

01 2023 | 4,50 EUR

ERNÄHRUNG

IM FOKUS Zeitschrift für Fach-, Lehr- und Beratungskräfte

Mit dem Essen das Klima schützen?

Pflanzenbasiert essen: I nudge myself!

**Ernährungspolitische Strategien zur Förderung
pflanzenbasierter Ernährungsweisen**

**Faire Essumgebungen: Schlüssel zu einer
nachhaltigeren Ernährung**

Adipositaschulung für Kinder und Jugendliche

Trainermanual komplett überarbeitet

Für übergewichtige Kinder und Jugendliche gibt es kaum Therapie- oder Präventionsangebote. Das Trainermanual „Adipositaschulung für Kinder und Jugendliche“ beinhaltet ein interdisziplinäres Schulungskonzept, das sowohl in der ambulanten als auch in der stationären Behandlung einsetzbar ist. Es basiert auf den Leitlinien der AGA (Arbeitsgemeinschaft Adipositas im Kindes- und Jugendalter) und umfasst die praktischen Erfahrungen von über 50 Adipositrainerinnen und -trainern.

Das Trainermanual besteht aus einem Grundlagenteil und den vier Schulungsbereichen Ernährung, Bewegung, Psychosoziales und Medizin. Alle Broschüren bieten Fachwissen, Vorschläge für die Durchführung der Schulungseinheiten, einen großen Fundus an Übungen und Arbeitsvorlagen, Material für die begleitende Elternschulung sowie für Qualitätsmanagement und Evaluation.



Grundlagen Bestell-Nr.: 1657
Preis: 12 Euro, 144 Seiten

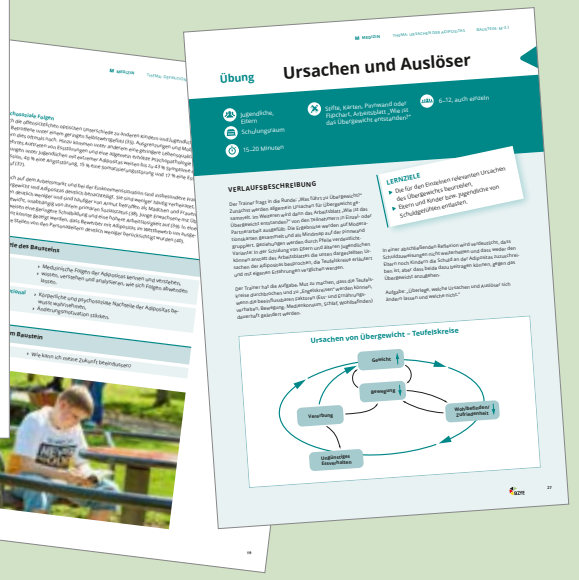
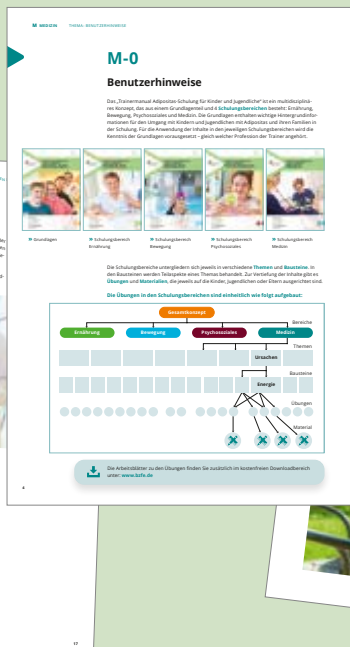
Ernährung Bestell-Nr.: 1653
Preis: 17,50 Euro, 148 Seiten

Bewegung Bestell-Nr.: 1654
Preis: 17,50 Euro, 180 Seiten

Psychosoziales Bestell-Nr.: 1655
Preis: 17,50 Euro, 212 Seiten

Medizin Bestell-Nr.: 1656
Preis: 7,50 Euro, 60 Seiten

Gesamte Reihe mit fünf Broschüren
Bestell-Nr.: 1695, Preis: 65 Euro



ERNÄHRUNG

01 2023

IM FOKUS

Zeitschrift für Fach-, Lehr- und Beratungskräfte

Liebe Leserinnen, liebe Leser,

„wir können den Wind nicht ändern, aber die Segel anders setzen.“ Dieses Zitat wird Aristoteles zugeschrieben. Es beschreibt wunderbar, dass wir als Kapitäne unseres Lebens immer die Chance haben, neue Gegebenheiten ins Positive zu lenken.

Die Folgen des Klimawandels verdeutlichen, wie wichtig es ist, unser Alltagshandeln neu auszurichten. Dabei gilt die Umstellung unserer Ernährungsweise als eine wichtige Maßnahme für den Klima- und Umweltschutz. Eine weitere ist der Schutz unserer Ressourcen. „Digital statt print“ kann hier auch einen Beitrag leisten.

Und so fiel die Entscheidung, die Produktion der Fachzeitschrift *Ernährung im Fokus* zum 1. Juni 2023 einzustellen – zum Teil aus Gründen der Nachhaltigkeit, zum Teil aus internen Überlegungen. Wir setzen die Segel neu und werden uns auf die digitale Ernährungskommunikation konzentrieren. Natürlich werden wir auch Sie weiter mit wissenschaftlich fundierten, praxisorientierten Informationen versorgen. Und natürlich steht Ihnen unser Zeitschriftenarchiv sowie unser Medienshop weiterhin zum Download von *Ernährung im Fokus* zur Verfügung.

Dem Ziel einer Anpassung unseres Alltagshandelns verpflichtet haben wir diese Ausgabe der Umstellung unserer „westlichen“ Ernährung auf eine mehr pflanzenbasierte Kost gewidmet. Dabei heißt „pflanzenbasiert“ nicht zwangsläufig „vegan“. Tierische Lebensmittel haben weiterhin ihren Platz, ein Verzicht ist weder notwendig noch uneingeschränkt sinnvoll. Die Empfehlungen der Planetary Health Diet und der Deutschen Gesellschaft für Ernährung können hier Richtschnur sein, wie auch Dr. Karl-Friedrich Lücke, Professor im Ruhestand an der Hochschule Fulda, in seinem Artikel zum „CO₂-Fußabdruck“ verschiedener Proteine bestätigt. Darüber hinaus finden Sie viele Beiträge, die unterschiedliche Facetten des Themas beleuchten, gepaart mit Hinweisen, wie die Verhaltensänderung leichter fallen kann.

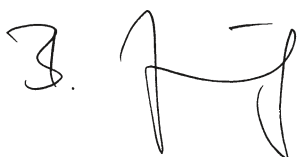
Aktuell erreichen mich viele anerkennende und wertschätzende Nachrichten unserer Leserinnen und Leser – dafür und für Ihre Treue meinen herzlichen Dank! Ich freue mich, dass Sie all die Jahre zufrieden waren. Immerhin sind in über 25 Jahren mehr als 240 Ausgaben *Ernährung im Fokus* entstanden.

Für die Lektüre dieses vorletzten Heftes wünsche ich Ihnen – wie bisher – viel Informatives, viel Praktisches und natürlich etwas zum Schmunzeln.

Ich sage bewusst nicht „Lebewohl“, ich sage:

„Auf Wiedersehen – wir bleiben in Kontakt“!

Ihre



INHALT

001 **EDITORIAL**

004 **KURZ & KNAPP**

006 **NACHLESE**

SCHWERPUNKT

010 **Ernährungspolitische Strategien zur Förderung pflanzenbasierter Ernährungsweisen**

017 **Porträt**

Der Nationale Dialog zu nachhaltigen Ernährungssystemen

018 **Faire Ernährungsumgebungen: Schlüssel zu einer nachhaltigeren Ernährung**

022 **Mehr als ökologisch: Proteine in der nachhaltigen Ernährung**

029 **Zwischenruf**

Innovative Milch- und Fleischalternativen

030 **Mit dem Essen das Klima schützen?**

Ergebnisse einer Linearen Programmierung

036 **Pflanzenbasiert essen: I nudge myself!**

042 **Vegane Ernährung: Wie fundiert informiert die YouTube-Szene?**

047 **Glosse**

Von der fleischbasierten Frikadelle zum pflanzenbasierten Linsenklops – Der Weg ist das Ziel!

EXTRA

048 **Die Zukunft is(s)t flexitarisch**

Trendreport Ernährung 2023

Faire Ernährungsumgebungen: Schlüssel zu einer nachhaltigeren Ernährung

018



Foto: © exclusive-design/stock.adobe.com



Foto: © yvonne/stock.adobe.com

030

Mit dem Essen das Klima schützen?

Mehr Motivation im Alltag – Bedürfnisse als Triebkraft

069



Foto: © EpicStockMedia/stock.adobe.com



Foto: © Christian/stock.adobe.com

064

Das Projekt FruVase

LEBENSMITTELRECHT _____ 050

WISSEN _____ 052

Tipp _____ 055
Pflanzenbetont essen: Einfacher als gedacht

FOKUS NACHHALTIGKEIT _____ 056

WUNSCHTHEMA _____ 058
Fleischersatzprodukte auf Pflanzenbasis – Wie Fleisch, nur besser?

WELTERNÄHRUNG _____ 064
Das Projekt FruVase

Verarbeitungstechniken für überschüssiges Obst und Gemüse in Ostafrika

FORSCHUNG & PRAXIS _____ 069
Mehr Motivation im Alltag
Bedürfnisse als Triebkraft

Vom Fußabdruck zum Handabdruck _____ 072
Perspektivwechsel in der Ernährungsbildung

Aquafaba – Hot topic in Küche und Labor _____ 074

Plädoyer für Achtsamkeit und Eigenverantwortung _____ 080
Prävention und Gesundheitsförderung

BÜCHER _____ 082

AUS DEM BZfE _____ 084

VORSCHAU/IMPRESSUM _____ 085

Selbstversorgungsgrad in Deutschland bei ausgewählten Grundnahrungsmitteln 2021

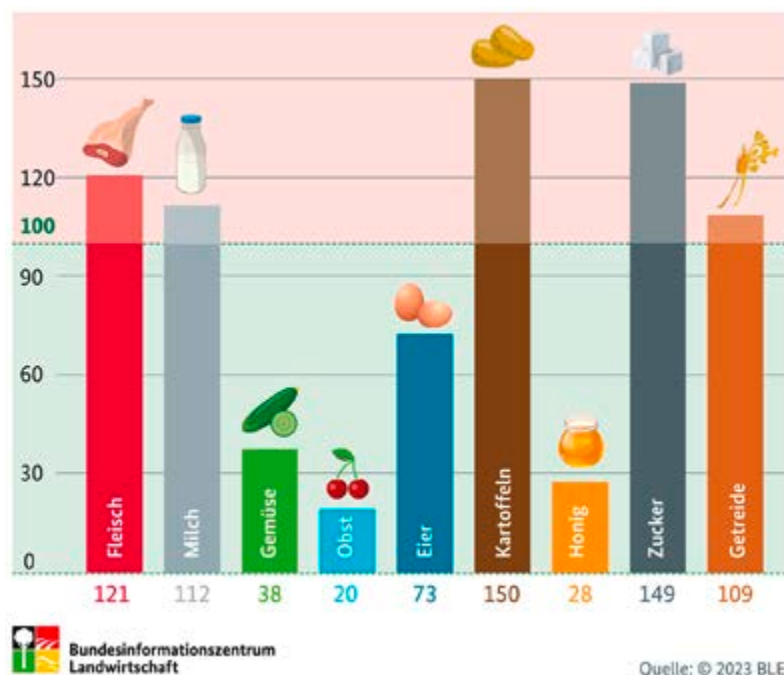
Der **Selbstversorgungsgrad** ist eine Maßzahl, die anzeigt, in welchem Umfang die Erzeugung der heimischen Landwirtschaft den Bedarf, also den Gesamtverbrauch, decken kann.

Bei Obst konnte 2021 der Bedarf zu einem Fünftel aus heimischer Erzeugung gedeckt werden. Knapp doppelt so hoch lag der Anteil bei Gemüse. Anders sieht es bei Kartoffeln aus: Hier lag der Selbstversorgungsgrad 2021 bei 150 Prozent. Auch bei Zucker, Fleisch, Milch und Getreide übersteigt die Erzeugung den Bedarf.

Im Durchschnitt der vergangenen zehn Jahre lag der Selbstversorgungsgrad mit Nahrungsmitteln bei 83 Prozent.

BZL

Weitere Informationen: www.landwirtschaft.de



Der Selbstversorgungsgrad in Deutschland (2021, in %)

Neue Vorgaben zu Mehrwegverpackungen

Das deutsche Verpackungsgesetz regelt das Inverkehrbringen von Verpackungen sowie die Rücknahme und hochwertige Verwertung von Verpackungsabfällen.

Seit 2022 besteht Pfandpflicht für Einweggetränkflaschen aus Kunststoff und Getränkedosen. Seit 1. Januar 2023 gibt es eine Mehrwegpflicht im Handel für Einwegkunststoff-Lebensmittelverpackun-

gen und Einweggetränkebecher, soweit diese erst beim „Letztvertreiber“ mit Waren befüllt werden. Caterer, Lieferdienste, Restaurants, Bistros und Cafés, Kantinen, Tankstellen und Supermärkte, die Essen und Getränke „to go“ verkaufen, sind also verpflichtet, ihre Produkte auch in Mehrwegverpackungen anzubieten. Und sie müssen Kundinnen und Kunden in der Verkaufsstelle über Informationstafeln auf diese Möglichkeit hinweisen. Die Verkaufseinheit aus Ware und Mehrwegverpackung darf nicht zu einem höheren Preis oder zu schlechteren Konditionen angeboten werden als die Verkaufseinheit der gleichen Ware in Einwegverpackung.

Ausnahmen gibt es für kleinere Geschäfte wie Imbisse, Spätverkaufsstellen und Kioske, in denen maximal fünf Beschäftigte arbeiten und deren Ladenfläche unter 80 Quadratmeter liegt. Diese Betriebe müssen keine eigenen Mehrwegverpackungen anbieten, sie können ihrer Kundschaft dafür anbieten, selbst mitgebrachte Behältnisse befüllen zu lassen. Für Ketten, etwa Bahnhofsbäckereien, gilt diese Ausnahme nicht.

Rüdiger Lobitz, Meckenheim

Weitere Informationen:
www.verpackungsgesetz.com

Auch Dinkel kann Allergien auslösen

Aus Sicht der gesundheitlichen Risikobewertung sowie aus Transparenzgründen empfiehlt das Bundesinstitut für Risikobewertung BfR in seiner Stellungnahme, bei der Pflichtkennzeichnung von Allergenen eindeutig darauf hinzuweisen, dass es sich bei Dinkel um eine Weizenart handelt.

Um den Kenntnisstand der Bevölkerung zu Dinkel und Weizen zu erheben, führte das BfR eine repräsentative telefonische Umfrage durch. Nur die Hälfte der Befragten gaben an, dass Dinkel zur Gattung „Weizen“ gehört. Von einer vergleichbaren Allergenität von Dinkel im Vergleich zu Weizen ging nur etwa jede fünfte befragte Person aus.

Bei vorverpackten Lebensmitteln müssen die vierzehn häufigsten Auslöser von Allergien und Unverträglichkeiten im Zutatenverzeichnis aufgeführt sein. Darunter fallen unter anderem glutenhaltige Getreide wie Weizen, Roggen, Gerste und Hafer. Dinkel ist eine Weizenart und muss laut Lebensmittelinformations-Verordnung (LMIV) namentlich mit „Weizen“ gekennzeichnet werden. Es reicht aus Gründen des vorsorgenden Gesundheitsschutzes nicht aus, im Zutatenverzeichnis nur Dinkel anzugeben.

BfR

Quelle: Stellungnahme Nr. 001/2023 des BfR vom 13. Januar 2023;
<https://doi.org/10.17590/20230113-084359>



Entwicklung des Antibiotikaeinsatzes in der Tierhaltung in Deutschland

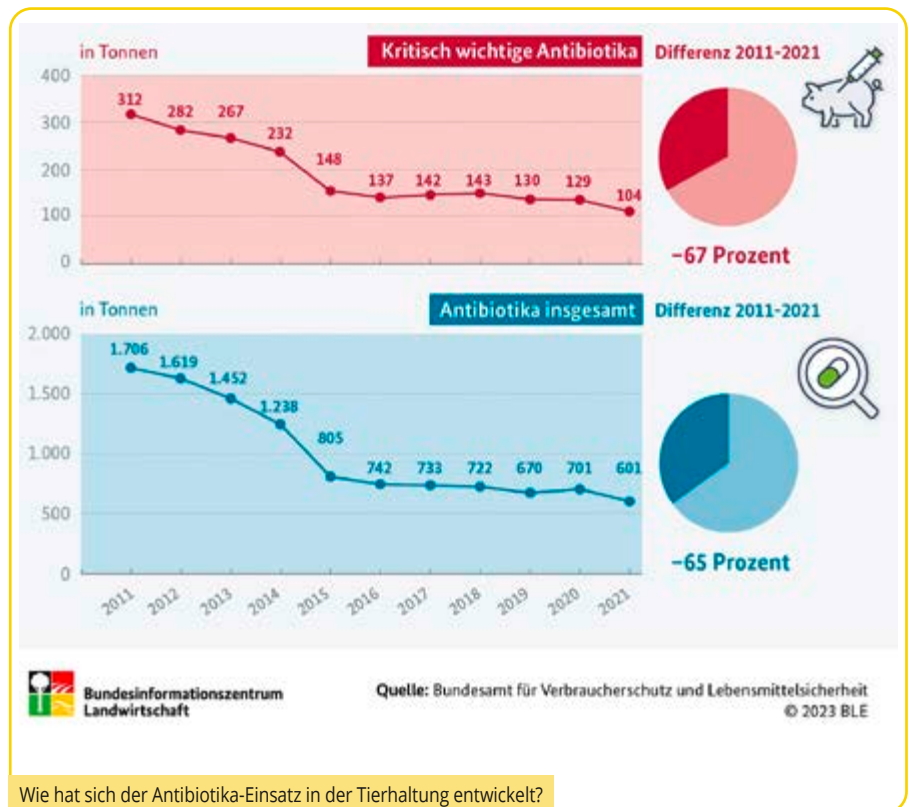
Seit 2011 müssen pharmazeutische Unternehmen und Großhändler melden, wie viele Antibiotika sie an Tierärztinnen und Tierärzte in Deutschland abgeben.

Innerhalb von zehn Jahren ist die Menge der in der Tiermedizin abgegebenen Antibiotika um rund zwei Drittel zurückgegangen. Das gilt mit geringen Unterschieden sowohl für Antibiotika im Allgemeinen als auch für die sogenannten kritisch wichtigen Antibiotika. Ihnen misst die Weltgesundheitsorganisation WHO besondere Bedeutung für die Therapie beim Menschen zu.

Im Vergleich zum Vorjahr sank die Antibiotikamenge 2021 um 14 Prozent. Bei den kritisch wichtigen Antibiotika war im selben Zeitraum ein Rückgang um fast ein Fünftel zu verzeichnen.

BZL

Weitere Informationen: www.landwirtschaft.de



Wie hat sich der Antibiotika-Einsatz in der Tierhaltung entwickelt?

Erythrit: Erhöhtes Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen?

Der Zuckeralkohol Erythrit ist schon lange Zeit als Süßungsmittel (Zuckeraustauschstoff, E 968) zugelassen und gilt als besonders gut verträglich. Als einziger Vertreter dieser Stoffklasse ist er seit rund fünf Jahren sogar in Bio-Lebensmitteln erlaubt.

Jetzt liefert eine aktuelle Studie Hinweise darauf, dass der Konsum von Erythrit mit einem erhöhten Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen und verstärkter Blutgerinnung einhergehen könnte. Der Auswertung liegen Daten aus drei Beobachtungsstudien mit Personen zugrunde, die ein hohes Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen hatten. Dabei zeigte sich ein statistischer Zusammenhang zwischen einem hohen Erythritspiegel im Blut mit einem höheren Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Zwar kann es sich dabei auch um eine Scheinkorrelation handeln, etwa weil Personen mit hohem Konsum von Zuckeraustauschstoffen metabolisch kränker sein oder einen insgesamt ungesünderen Lebensstil zeigen könnten. Anhand ergänzend durchgeführter in-vitro-Tests sowie den Ergebnissen einer prospektiven Interventionsstudie mit acht gesunden Personen ließ sich allerdings zeigen, dass die Erythrit-Aufnahme tatsächlich bestimmte Gerinnungsprozesse stimuliert. Anlass zu einer Konsumwarnung gibt all das nicht, einen wichtigen Impuls, die Risikobewertung von Zuckeraustauschstoffen weiter voranzutreiben, geben die Studienergebnisse dennoch. Die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit EFSA hat die Sicherheit von Erythrit zuletzt im Jahr 2015 bewertet.

Dr. Christina Rempe, Fachautorin, Berlin

Quellen:

- Witkowski M et al.: The artificial sweetener erythritol and cardiovascular event risk. *Nature Medicine* (2023); doi: 10.1038/s41591-023-02223-9
- EFSA Panel on Food Additives and Nutrient Sources: Scientific Opinion on the safety of the proposed extension of use of erythritol (E 968) as a food additive. *EFSA Journal* (2015); doi: 10.2903/j.efsa.2015.4033

Patientenleitlinie Long-/Post-COVID

Ernährungsempfehlungen ergänzt

Die aktuelle Fassung der Patientenleitlinie der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e. V. (AWMF) zu Long- und Post-COVID wurde um Ernährungsempfehlungen und Hinweise zur Bedeutung einer qualifizierten Ernährungstherapie ergänzt.

Bei ungefähr zehn Prozent der an Covid-19 Erkrankten halten die Beschwerden länger als vier Wochen an. Dieser Zustand wird als „Long-COVID“ oder „Post-COVID“ bezeichnet. Neben fehlender Belastbarkeit, Fatigue oder Atemnot treten auch Stoffwechselveränderungen auf. Das neu in die S1-Leitlinie aufgenommene Kapitel „Ernährungsempfehlungen beim Post-COVID-Syndrom“ hält den aktuellen Wissensstand zur ernährungstherapeutischen Begleitung fest. Auch die viel diskutierte Einnahme verschiedener Spurenelemente, Vitamine oder Hormone im Zusammenhang mit einer Covid-19-Erkrankung ist Thema. Ziel der Patientenleitlinie ist unter anderem die Förderung der gemeinsamen Entscheidungsfindung von Betroffenen mit ihrem Arzt/ihrer Ärztin und die Zusammenarbeit aller an der Behandlung beteiligten medizinischen Berufsgruppen.

VDÖE

Weitere Informationen:

<https://register.awmf.org/de/leitlinien/detail/020-027>



Foto © narihal/stock.adobe.com

Esstörungen in verschiedenen Lebensphasen

Kongress Ernährung 2022

Esstörungen können bei Menschen in jedem Alter auftreten. Besonders zur Anorexia nervosa im Kindes- und Jugendalter wird intensiv geforscht.

Neue Erkenntnisse und Therapieansätze fasste Dr. Verena Haas von der Klinik für Psychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie des Kindes- und Jugendalters der Charité Berlin zusammen. So ermittelten Studien in Australien und Israel eine Verdoppelung der Anzahl an Akutaufnahmen in die Klinik während der Corona-Pandemie 2020 im Vergleich zu den Vorjahren und eine achtfache Erhöhung der stationären Wiederaufnahmen in den USA. Zu den Ursachen gehörten eine Symptomverstärkung durch Stress, eine fehlende Tagesstruktur und fehlende soziale Kontakte. Gleichzeitig stieg die Nutzung sozialer Medien. Das fördere besonders bei Mädchen die Unzufriedenheit mit dem eigenen Körper. Das könne Diäten und in der Folge Essstörungen auslösen.

Neue Ansätze ergeben sich über das Biopsychosoziale Modell, dem zufolge auch metabolische und genetische Faktoren eine Rolle in der Pathogenese der Anorexie spielen könnten. So zeigten sich 2018 in einer amerikanischen Studie schon im Alter von vier Jahren niedrigere BMI-Perzentilen bei Mädchen, die später an einer Magersucht erkrankten.

Eine bisher kaum erforschte Gruppe leidet an einer Atypischen Anorexia nervosa. Die Betroffenen erfüllen alle diagnostischen Kriterien einer Anorexia nervosa, sind aber nicht untergewichtig. Die Prävalenz dieser Gruppe steige und liege sogar deutlich höher als bei der klassischen Form. Um diese Menschen zu entdecken und ihnen zu helfen, müsse die Diagnostik verfeinert werden, erläuterte Haas.

Einen regelrechten Paradigmenwechsel gebe es im stationären Setting, sagte Haas: Selbst stark Untergewichtige sollten heute von Anfang an 2.000 Kilokalorien pro Tag zu sich nehmen. So könnten sie leitliniengerecht 700 Gramm pro Woche zunehmen. Ein Umdenken findet auch beim Bewegungsverhalten statt. Während bisher möglichst wenig körperliche Aktivität empfohlen wurde, scheinen gut überwachte Sportprogramme die Gewichtszunahme nicht zu verhindern, verbessern aber Stimmung, Kraft, Ausdauer und Knochenstoffwechsel.

In eigenen Forschungen konnte Haas gute Erfolge mit einer ambulanten Therapie im Vergleich zur stationären Aufnahme erzielen. Eine Stärkung der ambulanten Versorgung unter Einbeziehung intensiv geschulter Eltern – das so genannte Family-Based Treatment – sei vor dem Hintergrund von zu wenig Klinikplätzen und langen Wartezeiten in Deutschland ein vielversprechender Ansatz.

Gedeihstörungen bei Säuglingen und Kindern

Eine herausfordernde Zeit sei die Säuglings- und Kleinkindphase. Sie funktioniere oft nicht optimal, betonte Dr. med. Martin Claßen, Leiter der Professor-Hess-Kinderklinik am Klinikum Bremen. Ob jedoch eine Gedeihstörung vorliege, lasse sich nicht punktuell, sondern nur über exakte Kontrollen des Gewichtsverlaufs erkennen. Häufig steckten psychosoziale Ursachen dahinter. Um diese aufzudecken, brauche es eine umfangreiche Anamnese, auch zum Umfeld und zur Füttersituation. Da Gedeihstörungen ein Hinweis auf Probleme der somatischen, mentalen und/oder psychosozialen Entwicklung sein können, müssten sie ernst genommen werden, erklärte Claßen. ●

Gabriela Freitag-Ziegler, Fachautorin, Bonn

Interview zur Altersanorexie mit Prof. Dr. Kristina Norman, Leiterin der Abteilung Ernährung und Gerontologie am Deutschen Institut für Ernährungsforschung (DIFE) und Fachbereichsleiterin Translationale Biogerontologie an der Charité Universitätsmedizin Berlin



Prof. Dr. Kristina Norman

INTERVIEW

Wie hoch schätzen Sie die Häufigkeit der Altersanorexie ein und wie ließen sich genaue Daten erheben?

Die Häufigkeit hängt sehr von der Population ab, die untersucht wird. Bei gesunden Älteren ist die Anorexie nicht im gleichen Maße anzutreffen wie beispielsweise in Pflegeeinrichtungen oder Krankenhäusern. In Abhängigkeit der verwendeten Methoden liegt sie dort zwischen 20 und 40 Prozent, in vielen Fällen wird auch schon eine Mangelernährung vorliegen.

Die Herausforderung ist ja, dass die Altersanorexie unauffällig verlaufen kann, sodass man das Phänomen gezielt untersuchen muss, um frühzeitig gegensteuern zu können.

Wie lässt sich die Grenze zwischen einer normal zurückgehenden Nahrungsaufnahme im Alter und einer Anorexie ziehen?

Das lässt sich pauschal schwer beantworten. Bei einer gesunden älteren Person, bei der die Nahrungsaufnahme vielleicht zusammen mit der Abnahme der physischen Aktivität und dem Energiebedarf sinkt, kommt es zu einer Art Homöostase, obwohl bei sinkender Energiezufuhr der Bedarf einzelner Nährstoffe manchmal nicht gedeckt ist. Liegen gleichzeitig eine oder mehrere Erkrankungen vor, kann die reduzierte Nahrungsaufnahme allerdings schnell von Nachteil sein. Häufig liegen der Anorexie aber auch andere Ursachen zugrunde, etwa eine Depression. Daher ist eine sinkende Nahrungsaufnahme eigentlich immer ein Warnsignal, dem man nachgehen sollte.

Wo sehen Sie die wichtigsten Hebel, die in Senioreneinrichtungen oder anderen Settings eine Anorexie im Alter verhindern könnten?

Da die Ursachen vielfältig sind, lässt sich auch das nicht pauschal beantworten. Allerdings sind Umgebung und Stimmung bei der Nahrungsaufnahme mitbestimmend, je ansprechender desto besser – damit ist nicht nur das Essen selbst gemeint, sondern natürlich auch der Tisch und der Raum. Essen in Gesellschaft steigert die Nahrungsaufnahme nachweislich auch in Einrichtungen. Im Krankenhaus lässt sich das nicht immer umsetzen, aber in Pflegeeinrichtungen sollte es berücksichtigt werden. Wünschenswert wäre für alle Einrichtungen, das Krankenhaus eingeschlossen, dass die Nahrungszufuhr kontrolliert wird, zum Beispiel im Zusammenhang mit dem Abräumen der Teller. Da die Arbeitsbelastung in Krankenhäusern und Pflegeeinrichtungen jedoch in den letzten Jahren enorm zugenommen hat, ist das leider zurzeit kaum vorstellbar.

Nachhaltigkeitspotenziale von Lebensmittel-Lieferdiensten

Stakeholder-Diskussion zum Projekt „Nachhaltig frei Haus?“

Der Einkauf von Lebensmitteln bietet viele Chancen, das eigene Leben nachhaltiger zu gestalten, beispielsweise durch Verzicht auf das Auto oder die Entscheidung für mehr pflanzliche Produkte. Könnten digitale Lebensmittel-Lieferdienste einen nachhaltigen Einkauf erleichtern und damit eine Transformation unseres Ernährungssystems unterstützen?

Diese Frage untersucht die Verbraucher Initiative e. V. (Bundesverband) in einem noch laufenden Forschungsprojekt. Fokussiert auf Lebensmittel-Lieferdienste mit klassischem Supermarktsortiment ließ sie 189 Personen aktuelle Angebote bewerten. Darüber hinaus führte sie Stakeholder-Interviews, in denen sie die individuellen Erfahrungen und Erwartungen der Branche ermittelte. Aus dieser Bestandsaufnahme will sie politische Empfehlungen ableiten, wie sich etwaige Potenziale von Lieferdiensten in punkto Nachhaltigkeit unterstützen lassen. Vorläufige Projektergebnisse wurden in einer Onlineveranstaltung Anfang Februar 2023 einem ausgewählten Fachpublikum zur Diskussion gestellt. Ein abschließender Projektbericht soll im Frühsommer 2023 erscheinen.

Herausforderungen

Wichtiges Ergebnis des Fachaustauschs: Lebensmittel-Lieferdienste können auf vielfältige Weise zu einem nachhaltigen Einkauf beitragen, bleiben jedoch gegenwärtig noch hinter ihren Möglichkeiten zurück. Und nur wenige Menschen glauben bislang, dass ihnen Lieferdienste beim nachhaltigen Einkauf eine Hilfe sein könnten: Dreiviertel der Befragten schätzten das Angebot als weniger nachhaltig ein als das im stationären Handel. Ihre Meinung stützten sie nach den Umfrageergebnissen vor allem auf drei Aspekte:

- steigende Emissionen aufgrund des Lieferverkehrs,
- mehr Verpackungsmüll,
- Medienberichte über prekäre Arbeitsbedingungen.

Die im Projekt ermittelte Sicht der Branche lässt derweil erkennen, dass viele Lieferdienste das Thema Nachhaltigkeit durchaus umtreibt. Ihre Erfahrungsberichte verdeutlichen jedoch auch, dass die Rahmenbedingungen für tatsächlich nachhaltige Lieferdienstleistungen verbesserungsfähig sind. So etwa setzen viele Unternehmen auf E-Fahrzeuge, um CO₂-Emissionen einzusparen. Allerdings lasse sich die bestehende Nachfrage nach E-Fahrzeugen gegenwärtig nicht decken, wie ein Unternehmen äußerte.

Am Beispiel des Online-Supermarkts flaschenpost.de berichtete Nachhaltigkeitsmanagerin Nina Blankenhagen, dass die Nutzung von E-Fahrzeugen den größten Einfluss auf die Reduktion von Emissionen habe. Parallel arbeite das Unternehmen beständig an einer ausgefeilten, digital unterstützten Routenplanung. Über ausgewiesene „grüne Lieferfenster“ wolle es künftig Bestellungen bündeln und so die Transporteffizienz weiter steigern.

Ansätze wie diese zielen auch auf eine Entlastung des Straßenverkehrs ab. Ob das aber tatsächlich erfolversprechend sei, schätzte Prof. Dr. Stefan Rock von der Technischen Hochschule Ingolstadt als fraglich ein, vor allem, wenn Lieferdienste kein Vollsortiment bieten.



Dann könnten ergänzende Privatfahrten mit dem Auto den Verkehr sogar erhöhen.

Dieses Beispiel verdeutlicht, wie entscheidend das Individualverhalten bleibt – und wie wichtig ein ganzheitlicher Ansatz für die Transformation des Ernährungssystems ist.

Potenziale

Einen nachhaltigen Lebensmitteleinkauf fördern könnten Lebensmittel-Lieferdienste aber durchaus, etwa indem Pfandflaschenrücknahmen automatisiert und einheitliche Pfandsysteme etabliert würden, um Transportverpackungen zu vermeiden.

Noëmi Sander von der Verbraucher Initiative e. V. berichtete über vielversprechende Ansätze aus Norwegen, darunter über den „Klimabon“: Dieser Kassenbon weist nicht allein den Preis, sondern auch den CO₂-Fußabdruck des jeweiligen Einkaufs aus. Das schafft Transparenz über das eigene nachhaltige Handeln.

Zudem ermöglichen digitale Bestellmasken eine unkomplizierte und vielseitige Kundenkommunikation, die gleichzeitig individualisierbar ist: So können Filter- und Suchfunktionen die Auffindbarkeit nachhaltiger Produkte erleichtern. Weiterführende Produktinformationen, etwa zum sozialen Engagement der Hersteller oder ihrer CO₂-Bilanz können – anders als im stationären Handel – in nahezu beliebiger Tiefe angeboten werden. Der in Onlinemedien nahezu unbegrenzte Platz für Informationen lässt sich auch für Nachhaltigkeitstipps nutzen. Das kann zum Beispiel den Absatz von Obst und Gemüse deutlich erhöhen, wusste Sander aus Norwegen zu berichten. Dort verknüpft ein Lieferdienst auf seiner Website sogenannte CO₂-Rezepte mit seinem Angebot, also Kochideen, die aufgrund ihrer Zutatenwahl oder Zubereitungsweise besonders klimafreundlich sind.

Lebensmittel-Lieferdienste – Wachstum und Wandel

Gegenwärtig nutzt rund ein Drittel der Erwachsenen in Deutschland Lebensmittel-Lieferdienste, ein Drittel davon mindestens einmal pro Woche. In neun Prozent der Fälle beträgt der Bestellwert weniger als 25 Euro. Zu diesen Ergebnissen kommt die Gesellschaft für Konsumforschung (GfK) in einer repräsentativen Umfrage im Auftrag von Mastercard (2022). Übereinstimmend mit anderen Marktforschungsinstituten sieht auch die GfK die Branche auf Wachstumskurs. Geprägt von Versprechungen der Schnell-Lieferdienste (Quick Commerce), binnen weniger Minuten nach Bestellung zu liefern, erwarten bereits jetzt 22 Prozent der Befragten ihre Waren innerhalb von 30 Minuten. Für 31 Prozent ist die Planbarkeit des Liefertermins deutlich wichtiger als eine umgehende Lieferung, zeigen die GfK-Ergebnisse.

Dr. Christina Remppe, Fachautorin, Berlin



Foto: © gpointstudio/stock.adobe.com

Auswirkungen der Corona-Pandemie

Expertengespräch des Else-Kröner-Fresenius-Zentrums

Ändern sich die Verhältnisse, ändert sich auch das Verhalten. Das hat die Corona-Pandemie deutlich gezeigt, zum Beispiel in der Art und Weise, wie Erwachsene in Deutschland auf ihre Gesundheit achten und sich ernähren. Doch die Entwicklung geht vor allem in eine unerwünschte Richtung.

Die Befragungsergebnisse einer repräsentativen Stichprobe von 1.005 Erwachsenen wurden vergangenes Jahr auf einem Online-Expertengespräch des Else-Kröner-Fresenius-Zentrums für Ernährungsmedizin (EKfZ) an der Technischen Universität München (TUM) vorgestellt. Sie offenbarten: Ein Drittel der Befragten legte im zweiten Pandemiejahr weiter an Gewicht zu, 15 Prozent verloren an Gewicht. Doch bei näherem Hinsehen erweist sich letzteres nicht zwingend als positiv. Denn viele aus dieser Gruppe hatten bereits vor der Pandemie einen Body-Maß-Index (BMI) unter 20. Zudem manifestierte sich eine ungünstige Gemütslage in der Bevölkerung: So fühlten sich im Frühsommer 2022 noch immer 62 Prozent der Befragten vom Corona-Geschehen etwas oder stark belastet. Das waren nur acht Prozentpunkte weniger als in der ersten Befragung vom April 2021 – kurz nach dem zweiten harten Lockdown. Dieser Status wirkte ungünstig auf das Ernährungsverhalten.

Die Umfrageergebnisse stützen insgesamt die These, dass es vielen Menschen nicht gelingt, ihre Gesundheit aus eigener Kraft oder mit Hilfe ihres privaten Umfelds zu schützen.

Gewichtszunahme

Nach Abklingen der Pandemie scheint sich der Alltag vieler Menschen wieder an die Verhältnisse vor Pandemiebeginn angeglichen zu haben, zumindest oberflächlich. Denn ein genauere Blick zeigt: Einiges ist doch anders als früher. So kochen viele Menschen häufiger selbst (33 % der Befragten). 20 Prozent essen häufiger mit der Familie zusammen – damit endet die Liste eindeutig positiver Veränderungen aber auch schon. Denn bezogen auf das zweite Pandemiejahr äußerten 35 Prozent der Befragten, an Gewicht zugelegt zu haben. Das sind zwar vier Prozent weniger als im ersten Coronajahr, doch stieg die durchschnittliche Gewichtszunahme an – von 5,5 auf 6,5 Kilogramm. Dabei gilt offenbar: Je höher der BMI, desto größer der Anteil derer, die zunahmen. Während das bei Menschen mit einem BMI

unter 20 bei lediglich zehn Prozent der Fall war, traf es bei Menschen mit einem BMI über 30 auf 53 Prozent zu. Zudem nahmen mehrheitlich Personen an Gewicht zu, die sich seit April 2020 weniger bewegten als zuvor (58 %). Und viele gehören zur Gruppe derer, die sich durch die Pandemie etwas oder stark seelisch belastet fühlten (42 %). Insgesamt bestätigen die Befragungsergebnisse: Seelische Belastung geht mit ungünstigen Änderungen im Essverhalten einher.

So etwa gaben jeweils 27 Prozent an, mehr Zwischenmahlzeiten und häufiger aus Langeweile zu essen als vor der Pandemie. 14 Prozent verzehrten größere Portionen als zuvor. „Seelenröster“ waren vor allem Süßigkeiten (29 % Zustimmung), dicht gefolgt von Gemüse (26 %) und Alkohol (20 %). Angesichts dieser Faktenlage prognostizierte Dr. med. Hans Hauner, Professor für Ernährungsmedizin an der Technischen Universität München (TUM) und Direktor des Else-Kröner-Fresenius-Zentrums (EKfZ) für die nächsten Jahre eine Zunahme gewichtsabhängiger und lebensstilmitbedingter Erkrankungen wie Typ-2-Diabetes.

Gewichtsabnahme

15 Prozent der Befragten gaben an, im zweiten Pandemiejahr abgenommen zu haben; vier Prozent mehr als im Jahr zuvor. „Das kann auf eine gesündere Lebensweise hindeuten,“ sagte Prof. Dr. med. Martina de Zwaan, Leiterin der Klinik für Psychosomatik und Psychotherapie an der Medizinischen Hochschule Hannover. Die Fachärztin für Psychosomatische Medizin, Psychiatrie und Psychotherapie sah aber auch Hinweise auf neue, ungesunde Verhaltensweisen. Denn verglichen mit der Gesamtkohorte berichteten vor allem junge und schon zuvor sehr schlanke Personen über eine Gewichtsabnahme: In der Gruppe der 18- bis 29-Jährigen waren es 19 Prozent. 18 Prozent hatten schon zu Pandemiebeginn einen BMI unter 20. Dahinter könnte laut de Zwaan zum Beispiel eine häufigere Konfrontation mit dem Schlankheitsideal über soziale Medien stecken oder der pandemiebedingte Verlust von gewohnten und haltgebenden Strukturen.

Anders als bei der Gewichtszunahme zeigten die Befragungsergebnisse bei der Gewichtsabnahme keinen Einfluss des seelischen Befindens. Das muss allerdings nicht heißen, dass dieser nicht besteht. Seelische Belastung lässt sich auch durch pathologisches Essverhalten ausgleichen. Die betroffene Person nimmt sie dann nicht wahr, erklärte de Zwaan. Dass die Pandemie die Lebenssituation von Menschen mit diagnostizierter Essstörung beeinträchtigt hat, zeigt zum Beispiel auch eine Metaanalyse von 13 Studien mit einem Gesamtkollektiv von 7.848 Personen. Danach wirkten sich die coronabedingten sozialen Einschränkungen negativ auf die psychische Gesundheit von Menschen mit Essstörungen aus. Zudem waren Therapieangebote schwerer zugänglich (*Haghshomar et al. 2022*).

Schlussfolgerungen

Hauner und de Zwaan waren sich einig, dass Politik und gesellschaftlich Agierende dringend ins Handeln kommen müssen, um einen weiteren Anstieg chronischer Erkrankungen wie Diabetes und Essstörungen zu verhindern. Neben einer besseren Aufklärung der Bevölkerung nannten sie insbesondere verlässlich verfügbare und längerfristige Therapieangebote, die deutlich mehr als sechs Sitzungen umfassen sollten. Wichtig seien außerdem frühzeitige Diagnosen mit unmittelbar anschließender Therapie. Beispielhaft verwies de Zwaan auf die Magersucht: Ein frühzeitiger Therapiebeginn wirke sich positiv auf den Gesundungsprozess aus. ●

Dr. Christina Rempe, Fachautorin, Berlin

Tierische Lebensmittel und Nachhaltigkeit

60. DGE-Kongress 2023 in Bonn

Während der Konsum tierischer Lebensmittel in reichen Ländern deutlich sinken müsste, um die Klimaziele der Vereinten Nationen zu erreichen, würden Menschen in Ländern des globalen Südens von etwas mehr Fleisch auf dem Teller profitieren.

Unter dem provokanten Titel „Tierische Lebensmittel und Nachhaltigkeit: Sollten wir alle Veganer werden?“ präsentierte Prof. Dr. Martin Qaim, Leiter des Zentrums für Entwicklungsforschung (ZEF) der Universität Bonn, aktuelle Erkenntnisse. „Das Thema verbindet Agrar- und Ernährungswissenschaften eng miteinander, wird kontrovers diskutiert und ist emotional aufgeladen“, sagte der Agrarökonom. Im Fokus stehen die Zusammenhänge zwischen Erzeugung und Konsum tierischer Lebensmittel, Gesundheits- und Nachhaltigkeitsaspekte.

Qaim stellte gleich zu Beginn positive und negative Aspekte gegenüber. So sind tierische Produkte für mehr als 40 Prozent der landwirtschaftlichen Wertschöpfung verantwortlich und sichern das Einkommen von rund 1,3 Milliarden Menschen. Sie sind eine wichtige Quelle für Protein und Mikronährstoffe und ihre Erzeugung basiert zum Teil auf der Nutzung von Gras als Futter, das Menschen nicht verwerten können. Auf der Gegenseite stehen zentrale negative Effekte eines hohen Fleischkonsums auf die Gesundheit, das Tierwohl und die ungünstige Umwelt- und Klimabilanz.

Gesundheit der Erde

Tierische Produkte seien für 15 bis 20 Prozent aller weltweiten Treibhausgasemissionen verantwortlich, erklärte Qaim. Am schlechtesten sähen die Umweltbilanzen von Mastrindern, gefolgt von Schafen, Ziegen, Rindern aus Milchviehhaltung, Käse, Schweinen und Geflügel aus. Und auch Fleischalternativen aus Laborfleisch reihten sich kurz hinter Schweinefleisch ein. Dasselbe gilt für den Vergleich von Kuhmilch mit pflanzlichen Alternativen: Kuhmilch zeichne für mehr als doppelt so viele Treibhausgasemissionen verantwortlich wie Milchalternativen aus Reis, Soja, Hafer oder Mandeln. Noch ungünstiger fallen die Vergleiche mit Blick auf Landnutzung, Eutrophierung von Gewässern oder Verbrauch von Frischwasser (abgesehen von Reis- und Mandelmilch) aus.

Als problematisch gilt außerdem die Konkurrenz zwischen Trog und Teller. Zwar seien 87 Prozent des Futters, das Tiere weltweit fressen, nicht direkt für die menschliche Ernährung geeignet; Futtermittelgetreide und -pflanzen beanspruchten aber 40 Prozent der weltweiten Ackerfläche. „Müssten wir keine Tiere füttern, könnten wir diese Flächen der Natur zurückgeben oder sie für die menschliche Ernährung nutzen“, erläuterte Qaim. Stattdessen treibe die Ausdehnung von Acker- und Weideflächen die Entwaldung und den Verlust der Artenvielfalt voran. Zwar sinke der Fleischkonsum in reichen Ländern wie Deutschland seit etwa fünf Jahren leicht. Weltweit werde er aber weiter steigen. Diese Entwicklung fördern besonders Länder in Asien und Afrika, die bisher den niedrigsten Gesamt- und Pro-Kopf-Konsum von Fleisch hatten. Gründe liegen zum einen in deren steigenden Einkommen. Zum anderen erhöht das starke Bevölkerungswachstum den Gesamtverbrauch.



Gesundheit des Menschen

In Ländern wie Afrika könnte eine Zunahme des Fleischkonsums aber durchaus wünschenswert sein. Das verdeutlichte Qaim anhand von Zahlen zum „Child Stunting“, der Beeinträchtigung von Wachstum und Entwicklung bei Kindern aufgrund unzureichender Ernährung. Danach verringert der gelegentliche Konsum tierischer Produkte die Wahrscheinlichkeit von Child Stunting in Ländern wie Äthiopien, Malawi, Nigeria oder Tansania deutlich. Zwar sei eine gesunde Ernährung ohne tierische Produkte theoretisch auch hier möglich, in der Praxis scheitere es aber unter anderem am Einkommen und an der saisonalen und regionalen Verfügbarkeit von Gemüse und Obst.

In wohlhabenden Ländern stehen dagegen eher negative Gesundheitsfolgen im Vordergrund. So sei vor allem der Konsum von rotem und verarbeitetem Fleisch mit einer erhöhten Sterblichkeit und dem Risiko für bestimmte Erkrankungen assoziiert. Diese Erkenntnisse stammten allerdings überwiegend aus Kohortenstudien in Ländern, wo viel Fleisch gegessen wird. Sie seien daher nicht auf Situationen und Länder mit geringem Fleischkonsum übertragbar.

Wie gelingt der Wandel?

Die Ergebnisse der Planetary Health Diet zeigten, dass wir prinzipiell zehn Milliarden Menschen auf der Welt ernähren könnten, wenn alle Länder den Empfehlungen der Planetary Health Diet folgten. Das beinhaltet auch, Menschen im globalen Süden den Zugang zu Fleisch zu erleichtern. Veganismus sei also nicht für alle der richtige Weg und global auch nicht die nachhaltigste Form der Ernährung. Denn geringe Mengen tierischer Produkte seien durchaus mit Nachhaltigkeit vereinbar, zum Beispiel durch eine effiziente Nutzung von Ressourcen und Kreislaufwirtschaft. Aber: „Wir müssen den Konsum tierischer Produkte bei uns drastisch reduzieren, wenn wir es mit der Nachhaltigkeit ernst meinen“, sagte Qaim.

Über Aufklärung und Bildung käme man hier nur langsam zum Ziel. Um den Wandel zu beschleunigen, bedürfe es wahrscheinlich staatlicher Regulierungen. Dazu könnten auch fiskalische Maßnahmen gehören, meinte Qaim, denn in Deutschland hänge die Nachfrage nach Lebensmitteln stark vom Preis ab. Mit Steuereinnahmen auf beispielsweise Fleisch ließen sich etwa Gemüse, Hülsenfrüchte, Obst und Nüsse subventionieren und so die Nachfrage steigern. Qaims Wunsch: „Mehr Mut zur Transformation.“

Gabriela Freitag-Ziegler, Fachautorin, Bonn



Ernährungspolitische Strategien und Handlungsansätze zur Förderung pflanzenbasierter Ernährungsweisen in Deutschland

JULIA JÄGLE

Eine stärker pflanzenbasierte Ernährung ist nicht nur aus ökologischen und gesundheitlichen Gründen notwendig, sondern inzwischen ein wachsender gesellschaftlicher Trend, der sich sowohl in der Analyse von Ernährungstrends zeigt als auch in der Marktentwicklung für Milch- oder Fleischersatzprodukte. Mit dem Koalitionsvertrag einigte sich die Bundesregierung darauf, bis 2023 eine Ernährungsstrategie zu verabschieden. Die Federführung für die Erarbeitung liegt beim Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL). Die Stärkung „pflanzlicher Alternativen“ ist ein explizites Ziel des Koalitionsvertrags.

Am 21. Dezember 2022 wurde das Eckpunktepapier „Weg zur Ernährungsstrategie der Bundesregierung“ im Kabinett beschlossen und veröffentlicht. Es benennt eine pflanzenbetonte Ernährung als „wichtigste Stellenschraube im Ernährungsbereich“ und als ein wesentliches Ziel zur Schaffung einer gesundheitsförderlichen und nachhaltigen Ernährung (BMEL 2022). Nach einigen durch das BMEL organisierten Diskussionsveranstaltungen fand im Dezember 2022 ein breit angelegter schriftlicher Konsultationsprozess statt, bei dem 179 teilnehmende Akteure rund 1400 Maßnahmenvorschläge einbrachten. Im Januar und Februar 2023 fanden themenfeldbezogene Workshops mit Fachleuten zur Weiterentwicklung von Maßnahmen statt. Bis Ende 2023 soll das Bundeskabinett die Ernährungsstrategie beschließen. Eine stärker pflanzenbetonte Ernährung und die Verringerung

des Konsums tierischer Lebensmittel steht im Fokus der Vision der Strategie; sie ist zudem eines von sechs strategischen Zielen des Prozesses. Um einen wirksamen Beitrag zur Transformation des Ernährungssystems zu leisten, gilt es nun, zentrale und wirkungsvolle Maßnahmen zu ergänzen und auszuarbeiten (Stand 28.02.2023).

Warum eine stärker pflanzenbasierte Ernährung?

Einer der wirkungsvollsten Hebel, um Ernährungssysteme und Ernährungsstile nachhaltiger zu gestalten, ist die Erhöhung des Anteils pflanzlicher Produkte, bei gleichzeitiger Verringerung des Anteils tierischer Produkte. Grund ist, dass die Produktion tierischer Lebensmittel in Bezug auf den Nährwert ein Vielfaches an Ressourcen benötigt. Die ökologisch und gesundheitlich vorteilhafte Wirkung von pflanzenbasierten Ernährungsweisen konnte bereits in zahlreichen Studien nachgewiesen werden (Willett et al. 2019; Springmann et al. 2018; Clark, Tilman 2017; Stehfest et al. 2009; Hallström et al. 2015; Tilman, Clark 2014; Westhoek et al. 2014; Stoll-Kleemann, O’Riordan 2015; Chaudhary, Krishna 2019; Godfray et al. 2018; FAO et al. 2020).

Prozesse zur Zukunft der Ernährungspolitik

Die Erarbeitung und Umsetzung der Ernährungsstrategie der Bundesregierung ist in verschiedene laufende Prozesse und Diskussionen zur Zukunft der Ernährungspolitik auf internationaler, europäischer, nationaler und regionaler Ebene eingebunden, die als Basis der Bundesstrategie dienen können (**Abb. 1**). Wunder und Jäggle (2022) analysierten die verschiedenen Prozesse und Strategien. Nachfolgend ihre Kernergebnisse:

Europa

Farm-to-Fork-Strategie. Auf europäischer Ebene ist die von der Europäischen Kommission im Mai 2020 vorgelegte Farm-to-Fork-Strategie als Teil des „Green Deals“ verankert. Die Strategie zielt darauf ab, das derzeitige EU-Lebensmittelsystem nachhaltiger zu gestalten. Sie betont die Rolle von Ernährungsumgebungen und ihren großen Einfluss auf Ernährungsweisen und -entscheidungen. Eine der 27 Maßnahmen stellt einen bis 2023 zu erarbeitenden Rechtsrahmen für nachhaltige Ernährungssysteme dar (*Europäische Kommission 2020*). Neben der Bereitstellung von eindeutigen Informationen, der Förderung von Schulprogrammen oder verbindlicher Mindestkriterien für die Beschaffung nachhaltiger Lebensmittel stehen steuerliche Anreize als Triebkraft für den Übergang zu einem nachhaltigen Lebensmittelsystem im Fokus der Diskussion. Seit dem 6. April 2022 ist eine Mehrwertsteuerbefreiung für Gemüse, Obst und Hülsenfrüchte unionsrechtlich möglich. Während diese Maßnahmen eine stärker pflanzenbasierte Ernährung fördern, sind die Ansätze, die die Reduktion der Absatzförderung von Fleisch betreffen, durchaus verhalten formuliert (*Wunder, Frelih-Larsen, Herb 2020*).

Verständnis einer pflanzenbasierten Ernährung

Der Begriff „pflanzenbasierte Ernährung“ wird verwendet, um eine Vielzahl von Ernährungsgewohnheiten zu beschreiben. Diese reichen von einer rein pflanzlichen/veganen Ernährung bis zu Ernährungsweisen, die arm an tierischen Produkten sind. Es geht also nicht um die vollständige Vermeidung tierischer Produkte. Die Beschreibungen einer pflanzenbasierten Ernährung konzentrieren sich meist und hauptsächlich auf die Förderung gesunder, pflanzlicher Lebensmittel wie Obst, Gemüse, Vollkornprodukte, Hülsenfrüchte, Nüsse und Samen (*EUFIC 2021*).

Die Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) zum Beispiel nutzt den Begriff der „pflanzenbasierten Ernährung“. In der öffentlichen Diskussion wird „pflanzenbasiert“ gelegentlich als „rein pflanzlich“ oder „vegan“ missinterpretiert. Eine pflanzenbasierte Ernährung schließt jedoch einen (geringen) Konsum tierischer Produkte nicht aus.

Vereinte Nationen

Sechster Sachstandsbericht des Weltklimarats IPCC. Der Sechste Sachstandsbericht des Weltklimarats IPCC zum Stand der Klimaforschung erfasst sektor- und bedürfnisfeldübergreifende Potenziale, um Treibhausgase zu mindern. Die Umstellung auf pflanzenbasierte Ernährungsweisen besitzt das größte Minderungspotenzial. Politikinstrumente auf nationaler Ebene sind:

- Änderungen in der öffentlichen Beschaffung und Gemeinschaftsverpflegung,
- (Klima-)Steuern auf Nahrungsmittel,
- Investitionen in Forschung und Entwicklung,
- die Regulierung von Vermarktung,
- Leitlinien für Ernährungsempfehlungen,
- Produktinformationen und -label,
- Nudges (*IPCC 2022*).

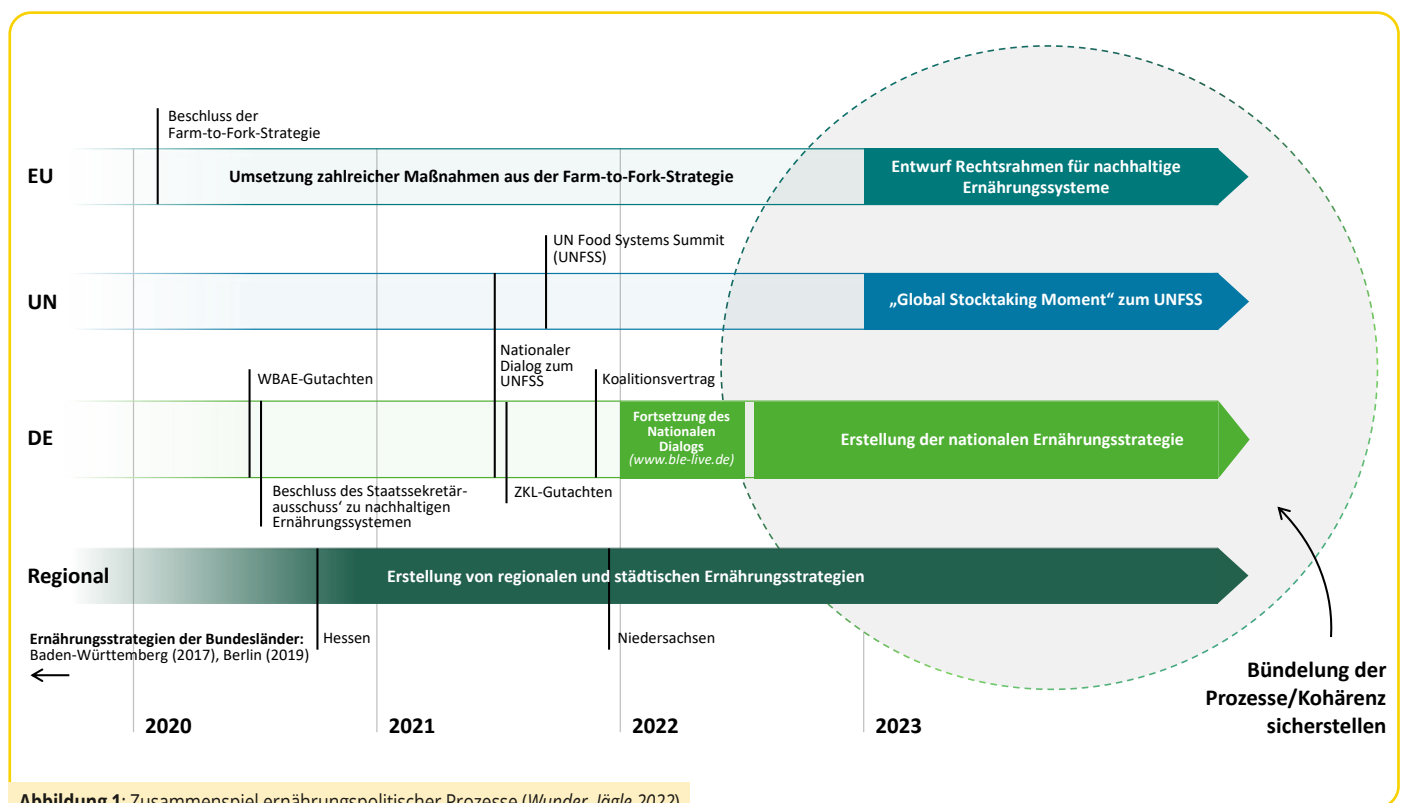


Abbildung 1: Zusammenspiel ernährungspolitischer Prozesse (Wunder, Jäggle 2022)

UN Food Systems Summit (UNFSS). Auch im Rahmen des 2021 durchgeführten UN Food Systems Summit (UNFSS) wurde eine pflanzenbasierte Ernährungsweise als eine der „game changing solution“ identifiziert. Im Vorfeld des UN-Gipfels haben fast alle Länder der Welt, so auch Deutschland, eigene nationale „Food Systems Dialogues“ durchgeführt. Die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) führte im Auftrag des BMEL den Nationalen Dialog „Wege zu nachhaltigen Ernährungssystemen“ zu fünf Themenfeldern durch, darunter „Ernährung der Zukunft – mehr pflanzenbasiert“. Die Ergebnisse des Nationalen Dialogs wurden in Wunder und Jägle (2022) ausgewertet und darauf aufbauend Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen für unter anderem den Prozess der Ernährungsstrategie abgeleitet. Deutschland hat darüber hinaus auch einen „National Pathway“ erarbeitet. Zudem bildete sich im Nachgang des Gipfels eine „Koalition der Willigen“ zu nachhaltigen und gesunden Ernährungsweisen, die zunächst unter Führung der Weltgesundheitsorganisation (WHO) den Austausch von Erfahrungen und erfolgreichen Politikinstrumenten fördert (HDSFS 2022). Deutschland ist noch nicht Mitglied, könnte von diesem Austausch möglicherweise aber profitieren. Nach dem Abschluss des UN Food Systems Summit 2021 sind nun alle zwei Jahre bis 2030 „Global Stocktaking Moments“ zur Reflektion des Erreichten und zur Diskussion geplanter Aktivitäten vorgesehen.

Deutschland

Auf Bundesebene ist das Ziel einer stärker pflanzenbasierten Ernährung bereits Teil verschiedener (bundespolitischer) Strategien (z. B. Nationales Programm für nachhaltigen Konsum, Eiweißpflanzenstrategie, Nationale Bioökonomiestrategie, Nationaler Aktionsplan IN FORM), Prozesse und gesellschaftlicher Forderungen, jedoch bisher kaum mit wirkungsvollen Instrumenten und verbindlichen Maßnahmen umgesetzt. Die Strategien wenden sich vor allem an die Produktionsseite und weniger an die Konsumseite, Verarbeitung und Handel sind bislang nicht in alle Strategien integriert. Hier bietet sich ein Ansatzpunkt für die Ernährungsstrategie der Bundesregierung. Eine Ergänzung konkreter Zielzahlen und -werte kann dabei einen klaren und verbindlichen Umsetzungsauftrag fördern.

Klimaschutzprogramm 2030. Das im September 2019 von der Bundesregierung verabschiedete Klimaschutzprogramm 2030 zur Umsetzung des Klimaschutzgesetzes und des Klimaschutzplans 2050 enthält Maßnahmen zur Verringerung der Emissionen aus der Tierhaltung. Hier steht vor allem die Abstockung von Tierbeständen im Zentrum. Damit eine Reduzierung der Tierhaltung auch zu einer Gesamtreduktion von Emissionen führt und die Produktion nicht ins Ausland abwandert, muss die Nachfrage nach tierischen Produkten sinken (UBA 2022). Bislang zahlen zwei Maßnahmen darauf ein, zum einen das Programm zur Stärkung der Nachhaltigkeit in der Gemeinschaftsverpflegung, zum anderen die Förderung eines nachhaltigen Konsums.

Beschluss des Staatssekretärsausschusses für nachhaltige Entwicklung. Der im Juli 2020 gefasste Beschluss zu den Anforderungen einer nachhaltigen Entwicklung an das Ernährungssystem (*Bundesregierung 2020*) enthält Bezüge zur Förderung pflanzenbasierter Ernährungsweisen. So sind die Empfehlungen der EAT-Lancet-Kommission und die Ernährungsempfehlungen der DGE, die einen höheren Anteil an pflanzlichen Lebensmitteln und einen deutlich reduzierten Anteil an tierischen Lebensmitteln, vor allem Fleisch, vorsehen, richtungsweisend.

Gutachten des Wissenschaftlichen Beirats für Agrarpolitik, Ernährung und gesundheitlichen Verbraucherschutz (WBAE) des BMEL. Das Gutachten des WBAE, das 2020 veröffentlicht wurde, beschreibt, wie eine integrierte Ernährungspolitik entwickelt und faire Ernährungsumgebungen gestaltet werden können. Die Ausrichtung auf eine stärker pflanzenbasierte Ernährung ist in diesem Gutachten nur einer von vielen Aspekten, gilt dort aber als „zentraler Hebel“ insbesondere in Hinblick auf die Reduktion von negativen Klimawirkungen aus dem Ernährungssystem (*WBAE 2020*).

