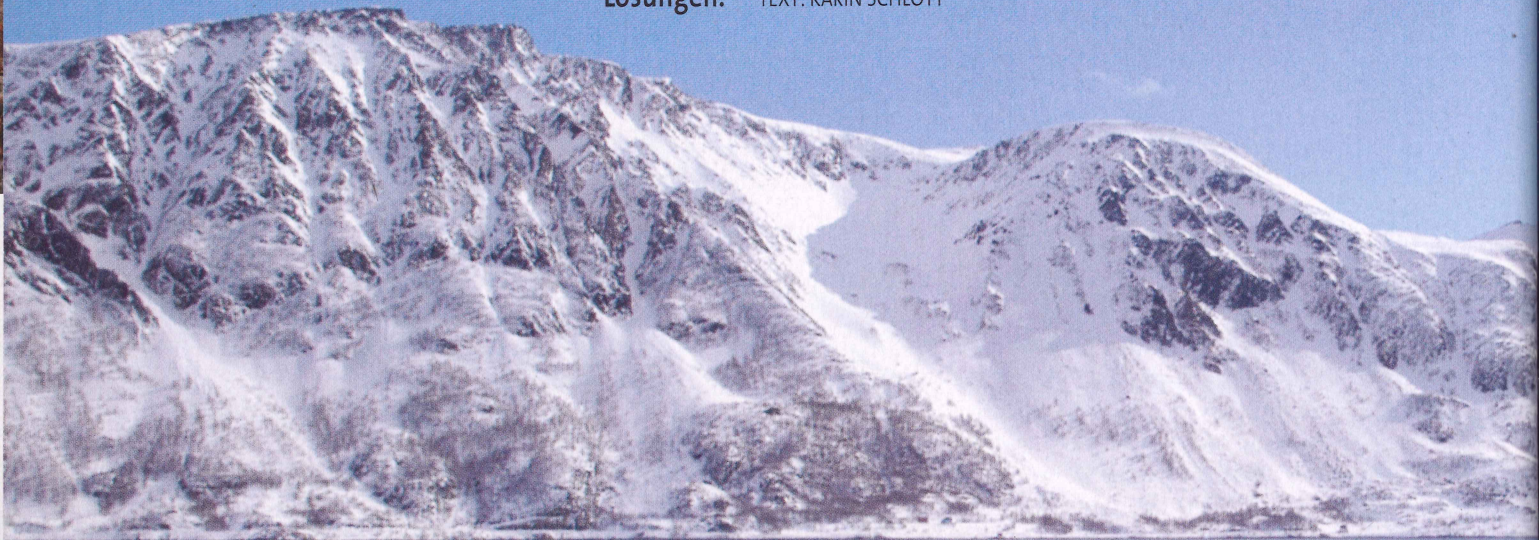


Die Zukunft der Zucht

Ob Räucherlachs, Tiefkühlscholle oder frische Miesmuscheln – fast die Hälfte der Fische und Meeresfrüchte auf deutschen Tellern stammt aus Aquakulturen. Ebenso einer unserer liebsten Speisefische, der Lachs aus Norwegen. Doch seine Mast fällt Umwelt und Wildtieren zur Last. Damit die Fischzucht nachhaltiger wird, tüfteln Forscher an neuen Lösungen. TEXT: KARIN SCHLOTT





Typisch für die norwegische Aquakultur sind Netzkäfige im Fjord. Darin werden meist Tausende von Lachsen gezüchtet.



Eigentlich sehen sie ganz harmlos aus. Wie riesige Fettaugen auf einer salzigen Suppe, von der sich Millionen Menschen satt essen wollen. Nur: Diese Fettaugen haben es in sich. In den großen Ringen tummeln sich Hunderttausende hochwertiger Eiweißträger, die noch dazu viel Vitamin D, Jod und ungesättigte Omega-3-Fettsäuren liefern – quasi geballte Nährstoffbomben in Form von gut gemästeten Lachsen. „Wir halten hier etwa 800 000 Exemplare, verteilt auf vier Käfige.“ Bernt Egil Riple deutet auf die großen Metallringe im Meer vor der westnorwegischen Inselgruppe Austevoll. Die runden Gestänge an der Wasseroberfläche sind gewissermaßen die Spitze des mit Lachs gefüllten Eisbergs. „40 Meter reichen die Gehege in die Tiefe hinab“, erklärt Riple. Er ist Fischfarmmanager. In der Gegend um Bergen betreut er fünf Anlagen dieser Art, die im Besitz von Lerøy sind, dem größten Fischexporteur Norwegens. Im vergangenen Jahrzehnt hat die Firma ihre Produktion mehr als sechsfacht. Nicht weil sechsmal so viele Kutter die See vor Norwegen durchkreuzten, sondern weil Lerøy entlang der Küste 130 Fischfarmen und Aufzuchten für Atlantischen Lachs und Forellen besitzt.

