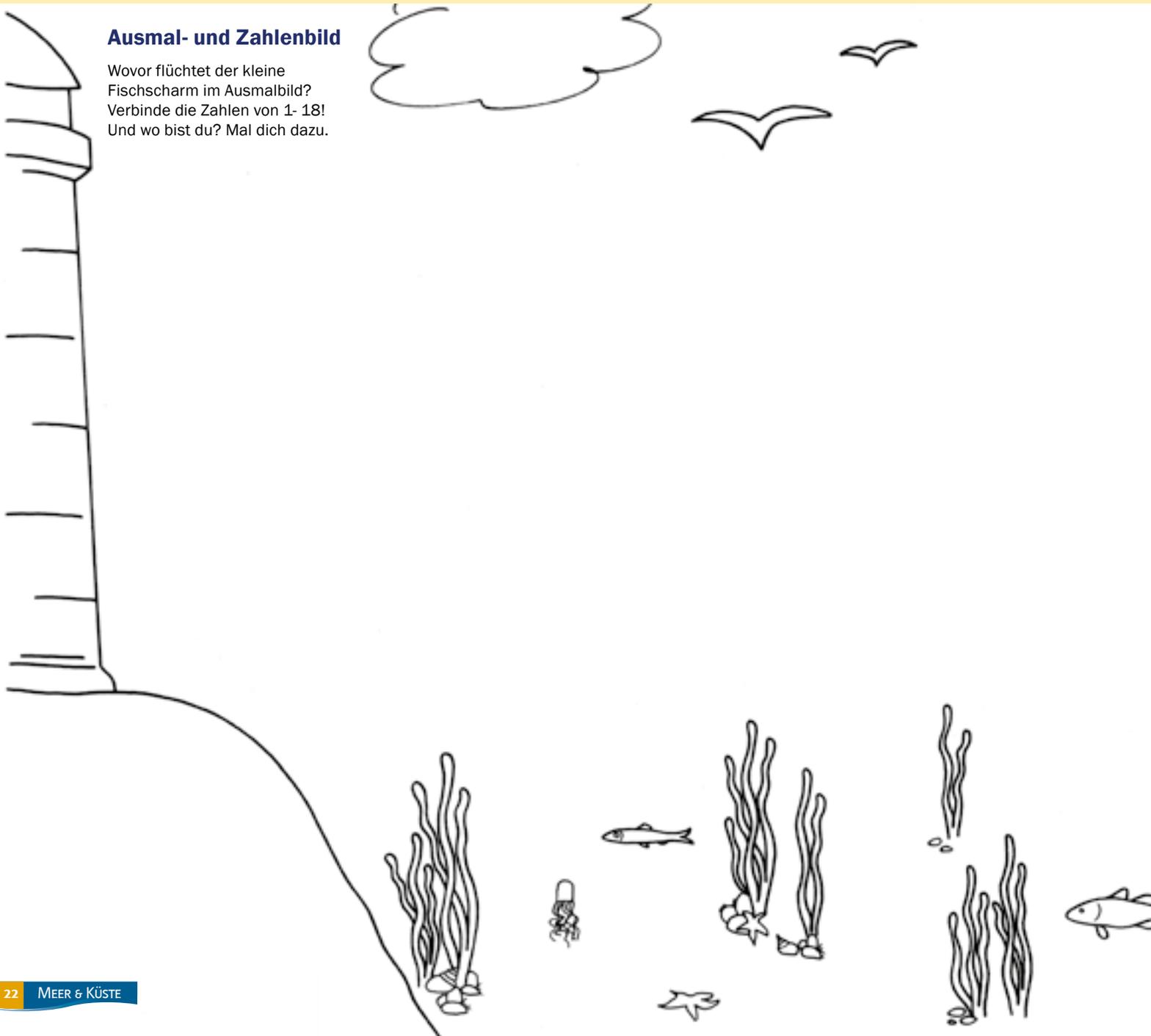
Welchen Weg muss der kleine Fisch wählen, um schnell zum Schwarm aufzuschließen?

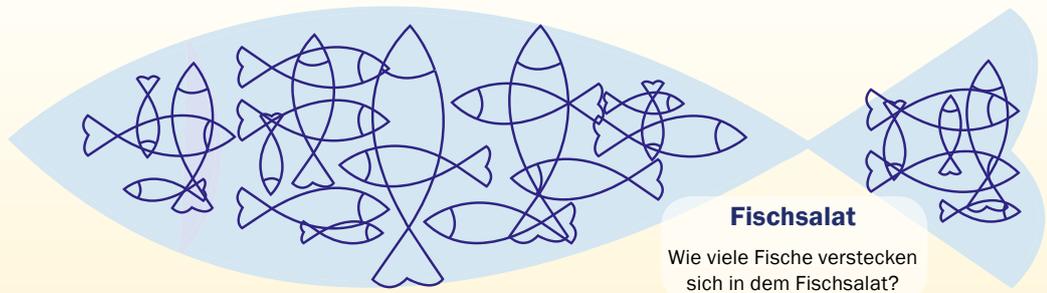


Die Rätselaufösungen findest du im Heft auf Seite 13.

Ausmal- und Zahlenbild

Wovor flüchtet der kleine Fischscharm im Ausmalbild?
Verbinde die Zahlen von 1- 18!
Und wo bist du? Mal dich dazu.





Verwirbelt

In der Ostsee leben sowohl Meerwasser- als auch Süßwasserfische. Lies die Wortspirale von innen nach außen und du erfährst, welche Fische u.a. in der Ostsee leben. Einen Teil davon findest du auch auf der Hefrückseite.

Mee(h)r Fisch

Willst du mehr über Fischerei und die Ostsee erfahren? Wir haben hier ein paar Tipps für dich...

Buch-Tipps

memo Wissen entdecken. Band 13: Fische, mit Riesenposter!
(Dorling Kindersley Verlag ISBN: 978-3831018796 9,95 €)

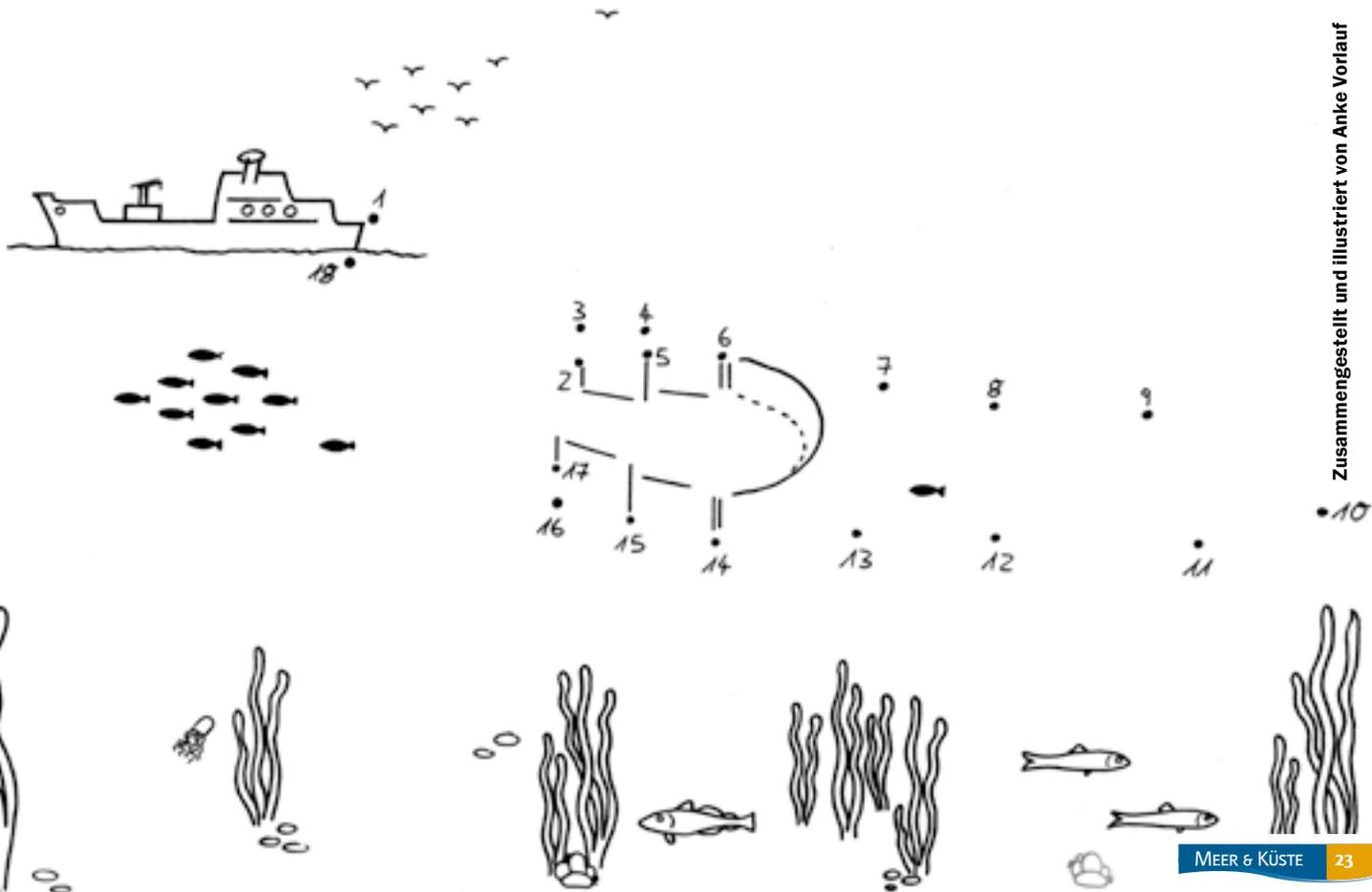
Ein Fischbuch für Kinder. (19,95 €, Bezug über www.fisch-und-tipps.de)

Link-Tipp

Geh auf Entdeckungsreise in die Unterwasserwelt der Ostsee!
www.planet-wissen.de/wissen_interaktiv/ostsee.jsp

Exkursions-Tipp

Du willst Fische hautnah erleben und mehr über die Ostsee erfahren?
Die MeeresBürger weisen dir den Weg zu mehr als 50 Angeboten in Norddeutschland.
www.meeresbuerger.de





Gefahr durch Mikroplastik

Geschätzte 100 Mio. Tonnen Müll verschmutzen unsere Ozeane. Nicht nur der sichtbare Müll, der im Wasser schwimmt oder am Strand angespült wird, stellt dabei ein Problem da. Auch kleinste Plastikteilchen können in Meerestieren großen Schaden anrichten.

Mikroplastik bezeichnet Kunststoffteilchen, die kleiner als 5 mm sind. Es gelangt zumeist durch mechanischen oder chemischen Abbau (unter Einwirkung von Licht) von größerem Plastikmüll ins Meer; aber auch Organismen können Plastik zerkleinern. Eine weitere Quelle sind Kosmetika (z.B. Zahnpasta) und Reinigungsmittel, von denen viele pulverförmige Kunststoffteilchen enthalten. Mikroplastik wird auch in Werften und anderen metallverarbeitenden Betrieben an Stelle von Sand zur Oberflächenbehandlung eingesetzt. Aber auch bei jedem Waschgang von Polyester- oder Polyacrylbleidung (z.B. Fleece-Pullover) werden kleine Plastikfasern ausgewaschen. Da diese Fasern und anderes Mikroplastik in Kläranlagen nicht vollständig zurückgehalten werden können, gelangt ein noch unbekannter Anteil in die Umwelt und landet letztendlich im Meer.

Mikroplastik im marinen Ökosystem

Mikroplastik findet sich mittlerweile weltweit in Strandsänden, in Sedimenten, in Küstengewässern und im offenen Ozean. Muscheln, Schwämme oder im und auf dem Meeresboden lebende Würmer nehmen diese Teilchen beim Fressen auf. Noch ist unbekannt, ob das Mikroplastik im Magen zurückgehalten oder ob es wieder ausgeschieden wird. Bei Miesmuscheln wurde allerdings schon nachgewiesen, dass sehr kleine Teilchen in das Fleisch eingelagert werden können.

