

EVAL-INFO-SYSTEM(EIS):

GESU24-TB14

TIER20-TB12

GESE99-TB44

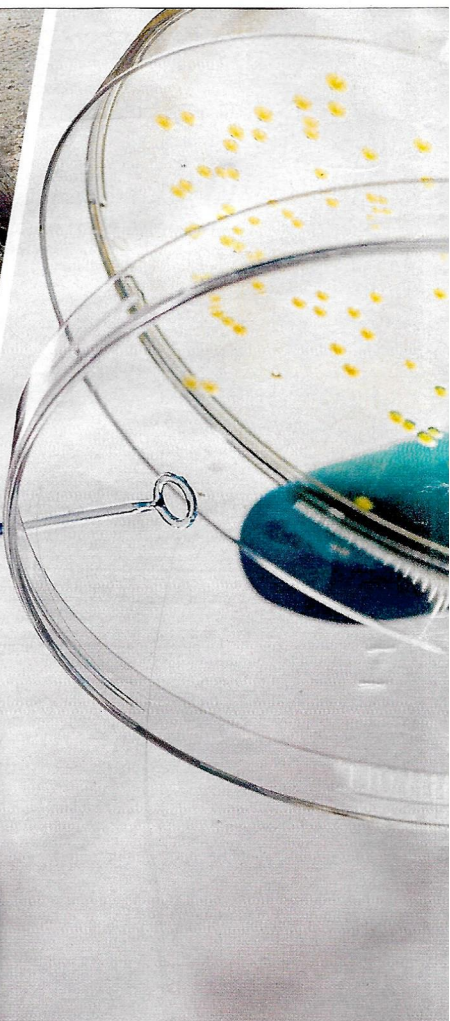
WIRT99-TB28

DER SPIEGEL Nr. 35a 30.8.2023

DIE ERNÄHRUNGS- WENDE

Hinweis für den eiligen Leser:

Da der Artikel sehr umfangreich ist, wurden wichtige Texte durch Unterstreichungen und Pfeile hervorgehoben. Zusätzlich wurden wichtige Kernaussagen mit den Buchstaben A-T markiert



NACHHALTIGKEIT Die Art, wie die Menschen essen, macht sie krank. Die Art, wie sie ihre Nahrung herstellen, lässt den Planeten erkranken. Eine Revolution auf dem Teller ist notwendig. Sie wird eine der größten Herausforderungen unserer Zeit.

Fabian Simón / EUROPA PRESS / picture alliance / dpa (L.); Tuukka Koski / solarfoods (r)



Wer nach einer Lösung des Welternährungsproblems sucht, würde wohl zuletzt in Mäkylänetsä suchen. Doch eben dort, in einem an der Umgehungsautobahn gelegenen Vorort von Helsinki, hat Pasi Vainikka die Zentrale des Start-ups Solar Foods eingerichtet. Im Labor der Firma brauen er und seine Mitstreiter eine goldgelbe Brühe, mit der sie dereinst die Menschheit zu ernähren hoffen.

Herzstück des Unternehmens ist ein kaum mehr als mannshoher Kessel. Ein Bullauge gibt den Blick frei auf eine im Innern des Kessels brodelnde Flüssigkeit mit wahrhaft magischen Eigenschaften: Wie im Märchen »Der süße Brei« quillt sie und mehrt sich unermüdlich. Alle 72 Stunden verdoppelt sich das Volumen. Abgepumpt und getrocknet wird daraus ein senfgelbes Mehl, das zu 70 Prozent aus Eiweiß besteht und das zu 100 Prozent essbar ist. »Solein« haben die Solar-Foods-Pioniere ihr Produkt getauft.

In dem Kessel leben Bakterien der Gattung Xanthobacter. Vainikka und sein Team haben sie aus Bodenproben isoliert. Unter den Abermilliarden der im Erdboden enthaltenen Bakterien haben sie solche ausgewählt, die nährstoffreich und zugleich pflegeleicht sind – vor allem aber solche, die ihre Energie allein aus der Verbrennung von Wasserstoff gewinnen. Um die Vermehrung der Mikroben sicherzustellen, reicht es deshalb, dieses Gas vermischt mit Kohlendioxid in den Fermenter einzuleiten.

In einem Winkel des Kesselraums tüftelt ein Techniker. Sein Ziel: Fermenter in Leichtbauweise zu entwickeln. Geldgeber ist die europäische Raumfahrtagentur Esa. Sie will testen lassen, ob sich Astronauten im All ihr Essen künftig mittels der finnischen Bakterientechnik selbst brauen könnten. »Trocknen würde man das Produkt dann allerdings nicht«, erklärt Vainikka. In der Schwerelosigkeit verbiete es sich, mit Mehl zu hantieren.

Doch Manna für Mars-Reisende herzustellen ist für die Leute von Solar Foods ohnehin eher nebensächlich. Sie haben Größeres im Sinn: Sie wollen die Besatzung des Raumschiffs Erde mit Proviant versorgen.

Schon haben Ernährungswissenschaftler der Firma aus dem Bakterienmehl Grundnahrungsmittel für die Küche der Zukunft hergestellt: sämigen Frischkäse, proteinreiche Milch, körnigen Hackfleischersatz und eine überraschend wohlschmeckende Eiscreme, alles im typischen Goldgelb von Xanthobacter. »Die Bakterien produzieren Beta-Carotin, denselben Farbstoff, der auch Möhren ihre Farbe gibt«, erklärt Vainikka.

Umweltschützer feiern das Bakterien-Food aus dem finnischen Fermenter als Durchbruch. Der britische Aktivist George Monbiot hält das senfgelbe Solein aus Helsinki sogar für die »vielleicht bedeutsamste je entwickelte Umwelttechnologie«. Er ist überzeugt davon, dass sich in dem Vorort von Helsinki »der Anfang vom Ende der Landwirtschaft« vollzieht. Der Brei aus dem Solar-Foods-Labor könne die Menschheit aus ihrer Abhängigkeit vom Ackerbau befreien.

Das mag allzu überschwänglich klingen. Nicht einmal Vainikka selbst erwartet, dass sein goldgelbes Pulver ausreicht, um das Welternährungsproblem zu bewältigen. Doch dass dieses Problem besteht und dass es dringend nach einer Lösung verlangt, steht außer Zweifel. Mit beängstigender Geschwindigkeit steuert die Welt in eine Ernährungs Krise.

A Fast Food, Softdrinks, Pizza, Burger, viel Fleisch und wenig Gemüse – weltweit vereinheitlicht sich die Kost, und diese neue, globalisierte Ernährung ist weder nachhaltig noch gesund. Die Lage ist vertrackt: Die Art, wie die Menschen essen, macht sie krank. Die Art, wie sie ihre Nahrung herstellen, lässt den Planeten erkranken.

Längst ist den Experten klar: Eine Revolution auf dem Teller ist überfällig. Wenn die Menschheit die Erde nicht zugrunde richten will, wird sie neue Wege finden müssen, sich nachhaltig und gesund zu ernähren. Eine gewaltige Anstrengung steht an: Es wird die größte Herausforderung des 21. Jahrhunderts sein. Die Energiewende ist gemessen daran bloßes Vorgeplänkel.

Schon im Jahr 1997 hat die Weltgesundheitsorganisation WHO die Adipositas zur Epidemie ausgerufen, 26 Jahre später gelten zwei Milliarden Menschen, ein Viertel der Weltbevöl-

WELTERNÄHRUNG Die moderne Landwirtschaft ist zum Fluch geworden. 20 bis 40 Prozent der globalen Landflächen gelten als geschädigt. Können im Labor erschaffene Lebensmittel wie das Bakterienmehl der Firma Solar Foods Abhilfe schaffen?

kerung, als fettleibig oder übergewichtig. Ernährungsbedingte Krankheiten sind zu einer der führenden Todesursachen aufgestiegen.

In Europa werden 13 Prozent aller Todesfälle auf Übergewicht und Fettleibigkeit zurückgeführt. In Deutschland sind es jedes Jahr rund 100.000 Menschen. Das sind mehr, als zum Höhepunkt der Pandemie an Corona gestorben sind. Ein Dutzend Krebsarten, darunter das Speiseröhren-, das Dickdarm- und das Nierenkarzinom, werden mit Adipositas in Verbindung gebracht. Das »metabolische Syndrom«, gekennzeichnet durch Kombinationen aus Fettleibigkeit und weiteren Merkmalen wie erhöhtem Blutdruck, schlechten Cholesterinwerten und Diabetes, ist zur Seuche der Moderne geworden.

