



Neue Muster

Wie Forschung im globalen Süden mehr Blickwinkel einbindet



Von Backformen bis Zitronenpressen: Mit unterschiedlichen Requisiten spielt die kenianische Fotografin Thandiwe Muriu auf die kreativen Lösungen an, die die Menschen in ihrem Heimatland finden, um alltägliche Gegenstände für ganz andere Zwecke zu nutzen. In ihrer Porträtserie „Camo“ nutzt sie zudem bunte Stoffe aus den Textilläden von Nairobi – und schlägt so die Brücke zwischen Tradition und Moderne.

Foto: © Thandiwe Muriu

INHALT

- 4 Wissen in Häppchen**
Über wilde Pflanzen und klimaresistenten Kaffee
- 6 Das besondere Foto**
- 8 In großer Runde**
Wie Forschung sich globalen Herausforderungen in Landwirtschaft und Ernährung stellt
- 10 Wald und Mensch**
Was die Abholzung in den Tropen vorantreibt – und aufhalten kann
- 16 „Schulernährung spielt eine Schlüsselrolle“**
Prof. Donald Bundy über die Bedeutung staatlicher Programme
- 18 Landkarte**
- 20 Woher kommt Ebola?**
Die Rolle von Tieren bei der Übertragung des gefährlichen Virus
- 26 Es braut sich was zusammen**
Wie Fermentation weltweit Lebensmittel haltbar macht
- 28 Forschungslandschaft**
- 30 Richtig satt werden**
Neue Zubereitungsverfahren helfen gegen Mangelernährung
- 34 Die Forschungsfrage**
Wie lassen sich Vorräte vor Insekten schützen?
- 35 Impressum**

Liebe Leserinnen und Leser,

unser Titelbild zeigt es mit Witz und Fantasie: Viele Menschen im sogenannten globalen Süden gestalten selbstbewusst und voller Energie ihre Länder. Auch auf dem Gebiet der Landwirtschaft und Ernährung treiben Engagierte die Entwicklung voran – mithilfe der Forschung, in Partnerschaft und auf Augenhöhe mit Ländern des globalen Nordens.

An diesem Grundsatz orientiert sich auch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL). Es fördert zahlreiche Forschungsprojekte, in denen internationale Teams nachhaltige Lösungen für die Herausforderungen vor Ort und weltweit entwickeln. Dabei legt das BMEL Wert darauf, langfristige strategische Partnerschaften aufzubauen. So ist etwa durch das Förderinstrument „Internationale Forschungskooperationen zur Welternährung“ ein Netzwerk aus über 100 afrikanischen und deutschen Forschungseinrichtungen entstanden. Auch junge Forschende unterstützt das BMEL mit seinem Promovierendenprogramm – und stellt damit sicher, dass auch die nächste Generation der Wissenschaft eng vernetzt zusammenarbeitet.

Wie die Forschungskooperationen vor Ort konkret aussehen und welche Lösungen sie entwickeln, lesen Sie in dieser Ausgabe der **forschungsfelder**. Diesmal stellen wir Ihnen Projekte vor, in denen sich Forschende aus aller Welt, unterstützt durch das BMEL, den großen Aufgaben unserer Zeit widmen – dem Klimawandel, weltweiten Pandemien und der Sicherung der Welternährung.

Viel Spaß beim Lesen!

Ihr Redaktionsteam

forschungsfelder
» Ausgabe downloaden
» Kostenfreies Abonnement
www.forschungsfelder.de

Portal landwirtschaftsdaten.de

Ein neues Portal des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft macht Daten zu Pflanzenbau, Tierhaltung, Fischerei, Forstwirtschaft sowie Umwelt-, Geo- und statistische Daten öffentlich zugänglich. So zeigt eine interaktive Karte etwa, wo in Deutschland was angebaut wird – und wie sich das dortige Klima in Zukunft verändern wird.

Podcast Zukunft auf dem Acker

Wie sieht Landwirtschaft zukünftig aus? Das Forschungsnetzwerk querFELDein produziert zusammen mit dem rbb den Podcast „Fruchtfolgen – die Zukunft auf dem Acker“. Im November erscheint die zweite Staffel, die den Klimawandel in den Blick nimmt. Die Koordination des Netzwerks liegt beim Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e. V.

24.–28. Januar 2022

Global Forum for Food and Agriculture (GFFA)

Das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft bringt internationale Expertinnen und Experten für einen Austausch zum Thema „Nachhaltige Landnutzung: Ernährungssicherung beginnt beim Boden“ zusammen.

150 TONNEN Knapp KOHLENSTOFF pro Hektar

... speichern Bäume in intakten tropischen Bergwäldern Afrikas im Schnitt. Diese neue Erkenntnis lieferte das Team der Forscherin Aida Cuní Sanchez der University of York, nachdem es in zwölf afrikanischen Ländern etwa 72.000 Bäume in Höhenlagen ab 800 Metern untersucht hatte. Der Weltklimarat IPCC war bisher von knapp 90 Tonnen Kohlenstoff pro Hektar Wald ausgegangen. Die Speicherkapazität der afrikanischen Bergwälder übersteigt damit die der Regenwälder im Amazonasgebiet um 30 Prozent. Die untersuchten Wälder sind durch besonders große Bäume geprägt und Lebensraum zahlreicher Arten.



DIE ÄLTESTEN GEFRAGT

Ob Hirse, Reis oder Auberginen: Viele Kulturpflanzen haben wilde Verwandte, die oft noch kaum erforscht sind. Das will das Team des „Crop Wild Relatives Project“ ändern – und setzt dabei auf die Expertise von Menschen vor Ort. In Kenia, Nigeria und anderen afrikanischen Ländern arbeiteten die Forschenden mit Dorfältesten zusammen, um Proben von Wildpflanzen zu sammeln. Gerade in entlegenen Regionen wissen sie oft am besten, wo sich welche Arten finden lassen. Die Ortsansässigen führten die Forschungsteams zu den entsprechenden Stellen und halfen auch, den richtigen Zeitpunkt für Expeditionen zu bestimmen: Denn um eine verwendbare Probe nehmen zu können, muss die Pflanze gerade Samen tragen. Weltweit sammelten die Forschenden insgesamt 4.600 Proben von 371 wilden Arten. Diese werden in Samenbanken erhalten und stehen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern für die Züchtungsforschung zur Verfügung.

Robust, aber mild

Der beliebte Arabica-Kaffee ist vom Klimawandel bedroht. Mehr als die Hälfte des weltweit konsumierten Kaffees entsteht aus dieser Sorte. Um diesen Bedarf weiterhin zu decken, benötigt man hitzeresistente Alternativen. Auf der Suche nach Kaffeepflanzen, die den steigenden Temperaturen standhalten, ist ein Forschungsteam der britischen Royal Botanic Gardens in London auf *Coffea stenophylla* (s. Bild) gestoßen. Die wilde Bohne ist in Guinea, Sierra Leone und Côte d'Ivoire heimisch und trotz Hitze wie auch starken Regenfällen. Zudem hat sie einen großen Vorteil gegenüber anderen Alternativen zu Arabica: Den angenehm milden Geschmack des daraus gewonnenen Kaffees belegen bereits historische Quellen aus dem frühen 20. Jahrhundert. In umfangreichen Geschmackstests konnte das britische Team nun bestätigen, dass die wilde Bohne auch heute noch mit dem hochwertigen Arabica-Kaffee mithalten kann.

STICHWORT

EMPOWERMENT

... steht für Selbstermächtigung. Im Kontext der Entwicklungszusammenarbeit umfasst Empowerment Strategien und Maßnahmen, die Menschen dabei helfen, ein selbstbestimmtes und unabhängiges Leben zu führen. Dabei stehen benachteiligte Bevölkerungsgruppen im Fokus. Sie sollen etwa durch gemeinsames Handeln in die Lage versetzt werden, ihre Belange selbst zu vertreten und ihre Lebensbedingungen zu gestalten. Ursprünglich stammt der Begriff aus der Psychologie und der Sozialpädagogik.



Wissen vervielfachen

Foto: Dieter Telemans/Panos Pictures

Sie bringen mehr Licht und Wärme in ihre Dörfer: die Absolventinnen des „Barefoot College“, einer Organisation, die mittlerweile in 93 Ländern aktiv ist. Das College veranstaltet Workshops, in denen Frauen aus entlegenen Dörfern lernen, Solaranlagen zu installieren, zu warten und zu reparieren. So sorgen sie nicht nur für bessere Beleuchtung in ihren Dörfern, sondern auch für eine nachhaltige Energiequelle zum Kochen und Heizen. Weltweit haben bereits mehr als 2.200 Frauen teilgenommen.

IN GROSSER RUNDE



Für die großen Herausforderungen unserer Zeit spielt Landwirtschaft eine tragende Rolle. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler erforschen weltweit, wie sie dieser Rolle gerecht werden kann.

Ein Wandel muss her – darüber waren sich die Teilnehmenden des Food Systems Summit der Vereinten Nationen im vergangenen September einig. Für uns Menschen, den Planeten und den weltweiten Wohlstand brauchen wir Ernährungssysteme, die nachhaltig sind und den Folgen der Klimakrise standhalten. Vor allem gilt es sicherzustellen, dass niemand mehr Hunger leidet. Doch bis dahin ist es noch ein weiter Weg. Die Zahl der weltweit hungernen Menschen ist zuletzt wieder deutlich gestiegen. Einer der Gründe: die Corona-Pandemie. Ein weiterer ist die Klimakrise, die in Ländern des globalen Südens schon jetzt zu Dürren und Ernteverlusten führt.

Ob Ernährungssicherung, Schutz vor Pandemien oder Anpassung an das veränderte Klima – um all diesen Herausforderungen zu begegnen, ist die Landwirtschaft zentral: Wir müssen ausreichend Lebensmittel produzieren, Ressourcen wie Wald und Boden schützen und das Wohl von Nutz- und Wildtieren im Auge behalten, um der Verbreitung von Krankheiten vorzubeugen.

