

RICHTIG SATT WERDEN



ZUM GELEIT

Vollkorn-Wissen oder Junkfood- Ahnung?

Es gibt Fragen, die lassen sich nicht mit wenigen Sätzen beantworten. Wie funktioniert das Gehirn? Was bedeutet $E = mc^2$? Wie ernähren wir zukünftig die Menschheit gesund und nachhaltig, ohne den Planeten zu ruinieren? Die Autoren der aktuellen Ausgabe der „TU intern^{plus}“ waren selbst überrascht, wie komplex dieses Thema ist.

Am Anfang stellen drei Berlinerinnen und ein Berliner konkrete Fragen: Wie kann ich eigentlich vegan leben, ohne dass mir wichtige Nährstoffe fehlen? Wie kann ich mehr Natur in die Stadt holen und mein Essen selbst anbauen, und wann werden Lebensmittel als regional bezeichnet?

Diese und andere Fragen rund um das Thema Ernährung gaben die Richtung der Recherche vor. So beschäftigen sich Wissenschaftler*innen damit, wie aus Erbsenmehl der bessere Burger wird, wie Tomaten in gestapeltem Licht den enormen Flächenverbrauch der Landwirtschaft minimieren könnten und was das mit Urban Gardening zu tun hat. Ein großes Thema im Zusammenhang mit Ernährung in Zeiten von Bevölkerungswachstum und Klimawandel ist die nachhaltige Produktion von Lebensmitteln. In unserem Magazin werden unterschiedliche Ansätze beschrieben, aber immer dreht es sich auch um das Stichwort Präzisionslandwirtschaft. Im Leitartikel geben vier Wissenschaftler einen Einblick in die Komplexität des Themas Ernährung: Sie erklären unter anderem, warum eine vegane Kost zu Zinkmangel führt, dass es ein Irrtum ist, „natürliche“ Nahrungsmittel für gesünder zu halten als „künstliche“, und warum es sich bislang nicht lohnt, Nahrungsmittel so zu verteilen, dass alle satt werden. Wir fragten zwei Experten, was sie unter gesunder Ernährung verstehen, und wurden Zeuge eines trefflichen Streits. Auch schauten wir, was gesunde Ernährung in der Vergangenheit bedeutete, welche Trends und Gegentrends es gab und was von den alten Griechen in Sachen gesunde Lebensweise zu lernen ist. Und lernten, dass Genuss wichtig ist fürs Wohlbefinden, jedoch nicht zu verwechseln ist mit Völlerei. Dem Blick zurück folgte der Blick nach vorn: Welche Probleme werden sich wohl künftigen Generationen stellen, und was könnten Lösungen sein? Einfache Antworten gibt es nicht. Aber keine Bange, beim Essen ist es wie beim Lernen: Einfache Kost und einfache Genüsse halten selten vor, Komplexes hingegen bietet längerfristig Energie und zumindest die Möglichkeit eines nachhaltigen Genusses. Den wünschen wir Ihnen beim Lesen.

Michael Metzger und Jochen Müller
Freie Journalisten in Berlin



Was heißt das: regional?

Die Kulturanthropologin Anika Andreßen geht gerne auf Wochenmärkte und kauft regionale Produkte. Ob die wirklich aus der Region kommen, weiß sie aber nicht

Was fällt Ihnen zum Thema Ernährung und Umwelt ein?

Regionalität! Ich versuche, darauf zu achten, wie mein Mann und ich uns ernähren. Ich selber esse kein Fleisch, aber Ei und Milchprodukte, vor allem Joghurt. Mein Mann isst Fleisch, da bemühe ich mich, im Blick zu haben, wo es herkommt. Gerade bei Produkten tierischer Herkunft finde ich es wichtig, dass sie regional sind und nicht aus der Massentierhaltung kommen. Die Haltung der Nutztierchen lässt sich dabei vergleichsweise einfach nachvollziehen. Aber das Kriterium der Regionalität festzustellen, ist schwierig, weil der Begriff ja auch inflationär verwendet wird. Da denke ich gleich an Etikettenschwindel. Man kann sich nie sicher sein, ob Dinge, auf denen „regional“ steht, auch wirklich aus der Region kommen. Oder aus welcher Region. Die Frage ist doch: Wie ist das definiert? Ich gehe gerne auf dem Wochenmarkt einkaufen und hoffe einfach, dass das dann regionale Produkte sind, die da angeboten



© Florian Röhrig

werden. Es lässt sich halt nicht kontrollieren. Das ist das Problem.

„Regional“ ist kein geschützter Begriff! Ist das in unserem Fall nur Berlin oder auch Brandenburg? Oder gehört das nächste Bundesland auch noch mit dazu? Oder am Ende ganz Deutschland? Es gibt da keine Kontrolle. Es wäre aber schön, wenn es die gäbe, wenn man direkt wüsste, wie beim Beelitzer Spargel, dass der auch wirklich aus Beelitz kommt. Dann wird es für den Konsumenten nachvollziehbarer. Und nachhaltiger ist es allemal.

Aufgezeichnet von Jochen Müller

Anika Andreßen,
Kulturanthropologin,
35 Jahre alt,
Berlin-Friedrichshain

Aus dem Inhalt

Fragen von vier Bürger*innen an die Wissenschaft	2-3
Vier Antworten aus der Wissenschaft	4-5
Trends und Gegentrends in der Esskultur und die Theorie des guten Lebens	6
Die Ökobilanzierung von Fruchtfolgen und warum Bauernwissen nicht mehr hilft	7
Essen für alle	8-9
Alles nur Bauchgefühl? Ein Streitgespräch	10
Roboter ins Feld schicken und mal nicht aus dem Vollen schöpfen	11
Ein Kochbuch fürs Kaffeerösten und über anderes Studentenfutter	12
Vom Bökstoff zum Power-Drink und von der Nützlichkeit der Mikroorganismen	13
Tröpfchenweise	14
Berliner Feedback	15
Pinwand	16



Selbstversorger: Gärtnern in Berlin

Mareike Ippen würde gerne Obst und Gemüse selbst anbauen, aber mitten in der Stadt ist das gar nicht so einfach

Warum würden Sie Lebensmittel gern selbst anbauen?

Das Gärtnern fehlt mir schon ein bisschen. In den Berliner WGs, in denen ich während meiner Praktika gewohnt habe, gab es dafür einfach keinen Platz. In Kiel, wo ich eigentlich studiere, habe ich mal auf dem Balkon Erdbeeren angebaut – das war super! Die Beeren schmeckten ganz anders als die aus dem Supermarkt, viel intensiver. Außerdem hatte ich auch einen anderen Bezug zu dem Obst, weil ich mich darum gekümmert und zum Beispiel regelmäßig gegossen hatte. Bei meiner Mutter zu Hause auf dem Dorf haben wir einen richtigen Garten mit Obst und Gemüse. Meine Mutter hat damit viel Arbeit, es muss ja alles gepflegt werden. Die



Mareike Ippen, Praktikantin, 26 Jahre alt, Berlin-Neukölln

© Robert Hübrer

Schrebergärten hier in der Hauptstadt sind teilweise sehr schön und richtig grüne Oasen, aber es ist schwer, an einen heranzukommen. Ich glaube, wenn ich einmal dauerhaft in Berlin wohnen würde, dann würde ich mich einem Urban-Gardening-Projekt anschließen, wie zum Beispiel den Prinzessinnengärten. Allerdings sollte das dann auch nicht so weit entfernt sein von meinem Wohnort: Denn wenn man immer erst eine Stunde braucht, um in den Garten zu fahren, dann verdirbt einem das vielleicht die Lust am Gärtnern. Schade, dass es so kompliziert ist, das Selbstanbauen von Obst und Gemüse und das Leben in der Großstadt miteinander zu verbinden!

Aufgezeichnet von Michael Metzger

Fenja Sürken und Jochen Fey umtreibt



© TU Berlin/PR/Felix Noak



Fleischlos leben und trotzdem auf nichts verzichten?

Fenja Sürken ernährt sich zwar vegetarisch, wünscht sich aber besser schmeckende Alternativen

Was erwarten Sie von der Lebensmittelindustrie hinsichtlich einer vegetarischen Ernährung?

Vor ein paar Jahren bin ich Vegetarierin geworden. Mir tun die Tiere leid und ich kann Massentierhaltung einfach nicht vertreten; außerdem weiß ich, dass Fleischkonsum alles andere als ökologisch ist. Bis ein Schwein gemästet ist und geschlachtet werden kann, hat es eine riesige Menge Wasser verbraucht und auch für den Produktionsprozess gehen Tausende Liter verloren. Eine Ressource, die besser genutzt werden könnte. Und ich denke, wenn jeder Mensch auf der Welt auf Fleisch verzichten würde, dann könnten wir das Hungerproblem deutlich eindämmen. Am Anfang fiel es mir auch nicht leicht, auf Fleisch zu verzichten, aber ich glaube, kein Fleisch zu essen ist auch eine Sache der Gewohnheit. Sobald man seinen Speiseplan

angepasst hat, vermisst man es kaum noch. Gerade Berlin ist ja die Falafel-Hochburg, und sie sind eine attraktive Alternative. Auch immer mehr vegane und vegetarische Ersatzprodukte finden den Weg in unsere Supermärkte. Hier gibt es aber auch ein Problem: Gerade für die Menschen, die sich nicht vorstellen können, ohne Fleisch zu leben, sind Falafel oder Tofu meist kein zufriedenstellender Ersatz – ich denke zum Beispiel an meine Großeltern, die davon überzeugt sind, dass man ohne Fleisch nicht leben kann. Es wäre schön, wenn die Lebensmittelindustrie weiter an besser schmeckendem Fleischersatz forschen würde, damit es für noch mehr Menschen attraktiv wird, sich fleischlos zu ernähren! Vielleicht kann ich Opa dann heimlich ein „Fake-Steak“ unterjubeln, ohne dass er es merkt.

Fenja Sürken,
Studentin,
22 Jahre alt,
Potsdam

Aufgezeichnet von Michael Metzger

80% der Befragten ist die ANGABE ZUR HERKUNFT (Land, Region) auf der Lebensmittelverpackung wichtig oder sehr wichtig

Ernährungsreport 2019*



Was heißt das: gesund? Alle Jahre anders

Jochen Fey studierte Kochen als Kunstform an der Städelschule in Frankfurt am Main. Der Genuss steht für ihn im Vordergrund. Für den Gesundheitsaspekt von Lebensmitteln wünscht er sich objektive Kriterien

Was denken Sie, wenn Sie hören, man solle sich gesund ernähren?

Dass man darunter alle paar Jahre etwas anderes versteht. Vor einiger Zeit galt Fett als ungesund, so wie heute Zucker. Ich wurde 1984 als einer von 50 000 Bürgern zu einer bundeseinheitlichen Untersuchung geladen und ausführlich zum Thema Ernährung und Krankheiten befragt und untersucht. Ich weiß noch, dass ich seitenweise Angaben machen sollte, welche Margarine ich wozu nutze. Da war ich schnell fertig, denn die nutze ich nie. Ich koche für den Genuss. Aber der muss gesund sein. Damals wurde Margarine zwar als gesund angepriesen, wird sie stellenweise heute immer noch, aber das ist nur Fett. Genau wie Rapsöl, wenn jemand davon spricht, versuche ich das zu überhören. Ich koche mit Butter oder Schmalz für den Geschmack

oder mit Sonnenblumenöl, wenn ich ein geschmackfreies Öl brauche. Ansonsten verwende ich Olivenöl, das ist sehr gesund. Man kann es aber nicht gut zum Braten verwenden, wenn man es zu stark erhitzt, wirkt es kanzerogen. Zum Braten verwende ich daher Olio di Sansa di Oliva, die letzte Pressung, auf Deutsch Oliventresteröl, wenn ich ein Öl möchte, das man gut erhitzen kann. Dem Olio di Sansa di Oliva fehlen der Wasser- und der Eiweißanteil, daher spritzt es nicht beim Braten, man kann es gut erhitzen und sogar zum Frittieren nutzen.

Im Spreewald heißt es: „Was macht die Spreewälder stark? Kartoffeln, Leinöl und Quark!“ Leinöl verwende ich auch gerne, das ist auch sehr gesund – und Kürbiskernöl, das hat einen fantastischen Geschmack.



© TU Berlin/PR/Felix Noak

Jochen Fey,
Kunstkoch,
69 Jahre alt,
Berlin-Prenzlauer Berg

Mir geht es um das Essen und das Kochen, das als Kunstform leider unterbewertet ist. Luciano Pavarotti soll gesagt haben, dass Kochen auch eine Kunst ist, und keine unbedeutende. Die Kunst liegt im Auge des Betrachters, doch beim Gesundheitsaspekt sollte das doch eigentlich nicht so sein. Man bekommt aber das Gefühl, dass dem so ist. Früher galt Butter als gesund. Als die nicht mehr zur Verfügung stand, kam die Margarine, ein Erdöl-Produkt, als Ersatzprodukt auf den Markt. Daraufhin geriet Butter in Verruf und es wurde versucht, die Margarine als ein gesundes Nahrungsmittel darzustellen. Ich bin gespannt, was als Nächstes kommt. Objektive Kriterien wären schön! Sonst halte ich es mit dem Spruch „Butter kräftigt, Butter nährt, Butter sparen: grundverkehrt.“

Aufgezeichnet von Jochen Müller



Mit regionalen Lebensmitteln die Welt retten?

Welche Kriterien verbergen sich hinter Begriffen wie „regional“ und „nachhaltig“ und wie transparent sind sie? Studierende des BANA-Gasthörerstudiums haben dazu ein Projekt entworfen und Handlungsrichtlinien für nachhaltigen Konsum abgeleitet



Die Mango aus Mexiko, die Erdbeeren aus Ägypten, der Apfel aus Deutschland für den Fruchtjoghurt. Zusammengerührt wird er in einer deutschen Molkerei. Ist es dann ein Joghurt aus der Region?

Wer in den Szenevierteln Berlins lebt, kennt diese Frage: „Ist das auch regional?“ Lebensmittel, die unter diesem Schlagwort angeboten werden, gelten als besonders empfehlenswert. Doch stimmt das? Und was heißt das eigentlich: „Regionalität“?

Ein von BANA-Gasthörerstudierenden gemeinsam entwickeltes und durchgeführtes Projekt ging der Frage nach, ob regionale Produkte a priori besser sind oder ob es unter bestimmten Umständen auch ein Apfel aus Neuseeland sein kann. Sie untersuchten, welche Kriterien den Lebensmitteleinkauf bestimmen. Anna Haas, wissenschaftliche Mitarbeiterin und Koordinatorin der TU-Projektwerkstätten, leitete das Projekt: „Die Studierenden haben Erzeuger von Lebensmitteln um Berlin erst ge- und dann besucht. Aus den Exkursionen entstand eine Studie zur Regionalität von Äpfeln und Kartoffeln.“ Im Mittelpunkt standen die Transparenz der Kriterien und die Möglichkeit, einfache Handlungsempfehlungen für Endverbraucher*innen zu formulieren. Zur Überraschung auch einiger Studierender

hängt der CO₂-Abdruck stark von der Jahreszeit ab. Im Frühling können in Deutschland Äpfel aus Neuseeland einen besseren CO₂-Abdruck haben als deutsche Äpfel. „Zumindest, wenn der deutsche Apfel den Winter über professionell gelagert wurde“, wie Helmut Kimling betont, einer der Gasthörerstudierenden, die an dem Projekt beteiligt waren. Und seine Kommilitonin Manuela Priebe-Kahlert erklärt: „Der knapp vierwöchige Transport eines Apfels von Neuseeland nach Deutschland verbraucht weniger Energie als die Lagerung eines heimischen über ein halbes Jahr.“ Es ist also nicht so einfach mit den Handlungsempfehlungen, wie auch Dr. Gabriele Schaeper-Feese betont, wissenschaftliche Leiterin des BANA-Gasthörerstudiums: „Wir können nicht sagen, dass regional immer besser ist. Das erschwert es für die Verbraucher*innen.“ Dennoch ließen sich ein paar einfache Faustregeln ableiten: „Bei jahreszeitlich frischen Produkten ist Regionalität eindeutig im Vorteil.“ Oder anders ausgedrückt: „Wer heimische Kräuter im Frühjahr, Kartoffeln im Sommer und Äpfel im

Herbst kauft, ist auf der sicheren Seite.“ Wenn das so einfach wäre. Denn die Herkunftsregion der Waren ist nicht immer eindeutig zu bestimmen. So stellten die Studierenden überrascht fest, dass der Begriff „regional“ weder definiert noch gesetzlich geschützt ist. Bei Milchprodukten zählt ohnehin nicht, wo die Kühe grasen, sondern wo die Milch abgefüllt wird. Besonders schwer wird es, wenn Produkte aus vielen Zutaten zusammengesetzt werden. Dann kann in Berlin ein Fruchtjoghurt aus bayerischer Milch und italienischer Fruchtzubereitung als „regional“ angeboten werden.

„Die einfache Wahrheit“ lautet für Schaeper-Feese daher, „dass mit regionalen Lebensmitteln die Welt nicht zu retten ist.“ Allerdings kann man bei Verbraucherinnen und Verbrauchern das Bewusstsein schärfen. Wie das am besten zu bewerkstelligen ist und ob der einzelne Verbraucher mit seiner Kaufentscheidung Einfluss auf die Hersteller ausüben kann, ist zurzeit Gegenstand eines weiteren BANA-Projekts.

