

Die Seegurke weist den Weg

Reportage Der Hunger nach Meerestieren wächst, Raubbau und Klimakrise bedrohen die Bestände – und das Überleben vieler Fischerfamilien. In Madagaskar setzt eine Kooperative auf eine nachhaltige Art von Aquakultur. Die Hoffnung: eine Meereswurst

Text **Martin Theis**
Fotos **Fabian Weiss**

Ich Vermögen wächst im Ozean. Im Schein des Vollmonds geht Evelyn Razdwamala zum Strand, durch das Hüttenlabyrinth von Ambolomailaka im Südwesten Madagaskars. Auf dem Kopf balanciert sie einen leeren Plastikbottich. „15 Monate haben wir auf diese Nacht gewartet“, sagt sie. So lange dauert es, bis die Seegurken in ihren Gehegen die volle Größe erreicht haben. „Mit dem Geld, das ich jetzt verdiene, kann ich endlich wieder Schulgebühren für meine Kinder und Enkel zahlen.“ Am Strand wartet sie mit den anderen Frauen darauf, dass sich das Meer zurückzieht. Immer schwerer werde es für die Familien, mit dem Fischen allein genug zu erwirtschaften, sagt sie. Aber die Zucht der Seegurken, eines mit Seesternen und Seeigel verwandten Meerestieres, soll das Überleben ihrer Familie sichern.

Wegen des Artensterbens und des Klimawandels nimmt die Biomasse im Ozean ab, außerdem ist rund ein Drittel der kommerziell genutzten Fischarten überfischt, 57 Prozent stehen an der Grenze dazu. Das Schwinden der Wildbestände bedroht Ökosysteme genauso wie das Einkommen von Millionen von Fischerfamilien. Gleichzeitig steigt die Nachfrage. Die Weltbevölkerung wächst, außerdem hat sich seit den 1960er Jahren der Fischkonsum pro Kopf verdoppelt. Aquakulturen sind deshalb global der am schnellsten wachsende Lebensmittelsektor. Mittlerweile kommt jeder zweite Fisch auf unseren Teller aus der Zucht. Dabei werden mit Monokulturen, dem Einsatz von Chemikalien und Ausbeutung meist die Fehler der Landnutzung wiederholt. In Madagaskar soll ausgerechnet eine Aquakultur mit Seegurken den Weg in eine bessere Zukunft weisen.

Die Frauen stehen auf und klopfen sich den Sand von den Kleidern. Mit schwimmenden Bottichen waten sie ins dunkle Meer hinaus. Vor ihnen liegen 16 Felder, je 4.500 Quadratmeter groß, getrennt durch Zäune unter Wasser. In gleichmäßigen Abständen ragen Hochsitze empor. „Wir müssen die Seegurken Tag und Nacht bewachen“, sagt Evelyn Razdwamala. Immer wieder fallen bewaffnete Banden aus dem Landesinneren über die Küstendörfer her. Bei einem Raubzug vor einigen Monaten wurden ihr Vater und zwei ihrer Brüder durch Schüsse getötet. Seitdem trägt sie noch mehr Verantwortung für die Großfamilie. Betet noch öfter zu Jesus Christus. Ob ihr Einkommen wegbriecht oder stabil bleibt, entscheidet über die Lebensläufe der nächsten Generation.

Evelyn erntet mit den Füßen

Ob sie schon mal eine Seegurke gegessen hat? Evelyn Razdwamala lacht: „Nein, das ist nichts für uns. Wir wissen nicht einmal, wie man die zubereitet.“ Der Katalog bekannter Seegurken umfasst über 1.700 Varianten unterschiedlichster Erscheinung. Meist sind sie in Größe und Form einer Gurke nicht unähnlich. Sie haben kein Skelett, ihre Organe sind umgeben von einem Hautmuskelschlauch und Bindegewebe, das zwischen hart und weich changieren kann. Manche Arten leben am Grund der Tiefsee, andere in Küstennähe. Nur wenige gelten als genießbar. Vor Madagaskar ist die gräuliche *Holothuria scabra* heimisch, die in den tropischen Breiten des Pazifiks vorkommt und das Pech hat, in Asien als Delikatesse zu gelten.