Zukunftskommission Landwirtschaft (ZKL). Die 2020 unter dem Vorsitz von Professor Dr. Peter Strohschneider einberufene Zukunftskommission Landwirtschaft (ZKL), ein Gremium, dem 31 Mitglieder aus den Bereichen Landwirtschaft, Umwelt- und Tiererschutz, Wirtschaft und Verbraucher sowie aus der Wissenschaft angehören, legte 2021 den einstimmig beschlossenen Abschlussbericht „Zukunft Landwirtschaft. Eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe“ (*ZKL 2021*) mit Empfehlungen für die Transformationspfade hin zu einem nachhaltigen Agrar- und Ernährungssystem vor. Die Erarbeitung der Empfehlungen war ein in vielerlei Hinsicht bemerkenswerter Prozess, insbesondere da es „entgegen der tiefen Gräben, die sich in den vergangenen Jahrzehnten zwischen Umweltschützern und Branchenvertretern aufgetan hatten“ (*agrarzeitung 2021*) gelungen ist, sich auf gemeinsame Ziele zu einigen, die nicht den kleinsten gemeinsamen Nenner widerspiegeln, sondern ambitionierte Zukunftsziele darstellen. Schwerpunkt der Zukunftskommission Landwirtschaft sind Politikempfehlungen im Sinne einer umfassend verstandenen Nachhaltigkeit des Agrar- und Ernährungssystems, die die gesamte Wertschöpfungskette umfasst. Zentrale Empfehlungen betreffen auch die Ernährungspolitik. Dazu gehört ein pflanzenbetonter Ernährungsstil im Sinne der Kulinarik des 21. Jahrhunderts. Die Kommission versteht es als „notwendige Begleitung für einen erfolgreichen Umbau der tierhaltenden Landwirtschaft, dass der Konsum und damit einhergehend die Produktion tierischer Produkte zurückgehen“. Sie geht dabei von einer „weiteren Verringerung der Tierbestandszahlen“ sowie einer höheren Wertschöpfung je Tier aus. Die Zukunftskommission empfiehlt deshalb, dass „eine abwechslungs-

reiche, pflanzlich orientierte Ernährung mit einem hohen Anteil an Obst und insbesondere Gemüse, Hülsenfrüchten sowie ballaststoffreichen Lebensmitteln, wie sie global in fast allen Ernährungsempfehlungen der Fachgesellschaften präferiert wird“, gefördert und „den Empfehlungen der DGE folgend, der Konsum von tierischen Erzeugnissen reduziert“ werden sollte (ZKL 2021).

Bundesländer und Regionen

Auf Ebene der Bundesländer sowie auf städtischer und regionaler Ebene werden kontinuierlich Ernährungsstrategien entwickelt. Auch diese Erfahrungen und engagierten Menschen gilt es zu berücksichtigen, zumal große Teile der Transformation der Agrar- und Ernährungssysteme regional und lokal implementiert werden müssen, um wirksam zu werden. Bislang haben vier Bundesländer Ernährungsstrategien erstellt: Baden-Württemberg, Berlin, Hessen und zuletzt Niedersachsen. Brandenburg ist aktuell im Prozess der Strategieerstellung und wird diesen Prozess vermutlich 2023 abschließen. Keine dieser Strategien definiert die Förderung pflanzenbasierter Ernährungsweisen als strategisches Ziel: Meist ist das Thema in die Förderung gesunder Ernährungsweisen integriert, die reich an pflanzlichen Lebensmitteln sein sollen. Es ist aber nicht mit Fördermaßnahmen hinterlegt.

Baden-Württemberg, das 2017 als erstes Bundesland eine Ernährungsstrategie erarbeitete, adressiert eine stärker pflanzenbasierte Ernährung nur indirekt über das Ziel eines nachhaltigen, klimabewussten Konsums (MLR 2017).

Berlin. Die Berliner Ernährungsstrategie „Berlin isst fair“, die 2019 unter der Federführung der Senatsverwaltung für Justiz und Verbraucherschutz vorgelegt wurde, spricht eine stärker pflanzliche Ernährung in ihren sieben Handlungsfeldern nur indirekt über das Ziel einer nachhaltigen, gesundheitsfördernden und fairen Ernährung für alle an (SenUMVK 2022). Auch wenn es nicht explizit benannt wird, fördert die Umsetzung der „Kantine Zukunft“ eine unverarbeitete, stärker pflanzliche Ernährung durch entsprechende Beratungen und Umgestaltungen der Speiseangebote der Kantinen hin zu einem höheren Anteil an Gemüse.

Hessen. Die 2020 vorgelegte Hessische Ernährungsstrategie „Gut essen in Hessen: gesund, regional, nachhaltig“ (HMUKLV 2020) erkennt das Problem des zu hohen Fleischkonsums und unterstützt einen achtsamen Fleischkonsum als Ziel. Allerdings finden sich wenige Maßnahmen zur Förderung einer pflanzlichen Ernährung. Im Rahmen des Programms „100 KlimaKantinen“ beispielsweise sollen Kantinen verschiedene freiwillige Maßnahmen wie die Reduktion des Fleischanteils umsetzen.

Niedersachsen. Die 2021 veröffentlichte Niedersächsische Ernährungsstrategie „Unser Rezept für die Zukunft!“ (ML 2021) benennt zumindest im Leitbild, das sich am Gutachten des WBAE orientiert, die „Förderung einer pflanzenbetonen, den Empfehlungen der DGE folgenden Ernährung“. Diese ist jedoch (noch) nicht mit Maßnahmen hinterlegt.

Um den Prozess der Erarbeitung der Ernährungsstrategie der Bundesregierung effektiv zu gestalten, Synergien zu nutzen, Zielkonflikte zu verringern und die Kapazitäten der involvierten Akteurinnen und Akteure sinnvoll einzubinden, lohnt es sich auf den bestehenden Erfahrungen auf internationaler, europäischer, nationaler und regionaler Ebene aufzubauen und diese Prozesse und Diskurse so gut wie möglich miteinander zu verknüpfen.

Handlungsansätze und Instrumente zur Förderung pflanzenbasierter Ernährungsweisen

Für die Gestaltung von stärker pflanzenorientierten Ernährungsweisen im Kontext der Ernährungsstrategie stehen verschiedene politische Handlungsoptionen und Instrumente zur Verfügung. **Abbildung 2** fasst zentrale Handlungsansätze und Instrumente zusammen. Die Übersicht greift auf die Strukturierung der Handlungsfelder aus dem STERN-Projekt („Sozialökologische Transformation des Ernährungssystems“) zurück (Wunder et al. 2022).

Finanzielle Anreize

Finanzielle Anreize können den Konsum stärker pflanzenbasierter Produkte unterstützen. Zentral sind Steuern, etwa die Rücknahme des reduzierten Mehrwertsteuersatzes für tierische Produkte, die Absenkung des Mehrwertsteuersatzes für Obst, Gemüse und Hül-

Steuerliche Anreize wie eine Reduzierung des Mehrwertsteuersatzes auf pflanzliche Lebensmittel können eine pflanzenbasierte Ernährung fördern.

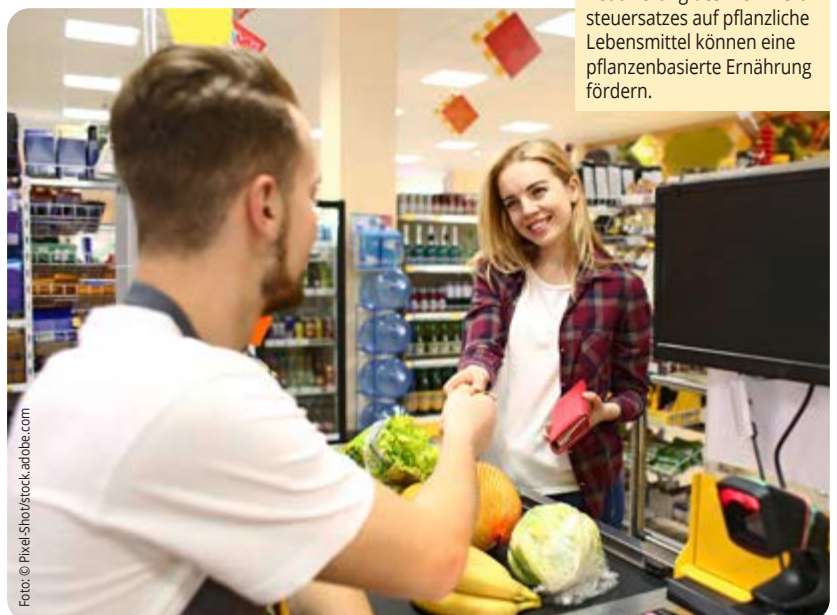




Abbildung 2: Politikoptionen zur Förderung pflanzenbasierter Ernährungsweisen (Wunder, Jäggle 2022)

senfrüchte auf null Prozent oder die Einführung einer Verbrauchssteuer auf tierische Produkte, wie sie das Kompetenznetzwerk Nutztierhaltung vorschlägt. Zu finanziellen Anreizen gehören auch Förderprogramme, zum Beispiel für alternative Proteine, oder Anreizsysteme wie soziale Restaurants oder Gemüse und Obst auf Rezept. Letzteres ist in den USA durch das „Fruit and Veggie Prescription Program“ (USDA 2020) schon lange etabliert, in ähnlicher Form auch in Großbritannien mit dem „Healthy Start Program“ erfolgreich umgesetzt (Slagel et al. 2018; Huang et al. 2019) und mit dem „Eatwell Program“ konzipiert.

Außer-Haus-Verpflegung

Die Außer-Haus-Verpflegung gilt als wichtiger Hebel zur Förderung einer stärker pflanzenbasierten Ernährungsweise. In der Gemeinschaftsverpflegung in Mensen und Kantinen von Schulen, Kitas, Krankenhäusern, Behörden oder Betrieben und der Individualverpflegung in Restaurants, Cafés, bei Veranstaltungen oder in Bäckereien lässt sich eine pflanzenbasierte Ernährung durch die Veränderung des Angebots fördern. Besonders in der Gemeinschaftsverpflegung im Verantwortungsbereich der öffentlichen Hand kann eine pflanzenbasierte Ernährungsweise durch zahlreiche Maßnahmen gefördert werden, zum Beispiel durch:

- die Vergrößerung der Auswahl an geschmacklich attraktiven pflanzlichen und/oder tierproduktarmen Speisen,
- die Preisgestaltung,

- die Vorgabe von pflanzlichen Speisen als Standardoption,
- die Verringerung der Portionsgrößen von Fleisch und tierischen Produkten in Relation zu den pflanzlichen Anteilen,
- die Wahrnehmungslenkung, etwa durch eine entsprechende Platzierung der Speisen,
- eine ansprechende Namensgebung für pflanzenbasierte Speisen.

Lebensmitteleinzelhandel

Der Lebensmitteleinzelhandel ist ein wichtiger Teil der Ernährungsumgebung. Zur Unterstützung einer stärker pflanzenorientierten Ernährung sind verschiedene Ansätze denkbar:

- eine Sortimentserweiterung zum Beispiel des Angebots an Obst und Gemüse, Getreide, Hülsenfrüchten, Nüssen und Ölsaaten, an verarbeiteten pflanzlichen Produkten sowie Produkten mit reduzierten tierischen Anteilen (z. B. durch Produktreformulierungen bei Eigenmarken),
- eine Platzierung, die die Aufmerksamkeit auf pflanzenbasierte Produkte lenkt, oder
- der Verzicht auf Werbung für Fleisch.

Über freiwillige Selbstverpflichtungen etwa zum Anteil an pflanzlichen Produkten oder pflanzlichen Proteinen am Sortiment und/oder des Verkaufs ließen sich diese Ansätze konkretisieren. Alternativ können Transparenzpflichten die Veröffentlichung von Informationen

einfordern. Letzteres macht mittel- und langfristig ein Monitoring der Entwicklung möglich.

Lebensmittelhersteller

Das Produktangebot in Lebensmitteleinzelhandel und Außer-Haus-Verpflegung hängt wesentlich davon ab, welche Produkte, Portions- und Packungsgrößen hergestellt und verfügbar gemacht werden. Es bestimmt also mit, welche Möglichkeiten bestehen, entsprechende Produkte in Handel und Gastronomie anzubieten. Neben der Weiterentwicklung und Diversifizierung von Produkten können Herstellende Einfluss auf Preisgestaltung, Vertriebswege und Werbung nehmen. Ein möglicher Handlungsansatz ist die Forschungsförderung für Produktneuentwicklungen und Reformulierungen von Produkten. Der Lebensmitteleinzelhandel und die Außer-Haus-Verpflegung wiederum können eine wichtige Rolle als Nachfrager von pflanzlich basierten und reformulierten Produkten spielen.

Stadt- und Raumplanung

Die Ernährungsumgebung wird davon bestimmt, welche Angebote in der Außer-Haus-Verpflegung und im Lebensmitteleinzelhandel räumlich verfügbar sind, etwa in einem Wohnquartier oder einem Gewerbegebiet. Durch eine entsprechende Gestaltung dieser Angebote lässt sich eine stärker pflanzlich orientierte Ernährung unterstützen. Im Rahmen der Stadt- und Raumplanung sind Vorgaben wie Qualitätsanforderungen in Bezug auf den Anteil pflanzlicher Produkte an den Speisen als Voraussetzung für Genehmigungen beispielsweise eines neuen Supermarkts oder einer neuen Kantine denkbar.

Lebensmittelwerbung und -marketing

Lebensmittelwerbung und -marketing beeinflussen und lenken – vielfach unbewusst – die Wahrnehmung. Sie beeinflussen soziale Normen, haben Rückwirkungen auf die soziale Identität, auf Einstellungen und Werte sowie auf den emotionalen Antrieb. Die Werbeausgaben in Deutschland für Obst und Gemüse sind im Vergleich zu anderen Warengruppen sehr niedrig. Beispielsweise wurden 2017 870 Millionen Euro für Werbung für Süßwaren ausgegeben (*Statista 2022*), während es für Obst und Gemüse nur 17 Millionen Euro waren. Für die Werbung für Fleisch und Fischwaren wurden 2017 81,9 Millionen Euro ausgegeben (*Statista 2020*). Zum Vergleich waren 2020 für den Haushaltsposten „Maßnahmen zur Förderung einer ausgewogenen Ernährung“ im Bundeshaushalt nur 15,7 Millionen Euro geplant (*BMEL 2019; von Philipsborn 2021*).

Mögliche politische Handlungsansätze sind die Regulierung von Werbung, etwa

- als Preiswerbeverbot für Fleisch oder
- als Verbot von Werbung für Fleisch oder „Billigfleisch“,

- als Regulierung von an Kinder gerichteter Werbung für hochverarbeitete Lebensmittel.

Denkbar sind darüber hinaus Selbstverpflichtungen der Lebensmittel- und Gastronomiebranche, mehr für pflanzliche Produkte zu werben oder auf irreführende Werbung zu verzichten.

Öffentliche Kampagnen

Öffentliche Kampagnen können im Vorfeld von „härteren“ Maßnahmen wie Steueränderungen oder Regulierungen erfolgen und die Akzeptanz für diese Ansätze erhöhen. Erfolgversprechender als wissensbasierte Informationskampagnen erscheinen Kampagnen, die den Fokus auf positive Emotionen legen, innovative Konzepte verfolgen und ein „Storytelling“ wählen, das den gegenwärtigen Zeitgeist trifft und so die Menschen erreicht. Soziale-Norm-Kampagnen, die darauf abzielen, darzustellen, wie sich die Mehrheit einer bestimmten Bezugsgruppe hinsichtlich einer stärker pflanzenbasierten Ernährung verhält, gilt ebenfalls als wirkungsvoll. Bekannte Persönlichkeiten aus Sport, Film und Fernsehen oder Umweltschutz können eine Vorbildwirkung erzeugen und ihre Reichweite nutzen. Grundsätzlich lässt sich in Kampagnen eine Vielzahl an Formaten einsetzen: Werbeplakate, Kinowerbung, TV- und Radiospots, Debatten in Talkshows, Print-Materialien, Workshops und Seminare, Wettbewerbe, Kochevents, öffentliche Auftritte, Aktionen, Schul- oder Bildungsmaterial, Spiele, Social Media, Podcast, E-Learning etc.

Für die nachhaltige Wirkung einer Kampagne bedarf es einer positiven Verstärkung durch die Verstetigung, etwa über Bildungs- und Schulprogramme sowie die Ausweitung in Ernährungsumgebungen wie im Lebensmitteleinzelhandel oder der Außer-Haus-Verpflegung. Inspiration kann zum Beispiel die britische Kampagne „Eat Them to Defeat Them“ der Organisation Veg Power liefern (*Quack, Jäggle, Meier 2022*).

Ernährungsbildung

Ernährungsbildung umfasst sowohl formale Bildungsangebote in Kitas und Schulen als auch nicht-formale Bildungsangebote für Menschen verschiedenen Alters wie Erwachsenenbildung. Bildungsangebote stellen einen Lösungsansatz zur Stärkung der notwendigen Kompetenzen dar, Lebensmittel auswählen, einkaufen, lagern und zubereiten zu können. Bildungsangebote können unterschiedliche Formate haben wie die Vermittlung von Wissen und Kochkenntnissen im Unterricht, das Anlegen eines Schulgartens, Vorträge, Seminare, Workshops, Wettbewerbe etc.

Berufliche Aus- und Weiterbildung

Berufliche Aus- und Weiterbildungsangebote (z. B. im Bereich Medizin, Gastronomie, Pädagogik) fördern den Aufbau von speziellen Fähigkeiten und Kompetenzen. Je nach beruflicher Ausrichtung führt das zu



Die Gemeinschaftsgastronomie ist ein wichtiger Hebel für die Förderung einer mehr pflanzenbasierten Ernährung.

besseren Angeboten, etwa im Bereich geschmacklich attraktiverer pflanzlicher Speisen und einer größeren Auswahl beispielsweise in der Außer-Haus-Verpflegung oder im pädagogischen Bereich zu einer guten Ernährungsbildung in der Schule. Die berufliche Aus- und Weiterbildung kann unterschiedliche Formate umfassen, zum Beispiel Unterricht in der Berufsschule, Zusatzausbildungen, Praktika, Wahlfächer, Vorlesungen und Seminare.

Ernährungsberatung

Ernährungs-, Gesundheits- und medizinische Beratungen sind stärker als Bildungsangebote individuell an die Ratsuchenden angepasst. Beispielsweise kann Beratung die Entwicklung von persönlichen Handlungsplänen (z. B. durch die Integration in die hausärztliche Beratung, Ernährungsberatung, Programme für junge Familien etc.) umfassen oder – gegebenenfalls auch gestützt durch digitale Angebote – die Integration von Ernährungsempfehlungen zu stärker pflanzenbasierten Ernährungsweisen in individuelle Alltagsroutinen unterstützen.

Ausblick

Zentral für ein kohärentes Zusammenspiel von Instrumenten und Maßnahmen ist eine übergeordnete ernährungspolitische Strategie. Die Untersuchungen des Policy Evaluation Network (PEN) weisen mit Blick auf die politischen Rahmenbedingungen von gesundheitsförderlicher Ernährung darauf hin, dass Deutschland bezogen auf die Entwicklung und Umsetzung einer Ernährungspolitik im internationalen Vergleich Entwicklungspotenzial hat. Insbesondere

- das Lebensmittelangebot im Lebensmitteleinzelhandel und der Gastronomie,
 - die Lebensmittelpreisgestaltung und
 - die (fehlende) Regulierung von Lebensmittelwerbung und -marketing
- bedürfen politischer Rahmenbedingungen (von Philipsborn et al. 2021; PEN 2021).

Akteurs- und sektorübergreifende Kooperationen über verschiedene Handlungsfelder hinweg, etwa zwischen Handel, Außer-Haus-Verpflegung, Gesundheitsbranche, Bildung, Verwaltung oder Zivilgesellschaft sind entscheidend für den Erfolg von Maßnahmen und Instrumenten. Die Initiative „Peas Please“ in Großbritannien ist ein Beispiel für eine Kooperation, die Akteurinnen und Akteure des gesamten Ernährungssystems vereint (The Food Foundation 2022). Erzeugende, Herstellerbetriebe, Gastronomie, öffentliche Verwaltung etc. verpflichten sich, mit ihren jeweiligen Möglichkeiten dazu beizutragen, dass Menschen mehr Gemüse und Obst essen.

Begleitende Forschung und Wirkungsevaluation ist zum einen notwendig, da viele Handlungsansätze in Deutschland noch nicht erprobt wurden, es aber gleichzeitig wichtig ist, neue Maßnahmen – gerade in Bezug auf die faire Gestaltung von Ernährungsumgebungen – zu testen und zu implementieren. Zum anderen ermöglicht eine wissenschaftliche Begleitung von Pilotprojekten die Untersuchung von Erfolgsfaktoren, Wirksamkeit und Übertragbarkeit. Sinnvoll wären zum Beispiel Praxisforschungsvorhaben, die Effekte der Umgestaltung von Ernährungsumgebungen auf Ernährungsverhalten untersuchen, konkrete Vorhaben zur Förderung der Attraktivität von pflanzlichen Proteinalternativen und Projekte, die sich mit den Möglichkeiten des Handels (z. B. „Obst und Gemüse auf Rezept“, Sortimentsgestaltung, Reformulierung, Wahrnehmungslenkung) befassen. Um den Herausforderungen gerecht zu werden, die sich in Anbetracht des Transformationsbedarfs der Ernährungssysteme stellen, ist eine ressortübergreifende Erarbeitung und vor allem Umsetzung der Ernährungsstrategie notwendig. Für eine ambitionierte Umsetzung der Strategie ist die Einbindung und Unterstützung auf möglichst hoher politischer Ebene sinnvoll. Zudem gilt es nun, konkrete und zentrale Maßnahmen mit dem größten Hebel und den größten Effekten auf den Weg zu bringen. Bedeutsam sind zweifellos stärker pflanzenbasierte Ernährungsumgebungen. ●

Zum Weiterlesen:

www.ecologic.eu/de/18720

www.ecologic.eu/de/18578

www.ecologic.eu/de/18982

>> Die Literaturliste finden Sie im Internet unter „Literaturverzeichnis“ als kostenfreie pdf-Datei. <<



DIE AUTORIN

Julia Jäggle arbeitet am Ecologic Institut und koordiniert den Bereich Ernährung. Sie studierte Wissenschaftsgeschichte an der TU Berlin und Ökolandbau in Eberswalde. Aufgewachsen ist sie auf einem Bauernhof am Rande des Hegaus.

Julia Jäggle

Ecologic Institut
Pfalzburger Str. 43-44, 10717 Berlin
julia.jaegle@ecologic.eu



Foto: © Puvast/Inyaleart/istock.adobe.com

Der Nationale Dialog zu nachhaltigen Ernährungssystemen in Deutschland

Die Transformation der Ernährungssysteme zur Förderung einer nachhaltigen und gesunden Ernährung für alle ist eine der zentralen Zukunftsaufgaben, um die Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen zu erreichen. Da die Zeit drängt, forderte António Guterres, Generalsekretär der Vereinten Nationen, Ende 2020 alle Staaten der Welt auf, Strategien zu entwickeln, wie ihre nationalen Ernährungssysteme bis 2030 nachhaltig werden. Die Nationalen Dialoge, die in den Mitgliedsstaaten stattfanden, waren wichtige Bausteine in diesem Prozess.

In Deutschland richtete die Bundesanstalt für Ernährung und Landwirtschaft (BLE) den Nationalen Dialog zu nachhaltigen Ernährungssystemen im Auftrag des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) aus.

Ziel war es, einen breiten, offenen und inklusiven Dialog aller Agierenden des Ernährungssystems in Deutschland anzustoßen. Über 1.600 Teilnehmende der gesamten Wertschöpfungskette beteiligten sich am Nationalen Dialog. „Wir haben viele Impulse sammeln können, wie Ernährungssysteme resilient, klimagerecht und nachhaltig weiterentwickelt werden können“, resümierte Dr. Hanns-Christoph Eiden, Präsident der BLE und Leiter des Nationalen Dialogs. Impulse aus den fünf Themenfeldern des Dialogs wurden am 20. Januar 2023 bei einem Fachpodium des Global Forums for Food and Agriculture (GFFA) auf der Internationalen Grünen Woche in Berlin vorgestellt.

Der Nationale Dialog in Deutschland startete im Juni 2021. Das Bundeszentrum für Ernährung (BZfE) hatte die Aufgabe, Themenfeld 5

„Ernährung der Zukunft – mehr pflanzenbasiert“ zu koordinieren.

Wie zahlreiche Studien zeigen, ist die Erhöhung des Anteils pflanzlicher Lebensmittel bei gleichzeitiger Verringerung des Anteils tierischer Produkte in der Ernährung einer der wirkungsvollsten Hebel, um Ernährungssysteme nachhaltiger zu gestalten. Daher stand die Frage „Wie kommen wir zu einer mehr pflanzenbasierten Ernährung?“ im Fokus von Themenfeld 5. Die zentrale Empfehlung der 50 teilnehmenden Fachleute aus Wissenschaft und Praxis: Es braucht eine nationale Ernährungsstrategie, die alle gesellschaftlichen Gruppen einbezieht, Maßnahmen einfordert und Fortschritte überprüft, außerdem klare Ziele und einen Aktionsplan enthält. Zudem müssten politische Maßnahmen eine ökologische, standortgerechte und sozialverträgliche Landwirtschaft stärken und Handel sowie Verarbeitung stärker dezentral arbeiten.

Da bereits bei der Auftaktveranstaltung betont worden war, dass die Beteiligung aller relevanten Akteurinnen und Akteure des Ernährungssystems notwendig ist, um die

Transformation voranzutreiben, kamen bei den weiteren Dialogveranstaltungen Personen aus den unterschiedlichsten Bereichen zu Wort. Eine Besonderheit in Themenfeld 5 war, dass das Ecologic Institut gleichzeitig im Auftrag der BLE eine Synopse aus den bisherigen Ergebnissen erarbeitete. Das Papier „Ernährungspolitische Strategien zur Förderung pflanzenbasierter Ernährungsweisen in Deutschland“ enthält neben der Auswertung der Dialogergebnisse aus 2021 konkrete politische Handlungsoptionen und Instrumente für die Förderung pflanzenbasierter Ernährungsweisen sowie Schlussfolgerungen für die weitere Prozessgestaltung.

Lesen Sie dazu unseren Beitrag ab Seite 10 dieser Ausgabe.

Der erste von zwei Online-Workshops in Themenfeld 5 trug den Titel „Zukunft Proteine – wie wir die Vielfalt auf den Teller bringen“. Alternative Proteinquellen wie zellbasiertes Fleisch oder Insekten bis zur weidelandbasierten Milch- und Fleischerzeugung waren Thema.

Im zweiten Workshop „Meine Küche, unsere Zukunft – Lebensmittel wertschätzen, nicht verschwenden“ stand die Reduktion von Lebensmittelabfällen im Mittelpunkt. Laut der EAT-Lancet-Kommission, Begründerin der „Planetary Health Diet“, müssen wir die Lebensmittelverschwendung halbieren, um in Zukunft zehn Milliarden Menschen ausreichend und innerhalb der planetaren Grenzen ernähren zu können.

Die zentrale Veranstaltung „Gemeinsam nachhaltig ernähren – Strategien und Akteure einer pflanzenbetonten Zukunft“ verdeutlichte, was sich auch als Fazit des gesamten Dialogprozesses formulieren lässt: Es gibt schon heute viele gute Ansätze und Best-Practice-Beispiele, wie sich ein nachhaltigeres, mehr pflanzenbetontes Ernährungssystem realisieren ließe. Nun gilt es, diese konkret in einer nationalen sowie in regionalen und kommunalen Ernährungsstrategien zu verankern. Dabei müssen alle relevanten Gesellschaftsgruppen beteiligt werden, wie auch Dr. Eiden unterstrich: „Veränderung ist ein Prozess und unsere Ernährung eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe, die alle Akteursgruppen vom Acker bis zum Teller einbeziehen muss.“

Schlaglichter aus der Veranstaltung finden Sie in Ernährung im Fokus 03 2022 auf Seite 140.

Melanie Kirk-Mechtel, Fachautorin, Bonn



Foto: © exclusive-design/stock.adobe.com

Faire Ernährungsumgebungen: Schlüssel zu einer gesunden und klimafreundlichen Ernährung

PROF. DR. LAURA M. KÖNIG, DR. PETER VON PHILIPSBORN

Eine gesunde und klimafreundliche Ernährung ist oft nur im übertragenen Sinn in aller Munde. Unsere Ernährungsumgebung macht es uns schwer, unsere guten Vorsätze in die Tat umzusetzen: Oft finden wir in Supermärkten, Kantinen und Restaurants beispielsweise ein Überangebot ungesunder und wenig umweltfreundlicher Speisen, denen wir nur schwer widerstehen können. Hier können politische Maßnahmen ansetzen.

Salat oder Fertigpizza? Linsenbolognese oder Burger? Apfel oder Schokoriegel? Auch wenn vielen Menschen in Deutschland eine gesunde und klimafreundliche Ernährung wichtig ist, greifen sie oft nicht zur gesünderen oder nachhaltigeren Option (BMEL 2021). Eigentlich klingt es so einfach: Gemüse und Obst essen, tierische Produkte in Maßen genießen und möglichst auf Süßes und Fettiges verzichten. Die Realität sieht aber anders aus, und nach einem stressigen Tag bei der Arbeit greifen wir nahezu automatisch zum Fertiggericht oder rufen den Lieferdienst des Vertrauens an. Warum fällt es uns so schwer, unsere guten Vorsätze in die Tat umzusetzen? Die Ernährungspsychologie kennt Antworten auf diese Frage.

Hürden für eine gesunde und klimafreundliche Ernährung

Die Gründe, warum wir essen, was wir essen, sind erstaunlich vielfältig. Das Hungergefühl spielt dabei natürlich eine wichtige Rolle – Faktoren wie Geschmack

oder Gewohnheiten sind aber mindestens genauso wichtig (Renner et al. 2012). Oft soll es auch schnell gehen und möglichst einfach sein. Daraus ergeben sich Hürden für eine gesunde Ernährung, denn die Zubereitung frischer, ausgewogener Mahlzeiten nimmt oft mehr Zeit in Anspruch als das Aufwärmen eines (oft weniger gesundheitsförderlichen) Fertiggerichts. Zusätzlich ist ein Mindestmaß an Wissen und Fertigkeiten notwendig, um gesunde und wohlschmeckende Mahlzeiten auf den Tisch zu bringen (Munt et al. 2017). Das Gleiche gilt auch für die Zubereitung klimafreundlicher Alternativen: Viele Menschen sind mit der Zubereitung von Speisen mit Fleisch wie etwa einer Hackfleischsoße zu Nudeln vertraut. Um eine vegane Alternative, zum Beispiel eine Linsenbolognese, kochen zu können, müssen zunächst ein passendes Rezept gesucht und möglicherweise ungewohnte Zutaten eingekauft und zubereitet werden. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, dass der erste Versuch nicht perfekt gelingt und der Geschmack im Vergleich zum fleischhaltigen Original auf der Strecke bleibt – insgesamt keine guten Voraussetzungen, um den Blick über den Tellerrand zu wagen. Die Bereitstellung gelingsicherer Rezepte, die schnell und unkompliziert zuzubereiten sind, wie sie beispielsweise die Initiative IN FORM (www.inform-rezepte.de/) anbietet, kann entsprechend eine gesundheitsförderlichere und klimafreundlichere Ernährung unterstützen.

Wie wir Entscheidungen treffen

Mit ein paar leckeren Rezepten an der Hand wird es uns bestimmt leichtfallen, gesünder und nachhaltiger zu essen – schließlich liegt diese Entscheidung ja komplett in unserer Hand? Der Schein trügt: Auch wenn uns bewusst ist, wie wir unsere Ziele erreichen können, kommen wir öfter vom geplanten Weg ab, als uns lieb ist. Das liegt daran, dass wir die meisten Entscheidungen im Alltag unbewusst treffen. Dazu gehören auch viele Entscheidungen, die wir in Bezug auf unsere Ernährung fällen. Mehr als 200 essensbezogene Entscheidungen stehen täglich an (Wansink, Sobal 2007) – es liegt auf der Hand, dass wir diese nicht alle bewusst treffen können. Wir müssen uns also gezwungenermaßen auf eine Art Autopilot verlassen. Dieser lässt sich allerdings oft von äußeren Umständen leiten und gibt gerne Versuchungen nach, die nicht unbedingt im Einklang mit unseren langfristigen Zielen stehen.

Umgangssprachlich unterscheiden wir zwischen Entscheidungen, die im Kopf fallen und Entscheidungen, die wir aus dem Bauch heraus treffen. Die Existenz zweier größtenteils unabhängig agierender Systeme, die unsere Entscheidungen lenken, kennt auch die psychologische Forschung: Dort spricht man von Zwei-Prozess-Modellen. Diese stellen zielgerichtete Handlungen, die nach reichlichem Abwägen und in Einklang mit langfristigen Zielen getroffen werden, unserem Autopiloten gegenüber, der schnell und intuitiv reagiert (Hofmann et al. 2008; Renner 2015) (Abb. 1). Unseren Autopiloten trainieren wir unser Leben lang. Schmeckt uns eine Speise besonders gut oder verbinden wir sie mit einem schönen Ereignis, speichert unser Gehirn eine Verknüpfung zwischen der Speise und der positiven Stimmungslage ab. Begegnen wir der Speise in der Zukunft wieder, kann der Autopilot diese Verknüpfung abrufen und nutzt sie, um seine Entscheidung zu treffen. Müssen wir uns entscheiden, welchen Joghurt wir kaufen oder welches Gericht wir in der Kantine essen möchten, werden beide Prozesse, sowohl das vorsichtige Abwägen als auch der Autopilot, parallel angestoßen. Welcher Prozess letztendlich den Zuschlag erhält und die Handlung bestimmt, legen

maßgeblich sogenannte Randbedingungen fest. Eine wichtige Randbedingung sind die verfügbaren Ressourcen zur Selbstkontrolle, die das Abwägen unterstützen. Sind entsprechende Ressourcen verfügbar, gelingt es uns, eine Entscheidung im Einklang mit unseren langfristigen Zielen zu treffen. Sind die Ressourcen allerdings erschöpft, zum Beispiel, weil wir einen anstrengenden Tag hinter uns haben, setzt sich der Autopilot durch (Hofmann et al. 2012). Dieser wird sich vermutlich dafür einsetzen, zu einer Option zu greifen, die uns unmittelbar angenehme Konsequenzen wie einen guten Geschmack erleben lässt.

Sind Entscheidungen, die der Autopilot für uns fällt, deshalb immer nachteilig? Nein, der Autopilot muss nicht zwingend zu ungünstigen Entscheidungen führen (König et al. 2021). Vielmehr ist der Erfolg oder Misserfolg des Autopiloten in Bezug auf eine gesundheitsförderliche und klimafreundliche Ernährung davon abhängig, welche Verknüpfungen er im Lauf unseres Lebens gebildet hat. Dabei spielen einerseits Erlebnisse eine wichtige Rolle, andererseits können wir die Verknüpfung zwischen bestimmten Speisen und Gefühlen auch stellvertretend erlernen, zum Beispiel durch Werbung. Sie könnte ein Grund dafür sein, dass viele Menschen intuitiv Schokolade oder Burger mit leckerem Geschmack und wohligen Gefühlen verbinden und bestimmte Lebensmittel als „Comfort Food“ bezeichnen. Tatsächlich schmecken vielen Menschen aber auch gesunde Lebensmittel wie Obst und Gemüse sehr gut (Wahl et al. 2017), sodass ihr Autopilot vermutlich auch zu gesundheitsförderlichen und klimafreundlichen Speisen tendiert.

Bedeutung der Ernährungsumgebung

Äußere Umstände beeinflussen unsere Entscheidungen auch dadurch, welche Lebensmittel schnell und einfach zugänglich sind und wie diese präsentiert, dargestellt und beworben werden. Für die Gesamtheit der Umgebungsfaktoren, die unsere Ernährungsentscheidungen formen, wurde der Begriff der Ernährungsumgebung geprägt, angelehnt an den englischen Begriff des *food environment* (FAO 2016).

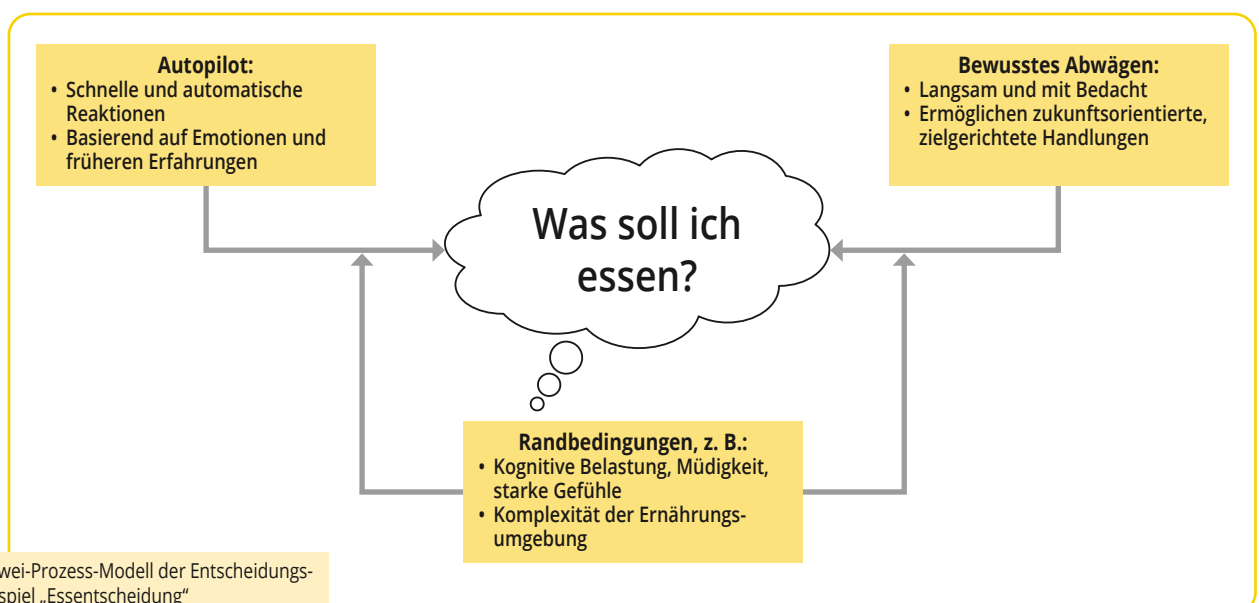
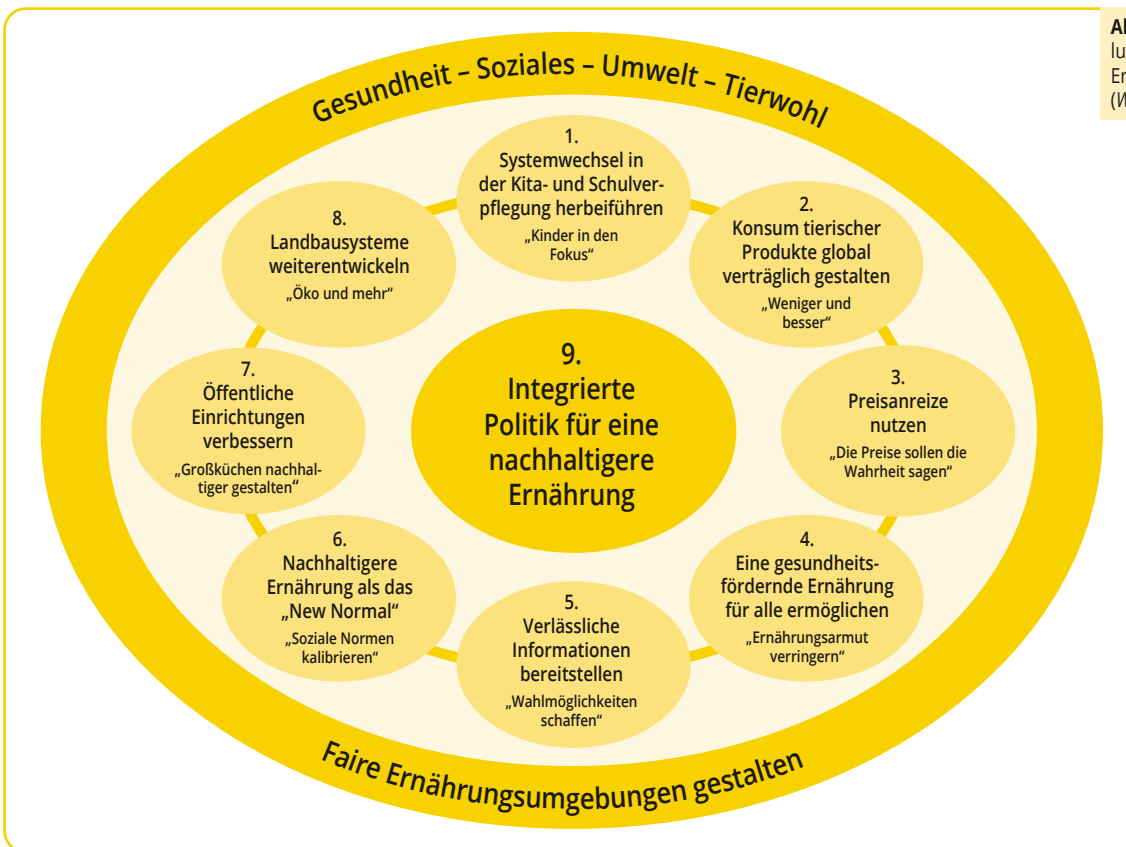


Abbildung 1: Zwei-Prozess-Modell der Entscheidungsfindung am Beispiel „Essentscheidung“

Abbildung 2: Die neun Handlungsfelder einer integrierten Ernährungspolitik in Deutschland (WBAE 2020)



Ernährungsumgebung – food environment

Gesamtheit der Umgebungsfaktoren, die unsere Ernährungsentscheidungen prägen (FAO 2016)

Studien zeigen, dass die Ernährungsumgebung ganz entscheidend dafür ist, was und wie viel wir essen. Veränderungen in unserer Ernährungsumgebung gelten als eine wichtige Ursache für die weltweite Ausbreitung von Übergewicht und Adipositas (Swinburn 2011). Zu diesen Veränderungen während der vergangenen Jahrzehnte zählt unter anderem eine zunehmende Verfügbarkeit von (hoch-)verarbeiteten Lebensmitteln mit einem hohen Gehalt an Zucker, Fett und Salz (z. B. Süßwaren, Softdrinks, salzige Snacks). Je präsenter diese in unserer Umgebung sind, desto wahrscheinlicher ist es, dass wir ihrer Versuchung erliegen (Baker 2020).

Ernährungsumgebung und Ernährungssystem

In der wissenschaftlichen und politischen Debatte über die gesundheitlichen und ökologischen Folgen unserer Ernährung hat in jüngerer Zeit ein weiterer Begriff eine prominente Stellung erlangt: Das Ernährungssystem oder *food system*. Während sich der Begriff der Ernährungsumgebung auf Merkmale unserer unmittelbaren Umgebung bezieht, bezeichnet das Ernährungssystem alle Elemente, wie Institutionen, Prozesse, Strukturen und Akteure, die die Ernährung einer Bevölkerung beeinflussen.

Ernährungssystem – food system

Alle Elemente – wie Institutionen, Prozesse, Strukturen und Akteure –, die die Ernährung einer Bevölkerung beeinflussen

Der Weltmarktpreis für Düngemittel ist zum Beispiel ein Element des globalen Ernährungssystems. Dieser kann indirekt auch unsere Ernährungsumgebung beeinflussen, wenn steigende landwirtschaftliche Produktionskosten zu höheren Lebensmittelpreisen im Supermarkt führen. Die Ernährungsumgebung bildet also eine Schnittstelle zwischen Ernährungssystem und Individuum (Branca 2019).

Unsere Ernährungsumgebung hängt nicht nur von globalen wirtschaftlichen und technologischen Entwicklungen ab – auch Politikmaßnahmen auf lokaler, regionaler und nationaler Ebene sind von großer Bedeutung. Das sogenannte NOURISHING Rahmenwerk unterscheidet sechs Handlungsbereiche, in denen die Politik Ernährungsumgebungen positiv beeinflussen kann, um eine gesundheitsförderliche und nachhaltige Ernährung zu fördern. Zu diesen Handlungsbereichen zählen (Hawkes 2013):

- Lebensmittelkennzeichnungssysteme (z. B. der Nutri-Score)
- Qualitätsstandards für die Gemeinschaftsverpflegung
- Preisgestaltung durch Steuern und Subventionen
- Regulierung von Lebensmittelwerbung

Faire Ernährungsumgebungen

(WBAE 2020)

Ernährungsumgebungen sind fair, wenn sie

- auf unsere menschlichen Wahrnehmungs- und Entscheidungsmöglichkeiten sowie Verhaltensweisen abgestimmt sind,
- eine gesundheitsförderliche sowie sozial-, umwelt- und tierwohlverträgliche Ernährung unterstützen und so zur Erhaltung der Lebensgrundlagen heutiger und zukünftig lebender Menschen beitragen.

- Anreize und Regeln für die Produktzusammensetzung verarbeiteter Lebensmittel (Reformulierung)
- Anreize und Regeln für das Lebensmittelangebot in Einzelhandel und Gastronomie
- eine Verbesserung der Gemeinschaftsverpflegung in weiteren öffentlichen Einrichtungen wie Kliniken, Pflegeeinrichtungen, Hochschulen und Behörden durch Umsetzung der entsprechenden DGE-Qualitätsstandard

Faire Ernährungsumgebungen

Mit dem Einfluss der Politik auf unsere Ernährungsumgebung hat sich unter anderen der Wissenschaftliche Beirat für Agrarpolitik, Ernährung und gesundheitlichen Verbraucherschutz (WBAE) am Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) beschäftigt. In seinem Gutachten „Politik für eine nachhaltigere Ernährung“ hat der Beirat den Begriff der fairen Ernährungsumgebung geprägt (WBAE 2020). Ernährungsumgebungen können gemäß dem WBAE dann als fair bezeichnet werden, wenn sie zwei Kriterien erfüllen. Erstens sollen sie auf unsere menschlichen Wahrnehmungs- und Entscheidungsmöglichkeiten sowie Verhaltensweisen abgestimmt sein. Und zweitens sollen sie eine gesundheitsförderliche sowie sozial-, umwelt- und tierwohlverträgliche Ernährung unterstützen und so zur Erhaltung der Lebensgrundlagen heutiger und zukünftig lebender Menschen beitragen.

Das Gutachten hat neun Aktionsfelder für die Schaffung fairer Ernährungsumgebungen in Deutschland identifiziert: von einem Systemwechsel in der Kita- und Schulverpflegung über das Bereitstellen verlässlicher Informationen bis hin zur Stärkung der politischen Kapazitäten für die Entwicklung einer integrierten Ernährungspolitik, die sich an den vier Nachhaltigkeitszielen Gesundheit, Ökologie, Soziales und Tierwohl orientiert (**Abb. 2**) (WBAE 2020).

Handlungsoptionen für Deutschland

Die Empfehlungen des WBAE decken sich mit den Ergebnissen anderer Studien zu diesem Thema. Dazu zählt der *Food Environment Policy Index* (Food-EPI), der 2021 im Rahmen eines Forschungsprojekts auf Deutschland angewandt wurde. Dabei zeigte sich, dass Deutschland bei der Schaffung gesundheitsförderlicher Ernährungsumgebungen international im Mittelfeld liegt. Die Studie untersuchte auch, welche Maßnahmen das größte Potenzial bieten, faire Ernährungsumgebungen zu fördern und zu gestalten. In einem Konsultationsverfahren bewerteten 55 Expertinnen und Experten aus Wissenschaft und Praxis insgesamt 28 Maßnahmen in Hinblick auf ihre Wirksamkeit und ihre Umsetzbarkeit in Deutschland. Die höchste Bewertung erhielten (von Philipsborn 2021):

- eine qualitativ hochwertige, gebührenfreie Kita- und Schulverpflegung durch flächendeckende, steuerfinanzierte und verbindliche Umsetzung der Qualitätsstandards der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE)
- eine gesundheitsförderliche Mehrwertsteuerreform mit einer Absenkung des Mehrwertsteuersatzes auf gesundheitsförderliche Lebensmittel und einem Ende der aktuell geltenden Mehrwertsteuervergünstigungen für weniger gesunde Lebensmittel
- eine Herstellerabgabe auf Softdrinks mit nach dem Zuckergehalt gestaffelten Steuersätzen
- eine gesetzliche Regulierung von Kinder-Lebensmittelmarketing, um Kinder zuverlässig vor Werbung für ungesunde Lebensmittel zu schützen

Die Ernährungsstrategie der Bundesregierung

Die Notwendigkeit politischen Handelns für die weitere Umsetzung einer gesundheitsförderlichen und nachhaltigen Ernährung wurde auch von der Politik erkannt. Der im November 2021 beschlossene Koalitionsvertrag für die Legislaturperiode 2021 bis 2025 kündigte entsprechend an, dass die Bundesregierung eine Ernährungsstrategie erarbeiten werde, um in Deutschland gesundheitsförderliche und nachhaltige Ernährungsumgebungen zu schaffen. Ein Jahr später, im Dezember 2022, wurden die Eckpunkte dieser Strategie vom Kabinett beschlossen. Die Strategie selbst soll bis Ende 2023 in einem partizipativen Prozess unter Einbindung relevanter Agierender unter anderem aus Zivilgesellschaft, Wissenschaft und Wirtschaft erarbeitet werden. Erklärtes Ziel der Ernährungsstrategie ist es, den Menschen in Deutschland gesundheitsförderliche und nachhaltige Ernährungsweisen so einfach wie möglich zu machen und so einen Beitrag zur Transformation des Ernährungssystems zu leisten.

Das Eckpunktepapier nennt drei strukturelle Ansatzpunkte:

- das Schaffen gesundheitsförderlicher und nachhaltiger Ernährungsumgebungen
- die Förderung ressourcen- und klimaschonender Ansätze inklusive der Reduzierung der Lebensmittelverschwendung
- die Stärkung der Ernährungskompetenz

Dafür will die Bundesregierung zum Beispiel die Umsetzung der DGE-Qualitätsstandards für die Gemeinschaftsverpflegung fördern, die Nationale Reduktions- und Innovationsstrategie für Zucker, Fette und Salz in Fertigprodukten weiterentwickeln, an Kinder gerichtete Lebensmittelwerbung beschränken sowie ein nationales Ernährungsmonitoring aufbauen (BMEL 2022). Die kommenden Jahre werden zeigen, welche konkreten Maßnahmen die Bundesregierung ergreifen werden, um diese Ziele zu erreichen. ●

>> Die Literaturliste finden Sie im Internet unter „Literaturverzeichnis“ als kostenfreie pdf-Datei. <<



FÜR DAS TEAM

Juniorprofessorin Dr. Laura M. König schloss 2018 ihre Promotion in Psychologie an der Universität Konstanz ab. Vor ihrem Stellenantritt an der Universität Bayreuth im Jahr 2020 war sie u. a. als Stipendiatin der Deutschen Forschungsgemeinschaft an der University of Cambridge im Vereinigten Königreich tätig. Sie erforscht psychologische Grundlagen des Ernährungs- und Bewegungsverhaltens, um darauf aufbauend Präventionsmaßnahmen zu entwickeln.

Prof. Dr. Laura M. König

Juniorprofessur Public Health Nutrition, Fakultät für Lebenswissenschaften: Lebensmittel, Ernährung und Gesundheit, Universität Bayreuth
Fritz-Hornschuch-Straße 13, 95326 Kulmbach
laura.koenig@uni-bayreuth.de



Mehr als ökologisch: Proteine in der nachhaltigen Ernährung

DR. FRIEDRICH-KARL LÜCKE

Mehr pflanzliche Lebensmittel, weniger Tierisches, so lautet die gängige Empfehlung für eine nachhaltige Ernährung. Doch wie steht es dann um unsere Proteinversorgung? Ist es notwendig, tierische Proteine in dem von der Planetary Health Diet empfohlenen Ausmaß – oder darüber hinaus – durch Proteine aus pflanzlichen oder neuartigen Quellen zu ersetzen, um unsere Erde in den planetaren Grenzen zu halten?

Das weltweite Agrar- und Ernährungssystem ist derzeit nicht nachhaltig. Dabei gilt die Erzeugung tierischer Lebensmittel im Vergleich zur Erzeugung pflanzlicher als ressourcenintensiv. Sie belastet die Umwelt und das Klima mehr, insbesondere, wenn lokale Nährstoffkreisläufe nicht geschlossen sind, zu viele Tiere pro Fläche gehalten werden und zu viel Ackerfläche auf den Anbau von Futtermitteln entfällt. Der Konsum tierischer Lebensmittel hat daher im Allgemeinen einen höheren „ökologischen Fußabdruck“. Wesentlichen Anteil daran nimmt die Emission von Treibhausgasen, auch als „Carbon Footprint“ bezeichnet. Vor diesem Hintergrund kommt eine Vielzahl von Studien (z. B. FAO, WHO 2019; Herrero et al. 2021; Umweltbundesamt 2021; Paris et al. 2022) zu dem Schluss, dass insbesondere im „globalen Norden“ weniger tierische und mehr pflanzliche Lebensmittel konsumiert werden sollten.

Die Umstellung auf eine pflanzenbetonte Kost beeinflusst vor allem die Aufnahme von Proteinen und Mikronährstoffen und wirft eine Reihe von Fragen auf: Wie

nachhaltig ist diese Ernährungsweise, auch mit Blick auf die Gesundheit? Verändert sich der „Carbon Footprint“ unserer Ernährung tatsächlich günstig, wenn wir anstelle tierischer Proteinquellen verstärkt Alternativen auf pflanzlicher Basis wählen? Und reicht der „Carbon Footprint“ als Kriterium für eine klimafreundliche Ernährung aus? Um zu beurteilen, wie umfassend und wie schnell man Erzeugung und Verbrauch tierischer Proteine senken muss, ist eine umfassende Bewertung der Nachhaltigkeit von Erzeugung und Verbrauch verschiedener Proteine wichtig.

Auswirkungen des aktuellen Agrar- und Ernährungssystems

Verschiedene Studien belegen, dass das gegenwärtige Agrar- und Ernährungssystem nicht nachhaltig ist: Etwa eine Milliarde Menschen sind von Unter- und Mangelernährung betroffen, weitere zwei Milliarden leiden an Übergewicht und Adipositas in Folge von Fehlernährung (FAO 2019, 2022; Willett et al. 2019; Rockström 2022). Aufgrund der COVID-19-Pandemie und des russischen Angriffskriegs gegen die Ukraine hat sich die Situation weiter verschärft (Pörtner et al. 2022; FAO 2022). Darüber hinaus könnte die globale Erwärmung beispielsweise zu Ernteverlusten und sinkenden Erträgen durch häufigere Extremwetterlagen führen und

die Ausbreitung bislang in bestimmten Gegenden unbekanntem Zoonose-Erregern und Pflanzenschädlingen fördern.

Das Modell der planetaren Grenzen bestimmt neu ökologische Systeme und Prozesse, die im Gleichgewicht bleiben müssen, damit die Erde gesund bleibt (Rockström et al. 2020). Einige dieser Grenzen drohen durch das aktuell vorherrschende Agrar- und Ernährungssystem überschritten zu werden. So befindet sich der Planet bezüglich Biodiversität und Phosphorverfügbarkeit bereits in der Hochrisikozone, hinsichtlich Emissionen von Treibhausgasen und reaktivem Stickstoff nähert er sich dieser Zone an (Rockström et al. 2020).

Crippa et al. (2021) schätzten unter Einbezug der gesamten Produktionskette einschließlich Vorleistungen und unter Berücksichtigung von Lebensmittelverlusten und -abfällen entlang der gesamten Lebensmittelversorgungskette (Primärproduktion, Verarbeitung, Handel, Außer-Haus-Verpflegung und private Haushalte), dass 34 Prozent der weltweiten Treibhausgas-Emissionen aus dem Ernährungssystem stammen. Dazu trägt die landwirtschaftliche Produktion einschließlich Vorleistungen zu etwa 39 Prozent bei. Etwa die Hälfte dieser Emissionen stammt direkt aus der Tierhaltung. Eine zentrale Rolle spielt dabei Methan aus der enterischen Fermentation in Wiederkäuern und dem Wirtschaftsdüngermanagement. Rechnet man die Emissionen – hauptsächlich Distickstoffoxid (Lachgas, N₂O) – aus dem (inländischen) Anbau von Futterpflanzen hinzu, erhöht sich dieser Anteil für Deutschland auf etwa 66 Prozent (Umweltbundesamt 2021). Hinzu kommen Emissionen infolge von Landnutzung und Landnutzungsänderungen innerhalb und außerhalb der EU, die sich aus den Handelsströmen ergeben (Sandström et al. 2018).

Für Deutschland liegt der Anteil der Treibhausgas-Emissionen aus dem Ernährungssystem bei rund 30 Prozent. Diese addieren sich aus Einzelemissionen aufgrund von landwirtschaftlicher Tätigkeit (7,8 %), aus landwirtschaftlichen Betriebsmitteln inklusive Treib-

stoffe (3,6 %), landwirtschaftlicher Bodennutzung (4,8 %) sowie Verarbeitung, Handel, Transport, Verpackung und Zubereitung (zwischen 10 und 16 %) (Grethe et al. 2021).

Mit einer wachsenden Datenbasis und Modellrechnungen lässt sich immer besser abschätzen, wie verschiedene Szenarien und Ernährungsstile auf die Treibhausgas-Emissionen und die globale Erwärmung wirken. Die bekannteste Studie dazu stammt von der EAT-Lancet-Kommission (Willett et al. 2019). Auch Ergebnisse anderer Studien verdeutlichen: Bleiben die globalen Emissionen des Agrar- und Ernährungssystems unverändert („Business as usual“), kann das Ziel, die Klimaerwärmung auf 1,5 oder zwei Grad Celsius zu begrenzen, nicht erreicht werden. Das gilt selbst für den (hypothetischen) Fall, dass alle anderen Sektoren ihre Ziele erfolgreich umsetzen. Dabei reicht es nicht aus, die Effizienz der Lebensmittelproduktion zu steigern. Vielmehr ist es zusätzlich notwendig, weniger Lebensmittel zu verschwenden sowie insbesondere die allgemeine Ernährung pflanzenbetonter zu gestalten (Abb. 1; Clark et al. 2020).

Die Planetary Health Diet

Die von der EAT-Lancet-Kommission entwickelte Planetary Health Diet liefert Ansätze für Ernährungsstile, mit denen die Klima- und Umweltauswirkung der Agrar- und Ernährungssysteme innerhalb der planetaren Grenzen gehalten werden können (Willett et al. 2019; **Übersicht 1**). Dabei umfassen die Zufuhrempfehlungen für die meisten Lebensmittelgruppen bewusst weite Margen, um unterschiedlichen geografischen Gegebenheiten Rechnung zu tragen. Gleichzeitig wird angemerkt, dass bestimmte essenzielle Punkte gar nicht oder nur unzureichend Berücksichtigung finden (Breidenassel et al. 2022), darunter

- kulturelle und sozioökonomische Unterschiede sowie lokale Verfügbarkeit und Erschwinglichkeit (z. B. Empfehlungen für Hülsenfrüchte und Nüsse) (Hirvonen et al. 2020; Chen et al. 2022),

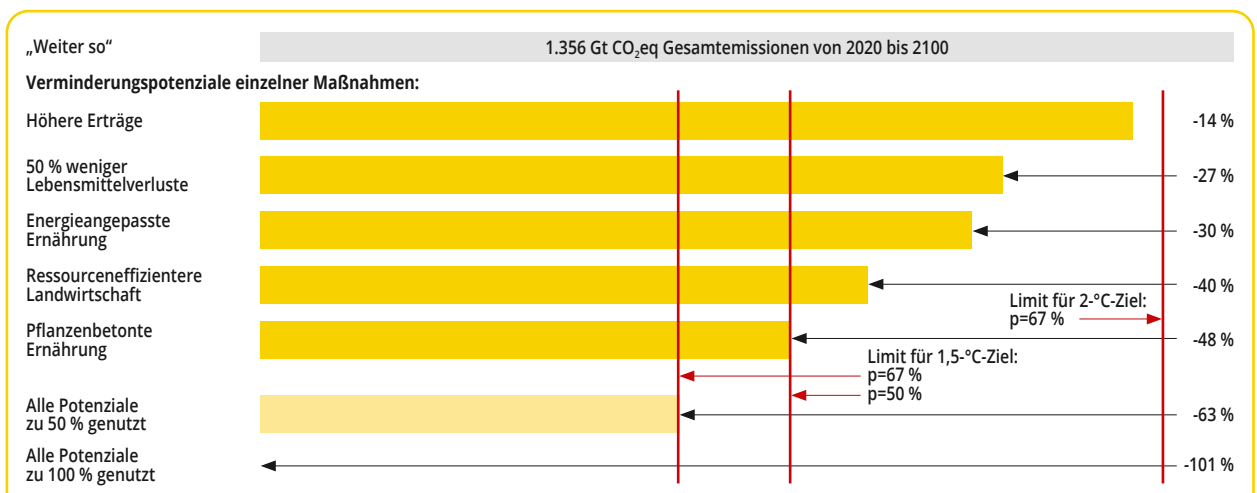


Abbildung 1: Prognostizierte kumulierte Treibhausgas-Emissionen aus dem Agrar- und Ernährungssektor von 2020 bis 2100 und Maßnahmen zu ihrer Reduzierung (nach Clark et al. 2020)

Übersicht 1: Empfohlene Zufuhr proteinreicher Lebensmittel gemäß Planetary Health Diet (Willett et al. 2019) und mittlere tägliche Zufuhr in Deutschland pro Person (Breidenassel et al. 2022)

Lebensmittelgruppe	Empfehlung PHD (g/d) (Bereich)	Energie (kcal/d)	Mittlere Zufuhr in Deutschland pro Person (g/d)
Milch (Vollmilchäquivalente)	250 (0–500)	153	464
Rind- und Lammfleisch	7 (0–14)	15	23*
Schweinefleisch	7 (0–14)	15	74*
Geflügelfleisch	29 (0–58)	62	16
Eier	13 (0–25)	19	11
Fisch und Meeresfrüchte	28 (0–100)	40	17
Hülsenfrüchte	75 (0–100)	284	9
Baum- und Erdnüsse	50 (0–75)	291	4

*Annahme: Rind- und Lammfleisch machen 24 % des Rotfleisch-Konsums aus (Grethe et al. 2021)

- mögliche positive Auswirkungen der Nutztierhaltung: die Tiere verwerten nichtessbare Biomasse und machen sie so in Form von Milch, Fleisch und Eiern für die menschliche Ernährung nutzbar; sie schließen Nährstoffkreisläufe, indem sie nichtessbare Biomasse durch Verdauung so aufbereiten, dass sie im Boden zu Pflanzennährstoffen umgesetzt werden; Dauergrünland speichert in Wurzelmasse und Humus pro Quadratmeter etwa doppelt so viel Kohlenstoff wie Ackerland (BZL 2022); sachgerechte Beweidung stimuliert die CO₂-Bindung im Boden weiter, da der Biss der Tiere, unterstützt durch deren Ausscheidungen, das Wurzelwachstum stimuliert (Garnett et al. 2017),
- das unterschiedliche Ausmaß der Konkurrenz zwischen Lebens- und Futtermittelerzeugung („Trog-Teller-Konkurrenz“),
- die Klima- und Umweltbelastungen (Footprints) aus Verarbeitung und Verpackung, Distribution und Zubereitung (im Haushalt und in der Außer-Haus-Vepflegung, einschließlich Verluste) landwirtschaftlicher Produkte (vgl. Crippa et al. 2021; WWF 2021; Paris et al. 2022). Zu diesen Belastungen gehören insbesondere der Energieeinsatz und der damit verbundene Carbon Footprint, die Nutzung von Wasser sowie unerwünschte Stoffe in Abwasser, Abluft und Abfällen (bzw. der Aufwand für deren Beseitigung).

Insgesamt besteht breiter fachlicher Konsens darüber, dass vor allem die Menschen im „globalen Norden“ ihren Verzehr tierischer Proteine (insbesondere in Form von „rotem“ Fleisch, in geringerem Maß in Form von Geflügel, Milch/Milchprodukten und Eiern) zugunsten anderer Proteinquellen reduzieren müssen (Willett et al. 2019; Grethe et al. 2021; Scheffler, Wiegmann 2021; WWF 2021). Auch die Zukunftskommission Landwirtschaft (2021) „verstehet es als eine notwendige Begleitung für einen erfolgreichen Umbau der tierhaltenden Landwirtschaft, dass der Konsum und damit einhergehend die Produktion tierischer Produkte zurückgehen.“

Diskutiert wird, wie schnell dieser Umbauprozess gehen und wie umfassend er sein soll. Aufgrund der

Komplexität und großen Zahl verschiedener Einflussfaktoren müssen einzelne Produktgruppen, darunter Milch, Eier, Rindfleisch, Schweinefleisch, Geflügelfleisch und Fisch, getrennt betrachtet werden.

Proteinversorgung

In Deutschland und Ländern mit vergleichbaren Ernährungsstilen liefern tierische Lebensmittel derzeit rund 61 Prozent des Proteinanteils in der Ernährung (Grethe et al. 2021). Und auch wenn die durchschnittliche Proteinzufuhr in Deutschland zwischen zehn und 20 Prozent höher liegt als in den Referenzwerten der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) angegeben (vgl. Breidenassel et al. 2022): Würde der Konsum tierischer Lebensmittel zurückgehen, müssten die Menschen zum Ausgleich mehr pflanzliche Proteine in vergleichbarer ernährungsphysiologischer Qualität (Zusammensetzung, Bioverfügbarkeit) zu sich nehmen. Ein Blick auf den in Deutschland üblichen Fleischkonsum zeigt: Eine Ernährungsumstellung entsprechend der Planetary Health Diet ginge mit einer deutlichen Reduzierung einher – bei Rindfleisch zwischen 40 und 70 Prozent, bei Schweinefleisch zwischen 75 und 90 Prozent. Im Gegenzug müsste der Konsum von Hülsenfrüchten und Nüssen deutlich zunehmen (Willett et al. 2019).