Jochen Müller

Historischer Schnappschuss

Das BANA-Gasthörerstudium gibt es an der TU Berlin seit mehr als 30 Jahren. Es ist an der Zentraleinrichtung Wissenschaftliche Weiterbildung und Kooperation angesiedelt und als wissenschaftliches Weiterbildungsstudium konzipiert. Es schließt zwar nicht mit einem akademischen Grad ab, aber mit einem Zertifikat. Die Abkürzung BANA steht für „Berliner Modell: Ausbildung für Nachberufliche Aktivitäten“. Da die Studierenden im Verlauf ihrer Pflicht- und erweiternden Veranstaltungen gemeinsam mit den Dozentinnen und Dozenten neue Themen erarbeiten und im Team Fragestellungen sowohl theoretisch als auch praktisch behandeln, bekam die Abkürzung intern eine neue Bedeutung: „Be Active, Not Alone“. Meist entstehen aus BANA-Projekten Flyer, Skripte oder Präsentationen, die auf Märkten oder den jährlich stattfindenden BANA-Veranstaltungen präsentiert werden. Im vorliegenden Fall wollten die zwei BANA-Studierenden Helmut Kimling und Manuela Priebe-Kahlert den Selbstversorgungsgrad einer Stadt wie Berlin untersuchen. Gelang es in der Geschichte schon einmal, Berlin mit regionalen Produkten zu versorgen? Sie recherchierten in Fachzeitschriften für Statistik und erhielten dann von den Redaktionen dieser Zeitschriften das Angebot, darüber eine Facharbeit zu schreiben. Daraus entstand die Veröffentlichung „Die Lebensmittelversorgung Berlins von 1925 bis 1928 – ein historischer Schnappschuss“. jmu
www.statistik-berlin-brandenburg.de/produkte/zeitschrift/2017/HZ_201704.pdf



Tomate in gestapeltem Licht

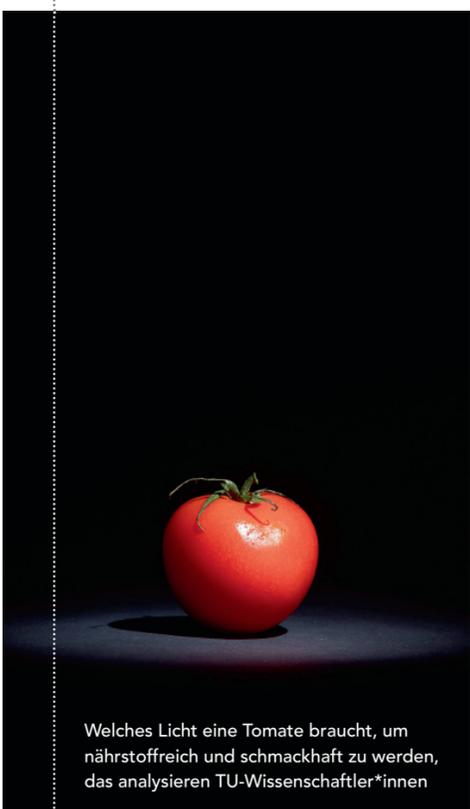
Wenn die Agrarflächen nicht ausreichen, um die Weltbevölkerung zu ernähren, müssen wir Pflanzen stapeln. Wie die Pflanzen dennoch ausreichend Licht erhalten, wird am Fachgebiet Lichttechnik erforscht

Was hat ein abgedunkelter Raum im Keller eines Gebäudes der TU Berlin mit der Zukunft der Ernährung zu tun? Vielleicht mehr als all die Quadratmeter voller Gewächshäuser, die in weiten Teilen Hollands die Nacht zum Tag machen. Zwar ermöglichen es diese Gewächshäuser auch in nordeuropäischen Wintermonaten frische Tomaten zu produzieren. Doch für Tim Zander, Tutor des Projekts „Indoor Grow Lab“ des Fachgebietes Lichttechnik, bedeutet das nächtliche Leuchten schlicht „sichtbar verschwendete Energie“. Heißt es doch, dass zumindest ein Teil der Beleuchtung an der Pflanze vorbei in die Umgebung strahlt. Und selbst der Teil des Lichts, der die Pflanzen trifft, bewirkt nicht, was Konsumenten brauchen. „Bei der Pflanzenzucht ist es wie in der Tierzucht: Die Priorität liegt allein auf schnellem Wachstum.“ Im Ergebnis schmecken viele Gewächshaus-tomaten nach Wasser. Aber der Geschmack ist fNebensache angesichts der grotesken Situation, dass in Europa Übergewicht und Krankheiten wie Diabetes oder Herz-Kreislauf-Erkrankungen, die auch auf ungesunde Ernährung zurückzuführen sind, weiter verbreitet sind als Hunger. Auch das hat mit der Beleuchtung der Pflanzen zu tun. Zander drückt es so aus: „Pflanzen speichern Sonnenenergie chemisch und stellen uns dabei netterweise Sauerstoff zur Verfügung.“ Indem unsere grünen Ernährer das CO₂ aus der Luft in Kohlenhydrate wie Stärke oder Zucker umwandeln, legen sie Speicher an, von denen wir buch-

stäblich zehren. Genau darauf zielt die derzeitige Pflanzenbeleuchtung ab: „In der Pflanzenbeleuchtung wird viel mit rotem und blauem Licht gearbeitet. Der Grund ist einfach: Das bringt Masse.“ Doch Kohlenhydrate sind nicht das Einzige, was Pflanzen mithilfe von Licht produzieren, und schon gar nicht das Einzige, was Menschen brauchen. Die Strahlung beeinflusst neben Farbe und Textur viele Inhaltsstoffe der Nutzpflanzen. Bei Zanders Projekt, das von Prof. Dr. Stephan Völker betreut wird, geht es um die Frage, welche Bedingungen in Gewächshäusern herrschen müssen, um Pflanzen mit all dem „auszustatten“, was wir Menschen benötigen. „Wir analysieren Licht, um genau zu verstehen, welche Parameter die Pflanzen brauchen, um nicht nur groß, sondern auch gesund, nährstoffreich und lecker oder dekorativ und medizinisch wirksam zu werden. Und wir konstruieren Leuchten, um genau diese Parameter mit wenig Energieaufwand zu erzeugen, damit sich die Energiebilanz rechnet.“ Hier sind wir bei der zweiten Verschwendung, die Zander am Beispiel Holland festmacht. „Weltweit wird eine Fläche der Größe von Südamerika für Landwirtschaft genutzt. Wenn die Menschheit den Prognosen entsprechend weiterwächst, benötigen wir bis 2050 zusätzlich die Fläche Brasiliens.“ Es wäre nicht nur lebensbedrohlich, so viel Regenwald abzuholzen, es ist nicht möglich, weil es so viel Wald gar nicht mehr gibt. Wo sollen dann aber die benötigten Flächen herkommen, um ausreichend Nahrung zu erzeugen?

Eine mögliche Lösung habe der US-amerikanische Ökologe Professor Dickson D. Despommier bereits 1999 vorgeschlagen. Sie wurde unter dem Namen „vertical farming“ bekannt und ist denkbar einfach: Wer Pflanzen in Etagen übereinander zieht, kann jeden Quadratmeter mehrfach nutzen. In der Realisierung hat die Methode jedoch ihre Tücken. „Es wird künstliche Beleuchtung benötigt“, sagt Tim Zander. Denn die Strahlung der Sonne, mit der Pflanzen ihre Fotosynthese betreiben, kommt ohne unser Zutun vom Himmel. Für Pflanzen, die in Räumen übereinandergestapelt werden, sind Leuchten notwendig, die wiederum Strom benötigen. Und wenn der durch Kohlekraftwerke erzeugt wird, sei die Energie- und Ökobilanz einer solchen geschlossenen agrikulturellen Umgebung ein Desaster. Die Energie für die Testanlage von Zander und seinem Team wird deshalb aus regenerativen Quellen stammen. So lassen sich die Pflanzen mit guter Energiebilanz beleuchten. Aus 100 Quadratmetern Fläche entstehen bei einer 20-fachen Stapelung 2000 Quadratmeter Nutzfläche, auf der Tomaten nur mit künstlichen Strahlungsquellen unterschiedlicher Wellenlängen kultiviert werden. Das Projekt läuft seit einem halben Jahr, steckt also noch in den Kinderschuhen. Mit etwas Glück können sie in diesem Jahr die erste Ernte einfahren. Es wird das erste Mal sein, dass die Pflanzen mit natürlichem Sonnenlicht in Berührung kommen.

Jochen Müller



Welches Licht eine Tomate braucht, um nährstoffreich und schmackhaft zu werden, das analysieren TU-Wissenschaftler*innen

© TU Berlin/PR/Felix Noak



Viele Menschen, die sich vegan ernähren, tun das nicht, da ist sich die Prozesswissenschaftlerin Elisabeth Högg sicher, weil sie Fleisch etwa nicht mögen würden. Manche verzichten aus ethischen Gründen auf Fleisch, weil sie Tiere nicht quälen wollen. Andere verzichten aus gesundheitlichen Gründen – sie glauben, der übermäßige Verzehr tierischer Produkte würde die Lebenserwartung senken. Und wieder andere essen der Umwelt zuliebe kein Fleisch, weil Tierhaltung wesentlich für den Klimawandel mitverantwortlich ist. Aus der Perspektive des Genusses aber hätten die meisten Vegetarier gar nichts gegen Fleisch, deshalb kommen ja vegane Produkte, die Fleisch imitieren, so gut an.

Das Problem der Fleischersatzprodukte ist jedoch: Viele versprechen etwas, was sie nicht halten können. „Wenn Fleischersatz nicht wie Fleisch wahrgenommen wird, dann liegt das meist an der Konsistenz oder am Geschmack“, so Högg. „Außerdem könnten viele Fleischersatzprodukte mehr Nährwerte vertragen, um dem Körper besser Energie zuzuführen.“ An diesen drei Baustellen forscht Högg seit Jahren. Bei echtem Fleisch, so die Wissenschaftlerin, kenne man zwei grundsätzliche Varianten in der Konsistenz: Da ist zum einen die fest-faserige Variante, wie sie beim Geschnetzelten oder Steak vorzufinden ist, und zum anderen eine schwammartige homogene Konsistenz wie etwa bei Hackfleisch oder Bratwurst. Wenn Fleischersatz keine dieser beiden Konsistenzen treffend imitiert, dann meint der Konsument, das Produkt würde ihm nicht schmecken – obwohl es hier gar nicht am Geschmack liegt, sondern an der Textur.

Um herauszufinden, woran das liegt, hat sich Högg mit dem Prozess beschäftigt, in dem Fleischersatz hergestellt wird – mit der Extrusion. Dabei wird der Ausgangsstoff, also Erbsen- oder Sojaprotein, mit Wasser gemischt, unter hohem Druck geknetet und auf über 100 Grad Celsius erhitzt. Unmittelbar darauf wird die Masse in einer angehängten Düse auf eine Temperatur unter 100 Grad Celsius herunterge-

Das bessere Fleisch

„Was? Das soll ein Steak sein?“ Solch ein Ausdruck des Entsetzens geht vor allem Vegetariern durch den Kopf, und zwar dann, wenn sie mit veganen Fleischersatzprodukten in Berührung kommen. Nicht selten schmecken die Klone aus Erbsenmehl, Tofu oder Seitan kein bisschen wie Fleisch. Aber woran liegt das?



Eine weich-schwammige Konsistenz soll der vegetarische oder vegane Fleischersatz haben, wie beim „echten“ Burger. Lebensmitteltechnologin der TU Berlin forschen daran

kühlt, und bei diesem Kühlungsprozess passiert Erstaunliches: „Die Proteine werden in ihrer Struktur verändert“, erklärt Högg. „Die zuvor knäuelartigen Proteine falten sich zu Strängen auf und die Stränge verbinden sich miteinander.“ Auf diese Weise entstehen faserähnliche Strukturen, die in ihrer Konsistenz an Fleisch erinnern, fand die Forscherin heraus. Aber wenn der sich anschließende Kühlprozess schief läuft, dann wirkt sich das negativ auf das Ausbilden der Strukturen aus. „Es kommt enorm auf die Geschwindigkeit der Abkühlung an“, weiß Högg. „Wird zu schnell heruntergekühlt, ist das Ergebnis am Ende ungenügend.“ Ihr Ziel ist es nun, Richtlinien zu erarbeiten, die – abhängig vom Ausgangsprotein – genau vorgeben, welche Kühlzeit und -geschwindigkeit zu welcher Ausbildung von faserähnlichen Strukturen führen. Weil aber für einen befriedigenden Fleischersatz-Genuss nicht nur die Struktur, sondern eben auch der Geschmack eine Rolle spielt, plant Elisabeth Högg schon die nächste Forschungsstufe. „Wenn ich in Fleischersatzprodukte Geschmack bringen will, dann habe ich zwei Möglichkeiten: Handelt es sich um einen trockenen Fleischersatz, kann ich ihn in Gemüsebrühen oder Emulsionen einlegen und auf diese Weise mit Geschmacksstoffen tränken. Und feuchten Fleischersatz kann ich auch mit einer Panade ummanteln.“ Sowohl die Emulsionen als auch die Panaden lassen sich geschmacklich noch optimieren und verfeinern.

Ihre Vorstellung geht aber noch weiter: „Statt einem Sojaprodukt nur die Eigenschaften ‚scharf‘ oder ‚würzig‘ zu verleihen, kann man zusätzlich noch Vitamine und Mineralstoffe beimischen.“ Auf diese Weise kommt am Ende vielleicht ein Fleischersatz heraus, der nicht nur besser schmeckt, sondern auch gesünder ist als echtes Fleisch. Das, so Högg, wäre ein echtes Verkaufsargument, mit dem die Ersatzstoffe beliebter werden könnten als ihr tierischer Zwillings.

Michael Metzger

RAPSodie in Öl



Ungesättigte Fettsäuren sind gut für den Menschen. Die Lebensmittelchemikerin Sandra Grebenteuch erforscht Mittel und Wege, damit sie auch nach dem Kochen, Backen und Braten noch gesundheitlich wertvoll sind

Nur **6%** der Befragten bezeichnen sich als **VEGETARIER**

Ernährungsreport 2019*

Viel besser als Butter: das an ungesättigten Fettsäuren reiche Rapsöl



© TU Berlin/PR/Felix Noak (2)

Ein lang haltbares Speiseöl, das sowohl für Salate als auch zum Frittieren genutzt werden und sogar Krankheiten vorbeugen kann? Für Sandra Grebenteuch sind das keine leeren Werbeversprechen, sondern es ist schlicht Rapsöl. Die Lebensmittelchemikerin beschäftigt sich in ihrer Promotion „Lipidoxidation in unterschiedlichen Matrices“ mit dem Einfluss von Ernährungsgewohnheiten auf den Erhalt der Gesundheit im höheren Alter.

Und genau hier kommt das Öl ins Spiel. Die in manchen Speiseölen enthaltenen Omega-3- und Omega-6-Fettsäuren sind für den Menschen essenziell. Er braucht sie zur Energiegewinnung und für seine Zellmembranen, kann sie aber nicht selber synthetisieren und muss sie daher mit der Nahrung aufnehmen. Wen wundert's, dass diese Fettsäuren nachweislich positive Effekte auf unsere Gesundheit haben? Allerdings nicht gleichermaßen, denn der Mensch, so die Doktorandin, brauche mehr Omega-3 als Omega-6. Die meisten Menschen nehmen Omega-3- und Omega-6-Fettsäuren im Verhältnis 1:10 zu sich. Als empfehlenswert gilt ein Verhältnis von 1:5, für Multiple-Sklerose- oder Rheumapatienten gar 1:3. Das Gute: Im Rapsöl kommen die Omega-3- und Omega-6-Fettsäuren in einem Verhältnis von 1:2 vor! Im Gegensatz zu Butter, die viele gesättigte, dafür kaum Omega-3- noch Omega-6-Fettsäuren enthält. Um Lebensmittel ernährungsphysiologisch zu verbessern, untersucht Grebenteuch deshalb Möglichkeiten, Butter und andere Fette durch Rapsöl zu ersetzen. Aber was ist der Unterschied zwischen gesättigten und ungesättigten Fettsäuren? „Öle und Fette bestehen aus langen Ketten

von Kohlenwasserstoffmolekülen, den Fettsäuren. In gesättigten, wie in Butter oder Palmöl, das oft in vegetarischen Lebensmitteln enthalten ist, sind die Kohlenstoffe einfach miteinander verbunden. Ungesättigte Omega-3- und Omega-6-Fettsäuren weisen Doppelbindungen auf, entweder an der dritten oder der sechsten Stelle der Kohlenstoffkette. Diese Doppelbindungen brauchen wir, daher sind mehrfach ungesättigte Fettsäuren besonders gesund für uns“, erklärt Sandra Grebenteuch. Problem: Je mehr Doppelbindungen eine Fettsäure hat, umso schneller kann sie durch Sauerstoff angegriffen werden und oxidiert. Es entstehen Abbauprodukte, die ranzig riechen und teilweise sogar gesundheitsschädlich sind. Sandra Grebenteuch fand zusätzlich heraus, dass Omega-3-Fettsäuren wesentlich schneller oxidieren als Omega-6. Und dass sich der Effekt mit steigender Hitze noch verstärkt: „Bei höherer Temperatur werden Omega-3-Fettsäuren 15-fach schneller abgebaut als Omega-6-Fettsäuren“, so die 29-Jährige. Wegen seines besonders günstigen Verhältnisses von Omega-3- zu Omega-6-Fettsäuren sei Rapsöl also besonders gut zum Braten geeignet. Es ist schlicht so viel Omega-3-Fettsäure im Rapsöl, dass auch nach dem Braten noch ein gesundes Omega-3-zu-Omega-6-Verhältnis besteht. Zielgruppe ihrer Forschungen sind laut Grebenteuch jedoch weniger die Endverbraucher*innen als vielmehr die Lebensmittelhersteller. Schließlich werden Lebensmittel im Laufe des normalen technologischen Produktionsprozesses auch erhitzt. Es kann demzufolge sein, dass Verbraucher*innen ein Produkt kaufen, das schon ranzig ist und gesunde Fettsäuren gar nicht mehr ent-

hält. Sandra Grebenteuch: „Wir versuchen Empfehlungen zu geben, wie Produktionsprozesse gestaltet werden können, damit Endprodukte ein gutes Omega-3-zu-Omega-6-Verhältnis haben, und wie man sie lagern muss, damit es so bleibt.“ Diese Empfehlungen gelten aber auch für die heimische Küche: das Öl dunkel und kühl lagern und beim Zubereiten lieber kürzer oder weniger stark erhitzen. Dann kann Rapsöl einen wichtigen Beitrag zum Erhalt der Gesundheit leisten.