Geschürt wird die Epidemie von den Entwicklungsabteilungen der Lebensmittelindustrie. Dort arbeiten Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen daran, durch einen raffinierten Mix aus Zucker, Fett, Salz und Geschmacksverstärkern die Appetitkontrolle der Konsumenten zu überlisten. Während die Ärzte den Übergewichtigen Fitness, Gemüse und Ballaststoffe verordnen, schreibt die Reklame sie mit süßen und fetten Verlockungen an. Adipositas ist eine ansteckende Krankheit, die Lebensmittelkonzerne und PR-Agenturen spielen die Rolle der Überträger.

Und nichts deutet auf Besserung hin. Im Gegenteil: In ihrem jüngsten Europa-Report zur Adipositas konstatierte die WHO, dass inzwischen mehr als jeder zweite Europäer unter Übergewicht leidet. In Deutschland sind es fast 60 Prozent der Erwachsenen. Während der Kontaktsperre der Coronazeit haben sich die Menschen noch zusätzliche Pfunde angefüllt. Auch knapp ein Drittel der Kinder und Jugendlichen ist betroffen. Für sie sind die Aussichten besonders düster. Denn wer schon als Kind zu viele Kilos auf die Waage bringt, findet als Erwachsener nur schwer zurück zum Normalgewicht.

Überhaupt lässt der WHO-Bericht nur wenig Grund zur Hoffnung. In keinem Land Europas sei absehbar, so heißt es da, dass der Trend zu immer mehr Übergewichtigen bis 2025 gestoppt sein werde.

Und die Epidemie grassiert nicht nur in der westlichen Welt. Drastisch zeigt das zum Beispiel die Entwicklung im Pazifik. Auf den Inseln der Südsee leben inzwischen die dicksten Menschen der Welt. Das Durchschnittsgewicht in Samoa etwa liegt bei 95 Kilogramm. Nur 200.000 Einwohner zählt das Land, doch das reicht, um eine eigene Fußklinik zu unterhalten. Geschwüre, absterbende Zehen, Blutvergiftungen: Behandelt werden, oftmals durch Amputation, fast ausschließlich die Folgen von Diabetes und Adipositas.

Der Mensch des 21. Jahrhunderts hat sich damit in eine paradoxe Lage manövriert: Um sich selbst überfressen zu können, hungert er den ihn nährenden Planeten aus. Längst ist die moderne Landwirtschaft – mit ihrer Flut von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln, mit ihren gewaltigen Ernte- und Pflugmaschinen

und vor allem mit ihrer Massentierhaltung und ihrer maßlosen Viehwirtschaft – zum Fluch geworden. Nicht nur Industrie, Bergbau und Verkehr bedrohen die Natur. Mehr noch setzen ihr die Bauern zu.

Nur langsam sickert diese Einsicht ins öffentliche Bewusstsein. Noch steht der Klimawandel im Zentrum der globalen Umweltdébatte. Alle Aufmerksamkeit richtet sich auf die Abhängigkeit von den fossilen Brennstoffen und den Ausstoß des Treibhausgases CO₂.

Tatsächlich aber ist der Ausstieg aus Kohle, Öl und Gas geradezu ein Kinderspiel verglichen mit dem Ausstieg aus der modernen Landwirtschaft. Denn es gibt regenerative Energieformen, die die fossilen Brennstoffe ersetzen können. Eine Alternative zum Acker aber gibt es nicht. Der Mensch kann nicht überleben, ohne Land zu bestellen. Und das ist, wenn die Erträge für die Ernährung der Menschen reichen sollen, unweigerlich mit vielfältigem Stress verbunden, der das irdische Ökosystem aus dem Lot bringt.

Artensterben, Umweltgifte und Überdüngung: In der Gemeinde der Erdsystemforscher:innen hat es sich eingebürgert, die menschlichen Eingriffe in die Natur in verschiedene Kategorien einzuteilen. Neun »planetare Grenzen« haben die Wissenschaftler identifiziert, die zu überschreiten das globale Gleichgewicht gefährden könne. Das berühmte 1,5-Grad-Ziel der Klimaschützer bezieht sich nur auf eine dieser Grenzen. Die Bauern aber wirken an mindestens sechs Fronten zum Schaden des Planeten mit:

KLIMA

Die Landwirtschaft trägt maßgeblich zur globalen Erwärmung bei. Rund ein Viertel aller Treibhausgasemissionen stammt aus der Forst- und Landwirtschaft. Hier schlägt unter anderem das klimaschädliche Methan zu Buche, das sich in großen Mengen in den Mägen von Rindern und Schafen bildet. Hinzu kommt Lachgas, ein besonders potentes Treibhausgas, das bei der mikrobiellen Zersetzung von Gülle und anderen Düngemitteln entsteht. Agrarbedingtes Lachgas allein erwärmt die Erde mehr als alle Emissionen der weltweiten Luftfahrt zusammengenommen.

BÖDEN

Der Verlust von Erdreich zählt zu den großen, weithin unbeachteten Katastrophen der Gegenwart. 20 bis 40 Prozent der Landflächen auf der Erde gelten als geschädigt. Verloren geht damit ein kostbares Ökosystem, kaum weniger komplex als dasjenige der Tropenwälder, kaum weniger artenreich als das der Korallenriffe. In einem Kubikmeter gesunden Bodens leben Hunderte von Regenwürmern, Tausende von Insektenlarven und Millionen von Fadenwürmern. Hinzu kommen Myriaden von Springschwänzen, Raubmilben, Asseln und Tausendfüßern.

Mit Landmaschinen, Kunstdünger und Unkrautvernichtungsmitteln greift der Landwirt

in diesen empfindlichen Lebensraum ein. Auf dem Acker wird die Krume durchwühlt, verdichtet, überdüngt, verseucht, ausgelaugt und versalzen. Alljährlich geht weltweit ein Terrain der Größe Ostdeutschlands verloren. Im Boden enthalten sind große Mengen Kohlenstoff, die bei seiner Schädigung in Form von Kohlendioxid in die Atmosphäre gelangen.

STICKSTOFF

Auch das Ausmaß, in dem Düngemittel nicht nur die Böden und die Gewässer belasten, sondern das gesamte Ökosystem Erde aus dem Lot bringen, ist bisher nicht im öffentlichen Bewusstsein angekommen. Rund 120 Millionen Tonnen Stickstoff werden pro Jahr industriell als Kunstdünger nutzbar gemacht. Zwei Prozent des Welt-Energieverbrauchs gehen dafür drauf.

Die Industrie fixiert damit fast so viel Stickstoff wie alle irdischen Bakterien zusammen. Der Mensch ist zum dominierenden Faktor im Kreislauf dieses für das Leben grundlegenden Elements geworden. Die Natur wird mit Nährstoff geflutet, überdüngte Flüsse, Seen und Küstenmeere kippen um.

GIFTSTOFFE

Die Schädlings- und Unkrautvernichtungsmittel, die Landwirte auf ihren Feldern versprühen, stellen eine weitere Belastung der Natur dar. So gelten Insektizide als eine der Ursachen des Bienensterbens. Dieses wiederum ist nur Teil eines viel größeren Problems: des dramatischen Rückgangs der Insekten.