Die im Wasser der Ostsee und der Nordsee gefundenen Plastikteilchen sind in der Regel kleiner als 0,1 mm und können somit über Kleinstlebewesen, wie z.B. Plankton, in das Nahrungsnetz weitergegeben werden. So gelangen sie in Krebse, Fische, Seevögel, Kegelrobben oder Schweinswale. In Vögeln und marinen Säugetieren konnte Mikroplastik

im Kot nachgewiesen werden, bei Möwen auch in den Speiballen. Eine indirekte Gefahr entsteht, wenn sich an das Mikroplastik im Wasser enthaltene Umweltgifte, wie z.B. polychlorierte Biphenyle (PCBs) oder polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAKs), anlagern. Im Magen und Darmtrakt von Meeresorganismen können diese Schadstoffe wieder freigesetzt oder im Fettgewebe eingelagert werden und dort negative Effekte hervorrufen. Viele Plastiktypen enthalten bereits durch ihren Herstellungsprozess eine Reihe weiterer Chemikalien. Untersuchungen haben gezeigt, dass z.B. Weichmacher (Phthalate) hormonähnliche Eigenschaften haben, die in die Funktion eines Organismus eingreifen und z.B. die Fortpflanzung von Fischen beeinflussen können.

Gefahr für Fische

Junge Heringe, die sich normalerweise von Ruderfußkrebse ernähren, nehmen bei der Nahrungssuche unbeabsichtigt auch Mikroplastik auf. Auch in größeren ausgewachsenen Fischen findet es sich in erheblichen Mengen. Am Boden fressende Fische wie Seezunge oder Scholle weisen dabei die höchsten Gehalte auf, da sich im Sediment größere Mengen an Mikroplastik befinden.

Jeder trägt, meistens unbedacht, zur Belastung der Meere mit Plastikmüll bei. Um diese zu verringern, müssen wir zukünftig auf Plastikprodukte zur einmaligen Verwendung wie Einkaufstüten oder auf Kosmetika und Reinigungsmittel mit Mikroplastik verzichten.

Gerd Liebezeit
Carl von Ossietzky Universität Oldenburg

MARLISCO

Das EU-Projekt MARLISCO „MARine Litter in Europe Seas: Social Awareness and CO-Responsibility“ soll dazu beitragen, die Verschmutzung der Meere durch Plastikabfälle stärker in das öffentliche Bewusstsein zu rücken. Videowettbewerbe, öffentliche Dialoge und Informationsplattformen sollen insbesondere Jugendliche zu einem bewussteren Umgang mit Plastik animieren.

www.marlisco.eu





Mehr Angebote, auch für die Nordseeküste, finden Sie unter:

www.fischerleben-schleswig-holstein.de

www.kuestenschule.de

www.meeresbuerger.de

Fischereimuseen & Aquarien

Das Fischereihandwerk ist ein kulturelles Erbe der Küstenregionen. In Heimat- und Fischereimuseen wird dieses Erbe weitergegeben und somit ein Stück Tradition erhalten. Wer mehr über die Fischereigeschichte der Region lernen möchte oder die Tierwelt der Ostsee einmal etwas näher bewundern möchte, hat hierzu zahlreiche Möglichkeiten.

Fischerstube Mönkebude Ob Reuse, Netzwerk oder Aalstecher, Quatzenschiff oder Ölträufelbeutel – alle Exponate stehen in einer Beziehung zu den Fischern und Schiffen mit ihren Familien. **Am Kamp 13, 17375 Mönkebude. Mai bis Sep.: Di, Do, Sa 14-16 Uhr**

Heimatstube Freest Hier können die Gäste Ausstellungen zur Fischereigeschichte bewundern, inklusive handgeknüpfter Freester Fischerteppiche sowie einen 16 m langen Kutter. **Dorfstraße 67, 17440 Freest. Okt. bis April: Di-Sa von 10-16 Uhr, Mai bis Sep.: täglich 10-16:30 Uhr**

Mönchguter Museen Zu dem Museumsverein gehören unter anderem das Museumschiff Luise und das "Rookhus" (Rauchhaus) in Göhren sowie das Küstenfischermuseum im Ostseebad Baabe. Hier dreht sich alles um Motorboote, die in Baabe gebaut wurden und zum Einsatz kamen. **Bollwerkstraße/ Ecke Dorfstraße, 18586 Ostseebad Baabe, ganzjährig täglich 9-20 Uhr**

Fischerei- und Hafenumuseum Sassnitz Auf ca. 300 m² Ausstellungsfläche wird die

100jährige Entwicklung des einstigen Fischerdorfes zur größten Hafenstadt der Insel Rügen präsentiert. **Im Stadthafen Sassnitz, April bis Okt.: Mo-So 10-18 Uhr, Nov. bis März: Mo-So 10-17:30 Uhr**

Auf historischem Pfad zum Salzhaus Der 180 m lange Salzhausweg bei Göhren führt zu einem historischen Fischereistandort und den Überresten des früheren Salzhauses, in dem im 19. Jh. Heringe „eingebuckelt“ (eingesalzen) und somit haltbar gemacht wurden. **Biosphärenreservat Süd-Ost Rügen**

Fischereimuseum „Lütt Partie“ Fischerei war einst der bedeutendste Wirtschaftszweig auf Hiddensee. An die großen Zeiten der Neuendorfer Partien (Fanggemeinschaften) sollen Ausrüstungsgegenstände, Fotos, Lieder und Geschichten der alten Fischer erinnern. **Pluderbarg 7, 18565 Neuendorf/Hiddensee. Mai bis Okt.: Mo-Fr 14-17 Uhr**

Nautineum Dänholm Auf dem weitläufigen Museumsgelände erwarten Sie Ausstellungen und Großexponate zur Fischerei und Meeresforschung, u. a. ein historischer

Fischerschuppen und das begehbare Unterwasserlabor „Helgoland“. **Insel „Kleiner Dänholm“ zwischen Rügen und Stralsund. Mai und Okt.: täglich 10-17 Uhr, Juni bis Sep.: täglich 10-18 Uhr**

Ostsee Erlebniswelt Heiligenhafen Ostseeaquarium, Fischerei- und Meeresmuseum **Bäderstraße 6A, 23775 Klaustorf. Nov. bis Feb.: 10-16 Uhr, März bis Okt.: 10-18 Uhr**

Ostsee Infocenter Eckernförde Hier können Sie das Meer erleben, mit Aquarien, Fühlbecken und Kutterfahrten. **Jungfernstieg 110, 24340 Eckernförde. April bis Okt.: täglich 10-18 Uhr, Nov. bis März: täglich 11-17 Uhr**

Flensburger Fischereimuseum Die Sammlung zum Fischereihandwerk umfasst Angeln, Netze, Netznadeln, Aalstecher, Ankerleuchten und dazu viele Bilder, die zeigen, wie die hiesigen Küstenfischer früher an ihren Fisch kamen. **Am Fischereihafen, 24937 Flensburg. April bis Okt.: täglich 9-19 Uhr**

Warum ist die Scholle platt?

Fühlen... angucken...
füttern...
Fragen stellen!



Fragen & Antworten aus dem Meer
Ostseestation Priwall

Ostseeaquarium & Museum in der Lübecker Bucht mit interaktiven Aquarienführungen, Kescherkursen und Sonderveranstaltungen nach Wunsch.

Lübeck-Travemünde · Am Priwallhafen 10
Tel. 04502 - 30 87 05 · www.ostseestation-priwall.de

Lesestoff & Filmmaterial

Sie wollen noch mehr über nachhaltige Fischerei und Aquakultur wissen? Hier finden Sie nicht nur wissenschaftliche Informationen, sondern auch Kochrezepte, Krimis, Gedichte und vieles mehr.



Vier Fische: Wie das Meer auf unseren Teller kommt

Paul Greenberg

Am Beispiel von vier Fischarten widmet sich dieses Buch dem Wild- und Zuchtfisch auf unserem Tisch, der Geschichte seiner Jagd und Kultivierung und plädiert dabei für ein Umdenken im Umgang mit den Ressourcen des Meeres. 320 Seiten, ISBN: 978-3833308321, 10,95 €



Fisch vom Hof?!

Birgit Schmidt-Puckhaber u.a.

Experten geben einen fachkundigen und praxisorientierten Überblick über die Rahmenbedingungen und Funktionsweisen von standortunabhängigen Kreislaufanlagen zur Fischerzeugung. 150 Seiten, ISBN: 978-3769007275, 19,90 €



Frischer Fisch aus heimischen Gewässern

Marlisa Szwillus

Das Buch beschreibt die wichtigsten heimischen Fischarten mit illustrierten Porträts, Beiträgen und Geschichten und liefert (regional)typische Rezepte von Könnern aus der Gastronomie und der Fischerzunft. 208 Seiten, ISBN: 978-3863620080, 24,95 €



Aquakultur Jahrbuch 2010 / 2011

Manfred Klinkhardt

Dieses Buch gibt einen fundierten Einblick in das Thema Aquakultur. Es enthält die verfügbaren aktuellen Produktionszahlen und zeigt Entwicklungstrends bei wichtigen Arten auf, es beschreibt die Situation in den wichtigsten Produktionsländern und analysiert grundlegende Trends. 266 Seiten, ISBN: 978-3939024125, 72,76 €



Fisch oder stirb: Ein Fall für Dillinger

Rudi Kost

Ein spannender Krimi um Mord, krumme Geschäfte und die Zucht von Meeresfischen mitten im Hohenloher Land. 240 Seiten, ISBN: 978-3492272278, 8,99 €



Die Ostsee: 190 Tiere und Pflanzen

Dirk Schories und Ute Wilhelmsen

An der Ostseeküste lassen sich neben Fischen auch andere besondere Tiere und Pflanzen beobachten und mit diesem Band leicht bestimmen. 128 Seiten, ISBN: 978-3-440-13202-9, 9,90 €



Mein lieber Fisch:

Vierundvierzig Fischgedichte

Arezu Weitholz

Vierundvierzig frische Fischgedichte, die alle glücklich machen – Klabautermänner, Meerjungfrauen, Küstenbewohner und Landratten. 96 Seiten, ISBN: 978-3423141109, 7,90 €



Alles Handarbeit - kleine Fischereifahrzeuge an der Ostseeküste

Meer und Museum, Band 24

Im Gedankenaustausch zwischen Wissenschaftlern, Fischern sowie Boots- und Modellbauern werden Entwicklungen im traditionellen Bootsbau und der Erhalt der volkstümlichen Boote erörtert. Bestellung unter: www.meeremuseum.de/wissenschaft/publikationen.html, 14,50 €



Film

Die unbequeme Wahrheit über unsere Ozeane - Where have all the fish gone?

Regie: Rupert Murray

Die Überfischung führt in eine Welt ohne Fische mit dramatischen Folgen für uns alle. Im Mittelpunkt dieses Dokumentarfilms stehen die drohende Ausrottung des Thunfisches und die zerstörerischen Auswirkungen auf das Gleichgewicht der gesamten Meereswelt.

Links

Kurzfilm: <http://kurzbewegung.de/1010205/die-ueberfischung-der-meere>

Bundesverband Aquakultur: www.bundesverband-aquakultur.de

Fischerei in Deutschland: www.portal-fischerei.de

Europäische Marktbeobachtungsstelle für Fischerei und Aquakultur: <http://ec.europa.eu/fisheries/market-observatory>

Zustand der Fischbestände für den deutschen Markt: www.fischbestaende-online.de

Fischarten-Datenbank: www.fishbase.de

Hechtfilet mit Artischocken

Artischocken vorbereiten:

Artischockenstiele abbrechen, äußere dunkelgrüne Blätter entfernen, Spitzen der verbleibenden Blätter abschneiden. Zartgrüne innere Blätter und das „Heu“ im Zentrum entfernen und aufbewahren.

Unterseite der Artischockenböden schälen und geputzt in Zitronenwasser lagern. 2/3 der Böden in Spalten, 1/3 in hauchdünne Scheiben schneiden.

Artischockenfond:

Schalotten in Olivenöl anschwitzen, Champignons, Lauch und Staudensellerie, zarte innere Blätter und das „Heu“ hinzufügen und kurz mitschwitzen. Mit Vermouth und Weißwein ablöschen. Hühnerfond, Kräuter und Gewürze zugeben. Sind die Gemüse weich, mit dem Mixstab grob zerkleinern und den entstandenen Artischockenfond durch ein Sieb (ggf. ein feines Tuch) drücken.

Artischocken zubereiten:

Drei Artischockenvariationen zubereiten und warm stellen: *Artischockenpüree* (die Hälfte der Artischockenspalten in der Hälfte des Fonds weich kochen, ohne Fond im Mixer mit etwas Olivenöl pürieren), *gebratene Artischocken* (zweite Hälfte der Artischockenspalten in Olivenöl mit Knoblauch u. Thymian anbraten) und *Artischockenchips* (hauchdünne Scheiben in 160°C heißem Olivenöl knusprig frittieren, auf Küchenpapier abtropfen, leicht salzen). Verbliebenen Artischockenfond erhitzen.

Fisch zubereiten:

Fischfond erhitzen und das mit Salz und Pfeffer gewürzte Hechtfilet darin gar ziehen lassen. Verbliebene Gräten entfernen und den Fisch wieder in den warmen Fond legen.