Lösungen und Antworten auf drängende Fragen liefert die Wissenschaft, insbesondere wenn Forschungsteams über Grenzen und Kontinente hinweg zusammenarbeiten. Die unterschiedlichen Perspektiven führen wertvolles Wissen zusammen – wie hier im Bild, wo Forschende aus Kenia und der Schweiz gemeinsam mit der örtlichen Bevölkerung gegen schädliche invasive Baumarten im kenianischen Bezirk Baringo vorgehen.

Auch in den Projekten, die das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft fördert, kommen unterschiedliche Blickwinkel ins Spiel. Auf den folgenden Seiten lesen Sie, wie internationale Teams dem Ebola-Virus auf die Spur kommen, die Hintergründe von Abholzung in den Tropen erforschen und durch neue Verarbeitungstechniken der Mangelernährung vorbeugen.



WALD und MENSCH

Weltweit geht ein Drittel der jährlichen Abholzung von Tropenwäldern direkt auf die vor Ort ansässige Bevölkerung zurück. Wer dies verhindern will, muss die Motive und Lebensumstände der Menschen gut kennen.



„Ein Urwaldriese kann eine Familie in Ecuador mehrere Monate ernähren.“

Dr. Sven Günter, Thünen-Institut

Bericht der Vereinten Nationen aus dem Jahr 2020. Diese Form der Abholzung – zu der auch viele Wanderbäuerinnen und -bauern durch Brandrodung immer neuer Anbauflächen beitragen – steht im Fokus von LaForeT. Daneben gibt es auch andere, von dieser Studie nicht näher untersuchte Ursachen: So gehen 40 Prozent der Zerstörung auf das Konto von landwirtschaftlich ausgerichteten Konzernen und ein Viertel fällt dem Bau von Infrastrukturmaßnahmen wie Straßen oder Pipelines zum Opfer.

Rodungen können viele Gründe haben

Auf dem Papier existieren zwar oft nationale und regionale Schutzgebiete und Verbote. Doch den Ländern fehlt es an Geld und Personal zur Überwachung der Gesetze. LaForeT setzt daher an unterschiedlichen Ebenen an: Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler bewerten zum einen anhand von Satellitenbildern den Zustand der betreffenden Wälder. Sie analysieren, wie wirksam bestehende Gesetze und Regeln zu deren Schutz sind. Und ganz zentral: Sie befragen die Menschen vor Ort über ihre Lebensumstände und Beweggründe, den Wald zu roden und Bäume abzuholzen. Aus vielen Mosaiksteinen setzt sich so ein vielschichtiges Bild der Problematik zusammen. Für die Befragungen werden in jedem der drei Länder in zwölf Landschaften Haushalte zufällig ausgewählt. Wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die in der Regel aus der jeweiligen Bevölkerungsgruppe stammen und die regio-

nenale Dialekte sprechen, führen Hunderte von Interviews in den Dörfern und befragen die Bevölkerung zu ihren Ansichten und Lebensweisen. Auch bereits länger in den Ländern tätige lokale und regionale Partnerorganisationen, Universitäten und Nichtregierungsorganisationen sind in das Projekt eingebunden. In Sambia sei die Armut der Bevölkerung die Hauptursache der Entwaldung, folgert Sven Günter nach den Auswertungen. 70 Prozent der Menschen, die im und am untersuchten Miombo-Trockenwald leben, roden neue Flächen als Ersatz für ausgelaugte Böden und fällen Stämme für Brennholz oder zur Erzeugung von Holzkohle, die sie auf umliegenden Märkten verkaufen. Mehr als 1.100 Haushalte befragte das Projektteam allein in Sambia: 50 Prozent gaben an, komplett oder teilweise auf den Verkauf von Holzkohle oder Waldprodukten angewiesen zu sein.

Mit schnell wachsenden Bäumen aufforsten

Wer das Fällen von Bäumen verhindern möchte, muss diesen Menschen Alternativen bieten, darf Naturschutz und Armutsbekämpfung nicht gegeneinander ausspielen. Zumal Sambias Bevölkerung rasant wächst: zwischen den Jahren 2000 und 2020 von 10,6 auf 18,8 Millionen Menschen. Eine der LaForeT-Analysen sieht in diesem Bevölkerungswachstum den treibenden Faktor der fortschreitenden Entwaldung. Mit der Anzahl der Menschen steigt der Bedarf an Anbauflächen und Brennmaterial. „Für die internationale Forst- und Umweltpolitik

Die Probleme der Wälder liegen außerhalb von ihnen“, sagt Forstwissenschaftler Dr. Sven Günter. Er leitet das am Thünen-Institut verankerte internationale LaForeT-Programm. Der Forscher zählt die Faktoren auf, die zur Abholzung führen: die Lebensbedingungen der Menschen vor Ort, die das Holz und das gerodete Land zum Überleben brauchen, mangelnde wirtschaftliche Alternativen und der schwache Schutz des Waldes, weil bestehende Abkommen und Gesetze nicht ausreichend überwacht und umgesetzt werden. Das alles sei zwar bekannt, sagt Günter. Und doch: „Es gibt nicht genügend Detailanalysen, die im internationalen Vergleich angelegt sind.“ Die brauche es aber, um funktionale politische Lösungen zu entwickeln. Das LaForeT-Programm will in ebendiese Lücke stoßen. Die Abkürzung steht für „Landscape Forestry in the Tro-

pics“, also landschaftsbezogene Forstwirtschaft in den Tropen. In vielen Einzelprojekten untersucht das Team in den drei Projektländern Sambia, Ecuador und den Philippinen über verschiedene soziale und ökologische Systeme hinweg, was jeweils die Entwaldung vorantreibt und was sie aufhalten könnte. Aus welchen Gründen und Zwängen tragen Einheimische zur Zerstörung wichtiger Ökosysteme bei? Mit welchen politischen Instrumenten, Anreizen oder Gesetzen könnte dies verhindert werden? Die LaForeT-Analysen unterstützen mit ihrem detaillierten Fokus politische Entscheidungsprozesse auf nationaler und internationaler Ebene. Immergrüne tropische Feuchtwälder wie in den Philippinen und in Ecuador erhalten mehr öffentliche Aufmerksamkeit als der afrikanische Trockenwald Miombo in Sambia (siehe Foto S. 10/11), ein Tropenwald, in dem viele Baumarten in der

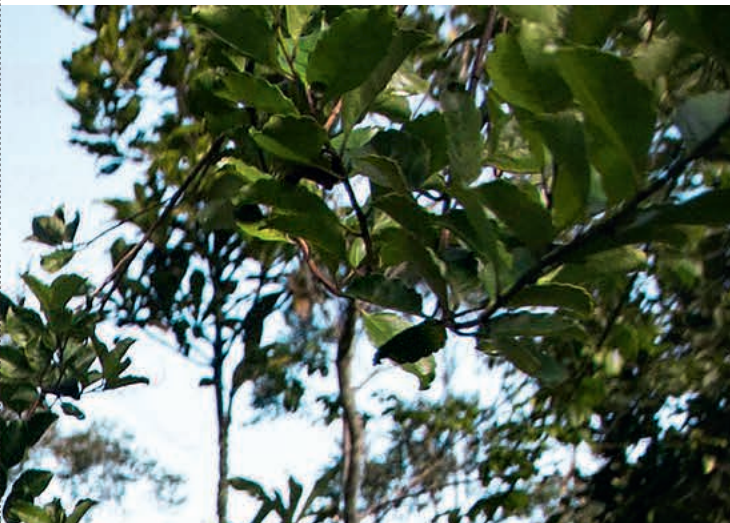
Trockenzeit ihre Blätter verlieren. „Dieses spannende Ökosystem ist aber ebenfalls stark bedroht und verdient unseren Schutz“, sagt Günter. Die Zeit für Lösungen drängt: Im Jahr 2020 wurden laut Global Forest Watch (GFW) 4,2 Millionen Hektar ursprünglicher tropischer Wälder zerstört, eine Fläche so groß wie die Niederlande. Zwischen acht und zehn Prozent der globalen CO₂-Emissionen gingen laut GFW zwischen 2015 und 2017 auf Brandrodungen und Abholzungen der Tropenwälder zurück. Das ist mehr Kohlendioxid, als die gesamte Europäische Union in diesem Zeitraum ausstieß. Nicht zuletzt wird mit dem Verlust der Wälder auch der Lebensraum von unzähligen Tierarten und die Biodiversität des einzigartigen Ökosystems vernichtet. Allein ein Drittel der weltweiten Tropenwaldzerstörung verursachten einheimische Selbstversorger, so der Biodiversitäts-



Nicht nur die Industrie fällt Bäume: 33 Prozent der gerodeten Tropenwälder dienen Zwecken der einheimischen Bevölkerung.

„Ohne echte Alternativen werden die Menschen weiter **Bäume fällen** müssen, um zu überleben.“

Dr. Sven Günter, Thünen-Institut



Es geht nur mit den Menschen vor Ort: Auch in die Aufforstung müssen sie konsequent eingebunden werden.

heißt das, dass demografische Trends viel stärker in die Planungen, Verhandlungen und Projekte einbezogen werden müssen als bisher“, resümiert Sven Günter.