Evelyn und die anderen madagassischen Aquafarmer hier arbeiten im Auftrag der Firma Indian Ocean Trepan (IOT). Trepan ist das indonesische Wort für eine getrocknete Seegurke, die in Suppen serviert wird. Es verweist auf eine lange Handtradition: Im 18. Jahrhundert über die indonesische Insel Sulawesi der größte Umschlagplatz für Seegurken, die hauptsächlich nach China verschifft wurden. Bei

Western löste die gallertartige Speise meist Unverständnis aus. Der britische Naturforscher Alfred Russel Wallace etwa beschrieb sie dem Aussehen nach als „in Schlamm gewälzte und anschließend den Kamin hinauntergeworfene Würstchen“. Doch ein Kilo getrocknete Seegurken kann in Asien, je nach Art und Qualität, bis zu 1.500 Euro einbringen. Laut IOT werden die Exemplare der Zucht zu 400 bis 700 Euro pro Kilo gehandelt.

Das Wasser steht Evelyn Razdwamala bis zur Schulter, als sie zu suchen beginnt. In den Gehegen wurden 3.500 Seegurken ausgesetzt, jede braucht etwa einen Quadratmeter Platz. Tagsüber graben die Tiere sich in den Sand, abends kommen sie wieder zum Vorschein. Mit bloßen Füßen tasten die Frauen den Grund ab. „Mein Vater hat mit wilden Seegurken früher viel Geld verdient“, sagt Razdwamala. „Wir haben sie gefangen und an französische Händler verkauft.“ Mit neun Jahren habe sie die Schule verlassen. Das Meer versprach eine Zukunft, bis die Seegurken fast verschwunden waren.

Sie kneift die Augen zu und taucht ab. Mit einer wasserspuckenden Seegurke – so lang wie ihr Unterarm – kommt sie wieder an die Oberfläche. Ein Tier nach dem anderen landet in den Bottichen der Frauen. Morgen werden die Männer mit ihren Einbaum hinausfahren und nach den verbliebenen Seegurken tauchen. Zusammen werden sie die ausweisen und abkochen, bevor IOT sie abholt. Den Gewinn teilen die 45 Mitglieder der Kooperative von Ambolomailaka untereinander auf. Der letzte Zyklus habe ihr 150.000 madagassische Ariary eingebracht, sagt Evelyn. Das sind etwa 30 Euro – genug, um ein Kind ein Jahr lang zur Schule zu schicken.

Entlang der Küste südlich der Stadt Toliara sind bereits 570 Familien aus sechs Dörfern involviert. Die Firma IOT hat dort Unterwassergerichte auf 670.000 Quadratmetern gebaut, setzt die Jungtiere darin aus und kauft den Einheimischen die erwachsenen Seegurken ab. In einer Fabrik werden sie getrocknet, für den Export nach Hongkong und Singapur verpackt und in ganz Asien verkauft. Sie gelten als Superfood, sollen Krebs stoppen, bei Bluthochdruck helfen und – ja – die Potenz steigern. Begehrte Arten sind fast ausgerottet – wie die *Holothuria scabra* vor Madagaskar.

Damit die Art aber leben kann, muss manches Männchen sterben. In einer zum Labor umfunktionierten Militäranstalt in Toliara entnimmt ein IOT-Mitarbeiter Gewebeproben der Exemplare, die sich vor ihm in einem Becken winden. Gelbes Gewebe heißt weiblich, weißes heißt männlich. Fünf Männchen werden aufgeschnitten, ihre Samen mit einer Spritze abgesaugt. In einem Wasserbecken werden die Brutweibchen dann wechselnden Temperaturen ausgesetzt. Diese Simulation einer Lebensgefahr triggert ein uraltes Programm: Die Weibchen bäumen sich auf, wie pummelige Kobras. Aus der Öffnung am Kopfenende entlassen sie nun ihre Eier, um die Population zu retten. Im Wasser werden diese von den beigemischten Samen befruchtet.