Jochen Müller

Essgewohnheiten und Gesundheit

Sandra Grebenteuch promoviert im Fachgebiet Lebensmittelchemie und Analytik am Institut für Lebensmitteltechnologie und Lebensmittelchemie. Ihr Projekt gehört zu dem vom BMBF noch bis 2020 geförderten Kompetenzcluster „NutriAct“, in dem mehrere Forschungsprojekte aus Berlin und Brandenburg dem Einfluss von Ernährungsgewohnheiten auf den Erhalt der Gesundheit im höheren Alter nachgehen. jm



Mit Bircher- müsli fing alles an

*Trends und Gegentrends
in der Esskultur*



Bierschinken-Brötchen oder Körner und Obst zum Frühstück? So, wie ich esse, so bin ich. Essen sei auch ein Distinktionsmerkmal, sagt der Historiker Uwe Fraunholz

Wenn sich Menschen danach sehnen, möglichst ursprüngliche, unbehandelte und daher scheinbar gesunde Nahrung zu sich zu nehmen, ist das ein Zeichen für einen Wendepunkt. Dann nämlich haben sie genug von industriefertiger Nahrung, von künstlicher Ernährungsoptimierung, kurz: von all den neomodischen Errungenschaften der Lebensmittelindustrie. Eine solche Gegenbewegung zu Molekularküche, Gentechnik oder industriellem Fleisch beobachtet Prof. Dr. Uwe Fraunholz, Gastprofessor für Technikgeschichte, in den Veganer- und Öko-Bewegungen der Gegenwart. Und er beobachtet Ähnliches auch Anfang und Mitte des 20. Jahrhunderts, als zwei Weltkriege die westliche Welt an den Rand des Zusammenbruchs geführt hatten – und Nahrung generell knapp wurde. „Damals wurde mit Hefepilzen und anderen Zusatzstoffen experimentiert“, so Fraunholz. „Die Herausforderungen waren einerseits, die Zivilbevölkerung zu ernähren. Andererseits musste man energiereiches und leicht transportables Essen für Soldaten

erfinden.“ Auf den sprichwörtlichen Geschmack ist zu der damaligen Zeit aber nicht jeder gekommen – im Gegenteil. „Die Entfremdung von der Nahrung führte dazu, dass damals ganz neue gesellschaftliche Strömungen entstanden sind“, so Fraunholz. Schon die Lebensreformer waren die Öko-Hippies des frühen 20. Jahrhunderts, und statt Tofu servierten sie Birchermüsli. Den Megatrend zu industriell gepimpter Nahrung aufhalten konnten sie freilich nicht. Bis heute finden sich im Supermarkt proteinreiche Sportlerriegel und Astronautennahrung.

Not macht erfinderisch, das hat Fraunholz aus der Geschichte gelernt. Wenn es zu Innovationen im Anbau oder in der Produktion von Lebensmitteln kommt, ist der Grund meist eine Verzweiflung, nicht mehr alle Menschen ernähren zu können. „Wir nennen das eine Malthusianische Wende, benannt nach dem britischen Ökonomen Thomas Robert Malthus“, sagt Fraunholz, „und paradoxerweise ist sie die Folge einer längeren Wohlstandsperiode.“ Als Beispiel führt der For-

scher die Jahre 1750 bis 1800 an. „Das war eine Phase relativen Wohlstandes“, so Fraunholz. Die Wirtschaft war gewachsen, durch die beginnende Industrialisierung konnte zunächst auch die Agrarwirtschaft einen neuen Produktivitätsschub erfahren. Doch an einem gewissen Punkt kam die Lebensmittelversorgung nicht mehr hinterher, weil die Bevölkerung explodierte.

Malthusianische Wendungen können verschiedene Folge-Szenarien auslösen. Eine Hungersnot und der Ausbruch von Krankheiten wären möglich, ebenso Migrationsbewegungen in fruchtbarere Regionen. Ende des 18. Jahrhunderts reagierte die europäische Bevölkerung auf Hungersnöte mit Aufständen, in deren Mittelpunkt häufig symbolisch aufgeladene Lebensmittel des täglichen Bedarfs standen. „Der Sturm auf die Bastille in Frankreich 1789 wurde auch ausgelöst durch hohe Brotpreise, über die sich die Bevölkerung empörte“, sagt Fraunholz. Daran könne man gut erkennen, welchen hohen Stellenwert das Brot zur damaligen Zeit hatte.

Heute hingegen steht Europa nicht an der Schwelle einer neuen Malthusianischen Wende, da ist sich Fraunholz ziemlich sicher. In Frankreich wird nicht etwa wegen zu hoher Brotpreise, sondern wegen gestiegener Benzinkosten protestiert. Und wie lässt sich mit dem Wissen aus der Vergangenheit der heutige Trend zu Veganismus und Öko-Lebensmitteln deuten? „Essen war schon immer ein Distinktionsmerkmal“, so Fraunholz. „Wenn ich zu einer bestimmten gesellschaftlichen Schicht gehöre, dann ernähre ich mich auch deshalb anders als andere Schichten, weil ich mich von ihnen abgrenzen will.“ Wer sich heute also vegan ernährt, dem ist bestimmt die Umwelt wichtig, und die eigene Gesundheit ebenso. Aber ein bisschen ist es doch Berliner Großstadt-Blase, in der man zeigen will: Ich bin zu gebildet und aufgeklärt, um mir für 1,99 Euro Buletten beim Discounter zu kaufen.

Michael Metzger

Die Theorie des guten Lebens

Die Philosophin Birgit Beck verrät, wie eine als „Schweinephilosophie“ verschriene Ethik uns den Weg zum Genuss ohne Reue weisen kann

Der Bundestagswahlkampf 2013 geriet für die Grünen zum Menetekel. Ihr Vorschlag, einen vegetarischen Tag in öffentlichen Kantinen einzuführen, löste Empörung aus. „Lustfeindlich“ sei diese „Partei der Verbote“, hieß es in Medien und sozialen Netzwerken. Im Ergebnis büßte sie deutlich an Stimmen ein. Der „Veggie Day“ gilt seither als Musterbeispiel linker Bevormundung und als Synonym für politischen Selbstmord.

Das ist erstaunlich, nicht zuletzt angesichts der Tatsache, dass unter Fachleuten Einigkeit darin herrscht, dass wir Bürger*innen wohlhabender Industrienaationen unseren Fleischkonsum drastisch reduzieren müssen. Aus gesundheitlichen, ökologischen und tierethischen Gründen. Prof. Dr. Birgit Beck, Leiterin des Fachgebietes Ethik und Technikphilosophie, überraschte die ablehnende Reaktion der Bevölkerung auf den „Veggie Day“-Vorstoß der Grünen dennoch nicht: „Der Vorschlag wurde negativ konnotiert, weil er bei oberflächlicher Betrachtung Verzicht und Bevormundung suggerierte, und war daher chancenlos.“

Ein Blick in die Philosophiegeschichte offenbart, dass es auch anders geht: „Epikur zeigt, dass es gar nicht um Verzicht geht, sondern um ein gutes Leben.“ Der altgriechische Philosoph lebte um 300 vor Christus und prägte eine Ethik,

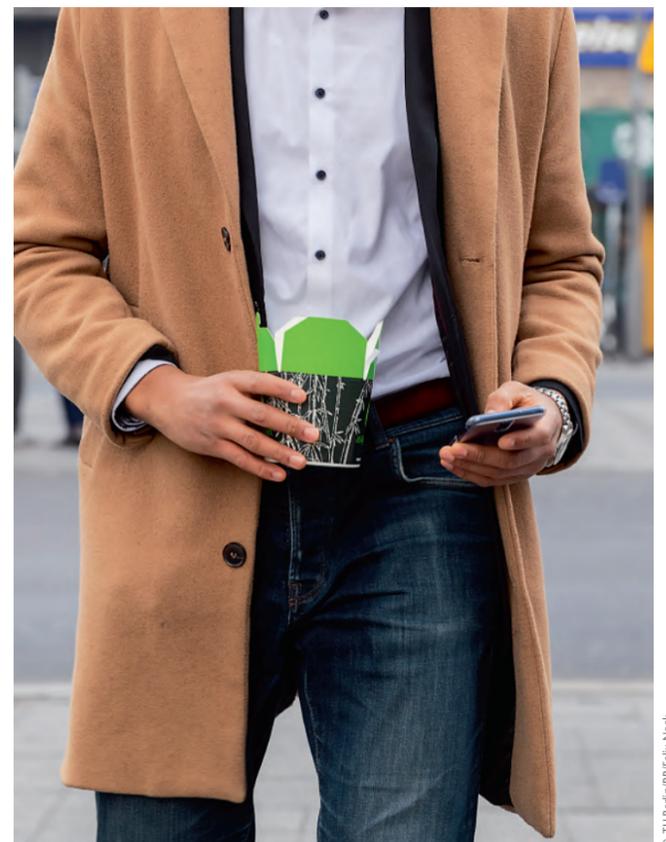
die als „Hedonismus“ bekannt wurde. Eine, so Birgit Beck, „vernachlässigte philosophische Theorie“ von brandheißer Aktualität.

Hedonismus? War das nicht die Lehre vom Genuss? „Ja“, bestätigt Beck, um gleich darauf zu betonen, dass meist falsch verstanden wird, was damit gemeint ist. „Der epikureische Hedonismus war einer des Genusses und des freudvollen Lebens. Er wurde von philosophischen Gegnern als ‚Schweinephilosophie‘ diffamiert. Dabei ging es Epikur nicht um Ausschweifungen, sondern im Gegenteil darum, sich mit Einfachem zu begnügen. Epikur meinte, mit einem Stück Käse und Brot in Gesellschaft seiner Freunde sei er vollkommen zufrieden. Hedonismus bedeutet also, zu genießen, was man hat. Mit Maß und Ziel. Denn wer sich moderat verhält, muss auf nichts verzichten.“

Insofern könne man von dem antiken Genießer viel lernen. Statt den Menschen zu sagen, was sie alles nicht dürften, so Beck, wäre der bessere Weg, aufzuzeigen, dass eine Änderung von Ernährungsgewohnheiten lust- und genussvoll sein kann und keineswegs Verzicht bedeuten muss. „Dann entdecke ich vielleicht ganz neue Geschmäcker, jenseits des Schweinefilets. Dabei erhalten auch Einstellungen zu Lebensmitteln die Chance, sich

zu ändern. Das Ergebnis eines solchen Bewusstseinswandels könnte sein, eventuell gar keine Produkte tierischer Herkunft mehr essen zu wollen. Wir wissen zum Beispiel heute, dass Schweine sehr empfindsames Wesen sind, und auch, welche bedenklichen Folgen für Menschen, Tiere und Umwelt die gegenwärtige industrielle Nahrungsmittelproduktion hat. Unter Umständen fühle ich mich wohler damit, solche Praktiken nicht wissentlich zu unterstützen, sondern Pflanzen zu essen, denen wir keine Empfindsamkeit zuschreiben“, sagt die Juniorprofessorin. Genuss und Entspannung durch das Auflösen von Widersprüchen? „Genau!“ Davon abgesehen entstehen Gaumenfreuden und Glück nach Epikurs Theorie des guten Lebens auch dadurch, dass man sich Zeit für den Genuss nimmt. Statt jedem Ernährungstrend hinterherzuhecheln und sich unter moralischem Druck die Superfood-Bowl im Stehen reinzuzwingen, während einem der Verzicht bei jedem Happen aufstößt, ist es allemal gesünder, sein Mahl in Ruhe einzunehmen. Dann kann auch eine Stulle ein Vergnügen sein. „Sich keinen Stress zu machen ist, salopp gesagt, eine der Hauptbotschaften Epikurs.“ Und neben einem Weg zum Genuss ohne Reue vielleicht auch ein guter Wahlkampfslogan.

Jochen Müller



Der moderne Mensch macht es im Gehen und Stehen: Mails checken und nebenbei aus dem Pappbecher essen oder umgekehrt

Weil eine FRUCHT die andere subventioniert

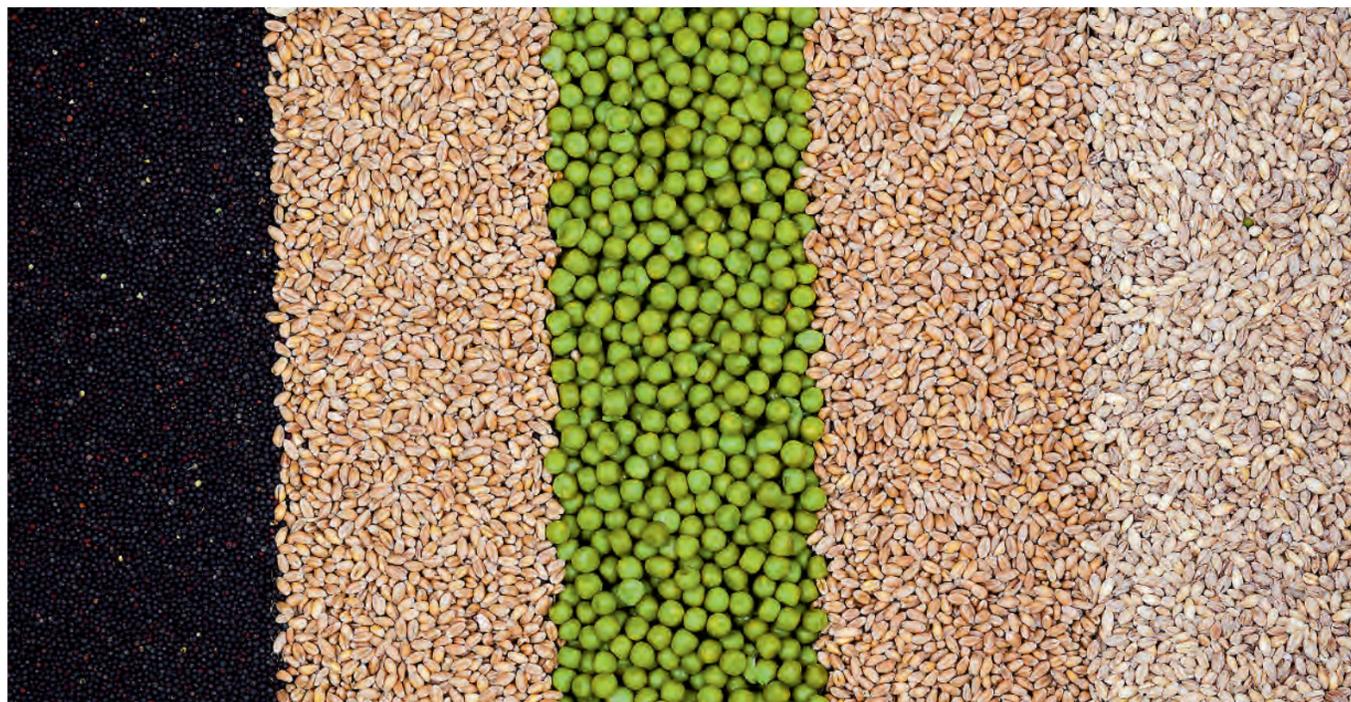
Wie kann eine nachhaltige Lebensmittelproduktion gelingen? Mit der Ökobilanzierung von Fruchtfolgen, sagen Matthias Finkbeiner und Gerhard Brankatschk vom Institut für Technischen Umweltschutz

Die Landwirtschaft ist heute für etwa ein Viertel der weltweiten Emission von Klimagasen wie CO₂, Lachgas oder Methan verantwortlich. Dieser Wert beinhaltet unter anderem Abgase von Traktoren und Stoffe, die bei der Produktion von Dünger oder Pflanzenschutzmitteln entstehen. Aber auch Böden können klimaschädliche Gase wie CO₂ abgeben – etwa durch häufiges Pflügen. Dies ließe sich verhindern, wenn man zur rechten Zeit Pflanzen anbaut, die es ermöglichen, den CO₂-Fußabdruck der Landwirtschaft zu minimieren. Dass es Effekte zwischen Pflanzen gibt, ist seit Jahrhunderten bekannt. Daher planen Landwirte sogenannte Fruchtfolgen (siehe Kasten). Wir betrachten an meinem Fachgebiet bewusst viele unterschiedliche Produkte – vom Elektroauto über Stahl bis zu Inkontinenzartikeln, und eben auch landwirtschaftliche Produkte.“

„Hier kommen die Ökobilanzen ins Spiel“, sagt Prof. Dr. Matthias Finkbeiner, Leiter des Fachgebiets Sustainable Engineering der TU Berlin, und erklärt: „Hauptaufgabe der Ökobilanz ist es, die Frage, wann ein Produkt bezüglich welcher Umweltaspekte vorteilhaft oder nachteilig ist, wissenschaftlich so robust wie möglich zu beantworten und Empfehlungen zur Verbesserung der Produktionssysteme zu geben. Wir betrachten an meinem Fachgebiet bewusst viele unterschiedliche Produkte – vom Elektroauto über Stahl bis zu Inkontinenzartikeln, und eben auch landwirtschaftliche Produkte.“

Bisher waren diese Bilanzen für den landwirtschaftlichen Sektor aber oft „starr“, wie Finkbeiner es ausdrückt. Sie bezogen sich auf Zeiträume von einem Jahr und entsprachen somit nicht der landwirtschaftlichen Realität, weil „einzelne Feldfrüchte durch andere subventioniert werden“. Man müsste unterschiedliche Effekte von Feldfrüchten über längere Zeiträume betrachten, um sagen zu können, ob sie besser oder schlechter abschneiden.