Es gibt bereits Konzepte zum Schutz des Trockenwaldes, diese müssten jedoch mit Nachdruck vorangetrieben werden. In Sambia plädiert Günter dafür, abgeholzte Wälder zunächst mit schnell wachsenden Bäumen wieder aufzuforsten. Dem Forstwissenschaftler ist bewusst, dass dies kein echter Ersatz für ein zerstörtes Ökosystem wäre. „Aber man muss die wirtschaftlichen Bedürfnisse der Bevölkerung mitdenken.“ Sonst werden die Menschen weiter Bäume in Naturwäldern schlagen. Selbst in Schutzgebieten wird illegale Rodung häufig nicht sanktioniert. Eine LaForeT-Studie in Sambia macht als Grund dafür die Konkurrenz zwischen dem traditionellen Recht des Stammes zu staatlichen Gesetzen aus. Häufig kommt es vor, dass lokale Stammesoberhäupter, die vor Ort die Autoritäten und Vertreter von Recht und Gesetz sind, das Abholzungsverbot in Schutzgebieten nicht durchsetzen. Dem Staat fehlen wiederum die Ressourcen, um gegen illegale Abholzung vorzugehen. „Sinnvollerweise sollten beide Ebenen sich nicht widersprechen und aufeinander abgestimmt werden“, erläutert Sven Günter ein Fazit der Studie. Deren Ergebnisse werden mit Regierungen, NGOs und Forschungsteams vor Ort

diskutiert und auf Kongressen präsentiert, um möglichst viele Menschen in Politik und Wissenschaft darauf aufmerksam zu machen.

Im tropischen Regenwald Ecuadors ist die Entwaldungsproblematik ebenfalls dramatisch. Fast 40 Prozent der Tropenwälder sind dort bereits abgeholzt. Auch hier trägt die örtliche Bevölkerung einen Anteil daran, getrieben von wirtschaftlicher Not. Die Menschen vor Ort roden Flächen für ihre Landwirtschaft und Viehhaltung und holzen in Einzelfällen auch besonders wertvolle Exemplare ab, um sie an die Holz verarbeitende Industrie zu verkaufen. „Ein Urwaldriese kann dort eine ganze Familie mehrere Monate lang ernähren“, sagt Sven Günter. Bevorzugt fällen die dort lebenden Menschen Stämme entlang von Straßen und Schneisen, die kommerzielle Unternehmen in den Wald fräsen. „Das Problem hat sich aufgrund der großen Zahl von Straßenöffnungen durch Öl- und Bergbauunternehmen verschärft“, sagt Thünen-Projektpartner Dr. Bolier Torres von der Universidad Estatal Amazónica.

Anreize gegen das illegale Abholzen schaffen

Ecuador ist nicht nur eines der artenreichsten, sondern auch der ethnisch vielfältigsten Länder der Erde mit einer gro-

ßen Zahl indigener Völker. An der nördlichen Küste des Landes erzielen die ländlichen Haushalte mit 47 Prozent fast die Hälfte ihres Einkommens aus dem Wald. In den Wäldern des Amazonas im Osten des Landes seien es zwischen 13 und 23 Prozent, so Torres. Die sozialen und politischen Bedingungen in den Regionen seien so unterschiedlich, dass es keine allgemeingültigen Ansätze gebe, Menschen von der Abholzung der Wälder abzubringen, sagt der Forscher. „Deshalb ist die interdisziplinäre und regionalisierte Forschung von LaForeT so wichtig.“ Sie zeigte in Ecuador unter anderem, dass staatliche Anreizprogramme in Regionen nahe von Naturschutzgebieten tatsächlich die illegale Abholzung reduzieren. So hat zum Beispiel das vom Staat 2008 aufgelegte Waldschutzprogramm Socio Bosque die Entwaldung teilweise zurückgehen lassen. Die Menschen vor Ort erhalten Geld, wenn sie den Wald schützen, statt ihn zu roden. „Solche Anreizsysteme gibt es noch viel zu wenig“, sagt Günter. Er plädiert jedoch dafür, sie nicht nur auf Geldzahlungen zu stützen, sondern der Bevölkerung alternative Entwicklungspfade zum Beispiel über Bildung aufzuzeigen. Denn eins steht fest: „Ohne echte Alternativen werden die Menschen weiter Bäume fällen müssen, um zu überleben.“

Von Petra Krimphove

„SCHULERNÄHRUNG SPIELT EINE SCHLÜSSELROLLE FÜR DEN GLOBALEN WOHLSTAND“



Wer Hunger hat, kann nicht gut lernen. Schulernährung ist daher zentral für die Bildung weltweit. Doch welche nationalen Programme für Schulspeisungen sind langfristig erfolgreich? Dazu forscht Donald Bundy, Professor für Epidemiologie und Entwicklung an der London School of Hygiene & Tropical Medicine, seit rund 30 Jahren.

Herr Prof. Bundy, warum ist Schulernährung so wichtig?

Ein gut ausgebildeter Mensch kann den ökonomischen Wohlstand eines Landes verbessern. Laut Weltbank gehen 70 Prozent des Wohlstands in Deutschland auf das Konto dieses Humankapitals – so bezeichnet man die Gesamtheit der Fähigkei-

ten, des Wissens, der Erfahrung und des Verhaltens einer Bevölkerung. In armen Ländern sind es nur 30 bis 40 Prozent, der restliche Wohlstand geht zurück auf andere Quellen wie etwa natürliche Ressourcen. Diese Länder bleiben weit hinter ihren ökonomischen Möglichkeiten und viele Menschen dort können ihr Potenzial nicht

verwirklichen. Will man jedoch die Bildung verbessern, reicht es nicht aus, in das Lernen zu investieren, etwa in Schulen, Lehrkräfte und Lehrbücher. Hier kommt die Schulernährung ins Spiel: Sie ist eine Investition in die Lernenden, denn ein schlecht ernährtes Kind kann als Erwachsener nicht sein volles Potenzial erreichen.

Foto: Alessandra Benedetti/FAO

W

Wie hat sich die globale Schulernährung in den letzten zehn Jahren entwickelt?

Die größten Programme gab es in den Ländern des globalen Südens, das größte davon in Indien, wo bis zum Ausbruch der Corona-Pandemie rund 90 Millionen Kinder täglich eine Schulspeisung erhielten. Im Januar 2020 wurden mehr Kinder mit Schulesseisen versorgt als jemals zuvor in der Geschichte: 388 Millionen oder die Hälfte der Grundschulkindern weltweit erhielten Mahlzeiten und mehr als 90 Prozent von ihnen konnten im Rahmen dieser Programme auch von weiteren Gesundheitsmaßnahmen wie Augenuntersuchungen oder Hygiene-Unterricht profitieren. In den letzten zehn Jahren verbesserte sich die Versorgung vor allem in Afrika deutlich: Die Zahl der Kinder, die dort in der Schule essen können, hat sich von 38 Millionen auf 65 Millionen im Januar 2020 verdoppelt.

Was ist ausschlaggebend für den Erfolg?

Länder mit erfolgreichen Programmen haben erkannt: Die Speisung von Schulkindern ist weit mehr als nur eine Mahlzeit. Sie hilft auch der lokalen Wirtschaft, kann den Wohlstand im Land auf ganzheitlichem Weg steigern. Daher betrachten Regierungen die Schulernährung als eine gute Investition: Über 90 Prozent der Finanzierung kommen aus inländischen Mitteln und das ist für den langfristigen Erfolg der Programme sehr wichtig. So profitieren noch heute etwa zehn Millionen Grundschulkindern in Südafrika von dem Schulernährungsprogramm, das Nelson Mandela 1994 geschaffen hat. Es ist immer noch das größte in Afrika und hat sich als Modell für den ganzen Kontinent etabliert.

Haben Schulernährungsprogramme insbesondere in Ländern des globalen Südens auch Einfluss auf die Geschlechtergerechtigkeit?

Eindeutig: ja! Die Auswirkungen sind in den Ländern am größten, in denen der Schulbesuch von Mädchen am geringsten ist, wie in Afghanistan, Pakistan oder Jemen. In armen Ländern wie diesen entspricht der Wert eines Schulesseisens pro Kind etwa zehn Prozent des Einkommens. Deshalb ist es für die Eltern wichtig, auch ihre Töchter zur Schule zu schicken. Schulernährung ist offensichtlich ein sehr wirksames Instrument, um Mädchen den Schulbesuch zu ermöglichen.

Auch in reichen Ländern wird in Schulernährung investiert, die deutsche Regierung fördert Schulen derzeit mit 38,5 Millionen Euro für die Ausgabe von Obst, Gemüse und Milchprodukten. Warum ist Schulernährung auch bei uns sinnvoll?

Was wir als Kinder zu essen lernen, beeinflusst, wie wir aufwachsen. Fettleibigkeit beginnt in der Kindheit und wird durch frühkindliche Ernährungsgewohnheiten bestimmt. In Deutschland sind Krankheiten wie Diabetes und Herz-Kreislauf-Erkrankungen, die mit frühen Ernährungsgewohnheiten zusammenhängen, die größte Herausforderung. Wenn wir schon in jungen Jahren gute Gewohnheiten wie gesunde Ernährung erlernen, können wir davon ein Leben lang profitieren.

Was geschah mit der Schulernährung während der Covid-19-Pandemie?

Diese Pandemie hat die schlimmste Bildungskrise aller Zeiten verursacht. Im April 2020 waren alle Schulen auf der Welt geschlossen. 1,5 Milliarden Kinder waren nicht in der Schule. Während in Ländern wie Deutschland viele Schulkinder in der Lage waren, online zu arbeiten, hatten in Afrika weniger als fünf Prozent Zugang zu Onlinebildung. Zudem verloren 370 Millionen Kinder, die meisten von ihnen in armen Ländern, ihre einzige verlässliche Mahlzeit am Tag.

Wie haben die Länder gegengesteuert?