Gerade die nordischen Lachsbauern haben die Fischkultur perfektioniert. In speziellen Brutanstalten werden die Eier von den Muttertieren abgestreift und befruchtet. Anschließend übernehmen Besatzfarmer das Gelege und ziehen die Lachse fast anderthalb Jahre lang in Zuchtbecken an Land groß. Dann erst werden die Tiere per Schiff in die Netzgehege im Meer befördert und dort bis zur Schlachtreife gemästet. Die freie See lernen die Käfigfische im Normalfall nie kennen. Das klingt ebenso betrüblich wie es notwendig ist. Denn die Farmlachse haben sich von ihren wilden Vorfahren längst entfernt – wie das Hausschwein von der Wildsau. Die Zuchtsalmoniden wachsen schneller, ▶



»Solange die Lachse im offenen Meer gehalten werden, belasten sie auch die Umwelt«

Maren Esmark, Meeresbiologin und Umweltschützerin, Oslo

werden größer, sind aggressiver und für Fressfeinde oft leichte Beute. In Norwegen stammen inzwischen fast zwei Drittel aller verkauften Fische und Meeresfrüchte aus Aquakulturen. Weltweit verläuft der Trend ähnlich. Der Grund dafür liegt auf hoher See.

Seit rund drei Jahrzehnten stagniert der Wildfang. Die Ozeane sind erschöpft, ein Drittel der Bestände gar überfischt. Doch die Menschheit verzehrt fast doppelt so viel Fisch wie noch vor 50 Jahren – Tendenz steigend. Weil die Weltbevölkerung wächst und die mit Wohlstand Gesegneten proteinreich essen wollen. Und weil Fisch gemeinhin als besonders kalorienarm und gesund gilt. 2012 verputzten die Bewohner aller Kontinente zusammen über 136 Millionen Tonnen Schuppen-, Schalen- und Krustentiere. Knapp die Hälfte davon wurde in Aquakulturen gezüchtet. In den nächsten zehn Jahren wird dieser Anteil noch um ein Drittel steigen, so die Prognose der OECD.

Diese Entwicklung resultiert allerdings nicht nur aus der vermehrten Zahl an Fischessern: Noch in den 80er Jahren wuchs die Weltbevölkerung doppelt so schnell, wie Karpfen, Krebs und Co. auf dem Markt landen konnten. Doch seit der Jahrtausendwende hat sich das Verhältnis nahezu ins Gegenteil verkehrt. „Erst die Aquakultur hat die Nachfrage und den Verzehr von bestimmten Arten vorangetrieben, die früher hauptsächlich gefischt und jetzt fast nur noch gezüchtet werden“, heißt es im jüngsten Fischereibericht der UN Food and Agriculture Organization (FAO). Durch intensive Vermarktung reiften einige Arten zu Bestsellern heran, insbesondere Garnelen und Muscheln, die tropischen Süßwasserfische Tilapia und Pangasius sowie der Pazifische und Atlantische Lachs. Das Überangebot drückte den Preis. Kein anderes Flossentier spiegelt diese Entwicklung deutlicher wider als der rosa fleischige Seefisch. Galt Lachs früher als teure Delikatesse, fluten seit geraumer Zeit erschwingliche Räucherhäppchen und Filets die Supermärkte. Bei den beliebtesten Speisefischen der Deutschen steht er an dritter Stelle nach Pollack (Alaska-Seelachs) und Hering.

Doch das rasante Wachstum der Aquakultur hat uns nicht nur preiswerten Fisch beschert, sondern auch viel Wildwuchs sprießen lassen – auf Kosten von Natur und Nachhaltigkeit. „Leider läuft eine ganze Menge schief“, fasst Philipp Kanstinger vom WWF die Lage zusammen. „Schon vor Jahrzehnten sind in Asien viele primäre Mangrovenwälder abgeholzt worden“, so der Fischereibiologe, „um entlang der Flussufer Netzgehege für Garnelen und Pangasius anzulegen.“ Asiatische Länder wie China, Indien und Vietnam

sind Marktführer bei gezüchtetem Fisch und Meeresfrüchten. Allein aus chinesischen Gewässern werden mehr als 60 Prozent der weltweiten Produktion geschöpft. Doch Berichte über Wasserverschmutzung, Missbrauch von Antibiotika oder den Ausbruch invasiver Arten beuteln die gesamte Fischindustrie. In den USA etwa werden seit 20 Jahren erfolglos asiatische Karpfenarten bekämpft, die einst Teichbetreiber nach Amerika brachten, damit die Allesfresser ihre Aquakulturen von Algen und Parasiten freihalten. Nach einer Flut – oder zum Teil gezielt ausgesetzt – entkamen die Fische und verdrängen seither die einheimischen Arten – vom Mississippi bis zu den Great Lakes.