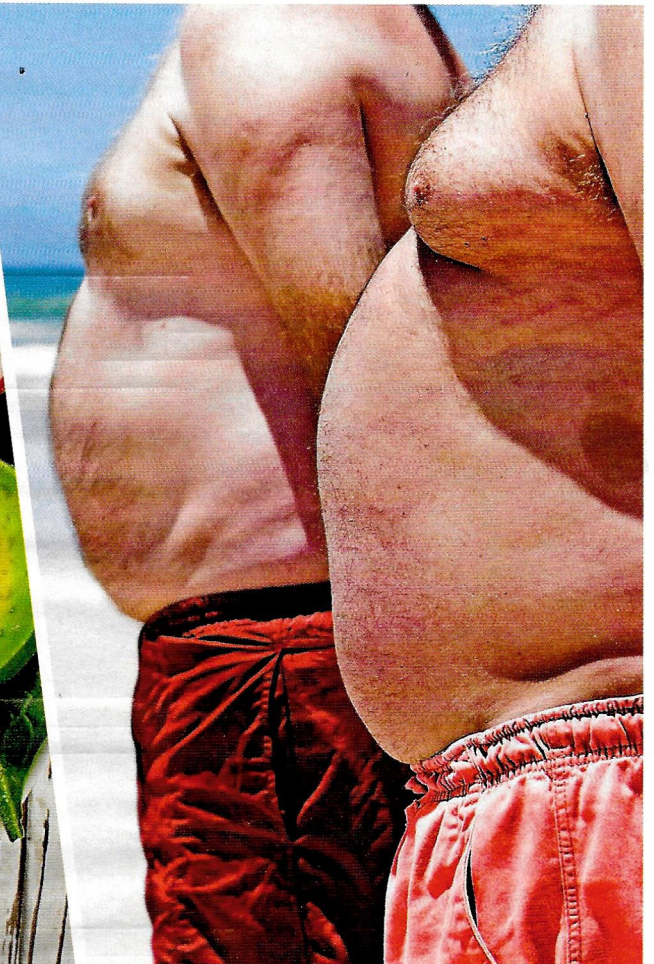
Deren Biomasse, so vor sechs Jahren der erschreckende Befund der sogenannten Krefelder Studie, war binnen 27 Jahren um 76 Prozent zurückgegangen. Seither mehren sich die Indizien dafür, dass es sich um ein weltweites Phänomen zu handeln scheint. Der Verlust der Insekten aber bedeutet ein Desaster: Sie dienen Fröschen, Vögeln und Fledermäusen als Futter, sie bestäuben Pflanzen, und ihre Larven tragen zur Verrottung im Boden bei. Wenn sie schwinden, bricht in vielen Ökosystemen eine tragende Säule weg.

MIKROPLASTIK

Kaum bekannt ist, dass Landwirte auch zur Verbreitung winziger Plastikpartikel – eine weitere der großen Umweltkrisen – ihren Teil beitragen. Düngemittel werden mit Kunststoff beschichtet, kleine Fetzen von Mulchfolien und Silageplanen lagern sich im Ackerboden ein, und Textilfasern aus Klärschlämmen gelangen ins Erdreich. Es mutet an wie ein Schuldbürgerstreich: Erst wird im Klärwerk das Mikroplastik, das beim Waschen von Polyesterkleidung entsteht, aus den Abwässern herausgefiltert, dann wird es zur Düngung wieder auf die Felder verteilt.

LEBENSRAUMZERSTÖRUNG

Seinen wohl schwerwiegendsten Einfluss auf den Planeten aber übt der Ackerbau aus, indem er immerfort zunimmt. Um netto rund eine Million Quadratkilometer hat sich die



Dusan Zidar / PantherMedia (l); Maresia Beszidenhout / Design Pics / IMAGO (r)

GESUNDHEIT Mehr Obst, Nüsse und Gemüse, weniger Fleisch, weniger Zucker: Forscher haben eine »planetare Gesundheitsdiät« vorgeschlagen, die gut für Mensch und Erde sein soll. Mit dem, was die Deutschen essen, hat sie wenig zu tun.

7 Landwirtschaftliche Anbaufläche auf Erden in den vergangenen 60 Jahren vergrößert. Vor allem auf der Südhalbkugel setzt sich der Trend noch immer fort. Von einer »Veränderung der Landnutzung« sprechen die Erdsystemforscher, wenn brasilianischer Regenwald in Weideflächen oder indonesischer Dschungel in Palmölplantagen verwandelt wird. Tatsächlich bedeutet die »Umnutzung« die Vernichtung von Lebensraum für unzählige Tiere. Weltweit ist das sechste große Artensterben der Erdgeschichte in Gang gekommen. Und die Landwirtschaft treibt es voran.

Mehr als acht Milliarden Menschen muss diese Landwirtschaft schon heute ernähren, und jedes Jahr werden es rund 65 Millionen mehr. Zwar hat sich das Wachstum der Weltbevölkerung verlangsamt, doch Anlass zur Hoffnung gibt das nicht. Denn die wahre Bevölkerungsexplosion findet nicht mehr in den Städten, sondern in den Ställen statt.

780 Millionen Schweine, 1,6 Milliarden Rinder und 33,1 Milliarden Hühner leben auf der Erde unter der Obhut des Menschen. Wie drastisch die Viehzucht das Antlitz des Planeten verändert hat, wird deutlich, wenn man die Haus- zu den Wildtieren ins Verhältnis setzt: Die Biomasse allen Geflügels in Tierhaltung beträgt knapp das Dreifache aller

Wildvögel, die Gesamtheit aller Schweine, Rinder und Schafe bringt sogar das 15-Fache der in Wildnis lebenden Säugetiere auf die Waage.

Und das Missverhältnis wird mit jedem Tag krasser – weil die Wildnis, und damit der natürliche Lebensraum, schrumpft und zugleich der Fleischkonsum des Menschen weiterhin wächst. Zwar stagniert er inzwischen in Europa und Amerika auf zum Teil absurd hohem Niveau – in den USA liegt er bei mehr als 100 Kilogramm pro Jahr –, aber der Rest der Welt holt rasant auf.

Fleisch ist hochwertige Kost, Muskeln bestehen aus bestem Protein. Erst der Verzehr von gebratenem Fleisch, so vermuten Paläoanthropologen, erlaubte dem Homo sapiens den Aufstieg zur Weltherrschaft. Nun könnte der Hunger nach immer noch mehr Fleisch seinen Niedergang beschleunigen. Denn kaum etwas setzt den Planeten so sehr unter Stress wie die industrielle Tierproduktion.

Nicht nur ist die Viehhaltung mit der Entstehung von besonders vielen klimaschädlichen Treibhausgasen verbunden. Sie trägt auch maßgeblich zur Zerstörung von Naturlandschaften bei. Denn all die vielen Tiere müssen fressen, und sie fressen viel: Mehr als die Hälfte der Getreideernte in Deutschland

7 wird verfüttert. Rund 70 Prozent aller landwirtschaftlich nutzbaren Flächen weltweit dienen der Fleischproduktion.

Bei alledem ist das viele Fleisch nicht einmal gesund. Zwar bietet es, in Maßen verzehrt, eine besonders nahrhafte Form der Kalorien. In größeren Mengen jedoch ist Fleisch gesundheitsschädlich, besonders wenn es, etwa in Wurstwaren oder Fertigprodukten, mit Salz, Nitrat, Nitrit oder anderen Konservierungsmitteln haltbar gemacht ist.

Fettleibigkeit, Bluthochdruck und Diabetes zählen zu den möglichen Folgen übermäßigen Fleischkonsums. In einer Ernährungsstudie mit mehr als 130.000 Teilnehmern und Teilnehmerinnen zeigte sich, dass sich der Tod durch Umsteigen auf pflanzliche Proteine signifikant verzögern lässt.

Als besonders bedenklich gilt das »rote Fleisch« von Säugetieren wie Rind, Schwein und Lamm. In verarbeiteter Form stuft es die Internationale Agentur für Krebsforschung als krebserregend ein. Ein unabhängiges Wissenschaftlergremium führt jährlich 50.000 Krebstote auf den Konsum von rotem Fleisch zurück.

Das Filet Mignon steht damit sinnbildlich für die Ernährungsfalle, in der der Mensch gefangen ist: Gerade das Rind ist ein beson-



Immanuel Danker / ETH Zürich (l.); Jiming Li / Shutterstock (r.)

PRECISION FARMING Der Green Deal der EU sieht vor, den Einsatz von Pestiziden bis 2030 zu halbieren. Ingenieure entwickeln Agrarroboter wie diesen Jät-Automaten, der Felder ganz ohne Pestizide von Unkraut befreien kann.

ders schlimmer Umweltschädling, sein Fleisch gefährdet die Gesundheit – und dennoch zahlen die Kunden höchste Preise für ein gutes Rindersteak. Zu verführerisch sind die würzig-herben Röstaromen, die es auf dem Grill verströmt.

Die Lage mutet aussichtslos an. »Wenn es uns nicht gelingt, den ökologischen Fußabdruck unserer Ernährung drastisch zu senken, dann werden wir binnen weniger Jahrzehnte zusehen, wie die Biodiversität und die Lebensräume global zu kollabieren beginnen«, warnt Harvard-Wissenschaftler Samuel Myers von der Planetary Health Alliance, einem Forscherbund, der die Auswirkungen von Umweltveränderungen auf die Gesundheit untersucht.