Finkbeiner holte daher Dr. Gerhard Brankatschk an sein Fachgebiet. Er studierte Landnutzung und Wasserbewirtschaftung. Im Rahmen seiner Promotion an der TU Berlin brachte er die Agrarwissenschaften und das Konzept der Ökobilanzierung zusammen. Brankatschk zufolge gab es zwar bereits Ansätze, zu berechnen, wie viel Nährstoffe von einer Pflanze auf eine nächste übertragen werden. „Wir haben jedoch die gesamte Fruchtfolge über



Raps – Weizen – Erbse – Weizen – Gerste: Anhand dieser Fruchtfolge wird erforscht, wie Pflanzen voneinander profitieren, und eine Ökobilanz erstellt

viele Jahre in das System der Ökobilanz einbezogen und durch eine neue Methode erreicht, Aussagen zu den Umweltwirkungen jedes einzelnen Produktes der Fruchtfolge zu ermöglichen. Nur so können wir beispielsweise Weizenbrot aus einer Fruchtfolge bilanzieren und mit Brot aus Weizen einer anderen Folge vergleichen. Diese Methoden können dabei helfen, trotz steigenden globalen

Lebensmittelbedarfs den CO₂-Fußabdruck der Landwirtschaft zu verkleinern.“

Dass Finkbeiner die Ökobilanzierung „sehr aufwendig“ nennt, verwundert nicht. Denn statt eines Ausschnitts bemisst sie letztlich „alles!“ „Häufig Lieferketten um die ganze Welt“. Also vom Anbau über den Transport bis zur Lagerung. Ein nahezu unmögliches Unterfangen, was auch

dem Nachhaltigkeitsforscher bewusst ist. „Wir wissen, dass wir an manchen Stellen ungenau sind, wenn wir so große Systeme untersuchen. Aber wir können immerhin so viel wie möglich bemessen. Das ist ein wesentlicher Ansatz der Ökobilanzforschung: stetig genauer die vielfältigen Zusammenhänge zu beschreiben.“

Jochen Müller

Fruchtfolge

Feldfrüchte stellen unterschiedliche Anforderungen an den Boden. Jede Pflanze wurzelt in verschiedenen Tiefen und bedarf anderer Nährstoffe zu anderen Zeiten. Manche lockern auch den Boden auf oder hinterlassen Nährstoffe, die eine andere Pflanze braucht. Leguminosen wie die Erbse sind darüber hinaus in der Lage, Stickstoff aus der Luft aufzunehmen. Landwirte bepflanzen daher ihre Äcker in einer spezifischen zeitlichen Folge mit Feldfrüchten, um diese Effekte zwischen Pflanzen optimal auszunutzen: die Fruchtfolge. jmu

68%

der Befragten erwarten von der Landwirtschaft einen **SCHONENDEN UMGANG** mit den natürlichen Ressourcen

Ernährungsreport 2019*

Da hilft auch kein Bauernwissen mehr

Wie kann eine nachhaltige Lebensmittelproduktion gelingen?

Durch möglichst präzises

Bestimmen der Bodenparameter, sagt Bastian Kubsch, Gründer von „Smart Cloud Farming“

Eine alte Bauernweisheit besagt: „Schwarzer Grund trägt gute Frucht.“ Aber wie schwarz muss der Grund sein, um welche Frucht wie „gut zu tragen“? Darüber sagt die Bauernweisheit leider nichts aus. Aus diesem Grund charakterisieren Landwirte ihre Böden, bevor sie etwas anpflanzen. Wie viel Stickstoff, Phosphor oder Kalium enthält er? Wie viel Humus-, also Kohlenstoff, und wie viel Feuchtigkeit ist im Boden? Wer das als Bauer nicht weiß, kann auch nicht wissen, welche Feldfrucht guten Ertrag bringen wird. Bislang entnahmen Landwirte jedem Hektar Feld einige Proben und schickten sie zur Analyse ins Labor. Eine Methode, die für Dr. Bastian Kubsch viel zu grob ist, denn „Bodencharakteristika können innerhalb weniger Meter ganz unterschiedlich sein“.

Kubsch studierte Biotechnologie an der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus-Senftenberg und promovierte anschließend im Bereich Biophysik am Max-Planck-Institut für Kolloid- und Grenzflächenforschung in Potsdam. Gemeinsam mit dem Biotechnologen Michele Ban-

decchi und Tarun Garg, der an der TU Berlin Geodäsie und Geoinformationstechnik studierte, gründete er das Start-up „Smart Cloud Farming“, um die räumlich grobe Messung deutlich zu verfeinern: „Mit unserem Ansatz können wir die Parameter auf den Quadratmeter genau bestimmen“, sagt Kubsch.

Und zwar ohne dass jemand auf das Feld muss, um Proben zu entnehmen. Kubsch nennt es „nicht invasiv“. Denn „Smart Cloud Farming“ ist ein reines Software-Produkt. Es funktioniert auf Grundlage von Bilddaten, die von Satelliten und Drohnen aufgenommen und dann cloudbasiert auf zentralen Servern abgespeichert und verarbeitet werden. Entscheidend sei, dass die noch unbewirtschaftete Ackerfläche über Lichtspektren aufgenommen werde. So könne der von den Gründern trainierte KI-Algorithmus aus den

unterschiedlichen Bildern die landwirtschaftlich relevanten Bodenparameter bestimmen. Wie das genau funktioniert, ist Betriebsgeheimnis. Doch Bastian Kubsch und seine Start-up-Kollegen behaupten, den Landwirten dadurch spezifische und individualisierte Handlungsempfehlungen geben zu können, welche Fruchtfolge (siehe Text oben) an welcher Stelle angebaut werden soll, um optimierte Erträge zu erzielen. Mit, wie Kubsch es sagt, „voraussichtlich dramatisch positiven Auswirkungen“ für die Landwirte: „Sie können Fruchtfolgen sehr viel spezifischer lokalisiert anbauen und den Boden sehr viel spezifischer behandeln. Präzisionslandwirtschaft wird möglich: präzisierte Düngung und Ausgabe von Saatgut. Das reduziert Kosten, optimiert gleichzeitig die Erträge und eröffnet die Möglichkeit, den Boden langfristig gesund zu erhalten.“

Die Vitalität des Bodens steht beim Start-up „Smart Cloud Farming“ im Fokus: „An kurzfristig maximalem Ertrag sind wir nicht interessiert, denn das ist nicht nachhaltig“, so Bastian Kubsch. Schließlich betont er, dass wir in einem Zeitalter des

Klimawandels lebten: „Deshalb beziehen wir auch Wetter- und Klimadaten mit ein. Zum Beispiel, um die Landwirtschaft an die italienischen Verhältnisse anzupassen, die laut manchen Prognosen in Deutschland in wenigen Jahrzehnten zu erwarten sind. Bei solch dramatischen Veränderungen in so kurzen Zeiträumen hilft auch das gesammelte Bauernwissen aus Jahrhunderten nicht viel.“ Aber auch die Landwirtschaft selbst trägt zum Klimawandel bei. Der in der Erde gebundene Kohlenstoff wird bei Erosion zum Teil gasförmig freigesetzt, wodurch weltweit jährlich Gigatonnen entweichen. Kubsch ist überzeugt, dass diese Menge mit „Smart Cloud Farming“ reduziert werden könne: „Erstens soll der Boden geschont werden. Das minimiert die Bodenerosion und damit die CO₂-Emission. Zweitens kann durch Präzisionslandwirtschaft die Überdüngung um die Hälfte reduziert werden. Es wird viel weniger Lachgas freigesetzt, das etwa dreihundertmal stärker als das Treibhausgas CO₂ wirkt.“ Die Modelle besagen also, dass Treibhauseffekte durch die Landwirtschaft vermieden werden können. Ob das stimmt, wird die Praxis zeigen.

Jochen Müller

Auf dem Bildschirm Bilder eines digitalisierten Ackers



Wagniskapital und Beratung

Die Konzeption zu „Smart Cloud Farming“ begann im Sommer 2017. Seit Februar 2018 beziehen die Gründer über das Centre for Entrepreneurship (CfE) der TU Berlin eine EXIST-Förderung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie. Bei bis zu drei Mitgründern erhalten sie einen Büroraum im CfE, Sachmittel und Coachings für ein Jahr. TU-Professor Dr. Odej Kao, Leiter des Fachgebietes Komplexe und Verteilte IT-Systeme, ist ihr Mentor. jmu

Essen für alle

Ende 2018 lebten knapp 7,7 Milliarden Menschen auf diesem Planeten. Um das Jahr 2035 werden es neun Milliarden sein. Angesichts dieser Zahlen stellt sich eine einfache Frage, deren Beantwortung jedoch alles andere als simpel ist: Wie schaffen wir es, auch in Zukunft alle Menschen mit Lebensmitteln zu versorgen?

Spricht man mit Forscherinnen und Forschern über die Zukunft der Lebensmittelversorgung, gibt es grundsätzlich zwei Ansätze, um eine wachsende Bevölkerung satt zu bekommen – und sie existieren ergänzend zueinander: Der quantitative Ansatz lautet: Mehr hilft mehr. Je mehr Essen produziert wird, desto mehr Menschen werden satt. Der qualitative Ansatz beschäftigt sich hingegen mit der Effizienz, indem bestehende Produkte weiterentwickelt oder besser verteilt werden. „Wir produzieren Jahr für Jahr auf der Welt viel mehr Lebensmittel, als wir verwerten können“, sagt etwa Benjamin Nitsche, wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Logistik der TU Berlin. Das Grundproblem ist allerdings: Es lohnt sich derzeit finanziell nicht, diese auch so zu verteilen, dass alle Menschen satt werden. „Stattdessen beliefern wir wohlhabende Länder mit einem Überschuss an Lebensmitteln und werfen diese dann weg.“ Finanziell, so Nitsche, sei es reizvoller, entwickelte Länder mit Lebensmitteln zu überschütten und 50 Prozent der Lebensmittel dann zu entsorgen. „Die Hälfte der Nahrung wird einfach nicht genutzt – und zwar vor allem in Zwischenlagern oder am Point of Sale“, so Nitsche.

Er und andere Lebensmittellogistiker wollen das ändern. „Ich will wissen: Wie kann ich Lagerzeiten minimieren? Also: Wie bekomme ich Nahrung schneller von A nach B?“ Moderne Technologien ermöglichen hier eine Transparenz, die im letzten Jahrhundert noch undenkbar gewesen wäre. Beispielsweise lassen sich heute Lebensmittel mit Chips punktgenau verfolgen. Spezielle Sticker können in Echtzeit messen und funken, wie sich der Zustand eines in Auslieferung befindlichen Lebensmittels verändert. Reifegrad, Fäulnis oder Schädlingsbefall können in Echtzeit gemessen und übermittelt werden. Und spezielle Lebensmittel-Container sind in der Lage, die Lagerungstemperatur in Abhängigkeit vom Umgebungsklima eigenständig zu regulieren. Mit solchen Maßnahmen wollen Benjamin Nitsche und seine Kolleginnen und Kollegen dazu beitragen, dass in entwickelten Ländern weniger Nahrung weggeworfen wird. Erst wenn hier der Bedarf sinkt, wird es für Erzeuger reizvoller, ihre Produkte auch in bedürftigere Regionen zu exportieren.

Natürlich versus künstlich.

Der Verschwendung von Lebensmitteln innerhalb der Logistikkette entgegenzuwirken, ist ein möglicher Ansatz. Ein anderer ist, den Transport von Lebensmitteln generell zu minimieren. Ideal wäre es deshalb also, Obst und Gemüse vor allem auch in den Metropolen anzubauen. Aber wo? Professor Claus Steffan, Leiter des Fachgebiets Gebäudetechnik und Entwerfen, deutet nach oben: „Unseren Schätzungen zufolge könnte Berlin mit Obst und Gemüse versorgt werden, wenn wir dazu Gebäude mit Dachflächen von mindestens 1000 Quadratmetern nutzen.“ Man müsste die Dächer mit Gewächshäusern ausstatten, deren Bauweise Steffan seit mittlerweile 20 Jahren erforscht: „Unser Fachgebiet beschäftigt sich mit klimagerechtem Bauen.“ Das bedeutet, Gebäude so zu konzipieren und zu errichten, dass sie möglichst wenig Energie brauchen und CO₂ ausstoßen. Und ebendas gilt auch für Gewächshäuser, in denen ein Großteil der europäischen Gemüseproduktion stattfindet. Der Grund: In diesen Häusern lassen sich die Umgebungsbedingungen kontrollieren. In beheizten Gewächshäusern Hollands wachsen auch im Winter Tomaten, im Sommer in Südsanien sparen die Gewächshäuser Wasser, im Winter er-



Candle-Light-Dinner mit Zink. Zink ist für den Menschen lebensnotwendig und muss über die Nahrung aufgenommen werden. Dabei ist entscheidend, wie Mineralien in den Körper für das Foto stellte die Mineralogische Sammlung der TU Berlin Sphalerit, auch Zinkblende genannt, zur Verfügung. Essbar ist es natürlich nicht

„Ein weit verbreiteter Irrtum ist die Annahme, dass nicht-behandeltes Essen das gesündeste ist.“

Prof. Dr. ECKHARD FLÖTER,
Leiter des Fachgebiets für
Lebensmittelverfahrenstechnik

möglichen sie dort höhere Erträge durch höhere Umgebungstemperaturen. Doch all das erfordert Energie. Um die Produktion von Obst und Gemüse energieautark zu bewerkstelligen und den Wasserbedarf zu verringern, erforscht Steffan mit seinen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern geschlossene Kreisläufe: „In Berlin haben wir ein Gewächshaus entworfen und gebaut, das an einem anderen Gebäude anliegt. Der Clou: An kalten Tagen heizen Abwärme und Abluft des anliegenden Gebäudes das Gewächshaus mit. Und an sonnigen Tagen speist das Gewächshaus Wärme in das Gebäudeenergiesystem ein.“ Steffans wissenschaftlichem Mitarbeiter Martin Buchholz gelang es, Luft-, Wasser- und Wärmekreisläufe passiv zu gestalten und so miteinander zu verbinden, dass Wohngebäude und Gewächshaus sich ergänzen. Das funktioniert, weil die Feuchtigkeit aus der Atemluft der Bewohner*innen direkt in eine Salzlösung kondensiert. „So ersetzen wir die konventionellen Heizkörper und verringern den Energieverbrauch der Lüftungsanlage. Wenn die Salzlösung Feuchtigkeit aufnimmt, entsteht Wärme.“ Das im Rahmen des von der EU geförderten Projekts „H-DisNet“ (Intelligent Hybrid

Thermo-Chemical District Networks) entwickelte Gewächshaus-Gebäude-System „produziert Wärme, gewinnt Wasser zurück und reichert den Innenraum mit CO₂ an, was wiederum den Ertrag der Nutzpflanzen erhöht“, so Buchholz. Claus Steffan: „Im Prinzip versuchen wir ein Gewächshaus zu entwickeln, das nicht selbst Energie zum Heizen braucht, sondern umliegende Gebäude mit Energie versorgt.“ Wie eine Art Sonnenkollektor, der neben Energie auch noch Gemüse produziert. Das Beste an diesem Ansatz sei, dass die Rechnung nicht mal völlig aufgehen müsse: „Es reicht, wenn das passive Gewächshaus in der Stadt wesentlich besser ist als das beheizte in der Landschaft.“ Doch nur satt zu werden, reicht nicht. Schließlich wollen und sollen die Menschen auch ein gesundes Leben führen. Die Wissenschaft kommt also nicht umhin, auch nach der Qualität der Nahrung zu fragen. Erweitert man die Ausgangsfrage entsprechend, lautet sie: Wie kriegen wir alle Menschen satt – ohne sie zu vergiften? „Ein weit verbreiteter Irrtum ist die Annahme, dass nicht-behandeltes Essen das gesündeste ist“, sagt Prof. Dr. Eckhard Flöter. Flöter ist Lebensmitteltech-

nologe und ärgert sich über eine Unterteilung in „natürliche“ und „künstliche“ Lebensmittel. „Seit die Menschheit begann, Lebensmittel zu kultivieren, waren sie irgendwie behandelt“, so der Wissenschaftler. Kauen und Kochen sind akzeptierte Behandlungen von Lebensmitteln, die dafür sorgen, dass die Nahrung besser verdaulich ist und die Nährstoffe vom Körper besser aufgenommen werden können. Der Grad der Nutzbarkeit des antitoxischen Farbstoffes Lycopin aus behandelter Tomatenpaste ist für den menschlichen Körper 2,5-mal größer als der von frischen Tomaten – man spricht hier auch von Bioverfügbarkeit. Es kommt also darauf an, in welcher Form Stoffe in den Körper gelangen, ob sie an andere Stoffe gebunden sind, und wenn ja, an welche. So können gewisse Stoffe für den Körper überhaupt erst durch die Behandlung verfügbar werden. Die Prozess-Schritte der Lebensmittelbearbeitung werden üblicherweise in thermische oder mechanische Bearbeitung eingeteilt, wie Pasteurisieren und Homogenisieren. „Ohne Behandlung oder Aufbereitung wären Lebensmittel nicht so sicher oder haltbar, wie man es heute gewöhnt ist und erwartet“, so Flöter.

Sicherheit und Haltbarkeit sind Maßstäbe, nach denen Lebensmitteltechnologien versuchen, Nahrung zu verbessern. Andere Maßstäbe werden von Institutionen wie beispielsweise der Weltgesundheitsorganisation oder der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) ausgegeben. Hierbei geht es darum, Lebensmittel gesünder oder nachhaltiger zu designen. Lebensmitteltechnologien wie Flöter versuchen diese Vorgaben in Produktformulierungen zu übersetzen. Die Herausforderung dabei ist, die Qualität einer Speise zu verbessern, ohne die Wahrnehmung und den Geschmack zu verschlechtern. „Oftmals wird versucht, Bestandteile eines Nahrungsmittels durch gesündere Alternativen zu ersetzen, ohne dass es der Endverbraucher beim Essen merkt“, sagt Flöter, denn natürlich gilt: Was nützt das gesündeste Nahrungsmittel, wenn es keine Abnehmer*innen findet – beispielsweise, weil Salz zu drastisch reduziert wurde? Auf dem Gebiet von Fetten und Ölen gilt, dass eine bessere Balance zwischen gesättigten und ungesättigten, den essenziellen Fettsäuren wünschenswert wäre. „Die meisten Fette in Nahrungsmitteln sind unsichtbar, haben aber eine halbste Struktur, was direkt mit erhöhten Anteilen an gesättigten Fettsäuren verbunden ist. Sie sind oft wesentlich für die Konsistenz der Nahrung verantwortlich“, so Flöter. Hierbei kommt vielfältig Palmöl zum Einsatz, da es von Natur aus bereits einen erhöhten Anteil an gesättigten Fettsäuren hat und damit den funktionellen Ansprüchen genügen kann. Diese Struktur mit Ölen aus Raps oder Sonnenblumen nachzubilden ist technologisch nicht trivial. Am Institut für Lebensmitteltechnologie und Lebensmittelchemie arbeiten mehrere Fachgebiete gemeinsam an einem Clusterprojekt, um Lebensmittel zu entwickeln, die insbesondere für Konsumentinnen und Konsumenten über 50 die Aufnahme von mehr Ballaststoffen, gesünderen Fettsäuren und adäquaten Proteinen sicherstellen.