Zum Schluss alles anrichten, mit Artischockenfond und Olivenöl saucieren.

Zutaten (für 4 Personen)

600 g	Hechtfilet
	Fischfond zum Pochieren
8 St	große Artischocken
100 ml	Vermouth
200 ml	Weißwein
1/4 L	Hühnerfond hell
2 St	Champignonköpfe
2 St	Schalotten
1/2 St	Lauch
2 St	Staudenselleriezweige
1 St	Korianderzweige
1 TL	Korianderkörner
1 St	Lorbeerblatt
1 St	Knoblauchzehe
1/4 L	Olivenöl
	Thymianzweige, mehr Knoblauch zum Braten, Salz, Pfeffer, Zitronensaft

Regionaler Fisch

Nachhaltig, frisch und schmackhaft

Fische und Meeresfrüchte sind leicht, gesund und kulinarisch vielfältig verwendbar. Im Gegensatz zu Fleisch machen sich jedoch viele Verbraucher und Köche über Fisch vergleichsweise wenig Gedanken.

Nicht selten geben wir uns damit zufrieden, „Fisch“ serviert oder verkauft zu bekommen, ohne zu hinterfragen welche Art sich dahinter verbirgt oder woher der Fisch kommt. Das sollte sich ändern.

Jeder von uns hat schon einmal eine Portion Backfisch, ein Fischbrötchen, eine Fischbulette oder Fischstäbchen mit Genuss verzehrt. Warum auch nicht. Aber wäre es nicht besser, wir wüssten welcher Fisch darin verarbeitet ist und woher die Fischart kommt? Manch einer wird achselzuckend sagen, Hauptsache der Fisch schmeckt, hat keine Gräten und ist immer verfügbar. Verständlich, doch genau da fangen die Probleme an: Bereits heute sind einige Arten überfischt oder werden bis an den maximalen Dauerertrag bewirtschaftet. Bei Verbrauchern, die auf eine bewusste Ernährung und einen nachhaltigen Lebensstil achten, wächst dadurch die Verunsicherung, mit dem Verzehr von Fisch überhaupt noch nachhaltig zu handeln.

Das Gewissen isst mit

Bei Fisch gilt wie bei vielen anderen Lebensmitteln: Der Verbraucher sollte die Herkunft des gekauften Produktes kennen. Neben der Art kommt es vor allem auf Fanggebiet und Fangmethode an. Süßwasserfische aus der Region sind fast immer nachhaltig und guten Gewissens genießbar; bei Seefisch wird es da schon schwieriger. Leider ist Ehrlichkeit von Händlern oder Gastronomen nicht immer selbstverständlich.

Je besser sich der Verbraucher auskennt, umso eher erkennt er Missstände.

Herkunft eindeutig?

Auch an der Ostseeküste werden jedes Jahr Zander aus Kasachstan als „Boddenzander“ aus den Bodengewässern verkauft, weil Kunden nicht kritisch nachfragen. Die Liste weiterer Mogelpackungen ist lang: „Maischollen“, Heilbutt und Rotbarsch „aus der Ostsee“ sind nur die Augenscheinlichsten. Dem können Verbraucher nur durch Wissen und Achtsamkeit begegnen. Informationen über vor Ort angelandeten Fisch, Fischführer, Öko-Labels und Siegel sind nur einige Möglichkeiten, als Verbraucher Händlern und Gastronomen kritisch-informiert zu begegnen (S. 2). Schmackhaft zubereitet wird der Verbraucher beim Verzehr nachhaltigen Fisches dann doppelt belohnt – schließlich isst das Gewissen mit.

Lernen Sie, wie man die Spreu vom Weizen trennt und gut zubereitet. Es lohnt sich.

Viel Spaß beim Kochen und guten Appetit!

Tillmann Hahn



Hahn kocht Fisch Tillmann Hahn

270 Seiten,
ISBN: 978-3941064164,
19,95€



Angeltourismus

Touristische Fischereischeine an der Ostsee

In den Gewässern Schleswig-Holsteins und Mecklenburg-Vorpommerns können nicht nur Urlauber mit Angelschein fischen. In Angelländen, bei Anbietern von Angelreisen, in Hotels, Hafenämbtern und Fischereibehörden können „Urlaubsangelscheine“ erworben werden. Dieses Angebot richtet sich an Gäste und Einheimische, die keinen regulären Angelschein besitzen. In Schleswig-Holstein kann der Schein, der 28 Tage gültig ist und 28€ kostet, bis zu drei Mal jährlich erworben werden; in Mecklenburg-Vorpommern kostet er 20€ und kann gegen eine Gebühr von 13€ verlängert werden. Für die Küstefischerei muss darüber hinaus eine gesonderte Erlaubnis eingeholt werden. Für einen verantwortungsvollen Umgang mit den Fischen und Gewässern werden mit den Touristenfischereischein Brotschüren ausgegeben, die über Mindestgrößen, gefährdete Arten und Schonzeiten informieren.

<http://erlaubnis.angeln-mv.de>

www.schleswig-holstein.de
(Stichwort „Urlauberfischereischein,“)

Die Küste der Ostsee ist mit ihren Förden, Boddern, Stränden und Haffen eine Angelregion, die immer mehr Einheimische und Gäste zum Fischen an das Wasser lockt. Die beliebtesten Angelfischarten im Küstenbereich sind Hecht, Dorsch, Meerforelle und Lachs. Hinzu kommen noch Saisonfischarten wie Hering und Hornhecht. Die meisten Angler suchen einen Ausgleich zum Alltag, sie wollen sich aktiv in der Natur bewegen und diese erleben. Die Fischentnahme steht dabei für viele im Hintergrund.

An der deutschen Ostsee stellen besonders die vielseitigen Gewässer rund um die Insel Rügen ein Schwerpunktgebiet für den Angeltourismus dar. Es ist inzwischen ein Areal von internationaler Bedeutung, das tausende Angler aus dem In- und Ausland anzieht. Viele Angeltouristen reisen gezielt zum Angeln an, um ihrer Freizeitbeschäftigung nachzugehen. Während ihres Aufenthaltes, meistens in Form eines Kurzurlaubes von durchschnittlich 3-5 Tagen, bekommt der Angler jedoch nicht nur den Fischreichtum der Region zu sehen. Es ist gleichzeitig eine Werbung für den gesamten Standort, wodurch nicht selten die spätere Entscheidung für den Jahresurlaub beeinflusst wird.

Angeltourismus = Ganzjahrestourismus?

Die meisten Fischarten haben ihre Hauptfangzeiten von September bis Juni, nur durch strenge Winter mit Eis wird diese Aktionszeit unterbrochen. Dieser Zeitraum liegt vorwiegend außerhalb der touristischen Hauptsaison und hat eine direkte saisonverlängernde Auswirkung in den Monaten, in denen die meisten Tourismusstandorte mit Auslastungsproblemen kämpfen. Außerdem liegen die meisten Angelreviere in der Peripherie der großen

Tourismusorte. Dadurch wird insbesondere der ländliche Raum gestärkt. Diese Faktoren haben dazu geführt, dass einige Ortschaften, wie z.B. Schaprode, Barhöft, Glowe, Wiek und Altefähr einen regelrechten Angelboom erleben. Die entsprechende Infrastruktur wurde ausgebaut, so dass sich ein bedeutender Wirtschaftszweig entwickeln konnte. Die Wertschöpfung durch den Angeltourismus in Bezug auf den einzelnen Fisch ist bis zu 80 Mal höher als in der Berufsfischerei: Außer den Vermietern und der Gastronomie profitieren insbesondere Spezialanbieter wie Bootsvermieter, Gerätehändler und Anbieter für Kutter- und geführte Angeltouren. Spezialisierte Veranstalter von geführten Ausfahrten auf Rügen, die jeweils mehr als 3.000





Einfluss der Angler auf die Bestände

Etwa 3,8 Mio. Angler in Deutschland erzielen durch Ausrüstung, Ausflüge und Angelurlaube einen Jahresumsatz von 5,2 Mrd. €. Die stetig wachsende Zahl der Angler nimmt Einfluss auf die Bestände, wird jedoch bei der Ermittlung von Fangquoten (S.8) bisher außen vor gelassen. Das von-Thünen-Institut für Ostseefischerei konnte den Freizeitanglern am Beispiel des Dorschs eine Entnahmemenge von 34-70% der kommerziell entnommenen Gesamtmenge, bzw. 1,8 – 3,7 Mio. Stück zuordnen. Der Einfluss der Angler auf die Bestände variiert zwar von Art zu Art, der Boom der privaten Fischerei legt jedoch nahe, dass der privaten Fischentnahme in Zukunft mehr Bedeutung beigemessen werden muss.

Gäste jährlich begrüßen, haben die Insel zu einer bedeutenden Angelregion gemacht. Der Angeltourismus hat sich dabei völlig ohne Fördermittel entwickelt und steht auf stabilen Füßen. Er kann somit einen wichtigen Beitrag und gleichzeitig Motivation zur nachhaltigen Bewirtschaftung der Bestände liefern.

Marketing statt Anglerlatein

Inzwischen sind die Reviere international bekannt und Angler aus ganz Europa machen sich auf den Weg an die deutsche Ostsee. Der Tourismusstandort und vor allem sein touristisches Gesamtpaket werden so über die Landesgrenzen hinaus bekannt gemacht. Dieser Aspekt ist besonders wichtig für die Region, denn eine schöne Landschaft mit guter Infrastruktur reicht oft nicht mehr aus; erst die Kombination aus Natur, Landschaft und Freizeitmöglichkeiten wie dem Angeln führt zu Wettbewerbsvorteilen. Der Angeltourismus ist anders als der klassische Familienurlaub fast unabhängig vom Wetter. Angeln ist auch an kühlen, regnerischen Tagen möglich. Ein Angelausflug sorgt bei den Urlaubern für ein nachhaltiges Erlebnis, welches auch gern im Bekanntenkreis zu Hause geteilt wird. Diese Mundpropaganda bietet ein enormes Marketingpotential, schon alleine bei den fast 4 Mio. Anglern in Deutschland.

Die Landesregierung von Mecklenburg-Vorpommern und der Tourismusverband MV haben die guten Voraussetzungen für den Angeltourismus erkannt und Maßnahmen ergriffen, um die positiven Effekte zu verstärken. So wurde ein zeitlich befristeter Fischereischein, der sogenannte Tourismusfischereischein, eingeführt. Er ermöglicht auch Urlaubern, die keine organisierten Angler sind, unkompliziert angeln zu gehen ohne dabei die Regeln für den Umgang mit dem Lebewesen Fisch zu vernachlässigen. Ein umfangreiches Begleitheft mit den wich-

tigsten Informationen bekommt jeder zum befristeten Fischereischein dazu. Außerdem schuf die Landesregierung die rechtlichen Grundlagen für die Ausübung von gewerblichen Angelfahrten. Es gibt aber auch noch Probleme: So ist es unbedingt notwendig, die knappe Ressource Fisch nachhaltig zu schützen und zu bewirtschaften. Nur wenn es gelingt die Bestände in ihrer Qualität zu erhalten, wird dieser Wirtschaftszweig Bestand haben.

Bei der Erfassung der Grunddaten sowie der Analyse des Marktes und der örtlichen Fischbestände gibt es ebenfalls noch Defizite. Die Schaffung und Verbesserung geeigneter Rahmenbedingungen und die Verknüpfung der verschiedenen Angebote zu Gesamtpaketen kann sich für viele Regionen an der Ostsee lohnen.

Mathias Fuhrmann





Wie abhängig ist die Aquakultur von der Fischerei?

Im Gegensatz zu anderen Nutztieren sind Fische höchst effiziente Futtermittelverwerter. Trotzdem werden für die Zucht hochwertiger Fischarten und Garnelen natürliche Proteine zugesetzt, derzeit über ca. 3 Mio. t Fischmehl und 0,8 Mio. t Fischöl pro Jahr. Das entspricht in etwa 14 Mio. t Wildfisch und ca. 4 Mio. t Schlachtabfällen aus der fischverarbeitenden Industrie. Um den Einsatz des Wildfischanteils weiter zu senken, sucht die Aquakulturforschung nach alternativen Proteinquellen.