Viele Länder haben sich große Mühe gegeben, Lebensmittel auf alternativen Wegen zu den Kindern zu bringen – jedoch nur mit geringem Erfolg. In Indien konnten Eltern beispielsweise an bestimmten Ausgabestellen Essen abholen. Ob es jedoch auch bei den Kindern ankam, bleibt ungewiss. Die einzig effektive Lösung für die Kinder ist es, Schulen wieder zu öffnen und Schulernährungsprogramme wieder aufzubauen. Um an Lösungen zu arbeiten und für die Zukunft besser gerüstet zu sein, haben mehrere Länder, darunter auch Deutschland, die School Meals Coalition gegründet. Bei der Konferenz „Politik gegen Hunger“ des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft im Juni 2021 haben wir darüber diskutiert, wie wir die Resilienz der Schulernährung weltweit stärken können. Ziel ist es, bis 2023 wieder auf das Niveau von Anfang 2020 zu gelangen und bis 2030 alle erreichbaren Kinder zu versorgen. Also auch jene, die bisher noch gar keine Mahlzeiten in Schulen erhalten haben – insbesondere in armen Ländern und solchen, wo die Menschen stark von Armut und Hunger betroffen sind.

Hat der globale Süden bereits etwas gelernt, was der globale Norden erst noch lernen muss?

Ich würde eher sagen, dass wir uns in einem Prozess des gemeinsamen Lernens befinden. Die School Meals Coalition wurde von Ländern des Nordens und des Südens gegründet. Nur gemeinsam können wir unser Ziel erreichen, die Schulernährungsprogramme weltweit zu stärken und zu verbessern, und damit auch den globalen Wohlstand.

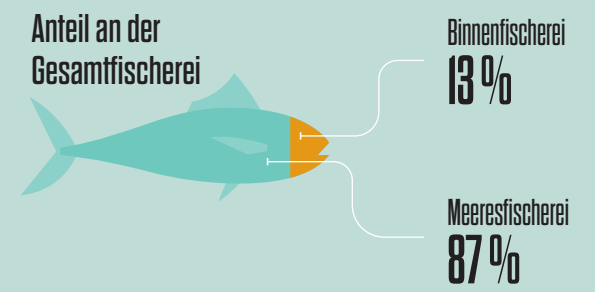
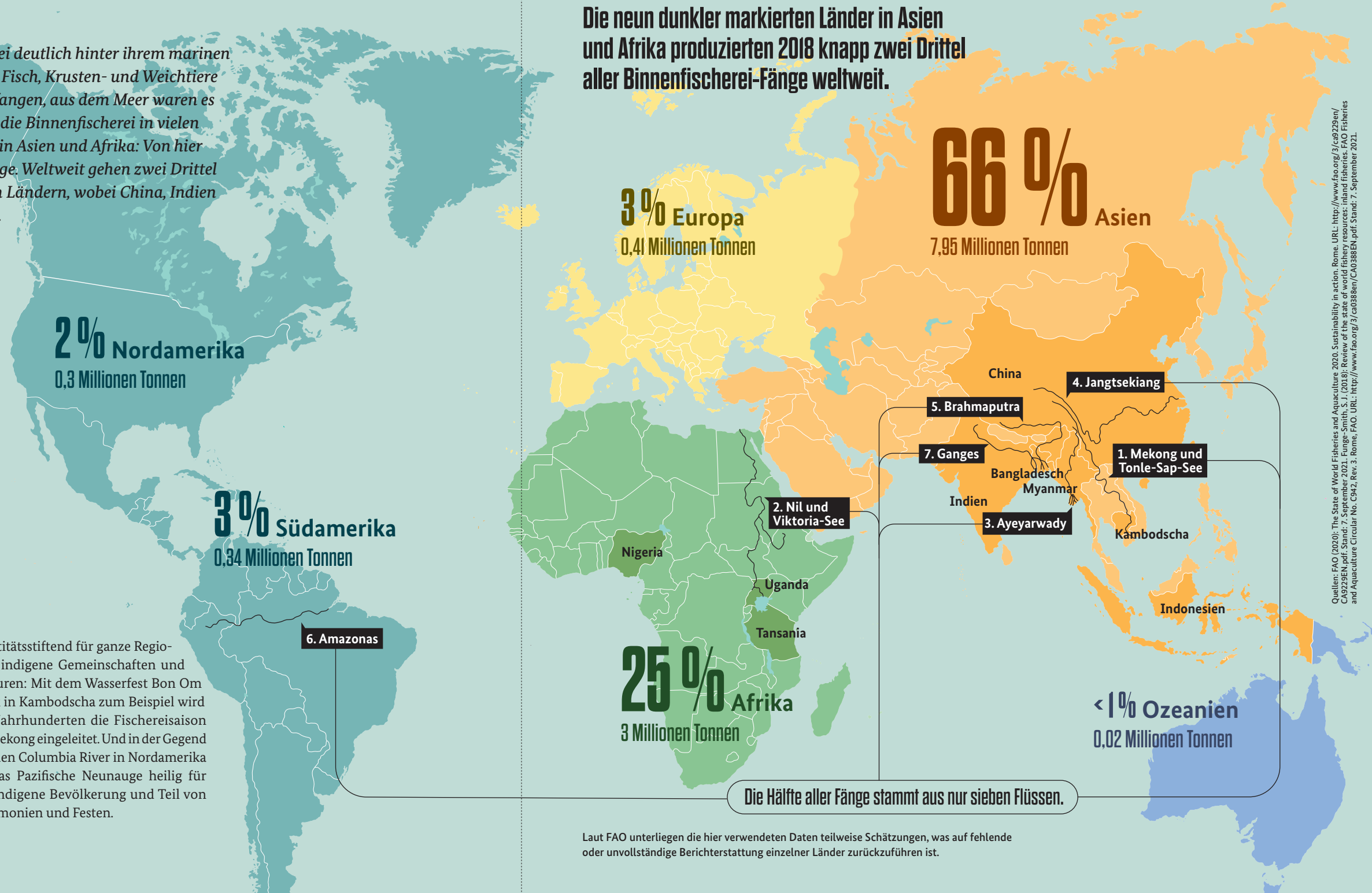
Das Gespräch führte Wiebke Peters.

FISCHEN IM INLAND

Rein mengenmäßig liegt Binnenfischerei deutlich hinter ihrem marinen Pendant. Etwa zwölf Millionen Tonnen Fisch, Krusten- und Weichtiere wurden 2018 aus Süßwasserquellen gefangen, aus dem Meer waren es etwa siebenmal so viel. Trotzdem spielt die Binnenfischerei in vielen Ländern eine große Rolle – allen voran in Asien und Afrika: Von hier stammen mehr als 90 Prozent aller Fänge. Weltweit gehen zwei Drittel aller Fänge auf das Konto von nur neun Ländern, wobei China, Indien und Bangladesch die Spitzenreiter sind.

Das Fangen aus Seen, Flüssen und Flussauen – Aquakultur ausgenommen – wird in der Quelle, die der abgebildeten Karte zugrunde liegt, als Binnenfischerei bezeichnet. Diese findet vor allem in ländlichen Gegenden statt. Dort fischen meistens Kleinbetriebe, in denen Einzelpersonen, Familien oder kleine Gruppen arbeiten. Die Binnenfischerei ist arbeitsintensiv, sichert aber die Existenz vieler Menschen: Weltweit fischen Schätzungen zufolge genauso viele Menschen in Binnengewässern wie auf dem Meer. Hinzu kommen viele Arbeitsplätze in Produktion und Verkauf von Ausrüstung oder Ködern, im Bootsbau sowie in der Verarbeitung und im Verkauf des Fangs. Letzteres geschieht hauptsächlich auf lokalen Märkten, sodass die Fänge auch zur Ernährungs-sicherung im jeweiligen Land beitragen. In Afrika etwa dienen Süßwasserfische in vielen Gebieten als wichtige Nahrungsquelle, vor allem in Ländern ohne Meerzugang, rund um die großen Seen sowie in einkommensschwachen Ländern. Zu den meistgefangenen Fischgruppen weltweit gehören Karpfen und Buntbarsche, wie zum Beispiel Tilapia. Die Gewässer, ihre Tiere und die angeschlossenen Fischereien sind zudem

identitätsstiftend für ganze Regionen, indigene Gemeinschaften und Kulturen: Mit dem Wasserfest Bon Om Touk in Kambodscha zum Beispiel wird seit Jahrhunderten die Fischereisaison im Mekong eingeleitet. Und in der Gegend um den Columbia River in Nordamerika ist das Pazifische Neunauge heilig für die indigene Bevölkerung und Teil von Zeremonien und Festen.



Laut FAO unterliegen die hier verwendeten Daten teilweise Schätzungen, was auf fehlende oder unvollständige Berichterstattung einzelner Länder zurückzuführen ist.

Quellen: FAO (2020): The State of World Fisheries and Aquaculture 2020. Sustainability in action. Rome. URL: <http://www.fao.org/3/ca9229en/CA9229EN.pdf>. Stand: 7. September 2021. Funge-Smith, S. J. (2018): Review of the state of world fishery resources: inland fisheries. FAO Fisheries and Aquaculture Circular No. C942, Rev. 3. Rome, FAO. URL: <http://www.fao.org/3/ca0388en/CA0388EN.pdf>. Stand: 7. September 2021.

WOHER



Foto: Daniel Berehulak/NYT/Redux/iaif

KOMMT EBOLA?

Das Ebolavirus gilt als einer der gefährlichsten Krankheitserreger überhaupt und stellt die weltweite Forschungsgemeinschaft vor viele offene Fragen. Zwei Forscherinnen ermitteln in detektivischer Arbeit, welche Zwischenwirte das Virus haben könnte und wie es sich ausbreitet. Ihre Suche findet nicht nur in gut ausgestatteten Hochsicherheitslaboren, sondern auch im Zentrum des Geschehens in Westafrika statt.