Wie einst die „grüne Revolution“ verspricht die Aquakultur, mehr Lebensmittel durch die Intensivierung von Anbaumethoden zu erwirtschaften. Doch die „blaue Revolution“ scheint denselben Fehlentwicklungen aufzusitzen wie die Landwirtschaft. Beispiel Chile: 2009 brach vor der Küste fast die gesamte Lachszucht zusammen. Auslöser war eine hochinfektiöse Viruserkrankung, die Ansteckende Blutarmut bei Lachsen, die sich rasant ausbreitete, weil die Fischbauern die Kiementräger viel zu eng zusammengepfercht hatten. Die Epidemie brachte aber noch ein Übel ans Licht: Über Jahre hinweg hatten die Südamerikaner den Tieren 600 Mal mehr Antibiotika verabreicht als empfohlen. 2010 berichtete der WWF von ähnlichen Methoden bei der Pangasiuszucht in Vietnam. Entlang des Mekongdeltas waren dicht an dicht Gehege und Teiche angelegt worden, in denen sich bisweilen 300 Fische auf einen Kubikmeter Wasser drängelten. Experten empfehlen jedoch, nicht mehr als 80 bis 150 Stück pro Kubikmeter zu halten. Um Krankheiten und Algenblüten vorzubeugen, kippten die Farmer einen Cocktail aus Antibiotika und Pestizi-



Ernte im Mekong: Vietnamesische Fischbauern holen körbeweise Pangasius aus ihren Teichen.



den in die Käfige. Das Abwasser samt Kot- und Futterresten lief ungefiltert in den Mekong. „Das hat das Mikrobakterienklima im Fluss verändert und ihn stellenweise schwer belastet“, sagt WWF-Mitarbeiter Kanstinger. Inzwischen ist die vietnamesische Regierung eingeschritten und bemüht sich, die Haltung auf nachhaltige Zucht umzustellen.

Behördliche Kontrollen können in der Tat dazu beitragen, den Fisch aus der Retorte umweltverträglicher zu machen. In Norwegen wird jährlich überprüft, wie stark die Mastfarmen den Küstengrund mit Nährstoffen belasten. Sind die gesetzlichen Grenzwerte für Stickstoff und Phosphat überschritten, machen die Behörden die Aquakultur umgehend dicht. Seit Mitte der 90er Jahre ist auch der Gebrauch von Antibiotika rapide zurückgegangen, weil die Aufzuchten verpflichtet wurden, jeden Lachs und jede Forelle zu impfen. Die Einführung fremder Arten ist im Wikingerstaat grundsätzlich untersagt. Überdies nimmt das Nationale Institut für Ernährungs- und Fischforschung (NIFES) regelmäßig Fisch- und Futterproben, überwacht die Schadstoffbelastung und die Rückstände von Medikamenten. Das jüngste Fazit von NIFES: „In den letzten zehn Jahren wurden beim Zuchtfisch alle EU-Grenzwerte eingehalten.“ Gibt es also zumindest für den hierzulande so beliebten Lachs aus Norwegen allen Grund zu unbeschwertem Appetit?

„Nicht wirklich“, findet Maren Esmark. Die Meeresbiologin ist die Vorsitzende des „Naturvernforbundet“, der mitgliedstärksten Natur- und Umweltschutzorganisation in Norwegen. Für sie ist der Lachs

an sich problematisch. „Er ist ein Raubfisch. Das heißt, er muss Fisch fressen, um zu wachsen.“ Andere Arten wie Pangasius oder Tilapia seien da anspruchsloser. Sie sind Allesfresser. Und: Das Fischmehl und -öl im Lachsfutter stammt fast ausschließlich aus der Meeresfischerei. Damit die Produktionskette möglichst nachhaltig bleibt, sollte der Wildfang nicht aus überfischten Beständen kommen. „Das klappt nicht immer. Der Sandaal in der Nordsee etwa ist auch deshalb so stark zurückgegangen, weil er intensiv zu Fischmehl und -öl verarbeitet wurde“, so Esmark.