Würmer als alternative Proteinquelle für Aquakulturfutter

Fischmehl als Proteinquelle macht im Aquakulturfutter einen Anteil von 30 bis 40% aus. Aufgrund begrenzter Mengen und des derzeit sehr teuren Rohstoffes hat ein Umdenken in der Aquakulturbranche stattgefunden. Pflanzliche Proteine aus Soja, Kartoffeln, Raps oder Erbsen dienen immer häufiger als Ersatz und werden bis zu einer gewissen Menge problemlos von Fischen vertragen. Dennoch stellt Fischmehl und -öl immer noch einen wichtigen Bestandteil des Futters dar. Hierfür werden kleine Schwarmfische gefangen und zunächst gepresst, um die flüssigen von den festen Bestandteilen zu trennen. Die festen Bestandteile werden getrocknet, gebacken und gemahlen. Die flüssigen Bestandteile werden zentrifugiert, um Wasser und Öle zu trennen. Nach dem Filtrieren steht das Fischöl als Rohstoff für Futter, aber auch für die Pharma- und Kosmetikindustrie sowie als Nahrungsergänzungsmittel zur Verfügung.

Was braucht ein Fisch?

Die Herstellung von modernem Futter ist wie ein Kochrezept aufgebaut: tierische und pflanzliche Proteine, Öle, Ballaststoffe, Mineralien, Vitamine und Spurenelemente sowie ein Rest Wasser. Das Futter wird so hergestellt, dass es abhängig von der Kulturart auf dem Wasser schwimmt, im Wasser schwebt oder auf den Boden sinkt. Ein üblicher Kulturfisch setzt vom Proteinanteil im Futter 20 bis 30% in Wachstum um, beim Fressen gehen 5% verloren, weitere 60 bis 80% werden ausgeschieden. Inzwischen werden nur

noch 0,8 bis 1,5 kg Futter benötigt, um 1,0 kg Fisch zu züchten. Dies entspricht bezogen auf den Fischmehlanteil einem Einsatz von maximal 1,1 - 2,6 kg Wildfisch und Schlachtabfällen. Laut FAO werden so heute 23,4 Mio. t Fisch und Garnelen erzeugt. Dies entspricht einer positiven Bilanz im Vergleich zum eingesetzten Fischmehl. Zudem werden Fischarten gezüchtet, welche völlig ohne Fischmehl im Futter auskommen.

Anderes Futter – andere Kulturen

Die Forschung nach alternativen Futtermitteln ist sehr aktiv. Neben den oben erwähnten Proteinen von Landpflanzen werden Würmer, Fliegenlarven, Mikro- oder Makroalgen als Ersatz für Fischmehl untersucht. Einige dieser Proteinquellen zeigen für Fische sehr gute Eigenschaften, da sie aus demselben Milieu wie die Fische stammen. Somit scheint eine Anpassung der Kulturtiere an diese Nahrung möglich zu sein. Wie gut solche Alternativen funktionieren, hängt auch davon ab, welche Arten gezüchtet werden und wie anpassungsfähig sie sind. Noch ist die Fisch-Aquakultur in vielen Bereichen auf die Fischerei angewiesen, wobei sich diese Abhängigkeit in Zukunft weiter reduzieren wird.

Adrian A. Bischoff und Harry W. Palm
Lehrstuhl für Aquakultur und Sea-Ranching, Agrar- und Umweltwissenschaftliche Fakultät, Universität Rostock
www.auf-aq.uni-rostock.de



Gepresstes Fischfutter



Vielseitige Schalenweichtiere

Während in der Nordsee traditionell Miesmuscheln zur Nahrungsmittelproduktion genutzt werden, befindet sich die Muschelzucht in der Ostsee in den Kinderschuhen. Hier favorisieren Wissenschaftler die Idee die Schalenweichtiere zur Verbesserung der Wasserqualität einzusetzen. Das würde dem ökologischen Zustand des Brackwassermeeres zugutekommen.

Nachdem die Muschelzucht Anfang des 20. Jh. aufgrund von Platzmangel und schlechter Wasserqualität zum Erliegen kam, lebt sie heute in den westlichen Küstengewässern der deutschen Ostsee wieder auf. Hier erreichen Miesmuscheln schon nach ca. 18 Monaten eine marktfähige Größe von 5 cm, basierend auf einem Salzgehalt von 10-18 (PSU) und einer guten Nahrungsvorfügbarkeit. In den nordöstlich gelegenen Gebieten der Ostsee ist eine Zucht von Miesmuscheln für die menschliche Ernährung kaum kostendeckend möglich; es würde aufgrund des sehr viel geringeren Salzgehaltes einfach zu lang dauern. Trotzdem gibt es in einigen Regionen Anlagen zur Muschelzucht - zunächst noch auf Forschungsebene. Hier wird analysiert, welchen Einfluss Muschelzuchtanlagen auf die Wasserqualität haben können.

Muscheln als Biofilter

Muscheln ernähren sich von Phytoplankton (Mikroalgen und Bakterien), das sie aus dem Wasser filtern (stündlich bis zu eineinhalb Liter Wasser pro Muschel). Das bewirkt eine Klärung des umliegenden Wassers und Erhöhung der Wassertransparenz. Werden die Muscheln geerntet, werden die eingelagerten Nährstoffe – Stickstoff und Phosphor, die über die Nahrung aufgenommen wurden – der Ostsee entzogen. Dieser Nährstoffentzug wirkt der Eutrophierung entgegen, die das Hauptproblem der Ostsee darstellt und den übermäßigen Eintrag von Nährstoffen (z.B. durch die Landwirtschaft) und das dadurch vermehrte Auftreten von Algenblüten bedeutet. Mit dem Ziel die Wasserqualität zu verbessern und damit die Auflagen der EU, insbesondere den Ostseeaktionsplan und die Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie zu erfüllen, arbeiten Wissenschaftler, Be-

hörden und Gemeinden zusammen. In der zentralen Ostsee werden weitestgehend Miesmuscheln eingesetzt; in den Haffen und Bodden des südlichen Ostseeraums setzen Wissenschaftler auf die Zebramuschel. Sie kommt im Gegensatz zur Miesmuschel im Süßwasser und in Gebieten mit sehr niedrigen Salzgehalten vor und kann fast ebenso hohe Filterleistungen erreichen.

Muschelzucht in deutschen Gewässern

Abgesehen von der Saatmuschelgewinnung existieren im Bereich der deutschen Ostsee bislang zwei Muschelzuchtanlagen. In der Kieler Bucht werden seit einigen Jahren Miesmuscheln gemeinsam mit Braunalgen gezüchtet. 2011 erhielten sie eine Zertifizierung als ökologisches Produkt; seit Ende 2012 wird die „Kieler Fördemuschel“ vermarktet (S. 2). Im Usedomer See, verbunden mit dem deutsch-polnischen Stettiner Haff, betreibt die Universität Greifswald eine erste kleine Forschungsanlage zur Zucht von Zebramuscheln. In Kooperation bearbeitet EUCC – Die Küsten Union Deutschland e.V. sozio-ökonomische Zusammenhänge und analysiert z.B. das touristische Potential, das von einer verbesserten Wasserqualität ausgehen könnte. Zudem werden Fischer beiderseits der Grenze zu ihrer Akzeptanz von Muschelanlagen befragt, um so Probleme und Umsetzungsmöglichkeiten zu erfassen.

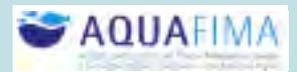
Nardine Stybel
EUCC – Die Küsten Union Deutschland e.V.

Links

www.kieler-foerdemuschel.de

Befragungen von Fischern und Touristen im Stettiner Haff sind Bestandteil der Projektarbeiten in ARTWEI und AQUAFIMA. EUCC-D betreut die Fallstudien.

www.balticlagoons.net/artwei/
www.aquafima.eu



Netzstruktur für die
Ansiedlung von Zebramuscheln



Fischbesatz

Wirtschaftlich und ökologisch sinnvoll?

Fischbesatz wird seit Langem kontrovers diskutiert: Auf der einen Seite stehen Berufsfischer und Angelvereine, die wirtschaftliche Interessen verfolgen. Auf der anderen Seite stehen Umweltverbände, die ausschließlich die ökologischen Risiken sehen. Forschungsprojekte begleiten die Besatzmaßnahmen.

Meerforellenmännchen mit typischem Laichhaken



In Mecklenburg-Vorpommern (MV) wird Fischbesatz als eine Maßnahme betrachtet, die einerseits die wirtschaftliche Nutzung von Gewässern verbessert und andererseits als staatlich geförderte Wiederansiedlungs- und Erhaltungsmaßnahme das natürliche Arteninventar eines Gewässers aufrechterhält. So dient z.B. der Aalbesatz vorrangig wirtschaftlichen Interessen, während die Wiederansiedlung des Ostseestörs oder der Meerforelle in hohem Maße dem Erhalt oder der Wiederherstellung der Fischartenvielfalt in den Gewässern dient. Neben diesen durch staatliche Mittel finanzierten Besatzmaßnahmen betreiben viele Angelvereine in Eigenregie und in Verantwortung für die Gewässerhege und die Pflege der in ihren Seen vorhandenen Fische einen regelmäßigen Fischbesatz. Dafür werden oft künstlich aufgezogene, sogenannte „Satzfische“ aus privaten Bruthäusern in die Gewässer eingesetzt. Ein Beispiel für den Besatz mit Wildfischen ist hingegen der Fang von jungen Plötzen (*Rutilus rutilus*) in den Küstengewässern der Ostsee und der Export dieser Tiere als Besatzfische in die Beneluxstaaten.

Bislang ist es schwer, den Erfolg oder die Risiken einer solchen Maßnahme an objektiven Kriterien zu messen. Ökologische Risiken, wie z.B. die Verdrängung von Wildpopulationen oder das Eindringen von Genen in diese, sowie das Verhältnis von Kosten zu Nutzen für den Besatz in Binnenseen werden durch Gutachten völlig unterschiedlich bewertet, je nachdem ob sie durch die Naturschutzseite oder die Anglerverbände in Auftrag gegeben werden. Im Folgenden werden Besatzmaßnahmen in MV vorgestellt, die weitestgehend unumstritten sind, da sie künstlich aufgezogene Nachkommen von Wildfi-

schen für den Besatz verwenden. Wissenschaftliche Projekte begleiten diese Maßnahmen und widmen sich sowohl genetischen Untersuchungen als auch der Bewertung des Besatzfischanteils an der Wildfischpopulation.

Meerforelle

Für die Wiederansiedlung der Meerforelle (*Salmo trutta trutta* L.) in geeigneten Fließgewässern stellt das Land MV seit vielen Jahren finanzielle Mittel aus dem Verkauf des Touristenfischerscheins zur Verfügung. Von 2004 bis 2012 wurden in insgesamt 15 Fließgewässern mehr als 3 Mio. Meerforellenbrütlinge ausgesetzt, um einen sich selbst reproduzierenden Meerforellenbestand aufzubauen. Das größte Meerforellenfließgewässer des Landes, der Hellbach, ist seit den 2000er Jahren von Besatzmaßnahmen ausgenommen, da hier ein ausreichender Laicherbestand und damit auch ein hohes Nachwuchsaufkommen vorhanden ist. Das Land trägt mit diesen Wiederansiedlungsmaßnahmen zum Erhalt der Artenvielfalt in Fließgewässern bei und sorgt dafür, dass die wirtschaftliche Basis der kommerziellen

Mehr Informationen

Das Projekt AQUAFIMA „Aquakulturgestütztes Fischereimanagement in der Ostseeregion“ soll Besatzmaßnahmen stärker in den Fokus öffentlichen Interesses rücken.

www.aquafima.eu

Einige Monate alter Meerforellenjungfisch im Bach





Fischerei gestärkt wird. Außerdem steht so ein lohnendes Fangobjekt für die Angelfischerei in der Ostsee zur Verfügung - auch für die immer beliebter werdende Trollingfischerei, bei der mehrere Angeln von einem Boot aus geschleppt werden.

Baltischer Stör

Der Baltische Stör (*Acipenser oxyrinchus*) galt in der Ostsee als ausgestorben. Als Grundlage für die Wiedereinbürgerung des Störs wurde, unter Leitung der Gesellschaft zur Rettung des Störs, 2005 mit dem Aufbau eines Elterntierbestands in der Versuchsanlage Born/Darß begonnen. Der aktuelle Laicherbestand von 31 Tieren, Tiere von denen Rogen für die künstliche Aufzucht entnommen werden kann, stammt ursprünglich aus dem Saint John River in Kanada. Da der Bestand in der Ostsee ausgestorben ist oder als verschollen gilt, war der Import von Elterntieren notwendig. Eine erste erfolgreiche Vermehrung gelang 2010. Seither werden jährlich Störeier erbrütet und ca. 200.000 Larven bzw. Jungfische in die Oder bei Hohensaaten und in die Odernebenflüsse in Polen (Wartha) gesetzt. Ziel des Besatzes ist die Art in der Oder und in der Küstenregion heimisch werden zu lassen und so einen Beitrag zur Wiederansiedlung der Art in der Ostsee zu leisten (S.34).