Doch ist eine solche Rettung überhaupt noch möglich? Gibt es einen Ausweg aus dem Ernährungsdilemma, in das die Menschheit mit wachsender Geschwindigkeit steuert? Das sind Fragen von ungeheurerlicher Tragweite. Fragen, die das Schicksal des Planeten Erde berühren. Um Antworten zu suchen, haben sich 37 weltführende Experten aus 16 Ländern unter Regie der Stockholmer Stiftung EAT zusammengesetzt. Gemeinsam haben sie eine Strategie für die zukünftige Ernährung der Menschheit ausgearbeitet.

Der Bericht, den die EAT-Kommission im Jahr 2019 im Fachblatt »Lancet« veröffentlicht hat, enthält drastische Sätze, wie sie eigentlich ungewöhnlich für nüchterne Wissenschaftler sind: »Essen gefährdet den Menschen und den Planeten«, heißt es da. Und: »Wenn wir nicht handeln, werden heutige Kinder eine schwer geschädigte Welt erben.« Ungesunde Ernährung bedeute ein »größeres Risiko für Krankheit und Tod als unsicherer Sex, Alkohol, Drogen und Tabak zusammengekommen«. Zugleich sei die Lebensmittelproduktion »die wichtigste Triebkraft der globalen Umweltzerstörung«.

Aber die EAT-Kommission wartet auch mit einer Hoffungsbotschaft auf: Ein Umsteuern, so die Experten, sei machbar. Sie empfehlen eine neue »planetare Gesundheitsdiät«, mit der die nachhaltige Ernährung von künftig voraussichtlich zehn Milliarden Menschen möglich sei. Und obendrein sei diese neue Diät weitaus gesünder als die heutige. Jeder fünfte vorzeitige Todesfall weltweit lasse sich durch eine entsprechende Umstellung der Essgewohnheiten vermeiden, elf Millionen Menschenleben pro Jahr könnten so gerettet werden.

Eine globale Ernährungswende, heißt es weiter, sei nicht nur möglich, sondern auch

dringend nötig: Das Essen sei der »wirksamste Hebel«, um die Erde auf einen Weg langfristiger Stabilität zu lenken. Allerdings: Erforderlich sei ein »radikaler Umbau des Ernährungssystems«, wie ihn die Menschheit nie zuvor in solchem Umfang und solcher Geschwindigkeit durchgemacht habe.

Mehr Obst, Nüsse und Gemüse, weniger Fleisch und weniger Zucker: Auf den ersten Blick erscheint die planetare Gesundheitsdiät vertraut. Genau das entspricht den Empfehlungen aller Ernährungsberater. Wer jedoch die Mengenangaben auf dem Speiseplan studiert, den die Kommission der Menschheit verordnet, dem wird rasch angst und bange: Mit dem, was etwa die Deutschen derzeit essen, hat das wenig zu tun.

Täglich 84 Gramm tierisches Protein werden dem Menschen demnach zugebilligt, derzeit isst ein Durchschnittseuropäer gut das Doppelte. Den Rind- und Schweinefleischkonsum gelte es gar auf ein Fünftel zu reduzieren. Auch die Kartoffeln werden weitgehend vom Speisezettel verbannt. Im Gegenzug wird der Gemüse- und der Obstanteil auf dem Teller verdoppelt. Bohnen soll es künftig sogar in fünfacher Menge geben. Nüsse schließlich kann man sich der Kommission zufolge gar nicht genug ins Müsli schaufeln: Empfohlen

wird hier das 20-Fache der derzeit in Europa durchschnittlich konsumierten Menge.

Das heißt: Mit einem ordentlichen Steak am Sonntag ist die Wochenration Fleisch aufgebraucht. Den Rest der Woche gibt es vegetarische Kost. Keine Leberwurst, keine Pizza Salami, kein Bolognese. Auch beim Käse heißt es: kürzertreten. Den Proteinbedarf decken ja die Bohnen.

Zur Anschauung hat die EAT-Kommission ihrem Bericht Fotos von einem guten Dutzend Mahlzeiten beigelegt, die den Vorgaben der planetaren Diät entsprechen. Sie sehen alle bunt, gesund und schmackhaft aus. Von allem Deftigen aber gilt es Abschied zu nehmen. Werden die Menschen bereit sein, sich einem solchen Regime zu unterwerfen?

Klar ist: Mit Zwang wird man die neue Diät nicht durchsetzen können. Die Küche zählt zur Privatsphäre, in die sich die Menschen von der Politik nicht werden hineinregieren lassen. Schon beim Thema Heizen regte sich heftiger Widerstand, beim Thema Essen würde es offenen Aufruhr geben.

Doch kann es stattdessen mit Überzeugung gehen? Die Herausforderung ist gewaltig. Denn Essgewohnheiten sind tief verwurzelt in kulturellen Traditionen, Appetit und Geschmack sind mit Vernunft kaum steuerbar. Deshalb versprechen sich die Experten viel davon, in den Schulen und Kitas anzusetzen. Wenn in den Kantinen dort gesund und nachhaltig gekocht wird, besteht die Chance, dass die Kinder die erlernten Vorlieben als Erwachsene beibehalten.

Außerdem wird es notwendig sein, die vegetarische und vegane Küche vom Image des Verzichts zu befreien, Vegetarische Kost darf nicht erlebt werden als Essen ohne Fleisch, sondern als Essen mit Aromen und Vitaminen. Zum Vegetarier werden die Menschen nicht, weil dieses Essen gesund oder nachhaltig ist, sondern weil es schmeckt. Es braucht mehr vegane Sternköche wie Ricky Saward, der im Frankfurter Seven Swans Schwarzen Retich aus der Kohle und Pilzvariationen mit Dinkel-Malz-Plätzchen für Gourmets serviert.

Doch es wird nicht reichen, die Ernährungsgewohnheiten umzustellen. Um die Gesundheit des Planeten sicherzustellen, wird es auch auf dem Acker einer Revolution bedürfen. Es geht nicht nur um das, was der Mensch isst, sondern auch darum, wie Landwirtschaft und Lebensmittelindustrie dieses Essen produzieren.

»Rethinking Agriculture«: Das hat sich das Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (Zalf) in Müncheberg bei Berlin zum Ziel gesetzt. 202 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler versuchen dort, Wege aufzuzeigen, wie eine wachsende Weltbevölkerung ernährt werden kann, ohne dabei die Lebensgrundlagen der Menschheit zu gefährden.

Denn es rächen sich jetzt die spektakulären Erfolge der Sechzigerjahre. Dank neuer Hochleistungssorten ließen sich damals die Erträge drastisch steigern, Kunstdünger und Pflanzenschutzmittel garantierten satte Ernten. Ohne

diese Fortschritte wäre es nicht möglich gewesen, die exponentiell zunehmende Weltbevölkerung zu ernähren, Hungersnöte hätten die Menschheit dezimiert.

Doch ging der Siegeszug einer immer intensiveren Landwirtschaft mit einer neuen Denkweise einher, die sich beim jetzt anstehenden Umbau als schwer zu überwindendes Hemmnis erweist. Der Acker wird als eine Art Fabrik betrachtet, wo sortenrein Nahrungsmittel hergestellt werden. Jeder Fremdling, ganz gleich, ob Kraut oder Kreatur, stört nur den Produktionsprozess und wird mit Giften vertrieben.

Die Forschenden am Zalf fordern ein Umdenken. Auch landwirtschaftlich genutzte Flächen müssten als Lebensraum begriffen werden, als ein Teil der Landschaft. Wie so etwas aussehen könnte, lässt sich auf den Versuchsfeldern des Instituts besichtigen.

Inmitten der ausgedehnten Äcker Brandenburgs fallen die vom Zalf bewirtschafteten Felder durch ein ungewöhnliches Fleckenmuster auf: Schachbrettartig sind auf jeweils nur einen halben Hektar großen Flecken Mais neben Hafer und Raps neben Sonnenblumen gepflanzt, dazwischen vielerorts breite Blühstreifen, wo Kräuter und Wildblumen wuchern.