Wenn Eckhard Flöter und andere Lebensmitteltechnologien auf diese Weise Nahrung verbessern, ist nicht immer eindeutig, was die wünschenswerten Ergebnisse sein sollen. Das liegt zum einen daran, dass die Auswirkungen von Nahrung auf den Körper jedes Menschen unterschiedlich sind, weswegen die Ernährungsforschung generell Schwierigkeiten in der Datenerhebung hat. Zum anderen spielen gesellschaftliche Trends wie die Popularität des ehemals verpönten Analogkäses als veganes Produkt eine Rolle. So ist zu erklären, dass sich die Anforderungen, die an Lebensmitteltechnologien gestellt werden, mitunter sehr schnell ändern.

Prof. Dr. Hajo Haase ist Leiter des Fachgebiets Lebensmittelchemie und Toxikologie, und er weiß: Auf die Wirkung kommt es an. Er beschäftigt sich mit einem Unterbereich der Toxikologie, mit Schwermetallen. „Ich spreche lieber von Spurenelementen, denn einige davon benötigen unser Organismus“, so Haase, „zumindest in Spuren.“ In höheren Konzentrationen könnten diese Elemente wiederum schädigende Wirkun-



© TU Berlin/PR/Felix Noak

gen haben. „Wir gehen heute davon aus, dass die negativen Effekte einiger Metalle mit physiologischen Funktionen anderer Spurenelemente zusammenhängen.“ Haase macht das am Beispiel von Zink fest, das wegen seiner Rolle im Immunsystem lebensnotwendig ist. Es wirkt als Signalstoff bei der Aktivierung von Immunzellen. Cadmium hingegen, das Zink chemisch „ähnlich sieht“, kann ebenfalls aktivierend wirken, tut dies aber längerfristig. Es kommt zu einer Fehlsteuerung des Immunsystems, was die Abwehr von Krankheitserregern beeinträchtigen und körpereigene Zellen schädigen kann. Und der eigentlich positive Effekt verkehrt sich in sein Gegenteil.

Und hier komme wiederum die Bioverfügbarkeit ins Spiel. „Das Problem ist: Die Bioverfügbarkeit von Spurenelementen ist sehr unterschiedlich

Drahtlose Multisensoren ermöglichen die lückenlose Überwachung des Zustandes von Lebensmitteln auf ihrem Weg rund um den Globus. Sie erfassen Temperatur, relative Luftfeuchtigkeit und Luftdruck. Entwickelt wurden sie von der Firma Virtenio, die TU-Absolventen gründeten

■ Eine Lösung sind Insekten.

und schwer feststellbar. Zink ist sowohl in Fleisch als auch in Pflanzen enthalten. Aber in Pflanzen sind auch Phytate, die das Zink binden und so die Verfügbarkeit für den Körper senken.“ Die Bioverfügbarkeit von Zink in pflanzlicher Nahrung sei also vergleichsweise gering. Der Körper kann das Zink in dieser Form schlechter aufnehmen, weshalb vegane Ernährung unter diesem Gesichtspunkt eher ungesund sei.

Doch wie will man feststellen, wann viel Zink zu viel und wann wenig zu wenig ist? Zink in Milligramm im Blut zu messen sagt nicht viel aus: „Wir brauchen einen Marker, um die Bioverfügbarkeit feststellen zu können.“ Daran arbeitet er mit seinen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern. Das betreffe nicht nur die Konsumentinnen und Konsumenten, sondern auch Nutztiere: „In der heutigen Tierzucht wachsen die Tiere so schnell, dass sie auch mehr Spurenelemente brauchen.“ Die würden aber nicht immer mit der richtigen Bioverfügbarkeit versorgt: „Vom oft in der Mast verwendeten Zinkoxid kommt das meiste hinten ungenutzt wieder raus. Wenn sie Tiere über Zinkoxid optimal mit Zink versorgen wollten, müsste die Gülle als Sondermüll entsorgt werden.“ Ziel sei es deshalb, herauszufinden, welche Zinkspezies verabreicht werden muss, um eine hohe Bioverfügbarkeit zu erreichen. Seine Forschung richtet sich also auch an die Futtermittelindustrie.

Das ist insbesondere deswegen relevant, weil Spurenelemente in Verbindung mit Proteinen besser aufgenommen werden können und proteinreiche Lebensmittel wiederum für eine gesunde und energiereiche Ernährung bedeutsam sind. Aber wo sollen die Proteine herkommen? Wir können gar nicht so viel Regenwald abholzen, um Weideflächen für Rinder zu schaffen, wie wir für eine ausreichende Proteinversorgung bräuchten, so der Toxikologe. Es gilt, mit deutlich weniger Ressource mehr verwertbares Protein zu produzieren. Die Lösung, die Lebensmittelchemiker*innen für dieses Problem

parat haben, sei einfach, wird wohl aber nicht jedem schmecken: „Insekten sind sehr proteinreich.“ Hinzu kommt, dass sie sich auf wesentlich weniger Raum mit deutlich geringerem Energieaufwand züchten lassen und obendrein die ethischen Bedenken kleiner sind. Hajo Haase erforscht daher auch neue Möglichkeiten, Insekten im Wuchs mit Metallen zu versetzen. „Wenn wir das schaffen, könnten wir den Zinkmangel ausgleichen, wie er beispielsweise in vielen Regionen der Dritten Welt besteht, wo sich arme Menschen sehr phytatreich ernähren, weil sie sich kein Fleisch leisten können.“

Um ein Zuviel an Spurenelementen müsse man sich hierzulande jedoch keine Gedanken machen. Eine engmaschige Überwachung und wissenschaftlich definierte Grenzwerte sorgen dafür, dass wir uns laut Haase in Deutschland eher mit dem Mangel an Spurenelementen als mit einem Überschuss beschäftigen müssen. Und wie beurteilt er, dass Schwermetalle in Biogemüse oder Pestizide im Bier nachgewiesen werden konnten? Das läge schlicht daran, dass die modernen Analysemethoden so gut sind. Der Nachweis allein sage nichts aus. „Bei manchen Spurenelementen sind die Nachweisgrenzen so niedrig, dass man trotz des positiven Nachweises aufgrund der geringen Mengen gar nicht so viel Gemüse essen kann, dass man in die Nähe einer gesundheitlich bedenklichen Dosis gelangt.“ Und bevor Spurenelemente im Bier gesundheitliche Probleme bereiten, ist man lang an einer Alkoholvergiftung gestorben. „Man wird entspannter, wenn man gewisse Dinge einschätzen kann.“

Michael Metzger und Jochen Müller

84% der Befragten sagen, dass **LEBENSMITTELABFÄLLE** zu reduzieren eine richtige Antwort wäre, um die wachsende Weltbevölkerung zu ernähren

Ernährungsreport 2019*

„Die Bioverfügbarkeit von Zink in pflanzlicher Nahrung ist vergleichsweise gering. Der Körper kann das Zink in dieser Form schlechter aufnehmen, weshalb vegane Ernährung unter diesem Gesichtspunkt eher ungesund ist.“

Prof. Dr. HAJO HAASE,
Leiter des Fachgebiets
Lebensmittelchemie und
Toxikologie

Alles nur Bauchgefühl?

Viel Fett oder wenig, Zucker ja oder nein, Gemüse lieber als Rohkost oder sanft gegart: Was das „richtige“ Essen ist, daran scheiden sich die Geister. Zumindest aber können sich alle Experten auf ein paar grobe Leitlinien einigen, glaubt Nina Langen, Leiterin des Fachgebiets „Bildung für Nachhaltige Ernährung und Lebensmittelwissenschaft“. Geht es nach dem Ernährungswissenschaftler und Buchautor Uwe Knop, kann man auch die getrost ignorieren – soll doch jeder essen, worauf er Bock hat

Wonach ist diesem Bauch: nach Austern, Algensalat, Kartoffelsuppe oder einem bayerischen Schweinsbraten in Biersoße?

Ernährungsratgeber gibt es wie Sand am Meer, niemand blickt hier noch durch. Was meinen Sie: Gibt es die „richtige“ Ernährung?

Prof. Dr. Nina Langen: Es gibt einige Grundregeln für nachhaltige Ernährung, die unabhängig von den schnelllebigen Moden der Berater gültig bleiben. Wichtig ist, sich vorrangig pflanzlich zu ernähren, nur hin und wieder Fleisch und da nicht zu viel rotes Fleisch zu essen. Und Abwechslung ist auch von Vorteil.

Uwe Knop: Es gibt keine Studie auf der ganzen Welt, die das einwandfrei belegt. Kein Wissenschaftler hat jemals belastbar herausgefunden, dass fleischarme Kost generell gesünder ist als fleischhaltiges Essen. Auch das Fett schlecht sein soll, ist ein Gerücht. Gleiches gilt für Zucker. Bei Ernährungstipps werden ständig irgendwelche Gerüchte gestreut und wenig später wieder revidiert.

Also kann jeder essen, was er will?

Knop: Im Grunde schon. Jeder Körper is(s)t anders, deswegen gibt es auch für jeden Menschen eine individuell unterschiedliche Ernährung, die ihm guttut. Was das ist, muss allerdings jeder für sich selbst herausfinden. Wenn ich etwas zu mir nehme, dann gibt mir mein Körper Feedback – nicht umsonst spricht man von einem „Bauchgefühl“. Wenn ich esse, wenn ich echten, körperlich-biologischen Hunger habe, dann merke ich schnell, was meinem Körper Wohlbefinden bereitet und wovon er mehr braucht. Dann stellt sich nämlich ein Stöhnen aus der Tiefe des Bauches ein, das bekannte Wohlgefühl nach einer sättigenden Mahlzeit.

Dieses Wohlgefühl habe ich aber auch nach einem Burger oder einer Tafel Schokolade.

Knop: Beim ersten Burger vielleicht. Aber essen Sie einmal tagelang nur Fast Food, dann merken Sie ganz schnell, wie Ihr Körper dagegen rebelliert, wie sich Ihr Bauch beispielsweise nach Brokkoli, Spaghetti oder einem Apfel sehnt.

Langen: Sie können es doch nicht jedem Menschen selbst überlassen, wie er sich ernährt! Wir wissen, dass Menschen Entscheidungen nicht rational treffen. Verhaltenspsychologische Experimente ergeben, dass sich Menschen für den kurzfristigen Genuss und gegen den Vorteil in der Zukunft entscheiden. Wenn ich heute etwas tue, dessen langfristige Auswirkungen mich erst in 30 Jahren ereilen, dann sind mir die Auswirkungen vorerst egal. Das ist ja der Grund, weshalb wir Menschen zwingen, eine Gesundheitsversicherung abzuschließen! Und so muss man Menschen eben auch dazu motivieren, sich nachhaltig zu ernähren, und entsprechende Anreize setzen. Dazu

zählt gesundes Essen, aber zum Beispiel auch der Verzicht auf Alkohol.

Knop: Von Alkohol sollte man in dieser Diskussion über „gesunde Ernährung“ Abstand nehmen. Wer Alkohol trinkt, der trinkt ihn ja nicht, weil er Durst hat, sondern weil es eine psychotrope Droge ist. Alkohol braucht kein Mensch zur Ernährung, aber viele zum Spaß oder als Gesellschaftskitt.

Langen: Sehen Sie! Und was ist beispielsweise mit Zucker? Zucker kann zu suchtdähnlichem Verhalten führen. Ich würde ja eine Sondersteuer auf Zucker beispielsweise in Softdrinks auch für Deutschland empfehlen.

Knop: Nein, nein. So weit kommt es noch. Wo fangen wir an, wo hören wir auf? Fruchtzucker ist auch Zucker, der sogar als noch „ungesünder“ gilt – wollen Sie also eine Sonderbesteuerung von Orangensaft und Trauben?

Frau Langen, Sie scheinen sehr sicher zu sein, was gesund ist und was ungesund. Woher nehmen Sie Ihr Wissen?

Langen: Im Gegensatz zu dem, was Herr Knop glaubt, wird gesunde Ernährung schon sehr lange untersucht, und die wesentlichen Eckpfeiler für gesundes Essverhalten finden sich zum Beispiel

in den zehn Richtlinien der Deutschen Gesellschaft für Ernährung. Wie ich sagte: Da ist die Rede von ausgewogener Kost und viel pflanzlichen Zutaten, die möglichst schonend gegart werden sollen.

Knop: Das gilt aber nur für die Menschen, mit denen die Studie durchgeführt wurde – und es sind nicht mehr als Korrelationen, jedoch keine Kausalitäten. Jeder Mensch is(s)t anders! Solche Studien bilden daher immer nur eine Hypothese für einen total geringen Teil der Gesellschaft ab. Sie sind nicht aussagekräftig genug, um darauf aufbauend für die ganze Welt Ernährungsvorschriften zu erlassen, die womöglich bedeuten, dass viele Menschen Restriktionen unterworfen werden, die sie gegen ihr körperliches Bedürfnis handeln lassen. Es kann doch beispielsweise sein, dass ein Körper eine sensible Verdauung hat und deshalb empfindlich auf rohes und schonend gegartes Gemüse reagiert. In dem Falle wäre es für mich empfehlenswert, Gemüse gut durchzukochen. Das merke ich, indem ich auf meinen Bauch höre. Wieso soll ich mich deswegen schlecht fühlen?

Herr Knop, wie lerne ich, richtig auf meinen Bauch zu hören?

Knop: Sie müssen erst einmal verschiedene Sa-

chen ausprobieren, um vergleichen zu können. Werden Sie für eine Woche zum Vegetarier! Essen Sie ein paar Tage keine Milchprodukte! Frühstücken Sie eine Zeit lang nicht und schauen Sie, wie es sich anfühlt! Wenn Ihr Körper positiv reagiert, sind Sie auf dem richtigen Weg. Wenn Sie Beschwerden haben, probieren Sie etwas Neues.

Langen: So einfach ist das nicht. Was Essen betrifft, ist die Wahrnehmung bei den meisten Menschen total subjektiv. Menschen haben beispielsweise ein schlechtes Gefühl für die Mengen, die sie gegessen haben, wenn ihnen der Vergleich fehlt. Die Zufriedenheit, die sich nach dem Essen einstellt, ist beispielsweise stark abhängig von der Größe der Mahlzeit in Relation zur Tellergröße. Auch die Farbe des Tischtuchs kann eine Rolle spielen. Und selbst Probandinnen und Probanden, die um solche optischen Täuschungen oder auch kognitive Verzerrungen wissen, lassen sich im Experiment täuschen.

Knop: Na und? Dann hat man sich eben einmal in einem Experiment täuschen lassen. Ich spreche ja nicht von einem einzelnen Experiment, sondern von dem Ernährungsverhalten eines Individuums über Jahre, Jahrzehnte oder sein ganzes Leben lang. Und ich bleibe dabei: Über einen langen Zeitraum hinweg ist der eigene Bauch der beste Ratgeber.

Langen: Was Sie da postulieren, ist nicht nur unverantwortlich für das Individuum, sondern für den gesamten Planeten.

Wir reden immer noch über Ernährung. Wie kommen Sie da jetzt auf einmal auf eine so große Dimension, Frau Langen?

Langen: Ernährung geht nicht nur den Einzelnen etwas an. Was ich esse, ist immer auch ein gesellschaftspolitisches Statement. Deshalb wird heute empfohlen, nachhaltig zu essen, also beispielsweise Bio zu essen und regional oder auf Fleisch aus nicht artgerechter Tierhaltung zu verzichten.

Knop: Jetzt reden wir über Nachhaltigkeit, okay. Neben dem Aspekt der Gesundheit spielen da sowohl moralische und ethische Dimensionen als auch klimaphysikalische, agrarökologische und landwirtschaftliche Aspekte mit hinein – Letzgenannte alles hochkomplexe Fachdisziplinen schon für sich allein. Da sage ich klar: Da bin ich kein Experte, das sind nicht meine Themengebiete. Ich bin mir sicher, da gibt es wissenschaftliche Expertise in anderen Disziplinen. Allerdings habe ich auch hier das Gefühl, dass es keinen Konsens gibt. Man weiß einfach nicht, an welchen Studien man sich orientieren soll.

Das Streitgespräch moderierte Michael Metzger



Prof. Dr. NINA LANGEN leitet seit 2016 das Fachgebiet „Bildung für Nachhaltige Ernährung und Lebensmittelwissenschaft“ an der TU Berlin. Sie ist Gründungsmitglied des deutschsprachigen Netzwerks zur Vermeidung von Lebensmittelabfällen www.essens-wert.net. Ihre Forschungsschwerpunkte sind neben Konsumentenverhalten und Lebensmittelverschwendung unter anderem nachhaltiger Konsum, Corporate Social Responsibility, Nachhaltigkeit im Bereich Lebensmittel (fairer Handel, Bio) und Technikfolgenabschätzung. Zurzeit leitet sie zusammen mit TU-Professor Dr. Jan-Peter Voß das Vorhaben „Schmeck! Forschungsprojekt zur Praxis & Ästhetik des Essens“.

mm



UWE KNOP ist Diplom-Ernährungswissenschaftler, Buchautor und arbeitet seit fast zwei Jahrzehnten in den Bereichen Medizin und Gesundheitspolitik als PR-Experte. Seine Bücher versteht er nach eigenen Aussagen als „Gegengewicht zur pseudowissenschaftlichen Manipulierungsmaschinerie“ anderer Ernährungsratgeber. Seine Intention ist, dass die Menschen ihrer „kulinarischen Körperintelligenz“ wieder mehr Vertrauen schenken. Sein neuestes Buch „Intuitiv essen“ erschien im Dezember 2018. Außerdem hält er Vorträge zum Thema Ernährung, beispielsweise bei Fachverbänden, Unternehmen und Ärztefortbildungen.

mm

Roboter ins Feld schicken

Welche Erfindungen die Landwirtschaft der Zukunft prägen werden, daran forscht Cornelia Weltzien



Drohnen werden in Zukunft einen Teil der Feldarbeit verrichten, weil sie viel präziser säen und düngen können als große Landmaschinen

Güllegeruch mischt sich mit dem Duft von Heu. Sonnenuntergang, mittendrin auf dem Feld, die Mistgabel schwingend: der Bauer. Ein Beruf, bodenständig und naturverbunden zugleich – und völlig überholt. Die Landwirtschaft ist bereits sehr weit technisiert, und die Zukunft liegt in modernster Technologie.