Ostseeschnäpel

Eines des am längsten und am besten dokumentierten Besatzprogramms ist der Besatz der inneren Küstengewässer mit künstlich aufgezogenen Ostseeschnäpellarven und -jungfischen. Mitte der 1990er Jahre wurden erste Besatzversuche an der Küste MVs gestartet. Der Ostseeschnäpel (*Coregonus maraena*) ist als Wirtschaftsfisch von großer Bedeutung, da er sich zum einen einer ständig steigenden Beliebtheit in der heimischen Gastronomie erfreut und sich zum anderen das Preisniveau kontinuierlich erhöht hat.

Den Fischereibetrieben, die vorrangig im Herbst und Winter im Peenestrom, Achterwasser und im Stettiner Haff dieser schmackhaften Art nachjagen, konnte so zu einer sicheren Einkommensquelle verholfen werden. Der Schnäpel lässt sich relativ leicht künstlich reproduzieren, da die Erbrütungs- und Aufzuchtmethoden wissenschaftlich erforscht sind und sich deshalb der finanzielle Aufwand für die Produktion von Besatzfischen in Grenzen hält. Insbesondere das „Vorstrecken“ der Larven in beleuchteten Netzkäfigen ist eine bewährte Methode. Die so produzierten Jungfische mit einer Länge von ca. 5 cm sind weniger anfällig gegenüber Fressfeinden und bieten somit die Gewähr für eine stabile Ertragssteigerung.

Als Angelfisch kommt der Ostseeschnäpel kaum infrage, da er aufgrund seiner Nahrungsvorliebe für kleine Zooplanktontiere, nur schwer mit herkömmlichem Angelgeschirr zu fangen ist. Während das Besatzprogramm in der Darß-Zingster Boddenkette vorrangig der Wiederansiedlung der Art dient, ist der Besatz im Peenestrom, Achterwasser und im Stettiner Haff auf die Erhöhung des Bestandes und letztlich auf eine Ertragssteigerung ausgerichtet (s. Meer & Küste 2/2010, S. 22-23).

Besatzmaßnahmen spielen auch in anderen Ostseeanrainerstaaten eine bedeutende Rolle. Neben den oben genannten Arten sind z.B. der Lachs (*Salmo salar*) oder die Kleine Maräne (*Coregonus albula*) Objekte kontinuierlicher Besatzmaßnahmen, Letztere insbesondere in Finnland.



Schnäpelfang

Norbert Schulz
Fisch und Umwelt e.V.

Schnäpelbesatz in Mecklenburg-Vorpommern

Seegebiet	Zeitraum	Anzahl Larven (Mio.)	Anzahl Jungfische (Mio.)
Peenestrom / Achterwasser	1993-2012	8,7	1,8
Stettiner Haff	1993-2012	1,1	1,0
Darß-Zingster Boddenkette	1992-2012	8,3	3,3



Wiederansiedlung des Ostseestörs

Gesellschaft zur Rettung des Störs

Die Gesellschaft zur Rettung des Störs, 1994 gegründet, ist ein Zusammenschluss von Personen und Institutionen, die aktiv an dem Ziel der Wiedereinbürgerung der Störe zusammenarbeiten. Wissenschaftliche Partner sind das Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB) sowie die Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern, die sich an den Arbeiten zum Aufbau der Elterntierbestände, der Untersuchungen zur Verbreitung und Lebensraumeignung sowie zu fischereilichen Inhalten beteiligen. Die Finanzierung der Arbeiten erfolgte von 1996 bis 2012 durch Mittel des BMU/BfN, das damalige Bundesministerium für Forschung und Technologie, das Land MV, das Land Brandenburg und Spenden.

www.sturgeon.de

www.bfn.de/habitatmare/de/spezielle-projekte-wiederansiedlung-stoer

Noch vor 100 Jahren war der Stör in der Ostsee ein regelmäßiger Bestandteil der Fänge entlang der Küste zwischen Flensburg und St. Petersburg, wo er in den großen Zuflüssen ablaichte und seine Kinderstube hatte. Doch schon in den 1930ern war er durch Überfischung sowie Belastung der Flüsse durch Ausbau und Verschmutzung eine Seltenheit, die unter Schutz gestellt wurde.

Trotzdem galt der Ostseestör seit dem letzten Fang im Jahr 1996 als ausgestorben. Ein Wiederansiedlungsprogramm soll ihn langfristig in die Ostseegewässer zurückbringen.

Der letzte Fang des Ostseestörs (*Acipenser oxyrinchus*) fällt mit dem Beginn der durch die Gesellschaft zur Rettung des Störs und ihrer Partner betriebenen Bemühungen zusammen, diese charismatische Großfischart wieder in ihrem angestammten Verbreitungsgebiet zu etablieren. Das Vorhaben wird seit vielen Jahren vom Bundesamt für Naturschutz (BfN) u.a. im Rahmen mehrerer Forschungsvorhaben unterstützt. Ziel der Arbeiten ist es, sich selbst erhaltende Populationen der Art aufzubauen. Zudem bietet sich der Stör aufgrund seiner vielfältigen Lebensraumsprüche als Schirmart an, welche die Ansprüche einer Vielzahl von anderen typischen Flussfischarten abdeckt. So können die Arbeiten dazu beitragen, den Schutz vieler Arten zu befördern.

Internationale Zusammenarbeit

Von besonderer Bedeutung für die erfolgreiche Wiedereinbürgerung des Störs ist die internationale Zusammenarbeit. Da die Tiere Langdistanzwanderer sind, konnte ein solches Vorhaben nicht nur in einem Anrainerstaat durchgeführt werden. Der Stör ist ein Schutzgut aller Ostseeanrainer und so bietet ein umfassend angelegtes Programm die größten Erfolgchancen. Nach dem erfolgreichen Aufbau eines Bestandes von Elterntieren, die unter kontrollierten Bedingungen vermehrt werden, um so die Jungtiere für den Besatz bereit zu stellen, konnten seit 2006 Besatzaktivitäten in der Oder in Zusammenarbeit mit

Polen aufgenommen werden. Heute werden die Arbeiten auf andere Ostseeanrainerstaaten ausgeweitet. Hierfür wird mit Unterstützung der ostseeweit agierenden Helsinki-Kommission (HELCOM) ein gemeinsamer Rahmen geschaffen, der die Arbeiten harmonisieren und die Zusammenarbeit unterstützen soll.

Was bleibt zu tun?

Die Aufstockung der Anzahl der Elterntiere durch Nachzuchten in Haltung, die genetisch kontrollierte Vermehrung und die nachfolgenden Besatzmaßnahmen in Oder, Weichsel, Memel und Pregel gehen mit der Information und Unterstützung der Fischerei, zur Sicherung der Einhaltung der bestehenden Fangverbote einher. So sollen die Verluste durch Beifang in der Fischerei so gering wie möglich gehalten und der Aufbau des sich selbst erhaltenden Bestandes schnell realisiert werden. Da der Stör jedoch erst mit 12-16 Jahren geschlechtsreif wird und sich dann nur alle 2-3 Jahre fortpflanzt, werden diese Arbeiten sicherlich noch ca. 20 Jahre dauern. Bis dahin muss die Fischerei zufällig gefangene Tiere zurücksetzen. Sehr hilfreich ist es, wenn diese Fänge gemeldet werden, um zusätzliche Informationen zu Wanderung und Wachstum der Tiere zu erhalten. Langfristig ist auch eine fischereiliche Nutzung des Störs denkbar, wenn sich selbst erhaltende Bestände etabliert haben und diese groß genug sind, um eine nachhaltige Nutzung zu verkraften. Aufgrund der langen Generationsdauer der Art ist es bis dahin aber noch ein langer Weg.

Henning von Nordheim, Bundesamt für Naturschutz
Jörn Geßner, Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei

Markierter Ostseestör vor dem Besatz in die Oder





Geben und Nehmen in der Aquakultur

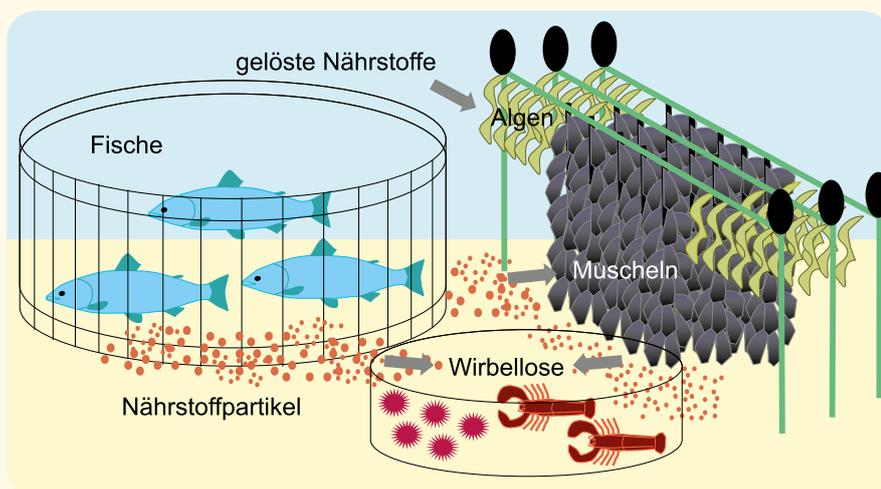
Beispiel Ostsee

Die gemeinsame Zucht von Meerestieren und -pflanzen unter kontrollierten Bedingungen nennt man Integrierte Marine Aquakultur. Sie zielt auf eine umweltschonende und ertragreiche Nutzung eines sensiblen Küstengewässers, wie z.B. der Ostsee. So werden in der Kieler Förde Miesmuscheln als Lebensmittel und Algen für die Kosmetikherstellung gemeinsam gezüchtet. Beide Organismen profitieren

davon: Algen bilden durch Photosynthese Sauerstoff und verbessern dadurch die Wasserqualität. Muscheln erhöhen durch ihre Ernährungsweise als Filtrierer die Lichtdurchlässigkeit des Wassers und geben mit ihren Ausscheidungen Nährstoffe an das Umgebungswasser ab. Somit werden die Algen in der Nähe von Muscheln mit Licht und Nährstoffen gedüngt und wachsen besser. Die Kombination birgt allerdings auch Risiken. So halten sich

zwischen den Muscheln auch kleine Krebstiere auf, die sich unter anderem von Algen ernähren und den Zuchterfolg schwächen können. Noch sind nicht alle Fragen geklärt, doch schon heute verspricht das „kultivierte Geben und Nehmen“ unter Beachtung unterschiedlicher Lebensweisen der Zuchtorganismen eine nachhaltige Nutzung von Ökosystemen.

Yvonne Rößner
Gesellschaft für Marine Aquakultur mbH



Multitrophische Aquakultur

Unterschiedliche Nahrungsebenen werden kombiniert: Nährstoffreiche Partikel (z.B. Fischfutterüberreste, Ausscheidungen) werden von Muscheln und anderen Wirbellosen aufgenommen und in gelöste Nährstoffe umgewandelt, die den Algen zur Verfügung stehen.

Beispiele aus der Welt

In Asien hat die gemeinsame Zucht von Algen mit Fischen, Krebstieren und Muscheln lange Tradition. In der übrigen Welt ist das kanadische Labor unter Thierry Chopin Vorreiter. In der kanadischen Bay of Fundy werden Lachse zusammen mit Miesmuscheln und Seetang gezüchtet. Dabei wird getestet, wie gut sich andere Organismen wie z.B. Meereswürmer, Seeurgen und Seeigel integrieren lassen. Sie filtern weitere Größenklassen von Partikeln aus dem Wasser, die zuvor von Lachsen und Muscheln abgegeben wurden. Durch

die erweiterte Produktpalette an Meerestieren könnten neue Abnehmer gewonnen werden und mögliche Umsatzeinbrüche in einem Bereich durch einen anderen besser abgefedert werden. Nicht nur als Nahrungs- und Futtermittel oder als natürliche Kläranlage sind die marinen Tiere und Pflanzen interessant, sondern sie können auch als Dünger oder Biomasse für die Energiegewinnung dienen oder extrahierte Rohstoffe liefern. Die Voraussetzung für ein ertragreiches und umweltschonendes System ist allerdings, dass geeignete Organismen in angepassten

Dichten eingesetzt werden. Die Massentwicklung von Parasiten oder giftigen Organismen müssen wie in jeder Zucht kontrolliert werden – und das unter möglichst wenig Medikamenteneinsatz. Aber auch hier bietet die Integrierte Multitrophische Aquakultur Vorteile. So können die Muscheln freischwimmende Larven von Fischparasiten (z.B. von Fischläusen) vertilgen und damit das Risiko von Fischkrankheiten senken.