Die Arbeitstage im Hochsicherheitslabor des Friedrich-Loeffler-Instituts (FLI) auf der Insel Riems sind auch nach jahrelanger Erfahrung noch immer etwas Besonderes für die Humanbiologin Dr. Sandra Diederich und die Tiermedizinerin Dr. Kerstin Fischer. Hinein gelangt man durch eine Schleuse, in der ein Schutzanzug angelegt wird, der die Atemluft filtert und keine Außenluft hereinlässt. Das Gebläse rauscht in den Ohren, über ein Headset ist per Funk ein ständiger Kontakt zum Personal außerhalb des Labors gesichert. „Ich kann mich noch an meinen ersten Arbeitstag im Sicherheitslabor erinnern, an dem ich schon sehr aufgeregt war“, erzählt Sandra Diederich. „In der Nacht davor habe ich nicht so viel geschlafen.“ Inzwischen ist die Forscherin routiniert

Ebola ist eine Zoonose, die von Tieren auf Menschen übertragen wird.

und hat dennoch den nötigen Respekt vor der Arbeit. Nicht ohne Grund sind die Schutzvorrichtungen im Sicherheitslabor sehr streng. Das hochansteckende und sehr gefährliche Ebolavirus gehört zu den Krankheitserregern, die hier untersucht werden. Sandra Diederich und Kerstin Fischer wissen: Fehler dürfen während dieser Arbeit nicht passieren. Wer sich mit dem Virus infiziert, be-

kommt, neben anderen Symptomen, hohes Fieber und innere Blutungen. Zwischen 30 und 90 Prozent der Erkrankten sterben. Benannt ist das Virus nach dem Fluss Ebola in der Demokratischen Republik Kongo. Hier wurde es 1976 erstmalig entdeckt. Seitdem kam es immer wieder zu Ausbrüchen in afrikanischen Ländern. Die schwerste Epidemie mit mehr als 28.000 Infizierten und über 11.000 Toten wütete von 2014 bis 2016 in Westafrika. Wie das Virus seinen Weg in den Menschen findet, ist noch nicht vollständig aufgeklärt. Das Ebolafieber ist eine Zoonose – eine Krankheit, die von Tieren auf den Menschen übertragen wird. Wildtiere, die gejagt und verzehrt werden, gelten als wichtige Infektionsquelle. Vor allem

SCHUTZ

James McGill sorgte in einer Ebola-Klinik im ländlichen Liberia für Schutz. Der Biologie- und Chemiestudent hatte sich freiwillig gemeldet, um bei der Eindämmung des Ebola-Ausbruchs in seinem Heimatland zu helfen. Er desinfizierte Patientenzimmer, Toiletten und Müllentsorgungsräume. Auch Bestattungen begleitete er. James McGill ist einer der Helfenden, die der australische Fotograf Daniel Berehulak 2014 in der Reihe „Braving Ebola“ porträtierte.

Flughunde und Fledermäuse werden als potenzielle Überträger gesehen. Ist das Virus einmal übergesprungen, überträgt es sich leicht von Mensch zu Mensch.

Bisher konnten aber lediglich Virus-Erbinformation und Antikörper in den Tieren nachgewiesen werden. Ob sie tatsächlich die wichtigsten Überträger sind, ist daher noch unsicher. „Wir vermuten zwar, dass Fledertiere das natürliche Reservoir des Virus darstellen, wir können es aber noch nicht beweisen“, erklärt Kerstin Fischer. Als bekannte Zwischenwirte, die das Virus aufnehmen und weitergeben können, gelten Menschenaffen, bei Antilopen wird es ebenfalls vermutet. „Ob Hausschweine oder Hunde eine Rolle spielen, das ist alles noch mit einem großen Fragezeichen versehen“, sagt Sandra Diederich.

Derzeit sind sechs verschiedene Arten von Ebolaviren bekannt. Vier sorgen für schwere Erkrankungen beim Menschen, bei einer weiteren Art ist das Krankheitsrisiko unbekannt, während für die fünfte Art – das Reston-Ebolavirus – bislang keine Krankheitssymptome im Menschen beschrieben wurden. 2009 wurden aber wenige Menschen in den Philippinen positiv auf Antikörper gegen dieses Virus getestet. Dass die Überträger Hausschweine waren, ließ Forschende weltweit aufhorchen. Sind Hausschweine und andere Haustiere möglicherweise auch Zwischenwirte für andere, viel gefährlichere Ebolaviren? Etwa für das Zaire-Ebolavirus, das 2014 die verheerende Epidemie in Westafrika verursachte? Hinweise da-

für gibt es bisher aus Laborversuchen, bei denen es Forschenden aus Kanada gelang, Hausschweine mit dem Zaire-Ebolavirus zu infizieren. Die infizierten Schweine gaben das Virus – ebenfalls unter Laborbedingungen – an Affen weiter. Um zu untersuchen, ob Hausschweine auch unter realen Bedingungen im Freiland Zwischenwirte und Überträger des gefährlichen Zaire-Ebolavirus sein können, startete das FLI im Jahr 2016 das „Ebola Foresight“-Forschungsprojekt. Das vom Bundesministerium für Ernährung

Hausschweine könnten Überträger des Virus sein.

und Landwirtschaft geförderte Projekt untersucht zusammen mit Forschungsteams aus Sierra Leone und Guinea, ob die Viehbestände dort, wo die Epidemie am stärksten gewütet hatte, Antikörper in sich tragen, die auf eine Infektion hindeuten. Auch Hunde wurden als mögliche Überträger untersucht.

Nach dem Ende des bis dahin größten Ebola-Ausbruchs machten sich Kerstin Fischer und Sandra Diederich das erste Mal 2016 auf den Weg nach Sierra Leone, um Proben zu nehmen, sich mit den Forscherinnen und Forschern vor Ort zu be-

sprechen und sie dabei zu unterstützen, Testkapazitäten aufzubauen. „Es gab hier Dörfer, die durch die Epidemie tatsächlich ausgelöscht wurden“, beschreibt Kerstin Fischer die Situation. „Wenn man dann in der Region in Schutzkleidung mit Maske und Schutzbrille auftaucht, bekommen die Leute Angst.“ Um das zu vermeiden, besuchte das Forschungsteam aus Sierra Leone die Gemeinden schon einige Zeit, bevor die Untersuchungen starteten, und klärte die Bevölkerung darüber auf, warum die Hausschweine untersucht werden. Dr. Roland Suluku von der Njala University in Sierra Leone leitete die Untersuchungen. „Um Ebola erfolgreich zu bekämpfen, müssen wir die Menschen einbeziehen und die Test- und Diagnosekapazitäten ausbauen“, betont der Forscher.

In den untersuchten Regionen werden die Hausschweine meistens frei laufend oder in offenen Ställen gehalten. Ein Kontakt zu Wildtieren wie Fledermäusen kann kaum verhindert werden. Das deutsch-afrikanische Forschungsteam untersuchte Blutproben der Schweine auf Antikörper gegen das Ebolavirus. „Das Testsystem ist gut etabliert und detektiert spezielle Antikörper gegen virale Eiweiße aus dem Virusinneren“, erklärt Sandra Diederich. „Dieser erste Test war für uns eine Art Vorscreening, um die Proben herauszufiltern, bei denen möglicherweise eine Infektion stattgefunden hat.“ Mit nachfolgenden Tests analysierten sie das Serum der positiv getesteten Schweine



EINSATZ



im Labor auf weitere sogenannte neutralisierende Antikörper, um die Ergebnisse weiter einzugrenzen. Die bisherigen Testsysteme hatten sie dafür zuvor gezielt an Schweine und die bislang bekannten, verschiedenen Ebolaviren angepasst. Gleichzeitig baute das Forschungsteam aus Deutschland vor Ort Laborkapazitäten auf und schulte die Forschungspartnerinnen und -partner aus Sierra Leone in Workshops, um die Ebolaforschung voranzubringen.

Von 400 untersuchten Schweinen in Sierra Leone konnten die Forscherinnen und Forscher drei identifizieren, die positiv auf die Vortests reagierten. Allerdings förderten die Tests in diesen drei Tieren nicht nur positive Ergebnisse auf das Zaire-Ebolavirus, sondern auch auf weitere Virusspezies zutage. Eine mögliche Erklärung dafür ist, dass die Testsysteme Antikörper detektieren, die nicht zwischen den einzelnen Ebolaviren unterscheiden. „Wir können nicht sicher sagen, welche Art des Ebolavirus nun tatsächlich in den Schweinen kursiert“, erklärt Kerstin Fischer die Ergebnisse. Dennoch geben die Resultate wichtige Hinweise für die weitere Ebolaforschung.

HILFE

Auch Steven Hatch und Pares Momanyi gehörten zu den 170 Personen, die in der Ebola-Klinik der Organisation International Medical Corps arbeiteten. Der US-amerikanische Facharzt und die kenianische Krankenpflegerin versorgten die Erkrankten unter anderem mit Medikamenten und Nahrung. Sie spendeten Trost, litten jedoch auch selbst unter den großen Belastungen der Gesundheitskrise.



„Mit deutscher Unterstützung haben wir Ebola-spezifische Antikörper in Schweinen und auch in Hunden entdeckt“, erklärt Roland Suluku. „Nun müssen wir unsere Haustiere weiter im Blick haben, aber auch zusätzliche experimentelle Studien durchführen, um zu klären, wie das Virus zwischen Haus- und Wildtieren übertragen wird.“

Um Ebola weiter zu erforschen, braucht man Labore vor Ort.

Wie komplex die Biologie der Ebolaviren ist, zeigt die Entdeckung einer weiteren Virusspezies, die möglicherweise auch für die positiven Testergebnisse der Schweineproben aus Sierra Leone verantwortlich ist: 2018 entdeckte ein US-amerikanisches Forschungsteam im Norden des Landes das bis dahin unbekannte Bombali-Ebolavirus in Fledermäusen.

Ob diese Virusvariante gefährlich für Menschen ist, ist noch unbekannt.