„Willkommen in der Brutstation“, sagt Loic Gaumez, Produktionsmanager von IOT. Der 28-jährige Franzose führt uns durch die Hallen, in denen die Tiere in mehreren Becken von der Larve zum Embryo, dann zum Jungtier wachsen. Das Verfahren der künstlichen Fortpflanzung und Aufzucht hätten Meeresbiologen von der Universität Toliara in Zusammenarbeit mit zwei belgischen Universitäten entwickelt, sagt Gaumez. Heute kämen Wissenschaftler und Unternehmer aus aller Welt, um von IOT zu lernen. In China, Indonesien oder Sri Lanka wollen sie – mit jeweils heimischen Arten – Brütereien nach madagassischem Vorbild aufbauen.

Loic Gaumez hat Meeresbiologie studiert und schreibt hier seine Doktorarbeit über Seegurken. Er ist von ihnen fasziniert. Davon, wie sie sich fortpflanzen in ihrer Kobraposition, in der in freier Wildbahn auch

Männchen ihre Samen absondern. Davon, wie sie angesichts eines Fressfeindes ihre Innereien ausspucken, quasi zum Verzehr anbieten – und wie die Organe dann im Falle ihres Überlebens nachwachsen. Einst kam Gaumez für ein Praktikum zu IOT. Dann blieb er, überzeugt. „Die pflegeleichten Seegurken eignen sich hervorragend für die Zucht“, sagt er. „Und der soziale Nutzen ist in dieser Dimension einmalig.“

Im Außenbereich der Brüterei liegen Pools, so weit das Auge reicht. Hier werden die Embryos zu Jungtieren herangezogen. Jährlich verlassen 400.000 Tiere die Anlage. Etwa ein Viertel davon geht in die Dörfer, der Rest wird in der Farm von IOT ausgesetzt. Die Kriminalität in der Region sei aktuell die größte Herausforderung. „Von den Dörfern bekommen wir etwa die Hälfte der Seegurken ausgewaschen zurück. Der Rest wird gestohlen.“ An einigen Gehegen habe die Polizei jetzt Stützpunkte eingerichtet, um die Wachen zu unterstützen.

– und 35 Millionen Tonnen Algen. Auch wenn die Wachstumsrate langsam sinkt: Bis zum Jahr 2050 könnten zehn Milliarden Menschen auf der Erde leben. Sie zu ernähren, wird ohne weitere Meereresfarmen nicht möglich sein. Eine Studie in der Wissenschaftszeitschrift *Nature* kam zu dem Ergebnis, dass der gesamte heutige Wildfang von Meerestieren auf nur 0,015 Prozent der globalen Ozeanfläche in Aquakulturen produziert werden könnte. So weit die Theorie.

In der Praxis sind Aquakulturen ein schmutziges Geschäft. Ein Großteil der Produktion entfällt auf Länder des Globalen Südens, über 91 Prozent allein auf Asien. Lasche politische und juristische Rahmenbedingungen führen zur Ausbeutung von Arbeitskräften, Wasserverschmutzung, Verbreitung invasiver Spezies sowie Krankheiten und dem Verlust mariner Ökosysteme an Küsten – etwa, wenn Mangrovenwälder abgeholzt werden, um Platz



Evelyn Razdwamala, Seegurkenzüchterin



Tesiraely Tovo, Fischer und katholischer Priester

Getrocknete Seegurken gelten in Asien als Superfood – gegen Krebs und für Protzen

Die Firmenfarm ist mit mehr als zwei Quadratkilometern viermal so groß wie die Felder der Dörfer zusammen. Dank ihr ist die Seegurkenzucht ein wirtschaftlicher Erfolg. „In 2024 werden wir die Produktionsflächen unserer Farm sowie der Dörfer nahezu verdoppeln“, sagt Gaumez. Das bedeutet 100 zusätzliche Mitarbeiter, zu den 200, die jetzt schon für IOT arbeiten. In fünf Dörfern entstehen weitere Gehege auf rund 600.000 Quadratmetern, finanziert durch US-amerikanische Entwicklungshilfe. Dadurch können noch einmal rund 500 Familien von den Farmen profitieren. Die Seegurken sind dabei, eine ganze Region zu verändern.