Susanna Knotz
EUCC - Die Küsten Union Deutschland. e.V.



„Fisch ist eine Verbindung zur Welt“

Manfred Klinkhardt, Fischereibiologe und Journalist über den globalen Markt von Fischerei und Aquakultur und seine Auswirkungen auf Deutschland



Manfred Klinkhardt

Jahrgang 53, arbeitet als freier Journalist vorwiegend für das „Fischmagazin“. Regelmäßig besucht er Messen, moderiert Workshops und informiert aus dem In- und Ausland über die Entwicklungen der Branche. Seine Doktorarbeit beschäftigte sich mit der Fortpflanzung des Herings. Das anschließend veröffentlichte Buch „Der Hering“ zählt zur Standardlektüre für Fischereibiologen. Darüber hinaus ist Manfred Klinkhardt Autor zahlreicher Fachbücher, zuletzt veröffentlichte er das „Aquakultur Jahrbuch 2010/2011“.

■ Herr Klinkhardt, Sie haben in Rostock Fischereibiologie studiert, wie stellte sich damals der Fischereisektor dar?

Zu meiner Studienzeit, 1975 - 1980, waren beide deutsche Staaten noch stolze Fischereinationen. Auf den DDR-Werften wurden „Atlantic Supertrawler“ für Russland gebaut, es gab eine solide Berufsausbildung zum Hochseefischer und die beiden Hochseefischereistandorte Rostock und Saßnitz. Fisch ist seit erdenklichen Zeiten eines der globalsten Produkte überhaupt. Zur Hansezeit wurden Stockfische aus Norwegen und Salzheringe europaweit gehandelt. Für uns ist es heute fast selbstverständlich, Grünschalenmuscheln aus Neuseeland und Pangasius aus Vietnam in jedem Geschäft kaufen zu können. Fisch war aber auch schon damals eine Art Verbindung zur Welt.

■ Ist es das, was Sie am Fisch fasziniert?

Nicht nur das, denn die Fischerei ist trotz aller Traditionen ein ungeheuer dynamischer Bereich; der Markt ist ständig in Bewegung, da lernt man nie aus. Die verschiedenen Denkweisen, Qualitätsvorstellungen und Ansichten, die Vielfalt unterschiedlicher Kulturen, die aufeinander prallen, all das macht den Reiz des globalen Produktes Fisch aus. Was wir hier nicht mögen, wird anderenorts am höchsten geschätzt. Anders als bei uns gilt in Vietnam und Japan zum Beispiel das Fett beim Fisch als ein Qualitätsmerkmal. Wir können viel voneinander lernen, das finde ich ungeheuer spannend.

■ Wie hat sich der Fischkonsum in Deutschland verändert?

Bei Lichte betrachtet stagniert der Fischkonsum seit langer Zeit. Um 1930 wurden in Deutschland jährlich knapp 12 kg Fisch pro Kopf verzehrt, heute sind es etwa 15,6 kg. Das ist kein allzu großer Sprung. Dafür isst man heute aber anders. Früher gab es vor allem hartgesalzene Produkte, die trocken und ernährungs-

physiologisch weniger vorteilhaft waren. Heute achtet man viel stärker auf Qualität, die Veredelung ist höher und die Verarbeitung schonender. Erfreulicherweise gibt es auch wieder mehr Frischfisch, selbst wenn sein Marktanteil nur bei etwa 10% liegt.

■ Wie entwickelt sich der Fischkonsum in anderen Regionen der Welt?

Der EU-Durchschnitt liegt bei 22 kg/Kopf/Jahr, der Weltdurchschnitt bei 18,5 kg/Kopf/Jahr. Speziell in Asien, vor allem in China, ist ein starker Zuwachs beim Fischkonsum zu verzeichnen. Zum Glück wächst er nicht so stark wie ursprünglich angenommen, denn das hätte vermutlich das globale Marktgefüge durcheinander gebracht. Derzeit verspeist ein Chinese etwa 25 kg im Jahr, die Prognosen gingen von 30 kg aus. Eine ähnliche Entwicklung sehen wir in Osteuropa. Durch die politische Öffnung, die steigende Kaufkraft und konvertierte Währungen hat sich das Fischangebot verbessert, der Fischkonsum steigt. Das bestätigt die bekannte Theorie, dass die Menschen mit steigendem Lebensstandard schnell von einer kohlenhydratreichen zur proteinreichen Ernährung wechseln.

■ Hat das Auswirkungen auf Deutschland?

Und ob! Deutschland ist eine Importnation, über 85% der hierzulande verzehrten Fische werden eingeführt. Wenn die Rohware teuer wird, schmerzt das die Fischindustrie und die Verbraucher stark. Der Heringpreis hat sich z.B. in den letzten Jahren nahezu verdoppelt. Wir haben uns daran gewöhnt, dass eine Dose Tomatenhering knapp über 1 € kostet. Wenn plötzlich 1,50 € auf der Dose steht, zucken viele zurück. In Osteuropa und anderen Ländern ist man jedoch bereit, solche Preise zu zahlen. Der Fischpreis steigt also nicht nur, weil weniger Fisch, etwa wegen der Überfischung einzelner Bestände, zur Verfügung steht, sondern vor allem, weil die Nachfrage weltweit sehr stark steigt und das Angebot begrenzt ist.



■ Brauchen wir Qualitätssiegel wie MSC und ASC?

Label mögen umstritten sein, doch sie haben den Nachhaltigkeitsgedanken im Fischbereich vorangetrieben und dafür gesorgt, dass in vielen Bereichen ein Umdenken erfolgt ist. Nicht nur in der Wirtschaft, sondern auch in der Politik. Sie binden außerdem die Konsumenten mit ein, die mit ihrer bewussten Kaufentscheidung die Nachhaltigkeit „belohnen“ können. Wenn sich die Fangquoten in Europa heute viel stärker als früher an Empfehlungen der Fischereiwissenschaft orientieren, ist das auch den Labeln zu verdanken.

■ Kann Aquakultur unsere Probleme lösen?

Ich bin fest davon überzeugt. Wildfisch ist ein Geschenk der Natur, von dem wir heute wissen, dass sich seine Menge nicht beliebig ausweiten lässt. Nach derzeitigen Prognosen wird sich die Fangmenge der Weltfischerei auf einem Niveau knapp über 90 Mio. t einpendeln. Das ist die maximale Menge, die wir Menschen den Gewässern entnehmen können, ohne deren Ökosysteme zu stark zu schädigen. Aquakultur bleibt somit als einziger Weg, wenn wir selbst beeinflussen wollen, wie viel Fisch und Seafood (z.B. Muscheln und Tintenfische) uns zukünftig zur Verfügung stehen.

■ Stehen dann Aquakultur und Fischerei in noch stärkerer Konkurrenz zu einander?

Die grundsätzliche Ablehnung der Aquakultur in Deutschland durch die Fischer halte ich für völlig überzogen. Zumal die Aquakultur im Wettbewerb eher benachteiligt ist, weil sie höhere Kosten erfordert. Und niemand wird auf die Idee kommen, Hering in Aquakultur zu produzieren. In einigen Bereichen, etwa bei der Vermarktung oder saisonalen Verfügbarkeiten, gibt es sogar Synergien, die man bewusst nutzen sollte. Außerdem sei daran erinnert, dass Fischarten wie der Lachs nur noch da sind, weil die Erbrütung in Aquakultur für regelmäßigen Nachbesatz sorgt.

■ Müssen wir überhaupt Aquakultur in Deutschland haben, wenn wir das Gros importieren?

Zugegeben, gemessen an den vorhandenen Möglichkeiten ist der Aquakultursektor in Deutschland tatsächlich sehr klein. Selbst bei Forellen, der bedeutsamsten einheimischen Produktionsart, schaffen wir es nicht, die Nachfrage aus eigener Aufzucht zu

decken. Etwa die Hälfte des Bedarfes muss importiert werden. Abgesehen vom Karpfen, der zweitwichtigsten Fischart für die Aquakultur, sind alle anderen Arten, zum Beispiel Störe, Saiblinge, afrikanische Welse oder auch Aal mengenmäßig relativ unbedeutend. Trotzdem darf Deutschland nicht völlig auf Aquakultur verzichten, weil sie hochwertige Lebensmittel liefert, viele Arbeitsplätze daran hängen und die Fischzucht bei uns auf hohem technischem Niveau erfolgt. Leider ist Aquakultur im Freiland in Deutschland nicht unbedingt gewollt. Sie wird hauptsächlich als Bedrohung für die Unversehrtheit der Natur wahrgenommen.

■ Woran liegt das?

Wir Deutschen sind ja ein romantisches Volk, die Natur wird oft schwärmerisch verklärt, für viele ist sie unantastbar, fast etwas Heiliges. Zumindest Biologen wissen jedoch, dass Gewässer ein gewisses Selbstreinigungspotential haben und dass sie, wenn man es nicht übertreibt, durchaus Belastungen ertragen können. Man kann sie also mit Bedacht im Rahmen ihres biologischen Potentials zur Fischzucht nutzen.

■ Wie sehen Sie die Entwicklungschancen für Aquakultur im Ostseeraum?

In der Ostsee müsste Aquakultur aufgrund der hydrographischen Verhältnisse wissenschaftlich vorbereitet und begleitet werden. Dafür fehlen aber oft finanzielle Mittel und der politische Wille, sozusagen eine Vision, die klar aufzeigt, wohin die Reise gehen soll. Daran wird sich kaum etwas ändern, solange es bequemer ist, die Fische aus anderen Teilen der Welt zu importieren. Der jetzige Zustand ist jedoch sehr traurig: Selbst Mecklenburg-Vorpommern, das gewässerreichste Bundesland, erzeugt derzeit kaum mehr als 1.000 t Fisch. Dabei ließe sich die Aquakultur sehr gut mit touristischen Konzepten verbinden. Viele Menschen sind interessiert an dem, was dort passiert und könnten sich vor Ort informieren, wie Fische aufgezogen werden. Das würde wohl auch ihr Vertrauen in die Aquakultur stärken.

Das Interview führte Nardine Stybel.



Zukunftsmarkt Aquakultur

Mehr Informationen

Die Analyse zur zukünftigen Entwicklung des Maritime Sektors wurde von den Projektpartnern des EU-Projektes ‚Generation BALT‘ gemeinschaftlich erarbeitet und ist im Internet verfügbar: www.generationbalt.eu



Die gezielte Produktion von Süß- oder Salzwasserorganismen gewinnt aufgrund natürlich schwindender Ressourcen und steigender Nachfrage immer mehr an Bedeutung. Aquakultur leistet einen stetig steigenden Beitrag zur Versorgung der Weltbevölkerung. Auch in der Ostseeregion besteht Entwicklungspotenzial, das durch eine fundierte, interdisziplinäre Ausbildung gestärkt werden kann.

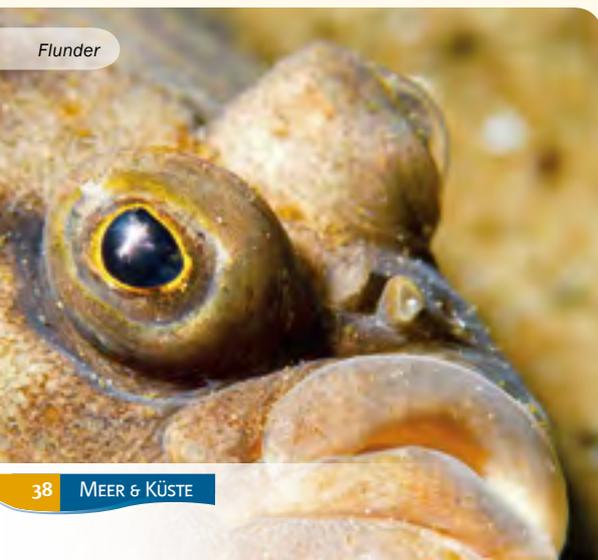
Laut Angaben der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO) stammen weltweit circa 80 Mio. t von konsumiertem Fisch und Meeresfrüchten aus Aquakultur; das entspricht mehr als 40% des weltweiten Konsums an Meeresorganismen. Im Jahre 2030 wird laut Schätzungen mehr als die Hälfte der konsumierten Seafood-Produkte aus der Aquakultur stammen. Die Aquakulturbranche ist der Wirtschaftszweig mit der zurzeit größten Wachstumsrate in der Nahrungsmittelbranche. Die Produktion hat sich zwischen den Jahren 2000 und 2010 fast verdoppelt und umfasst mittlerweile ein Spektrum von mehr als 500 Arten. Neben Nahrungsmitteln werden auch Nahrungsergänzungsmittel, pharmazeutische Wirkstoffe, Substanzen für Kosmetika und Grundstoffe für Bioenergie in Aquakulturanlagen gewonnen. In der aktuellen „Blue Growth“ Strategie der EU, die Wirtschaftswachstum, Wohlstand und Beschäftigung in Europa durch Wachstum im maritimen Sektor sicherstellen soll, bildet Aquakultur eine der

wichtigen Säulen. Zum maritimen Sektor zählen neben Aquakultur und Fischerei auch Bereiche wie beispielsweise Offshore-Windenergie und deren Zulieferindustrie, Schiffbau, Küstenschutz, Hafen und Logistik, Freizeitschifffahrt sowie Tourismus.