Die Entdeckungen des Forschungsteams haben Fragen aufgeworfen, die nach zusätzlichen Studien verlangen: Werden Schweine und Hunde infiziert und zeigen sie Krankheitssymptome? Wie lange haben sie Antikörper? Können sie die Viren auf Menschen übertragen? Und wenn ja, wie effizient und unter welchen Bedingungen? Außerdem müssen die Testsysteme weiter optimiert werden, um klar zwischen den einzelnen Ebolaviren unterscheiden zu können. Erst dann wird eine gute Einschätzung darüber möglich, welche Rolle die Haustiere in einer Epidemie als mögliche Überträger spielen. Im Fokus künftiger Forschung wird auch das neuartige Bombali-Ebolavirus stehen, über das noch viel zu wenig bekannt ist. Ausgerechnet eine andere Zoonose erschwert die Arbeiten jedoch derzeit: „Eine Reise nach Westafrika ist wegen der Corona-Pandemie gerade einfach nicht möglich“, erklärt Kerstin Fischer. „Aber sobald die Pandemielage es zulässt, reisen wir wieder in die Region.“

Von Heike Kampe

ES BRAUT SICH WAS ZUSAMMEN

Sauerteigbrot, Salami, Sauerkraut, Joghurt und Käse zeigen: Fermentierte Lebensmittel haben eine große Bedeutung für die Ernährung. Das ist nicht nur in Deutschland so; weltweit werden pflanzliche und tierische Produkte fermentiert. Die Gärung hat eine lange Tradition. Schon vor 9.000 Jahren entstanden in China und im Mittleren Osten fermentierte Reisgetränke und Traubenweine, wie historische Funde belegen. Seither sichert Fermentation unsere Ernährung, da sie verderbliche Lebensmittel länger haltbar macht, ihre Verdaulichkeit verbessert und ihnen einen besonderen Geschmack verleiht. Zudem benötigt man nicht viel, um Lebensmittel zu fermentieren. Denn Bakterien und Hefen, die die Arbeit übernehmen, sind oft schon da. Stimmt der Nährboden, verdrängen sie schädliche Fäulnisbakterien und Schimmelpilze. Auf einfache und günstige Weise entstehen so hochwertige und haltbare Lebensmittel.

DER PROZESS DER FERMENTATION

1. Ausgangsprodukt:

Pflanzliche und tierische Produkte wie Getreide, Gemüse, Obst, Fleisch oder Fisch

2. Vorbereitung:

Feuchtigkeit und Temperatur müssen stimmen. Das Gefäß ist meist verschlossen, Überdruck muss aber entweichen können. Zugegeben werden oft Salz und – falls nicht schon vorhanden – die gewünschten Mikroorganismen.



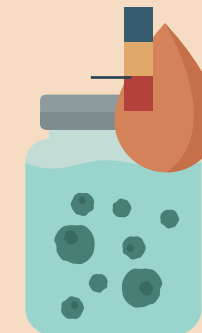
3. Umwandlung:

Milch-, Essigsäurebakterien, Hefen und/oder Schimmelpilze wandeln Kohlenhydrate in Milchsäure, Essigsäure, Kohlendioxid und/oder Alkohol um.



4. Ergebnis:

Die Produkte sind länger haltbar, weil viele unerwünschte Bakterien und Pilze bei gesunkenem pH-Wert oder Alkoholgehalt nicht überleben. Der Geschmack ist säuerlich, die Textur verändert und die Verdaulichkeit verbessert.



SAUERKRAUT

- Weiß- oder Spitzkohl, Salz, Wasser
- Milchsäuregärung
- Deutschland

KIMCHI

- Chinakohl, Rettich, Ingwer, Knoblauch, Chili, manchmal auch anderes Gemüse, Meeresfrüchte
- Milchsäuregärung
- Korea

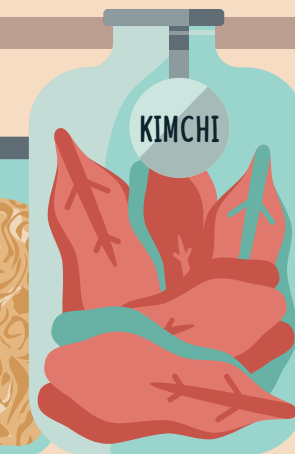
VANILLE

- Vanillestangen
- Fermentation durch Mikroorganismen
- Mexiko



INJERA (Fladenbrot)

- Teffmehl (Mehl der Zwerghirse), Wasser, Salz, Hefe
- Hefe- und Milchsäuregärung
- Äthiopien, Eritrea



SURSTRÖMMING

- Hering, Salz
- Milchsäuregärung (auch Schwefelwasserstoff, Propan- und Buttersäure entstehen, verantwortlich für den strengen Geruch)
- Schweden

BANANENBIER

- Bananen, Sorghumhirse, Wasser
- Fermentation durch Mikroorganismen
- Kenia, Uganda



KEFIR

- Milch, Kefirpilz
- Milchsäuregärung
- Russland



NAEM (Wurst)

- Schweinefleisch, Reis, Salz, Bananenblätter
- Milchsäuregärung
- Thailand

Lübeck

Mehr Fisch in Malawi

Fisch ist Lebensgrundlage für viele Menschen in Malawi. Infolge von Überfischung des Malawi-Sees in dem ostafrikanischen Binnenstaat sind die Erträge jedoch stark gesunken. Um den Fischbestand zu stabilisieren und das Nahrungsmittel für Einheimische wieder bezahlbar zu machen, arbeiteten das Fraunhofer-Entwicklungszentrum für Marine und Zelluläre Biotechnologie und die Gesellschaft für Marine Aquakultur eng mit der Lilongwe-Universität in Malawi sowie lokalen Fischfarmen zusammen. Im Projekt „Ich liebe Fisch“ bauten sie die erste solargesteuerte Brutstelle in Malawi auf, die bereits in der zweiten Brutsaison fast 750.000 Jungfische für die ländlichen Fischzuchtungen produzierte. Bis zu eine Million pro Saison sind künftig möglich. Nach Schulungen vor Ort bauten einige der Teilnehmenden eigene kleinere Brutstellen auf. Das Projektteam errichtete darüber hinaus sogenannte Aquaponik-Systeme an zwei Standorten. Diese verwerten Wasser aus Fischzucht als Nährstoff für ihre Pflanzenzucht. Rund 300 Landwirtinnen und Landwirte erlernten im Projekt diese Integrated Agriculture-Aquaculture (IAA)-Technologie, viele entwickelten danach eigene Systeme aus Plastikfässern für ihre Felder. Ein Masterstudent gründete vor Ort zudem ein Start-up, das Landwirtinnen und Landwirte in Malawi berät. Aquaponik erweist sich insbesondere in Trockenzeiten als sinnvoll: Die mit Wasser aus Fischteichen versorgten Gemüsegelder benötigen fünf Prozent der sonst üblichen Wassermenge. Nach Projektende ist die Fischproduktion in einigen Regionen um das Vier- bis Siebenfache gestiegen. Das überzeugt auch andere: Neben den ursprünglich für das Projekt gewählten Gemeinden nutzen inzwischen auch weitere die angebotenen Schulungen.

Fraunhofer-Entwicklungszentrum für Marine und Zelluläre Biotechnologie (EMB)
Mönkhofer Weg 239a | 23562 Lübeck
www.emb.fraunhofer.de

Halle

Gute Ernte trotz Covid-19

Auf die Landwirtschaft in Zentralasien und im Kaukasus hat sich die Corona-Pandemie bisher nicht nachhaltig negativ ausgewirkt. Das zeigt eine vom Leibniz-Institut für Agrarentwicklung in Transformationsökonomien (IAMO) koordinierte Studie für Armenien, Aserbaidschan, Georgien, Kirgisistan, Kasachstan, Tadschikistan, Turkmenistan und Usbekistan. Die Produktion stieg 2020 aufgrund günstiger Wetterbedingungen sogar. Wegen der geschlossenen Außengrenzen blieben russische Arbeitsmigrantinnen und -migranten länger in ihrer Heimat und arbeiteten saisonal in der Landwirtschaft. Eine Auswertung nationaler Daten zeigte, dass Lebensmittelpreise zwischen März und Mai 2020 in allen Ländern stark anstiegen. Brot, Milch, Obst und Gemüse wurden teurer – weil Lieferengpässe auftraten, lokale Märkte schlossen und Lebensmittel gehortet wurden. Dies kam landwirtschaftlichen Betrieben zugute und glich andere wirtschaftlich negative Folgen der Pandemie aus.

Leibniz-Institut für Agrarentwicklung in Transformationsökonomien (IAMO)
Theodor-Lieser-Str. 2
06120 Halle (Saale)
www.iamo.de

Berlin

Rohmilch ohne Risiko

In Sambia und anderen Ländern Afrikas trinken viele Menschen Milch nicht erhitzt, sondern roh. Dabei kann unter anderem der Zoonose-Erreger *Staphylococcus aureus* übertragen werden, der häufig zu lebensmittelbedingten Erkrankungen führt. Wie verbreitet der Erreger tatsächlich in der Milchwarenkette ist, war für Sambia lange nicht bekannt. Das untersuchte das Bundesinstitut für Risikobewertung gemeinsam mit der University of Zambia und weiteren Projektpartnern mittels Feldstudien und wies das Bakterium in rund einem Drittel der Rohmilchproben nach. Zudem deckte das Forschungsteam durch zahlreiche Umfragen entlang der Milchlebensmittelkette mehrere potenzielle Risikofaktoren für Kontamination auf. Die Ergebnisse ermöglichen es, geeignete Kontrollpunkte und -maßnahmen auszumachen, die künftig auch für den Umgang mit anderen zoonotischen Erregern relevant werden könnten.