Die Futterhersteller sind inzwischen auf Kursänderung. Vor allem weil Mehl und Öl vom Schuppentier sehr teuer geworden sind, haben sie die Menge an Fischproteinen im Futter verringert und den pflanzlichen Anteil erhöht. Heute steckt doppelt so viel Soja, Raps und Sonnenblumenöl in den Futterpellets wie noch vor 20 Jahren. Den Zuchtlachsen bekommt zwar die pflanzliche Ernährung, aber sie hat auch Nebenwirkungen. „Je weniger Fischöle die Lachse fressen, desto weniger ungesättigte Omega-3-Fettsäuren besitzen sie“, erklärt WWF-Biologe Kanstinger. Das bringe bei der jetzigen Zusammensetzung noch keine gravierenden Nachteile. Viel wichtiger sei: „Die Ökobilanz des Lachses hat sich damit verbessert. Früher hat ein Lachs von einem Kilogramm Gewicht bis zu fünf Kilo Wildfisch vertilgt. Jetzt frisst er nur noch ein Kilo.“

Forscher suchen längst nach einem Ausweg aus dem Fischfutterdilemma. Einen Fingerzeig in die Zukunft weisen Wissenschaftler am Berliner Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei: Sie testen Insekten als Fischmehlersatz. Auf Lebens- ➤

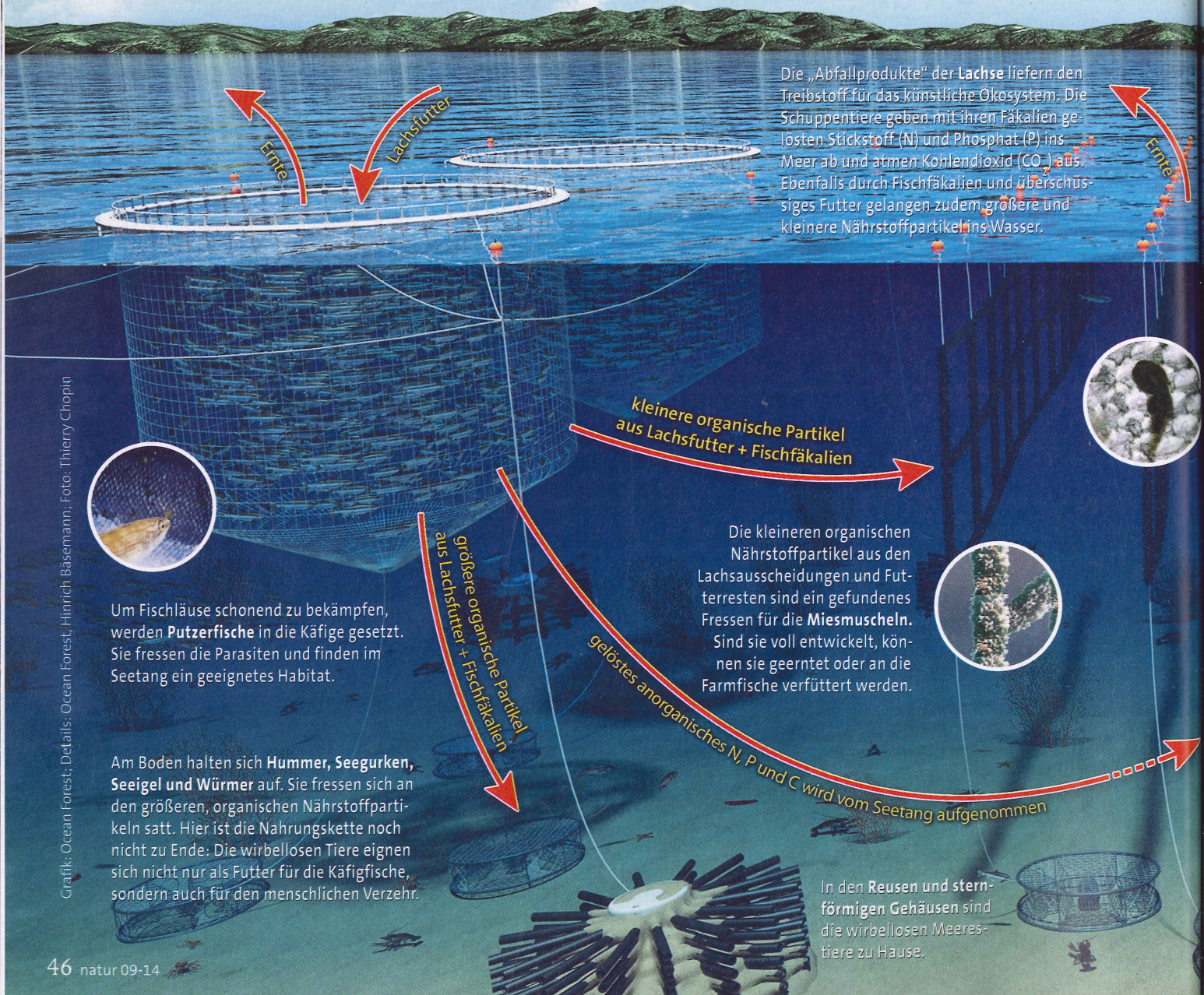
Durchschnittlich 40 Meter tief und 40 Meter weit sind die norwegischen Netzgehege für Lachse.