Potenzial im südlichen Ostseeraum

Abschätzungen zur Entwicklung des maritimen Sektors im südlichen Ostseeraum liefert das EU-Projekt ‚Generation BALT‘. Mehr als 250 Experten von Forschungsinstituten, Unternehmen und Behörden wurden befragt, welche Bereiche das größte Entwicklungspotential sowie zukünftig einen hohen Bedarf an Fachkräften haben werden. Neben der Windenergie mit dem größten Entwicklungspotenzial hinsichtlich Jobmöglichkeiten für höher qualifizierte Arbeitnehmer, beurteilten knapp 60% der Befragten die Entwicklung von Fischerei und Aquakultur als vielversprechend. Allerdings gibt es im südbaltischen Raum starke regionale Unterschiede: Besonders die Befragten aus Russland und Schweden sehen gute Zukunftschancen für den Sektor Fischerei und Aquakultur. In Litauen stellt dieser schon heute mit knapp 8% des Umsatzes den drittichtigsten Baustein der maritimen Industrie dar. In Mecklenburg-Vorpommern (MV) sind bisher knapp 10% der ca. 30.000

Flunder





Beschäftigten aus dem maritimen Sektor im Bereich Aquakultur und Fischerei tätig. Der Sektor hat hierzulande laut den Experten ein besonders hohes Entwicklungspotential bezogen auf Forschungs- und Entwicklungsarbeit.

Während speziell die Aquakultur vor der Wiedervereinigung bedeutsamer war, trägt dieser Wirtschaftszweig heute nur mit einem geringen Anteil zum Gesamtumsatz der Landwirtschaft von MV bei. Dieser Anteil soll laut dem Landesministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz allerdings deutlich steigen.

Derzeit gibt es in MV 22 Aquakulturbetriebe, die meisten davon im Landkreis Mecklenburgische Seenplatte. 2011 wurden in MV insgesamt fast 1.000 t Fisch in den Zuchtanlagen erzeugt. Knapp 40% der an Land vorwiegend in Teichwirtschaften und geschlossenen Behältern erzeugten Süßwasserfische sind Brut-, Satz- und Jungfische oder Nicht-Speisefische zur Erhaltung des Gewässerökosystems. Regenbogenforelle, Karpfen und Welse machen den Großteil der erzeugten Speisefische aus. Weniger als 3% der Gesamtproduktion entfallen auf Arten wie Saibling, Zander, Hecht oder Aal.

Entwicklung durch Konzepte und Fachwissen

Da die Genehmigung offener Anlagen, insbesondere im Meer, strengen gesetzlichen Vorgaben unterliegt, setzt man heute vorwiegend auf landseitige, hochtechnische, geschlossene Kreislaufanlagen. In Kombination mit der Pflanzenproduktion (Aquaponik) oder landwirtschaftlichen Betrieben können deren Abwärme und anfallende Nährstoffe zur Zucht aquatischer Organismen genutzt werden. Aber auch an Konzepten in Kombination mit Offshore-Windkraftanlagen wird derzeit gearbeitet. Hier besteht noch erheblicher Forschungs- und Entwicklungsbedarf. Durch die komplexen Problemstellungen z.B. in der Entwicklung und Anwendung energieeffizienter und umweltschonender Anlagen, ist für die Arbeit im Bereich der Aquakultur

eine interdisziplinäre Ausbildung erforderlich. Neben Fachwissen zur Biologie und Ökologie der zu kultivierenden Organismen werden Kompetenzen im technischen Anlagenbetrieb, in Betriebswirtschaft sowie Fischerei-, Umwelt- und Naturschutzrecht erwartet. Fünf experimentelle Aquakulturanlagen existieren bereits an Land oder im Meer, wie z.B. die Versuchstation Born des Institutes für Fischerei der Landesforschungsanstalt MV oder die künstlichen Riffe vor Nienhagen und Rosenort. Aquakultur stellt außerdem einen Forschungs- und Lehrschwerpunkt der Universität Rostock dar. Mit dem bereits bestehenden Lehrstuhl für Aquakultur und Sea-Ranching, dem geplanten Lehrstuhl für Polykultur sowie dem Masterstudiengang Aquakultur mit bislang 49 Studenten (2009-2012) sind gute Voraussetzungen geschaffen worden, Fachkräfte in diesem Bereich auszubilden.

Manuela Görs & Frank Hansen
Universität Rostock



Aquakulturseminar

Revolutionäre Fassadengestaltung für Wohnhäuser – Algen als Energielieferanten



Auf der Internationalen Bauausstellung in Hamburg werden seit März 2013 17 innovative Baukonzepte vorgestellt. Eines davon ist das beeindruckende Smart Material House, genannt „BIQ“. Dieses Wohnhaus besitzt an der südlichen Fassade große Glaselemente, sogenannte Bioreaktoren, in denen winzige Algen zirkulieren. Mithilfe eines ausgeklügelten Technik- und Energiesystems, welches unter anderem eine Biogasanlage enthält, liefern die Algen die benötigte Wärme und Energie für das gesamte Haus. Sie sorgen zudem für Schallschutz und können den Lichteinfall in Räumen regulieren. Diese zukunftsstrahlende Art der Energiegewinnung könnte in der Zukunft auch an bereits bestehenden Fassaden angebracht werden und somit nicht nur das äußere Erscheinungsbild z.B. großer Fabrikanlagen verschönern, sondern auch den Energieverbrauch aus fossilen Rohstoffen senken.

www.biq-wilhelmsburg.de

UNDINE taucht ab: Marine Umweltbildung für den Schutz der Ostsee



Um die faszinierende Unterwasserwelt der Ostsee in der Fehmarnbelt-Region für Einheimische und Gäste besser sichtbar zu machen, geht der BUND Schleswig-Holstein gemeinsam

mit deutschen und dänischen Partnern aus Umweltbildung, Naturschutz, Mediengestaltung und Tourismus bis Sommer 2015 im EU-Projekt „UNDINE“ (UNDERwater Discovery and Nature Experience) der Ostsee auf den Grund. Ein Schwerpunkt liegt auf der Gestaltung von Kurzfilmen, die die Schönheit der Unterwasserwelt präsentieren und die kostenlos in touristischen Einrichtungen der Projektregion sowie im Umweltbildungsbereich gezeigt werden sollen. Außerdem werden Tauchplätze kartiert und beschrieben, die Umweltbildungsangebote zum Thema Ostsee erweitert sowie Unterwasser-Bestimmungshilfen und andere Informationsmaterialien entworfen, die u. a. während organisierter Schnorchelführungen genutzt werden können. Diese Aktivitäten sollen das touristische Potential der Region bereichern, Besucher aber auch für die Schutzbedürftigkeit der Ostsee sensibilisieren.

Stefanie Sudhaus und Anke Hofmeister
BUND-Landesverband Schleswig-Holstein
www.undine-baltic.eu



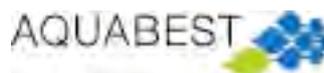
Wissenschaft zum Anfassen auf dem Darß

Die Landesforschungsanstalt Mecklenburg-Vorpommern öffnet 2013 erstmals ihre Pforten und gewährt in der Versuchsanlage Born/ Darß Einblick in die interessante Forschungswelt zur Aquakultur. In der Anlage wird nach den bestmöglichen Aufzuchtbedingungen für Forellen, Störe und Zander geforscht. Dabei geht es u.a. darum, wie man Fische gesund hält, wie sie sich bestmöglich vermehren, welche Lebensbedingungen welche Art braucht und inwiefern eine artgerechte Haltung möglich ist. Dies alles geschieht in einer geschlossenen Aquakulturkanal-Anlage, die von Mai bis Oktober an jedem 2. Mittwoch des Monats begutachtet werden kann. Ziel der Forschung ist es, den steigenden Fischkonsum stärker mit regional erzeugtem Fisch zu decken, um so einen Beitrag zur Verbesserung der Umwelt zu leisten. Anmeldung zur Führung unter www.lu.mv-regierung.de/anmeldung.

Aquakultur im Ostseeraum

Im Gegensatz zur weltweiten Entwicklung hat die Aquakulturproduktion in den EU-Staaten des Ostseeraums in den letzten Jahren nach groben Schätzungen bei etwa 100.000t stagniert. Dennoch besteht weitgehend Konsens, dass Aquakultur ein großes Potential für die menschliche Ernährung insbesondere vor dem Hintergrund stagnierender Wildfänge besitzt. Das EU-Projekt AQUABEST ist das erste ostseeweite Konsortium von Regierungen, Produzenten, Forschern und Stakeholdern, das es sich zur Aufgabe gemacht hat, eine gemeinsame Strategie für die nachhaltige Produktion von Aquakulturprodukten in der Region zu entwickeln. Zu diesem Zweck werden innovative Technologien, die zum Beispiel den Nährstoffausstoß von Anlagen reduzieren sollen, entwickelt und getestet sowie neue Gebiete für potentielle Anlagen identifiziert. Neue Lizenzsysteme sollen Anreize zur Nutzung von öko-effizienten Technologien und Verfahren geben. Damit wollen die Projektpartner zeigen, dass Aquakultur im Ostseeraum das Potenzial hat, eine nachhaltige und verantwortungsbewusste Art der Nahrungsmittelproduktion zu werden.

Michael Ebeling
Thünen Institut für Seefischerei
www.aquabestproject.eu



NABU-Projekt „Fishing for Litter“ - Meere ohne Plastik



Mehr als 6,4 Mio. t Abfälle gelangen jedes Jahr in die Ozeane. Besonders Plastikmüll stellt eine große Gefahr für Meerestiere dar, da dieser eine Haltbarkeit von bis zu 450 Jahren hat. Bis zu 18.000 Plastikteile schwimmen auf jedem Quadratkilometer Wasseroberfläche. Eine tödliche Gefahr für Meerestiere, die den Abfall mit Nahrung verwechseln. Das unverdauliche Material verstopft den Verdauungsapparat der Tiere. Sie verhungern mit vollem Magen oder sterben an inneren Verletzungen. Auch Fischer finden große Mengen Müll in ihren Netzen, der oft aufgrund fehlender Infrastruktur nicht fachgerecht entsorgt wird. Gemeinsam mit ihnen und regionalen Entsorgern hilft der NABU mit seinem Projekt „Fishing for Litter“, Strukturen zur Müllentsorgung aufzubauen. In „Big Bags“ können Fischer Müll an Bord lagern und an Land kostenlos und fachgerecht entsorgen lassen. Der gesammelte Abfall wird katalogisiert und die gewonnenen Daten nationalen und internationalen Monitoring-Programmen zur Verfügung gestellt.

Nikola Vagt

NABU Wasservogelreservat Wallnau
www.nabu.de/themen/meere/plastik/fishingforlitter/

Exotensuche im Wattenmeer: Fischer und Wissenschaftler forschen gemeinsam



Im Projekt GAP2 sind Fischereiakteure in wissenschaftliche Forschung eingebunden. Insgesamt werden 13 Fallstudien in 11 europäischen Ländern zum

Thema nachhaltige Fischerei bearbeitet. In der deutschen Fallstudie, für die das Alfred-Wegener-Institut in Bremerhaven verantwortlich ist, soll gemeinsam mit Krabbenfischern eine Methode entwickelt werden, die es den Fischern ermöglicht, bestimmte Fischarten im Beifang qualitativ und gegebenenfalls auch quantitativ zu erfassen und damit die Datengrundlage zu verbessern. Da die Fischer viel Zeit auf See verbringen und über ein großes lokales, ökologisches Wissen verfügen, gehören sie zu den Ersten, die Veränderungen oder Besonderheiten registrieren. Neben den für die Flora-Fauna-Habitat Richtlinie relevanten Wanderfischarten (z.B. Störe, Neunaugen, Maifische), werden seltene Arten (z.B. Haie, Rochen), sowie eingewanderte, wärmeliebende Arten, wie z.B. Streifenbarben und Wolfsbarsche, von den Fischern erfasst. Die aufgenommenen Fischarten werden an Bord protokolliert, fotografisch dokumentiert und ggf. für weiterführende Studien eingefroren. Falls sich die Methode als praktikabel erweist, könnte sie einen wichtigen Beitrag zum Monitoring im Rahmen der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie leisten und zur Entwicklung einer nachhaltigen Fischereistrategie beitragen.