Der Boom in Madagaskar entspricht einem weltweiten Trend. In den vergangenen drei Jahrzehnten ist die Produktion von Meeres- und Süßwasserfarmen jährlich im Schnitt um 6,7 Prozent gewachsen. In 2021 lieferten sie rund 91 Millionen Tonnen Tiere – die meisten davon Fische

für Fischgehege zu schaffen. Ein Teil des verarbeiteten Futters verbleibt im Wasser, was zur sogenannten Eutrophierung führt, einer Anreicherung von Nährstoffen, durch die manche Wasserpflanzen explosionsartig wachsen und anderen Organismen den Sauerstoff entziehen.

Der Meeresbiologe Gildas Todinanahary von der Universität Toliara im Südwesten Madagaskars arbeitet an alternativen Wegen, den Ozean zu nutzen. „Unsere Aquakulturen sind nicht die Ursache für Umweltzerstörung“, sagt der 37-Jährige. „Sie sind eine Art, ihr zu begegnen.“ Sein Institut für Fischerei- und Meereswissenschaften hat die künstliche Befruchtung der Seegurken und ihre Aufzucht zu Jungtieren mitentwickelt und patentiert. Er nimmt uns in seinem Jeep mit, aus der Stadt die Küste entlang in Richtung Süden. Dorthin, wo das Verhältnis zwischen Mensch und Ozean neu ausgehandelt wird.

Todinanahary hat das Meer auf unzähligen Tauchgängen erkundet. „Madagaskar ist eines der artenreichsten Länder der Erde. Wir haben eine große Vielfalt mariner Ökosysteme, von Korallenriffen über Mangrovenwälder und Seegrassen bis hin zu Sumpfböden.“ Doch das Paradies ist bedroht. Erwärmung und Übersäuerung in Folge des Klimawandels gefährden die Lebensräume. Großen Einfluss hätten auch die Einheimischen: etwa indem sie den Urwald abholzen, wodurch die Böden austrocknen und Flüsse immer mehr Sediment ins Meer spülen. Indem

sie in empfindlichen Korallenriffen mit Harpunen nach Fischen jagen. Oder indem sie dem Meer mehr Tiere entnehmen, als auf natürlichem Wege nachwachsen können.

Die Seegurke soll das ändern. Mit weniger als einem Tier pro Quadratmeter ist der Eingriff in das Ökosystem minimal, die Beimischung von Chemikalien nicht erforderlich. Seegurken benötigen im Gehege kein Futter, so fallen keine überschüssigen Nährstoffe an. Die Tiere pflügen sich durch den Sand, schlucken ihn, ernähren sich von kleinen Organismen und Pflanzenresten darin, bevor sie ihn gesäubert wieder ausscheiden. In marinen Ökosystemen erfüllen sie so eine wichtige Filterfunktion, wichtig für das Überleben von Korallen. Die Seegrassen entlang der Küste sind dank der Aquakultur zu einem Schonraum geworden, in dem sich auch andere Arten ansiedeln. „Ich glaube, es ist möglich, Ökosysteme mithilfe von Aquakulturen wiederzubeleben“, sagt Todinanahary.

Bei Flut fährt nur der Einbaum

Wir biegen auf eine Halbinsel und fahren durch ein Sandbett. Dahinter liegt Sarodrano, wo der soziale Wandel seinen Anfang nahm. Das Dorf ist bei Flut vom Meer umschlossen, Einbäume sind hier das einzige Fortbewegungsmittel. Die Einheimischen vom Fischervolk der Vezo leben mit dem Ozean wie mit der Luft, die sie atmen. Die Experimente mit Aquakultur begannen in



Ambolomailaka, im Südwesten Madagaskars, am Tag nach der Seegurkenerte



In der Seegurkenbrutstation



Unscheinbare Delikatesse: die Seegurkenart „*Holothuria scabra*“

Polykultur, das ist Technik, die Natur imitiert: Algen, Fische, Muscheln leben zusammen

den 1990er Jahren, als die wilden Seegurken hier fast ausgerottet waren. Nachdem die Methoden für Befruchtung und Aufzucht ausgereift waren, überzeugten die Forschenden der Universität Toliara die Fischer von der Zusammenarbeit. Es blieb nicht bei den Seegurken.