Grethe et al. (2021) schlugen als Ziel für Deutschland vor, bis 2045

- den Rindfleischkonsum um 50 Prozent,
- den Konsum von Milch und Milchprodukten sowie Schweinefleisch um 35 Prozent und
- den Konsum von Geflügelfleisch und Eiern um 15 Prozent zu senken.

Damit würde der Anteil tierischer Proteine an der Proteinzufuhr von rund 61 Prozent auf etwa 44 Prozent zurückgehen. Die Ersparnis im Flächenbedarf für das Ernährungssystem läge bei 19 Prozent, der Carbon Footprint der Proteinversorgung fiel gegenüber dem Status quo um etwa ein Drittel geringer aus (Grethe et al. 2021). Ginge die derzeitige durchschnittliche tägliche Proteinaufnahme der Bevölkerung aus tierischen Produkten (nach Dankers, Heseker 2020: 76 g) durchschnittlich um etwa zehn Prozent auf die von der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) empfohlenen Werte zurück, bliebe eine Lücke von etwa 19 Kilogramm Protein pro Kopf und Jahr. Diese müsste durch pflanzliche Proteine, beispielsweise aus Leguminosen, nicht backfähiges Getreide oder Raps, oder alternativen Proteinquellen geschlossen werden. Zu einem kleineren Anteil könnte auch Fisch aus nachhaltigen Aquakultursystemen zur Proteinversorgung beitragen.

Van Zanten et al. (2018) berechneten, dass sich pro Kopf und Tag bis zu 23 Gramm tierisches Protein von Rind, Schwein und Geflügel (etwa 30–40 % der derzeitigen Proteinzufuhr in Deutschland) nachhaltig erzeugen lassen, wenn die Tiere konsequent nur mit Nebenstromprodukten, Abfällen und Rohstoffen von Grün-

land („low-opportunity biomass“) gefüttert werden. Dabei sollte die Biomasse von Grünland vorzugsweise aus der Beweidung stammen. Diese wirkt sich positiv auf die Aktivität der Bodenorganismen, auf das Wurzelwachstum und die Humusbildung aus und verbessert dadurch das Kohlenstoff-Speichervermögen des Bodens (*Schader et al. 2015; Ertl et al. 2016*). Nach den von van Selm et al. (2022) modellierten Szenarien könnte der Verzehr von Rind- und Schweinefleisch gegenüber den Vorschlägen der Planetary Health Diet in einer derartigen Kreislaufwirtschaft sogar steigen – allerdings zu Lasten des Geflügel- und Eierkonsums, da man Geflügel nur eingeschränkt mit „low-opportunity biomass“ füttern kann. Zu berücksichtigen ist dabei allerdings: Geflügelfleisch gilt als ernährungsphysiologisch wertvoller als „rotes Fleisch“. Davon abgesehen bedeutet die beschriebene Umstellung der Fütterung zunächst erhöhte Erzeugungskosten. Sie wird aber spätestens dann wirtschaftlich sein, wenn die Kosten für die Belastung von Umwelt und Klima, wie sie unter anderem durch den Carbon Footprint zum Ausdruck kommen, in den „wahren Preis“ einbezogen werden („true cost accounting“).

Carbon Footprint von Rindfleisch und Milch

Die Berechnung des CO₂-Fußabdrucks als Indikator für nachhaltiges Handeln im Ernährungssektor ist mit zahlreichen Unsicherheiten behaftet und geht daher mit Verzerrungen einher. Im Rahmen des EU-Projekts SU-EATABLE LIFE (*Pettersson et al. 2021*) sowie von der Oxford Martin School (*Clark et al. 2022*) wurde umfangreiches Datenmaterial zum „Environmental Footprint“ einschließlich Carbon Footprint zusammengestellt. Die Werte variieren erheblich zwischen verschiedenen landwirtschaftlichen Praktiken und Lieferketten. Für Deutschland haben unter anderen Meier (2013) und Reinhardt et al. (2020) auf der Basis internationaler Normen (ISO-Norm 14040 und 14067) Carbon Footprints für verschiedene Lebensmittel (gesamte Wertschöpfungskette bis Supermarktkasse, ohne Energieeinsatz und Verluste im Haushalt) unter Berücksichtigung von Systemgrenzen und Unsicherheiten geschätzt.

Um die Auswirkungen von Betriebsführung, Art der Produktion, der Verarbeitung und des Vertriebs auf den Carbon Footprint zu berücksichtigen, analysierten Poore und Nemecek (2018) rund 38.700 Wertschöpfungsketten verschiedener Lebensmittelgruppen in 119 Ländern. Danach können die Treibhausgas-Emissionen (ausgedrückt als CO₂-Äquivalente = CO_{2eq} pro Produktionseinheit) für 100 Gramm reines Protein aus Rindfleisch je nach Art der Rinderhaltung und des Betriebsmanagements unterschiedlich hoch ausfallen (**Abb. 2**). In Westeuropa liegt der Bereich zwischen 15 und über 40 Kilogramm CO_{2eq} je Kilogramm Rindfleisch, mit einem Maximum bei 22,5 bis 25 und einem weiteren Peak bei etwa 40 Kilogramm CO_{2eq} je Kilogramm Rindfleisch (*Clune et al. 2017*). Für die ganze

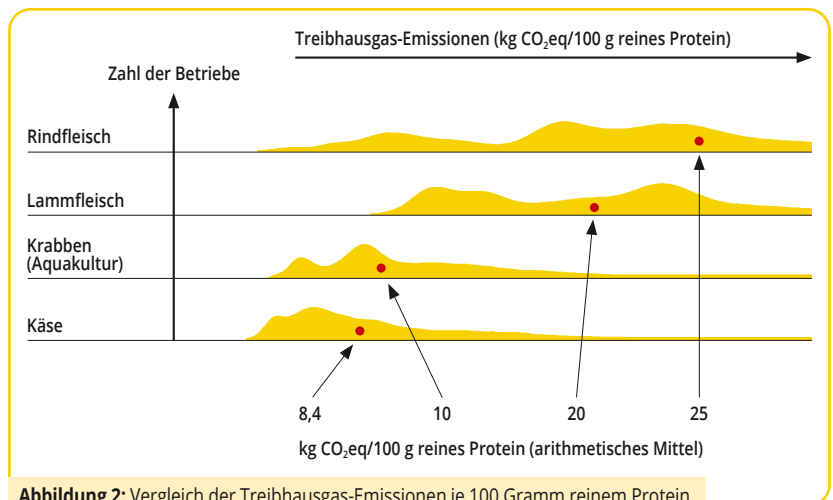


Abbildung 2: Vergleich der Treibhausgas-Emissionen je 100 Gramm reinem Protein in proteinreichen Lebensmitteln (Auswahl) (Auszug aus Graphik von H. Ritchie für ourworldindata.org, lizenziert unter CC-BY 4.0.)

EU ist von zehn bis 15 Kilogramm CO_{2eq} je Kilogramm Rindfleisch auszugehen (*Reinhardt et al. 2020; Windisch, Flachowsky 2020; Pettersson et al. 2021*).

Wesentliche Ursache dieser Verteilung ist, dass die Methan-Emission pro Kilogramm Rindfleisch in Systemen mit geringer Produktivität sehr hoch ist (z. B. *World Resources Institute 2018*). Entsprechendes zeigt sich bei der Milcherzeugung. Schon eine Steigerung der jähr-

Trog-Teller-Konkurrenz

(*Schader et al. 2015; Garnett et al. 2017; van Zanten et al. 2019; Windisch, Flachowsky 2020*)

Die Erzeugung von Lebensmitteln „für den Teller“ und die Erzeugung von Tierfutter „für den Trog“ konkurrieren um die verfügbare landwirtschaftliche Nutzfläche. Derzeit werden in Deutschland rund 58 Prozent dieser Fläche für die Tierernährung genutzt. Weniger Nutztierhaltung könnte daher Flächen für die Produktion pflanzlicher Lebensmittel oder für andere Zwecke freisetzen, zum Beispiel für eine Ausweitung des Ökolandbaus und extensiver Bewirtschaftungsformen oder für die Nutzung von Wind- und Solarenergie.

Die Zusammenhänge sind allerdings komplex:

- Von den 58 Prozent landwirtschaftlicher Nutzfläche für die Tierernährung entfallen knapp die Hälfte (26 %) auf Dauergrünland, das nicht oder nicht wirtschaftlich für den Pflanzenbau genutzt werden kann und auch nicht zu Ackerland umgebrochen werden sollte, da das mit der Freisetzung von CO₂ aus der Boden-Biomasse verbunden ist (*Scheffler, Wiegmann 2021*).
- Bei Erzeugung und Verarbeitung pflanzlicher Lebensmittel fallen große Mengen an nichtessbarer Biomasse an, die aber in der Tierfütterung Verwendung finden können. Beispiele sind Rapsschrot, Rübenschnitzel, Melasse, Kleie oder Schlempe. Aber auch erhebliche Mengen an Weizen und Roggen werden verfüttert, da nur das Getreide die Anforderungen des Marktes (z. B. an den Proteingehalt und andere für die Backwarenherstellung relevante Eigenschaften) erfüllen kann.
- Nutztiere unterscheiden sich darin, wie gut sie nichtessbare Biomasse verwerten können. Wiederkäuer (Rinder, Schafe, Ziegen) können das am besten, da sie mit Hilfe ihres Pansen-Mikrobioms auch faserige, zellulosehaltige Biomasse nutzen können, gefolgt von Schweinen als typische „Allesfresser“ und Resteverwerter. Geflügel ist am anspruchsvollsten. Bei der Futterverwertung (ausgedrückt als kg aufgenommenes Futter pro kg Gewichtszunahme) ist es umgekehrt: diese liegt bei Mastgeflügel im Bereich 1,7, bei Mastschweinen bei 3, und bei Mastrindern bei 7 Kilogramm Futteraufnahme je Kilogramm Gewichtszunahme (*Flachowsky et al. 2018; Windisch, Flachowsky 2020*). Bei Rindern ist die Kopplung von Milch- und Fleischerzeugung zu berücksichtigen. Die Nutztierarten müssen also getrennt betrachtet werden.
- Zur guten landwirtschaftlichen Praxis gehören eine sachgerechte Fruchtfolge sowie der Anbau von Zwischenfrüchten (z. B. Klee-Gras im ökologischen Landbau), die nicht für die menschliche Ernährung nutzbar sind.



Foto: © Art of Innovation/istockphoto.com

Auch pflanzliche Lebensmittel hinterlassen einen CO₂-Fußabdruck. Er ist allerdings oft deutlich kleiner als der tierischer Lebensmittel.

lichen Milchleistung von 1.000 auf 2.000 Kilogramm pro Kuh und Jahr senkt den Carbon Footprint von rund fünf auf etwa 2,5 CO_{2eq} je Kilogramm Milch. Hier böte sich ein Ansatzpunkt zur Senkung des Carbon Footprint auch im globalen Süden, wo Tierhaltung eine wichtige Rolle für die Ernährungssicherheit spielen kann.

Carbon Footprint pflanzlicher Proteinquellen

Auch der Vergleich von Carbon Footprints für Kuhmilch und pflanzliche Milchalternativen weist eine beträchtliche Bandbreite auf (Geburt et al. 2022). Bezogen

auf das Produktgewicht schneiden dabei pflanzliche Milchalternativen besser ab (Übersicht 2). Das ändert sich, wenn man die Treibhausgas-Emissionen auf den Proteingehalt bezieht: Dann schneidet Kuhmilch besser ab als Alternativen auf Hafer- und Mandelbasis, die nur etwa 0,6 Prozent Protein enthalten. Ein weiterer Nachteil der Pflanzendrinks ist ihr vergleichsweise geringerer Gehalt an gut bioverfügbaren Mikronährstoffen, vor allem an Calcium und Vitamin D (Pointke et al. 2022).

In Bezug auf die Primärproduktion weisen die meisten pflanzlichen Proteine zunächst einen geringeren Carbon Footprint auf als Proteine tierischen Ursprungs. Allerdings müssen die Rohstoffe oft aufwendig verarbeitet werden, um essbare von nicht essbaren Teilen zu trennen (Lie-Piang et al. 2021; Boom 2022). Auch müssen sekundäre Pflanzeninhaltsstoffe, die Geschmack und Akzeptanz des Produkts beeinträchtigen, häufig mittels „nasser“ Prozesse entfernt werden. Diese können den Energieverbrauch und damit den Carbon Footprint erheblich erhöhen.

Über die gesamte Wertschöpfungskette betrachtet stammt bei Fleisch, Milch und Eiern der überwiegende Anteil des Carbon Footprint (80–90 %) aus der Urpro-

Unschärfen des ökologischen Fußabdrucks

Der ökologische Fußabdruck eines Produkts, Lebensstils oder einer Dienstleistung kann sehr unterschiedlich ausfallen, je nachdem, welche Systemgrenzen, Datenbanken und Modelle seiner Berechnung zugrunde liegen. Eine Nachhaltigkeitsbewertung mit dem Ziel der Einpreisung von Umwelt- und Klimakosten in den Verkaufspreis oder einer Nachhaltigkeitskennzeichnung für Lebensmittel ist daher schwierig.

Im Themenfeld Ernährung können unter anderem folgende Aspekte die Aussagekraft eines Carbon Footprint schmälern:

- die große Variabilität in Betriebsführung, Produktionsart, Verarbeitung und Vertrieb (z. B. Milch, Rindfleisch; Avocado; hoch verarbeitete Lebensmittel) (Poore, Nemecek 2018; Lam et al. 2021; Clark et al. 2022; Pettersson et al. 2021),
- die Verwendung verschiedener Bezugsgrößen (z. B. Frischmasse, Trockenmasse, Energiegehalt, Proteine),
- unterschiedliche, oft fehlende Berücksichtigung der Auswirkungen von Tierhaltung auf Nährstoffrecycling und Kohlenstoffbindung, Fruchtfolge, Biodiversität und anderes,
- Unsicherheiten bei der Bewertung des Beitrags von Methan aus der Landwirtschaft zur globalen Erwärmung (Garnett et al. 2017; Lynch et al. 2021),
- Zudem können Daten zum „Wasser-Fußabdruck“ die Bewertung verzerren, wenn sie nicht berücksichtigen, woher das Wasser stammt (aus Niederschlägen oder aus übernutzten Grundwasserressourcen) und wie knapp es am Nutzungsort ist.

Daten zum „Land-Fußabdruck“ (Flächenbedarf je produzierter Einheit) sollten berücksichtigen, ob die Fläche überhaupt für den Pflanzenbau geeignet oder nur als Weideland nutzbar ist.

Übersicht 2: Carbon Footprints für Milch und Milchalternativen (nach Geburt et al. 2022)

Lebensmittel	Systemgrenze/Region	Treibhausgas-Emissionen (kg CO _{2eq}) bezogen auf		
		Menge (l oder kg)	Energie (kcal)	Protein (kg)
Haferdrink	Supermarktkasse	0,21		
	Supermarktkasse	0,45–0,48		
	Supermarktkasse	0,46	1,03	75,9
Mandeldrink	Auslieferung durch Hersteller	0,61	2,48	101,6
Sojadrink (konventionell)	Verzehr	0,22		
	verschieden	0,66–1,40		
	Supermarktkasse	0,43	1,08	13,1
Kuhmilch (konventionell, pasteurisiert)	Verzehr inkl. Verluste	1,20–1,35		
	Verzehr inkl. Verluste	1,77–2,40		
	Auslieferung durch Hersteller/weltweit	0,54–7,50		
	Auslieferung durch Hersteller/Europa	0,54–2,39		
	Auslieferung durch Hersteller/OECD-Länder	1,7		
	Supermarktkasse/Deutschland	1,4	2,13	41,6

duktion, während es bei den pflanzlichen Lebensmitteln nur etwa 40 Prozent sind. Bei ihnen trägt jedoch die Verarbeitung mit einem Anteil von rund 20 Prozent deutlich zum Carbon Footprint bei (**Übersicht 3**) (WWF 2021).

Biologische Wertigkeit und Bioverfügbarkeit als Indikatoren für die Qualität von Proteinen unterschiedlicher Herkunft sind breit gefächert. Ein Maß für ihre Qualität ist der Protein Digestibility Adjusted Amino Acid Score (PDCAAS). Er ist für die meisten pflanzlichen Proteine niedriger als für tierische. Deshalb ist es empfehlenswert, pflanzliche Proteine verschiedener Herkunft (Getreide, Hülsenfrüchte, Kartoffeln) in ausgewogenem Verhältnis aufzunehmen. Das kann auch die Versorgung mit Mikronährstoffen unterstützen.

Carbon Footprint alternativer Proteine nichtpflanzlichen Ursprungs

Neben Pflanzenprotein könnten weitere alternative Proteinquellen helfen, den Verbrauch tierischer Proteine zu reduzieren – vorausgesetzt ihre Nährwertqualität überzeugt und sie sind preiswert. Mikrobielle Proteine werden oft aus Nebenprodukten der Lebensmittelverarbeitung gewonnen, die bei der primären und sekundären Verarbeitung von Biomasse (nicht essbare Teile von Kulturpflanzen) anfallen. Dabei bedient man sich filamentöser Pilze, Hefen oder Bakterien. Ein typisches Beispiel ist die Produktion von Backhefe auf der Basis von Melasse, einem Nebenprodukt der Zuckergewinnung. Alternativ könnten mikrobielle Proteine in Zukunft durch Vergärung nicht essbarer Substrate aus nichtlandwirtschaftlichen Quellen (z. B. Methanol) mit Hilfe von Bakterien oder Mikroalgen hergestellt werden.

Die Treibhausgas-Emissionen solcher Fermentationsprozesse sind eher niedrig, da dabei kein Methan oder Distickstoffoxid gebildet wird (Rubio et al. 2020). Hoch kann hingegen der Energie- und Wasserbedarf sein. Solange die Prozesse nicht mit erneuerbaren Energien betrieben werden, ersetzt man also das relativ kurzlebige Klimagas Methan lediglich durch das langlebige Klimagas CO₂. Zu berücksichtigen ist weiterhin der Carbon Footprint der Rohstoffherzeugung, besonders, wenn diese Rohstoffe auch als Lebensmittel verwendbar sind. Wichtig ist außerdem, dass sich das Fermentationssubstrat, also das Endprodukt, leicht von Biomasse und Medium trennen lässt. Doch selbst dann ist die Weiterverarbeitung („downstream processing“) mit einem erheblichen Carbon Footprint verbunden. Beispielsweise entfallen bei der Herstellung von Trockenhefe aus Melasse über 60 Prozent des Carbon Footprints (Systemgrenze: Auslieferung ab Werk) auf die Verarbeitungsprozesse (COFALEC o. J.).

Für die Produktion von Mykoprotein beispielsweise gibt der Hersteller einen Carbon Footprint von 0,7 Kilogramm CO_{2eq} je Kilogramm Produkt an (www.quorn.co.uk). Das entspricht bei einem Proteingehalt von elf Prozent etwa 6,4 Kilogramm CO_{2eq} je Kilogramm reinem Protein. Die Werte für Hefeprotein liegen im ähn-

lichen Bereich (COFALEC, o. J.). Beide sind mit Schweine- und Geflügelfleisch vergleichbar (Ritchie et al. 2018; Rubio et al. 2020).

Smetana et al. (2021) verglichen die Treibhausgas-Emissionen bei der Herstellung von Bratlingen (z. B. Burger-Patties; **Übersicht 4**). Diese waren für Bratlinge aus Rindfleisch höher als für Bratlinge auf Pflanzen-, Pilz- oder Insektenbasis. Allerdings waren die Emissionsdaten einiger Myko- und Insektenproteine widersprüchlich. Der Vergleich ist also nur bedingt aussagekräftig.

Darüber hinaus gibt es Modellrechnungen über ökologische und nährwertbezogene Effekte eines Ersatzes tierischer Proteine durch Proteine aus alternativen Quellen in der Ernährung. Danach kann der Ersatz von Rindfleischprotein durch Proteine, die im Fermenter produziert werden, den Landverbrauch um 80 Prozent oder mehr reduzieren (Humpenöder et al. 2022). Werden neuartige und zukünftige Lebensmittel, die hinsichtlich Proteinqualität und Mikronährstoffgehalt optimiert sind, in die Berechnung miteinbezogen, sollen sich die Umweltauswirkungen der Ernährung um 80 Prozent oder mehr reduzieren lassen können (Mazac et al. 2022). Technologische Machbarkeit, Erschwinglichkeit und Verbraucherakzeptanz wurden in diesen Studien jedoch nicht berücksichtigt, ebenso wenig die Tatsache, dass es in vielen Regionen der Welt kaum möglich sein wird, Biomasse auf andere Weise als über Wiederkäuer zu verwerten.

Übersicht 3: Verteilung des Carbon Footprint über die Wertschöpfungskette verschiedener Lebensmittelgruppen (aktuelle Ernährungsgewohnheiten in Deutschland) (WWF 2021)

Lebensmittelgruppe	kg CO _{2eq} / Person/Jahr	Anteil (%) am Carbon Footprint aus			
		Urproduktion	Verarbeitung	Handel	Konsum
Fleisch	761	90,8	3,8	0,8	4,6
Milch und Eier	548	77,5	3,5	3,3	15,7
Pflanzliche Lebensmittel	741	39,7	18,5	6,1	35,8
Fisch	11	36,3	18,2	9,1	36,2

Übersicht 4: Carbon Footprint pro Kilogramm roher Bratling für die Zubereitung von Hamburgern* (eigene Darstellung nach Smetana et al. 2021)

Bratling	Carbon Footprint (kg CO _{2eq} /kg Produkt)
aus Rindfleisch	9,04–9,15
„Impossible burger“	3,1–4,0
auf Sojabasis	2,65–2,78
Rügenwalder (auf Sojabasis)	1,06–2,16
„Beyond burger“ (auf Erbsenbasis)	1,49–1,55
Auf Mykoprotein-Basis (1)	5,55–6,15
Auf Mykoprotein-Basis (2)	1,62–1,8
auf Insektenbasis	2,84–3,02
Bugfoundation patty (auf Insektenbasis)	0,8–1,42

* Bereiche: 95 % Vertrauensintervalle; Systemgrenze: Auslieferung Hersteller („cradle to factory gate“)

Fragen im Zusammenhang mit der Finanzierung und Produktion alternativer Proteine

(vgl. Davis et al. 2020)

- Stehen Finanzierung, Entwicklung und/oder Produktion der Proteinalternativen im Einklang mit den Nachhaltigkeitszielen (SDGs) der Vereinten Nationen?
- Wie hoch ist der gesamte ökologische Fußabdruck der Proteine (z. B. hinsichtlich Carbon Footprint, Energieverbrauch, knappheitsgewichteter Wasserverbrauch, Stickstoff- und Phosphor-Ausnutzung, Landnutzung, biologische Vielfalt)?
- Wie sind die Proteine in Bezug auf die Nährstoffqualität (z. B. biologische Wertigkeit, Bioverfügbarkeit, PDCAAS) zu bewerten? Können sie in geeigneter Kombination den Nährstoffstatus der Zielbevölkerung verbessern?
- Ist zu erwarten, dass die Proteine die Ernährungssicherheit und die Mikronährstoffversorgung weltweit verbessern?
- Können die Proteine auf der Basis von Nebenprodukten, Nebenströmen der Verarbeitung und/oder Abfällen hergestellt werden?
- Lassen sich die Proteine dezentral und mit begrenztem Kapitaleinsatz gewinnen?
- Steht die Produktion der Proteine im Einklang mit den jeweiligen kulturellen und sozioökonomischen Gegebenheiten, der ländlichen Entwicklung und der Ernährungssouveränität?

Nutzen und Nachhaltigkeitsbewertung alternativer Proteine

Proteine aus neuartigen Quellen sind in den klassischen Medien und auf verschiedenen professionellen und sozialen Plattformen zunehmend Thema. Diskutiert wird unter anderem ihr Nutzen für die menschliche Ernährung und für eine nachhaltige Entwicklung. Van der Weele et al. (2019) bewerteten diese Punkte am Beispiel von fünf Fleischalternativen und wiesen darauf hin, dass ihr niedrigerer ökologischer Fußabdruck im Vergleich zu tierischen Proteinen leicht durch Energieaufwendungen und Verluste bei der Verarbeitung kompensiert wird.

Das „International Panel of Experts on Sustainable Food Systems“ stellte fest, dass es Anzeichen für einen „Hype“ gibt (*iPES-Food 2022*). Dieser Studie zufolge neigen die Verfechtenden „alternativer Proteine“ dazu, Arbeit und Lebensgrundlagen, Resilienz, Innovationssysteme, Lock-Ins (Pfadabhängigkeiten) und Machtverhältnisse sowie ganzheitliche Ernährungs- und Ernährungssystemveränderungen zu vernachlässigen. Möglicherweise gehe es manchen Personengruppen darum, den Klimaschutz zu instrumentalisieren, um mit Hilfe finanzstarker Investoren Wertschöpfung aus der Landwirtschaft und der traditionellen Lebensmittelverarbeitung auf die Herstellung von Proteinalternativen zu verlagern (*iPES-Food 2022*).

Wichtig erscheint in diesem Zusammenhang, in die Bewertung von Proteinen und Proteinalternativen die Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen (Sustainable Development Goals, SDGs) mit einzubeziehen, vor allem

- Ziel 1 – Keine Armut,
- Ziel 2 – Kein Hunger,
- Ziel 3 – Gesundheit und Wohlergehen,
- Ziel 6 – Sauberes Wasser,
- Ziel 12 – Nachhaltiger Konsum/Produktion und
- Ziel 13 – Klimaschutz.

Schlussfolgerungen

Ein Agrar- und Ernährungssystem, das sich innerhalb der planetaren Grenzen bewegt, lässt sich nur erreichen, wenn die Menschheit weniger Proteine tierischen Ursprungs konsumiert. Dabei erweist sich die Planetary Health Diet trotz einiger Kritikpunkte als solide Grundlage für eine Ernährungsumstellung.

Der Prozess lässt sich wirksam unterstützen, wenn alternative Proteine pflanzlichen, mikrobiellen oder anderen Ursprungs mit hohem Nährwert, attraktiven sensorischen Eigenschaften und zu erschwinglichen Preisen verfügbar sind.

Angesichts der Komplexität, die eine Nachhaltigkeitsbewertung mit sich bringt, erscheint es wenig sinnvoll, Proteine nur nach dem Carbon Footprint zu klassifizieren. Zielführender ist es, Proteine ganzheitlich danach zu bewerten, ob sie im Einklang mit den Nachhaltigkeitszielen der Vereinten Nationen stehen. Eine ausschließliche Bewertung nach ihrem Carbon Footprint greift in jedem Fall zu kurz, zumal wissenschaftliche Daten verdeutlichen, dass insbesondere die Rinderhaltung hinsichtlich ihrer Klimawirkungen nicht immer objektiv und umfassend bewertet wird. In diesem Zusammenhang ist es ratsam, Studien kritisch zu hinterfragen, die im Auftrag von Organisationen mit wissenschaftlichem, technischem und/oder kommerziellem Interesse an alternativen Proteinen durchgeführt wurden und/oder Studien, die ganz oder überwiegend auf Befragungen dieser Interessengruppen basieren (*Witte et al. 2021*).

Die stärkere Nutzung von Pflanzenprotein und die Erschließung neuer Proteinquellen sind zweifellos wichtig. Es ist jedoch weder notwendig noch nachhaltig, tierische Proteine vollständig durch Alternativen zu ersetzen, zumal kulturelle Präferenzen Erfolg und Geschwindigkeit von Ernährungsumstellungen wesentlich mitbestimmen. Wird die „Trog-Teller-Konkurrenz“ minimiert – in ähnlicher Weise, wie es unter anderem Grethe et al. (2021) vorschlagen – erscheint für Deutschland eine Ernährungsumstellung im Sinne der Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) ausreichend. ●

>> Die Literaturliste finden Sie im Internet unter „Literaturverzeichnis“ als kostenfreie pdf-Datei. <<



DER AUTOR

Dr. Friedrich-Karl Lücke wurde 1989 als Professor für Mikrobiologie und Lebensmitteltechnologie an die Hochschule Fulda berufen. Dort lehrte und forschte er bis zum Eintritt in den Ruhestand im Jahr 2016 mit den Schwerpunkten Lebensmittelmikrobiologie und -hygiene, Lebensmittelverarbeitung und Qualitätssicherung.

Prof. (i. R.) Dr. Friedrich-Karl Lücke
 Obere Mühlenstraße 5
 37124 Rosdorf
 friedrich-karl.luecke@oe.hs-fulda.de

Innovative Milch- und Fleischalternativen – Die bessere Wahl?

Immer mehr Menschen verzichten bewusst auf Lebensmittel tierischen Ursprungs. Dafür sprechen sehr unterschiedliche Gründe, insbesondere ethische und ökologische Gesichtspunkte wie Tier-, Umwelt- und Klimaschutz, aber auch wissenschaftliche Empfehlungen hinsichtlich einer gesundheitsförderlicheren Ernährung. Sind Alternativprodukte wirklich die bessere Wahl?

Aufgrund der steigenden Nachfrage ist das Marktsegment der rein pflanzlichen Lebensmittelalternativen und damit auch der Bedarf an alternativen Proteinquellen in den letzten Jahren stark gewachsen.

In Deutschland setzen gemäß DLG-Trendmonitor „Lebensmitteltechnologie“ bereits 50 von 100 befragten Unternehmen aus dem D-A-CH-Raum alternative Proteinquellen ein. Bis Mitte 2023 planen weitere acht Unternehmen, solche zu nutzen. Weizen und Soja führen hier mit 24 Prozent das Feld an, dicht gefolgt von Erbsen mit 21 Prozent. In den kommenden drei Jahren ist laut Trendmonitor bei Erbsen mit einer Einsatzsteigerung, bei Weizen und Soja mit einem leichten Einsatzrückgang zu rechnen. Gründe dafür könnten das allergene Potenzial von Soja und Weizen, die Glutenunverträglichkeit einiger Menschen sowie ein Imagevorteil heimischer proteinreicher Pflanzen sein. Darüber hinaus gaben die befragten Unternehmen an, bereits Roggen, Hafer, Ackerbohnen, Flohsamen und Bohnen als alternative Proteinquellen zu nutzen. Daneben ist der zukünftige Einsatz von Linsen, Kräutern, Wasserlinsen, Mandeln, Kichererbsen und Mungbohnen geplant (DLG-Trendmonitor 2021).

Die Einsatzmöglichkeiten dieser alternativen Proteine sind vielfältig, ihr Einsatz fokussiert jedoch momentan auf zwei Produktgruppen. Neben den veganen und vegetarischen Alternativen für Milch und Milcherzeugnisse sind es vor allem Alternativen für Fleisch- und Wurstwaren, die sowohl in Deutschland als auch global die höchsten Absatzzahlen aufweisen. So erzielten in Deutschland im Jahr 2021 die pflanzenproteinbasierten Alternativprodukte für Milch und Milcherzeugnisse einen Absatz von über 286 Millionen Kilogramm oder Liter pro Jahr. Bei alternativen Fleisch- und Wurstwaren ließ sich im gleichen Zeitraum ein Absatz von rund 13 Millionen Kilogramm oder Liter pro Jahr verzeichnen (Nielsen 2021).

Bewertung

Während eine pflanzenbasierte Ernährung, die meist durch eine höhere Aufnahme verschiedener Vitamine, Mineralstoffe, Ballaststoffe und sekundärer Pflanzenstoffe sowie mit einer geringeren Aufnahme von gesättigten Fettsäuren und Cholesterin verbunden ist, Vorteile für die Gesundheit mit sich bringt, kann die Nährwertqualität von Pflanzenproteinen im Vergleich zu tierischen Proteinen in mancher Hinsicht unterlegen sein (Hertzler et al. 2020). Häufig lassen sich nur durch die Kombination zweier oder mehr Proteinquellen ausreichende Mengen an allen essenziellen Aminosäuren bereitstellen. Die Erzeugung veganer und vegetarischer Lebensmittel gestaltet sich damit aus lebensmitteltechnologischer und ernährungsphysiologischer Sicht als komplexes Zusammenspiel von Hauptinhaltsstoffen, Zusatz- oder funktionalen Hilfsstoffen und Prozessparametern.

Pflanzenproteine können sich je nach Herkunft, Sorte, Anbaubedingungen, Vorverarbeitung und Reinheit in Bezug auf Funktionalität, Zusammensetzung und Nährwert unterscheiden. Daher werden abhängig von Produkt und gewünschter Funktionalität häufig Proteine aus verschiedenen Pflanzenarten verwendet. Während alle Nahrungsproteine für das menschliche Immunsystem fremde Stoffe sind, verursachen typischerweise nur wenige Proteine pflanzlichen und tierischen Ursprungs eine IgE-vermittelte Immunantwort, meist bei einer kleinen Anzahl von Menschen. Aktuell liegen unzureichende Daten zum allergenen Potenzial zahlreicher neuartiger Pflanzenproteine vor (Hertzler et al. 2020). Bezogen auf pflanzenbasierte Alternativprodukte könnte jedoch gerade die Kombination verschiedener Proteinquellen unter Umständen eine Steigerung des allergenen Potenzials der Enderzeugnisse zur Folge haben. Hinzu kommt, dass durch den vermehrten Einsatz potenziell allergener Proteine das Risiko steigt, dass auch bislang gesunde Personen Allergien entwickeln (Fraunhofer IVV 2023).

Bei einer holistischen Betrachtung des Themas ist darüber hinaus zu bedenken, dass es sich auch bei pflanzlichen Ersatzprodukten für Milch, Milcherzeugnisse und Fleischerzeugnisse um hochverarbeitete Lebensmittel mit einem nicht immer günstigen Nährwertprofil handelt. So konnten Pontke und Pawelzik (2022) zeigen, dass pflanzliche Fleischalternativen zwar im Allgemeinen einen geringeren Energiegehalt sowie geringere Gehalte an Fett und gesättigten Fettsäuren aufwiesen als das entsprechende tierische Produkt, gleichzeitig jedoch mehr Kohlenhydrate und Zucker enthielten. Auch der Salzgehalt pflanzlicher Alternativprodukte war in sechs von acht Lebensmittelgruppen signifikant höher als bei Produkten tierischen Ursprungs. Dagegen lagen Proteingehalt und biologische Wertigkeit der Proteine bei den untersuchten veganen Käsealternativen durchweg niedriger als bei Käse aus Kuhmilch. Der errechnete Nutri-Score fiel für pflanzliche Fleischalternativen generell niedriger und für pflanzliche Käsealternativen generell höher aus als für die entsprechenden tierischen Produkte.

Fazit

Der Trend zu pflanzlichen Alternativprodukten wird weiter zunehmen. Der wachsende Konsum dieser Produkte erfordert aufgrund des oft hohen Verarbeitungsgrads, des diversen Nährstoffspektrums und der oftmals hohen Salzgehalte eine sehr differenzierte ernährungsphysiologische Betrachtung, selbst wenn Ersatzprodukte teils einen besseren Nutri-Score aufweisen als das entsprechende tierische Erzeugnis. Auch hinsichtlich ihrer Wirkung auf Umwelt und Klima tut ein differenzierter Blick not. ●

>> Die Literaturliste finden Sie im Internet unter „Literaturverzeichnis“ als kostenfreie pdf-Datei. <<

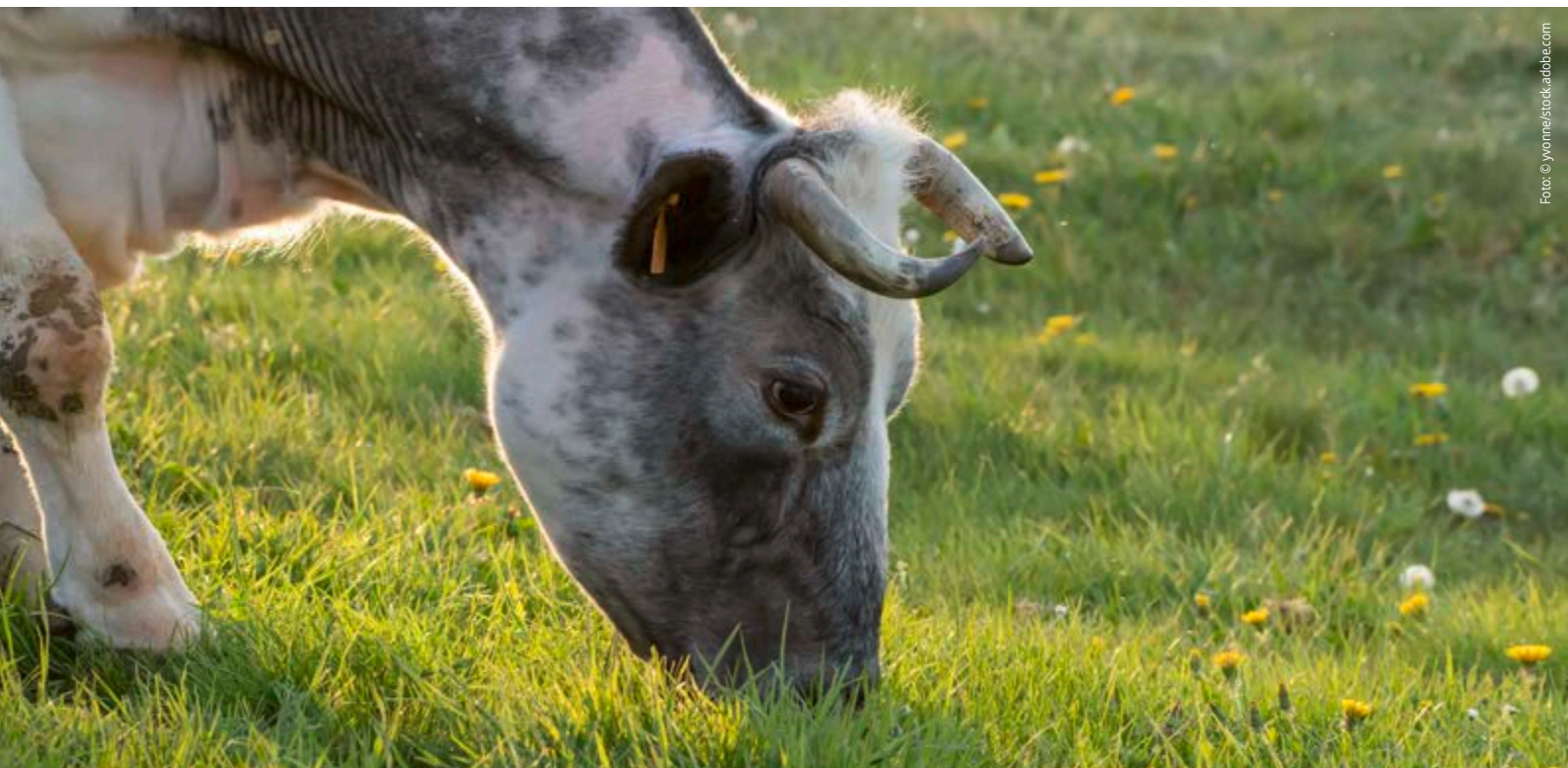


DIE AUTORIN

Dr. med. vet. Katharina Riehn ist Fachtierärztin für Lebensmittelsicherheit und Fleischhygiene und seit November 2014 Diplomate des European College of Veterinary Public Health (ECVPH) in der Fachrichtung „Food Science“. Sie ist seit 2012 als Professorin für Lebensmittelmikrobiologie und -toxikologie im Department Ökotrophologie der Fakultät Life Sciences der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg tätig.

Prof. Dr. Katharina Riehn

Hochschule für Angewandte Wissenschaften (HAW) Hamburg
Fakultät Life Sciences, Department Ökotrophologie
Ulmenliet 20, 21033 Hamburg
katharina.riehn@haw-hamburg.de



Mit dem Essen das Klima schützen?

Ergebnisse einer Linearen Programmierung

PD DR. RAINER HUFNAGEL

Deutschland ist weit von einer klimaneutralen Emission von Treibhausgasen entfernt. Statt tolerablen höchstens 2,5 Tonnen CO₂-Äquivalent pro Kopf und Jahr liegt die tatsächliche Belastung bei rund elf Tonnen. Angesichts des gewaltigen Reduktionsbedarfs fällt der Blick auch auf unser Ernährungsverhalten. Was tun?

Mittels vegetarischer und veganer Ernährung lasse sich die Last unseres CO₂-Rucksacks nahezu halbieren, ist vielfach zu hören und zu lesen (vgl. etwa *Stiftung Warentest 2023; Guggemos 2022; Mayer 2022; Rubach 2020*). Barbecue und Sahnejoghurt stehen deshalb zunehmend am Pranger. Kritisch sollten wir allerdings sein, wenn isolierte Maßnahmen gehypt werden. Ernährung ist ganzheitlich zu betrachten: Gesundheit, Leistungsfähigkeit, Wirtschaftlichkeit und Geschmack können nicht völlig hinter ökologische Anforderungen zurücktreten. Nur eine integrierende Perspektive wird sich nachhaltig durchsetzen können (vgl. etwa *Röver et al. 2022, S. 179*).

Nährwert und Wirtschaftlichkeit der Kost sind Gegenstand der Ernährungsökonomik. Ein zentrales Instrument dieser Disziplin ist die Lineare Programmierung. Sie erlaubt es, die täglichen Mahlzeiten aus den verfügbaren Lebensmitteln zu minimalen Kosten und unter Deckung des Nährstoffbedarfs zusammenzustellen. Nährstoffgehalte und -bedarfe lassen sich „Nährwerttabellen“ entnehmen (z. B. *Heseker 2019*). Durch ein jüngst vorgelegtes Tabellenwerk zu ökologischen Fußabdrücken von Lebensmitteln in Deutschland (*Reinhardt et al. 2020*) können Modelle der Linearen

Programmierung jetzt um die Dimension des CO₂-Fußabdrucks erweitert werden. Insgesamt geht es um folgende Fragen:

- Sind Bemühungen zur Reduktion des CO₂-Fußabdrucks beim Lebensmittelkonsum überhaupt relevant?
- Welchen „Preis“ hat die Reduktion des CO₂-Fußabdrucks?
- Inwiefern ist die Reduktion des CO₂-Fußabdrucks praktikabel?

CO₂-Fußabdruck

Je mehr Kohlendioxid, Methan und andere „Treibhausgase“ in der Atmosphäre sind, desto mehr erwärmen sich Luft, Wasser und Erde. Der Treibhauseffekt ist je nach Gas unterschiedlich. Deshalb wird er auf den von Kohlendioxid kalibriert und mit der Einheit Masse CO₂-Äquivalent (CO₂e) gemessen. Die Produktion von Energie aus fossilen Energien, die Lebensprozesse der Tiere, aber auch die Verbrennung und Vermoderung von Pflanzen setzen Treibhausgase frei. Energie und Biomasse werden auf nahezu allen Stufen der Güterproduktion gebraucht. Deshalb lässt sich jedem Gut ein CO₂-Fußabdruck zurechnen, der notwendig war, um eine Einheit dieses Gutes konsumreif zur Verfügung zu stellen. Einzelheiten dazu liefern etwa das Statistische Bundesamt (2020) und Schunkert et al. (2022).

Entsprechend fallen etwa zur Produktion von 100 Gramm Blumenkohl 20 Gramm CO₂e Treibhausgas an, zur Produktion von 100 Gramm Rindfleisch indessen 1,36 Kilogramm. Gemessen am Autofahren verursachen 1000 Kilometer (Benziner, Mittelklasse) einen CO₂-Footprint von 244 Kilogramm. Wenn jemand jeden Tag 200 Gramm Quark äße, dann würde das gemäß **Abbildung 1** einen Footprint von 660 Gramm am Tag und rund 241 Kilogramm im Jahr verursachen. Das entspräche einer Autofahrt von 987 Kilometern.

Die Menschen in Deutschland verursachen pro Kopf einen CO₂-Footprint für Lebensmittel in Höhe von 1,7 Tonnen im Jahr (**Abb. 2**). Der gesamte durchschnittliche Footprint pro Kopf beträgt 10,8 Tonnen im Jahr. Der Konsum von beispielsweise 200 Gramm Quark am Tag macht also 14 Prozent des durchschnittlichen Lebensmittel-Fußabdrucks oder 2,25 Prozent des Gesamt-Fußabdrucks aus. Das erscheint wenig, ist aber doch beachtlich.

Der größte Anteil am personendurchschnittlichen CO₂-Fußabdruck entsteht durch das Segment „Sonstiger Konsum“ (**Abb. 2**). Hier sind zum Beispiel Geräte und Textilien enthalten (zur Umweltproblematik mit Textilien vgl. etwa *Hufnagel 2021*). Die Segmente „Wohnen“ und „Mobilität“ sind etwa so groß wie „Ernährung“. Für den Bereich „Strom“ gilt, dass gegenwärtig die Erzeugung einer Kilowattstunde Strom in Deutschland mit einem CO₂-Fußabdruck von 400 Gramm verbunden ist. Der Umrechnungsfaktor von Wärme aus elektrischer Energie ist: 1,0 Kilokalorie = 1,16 Wattstunden. Wenn man also zum Kochen einer warmen Mahlzeit zwei Liter Wasser von 15 Grad Celsius auf 95 Grad Celsius erhitzt, braucht das 160 Kilokalorien = 185,6 Wattstunden = 74,2 Gramm CO₂e. Werte in dieser Größenordnung pro Mahlzeit sind zu den Lebensmittel-Fußabdrücken gemäß **Abbildung 1** hinzu zu rechnen. Dabei sind Wärmeverluste von Herd und Töpfen, der Strombedarf von Kühlgeräten und Geschirrspülern oder der Transport vom Supermarkt nach Hause noch gar nicht eingerechnet.

Es ist also nicht angebracht, den Schwarzen Peter der CO₂-Emission zwischen Autofahrten, Rinderhaltung und schlecht isolierten Häusern hin- und herzuschieben. Zielführender erscheint es, alle Konsumsegmente auf ihr Reduktionspotenzial hin zu prüfen.

Lineare Programmierung

Bei aller Rücksicht auf die Umwelt und bei aller Freude am Genießen schauen die Menschen in Deutschland bei der Zusammenstellung ihrer Kost doch auch aufs Geld oder sehen sich schlicht dazu gezwungen. Gemäß der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe des Statistischen Bundesamtes (2018) gab im Jahr 2018 der durchschnittliche Single-Haushalt 190 Euro im Monat für Lebensmittel und Getränke aus. Seit 2018 sind die Lebensmittelpreise um rund ein Drittel gestiegen. Extrapoliert dürften die durchschnittlichen Lebensmittelausgaben jetzt also bei rund 250 Euro im Monat liegen, das wären etwa acht Euro am Tag. Das ab 2023 wirksame Bürgergeld sieht 174,19 Euro pro Monat für Lebensmittel und Getränke vor, das sind 5,73 Euro am Tag. Angenommen es würden 40 Prozent der Tagessätze für eine warme Mahlzeit ausgegeben, so wären das 3,20 Euro für durchschnittliche Singles und etwa 2,30 Euro für auf Bürgergeld Verwiesene. Mit diesen Kosten

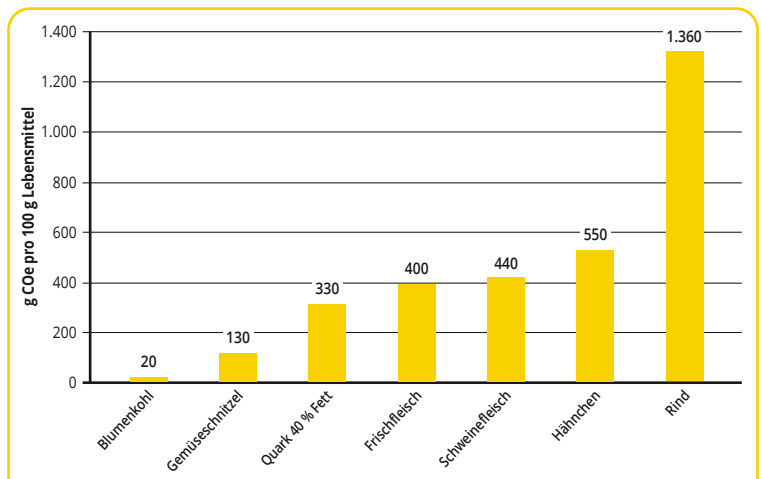


Abbildung 1: CO₂-Footprint in Gramm für 100 Gramm des genannten Lebensmittels bis zur Supermarktkasse (*Reinhardt et al. 2020*)

kommt man nicht immer automatisch hin, wenn man nach Gusto kocht. Es braucht ein gewisses Maß an Kontrollbereitschaft und häuslicher Kompetenz.

Mit welchem Budget für die Ernährung kommt man eigentlich zurecht? Zu dieser Frage publizierte der spätere Nobelpreisträger George Stigler (1911–1991) im Jahr 1945 im Journal of Farm Economics unter der Überschrift „The Cost of Subsistence“.

Sein Ansatz heißt heute „Stiglers Diät-Problem“: Gegeben seien verschiedene Lebensmittel, deren Preise und Nährstoffgehalte (Energie, Protein, Fett, Mineralien und Vitamine) bekannt sind. Wir nehmen eine Person mit ihren gegebenen Nährstoffbedarfen, etwa einen Mann mit mittelschwerer körperlicher Arbeit. Wie kann sich diese Person zu geringstmöglichen Kosten unter Erfüllung ihrer Nährstoffbedarfe ernähren? Welche Mengen welcher Lebensmittel sind dafür notwendig?

Die Lösung entsprechender „Diät-Probleme“ bedarf einer mathematischen Methode, der „Linearen Programmierung“. Diese ist nur unter Zuhilfenahme von Computern praktikabel. (Dazu ausführlich etwa *Hufnagel, Jaquemoth 2021*). In den 1950er-Jahren wurden solche Rechner der Wissenschaft zugänglich und ent-

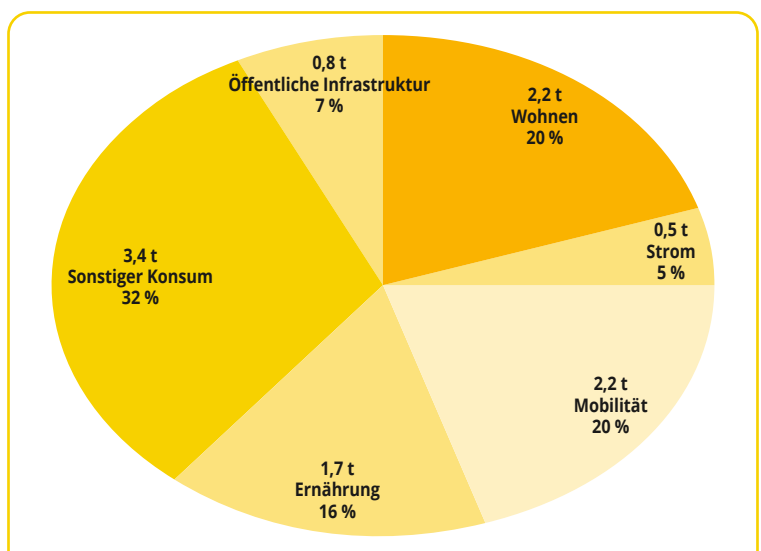


Abbildung 2: Durchschnittlicher Fußabdruck pro Kopf und Jahr, gemessen in Tonnen CO₂-Äquivalent (gesamt: 10,8 t) (*Umweltbundesamt; www.bmu.de/media/kohlenstoffdioxid-fussabdruck-pro-kopf-in-deutschland*)

Lineare Programmierung zur Komposition eines warmen Hauptgerichts

Berechnet wurde ein warmes Hauptgericht für mittags oder abends. Die Werte der CO₂-Fußabdrücke der Lebensmittel in Deutschland entstammen dem Tabellenwerk von Reinhardt et al. (2020). Die Nährstoffgehalte sind Heseker (2019) entnommen. Die Preise erhob der Autor im Dezember 2022, teils im Supermarkt, teils im Internet, teils aus Wurfprospekten.

Das Lineare Programm wurde auf die Minimierung des CO₂-Fußabdrucks ausgerichtet. Weil die meisten Haushalte bei der Gestaltung ihrer Mahlzeiten auch aufs Geld sehen (müssen), wurde auch eine Version mit Kostenminimierung programmiert.

Berechnet wurden sowohl reine Lebensmittelmengen (Stiglers Diät-Problem) als auch Gerichte mit variablen Zutatenmengen.

sprechende Forschungsarbeiten und Veröffentlichungen entstanden. Das Problem war, dass die kostenminimalen Lebensmittelkompositionen zwar sicherlich essbar waren, ihre Genießbarkeit aber als diskussionswürdig galt. So berechneten etwa Joksch et al. (1961) für West-Deutschland eine Tagesration aus 90 Gramm fettem Schweinefleisch, acht Gramm Leber, 53 Gramm Margarine, 486 Gramm Buttermilch, 96 Gramm Quark, 187 Gramm Zucker, 50 Gramm Bananen, 150 Gramm Wirsing, 300 Gramm Mischbrot und 300 Gramm Kartoffeln. Minimale Kosten dieser Diät waren 1,44 Deutsche Mark.

Das Unbehagen mit solchen Lösungen lässt sich leicht benennen: Menschen essen üblicherweise nicht einfach irgendwelche Lebensmittelmengen, sondern aus diesen komponierte Gerichte, etwa Brathähnchen mit Kartoffeln und Kopfsalat. Aus Gerichten werden wiederum Mahlzeiten, wie ein Mittagsmenü mit Suppe, Hauptgericht und Nachtisch. Aus Mahlzeiten werden Tages- und Wochenspeisepläne (zur Grammatik des Essens Douglas 1979).

Wie kommt man von Lebensmittelmengen zu kulturüblichen Gerichten?

Die erste Möglichkeit besteht darin, Lösungen von Stiglers Diät-Problem zu wählen und die eigene kulinarische Phanta-

Tabelle 1: Mindestanforderungen für die Simulationsrechnung „Stiglers Diät-Problem“

Nährstoff	Mindestanforderung	Einheit
Energie	800	kcal
Protein	20	g
Kalium	1.400	mg
Calcium	340	mg
Magnesium	120	mg
Phosphor	240	mg
Eisen	3,4	mg
Zink	5	mg
Vitamin A	340	mg
Vitamin E	4,5	mg
Vitamin B1	0,4	mg
Vitamin B2	0,5	mg
Vitamin B6	0,54	mg
Vitamin B12	1,4	mg
Folat	100	mg
Vitamin C	40	mg

sie und haushälterische Kompetenz zu bemühen, um daraus Gerichte zu gestalten.

Die zweite Möglichkeit besteht darin, nicht Lebensmittelmengen, sondern Gerichte mit gegebenen Rezepturen als Entscheidungsvariablen einzusetzen.

Die dritte Möglichkeit besteht darin, Gerichte durch die Lineare Programmierung zu komponieren. Die dabei notwendig auftretenden logischen Relationen lassen sich mit Hilfe von ganzzahliger Programmierung erfassen (Balintfy 1964). Logische Bedingungen für ein warmes Mittagsgeschicht wären zum Beispiel, dass es einen Proteinlieferanten (Fleisch, Fisch, Ei, Tofu ...), eine Sättigungsbeilage (Kartoffeln, Reis, Nudeln ...) und Gemüse geben soll.

Berechnung „Warme Hauptmahlzeit mit kleinem CO₂-Rucksack“

Ausgehend von Stiglers Diät-Problem, erweitert um die Erfassung der CO₂-Fußabdrücke nach Reinhardt et al. (2020), wurde die warme Hauptmahlzeit exemplarisch für einen erwachsenen Mann im Alter zwischen 25 und 51 Jahren berechnet (Heseker 2019, S. 18). Sie soll etwa ein Drittel des Tagesbedarfs an den in **Tabelle 1** genannten Nährstoffen decken. Jod und Vitamin D fehlen, da Heseker (2019, S. 22-129) deren Werte nicht ausweist. In Süddeutschland muss ohnehin auf die Jod-

Tabelle 2: Für das Lineare Programm geeignete Lebensmittel

Gemüse	Proteinlieferant	Sättigungsbeilage	Bratfett
Blumenkohl	Ei	Kartoffeln frisch	Sonnenblumenöl
Bohnen Dose	Feta	Dinkel-Reisersatz	Butter
Brokkoli frisch	Soja-Bratling	Gnocchi	Margarine Vollfett
Erbsen gefroren	Erbsen-Bratling	Nudeln	
Grünkohl zubereitet	Fangfisch Massenware TK	Reis	
Karotten	Garnelen TK		
Kichererbsen Dose	Fangfisch frisch		
Kohlrabi	Hähnchen		
Kürbis	Rindfleisch		
Lauch	Schweinefleisch		
Linsen Dose	Tofu		
Mais Dose	Hirsch-Gatter Import		
Paprika	Bratwurst		
Rosenkohl frisch			
Rotkohl frisch			
Rotkohl Glas			
Spargel			
Spinat frisch			
Tomaten aus D saisonal			
Zucchini			

Tabelle 3: Lösungen zu „Stiglers Diät-Problem“ bei Reduktion des CO₂-Fußabdrucks

Kosten (€)	CO ₂ -Fußabdr. (g)	„Rezeptur“				CO ₂ ext. p. a. (t)
		Gemüse (g)	Eiweißlif. (g)	Sätt.beil. (g)	Bratfett (g)	
1,23	426	221 Rotkohl frisch 135 Grünkohl	70 Ei	140 Dinkel-Reisersatz	10 Öl	0,47
1,26	400	212 Rotkohl frisch 140 Grünkohl	57 Ei 3 Fangfisch	145 Dinkel-Reisersatz	10 Öl	0,44
1,32	350	195 Rotkohl frisch 152 Grünkohl	30 Ei 8 Fangfisch	156 Dinkel-Reisersatz	10 Öl	0,38
1,39	300	77 Rotkohl frisch 190 Grünkohl	9 Ei 12 Fangfisch	154 Dinkel-Reisersatz 59 Kartoffel	10 Öl	0,33
1,8	270	134 Grünkohl 258 Karotten 18 Spinat	15 Fangfisch	108 Dinkel-Reisersatz 54 Nudeln	10 Marg.	0,30
2,1	269	505 Karotten	15 Fangfisch	83 Dinkel-Reisersatz 64 Nudeln	10 Marg.	0,29
2,58	268,1	856 Karotten	16 Fisch	38 Dinkel-Reisersatz 89 Nudeln	10 Marg.	0,29

zufuhr geachtet werden. Ebenso wenig ist die Vitamin-D-Versorgung in Deutschland zu allen Jahreszeiten gesichert. Daher kann hinsichtlich dieser Nährstoffe eine Substitution angezeigt sein (vgl. dazu *Ernährung im Fokus 03_2022*). Wichtig ist auch die Mindestanforderung für Vitamin B₁₂. Diese bringt Lebensmittel tierischer Herkunft in die Lösungen hinein. Wenn diese Anforderung entfällt, erhält man zusätzlich vegane Gerichte. Im Fall einer längerfristigen veganen Ernährungsweise ist auch die Substitution von Vitamin B₁₂ ratsam. Hier ist fachwissenschaftlicher oder ärztlicher Rat empfohlen.

Tabelle 2 listet die Lebensmittel auf, die in die Simulation eingehen durften. Die Liste musste drei Anforderungen genügen:

- Das Lebensmittel muss in den Tabellen von Hesecker (2019) vorkommen.
- Das Lebensmittel muss in den Tabellen von Reinhardt (2020) enthalten sein.
- Das Lebensmittel muss für die Zubereitung eines warmen Hauptgerichts nach deutscher Esstradition in Frage kommen.

Neben den in **Tabelle 1** genannten Mindestanforderungen wurde zusätzlich verlangt, dass zwischen 10 und 30 Gramm Zubereitungsfett verfügbar sein müssen, um die Protein-

lieferanten anbraten zu können oder um Gemüse darin zu schwenken. Weiter wurden verschiedene Obergrenzen für den CO₂-Fußabdruck definiert. **Tabelle 3** zeigt die Ergebnisse zu „Stiglers Diät-Problem“. Bei dieser Rechnung wurden die Kosten der Ernährung minimiert.

Die Spalten bezeichnen von links nach rechts:

- Die minimalen Kosten, die sich durch die Kostenminimierung ergeben.
- Der damit verbundene CO₂-Fußabdruck.
- Die Zusammensetzung der Kost (Gemüse, Eiweißlieferant, Sättigungsbeilage, Zubereitungsfett).
- Der „extrapolierte“ CO₂-Fußabdruck für die Ernährung im Jahr. Der Wert aus der zweiten Spalte von links wird mit 3 (Gerichte) und mit 365 (Tage) malgenommen.

Ein Blick auf die erste und zweite Spalte von links in **Tabelle 3** zeigt, dass die Reduktion des CO₂-Abdrucks ihren Preis hat. Je geringer der CO₂-Fußabdruck, desto höher die Minimalkosten der Ernährung. **Abbildung 3** auf Seite 34 zeigt diesen Zusammenhang noch einmal in einem Achsenkreuz. Der Verlauf dürfte mit Ökonomik Vertraute nicht überraschen. Die Produktion eines Gutes, hier die CO₂-Reduktion, geht mit steigenden Grenzkosten einher: den Footprint zu reduzieren,

Tabelle 4: Wochenplan mit CO₂-minimierten warmen Hauptgerichten

Neun Rezepturen für ein Hauptgericht unter Minimierung des CO₂-Fußabdrucks. Beim „extrapolierten“ CO₂-Fußabdruck wird der Wert aus der zweiten Spalte von links mit 3 (Gerichte pro Tag) und mit 365 (Tage) malgenommen.

Tag	Kosten (€)	CO ₂ -Fußabdr. (g)	„Rezeptur“				CO ₂ ext. p. a. (t)
			Gemüse (g)	Eiweißlif. (g)	Sätt.beil. (g)	Bratfett (g)	
MO	1,52	435	202 Spinat	77 Ei	152 Dinkel-Reisersatz	21 Margarine	0,48
DI	2,81	513	500 Grünkohl	75 Bratwurst	168 Nudeln	10 Margarine	0,56
MI	3,43	685	500 Brokkoli	75 Schweinefleisch	200 Gnocchi	25 Margarine	0,75
DO	4,29	1.004	500 Lauch	75 Frischfisch	186 Reis	10 Margarine	1,10
FR	6,8	1.271	500 Kohlrabi	75 Rindfleisch	111 Dinkel-Reisersatz	10 Margarine	1,39
SA	8,29	2.567	305 Rosenkohl	348 Feta	75 Kartoffel	10 Margarine	2,81
SO	13,91	3.261	441 Spargel	227 Garnelen	122 Nudeln	10 Margarine	3,57
VEG 1	2,27	287	346 Lauch	75 Soja-Bratling	154 Dinkel-Reisersatz	10 Margarine	0,31
VEG 2	3,78	315	356 Rosenkohl	98 Tofu	117 Nudeln	10 Margarine	0,34

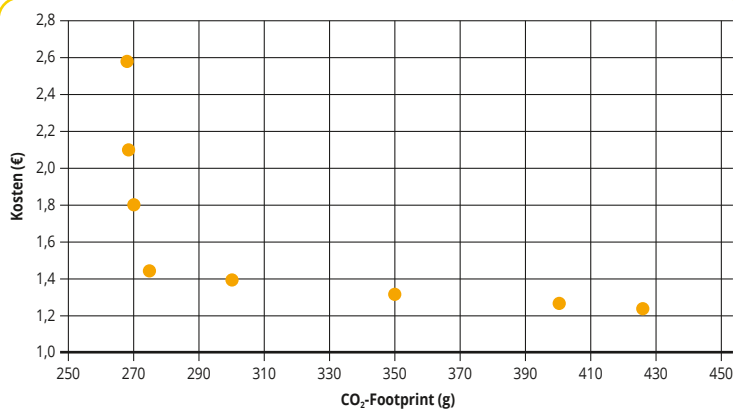


Abbildung 3: CO₂-Fußabdruck und Kosten der Ernährung für „Stiglers Diät-Problem“
Abszisse: CO₂-Footprint; Ordinate: Minimalkosten. Punkte: Zahlenpaare aus der linken und zweitlinken Spalte aus Tabelle 3

kostet also etwas (steigende Kosten für Ernährung), und auch der Kostenzuwachs selbst nimmt zu, je mehr man den Fußabdruck reduzieren möchte.

426 Gramm CO₂-Fußabdruck pro Hauptmahlzeit, 268 Gramm pro Hauptmahlzeit, ist das viel oder wenig? Um diese Größen einordnen zu können, nehmen wir diese Werte mal drei, weil die Mahlzeit ein Drittel des Tagesbedarfs decken soll. Dann nehmen wir das Produkt noch mal 365 (Tage im Jahr). So kommen wir auf einen – grob extrapolierten – jährlichen CO₂-Footprint in der ganz rechten Spalte von **Tabelle 3**. Diese Werte können wir mit den Werten aus **Abbildung 2** vergleichen. Zwischen 0,47 Tonnen und 0,29 Tonnen im Jahr für die in **Tabelle 3** ermittelte Kost ist wenig im Vergleich zu den in **Abbildung 2** genannten 1,7 Tonnen für „Ernährung“. Allerdings ist zu bedenken, dass der Footprint für Kochen, Einlagern und Einkaufen in den genannten Zahlen nicht erfasst sind, auch Getränke nicht. Ein Blick auf die Rezepturen in **Tabelle 3** zeigt, dass das Ergebnis eine unbestreitbar einfache Kost ist: wenig Fisch, viel Gemüse und fast immer nur Dinkel-Reisersatz. Hinsichtlich der Kosten müssen die Werte in der linken Spalte mit drei malgenommen werden. Ein Wert von 2 mal 3 = 6 Euro für ein Mittagessen schöpft dann aus, was bei Bürgergeldbezug für die Ernährung pro Tag zur Verfügung steht.