„In einem Mähdrescher sind heute schon mehr elektronische Steuergeräte verbaut als in jedem Pkw“, weiß Prof. Dr.-Ing. Cornelia Weltzien, Leiterin des Fachgebietes Agromechatronik der TU Berlin. „Assistenzsysteme unterstützen die Bediener von komplexen Landmaschinen mit einem sehr hohen Grad an Autonomie. Auto-Guidance-Systeme sind Stand der Technik bei großen Landmaschinen und Traktoren. Wenn man sich anschaut, wie die Technisierung der Landwirtschaft fortschreitet, braucht sie sich vor keinem Science-Fiction-Szenario zu verstecken.“

Hierbei, da ist sich die Forscherin sicher, geht der Trend weg von den großen Landwirtschaftsmaschinen, hin zu kleinen und verteilten Einheiten. Viele kleine Roboter oder Drohnen werden in Zukunft die Feldarbeit erledigen, die heute noch eine große Maschine verrichtet. Aussaat, Bonituren zur Bestandsentwicklung, Kontrolle auf Schädlingsbefall sowie individuell angepasste Düngung und Pflanzenschutz könnten von diesen kleinen Helfern autonom erledigt werden. Eine größere Herausforderung für kleine Maschinen liegt in der Bewässerung und der ab-



Pflanzenkrankheiten werden von modernen Sensoren ermittelt mit dem Ziel, Pflanzenschutzmittel bedarfsgerecht anzuwenden

schließenden Ernte, da hier sehr große Mengen zu transportieren sind.

Diese Dezentralität hat nach Meinung von Weltzien mehrere Vorteile. Erstens der Bodendruck: „Viele kleine, verteilte Einheiten belasten den Boden weniger und helfen, Schadverdichtungen zu vermeiden“, so die Forscherin. „Dies bedeutet, dass sie auch bei feuchten Bodenverhältnissen noch ins Feld könnten, bei denen man eine große Maschine bereits in der Scheune lassen müsste.“ Dann wäre da noch die zuverlässigere Verfügbarkeit von Schwarmtechnologien. Fällt eine kleine Maschine aus, sind da noch zehn, 20 oder 50 andere, die weiterarbeiten können. Und der vielleicht größte Vorteil: Viele kleine Einheiten können die unterschiedlichen Bereiche innerhalb eines Feldes sehr viel präziser und individueller bewirtschaften. Die Vision von Forscherinnen und Forschern wie Weltzien ist, dass die kleinen Farm-Roboter wenige Quadratmeter Boden bedarfsgerecht bearbeiten, die sie in- und auswendig kennen – von der Bodenbeschaffenheit bis zu jeder einzelnen Pflanze. In dem vernetzten System stünden diese Standortinformationen allen Robotern eines Schwarms zur Verfügung. „Während große Maschinen systembedingt nur relativ grobe Anpassungen an die vorhandene Heterogenität im Feld vornehmen, könnten verteilte Einheiten kleinteiliger vorgehen und so das spezifische Potenzial des Bodens besser ausnutzen und gleichzeitig für mehr Biodiversität sorgen“, so Weltzien.

Momentan steht dieses Thema unter dem Schlagwort „Präzisionslandwirtschaft“ hoch im Kurs. Weltzien und ihre Kolleginnen und Kollegen forschen an Sensoren und Modellen zur Informationsgewinnung, zum Beispiel zur Ermittlung der Bodenfruchtbarkeit oder zur Detektion von Pflanzenkrankheiten. Neue Sensortechnik auf Basis von Terahertz-Strahlung spielt dabei eine Rolle, aber auch neue Analysemethoden wie die Bildverarbeitung auf der Basis maschinellen Lernens. Auch an der Automatisierung an sich wird weiter geforscht. Bald schicken Weltzien und ihr Team in Kooperation mit der Hochschule Eberswalde einen Traktor in Brandenburger Obstgärten, der mit allem bestückt ist, was die modernste Technik hergibt. „Der Traktor ist elektrisch angetrieben und deshalb superleise“, so die Wissenschaftlerin. „Daher können wir ihn, ohne Lärmbelästigung zu fürchten, auch nachts arbeiten lassen. Die Energie liefert eine Solaranlage auf dem Scheunendach.“ In Zukunft sollen automatisierte Maschinen wie diese helfen, den Fachkräftemangel auf dem Land auszugleichen.

Bei allen Zukunftsvisionen sieht Cornelia Weltzien aber auch zwei große Probleme: die Netzabdeckung und die Akzeptanz. „Wo immer verteilte Systeme wie die skizzierten Roboterschwärme arbeiten, müssen diese untereinander kommunizieren“, so die Agrartechnikingenieurin. „Das wäre mit der neuen 5G-Technologie möglich, nur leider ist diese auf dem Land nicht verfügbar. Da haben wir bis heute mit Funklöchern zu kämpfen, sodass Landwirte ihre Daten noch immer auf SD-Karten mit sich zum Computer tragen und von dort über die ISDN-Leitung verschicken, statt sie drahtlos zu übermitteln.“ Und beim Thema Akzeptanz spielt eben doch noch das romantische Bild des Landwirtes eine Rolle, der in der Natur unterwegs ist und sich die Finger schmutzig macht. „Menschen wählen den Beruf des Landwirtes heute nicht, weil sie gerne mit Computern arbeiten“, so Weltzien. „Umso wichtiger wird es sein, dass man die Interfaces nutzerfreundlich und die Bedienung intuitiv gestaltet. Niemand will 100 Seiten Handbuch lesen, um eine Roboter-Armee befehlen zu können.“

Michael Metzger

Mal nicht aus dem Vollen schöpfen

Weil es schnell gehen muss, achten Menschen in Mensen, Kantinen und Cafeterien oft nicht auf die Nachhaltigkeit ihrer Speisen, findet Nina Langen.

In ihrem Projekt „NAHGAST“ forscht sie zu nachhaltigem Konsumieren und Produzieren in der Außer-Haus-Gastronomie

Reden wir über Nachhaltigkeit, muss man sich sowohl die Kunden- als auch die Herstellerseite anschauen“, erklärt Prof. Dr. Nina Langen. Ein interdisziplinäres Forschungsteam aus Sozialwissenschaftlern, Ökonomen, Ökotoxikologen, Geografen und Kulturwissenschaftlern hat deshalb die Außer-Haus-Gastronomie, von der Betriebsgastronomie über die Schulverpflegung bis hin zu Mensen, unter die Lupe genommen. Die Betreiber dieser Angebote und andere Akteure der Branche und der Zivilgesellschaft haben sich mit Nina Langen, Leiterin des Fachgebietes „Bildung für Nachhaltige Ernährung und Lebensmittelwissenschaft“, und ihrem Team zusammengesetzt und gemeinsam ein Leitbild „Nachhaltigkeit in der Außer-Haus-Gastronomie“ verfasst – eine Absichtserklärung mit einem klaren Bekenntnis zum Schutz der endlichen Ressourcen unseres Planeten.

Ein großer Fortschritt zwar, aber Nina Langen und ihre Kolleginnen und Kollegen merkten alsbald auch, dass es den Betreibern viel zu abstrakt war. „Die wollten von uns ganz konkret wissen: Wie nachhaltig ist denn das Tagesessen, das ich heute rausgebe? Und wie kann ich das verbessern?“

Um transparent zu machen, welche Kriterien die Nachhaltigkeit einer Mahlzeit beeinflussen, hat das Forschungsteam die einzelnen Gerichte analysiert und eine Art Nachhaltigkeitstabelle erarbeitet. „Basierend auf diesen Daten konnten wir einen Online-Rechner programmieren lassen“, berichtet Langen. „Damit kann beispielsweise ein Kantinen-Koch eingeben, wie er bisher sein Gulasch kocht, und ausgespuckt wird ihm eine Zahl, die zeigt, wie nachhaltig das Rezept gerade ist.“ Durch Veränderungen am Rezept kann ein Koch ermitteln, wie das Gericht nachhaltiger zubereitet werden kann. Teils sind es auch profane, aber wirksame Tipps wie das Benutzen einer kleineren Schöpfkelle für den Fleischtopf, damit der Fleischanteil an einer Gulasch-Portion sinkt, was vom Gast aber kaum bemerkt wird.

Um auf Konsumentenseite zu untersuchen, was Kundinnen und Kunden dazu animiert, nachhaltige Speisen zu kaufen, haben die NAHGAST-Forscher*innen das Prinzip des Nudging genutzt, also versucht, durch die Veränderung von Kleinigkeiten Veränderungen in einem Verhalten zu erzielen, ohne dass es belehrend wirkt. Bei den beteiligten Partner-Restaurants wurden

beispielsweise die drei nachhaltigen Gerichte, die von NAHGAST konzipiert wurden, für einen Versuchszeitraum immer ganz oben auf der Speisekarte platziert. Oder sie bekamen einen klingenden Namen, also statt „Gemüsegulasch mit Spätzle“ etwa „Gultastisch – Gemüsegulasch regional und frisch“. Oder es gab bei den nachhaltigen Mahlzeiten einen Smoothie als Gratiszugabe. Solche Versuchssettings haben die Wissenschaftler*innen monatelang begleitet und danach ausgewertet, wie sich die nachhaltigen Mahlzeiten verkauften, aber auch, in welchem Zustand die Teller zurückgegeben wurden. „So konnten wir nicht nur die Erfolge des Nudgings kontrollieren, sondern auch in Erfahrung bringen, welche nachhaltigen Gerichte beispielsweise nicht aufgegessen wurden, weil sie einfach nicht schmeckten“, berichtet Nina Langen.

Michael Metzger

www.nahgast.de

Siehe auch das Streitgespräch zwischen Nina Langen und dem Publizisten Uwe Knop über gesunde Ernährung auf Seite 10.

28% der Befragten gehen einmal pro Woche in eine KANTINE

Ernährungsreport 2019*



Große Kelle – kleine Kelle: Um den Fleischkonsum zu reduzieren, kann ruhig einmal die kleine Kelle genutzt werden. Diese unterschwellige Art und Weise des Anschubsens dazu, sich gesünder und nachhaltiger zu ernähren, nennen Psychologen Nudging

Ein Kochbuch fürs Kaffeerösten

Clemens Kanzler und sein Team arbeiten daran, dass besonders raffinierte Kaffeearomen leicht reproduziert werden können – ganz unabhängig von der Erfahrung des Kaffeerösters.

Der Ort ihrer Forschung: eine Berliner Kaffeerösterei und das Institut für Lebensmitteltechnologie und Lebensmittelchemie

Man glaubt gar nicht, welche Geschmacksnuancen man aus Kaffeebohnen herauskitzeln kann“, schwärmt der Lebensmittelchemiker Clemens Kanzler. „Manche Kaffeebohnen entfalten ein fruchtiges Bouquet oder sogar ein blumiges Aroma. Es braucht aber enorm viel Erfahrung, bis ein Kaffeeröster zu diesem Punkt kommt.“ Kanzler ist genau wie seine Teamkollegen Paul Haase und Leon Bork selbst Kaffeeliebhaber. Das Trio wollte nicht hinnehmen, dass in jedem Land nur eine Handvoll Experten in der Lage ist, besonderen Kaffee zu rösten. „Diese Spezialisten, die sich wirklich mit Kaffeeröstung auskennen, sollten sich darauf konzentrieren, neue Geschmacksnuancen zu kreieren“, so Kanzler. „Und wenn eine solche neu erfunden wurde, wollen wir jede Kaffeerösterei auf der Welt in die Lage versetzen, diese Geschmackskombination zu reproduzieren.“ Kurz gesagt, geht es im Forschungsprojekt darum, dass mehr Menschen in den Genuss dieser ausgefeilten Kreationen kommen.

Was sich Kanzler und seine Kollegen als eine Art „Kochrezepte-Buch für Kaffee“ vorgestellt hatten, erwies sich als gar nicht so trivial. Das grundlegende Problem: Viele, insbesondere kleinere Spezialitätenröstereien verfügen nicht über Personal mit jahrzehntelangen Erfahrungen, das komplexe Aromaspektren aus einem ständig wechselnden Rohprodukt reproduzierbar hervorholen kann. „Die Aromareaktionen bei der Röstung sind vor allem dem Abbau des Zuckers in der Kaffeebohne geschuldet“, erklärt Kanzler, der am Fachgebiet Lebensmittelchemie und Analytik von Prof. Dr. Lothar W. Kroh forscht. Um einen Röstprozess zu begleiten, hat sich das Team einen eher ungewöhnlichen Forschungsstandort ausgesucht: Die Rösterei der „Berlin School of Coffee“ mit ihrem Röstmeister Joachim Kühne in der Uhlandstraße. Im Minutentakt wurden Kaffeeproben gezogen und mit einem Multi-Sensor-Prozessmodul untersucht. Dabei wurde nicht nur der Zustand des Zuckers protokolliert, sondern beispielsweise auch der Wassergehalt



Ein Hauch getrocknete Aprikose, ein Hauch frische Himbeere, ein Hauch Müsli – sie geben dem Espresso ein fruchtig-nussiges Aroma

© TU Berlin/PR/Felix Noak

der Bohne, der Charakter der Säuren, die Zusammensetzung des Aromaspektrums und eben die Färbung.

Am Ende kam ein Graph heraus, der auf Laien wirkt wie eine fiebrige zackige Linie. Für Kanzler und sein Team aber war er die Grundlage, um nachzuweisen, was zu welchem Zeitpunkt mit der Kaffeebohne passiert. „Man kann Kaffee ja sehr unterschiedlich rösten, um zu einem bestimmten Bräunungsgrad zu gelangen“, sagt Kanzler. „Entweder ich röste sehr heiß und kurz, wie es beispielsweise die Großproduzenten in ihren riesigen Röstereien machen. Oder ich gehe vor wie die kleinen Spezialitätenröster. Die haben nicht so große Anlagen, nutzen geringere Temperaturen und brauchen daher etwas länger.“

Allerdings werden bei langsamerem Rösten die versteckten Aromastoffe, die eben zu blumigem oder fruchtigem Aroma führen, stärker freigesetzt. Geht man nur nach dem Bräunungsgrad, weiß man nicht genau, welcher Geschmack sich wirklich im Kaffee versteckt. Mit den Aromaprofilen, die Kanzler basierend auf den Daten des Multi-Sensor-Profils entwickelt, braucht man sich allerdings gar nicht mehr an Farbe oder Geruch zu orientieren. In Zukunft sollen Kaffehersteller in Echtzeit die Veränderung des Aromaprofils während des Röstprozesses überwachen – und eben nachjustieren – können, anhand von sogenannten NIR-Spektren aus dem Sensormodul, so lange, bis sich ein Aroma in die gewünschte Richtung entwickelt. Das wäre dann so etwas wie ein Kochbuch fürs Kaffeerösten, das ständig Tipps gibt, ob man auf dem richtigen Weg zum Ziel ist. Auf diese Weise könnte jeder Kaffehersteller, egal wie viel Erfahrung er schon hat, vorgegebene Aromaprofile reproduzieren. Die wenigen wahren Kaffeekünstler, die es auf der Welt gibt, könnten sich in diesem Szenario dann wirklich auf das konzentrieren, was sie am besten können: immer wieder neue Aromen entwickeln – für einen immer wieder neuen, überraschenden Kaffeegenuss.

Michael Metzger

Anderes Studentenfutter

Für den schmalen Geldbeutel der Studierenden gab es in der Mensa immer etwas zu essen – allerdings auf niedrigem Niveau. Mittlerweile wird auch auf dem Campus auf höchste Qualität geachtet. Wie sich das mit dem Anspruch verträgt, günstig zu bleiben, erklärt Jana Judisch vom studierendenWERK BERLIN

Frau Judisch, die Mensa war einmal der Ort für Studierende, wo sie schnell für wenig Geld satt werden konnten, zum Beispiel mit überbackener Fleischwurst mit Kartoffeln und Tomatensoße.

Günstig sind wir immer noch! So ist ein Bulgur-Gemüse-Burger mit Pommes und Salat für 5,95 Euro in einer unserer Mensen zuweilen das teuerste Gericht. Meist liegen die Preise deutlich darunter. Möglich ist das, weil die Preise für die Studierenden subventioniert sind. Hier fließt zum einen der Zuschuss durch das Land Berlin hinein, zum anderen zahlen die Studierenden mit ihrem Sozialbeitrag ja bereits dafür, dass die angebotene Versorgung preiswert bleibt. Da wir zum Beispiel die Beschaffung für unsere 57 Einrichtungen zentralisiert abwickeln, können wir als großer Abnehmer zudem gute Verträge mit den Lieferanten machen.

Wo bleibt da die Qualität?

Alle Speisen werden frisch vor Ort zubereitet und haben den Anspruch, gesund und abwechslungsreich zu sein. Unsere Einrichtungen bieten zudem Gerichte aus nachhaltiger Landwirtschaft an. Das heißt konkret, dass das verwendete Fleisch regionaler Herkunft ist, die Haltung der Tiere dem Tierschutzgesetz entspricht und artgerecht ist. Für die verwendeten pflanzlichen Produkte gilt, dass kein Einsatz von synthetischen Pflanzenschutzmitteln und leicht löslichen mineralischen Düngemitteln erfolgen darf und die

Konservierung nicht durch ionisierende Strahlung erfolgt. Auch sind sie frei von Gentechnik. Eier sowie Ei- und Molkereiprodukte werden ausschließlich aus nachhaltiger Erzeugung genutzt und verarbeitet.

Aber Bio ist das alles nicht, oder?

Wir sind auf gleichem Qualitätsniveau, aber ohne Siegel, weil die Zertifizierung sehr kostspielig und an einen hohen Verwaltungsaufwand gekoppelt ist. Einige unserer Einrichtungen haben das einmal versucht, aber mittlerweile möchten wir dieses Geld lieber direkt in unsere Angebote investieren.

Immer mehr Verbraucher*innen haben spezielle Ernährungswünsche: ohne Fleisch, ohne Laktose, ohne Gluten. Wie reagiert die Mensa darauf?

Jede unserer Mensen bietet inzwischen vegetarische oder vegane Alternativen an. Die Mensa Veggie No. 1 an der FU Berlin ist eine unserer beliebtesten Einrichtungen und müsste doppelt so groß sein, um den täglichen Gästeandrang besser bewältigen zu können. Das Angebot hat also wirklich einen Nerv getroffen, und im kommenden Jahr werden wir sogar eine rein vegane Mensa eröffnen.

Heutzutage wird in Berlin jedes zweite Café zum Coworken genutzt. Hipster hängen überall mit ihren Laptops herum. Hat sich auch das Nutzungsverhalten von Studierenden in den Mensen geändert?