mittelabfällen züchten sie Maden der Schwarzen Soldatenfliege. Die sind nicht nur sehr proteinhaltig, sondern die Fische können sie auch gut verwerten, wie Labortests zeigten. Bis die Larven jedoch industriell dem Futter beigemischt werden können, muss sich geltendes EU-Recht ändern. Noch ist die Verwendung von Insekten für Nutztierfutter nämlich untersagt.

Wäre es mit ein paar Fliegenmaden getan, hätte Maren Esmark keinen Grund zur Sorge. Denn die norwegische Lachsindustrie plagt ein viel größeres Problem, das in der Länge ganze 10 Millimeter misst: die Lachslaus. „Dieser blutsaugende Parasit kommt im Meer ganz natürlich vor und befällt den Wildlachs“, erklärt die Umweltschützerin. „Doch in den Netzgehegen entlang der Fjorde findet die Fischlaus jetzt das ganze Jahr 300 Millionen Wirte mehr, konzentriert in Käfigen.“ So können sich die winzigen Krebstierchen rasant vermehren und zur tödlichen Gefahr werden – für Zucht- wie Wildlachs! Auch, weil sie

Krankheiten übertragen. Kaum etwas fürchten die Lachsfarmer mehr als eine Epidemie, wie sie 2009 in Chile wütete. Und die Lage ist ernst. Dieses Frühjahr meldeten die Behörden, dass die Zuchtlachse mit doppelt so vielen Parasiten befallen seien wie im Vorjahr.

In der Vergangenheit haben die Lachsbauern diverse Geschütze gegen die Laus in Stellung gebracht. Besonders umweltfreundlich sind Putzerfische. Die Flossentiere aus der Familie der Lippfische pulen ihren Artgenossen die Laus von den Schuppen. Ihre Zahl reicht allerdings nicht für alle Aquakulturen – rund zwei Millionen Putzer sind in Norwegen im Einsatz, 15 Millionen würden gebraucht. Außerdem werden sie unter älteren Zuchtlachsen schnell selbst zum Leckerbissen. Die Fischindustrie setzt daher auch Chemikalien ein. „Sie sagt, sie hätte damit den Parasit unter Kontrolle. Die Wahrheit ist: Die Fischlaus ist mittlerweile in vielen Fjorden resistent gegen die Mittel“, mahnt Esmark.



Die „Abfallprodukte“ der Lachse liefern den Treibstoff für das künstliche Ökosystem. Die Schuppentiere geben mit ihren Fäkalien gelösten Stickstoff (N) und Phosphat (P) ins Meer ab und atmen Kohlendioxid (CO₂) aus. Ebenfalls durch Fischfäkalien und überschüssiges Futter gelangen zudem größere und kleinere Nährstoffpartikel ins Wasser.



Um Fischläuse schonend zu bekämpfen, werden **Putzerfische** in die Käfige gesetzt. Sie fressen die Parasiten und finden im Seetang ein geeignetes Habitat.

Am Boden halten sich **Hummer, Seegurken, Seeigel und Würmer** auf. Sie fressen sich an den größeren, organischen Nährstoffpartikeln satt. Hier ist die Nahrungskette noch nicht zu Ende: Die wirbellosen Tiere eignen sich nicht nur als Futter für die Käfigfische, sondern auch für den menschlichen Verzehr.



Die kleineren organischen Nährstoffpartikel aus den Lachsausscheidungen und Futterresten sind ein gefundenes Fressen für die **Miesmuscheln**. Sind sie voll entwickelt, können sie geerntet oder an die Farmfische verfüttert werden.

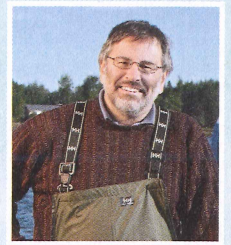
In den **Reusen und sternförmigen Gehäusen** sind die wirbellosen Meerestiere zu Hause.