Auf Drahtgittern am Strand trocknen Rotalgen, für deren Anbau es nicht mehr braucht als Pflanzenteile an Leinen, leere Plastikflaschen als Bojen und etwas Geduld. Das daraus gewonnene Bindemittel Carragen findet weltweit in der Industrie Anwendung, etwa um Zahnpasta, Speiseeis oder Pudding geschmeidig zu machen. Außerdem wurde in Sarodrano eine Korallenzucht aufgebaut, mit deren Züglingen die Forschenden und die Einheimischen beschädigte Riffe vor der Küste renaturieren. So vermehren sie indirekt auch die wilden Fischbestände. „Wenn wir wollen, dass Menschen die Umwelt schonen, müssen wir ihnen Alternativen anbieten“, sagt Gildas Todinanahary. Das Kultivieren verschiedener Pflanzen und Tiere in unmittelbarer

Nähe zueinander sei ein zukunftsweisendes Prinzip. „Wir nennen es Polykultur. Dabei nehmen wir uns die Nährstoffkreisläufe der Natur zum Vorbild.“

Die Arten einer Polykultur sollten in der Gegend natürlich vorkommen – auf unterschiedlichen Stufen der Nahrungskette. „Algen wachsen durch Photosynthese, Teile der Pflanze sinken zu Boden und zerfallen im Sediment, wo sie zum Futter für Seegurken werden“, erklärt Todinanahary. „Die Fische wiederum ernähren sich unter anderem von Algen.“ Studien zeigen, dass Seegurken größer werden, wenn sie in der Nähe von Algen leben. Umgekehrt wirkt sich die verbesserte Wasserqualität durch Seegurken positiv auf das Wachstum von Algen aus. Mehr Algen bedeuten mehr Fischfutter – also mehr Fische. Eine Win-win-win-Situation. Todinanahary betont, das sei die vereinfachte Darstellung eines hochkomplexen Systems: Die Forschung zu den zahlreichen Anwendungsmöglichkeiten mit Muscheln, Schalentieren und Fischkäfigen stehe noch am Anfang. Im Dorf aber entfaltet die Polykultur schon ihre Wirkung.

Der Meeresbiologe begrüßt den Vorsitzenden des hiesigen Seegurkenkollektivs per Handschlag. Tesiraely Tovo ist Farmer, Fischer und der katholische Priester des Ortes, der sich seine Predigten auf langen Fahrten über das Meer überlegt. „Zunächst waren die Leute skeptisch gegenüber der Aquakultur mit Seegurken“, sagt er. „Sie hatten Angst, weil die Gehege leicht ausgeraubt werden können.“ Weil es jedoch immer weniger Fische gab, stimmten manche zu. Mit dem ersten Geld wichen die Zweifler. „Wir können unsere Hütten aus Wellblech oder Stein bauen statt aus Palmbältern. Unsere Kinder gehen länger zur Schule und wenn sie krank sind, können wir uns die Medizin leisten.“

Im Schatten der Palmen vor der Wellblechhütte fläzen Tovos 17-jähriger Sohn die Filgance und die zehnjährige Tochter Françoise. Mutter Lizy knotet kleine Teile von Rotalgen an eine Leine, die sie später im Meer aufziehen wird. Mit dem letzten Seegurkenfang haben sie dank der Größe ihrer Felder immerhin 500.000 Ariary verdient, etwa 100 Euro. „Der Nachteil ist die lange Wartezeit, bis die Seegurken ausgewachsen sind und wir Geld bekommen“, sagt sie. „Doch dank der Aquakultur ist es für uns leichter geworden, etwas zu leihen.“ Die Leute wüssten, dass die Familie das Geld irgendwann zurückzahlen kann. So müssen die Kinder der Farmer nicht wie früher die Schule abbrechen, wenn über ein paar Wochen hinweg weniger Fische ins Netz gehen. Die Algen, die von verarbeitenden