Anhand von **Tabelle 3**, zweite Spalte von links, lässt sich ungefähr das Einsparpotenzial durch eine CO₂-Fußabdruck-bewusste Ernährung abschätzen $(426-268)/426 = 37$ Prozent. Das ist beträchtlich. Allerdings sind Bescheidenheit, Monotonie und Willkür der „Rezepturen“ gemäß **Tabelle 3** deutlich. Die Rezepturen können allenfalls Ausgangspunkt weiterer Überlegungen sein. Vorschläge wie Grünkohl, Karotten und Spinat mit Dinkel-Reisersatz und Nudeln zu kombinieren und alles mit 15 Gramm Fisch zu garnieren, mögen viele befremden. Versuchen könnte man, „Bowls“ oder „Dinkel-Nudel-Pfannen“ entsprechend zu komponieren. Oder man entwickelt Wochenspeisepläne, in denen die in **Tabelle 3** vorgeschlagenen Zutaten in einer entsprechenden Frequenz abwechselnd zum Einsatz kommen. Solche Ideen sind also eher Notbehelfe.

Es ist Alltagswissen, dass monotone Ernährung wenig gesundheitsförderlich ist. Und Essen soll schmecken. Hier gilt „Variatio delectat“ – Abwechslung erfreut den Gaumen. Die Ernährungsökonomik geht diese Problematik an, indem sie Gerichte durch das Lineare Programm optimieren lässt. Im nächsten Schritt kamen entsprechend Anforderungen hinzu:

- Das Gericht enthalte genau ein Gemüse, einen Eiweißlieferanten und eine Kohlenhydratbeilage.
- Das Gewicht von Gemüse und Eiweißlieferant liege jeweils zwischen 75 und 500 Gramm. Das Gewicht der Kohlenhydratbeilage liege zwischen 75 und 200 Gramm.
- Das Gesamtgewicht des Gerichts darf 800 Gramm nicht überschreiten.

Statt der Kosten wurde jetzt der CO₂-Fußabdruck minimiert und wurden sieben Gerichte komponiert. Jede Zutat durfte dabei nur einmal vorkommen. Ausnahme: Da nur fünf Sättigungsbeilagen zur Verfügung standen, durften sich zwei Kohlenhydratbeilagen wiederholen. An zwei Tagen sollte es ein veganes Gericht geben. Dazu entfiel die Vitamin-B₁₂-Mindestanforderung. **Tabelle 4** dokumentiert die so erhaltenen Hauptgerichte.

Diese Rezepturen entsprechen nun eher mitteleuropäischen Essgewohnheiten. Nicht immer das Gleiche essen zu wollen, führt, wie die Spalten „Kosten“ und „CO₂-Fußabdruck“ zeigen, zu zügig wachsenden Kosten (von Mo–Fr) und zu ebenso zügig wachsenden CO₂-Fußabdrücken. Schon ab „Dienstag“ ist ein Drittel der knapp sechs Euro, die im Bürgergeld für Essen am Tag vorgesehen sind, überschritten. Ab „Freitag“ ist der jährlich-durchschnittliche Fußabdruck für Ernährung gemäß **Abbildung 2** von 1,7 Tonnen mehr als erklärt. Variation in der Kost hat ihren Preis, sowohl monetär als auch in Form von Treibhausgas-Emissionen.

Das Einsparpotenzial an Treibhausgas-Emissionen für vegane Gerichte ergibt sich wie folgt: Der durchschnittliche CO₂-Fußabdruck der Rezepturen Mo–So in **Tabelle 4** liegt bei 1.391 Gramm (extrapoliert 1,5 t im Jahr und damit nahe dem Wert von 1,7 t in **Abb. 2**). Der Durchschnitt der beiden veganen Rezepturen liegt bei 301 Gramm. Der durchschnittliche CO₂-Fußabdruck in **Tabelle 3** lautet 326 Gramm. Auf dieser Basis gerechnet läge die Einsparung von Wochenplan Mo–So gemäß **Tabelle 4** gegen die beiden Vegan-Tage bei $(1.391-301)/1.391 = 78$ Prozent. Das Einsparpotenzial von Wochenplan Mo–So gegen die Stigler-Lösung läge bei $(1.391-326)/1.391 = 77$ Prozent.



Vegane Gerichte – sowohl laut Wochenplan als auch laut „Stiglers Diät“ – zeigen den kleinsten CO₂-Fußabdruck.

Foto: © julle2018/stock.adobe.com

Der Wechsel zu einer bescheideneren oder veganen Ernährung birgt beträchtliches Einsparpotenzial hinsichtlich des CO₂-Fußabdrucks der Ernährung. Allerdings gilt auch hier: „There is no free lunch!“. Wir würden die Reduktion mit einem starken Rückgang in der Diversität der Gerichte bezahlen. Das kann Gesundheit und Lebensfreude mindern.

Das Dilemma der Allmende

(Hufnagel 2020)

„Allmende“ bezeichnet das gemeinschaftliche Eigentum eines mittelalterlichen oder frühneuzeitlichen Dorfes wie den Dorfanger oder die Waldnutzung. Jeder durfte beispielsweise seine Säue im Wald mästen, Bauholz oder Brennholz holen, das Laub als Stallstreu nutzen. Das führte zur Übernutzung der Wälder, sie wurden zu einer dürr bewachsenen Halbheide.

Wenn jeder so viel entnehmen kann, wie er will, ist die Nutzung der Allmende nicht nachhaltig. Dass die anderen das Gemeingut schonen, ist dem Individuum möglicherweise gerade recht, weil es dann umso mehr für sich entnehmen kann. Wenn jedes Individuum so denkt, wird das Gemeingut übernutzt wie heute zum Beispiel manche Fischgründe im Atlantik.

Das „Dilemma der Allmende“ ist der Fachterminus für das Auseinanderfallen von kollektiver und individueller Rationalität. Es wird auch als „Trittbrettfahren“ bezeichnet. Der Name stammt aus der Zeit, als „Trittbrettfahrer“ von der Eisenbahn profitierten, ohne ihren eigenen Beitrag (Fahrgeld) zu leisten.

Diskussion

Hinsichtlich der Reduktion des CO₂-Fußabdrucks für Ernährung sind offensichtlich keine übertriebenen Erwartungen angebracht. Der Blick auf **Abbildung 2** zeigt deutlich, dass eine Reduktion des durchschnittlichen CO₂-Fußabdrucks für Ernährung in Deutschland von elf Tonnen auf rund zwei Tonnen pro Jahr auch dann nicht zu erreichen wäre, wenn die Menschen überhaupt nichts äßen. Trotz aller Anstrengungen im Bereich Ernährung müssen auch die anderen Konsumbereiche in den Fokus genommen werden. Um das zu verdeutlichen: Wenn beim Essen eine Tonne CO₂e pro Jahr eingespart würde, entspräche das einer Autofahrt von etwa 4.000 Kilometern. Hier kommen natürlich Präferenzaspekte ins Spiel; aber bestimmt gibt es Menschen, die lieber auf weite Reisen verzichten als auf abwechslungsreiches Essen.

Wichtig ist, dass die Werte in **Abbildung 2** CO₂-Rucksäcke darstellen. Die Treibhausgas-Belastung entsteht zu einem guten Teil gar nicht im Konsum selbst, sondern in der vorgelagerten Produktion. Die Reflektion über unsere Konsumgewohnheiten ist gut und richtig, sie sollte uns allerdings nicht davon abhalten, die Aufmerksamkeit auf eine CO₂-mindernde Produktion von Energie, Rohstoffen, Materialien und Lebensmitteln zu richten (vgl. Nestler 2023; Montbiot 2022).

Zudem ist ein nüchterner Blick auf die Rolle der deutschen Wirtschaft hinsichtlich ihres tatsächlich möglichen Beitrags zur Verlangsamung des Klimawandels erforderlich: Ihr Anteil der globalen CO₂e-Emissionen beträgt nur rund zwei Prozent. Selbst wenn wir unseren Fußabdruck auf 2,5 Tonnen pro Jahr reduzieren würden, betrieben wir allenfalls „kantisches Umweltverhalten“ (Laffont 1975; Sudgen 1982; Seel, Hufnagel 1994). Das „Allmende-Dilemma“ der Treibhausgas-Emissionen wäre nicht gelöst.

Kantisches Umweltverhalten

Der Begriff bedeutet in diesem Kontext: Wir emittieren nur solche Mengen an Treibhausgasen pro Kopf, dass sich das globale Klima nicht erwärmen würde, wenn jede Gesellschaft so handelte. Wir hoffen also, durch die Maxime unseres Handelns die ganze Welt anzuregen, unserem Vorbild zu folgen. Das kann funktionieren, garantiert ist das aber keinesfalls (etwa Daube, Ulph 2016; Roemer 2020).

Fazit und Ausblick

Ein vernünftiges Wesen wird angesichts dieser Rahmenbedingungen Risikominimierung durch Verhaltensdiversifikation und Schaffung von Resilienz (vgl. Hufnagel 2022) ins Auge fassen. Wir sollten uns also nicht nur um eine Ernährungsform kümmern, die den Klimawandel entschleunigt, sondern auch um eine, die sich an einen kommenden Klimawandel anpasst. Dazu müsste die Komposition einer CO₂-minimierenden Kost über die Gestaltung eines warmen Hauptgerichts hinaus (vgl. Reinhardt et al. 2020) auf andere Mahlzeiten inklusive Desserts ausgedehnt werden. Daraus lassen sich Speisepläne gestalten, die mindestens eine Frequenz von zwei, besser noch vier Wochen haben. Und diese sollten mindestens viermal im Jahr saisonal angepasst werden. Man kann auch von einfacheren Stigler-Lösungen ausgehen, muss dann aber umso mehr haushälterische Kompetenz und kulinarische Phantasie einbringen. Kreativität ist auch gefragt, wenn man darüber nachdenkt, von der europäischen Grammatik des Essens (Douglas 1979) abzugehen und etwa Müslis, Bowls, Woks, Salate und Streetfood weiterzuentwickeln.

Lineare Programmierung funktioniert typischerweise so, dass die Zielfunktion ein umso niedrigeres Minimum erreichen kann, je mehr Entscheidungsvariablen zur Auswahl stehen. Für Problemstellungen wie die Komposition von CO₂e-minimierenden oder kostenminimierenden Gerichten heißt das, dass umso niedrigere Fußabdrücke oder Kosten herauskommen, je mehr Lebensmittel das Lineare Programm zur Auswahl hat. Die von Reinhardt et al. (2020) vorgelegten Tabellen sind sehr wertvoll, weil sie ausführlich sind und Rechnungen wie die vorliegenden überhaupt erst ermöglichen. Es scheint indessen lohnend, einen solchen Katalog durch künftige Forschung zu erweitern und mit klassischen Nährwerttabellen zu harmonisieren. Das verspricht die Entwicklung einer Vielzahl variantenreicher und umweltschonender Rezepturen.

Die Ergebnisse unter dem Aspekt der Kostenminimierung bei gleichzeitiger Klimaschonung könnten in die künftige Ermittlung von Transferleistungssätzen für Ernährung eingehen. ●

>> Die Literaturliste finden Sie im Internet unter „Literaturverzeichnis“ als kostenfreie pdf-Datei. <<



DER AUTOR

PD Dr. Rainer Hufnagel lehrt seit 2009 an der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf in den Bereichen Lebensmittelmanagement und Ernährungs- und Versorgungsmanagement.

PD Dr. Rainer Hufnagel

Hochschule Weihenstephan-Triesdorf,
Fakultät Landwirtschaft
Markgrafenstraße 16, 91746 Weidenbach
rainer.hufnagel@hswt.de



Pflanzenbasiert essen: I nudge myself!

PROF. DR. SIBYLLE ADAM • PROF. DR. ULRIKE PFANNES • TESSA MÜLLER

Mit Hilfe einer pflanzenbasierten Ernährung können wir jeden Tag unseren Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung und zum Klimaschutz leisten. Aber auch aus gesundheitlichen Gründen ist ein „Mehr“ an pflanzlichen Lebensmitteln in unserer Kost zu empfehlen. Unser Ernährungsverhalten ist jedoch häufig anders, als es wünschenswert wäre. Das Konzept des Nudging kann mit Impulsen für unbewusstes Handeln günstigere Essentscheidungen unterstützen. Eine Variante ist das Self-Nudging-Konzept: Wir können uns selbst anstupsen, um zu Nachhaltigkeit und eigener Gesundheit beizutragen.

Eine ausgewogene Ernährung ist wichtig, um die eigene Gesundheit zu erhalten. So wird bereits seit mehreren Jahrzehnten immer wieder auf eine vielseitige und bedarfsdeckende Ernährung hingewiesen. Die Menschen setzen die Empfehlungen bisher allerdings nur eingeschränkt um. So ist die Prävalenz von Übergewicht und Adipositas in Deutschland immer noch auf hohem Niveau (*Mensink et al. 2013*). Eine Zunahme ernährungsmitbedingter Erkrankungen wie Diabetes mellitus Typ 2 ist die Folge (*DDG, diabetesDE 2021*). Ernährungsbedingte Risikofaktoren tragen nachweislich zu einer erhöhten Sterblichkeit bei. So untersuchte eine Metaanalyse den Lebensmittelverzehr in 195 Ländern und schätzte, dass weltweit rund 22 Prozent und in Westeuropa rund 15 Prozent aller Todesfälle auf er-

nährungsbedingte Risikofaktoren zurückzuführen seien. Als wichtigste ernährungsassoziierte Risikofaktoren für weltweite Todesfälle ergaben sich (*Afshin et al. 2019*):

- zu hohe Natriumzufuhr,
- zu geringe Aufnahme von Vollkornprodukten,
- zu geringe Aufnahme von Obst.

In Deutschland ist, gemessen an den Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE), zusätzlich der durchschnittliche Fleischkonsum mit circa einem Kilogramm pro Kopf (trotz sinkenden Pro-Kopf-Verzehrs) viel zu hoch (*BLE 2022*) (**Übersicht 1**).

Aktuell liegt neben einer gesundheitsförderlichen Ernährung der Fokus auch auf einer nachhaltigeren Ernährung. Beide Ziele lassen sich mit einer pflanzenbetonten Kost erreichen. In diesem Zusammenhang empfiehlt das WBAE-Gutachten, die heutigen Ernährungsgewohnheiten grundlegend zu ändern, um eine nachhaltigere Ernährung, die gleichzeitig gesundheitsförderlich ist, umsetzen zu können (*WBAE 2020*). Mit pflanzenbetonter Ernährung ist nicht automatisch eine vegetarische oder vegane Ernährungsweise gemeint. Letztlich geht es darum, insgesamt „weniger Tier und mehr Pflanze“ zu essen. Dabei kann das Self-Nudging-Konzept unterstützen.

Pflanzenbasierte Ernährung

Die Bedeutung einer pflanzenbetonten Ernährung ist in den letzten Jahren stetig gewachsen. Für den Begriff „Pflanzenbasierte Ernährung“ existieren in der Literatur verschiedene Erklärungen: von einer rein pflanzlichen Ernährungsweise, die tierische Produkte komplett ausschließt (vegan) bis hin zu Ernährungsweisen, die Milchprodukte, Eier, Fisch (ovo-lacto-vegetarisch/pescetarisch) oder geringe Mengen an Fleisch einschließen (semi-vegetarisch/flexitarisch) (Storz 2022). Bisher besteht also noch kein Konsens darüber, wie pflanzenbasierte Ernährung definiert wird.

Beschreibungen einer pflanzenbasierten Ernährungsweise konzentrieren sich auf die vermehrte Aufnahme gesundheitsförderlicher pflanzlicher Lebensmittel wie Gemüse und Obst, Vollkornprodukte, Hülsenfrüchte sowie Nüsse und Samen. Tierische Produkte müssen nicht vollständig gemieden werden, nehmen jedoch nur einen geringen Anteil ein.

Zu den pflanzenbasierten Ernährungsweisen zählen beispielsweise vegane, vegetarische und flexitarische Ernährungsformen wie die mediterrane und nordische Ernährung, die von der EAT-Lancet-Kommission 2019 entwickelte „Planetary Health Diet“ und die Empfehlungen der DGE (Breidenassel et al. 2022; Willett et al. 2019).

Übersicht 1: Durchschnittlicher Verzehr ausgewählter Lebensmittel(gruppen) in Deutschland für Erwachsene (nach Adam et al. 2022)

Lebensmittel(gruppen) ¹	Durchschnittlicher Verzehr (Ist-Angabe)		Empfehlungen DGE (Soll-Angabe)
	Frauen	Männer	
Obst (Portionen/d) (Mensink et al. 2017b)	1,8	1,2	2
Gemüse (Portionen/d) (Mensink et al. 2017a)	1	0,8	3
Salz (in g) (BMEL 2021b)	8,4	10,0	6,0
Fleisch/Wurstwaren (in g) (Menge/Woche) (BMEL 2021a)	1.109 ²		300-600
Freier Zucker ³ (% der Gesamtenergiezufuhr) (DAG et al. 2018)	13,9	13,0	<10 %

1) Die angegebenen Referenzen beziehen sich auf die jeweils angegebenen Durchschnittswerte (Ist-Angaben).

2) Auf der Basis der Pro-Kopf-Angabe für das Jahr 2021: Der geschätzte Pro-Kopf-Verzehr lag 2021 bei 55 kg/Kopf.

3) Freie Zucker umfassen Monosaccharide (Glukose, Fruktose, Galaktose) und Disaccharide (Saccharose, Laktose, Maltose, Trehalose), die Hersteller oder Verbraucher Lebensmitteln zusetzen, sowie in Honig, Sirupen, Fruchtsäften und Fruchtsaftkonzentraten natürlich vorkommende Zucker (vgl. DAG et al. 2018).

Die zunehmende Umsetzung einer pflanzenbetonten Ernährung gilt als zentraler Hebel für ein gesundheitsförderliches und nachhaltigeres Ernährungssystem. Die derzeitigen Ernährungssysteme weltweit sind für rund 30 Prozent aller vom Menschen verursachten Treibhausgas-Emissionen verantwortlich (Crippa et al. 2021). Hauptursache ist die Erzeugung tierischer Lebensmittel (Poore, Nemecek 2018). Die derzeitige Pro-

Die Planetary Health Diet – Speiseplan für eine gesunde und nachhaltige Ernährung (EAT-Lancet-Kommission 2019)

Lebensmittelgruppe	Empfohlene Menge (g) pro Tag ¹⁾ (in Klammern: mögliche Spannbreiten) ³⁾	Kalorienaufnahme (kcal) pro Tag ²⁾	Planetary Health Diet
Kohlenhydrate			Die internationale „Eat-Lancet-Kommission“, bestehend aus Forschenden unterschiedlicher Disziplinen, wurde gegründet, um eine wissenschaftliche Grundlage für die notwendige Transformation des globalen Ernährungssystems zu schaffen. Die Ergebnisse des internationalen Austauschs wurden im Januar 2019 im „Eat-Lancet-Commission Report“ zusammengefasst: die globale Referenzernährung, die sogenannte „Planetary Health Diet“. Ziel dieses Speiseplans ist es, sowohl die Gesundheit der Menschen als auch die des Planeten zu erhalten. Konkret soll sie zeigen, wie sich die zukünftige Weltbevölkerung von geschätzt zehn Milliarden Menschen im Jahr 2050 innerhalb der ökologischen Belastungsgrenzen der Erde (planetare Grenzen) gesundheitsförderlich ernähren lässt und so weltweit etwa elf Millionen vorzeitige Todesfälle pro Jahr verhindert werden können (Willett et al. 2019). Kritische Stimmen merken an: Für manche Regionen der Welt ist es kaum realisierbar. Zudem legt der Speiseplan eine tägliche Kalorienaufnahme von 2.500 Kalorien zugrunde, die sich nicht auf alle Menschen übertragen lässt. Daher können die Empfehlungen der „Planetary Health Diet“ nur als Orientierung dienen. Und: Die weltweite Halbierung des Verzehrs von rotem Fleisch würde zum Beispiel für Nordamerika bedeuten, dass nur noch etwa ein Siebtel der heute üblichen Menge verzehrt werden dürfte; in afrikanischen Ländern wird heute ein Siebenfaches der empfohlenen Menge an stärkereichen Pflanzen konsumiert. Hier stellt sich die Frage, ob Menschen ihre Ernährungsgewohnheiten so radikal verändern können.
Vollkorngetreide	232	811	
Stärkehaltiges Gemüse (Kartoffeln, Maniok)	50 (0-100)	39	
Gemüse	300 (200-600)	78	
Obst	200 (100-300)	126	
Proteine			
Rind-, Lamm- oder Schweinefleisch	14 (0-28)	30	
Geflügel	29 (0-58)	62	
Eier	13 (0-25)	19	
Fisch	28 (0-100)	40	
Hülsenfrüchte	75 (0-100)	284	
Nüsse	50 (0-75)	291	
Milchprodukte (Vollmilch oder aus dieser Menge hergestellte Produkte)	250 (0-500)	153	
Fette			
Ungesättigte Fette (z. B. Oliven-, Raps-, Sonnenblumen-, Soja-, Erdnuss-, Traubenkernöl)	40 (20-80)	354	
Gesättigte Fette (z. B. Palmöl, Schmalz, Talg)	11,8 (0-11,8)	96	
Zugesetzter Zucker			
Alle Süßungsmittel	31 (0-31)	120	

1) Die täglich angegebenen Mengen können über eine Woche addiert werden, sodass es möglich ist, pro Woche zum Beispiel rund 200 Gramm Geflügel zu essen.

2) bezogen auf eine Gesamtenergieaufnahme von 2.500 Kilokalorien pro Tag

3) Die angegebenen Spannbreiten sollen die „Planetary Health Diet“ flexibel und leicht umsetzbar halten, für alle Ernährungsstile, kulturellen Traditionen und individuellen Vorlieben.



Der pflanzliche Snack gleich griffbereit kann bei der Umstellung auf neue Essgewohnheiten helfen.

duktionsweise und -menge an tierischen Produkten ist durch den hohen Flächenbedarf zudem ein Treiber von Entwaldung und Verlusten der Artenvielfalt (Poore, Nemecek 2018).

Unter allen konsumseitigen Klimaschutzmaßnahmen hat eine Änderung der Ernährungsgewohnheiten das größte Potenzial (Creutzig et al. 2022). So ließen sich insgesamt drei Viertel der weltweiten ernährungsbedingten Treibhausgas-Emissionen mit einer überwiegend pflanzlichen Ernährungsweise einsparen (Springmann et al. 2020). Auch die Gesundheit der Bevölkerung würde von einer pflanzenbetonten Ernährung profitieren: die Gesamtsterblichkeit in Deutschland könnte um bis zu 20 Prozent zurückgehen (Springmann et al. 2018).

Nudging: Konzept und Bedingungen

Der Begriff Nudging (engl.: anstupfen) wurde von zwei US-amerikanischen Wissenschaftlern geprägt: Richard Thaler und Cass Sunstein. Sie veröffentlichten 2009 das Buch „Nudge: Improving Decisions About Health, Wealth, and Happiness“ (dt.: Nudge: Wie man kluge Entscheidungen anstößt) (Thaler, Sunstein 2009). Das dort präsentierte Nudging-Konzept, für das Thaler 2017 den Wirtschaftsnobelpreis erhielt, basiert auf Prinzipien der Verhaltensökonomie.

Ein zentraler Aspekt des Nudging ist die Gestaltung der Entscheidungsarchitektur: Die Umgebung wird mit zielgerichteten „Anstupfern“ (Nudges) so gestaltet, dass sie intuitiv einen Impuls für die günstigere Entscheidung für das Individuum und die Gesellschaft auslöst.

Self-Nudging

Das Konzept des Self-Nudging lässt sich als eine Variation des Nudging-Konzepts verstehen. Ein erster Konsens besagt, dass es um die selbstbestimmte Gestaltung der eigenen Entscheidungsarchitektur geht (Rejzula, Hertwig 2020; Torma et al. 2018). Das bedeutet, dass – anders als im klassischen Nudging-Konzept von Thaler und Sunstein (2009), bei dem die genudgte Person das Konzept nicht kennen muss – die „betroffene“ Person beim Self-Nudging Bedeutung und Bedingungen von Nudges kennen muss und diese für sich nutzen möchte.

Ziel ist es, selbst die eigene Umgebung mithilfe von Nudges so zu gestalten, dass Entscheidungen intuitiv in günstigere, gewünschte Verhaltensweisen gelenkt werden. Man nutzt also selbst bestimmte und selbst gesetzte Reize zur Unterstützung der eigenen Verhaltensänderung. Das Individuum nudgt sich selbst.

Self-Nudging wird individuell gestaltet, da es die persönlichen Interessen und die eigene Situation einer Person berücksichtigt. Es basiert im ersten Schritt auf einer bewussten Gestaltung der eigenen Entscheidungsarchitektur, die idealerweise eine angestrebte Verhaltensänderung des Individuums unterstützt. Im zweiten Schritt werden unbewusst neue Verhaltensweisen angestupst (Torma et al. 2018). Aus einer zunächst kognitiv bewusst abgeleiteten angestrebten Verhaltensweise wird eine automatisierte, intuitiv angestupfte Verhaltensweise. Self-Nudging kann so eigene Verhaltensmodifikationen unterstützen.

Der Prozess lässt sich auch als Empowerment der Entscheidungsfindung interpretieren: Mithilfe der Maßnahme des Self-Nudgings werden sowohl Selbstverantwortung und Selbstbestimmung als auch die Kontrolle über bestimmte Entscheidungen und Verhaltensweisen gestärkt.

(Self-)Nudges

Die Verwendung eines Kategoriensystems hilft bei der Systematisierung der Planung von Interventionen – ob für sich selbst (Self-Nudging) oder für zum Beispiel Nudging-Maßnahmen in der Gemeinschaftsverpflegung. Ebenso ist es zweckmäßig, für die (wissenschaftliche) Evaluierung von Maßnahmen Kategoriensysteme zu nutzen.

„Die zehn wichtigsten Nudges“

Ein Categoriesystem geht auf Sunstein (2014) zurück. Er nahm eine Unterteilung in die „Zehn wichtigsten Nudges“ vor. Sie können in verschiedenen Feldern Anwendung finden:

- (1) Default-Regel = Standardoptionen verändern
- (2) Vereinfachung
- (3) Soziale Normen
- (4) Erhöhung von Bequemlichkeit und Einfachheit
- (5) Offenlegen von Informationen
- (6) Warnhinweise
- (7) Strategien der Selbstbindung
- (8) Erinnerungen
- (9) Appell an Absichten
- (10) Informationen über Konsequenzen früheren Verhaltens (Sunstein 2014).

Gesundheitsverhalten

Die Arbeitsgruppe um Holland et al. (2013) kategorisierte im Rahmen einer Metaanalyse Nudges im Gesundheitsverhalten:

- (a) Veränderung der **Eigenschaften** von Objekten und/oder Stimuli (z. B. Ambiente, Etikettierung, Portionsgrößen)
- (b) Veränderung der **Platzierung** von Objekten und/oder Stimuli (z. B. Verfügbarkeit, Erreichbarkeit)
- (c) Veränderung der **Eigenschaften und Platzierung** von Objekten und/oder Stimuli (z. B. Priming, Prompting)

Prompting: Aufbau erwünschten Verhaltens
 Prompting unterstützt den Aufbau erwünschten Verhaltens durch verbale oder nonverbale Hilfestellungen. Diese beziehen sich in der Regel auf die Einhaltung vorher vereinbarter Grundregeln und beinhalten konkrete Instruktionen, Bekräftigungen oder nonverbale Hinweise.

Priming: Vorbereitung
 Priming bezeichnet in der Psychologie die subtile und meist unbewusste Beeinflussung des Denkens und Handelns. Durch gezielt gesetzte Reize – Wörter, Bilder, Gerüche ... – wird die Reaktion eines Menschen gesteuert. Der Reiz löst unbewusste Assoziationen aus und aktiviert Gedächtnisinhalte. Dazu zählen bestimmte Gedanken und Emotionen aufgrund von Erinnerungen und Erfahrungen. Unser kognitives System sucht nach Zusammenhängen, die zur gelegten Basis durch den anfänglichen Trigger passen.

Framing: Rahmung
 Es ist wissenschaftlich bewiesen, dass Menschen in Form von „Frames“ denken. Mit jedem Wort, das wir aufnehmen, aktivieren wir einen Frame. Ein einziges Wort kann eine Fülle von Assoziationen hervorrufen. Dabei entscheidet die Wortwahl über die Aktivierung unterschiedlicher Frames. Unterschiedliche Formulierungen mit demselben Inhalt können verschiedene Emotionen hervorrufen.

Ernährungsverhalten

Cadario und Chandon (2019) unterschieden in ihrer Metaanalyse folgende Nudging-Kategorien:

- (a) **emotionsbezogene** Nudges (der Anstupser löst eine Emotion aus, auf die ein bestimmtes Verhalten folgt)
- (b) **kognitive** Nudges (der Anstupser zielt darauf ab, das Wissen der Personen zu beeinflussen, aus der ein bestimmtes Verhalten resultiert)
- (c) **handlungsbezogene** Nudges (der Anstupser soll eine motorische Reaktion auslösen, also eine Handlung hervorrufen, ohne notwendigerweise ein bestimmtes Wissen oder Gefühle zu verändern)

Self-Nudging für eine pflanzenbetonte Ernährung

Für die Umsetzung von Self-Nudging-Maßnahmen ist eine kritische Auseinandersetzung mit dem aktuellen Ess- und Ernährungsverhalten zweckmäßig (u. a. was wird wann und wo gegessen). Darauf aufbauend lassen sich Kategorien und dazu passende individuelle Nudges auswählen und die eigene Entscheidungsarchitektur so neu gestalten.

Übersicht 2: Beispiele für Nudges zur Stärkung einer pflanzenbetonten Ernährung

Kategoriensystem (nach Reijula, Hertwig 2020)	Beschreibung der Kategorie	Self-Nudging: Beispiele zum „Anstupsen“ einer pflanzenbetonten Ernährung
Erinnerung	Ermütigung zur Planung, Erinnerungen und Aufforderungen	<ul style="list-style-type: none"> • Klebezettel an der Kühlschranktür mit dem Hinweis, auf 3 Portionen Gemüse und 2 Portionen Obst täglich zu achten • App, die die verzehrte Menge aufzeigt, beispielsweise von Gemüse
Priming	Ein vorangegangener Reiz aktiviert implizite Gedächtnisinhalte und bahnt unbewusst Entscheidungen an	<ul style="list-style-type: none"> • Ein Obstkorb offen und attraktiv in der Küche stehen haben: Zugriff immer möglich • Attraktive Bilder mit Obst und Gemüse in der Küche aufhängen
Framing	Den Entscheidungen einen anderen, positiven Rahmen geben, also Reiz und Reaktionen neu verknüpfen, ggf. durch neu deklarierte Reize	<ul style="list-style-type: none"> • Weniger Fleisch essen kann die eigene Motivation stärken, da damit ein wichtiger Beitrag für mehr Klimaschutz geleistet wird • Wohlbefinden wahrnehmen beim Verzehr von Obst und Gemüse und mit sich zufrieden sein, einen Beitrag zur eigenen Gesundheit geleistet zu haben
Erhöhung der Bequemlichkeit und Einfachheit	Neue Zuordnungen aufstellen und/oder Reihenfolge und Platzierungen verändern	<ul style="list-style-type: none"> • Obst wird als Fingerfood sichtbar in Reichweite aufgestellt, etwa auf dem Schreibtisch • Regelmäßige Lieferung von regionaler und saisonaler Bio-Kiste mit Gemüse und Obst
Soziale Norm	Soziale Vergleiche zulassen und sozialen Druck aufbauen	<ul style="list-style-type: none"> • Eigenen Fleischverzehr im Auge behalten und an den Empfehlungen der DGE „messen“, also 300 bis 600 g Fleisch pro Woche; es könnte sich auch eine „Familien-Challenge“ daraus entwickeln, wer monatlich die Empfehlungen am besten erreicht • Gemeinsam mit Nachbarn oder Freunden vereinbaren, dass regelmäßig in einem Hofladen Produkte aus der Region eingekauft werden (wöchentlich wird sich mit dem Fahrdienst/dem Einkauf abgewechselt)
Default-Regeln	Standardoptionen (neu) gestalten und annehmen	<ul style="list-style-type: none"> • Es wird mindestens einmal täglich ein kleiner Salat zum Mittag- oder Abendessen gereicht, sofern es bisher keinen Salat gab • Typische Fleischgerichte mit pflanzlichen Alternativen zubereiten wie Bolognese mit Soja-Geschneitzeltem statt mit Hackfleisch (grundlegende Rezepturänderung)



Foto: © Andriy Blukhiv/stock.adobe.com

Zuhause kann es hilfreich sein, aktuell nicht zum Konsum vorgesehene Lebensmittel und Getränke im Keller zu lagern, zum Beispiel Salami, Schokolade oder Wein.

Voraussetzung ist, dass die Idee des Nudging-Konzepts vertraut ist und eine starke Motivation für Veränderung vorliegt. Außerdem sollte sich die Person mit den Empfehlungen für eine pflanzenbasierte Ernährung auskennen (z. B. nach den Empfehlungen der DGE, der Planetary Health Diet oder der mediterranen Kost).

Welche Nudges nutze ich?

Reijula und Hertwig (2020) entwickelten ein Kategoriensystem spezifisch für das Self-Nudging. Es umfasst fünf Kategorien, von denen vier auf das Kategoriensystem von Sunstein (2014) zurückgehen. Dazu zählen Erinnerung, Erhöhung von Bequemlichkeit und Einfachheit, soziale Normen und die Veränderung von Standards (Default-Regel). Ergänzend sprachen sich Reijula und Hertwig explizit auch für „Priming“ und „Framing“ als weitere Möglichkeiten für Self-Nudges aus. **Übersicht 2** nutzt dieses Kategoriensystem und führt Beispiele an, wie sich eine pflanzenbasierte Ernährung

durch Nudges stärken lässt. Beispielsweise sind innerhalb der Kategorie „Erinnerungen“ sehr gut Self-Nudges umsetzbar, etwa das Anbringen von Klebezetteln am Kühlschrank für „mehr Gemüse essen“.

Wo setze ich Nudges?

Wichtig ist auch zu entscheiden, an welchen Orten (wo) man das Self-Nudging einsetzen will (**Abb. 1**): das kann zum Beispiel die private Häuslichkeit oder der Arbeitsplatz sein. Hier ist die Person wahrscheinlich überwiegend selbst für die Umsetzung von Self-Nudging verantwortlich. An diesen möglichen Orten ist dann weiter zu differenzieren, etwa nach Küche, Sofa im Wohnzimmer, Fernsehsessel, Essplatz, Schlafzimmer und Homeoffice-Arbeitsplatz. An diesen Plätzen gilt es, die Entscheidungsarchitektur zielgerichtet anzustupsen.

Alternativ sind aber auch Settings wie die Ernährungsberatung oder das Betriebliche Gesundheitsmanagement (BGM) möglich. In diesen Konstellationen lässt sich zum einen Unterstützung zum Self-Nudging anbieten, etwa über Kurse oder Beratungen. Zum anderen könnte die Ernährungskompetenz hinsichtlich einer pflanzenbetonten Ernährung geschult werden.

Habe ich mein Ziel erreicht?

Gerade, weil das Individuum selbst für die Gestaltung der eigenen Entscheidungsarchitektur verantwortlich ist, ist eine Selbstreflexion empfehlenswert, um überprüfen zu können, ob man sich die kognitiv gesetzten Ziele – hier zur Umsetzung einer pflanzenbasierten Ernährung – erreicht hat. Gegebenenfalls kann eine Nachjustierung der Entscheidungsarchitektur notwendig sein. Im günstigsten Fall führt die „neue“ Verhaltensweise zu einer positiven Verstärkung, so dass das günstige Verhalten unbewusst angestupst wird und sich so automatisiert. **Abbildung 2** zeigt den Prozess zur Umsetzung des Self-Nudgings zusammengefasst in einzelnen Schritten.

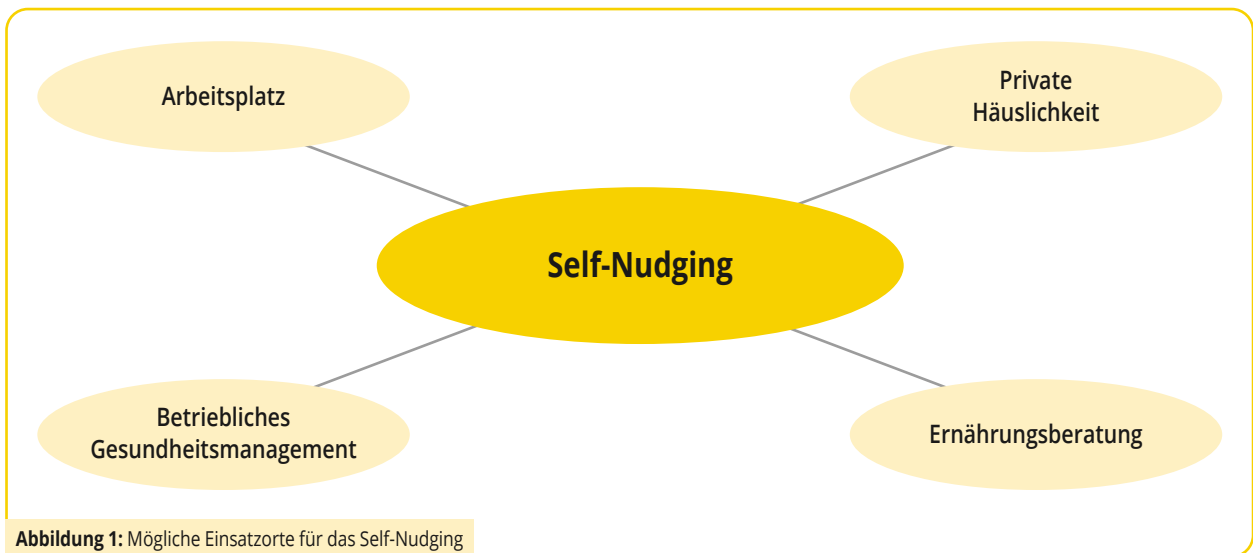
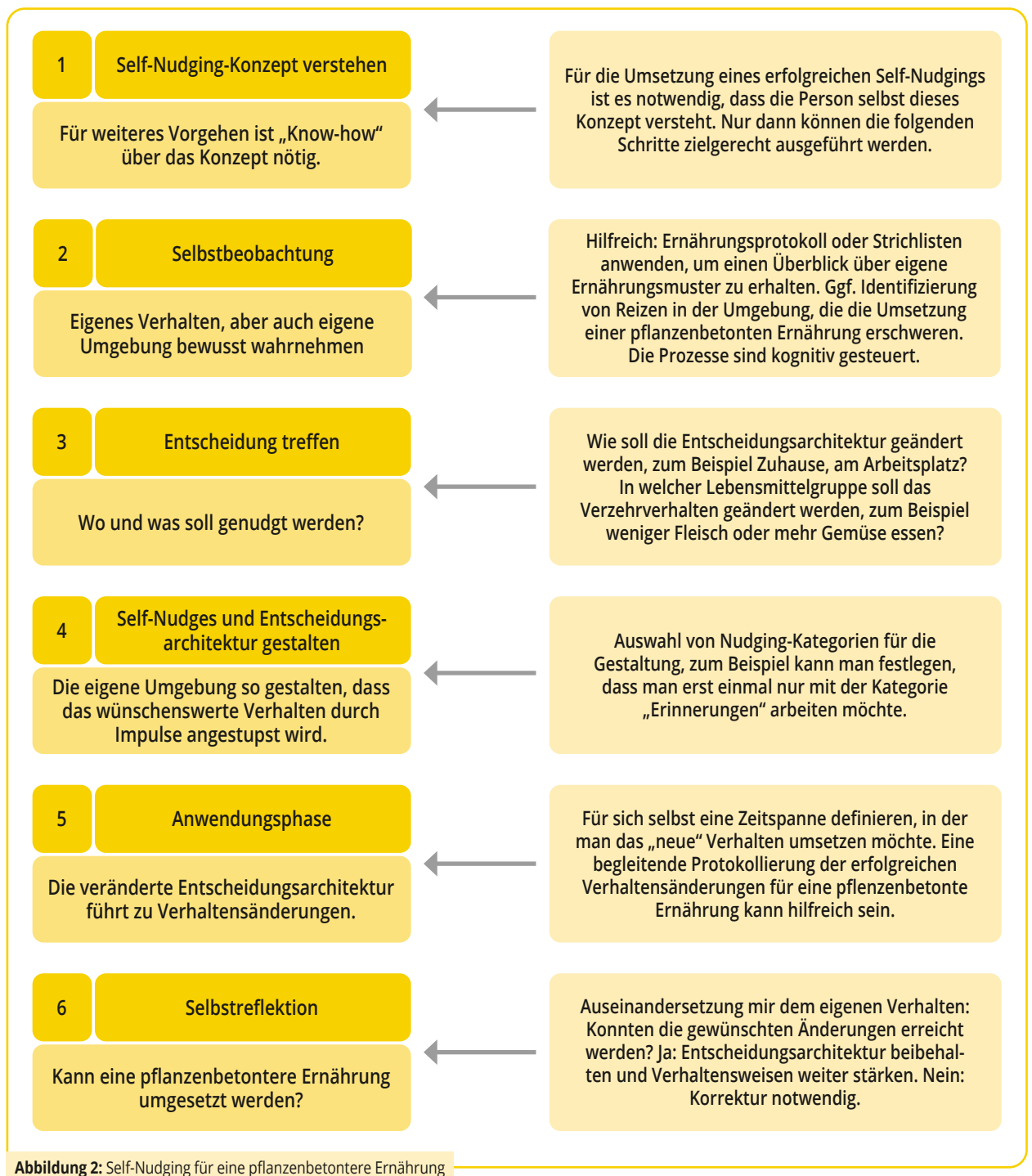


Abbildung 1: Mögliche Einsatzorte für das Self-Nudging



Fazit

Self-Nudging ist ein Ansatz, der sich unkompliziert und einfach für die Veränderung der eigenen Entscheidungsarchitektur nutzen lässt – so auch, um sich selbst immer mehr einer pflanzenbasierten Ernährung zu nähern. Dabei gilt es zu beachten, dass „pflanzenbasiert“ oder „pflanzenbetont“ nicht bedeutet, dass nunmehr ausschließlich pflanzliche Lebensmittel auf den Tisch kommen. Vielmehr sollen sich alle Menschen angesprochen fühlen, mehr pflanzliche Lebensmittel in ihre Ernährung aufzunehmen. Kurz gesagt also: dauerhaft „mehr Pflanze – weniger Tier“ zu essen. ●

>> Die Literaturliste finden Sie im Internet unter „Literaturverzeichnis“ als kostenfreie pdf-Datei. <<



FÜR DAS AUTORINNENTEAM

Prof. Dr. Sibylle Adam ist seit 2015 Professorin für Ernährungswissenschaften an der Hochschule für Angewandte Wissenschaften in Hamburg. Nach dem Studium zur Diplom-Ökotrophologin arbeitete sie viele Jahre im Bereich der Prävention. Ihre Arbeits- und Forschungsschwerpunkte liegen in den Bereichen Ernährungskonzepte und Ernährungsverhalten.

Prof. Dr. Sibylle Adam

Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg
Fakultät Life Science/Department Ökotröphologie
Ulmenliet 20, 21033 Hamburg
sibylle.adam@haw-hamburg.de



Foto: © Kaspars Grimaldis/istock.adobe.com

Vegane Ernährung: Wie fundiert informiert die YouTube-Szene?

SANJA GERLAND • PROF. DR. JOACHIM ALLGAIER • PROF. DR. SIGRID HAHN

Vegan essen liegt im Trend – auch auf YouTube. Doch welche Ernährungsbotschaften vermittelt die vor allem unter Jugendlichen beliebte Video-Plattform? Stimmen die Botschaften mit dem aktuellen Stand der Wissenschaft überein? Gelingt es, eine vegane Ernährung mit Hilfe dieser Botschaften bedarfsdeckend umzusetzen? Eine aktuelle Untersuchung der Hochschule Fulda liefert Antworten.

Vegane Ernährung zählt nach Einschätzung der Fachwelt gegenwärtig zu einem wichtigen Trend in der Ernährung (*Nutrition Hub, BLE 2022*). Daten zur Ernährungsweise der Bevölkerung in Deutschland stützen diese These: Im Jahr 2020 ernährten sich rund 1,13 Millionen Menschen vegan, 180.000 mehr als noch ein Jahr zuvor (*Ifd Allensbach 2020*). Vor allem junge Menschen entscheiden sich für die rein pflanzliche Ernährungsform (*Splendid Research 2020*), zum Beispiel aus Gründen des Umwelt- und Tierschutzes oder weil sie diese für besonders gesund halten (*POSpulse 2020*). Nach Einschätzung der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) ist jedoch eine bedarfsdeckende Ernährung auf rein pflanzlicher Basis nur schwer möglich (*Richter et al. 2016; Richter et al. 2020*). Vor allem Vitamin B₁₂ gilt als kritischer Nährstoff, darüber hinaus bestimmte Aminosäuren und ungesättigte Fettsäuren. Die DGE rät daher bestimmten Personengruppen mit spezifischen Nährstoffbedarfen, darunter Kindern

und Jugendlichen, von einer veganen Ernährungsweise ab. Für Menschen, die sich vegan ernähren möchten, empfiehlt sie unter anderem die Beratung durch eine qualifizierte Fachkraft sowie regelmäßige ärztliche Kontrollen des persönlichen Nährstoffstatus (*Richter et al. 2016*). Andere Fachgesellschaften, wie die der USA und Italiens, halten eine vegane Ernährung für problemlos und bedarfsdeckend durchführbar soweit potenziell kritische Nährstoffe durch entsprechende Nahrungsergänzungsmittel zugeführt werden (*Melina et al. 2016; Agnoli et al. 2017*).

Die DGE bietet mit ihrem Ernährungskreis detaillierte Empfehlungen für eine omnivore oder vegetarische, nicht aber für eine vegane Ernährungsweise an (*DGE o. J.*) Menschen, die sich vegan ernähren möchten, informieren sich daher oft über „individuell ausgewählte, ‚inoffizielle‘ Quellen“ (*BfR 2020*). Dabei treten große Unsicherheiten auf, wie sich eine rein pflanzliche Ernährungsweise bedarfsdeckend umsetzen lässt (*Weder et al. 2018*).

Soziale Medien spielen insgesamt eine immer größere Rolle im Leben vieler Menschen. Als zweitgrößte Social-Media-Plattform (*We are Social et al. 2021*) wird YouTube, differenziert nach Altersgruppen, von 40 bis 70 Prozent der Menschen in Deutschland genutzt (*Ini-*

tiative D21 2020). Vor allem für Jugendliche gilt die Plattform als eine der wichtigsten Informationsquellen (mpfs 2020; mpfs 2021). Da das Thema Ernährung in den sozialen Medien insgesamt beliebt ist (BMEL 2019; Klinger et al. 2022), liegt es nahe, dass dort verstärkt Informationen zur veganen Ernährungsweise gesucht werden.

Tatsächlich sind auf YouTube viele Videos zu finden, über die Interessierte dem Ernährungsalltag anderer Menschen folgen können. Diese tragen Titel wie „what I eat in a day“, „food diary“ oder „full day of eating“ und haben Aufrufzahlen in Höhe von bis zu 27 Millionen (VICE Asia 2019). Viele dieser Videos beinhalten auch Informationen über vegane Ernährung. Unklar bleibt allerdings, wie wissenschaftlich fundiert diese Online-Angebote sind (Rückert 2021). Schließlich kann jeder Mensch in der virtuellen Welt über Ernährungsthemen berichten, nicht nur Fachkräfte (BZfE o. J.).

Viele junge Menschen haben heute ein mediales Vorbild, an dem sie sich orientieren (Wegener 2008). Dabei zeigen immer mehr Studien, dass online dargestellte Ernährungsweisen das Ernährungsverhalten der Zielgruppen beeinflussen können (Ardrini et al. 2020; Coates et al. 2020; Steven 2018). Einen derartigen Effekt könnten auch YouTube-Videos über eine rein pflanzliche Kostform entfalten – unabhängig davon, ob sich die dargestellten Inhalte auf die Expertise der Fachwelt stützen oder nicht. Menschen aus der YouTube-Szene könnte also eine gewisse Vorbildfunktion hinsichtlich einer veganen Ernährungsweise zukommen. Fraglich ist, ob sie dabei eine gesundheitsförderliche und bedarfsdeckende Ernährung unterstützen.

Dieser Kernfrage widmete sich eine aktuelle Studie im Fachbereich Oecotrophologie der Hochschule Fulda. Sie untersuchte, welche Botschaften über eine vegane Ernährung populäre YouTube-Videos aussenden und inwieweit diese mit dem aktuellen Stand der Wissenschaft zu einer bedarfsdeckenden, gesundheitsförderlichen Ernährung übereinstimmen.

Methodik

Die Analyse stützt sich auf insgesamt 20 populäre deutschsprachige YouTube-Videos, die eine vegane Ernährung über den gesamten Tagesverlauf darstellen. Recherchiert wurden die Videos mit Hilfe der drei Suchbegriffe „vegan food diary deutsch“, „was ich an einem Tag esse vegan“ und „vegan what I eat in a day“. Untersuchungsrelevant waren alle Daten in Wort und Bild, die die vegane Ernährung betreffen. Ihre Erfassung erfolgte mit Hilfe des Memoing-Verfahrens (Birks et al. 2008): Während der Videobetrachtung wurden Daten zu den Videoinhalten notiert. Diese „Memos“ hielten fest, welche Informationen auftauchten und in welchen Quantitäten. Diese wurden in ein Categoriesystem eingetragen oder, falls nicht zur Kategorisierung passend, in Form von Notizen festgehalten. Die Ergebnisse gingen in die verschiedenen Kategorien mit qualitativen und quantitativen Aussagen zur zentralen Person im Video, ihrer Ernährung sowie darauf bezogener weiterführender Lebensmittelinformationen ein. Die Kategorien der Datenerfassung waren im Einzelnen

- Daten zum Video (z. B. Anzahl der Aufrufe, Likes),
- Daten zur Person (z. B. ungefähres Alter, Geschlecht, Qualifikation im Bereich Ernährung),
- gezeigte Ernährung (Dauer, Experiment oder reguläre Er-

- nährung, Ernährungsform, z. B. „alle veganen Lebensmittel“, „nur vollwertige, unverarbeitete Lebensmittel (clean)“, „viel Fast Food, viele Süßigkeiten“ („Pudding-vegan“)),
- Vermarktung von Produkten (Produktplatzierungen),
- Ernährungstipps und ernährungsbezogene Aussagen (z. B. „Man sollte jeden Tag drei Portionen Hülsenfrüchte essen“),
- Ansprechen relevanter Inhalte (z. B. potenziell kritische Nährstoffe, gesundheitliche Risiken, besondere Personengruppen),
- Lebensmittelgruppen (z. B. Obst, Gemüse),
- Supplemente (z. B. Vitamin D₃, Vitamin B₁₂),
- Energiebedarf (D-A-CH-Referenzwert für jeweiliges Alter und Geschlecht) sowie
- Lebensmittelmengen (z. B. 1 Apfel, 100 g Haferflocken).

Diese quantitativen und qualitativen Daten wurden anhand von ernährungswissenschaftlichen Kriterien ausgewertet und miteinander verglichen. Im Zentrum standen folgende Fragestellungen:

- Stimmen die im Video vermittelten verbalen Botschaften mit den aktuellen Ernährungsempfehlungen von D-A-CH und IFPE überein? Falls nicht: Welche Abweichungen gibt es?
- Welche für eine vegane Ernährung relevanten Themen werden mit welcher Häufigkeit angesprochen? Kernbegriffe: „Supplemente“, „potenziell kritische Nährstoffe“, „Risiken“, „Vorteile“ und „besondere Personengruppen“
- Enthält das Video quantitative Aussagen zu Lebensmittelgruppen (Gemüse, Obst, Getreide, Nüsse und Saaten, Hülsenfrüchte und Proteinquellen, ungesüßte Getränke, Milchalternativen, gesüßte Getränke, Ersatzprodukte, Süßigkeiten)? In diesem Fall erfolgte ein Abgleich mit den Empfehlungen der Gießener Veganen Lebensmittelpyramide von Weder et al. (2018).
- Wie hoch ist der Energiebedarf der YouTuberinnen und YouTuber? Dieser wurde auf Grundlage der D-A-CH-Referenzwerte (DGE et al. 2015) geschätzt. Da sich diese an Altersgruppen orientieren, wurde, soweit möglich, das Alter der Personen im Video ermittelt und der jeweiligen Altersgruppe (unter 19 Jahre, über 19 Jahre, über 25 Jahre) zugeordnet. Die Beurteilung des Leistungsumsatzes (PAL-Wert) erfolgte ebenfalls auf Basis der Einteilung der DGE (2015).

Begriffsbestimmungen

Als „**wissenschaftlich fundiert**“ gelten Botschaften, die den aktuellen Erkenntnissen der Ernährungsfachgesellschaften Deutschlands (DGE), Österreichs und der Schweiz (D-A-CH-Fachgesellschaften) sowie der Gießener Forschungsgruppe (Weder et al. 2018) des Forschungsinstituts für pflanzenbasierte Ernährung (IFPE) entsprechen. Das IFPE veröffentlicht ergänzend zu den DGE-Empfehlungen spezifische Empfehlungen für die vegane Ernährung. Einen länderübergreifenden Konsens mit Empfehlungen zur veganen Ernährungsweise gibt es bislang nicht.

Eine via YouTube dargestellte Ernährung gilt dann als „**bedarfsdeckend und gesundheitsförderlich**“, wenn ihre rechnerisch ermittelten Nährwerte den einschlägigen Nährstoff-Referenzwerten der D-A-CH-Fachgesellschaften entsprechen.

Für den Abgleich mit den D-A-CH-Referenzwerten wurde die Zusammensetzung der online dargestellten, im Tagesverlauf verzehrten Mahlzeiten mit Hilfe der Ernährungs-Software

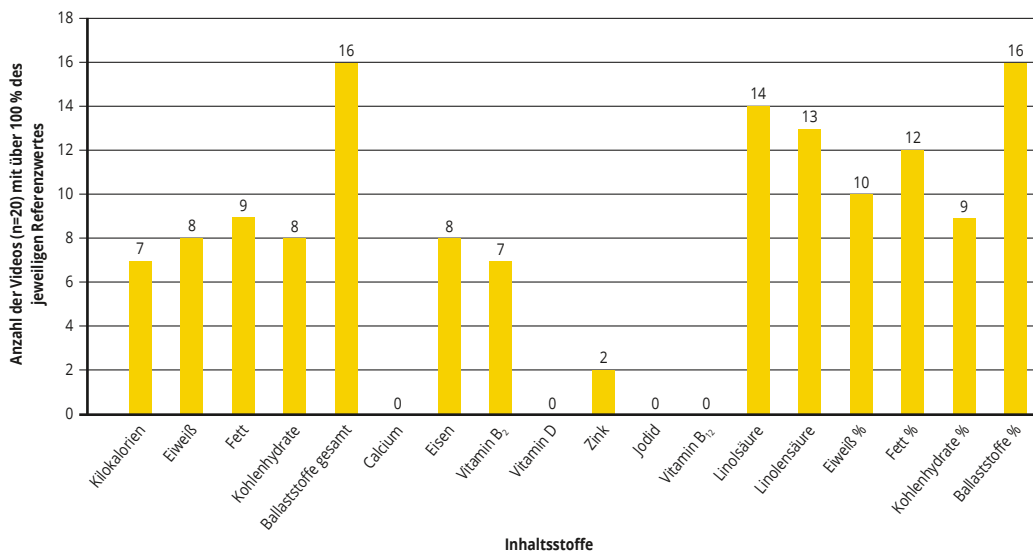


Abbildung 1: Zielerreichungsgrad der D-A-CH-Referenzwerte für ausgewählte Nährstoffe in den zwanzig betrachteten Videos

x-Achse: betrachtete Nährstoffe; y-Achse: Anzahl der gesamten 20 Videos, in denen 100 Prozent der jeweiligen Nährstoffreferenz verzehrt wurden
Beispiel: bei den Kohlenhydraten erreichten 8 von 20 YouTuberinnen und YouTuber den jeweiligen Referenzwert oder darüber hinaus; der Wert auf der Y-Achse liegt deshalb bei 8.

PRODI® 6.12 (*Prodi*) berechnet. Die erforderliche mengenmäßige Einschätzung der im Video gezeigten Mahlzeiten stützte sich auf die „Mengenlehre für die Küche“ (*Union Deutsche Lebensmittelwerke 1991*). Diese Kombination von Zutat und Menge ermöglicht die Berechnung von Energie und Nährstoffen, die sich im nächsten Schritt mit den D-A-CH-Referenzwerten für die entsprechende Personengruppe vergleichen lassen. Die Analyse umfasste Kilokalorien, die Makronährstoffe (Kohlenhydrate, Proteine, Fette), Ballaststoffe sowie die Relation der Inhaltsstoffe zueinander (prozentualer Anteil an der Nahrungsenergie). Ebenfalls detailliert betrachtet wurden die in einer veganen Ernährung potenziell kritischen Nährstoffe Vitamin B₁₂, Vitamin B₂, Vitamin D, Eisen, Calcium, Zink, Jod sowie Omega-3-Fettsäuren, die als Indikatoren für eine bedarfsdeckende und gesundheitsförderliche Ernährung dienen. Der ebenfalls in der veganen Ernährung potenziell kritische Nährstoff Selen wurde nicht untersucht, da dieser in der Datenbank von Prodi fehlte. Zusätzlich zu Omega-3-Fettsäuren wurde die Zufuhr an Omega-6-Fettsäuren berechnet, da die Relation dieser beiden Fettsäuren als relevant gilt (*DGE 2015; Gingras, Béliveau 2010; Schmiedel 2018; Smollich 2015; Yamagata 2017*).

Ergebnisse

Die Auswertung der in den Videos dargestellten, im Tagesverlauf verzehrten Mahlzeiten liefert ein umfassendes Bild zur Nährstoffversorgung und zum Ernährungswissen von Menschen, die ihre persönliche vegane Ernährungsweise auf YouTube präsentieren.

Nährstoffzufuhr

In keinem der 20 untersuchten Videos erreichte die im Zentrum stehende Person mit ihrer Ernährungsweise die jeweiligen Referenzwerte der kritischen Nährstoffe Calcium, Vita-

min D, Jod und Vitamin B₁₂. Auch die Empfehlungen zur Energie- und Proteinaufnahme erreichte weniger als die Hälfte – im Falle von Protein lediglich acht von 20 YouTuberinnen und YouTuber, bei der Energie waren es nur sieben. Im Schnitt lag die Proteinaufnahme bei 98,67 Prozent des Referenzwertes, bei der Energie bei 96,2 Prozent, also immer knapp unter der jeweiligen Empfehlung. Die Relation der Makronährstoffe entsprach zwar im Durchschnitt den Empfehlungen der D-A-CH-Fachgesellschaften, individuell gab es jedoch größere Abweichungen von den erwünschten Werten. Im Schnitt wurde bei sieben der insgesamt 18 betrachteten Nährstoffe der individuelle Referenzwert erreicht. Den Richtwert für die Ballaststoffaufnahme sowie den prozentualen Anteil an der Gesamternährung erreichten oder überschritten der Datenauswertung zufolge 16 der YouTuberinnen und YouTuber (**Abb. 1**). Hinsichtlich der verzehrten Lebensmittelgruppen zeigte sich, dass zwar Obst, Gemüse und Hülsenfrüchte im Durchschnitt in empfehlenswerten Mengen konsumiert wurden, nicht jedoch Vollkornprodukte und Kartoffeln, Öle und Fette (inkl. DHA-reiches Öl), Nüsse und Samen sowie ungesüßte Milchalternativen (*Weder et al. 2018*).

Ernährungsbezogene Aussagen

Soweit die Videos ernährungsbezogene Aussagen und Hinweise zu einer gesundheitsförderlichen Ernährung enthielten, entsprachen diese größtenteils den Empfehlungen der Ernährungsfachgesellschaften. Lediglich vier der insgesamt 58 ernährungsbezogenen Aussagen entsprachen nicht den anerkannten Empfehlungen der Fachwelt.

Informationen, die im Kontext einer veganen Ernährungsweise als besonders relevant gelten, wurden in vier der 20 Videos angesprochen. Dazu gehörte die Einnahme von Supplementen (Vitamin B₁₂, Vitamin D, Omega-3-Fettsäuren) sowie die potenziellen Folgen eines Vitamin-B₁₂-Mangels oder einer un ausgewogenen (veganen) Ernährung.

Keins der Videos thematisierte, dass es Personengruppen gibt, für die eine vegane Ernährung besonders kritisch ist (z. B. Säuglinge, Kinder, Jugendliche, Schwangere, Stillende). Ebenso fehlten Informationen über weitere potenziell kritische Nährstoffe wie Zink oder Selen. Eine nachweisbare Qualifikation im Bereich Ernährung hatte lediglich eine der 20 Personen, die ihre Ernährungsform via YouTube zu Schau stellten. Fünf von ihnen vermarkteten ergänzend zu ihren Ernährungsbotschaften auch Produkte.

Diskussion

Viele YouTube-Videos stoßen in der Bevölkerung auf große Resonanz. Das gilt auch für die 20 betrachteten Videos zur veganen Ernährung. Sie wurden zum Zeitpunkt der Erhebung insgesamt 6,45 Millionen Mal angeschaut. Dabei hatte lediglich eine der Personen, die ihre vegane Ernährungsweise via YouTube vorstellten, eine nachweisbare fachliche Qualifikation. Das weist auf Handlungsbedarf, unter anderem seitens der professionellen Ernährungskommunikation, hin. Denn Studien zeigen, dass sich das Ernährungsverhalten über Social-Media-Plattformen wie YouTube beeinflussen lässt.

Ernährungsbotschaften

Ein Großteil der in den Videos getroffenen ernährungsbezogenen Aussagen stimmt mit dem aktuellen Stand der Wissenschaft überein und könnte eine gesundheitsförderliche Ernährung begünstigen. Allerdings spiegelten sich derlei Aussagen nicht in den im Video dargestellten Mahlzeiten wider: Verglichen mit den Empfehlungen der Gießener Veganen Lebensmittelpyramide fand durchschnittlich keine gesundheitsförderliche Ernährung statt. Im Schnitt konsumierten die YouTuberinnen und YouTuber nur bei vier der acht empfehlenswerten Lebensmittelgruppen eine ausreichende Menge. Dazu gehörten Gemüse, Obst, Hülsenfrüchte und Proteinquellen sowie ungesüßte Getränke. Von Vollkornprodukten und Kartoffeln, Nüssen und Saaten, Ölen und Fetten (inkl. DHA-reiches Öl) sowie ungesüßten Milchalternativen wurde im Schnitt zu wenig verzehrt.

Beitrag zu einer gesundheitsförderlichen und bedarfsdeckenden Ernährung

Werden tierische Produkt vom Speiseplan gestrichen, müssen die darin enthaltenen wichtigen Nährstoffe trotzdem aufgenommen werden und entsprechend aus anderen Quellen kommen. Diese wichtige Botschaft blieb in der Mehrzahl der Videos unerwähnt. Zwar entstand über den reichlichen Konsum von Obst und Gemüse in der Mehrzahl der Videos das Bild einer gesundheitsförderlichen Ernährungsweise, allerdings fand überwiegend eine einseitige Betrachtung der veganen Kostform statt. Herausgestellt wurden vor allem die positiven Aspekte, darunter eine einfache, schmackhafte Umsetzung, gutes allgemeines Befinden und sonstige befürwortende Argumente. Eine differenzierte Betrachtung veganer Ernährung war nicht die Regel. Nur in drei Videos kamen kritische Punkte überhaupt zur Sprache. Auf potenziell kritische Nährstoffe und die möglicherweise erforderliche Supplementierung gingen nur zwei der 20 Videos ein. Dass es Bevölke-

rungsgruppen gibt, zum Beispiel Heranwachsende jeden Alters, für die eine vegane Ernährung nach Ansicht der Fachwelt nicht unbedingt empfehlenswert ist, fand in keinem der Videos Erwähnung. Das ist schon deshalb kritisch zu sehen, weil ein Großteil der Zielgruppe im jugendlichen Alter ist.