Kai Wätjen

Alfred-Wegener-Institut
Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung
<http://gap2.eu/>

Die guten Adressen im Norden für heimischen Fisch



Das neue Portal www.fischeinkaufsfuehrer.de weist Fischliebhabern in Norddeutschland den Weg zu Fischern und Fischzüchtern, Fischfachhändlern und Fischgastro-nomen. Gemeinsam ist

allen Adressen ein ehrliches Angebot an regionalem Fisch – egal ob aus Ostsee oder Nordsee, Bodden oder Haff, Seen oder Teichen. Dabei erzählt das Portal Geschichten von Fischern, Händlern und Köchen, stellt die kulinarischen Seiten der heimischen Fischarten vor, informiert über nachhaltige Fischerei und Fangmethoden und gibt Tipps für Einkauf und Küche. Das Portal hilft, Fisch mit gutem Gewissen zu genießen. Denn der regionale Fisch stammt meist aus handwerklicher Fischerei. Und wer die Vielfalt des heimischen Fischangebotes genießt, muss nicht auf die stark überfischten Arten zurückgreifen, die weltweit auf den Speisekarten stehen. Kurze Transportwege garantieren zudem eine einmalige Frische mit geringem Transportaufwand und einer guten Ökobilanz.

Nicole Knapstein
www.fischeinkaufsfuehrer.de





Fisch im Unterricht

Freitag ist Fischtag? Von wegen - die Erinnerung aus frühen Kindheitstagen ist längst überholt. Der weltweite Fischverbrauch ist auf eine neue Rekordhöhe gestiegen. Welche Probleme damit verbunden sind und wie Lösungen für eine nachhaltige Bewirtschaftung der Ressource Fisch aussehen, können Kinder und Jugendliche schon in der Schule erlernen.

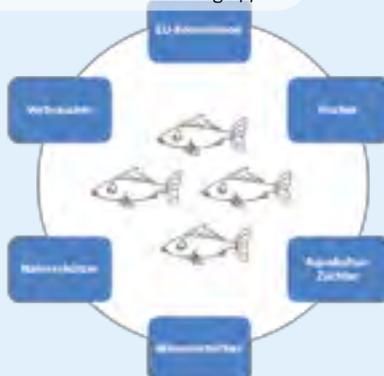
Hoch effiziente Fangtechniken, die weltweite Versorgung der steigenden Bevölkerung und ein verändertes Gesundheitsbewusstsein bringen die marine Ressource Fisch an den Rand ihrer Kapazitäten. Wurden in den 1960er Jahren weltweit noch durchschnittlich 9,9kg Fisch verzehrt, so liegt der jährliche pro Kopf-Konsum von Fisch laut der Welternährungsorganisation (FAO) heute (2010) bei 18,6kg. Wissenschaft, Politik und Gesellschaft sind auf der Suche nach Lösungen für einen nachhaltigen Fischkonsum. Ein Weg liegt darin, den Verbraucher darüber aufzuklären, wie er nachhaltig handeln und dennoch Fisch verzehren kann. Über eine Bewusstseinschärfung kann auf ein verändertes Konsumverhalten hingewirkt werden.

Früh übt sich

Gesellschaftlich relevante Problemfelder wie die Überfischung der Meere gehören in die Klassenräume. Der Verein EUCC - Die Küsten Union Deutschland e.V. (EUCC-D) hat dafür eine Unterrichtseinheit entwickelt, die die Problematik in der Schule thematisiert und den Nachhaltigkeitsgedanken bei Schülern und Lehrkräften gleichermaßen verankert. In einem ganzheitlichen und aktivierenden Unterricht wird den Schülern unter Einsatz von neuen Medien Wissen zu den

Aspekten Fischerei, Fangmethoden, Überfischung und Aquakultur übermittelt und zugleich ein Bewusstsein geschaffen sowie aktive Teilhabe geübt.

Im Rollenspiel vertreten die Schüler unterschiedliche Interessengruppen.



Lebendig und praxisnah

Da Jugendliche vor allem für Themen zu begeistern sind, wenn gespielt, experimentiert, der Klassenraum verlassen oder die klassische Lehrer-Schüler-Rolle verändert wird, wurde die Unterrichtseinheit ganzheitlich und schüleraktivierend aufgebaut. So erlernen die Schüler das nötige Wissen größtenteils selbständig, erschließen sich die unterschiedlichen Probleme im Spiel

und bewältigen Aufgabenstellungen gemeinsam im Team.

Mittendrin statt nur dabei

In der Rolle von Fischfangunternehmen nähern sich die Schüler zunächst spielerisch dem wirtschaftlichen Wettbewerb um die Ressource Fisch. Eine Animation von Texten und Graphiken veranschaulicht zielgruppenorientiert die wissenschaftlichen Fakten. In einem Planspiel schlüpfen die Schüler gruppenweise in die Rolle der unterschiedlichen Interessengruppen, beleuchten aus ihrer neuen Nutzerperspektive die Thematik Überfischung, diskutieren Probleme und Handlungsalternativen und werfen einen Blick in die Zukunft von Fischerei und Aquakultur.

EUCC-D wird die Unterrichtseinheit im Projektunterricht an Schulen erproben und Erfahrungen ergänzend in die Konzeption einfließen lassen. So besteht die berechtigte Hoffnung, die Schullandschaft mit der vorliegenden Unterrichtseinheit zu bereichern und möglichst viele Entscheidungsträger von morgen zur Auseinandersetzung mit der Thematik Überfischung anzuregen.

Henning Dörner und Anke Vorlauf
EUCC - Die Küsten Union Deutschland e.V.



Auf die weltweit etwas über 80 Millionen Tonnen gefangenem Fisch pro Jahr kommen rund 7 Millionen Tonnen Beifang.

Eine Animation von Texten, Graphiken und Filmen veranschaulicht wissenschaftliche Fakten.



Mehr Informationen

Infoportal „Meer & Küste“ der EUCC-D www.kuestenschule.de



Information und Aufklärung

Fisch und Fischprodukte sind das am stärksten gehandelte Gut weltweit. Während sich die globalen Anlandungen der Fischerei auf ca. 90.000 Mio.t einpendeln, nimmt die Produktion aus Aquakultur – in Kreislaufanlagen, Teichen und Seen sowie im Meer – stetig zu. In der Ostsee ist die Marikultur, die Aufzucht von aquatischen Organismen im Meer, noch nicht sehr weit verbreitet. Sollen weitere Standorte ausgewiesen werden, müssen nachhaltige Raumnutzungskonzepte entwickelt und die verschiedenen Interessen, wie z.B. durch Schifffahrt, Windkraft, Tourismus und Fischerei, miteinander in Einklang gebracht werden. Natürlich darf das Ökosystem nicht darunter leiden.

Um die Thematik der nachhaltigen Nutzung von Küste und Meer stärker in die öffentliche Diskussion zu rücken, engagiert sich die Küsten Union Deutschland e.V. (EUCC-D) in der Informationsbereitstellung, Aufklärung und Bildung. Werkzeuge, wie z.B. das internetbasierte „Wadden Sea Region Planning Portal“, das vornehmlich dem trinationalen Wattenmeerforum verschiedene Nutzungsformen visualisiert, können dabei als Entscheidungshilfe dienen. Die EUCC-D ruft darüber hinaus regelmäßig Wettbewerbe aus, um das Bewusstsein für Entwicklungen des Küstenraumes zu schärfen. Der

Fotowettbewerb „Fischerei & Aquakultur“, der 2013 gemeinschaftlich mit der Landgesellschaft Mecklenburg-Vorpommern und dem Deutschen Meeresmuseum Stralsund ausgerufen wurde, fand mit über 400 Beiträgen reges Interesse. Obwohl die Bilder ganz unterschiedlicher Art sind, haben sie etwas gemeinsam: die Faszination für den Küstenraum, seine Ressourcen und Nutzungsformen.

Nardine Stybel
EUCC – Die Küsten Union Deutschland e.V.

Das internetbasierte Informationsportal visualisiert Nutzungen im Küstenraum der Nordsee, wie z.B. Marikulturanlagen.



Unterstützen Sie uns!

Als deutsche Vertretung der international aktiven Coastal and Marine Union ist EUCC-D Teil der größten Nichtregierungsorganisation im europäischen Küstenraum. Mit einer Mitgliedschaft ab 27 € pro Jahr oder einer Spende können Sie die Aktivitäten der EUCC-D unterstützen. Sie helfen damit, Projekte für die nachhaltige Entwicklung von Küste und Meer umzusetzen.

Besuchen Sie uns im Internet: www.eucc-d.de
oder schreiben Sie an: **EUCC-Deutschland**
Seestraße 15
18119 Rostock-Warnemünde
eucc@eucc-d.de

Fotonachweis

Abken: S. 41 re.; **Ahrens:** S. 6 u.li., 41 u. re.; **anton - Fotolia.com:** S. 2 u.li.; **arturbo - istockphoto.com:** S. 40; **bilderfabrik - Fotolia.com:** S. 15 mi., 44 Heringe; **Bischoff:** S. 4, 5 mi., 30; **Brockhöfer:** S. 43 o.li.; **Dahlke:** S. 31 o.; **Deutsches Meeresmuseum/Timo Moritz/Vivica von Vietinghoff:** S. 44; **Döring:** S. 25 o.; **Dörner:** S. 42 u.; **Esri/World Topographic Map/EUCC-D:** S. 43; **European Union 2013 -Source:EP:** S. 9 o.; **Fey:** S. 6 o.; **Filies:** S. 9 u.; **Fisch und Umwelt M-V e.V.:** S. 32 mi., li., u.re., 33 mi.re. **Friedrich:** S. 38 u.li., 39 o.; **Fuhrmann:** S. 29 o.; **Gensel:** S. 28 u.; **Goehler:** S. 43 o.2v.re; **Greenpicture M. Siegel:** S. 44 Hecht; **Haarich:** S. 21, 20 u.; **Haas:** S.43 o.re.; **Hatasa:** S. 42; **Heim:** S. 26 o.; **Herrlich:** S. 5 o.; **Herrmann:** S. 16 Grafik; **Hivert:** S. 6 mi.li.; **Höfler:** S. 43 o.2v.li.; **Hofmeister:** S. 40 u.li.; **Höltkemeier:** S. 29 u.; **jd-photodesign - Fotolia.com:** S. 40; **Klehn:** S. 19 o., re.; **Klinkhardt:** S. 36; **Knott:** S.18 u.re.,19 u.li., 35 mi., 39 u.re., 40 o.; **Knudsen, N., Fisheries and Maritime**

Museum, Esbjerg: S. 12 u.; **Koschinski, S./Fjord & Belt Kerteminde, Dänemark:** S. 12 o.; **Koschnick:** S. 18 li.; **Krüger:** S. 38 o.; **Kugi:** S. 43. o.mi.; **Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei MV, Institut für Fischerei:** S. 32 o., 33 o.; **Liebezeit:** S. 24 o.r.; **Löschke:** S.18 o.; **Luc Viatour / www.Lucnix.be:** S. 17 o.; **Migdalska:** S. 1 u.li., 34 u.; **Mossbauer:** S. 24 o.; **Mues:** S. 1 Titel; **Müller:** S.8 o.; **NABU/Hentschel:** S. 41 o.; **Ocean Data View:** S. 13 Karte; **Paul:** S. 3 o.; **Rödel:** S. 13 o., mi., re.; **Rößner:** S. 1 u.mi., 35 o., o.re.; **Schlorke:** S. 17 u.; **Schönwald:** S. 3 u.; **Schütt:** S. 10-11; **Schütz:** S. 34 o.; **Sturm:** S. 2 o.; **Stybel:** S. 2 u.re., 31 o.re., 31 u.re.; **Thünen-Institut für Fischereiökologie:** S. 20 o.; **Tiepol:** S. 14; **TV FDZ/Engler:** S. 1 u.re., 28 o.; **Vincentz:** S. 37; **Vorlauf:** S. 7, 42 o., mi.; **Wichmann:** S. 15 o.; **Wölfel:** S. 16 o., o.li.; **Zimmermann:** S. 8 u.

Häufige Ostseefische



Aal

Blei

Dorsch

Dreistachliger Stichling

Flunder

Hecht

Flussbarsch

Heringe

Hornhecht

Lachs

Makrelen

Plötze

Scholle

Steinbutt

Zander

Für die Unterstützung und Realisierung dieses Magazins danken wir folgenden Förderern und Sponsoren