Auf jeder der Flächen haben die Zalf-Forschenden die Fruchtbarkeit und die Struktur des Bodens bestimmt und die jeweils dafür am besten geeigneten Feldfrüchte ausgewählt: Roggen, Hafer oder Sonnenblumen etwa begnügen sich auch mit sandigem Grund; Raps, Weizen oder Soja dagegen brauchen lehmige, fruchtbarere Böden.

Kleine Feldeinheiten und abwechslungsreiche Fruchtfolgen – so lautet das Rezept, mit dem sich mehr biologische Vielfalt schaffen und die Gesundheit der Böden erhalten lässt. Der Erfolg ist messbar: 60 Spezies von Laufkäfern und 71 Spinnenarten haben die Forschenden auf dem Zalf-Acker gezählt. 33 Vogelarten wurden gesichtet.

Das ist nicht nur gut für die Natur, sondern auch gut für den Bauern. Denn Schlupfwespen, Marienkäferlarven und andere räuberische Insekten dienen der Schädlingskontrolle. Das senkt die Kosten für Pflanzenschutzmittel.

Die Zalf-Leute sind keine biologisch-dynamischen Krumpelrüben-Bauern, sie betreiben Hightech-Ackerbau. Um die Artenvielfalt zu erfassen, horchen sie das Zwitschern der Vögel und das Sirren der Insekten ab und werten dies mithilfe künstlicher Intelligenz (KI) aus. Mittels Sensoren im Boden messen sie im Halbstundentakt Temperatur, Feuchtigkeit

Der Acker wird zum Teil der digitalen Welt. Dereinst werden Maschinen jede Pflanze einzeln kennen.

und Salzkonzentration und senden die Daten fortlaufend an eine am Feldrand platzierte Empfangsstation. Ihre Vision einer nachhaltigen Landwirtschaft der Zukunft, versichern sie, lasse sich nur mit viel Sensorik, Automaten und KI verwirklichen.

Schon heute ist die Digitalisierung auf dem Acker weit fortgeschritten. So sind moderne Erntemaschinen beispielsweise mit Instrumenten ausgestattet, mit denen sie für jeden Ort auf dem Feld die Erträge messen können. So entstehen detaillierte Karten, anhand deren der Landwirt oder die Landwirtin in den folgenden Jahren GPS-gesteuert die Menge des ausgebrachten Düngers, der Pflanzenschutzmittel oder der Aussaat den jeweiligen Bodenbedingungen anpassen kann.

Künftig soll die Automatisierung noch viel weiter gehen. Auf dem Zalf-Acker ist die minimale Größe der Parzellen noch durch die Größe der Landmaschinen begrenzt: Kleiner geht es nicht, weil sonst die Traktoren nicht mehr wenden können. Um noch kleinteiliger und vielfältiger wirtschaften zu können, halten dort jetzt kleine, bewegliche Roboter Einzug, die sogar auf unregelmäßig zugeschnittenen Feldern jäten, säen oder ernten können.

Die Forschenden wollen einer Zukunft den Weg bereiten, in der Computer anhand von Marktprognosen, Bodenkarten und Klimavorhersagen die optimale Fruchtfolge bestimmen; in der Drohnen per Multispektralanalyse die Qualität und den jeweiligen Reifegrad der Ackerfrüchte ermitteln und in der Programme frühzeitig jeden Schädlingsbefall erkennen, um dann die Pflanzen individuell behandeln zu können.

Der Acker wird so zum Teil der digitalen Welt. Dereinst werden die Maschinen gleichsam jede Pflanze persönlich kennen. Das wird eine Form des Agrarmanagements möglich machen, an dem gemessen heutige Landmaschinen wie unbeholfen-gestrige Dinosaurier erscheinen werden. Kleinteilige Mosaikfelder anstelle öder Monokulturen, Schlupfwespen statt Pestiziden, Beikräuter als Düngemittel; Die Zukunft soll vielfältig und damit nachhaltig sein.

Dass ein Umbau nottut, sei inzwischen auch in der Politik angekommen, sagt Zalf-Chef Frank Ewert. Der »Green Deal« der EU sei von dieser Einsicht durchdrungen. In der sogenannten »Farm to Fork«-Strategie hat Brüssel festgeschrieben, dass bis 2030 der Einsatz von chemischen Pestiziden halbiert, die Belastung mit Düngemitteln um mindestens 20 Prozent reduziert und der Antibiotikaverkauf für Nutztiere auf die Hälfte beschränkt werden soll. Ein Viertel aller Agrarflächen in der EU soll bis dahin biologisch bewirtschaftet sein, die deutsche Regierung will die Vorgabe sogar auf 30 Prozent erhöhen.

Um die ehrgeizigen Ziele zu erreichen, werden zunehmend der Anbau unterschiedlicher Feldfrüchte, der Nachweis von Artenvielfalt oder die Begrenzung von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln zur Voraussetzung für

eine Förderung im Ökolandbau gemacht. Trotzdem bleibt ungewiss, ob sich der Geist des Green Deal gegen die Beharrungskräfte des Marktes durchsetzen kann. Die Farm-to-Fork-Strategie hat den Charakter von Empfehlungen, bindend sind diese bisher nicht.

Den Zalf-Forschenden zufolge sollte sich auch ändern, welche Pflanzen angebaut werden. Agrarökologe Moritz Reckling etwa führt einen Feldzug für die Hülsenfrüchtler. Diese sogenannten Leguminosen werden in Deutschland auf knapp zwei Prozent der Ackerfläche angebaut. Wenn es nach Reckling ginge, wären es eher zehn Prozent.

Erbsen, Bohnen, Kichererbsen und Linsen zählen zu den Leguminosen, aber auch Lupinen, Klee und Sojabohnen. All diese Pflanzen leben in Symbiose mit stickstofffixierenden Bakterien, was den Landwirten erlaubt, an Nitratdünger zu sparen. Außerdem verbessern sie mit ihren Pfahlwurzeln die Bodenstruktur und befördern die Humusbildung.

Wegen ihres hohen Proteingehalts gelten die Hülsenfrüchte als wichtiger Teil einer gesunden Ernährung. Die EAT-Kommission empfiehlt eine Tagesration von 75 Gramm, das Fünffache dessen, was der Durchschnittsdeutsche derzeit isst. Mit einer spezifischen »Proteinpflanzenstrategie« fördert die Bundesregierung den Anbau der Hülsenfrüchte.

Allerdings reicht es nicht, diese nur zu pflanzen, man müsste sie auch essen. Derzeit wird der Großteil der Leguminosen verfüttert. Nachhaltiger wäre es, den ökologisch teuren Umweg über Schwein oder Huhn abzukürzen und den Konsumenten Hülsenfrüchte als Fleischersatz schmackhaft zu machen.

Der Verzicht auf Fleisch muss im Zentrum der anstehenden Ernährungswende stehen. Nur wenn es gelingt, den Anteil von Rind, Huhn und Schwein auf dem Teller drastisch zu reduzieren, wird eine nachhaltige Ernährung der Menschheit möglich sein.

Die größte Herausforderung bei der Umstellung auf fleischarme Kost aber besteht, physiologisch betrachtet, darin, die Versorgung mit Proteinen sicherzustellen. Und die eiweißhaltigen Leguminosen – Erbsen, Soja oder Linsen – sind wie von der Natur dafür geschaffen, das Problem zu lösen.

An Versuchen, Fleisch mittels Pflanzen zu imitieren, mangelt es nicht. Am Fraunhofer-Institut für Verfahrenstechnik und Verpackung in Freising etwa pressen Ingenieure eine Paste aus Erbsen bei hohen Temperaturen und unter hohem Druck (»Extrusion«) in die Form von Frikadellen. Ihr Ziel ist das perfekte Burger-Imitat. Geruch, Textur, Biss und Verhalten in der Pfanne: Alles soll stimmen.

Auch an pflanzlichem Fisch arbeiten die Wissenschaftler des Instituts. Vorerst muss es reichen, dass dabei Fischstäbchen herauskommen sind. Doch irgendwann sollen Hering, Lachs oder Calamari ebenfalls aus Erbsen oder Linsen entstehen.

Es wird viel Aufwand getrieben, um die Illusion zu perfektionieren. Die einen verleihen dem Veggieburger durch Zugabe von

Roter Bete ein blutig-saftiges Aussehen. Bei anderen kommt das vegane Steak aus dem 3D-Drucker, wieder andere fügen dem Kunstfleisch gentechnisch erzeugte Häm-Proteine bei. Diese sind ein wesentlicher Bestandteil von Blut und sollen der pflanzlichen Frikadelle das tierische Etwas geben.