Mensa-Essen heute: Couscous mit Chinakohl, Karotten, Rosinen und gerösteten Kürbiskernen. Die Zeiten überbackener Fleischwurst sind vorbei

© TU Berlin/PR/Felix Noak (2)



Jana Judisch, Pressesprecherin des studierendenWERKS BERLIN

Wir laden Studierende jederzeit herzlich ein, in der Mensa zu verweilen und zu lernen. Viele Einrichtungen bieten inzwischen bereits an den Plätzen Steckdosen für die Notebooks. Wir bitten lediglich darum, dass während der Mittagszeit die Plätze vorrangig dafür genutzt werden, dort zu essen, damit diejenigen, die in der Mensa essen möchten, auch einen Platz finden. Aber natürlich versuchen wir auch, Mensen als sozialen Raum zu öffnen. Im Mai 2019 werden wir in der Mensa in der Hardenbergstraße auf dem Campus der TU Berlin ein gemeinsames Fastenbrechen mit Studierenden und Mitarbeiter*innen des studierendenWERKS feiern.

Das Interview führte Michael Metzger

Vom Bökstoff zum Power-Drink

Sieben Bier sind auch ein Schnitzel! Einerseits gilt der Gerstensaft als das Getränk der Bauarbeiter, andererseits soll dem Gebräu der Ruf eines Wellness-Cocktails verliehen werden. Frank-Jürgen Methner erklärt die wundersame Wandlung

Herr Prof. Methner, alkoholfreies Bier will das neue Getränk für Sportler*innen werden. Hersteller werben mit den Mineralstoffen und der Isotonie. Ist das nicht absurd? Ausgerechnet Bier, das Getränk, das angeblich dick und krank macht, wird neuerdings als Wellness-Drink beworben.

So abwegig ist das nicht! Wenn Sie sich die Werte von Bier anschauen, sind die gar nicht so schlecht. Ein Liter Bier hat wesentlich weniger Kalorien als ein Liter Smoothie, vom Zuckergehalt ganz zu schweigen. Was Bier so ungesund macht, ist in der Tat bei übermäßigem Konsum der Alkohol – und der kommt in alkoholfreiem Bier so gut wie nicht vor. Und dass Bier dick macht, ist ein Gerücht. Bedingt durch den Hopfen, wird beim Bierkonsum die Magensaft-Sekretion angeregt, dadurch findet eine Appetitanregung statt. Man denkt, dass man hungrig ist, und greift zur Tüte Chips. Der Bierbauch müsste also Chipsbauch heißen.

Wieso werden in letzter Zeit so viel alkoholfreie Biere auf den Markt gebracht? Früher gab es Clausthaler, und das war's auch schon.

Es gibt einen gesellschaftlichen Wandel. Menschen werden älter und wollen gesünder leben. Generell nimmt in unserer Zeit der Alkoholkonsum ab, aber vor allem ältere Menschen suchen nach Alternativen zum Feierabend-Bier, die trotzdem noch wie Bier schmecken.

Alkohol ist ja nicht nur ein Gift, sondern auch ein Geschmacksträger. Alkoholfreie Biersorten waren lange dafür verschrien, dass sie fad und wässrig schmecken würden.

Die Zeiten sind vorbei. Da hat sich technisch einiges getan. An meinem Fachgebiet Brauwesen haben wir mit einem speziellen Hefestamm und Verfahren ein alkoholfreies Bier entwickelt, das sensorisch sehr nahe an herkömmliche Biere he-

rankommt, und halten darauf derzeit ein Patent. Eine große Brauerei nutzt eine Lizenz von uns, und in Tests schneiden deren alkoholfreie Biere immer recht gut ab, was Geschmack und Sensorik betrifft.

Alkoholfreie Biersorten sind der eine große Trend, ein anderer sind Craftbiere, also Biere, die von unabhängigen Brauereien gebraut werden. Wann hat eigentlich jede Studentin-WG damit angefangen, ihr eigenes Bier zu brauen?

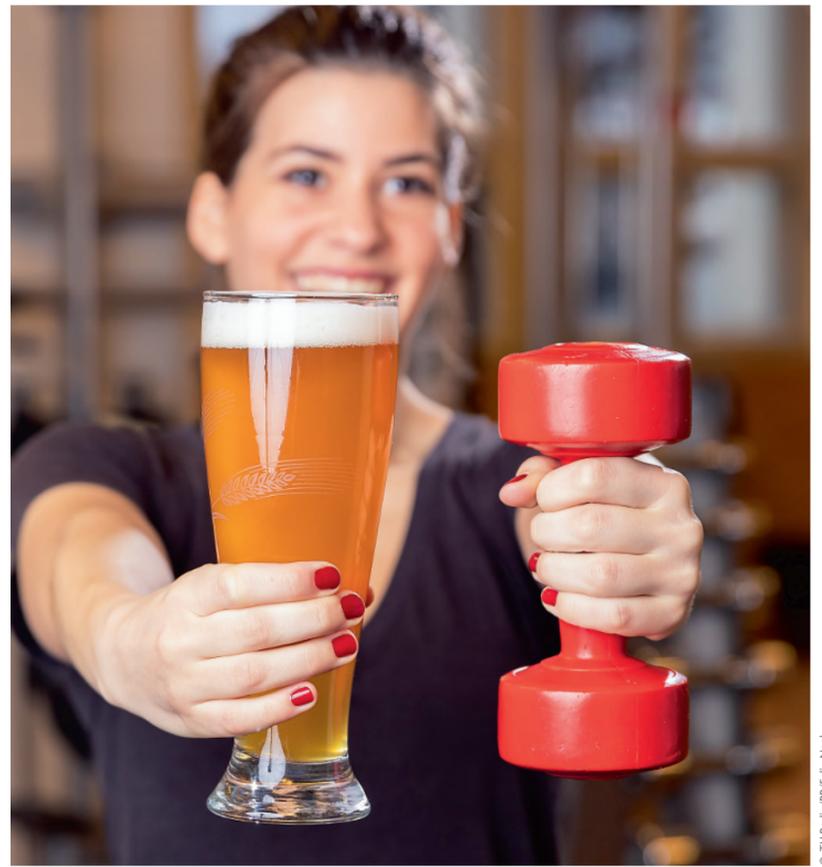
Das ist eine Bewegung, die aus den USA kommt. Ihre Ursachen hat sie wohl in den 1980er- und 1990er-Jahren, als die großen Konzerne immer mehr kleine Brauereien aufkauften und durch Rationalisierungsprozesse die Biervielfalt immer unformer wurde. Die Wahrnehmung war, dass zwar viele Sorten auf dem Markt waren, die aber alle irgendwie gleich schmeckten. Wer etwas Besonderes haben wollte, musste selbst Hand anlegen. So sind die ersten kleinen Craftbier-Brauereien entstanden. Und die Besonderheit ist wichtig, wenn ein Lebensmittel überhaupt im Feinschmecker-Bereich ankommen will.

Dem Bier scheint das mittlerweile gelungen zu sein ...

Absolut! Auch dank der Craftbier-Bewegung ist Bier als ernstzunehmendes Genussmittel aner-



Prof. Dr.-Ing. Frank-Jürgen Methner, Leiter des Fachgebiets Brauwesen der TU Berlin



Alkoholfreies Bier hat weniger Kalorien als ein Liter Smoothie, vom Zuckergehalt mal ganz abgesehen. Dass alkoholfreies Bier deshalb als Wellness-Getränk beworben wird, findet Frank-Jürgen Methner nicht abwegig

kannt. Es gibt erste Restaurants, die neben einer Weinkarte auch eine Bierkarte zum Essen reichen. Das ist echt erstaunlich.

In Deutschland macht das Reinheitsgebot viele Craftbier-Experimente unmöglich, die in anderen Ländern durchaus üblich sind. Verhindert das Reinheitsgebot Innovationen?

Das Gegenteil ist der Fall! Gerade weil man nach deutschem Reinheitsgebot nur drei Zutaten – Hopfen, Malz und Wasser – ins Bier mischen darf, werden die Brauereien unglaublich kreativ. Denn die Geschmacksnuancen muss man eben anders ins Bier bringen. Die Hopfenzüchtung hat enor-

men Auftrieb bekommen, und durch alte Bierhefestämme, die wieder reaktiviert wurden, kann ich das Bier mit Aromen versehen, ohne künstliche Zusätze. Das ist eine riesige Spielwiese.

Das Interview führte Michael Metzger

84% der Befragten sind für WENIGER ZUCKER in Fertigprodukten, auch wenn es dann weniger süß schmeckt

Ernährungsreport 2019*

Mikroorganismen können Lebensmittel länger haltbar machen und chemische Konservierungsstoffe ersetzen

Nicht gerade sexy, aber nützlich

Was haben Mikroorganismen mit gesunder Ernährung zu tun? Mehr, als die Werbung suggeriert



Wer an gesunde Lebensmittel denkt, hat zumeist Bilder von glücklichen Tieren, die im Sonnenschein über Alpenwiesen springen, vor Augen. Von Wildblumen umsäumte Felder, die sich in sanftem Winde neigen. Pausbäckiges Landvolk, das vor Lebensglück strotzend die Sensen schwingt, um die pralle Kraft unserer Biosphäre naturbelassen einzubringen.

Was die wenigsten vor Augen haben dürften, sind Brutschränke, Zellkulturen und biochemische Labore. Und doch sind sie für das, was wir eine „natürliche“ oder „gesunde“ Ernährung nennen, wesentlich. Was man von dem Kitsch, auf den uns die Werbeindustrie so erfolgreich konditioniert hat, nicht sagen kann.

Der Grund dafür ist einfach: Ohne Hilfe der Mikroorganismen reichte die Qualität der „natürlich“ produzierten Kalorien nicht aus, um die Masse an Menschen zu ernähren, die auf der Erde leben. Zumindest nicht, wenn die fast 7,68 Milliarden Menschen sich gesund ernähren wollen, wie Prof. Dr. Christine Lang sagt. Die Biologin habilitierte an der TU Berlin, bevor sie die Firma Organobalance gründete. Seit 2018 arbeitet sie als freie Beraterin, unter anderem auch für die Firma No-

vozymes, die wie Organobalance Enzyme und Mikroorganismen für die Lebensmittelindustrie produziert. Gerade in den Industrieländern stelle gesunde Ernährung ein Problem dar: „Den Lebensmitteln fehlen oft Mineralstoffe, Vitamine oder bestimmte hochwertige Aminosäuren.“ Diesen Mangel auszugleichen sei der Beitrag, den Enzyme und Mikroorganismen für die Ernährung leisten könnten. Das Stichwort sei „Mikrobiom des Darms“, so die Biologin. „Wir wissen schon lange, dass Bakterien im Darm uns mit ihren enzymatischen Aktivitäten bei der Verdauung unterstützen. Aber heute lernen wir, dass das Mikrobiom, also die Gesamtheit der in uns lebenden Mikroorganismen, einen wesentlichen Teil unseres Immunsystems ausmacht.“ Die kleinen Passagiere sind keine Schmarotzer, im Gegenteil. Sie zahlen Miete, indem sie uns mit Vitaminen und anderen Substanzen versorgen, die unsere Körper nicht alleine herstellen können. Manche der Kleinstlebewesen produzieren auch Milchsäure, Essig-, Butter- oder Propionsäure, die für ein saures Milieu im Darm sorgen. Genau das schützt uns vor Krankheitserregern wie Salmonellen oder E.coli, die in saurer Umgebung nicht

gut wachsen. Im Gegensatz zu den Erregern agieren etwa die Milchsäurebakterien also „für unser Leben“, was auf Latein „probiotisch“ heißt. Christine Lang fragte sich vor 20 Jahren, was dahintersteckt: „Was genau ist eigentlich dieses ‚Pro‘-Biotische an den Organismen?“ Mittlerweile ist bekannt, dass manche Stämme noch mehr können, als nur Säure zu produzieren: „Einige docken an Andockstellen in der Darmwand an und aktivieren das Immunsystem.“ So verhindern sie, dass Krankheitserreger sich dort festsetzen können, oder anders ausgedrückt: Sie schützen auf diese Art den Darm vor Infektionen. Sie beugen Entzündungen im Darm vor, von denen man heute weiß, dass sie für viele Zivilisationskrankheiten wie Diabetes oder Übergewicht mitverantwortlich sind. Denn viele dieser Krankheiten beginnen mit einer Entzündung im Darm. „Hier könnte man eingreifen, um vorzubeugen, eventuell sogar erste Symptome lindern.“ Allerdings weist Lang darauf hin, dass dies wohl auch die Grenze dessen sei, was mithilfe probiotischer Stämme erreicht werden könne. „Es geht um Gesundheitsvorsorge und nicht um Heilung“, wie Lang ausdrücklich betont.

Lang formulierte die Hypothese, dass lediglich bestimmte Mikroorganismen eine probiotische Wirkung hätten, und gründete mit Kollegen auf dieser Hypothese die Firma Organobalance. Gemeinsam entwickelten sie eine Sammlung von mehreren Tausend Milchsäurebakterien-Stämmen. „Die haben wir im Labor auf ihre Eigenschaften hin untersucht.“ Neben dem Einsatz als probiotisches Nahrungsergänzungsmittel existierten weitere Möglichkeiten, Einzeller, und die von ihnen produzierten Enzyme, für Ernährungszwecke zu nutzen.

So könnten Mikroorganismen Lebensmittel länger haltbar machen und damit chemische Konservierungsstoffe ersetzen. „Es gibt Fachleute, die behaupten, dass es kein Problem wäre, genug Lebensmittel für alle Menschen zur Verfügung zu stellen, wenn es gelänge, die Verderblichkeit zu reduzieren.“ Auch hierbei können säureproduzierende Bakterienstämme einen Beitrag leisten. Bekannte Beispiele dafür sind das deutsche Sauerkraut oder das koreanische Kimchi. Da entsteht bei der Herstellung aus verderblichem Weißkohl ein lang haltbares Produkt. Zusätzlich sorgen die Einzeller auf natürliche Weise dafür, dass derselbe Kohl ganz unterschiedliche Geschmackserlebnisse bietet. Je nachdem, mit welchem Bakterienstamm er fermentiert wurde. Auch die feinen Variationen unterschiedlicher Naturjoghurts verdanken wir den mikroskopischen Helfern. Ohne sie würde Joghurt schlicht ranzig und Brot nach Pappe schmecken. Schade, dass sich die kleinen Schützer so schlecht für die vor Romantik tiefende Bildsprache der Werbebranche eignen. Verdient hätten sie es.

Jochen Müller

Tröpfchenweise

Manche Importe landwirtschaftlicher Produkte nach Deutschland tragen zur Wasserknappheit in den Exportländern bei. Doch mit Boykotten lässt sich dieses Problem nicht lösen. Wie dann?

In Spanien wird das Trinkwasser knapp, in Kalifornien brennen jährlich die Wälder, im Südosten des Irans breitet sich die Wüste aus und selbst Teile des wasserreichen Brasiliens leiden mittlerweile unter Dürren.

Was haben diese Regionen gemeinsam? Sie exportieren Agrargüter nach Deutschland, wie Oliven, Mandeln, Pistazien oder Kaffee, deren Bewirtschaftung sehr wasserintensiv ist. Trocken unser Hunger und Durst nach diesen Gütern die Herstellerländer aus? Oder anders gefragt: Sollten wir im Sinne eines nachhaltigen Konsums auf diese Produkte verzichten?

Dr. Markus Berger, Leiter des Teams „Industrial Ecology“ am Fachgebiet für Sustainable Engineering, beschäftigt sich mit solchen Fragen und sagt: „Der Klimawandel bringt in einigen Regionen der Erde eine jetzt schon spürbare Wasserknappheit mit sich, die sich in den folgenden Jahren noch weiter verschlimmern wird.“ Wollen Deutsche diese Entwicklung nicht noch verschlimmern, müssen sie sich laut Berger damit auseinandersetzen, wie viel Wasser in den exportierenden Ländern verbraucht wird, um jene Güter herzustellen, die von Deutschland importiert werden. Dazu hat er mit seinen Mitarbeiterinnen Iulia Dolganova und Natalia Finogenova im Auftrag der Stiftung „Brot für die Welt“ virtuelle Wasserflüsse analysiert, um den spezifischen Wasserfußabdruck von Agrarimporten berechnen zu können (Erklärung siehe Kasten).

Es entstehen Angaben wie diese: In jeder Tasse Kaffee stecken 140 Liter Wasser. Die entscheidende Frage sei, so Berger, eine einfache: „Ist das schlimm oder nicht?“ 140 Liter können völlig unproblematisch sein, wenn es sich um die natürliche Verdunstung von Niederschlägen in wasserreichen Gebieten handelt. Dieselbe Menge kann aber gravierende lokale Auswirkungen haben, wenn es sich um eine künstliche Bewässerung in ohnehin schon wasserknappen Regionen handelt.

Also kein Kaffee aus Brasilien und keine Nüsse aus dem Iran? Nein, denn der Fokus nur auf den Wasserverbrauch greift für die Wissenschaftler*innen zu kurz. Boykotte oder Strafzölle sind schnell bei der Hand und mögen aus dem Grund, dass die Ressource Wasser ge-

schont werden soll, positiv sein. Aber das sei ja nicht alles. Die Menschen in den genannten Regionen verdienen mit dem Handel dieser Güter ihren Lebensunterhalt.