Grafik: Ocean Forest; Details: Ocean Forest; Hinrich Bäsemann; Foto: Thierry Chopin

Lachs und Läuse haben das Ökosystem der norwegischen Küste ziemlich durcheinandergewirbelt. Die Käfige im Meer sind keine sichere Barriere und das Wasser trägt die Tiere fort. Aus den Netzgehegen entkommen in Norwegen jährlich 450 000 Farmfische, weil starker Seegang, Schiffspropeller oder hungrige Seehunde Löcher in die Netze reißen (siehe *natur* 04/14, S. 50). Einmal ausgebüxt folgen viele Zuchtexemplare der Natur ihrer Stammväter. Sie schwimmen vom Meer in die Flüsse, gelangen zu den Laichplätzen und vermischen sich dort mit der Wildpopulation. Die weniger fiten Farmlachse schwächen dadurch den Wildbestand, der schon stark dezimiert ist. Seine Anzahl entspricht der Menge der jährlichen Ausbrüche. „Solange die Lachse in Netzkäfigen im offenen Meer gehalten werden“, so Esmark, „wird sich nichts ändern.“

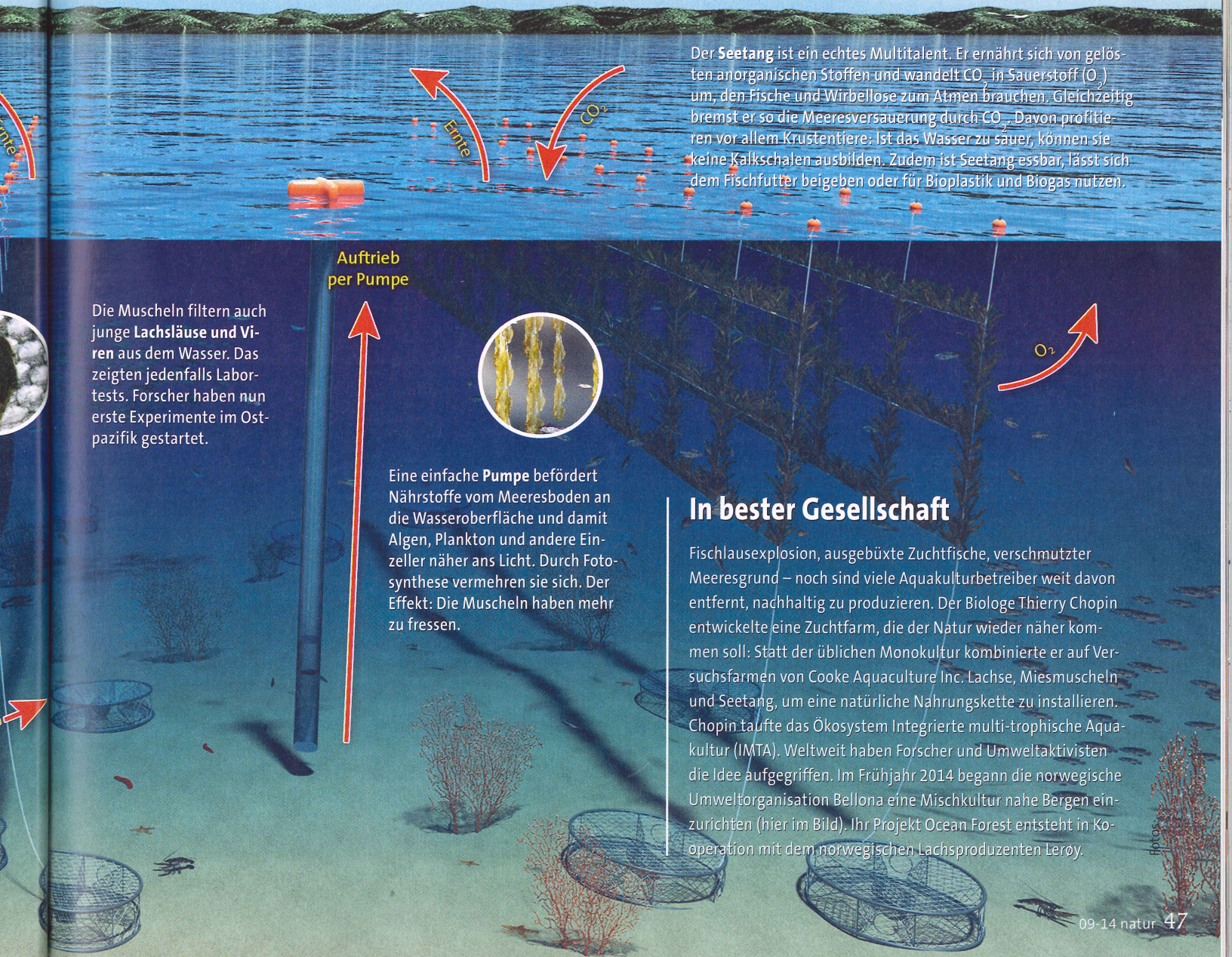
Ist die Lachskultur in Sachen Nachhaltigkeit also ein hoffnungsloser Fall? Mit diesem Gedanken schlägt sich auch Thierry Chopin herum, er dreht sich