Bundesinstitut für Risikobewertung
Max-Dohrn-Straße 8-10
10589 Berlin
www.bfr.bund.de

Potsdam

Mit Kaffee Kohle machen

Wie lässt sich Kaffee herstellen, ohne dass die faserhaltigen Nebenprodukte das Abwasser verschmutzen? Das untersucht ein internationales Forschungsteam in Vietnam. Das Leibniz-Institut für Agrartechnik und Bioökonomie e.V. in Deutschland und die Van-Lang-Universität in Ho-Chi-Minh-Stadt in Vietnam beschäftigen sich mit der sogenannten hydrothermalen Karbonisierung. Dabei werden die Nebenprodukte in sehr kurzer Zeit unter Druck und Hitze in Biokohle verwandelt. Diese eignet sich aufgrund ihrer hohen Energiedichte ideal, um Kaffeebohnen zu trocknen oder weitere Nebenprodukte in Biokohle umzuwandeln. Das schont dann nicht nur das Abwasser, sondern spart auch Steinkohle.

Leibniz-Institut für Agrartechnik und Bioökonomie e.V. (ATB)
May-Eyth-Allee 100 | 14469 Potsdam
www.atb-potsdam.de

Braunschweig

Würmer und Pilze für nachhaltige Ernährung

Das Projekt „Landless Food“ des Thünen-Instituts untersucht für Subsahara-Afrika, wie Lebensmittel auf kleinsten Flächen entstehen, damit trotz wachsender Weltbevölkerung alle satt werden. Hierzu bedarf es energetisch hochwertiger Nahrung. Eine Lösung könnte sein, die nach der Ernte auf dem Feld verbleibenden Pflanzenreste, die oft als Tierfutter oder Brennmaterial genutzt werden, zunächst von Pilzen oder Würmern verwerten zu lassen. Anschließend können diese an Tiere verfüttert oder zu Lebensmitteln verarbeitet werden. So könnten Lebensmittel mit deutlich mehr Proteinen, Vitaminen und Mineralstoffen und damit ein effizienterer und nachhaltiger Lebensmittelkreislauf entstehen.

Thünen-Institut
Bundesallee 50
38116 Braunschweig
www.thuenen.de

FORSCHUNGS-

LANDSCHAFT





Richtig satt werden

Mangelernährung ist in Subsahara-Afrika weit verbreitet, ließe sich durch regelmäßigen Verzehr von Gemüse und Hülsenfrüchten aber reduzieren. Damit diese Nahrungsmittel ganzjährig zur Verfügung stehen, arbeiten in Tansania und Mosambik ein internationales Forschungsteam, lokale Unternehmen und die Menschen vor Ort zusammen – und entwickeln neue Techniken für die Lagerung und Verarbeitung.



1 Macht die Verarbeitung der Ernte leichter: die im Projekt entwickelte Straucherbsen-Schälmaschine 2 Sträuße aus traditionellem afrikanischen Blattgemüse: oben Süßkartoffelblätter, unten Cassavablätter 3 Mit einem Sieb werden die Straucherbsen von Steinen und Blättern befreit, nachdem sie auf traditionelle Weise auf dem Boden getrocknet wurden 4 Straucherbsenmehl ist reich an hochwertigen Proteinen 5 Im Solartrockner wird Gemüse getrocknet und schonend haltbar gemacht 6 Bei der Verkostung werden die Straucherbsennudeln bewertet, unter anderem ihr Geschmack und Geruch 7 Auch Kürbisblätter gehören zum traditionellen Blattgemüse 8 Zur Vorbereitung eines Kochversuchs werden die grünen Straucherbsen gewogen 9 Eine Dorfbewohnerin vor ihrem Gemüsegarten mit Süßkartoffeln 10 Grüne, frisch geerntete Straucherbsen



11 Herstellung von Straucherbsennudeln
12 Wissenschaftler, landwirtschaftliche Fachkräfte und Landwirte im Gespräch

„Ob Kalzium, Vitamin A und E, Karotinoide oder Folsäure – die Menschen aßen von allem zu wenig.“

Dr. Constance Rybak, Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF)

fühlt.“ Auch die Leistungsfähigkeit des Immunsystems hänge davon ab, dass ausreichend Mikronährstoffe zugeführt werden. „Unter den hygienischen Bedingungen, die im ländlichen Raum in Tansania und Mosambik teilweise vorherrschen, kann erhöhte Krankheitsanfälligkeit aufgrund eines Mikronährstoffmangels insbesondere auch für Kleinkinder schnell gefährlich werden.“

Um den Ernährungsstatus und damit die Gesundheit der Menschen vor Ort zu verbessern, rief Rybak 2018 das vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft geförderte Forschungsprojekt „Vegi-Leg“ ins Leben, dem sie auch als Koordinatorin vorsteht. Beteiligt sind neben dem ZALF die Universität Hohenheim, die Sokoine University of Agriculture in Tansania, die Universidade Lúrio in Mosambik, das Institute of Agricultural Research of Mozambique und die tansanische Entwicklungsorganisation für Kleinbetriebe SIDO. Das Forschungsteam ermittelte, was Mikronährstoffmangel vor Ort befördert. Sodann entwickelte es gemeinsam mit der Bevölkerung ein Bildungsprogramm, neue, länger haltbare Lebensmittel sowie Verarbeitungsverfahren und technische Geräte, die die Lebensmittel ganzjährig verfügbar machen.

Mit lokalen Führungspersönlichkeiten im Einsatz

Zum Auftakt bereisten die Forschenden die Zielregionen in Tansania und Mosambik und machten die Projektidee bei lokalen Führungspersönlichkeiten bekannt. „Vegi-Leg“ wurde freudig und mit Kooperationsbereitschaft aufgenommen und unsere Gesprächspartner haben sich bei den übrigen Dorfbewohnern für die Projektaktivitäten eingesetzt“, sagt die Ernährungswissenschaftlerin und lokale Projektkoordinatorin in Tansania, Hadijah Mbwana. Gemeinsam mit der Bevölkerung organisierten die Forscherinnen und Forscher eine Basiserhebung in je-

weils zwei Dörfern in der Lindi-Region im Süden Tansanias und der Zambezia-Provinz im Norden Mosambiks. Hierbei ermittelten sie Gewicht und Größe von rund 1.500 Bäuerinnen und Bauern und untersuchten deren Blut. Bestimmt wurde dessen Hämoglobingehalt, um Hinweise auf die Versorgung mit Eisen zu gewinnen. Zudem wurde der mittlere Oberarmumfang gemessen, der Hinweise darauf liefert, ob ein Mensch adäquat ernährt ist oder unter Mangelernährung leidet. „Es stellte sich heraus, dass in Tansania 29 Prozent und in Mosambik sogar fast die Hälfte der weiblichen Testpersonen an Blutarmut leiden“, berichtet Rybak. „Bei den Männern waren in Tansania 25 Prozent und in Mosambik 31 Prozent anämisch.“ Zudem fragte das Forschungsteam Bäuerinnen und Bauern, wie diese sich ernähren, und ermittelte so, an welchen Mikronährstoffen es den Menschen vor Ort mangelt. „Bis auf Vitamin B1, B6, Magnesium und Zink lag die Nährstoffzufuhr weit unter den Empfehlungen“, so Rybak. „Ob Kalzium, Vitamin A und E, Karotinoide oder Folsäure – die Menschen aßen von allem zu wenig.“ Zurückzuführen ist der Mangel auf einseitige Ernährungsgewohnheiten: Es werden vor allem Lebensmittel wie Mais, Hirse und Knollen verzehrt. „Hintergrund ist, dass solche Kohlenhydratlieferanten satt machen, nicht so schnell verderben und in der Regel das ganze Jahr über verfügbar sind“, sagt Rybak. Helfen könnte, dass die Bäuerinnen und Bauern vor Ort verstärkt die beiden Lebensmittelgruppen verzehren, denen „Vegi-Leg“ seinen Namen verdankt: Gemüse (engl. *vegetables*) und Hülsenfrüchte (engl. *legumes*). Sie kommen in Subsahara-Afrika bereits jetzt auf den Teller – aber nicht in ausreichender Menge. „Hülsenfrüchte wie Straucherbsen liefern qualitativ hochwertiges Protein und grünblättriges Blattgemüse ist reich an Vitaminen, Mineralstoffen und sekundären Pflanzenstoffen wie Karotinoiden“, erklärt Hadijah Mbwana.

Die Ernährungswissenschaftlerin ist überzeugt: Wären diese beiden Lebensmittelgruppen ganzjährig verfügbar, könnte die Bevölkerung wesentlich besser mit Mikronährstoffen und Proteinen versorgt werden.

Nährstoffe vor der Sonne schützen

Um das möglich zu machen, musste das Projektteam von „Vegi-Leg“ zunächst Vorarbeit leisten und zahlreiche Probleme lösen, die die Ernährung vor Ort beeinflussen: In einem der untersuchten Dörfer baute das Team einen Staudamm wieder auf, damit Wasser für den Anbau von grünblättrigem Blattgemüse zur Verfügung stand. Bei der Problemanalyse vor Ort fiel auf, dass zwar reichlich Gemüse vorhanden war, es aber an Techniken mangelte, dieses schonend zu verarbeiten und haltbar zu machen. „Wenn Sie einen Salatkopf bei 30 Grad ernten, dann ist der relativ schnell welk und verdorben“, erläutert Rybak. „Bislang begegnen die Menschen dem, indem sie Blattgemüse in der Sonne trocknen.“ Einige Nährstoffe vertragen aber weder intensive UV-Strahlung noch übergroße Hitze und werden dabei zerstört.