Nährstoffversorgung

Vegane Ernährung wurde in den Videos weit überwiegend positiv und als einfach umsetzbar dargestellt. Bei näherer Betrachtung zeigt sich allerdings, dass die Inhalte allenfalls partiell dazu geeignet sind, eine gesundheitsförderliche und bedarfsdeckende Ernährung zu unterstützen. Diese Einschätzung folgt aus den oftmals fehlenden, im Kontext aber relevanten Informationen sowie den berechneten Nährwerten der via YouTube präsentierten Mahlzeitenfolgen. Diese lieferten im Durchschnitt zu wenig Gesamtenergie, Kohlenhydrate, Calcium, Eisen, Vitamin B₂, Vitamin B₁₂, Vitamin D, Zink sowie Jod und verfehlten damit oft die D-A-CH-Referenzwerte. Besonders die potenziell kritischen Nährstoffe wurden nicht in bedarfsdeckender Menge zugeführt, ausgenommen Protein, dessen Zufuhr durchschnittlich annähernd bedarfsdeckend war.

Schlussfolgerungen

Dass die in den Videos dargestellte vegane Ernährung wenig bis gar nicht mit dem wissenschaftlichen Konsens über eine gesundheitsförderliche Ernährungsweise übereinstimmt, ist für die Zielgruppe nicht erkennbar. Denn dafür wäre neben Fachwissen auch eine Nährwertberechnung der gezeigten Mahlzeiten erforderlich. Natürlich kann es sein, dass es Menschen gibt, die sich ausschließlich über YouTube-Videos die-

Die Studie zeigt, dass die in den Videos vorgestellte Ernährungsweise wenig bis gar nicht den wissenschaftlichen Empfehlungen für eine vegane Ernährung entspricht. Das ist für die Nutzenden meist nicht erkennbar.



Ernährungskommunikation via Social Media

Was Ernährungsfachkräfte von erfolgreichen Influencerinnen und Influencern lernen können

- Eigene Inhalte orientiert an erfolgreichen Formaten aufbereiten, (z. B. Ernährungstagebücher, What I eat in a day, vegane Rezepte) und die gleichen #Hashtags verwenden
- Sich auf Augenhöhe der Zielgruppe bewegen (z. B. durch lockeres Auftreten und mehr Umgangssprache, Auswahl junger Akteurinnen und Akteure, Ich-Perspektive wählen)
- Verständliche und alltagsnahe Empfehlungen gegenüber Faktendarstellungen im Video bevorzugen (und auf ausführliche Informationen verlinken)
- Filmsequenzen im V-Log-Stil, mehr Gesicht zeigen
- Auf typische Alltagssituationen eingehen (z. B. Speisenzubereitung und Verzehr zeigen, ggf. Einnahme von bestimmten Supplementen, Blutuntersuchungen und Gespräche mit Ernährungsfachkräften)
- Kooperationen mit erfolgreichen Personen aus der Social-Media-Szene eingehen

ser Art über die vegane Ernährung informieren und ihren Ernährungsalltag an diesen orientieren. Diese Personengruppe erhält mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht alle Informationen, die für eine bedarfsdeckende und gesundheitsförderliche vegane Ernährung erforderlich sind. Entsprechend tragen YouTube-Tuberinnen und YouTuber, die ihren veganen Ernährungsalltag im Internet präsentieren, eine gewisse Verantwortung. Erkennbar war nicht, ob sie sich dieser Verantwortung tatsächlich bewusst sind und vor Augen haben, dass sie mit ihren Botschaften das Ernährungsverhalten ihrer Zielgruppe beeinflussen und auch zu weniger gesundheitsförderlichen Verhaltensweisen inspirieren können.

Vor dem Hintergrund, dass die Anzahl der Menschen, die sich vegan ernährt, wächst und diese Ernährungsform gerade über Social-Media-Plattformen vielfältig, oft jedoch wenig fundiert propagiert wird, sollten auch offizielle Stellen verstärkt über besondere Ernährungsformen aufklären, selbst wenn sie diese – wie etwa die DGE die vegane Ernährung – für nicht empfehlenswert halten. Denn das Angebot qualifizierter Ernährungsinformationen einschließlich spezieller Zufuhr- und Umsetzungsempfehlungen könnte Menschen, die sich vegan ernähren möchten, die bedarfsdeckende Umsetzung erleichtern.

Dabei erscheint es zielführend, wenn die Ernährungsfachgesellschaften ihren Medienauftritt insgesamt weiterentwickeln und sich auch die sozialen Netzwerke inklusive YouTube erschließen würden. Denn besonders in der jüngeren medienaffinen Bevölkerung ist gerade YouTube eines der wichtigsten Informationsmedien.

Fachkommunikation via Social Media

Die untersuchten YouTube-Videos liefern eine ganze Reihe von Ideen, mit denen Fachgesellschaften und Ernährungsfachkräfte die Reichweite ihrer Kommunikation via YouTube-Videos erhöhen können, darunter Kameraführung und Wahl der Bildausschnitte. So fällt auf, dass die untersuchten Videos viele Sequenzen enthielten, in denen die Zuschauenden die im Video präsentierte Speisenzubereitung im Großformat – praktisch hautnah – verfolgen konnten. Oft war zu sehen, wie die YouTube-Tuberinnen und YouTuber mit entspannter Körperhaltung frontal in die Kamera sprachen, also ihr Gesicht zeig-

ten. Oder sie bewegten sich und nahmen dabei die Kameraführung selbst in die Hand, so dass ein Stück Alltag miterfasst wurde (Kamera im V-Log-Stil). Einige Szenen fingen Situationen beim Essen der zubereiteten Speisen ein. Diese technischen Stilmittel wecken Gefühle eines freundschaftlichen Miteinanders beim Zuschauenden und der Eindruck von Beherrschung geht zurück. Entsprechendes bewirken auch persönliche Charakteristika und das individuelle Auftreten der YouTube-Tuberinnen und YouTuber: Sie wählten einen lockeren Sprachstil und waren nah am Alter ihrer Zielgruppe. Dabei berichteten sie in der Ich-Form über eigene Erfahrungen, Vorlieben und Beweggründe für eine vegane Ernährung und verzichteten auf eine Aneinanderreihung von Fakten. Auf diese Art lassen sich beiläufig Wissen und Handlungsempfehlungen vermitteln, ohne dass diese bei der Zielgruppe als zu belehrend ankommen.

Obwohl Wissensformate auf YouTube ebenfalls beliebt sind, lässt sich im Bereich Ernährung ein Trend zu lockeren, persönlichen Videos, häufig im V-Log-Stil, erkennen. Statt einer wissenschaftlichen Informationsvermittlung könnte eine vertrauenswürdige Person mit hohem Identifikationspotenzial für die Zielgruppe auch das Interesse an qualifizierten Ernährungsbotschaften erhöhen. Eine Variante wäre zum Beispiel, dass zwei oder mehrere (junge) Personen im Video Details über ihre persönliche Ernährungsweise austauschen und mit fundierten Hintergrundinformationen verknüpfen. Nach dem Motto: „Wenn das mehrere so machen, wird es sinnvoll – und trendy – sein“, könnten zum Beispiel solche Gespräche die Authentizität der Botschaften erhöhen. Auch Kooperationen mit bereits erfolgreichen Influencerinnen und Influencern könnten die Reichweite von Social-Media-Angeboten der Fachgesellschaften fördern. Es böte sich beispielsweise an, ein gemeinsames Video-Talk-Format zu entwickeln oder im Vorfeld anzufragen, ob bestimmte eigene Videoinhalte in ihren Formaten empfohlen und geteilt werden sollten. So lassen sich mehr Glaubwürdigkeit, Identifikation und Vertrauenswürdigkeit erzeugen und eine bereits große Fangemeinde mit entsprechenden Interessen adressieren. ●

>> Die Literaturliste finden Sie im Internet unter „Literaturverzeichnis“ als kostenfreie pdf-Datei. <<



FÜR DAS SCHREIBENDE TEAM

Sanja Gerland beendete ihr Studium der Ökotropologie an der Hochschule Fulda im Jahr 2022. Nebenher gründete sie mit Mitsutudierenden das Lebensmittel-Startup „erveat“. Aktuell befindet sie sich im Masterstudium „Food Research and Development/Lebensmittelwissenschaft“ an der Leibniz Universität Hannover.

Sanja Gerland
Nobelring 12
30627 Hannover
sagerland@gmail.com

Von der fleischbasierten Frikadelle zum pflanzenbasierten Linsenklops – Der Weg ist das Ziel!

STEFAN HACKENBERG

Man muss kein Schaf sein, um die Vorzüge pflanzenbasierter Nahrung zu goutieren. Nicht etwa, weil es gerade „trendy“ ist, sondern weil dieser über alles strapazierte Begriff der „gesunden Ernährung“ neben seiner anstrengenden Facette eine durchaus sinnvolle bekommt. Ja, das muss an dieser Stelle einmal von einem gesagt werden, der beim Anblick grasenden Viehs in den Kategorien „Steak“, „Filet“ und „Beinscheibe“ denkt.

Was genau pflanzenbasierte Ernährung eigentlich ist und wofür solcherlei nötig ist, darüber gehen die Meinungen auseinander. Das allseits genauso geschätzte wie überschätzte digitale Hirn namens Wiki macht es kurz: „Pflanzenbasierte Ernährung ist eine Ernährungsform, die hauptsächlich oder ausschließlich aus pflanzlichen Lebensmitteln besteht.“ Na prima, da hat ein Burgerfreund gleich sein Fett weg. Es sei denn, der Patty besteht nicht aus Fleisch, sondern ist – wie einst ein Kölner Gastwirt für seine an der Theke gereichten Frikadellen gerichtlich nachweisen konnte – „aus allem, aber nicht aus Fleisch“.

Was dereinst zu Grauen und Alpträumen beim Thekenhockenden führte, ist heute Zielobjekt der Werbung: die fleischlose Frikadelle. Die pflanzenbasierte Handreichung namens Boulette, Frikadelle, Bratklops, Fleischpflanzerl, Fleischlaberl, Fleischküchle, Fleischklops oder Wellklops, ist nämlich seit Langem gern gesehener Gast auf den Tellern der Nation – ja, auch ohne Fleisch. Statt Zuchtschwein oder ausgedienter Legehennen rücken nun Linse, Bohne und Soja sowohl in den Fokus als auch ins Brät. Und selbst der ungläubige Jünger Thomas wird zugeben müssen: Nicht nur die Geschichte mit dem „Wasser zu Wein“ funktioniert, sondern auch die Verwandlung des Cholesterintreibers Fleischklops zum Linsenklops ist geglückt. Allerdings: Die Namensfindung ist noch nicht gänzlich abgeschlossen, denn das bayrische „Fleischpflanzerl“ wird zwar garantiert – genau wie „vegetarische Wurst“ – in der Werbung Bestand haben. Beide Bezeichnungen sind aber geeignet, Magenprobleme hervorzurufen, schon allein wegen des den Begriffen innewohnenden Krampfs. Und solche Unverträglichkeiten gilt es grundsätzlich zu vermeiden, denn wir wollen ja, das haben wir in den letzten Jahren gelernt, nicht nur leben, sondern nachhaltig leben.

Schließlich ist da ja noch der Auftrag zur Weltenrettung. Gut, nicht allein der Wechsel von der fleischbasierten Frikadelle zum pflanzenbasierten Linsenklops wird das Bewerfen von Kunstwerken mit Tomatensugo überflüssig machen, aber ein wenig nachhaltiger – im positiven Sinne – könnte es schon zugehen. Denken wir nur an das „Verbrennen“ von Pflanzen, wenn sie über die vier Mägen und den Darm des Rinds den Methanhaushalt der Menschheit unnötig aufblähen.

Betrachten wir pflanzenbasierte Ernährung primär als Werkzeug gegen den Klimawandel? Oder geht es uns um die persönliche Gesundheit? Wir wollen beides. Die Welt retten und uns auch.

Heißt: Wir wollen gesund leben in einer durch nachhaltiges Verhalten geretteten Welt. Inklusivem gesundem und leckerem Essen. Frage: Gehört Tierisches da zwingend dazu? Ehrliche Antwort eines Fleischliebhabers: Im Grunde gehören Schwein, Rind und Co. *nicht zwingend* zu gesundheitsförderlichen und leckeren Mahlzeiten dazu. Obwohl sich das Argument, der Mensch würde dem armen Vieh das Futter wegessen, sich bei zukünftig weniger Nutztvieh aufhebt. Mehr Wirkkraft hat da die Vorstellung, statt Futter fürs Vieh lieber Futter für den Mensch



zu ernten. Das aber heißt wiederum *nicht zwingend*, dass der Mensch auf alles Tierische verzichten muss. Denn Verzicht ist auf die Dauer ungesund. Schließlich empfehlen Planetary Health Diet und Deutsche Gesellschaft für Ernährung unisono eine pflanzenbasierte Kost inklusive kleiner (!) Portionen an Tierischem – wenn Mensch es denn so möchte.

Bleibt noch das Argument des Zeitaufwands pflanzlicher Zubereitungen. Lieblingsargument von Genießern tierischer Fleischspezialitäten ist ja bekanntermaßen: Husch husch auf den Grill oder in die Pfanne, einmal umgedreht und fertig ist die Mahlzeit! Man spare so Zeit für Arbeit, Sport und Spiel. Mal ganz abgesehen davon, dass es ohnehin Unkultur ist, beim Essen auf die Zeit zu achten, ist es auch *nicht zwingend* zutreffend, dass die Gemüseküche ein Time-Killer ist. Die Zubereitung eines Sellarieschnitzels braucht ähnlich lange wie die eines Rinderkoteletts, ein Salat ist schneller fertig als ein Hähnchenfilet. Und zur Not – und wirklich nur dann – gibt es ja noch die Convenience-Schiene. Was nicht heißen soll, dass sich der Sinn der Pflanzenbetonung erfüllt, wenn Mensch auf garantiert fleischfreie Fertiggerichte umsteigt. Eine aus dem Lügenwald stammende Wurst verursacht auch CO₂-Emissionen und verhindert nicht unbedingt Fettleibigkeit, Diabetes oder Bluthochdruck.

Das Fazit sollte also lauten: Wenn das Gute daran das Gute darin ist, muss es *nicht zwingend* tierisch auf dem Teller zugehen. Alles kann (aus dem Pflanzenreich kommen), nichts muss (zwei Flügel oder vier Beine gehabt haben). Pflanzenbasierte Ernährung ist letztlich nur dann wirklich sinnvoll, wenn wir für den eigenen Teller Verantwortung übernehmen. ●



DER AUTOR

Freier Journalist, Sachbuchautor, Regisseur für Hörfunk- und Audio-Produktionen. Lebt sowohl in der Eifel als auch im Cuxland. Kocht gerne und isst ebenso gerne.

Stefan Hackenberg
StefanHackenberg-eu@gmx.de



Die Zukunft is(s)t flexitarisch

Trendreport Ernährung 2023

JULIA SEEHER

Fachleute sind sich einig: Klimafreundliche und nachhaltige Ernährung ist die zentrale Entwicklung der nächsten Jahre. Der Flexitarismus, die pflanzenbetonte Ernährung, ist in der Mitte der Gesellschaft angekommen. Für die vierte Auflage des „Trendreports Ernährung“ haben sich Nutrition Hub, Deutschlands größtes Netzwerk für Ernährung, und das Bundeszentrum für Ernährung (BZfE) erneut zusammengeschlossen und über 170 Expertinnen und Experten befragt. Insgesamt kristallisierten sich zehn Trends heraus.

Trend 1: Klimafreundliche und nachhaltige Ernährung

Die Menschen in Deutschland denken trotz der sich überlagernden Krisen weiter um. Wie im Vorjahr steht das Thema nachhaltige Ernährung ganz oben auf der Agenda. 48 Prozent der für die Studie befragten Expertinnen und Experten beobachten eine Entwicklung hin zu einer klimafreundlichen und nachhaltigen Ernährung. Die Bedeutung des Themas macht sich vor allem in drei Bereichen bemerkbar:

- Bei privaten Ernährungsentscheidungen spielen Regionalität und Nachhaltigkeit eine große Rolle.
- Viele Lebensmittel herstellende Betriebe treten als Trendsetter in Erscheinung, etwa im Bereich gesundes Convenience Food, Bio-Marken oder vegetarische und vegane Lebensmittel.

- Die Gemeinschaftsverpflegung entwickelt sich zur Vorreiterin in Sachen Nachhaltigkeit.

Trend 2: Pflanzenbetonte Ernährung

„Den Schritt zu einer rein pflanzlichen Ernährung wird der Großteil der Menschen aus Gründen des Geschmacks, der Gewohnheit oder der Tradition nicht gehen“, erklärt Robin Sorg, Produktmanager bei bioniq. Als Mittelweg liegt die pflanzenbetonte – oder flexitarische – Ernährung daher klar im Trend: 36 Prozent der befragten Ernährungsprofis beobachten, dass Nachfrage und Angebote in diesem Bereich zunehmen. „Immer mehr Menschen greifen zu pflanzlichen Produkten, aber Fleisch wird immer noch zu speziellen Anlässen konsumiert“, berichtet auch Laura Pernetta von der Eidgenössischen

Technischen Hochschule (ETH) Zürich. „Das totale Weglassen tierischer Produkte ist für viele nicht umsetzbar – einer zu 80 Prozent pflanzlichen Ernährung zu folgen schon eher.“ Auch die Supermärkte bauen das Angebot an pflanzlichen verarbeiteten Lebensmitteln und an Fleischersatzprodukten aus. Das kann bei einer stärker pflanzenbasierten Ernährung unterstützen.

Trend 3: Digitale Ernährungstherapie

In der Ernährungstherapie gewinnen Apps, Big Data und die digitale Kommunikation an Bedeutung: 26 Prozent der befragten Expertinnen und Experten beobachten, dass digitale Angebote von Ernährungsberatungen und wissenschaftlichen Einrichtungen zunehmen. Viele Fachleute berichten von positiven Erfahrungen mit zum Beispiel Abnehm-Apps. Ebenfalls in der Online-Toolbox vieler Ernährungsprofis: Vorträge, Workshops, Checks und Beratungen. Der digitale Wandel kommt auch in der Ernährungsberatung an. Dabei spielt unter anderem die Tatsache eine Rolle, dass viele Menschen bereits Apps oder Smartwatches nutzen, um ihre Fitness oder ihr Ernährungsverhalten zu analysieren.

Trend 4: Convenience Food und gesundes Essen-to-go

„Wie kann ich mich trotz aktivem Lebensstil gut ernähren?“ Diese oder ähnliche Fragen stellen sich immer mehr Menschen und kommen damit auch auf Ernährungsberaterinnen und -berater zu. Folgerichtig gaben 20 Prozent der befragten Ernährungsprofis an, dass die Themen Convenience Food und gesundes Essen-to-go eine wichtige Rolle in ihrem Arbeitsalltag spielen. Mittlerweile haben sich viele Hersteller auf die veränderten Kundenbedürfnisse eingestellt. „Vor allem in Großstädten beobachte ich schon seit einigen Jahren den Trend zu gesunden Convenience-Produkten im Supermarkt und zu gesundem Fast Food in Snackbars, Cafés und an Kiosken“, sagt die Food-Journalistin und Kochbuch-Autorin Inga Pfannebecker.

Trend 5: Personalisierte Ernährung

19 Prozent der befragten Fachleute sehen die personalisierte Ernährung stark im Kommen. Es gibt nicht die eine Form der Ernährung, die gut und

gesund für alle ist. Vor allem in Beratung und Therapie zeichnet sich dieser Trend klar ab. Analog zur Digitalisierung gewinnen in der personalisierten Ernährung die Aspekte Messbarkeit und Erhebung valider Kennzahlen an Bedeutung. „Ich nehme in den Anfragen und Anamnesegesprächen zur Ernährungstherapie den Wunsch der Klientel nach Testverfahren für Blut, Atem oder Gene wahr, die dann eine bestimmte Lebensmittelauswahl nach sich ziehen“, sagt Christof Meinhold, Inhaber der gleichnamigen Praxis für Ernährungstherapie. Allerdings müsse sich die Datenbasis noch deutlich verbessern.

Trend 6: Ernährung für den Darm

Ebenfalls 19 Prozent der Befragten geben an, dass „Ernährung für den Darm“ an Bedeutung gewinnt. Der Darm wird als wichtige Einflussgröße auf Gesundheit und Wohlbefinden wahrgenommen. Die Bakteriengemeinschaft im Darm gilt inzwischen als eigenes Organ

Waffen statt Weizen – Wie der Ukraine-Krieg unsere Ernährung beeinflusst

Für den Trendreport Ernährung 2023 wurde eine Zusatzfrage gestellt: Wie wirkt sich der Krieg auf die hiesige Ernährung aus? Die gestiegenen Lebensmittelpreise und die hohe Inflation schränken vor allem Beziehende mittlerer und niedriger Einkommen bei der Ernährung ein. Die überproportional gestiegenen Energiekosten belasten die Haushaltskassen und beschneiden die Spielräume für hochwertige Lebensmittel. Viele Menschen legen weniger Wert auf regionale und saisonale Produkte oder achtsame Ernährung. Gekauft wird, was satt macht und nicht zu teuer ist. Einige Fachleute befürchten gesundheitliche Folgen. „Für finanziell weniger gut gestellte Bevölkerungsgruppen besteht die Gefahr der Fehl- und Mangelernährung“, sagt Uta Köpcke, Präsidentin des Verbands der Diätassistenten (VDD).

mit hoher metabolischer Aktivität. Die Ernährung nimmt hier eine Schlüsselrolle ein: Sie beeinflusst das Darmmikrobiom wesentlich in Zusammensetzung und Funktion. Immer beliebter werden daher Produkte wie Kefir oder Kombucha. Die neue Offenheit beim Thema Darmgesundheit zeigt sich auch in Wissenschaft und Forschung: Der Erkennt-

nisgewinn und die Anzahl an Produkten für eine gesunde Darmflora nehmen stark zu.

Trend 7: Bewusstsein für gesunde Ernährung

15 Prozent der befragten Fachleute geben zu Protokoll, dass das Bewusstsein für gesunde Ernährung in breiten Teilen der Bevölkerung weiter zunimmt. Treiber dieser Entwicklung sind nicht zuletzt Influencerinnen und Influencer, Medien und Handel. In Form von Artikeln, Blogs, Videos oder Beiträgen auf Social-Media-Kanälen wie Instagram geben sie Tipps für eine gesunde Ernährung. Auch Fachleute bringen über digitale Kanäle ihre Expertise ein und treten mit ihren Zielgruppen in Austausch.

Trend 8: Achtsame Ernährung

Zutaten sorgfältig auswählen, Gerichte liebevoll zubereiten, sich für das Essen Zeit nehmen, in den eigenen Körper hineinhorchen und erspüren, was gut für ihn ist – all diese Aspekte vereint das Konzept der achtsamen Ernährung. Für 13 Prozent der befragten Fachleute spielt Achtsamkeit in der Ernährung eine immer größere Rolle. Viele Menschen, die mit restriktiven Ernährungsweisen und einer alles verherrlichenden Diätkultur aufgewachsen sind, versuchen das eigene Essverhalten zu hinterfragen, gestörte Verhaltensweisen abzulegen und wieder einen neutralen und wertschätzenden Umgang mit der eigenen Ernährung und dem eigenen Körper zu erlernen. Auch in der Forschung gewinnt das Thema an Gewicht.

Trend 9: Vegane Ernährung

Der konsequente Verzicht auf alle tierischen Produkte hat sich aus dem Nischendasein befreit und findet 2023 mehr Anhänger. Das sehen immerhin 13 Prozent der Befragten so. In der Ernährungsberatung nehmen die Anfragen bezüglich einer veganen Lebensweise zu. Die klassischen Supermärkte und Discounter räumen veganen Produkten immer mehr Regalmeter ein. Aber auch die Forschung zur veganen Ernährung wird wichtiger. „Wir wissen zum Beispiel immer noch nicht repräsentativ, was Veganerinnen und Veganer in Deutschland essen und wie sie mit Nährstoffen versorgt sind“, sagt Tim Ritzheim, Doktorand am Forschungsinstitut für pflan-

Die Expertinnen und Experten

Zur Erhebung im Oktober 2022 wurde ein Online-Fragebogen mit offenen und halboffenen Fragen zu Entwicklungen im Ernährungssektor, die in der täglichen Arbeit wahrgenommen werden, an 170 Fachleute aus den Netzwerken von Nutrition Hub und BzFE versandt. Die Antworten wurden nach ihrer Häufigkeit ausgewertet. An der Befragung nahmen Fachleute aus verschiedenen Bereichen des Ernährungssektors teil. Die drei häufigsten Berufsfelder waren Ernährungsberatung und -therapie (38 %), Wissenschaft und Forschung (22 %) sowie PR und Redaktion (12 %). Die Befragten erhielten keine Aufwandsentschädigung.

Alle befragten Expertinnen und Experten verfügen über nachgewiesene Qualifikationen, also eine mindestens dreijährige Ausbildung und/oder einen akademischen Abschluss in einem oder mehreren der folgenden Fachbereiche: Diätassistenten, Diätetik, Ökotrophologie, Ernährungswissenschaften, Ernährungstherapie, Ernährungsmedizin, Lebensmitteltechnologie oder Lebensmittelchemie. Alternativ sind sie maßgeblich in die Ausbildung von zukünftigen Fachleuten involviert (z. B. Lehrstuhlinhabende in einem dieser Fachbereiche). 55 Prozent aller Befragten haben über zehn Jahre Berufserfahrung.

zenbasierte Ernährung. Gleichzeitig ist immer mehr fundierte Literatur zum Thema zu finden.

Trend 10: Alkoholfreier Genuss

Zwölf Prozent der befragten Expertinnen und Experten beobachten, dass die Nachfrage nach alkoholfreien Bieren, Weinen und Schnäpsen zunimmt und alkoholfreier Genuss immer beliebter wird. Die Lebensmittelwirtschaft hat das Potenzial dieser Entwicklung erkannt: Sind alkoholfreie Biere schon länger beliebt, gewannen zuletzt auch Weine ohne Protekte an Popularität. Der Trend weg vom Alkohol zeigt sich auch in der Ernährungsberatung. ●

Weitere Informationen:

Kostenfreie Download des Trendreport Ernährung 2023:
www.nutrition-hub.de/post/trendreport-ernaehrung-10-top-trends-2023



DIE AUTORIN

Julia Seeher ist Diplom-Ökotrophologin und Fachjournalistin. Sie arbeitet als Redakteurin im Referat „Gesunde Ernährung“ im Bundeszentrum für Ernährung und hat den Trendreport Ernährung 2023 redaktionell betreut.

Julia Seeher

Deichmanns Aue 29
53179 Bonn
julia.seeher@ble.de



Foto: © Elena Schweitzer/stock.adobe.com

Wanderheuschrecken und Buffalowürmer auf dem Vormarsch

***Tenebrio molitor*, auch bekannt als Mehlkäfer, war das erste Insekt, das als neuartiges Lebensmittel zugelassen wurde. Seit 22. Juni 2021 dürfen die getrockneten Larven, umgangssprachlich als Mehlwürmer bezeichnet, ganz oder in pulverisierter Form in den Verkehr gebracht werden. Auch der Zusatz zu Chips, Schokoladenerzeugnissen, Fleischzubereitungen und Getreideriegeln ist zulässig.**

In vielen Regionen der Welt, vor allem in afrikanischen und asiatischen Ländern, werden Grillen, Mehlwürmer und Wanderheuschrecken seit langer Zeit gekocht oder gebraten verspeist. Laut einer Erhebung des Bundesinstituts für Risikobewertung (BfR) aus dem Jahr 2016 essen Menschen weltweit mehr als 2.000 Insektenspezies regelmäßig, hauptsächlich Käfer, Larven, Hautflügler wie Bienen, Wespen und Ameisen, Heuschrecken, Grillen und Grashüpfer. Aber auch Termiten und Zweiflügler wie Fliegen und ihre Larven wandern in den Topf.

Insekten, die bislang als Schädlinge bekämpft wurden, erleben eine Neubewertung: Sie werden nun auch in Europa in speziellen Farmen vor allem in den Niederlanden und Frankreich gezüchtet. Obwohl die Bedingungen für Aufzucht und Futter je nach Insektenart variieren, sind die Ansprüche gering. Futtermittel für Mehlwürmer sind etwa Weizenmehl, Gemüsereste und Kleie. Faktoren wie Temperatur, Feuchte und Helligkeit lassen sich in den Farmen automatisch regeln. Vor der Verwertung als Lebensmittel durchlaufen die Insekten meist eine 24-stündige Futterkarenz, damit sie ihren Darminhalt abgeben.

Essbare Insekten liefern Energie, Mikronährstoffe, essenzielle Aminosäuren und ungesättigte Fettsäuren. Sie gelten daher als alternative Quelle für tierisches Protein.

Gleichzeitig können sie Krankheitserreger und Kontaminanten übertragen. Dass dies bei Lebensmittelinsekten ausgeschlossen ist, hat der Hersteller durch geeignete Produktionsbedingungen sicherzustellen. Außerdem enthalten die Insekten ähnlich wie Krebstiere Proteine mit allergenem Potenzial.

Aufgrund dieser Risiken und da Insekten in Europa keine üblichen Lebensmittel darstellen, müssen sie als neuartige Lebensmittel zugelassen werden. Voraussetzung für die Zulassung ist eine Sicherheitsbewertung durch die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA). Nur wenn diese keine mit dem Verzehr einhergehenden Sicherheitsrisiken feststellt, dürfen die Insekten als Lebensmittel auf den Markt gebracht werden.

Viele Menschen in Europa lehnen den Verzehr von Insekten allerdings ab. Laut Angaben des BfR ist dafür bei 46 Prozent Ekel der ausschlaggebende Faktor. Wer einen ungewollten Konsum vermeiden möchte, sollte das Zutatenverzeichnis zukünftig genauer inspizieren. Denn dort sind die verwendeten Insekten mit der in der Durchführungsverordnung (EU) 2017/2470 vorgeschriebenen Bezeichnung anzugeben.

Da die Insekten Proteine enthalten, die bei empfindlichen Personen allergische Reaktionen auslösen können, sind außerdem entsprechende Hinweise vorgeschrieben. Diese müssen in unmittelbarer Nähe des Zutatenverzeichnisses stehen.

Nach Angaben der Europäischen Kommission sind Insekten-Lebensmittel in der EU bisher nur ein kleiner Nischenmarkt (**Übersicht 1**). Das könnte sich jedoch zukünftig ändern. Der EFSA liegen bereits Zulassungsanträge für acht weitere Insektenerzeugnisse vor, darunter ein Proteinkonzentrat aus *Tenebrio molitor* und die Larven der Schwarzen Soldatenfliege *Hermetia ilucens*.

*Prof. Dr. Annette Rexroth,
Ministerialbeamtin, Remagen*

Übersicht 1: Essbare Insekten, die in der EU als Lebensmittel vermarktet werden dürfen

Insekt	Erzeugnisse	Verwendung	Allergiehinweis	Rechtsakt
<i>Tenebrio molitor</i> Mehlkäfer	Getrocknete Larven („Mehlwürmer“), ganz, in Pulverform	<ul style="list-style-type: none"> Als solche In zahlreichen Lebensmitteln wie Getreideriegeln, Mehrkornbrot, Nüssen und Fleisch-Analogen unter Beachtung jeweiliger Höchstmengen 	Für Personen mit Allergien gegenüber <ul style="list-style-type: none"> Krebstieren Hausstaubmilben 	DurchführungsVO (EU) 2021/882 (ABl. L 194 vom 2.6.2021, S. 16) DurchführungsVO (EU) 2022/169 (ABl. L 28 vom 9.2.2022, S. 10)
<i>Acheta domestica</i> Hausgrille, Heimchen	Gefroren, getrocknet, in Pulverform, teilweise entfeitetes Pulver	<ul style="list-style-type: none"> Als solche In zahlreichen Lebensmitteln wie Backwaren, Snacks, Fleischerzeugnissen und Schokolade 	Für Personen mit Allergien gegenüber <ul style="list-style-type: none"> Krebs- oder Weichtieren Hausstaubmilben 	DurchführungsVO (EU) 2022/188 (ABl. L 30 vom 11.2.2022, S. 108) DurchführungsVO (EU) 2023/5 (ABl. L 2 vom 4.1.2023, S. 9)
<i>Locusta migratoria</i> Wanderheuschrecke	Gefroren, getrocknet, in Pulverform	<ul style="list-style-type: none"> Als solche In zahlreichen Lebensmitteln wie Kartoffelerzeugnissen, Wurstwaren, bierähnlichen Getränken und Schokolade unter Beachtung jeweiliger Höchstmengen 	Für Personen mit Allergien gegenüber <ul style="list-style-type: none"> Krebs- oder Weichtieren Hausstaubmilben 	DurchführungsVO (EU) 2021/1975 (ABl. L 402 vom 15.11.2021, S. 10)
<i>Alphitobius diaperinus</i> Getreideschimmelkäfer	Larven („Buffalowürmer“), gefroren, als Paste, getrocknet, in Pulverform	<ul style="list-style-type: none"> Als solche In zahlreichen Lebensmitteln wie Backwaren, Snacks, Fleischerzeugnissen und Schokolade unter Beachtung jeweiliger Höchstmengen 	Für Personen mit Allergien gegenüber <ul style="list-style-type: none"> Krebstieren Hausstaubmilben 	DurchführungsVO (EU) 2023/58 (ABl. L 5 vom 6.1.2023, S. 10)

Literatur

www.bfr.bund.de/cm/350/insekten-als-lebens-und-futtermittel.pdf

Neuartiges Lebensmittel: Myzelien von *Antrodia camphorata*

Kürzlich hat die Europäische Kommission das Inverkehrbringen von gefriergetrockneten, pulverförmigen Myzelien des Pilzes *Antrodia camphorata* aus der Familie der Baumschwammverwandten (*Fomitopsidaceae*) als neuartiges Lebensmittel genehmigt (Durchführungsverordnung (EU) 2022/2535 vom 21. Dezember 2022, ABl. L 328 vom 22.12.2022, S. 91).

Der Pilz *Antrodia camphorata* lebt in Hohlräumen des Baumes *Cinnamomum kanehirai Hayata*, der zur Familie der Lorbeergewächse gehört und in Taiwan heimisch ist. Dort wird der Pilz seit Jahrhunderten in der traditionellen Medizin verwendet, da er entzündungshemmend, antimikrobiell und antidiabetisch wirken soll. Auch sollen sich seine Inhaltsstoffe positiv auf das Nervensystem und die Leberfunktion auswirken. Bedeutsam ist hier vor allem Antrochinonol, ein Ubichinonderivat, das freie Radikale abfangen kann.

Die Pilzmyzelien kommen in Taiwan in Tabletten- und Pulverform auf den Markt. Daneben sind sie eine übliche Zutat zu Backwaren, Süßigkeiten und Getränken wie Tee und Wein.

Zur Herstellung des neuartigen Lebensmittels werden die gefriergetrockneten Myzelien des *Antrodia camphorata*-Stammes BCRC 39106 mittels Feststoff-Fermentation kultiviert und anschließend zu einem Pulver vermahlen. Der Gehalt an Antrochinonol beträgt gemäß der Spezifikation 1,0 bis 20,0 Milligramm je Gramm. Zum überwiegenden Teil (max. 80 g/100 g) bestehen die Myzelien aus Kohlenhydraten und Protein (max. 20 g/100 g). Sie dürfen Nahrungsergänzungsmitteln im Sinne der Richtlinie 2002/46/EG (ausgenommen solche für Säuglinge, Kinder und Jugendliche bis zum Alter von 14 Jahren) bis zu einer Höchstmenge von 990 Milligramm pro Tag zugesetzt werden.

Die Bezeichnung des neuartigen Lebensmittels lautet „Myzelien von *Antrodia camphorata* in Pulverform“. Nahrungsergänzungsmittel, die das Pulver als Zutat enthalten, müssen mit dem Hinweis gekennzeichnet wer-



den, dass sie nicht von Säuglingen, Kindern und Heranwachsenden bis zum Alter von 14 Jahren konsumiert werden sollten. Die Zulassung erfolgt im Einklang mit der EFSA-Stellungnahme vom 18. Mai 2022. Darin hatte die EFSA die geplante Verwendung als sicher bezeichnet, sofern die Myzelien nicht von Individuen unter 14 Jahren verzehrt werden. Die sichere Aufnahmemenge bezifferte sie mit 16,5 Milligramm je Kilogramm Körpergewicht und Tag.

Prof. Dr. Annette Rexthor,
Ministerialbeamtin, Remagen

URTEIL

LG Mönchengladbach: Irreführende Werbung mit Klimaneutralität

Die Aussage „klimaneutrales Produkt“ wird gemeinhin auf ein konkretes Erzeugnis bezogen und weckt den Eindruck, dass dieses klimaneutral hergestellt wurde. Begründet sich die Klimaneutralität jedoch darauf, dass ausgleichende Maßnahmen wie Aufforstungsprojekte in Südamerika finanziell unterstützt wurden, muss darüber aufgeklärt werden. Andernfalls ist die Werbung als irreführend zu beurteilen. Das hat das Landgericht (LG) Mönchengladbach mit Urteil vom 25. Februar 2022 entschieden (8 O 17/21).

Die Beklagte produziert Konfitüren. Einige ihrer Produkte trugen ein eigens gestaltetes Label mit der Aussage „klimaneutrales Produkt“. Darüber hinaus warb die Beklagte in einer Ausgabe der Lebensmittel-Zeitung mit dem blickfangmäßigen Hinweis „macht nachhaltigen Eindruck“ sowie der Aussage „Klimaneutraler Preis-Leistungs-Klassiker“. Die Wettbewerbszentrale hielt die Werbung für irreführend, weil nicht deutlich werde, wie die Klimaneutralität zustande kam. Die angesprochenen Verkehrskreise würden erwarten, dass der Produktionsprozess an sich klimaneutral ablaufe.

Nach Ansicht der Beklagten verbänden Bevölkerung wie Fachpublikum den Begriff „Klimaneutralität“ stets mit einer Kompensation von CO₂-Emissionen. Entsprechend würde sie die Klimaneutralität ihrer Produkte durch finanzielle Unterstützung von Aufforstungsprojekten in Südamerika erreichen.

Das Gericht sah die Gefahr einer Irreführung gegeben. Aus Sicht der Kammer verstehen normal informierte und angemessen aufmerksame Verbraucherinnen und Verbraucher die beanstandeten Angaben nicht so, dass das während der Herstellung des Produktes anfallende CO₂ durch nachträgliche Maßnahmen kompensiert und damit lediglich unterm Strich Klimaneutralität erreicht werde. Zwar lasse sich diese Praxis als allgemein bekannt voraussetzen, jedoch brauche es in der Regel Zeit, um sich dessen bewusst zu werden. Die Verkaufssituation sei jedoch auf schnelle Botschaften und schnelle Entscheidungen gerichtet. Entsprechend werde die Aussage „klimaneutrales Produkt“ auf dem Etikett der Konfitüren für eine besondere Produkteigenschaft gehalten, die andere Konfitüren möglicherweise nicht hätten. Die Möglichkeit, dass die erwünschte Klimaneutralität durch kompensatorische Maßnahmen erreicht werden könne, beziehe der Durchschnittsverbraucher in der konkreten Situation nicht in seine Überlegungen mit ein.

Entsprechendes gilt nach Ansicht des Gerichts auch für die beanstandete Anzeige in der Lebensmittel-Zeitung. Denn auch Werbeanzeigen weckten in der Regel nur kurzfristig die Aufmerksamkeit ihrer Zielgruppe, so das LG. Es sei also auch hier nicht zu erwarten, dass sich die Durchschnittsbevölkerung Gedanken darüber mache, wie die Klimaneutralität der beworbenen Konfitüre konkret erreicht würde. Für das Gerichtsurteil entscheidend war dabei auch, dass die Werbeanzeige keinerlei Anstoß zum Nachdenken gegeben hatte, wie die Klimaneutralität im vorliegenden Fall konkret erreicht wurde, etwa in Form eines Hinweises. Auch hier stellte das Gericht auf das Verständnis der Allgemeinbevölkerung ab, wenngleich sich die Lebensmittel-Zeitung primär an Gewerbetreibende, also ein möglicherweise besser informiertes Fachpublikum, richtet.

Dr. Christina Rempe, Fachautorin, Berlin



Foto: © methaphum/stock.adobe.com

Armut macht dick

Eine aktuelle Auswertung der Studie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland (KiGGS) bestätigte diese These nicht nur. Tatsächlich ist das Risiko für Übergewicht bei Kindern mit niedrigem sozioökonomischem Status seit den frühen 2000er-Jahren sogar gestiegen.

Die Prävalenz von Übergewicht und Adipositas bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland stagniert seit etwa 20 Jahren. Wie in vielen anderen westlichen Industrieländern tritt jedoch beides bei Kindern mit niedrigem sozioökonomischem Status häufiger auf als bei den übrigen Gleichaltrigen. Laut einem Vergleich der Daten der ersten (2003–2006) mit denen der dritten KiGGS-Erhebung (2014–2017) bestehen diese Unterschiede in Deutschland nicht nur fort, sie haben sich sogar vergrößert.

Methode. Die Studie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland (KiGGS) rekrutiert sich aus den zum Zeitpunkt der jeweiligen Erhebung drei- bis 17-jährigen Kindern und Jugendlichen aus 167 deutschen Referenzgemeinden. Der sozioökonomische Status der teilnehmenden Kinder wurde anhand der Angaben der Eltern zu Bildungsgrad, Beruf und bedarfsgewichtetem Haushaltsnettoeinkommen ermittelt. Für die aktuelle Auswertung wurden drei Gruppen gebildet, die jeweils die unteren 20, die mittleren 60 und die obersten 20 Prozent des sozioökonomischen Status umfassten. Als Übergewicht/Adipositas galt ein Gewicht oberhalb der 90./97. Perzentile der jeweiligen Altersgruppe.

Ergebnis. Insgesamt stagnierte die Prävalenz von Übergewicht zwischen dem ersten und dem zweiten Erhebungszeitraum (15,5 %; 15,4 %). Die Prävalenz von Adipositas ging um fast ein Prozent zurück (6,8 %; 5,9 %). Während die Entwicklung bei mittlerem und hohem sozioökonomischem Status im Wesentlichen der Gesamtentwicklung entsprach, stieg in der Gruppe mit dem niedrigsten Status der Anteil der übergewichtigen Kinder im Beobachtungszeitraum um 5,5 Prozent (20,0 %; 25,5 %). Der Rückgang bei adipösen Kindern fiel zudem deutlich geringer aus als in den anderen beiden Gruppen (– 0,3 %).

Konkret heißt das: Bei der ersten Datenerhebung war die Prävalenz für Übergewicht für Kinder aus der Gruppe mit dem niedrigsten sozioökonomischen Status um elf Prozent höher als in der Gruppe mit dem höchsten; das Risiko für Übergewicht war damit um den Faktor 2,1 erhöht.

Bei der zweiten Erhebung war die Prävalenz für Übergewicht in der Gruppe mit dem niedrigsten sozioökonomischen Status um 19 Prozent höher als in der mit dem höchsten; das Risiko war um den Faktor 3,7 erhöht.

Insgesamt haben sich also die sozialen Unterschiede bei der Gewichtsverteilung von Kindern zwischen 2003 und 2017 verstärkt.

Das Risiko für Übergewicht stieg dabei nur für Kinder mit niedrigem sozioökonomischem Status, nicht aber für die anderen untersuchten Gruppen. Parallel dazu stieg das Armutsrisiko für Kinder in Deutschland im Vergleich zur Gesamtbevölkerung überproportional stark an. Auch wenn die untersuchten zwei Messpunkte keinen Aufschluss über den exakten Verlauf der Entwicklung geben, steht zu befürchten, dass sich dieser Trend in den folgenden Jahren aufgrund der COVID-19-Pandemie fortgesetzt hat. Letztlich waren Familien mit niedrigem Einkommen von den Auswirkungen von Lockdown und Bewegungsmangel besonders stark betroffen.

Fazit. Prävention scheint daher dringend geboten. Allerdings erzielen Maßnahmen, die auf eigenverantwortliche Verhaltensänderungen setzen, in unteren Einkommensgruppen oft wenig Erfolge. Offenbar erschwert das Umfeld notwendige Schritte. Strukturelle Ver-

änderungen, etwa in Schulen und auf kommunaler Ebene, haben eine bessere Erfolgsbilanz. Auch gesamtgesellschaftliche Maßnahmen (z. B. Steuern auf gesüßte Getränke) haben sich anderenorts wirksam gezeigt. Neben der Einführung von Qualitätsstandards beim Schulesen ist in Deutschland ein Verbot von Werbung für an Kinder gerichtete Lebensmittel mit hohem Fett-, Zucker- und Salzgehalt auf den Weg gebracht. Angesichts der sich abzeichnenden zunehmenden Ungleichheit scheinen weitergehende Maßnahmen erforderlichlich. ●

Dr. Margit Ritzka,
Diplom-Biochemikerin, Meerbusch

Quelle: Hoebel J, Waldhauer J, Blume M, Schienkiewitz A: Socioeconomic status, overweight, and obesity in childhood and adolescence—secular trends from the nationwide German KiGGS study. *Dtsch Arztebl Int* 119, 839–45 (2022); doi: 10.3238/arztebl.m2022.0326

Ist Fettverbrennung beim Sport tageszeitabhängig?

Möglicherweise spielt das Timing beim Training eine Rolle: Zu bestimmten Tageszeiten könnte der Fettstoffwechsel besonders effektiv angekurbelt werden. Das lässt zumindest eine Studie an Mäusen vermuten.

Ein Übermaß an Körperfett ist bekanntlich unter anderem mit Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Stoffwechselstörungen verknüpft. Neben einer reduzierten Nahrungszufuhr wirkt sich körperliche Aktivität günstig auf Stoffwechsel und Gewichtsmanagement aus. Studien zeigen, dass Training nicht nur zu einem erhöhten Energieverbrauch und Muskelaufbau führt: In Fettzellen aktiviert Bewegung auch bestimmte Programme, die zu einem Abbau ihrer Depots und besseren Stoffwechselfunktionen führen. Ein schwedisch-dänisches Forscherteam untersuchte, ob es für die Aktivierung der Fettzellprogramme eine Rolle spielt, wann im Tagesverlauf das Training erfolgt. Frühere Studien hatten gezeigt, dass der Körper – und auch bestimmte Zellen – im Tagesrhythmus verschiedene Reaktionen zeigen. Grund dafür: Das System der „inneren Uhren“ reguliert im Rahmen des Tag-Nacht-Zyklus bestimmte Gene unterschiedlich. Störungen dieses Systems, etwa durch

Schichtarbeit, wirken sich offenbar ungünstig auf den Stoffwechsel aus, wie verschiedene Studien andeuten.

Methode. Die Forschenden ließen Mäuse während unterschiedlicher Zeiten ihres Tagesrhythmus in einem Laufrad eine Stunde lang intensiv trainieren: Einige rannten dabei in ihrer frühen aktiven Phase und andere im Vorfeld ihrer typischen Ruhephase. Auf den Menschen übertragen entspräche das einem Training am Morgen und einem am späten Abend. Nach der körperlichen Aktivität untersuchten die Forschenden verschiedene Stoffwechsellmarker der Mäuse und analysierten, welche Gene im Fettgewebe aktiv waren.

Ergebnis. Nach dem frühen Training fanden die Forschenden erhöhte Werte bestimmter Fettsäuren im Blut, die auf eine Stoffwechselaktivierung im Fettgewebe schließen ließen;

beim späten Training war das nicht der Fall. Die Untersuchungen der Genexpression im Fettgewebe der Tiere untermauerten das Ergebnis: Nach dem frühen Training zeigte sich eine vergleichsweise erhöhte Aktivität von Erbanlagen, die mit einem verstärkten Energieumsatz verbunden waren. Die Ernährung beeinflusste die Ergebnisse nicht, wie die Forschenden an unterschiedlich versorgten Mäusegruppen verdeutlichten. Weitere Hinweise lieferten Untersuchungen von Fettzellkulturen im Labor: Auch hier zeichneten sich tageszyklische Muster der Aktivität ab, die mit dem Fettabbau verbunden sein könnten.

Fazit. Zumindest bei der Maus ist die Reaktion des Fettgewebes auf körperliche Betätigung tageszeitabhängig und wird möglicherweise von der zirkadianen Uhr gesteuert. Obwohl Mensch und Maus viele physiologische Funktionen gemeinsam haben, lassen sich die Ergebnisse nicht unbedingt übertra-

gen. So haben Mäuse unter anderem ein anderes Aktivitätsmuster als Menschen. Wenn sich die Ergebnisse direkt auf den Menschen übertragen ließen, würden die Ergebnisse bedeuten:

Bewegung am späten Morgen könnte den Stoffwechsel und die Fettverbrennung effektiver ankurbeln als am späten Abend.

Das richtige Timing scheint für den Energiehaushalt des Körpers und für die gesundheitlichen Vorteile von Bewegung wichtig zu sein, es sind jedoch weitere Studien erforderlich, um verlässliche Schlussfolgerungen zur Bedeutung für den Menschen zu ziehen. ●

© wissenschaft.de – Martin Vieweg

Quelle: Karolinska-Institut: Proceedings of the National Academy of Sciences; doi: 10.1073/pnas.2218510120

Fleisch-Importstopp in Afrika schadet Versorgungslage

Die EU exportiert große Mengen Geflügelfleisch in westafrikanische Länder. Das steht in der Kritik, Westafrika zu schaden und die Armut zu verschlimmern. Dass das so nicht uneingeschränkt zutrifft, zeigten Forschende der Universitäten Bonn und Göttingen am Beispiel Ghana.

Es sind vor allem Hähnchenteile, die die EU in großen Mengen in verschiedene westafrikanische Länder exportiert, unter anderem auch nach Ghana. Prof. Dr. Matin Qaim vom Zentrum für Entwicklungsforschung (ZEF) der Universität Bonn und sein Team verwendeten in ihrer Studie nationale repräsentative Daten von rund 14.000 Haushalten aus allen Regionen Ghanas. Die Mikrodaten der Produktion und des Konsums kombinierten sie mit einem Handelsmodell. Der Ansatz ist neu in diesem Zusammenhang. Bisherige Fallstudien konzentrierten sich vor allem auf die Geflügelproduktion. Die Forschenden berechneten, welche Effekte sich ergäben, wenn Ghana seine Importzölle für Geflügelfleisch deutlich erhöhen oder die Importe komplett einstellen würde.

Ergebnis. Tatsächlich würden die Preise im Inland steigen. Bei einem Importstopp würden lokale Produzenten über ein Drittel

mehr für den Verkauf ihrer Hähnchen bekommen – allerdings würden die meisten Haushalte in Ghana davon nicht profitieren, denn auch die Preise für Verbraucherinnen und Verbraucher würden steigen. Der Grund: Es gibt deutlich mehr Menschen auf der Konsum- als auf der Erzeugerseite. Hier spielt zudem eine Rolle, dass viele Kleinbauernhaushalte Geflügel vor allem für den Eigenbedarf produzieren.

In ihren Analysen unterschieden die Forschenden auch zwischen armen und weniger armen Haushalten im städtischen und ländlichen Raum. Die Daten zeigten, dass alle Gruppierungen ohne Geflügelimporte im Schnitt schlechter dastehen würden als mit den Importen. Arme Haushalte würden bei einem Importstopp 80 Prozent weniger Hähnchenfleisch essen. Die Nachfrage nach Geflügelfleisch steigt in vielen Ländern Afrikas stark an und lässt sich durch die heimische Produktion allein nicht decken.

Fazit und Ausblick. Diese grundsätzlichen Erkenntnisse sind auch auf andere importierende Länder Westafrikas übertragbar. Die Ergebnisse zeigen, dass der internationale Agrarhandel wichtige positive Entwicklungseffekte für Westafrika haben kann. So wünschenswert eine Reduktion des Fleischkonsums in Europa aus Nachhaltigkeitsgründen ist – in Afrika stellt sich die Situation anders dar. In den meisten afrikanischen Ländern ist der Fleischkonsum noch sehr gering, so dass das günstige Angebot



Foto: © Maxim/stock.adobe.com

aus der EU die lokale Versorgungs- und Ernährungssituation mit Proteinen und anderen wichtigen Nährstoffen verbessert. Einige wenige Haushalte leiden zwar unter den billigen Importen, gleichzeitig profitierten sehr viele Haushalte davon.

Den Ergebnissen zufolge erscheint es also politisch sinnvoller, die benachteiligten Haushalte gezielt zu fördern, anstatt allgemeine Importbeschränkungen zu erlassen. Darüber hinaus muss die lokale Landwirtschaft in Afrika gestärkt und gefördert werden. Allerdings ist laut Qaim das Streben nach lokaler Selbstversorgung nicht für alle Produkte gleich sinnvoll. ●

Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn

Quelle: Knöbldorfer I, Qaim M: Cheap chicken in Africa: Would import restrictions be pro-poor? Food Security; doi: <https://doi.org/10.1007/s12571-022-01341-5>

Welche Kostform ist die beste?

Wer gesund essen möchte, hat die Qual der Wahl – Diäten gibt es für jeden Geschmack. Aber welche ist am besten geeignet, um gesund und leistungsfähig zu bleiben? Eine US-amerikanische Studie hat kürzlich versucht, diese Frage für vier populäre Ernährungsweisen zu beantworten. Ihr verblüffendes Ergebnis: alle.

Für Ihre Untersuchung griff die Studiengruppe auf die Daten der Nurses' Health Study (NHS) und der Health Professionals' Follow-up Study (HPFS) zurück. Beide verfolgten ihre Probandinnen und Probanden und deren Ernährung über rund 35 Jahre. Nach Ausschluss von Personen mit Diabetes, Herz-Kreislauf-Erkrankungen oder Krebs als Vorerkrankungen gingen Daten von über 75.000 Frauen (NHS) und 44.000 Männern (HPFS) in die Auswertung ein.

Methode. Die Forschenden ermittelten, wie weit die Ernährung der Studienmitglieder bestimmten Essweisen entsprach. Darunter waren der Healthy Eating Index (HEI-2015), die AL-

ternative mediterrane Diät (AMED), der Healthful Plant-based Diet Index (HPDI) und der Alternative Healthy Eating Index (AHEI). Für jede Essweise wurde ein Score gebildet, der unter anderem auf dem Verzehr charakteristischer Indexlebensmittel basierte. Er war umso höher, je genauer die Ernährung der jeweiligen Kostform entsprach. Allen Testpersonen wurden Scores für jede untersuchte Diät zugewiesen. Dann ordnete man die Teilnehmenden nach der Höhe ihrer Scores in fünf Gruppen (Quintilen) ein, und zwar für jede Kostform. In der Folge wurden die Todesraten der höchsten und der niedrigsten Quintile jeder Diät miteinander verglichen und die Hazard Ratio bestimmt.

Die **Hazard Ratio** entspricht dem Verhältnis der Risiken zweier Gruppen (z. B. Inaktive gegenüber Sportlern) im Hinblick auf das Eintreten eines Ereignisses (z. B. Tod). HR = 1 bedeutet, dass es keinen Unterschied zwischen zwei Gruppen gibt.

Die Auswertung berücksichtigte zum Beispiel Faktoren wie Alter, Ethnie, Familienstand und Tabakkonsum. Außerdem untersuchte man, ob die Ernährung die Todesursache beeinflusste.

Ergebnisse. Es zeigten sich statistisch signifikante negative Assoziationen zwischen der Ernährungsweise und der Todesrate: Je mehr die Ernährung einer der ausgewählten Essweisen ähnelte (je höher also der Gruppenscore), desto weniger Gruppenmitglieder waren im Beobachtungszeitraum verstorben. Das Ausmaß des Effekts war bei allen Kostformen ähnlich. Im Vergleich der Gruppen mit dem höchsten und dem niedrigsten Score lag die Hazard Ratio zwischen 0,8 für AHEI und 0,86 für HPDI. Nach Berücksichtigung verschiedener Einflussfaktoren betrug das Risiko, im Beobachtungszeitraum zu versterben, in der höchsten Quintile von AHEI also nur 80 Prozent des Risikos der niedrigsten, bei HPDI waren es 86 Prozent. Das Sterberisiko war also in der Gruppe mit dem höchsten Score 20 beziehungsweise 14 Prozent niedriger als in der mit dem niedrigsten.

Zudem zeigten sich Auswirkungen der Ernährung auf den Tod durch Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Krebs und Atemwegserkrankungen. Die niedrigs-

te Hazard Ratio hatte jeweils HEI-2015 mit 0,87 für Herz-Kreislauf-Erkrankungen, 0,82 für Krebs und 0,54 für Atemwegserkrankungen. AHEI lag jeweils entweder gleichauf oder maximal zwei Prozentpunkte darüber. Auch AMED und HPDI waren mit einem deutlich verringerten Risiko für den Tod infolge einer Atemwegserkrankung assoziiert. AMED und AHEI verringerten außerdem das Sterberisiko durch neurologische Erkrankungen. Ein Teil der verringerten Sterberate geht also auf einen Rückgang häufiger Todesursachen zurück.

Diskussion. Die besondere Wirksamkeit von HEI-2015 und AHEI bei Herz-Kreislauf-Erkrankungen war zu erwarten. Beide Kostformen wurden mit besonderem Blick auf die Gefäßgesundheit entwickelt. Die vorliegende Untersuchung bestätigt also die Wirksamkeit beider Konzepte.

Allerdings rekrutierten sich die Teilnehmenden nur aus Angehörigen von Gesundheitsberufen in einem bestimmten Alter, und der Anteil nicht kauasischer Personen war relativ klein. Allgemeingültige Aussagen lassen sich aus der Studie daher noch nicht ableiten.

Fazit. Es ist möglich, sich je nach regionalen Gegebenheiten und persönlichen Präferenzen mit unterschiedlichen Konzepten vergleichbar „gesund“ zu ernähren, denn verschiedene Ernährungsweisen können ähnlich positive Auswirkungen auf die Gesundheit haben.

Ein Grund dafür könnte sein, dass es bei allen untersuchten Kostformen Übereinstimmungen gibt, etwa bezüglich des hohen Anteils an Obst und Gemüse oder Vollkornprodukten. Gleichzeitig setzt AMED auf Fisch und pflanzliche Öle, während HPDI tierische Proteinquellen weitgehend zu vermeiden sucht.

Um die Ergebnisse abzusichern, sollten ähnliche Untersuchungen an vielfältigeren Personengruppen erfolgen. ●

*Dr. Margit Ritzka,
Diplom-Biochemikerin, Meerbusch*

Indizierung „Gesunde Ernährung“

HEI-2015: Der Healthy Eating Index wurde vom US-amerikanischen Landwirtschaftsministerium und dem National Cancer Institute entwickelt. Er bestimmt, wie weit eine Ernährungsweise den US-amerikanischen nationalen Diät-Richtlinien (DGAs) entspricht.

hPDI: Der healthful Plant-based Diet Index (hPDI) hängt vom Anteil gesunder pflanzlicher Lebensmittel an der Ernährung ab. Obst, Gemüse, Vollkorn, Nüsse, Hülsenfrüchte erhöhen den Wert, Auszugsmehle, zuckerhaltige Lebensmittel und tierische Produkte senken ihn.

AMED: Die alternative mediterrane Diät orientiert sich an der traditionell im Mittelmeerraum verbreiteten Ernährung. Der AMED-Score ergibt sich aus neun Referenzgrößen, darunter der Verzehr von Fisch, Obst und Gemüse, Nüssen und Vollkorn sowie der reduzierte Konsum von rotem und verarbeitetem Fleisch.

AHEI: Der Alternative Healthy Eating Index zeigt an, ob die Ernährung das Risiko für chronische Erkrankungen senkt. Der Verzehr gesunder (z. B. Obst, Gemüse, Fisch, Vollkorn) sowie der Verzicht auf ungesunde (z. B. Zucker, tierische Fette) Lebensmittel erhöhen den Score. Die Bewertung der Lebensmittel erfolgt mit besonderer Rücksicht auf die Herz-Kreislauf-Gesundheit.

Quelle: Shan Z, Wang F, Li Y, Baden MY, Bhupathiraju SN, Wang DD, Sun Q, Rexrode KM, Rimm EB, Qi L, Tabung FK, Giovannucci EL, Willett WC, Manson JE, Qi, Q, Hu FB: Healthy Eating Patterns and Risk of Total and Cause-Specific Mortality. *JAMA Internal Medicine* 183 (2), 142-153 (2023); doi: 10.1001/jamainternmed.2022.6117.

Pflanzenbetont essen: Einfacher als gedacht

RUTH RÖSCH

„Weniger Tier“ ist en vogue, wie auch der Trendreport Ernährung 2023 zeigt. Jeden Tag Fleisch, das war gestern. Gleichzeitig ist vielen Menschen der Schritt zu einer rein vegetarischen oder veganen Ernährung (noch) zu groß. Der Mittelweg liegt in der pflanzenbetonten – oder flexitarischen – Ernährung.

Mit diesem Kompromiss kommen viele Menschen gut zurecht. Sie möchten selbst entscheiden, ob und wann sie Fleisch, Käse oder ein Ei essen. „Pflanzenbetont“, was ja nicht gleich vegetarisch oder vegan ist, umschreibt diese Essweise treffend.

Hülsenfrüchte – Jedes Böhnchen gibt ein Tönchen?

Forschende am Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (ifeu) haben acht Gerichte hinsichtlich ihrer Klimawirkung beurteilt und Schritt für Schritt optimiert. Dabei zeigte sich: Die CO₂-Einsparpotenziale sind enorm, wenn das Fleisch einer Mahlzeit gegen eine pflanzliche Komponente ausgetauscht wird. Das geht einfacher als viele denken!

Wer zum Beispiel statt einer Rinderfrikadelle mit Reis und frischen Erbsen einen Sojaburger mit Reis und frischen Erbsen wählt, reduziert den CO₂-Fußabdruck des Gerichts um die Hälfte. Bei Lasagne kann Sojagranulat statt Ringergehacktem punkten und reduziert die ökologische Belastung ebenfalls deutlich. Zwar sind Sojagranulat, Sojaschnitzel oder Tofu meist geschmacksneutral, lassen sich aber dafür beliebig würzen und vielfältig zubereiten.

Aber es muss nicht immer Soja sein. Auch Erbsen, Bohnen und Linsen, Lupinenschrot, Pilze oder geröstetes Roggenbrot sind gute Alternativen zum Fleisch, etwa als Bratlinge oder Burgerpatties, Teil asiatischer Pfannengerichte oder als Topping auf dem Salat. Übrigens schmecken auch Pfannkuchen aus Linsenmehl – mit Gemüse eine tolle Kombination! Oft haben Menschen, die bisher kaum Hülsenfrüchte verwendet haben, Bedenken wegen deren Verträglichkeit und fürchten Bauchschmerzen und Blähungen. Tatsächlich hilft es, bei Erbsen, Linsen und Co. mit kleinen Mengen anzufangen und die Portionen langsam zu vergrößern.

Getrocknete Hülsenfrüchte sollten vor dem Garen ausreichend lange, zum Beispiel über Nacht, einweichen, dann etwa 45 Minuten garen und genauso lang im Kochtopf nachquellen. Das macht sie bekömmlicher, schreckt aber wegen des Zeitaufwands manche Menschen ab.

Tipps für Einsteiger

- Rote und gelbe Linsen sind geschält und in wenigen Minuten ohne vorheriges Einweichen gar.
- Hülsenfrüchte für bessere Verträglichkeit mit verschiedenen Gewürzen wie Kurkuma, Kümmel, Kreuzkümmel, Anis oder Zimt garen.
- Ein Esslöffel Essig an das fertige Gericht steigert die Bekömmlichkeit ebenfalls.
- Nach dem Essen eine Tasse Ingwertee oder einen Tee aus Fenchel, Kümmel und Anis gegen Blähungen trinken.
- Wer auf Nummer Sicher gehen will, startet mit Hülsenfrüchten aus dem Glas oder der Dose. Sie sind bereits fertig gegart, müssen nur noch einige Minuten in den Topf und sind dann sehr gut verträglich.

Milchalternativen

Pflanzendrinks, zum Beispiel aus Mandeln, Hafer oder Soja, liegen im Trend – das Angebot ist inzwischen riesig.

Sojadrink ist Milch in seiner Zusammensetzung am ähnlichsten und lässt sich gut aufschäumen. Bei zu viel Säure im Kaffee flockt er aber leicht aus – Mandeldrink genauso. Alternativen sind Haselnuss- oder Haferdrinks, die geschmacklich gut zu den Kaffeearomen passen und dem Kaffee eine leicht süße Note verleihen.

Inzwischen gibt es für viele Pflanzendrinks spezielle Barista-Varianten, die durch den Zusatz pflanzlicher Öle besser schäumen. Das macht sie gleich teurer und kalorienreicher. Zudem enthalten sie oft auch mehr Zusatzstoffe als die herkömmlichen Drinks.

Pflanzendrinks – Gut zu wissen

- Die veganen Drinks bestehen meist zu großen Teilen aus Wasser (z. B. Mandelmilch) und liefern daher wenig Protein,

Vitamine und Mineralstoffe. Deshalb: Pflanzendrinks mit Calciumanreicherung bevorzugen. Der Gehalt von 100 Millilitern Pflanzendrink entspricht dann meist dem Calciumgehalt von 100 Millilitern Kuhmilch.