mit seiner Forschung seit über zehn Jahren im Kreis – genauer gesagt, im Kreislauf der Natur. Um die marine Aquakultur nachhaltig zu gestalten, setzt der Meeresbiologe von der kanadischen University of New Brunswick auf das natürliche Vorbild der Nahrungskette. Statt die Lachse in der üblichen Monokultur zu züchten, „kombinieren wir die Fische mit Miesmuscheln und Seetang und ahmen so ein natürliches Ökosystem nach“, erklärt Chopin. Die Idee hinter dem Konzept, das den wissenschaftlichen Namen „Integrierte multi-trophische Aquakultur“ (IMTA, siehe Grafik unten) trägt: Muscheln und Seetang räumen hinter den Fischen auf, die mit ihren Fäkalien und Futterresten das Wasser verschmutzen. Für die Schalentiere und den Seetang sind die darin enthaltenen Nährstoffe ein gefundenes Fressen. In der Bay of Fundy in New Brunswick forscht Chopin mit seinen Kollegen auf drei Farmen. Durch die Nähe zum Fischgehege wachsen die Muscheln dort sehr viel schneller ➤



„Die Lachse kultivieren wir nahe Muscheln und Seetang. So ahmen wir ein Ökosystem nach“

Thierry Chopin,
Meeresbiologe, Saint John



Der **Seetang** ist ein echtes Multitalent. Er ernährt sich von gelösten anorganischen Stoffen und wandelt CO_2 in Sauerstoff (O_2) um, den Fische und Wirbellose zum Atmen brauchen. Gleichzeitig bremsen er so die Meeresversauerung durch CO_2 . Davon profitieren vor allem Krustentiere. Ist das Wasser zu sauer, können sie keine Kalkschalen ausbilden. Zudem ist Seetang essbar, lässt sich dem Fischfutter begeben oder für Bioplastik und Biogas nutzen.

Die Muscheln filtern auch junge **Lachsläuse** und **Viren** aus dem Wasser. Das zeigten jedenfalls Labortests. Forscher haben nun erste Experimente im Ostpazifik gestartet.

Auftrieb per Pumpe

Eine einfache **Pumpe** befördert Nährstoffe vom Meeresboden an die Wasseroberfläche und damit Algen, Plankton und andere Einzeller näher ans Licht. Durch Photosynthese vermehren sie sich. Der Effekt: Die Muscheln haben mehr zu fressen.

In bester Gesellschaft

Fischlausexplosion, ausgebüxte Zuchtfishche, verschmutzter Meeresgrund – noch sind viele Aquakulturbetreiber weit davon entfernt, nachhaltig zu produzieren. Der Biologe Thierry Chopin entwickelte eine Zuchtfarm, die der Natur wieder näher kommen soll. Statt der üblichen Monokultur kombinierte er auf Versuchsfarmen von Cooke Aquaculture Inc. Lachse, Miesmuscheln und Seetang, um eine natürliche Nahrungskette zu installieren. Chopin taufte das Ökosystem Integrierte multi-trophische Aquakultur (IMTA). Weltweit haben Forscher und Umweltaktivisten die Idee aufgegriffen. Im Frühjahr 2014 begann die norwegische Umweltorganisation Bellona eine Mischkultur nahe Bergen einzurichten (hier im Bild). Ihr Projekt Ocean Forest entsteht in Kooperation mit dem norwegischen Lachsproduzenten Lerøy.



»Die Zukunft der Aquakultur liegt in Kreislaufanlagen, die Fischzucht und Gemüseanbau kombinieren«

Werner Kloas, Fischereibiologe, Berlin

als in einer gewöhnlichen Schalentierzucht. Ebenso gedeiht der Seetang prächtig, der wie die Lachse und Muscheln essbar ist. Die Algen bringen noch weitere Vorteile mit sich: Sie verringern die CO₂-Belastung zu Wasser und zu Land. So wirken sie auch der Versauerung der Meere und der Klimaerwärmung entgegen.