Jede der großen Supermarktketten hat inzwischen zumindest einen Veggieburger im Sortiment. Die Start-up-Szene hat das Thema als zukunftsfruchtig erkannt. Die Lebensmittelkonzerne erwarten einen Wachstumsmarkt.

Und die vegetarischen und veganen Produkte kommen an. Gerade Deutschland ist ein großer und ein wachsender Markt: Im letzten Jahr ist der Umsatz mit pflanzlichen Fleischalternativen um sieben Prozent auf 643 Millionen Euro gestiegen. Noch stärker war der Zuwachs beim Milchersatz: Die Deutschen tranken Hafer-, Mandel- und Sojamilch im Wert von 552 Millionen Euro, das entspricht einem Plus von 13 Prozent.

Nicht nur in Deutschland boomt das Geschäft, in ganz Europa wächst die Nachfrage nach Fleischimitaten. Und mehr noch: Sogar in einem Land wie China – für die Genesung des Planeten weitaus bedeutender – ist das Interesse am Fleischersatz erwacht. Tofu statt Tier: Vor allem unter den jungen, urbanen Eliten nimmt die Zahl derer zu, unter denen veganes Essen als hip gilt. Blue Canopy, True Plants, Mr. Raw, Protain: Ein gutes Dutzend Start-ups, viele davon mit modisch englischen Namen, wird von einem Gründerzentrum gefördert, um die junge Branche auf den Weg zu bringen.

Es kommt der Vermarktung zugute, dass es eine lange Tradition der Imitat-Herstellung im buddhistischen China gab. In Fastenzeiten, in denen das Essen von Fleisch verboten war, wichen die Herrschenden einst auf Fisch aus Seegrass-Tofu mit schuppiger Algenhaut und andere kunstvoll zubereitete Ersatzmahlzeiten aus. Ganz bewusst knüpft die vegane Start-up-Szene jetzt daran.

Doch wird all das reichen? Die Entwicklung mag in die richtige Richtung gehen. Erstmals gibt es Indizien dafür, dass die Trendwende zumindest in Deutschland geschafft ist: Im letzten Jahr verzehrte der Durchschnittsdeutsche noch 52 Kilogramm Fleisch. Das sind rund vier Kilo weniger als im Jahr zuvor – der niedrigste Stand seit Beginn der Erhebung im Jahr 1989.

Für die ökologische Gesamtbilanz jedoch ist das bisher kaum von Belang: Der Umsatz mit Fleisch liegt immer noch gut 70-fach höher als derjenige von Ersatzprodukten. Düstere noch sieht die Lage in China aus. Über-

Die veganen Produkte kommen an. Tofu statt Tier: Sogar in China ist das Interesse am Fleischersatz erwacht.

zeugte Veganer sind dort eine verschwindend kleine Minderheit. Für die Massen gilt Fleisch noch immer als Statussymbol, das für sozialen Aufstieg steht. Gut ein Drittel des Zuwachses beim weltweiten Fleischkonsum geht aufs Konto der Chinesen.

Kein Zweifel: Den Wandel in Wohlstandsländern wie Deutschland zu beschleunigen und zugleich die Massen in Schwellenländern wie China zum Fleischverzicht zu bewegen ist eine Herkulesaufgabe, und doch gibt es keine Alternative. Die Zeit läuft. Es wird alles schnell gehen müssen, wenn die Lebensgrundlage nicht zerstört werden soll. Veggieburger und Chili sin Carne allein werden da nicht ausreichen.

Es gibt jedoch andere Möglichkeiten, Menschen mit Protein zu versorgen, ohne dafür Rind und Huhn mästen zu müssen und ohne dass dafür Wald für Weiden oder für den Anbau von Futtermitteln vernichtet wird. Sicher ist: Wer Erfolg haben will, muss alle Optionen nutzen.

Quallenchips, Fliegenmaden, Algensalat: Fremdartige neue Dinge könnten künftig Einzug in die Küche halten. Quallen etwa bestehen zwar zu 97 Prozent aus Wasser, die Trockenmasse aber hat ein interessantes Nährstoffprofil: kaum Fett, viel Protein und wenig Kalorien, dabei viele Mineralstoffe und ein hoher Anteil an essenziellen Aminosäuren. Quallen lassen sich paniert als Schnitzel servieren oder, in Streifen geschnitten, im Salat. Als besondere Delikatesse gelten die kleinen gelben Eier.

Auch Seegurken sind essbar. In Südostasien gelten sie als »Ginseng der Meere«. Sie sind reich an Proteinen und Spurenelementen, ihnen wird heilende Wirkung nachgesagt. Algen wiederum zeichnen sich durch eine überraschende Vielfalt an Geschmack und Konsistenz aus: Dulse, eine Rotalge, schmeckt würzig nach Speck; Braunalgen werden in der Pfanne knusprig; und die sogenannte Meerestraube ist besetzt mit kleinen Kügelchen, die im Mund zerplatzen wie Kaviar.

Dem Verzehr von Insekten stehen weitverbreitete Ekelgefühle entgegen, doch könnten auch sie eine wertvolle Quelle von Proteinen sein. Als Nahrungsmittel zugelassen sind in der EU bisher Mehlwurm, Wanderheuschrecke, Hausgrille und die Larven des Getreideschimmelkäfers. Zugegeben: Es wird wohl eine Weile dauern, bis die Konsumenten diese Aufzählung appetitanregend finden.

Für den Massenmarkt weitaus bedeutsamer dürfte ein Industriezweig werden, der gerade erst geboren wird: Eine Vielzahl von Unternehmen weltweit hat sich darangemacht, Proteine aus dem Bioreaktor zu produzieren. Im Mittelpunkt stehen zwei Schlagwörter: Fermentation und Zellkultur.

Die erste Strategie knüpft an eine jahrtausendealte Kulturtechnik an: die Nutzung von Mikroben. Seit je bedienen sich die Menschen der mikrobiellen Fähigkeit, fast jede Art organischer Materie zu verstoffwechseln und dabei oftmals in eine für Menschen nahr- und



PROTEINERSATZ Bei der US-Firma Impossible Foods wird künstlicher Blutfarbstoff gentechnisch hergestellt, um Veggie-burger fleischähnlicher zu machen. Der Heißhunger auf Fleisch trägt erheblich zu Klimawandel und Artensterben bei.

schmackhaftere Form zu verwandeln. Mit den neuen Mitteln der Mikrobiologie wird nun die alte Kunst des Gärens, Brauens und Keltens fortentwickelt.

Algen, Pilze oder Bakterien werden dabei im Fermenter vermehrt. So entstehen Pilzmyzel, Algenextrakte oder Bakterienmehl, die als Rohstoff einer künftigen Lebensmittelindustrie dienen könnten. Als besonders vielversprechend gilt die sogenannte Präzisionsfermentation, bei der Hefen künstlich mit Enzymen aufgerüstet werden, sodass sie zum Beispiel tierfrei Käse produzieren.

Die zweite Strategie ist neu, und sie klingt verwegen: Das Ziel besteht darin, Rindfleisch herzustellen, ohne dass es dazu eines Rinds bedarf, und Hühnerfleisch, ohne dass ein Huhn sterben muss.

Die Fortschritte der Stammzellforschenden sollen das möglich machen. Sie haben Wege gefunden, tierische Stammzellen im Labor zu vermehren und durch Zugabe geeigneter Wachstumsfaktoren in beliebige Zellen des Körpers zu verwandeln. Entsprechend lassen sich die Stammzellen von Rind, Schaf oder Truthahn im Labor so manipulieren, dass sie zu Muskel- oder Fettzellen heranreifen, möglicherweise sogar zu ganzen Steaks, Speckschwarten oder Schinken.

Der Fantasie sind kaum Grenzen gesetzt. Theoretisch ließen sich sogar Nackensteaks vom Maulwurf oder Filetstücke von der Klapperschlange züchten. Ein paar Zellen dieser Tiere wären dafür genug.

Die Dynamik des Felds ist enorm. Gerade einmal zehn Jahre ist es her, dass in London der erste Burger aus Laborfleisch präsentiert wurde. Er war trocken, fad und teuer: ein Happen minderwertiges Fleisch zum Preis von damals 250.000 Euro.