- Lupinen- und Sojadrink liefern mehr Protein als andere Pflanzendrinks.
- Unter ökologischen Aspekten schneiden die verschiedenen Pflanzendrinks relativ ähnlich ab. Alle sind umweltfreundlicher als Kuhmilch.
- Am besten Produkte aus heimischen Rohstoffen wählen wie Hafer, Dinkel, Buchweizen und Lupinen – das verbessert die Klimabilanz durch kurze Lieferwege weiter. Auch Sojabohnen für Sojadrinks werden inzwischen häufig in Deutschland oder Europa angebaut.
- Pflanzendrinks sowie Joghurt- und Käsealternativen enthalten teilweise viel Zucker sowie Zusatz- und Aromastoffe. Deshalb auf die Zutatenliste achten. Bei pflanzlichem Joghurt Naturvarianten wählen und diese selbst mit Früchten verfeinern.

Proteinversorgung? Kein Problem!

Übrigens ist es ein Mythos, mit einer pflanzenbetonten Kost nicht genug Protein aufzunehmen. Schließlich haben pflanzliche Lebensmittel, allen voran Hülsenfrüchte, hier auch eine Menge zu bieten. Günstige Lebensmittelkombinationen mit hoher Proteinqualität sind zum Beispiel Roggenvollkornbrot mit Cashewmus, Vollkornreis mit Linsen oder Falafel im Fladenbrot. Diese Kombinationen können hinsichtlich der Proteinqualität mit Eiern, Milch und Rindfleisch locker mithalten.

>> Die Literaturliste finden Sie im Internet unter „Literaturverzeichnis“ als kostenfreie pdf-Datei. <<



UNSERE EXPERTIN

Ruth Rösch ist Diplom-Oecotrophologin, Seminarleiterin und Fachautorin in Düsseldorf. Seit über 20 Jahren ist sie in der Verbraucheraufklärung und Ernährungsbildung tätig.

Dipl. oec. troph. Ruth Rösch
Meyerhofstraße 33, 40589 Düsseldorf
www.ruth-roesch.de
info@fachinfo-ernaehrung.de



Foto: © blacksalmonstock.adobe.com

Energiekrise – günstig für Klima und Wirtschaft?

Seit dem russischen Angriff auf die Ukraine vor über einem Jahr mangelt es nicht an pessimistischen Vorhersagen für Klima und Wirtschaft. Eine neue Studie auf Basis eines ökonomischen Gleichgewichtsmodells hält das Gegenteil für denkbar: eine Win-win-Situation für Klima und Wirtschaft.

Die Studie entstand unter Mitwirkung des Berliner Klimaforschungsinstituts Mercator Research Institute on Global Commons and Climate Change (MCC) an der Universität Peking. Das chinesisch-deutsche Forschungsteam errechnete rückwirkend für das Jahr 2022, wie sich der Rückgang russischer Energielieferungen in die EU auf die Emissionen des wichtigsten Klimagases CO₂ und auf die im Bruttoinlandsprodukt gemessene Wirtschaftsleistung auswirkt. Das Team stützte sich auf das in der internationalen Klimaforschung viel genutzte, in China entwickelte globale Gleichgewichtsmodell C3IAM.

Szenario moderate Disruption. Die Energielieferungen aus Russland sind im Jahr 2022 je nach Art des fossilen Brennstoffs um 61 bis 70 Prozent eingebrochen; infolge einer späteren Entspannung geht dieser Einbruch bis 2025 um die Hälfte zurück.

Das Modell simulierte zunächst die Reaktionen des Marktes: Die Verknappung der fossilen Energieträger führt zu Preissteigerungen, zu weniger Nachfrage und in bestimmtem Umfang auch zu zusätzlichem Angebot aus anderen Regionen der Welt. Im Ergebnis liegt die EU-Wirtschaftsleistung im Jahr 2022 in diesem Szenario um 1,5 Prozent niedriger als in einem Szenario ohne Ukrainekrieg und Energiekrise. Die CO₂-Emissionen liegen um

12,3 Prozent niedriger. Auch im Jahr 2025 ist die Wirtschaftsleistung noch um 0,6 Prozent geringer. Fazit: Klima gut, Wirtschaft schlechter.

Szenario Energiespar-Aktion. Doch dieser Wohlstandsverlust lässt sich im Prinzip vermeiden. Das Forschungsteam modellierte eine Variante, in der EU und nationale Regierungen 2022 eine besondere Energiespar-Aktion in die Wege geleitet hätten. Dabei wird unterstellt, dass im Verkehrssektor der Kraftstoffverbrauch sowie im Konsumbereich der Energieverbrauch von privaten Haushalten und Dienstleistungsbetrieben jeweils um zehn Prozent gesunken wären.

Die Politik könnte der Analyse zufolge den Trend zum Energiesparen, der sich durch die höheren Preise ohnehin ergibt, durch Vorgaben oder Empfehlungen verstärken, indem sie zum Beispiel auf die soziale Norm für die übliche Temperatur in Innenräumen oder auf den Straßen auf Tempolimits und autofreie Sonntage zielt.

Laut der Modellstudie hätte in einem solchen Szenario der EU-weite CO₂-Ausstoß im Jahr 2022 um 14,8 Prozent niedriger gelegen als ohne Ukrainekrieg und Energiekrise, statt um 13,3 Prozent im Szenario ohne Energiespar-Aktion. Der Verlust an Wirtschaftsleistung hätte sich von 1,5 auf 0,8 Prozent reduziert. Für 2025 stünde sogar ein Plus von 0,3 Prozent an. Fazit: Klima gut, Wirtschaft gut.

Szenario starke Disruption. Selbst in einem solchen Szenario, in dem Russlands Energielieferungen in die EU im Jahr 2022 um 90 Prozent sinken, ergibt sich unter der Annahme der Energiespar-Aktion nur ein geringer Verlust von 0,1 Prozent Wirtschaftsleistung im Jahr 2025.

Die Studie beziffert zudem, wie die EU durch eine Importabgabe auf noch verbleibende

Lieferungen Geld vom russischen in den eigenen Staatshaushalt leiten kann.

Fazit. In der Abkopplung von fossilen Energieträgern steckt bei richtiger Ausgestaltung durchaus die Chance, den Europäischen Green Deal und den Weg hin zu Klimaneutralität zu beschleunigen. Das könnte die EU aktiv vorantreiben. ●

MCC

Quelle: Liu J, Jiang H, Liang Q, Creutzig F, Liao H, Yao Y, Qian X, Ren Z, Qing J, Cai Q, Edenhofer O, Wei Y: Carbon emissions and economic impact of EU's embargoing Russian fossil fuels. Nature Climate Change 2023; www.nature.com/articles/s41558-023-01606-7

CO₂-Angaben beeinflussen Essverhalten

Ein Feldexperiment zeigt, dass eine CO₂-Kennzeichnung die Essentscheidungen von Menschen beeinflussen kann. Werden die CO₂-Angaben in Ampelfarben visualisiert oder als Umweltkosten präsentiert, ist der Effekt am größten.

Das zehntägige Feldexperiment der Ludwig-Maximilians-Universität München, der Humboldt-Universität zu Berlin und der Aalto Universität in Finnland fand in einer der größten Mensen Münchens statt. Im Versuchszeitraum erfuhren über 8.000 Mensagäste über die Menüdisplays die üblichen Informationen zum Speisenangebot, aber auch, wie hoch der CO₂-Fußabdruck eines Gerichts war.

Die Darstellung der CO₂-Angaben wurde während des Experiments einmal pro Tag verändert, um zu testen, welche Darstellung die Speisenauswahl am stärksten beeinflusste. So erfuhren manche Studierende, wie hoch die Umweltkosten ihres Mittagessens in Euro waren. Andere erfuhren über die Displays, wie viel ihres täglichen CO₂-Budgets das gewählte Gericht verbrauchte. Wieder andere konnten die durch das Gericht verursachten CO₂-Emissionen in Gramm ablesen. Eine Kodierung in Ampelfarben (grün, gelb, rot) ergänzte die Information.

Den größten Effekt auf die Auswahl des Mittagessens hatte letztlich die Angabe der Umweltkosten in Euro. Durch diese Information ließen sich knapp zehn Prozent CO₂ einsparen, weil die Gäste ein umweltfreundlicheres Gericht wählten. ●

Ludwig-Maximilians-Universität München

Weitere Informationen:

www.accounting-for-transparency

Klimaziel: 1,5-Grad-Reduktion

Gesellschaftliche und physikalische Faktoren im Fokus

Wie wahrscheinlich ist es, dass wir die Erderwärmung bis 2100 auf 1,5 Grad Celsius begrenzen können? Eine Analyse der Universität Hamburg fokussierte auf gesellschaftliche Einflussfaktoren; physikalische Größen spielen eine eher untergeordnete Rolle.

Auf der UN-Klimakonferenz in Paris im Jahr 2015 verständigten sich die meisten Staaten der Welt auf das Ziel, die globale Erwärmung bis 2100 auf maximal zwei Grad, besser 1,5 Grad Celsius gegenüber dem vorindustriellen Niveau zu begrenzen. Obwohl seither viele Maßnahmen geplant und umgesetzt wurden, bleiben die Ergebnisse weit hinter dem Notwendigen zurück. Ein wichtiger Meilenstein auf dem Weg ist eine vollständige Dekarbonisierung, also die Reduzierung der CO₂-Emissionen auf Null. Inwieweit das gelingt, hängt vor allem von gesellschaftlichen Entwicklungen auf politischer, wirtschaftlicher und individueller Ebene ab, erklärt ein Forschungsteam vom Exzellenzcluster „Climate, Climatic Change and Society“ (CLICCS) der Universität Hamburg im zweiten „Hamburg Climate Futures Outlook“.

Methode. Die meisten Klimastudien, zum Beispiel die Klimaberichte des Weltklimarats IPCC, zielen dem Hamburger Bericht zufolge auf die theoretische Machbarkeit der Klimaziele ab. Die aktuelle Analyse stützte sich jedoch auf soziale Dynamiken in der Gesellschaft, die entscheidenden Einfluss auf die Einführung notwendiger Maßnahmen haben.

Ergebnisse. Von zehn gesellschaftlichen Triebkräften, die das Team in ihre Analyse einbezog, unterstützen sieben die Reduktion von Kohlenstoffemissionen – wenn auch nicht genug für eine vollständige Dekarbonisierung bis 2050 (Abb. 1). Zu diesen positiven Einflussfaktoren zählen

- die Klimapolitik der Vereinten Nationen, darunter vor allem Klimaabkommen,
- länderübergreifende Initiativen wie der europäische Emissionshandel,
- nationale Klimagesetze,
- Klimaproteste und weitere soziale Bewegungen,
- Klimaklagen, beispielsweise gegen Mineralölkonzerne,
- verringerte Investitionen in fossile Brennstoffe und
- die Verbreitung von Wissen über den Klimawandel.

Diese Faktoren gehen zwar in die richtige Richtung, aber sie gehen nicht weit genug und sie gehen zu langsam. Gleichzeitig wirken zwei wichtige gesellschaftliche Triebkräfte der Reduktion der CO₂-Emissionen entgegen: Die Konsumgewohnheiten der Menschen sowie die Reaktionen der Unternehmen.

Die Medien als zehnter Einflussfaktor können in zwei Richtungen Einfluss nehmen: Durch ihren Beitrag zur Wissensvermittlung können sie einerseits die Dekarbonisierung unterstützen und dazu beitragen, dass die Bevölkerung ihr Konsumverhalten klimafreundlicher gestaltet und Unternehmen sich zu nachhaltigerem Wirtschaften verpflichten. Andererseits kön-

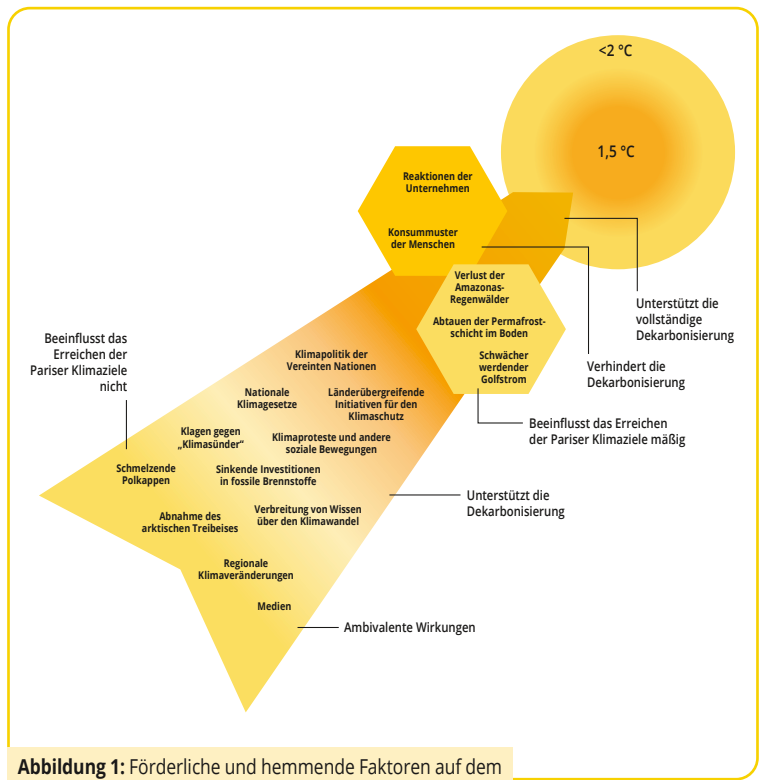


Abbildung 1: Förderliche und hemmende Faktoren auf dem Weg zum 1,5-Grad-Ziel (nach CLICCS/Universität Hamburg)

nen die Medien Narrative fördern, die den Klimazielen entgegenstehen.

Mäßigen Einfluss auf das Erreichen der Klimaziele haben den Forschenden zufolge physikalische Faktoren wie

- der auftauende Permafrost,
- ein schwächer werdender Golfstrom,
- der Verlust des Amazonas-Regenwaldes,
- der Verlust des arktischen Meereises,
- das Abschmelzen der Eisschilde und
- regionale Klimaveränderungen.

Diese gravierenden Kippunkte könnten die Bedingungen für das Leben auf der Erde zwar drastisch verändern – für das Erreichen der Temperaturziele des Pariser Abkommens sind sie aber offenbar weitgehend irrelevant.

Aktuelle Entwicklungen wie die Covid-19-Pandemie und der Krieg in der Ukraine haben den Forschenden zufolge die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen eher gefestigt, so dass der Übergang zu einer vollständigen Dekarbonisierung weniger plausibel erscheint als bisher. Gleichzeitig können Entscheidungen der Politik den Ausstieg aus fossilen Brennstoffen beschleunigen – oder untergraben.

Fazit. Die Bewertung der sozialen Triebkräfte in der Gesellschaft zeigt: Das menschliche Handeln hat großes Potenzial, die Klimazukunft zu gestalten. Die Begrenzung des globalen Temperaturanstiegs auf deutlich unter zwei Grad Celsius kann plausibel werden, wenn Lücken bei Ambitionen, Umsetzung und Wissen in der Bevölkerung zeitnah erkannt und geschlossen werden.

© wissenschaft.de – Elena Bernard

Quelle: CLICCS (Universität Hamburg); doi: 10.25592/uhhfdm.11230



Fleischersatzprodukte auf Pflanzenbasis – Wie Fleisch, nur besser?

DR. CHRISTINA REMPE

Das Angebot an pflanzenbasierten Fleischalternativen wächst. Und immer mehr Menschen aus ganz unterschiedlichen Bevölkerungsgruppen lassen sich darauf ein. Was steckt in den Produkten? Machen sie den Speiseplan gesünder und klimafreundlicher? Und helfen sie bei der Umstellung auf eine pflanzenbetonte Ernährung?

Fleischersatzprodukte haben eine lange Tradition, vor allem in der asiatischen Küche. Dort finden sich Sojaprodukte wie Tofu oder Tempeh und Seitan aus Weizen seit Jahrhunderten auf den Tellern. In der westlichen Welt verbreiteten sich verstärkt ab den 1970er-Jahren vegetarische Kostformen (*Winter 2023*). Damit begann sich eine Nachfrage nach Fleischalternativen auf pflanzlicher Basis aufzubauen, wenn auch langsam (*UBA 2020*). Heute treffen diese Produkte angesichts des Klimawandels, verbreiteter Missstände in der Nutztierhaltung und teils prekärer Arbeitsbedingungen in der Fleischindustrie den Nerv der Zeit – und damit auf immer größere Interessentenkreise. Das belegt die gegenwärtige Marktentwicklung: 2021 produzierten Unternehmen in Deutschland 17 Prozent mehr Fleischersatzprodukte als

im Vorjahr (*destatis 2022b*). Im Vergleich zu 2019 erhöhte sich die Produktion sogar um über 60 Prozent. Zwar mag eine Produktionsmenge von 97.900 Tonnen Fleischersatz im Jahr 2021 (**Abb. 1**) verglichen mit einer Fleischproduktion im selben Zeitraum von rund 7,6 Millionen Tonnen wie eine Marginalie erscheinen (*destatis 2022a*), trotzdem spricht einiges dafür, dass hier eine Trendwende in Gang kommt: Denn Produkte wie Sojawürstchen, veganes Seitan-Gyros oder vegetarische Schnitzel aus Erbsenprotein gibt es heute nicht mehr nur in ausgewählten Bioläden oder Reformhäusern. Mittlerweile bieten auch Supermärkte, Discounter und allen voran der Onlinehandel ein breites Angebot (*VZ 2022*). Dabei stammen die teils rein pflanzlichen Alternativen zum Beispiel von Herstellern, die auf vegetarische und vega-

ne Erzeugnisse spezialisiert sind. Aber auch immer mehr etablierte Fleischproduzenten wittern neue Umsatzpotenziale und bauen parallele Produktionslinien für pflanzenbasierte Wurst- und Fleischwaren auf (*UBA 2020*). Sogar Teile des Fleischerhandwerks können sich mittlerweile vorstellen, eine handgemachte Tofuwurst in ihre Theken zu legen (*Handelsblatt 2015*).

Gewohnte und neue Zielgruppen

Offensichtliche Zielgruppe vegetarischer oder veganer Alternativen für Salami, Würstchen oder Schnitzel sowie für andere tierische Lebensmittel wie Milch oder Käse sind Menschen, die sich vegetarisch oder vegan ernähren. Doch obwohl diese Ernährungsform immer mehr in Mode kommt, bezogen auf die Gesamtbevölkerung in Deutschland, gestalten gerade einmal sieben Prozent der Menschen ihren Speiseplan vegetarisch. Vegan isst nach eigenen Angaben nur ein Anteil von rund einem Pro-

zent (BMEL 2022). Dennoch sind Prognosen über eine wachsende Nachfrage nach pflanzlichen Fleischalternativen keineswegs abwegig. Sie stützen sich unter anderem auf einen neuen Trend: die flexitarische Ernährung (BZfE, *Nutrition Hub 2023*). Diese Ernährungsform wird – bewusst oder unbewusst – vor allem von Menschen praktiziert, die Massentierhaltung ablehnen, die Umwelt und Klima schützen und ihre Gesundheit fördern wollen, trotzdem aber nicht vollständig auf tierische Lebensmittel verzichten möchten (DGE 2013). Fleisch essen sie daher nur ab und zu, insbesondere in Gemeinschaft, und dabei bevorzugt solches, von dem sie wissen, wo es herkommt und wie es erzeugt wurde (Heinrich Böll Stiftung 2021). Konkrete Regeln zum Umfang des persönlichen Fleischkonsums gibt es dabei nicht. Etwas vage bleibt daher, wie viele Menschen sich hierzulande flexitarisch ernähren: Laut dem aktuellen Ernährungsreport des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) sind es 44 Prozent der Gesamtbevölkerung (BMEL 2022). Die Heinrich-Böll-Stiftung kommt nach einer selbst durchgeführten Umfrage unter 15- bis 29-Jährigen auf einen Anteil von 37,7 Prozent (Heinrich-Böll-Stiftung 2021). Dabei besteht grundsätzlich Konsens darüber, dass die junge Generation tendenziell weniger Fleisch und tierische Lebensmittel konsumiert als ihre Eltern und Großeltern. Dies stützt ebenfalls die Prognose, dass alternative Proteinquellen zu Fleisch auf eine steigende Nachfrage stoßen werden – wie im Übrigen auch die Ende 2022 veröffentlichte Studie des Kölner Markt- und Meinungsforschungsinstituts rheingold im Auftrag von Kulinarica Deutschland: Danach ist die Reduktion des Fleischkonsums ein zunehmender und anhaltender Trend (Kulinarica Deutschland 2022). Eine wichtige Erkenntnis dieser Studie: Der soziale Druck zum Fleischverzicht ist groß. Und wer es einmal geschafft hat, seinen persönlichen Fleischkonsum zu reduzieren, behält eine pflanzenbetontere Ernährungsweise in der Regel bei. Nur: Der Weg dahin ist kein leichter. Denn für viele Menschen ist das Stück Fleisch auf dem Teller nicht nur Genuss, sondern auch Gewohnheit. Potenzial für eine Umstellung sieht die Fachwelt unter anderen in pflanzenbasierten Fleischalternativen. Ihnen schreibt sie eine wichtige

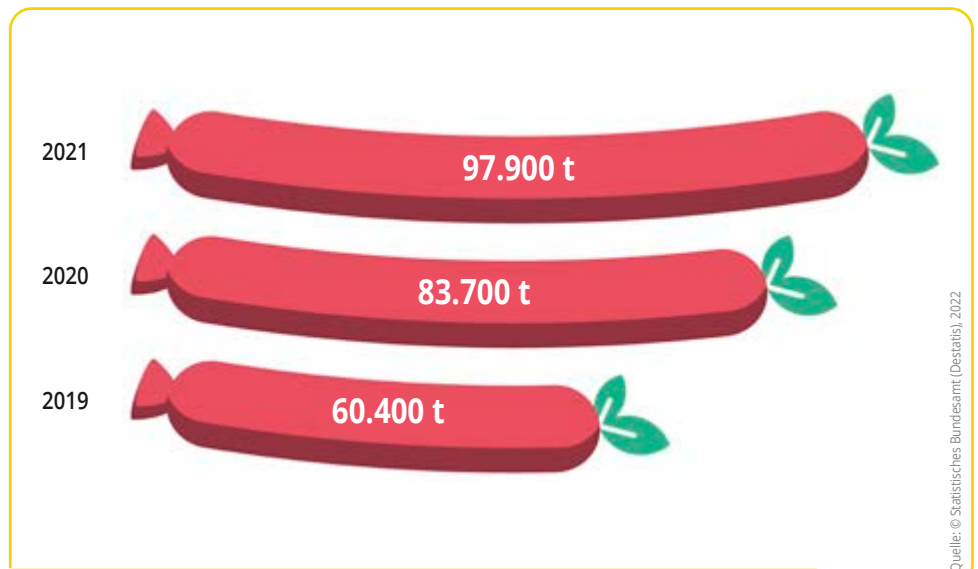


Abbildung 1: Vegetarische und vegane Fleischprodukte, Produktion in Deutschland (destatis 2022)

Brückenfunktion bei der Änderung kulturell gewachsener Ernährungsgewohnheiten mit hohem Fleischanteil zu (UBA 2020). Laut rheingold-Studie suchen viele Menschen gezielt fleischnahe Fertigerzeugnisse – etwa eine vegetarische Bolognese – zum Einstieg in eine pflanzenbetontere Ernährungsweise, bevor sie sich schrittweise anderen fleischfreien Produktinnovationen und Rezepten öffnen (Kulinarica Deutschland 2022).

Angebotsformen

Fleischersatzprodukte sind nicht gesetzlich definiert. Zwar beschreiben die 2018 veröffentlichten „Leitsätze für vegane und vegetarische Lebensmittel mit Ähnlichkeit zu Lebensmitteln tierischen Ursprungs“, was gemeinhin ein Lebensmittel als vegan oder vegetarisch qualifiziert. Als eine Art antizipiertes Sachverständigengutachten dokumentieren sie außerdem rechtlich unverbindlich, welche Beschaffenheitsmerkmale für Bezeichnungen wie „vegetarische Seitan-Wurst Typ Lyoner“ oder „Soja-Geschnetzeltes“ üblicherweise zu Grunde gelegt werden (DMLK 2018). Was aber konkret ein Fleischersatzprodukt ausmacht, steht nicht in den Leitsätzen. Nähert man sich dem Begriff aus der Idee heraus, den persönlichen Fleischkonsum zu senken, lassen sich darunter neben bereits verfügbaren pflanzenbasierten Fleischalternativen auch essbare Insekten oder sogenanntes In-vitro-Fleisch verstehen (UBA 2020). Auch diesen beiden Produktgruppen wird seitens der Forschung ein grundsätzli-

ches, wenn auch zunächst noch eingeschränktes, Potenzial zur Reduzierung des Fleischkonsums bescheinigt. So dürfen bislang nur wenige Speiseinsektenarten innerhalb der Europäischen Union (EU) als Lebensmittel vertrieben werden – und diese stoßen nicht gerade auf reges Interesse (z. B. Grabowski 2017). In-vitro-Fleisch befindet sich noch in der Entwicklungsphase und muss vor Marktzugang innerhalb der EU ein langwieriges Zulassungsverfahren durchlaufen. Bislang ist nicht bekannt, ob solch ein Zulassungsantrag schon gestellt wurde (Deutscher Bundestag 2022). Für eine Einschätzung, inwieweit Fleischersatzprodukte dabei unterstützen können, die fleischbetonte Ernährung breiter Bevölkerungskreise zu verändern, ist daher der Blick auf gegenwärtig verfügbare vegetarische oder vegane Alternativen zielführender. Ihnen ist gemein,

„Quorn“: ein Mykoprotein mit weiteren Zutaten

„Quorn“ ist ein Markenname. Der Fleischersatz stammt aus Großbritannien und ist erst seit 2012 in Deutschland erhältlich. Quorn ist das Myzel eines Schimmelpilzes (*Fusarium venenatum*), das zunächst in einer Nährlösung wächst, dann bei einer Temperatur von rund 28 Grad Celsius fermentiert und schließlich abfiltriert wird. Es folgt eine Anreicherung mit weiteren Zutaten, darunter oft Hühnerprotein sowie geschmacksgebenden Stoffen wie Karamellzucker, Aromen oder Gerstenmalzextrakt (UBA 2020). Für Menschen, die sich vegan ernähren wollen, ist „Quorn“ daher ungeeignet. Auch Allergikerinnen und Allergiker müssen sich über alle Zutaten informieren, da sich aus der Produktbezeichnung nicht zwingend Informationen über etwaige Allergene ableiten lassen.

Steckbriefe – Altbekannte Fleischersatzprodukte

Tofu ist eine traditionelle Zutat der asiatischen Küchen. Er wird aus einer proteinreichen Flüssigkeit hergestellt, die beim Einweichen und Pürieren getrockneter Sojabohnen mit Wasser anfällt. Durch Zugabe eines Gerinnungsmittels fällt das Protein aus. In China wird dazu Gips (Calciumsulfat) genutzt, in Japan ein Meerwasserauszug mit Magnesiumchlorid (z. B. Nigari). Die dickliche Eiweißmasse wird anschließend in rechteckige Formen gefüllt und kräftig ausgepresst, bis die gewünschte Konsistenz erreicht ist. Tofu ist leicht bekömmlich und hat wenig Eigengeschmack. Seine Konsistenz ist im Vergleich zu Fleisch weniger faserig und eher gummiartig (Grötschl 2015).

Tempeh ist ein Fermentationsprodukt aus Indonesien. Für seine Herstellung werden ganze Sojabohnen gewaschen, eingeweicht und gekocht. Durch Zusatz bestimmter Edelschimmelpilze wächst ein Pilzmyzel um die Sojabohnen herum, so dass sich eine schnittfeste Masse mit pilzähnlichem nussigem Geschmack ausbildet (Grötschl 2015).

- Für Soja-Allergiker sind Tofu und Tempeh nicht geeignet.
- Sojabohnen werden größtenteils aus Nord- und Südamerika importiert (WWF 2021), was sie als Lebensmittelzutat wenig nachhaltig macht. Seit einigen Jahren steigt der Sojaanbau auch in Deutschland, verglichen mit den Importmengen fällt dieser jedoch bislang kaum ins Gewicht (transgen 2022).

Seitan besteht im Wesentlichen aus Gluten, einer Proteinfraction des Weizens. Zu seiner Herstellung wird Weizenmehl mit Wasser solange geknetet und ausgewaschen, bis nur noch Gluten übrigbleibt. Dieses wird in einem würzigen Sud aufgekocht und portioniert (Grötschl 2015). Seitan hat fleischähnliche Konsistenz und lässt sich gut braten. Als hierzulande heimisches Getreide ist regionaler Anbau in Deutschland möglich. Für Menschen, die von einer Glutenunverträglichkeit oder einer Weizenallergie betroffen sind, ist Seitan jedoch ungeeignet.

Hülsenfrüchte wie Bohnen, Erbsen, Kichererbsen und Süßlupinen sind reich an wertvollem Eiweiß und gewinnen erst seit einigen Jahren als Ausgangsstoff für Fleischersatzprodukte an Relevanz, darunter vor allem Erbsen und Süßlupinen (UBA 2020). Die Süßlupine ist vor allem durch ihren hohen Anteil an Lysin interessant für die Herstellung von Fleischersatzprodukten. Aus ihr kann ein dem Soja-Tofu vergleichbares Produkt hergestellt werden. Regionaler Anbau ist möglich, zudem lässt sie sich wie andere Leguminosen als Gründünger nutzen, da sie Luftstickstoff binden und so zur Regeneration von Ackerböden beitragen kann (WWF 2021). Produkte aus Hülsenfrüchten sind – anders als Erzeugnisse aus Soja oder Weizen – frei von kennzeichnungspflichtigen Allergenen.

dass sie bestimmten Fleischerzeugnissen ähneln, das heißt vergleichbar aussehen, riechen und schmecken und sich darüber hinaus durch einen hohen Proteingehalt auszeichnen (UBA 2020). Typische Basiszutaten von Fleischersatzprodukten sind Sojabohnen und andere Hülsenfrüchte wie Erbsen, Süßlupinen, Kichererbsen oder Bohnen sowie Weizen, aber auch tierisches Protein aus Eiern und Milch – längst nicht jedes Fleischersatzprodukt ist also vegan. Fleischalternativen werden auch auf Basis von Gemüsearten wie Sellerie oder Pilzen hergestellt (UBA 2020; VZ 2022). Ein Spezialprodukt ist „Quorn“, ein fermentiertes Pilzmyzel mit weiteren Zutaten, das in Geschmack und Konsistenz hellem Fleisch ähnelt.

Viele altbekannte Fleischersatzprodukte wie Tofu, Tempeh oder Seitan zeichnen sich vor allem durch ihren hohen Gehalt an wertvollem Protein aus.

Man kann sie als Fleischersatz betrachten, einen fleischtypischen Geschmack oder eine fleischähnliche Konsistenz haben sie allerdings zunächst nicht. Erst bei der Zubereitung können sie durch

weitere Zutaten einen mehr oder weniger fleischähnlichen Geschmack annehmen, durch Anbraten teils auch eine fleischvergleichbare Textur. Das ist etwa bei Seitan der Fall, der in Streifen geschnitten und scharf angebraten an Gyros erinnert. Vorgewürzt wird er als vegane Variante vermarktet.

Eine fleischähnliche Konsistenz proteinreicher Ausgangsstoffe lässt sich mithilfe spezieller Verfahren erreichen. Meist kommen Extrusionsverfahren zum Einsatz, so etwa bei der Herstellung von Soja-Schnitzel.

Extrusionsverfahren eignen sich auch für die Verarbeitung von Proteinen anderer Pflanzen, etwa von Erbse, Süßlupine oder Weizen (UBA 2020) (Abb. 2). Mittlerweile können auch Kombinationen unterschiedlicher Proteine, beispielsweise Soja und Lupine, extrudiert werden. Daraus resultieren weitere für Fleischimitationen interessante Produkteigenschaften.

Nass oder trocken extrudierte Pflanzenproteine lassen sich zu einem breiten Spektrum an Fleisch- oder Wursterersatzprodukten weiterverarbeiten. Eine

Vielfalt weiterer Zutaten sorgt für einen fleischähnlichen Geschmack, allen voran Salz, Gewürze, Zucker oder Hefeextrakt und oft auch Aroma- und Zusatzstoffe. Letztere übernehmen technologische Funktionen und sorgen etwa für den charakteristischen Biss von Würstchen, die gewohnte Produktfarbe oder eine längere Haltbarkeit. Auch färbende Lebensmittel wie Rote Bete oder Johannisbeersaft kommen zum Einsatz. Einige dieser Zutaten können schon im Extrusionsverfahren hinzugefügt werden. Andere kommen erst im Anschluss dazu, darunter je nach Art des Produkts auch tierische Proteine aus Hühnererei zur Stabilisierung der Rohmasse oder Molke-reiprodukte (UBA 2020).

Abseits dieser proteinreichen und in der Regel industriell hoch verarbeiteten Produkte schätzen Teile der Bevölkerung das Fruchtfleisch der unreif geernteten Jackfrucht als Fleischersatz (oekotest 2019). Die riesige Baumfrucht stammt aus Südindien. Aus ernährungsphysiologischer Sicht hat Jackfruit zwar nichts mit Fleisch gemein: Mit rund sechs Gramm pro 100 Gramm ist sie reich an Ballaststoffen und enthält nur wenig Protein und kaum Eisen (Thielking 2022). Das faserige Fruchtfleisch der unreif geernteten Frucht weist aber eine hähnchenfleischähnliche Konsistenz auf. Es schmeckt neutral bis leicht säuerlich und lässt sich vielfältig in der veganen und vegetarischen Küche einsetzen, zum Beispiel in Currys, als pflanzliches Pulled Pork oder als Veggie-Alternative zum klassischen Hühnerfrikassee. Im Handel, vor allem Online, ist Jackfruit überwiegend als Konserve, teils in Salzlake oder bereits mariniert, erhältlich.

Nähr- und Gesundheitswert von Fleischersatzprodukten

Viele Menschen entscheiden sich für vegetarische oder vegane Alternativen statt tierischer Lebensmittel, weil sie sich von den Erzeugnissen einen besonderen Wert für ihre eigene Gesundheit versprechen (BMEL 2022). Ob diese Einschätzung pauschal so zutrifft ist fraglich. Allein der meist hohe Verarbeitungsgrad, den die Produkte in der Regel aufweisen, spricht dagegen. Die Ergebnisse von Marktuntersuchungen, in denen das wachsende Produktsortiment in Hinblick auf seinen Nähr- und

Herstellung fleischähnlicher Texturen – Das Beispiel Soja-Schnitzel

Auf der Packung steht oft Soja-Schnitzel, manchmal auch Sojafleisch. Es ist ein texturiertes Erzeugnis aus entfetteten Sojabohnen – kurz: texturiertes Sojaprotein oder TVP-Soja (textured vegetable soy protein). Für die Herstellung von texturiertem Sojaprotein werden die Sojabohnen gemahlen und entfettet; das Proteinkonzentrat wird unter hohem Druck und hohen Temperaturen durch Lochscheiben gepresst. Durch den anschließenden Druckabfall blähen sich die Sojastücke auf und bekommen dadurch eine faserartige Textur, die an Fleisch erinnert. In der Praxis kommen zwei Verfahren zum Einsatz: die Trocken- und die Nassextrusion. Trocken extrudiertes Sojaprotein muss vor der Weiterverarbeitung wieder rehydriert werden, lässt sich aber über vergleichsweise lange Zeit bei Zimmertemperatur lagern. Die Nassextrusion führt zu einem schwammartigen Endprodukt, das gekühlt lagern muss (UBA 2020).

Albert Schweitzer Stiftung 2017). In einem aktuellen Marktcheck der Verbraucherzentralen anhand von 44 veganen und vegetarischen Ersatzprodukten zeigte sich diesbezüglich aber eine positive Entwicklung: der Salzgehalt der untersuchten Produkte war im Vergleich zum Marktcheck 2017 durchschnittlich um 0,25 Gramm pro 100 Gramm geringer (VZ 2022).

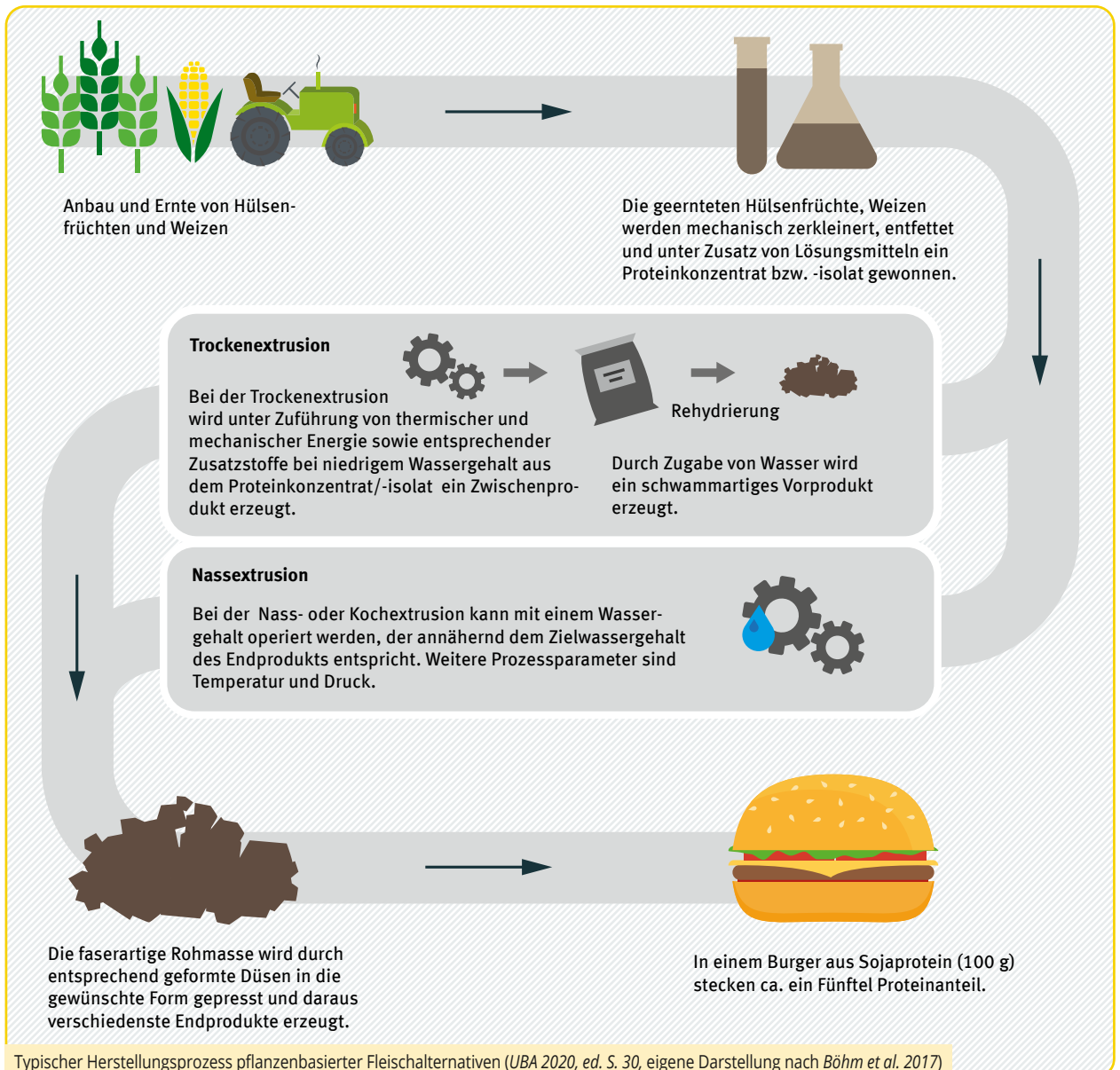
Fett und gesättigte Fettsäuren

Vergleichsweise günstig schneiden die pflanzenbasierten Ersatzprodukte nach der Bewertung der Verbraucherzentralen in Bezug auf ihren Anteil an gesättigten Fettsäuren ab – dieser war bei den Fleischvergleichsprodukten drei Mal höher (VZ 2022). Zu einer entsprechenden Einschätzung kam auch das Gießbe-

Gesundheitswert unter die Lupe genommen wurde, liefern ein durchwachsendes Bild. Aufgrund der großen Vielfalt an Rezepturen ist ein zusammenfassendes Urteil schwierig.

Salz

Übereinstimmend als kritisch gilt ein oft hoher Salzgehalt, den gleich mehrere Marktuntersuchungen den veganen und vegetarischen Wurst- und Fleischalternativen bescheinigen (VZ 2017;





Vor allem Produkte auf Sojabasis können laut Albert Schweitzer Stiftung hinsichtlich ihrer Proteinqualität mit Rindfleisch, Milch und Ei mithalten.

ner Institut für alternative und nachhaltige Ernährung (IFANE; seit Mitte 2020 Forschungsinstitut für pflanzenbasierte Ernährung, IFPE), das im Jahr 2016 im Auftrag der Albert Schweitzer Stiftung 80 vegane und vegetarische Fleischalternativen mit 27 Fleischprodukten aus ökologischer und konventioneller Landwirtschaft miteinander verglich. Viele pflanzenbasierte Fleischersatzprodukte können danach mit vergleichsweise geringeren Gehalten an Fett und gesättigten Fettsäuren punkten. Anders als Fleisch liefern sie zudem kein Cholesterin.

Protein

Positiv bewertete das Institut zudem den Proteingehalt und die Proteinqualität vieler Produkte. Vor allem Produkte auf Sojabasis könnten aufgrund enthaltenen essenzieller Aminosäuren gut mit Rindfleisch, Milch und Ei mithalten (Albert Schweitzer Stiftung 2017).

Aroma- und Zusatzstoffe

Ein weiterer pauschaler Kritikpunkt an den Ersatzprodukten: In ihnen stecken viele Aroma- und Zusatzstoffe. Marktuntersuchungen bestätigen diese Erwartungshaltung in Teilen, die Verbraucherzentralen stellten aber in ihrem Marktcheck 2021 fest, dass im Vergleich zu 2016 weniger Zusatzstoffe eingesetzt wurden (VZ 2017; VZ 2022). Auch die

IFANE-Studie mahnt eine diesbezüglich differenzierte Betrachtung an: In ihrer Stichprobe enthielten ökologisch erzeugte Alternativprodukte durchschnittlich sogar weniger Zusatzstoffe als konventionelle Fleischwaren; zugesetzte Aromen fanden sich in keinem der Bio-Alternativprodukte (Albert Schweitzer Stiftung 2017). Das führt zu einer grundsätzlichen Handlungsempfehlung beim Einkauf: Wer eine bewusste, gesundheitsorientierte Kaufentscheidung treffen möchte, muss ins Zutatenverzeichnis und in die Nährwerttabelle schauen.

Nutzen für das Klima

Auch der Umwelt- und Klimaschutz ist für viele Menschen ein wichtiger Grund für den Konsum von Fleischalternativen (BMEL 2022). Diese Erwartung stützt sich auf eine grundsätzlich günstigere Klimabilanz pflanzlicher Lebensmittel: Deren Erzeugung verbraucht im Vergleich zu tierischen Lebensmitteln durchschnittlich weniger Fläche, da es weniger Kalorienverluste durch Veredelungsprozesse gibt, zu denen auch die Tierfütterung zählt. Geringer fallen zudem Grundwasser- und Bodenbelastungen sowie die Emission klimaschädlicher Gase aus (UBA 2020; WWF 2021a).

In einer Vergleichsuntersuchung bewertete das Umweltbundesamt (UBA), welche Auswirkungen unterschiedliche Fleischalternativen auf die Umwelt haben. Dabei nahmen sie pflanzenbasier-

te Produkte, Speiseinsekten und In-vitro-Fleisch unter die Lupe. Aus Umweltsicht schnitten die pflanzenbasierten Fleischalternativen am besten ab (UBA 2020). Dieses Ergebnis deckt sich mit anderen Studien zu einer klimafreundlichen Ernährung, die weniger konkrete Lebensmittel als vielmehr bestimmte Ernährungsweisen im Visier hatten. So gilt nach dem Bericht der EAT-Lancet-Kommission eine pflanzenbetonte Ernährung mit geringem Anteil tierischer Erzeugnisse als optimal für die Gesundheit von Mensch und Umwelt (Willett et al. 2019). Der WWF hat unter anderem berechnet, wie sich hierzulande gängige Ernährungsgewohnheiten auf den Flächenverbrauch auswirken. Danach könnte eine bevölkerungsweite Umstellung auf eine flexitarische Ernährung den ernährungsbezogenen Flächenverbrauch um 18 Prozent reduzieren, weit höher würden die Effekte bei einer vegetarischen oder veganen Ernährungsweise ausfallen (WWF 2021b).

Ob industriell erzeugte Fleischersatzprodukte auf Pflanzenbasis tatsächlich positive Effekte im Sinne des Umwelt- und Klimaschutzes entfalten, hängt vom Einzelfall ab. Denn es ist zu berücksichtigen, dass es sich bei ihnen um teils hochverarbeitete Produkte handelt. Schon gering verarbeitete Produkte wie Tofu oder Seitan haben naturgemäß eine ungünstigere CO₂-Bilanz als unverarbeitete Sojabohnen oder Weizen. Extrusionsverfahren zur Herstellung von texturierten Pflanzenproteinen (textured vegetable protein, TVP) verbrauchen Energie und – im Fall der Nassextrusion – große Mengen an Wasser. Zu berücksichtigen sind zudem die Herkunft der verwendeten Rohstoffe, ihre Anbau- und Transportbedingungen sowie die jeweiligen Rezepturen. Bei der Produktion von „Quorn“ zum Beispiel fallen fast so viele Treibhausgase an wie bei der Erzeugung von Schweinefleisch (WWF 2021a). Das verdeutlicht: Der Griff zum pflanzenbasierten Alternativprodukt muss nicht zwingend die klimafreundlichere Wahl sein.

Kennzeichnung

Fleischersatzprodukte gelten als Lebensmittel eigener Art. Rechtlich verbindliche Bezeichnungen gibt es für diese Warengruppe nicht. Ihre Kennzeichnung ergibt sich im Wesentlichen

aus den allgemeinen Vorschriften nach der EU-Lebensmittelinformationsverordnung 1169/2011 (LMIV). Zusätzlich beschreiben die „Leitsätze für vegane und vegetarische Lebensmittel mit Ähnlichkeit zu Lebensmitteln tierischen Ursprungs“, wie die jeweiligen Ersatzprodukte typischerweise bezeichnet werden. Zentrale Elemente sind dabei ein gut sichtbarer Hinweis, ob es sich um ein veganes oder vegetarisches Lebensmittel handelt und welche Ersatzzutat das Produkt ausmacht – also, ob es beispielsweise auf Sojaprotein basiert oder einer Mischung aus Milch-, Lupinen- und Erbsenprotein. Wichtig ist außerdem, dass eine Verwechslung mit dem tierischen Vorbild ausgeschlossen wird. Informationen über die geografische Herkunft der verwendeten Proteinquellen oder – im Fall von hühnereihaltigen Erzeugnissen – zur Haltungsform der Legehennen sind nicht verpflichtend. Freiwillige Angaben dazu finden sich selten (VZ 2022). Dabei könnten vor allem letztere für Zielgruppen, die primär aus ethischen Motiven zu Ersatzprodukten greifen, interessant sein. Nach Marktuntersuchungen der Verbraucherzentralen tragen viele Fleisch- und Wursterersatzprodukte nährwertbezogene Angaben, darunter vor allem Hinweise auf einen hohen Proteingehalt oder als Quelle für ungesättigte Fettsäuren (VZ 2017). Viele der so beworbenen Produkte weisen aber gleichzeitig einen unerwünscht hohen Salzgehalt auf. Rechtlich ist diese Gemengelage – die Bewerbung positiver Nährwerteigenschaften bei gleichzeitig eher ungünstigem Nährwertprofil des Gesamtproduktes – bislang zulässig, soweit die allgemeinen Anforderungen nach der Health-Claims-Verordnung 1924/2006 (HCVO) erfüllt sind. Fraglich ist aber, ob es der Verbraucherinformation dient.

Nach Ergebnissen des laufenden Forschungsprojektes „The V-Place“ an der Universität Hohenheim fühlen sich vor allem Menschen, die sich flexitarisch ernähren, von der Werbung für Fleischerersatzprodukte nicht angesprochen. Erforscht wird daher nun, wie sich bestehende Informationslücken am besten schließen lassen, um Akzeptanz und Auswahl tatsächlich nachhaltiger Fleischalternativen zu fördern (*Universität Hohenheim 2020*).

Ein weiteres Zwischenergebnis dieser

Linsen-Tofu

Zutaten

- 100 g rote Linsen
- 200 ml Wasser
- 1 Prise Salz



Foto: Silvia Bogdanski/stock.adobe.com

Untersuchung: Wer weniger oder gar kein Fleisch isst, tut das oft aus gesundheitlichen Gründen. Vor allem Menschen, die sich vegan oder vegetarisch ernähren, erwarten deshalb aber nicht automatisch gesundheitsförderliche Effekte von Fleischalternativen. Flexitarisch lebende Menschen tun das schon eher. Offenkundige Widersprüche, die sich aus positiven Aussagen zum Nährwert bei gleichzeitig hohem Salzgehalt ergeben, sind für eine breite Akzeptanz der Warengruppe aber in jedem Fall hinderlich.

Fazit

Obwohl Konsens besteht, dass eine pflanzenbasierte Ernährungsweise gesünder für Mensch und Klima ist, lässt sich diese Bewertung nicht rückhaltlos auf das wachsende Angebot an pflanzenbasierten Fleischersatzprodukten übertragen – zu vielfältig sind die Rezepturen und Verarbeitungsgrade der Erzeugnisse. Menschen, die sich pflanzenbetonter ernähren möchten, stehen dabei aktuell vor der Herausforderung, sich ein weitgehend eigenständiges Bild über den individuellen Produktnutzen für die eigene Gesundheit und die der Erde machen zu müssen. Das kann eine Hürde auf dem Weg zu einer pflanzenbetonen Ernährung sein, zumal den Fleischersatzprodukten eine wichtige Brückenfunktion dorthin zugeschrieben wird. Wenn sie diese tatsächlich ausfül-

Zubereitung

Die roten Linsen abspülen, um etwaige Verunreinigungen zu entfernen. Ins Wasser geben und mit einem Pürierstab oder im Mixer zu einem flüssigen Brei verarbeiten. Die Masse in einen Topf geben und unter ständigem Rühren erhitzen. Das Rühren ist sehr wichtig, sonst bleiben dicke Klumpen im Brei. Nach ein paar Minuten bekommt die Masse die Konsistenz von Kartoffelpüree. Jetzt in eine Auflaufform, einen tiefen Teller oder ähnliches gießen und abkühlen lassen. Fertig ist der Linsen-Tofu!

Linsen-Tofu ist eigentlich gar kein Tofu. Er ist etwas weicher als Soja-Tofu, aber hält gut zusammen. Er lässt sich in die gewünschte Form schneiden und weiterverarbeiten, zum Beispiel als „Lachssteak“ oder gewürfelt anbraten oder überbacken. Im Kühlschrank hält er sich ein paar Tage.

len sollen, braucht es leicht verfügbare und verständliche Produktinformationen. Darüber hinaus müssen die Produkte geschmacklich überzeugen und preislich erschwinglich sein – vor allem im Vergleich zu gängigen Fleischerzeugnissen. Parallel dazu tut eine flächendeckende Ernährungsbildung Not. Denn wer gut über eine nachhaltige landwirtschaftliche Erzeugung informiert ist und sich aus frischen oder wenig verarbeiteten pflanzlichen Proteinquellen ausgewogene und schmackhafte Mahlzeiten zuzubereiten weiß, kann seine Ernährungsgewohnheiten auch ohne Fleischerersatzprodukte gezielt verändern – vorausgesetzt, die Zeit zum Selberkochen ist verfügbar. ●

>> Die Literaturliste finden Sie im Internet unter „Literaturverzeichnis“ als kostenfreie pdf-Datei. <<



DIE AUTORIN

Dr. jur. Christina Rempe ist staatlich geprüfte Lebensmittelchemikerin mit Promotion im Lebensmittelrecht. Neben ihrer Tätigkeit als freie Fachautorin betreut sie Workshops zur Ernährungsbildung in einem Berliner Kindermuseum.

Dr. jur. Christina Rempe
Rambowstr. 16, 12359 Berlin
kontakt@c-rempe.de

REZEPTE



Foto: © ChristianStock.adobe.com

Verarbeitungstechniken für überschüssiges Obst und Gemüse in Ostafrika

Das Projekt FruVaSe

GUDRUN B. KEDING • JOHANNA TEPE • DOMINIC LEMKEN • LUISA ALVES • KERSTIN D. WYDRA • ELKE PAWELZIK

In Ostafrika gehen bis zu 50 Prozent Obst und Gemüse nach der Ernte verloren. Dadurch kommt es in der Bevölkerung vor allem außerhalb der Erntesaison zu Mikronährstoffmangel. Im FruVaSe-Projekt wurden unter anderem aus ausgewählten Obst- und Gemüsearten haltbare, nährstoffreiche Produkte hergestellt und ihr Beitrag zu einer ausgewogeneren Ernährung der Bevölkerung sowie ihr Vermarktungspotenzial analysiert.

In den ostafrikanischen Ländern Kenia, Tansania und Uganda leben über 150 Millionen Menschen (Kenia: 55 Mio., Tansania: 62 Mio., Uganda: 47 Mio.). Kenia hat mit 29 Prozent eine wesentlich niedrigere Armutsrate als Tansania (45 %) und Uganda (42 %) (*The World Bank 2021*).

Ernährungssituation

Der Welthunger-Index, der sich aus Daten zu Unterernährung in der Gesamtbevölkerung sowie Wachstumsverzögerung (*stunting*) und Auszehrung (*wasting*) bei Kindern zusammensetzt, liegt für al-

le drei Länder in der vorletzten Kategorie „sehr ernst“ (*von Grebmer et al. 2021*). Des Weiteren ist der „versteckte Hunger“, der Mangel an Vitaminen und Mineralstoffen, in ganz Ostafrika verbreitet. So sind etwa in Kenia 29, in Tansania 39 und in Uganda 33 Prozent der Frauen zwischen 15 und 49 Jahren von Anämie infolge eines Mangels an Folsäure, Vitamin B₁₂ und/oder Eisen betroffen (*Global Nutrition Report 2021*).

Obst und Gemüse sind anerkannte Quellen für viele wichtige Mikronährstoffe, jedoch sind sie in vielen Ernährungsformen weltweit unterrepräsentiert. So auch in Ostafrika, wo hunder-

te Gemüse- und Obstarten natürlich wachsen (*Chikamai et al. 2004; Maundu, Tengnäs 2005; Maundu et al. 2009*). Diese verfaulen in der Saison teilweise unter den Bäumen oder verwelken nach der Ernte während Transport und Lagerung. Weite Distanzen zwischen Anbauregionen und Konsumzentren tragen zu den Verlusten bei (*Kehlenbeck et al. 2013; Owade et al. 2020; Omayio et al. 2020; Sangija 2021*). Insbesondere außerhalb der Obst- und Gemüsesaison kommt es zu einseitiger und unausgewogener Ernährung der (ländlichen) Bevölkerung, die gar kein oder nur sehr wenig nährstoffreiches Obst und Gemüse verzehrt.

Das Projekt FruVaSe

Hier setzt das FruVaSe-Projekt an. Es möchte dazu beitragen, saisonale Lücken in der Ernährung zu schließen, indem das Potenzial bisher wenig untersuchter Obst- und Gemüsearten und deren Nebenprodukte für die Verarbeitung evaluiert und Verarbeitungsmethoden entwickelt oder angepasst werden. In einem interdisziplinären Ansatz entlang der Wertschöpfungskette werden neben der Verarbeitung auch Vermarktung, Konsumentennachfrage, der Beitrag zu einer ausgewogenen Ernährung und die Verwendung von Resten wie Obstschalen und -kerne für die Tierernährung sowie die Biogas- und Biokohle-Produktion (Lebenszykluskonzept) einbezogen. Das FruVaSe-Projekt suchte für jedes Land jeweils eine Obst- und Gemüseart aus und legte den Fokus auf ernährungsphysiologisch wertvolle Arten. Die gewählten Obstarten waren Guave in Kenia, Cashewapfel in Tansania, und Jackfrucht in Uganda, die ausgewählten Gemüsearten (grüne Blattgemüse) Augenbohnenblätter in Kenia, Afrikanischer Nachtschatten in Tansania und Maniokblätter in Uganda. Für die Verarbeitung wurden neue und traditionelle Technologien der Verarbeitung und Haltbarkeitsverlängerung getestet, bewertet und weiterentwickelt und so die Produkte teilweise bis zur Marktreife geführt. Ein integrierter Systemansatz (water-energy-food-waste nexus) stand im Fokus, um ein Modell für energieunabhängige, ressourcen-effiziente Verarbeitungsverfahren zu entwickeln. Zusätzlich entstand ein Konzept für die Analyse und Reinigung von Wasser für die Safterstellung.

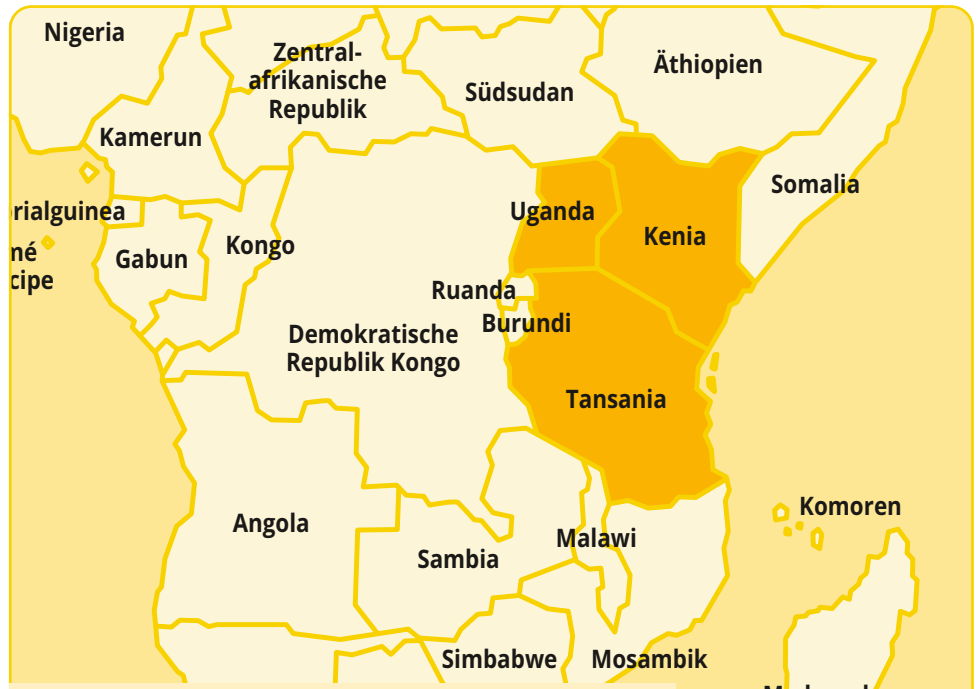
In jedem Land wurden je nach Verfügbarkeit der sechs Obst- und Gemüsearten zwei Projektregionen ausgewählt, eine „Obst-“ und eine „Gemüseregion“, in Uganda zusätzlich eine Region für die Ernährungserhebung. Aus diesen Regionen gingen Obst und Gemüse in die Laboruntersuchungen und Produktentwicklungen ein; Umfragen zur Verarbeitung und zu den Ernährungsgewohnheiten von Frauen, Klein- und Schulkindern sowie zur Energiesituation vor Ort fanden in zwei verschiedenen Jahreszeiten statt. Für die Verbraucherstudien wurde neben den ländlichen Regionen auch jeweils eine urbane Region im gleichen Gebiet ausgewählt und dort zum Beispiel Akzeptanz und Zahlungsbereitschaft für ein bis zwei Obst- oder Gemüseprodukte getestet.

Die Studien zum Einsatz von Nebenprodukten in der Tierernährung fanden in Kenia, die zu Biogas und Biokohle in Uganda und die zum Trinkwasser in Tansania statt. Insgesamt arbeiteten zehn Doktorandinnen und Doktoranden sowie 19 Masterstudierende aus sechs verschiedenen Universitäten am FruVaSe-Projekt mit.

Verarbeitungstechniken

Je nach Obst- und Gemüseart sowie Region wurden verschiedene Verarbeitungstechnologien geprüft (**Übersichten 1 und 2**). Der Fokus lag dabei auf nährstoffschonenden und einfachen Verfahren, die auch im ländlichen Raum auf Haushaltsebene oder in kleinen und mittelständischen Betrieben kostengünstig angewandt werden können. Es ging zum Beispiel um die Weiterverarbeitung durch Fermentation, Pasteurisierung oder Trocknung, entweder allein oder in Kombination mit weiteren Zutaten.

Als Trocknungsverfahren wurden Solar- und Ofentrocknung geprüft. Solartrocknung hat den Vorteil, dass die benötigte Energie kostenfrei zur Verfügung steht. Bei beiden Verfahren brauchen Lebensmittel allerdings relativ lang, bis sie ausreichend trocken sind. Eine kürzere Trocknungszeit bietet das „Refractance Window Drying“, etwa für die Trocknung von Jackfrucht-Stücken (*Nansereko et al. 2021*). Gleichzeitig sind die Trocknungstemperaturen geringer als im Ofen, so dass mehr Nährstoffe erhalten bleiben (**Übersicht 2**).



Die Obst- und Gemüseforschungsregionen in Kenia (Kitui: Augenbohnenblätter, Taita Taveta: Guave), Tansania (Morogoro: Afrikanischer Nachtschatten, Mtwara: Cashewapfel) und Uganda (Kasese: Maniokblätter, Kayunga: Jackfrucht).

Übersicht 1: Obstprodukte in den FruVaSe-Projektländern Kenia, Tansania und Uganda und wesentliche Ergebnisse aus Produktentwicklung und -untersuchung

OBSTPRODUKTE		
Kenia – Guave	Tansania – Cashewapfel	Uganda – Jackfrucht
Guavennektar <i>(Omayio et al. 2022)</i>	Cashewapfelsaft und getrocknete Cashewäpfel <i>(Aluko et al. 2022; Dimoso et al. 2020)</i>	Getrocknete Jackfrucht <i>(Nansereko et al. 2021)</i>
		
„Pulping“/Herstellung von Pulpe, Pasteurisierung	Solar- und Ofentrocknung von Cashewapfelscheiben, Pressen und Klärung von Saft	„Refractance Window Drying“ (RWD), Ofen- und Solartrocknung von Jackfruchtstücken und -pulver
Wesentliche Ergebnisse		
<ul style="list-style-type: none"> Das Fruchtfleisch der roten Guave ist nährstoffreicher als das Fruchtfleisch der weißen Guave. Moringablattextrakt im Nektar erhöht die Nährstoffbilanz und ist bis zu einem Anteil von 12,5 % im Nektar gut akzeptiert. Der Nektar hat eine Haltbarkeit von rund fünf Monaten und kann außerhalb der Guavensaison als Nährstofflieferant dienen. Die Verarbeitung von Guaven zu Nektar kann zu höheren Einkommen führen. 	<ul style="list-style-type: none"> Cashewapfelsaft ist reich an Vitamin C, beta-Carotin und Mineralstoffen (K, Ca) und weist eine hohe antioxidative Aktivität auf. Blanchieren der Cashewapfelscheiben vor dem Trocknen verkürzt die Trocknungszeit und erhält Nährstoffe sowie sensorische Eigenschaften. Die getrockneten Cashewäpfel sind bis zu sechs Monaten haltbar. Sowohl solar- als auch ofentrocknete Produkte zeigten eine gute Akzeptanz in Bezug auf Farbe, Textur, Geschmack und Geruch. 	<ul style="list-style-type: none"> Die maximalen Trocknungsraten der Jackfruchtstücke wurden nach 5, 60 und 30 Minuten Trocknungsdauer für RWD, Ofen- und Solartrocknung erreicht. Das RWD-Verfahren ermöglichte eine höhere Retention von Ascorbinsäure und beta-Carotin im Vergleich zur Ofen- und Solartrocknung. Die Anreicherung von Mais-Sojamehl mit Jackfruchtpulver erhöhte die Werte für Energie, Ballaststoffe, Eiweiß, Eisen, Calcium, Carotinoide und Vitamin C und erfuhr eine höhere Akzeptanz. Der Ersatz von 50 % Mais-Sojamehl durch Jackfruchtpulver verringerte die Viskosität des Breis, so dass er sich als Entwöhnungsnahrung für Kinder ab dem 6. Monat eignet.