Beobachtungen wie diese kombinierte das Forschungsteam mit Erkenntnissen aus Befragungen und Fokusgruppensitzungen, stellte die Ergebnisse zusammen und präsentierte sie in lokalen Workshops. Dabei gaben die Dorfbewohnerinnen und Dorfbewohner auch an, welche Schwierigkeiten sich vor Ort bei der Lagerung und Verarbeitung von Hülsenfrüchten ergeben. „Mit Blick auf Straucherbsen stellte sich dabei zum Beispiel heraus: Weil es sehr aufwendig ist, sie zu schälen und einzeln zum Trocknen in der Sonne auszulegen, wurden sie bislang meist nur frisch konsumiert.“ In Fokusgruppengesprächen und Produktverkostungen zu Rezept- und Lebensmittelpräferenzen stießen Produkte aus Straucherbsenmehl – insbesondere Nudeln – auf großes Interesse.

Darauf aufbauend entwickelten die Forscherinnen und Forscher in Zusammenarbeit mit SIDO mehrere sehr kostengünstige und einfach zu bedienende

Maschinen: Dazu gehörten eine Schäl- und eine Mahlmaschine für Straucherbsen, die das Projekt für die Dorfgemeinschaft anschaffte. Die Maschinen werden dort von kleinen Gruppen von Farmern betrieben, nachdem diese in der Bedienung und Wartung geschult wurden. Gegen eine kleine Gebühr können die Menschen aus der Nachbarschaft hier ihre Ernte verarbeiten lassen.

Neuerungen kommen gut an

Außerdem entwickelte das Projektteam eine Nudelmaschine zur Verarbeitung des gewonnenen Straucherbsenmehls und einen Solartrockner, der Gemüse ohne direkte Sonneneinstrahlung trocknet und es so auf nährstoffhaltende Weise haltbar macht. Wie man diese Geräte aus einfachen, lokal verfügbaren Materialien wie Holz selbst für den Hausgebrauch herstellen kann, vermittelte das Projektteam in Workshops. „Unser Ziel war die Entwicklung ganz simpler Technologien, die jeder zu Hause anwenden kann – auch wenn nur geringe Ressourcen, wenig Geld und wenig Ackerland zur Verfügung stehen“, sagt Rybak. Zudem kreierte das Team gemeinsam mit Anwohnerinnen und Anwohnern Gerichte, um die Vielfalt lokaler Speisen aus Straucherbsen und grünblättrigem Blattgemüse zu erhöhen. Unter anderem entwickelten sie eine Suppenbasis aus getrocknetem Gemüse sowie ein Gemüsepulver als Beikost für Kinder – zwei Produkte, die beide wertvolle Mikronährstoffe enthalten und lange haltbar sind.

Ob die Projektziele erreicht wurden, ermitteln die Forschenden derzeit im Rahmen lokaler Erhebungen. Dazu führen sie erneut eine Haushaltsbefragung inklusive Ernährungserhebung durch, bei der die Nährstoffzufuhr der Menschen vor Ort ermittelt wird. Auch Gewicht, Größe und der mittlere Oberarmumfang werden erneut gemessen und abgefragt. Die Ergebnisse vergleichen die Forschenden mit denen der Basiserhebung und ermitteln so, welche positiven Entwicklungen das Projekt angestoßen hat. Abgeschlossen sein wird „Vegi-Leg“ voraussichtlich im Sommer 2022. Erste Erfolge haben sich bereits eingestellt. „Die von uns entwickelten Verarbeitungstechniken wurden in allen Dörfern eingeführt und finden dort Anwendung“, berichtet Hadijah Mbwana. Zudem trage das von den Forschenden entwickelte Ernährungsbildungsprogramm Früchte – es basiert auf Untersuchungen im Rahmen des Projekts, lokaler Expertise sowie Interviews und Diskussionen mit den Menschen vor Ort. „Das Informationsprogramm hilft, Ernährungswissen und Ernährungspraktiken in den Gemeinschaften zu verbessern.“ Das bestätigt auch ein Vertreter der Dörfer in Tansania: „Unsere Bewohner sind sehr daran interessiert, Straucherbsen zu lagern, die neuen Rezepte auszuprobieren und ihre Familien damit zu ernähren. Und sie sind sehr aufmerksam gegenüber neuen Programmen, seitdem sie von den Schulungen des Vegi-Leg-Teams gehört haben.“

Von Nora Lessing



DIE FORSCHUNGSFRAGE

Wie lassen sich Vorräte vor Insekten schützen?

Vorratsschädlinge können großen Schaden anrichten. Mit welchen Methoden gelagerte Nahrungsmittel weltweit besser gesichert werden können, erforscht Dr. Cornel Adler vom Julius Kühn-Institut.

Herr Adler, wie kann es passieren, dass in Vorratslagern ganze Ernten vernichtet werden?

Wenn sich in Silos oder Flachlagern unbemerkt Schädlinge einnisten, können sie Wärmenester bilden und – was noch schlimmer ist – bereiten durch die damit verbundenen Stoffwechselprozesse und die Ausscheidung von Wasser den Weg für Milben und Schimmelpilze. Sind erst einmal Schimmelpilze im Getreide, muss es entsorgt werden. Auch als Tierfutter ist es nicht mehr geeignet.

Sind auch deutsche Landwirtinnen und Landwirte betroffen?

In tropischen Ländern sind die Nacherteverluste im Lager am größten, weil die klimatischen Bedingungen für Insekten und Schimmelpilze dort ganzjährig besser sind. Aber auch in Europa gehen laut Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen zwölf Prozent des Getreides auf dem Weg zu den Konsumentinnen und Konsumenten verloren! Der Klimawandel verschärft das Problem auch bei uns, denn er verringert Erntemengen und bedroht die Lebensmittelversorgung. Ich betrachte Deutschland aus Sicht der Vorratslagerung als ein Entwicklungsland, weil Lager bisher hauptsächlich billig sein müssen. Gemeinsam mit Kolleginnen und Kollegen aus Afrika suchen wir nach umweltscho-

nenden Lösungen, etwa pflanzliche Inhaltsstoffe, die Insekten abwehren.

Welche Lagermethode ist am sichersten?

Günstig ist zum Beispiel eine luftdichte Lagerung, wie sie schon seit der Eisenzeit üblich war. Früher nutzte man Tonkrüge, die mit Wachs versiegelt wurden, heute funktionieren hermetische Kunststoffsäcke nach demselben Prinzip: Dabei verbrauchen die miteingeschlossenen Schaderreger den vorhandenen Sauerstoff, sterben ab und die Ernte ist geschützt. Man kann dann aber nicht einfach aufmachen und nachschauen, ob alles in Ordnung ist. Auch deshalb arbeiten wir hier am Institut an Methoden, um den Befall mit Schädlingen möglichst früh erkennen zu können, etwa indem wir Käfer belauschen.

Käfer belauschen – wie machen Sie das?

In einem Forschungsprojekt installieren wir Mikrofone und testen, unter welchen Bedingungen wir Fraßgeräusche von Käfern im Getreide hören können. Zusätzlich haben wir Fallen und Thermometer ausgebracht. Dabei hat sich gezeigt, dass wir die Fraßgeräusche schon neun Wochen, bevor die Käfer an der Oberfläche aufgetaucht sind, hören konnten. Eine Temperaturveränderung war erst zehn Wochen nach den ersten Geräuschen festzustellen. Die akustische

Methode warnt also deutlich schneller. Im frühen Stadium können sogenannte Nützlinge wie Wespen eingesetzt werden, die die Käferlarven töten.

Wie hört es sich an, wenn Käfer Getreide fressen?

Als würde jemand Cornflakes essen. Sind es viele Käfer, klingen ihre Fraßgeräusche nach Regen, der auf den Boden prasselt.



Dr. Cornel Adler ist Wissenschaftler am Institut für ökologische Chemie, Pflanzenanalytik und Vorratsschutz am Julius Kühn-Institut in Berlin.

Das Gespräch führte Ulrike Wronski.

Foto: Familie Adler

Im Schafspelz?

Artenvielfalt erhalten oder Weidetiere schützen? Der Umgang mit Wölfen ist nur einer von vielen Konflikten, bei denen unterschiedliche Interessen aufeinandertreffen – und nicht selten zu hitzigen Diskussionen führen. Denn wer Ernährung sichern, Klima und Ressourcen schützen und Gesundheit fördern will, steht oft vor widersprüchlichen Zielen. Die nächste Ausgabe der forschungsfelder geht den Wegen aus diesen Konflikten nach und zeigt, wie Wissenschaft vielfältige Anforderungen gleichzeitig berücksichtigt.

Impressum

forschungsfelder

Das Magazin wird herausgegeben vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL).

Fachliche Betreuung, Steuerung:
BMEL-Referat MK2, Öffentlichkeitsarbeit
V. i. S. d. P.: Dr. Michaela Nürnberg, Dorothea Schildt
Konzept, Redaktion, Gestaltung:
neues handeln AG
Alexandra Resch (Ltg.), Sabrina Strecker, Nannette Remmel, Laura Theuer, Angela Matern (AD), Katharina Jung, Charlotte Matern, Christian Jung
Bildredaktion: Studio Stauss, Berlin

Fotos und Illustrationen, wenn nicht anders angegeben: Titel und Rücktitel: © Thandiwe Muriu; Seite 28/29 (Forschungslandschaft): Lemberg Vector studio, kuroksta, Doloves, MicroOne, Maxim Cherednichenko, Val_Zar/Shutterstock.com
Litho: Twentyfour Seven, Berlin
Druck: Prinovis GmbH & Co. KG, Dresden

Wenn Sie dieses Magazin bestellen möchten:

Bestell-Nr.: BMEL20094
E-Mail: publikationen@bundesregierung.de
Telefon: 030 18 272-27 21
Fax: 030 1810 272-27 21
Schriftlich: Publikationsversand der Bundesregierung,
Postfach 48 10 09, 18132 Rostock
Printed in Germany



Hier können Sie das Magazin online lesen.



Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft

Foto: Babs/Getty Images