Nur ein Jahrzehnt später ist das Verfahren der Experimentierphase entwachsen. Gerade haben die beiden kalifornischen Unternehmen Good Meat und Upside Foods die Genehmigung erhalten, ihre im Labor gezüchteten Hühnerfleischprodukte in den USA zu vermarkten. Der Preis eines Burgers aus kultiviertem Fleisch wird nunmehr auf nur noch acht Dollar geschätzt.

Noch steht das Feld ganz am Anfang. Es ist unklar, wie weit sich die Fleischwerdung im Labor vorantreiben lässt, niemand weiß, wie tief sich die Preise noch drücken lassen. Und auch ob die Konsumenten das Retortenfleisch als vollwertig annehmen, muss sich erst noch erweisen.

Eines aber darf als sicher gelten: Falls die Methoden der Zellkultur und der Fermenta-

tion so erfolgreich sind, wie es die Visionäre erhoffen, wird dies den Lebensmittelmarkt grundlegend verändern – und das nicht nur im gewünschten Sinn. Das wahre Ökofleisch wird dann nicht mehr vom Biobauern stammen, sondern aus der Zellkulturfabrik. Und viele nachhaltige Grundnahrungsmittel kommen dann nicht mehr vom Acker, sie werden vielmehr industriell produziert.

Großkonzerne werden investieren, die Machtkonzentration auf dem ohnehin von nur wenigen multinationalen Unternehmen dominierten Lebensmittelmarkt nimmt noch zu. Einzelne Bauern werden es schwer haben, sich da zu behaupten.

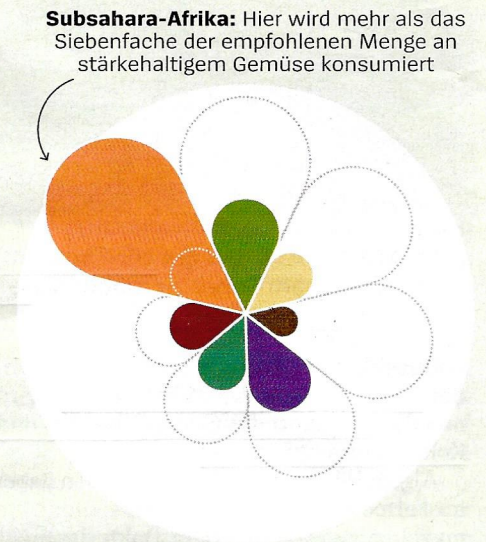
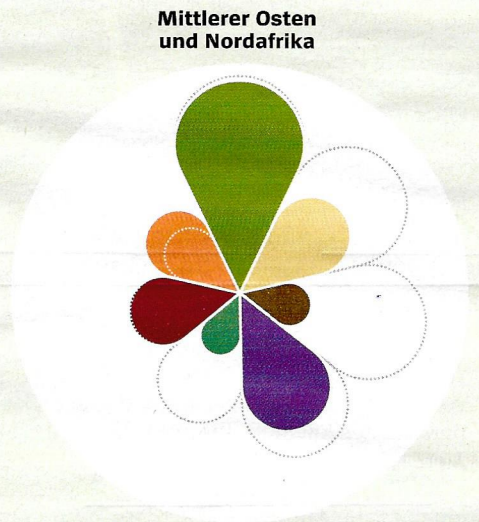
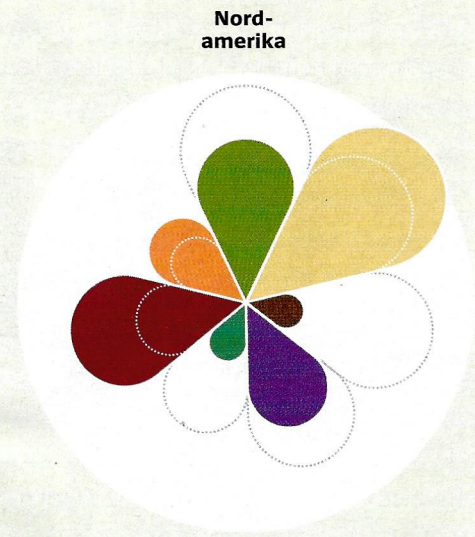
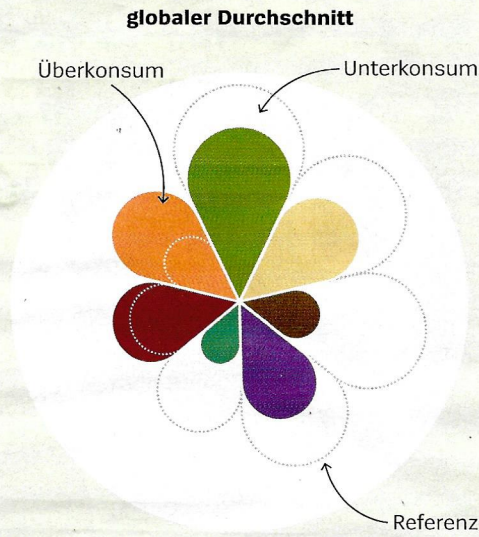
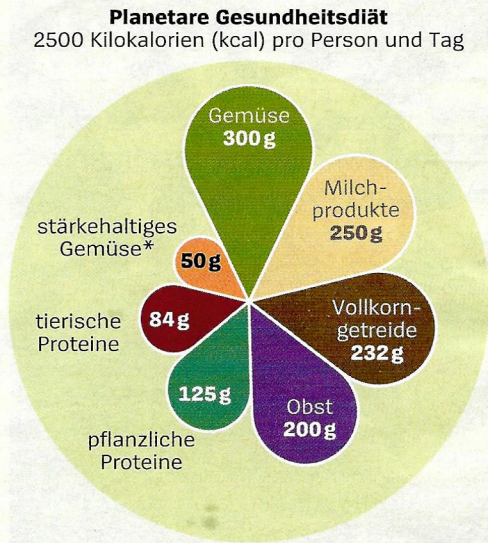
Doch das ist ein Preis, den man wird zahlen müssen. Wer die Zerstörung von Lebensräumen stoppen und mehr Raum für Natur schaffen will, kann auf die Nutzung der neuen Technologien zur Herstellung von Proteinen nicht verzichten. Und mehr noch: Wir werden sie fördern und vorantreiben müssen.

Die junge Branche steht heute an dem Punkt, an dem die Wind- und Solarenergie Anfang der Neunzigerjahre stand. Es hat 20 Jahre gedauert, bis die Energiewende schließlich Fahrt aufnahm. So viel Zeit wird im Fall der Ernährungswende nicht bleiben.

Johann Grolle

SO ESSEN WIR UNS DEN PLANETEN GESUND

Forscher haben 2019 unter der Regie der internationalen EAT-Lancet-Kommission die »planetare Gesundheitsdiät« empfohlen, mit der die nahrhafte und gleichzeitig nachhaltige Ernährung der Weltbevölkerung möglich sein soll. Die Grafik zeigt die Unterschiede dieser Idealdiät zur tatsächlichen Ernährung der Menschen in verschiedenen Weltregionen und Deutschland.

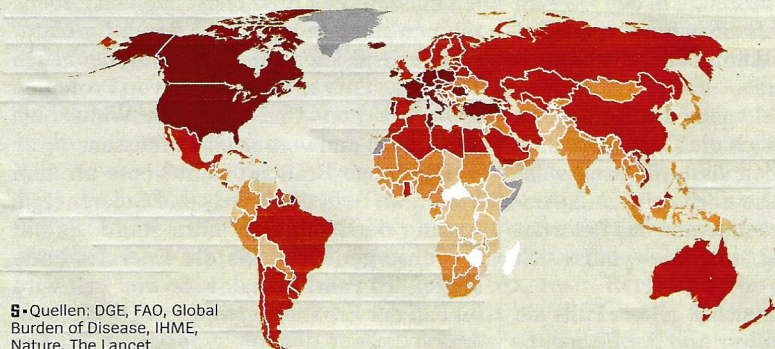


* Mais, Kartoffel, Yams, Yuca, Taro

BLICK ÜBER DEN TELLERRAND

Die Lebensmittelversorgung fällt regional sehr unterschiedlich aus. Vor allem in Europa und Nordamerika nehmen die Menschen weit mehr als die empfohlenen 2500 kcal pro Tag zu sich. Angaben für das Jahr 2020 in kcal pro Person und Tag