Berger betont daher: „Wenn wir eine nachhaltige Lebensmittelproduktion für den gesamten Planeten anstreben, helfen Pauschalierungen nicht. In meinem Team geben wir daher keine schlichten Handlungsempfehlungen ab, sondern richten uns an die Politik. Deutschland und die EU sollten durch Forschungsprogramme vielmehr dabei helfen, dass vor Ort das Wasser effizient genutzt wird. Tröpfchenbewässerung kann den Wasserverbrauch um die Hälfte senken! Ich sage also nicht: ‚Kauft keine Nüsse!‘, sondern: ‚Produziert sie so wasserschonend wie möglich.‘“ Und zwar vorwiegend in den exportierenden Ländern mit Wasserknappheit. Das sei keine Verschiebung des Problems, es habe einfach mehr Sinn, in diesen Regionen Wasser zu sparen, als in Deutschland, das trotz des Sommers 2018 ein wasserreiches Land sei, sagt Berger. „Im wasserreichen Deutschland erreichen wir mit immer mehr Geld immer weniger für die Umwelt. Es wäre also ökologisch und ökonomisch deutlich effizienter, Wasser in wasserknappen Entwicklungsländern einzusparen.“

Aus diesem Grund will Berger mit seiner Arbeitsgruppe den Fokus verschieben: „Statt zu Boykotten aufzurufen, halte ich es für sinnvoller, die Menschen in wasserknappen Exportländern dabei zu unterstützen, ihre Produkte wassereffizient und umweltschonend herzustellen.“ Es gäbe beispielsweise auch in Brasilien Plantagen, deren Kaffee bedenkenlos gekauft werden könne. Allerdings wäre dieser Kaffee oft etwas teurer. „Die entscheidende Frage ist: Sind die Leute bereit, dafür mehr Geld auszugeben?“

Jochen Müller

Der Wasserfußabdruck

Virtuelles Wasser bezeichnet die Gesamtmenge an Wasser, die für die Herstellung eines bestimmten Produkts verdunstet oder verschmutzt wird. Dies geschieht in dem Land, in dem die Ware produziert wird. Das Wasser ist vor Ort nicht mehr verfügbar, wird aber auch nicht direkt importiert, weshalb man von virtuellem Wasser spricht. Der Wasserfußabdruck drückt die lokalen Konsequenzen einer Wassernutzung aus. jmu

Präsentation und Reaktion

Welche Brisanz die Studie zum Wasserfußabdruck europäischer Agrarimporte mit sich bringt, zeigt eine Episode, die Forscherin Iulia Dolganova auf dem World Water Forum im März 2018 in Brasilien erleben musste. Nach der Präsentation ihrer Studienergebnisse wurde sie angefeindet. Und zwar auch von höchster Stelle: „Am Tag nach meiner Präsentation gab Brasiliens Landwirtschaftsminister (der auch Vorstandsmitglied

eines großen Agrarkonzerns ist) eine Pressemitteilung heraus, dass die hohen Zahlen für virtuelles Wasser bei landwirtschaftlichen Produkten keine wissenschaftliche Grundlage hätten und nur eine urbane Legende seien.“ Entmutigen lassen sich die Forscher von derartigen „Fake News“ aber nicht. Im Gegenteil, sagt Iulia Dolganova, die Reaktion verdeutliche: „Unsere Wissenschaft zeigt Wirkung!“ jmu

Berliner Feedback

*Bürger*innen fragten, Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler antworteten. Und nun? Wir haben Anika Andreßen, Mareike Ippen, Fenja Sürken und Jochen Fey, die wir eingangs befragten, die Projekte der Forscher*innen vorgestellt. Beantworten sie die Fragen der vier? Lösen sie ihre Probleme? Hier sind die Reaktionen*



„... dann gäbe es **keinen Grund mehr, Fleisch zu essen**“

Was sagen Sie zur Erforschung der Faserbildung bei veganen Fleischersatzprodukten? Die Wissenschaftlerin Elisabeth Högg fand heraus, dass das Geschmackserlebnis vor allem auch von der Konsistenz abhängt

Fenja Sürken: Schafft sie es bald, ein Fleischersatzprodukt zu kreieren, das sich nicht nur anfühlt und so schmeckt wie echtes Fleisch, sondern sogar gesünder ist, mehr Eiweiß enthält und vielleicht noch ein paar Vitamine? Das klingt nach einer sinnvollen Alternative. Ich hoffe, die Wissenschaft findet schnell heraus, wie das funktioniert. Allerdings sollte der Prozess, der uns dorthin bringt, nicht allzu künstlich sein. Ich habe von dem Ansatz gehört, Soja- oder Erbsen-Proteine in ihrer Konsistenz so zu verändern, dass sie mehr Fasern ausbilden und ein Geschmackserlebnis bieten, das sich von echtem Fleisch nicht unterscheidet. Sobald so ein Produkt erhältlich wäre, gäbe es für niemanden mehr einen Grund, noch Fleisch zu essen. Dann könnten wir die Massentierhaltung beenden und die Flächen dafür nutzen, mehr pflanzliche Nahrung herzustellen. Und wenn wir es dann noch schaffen, den Anbau mit smarten Erntehelfern und Robotern effizienter und umweltverträglicher zu gestalten, sind wir wirklich ein großes Stück weitergekommen.

Aufgezeichnet von Michael Metzger



Fenja Sürken



„Ich kann es ja einmal **versuchen**“

Was denken Sie über Sandra Grebenteuchs Untersuchungen zu Rapsöl und ihren Ergebnissen, dass es auch nach dem Erhitzen gesünder ist als andere Öle?

Jochen Fey: In meinem Leben habe ich ja schon die komischsten Sachen erlebt. Hätte ich von dieser Studie aus einer anderen Quelle erfahren, ich hätte angenommen, sie sei von einem Rapsölhersteller gesponsort worden. Rapsöl wurde zu der Zeit en vogue, als man merkte, dass es als Biodiesel nicht taugt. Ich muss zugeben, dass ich noch Widerstreben verspüre. Ich kann es ja einmal versuchen. Letztlich ist der Geschmack für mich ausschlaggebend. Was mich daher noch interessiert hätte, ist, wie es sich mit Öl- und Fettmischungen verhält. Zum Braten von Steaks beispielsweise mische ich Butter und Öl. Dann verbrennt die Butter beim Braten nicht, sie wird nicht schwarz und bitter. Wie verhält es sich mit Rapsöl, wenn man es mit Schmalz oder Butter mischt? Bleibt der Geschmack der Butter erhalten?

Aufgezeichnet von Jochen Müller



Jochen Fey

33% der Befragten sagen, dass **BRATEN, SCHNITZEL, GULASCH** ihr Leibgericht sind; bei **10 %** sind es **SALATE und GEMÜSEGERICHTE**

Ernährungsreport 2019*



„Eine **Empfehlung** fände ich gut“

Wie bewerten Sie die Untersuchungen der BANA-Gasthörerstudierenden zur Regionalität von Lebensmittelprodukten?

Anika Andreßen: Ich muss zugeben, ich bin überrascht. Das hätte ich nicht gedacht. Gerade, dass der CO₂-Abdruck von Produkten wie Äpfeln niedriger sein kann, wenn sie aus dem Ausland kommen, finde ich erstaunlich. All das lässt sich für einen normalen Verbraucher überhaupt nicht einschätzen. Und auch die These, dass es am Ende gar nicht so viel bringt, auf Regionalität zu achten, außer dass es das Bewusstsein schärft, finde ich erstaunlich. Natürlich lässt sich die Welt mit regionalen Lebensmitteln nicht retten. Aber ich hätte schon gedacht, dass es zumindest ein wenig bewirkt. Ich hätte mir gewünscht, dass das Zitat, mit regionalen Lebensmitteln sei die Welt nicht zu retten, mehr erläutert worden wäre. Natürlich auch, um meine Position zu verteidigen. Das gebe ich gerne zu. Aber davon abgesehen, auch wenn mir klar ist, dass die BANA-Gasthörerstudierenden keine klare Handlungsanweisung geben können, eine Empfehlung fände ich doch gut. Studien wie diese haben einen Einfluss auf meine Kaufentscheidung, denn mir ist es wichtig, zu erfahren, welchen CO₂-Abdruck mein Essen hinterlässt. Es ist gut, zu wissen, dass ich bisher zu einfach gedacht habe. Aber die Frage ist doch: Wie verhalte ich mich richtig? Die Studie macht es noch komplizierter und könnte zu Verwirrung führen. Wenn die Bürger*innen denken, dass es ohnehin egal ist, woher ihre Lebensmittel kommen, weil es keinen Unterschied macht, und sie gar nicht mehr darauf achten, was sie kaufen, ist dem Planeten auch nicht geholfen. Ich denke, man sollte Menschen nicht nur mit reinen Ergebnissen konfrontieren, ohne ihnen eine Anleitung an die Hand zu geben, wie sie damit umgehen sollen. Sonst bringt man sie völlig aus dem Konzept.

Aufgezeichnet von Jochen Müller



Auf die Dächer!

Was halten Sie von Gewächshäusern auf Hochhäusern oder von gestapelten vertikalen Beeten, wie sie im „Indoor Grow Lab“ der TU Berlin untersucht werden?



Mareike Ippen

Mareike Ippen: Gärten auf Hausdächern anzubringen ist eine richtig gute Idee! Im Klunkerkranch, jenem Kulturdachgarten in Berlin-Neukölln, wird ja schon ein Urban-Gardening-Projekt auf einem Berliner Hausdach realisiert. Kombiniert mit vertikalen Beeten könnte so das Platzproblem in der Innenstadt wirklich gelöst werden. Es leuchtet ja ein: Eine Großstadt hat in der Vertikalen viel mehr freie Flächen zur Verfügung, und auch die Dächer können genutzt werden, wenn sie nicht schon mit Solaranlagen bebaut sind. Wenn meine Hausverwaltung an meiner Wohnung solche Gärten oder Gewächshäuser anbieten würde, wäre ich sofort bereit, einen Teil davon zu übernehmen und mich um die Pflege zu kümmern. Generell ist es ja so: Alles Obst und Gemüse, das ich selbst direkt an meinem Haus anbaue, ist per se nachhaltig, weil es null Emissionen für den Transport verursacht. Gleichzeitig tun die vertikalen Grünflächen etwas fürs Stadtklima, und man kann die Wohnung mit ihnen klimatisieren. Wenn mein Berlin-Praktikum vorbei ist, muss ich gleich einmal schauen, ob es so etwas in meinem Standort Kiel auch gibt.

Aufgezeichnet von Michael Metzger

Über den „Essbaren Campus“, eine Diät, die auch die Erde schont, von Hinterhöfen mit Nussbäumen und einem Weg, der Lebensmittelverschwendung Einhalt zu gebieten



Die Online-Plattform „Marktschwärmer“ bringt regionale Erzeuger und Konsumenten zusammen

Marktschwärmer

Lebensmittel werden im Supermarkt gegen Geld erworben. Punkt. Die Online-Plattform und Offline-Community „Marktschwärmer“ stellt das auf den Kopf. Lebensmittel werden hier im Internet vorbestellt und bezahlt – und zwar aus dem Bestand von regionalen Erzeugern in Berlin und Brandenburg, die Obst und Gemüse, aber auch Fleisch, Honig, Pasten oder Marmelade anbieten. In einer sogenannten Schwärmerie können die bestellten Lebensmittel abgeholt werden. Das kann ein Gemeindesaal, eine Schule, ein Vereinshaus, ein Café oder ein Restaurant sein. Bei Happenings, die die „Marktschwärmer“-Community organisiert, treten Erzeuger und Käufer*innen in Kontakt, tauschen Kochtipps aus und lernen sich persönlich kennen. Nicht selten besuchen Marktschwärmer*innen ihre Stamm-Erzeuger auf deren Gut, um sich die Produktion mit eigenen Augen anzuschauen. mm

<https://marktschwaermer.de>

Planetary Health Diet

Die Diät, die sich ein Team von 37 Forscherinnen und Forschern aus 16 Ländern ausgedacht hat, ist nicht einfach einzuhalten – allein schon, weil die Mengenangaben darin so krumm sind: 13 Gramm Ei sollten alle Menschen der Welt täglich ungefähr zu sich nehmen, dazu 50 Gramm Nüsse, 75 Gramm Hülsenfrüchte, 28 Gramm Fisch, 14 Gramm rotes Fleisch, 29 Gramm Hühnchen, 250 Gramm Milchprodukte, 232 Gramm Getreide. Und vor allem: 500 Gramm Obst und Gemüse. So steht es im Report über die „Planetary Health Diet“. Diese Diät soll aber nicht nur der Gesundheit der Menschen zugutekommen, sondern auch dem Planeten. So geht es einerseits darum, Krankheiten wie Herzinfarkten und Diabetes, die durch falsche Ernährung begünstigt werden, vorzubeugen. Andererseits ist es genau die Menge an Lebensmitteln, die jedes Jahr auf dem Planeten erwirtschaftet werden kann, ohne die Umwelt zu schädigen. mm

https://eatforum.org/content/uploads/2019/01/EAT-Lancet_Commission_Summary_Report.pdf

Trüffeljagd

Die Metzger-Branche hat es in Deutschland nicht leicht. Die wenigsten Söhne und Töchter von Fleischerei-Inhabern wollen in die Fußstapfen der Eltern treten. Zu abschreckend sind die Arbeitszeiten, zu negativ das Image der Branche. Allerdings gibt es ein paar Stars in der Szene: Die Besitzer der Berliner Metzgerei „Kumpel und Keule“ etwa sagen von sich selbst, sie seien „angetreten, dem Fleisch

und dem Handwerk die Würde zurückzugeben“. Mit Qualität wollen sich die Feinschmecker-Metzger der neuen Generation von der Stangenware der Billigsupermärkte absetzen und durch das Wiederentdecken alter Rezepte das gesamte Tier verwerten. Die Adalbert-Raps-Stiftung sammelt solche inspirierenden Beispiele und präsentiert sie in der stiftungseigenen Seminarreihe „Trüffeljagd“, mit der sich Fleischer weiterbilden können. mm

www.trueffeljagd.org

Kalorien zählen

Beim Einkaufen unmittelbar erfahren, wie viele Kalorien man in die Tüte packt und wie dick man von seinem Essen wird? Das geht mit der App „Lebensmittelampel & Kalorien“. Anhand eines einfachen Ampelsystems mit Rot (weniger davon) über Gelb (in Maßen genießen) bis Grün (unbedenklich), das Lebensmittel nach ihrer Energiedichte einordnet, liefert die App Informationen zu

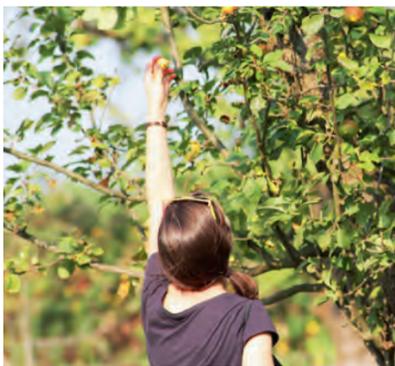
10000 Lebensmitteln in 49 Kategorien. Falls das eigene Lieblingsprodukt nicht dabei ist, kann es manuell in den Katalog integriert werden. Als pfiffige Zusatzfunktion erlaubt die App, die Lebensmittel virtuell zu Gerichten zu kombinieren, und errechnet, wie viele Kalorien eine Portion des gewählten Gerichtes beinhaltet. mm

<https://itunes.apple.com/de/app/lebensmittelampel-kalorienrechner/id463761410?mt=8>

Mundraub

Was für eine schöne Vorstellung, einfach so von der Hand in den Mund zu leben! Im Vorbeigehen Aprikosen oder Äpfel zu pflücken. Auch Bärlauch, Brennesseln und Sauerampfer könnte man nebenbei vom Boden auflesen und sich zu Hause ein köstliches Mahl daraus zubereiten. Geht auf dem Land, aber nicht in Berlin? Geht doch! Auf der Open Streetmap „mundraub.org“ sammeln urbane Entdecker*innen, wo in der Hauptstadt überall frei zugängliche und öffentliche Obstbäume, Nüsse, Kräuter oder Gemüsesorten zu finden sind. Fängt man an, gezielt danach zu suchen, führt einen die Karte teils in Hinterhöfe oder Gassen, von denen man eigentlich erwartet hätte, dass sie in privatem Besitz sind. Auch kann man sich Mostereien anzeigen lassen oder sich zu Aktionen verabreden. mm

www.mundraub.org



Too Good To Go



Pro Kopf landen jährlich 55 Kilogramm Lebensmittel im Müll. Mit der App „Too Good To Go“ könnte sich das etwas ändern

Die App „Too Good To Go“ bietet eine simple und charmante Lösung an, der Lebensmittelverschwendung Einhalt zu gebieten: Restaurants, Händler oder Supermärkte können sich hier registrieren und angeben, welche und wie viele Lebensmittel oder Mahlzeiten sie am Ende des Tages übrig haben werden. Das können so unverbindliche Angaben sein wie „5 Tüten Backwaren“ oder „10 Teller indische Leckereien, vegetarisch“. Interessierte Kunden reservieren sich in der App die gewünschte Menge, zahlen nur einen Bruchteil des ursprünglichen Preises und holen sich in einem vorgegebenen Zeitfenster ihren Kauf ab. mm

<https://toogoodtogo.de/de>



Essbarer Campus

Auf dem Campus der TU Berlin entsteht ein „Essbarer Campus“. Die Projektwerkstatt „Campus in Transition“ pflanzt regionale alte Obstbäume und fruchtrtragende Sträucher. Damit soll die Botschaft vermittelt werden, dass Lebensmittel nicht von fernen Ländern nach Deutschland exportiert werden müssen. Den Grundstein für den „Essbaren Campus“ bildet ein neu entstehender Obstbaumgarten: im Innenhof zwischen Mensa und Phy-

sikgebäude. Erweitert wird der Garten mit einer Sitzgruppe, Sträuchern und essbaren bodenbedeckenden Pflanzen. Außerdem sollen bereits bestehende Obstbäume kartiert werden, mit wissenschaftlicher Begleitung vom Institut für Ökologie, um am Ende eine Karte mit allen essbaren Pflanzen auf dem Campus bereitstellen zu können. sn

www.campus-in-transition.de

Impressum



DIE BEILAGE DER HOCHSCHULZEITUNG DER TECHNISCHEN UNIVERSITÄT BERLIN

HERAUSGEBER: Der Präsident, Stabsstelle Kommunikation, Events und Alumni, Straße des 17. Juni 135, 10623 Berlin, T (030) 314-2 39 22, pressestelle@tu-berlin.de, www.tu-berlin.de
 REDAKTION/TEXTE: Stefanie Terp (stt) (verantw.), Sybille Nitsche (sn) (CvD), Michael Metzger (mm), Dr. Jochen Müller (jmu) VERTRIEB: Ramona Ehret, (030) 314-2 29 19
 GESTALTUNG/SATZ: omnisatz | Motiv Offset NSK GmbH DRUCK: möller druck und verlag gmbh, Berlin AUFLAGE: 16000
 ERSCHEINUNGSTERMIN: Februar 2019, Nr. 3, 2. Jahrgang | Nachdruck nur bei Quellenangabe und Belegexemplar

* ERNÄHRUNGSREPORT: Die Angaben stammen aus dem Ernährungsreport 2019 des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL). www.bmel.de