Übersicht 2: Gemüseprodukte in den FruVaSe-Projektländern Kenia, Tansania und Uganda und wesentliche Ergebnisse der Produktentwicklung und -untersuchung

GEMÜSEPRODUKTE		
Kenia – Augenbohnenblätter	Tansania – Afrikanischer Nachtschatten	Uganda – Maniokblätter
Augenbohnenblättersuppe <i>(Owade et al. 2022)</i>	„Relish“ <i>(Sangija et al. 2022)</i>	Maniokblattpulver <i>(Natukunda n.d.)</i>
		
Sonnen-, Solar- oder Ofentrocknung von blanchierten oder fermentierten Blättern, mit oder ohne Extrudieren	Spontane und kontrollierte Milchsäuregärung von Blättern	Sonnen-, Solar- oder Ofentrocknung von blanchierten und/oder gestampften Blättern
Wesentliche Ergebnisse		
<ul style="list-style-type: none"> • Der Augenbohnenblätter-Suppenmix ist ein haltbares Nahrungsmittel und reich an Mikronährstoffen wie beta-Carotin, Eisen und Zink. • Ofentrocknung und nachfolgendes Extrudieren des Suppenmixes ergaben ein akzeptableres und nahrhafteres Produkt mit längerer Haltbarkeit als die traditionelle Trocknung (u. a. Sontentrocknung). • Bei der traditionellen Trocknung waren die Produktionskosten am geringsten. • Eine Kombination von Trocknung und Extrusion ergab ein besseres Kosten-Nutzen-Verhältnis. 	<ul style="list-style-type: none"> • Milchsäuregärung erhöhte den Gehalt an beta-Carotin und Mineralstoffen, verringerte jedoch den Gehalt an Vitamin C. • Die Milchsäuregärung reduzierte unerwünschte Inhaltsstoffe (Tannine, Oxalat). • Der Relish hat eine Haltbarkeit von ca. 6 Monaten. 	<ul style="list-style-type: none"> • Optimale Bedingungen für die Herstellung eines mikrobiologisch sicheren, akzeptablen und nahrhaften Maniokblattpulvers waren eine Ofentrocknungstemperatur von 60°C und eine Trocknungszeit von drei Stunden. • Der Zusatz von Maniokblattpulver zu Mais- und Kartoffelmehl erhöhte den Gehalt an Ballaststoffen, Asche, Carotinoiden, Ascorbinsäure, Eisen und Zink. • Im Vergleich zu ähnlichen kommerziellen Produkten akzeptabel.

Die Verarbeitung in einfachem und kleinem Maßstab erwies sich als notwendig, um den ländlichen Anbaustrukturen gerecht zu werden und möglichst viel Erntegut haltbar zu machen. Dazu wird der weitere Aufbau von Verarbeitungskapazitäten erforderlich sein, insbesondere dort, wo Obst- und Gemüseüberschüsse auftreten.

Obst- und Gemüseprodukte in der lokalen Ernährung

Ein unzureichender Verzehr von Obst und Gemüse mit saisonalen Lücken ließ sich in Befragungen in allen sechs Forschungsregionen zu zwei verschiedenen Jahreszeiten sowohl für Frauen (15–49 Jahre, n=1.152) als auch für Schulkinder (6–13 Jahre, n=227) und Kleinkinder (6–23 Monate, n=200) bestätigen (Sarfo et al. 2021; Alves et al. 2021). Die Befragung beinhaltete neben einem 24-Stunden-Recall auch Fragen zu Wissen und Einstellungen gegenüber verarbeitetem Obst und Gemüse. Schulkinder (6–13 Jahre) gaben an, in der Schule weder Obst (über 50 % der Kinder) noch Gemüse (über 80 % der Kinder) zu essen. Die bekanntesten Gemüse- und Obstarten unter Schulkindern waren Kohl und

Mango. Gleichzeitig konnten die Kinder nur wenige traditionelle und lokale Arten benennen (Alves et al. 2021). Frauen, die viel unverarbeitetes oder minimal verarbeitetes Obst und Gemüse aßen, neigten nicht zu Übergewicht/Adipositas, während Frauen mit einem von verarbeiteten Produkten geprägten Ernährungsmuster übergewichtig oder adipös waren (Sarfo et al. 2021).

In Tansania wurden neben der Nahrungsmittelaufnahme auch Daten zum Nahrungsmittelangebot auf den Märkten sowie dessen jeweiligem Preis ermittelt. Daraus wurde eine „Standardernährung“ berechnet, die Frauen und Kindern in den Forschungsregionen zu zwei verschiedenen Jahreszeiten je nach Angebot und üblicher Kost theoretisch zur Verfügung steht. Diese Standardernährung besteht im Wesentlichen aus stärkehaltigen Grundnahrungsmitteln, Gemüse, tierischen Produkten, Ölen und Fetten, beinhaltet aber kaum Obst.

Sie konnte den Nährstoffbedarf an Eisen, Zink oder Vitamin A sowie teilweise anderen Vitaminen nicht decken. Außerdem waren die Kosten für diese Standardernährung in der Cashewapfel-Region Mtwara besonders hoch.

In einem weiteren Schritt wurde mit der „Cost of Diet“-Software, einer linearen Programmierung, berechnet, wie sich die Zugaben von einigen im Projekt entwickelten verarbeiteten Obst- und Gemüseprodukten auf die Ernährung der Frauen und Kinder auswirken würde – sowohl in Bezug auf die Nährstoffgehalte als auch auf die Kosten. Tatsächlich ließen sich durch die Zugabe von zusätzlichen Obst- und Gemüseprodukten die Kosten für eine ausgewogene Ernährung reduzieren und Mikronährstofflücken in der Standardernährung für Frauen und Kinder schließen. Getrocknete Blätter von Afrikanischem Nachtschatten, getrocknete Maniok- und Augenbohnenblätter sowie Cashewapfelsaft, Guaven-Cashewnuss-Riegel und Jackfrucht-Cashewnuss-Riegel erwiesen sich in Laboruntersuchungen als besonders geeignet, bestehende Mikronährstofflücken zu schließen. Frauen und Kinder (ab 1 Jahr bis 13 Jahre) profitierten von den Produkten, während sich Nährstofflücken bei Säuglingen (6–11 Monate) so nicht schließen ließen (Sarfo et al. 2022).

Insgesamt war die Einstellung der Bevölkerung zu Verarbeitung und Verzehr von lokalen Obst- und Gemüsearten positiv. Dennoch wurden Obst und Gemüse nur selten verarbeitet, da das Wissen und der Zugang zu Verarbeitungstechnologien fehlten. Hier leistete das Projekt Pionierarbeit.

Nachfrage und Vermarktung

Ein potenzieller Markt für verarbeitetes Obst und Gemüse war in allen sechs Projektgebieten vorhanden. Die sensorischen Eigenschaften der entwickelten Produkte wurden überwiegend sehr positiv bewertet und die Zahlungsbereitschaft der Kundinnen und Kunden erlaubte bei einigen Produkten deutliche Gewinnerwartungen und eine Preissetzung, die der Großteil der Marktbesuchenden als akzeptabel empfand (Tepe et al. 2021). Die Theorie der „Diffusion of Innovations“ (Rogers 2003) ist jedoch zu berücksichtigen. So kann es aus ökonomischer Sicht vorteilhafter sein, die Pro-

dukte zunächst in städtischen Gebieten zu vermarkten, wo höhere Preise möglich sind und eine höhere Affinität Neuem gegenüber vorherrscht. Neben der Stadtbevölkerung zählen regionsunabhängig jüngere Männer zur Gruppe der „Early Adopters“.

Daher sind Vermarktungsstrategien notwendig, die die besonders unter Mikronährstoffmangel leidenden Bevölkerungsgruppen wie Frauen, Kinder und Menschen auf dem Land, gezielt adressieren (Tepe et al. 2021).

In einer weiteren Studie in Uganda wurde die Verbraucherakzeptanz eines bereits bekannten Produkts, einem herkömmlichen Getreidebrei, mit dem Zusatz von Augenbohnenblattpulver untersucht. Diese Zugabe erhöhte relativ kosteneffizient den Nährwert, ähnlich wie die Zugabe von Jod zu Speisesalz. Trotz des Mehrwerts für die Ernährung und letztendlich die Gesundheit lassen sich die zusätzlichen Produktionskosten nicht unbedingt auf die Zielgruppen übertragen, wie die Studie von Tepe et al. (2022) verdeutlichte.

Regenerative Kreisläufe

Hühnerfutter. Bei der Verarbeitung von Obst und Gemüse fallen Reste an. Die Beimischung von bis zu fünf Prozent Guavenschalen und -kernen in das Futter für Masthähnchen beeinflussten Futteraufnahme, Gewichtszunahme, Futterverwertung, Verdaulichkeit und die wichtigsten Schlachtkörpermerkmale nicht negativ, wie Untersuchungen vor Ort zeigten. Damit sind Nebenprodukte/Reste der Guavenverarbeitung für die Beimischung in Hähnchenfutter geeignet. Das trägt zu einem nachhaltigen Lebenszykluskonzept bei (Ogega et al. 2022).

Regenerative Energiequellen. Da für die Haltbarmachung und Verarbeitung von Obst und Gemüse in jedem Fall Energie benötigt wird, wurden verschiedene Energiequellen untersucht, die in den Projektregionen potenziell zur Verfügung stehen. Nach Auswertung der lokalen Wetterdaten und des Energiebedarfs für die Herstellung von ausgewählten FruVaSe-Produkten fiel die Wahl auf Solarenergie, gefolgt von Wasserkraft, sofern ausreichend fließendes Wasser zur Verfügung steht. Biogas ist vor allem für die Beleuchtung und das

Heizen geeignet, weniger zur Erzeugung von elektrischem Strom (Redmer 2020).

Biogas. Der Einsatz von Biogasanlagen in Privathaushalten erwies sich als schwierig, da sie einen hohen Arbeitsaufwand und große Wassermengen erfordern. Gleichzeitig liefern sie wenig Gas und sind daher wenig effizient. Das führte in Uganda zu hohen Abbruchraten. Kommerzielle Anlagen sind vermutlich praktikabler, vor allem im Zusammenspiel mit der Obst und Gemüse verarbeitenden Industrie (Richter et al. 2020).

Biokohle. Reste der Jackfruchtverarbeitung sind potenzielles Ausgangsmaterial für die Biogasproduktion durch anaerobe Vergärung und die Biokohleproduktion durch Pyrolyse. Die gemeinsame Vergärung von Jackfruchtresten mit Kuh- und Hühnerkot verbesserte die Biogasproduktion sowie den Methan- und Nährstoffgehalt der Gärreste. Die Verwendung dieser nährstoffangereicherten Biokohle als Dünger konnte das Wachstum von Blattgemüse erheblich steigern (Nsubuga et al. 2020, 2021, 2023; Mibulo et al. 2023).

Wasser. Um Fluorid und Krankheitserreger aus verunreinigtem Wasser gleichzeitig entfernen zu können, testete man das Elektrokoagulationsverfahren vor Ort. Der Betrieb mit Solarenergie erwies sich als vielversprechende Lösung und das System als geeignet, um Menschen vor Fluorose und Krankheitserregern aus dem Wasser zu schützen. Gleichzeitig lässt sich damit sauberes Wasser für die Obst- und Gemüseverarbeitung zur Verfügung stellen (Mureth et al. 2021; Njau et al. in press).

Fazit und Empfehlungen

Der Obst- und Gemüsekonsum in Ostafrika liegt weit unter den Empfehlungen der WHO. Die gesamte Wertschöpfungskette von Obst und Gemüse – und insbesondere die Nacherntebehandlung und Verarbeitung/Konservierung – werden in Forschung und Entwicklung immer noch nicht ausreichend berücksichtigt. Im FruVaSe-Projekt wurden mehrere Verarbeitungsmethoden getestet, die zu nährstoffreichen, mikrobiologisch sicheren und bis zu sechs Monate lang haltbaren Produkten führ-

Projektsteckbrief

Das Projekt FruVaSe

Projekttitel und Abkürzung

Ganzjährige Verfügbarkeit von Obst und Gemüse: Ressourceneffiziente Verarbeitung und neue Vermarktungsmöglichkeiten als Instrumente zur Förderung der ländlichen Entwicklung in Sub-Sahara-Afrika (Fruits and Vegetables for all Seasons – FruVaSe)

Durchführende Organisation und Partner

Georg-August-Universität Göttingen, Fakultät für Agrarwissenschaften, Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Qualität pflanzlicher Erzeugnisse, Deutschland; Fachhochschule Erfurt, Fakultät Landschaftsarchitektur, Gartenbau und Forst, Lehrgebiet Pflanzenproduktion im Klimawandel, Deutschland; Universität Nairobi, Department für Lebensmittelwissenschaft, -technologie und Ernährung, Department für Tierproduktion, Kenia; Universität Eldoret, Department für Saatgut, Pflanzenbau und Gartenbauwissenschaften, Kenia; Nelson Mandela African Institution of Science and Technology, Fakultät für Biowissenschaften und Bioingenieurwesen, Department für Lebensmittelbiotechnologie und Ernährungswissenschaften, Fakultät für Material-, Energie-, Wasser- und Umweltwissenschaften, Tansania; Makerere Universität Kampala, Fakultät für Lebensmitteltechnologie, Ernährung und Bioingenieurwesen, Uganda

Projektorte (Länder)

Kenia, Tansania und Uganda (Ostafrika)

Laufzeit und Fördervolumen

2018–2022 (1.199.882 Euro)

Fördernde Institution

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL), umgesetzt durch die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE)

Projektziel

Verbesserung der Ernährung und wirtschaftliche Stärkung von Frauen in Ostafrika durch optimierte, nachhaltige Verarbeitung von nahrhaftem überschüssigem Obst und Gemüse und deren Nebenprodukten im Rahmen eines Lebenszykluskonzepts

Aktueller Stand

Das Projekt wurde am 31.12.2022 erfolgreich abgeschlossen.

ten. Die Erzeugnisse kamen bei der Bevölkerung gut an und stoßen weiterhin auf Nachfrage. Diese wird sich verstetigen lassen, wenn den Menschen auch die gesundheitlichen Vorteile der Produkte nahegebracht werden können. Diese bieten eine preiswerte Möglichkeit, auch auf Basis weiterer lokaler Obst- und Gemüsearten, eine bedarfsdeckende, mikronährstoffreichere Ernährung zu ermöglichen – vor allem, solange nicht zu allen Jahreszeiten frisches Obst und Gemüse verfügbar ist.

Erforderlich erscheint in diesem Zusammenhang eine genaue Definition und neue Einordnung von „verarbeiteter Obst und Gemüse“ in die NOVA-Klassifizierung verarbeiteter Lebensmittel, da diese häufig pauschal als „ungesund“ abgestempelt werden. Die differenzier-

INTERVIEW

Dr. Duke Gekonge, Doktorand am Department of Food Science, Nutrition and Technology, University of Nairobi, Kenia



Dr. Duke Gekonge

Was war deine Aufgabe in diesem Projekt?

Ich war Doktorand (2018–2021) an der Universität von Nairobi. Mein Forschungstitel war „Guave (Psidium guajava L.) – Produktion, Nutzung und Verarbeitung in Kenia: Entwicklung von nährstoffangereicherten Guavennektaren aus lokalen Sorten“. Die Arbeit fand im Rahmen des FruVaSe-Projekts statt.

Warum wird deiner Meinung nach in Kenia so wenig Obst und Gemüse verarbeitet? Wie könnte sich das ändern?

Obwohl das tropische Klima Kenias die Produktion von tropischen Früchten und grünem Blattgemüse begünstigt, werden die lokalen Produkte hauptsächlich frisch verzehrt und nur minimal verarbeitet. Investitionen in geeignete Sorten und gute Bewirtschaftungspraktiken für qualitativ hochwertiges Obst und Gemüse fehlen, um Betriebe damit versorgen zu können.

Die mangelnde Vertrautheit mit traditionellen und modernen Methoden der Obst- und Gemüseverarbeitung ist ein großes Hindernis für die Obst- und Gemüseverarbeitung im Haushalt. Auf kommerzieller Ebene fehlen – häufig kapitalintensive – Verarbeitungsanlagen.

Ein weiteres Problem ist, dass die Früchte in ländlichen Gebieten angebaut werden, die nur wenig entwickelt sind, wenige Verarbeitungsstätten haben, in denen zudem technische Fachkräfte fehlen. So kann kein Mehrwert entlang der verschiedenen Wertschöpfungsketten entstehen.

Auf dem Land tragen der freie Zugang zu Obst und Gemüse in fast allen Haushalten, fehlendes Wissen hinsichtlich des Nährwerts der verarbeiteten Obst- und Gemüseprodukte, eine entsprechend unzuverlässige Marktnachfrage und geringe Kaufkraft zur schleppenden Vermarktung der verarbeiteten Produkte bei. Daher werden eher Vermarktungskanäle in den städtischen und stadtnahen Gebieten geschaffen, wo Interesse und Kaufkraft für verarbeitete Lebensmittel höher sind.

Die Förderung der Verarbeitung in ländlichen Gebieten erfordert Investitionen in die Vermittlung von Informationen, Kenntnissen und Fertigkeiten, die Gründung von Kleinst-, Klein- und Mittelstandsunternehmen (KKMU) und die Ermutigung der jungen Generation zur Teilnahme an wertschöpfenden Verfahren. Durch eine marktorientierte Nachfrage nach neuartigen, verarbeiteten Produkten, die aus lokalen Ressourcen entwickelt werden, könnten höhere Gewinnspannen erzielt werden als mit frischer Ware.

Was hat dich an deinem Dissertationsthema am meisten fasziniert?

Ich war fasziniert von der Aussicht, aus den wilden, wenig genutzten, aber sehr nahrhaften kenianischen Guaven, die bis dato nicht kommerziell genutzt wurden, eine Vielzahl von Guavenprodukten herzustellen und zu vermarkten. Über die Nektare hinaus konnte ich die Verarbeitungstechniken für sieben weitere Guavenprodukte standardisieren.

Was war deine größte oder überraschendste Erkenntnis während des FruVaSe-Projekts? Was wirst du nach deiner Promotion tun?

Die hohe Verbraucherakzeptanz und Marktfähigkeit der Produkte, die ich während meiner Forschung entwickelt habe, war der wichtigste Aspekt meines Projekts. Unsere Markttests haben gezeigt, dass wir durch die Verarbeitung von lokal angebauten Früchten nachhaltige Geschäftsmodelle schaffen können, von denen verschiedene Akteure entlang der Wertschöpfungskette profitieren, einschließlich der landwirtschaftlichen Betriebe. Es entstehen Arbeitsplätze für die Jugend und die Bevölkerung hat ganzjährig Zugang zu nahrhaftem verarbeitetem Obst. Bevor ich mein Post-Doc-Studium fortsetzte, begann ich eine Kooperation mit Pera Foods. Das ist ein Start-up-Unternehmen, das lokal verarbeitete Früchte vermarktet, um die nationalen Wertschöpfungsketten für Guaven und andere Obst- und Gemüsearten zu sichern. Es setzt die im Rahmen des FruVaSe-Projekts entwickelten Techniken um.

Glücklicherweise erhielt ich nach Abschluss meines Studiums eine Starthilfe der Universität, um Verarbeitung und Vermarktung der Guaven fördern zu können. Diese Produkte trugen dazu bei, dass wir auf der Innovationswoche 2022 in Nairobi unter mehr als 40 Ausstellenden den zweiten Platz belegten und ein Preisgeld erhielten.

te Unterscheidung von „gesunden“ und „weniger gesunden“ Produkten sowie die Integration von nahrhaftem verarbeiteten Obst und Gemüse in die nationalen afrikanischen Ernährungsrichtlinien und -programme, etwa in Form lebensmittelbasierter Ernährungsempfehlungen, sollte zügig umgesetzt werden.

Von den getesteten Trocknungsmethoden erwiesen sich vor allem das „Refractance Window Drying“ und die Ofentrocknung als geeignet, um möglichst viele Nährstoffe zu erhalten. Gleichzeitig benötigten diese Trocknungsmethoden jedoch relativ viel elektrische Energie, die in ländlichen Gebieten nicht immer ausreichend vorhanden ist. Deshalb wäre es sinnvoll, für die lokale Verarbeitung Solarenergie oder, wo vorhanden, Wasserkraft zu nutzen.

Unterstützende politische Interventionen könnten außerdem folgende Maßnahmen umfassen:

- Förderung von Verarbeitungstechnologien und/oder Steuererleichterungen für obst- und gemüseverarbeitende Betriebe, vor allem auch im ländlichen Raum
- Vergabe günstiger Kredite für die Produktion von Obst und Gemüse, deren Verarbeitung (Ausrüstung) und die Bereitstellung von (erneuerbarer) Energie
- Information und Sensibilisierung der Bevölkerung, wie auf einfachem Weg neue Obst- und Gemüseprodukte zu traditionellen Mahlzeiten hinzugefügt werden können
- Aktive Verknüpfung von landwirtschaftlichen Betrieben mit Obst- und/oder Gemüseüberschüssen mit Institutionen/Einrichtungen/ Betrieben zur Verarbeitung
- Organisation von Wasser- und Energiebereitstellung; diese sollte auf Gemeindeebene erfolgen, nicht auf Haushaltsebene ●

>> Die Literaturliste finden Sie im Internet unter „Literaturverzeichnis“ als kostenfreie pdf-Datei. <<



FÜR DAS TEAM

Dr. Gudrun B. Keding ist wissenschaftliche Mitarbeiterin im Department für Nutzpflanzenwissenschaften der Universität Göttingen. Sie koordinierte das FruVaSe-Projekt und leitete das Arbeitspaket „Ernährungsmuster und Nachhaltige Ernährung“.

Dr. Gudrun Keding
Universität Göttingen Department für Nutzpflanzenwissenschaften
Carl-Sprengel-Weg 1, 37075 Göttingen
gkeding@gwdg.de



Foto: © EpicStockMedia/istock.adobe.com

Starkes Annäherungs- oder Vermeidungsverhalten gilt als dysfunktional. Die Bedürfnisbefriedigung bleibt aus. Der Mensch steht sich selbst im Weg durch die Art und Weise, wie er seine Grundbedürfnisse befriedigen möchte.

Die vier psychischen Grundbedürfnisse

Wer lange nichts gegessen oder getrunken hat, kennt das Gefühl von Hunger oder Durst. Es besteht ein körperliches Bedürfnis nach Essen oder Trinken. Darüber hinaus gibt es vier psychische Grundbedürfnisse, die das seelische Wohlbefinden beeinflussen.

Bindung und Zugehörigkeit

Menschen wollen tiefgehende Beziehungen zu anderen, die verlässlich sind. Wir suchen Nähe zu anderen Personen.

Frage zur Selbstreflexion: Was tun Sie für Ihr Grundbedürfnis nach Bindung?

Verhalten, um das Bedürfnis zu befriedigen. Menschen versuchen, Teil einer Gruppe oder eines Teams zu sein. Sie wollen sich integrieren und Bindungen eingehen.

Symptome des starken Annäherungsverhaltens. Als starkes Annäherungsverhalten gilt, wenn sich diese Menschen für ihre Gruppe aufopfern und überfreundlich sind. Auch das ständige Kontakthalten-Wollen gilt als Symptom.

Symptome des Vermeidungsverhaltens. Um Verletzungen in den Bindungen zu vermeiden, werden keine Grenzen gesetzt. Ein „Nein“ ist schwer oder unmöglich. Oder man geht erst gar keine Beziehungen ein und bleibt für sich.

Lustgewinn und Unlustvermeidung

Menschen streben danach, angenehme Zustände wie Spaß und Freude zu erleben und vermeiden Situationen, in denen es ihnen nicht gut geht.

Frage zur Selbstreflexion: Was machen Sie für Ihr Lustbedürfnis? Wie schaffen Sie es, mit Unangenehmem umzugehen?

Verhalten, das Bedürfnis zu befriedigen. Menschen bemühen sich aktiv um Situationen und Begegnungen, von denen sie sich positive Erlebnisse versprechen.

Symptome des starken Annäherungsverhaltens. Die Suche nach dem nächsten Kick, nach dem noch höheren Lustgewinn ist intensiv, das Durchhaltevermögen wenig aus-

Mehr Motivation im Alltag Bedürfnisse als Triebkraft

CHRISTINE MAURER

Menschen sind unterschiedlich: Es gibt Schulkinder, die in einer Lerngruppe aufblühen, andere brauchen konkrete Aufgaben, die ihnen Spaß machen. Manche Menschen brauchen viel Feedback und vertragen wenig Kritik, andere hinterfragen alles und wollen einen klaren Plan. Woher kommen diese unterschiedlichen Verhaltensweisen?

Es gibt vier psychologische Grundbedürfnisse, die unsere Motivation und damit unser Verhalten beeinflussen. Das Bedürfnis nach

- Bindung (und Zugehörigkeit),
- Lustgewinn und Unlustvermeidung,
- Selbstwerterhöhung und Selbstwertschutz,
- Orientierung und Kontrolle,

Sie sind gut erforscht und empirisch belegt.

Die Theorie von Grawe

Klaus Grawe, psychologischer Psychotherapeut und Hochschullehrer, entwickelte ein Modell des amerikanischen Persönlichkeitspsychologen Eppstein (1990) weiter. Seinen Ansatz zeichnet aus, dass die genannten vier Grundbedürfnisse gleichberechtigt sind, also – anders als etwa bei der Bedürfnispyramide von Maslow – nicht hierarchisch aufeinander folgen.

Ist ein Grundbedürfnis nicht befriedigt, bildet sich die Motivation aus, es zu befriedigen – und der Mensch handelt entsprechend. Dabei lassen sich zwei Verhaltensweisen unterscheiden:

- Annäherungsverhalten, um Befriedigung zu erfahren
- Vermeidungsverhalten, um keine weiteren Verletzungen zu erfahren

Das Annäherungsverhalten gilt als eher positiv. Der Mensch versucht, seine Bedürfnisse zu befriedigen, auch wenn das eventuell mit einem unpassenden Verhalten einhergeht. So kann zum Beispiel eine Schülerin ihr Bedürfnis nach Selbstwerterhöhung ausleben, indem sie stört – auch wenn das alle nervt.

Vermeidungsverhalten lässt sich als Resignation werten. Der Mensch hat aufgegeben, seine Bedürfnisse zu befriedigen und will sicherstellen, nicht weiter verletzt zu werden. So etwa kann ein Schüler völlig vereinsamt in der Klassengemeinschaft sein und alle Versuche, ihn einzubinden, ablehnen. Dieser Schüler hat so viel Ablehnung oder Verletzungen in Beziehungen erfahren, dass die Angst vor weiteren ähnlichen Erfahrungen größer ist als der Wunsch nach Bedürfnisbefriedigung. Es ist sicherer für ihn, sein Bedürfnis nach Bindung und Zugehörigkeit nicht zu befriedigen, als sich dem Risiko neuer Verletzungen auszusetzen.

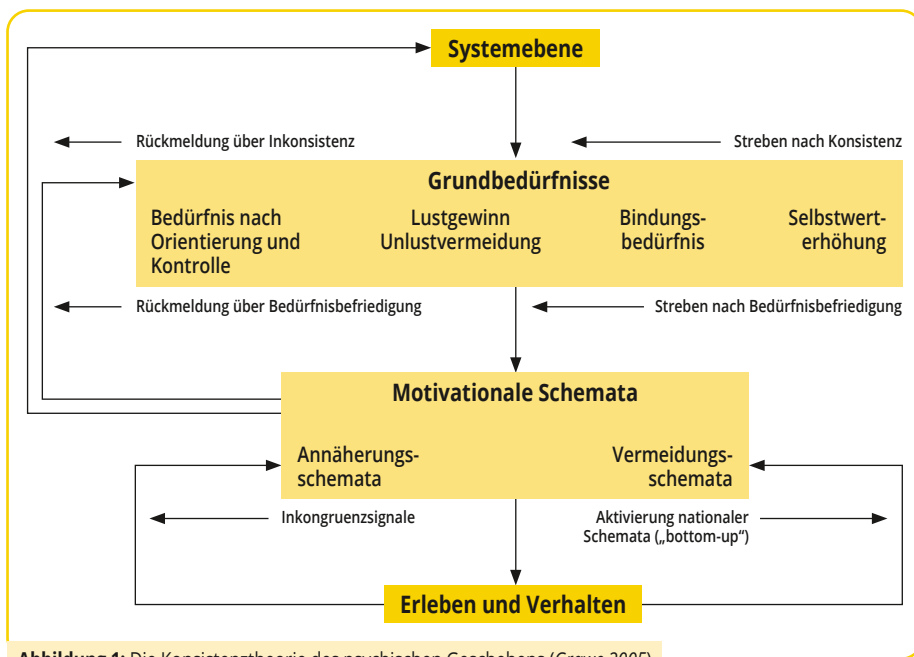


Abbildung 1: Die Konsistenztheorie des psychischen Geschehens (Grawe 2005)

geprägt. Ist der Aufwand für den Lustgewinn hoch oder dauert es zu lange, fehlt es an Ausdauer. Es wird ein neuer Versuch mit etwas Neuem gestartet, das Erfolg versprechender ist. So wird die Unlust des Dranbleibens vermieden.

Symptome des starken Vermeidungsverhaltens. Was unangenehm sein könnte oder zu anstrengend erscheint, wird vor sich hergeschoben und versucht zu vermeiden (Prokrastination = Aufschieben). Dabei geht es weniger um rationale Sichtweisen, sondern um die emotionale Bewertung der Situation.

Selbstwerterhöhung und -schutz

Menschen wollen sich selbst als gut, kompetent oder wertvoll ansehen können. Sie wollen sich von anderen geliebt fühlen. Sie wollen „gut“ oder „in Ordnung“ sein und ihre Talente erleben. Eine positive Selbsteinschätzung hilft uns, mit unseren als „Schwächen“ bewerteten Eigenschaften klarzukommen.

Frage zur Selbstreflexion: Was tun Sie für Ihren Selbstwert? Wie bekommen Sie Selbstbestätigung?

Verhalten, das Bedürfnis zu befriedigen. Ein ehrliches Feedback in einer wertschätzenden Umgebung zu bekommen ist ein möglicher Weg zur Bedürfnisbefriedigung. Ein anderer: Mutig in Situationen zu gehen, die aufgrund des Vertrauens in die eigenen Stärken oder die Selbstwirksamkeit einen guten Ausgang versprechen. Das Bedürfnis nach Selbstwerterhöhung braucht ein „Gegenüber“, das über Feedback und wertschätzendes Verhalten die Selbstwerterhöhung unterstützt.

Symptome des starken Annäherungsverhaltens. Wer ständig glänzen will oder sehr häufig nach Anerkennung sucht, zeigt ein starkes Annäherungsverhalten. Auch Menschen, die sich stets ein Zuviel an Arbeit auflasten – sogenannte Workaholics – sind verhaltenstypisch.

Symptome des starken Vermeidungsverhaltens. Alles, was das Risiko zu scheitern in sich trägt, wird vermieden. Es überwiegt die Angst vor Selbstwerterniedrigung. Lassen sich solche Situationen nicht vermeiden, sind Menschen mit starkem Vermeidungsverhalten sehr angespannt – davor, währenddessen und danach. Das erhält die Selbstwerterniedrigung aufrecht und verhindert einen positiven Selbstwert.

Orientierung und Kontrolle

Menschen brauchen Planbarkeit – die einen mehr, die anderen weniger. Situationen sollen vorhersehbar sein und beeinflusst werden können. Es ist wichtig, die Kontrolle zu behalten. Kontrolle meint hier Selbstkontrolle, nicht Kontrolle durch andere. Menschen wollen Dinge oder Abläufe verstehen. Stabile Beziehungen erleichtern die Befriedigung dieses Bedürfnisses. Daher gibt es eine Verbindung zum Bedürfnis nach Bindung (und Zugehörigkeit), auch wenn die Grundbedürfnisse gleichberechtigt nebeneinanderstehen.

Frage zur Selbstreflexion: Was tun Sie, um in Ihrem Leben (Selbst)Kontrolle zu erleben? Was tun Sie, um das Gefühl zu haben, selbst zu bestimmen?

Verhalten, das Bedürfnis zu befriedigen. Menschen erfragen die Regeln für bestimm-

te Situationen. So verschaffen sie sich Orientierung. Die Suche nach Wissen, das Recherchieren zu bestimmten Sachverhalten ist der Versuch, Dinge zu verstehen. Das Hinterfragen von Abläufen ist ebenfalls ein Ansatz, um Kontrolle zu erlangen oder zu behalten.

Symptome für starkes Annäherungsverhalten. Wer sich ständig absichert, ist mit zu viel Kontrollaufwand unterwegs. Akribische Planungen, die nicht nur einen Plan B, sondern auch C und D beinhalten, gelten ebenfalls als Symptom.

Symptome für starkes Vermeidungsverhalten. Um die Kontrolle über das eigene Verhalten nicht zu verlieren, legen sich einige Menschen gar nicht fest. Das ist paradox, denn gerade durch das Nichtfestlegen entsteht Kontrollverlust: Handlungsmöglichkeiten oder Alternativen lassen sich nicht nutzen.

Kohärenz als Metabedürfnis

Grawe beschreibt neben den vier Grundbedürfnissen ein weiteres: das Bedürfnis nach Stimmigkeit und Konsistenz, auch als Kohärenz bezeichnet. Als Metabedürfnis bezieht es sich auf die anderen vier Bedürfnisse und kann so als fünftes Bedürfnis gelten.

Menschen wollen die vier Bedürfnisse in Balance halten. Sie sollen weder unter- noch übererfüllt werden. Es geht um Passgenauigkeit, um Übereinstimmung. Dazu müssen sie Erwartungen, Erfahrungen und Informationen aus unterschiedlichsten Quellen mit dem eigenen Handeln und den zugrundeliegenden Werten abgleichen.

Frage zur Selbstreflexion: Wie ausbalanciert sind Ihre vier Bedürfnisse? Welches kommt möglicherweise gerade zu kurz und braucht mehr Beachtung?

Verhalten, um das Bedürfnis zu befriedigen. Für den Blick auf die Balance braucht es Zeit und Muße. Dann kann der Mensch von innen heraus bewerten, ob seine vier Grundbedürfnisse adäquat befriedigt werden. Ist das nicht der Fall, ist zu prüfen, wo es an Balance fehlt: Ist nur ein Bedürfnis nicht erfüllt oder mehrere? Welches oder welche sind es? Aus den Antworten auf diese Fragen lassen sich Handlungsoptionen für eine bessere Balance ableiten.

Symptome des starken Annäherungsverhaltens. Wer zu viel Balance anstrebt, neigt zum Perfektionismus. Diese Menschen sind sehr sensibel für Inkonsistenz, die sie dann auch direkt ansprechen. Als weiteres Symptom gilt, dass sie Ambiguität (Doppel- oder Mehrdeutigkeit) schwer aushalten können. In unserer heutigen Welt ist allerdings vie-

les mehrdeutig und damit eine Herausforderung für Menschen mit starkem Annäherungsverhalten.

Symptome des starken Vermeidungsverhaltens. Wenn das eigene Weltbild ins Wanken geraten könnte, werden Hinweise darauf ausgeblendet oder vermieden. So lässt sich die eigene Konsistenz aufrechterhalten. Ist ein Ausblenden nicht möglich, halten Betroffene die daraus folgende Spannung nur schwer aus.

Bedürfnisse in Schule und Beratung

Diese insgesamt fünf Bedürfnisse bilden nach Grawe die Grundlage für unser Verhalten und unsere Motivation. Dabei gelten starkes Annäherungs- oder Vermeidungsverhalten als dysfunktional. Menschen mit diesen Verhaltensausrägungen sind sich oft des zugrundeliegenden Bedürfnisses gar nicht bewusst. Kritik oder Feedback kann in diesem Fall nicht ankommen.

Bevor es zur Aussprache kommt, ist daher eine gute Vorbereitung nötig:

- Reflektieren Sie, was Sie beobachtet haben: Können Sie ein starkes Annäherungs- oder Vermeidungsverhalten erkennen und damit eine Dysfunktionalität?
- Reflektieren Sie sich selbst: Wie sieht es mit der Erfüllung Ihrer Grundbedürfnisse aus? Reagieren Sie vielleicht auf die betreffende Person, weil Ihre Bedürfnisse nicht in Balance sind? Sind Sie vielleicht deshalb empfindlich?
- Reflektieren Sie Ihre Rollenkonstellation: Hat die Lehrer-Schüler- oder Berater-Klienten-Beziehung Einfluss auf die Bedürfnisbefriedigung Ihres Gegenübers oder Ihrer eigenen?
- Reflektieren Sie den Anlass für Ihr Feedback oder Ihre Kritik: Welche Stärke liegt in dem von Ihnen beobachteten Verhalten? Kann das gezeigte Verhalten auch positiv sein oder in einem anderen Kontext positiv werden?

Üben Sie sich zunächst in Ihrer Selbstreflexion, bevor Sie das Modell in Ihrem Umfeld anwenden. Formulieren Sie Ihre Schlussfolgerungen als Hypothesen. Vielleicht ist es auch möglich, Ihr Feedback innerhalb des Bedürfnisses zu formulieren, das Ihrer Meinung nach nicht erfüllt ist. Das bedeutet aber nicht, als therapeutische Fachkraft zu agieren. Manche Menschen haben in ihrer Kindheit ungute Erfahrungen gemacht und vermeiden bestimmte Situationen deshalb.

Das können Sie als Lehrender oder Berater nicht auffangen.

Motivatoren für Veränderungen

Das Modell nach Grawe lässt sich außerdem nutzen, um die eigene Motivation zu einem bestimmten Alltagshandeln zu reflektieren. Ein bewusster Blick auf die persönlichen Bedürfnisse hilft dabei, anstehende Veränderungen zu bewältigen oder neue Verhaltensmuster zu entwickeln. Wer sich beispielsweise pflanzenbasiert ernähren möchte, könnte dieses Ziel mit seinen Grundbedürfnissen und seinem Bedürfnis nach Kohärenz abgleichen.

Bindung (und Zugehörigkeit)

In Gruppen wird über Bindung eine Motivation erreicht. Das könnte ein Erfolgsfaktor für eine Umstellung der Ernährung sein. Die anderen sollen nicht enttäuscht werden und so fällt es leichter, sich an den eigenen Plan zu halten.

Für die Umstellung der Ernährung auf pflanzenbasierte Lebensmittel bedeutet es: Wer macht das mit mir? Mit wem beginne ich diese neue Ernährungsweise? Wo ist eine Gruppe, die sich damit beschäftigt und der ich mich anschließen kann?

Dieses Bedürfnis wirkt im Übrigen auch bei Sportgruppen. Es fällt oft leichter, zu einem bestimmten Kurs ins Fitnessstudio zu gehen und Bekannte zu treffen, als „irgendwann“ allein an den Geräten zu üben.

Lustgewinn und Unlustvermeidung

Beim Lustgewinn geht es um den Fun-Faktor. Was schmeckt richtig lecker? Wo sind neue, interessante Rezepte? Was ist wenig aufwendig beim Zubereiten? Was sieht richtig bunt und vielfältig aus? Alles, was nach einem ersten Probieren „blöd“ ist, wird vom Speiseplan gestrichen. Es kann helfen, mehrere Gerichte oder Lebensmittel gleichzeitig auszuprobieren. So ist die Wahrscheinlichkeit höher, dass zumindest eines den Lustgewinn fördert.

Selbstwerterhöhung und -schutz

Es tut gut, die eigene Kompetenz zu erleben. Beginnen Sie daher mit Rezepten, die Sie in ähnlicher Weise schon zubereitet haben. Wählen Sie Lebensmittel, die Sie bereits kennen, und fügen Sie erst nach und nach neue Lebensmittel hinzu. Kochen Sie gemeinsam

mit anderen, die sich ebenfalls pflanzenbasiert ernähren wollen. So können Sie sich gegenseitig wertschätzendes Feedback geben.

Orientierung und Kontrolle

Sie behalten die Kontrolle, wenn Sie sich vorab zur pflanzenbasierten Ernährung informieren, in Büchern oder verlässlichen Internetquellen. Was bedeutet das genau? Was sind die Grundideen? Machen Sie sich einen Plan, wie Sie Ihre Ernährung umstellen wollen. Folgen Sie aber den Vorgaben Dritter, etwa aus Büchern oder dem Internet, nicht zu strikt. Gehen Sie Ihren eigenen Weg.

Bedürfnis nach Kohärenz

Nehmen Sie sich Zeit zur Reflexion: Aus welchem Grund möchten Sie sich in Zukunft pflanzenbasiert ernähren?

- Weil es viele andere auch tun und Sie dazugehören wollen?
- Weil es gerade ein neuer Trend ist, der Sie neugierig macht und den Sie ausprobieren wollen?
- Weil es für Ihr Selbstverständnis wichtig ist? Weil Sie so sein wollen?
- Weil Sie damit mehr Einfluss auf das Lebensmittelsystem nehmen und sich selbstbestimmter ernähren wollen?

In den vier Fragen stecken als Annäherungsziel die Ideen der vier Grundbedürfnisse. Das Metabedürfnis gibt Ihnen eine Reflexionschleife, welches der vier Grundbedürfnisse als Motiv am stärksten trägt. Nutzen Sie dieses Bedürfnis als Handlungsanleitung für die gewünschte Veränderung.

Die Verknüpfung von Bedürfnis als grundlegendem Motiv mit dem passenden Weg ist auf jedes weitere Ziel übertragbar. ●

Viel Erfolg bei der Anwendung!

>> Die Literaturliste finden Sie im Internet unter „Literaturverzeichnis“ als kostenfreie pdf-Datei. <<



DIE AUTORIN

Christine Maurer, geprüfte E-Trainerin (e-Academy), seit 1992 selbständig, arbeitet im Bereich Training, Beratung und Coaching. Sie ist Industriefachwirtin, Therapeutin und Supervisorin.

Christine Maurer – cope OHG
Schlehenweg 11
64646 Heppenheim
christine.maurer@cope.de



Vom Fußabdruck zum Handabdruck

Plädoyer für einen Perspektivwechsel in der Ernährungsbildung

LARISSA KESSNER

Über unseren Handabdruck können wir Veränderungen anstoßen, die nicht allein unser eigenes, sondern ebenso das Verhalten unserer Mitmenschen nachhaltig beeinflussen. Auch in der Ernährungsbildung könnte ein solcher Perspektivwechsel „vom Ich zum Wir“ erfolversprechend sein.

Formale Bildung ist institutionell verankert und findet planvoll nach Curriculum statt. Sozialökologische Umbrüche, wie sie die Klimakrise auslösen, finden da nur eingeschränkt Berücksichtigung. Es überrascht daher kaum, dass sich nur wenige junge Menschen durch formale Bildung dazu befähigt fühlen,

selbst etwas zur Lösung von Nachhaltigkeitsproblemen auf der Welt beitragen zu können. Weniger als ein Viertel von etwa 2.500 befragten Schülerinnen und Schülern, Studierenden und Auszubildenden geben Schule, Berufs- und Hochschule diesbezüglich gute Noten (**Abb. 1**). Das ist ein Ergebnis des nationalen Monitorings „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ (BNE) im deutschen Bildungssystem, in dem rund 2.500 junge Menschen sowie 500 Lehrkräfte unter anderem dazu befragt wurden, inwieweit und wie Nachhaltigkeitsthemen in formalen Bildungseinrichtungen zur Sprache kommen (*Grundig, Brock 2022*). Entgegen dem deutlichen Wunsch von Lernenden und Lehrenden nach einer intensiven Auseinandersetzung mit Nachhaltigkeit im Unterricht nimmt das Aus-

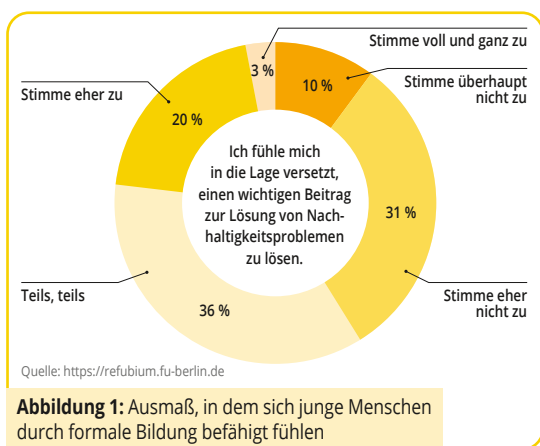


Abbildung 1: Ausmaß, in dem sich junge Menschen durch formale Bildung befähigt fühlen

maß der Umsetzung von Bildung für nachhaltige Entwicklung nur langsam zu.

Wie also lässt sich Bildung für nachhaltige Entwicklung und speziell „Bildung für nachhaltigeres Essen“ häufiger und vor allem wirkungsvoll in den Unterricht integrieren? Mit dieser Frage beschäftigt sich das Bildungsteam am Bundeszentrum für Ernährung (BZfE). Eine große Chance sieht das Team in einem Perspektivwechsel „vom ICH zum WIR“, wie es auch im BNE-Monitoring zum Ausdruck kommt: Bildung, die auf gemeinschaftliche Lösungen abzielt.

Kostenfreie Fortbildungen für Lehrkräfte

„Bildung für nachhaltigeres Essen“ www.bzfe.de > Bildung > Fortbildungen

Passend zum Thema bietet das BZfE kostenfreie dreistündige Online-Seminare für Lehrkräfte der Primar- und Sekundarstufe I. In den interaktiven Seminaren werden die Grundlagen des Konzeptes der planetaren Belastungsgrenzen der Erde, der Planetary Health Diet und des neuen Ansatzes „Vom Ich zum Wir“ erklärt. Anhand beispielhafter, kostenfreier Unterrichtsmaterialien können die Teilnehmenden im kollegialen Austausch den Transfer in den eigenen Unterricht vorbereiten.

Konkret geht es nicht nur um das Verhalten Einzelner, sondern auch um die Verhältnisse. Denn die Ernährungsumgebung beeinflusst Verhalten stark. Im Unterricht können Lernende zum Beispiel die Vorteile pflanzenbetonter Ernährung rein faktisch verstehen. Um im Schulalltag tatsächlich weniger Fleisch zu essen, brauchen sie ein ent-

„Engagement“ im Stundenplan

Verschiedene Beispiele und Konzepte zeigen, wie sich „Engagement“ im Schulalltag verankern und in den formalen Unterricht integrieren lässt:

- „Das macht Schule“ (www.das-macht-schule.net) unterstützt bei Praxisprojekten.
- Am FREI DAY (www.frei-day.org) lernen Kinder und Jugendliche, die Welt zu verändern.
- „Lernen durch Engagement“ (www.servicelearning.de) verbindet fachliches Lernen mit gemeinnützigen Projekten.

sprechendes Mensaangebot. Damit die nachhaltigere Wahl auch die einfachere Wahl wird, muss dieses Essen mindestens genauso attraktiv, schmackhaft, günstig und leicht verfügbar sein wie andere Angebote. Dafür kann vor allem die Politik mit passenden Vorgaben sorgen.

Zu ihrem Handabdruck-Konzept bietet **Germanwatch e. V.** verschiedene Informationen und Medien an, beispielsweise

- Handabdruck-Test (www.handabdruck.eu, gemeinsam mit Brot für die Welt)
- Do-it-Guide zur Agrar- und Ernährungswende, der Gruppen hilft, ein eigenes Projekt zu entwickeln (www.germanwatch.org/de/20048)
- Handel-o-mat (www.germanwatch.org/de/handel-o-mat)

Aber auch jede/r Einzelne kann etwas bewirken, indem er/sie sich für Umwelt und Klima engagiert. Hier setzt das Konzept des persönlichen Handabdrucks an: „Handabdruck-Aktionen verändern die Rahmenbedingungen so, dass nachhaltiges Verhalten leichter, naheliegender, preiswerter oder zum Standard wird. Während man beim Fußabdruck seine persönliche Umweltbilanz verbessert, beeinflusst eine Handabdruck-Aktion die Situation für mehrere Menschen“. Das Center for Environment Education (CEE) in Indien hat dieses offene Konzept entworfen. Seine deutsche Partnerorganisation Germanwatch e. V. hat den Handabdruck mittlerweile zu einem Bildungs- und Engagementkonzept für politisches, strukturveränderndes Handeln weiterentwickelt.

Bedeutung für Unterricht und Schulleben

Der Handabdruck zeigt Schülerinnen und Schülern plakativ, dass sie sich nicht nur auf das eigene Essen und Trinken fokussieren müssen, wenn sie etwas für den Klimaschutz tun möchten. Gemeinsam mit anderen können sie noch mehr bewirken, indem sie zum Beispiel Veränderungen in ihrem direkten Umfeld, der Schule, anstoßen. Lehrende und Schulen können ihre Schülerinnen und Schüler dabei unterstützen, indem sie die für das Engagement benötigten Gestaltungskompetenzen im Un-

Tabelle 1: Gestaltungskompetenzen anbahnen

Was können Lernende tun?	Allgemeine Beispiele für den Unterricht ¹	Konkret am Beispiel Mensa
reflektieren	Einfluss von Standardoptionen auf Konsumverhalten, Macht der Gewohnheit, ...	Umfragen, Beobachtungen (Was hast du heute in der Mensa gewählt und warum?)
analysieren und verstehen	Historische Kontexte, gesellschaftliche Zusammenhänge, politische Entscheidungsprozesse, ...	Analyse: Wie viele und welche Agierende beeinflussen, was die Mensa heute anbietet?
kennen und hineinversetzen	Akteursanalyse, andere Sichtweisen, demokratische Einflussmöglichkeiten, politische Instrumente, wirkungsvolle Hebel für Transformation, ...	Rollenspiele, Debatten, Interviews (z. B. mit dem Caterer)
anschauen und entdecken	Positivbeispiele, Rollenvorbilder, Handlungsoptionen, Gestaltungsspielräume, ...	Exkursionen zu einer Tafel, Solidarischen Landwirtschaft (SoLaWi) oder nachhaltigen Mensa
ausprobieren und üben	Im geschützten Raum „Schule“: Mikroexperimente (Angebot/Preise/Standardoptionen verändern), Beteiligung, ...	Nudging in der Mensa: Was ändert sich, wenn Obst günstiger wird oder in der ersten Reihe in der Theke steht?
erfahren	Teilhabe, Mitbestimmung, Selbstwirksamkeit, ...	Veränderungen in der Mensa anstoßen (z. B. einen Restaurant-Tisch ² testen)

¹Germanwatch e. V.: Transformation gestalten (2022); www.germanwatch.org/de/19607
²BLE: Unser Restauranttisch (2019); www.ble-medien-service.de (Bestell-Nr. 0007)

terricht anbahnen und ihnen Raum geben, diese zu erproben (**Tab. 1**).

Die **Vernetzungsstelle Schulverpflegung in Niedersachsen** hat gemeinsam mit neun Schulen ausprobiert, wie sich Lernende über eine Schul-AG für eine „klimagesunde Mensa“ engagieren können. Die gesammelten Erfahrungen sind in einen AG-Fahrplan und 17 didaktisierte Aktionsbausteine eingeflossen.
www.dgevesch-ni.de > Projekte > Schul-AG „klimagesunde Mensa“

Unterstützung für Lehrende

Zahlreiche Unterrichtsmaterialien des BZfE zeigen praxisorientiert, wie sich Ernährungsbildung mit Nachhaltigkeit verknüpfen lässt. Denn sie betrachten aktuelle Ernährungsthemen stets alltagsnah und mehrperspektivisch.

Sie befähigen Schülerinnen und Schüler, ihr Konsumverhalten zu reflektieren und ihr Essen und Trinken bewusst zu gestalten. Aufgrund der Dringlichkeit einer Ernährungswende gehört dazu auch und vor allem die Reflexion der Ernährungsumgebung: Gibt es in der Schule ein gesundheits- und umweltfreundliches Angebot, das Lust auf das gemeinsame Essen macht? Wenn nein, was muss sich ändern? Welche Schritte würden die Situation verbessern? Wie können wir dazu beitragen?

Die Unterrichtsmaterialien des BZfE bieten verschiedene Impulse und Ideen, um sich an der eigenen Schule für mehr Nachhaltigkeit und faire Ernährungsumgebungen einzusetzen. Konkret geht es um umsetzbare Maßnahmen:

- Essensangebot an der eigenen Schule reflektieren und einen Brief an den Mensaausschuss schreiben
- Einflüsse auf das Trinkverhalten reflektieren und Wasserspender einfordern
- Eigenes Gemüse im Schulgarten anbauen

Weitere Informationen:

www.bzfe.de > Bildung > Lernort Praxiswissen Schule > Nachhaltigkeit als Querschnittsthema

Quelle: Grund J, Brock A: Formale Bildung in Zeiten von Krisen – die Rolle von Nachhaltigkeit in Schule, Ausbildung und Hochschule. Kurzbericht des Nationalen Monitorings zu Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) auf Basis einer Befragung von über 3.000 jungen Menschen und Lehrkräften. Institut Futur, Freie Universität Berlin (2022); <http://dx.doi.org/10.17169/refubium-36890>



DIE AUTORIN

Larissa Kessner, Diplom-Oecotrophologin und Fachjournalistin (DFJS), arbeitet seit 2008 als Redakteurin für Unterrichtsmedien beim Bundeszentrum für Ernährung (vormals aid infodienst e. V.).

Larissa Kessner
 Bundeszentrum für Ernährung (BZfE)
 Referat 614 – Ernährungsbildung
 Deichmanns Aue 29, 53177 Bonn
larissa.kessner@ble.de



Foto: © Nadine Schulze-Kaysers

Aquafaba – Hot topic in Küche und Labor

DR. NADINE SCHULZE-KAYSERS • LEA MEHREN

Aquafaba, das Kochwasser von Hülsenfrüchten, war über Jahrzehnte nicht mehr als eine Aufgussflüssigkeit in Konserven. Seit einiger Zeit revolutioniert die proteinhaltige Flüssigkeit als pflanzlicher Eiersatz die vegane Küche und hat längst auch die Wissenschaft in ihren Bann gezogen.

Der Begriff Aquafaba setzt sich aus den lateinischen Wörtern „aqua“ (Wasser) und „faba“ (Bohne) zusammen. Es entsteht beim Kochen von Hülsenfrüchten. In industriell erzeugten Konserven vorgekochter Kichererbsen, Bohnen, Linsen oder Erbsen ist es als Abtropfflüssigkeit enthalten. Der Siegeszug dieses Reststoffs als innovative Zutat begann in den sozialen Medien mit den Entdeckungen der Food-Blogger Joël Roessel aus Frankreich und Goose Wholt aus den USA (He et al. 2021). 2014 fand Roessel heraus, dass sich mit Kochwasser von Hülsenfrüchten Schäume herstellen lassen, die in ihren Eigenschaften Eischnee ähneln, allerdings eine geringere Stabilität aufweisen (Révolution végétale 2014). Kurze Zeit später teilte Wholt ein Rezept für vegane Meringues (Baisers) aus Kichererbsen-Aquafaba und Zucker,

das sich in den sozialen Netzwerken wie ein Lauffeuer verbreitete. Das Interesse der veganen Community, aber auch von Forschenden im Lebensmittelbereich, war geweckt (The Official Aquafaba Website 2016; He et al. 2021).

Die Geschichte des Aquafaba zeigt, dass die sozialen Medien aus der modernen Wissenschaftskommunikation

nicht mehr wegzudenken sind. Angestoßen durch die sozialen Medien nahm in den vergangenen Jahren die Zahl an Veröffentlichungen, die sich mit der chemischen Zusammensetzung, den physikochemischen Eigenschaften oder der Rolle verschiedener Inhaltsstoffe an der Schaum-, Emulsions- und Gelbildungsfähigkeit von Aquafaba befassen, zu. Die Verbreitung dieser Erkenntnisse über die klassischen Wege der Wissenschaftskommunikation und Kanäle wie Instagram und Facebook verstärkten das Interesse der veganen Community, sodass Aquafaba inzwischen aus vielen Küchen nicht mehr wegzudenken ist. Da hier überwiegend



Schaum aus Kochwasser von Bohnen, Linsen und Kichererbsen

Foto: © Nadine Schulze-Kaysers

das Kochwasser von Kichererbsen (*Cicer arietinum* L.) genutzt wird, steht die Bezeichnung Aquafaba – sofern nicht eine andere Hülsenfrucht ausdrücklich genannt ist – dafür.

Einsatzmöglichkeiten von Aquafaba

Informationen sowie Rezepte auf Aquafaba-Basis finden sich in Blogs, Foren, im Online-Magazin des Michelin Guides (*Michelin Guide Magazin 2018*) und selbst in klassischen Back- und Kochbüchern. Insbesondere in Backwaren, Cremes und Süßwaren wird die Trendzutat mit großem Erfolg eingesetzt, unter anderem als Füllung, Baiser-Topping, Glasur oder als Dessert wie Mousse au Chocolat. Selbst vegane Mayonnaise lässt sich mit Aquafaba dank dessen emulgierender Wirkung herstellen (*He et al. 2021*). Geeignet ist die Abtropfflüssigkeit in Konserven, aber auch das verbleibende Kochwasser von Hülsenfrüchten im heimischen Topf. Mittlerweile ist Aquafaba auch als eigenes Produkt erhältlich (*He et al. 2021; Erem et al. 2021*). So vertreiben verschiedene Firmen Aquafaba beispielsweise aus Kichererbsen und Wasser ausdrücklich als Eiersatz für „süße und herzhaftere Rezepte“ wie „Mousse, Baiser, Mayonnaise, Carbonara-Sauce, Omelett, Teig, Cocktails und vieles mehr“. Produkte aus dem Online-Handel bestehen meist aus getrocknetem Kichererbsen-Extrakt und werden als idealer Ersatz für Eier und Milch in Backwaren, Eis und Desserts sowie Überzügen und Soßen beworben. Fertigprodukte, die Aquafaba als Zutat enthalten, gibt es bislang nur wenige auf dem Markt, darunter vegane Mayonnaise und veganer Butterersatz (*He et al. 2021*).

Nähr- und Gesundheitswert

Die Verarbeitung von Kichererbsen besteht üblicherweise aus zwei Schritten: dem Einweichen und dem Kochen. Der Kochschritt ist essenziell für Produkte, die für den direkten Verzehr und für die Weiterverarbeitung zu Tiefkühlprodukten oder beispielsweise Hummus gedacht sind. Daher fallen in der Industrie große Mengen Aquafaba an (*He et al. 2021*).

Schon während des Einweichens gehen Inhaltsstoffe in das Wasser über. Dieses

Aquafaba in der pflanzenbetonten Ernährung

Es gibt eine Reihe von Gründen dafür, eine pflanzenbasierte Ernährung umzusetzen, darunter gesundheitliche Aspekte, Tierwohl und Klimaschutz (*Theurl et al. 2020*). Gleichzeitig nimmt der Bedarf an lebensnotwendigen Proteinen für die wachsende Weltbevölkerung (*United Nations 2022*) immer weiter zu. Um diesen zu decken, müssen nachhaltige Proteinquellen erschlossen werden. Dabei konzentriert sich die Forschung aktuell vor allem auf Proteine aus Körnerleguminosen, Getreide und Pseudogetreide sowie Pilzen und Algen. Zudem können zahlreiche Nebenprodukte der Lebensmittelindustrie zur Proteingewinnung dienen, zum Beispiel Ölpressekuchen oder Treber (*Schweiggert-Weisz et al. 2020*).

Aquafaba ist ebenfalls ein interessanter, proteinhaltiger Reststoff. Dabei gelten Hülsenfrüchte wie Kichererbsen, Linsen oder Bohnen aufgrund ihrer hohen Gehalte an Proteinen und deren Zusammensetzung als gute Quelle, die zur Bedarfsdeckung beim Menschen beitragen kann (*Leitzmann, Keller 2020*). Zugleich weisen Leguminosenproteine technofunktionelle Eigenschaften auf, die mit denen tierischer Eiweiße vergleichbar sind (*Sharif et al. 2018*). Das Zusammenspiel dieser beiden Merkmale macht Aquafaba zu einem vielversprechenden und möglicherweise nachhaltigen Ersatzprodukt für tierische Proteinquellen (*Intikhab 2023*).

wird aber vor dem Kochen verworfen. Mit dem Kochen löst sich ein weiterer Teil der Nährstoffe aus den Kichererbsen und geht ins Wasser über. Dieser Auslaugungsprozess kann sich während der Lagerung in Konservendosen, Gläsern oder Tetra Paks weiter fortsetzen. Bisherige Untersuchungen zeigen, dass der Trockenmassegehalt von Aquafaba bei etwa fünf Prozent liegt, wobei unlösliche Ballaststoffe (2,37 g/100 g Aquafaba) den größten Anteil der Makronährstoffe ausmachen. Die löslichen Kohlenhydrate lassen sich in eine Fraktion mit niedrigem Molekulargewicht (Zucker) und mit hohem Molekulargewicht (lösliche Ballaststoffe) unterteilen und betragen zusammen 1,24 Gramm pro 100 Gramm Aquafaba (*Stantiall et al. 2018*). Der Proteingehalt liegt zwischen 0,5 und 1,72 Gramm pro 100 Gramm Aquafaba (*He et al. 2021*). Fett ist in Aquafaba nicht nachweisbar (*Stantiall et al. 2018; He et al. 2021*) (**Abb. 1**). Den Gehalt an Mineralstoffen untersuchten Damian et al. (2018) (**Tab. 1**). Zum Vitamingehalt von Aquafaba liegen bislang keine Daten vor. Sekundäre Inhaltsstoffe, darunter Saponine, sind in Mengen von vier bis 30 Milligramm pro Gramm Aquafaba nachweisbar (*Stantiall et al. 2018; Damian et al. 2018; Mustafa, Reaney 2020*). Auch wenn Aquafaba eine technologisch vielversprechende Proteinquelle darstellt, enthält es weniger Protein, Aminosäuren und Vitamine als vergleichbare Mengen Eier und Milch (*He et al. 2021*). Hinzu kommt: Aquafaba kann antinutritive Inhaltsstoffe wie Phytinsäure, Enzyminhibitoren, Lektine und Saponine sowie Oligosaccharide mit blähender Wirkung enthalten. Der Anteil dieser Substanzen im Kochwasser lässt sich durch das vorherige Einweichen der

Tabelle 1: Mineralstoffgehalt in Aquafaba

Mineralstoff	Gehalt in Aquafaba (mg/100 g)
Calcium	6,2
Chrom	unter der Nachweisgrenze
Eisen	0,6
Kalium	193
Kupfer	0,10
Magnesium	18
Mangan	0,11
Molybdän	0,04
Natrium	4,6
Phosphor	33
Schwefel	21
Zink	0,19

Kichererbsen reduzieren (*Tufaro, Cappa 2023*). Gesundheitliche Bedenken bestehen also nicht.

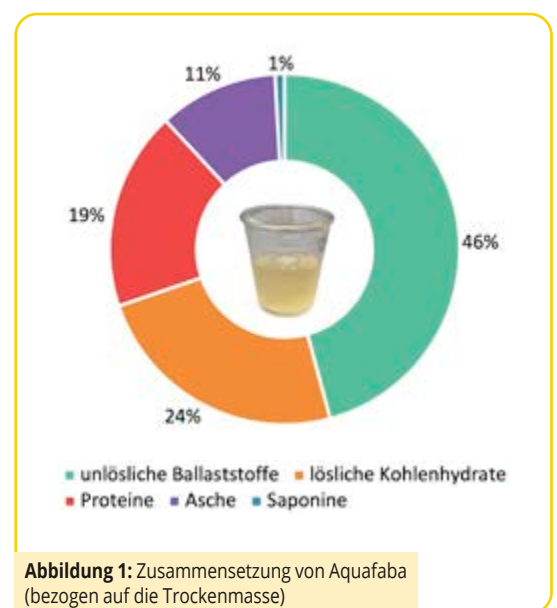


Abbildung 1: Zusammensetzung von Aquafaba (bezogen auf die Trockenmasse)

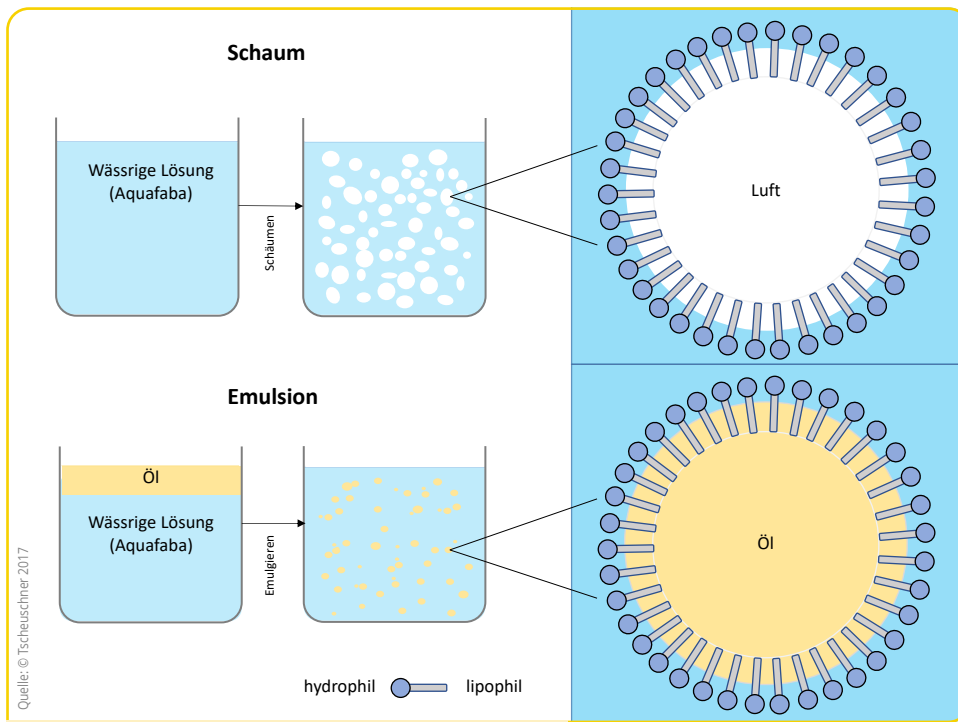


Abbildung 2: Schematische Darstellung von Schaum und Emulsion

Technologische Eigenschaften

Saponine sind Glykoside und beeinflussen mit ihrem bitteren Geschmack das sensorische Profil von Aquafaba. Gleichzeitig spielen sie aufgrund ihres amphiphilen Charakters gemeinsam mit den Kohlenhydraten und Proteinen eine wichtige Rolle für die guten Schaum-, Emulsions- und Gelbildungseigenschaften von Aquafaba.