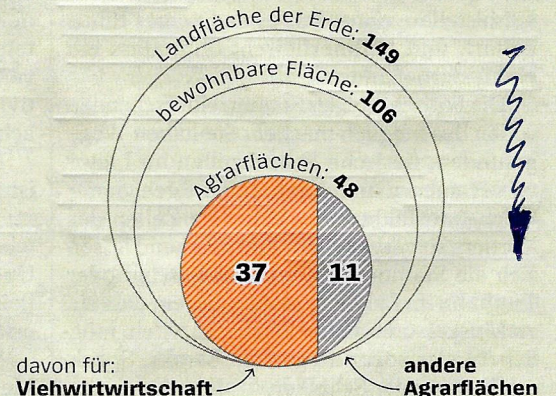
- ☐ unter 2000
- ☐ 2000 bis unter 2500
- ☐ 2500 bis unter 3000
- ☐ 3000 bis unter 3500
- ☐ 3500 und mehr
- ☐ keine Daten vorhanden



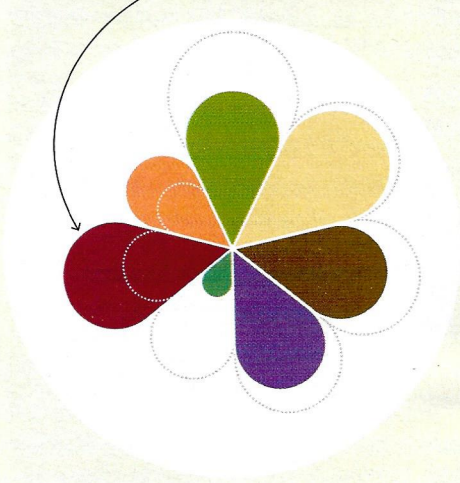
5 • Quellen: DGE, FAO, Global Burden of Disease, IHME, Nature, The Lancet

DIE ERDE UND DAS LIEBE VIEH

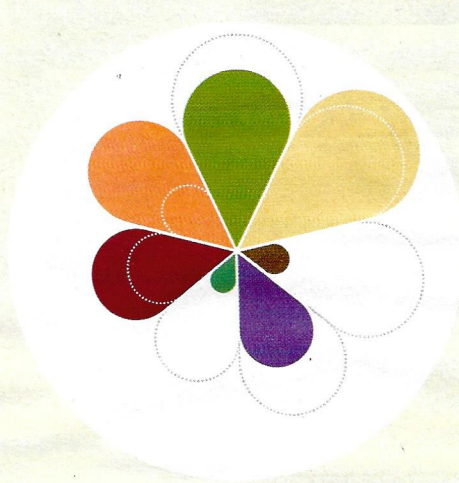
Fast ein Viertel der gesamten Landfläche der Erde wurden 2019 für die Viehwirtschaft inklusive Futtermittelproduktion aufgewendet. Angaben in Mio. km²



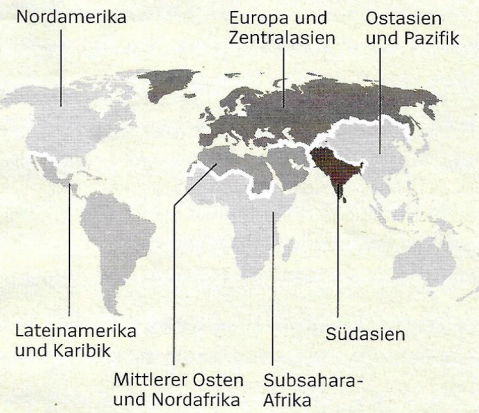
Deutschland: Für eine »planetare Diät« müssten die Deutschen etwa auf die Hälfte der tierischen Proteine verzichten und stattdessen pflanzliche Proteine essen



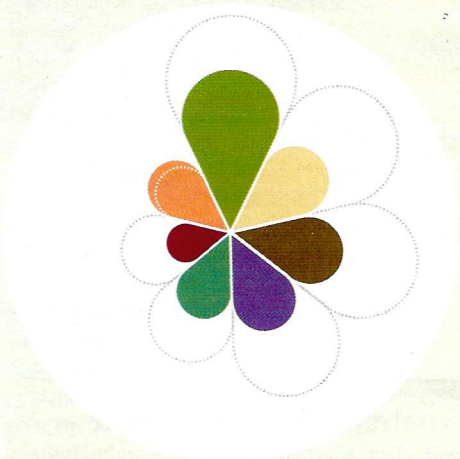
Europa und Zentralasien



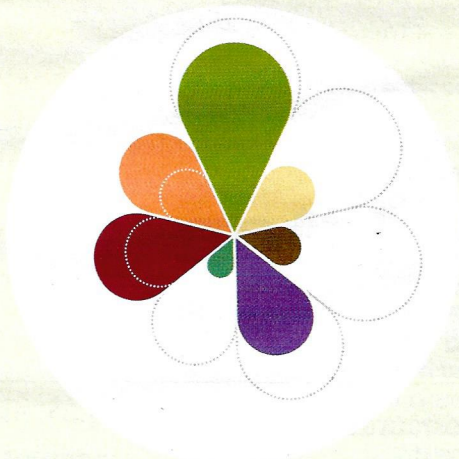
Weltregionen nach Klassifizierung durch die Uno



Südasien



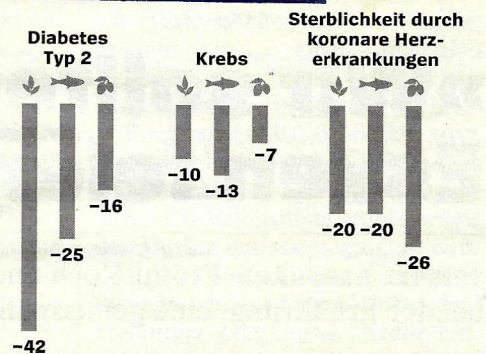
Ostasien und Pazifik



Die »planetare Gesundheitsdiät« könnte **und 11 Millionen vorzeitige Todesfälle jährlich verhindern.** Wer weniger oder gar kein Fleisch mehr isst und Fett und Zucker reduziert, verringert das Risiko für bestimmte Krankheiten erheblich.

- ↓ vegetarisch
- ➔ pescetarisch (kein Fleisch, jedoch Fisch)
- 🌿 mediterran (Gemüse, Hülsenfrüchte, Getreide, Obst, Fisch und Olivenöl)

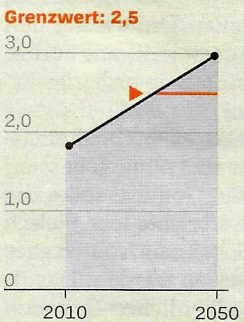
Reduktion des Risikos, in Prozent



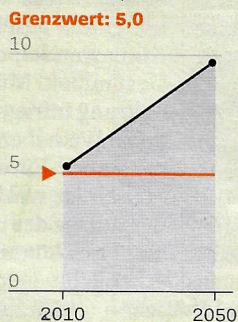
MIT VOLLDAMPF IN DIE KRISE

Wissenschaftler haben »planetare Grenzen« identifiziert, deren Überschreitung das Ökosystem Erde, und damit unsere Ernährung, gefährdet. Tatsächlich sind viele dieser Grenzen – auch ernährungsbedingt – bereits überschritten. Die Grafik gibt die mögliche Entwicklung wieder, wenn die Menschheit nichts an der Art und Weise ändert, wie Nahrungsmittel produziert werden.

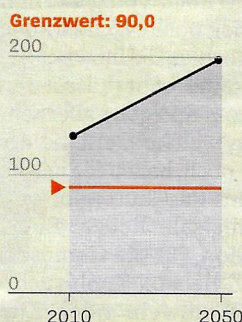
Wasserverbrauch
Mio. km³ pro Jahr



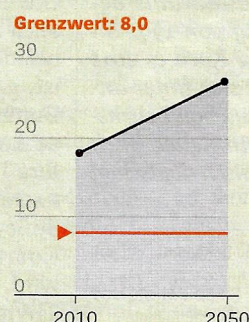
Treibhausgas-emissionen
Gigatonnen CO₂-Äquivalent pro Jahr



Stickstoffeintrag
Mio. Tonnen pro Jahr



Phosphateintrag
Mio. Tonnen pro Jahr



Biodiversitätsverlust
ausgestorbene Arten je Million Arten im Jahr