Firmen eingekauft werden, helfen zusätzlich, das Einkommen zu stabilisieren. Ihre Kinder hält das Ehepaar von der Arbeit fern. „Das Leben der Fischer und Farmer ist hart“, sagt sie. „Unsere Kinder sollen etwas anderes lernen.“ In einem Alter, in dem die Vorfahren längst mitverdiene mussten, geht der 17-jährige Filgance auf die höhere Schule im nahen Saint Augustin. Er sagt, er wolle später Polizeifeld werden. Seine kleine Schwester kann sich ein Leben als Hebamme vorstellen. Der älteste Sohn der Familie hat die Schule schon abgeschlossen und arbeitet im Hotel des Nachbarortes. Die Aquakulturen markieren eine Zäsur in der Geschichte der Vezo: Weil der Ozean den nächsten Generationen einen sozialen Aufstieg ermöglicht, ist die Arbeit mit dem Meer nur noch eine Option unter vielen.

Der Ozean als Allgemeingut

Die Forschung an neuen Formen von Aquakulturen läuft weltweit auf Hochtouren. Das Prinzip Polykultur ist etwa die Basis für die „Integrierte Multitropen Aquakultur“ (IMTA), bei der bis zu vier Arten auf verschiedenen Stufen der Nahrungskette kultiviert werden. Dabei werden gefütterte Arten wie Fische oder Shrimps mit filternden Arten wie Muscheln oder Seegurken zusammen gehalten. In Laboren gelingt so bereits eine fast optimale Nutzung hinzugefügter Nährstoffe, ohne dass Rückstände dem Ökosystem schaden. Die IMTA eignet sich vor allem für kleinbäuerliche Betriebe wie in Sarodrano und könnte Familien im Globalen Süden helfen, sich aus der Armut zu befreien.

Die gesellschaftlichen Hürden scheinen dabei höher als die technischen: „Der Ozean wird als Allgemeingut verstanden“, sagt Gildas Todinanahary. „Es ist schwer, bestimmte Bereiche für Aquakulturen zu reservieren und für Fischer zu sperren.“ Die neue Praxis stünde oft jahrhundertalten Traditionen entgegen, es fehle an rechtlichen Grundlagen. Um ein neues Bewusstsein zu schaffen, müssten Wissenschaft, Politik und die beteiligten Gemeinschaften eng zusammenarbeiten. „Es ist höchste Zeit, dass die internationale Gemeinschaft handelt, anstatt nur zu reden“, sagt er. „Sie sollte mehr in lokale Projekte investieren. Doch dort werden Lösungen für globale Probleme entwickelt.“

Auf dem Rückweg in die Stadt besuchen wir die Forschungsstation seines Instituts. Derzeit wird sie renoviert, die Pools und Aquarien stehen leer. Hier begannen einst die Versuche mit den Seegurken, künftig werden fünf Jahre hintereinander je 20 Stipendiaten aus dem Globalen Süden hier lernen, wie sie in ihren Heimatländern Zuchten von Seegurken, Algen, Korallen und anderen Arten aufbauen können. Wie sich Ökosysteme dank Polykulturen regenerieren. Und wie die Dorfbevölkerung an den Küsten neue Wege gehen kann.



Die Leute in Sarodrano leben mit dem Ozean wie mit der Luft, die sie atmen



Alle Texte der Serie finden Sie hier auf unserer Webseite

Blue New Deal
Die Serie „Blue New Deal“ ist ein Projekt von drei freien ReporterInnen – Svenja Beller, Julia Lauter und Martin Theis – und dem Fotografen, Fabian Weiss. Im Freitag schreiben sie während eines Jahres über Lösungen, die sowohl die Ozeane schützen als auch deren Potenzial nutzen, die Erderwärmung zu stoppen. Das Projekt wird vom European Journalism Centre (EJC) über den Solutions Journalism Accelerator finanziert. Dieser Fonds wird von der Bill & Melinda Gates Foundation unterstützt. Alle Reisen werden kompensiert.