Für **Thierry Chopin ist die Mischkultur** aber noch lange nicht ausgereift. „Momentan arbeiten wir daran, am Küstenboden auch Seegurken, Seeigel und Hummer zu kultivieren“, so der Biologe. „Die ernähren sich von den größeren Abfallprodukten, die aus den Fischgehegen zu Boden sinken.“ Haben sich die Wirbellosen voll entwickelt, sollen sie wie die Lachse, Muscheln und das Seegrass geerntet werden. Was unter Laborbedingungen funktioniert, muss nun noch den Praxistest bestehen. Ebenso wie ein anderes Testergebnis, das Chopin und sein Team in ihren Laborbecken gewannen. Offenbar filtern die Muscheln auch Lachsläuse aus dem Wasser, die noch nicht voll ausgewachsen sind. Die IMTA könnte also auch Linderung für eines der gravierendsten Probleme der Lachs-Aquakultur versprechen. Für Umweltschützer wäre sie allerdings noch nicht die sauberste Lösung. Sie plädieren dafür, die Fischzucht vollständig vom Meer abzuschotten. Dann könnten die Schuppentiere die Gewässer erst gar nicht verschmutzen. Das Abwasser muss dann aufwendig geklärt und die Nährstoffe sinnvoll entsorgt werden. „In den Augen der Industrie ist das für den Lachs in einer profitablen Größenordnung noch nicht machbar“, gibt Thierry Chopin zu bedenken. Und für andere Fischarten? Da schließt sich der Kreis bereits – mitten in Berlin.

Am dortigen Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei haben Wissenschaftler ein geschlossenes Kreislaufsystem ausgetüftelt, das die Abfallprodukte der Fische effektiv recycelt. Ideengeber war eine alte landwirtschaftliche Praxis: Fische oder Fischwasser als Dünger für den Gemüseanbau zu verwenden. Beide Komponenten, Fisch und Gemüse, transferierten die Forscher in ein Gewächshaus. „Wir haben den Süßwasserfisch Tilapia mit Tomatenstöcken kombiniert“, erklärt Projektleiter Werner Kloas. „Weil beide unter denselben warmen Temperaturen am besten gedeihen.“ Außerdem kommen die omnivoren Tilapien ganz ohne Fischprotein im Futter aus. Die Farmfisch-frisst-Wildfisch-Problematik fällt damit weg.

Die Tomaten wurzeln in Mineralwolle, die ständig von Wasser aus den Fischtanks umspült wird. Das Konzept nennt sich Aquaponik. Die Berliner

Forscher haben es zwar nicht erfunden, aber ihren „Tomatenfisch“ um ein entscheidendes Detail verbessert. „Statt nur einem haben wir zwei Kreislaufsysteme angelegt.“ Der Grund: Die Fische geben nicht nur CO₂, Phosphat und Stickstoff ins Wasser ab, sondern auch Ammonium. In großen Mengen kann es den Flossenträgern auf die Gesundheit schlagen. Diese Gefahr besteht in einem einfachen Kreislauf, wenn das Wasser zwischen den Pflanzen und Fischen zirkuliert. Dann muss auch viel Frischwasser zugegeben werden, um das Ammonium herauszuspülen. Und in Berlin? Da läuft das Tilapienwasser durch einen Bakterienfilter, der das Ammonium in Nitrat umwandelt. „Das ist ein idealer Dünger für die Tomaten“, erklärt Kloas. Gleichzeitig sorgen die Pflanzen mit der Photosynthese für Sauerstoff im System. „Zudem atmen sie Wasserdampf aus, den wir in einer Kühlfalle sammeln und wieder den Fischen zuführen.“ Das senkt den Frischwasserverbrauch – ganz ohne kommt das System nicht aus. Doch die Aquaponik braucht sechsmal weniger als gewöhnliche Kreislaufanlagen. Die Erntebilanz lässt sich ebenfalls sehen: 220 Liter Wasser und 1,2 Kilogramm Fischfutter ergeben ein Kilo Tilapia und drei Kilo Tomaten. Zum Vergleich: Auf ein Kilo Schweinefleisch kommen 4800 Liter Wasser und vier Kilo Futter. Tomaten wirft die Sau keine ab.

Ist Aquaponik die perfekte Lösung? „Im Grunde ja“, findet Kloas, „einzig: Es fehlen noch Investoren, die sowohl Fisch- als auch Gemüsebauer sind. Da gibt es noch Berührungsängste.“ Doch der Biologe ist optimistisch. „Wir testen jetzt den Tomatenfisch in größeren Anlagen in Europa und Asien. Nur mit solchen Konzepten lässt sich die wachsende Weltbevölkerung nachhaltig mit Eiweiß versorgen.“ Und unbeschwert Fisch genießen. ■



Nährstoffrecycling: Mit dem Abwasser aus den Fischtanks düngen Berliner Forscher Tomaten.