Amphiphile Moleküle haben einen wasseranziehenden und einen wasserstoßenden Teil. Im Kontakt mit Wasser lagern sich mehrere Moleküle zu Blasen zusammen und schließen Luft ein. So entsteht ein Schaum oder – im Fall eingeschlossener Flüssigkeiten – eine Emulsion (Abb. 2). Während des Kochprozesses bilden sich zudem kovalente Komplexe zwischen Kohlenhydraten und Proteinen, die die Schaum- und Emulsionsstabilität erhöhen (Mustafa, Reaney 2020).

Darüber hinaus werden die technofunktionellen Eigenschaften von pH-Wert, Salzgehalt und zugesetzten Stabilisatoren beeinflusst (Buhl et al. 2019; Nguyen et al. 2021; Schulze-Kaysers et al. 2022).

Aquafaba als Eiersatz

Aquafaba hat großes Potenzial als Ersatzprodukt für Hühnerei: Es liefert Protein, hat vergleichbare technofunktionelle Eigenschaften, ist stabil gegenüber Einfrier-, Auftau- sowie Erhitzungsprozessen (He et al. 2021) und ist darüber hinaus weniger allergen als Hühnerei (Intikhab 2023). In verschiedensten Produkten wie Pancakes, Mousse au Chocolat, Baiser, Eis und Mayonnaise ließ sich Aquafaba bereits erfolgreich einsetzen. Allerdings ist es nicht ganz einfach, eindeutige Ergebnisse aus der bisherigen Datenlage abzuleiten, da die Aquafaba-Zusammensetzung aufgrund von Sorte, Herkunft und Anbaubedingungen schwankt (Serventi 2020). Zudem variieren Herstellungsprozess und Zutaten bei der Verarbeitung, was Inhaltsstoffe und Eigenschaften beeinflusst (Abb. 3).

Baiser

Baiser, außerhalb Deutschlands als Meringue bekannt, ist ein Schaumgebäck aus gezuckertem Eischnee. Auch aus Aquafaba und Zucker lässt es sich erfolgreich herstellen, wie Wholt 2015 entdeckte (The Official Aquafaba Website 2016). Er war damit der Erste, der Baiser aus nur diesen zwei Zutaten herzustellen vermochte (Horner et al. 2019). Wissenschaftliche Untersuchungen bestätigen, dass Baisers mit Aquafaba geschmacklich und farblich keinen Unterschied zum Original mit Eischnee zeigen, wohl aber bei Volumen und Textur (Intikhab 2023; Lafarga et al. 2019; Stantiall et al. 2018). Bei Verwendung anderer Hülsenfrüchte als Kichererbsen zeigten sich zwar größere Abweichungen in Geschmack und Textur, im sensorischen Gesamteindruck schnitt das Alternativprodukt jedoch vergleichbar gut ab (Stantiall et al. 2018). Eine Arbeitsgruppe konnte außerdem zeigen, dass eine Ultraschallbehandlung des Aquafaba zu einer Verbesserung von Schaumbildung und -stabilität führte (Meurer et al. 2020).

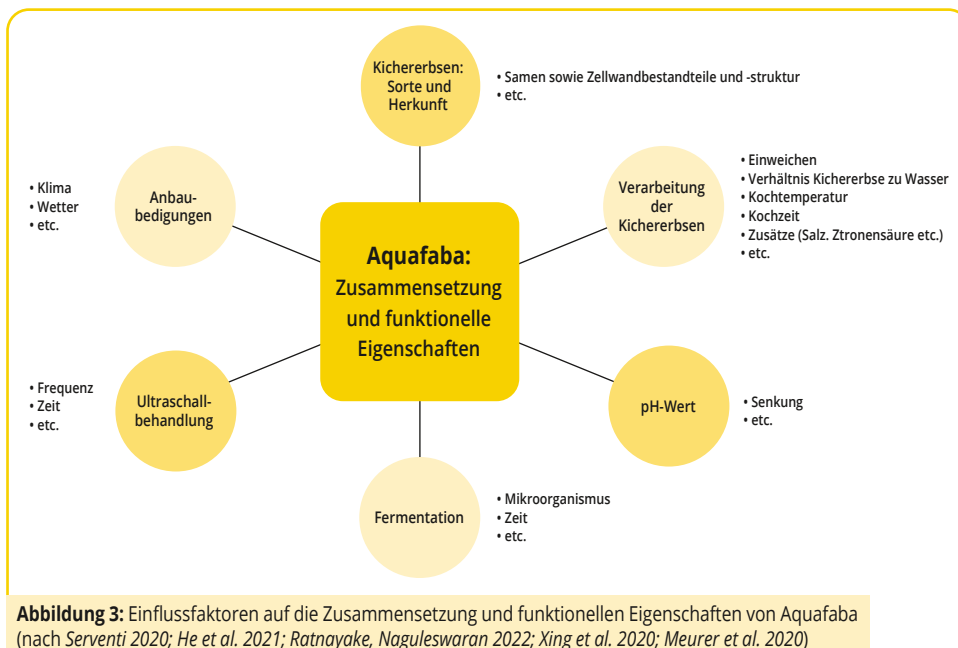


Abbildung 3: Einflussfaktoren auf die Zusammensetzung und funktionellen Eigenschaften von Aquafaba (nach Serventi 2020; He et al. 2021; Ratnayake, Naguleswaran 2022; Xing et al. 2020; Meurer et al. 2020)

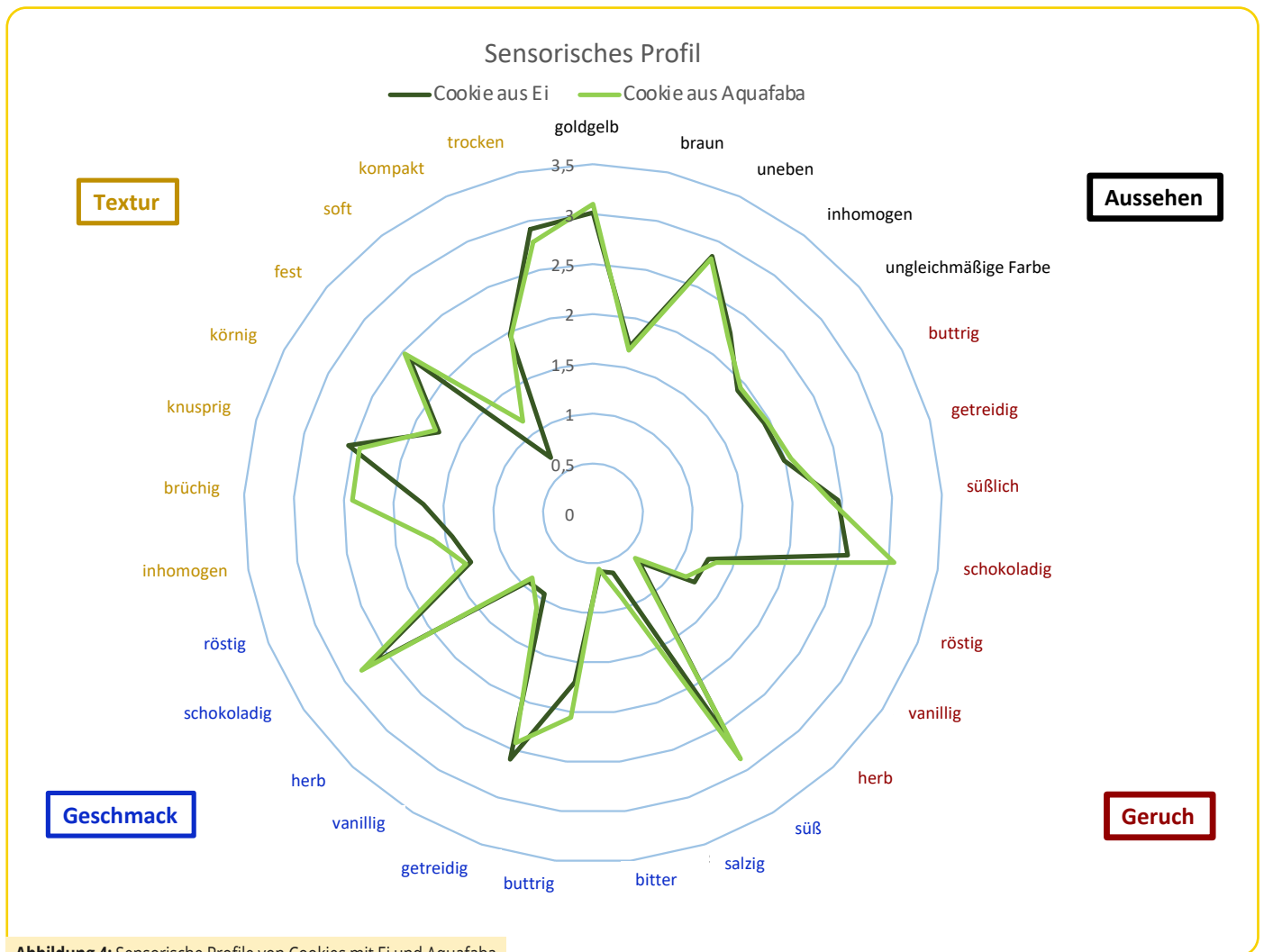


Abbildung 4: Sensorische Profile von Cookies mit Ei und Aquafaba

Darüber hinaus eignet sich Aquafaba zur Herstellung veganer Macarons. Sensorische Tests zeigten auch hier, dass diese hinsichtlich Geschmack und Aussehen mit der eihaltigen Variante mithalten konnten (Horner et al. 2018).

Baisers und Macarons sowie Kuchen und Torten mit Baiser, Glasuren oder Toppings aus Aquafaba werden bereits vereinzelt in Konditoreien und Cafés angeboten.

Backwaren

Wissenschaftliche Untersuchungen zum Ersatz von Ei in Backwaren wurden bisher überwiegend mit Kuchenteigen durchgeführt. Danach bestätigen verschiedene Studien das Potenzial des pflanzlichen Alternativproduktes in Bezug auf Farbe und Textur des Kuchens. Allerdings zeigte sich eine reduzierte Stabilität der Poren während des Backvorgangs, sodass das Volumen des Ku-

chens mit Aquafaba geringer war als mit Ei (Mustafa et al. 2018). Ähnliche Ergebnisse zeigten sich bei der Verwendung von Aquafaba aus Limabohnen in Muffins (Nguyen et al. 2020). Eine andere Arbeitsgruppe kam zu dem Schluss, dass ein Ersatz von 50 Prozent Ei durch Aquafaba in Kuchen möglich ist, jedoch Produktcharakteristik und sensorische Akzeptanz deutlich sanken (Aslan, Ertaş 2020).

Auch vegane Chocolate Chip Cookies ließen sich mithilfe von Aquafaba erfolgreich herstellen. Ihr sensorischer Gesamteindruck ergab im Verbrauchertest eine mit eihaltigen Cookies vergleichbare Akzeptanz. Testpersonen nahmen bei den mit Aquafaba gebackenen Cookies im Vergleich zum eihaltigen Original lediglich einen etwas stärkeren Salzgeschmack wahr. Ansonsten waren die sensorischen Profile der Cookies nahezu identisch (Abb. 4) (DLG e.V. 2021; Flottmann, Schulze-Kaysers 2021). Der Salzgeschmack der Cookies erklärt sich

aus dem verwendeten Aquafaba aus Konserven, dem Salz bei der Herstellung zugegeben wird. Entsprechend ließe sich durch die Verwendung von weniger salzigem Aquafaba die Rezeptur optimieren.

Besonderes Potenzial kommt Aquafaba bei der Herstellung glutenfreier Produkte zu. In Crackern ließ sich unter anderem zeigen, dass Sojabohnen-Kochwasser dem Altbackenwerden entgegenwirken kann, indem es als Wasserbindemittel fungiert (Serventi et al. 2018). Auch in glutenfreiem Brot kann Aquafaba aus verschiedenen Hülsenfrüchten zur Verbesserung von Backvolumen und Textur führen (Huang et al. 2018; Bird et al. 2017).

Obwohl das Potenzial von Aquafaba als Eiersatz in Gebäck unstrittig ist, besteht noch großer Forschungsbedarf, um reproduzierbare Backergebnisse und eine hohe sensorische Qualität zu erzielen.

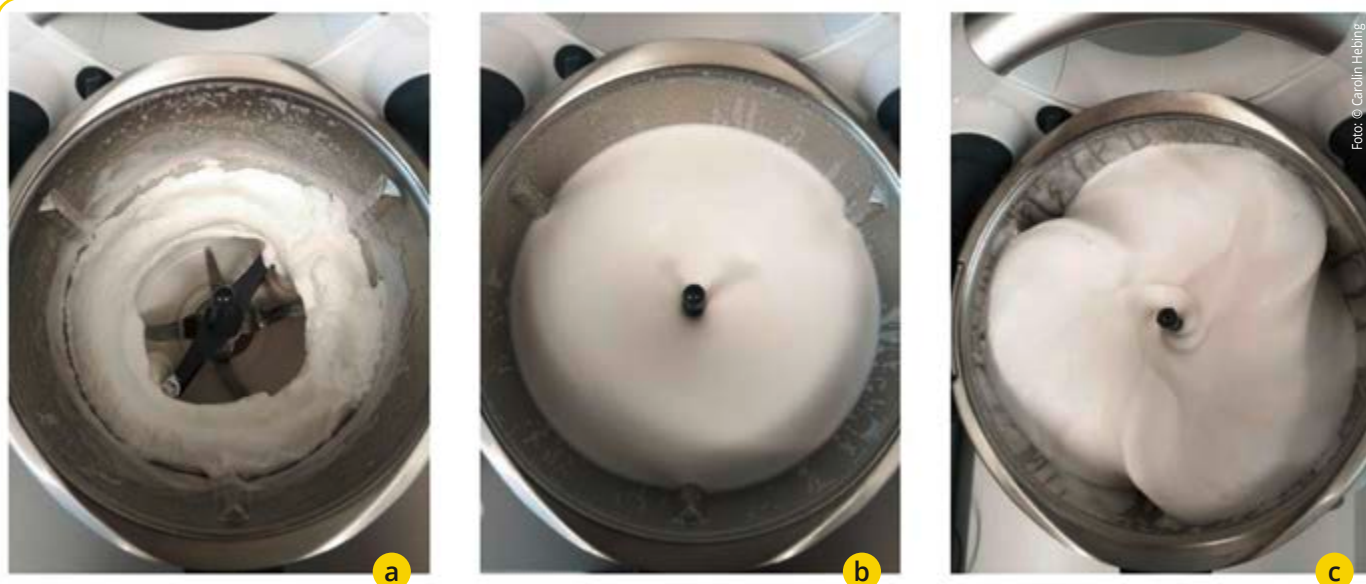


Abbildung 5: a) Schaum aus Eiweiß, b) Schaum aus Aquafaba und c) Schaum aus Aquafaba mit Xanthan-Zusatz

Creme und Mousse

Aufgrund seines Schaumbildungs- und Emulgiervermögens eignet sich Aquafaba auch als Basiszutat für Cremes und Mousses, die als Dessert oder zur Herstellung von Süßwaren, Konfekt und Torten verwendet werden. So zeigte eine Mousse aus Aquafaba-Schaum, Sahne und Zucker eine vergleichbar gute Verbraucherakzeptanz wie das Pendant auf Eischnee-Basis. Hier waren lediglich leichte geschmackliche Einbußen zu verzeichnen (Damian et al. 2018). Ein Grund dafür könnten die in Aquafaba enthal-

tenen Mineralstoffe und Saponine sein, die einen salzigen und/oder bitteren Geschmackseindruck hervorrufen können (Whelton et al. 2007; Heng et al. 2006). Außerdem wurde von einem „Nachgeschmack“, einem nussigen Aroma sowie würzigem Geschmack berichtet (Damian et al. 2018).

Cremes aus Aquafaba-Schaum mit Zucker zeigten vergleichbare Ergebnisse wie solche aus Eischnee. Dabei konnten vor allem Xanthan als Stabilisator und Milchsäure als Säuerungsmittel Schaumvolumen, -stabilität und Textur verbessern (Nguyen et al. 2021). Dieser Effekt zeigte sich zum Beispiel auch bei Mousse au Chocolat auf Aquafaba-Basis. Dabei offenbarten Sensorik-Tests durch ein geschultes Panel allerdings deutliche Unterschiede in Abhängigkeit des verwendeten Aquafaba sowie der eingesetzten Stabilisatoren (Schulze-Kaysers et al. 2022). So wurde zum Beispiel eine Mousse au Chocolat aus purem Aquafaba oder Eischnee als „schokoladig“ charakterisiert, während die Zugabe von Xanthan die Wahrnehmungen „sauer“ und „weich“ steigerte. Die eihaltige Mousse au Chocolat war darüber hinaus durch ein „schweres Mundgefühl“ gekennzeichnet, das die veganen Proben nicht aufwiesen. Xanthan führte bei den Aquafaba-Rezepturen generell dazu, dass die Textur als „homogener“ beschrieben wurde. Seine stabilisierende Wirkung ließ sich bereits beim Aufschlagen des Aquafaba deutlich wahrnehmen (Abb. 5). Im Verbrauchertest

schnitt dennoch die eihaltige Mousse au Chocolat deutlich besser ab (Schulze-Kaysers et al. 2022).

Bei den Cremes und Mousses besteht noch Optimierungsbedarf, um Ei erfolgreich durch Aquafaba zu ersetzen.

Mayonnaise

Der Einsatz von Aquafaba als Basis einer veganen Mayonnaise wurde schon vielfach untersucht. Die Emulgatorwirkung des Aquafaba führt zu einer stabilen Öl-in-Wasser-Emulsion (Abb. 2) mit vergleichbaren sensorischen Eigenschaften wie eihaltige Mayonnaise. Entsprechend hoch ist die Verbraucherakzeptanz (Intikhab 2023; Lafarga et al. 2019; Raikos et al. 2020). Weltweit gibt es bereits verschiedene kommerziell erhältliche Produkte (He et al. 2021; Erem et al. 2021). Zudem ist Mayonnaise das einzige Produkt auf Aquafaba-Basis, für das bisher Patente erteilt wurden (Da Silva et al. 2023).

Lagerversuche ergaben, dass die Emulsion bei kühler Lagerung über drei Wochen stabil blieb (Raikos et al. 2020). Die Farbe der veganen Mayonnaise wich allerdings vom Original ab, da sie intensiver gefärbt ist als Mayonnaise nach traditioneller Rezeptur (Lafarga et al. 2019; Knuf, Schulze-Kaysers 2021). Das scheint jedoch die Akzeptanz des Produktes nicht zu schmälern. Allerdings gibt es Hinweise darauf, dass der ökologische Fußabdruck einer veganen Mayonnai-



Mayonnaise auf Aquafaba-Basis

se mit Aquafaba höher sein kann als der konventioneller Mayonnaise. Das könnte am hohen Energie- und Wasserverbrauch der Aquafaba-Gewinnung liegen (Saget et al. 2021).

Entsprechend besteht auch hier noch Forschungsbedarf, damit Aquafaba-Mayonnaise nicht nur ein veganes, innovatives Produkt bleibt, sondern auch durch seine Nachhaltigkeit überzeugt.

Hürden und Lösungsansätze

Vegane Produkte mit Aquafaba haben auf dem Markt nur dann eine Chance, wenn sie die Verbrauchererwartungen erfüllen. Sie müssen daher dem sensorischen Profil ihrer eihaltigen Vorbilder ausreichend gut entsprechen, ihnen also in Aussehen, Geruch, Geschmack und Textur möglichst stark ähneln. Backwaren benötigen beispielsweise ihr charakteristisches Volumen sowie ihre typische Struktur, Desserts sollten durch eine spezielle Textur und ausreichende Süße geprägt sein (Serventi 2020). Aufgrund dieser Erwartungen können dem Einsatz von Aquafaba Grenzen gesetzt sein.

Das zeigt sich beispielsweise bei Geruch und Geschmack von Cremes und Mousés, da hier die Attribute „salzig“, „bitter“ und „sauer“ oft als zu stark wahrgenommen wurden. Gleichzeitig kann das die Süßempfindung abschwächen (Damian et al. 2018). Zudem weisen Hülsenfrüchte einen typischen Off-Flavour auf, der sich zum Beispiel in bohningen, erdigen oder muffigen Noten zeigt. Sie finden daher kaum als funktionelle Lebensmittelzutat Verwendung (Roland Pouvreau et al. 2017). Möglicherweise wirkt sich Aquafaba ebenfalls aufgrund seines bohningen Charakters negativ auf das Aroma aus. Durch Kombination mit anderen Zutaten, die selbst ein sehr intensives Aromaprofil aufweisen, beispielsweise Schokolade, lassen sich solche negativ wahrgenommenen Attribute jedoch überdecken. Des Weiteren besteht die Möglichkeit, durch Fermentation von Aquafaba mit Pilzen oder Bakterien das Aromaprofil positiv zu beeinflussen. So wurde das Aroma eines Kichererbsen-Sauerteigs, der mit *Lactobacillus* fermentiert worden war, als weniger bohning wahrgenommen als der unfermentier-

te Teig (Xing et al. 2020). Dahinter stehen zwei Prozesse: Komponenten, die zum bohningen Charakter beitragen, werden durch die Fermentation entfernt; gleichzeitig bilden sich Aromakomponenten, die das sensorische Profil positiv beeinflussen (Tangyu et al. 2019).

Herausforderungen stellen sich auch in Hinblick auf Aussehen und Textur, weil Schaumkapazität und -stabilität von Aquafaba verglichen mit Hühnerei geringer sind (Meurer et al. 2020). In einem Biskuitteig, der mit Aquafaba gebacken wurde, ließen sich zum Beispiel Krume und Kruste oft nur schwer unterscheiden (Meurer, de Souza et al. 2020). Auch eine geringere Elastizität, Kohäsivität und Fluffigkeit des Biskuits traten auf. Das ist vermutlich auf die im Vergleich geringeren Gelbbildungseigenschaften des Aquafaba zurückzuführen (Mustafa et al. 2018). Hier könnten Anpassungen des pH-Wertes, die Behandlung mit Ultraschall oder die Zugabe von Stabilisatoren die Schaum- und Textureigenschaften positiv beeinflussen und so zu einer erhöhten Akzeptanz der Produkte beitragen (Meurer et al. 2020; Lafarga et al. 2019; Schulze-Kaysers et al. 2022). Vor allem zwei Aspekte begrenzen die Überwindung der genannten Hürden:

- Es fehlt an detailliertem Wissen darüber, welche Inhaltsstoffe und Prozessschritte die funktionellen Eigenschaften des Aquafaba in welche Richtung beeinflussen (Ratnayake 2022).
- Die Vielzahl an Einflussfaktoren erschwert die Standardisierung von Zusammensetzung und funktionellen Eigenschaften (Yazici et al. 2022).

Das bestätigen auch die Ergebnisse von Verbraucherbefragungen zu den sensorischen Eigenschaften von Aquafaba: Qualität und Stabilität von Aquafaba aus Konservendosen seien sehr inkonsistent (He et al. 2021).

Fazit

Die Verwendung von Aquafaba unterschiedlicher Hülsenfrüchte in innovativen Lebensmitteln kann Nachhaltigkeit und Entwicklung alternativer Proteinquellen miteinander kombinieren. Dabei zeigt sich, dass der Ersatz von Ei durch Aquafaba für eine Reihe von Produkten vielversprechend ist. Noch gibt es allerdings eine Reihe von Hürden für einen echten Markterfolg der pflanzli-



Verschiedene Lebensmittel auf Aquafaba-Basis

Foto: © Lea Mehren

chen Ei-Alternative. Dazu zählt die mangelnde Standardisierung der Aquafaba-Gewinnung und die daraus resultierende breite Rohstoffvielfalt. Zudem zeigt sich am Beispiel von Mayonnaise, dass für jede Applikation individuell zu prüfen ist, welche Prozessschritte im Vergleich zur eihaltigen Variante anfallen und ob der ökologische Fußabdruck letztlich tatsächlich schrumpft. Wenn das der Fall ist und weitere Erkenntnisse hinsichtlich Zusammensetzung sowie funktioneller und sensorischer Eigenschaften vorliegen, lassen sich diese Hürden perspektivisch überwinden. ●

>> Die Literaturliste finden Sie im Internet unter „Literaturverzeichnis“ als kostenfreie pdf-Datei. <<



FÜR DIE AUTORINNEN

Dr. Nadine Schulze-Kaysers studierte Ökotrophologie und promovierte anschließend in der Lebensmitteltechnologie der Universität Bonn. Seit 2015 ist sie dort an der Professur „Molekulare Lebensmitteltechnologie“ für Forschung und Lehre in der Lebensmittelsensorik verantwortlich.

Dr. Nadine Schulze-Kaysers

Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn
Institut für Ernährungs- und Lebensmittelwissenschaften
- Molekulare Lebensmitteltechnologie
Friedrich-Hirzebruch-Allee 7
53115 Bonn
nadine.schulze@uni-bonn.de



Plädoyer für Achtsamkeit und Eigenverantwortung

Prävention und Gesundheitsförderung

PROF. DR. CHRISTOPH KLOTTER

Prävention und Gesundheitsförderung haben beide die Gesundheit der Bevölkerung im Visier. Doch ihre Ansätze sind grundverschieden. Das beeinflusst ihre Erfolgsaussichten.

Viele von uns nehmen Prävention als etwas Neues wahr, das es noch nicht lange gibt. Sie könnte ja ein Kind der modernen naturwissenschaftlichen Medizin sein. Aber weit gefehlt: Jede menschliche Kultur betreibt Prävention. Sie fängt an beim Jagen wilder Tiere oder beim Ackerbau, einfach, um genug zu essen zu haben, um nicht zu verhungern.

Prävention

Traditionell gilt Prävention als medizinische Teildisziplin (Klotter 2009).

Primäre Prävention = Krankheitsverhütung

Sekundäre Prävention = Krankheitsfrüherkennung

Tertiäre Prävention = Verhütung von Verschlimmerung und Krankheitsfolgen.

Diesem Verständnis zufolge wäre eine ausgewogene Ernährung primäre Prävention – zur Sicherung einer guten Nährstoffversorgung, die den Körper gesund hält. Sekundäre Prävention könnte dann sein, dass Eltern ihre Kinder anschauen, um zu erkennen, ob sie sich erkältet haben. Tertiäre Prävention wäre in diesem Fall etwa, ihnen einen Hustentee zu geben.

Gesundheitsförderung

Gesundheitsförderung ist eine psychosoziale Disziplin, die auf die sozialwissenschaftliche Forschung zurückgeht. Sie wurde erst vor einigen Jahrzehnten entwickelt. So heißt es in der Ottawa-Charta aus dem Jahr 1986:

Gesundheitsförderung ist der Prozess, Menschen zu befähigen, eine stärker werdende Kontrolle über die eigene Gesundheit zu erlangen und diese zu verbessern. (Klotter 2009, S. 41)

Dieser Satz läutete eine kleine Revolution ein. Gesundheitsförderung will Menschen befähigen, sich um die eigene Gesundheit zu

kümmern. Kinder müssten dann nicht von den Eltern taxiert werden, sondern sie teilen den Eltern ihre Beschwerden mit. Schon kleine Kinder können einen aufmerksamen Umgang mit ihrem Körper lernen, ihr Befinden wahrnehmen und es ihren Eltern mitteilen.

Die Ansätze im Vergleich

Prävention und Gesundheitsförderung verfolgen also unterschiedliche Ansätze.

Primäre Prävention. Im Sinne der primären Prävention bietet etwa ein Supermarkt nur noch zuckerreduzierte Müslis an, auf dass die Kundinnen und Kunden ihr Gewicht stabil halten können.

Gesundheitsförderung. Nach dem Ansatz der Gesundheitsförderung gibt es in diesem Supermarkt einen Stand, an dem die Kundschaft zwei Müslis mit unterschiedlichem Zuckergehalt verkosten und hinsichtlich des Geschmacks bewerten kann.

Die Kundschaft wird außerdem gebeten, eine Woche lang das eine Müsli, die folgende Woche das andere Müsli zum Frühstück zu verzehren und jeweils zu notieren, wie die Müslis in ihrem Körper gewirkt haben. Über diese Erfahrungen sollen sie dann vor Ort berichten.

Vergleich. Im Fall der primären Prävention werden der Kundschaft zwar keine Vorschriften gemacht, die einzuhalten sind, sie hat im Supermarkt aber keine Wahl. Und sie kann ihre nutritive und gesundheitliche Kompetenz nicht erhöhen, da sie nicht angeleitet wird, in ihren Körper hineinzuspüren. Deshalb findet sie womöglich kein neues Verhältnis zu sich und ihrem Körper.

Im Fall der Gesundheitsförderung lernen Kundinnen und Kunden sich zu beobachten, welches Müsli was konkret bei ihnen bewirkt. Und sie haben die Freiheit, sich für das stärker gezuckerte Müsli zu entscheiden.

Gesundheitsförderung als Tugend

Gesundheitsförderung kann als Fortsetzung oder als Variante der Haupttugend des Abendlandes gelten: der Sorge um sich selbst. Zu dieser Sorge gehört auch das Kümmern um die eigene Gesundheit, um den eigenen Körper.

Schon vor rund 2500 Jahren verwickelte Sokrates Menschen auf dem Marktplatz in Athen in Gespräche, in denen er äußerte, dass die Sorge um sich selbst Pflicht eines jeden In-

dividuums sei. Wie diese Sorge um sich selbst umgesetzt werde, das sei jedem Menschen selbst überlassen (*Foucault et al. 1993*).

Sokrates hätte es niemandem verwehrt, abends entspannt eine Zigarette zu rauchen. Aber eine Raucherin zum Beispiel hätte die Pflicht, nicht achtlos nebenbei auf der Straße ihre Zigaretten zu konsumieren, sondern sie zu einem Teil ihrer Lebenskunst zu machen. Im weitesten Sinn lehrte Sokrates also Achtsamkeit. Gesundheitsförderung kann als Anstoß zu einer achtsamen, lustvollen Ernährungskompetenz, zur Food Literacy, begriffen werden. Kundinnen und Kunden, die in dem besagten Supermarkt einkaufen waren, werden dann nicht nur schauen, welches Müsli ihnen besser schmeckt. Im positiven Fall werden sie reflektieren, welche Lebensmittel ihnen insgesamt guttun und welche weniger. Vielleicht werden sie einen Bauernhof besuchen. Vielleicht werden sie vertrauter mit der Wertschöpfungskette von Lebensmitteln. Vielleicht werden sie beginnen, eigenes Obst und Gemüse, oder wenigstens Kräuter, auf dem Balkon oder im Garten anzubauen – und Spaß daran finden. Es ist davon auszugehen, dass dieser Spaß zusätzlich die Gesundheit verbessert und das Leben verlängert.

Gesundheitsförderung in der Ernährungsberatung

Daher wäre es wichtig, die Gesundheitsförderung stärker in die Ernährungsberatung zu integrieren. Es ginge dann nicht nur um die gesunde Ernährung an sich, sondern um einen Befähigungsprozess, in dem die Klientel lernt, sich lustvoll stärker um die eigene Ernährung zu kümmern. Damit würde sich auch das Bild von Ernährungsberatung ändern. Sie wäre nicht länger Ort von Reglementierung und Verzicht, vom Eingestehen schwerer Ernährungsfehler, sondern ein Abenteuerspielplatz, auf dem es viel Neues zu entdecken gibt. Die Ernährungsberatung würde nicht mehr als Gesundheitspolizei gelten. Der Beratungskraft machte es Spaß, sich auf dem Abenteuerspielplatz des Essens zu tummeln.

Eine Lanze für die Prävention

Das Plädoyer für die Gesundheitsförderung bedeutet nicht, die Prävention zu verdammen. Für den Medizinhistoriker McKeown (1982) etwa ist die Prävention dafür verantwortlich, dass sich in den letzten Jahrhunderten in Europa die Lebenserwartung immens erhöht hat. Ausschlaggebende präventive Faktoren waren ausreichende Ernährung und eine bessere Hygiene.

Interessanterweise kommt das bei uns gar nicht an. Wir realisieren nicht, dass wir dank dieser Prävention im Schlaraffenland leben.

Dieses Bewusstsein sollte Bestandteil, ja Fundament der Ernährungsberatung sein. Ernährungsprobleme lassen sich so relativieren. Es gibt dann neben der Wahrnehmung der Schwierigkeiten die prinzipielle Zuversicht, noch ein langes Leben vor sich zu haben. Sicherlich gibt es hier Ausnahmen, aber es sind Ausnahmen.

Gesundheitsförderung als Pflicht?

Der gesundheitsförderliche Befähigungsprozess, sich um die eigene Gesundheit kümmern zu *können*, kann auch als subtile Pflicht aufgefasst werden, sich um die eigene Gesundheit kümmern zu *müssen*.

Die Ernährungswissenschaft lässt sich als traditionelle primäre Prävention begreifen. So etwa beschreiben Ernährungsempfehlungen, wie sich Menschen ernähren sollten, um nicht krank zu werden.

Gesundheitsförderung enthält dagegen eine deutlich weitreichendere Pflicht. Ganz im Sinne Sokrates', sollen sich Menschen um ihre eigene Gesundheit kümmern. Sie sollen lernen, das zu tun. Die implizite Vorgabe ist, dass mit Gesundheitsförderung ein Mehr an Gesundheit zu erreichen ist als mit der traditionellen Prävention.

Dieses Verständnis von Gesundheitsförderung lässt sich mit der stillen Revolution, die der französische Aufklärungsphilosoph Denis Diderot auf den Weg gebracht hat, in Zusammenhang bringen. So gibt es in der Moderne eine neue Vorstellung vom Menschen und von der

Anerkennung, die er verdient. Für Diderot war im Feudalismus die soziale Anerkennung, die ein Mensch genoss, von der Geburt abhängig. Als Adliger wurde man geboren, als Bauer auch. Und der Adlige musste nicht arbeiten.

Die moderne demokratische Gesellschaft zeichnet sich nach Diderot hingegen dadurch aus, dass alle Leistungen erbringen müssen – zum Wohle des Staates. Und vom Ausmaß der individuellen Leistung hängt es ab, wie hoch die individuelle soziale Anerkennung ist. So ringen alle von der Wiege bis zur Bahre um Anerkennung.

Dabei muss, wer Leistung erbringen will, gesund sein. Die Prävention, noch stärker aber die Gesundheitsförderung, ist dazu da, die individuelle Gesundheit sicherzustellen.

Mit dieser impliziten Pflicht, die mit Prävention und Gesundheitsförderung verbunden ist, wird klarer, was beispielsweise eine Diätassistentin bei ihrer Arbeit in einer Klinik bisweilen erlebt: Sie trifft zum Beispiel auf einen Patienten mit hochrotem Kopf, der beim Eintritt in das Beratungszimmer nicht grüßt, sondern muffelt: „Von Ihnen lasse ich mir gar nichts sagen!“ Er weiß um seine Pflicht, sich endlich so zu ernähren, dass er gesundet und damit ein Leistungsträger unserer Gesellschaft wird.

Für die Ernährungsberatung bedeutet das, dass sie nicht mit impliziten Pflichten verbunden ist, sondern Klientinnen und Klienten immer die Freiheit lässt, sich so zu ernähren, wie sie es für richtig halten. Sie dürfen auch übergewichtig sein. Denn: „Je stärker die kollektive Normierung des Menschen, desto größer ist seine individuelle Immoralität.“ (*Samuels et al. 1989, S. 107*) ●

>> Die Literaturliste finden Sie im Internet unter „Literaturverzeichnis“ als kostenfreie pdf-Datei. <<



DER AUTOR

Prof. Dr. habil. Christoph Klotter (Dipl. Psych., Psychologischer Psychotherapeut), Professur für Ernährungspsychologie und Gesundheitsförderung an der Hochschule Fulda.

Prof. Dr. habil. Christoph Klotter
Hochschule Fulda – FB Oecotrophologie
Marquardstr. 35, 36039 Fulda
Christoph.Klotter@he.hs-fulda.de

Klimafreundlich essen mit der CO₂-Challenge

Mit ihrem Ende 2022 veröffentlichten Buch „Klimafreundlich essen mit der CO₂-Challenge“ möchte die Stiftung Warentest Menschen, die ihre persönliche Ernährungswende schon lange planen, den letzten Motivationskick geben. Das Buch ist Kochbuch, Spielanleitung und Fundgrube für praxistaugliche Informationen rund um eine klimafreundliche Ernährung.

Die Idee einer CO₂-Challenge ist nicht ganz neu, werden wir doch ständig dazu aufgefordert, unseren persönlichen CO₂-Fußabdruck zu verkleinern. Doch dieses Buch geht buchstäblich ans Eingemachte: Es präsentiert eine „Klima-Diät“ und liefert neben 50 Rezepten dezidiertes Hintergrundwissen, um theoretisch mögliche CO₂-Einsparungen durch die Ernährung verstehen, einordnen und schließlich auch umsetzen zu können. Gegliedert ist das 176 Seiten starke Paperback-Buch in fünf Kapitel – sogenannte Level –, die sich an den Grundsätzen für eine nachhaltige Ernährung nach Dr. Karl von Ko-



erber orientieren. In gut verständlicher Sprache liefert der Journalist Christian Eigner faktenbasiertes Alltagswissen, etwa wie sich mit selbst gemachten Fixprodukten Müll – und damit CO₂ – einsparen lässt. Dabei beruft er sich fachlich auf die Unterstützung des Ifeu-Instituts für Energie- und Umweltforschung. Die Rezepte entwickelte die Oecotrophologin Astrid Büschler.

Zielgruppe des Buches sind vor allem Menschen, die sich flexitarisch ernähren möchten – und Zahlen lieben. Sie erfahren zum

Beispiel, wie sie ein „Hähnchen Stroganoff“, angelehnt an die bekannte Variante mit Rinderfilet, zubereiten und dabei durch die Verwendung von Hähnchenbrustfilet mehr als 80 Prozent CO₂ pro Portion einsparen können. Oder wie stark ein „Kartoffel-Kichererbsen-Curry“ das CO₂-Konto entlastet. Konkrete Zahlen zu möglichen CO₂-Einsparungen ziehen sich wie ein roter Faden durch das Buch. Deutlich macht es dabei auch: Nicht nur tierische Lebensmittel belasten das CO₂-Konto. Die Klimabilanz von Reis etwa ist kaum besser als die von Schweinehaltung. Ein „Staudensellerie-Graupotto“ aus Perlgraupen mag kulinarisch weniger bekannt, aber eine interessante Risotto-Variante sein. Diese und viele weitere spannende Rezeptideen motivieren in jedem Fall dazu, die CO₂-Challenge im Freundes- oder Familienkreis zumindest einmal zu testen.

Dr. Christina Rempe, Berlin

Klimafreundlich essen mit der CO₂-Challenge

Christian Eigner, Rezepte: Astrid Büschler
Stiftung Warentest 2023
176 Seiten
ISBN 978-3-7471-0577-1
Preis: 20,00 Euro

Wer bestimmt, was wir essen?

Ernährung zwischen Tradition, Utopie, Markt und Moral

Wer bestimmt, was wir essen? Fundierte Grundlagen und Denkanstöße zu dieser Frage gibt der Professor für Kulturanthropologie Gunther Hirschfelder als Herausgeber und Mitautor des gleichnamigen Sammelbands. Der Titel ist Teil einer aktuell zehnbändigen Reihe „Perspektiven auf Gesellschaft und Politik“. Sie ermöglicht Interessierten, sich eine eigene Meinung zu zentralen politischen Fragen zu bilden – etwa zur Ernährung, zur Klimakrise oder zur Meinungsfreiheit. Kurz: Überall dort, wo die Forschungsliteratur sperrig ist und die mediale Berichterstattung oft auf niedrigem Niveau verbleibt.

Im Themenfeld „Ernährung“ wird Hirschfelder gemeinsam mit seinen acht Mitautorinnen und -autoren unterschiedlicher Wissenschaftsdisziplinen diesem Anspruch fachlich fundiert und inhaltlich vielseitig gerecht. Weit überwiegend leicht verständlich, immer gut strukturiert und stets objektiv liefern sie in neun Kapiteln auf rund 190 Seiten kompaktes Wissen zur Ernährung in Vergangenheit,



Gegenwart und Zukunft. Dabei geht es ihnen keineswegs darum, eine Empfehlung für oder gegen einen bestimmten Ernährungsstil auszusprechen. Das Buch ist vielmehr eine kritische Bestandsanalyse zu der Frage, wie Tradition, Wirtschaft, Politik, Moral und Medien unser Essverhalten prägen. Dabei kommt bisweilen Vertrautes zu Tage, wie die Feststellung der Historikerin Veronika Settele, dass trotz hoher gesellschaftlicher Empörung über Missstände in der Tierhaltung Bio-Fleisch einen nur marginalen Anteil am Fleischkonsum ausmacht. Und auch weniger Offensichtliches: So etwa attestiert der Professor für Bioökonomie und Autor Jan Gros-

sarth den Boulevard-Medien keinerlei pädagogische Absicht hin zu einer gesunden Ernährungsweise.

Das Buch schließt mit zwei Beiträgen über Future Food und einer Bilanz. Dabei geht es um technologische Möglichkeiten und deren Abhängigkeiten von gesellschaftlicher Akzeptanz sowie um Traditionsbrüche im Essverhalten, die sich aufgrund von Individualisierung und Prekarisierung der Bevölkerung vollziehen. Speziell hier fällt auf, dass die gesellschaftliche Dimension von (Fehl-)Ernährung in dem Sammelband außen vor bleibt. Angesichts steigender Belastungen für das auf die Solidargemeinschaft gestützte Gesundheitssystem hätte dieser Aspekt den Themenüberblick noch bereichern können. Doch auch so bietet das Buch gelungene Einblicke in unser Ernährungssystem, die dazu anregen, die eigene Rolle als Konsument der ebenso kritisch zu hinterfragen wie gängige Rollenzuschreibungen von industrieller Produktion, Politik und Medien.

Dr. Christina Rempe, Berlin

Wer bestimmt, was wir essen?

Gunther Hirschfelder (Hrsg.)
W. Kohlhammer GmbH, Stuttgart 2022
190 Seiten
ISBN: 978-3-17041675-8
Preis: 19,00 Euro

Öfter mal die Sau raus lassen!

„Ganz entspannt“ der dreifachen Krise mit Klimawandel, neuen Pandemien und Abnahme der Biodiversität begegnen und so essen, dass es uns, anderen Menschen, Tieren und Umwelt gut geht – das klingt wie eine Herkulesaufgabe. Ist es aber nicht!

„Haben wir nicht schon genug Probleme?“, mag sich manche/r fragen. Ja, und das ist genau der Punkt. Gerade weil wir mehr als genug Probleme haben und uns von Krise zu Krise hangeln, und weil heute alles global zusammenhängt, müssen Lösungen her. Wir haben nicht mehr viel Zeit, um fatale Entwicklungen zu stoppen und bessere Bedingungen zu ermöglichen. Zugleich waren die Möglichkeiten, etwas Entscheidendes zum Guten hin zu verändern, noch nie so gut wie jetzt. Warum das so ist, und was jede und jeder von uns tun kann, erklären Dr. Markus Keller und Annette Sabersky in diesem Buch ausführlich, anschaulich und unterhaltsam. Los geht es mit Ernährungsmythen im Rea-



lity-Check. Davon gibt es reichlich, wenn es um überwiegend oder ausschließlich pflanzliches Essen geht, etwa „Männer brauchen Fleisch“ oder „Wer nur Grünzeug isst, bekommt zu wenig Eiweiß“ – solche und andere Mythen halten den Fakten heute nicht mehr stand.

Es folgen Kapitel über die Vorteile pflanzenbasierter Ernährung mit all ihren Facetten – auf der Grundlage vieler Studien und tatsächlich „ganz entspannt“. Doch auch die sehr unangenehmen Themen wie Kinderar-

beit und menschenunwürdige Arbeitsbedingungen selbst in Deutschland kommen zur Sprache, und jede/r von uns kann und sollte eigene Schlüsse daraus ziehen.

Natürlich kommt auch die Praxis nicht zu kurz: Das Kapitel „Pflanzlich essen – So geht es!“ zeigt, was in welchen Anteilen auf den Teller gehört und was alles möglich ist. „Planetengerecht und gesund einkaufen“ schließlich behandelt wie ein kleines Lexikon Wissenswertes von Algen bis Zuckeralternativen und gibt viele Tipps.

Fazit: Das Buch hält, was Titel und Untertitel versprechen, und empfiehlt sich nicht nur Menschen, die vegetarisch oder vegan leben möchten. Denn, so heißt es im Buch: „Wir müssen nicht alle Veganer werden, aber wir sollten alle immer veganer werden.“ ●

Ruth Rösch, Düsseldorf

Öfter mal die Sau rauslassen!

Wie wir mit pflanzenbasierter Ernährung ganz entspannt gesünder leben und das Klima retten

Dr. Markus Keller, Annette Sabersky
Eugen Ulmer KG, Stuttgart 2022
400 Seiten
ISBN 978-3-8186-1485-0
Preis: 20,00 Euro

3 Grad mehr

So ist die Heizeit noch zu verhindern

Wie sieht eine Welt mit drei Grad globaler Erwärmung aus? Was bedeutet das für Klima und Wetter? Oder für Wirtschaft und Gesellschaft? In dem von Klaus Wiegandt, Stifter und Vorstand von „Forum für Verantwortung“, herausgegebenen Buch „3 Grad mehr“ stellen namhafte Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler dar, welche Szenarien uns drohen. Aber sie machen auch Mut.



Auf dem Klimagipfel von Paris wurde 2015 in Nachfolge des Kyoto-Protokolls ein Klimaabkommen beschlossen, das die globale Erwärmung auf deutlich unter zwei Grad Celsius, möglichst 1,5 Grad Celsius, begrenzen sollte. Mittlerweile gehen Forschende davon aus, dass wir auf eine drei Grad wärmere Welt zusteuern. Einige der Folgen: extreme Hitze und Starkregen, tropische Wirbelstürme und steigende Meeresspiegel, Dürren und Artensterben sowie Klimamigration. Auch der Blick auf Nahrungsmittelproduktion und Ernährungssicherheit ist bei einem „Weiter so“ nicht gerade erbaulich. Doch die Autorinnen und Autoren belassen es nicht dabei, düstere Zukunftsvisionen zu zeichnen, sie nennen

gleichzeitig zahlreiche Lösungsansätze und konkrete Maßnahmen. Die meisten davon liefert die Natur – ob der Stopp der Regenwaldabholzung, die Wiedervernässung trockengelegter Moore oder der Humusaufbau durch eine regenerative Landwirtschaft.

Trotz ausnahmslos guter und verständlicher Sprache sowie zahlreicher Bilder, Illustrationen und Infokästen ist „3 Grad mehr“ kein einfaches Buch. Es lohnt sich aber. Denn es macht Beitrag für Beitrag deutlich, warum wir sofort entschiedene Klimaschutzmaßnahmen brauchen.

„Um das 1,5-Grad-Ziel einzuhalten, muss die Welt endlich in den ernsthaften Krisenmodus schalten, wie die jungen Menschen von

Fridays for Future völlig zu Recht einfordern. Klimaschutz muss dazu die höchste Priorität bekommen“, schreibt Klimaforscher Stefan Rahmstorf. Forstwissenschaftlerin Susanne Winter formuliert es so: „Die Einhaltung des Pariser Klimaabkommens ist das winzige Schlüsselloch in eine Zukunft, die der Gegenwart ähneln könnte. Wille und Anstrengungen, um das Klima in etwa so zu erhalten, wie wir es kennen, müssen deutlich verstärkt werden.“

Dafür braucht es schnelle politische Entscheidungen, finanzielle Mittel und eine aufgeklärte Zivilgesellschaft. Denn – so lautet eine weitere wichtige Botschaft des Buches – ohne den Rückhalt durch die Bevölkerung werden sich Maßnahmen der Klimapolitik nicht umsetzen lassen. Daher sollte „3 Grad mehr“ eigentlich Pflichtlektüre sein. ●

Melanie Kirk-Mechtel, Bonn

3 Grad mehr

Ein Blick in die drohende Heizeit und wie uns die Natur helfen kann, sie zu verhindern

Klaus Wiegandt (Hrsg.)
oekom verlag, München 2022
352 Seiten
ISBN 978-3-96238-369-5
Preis: 25,00 Euro

Kommunale Ernährungsstrategien

Neu auf bzfe.de

„Wenn wir uns weiterhin so ernähren wie bisher, werden wir unsere natürlichen Lebensgrundlagen bald zerstört haben – und unsere Gesundheit dazu“, sagte Bundeslandwirtschaftsminister Cem Özdemir im Juni 2022. Denn die Trends weisen in die falsche Richtung: Übergewicht und ernährungsmitbedingte Krankheiten nehmen zu, das Klima erwärmt sich weiter und das Artensterben schreitet voran. Und: Im Durchschnitt geben in Deutschland jeden Tag zehn landwirtschaftliche Betriebe auf. Das ist genau das Gegenteil von dem, was wir brauchen: Nämlich die Verbesserung der Ernährungsversorgung mit regionalen und nachhaltigen Lebensmitteln.

Das Ziel ist also klar. An der Praxis fehlt es aber noch. Daher entwickeln immer mehr Kommunen und Bundesländer eine Ernährungsstrategie, also Ziele und Maßnahmen für eine nachhaltige und damit gesundheitsförderliche Lebensmittelversorgung vor Ort.

Pionierarbeit leisten die mittlerweile 250 Städte weltweit, die seit 2015 dem Mailänder Pakt für urbane Ernährungspolitik (Milano Urban Food Policy Pact) beigetreten sind, darunter auch Köln, Frankfurt und Berlin. Sie haben sich verpflichtet, nachhaltige Ernährungssysteme zu entwickeln, die inklusiv, widerstandsfähig, sicher und vielfältig sind und für alle Bürgerinnen und Bürger ge-

sunde und erschwingliche Lebensmittel bereitstellen. Auch die Reduktion der Lebensmittelverschwendung, mehr biologische Vielfalt und die Verringerung der Erderwärmung gehören dazu.

Der Weg zu einer Ernährungsstrategie verläuft in mehreren Schritten:

- (1) Die Vorbereitungsphase: Bündnisse schließen
- (2) Die Definition: Was ist regional und was nicht?
- (3) Die Entwicklung eines gemeinsamen Leitbildes und einer Zukunftsvision
- (4) Eine Bestandsaufnahme: Stärken, Schwächen und Potenziale, Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten
- (5) Priorisierung der Handlungsfelder und politischen Instrumente
- (6) Definition von konkreten Zielen und Verpflichtungen
- (7) Kontinuierliches Monitoring und Weiterentwicklung mit Hilfe von Indikatoren
- (8) Erfahrungsaustausch und Vernetzung mit anderen Städten, Ländern und dem Bund

Zu den internationalen Vorreitern gehören zum Beispiel die brasilianische Millionenstadt Belo Horizonte und die britische Hauptstadt London. Belo Horizonte wurde für seine innovative Ernährungspolitik schon 2009 vom World Future Council ausgezeichnet.

Weitere gute Beispiele, Argumente und Erfolgsfaktoren sind zu finden unter **Kommunale Ernährungsstrategien – BZfE**.

Ernährung im Fokus

Gratis-Download im Medienshop

Alle digitalen Ausgaben der Fachzeitschrift *Ernährung im Fokus* ab 2017 stehen – ohne vorherige Registrierung – im BLE-Medienshop zum kostenfreien Download zur Verfügung. Und auch die allerletzte Sonderausgabe zum Thema „Welternährung – Forschungsprojekte in Afrika und Asien für eine bessere Ernährung“ wird dort zu finden sein.

Ernährung im Fokus bietet seit vielen Jahren wissenschaftlich fundierte, praxisorientierte Beiträge für Fach-, Lehr- und Beratungskräfte. Jede Ausgabe hat einen besonderen Themenschwerpunkt – von Klima, Umwelt und Ernährung über Esskultur oder Anti-Aging bis zu Themen rund um die digitale Ernährungskommunikation und -beratung. Die Artikel bieten wertvolle Impulse für alle, die beruflich im Bereich Ernährung unterwegs sind oder die sich für Ernährungsthemen interessieren.

Auf den Detailseiten im Shop stehen zusätzlich Inhaltsverzeichnisse, Leseproben und Literaturverzeichnisse bereit. Einfach *Ernährung im Fokus* ins Suchfeld eingeben und in den Ausgaben stöbern. Auf www.ernaehrung-im-fokus.de sind darüber hinaus Meldungen, Tipps, Zusatzartikel und vieles mehr zu finden.

www.ble-medienservice.de
www.ernaehrung-im-fokus.de



IMPRESSUM

Ernährung im Fokus

Bestell-Nr. 5381, ISSN 1617-4518

Herausgeberin:

Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE)
Präsident: Dr. Hanns-Christoph Eiden
Deichmanns Aue 29
53179 Bonn
Telefon 0228 6845-0
www.ble.de

Abonnentenservice:

Telefon +49 (0)38204 66544, Telefax 0228 6845-3444
abo@ble-medienservice.de

Redaktion:

Dr. Birgit Jähmig, Chefredaktion
Telefon 0228 6845-5117
E-Mail: birgit.jaehmig@ble.de
Sara Baryalei, Redaktionsbüro und Bildrecherche
Telefon 0228 6845-2893
E-Mail: sara.baryalei@ble.de
Dr. Claudia Müller, Lektorat und Schlussredaktion
Telefon 02241 9446443
E-Mail: info@ernaehrungundgesundheit.de
Dr. Christina Rempe, Redaktion
Telefon 030 91514914
E-Mail: kontakt@c-rempe.de
Melanie Kirk-Mechtel, Online-Redaktion
Telefon 0228 3368197
E-Mail: info@melaniekirkmechtel.de
Ruth Rösch, Social Media
Telefon 0211 69560466
E-Mail: eif@fachinfo-ernaehrung.de
www.bzfe.de – Bundeszentrum für Ernährung
E-Mail-Adressen stehen nur für die allgemeine Kommunikation zur Verfügung, über sie ist kein elektronischer Rechtsverkehr möglich.

Fachliches Beratungsgremium:

Prof. Dr. Sibylle Adam, Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg, Fakultät Life Sciences/Department Ökotrophologie
Prof. Dr. Joachim Allgaier, Fachbereich Öcotrophologie, Fachgebiet Kommunikation und Digitalisierung, Hochschule Fulda
Prof. Dr. Silke Bartsch, Technische Universität Berlin, Institut für Berufliche Bildung und Arbeitslehre (IBBA), Fachgebiet: Fachdidaktik Arbeitslehre
Prof. Dr. Andreas Hahn, Leibniz Universität Hannover, Institut für Lebensmittelwissenschaft und Humanernährung
Prof. Dr. Gunther Hirschfelder, Universität Regensburg, Institut für Vergleichende Kulturwissenschaft
PD Dr. Rainer Hufnagel, Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, Weidenbach, Fachbereich Konsumökonomik
Prof. em. Dr. Christoph Klotter, Hochschule Fulda, Fachbereich Öcotrophologie, Gesundheits- und Ernährungspsychologie
Prof. Dr. Laura König, Fakultät für Life Sciences und Public Health Nutrition, Universität Bayreuth
Prof. Dr. Andreas Pfeiffer, Freie Universität Berlin, Innere Medizin, Deutsches Institut für Ernährungsforschung Potsdam-Rehbrücke, Abteilung Klinische Ernährung, Charité Universitätsmedizin Berlin, Abteilung Endokrinologie, Diabetes und Ernährungsmedizin
Dr. Annette Rexroth, Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL), Referat 315
Prof. Dr. Andreas Schieber, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Institut für Ernährungs- und Lebensmittelwissenschaften

Ernährung im Fokus erscheint alle drei Monate als Informationsorgan für Fach-, Lehr- und Beratungskräfte. Es werden nur Originalbeiträge veröffentlicht. **Die Beiträge geben nicht in jedem Fall die Meinung des Herausgebers wieder.** Für unverlangt eingesandte Manuskripte und Bücher wird keine Haftung übernommen. Nachdruck oder Vervielfältigung – auch auszugsweise oder in abgeänderter Form – sowie Weitergabe mit Zusätzen, Aufdrucken oder Aufklebern **nur mit Zustimmung der Redaktion gestattet.**

Frühlingsausgabe 01 2023

© BLE 2023

Grafik:

grafik.schirmbeck, 53340 Meckenheim
E-Mail: mail@grafik-schirmbeck.de

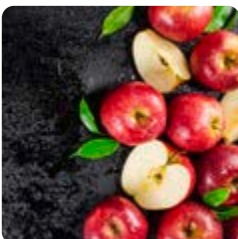
Druck:

Kunst- und Werbedruck GmbH & Co KG
Hinterm Schloss 11, 32549 Bad Oeynhausen

Dieses Heft wurde in einem klimaneutralen Druckprozess mit Farben aus nachwachsenden Rohstoffen hergestellt. Das Papier ist 100 Prozent Recyclingpapier.

Titelfoto:

© ArtemShadrin/stock.adobe.com



VORSCHAU

Die Sonderausgabe erscheint im Mai 2023.

SONDERAUSGABE 01 2023



Welternährung

Forschungsprojekte in Afrika und Asien für eine bessere Ernährung

Eine stetig wachsende Weltbevölkerung mit sicherer und gesunder Nahrung zu versorgen, gehört zu den drängenden Herausforderungen unserer Zeit. Vor allem die Länder des globalen Südens sind stark mit allen drei Ausprägungen der Fehlernährung – Über-, Unter- und Mangelernährung – konfrontiert, die die Gesamtentwicklung dieser Länder beeinträchtigt. Die Förderung von Forschungsprojekten durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) im Bereich der praxis- und anwendungsorientierten Agrar- und Ernährungsforschung leistet einen wichtigen Beitrag zur Verbesserung der Welternährungssituation, zur Erreichung der Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen und zur Umsetzung des Menschenrechts auf Nahrung. Unsere Sonderausgabe stellt ausgewählte Projekte vor.

Unser Zusatzangebot für Sie

Online unter
www.ernaehrung-im-fokus.de

- Leseprobe und Literatur zum aktuellen Heft
- alle Jahresinhaltsverzeichnisse für Ihre Recherche
- alle Ausgaben kostenfrei zum Download im Archiv
- aktuelle Online-Meldungen, Spezials sowie unsere Highlights – jede Woche neu

Täglich Neues und Interessantes!
Folgen Sie uns auf

- Instagram [@ernaehrungimfokus](https://www.instagram.com/ernaehrungimfokus)
- Twitter [@ErnaehrungF](https://twitter.com/ErnaehrungF)
- Facebook [@ErnaehrungimFokus](https://www.facebook.com/ErnaehrungimFokus)

Unser Newsletter nach Ihrer Anmeldung unter www.bzfe.de/newsletter

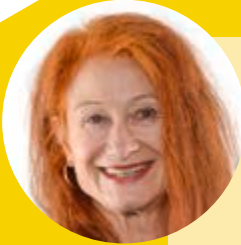
Ihr Abo und alle BZfE-Medien unter www.ble-medienservice.de



Zur Startseite
www.ernaehrung-im-fokus.de

Wer loslässt, hat die Hände frei!

Wir packen Neues an und sagen: „Bis bald auf unseren digitalen Kanälen!“



Dr. Birgit Jähmig, Chefredaktion

Fast mein ganzes bisheriges Berufsleben habe ich der Fachzeitschrift *Ernährung im Fokus* gewidmet. In jede einzelne Ausgabe ist mein ganzes Engagement, meine ganze Aufmerksamkeit, meine ganze Sorgfalt geflossen, jede einzelne Ausgabe hat mich bereichert und mit Freude erfüllt. Jetzt hat der Wind gedreht und weist eine andere Richtung. Ein neuer Abschnitt beginnt. Ich freue mich darauf, wissenschaftliche Erkenntnisse auch zukünftig fundiert, praxisorientiert und alltagstauglich weiterzugeben – nur auf anderen Wegen.



Sara Baryalei, Redaktionsbüro

Vor knapp zwei Jahren habe ich angefangen, für die Fachzeitschrift *Ernährung im Fokus* zu arbeiten. Von Anfang an war der Spaß am Thema und an der Zusammenarbeit mit dem Redaktionsteam mein Begleiter. Trotz ein bisschen Wehmut, dass eine „Ära“ mit unserer Fachzeitschrift zu Ende geht, freue ich mich auf neue spannende Herausforderungen.



Dr. Claudia Müller, Lektorat

Wort für Wort, Satz für Satz – als Lektorin habe ich *Ernährung im Fokus* knapp achtzehn Jahre begleitet und war jedes Mal begeistert, die neue Ausgabe in den Händen zu halten. Die Kombination aus aktuellen Fachinformationen und praxisnahem Wissen als Zeitschrift verständlich und ansprechend aufbereitet wird mir fehlen. Gleichzeitig bin ich gespannt und neugierig auf noch mehr Online-Content und freue mich auf neue Projekte.



Rolf Schirmbeck, Grafik

Damals, vor 15 Jahren, habe ich die grafische Gestaltung der Zeitschrift übernommen und ein ganz neues Erscheinungsbild entworfen. Sozusagen eine optische Neugeburt von *Ernährung im Fokus* rund um die traditionelle Leitfarbe Gelb. Dadurch und durch die langjährige Zusammenarbeit mit dem Redaktionsteam ist mir die Zeitschrift sehr ans Herz gewachsen, ist eine Art „Baby“ geworden. Eine letzte Ausgabe noch und dann steht der Abschied an – schade!



Ruth Rösch, Social Media

Vom kleinen gelben *AID-Verbraucherdienst* bis zu dieser Ausgabe von *Ernährung im Fokus* habe ich alle Entwicklungsschritte aktiv miterlebt und manchen Artikel verfasst. Chapeau – diese Fachzeitschrift war immer ein wichtiger Vermittler zwischen Forschung und Praxis und auf der Höhe der jeweiligen Zeit. Ich werde sie vermissen! Gleichzeitig freue ich mich auf neue Projekte.



Dr. Christina Rempe, Redaktion

Mehr als 20 Jahre hat mich *Ernährung im Fokus* begleitet. Sie wird fehlen, keine Frage. Der Gedanke daran, ein vergleichbares Paket aus Fach- und Praxisinformationen künftig nicht mehr fertig geschnürt geliefert zu bekommen, ist schon gewöhnungsbedürftig. Doch der Wandel von print zu digital birgt Chancen, lässt sich doch vieles – möglicherweise anders verpackt – online genauso gut transportieren. Um im Bild der Ernährung zu bleiben: Einfach mal probieren und schauen, ob's schmeckt. Notfalls nachwürzen.



Melanie Kirk-Mechtel, Online-Redaktion

Ernährung im Fokus habe ich schon während meiner Studienzeit gelesen. Damals hätte ich nicht im Traum daran gedacht, dass ich viele Jahre später einmal selbst größere und kleinere Beiträge beisteuern würde. Diese Zeit ist nun leider vorbei – ein bisschen Wehmut macht sich breit. Gleichzeitig freue ich mich darauf, in Zukunft ganz auf „digital“ zu setzen und weiterhin gemeinsam mit dem BZfE-Team Fachinformationen verständlich und praxisnah aufzubereiten. Spannender Content und fundierte Ernährungskommunikation werden schließlich immer gebraucht!

KURZ & KNAPP

Selbstversorgungsgrad in Deutschland bei ausgewählten Grundnahrungsmitteln 2021

Weitere Informationen:

www.landwirtschaft.de

www.destatis.de/pressemitteilungen

Neue Vorgaben zu Mehrwegverpackungen

Weitere Informationen:

www.verpackungsgesetz.com

Auch Dinkel kann Allergien auslösen

Stellungnahme Nr. 001/2023 des BfR vom 13. Januar 2023; <https://doi.org/10.17590/20230113-084359>

Entwicklung des Antibiotikaeinsatzes in der Tierhaltung in Deutschland

Weitere Informationen:

www.landwirtschaft.de

Erythrit: Erhöhtes Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen?

Witkowski M et al.: The artificial sweetener erythritol and cardiovascular event risk. *Nature Medicine* (2023); doi: 10.1038/s41591-023-02223-9

EFSA Panel on Food Additives and Nutrient Sources: Scientific Opinion on the safety of the proposed extension of use of erythritol E 968) as a food additive. *EFSA Journal* (2015); doi: 10.2903/j.efsa.2015.4033

Patientenleitlinie Long-/Post-COVID

Weitere Informationen:

<https://register.awmf.org/de/leitlinien/detail/020-027>

NACHLESE

Nachhaltigkeitspotenziale von Lebensmittel-Lieferdiensten

Mastercard: Studie zum Online-Lebensmittelhandel zeigt: Corona war mehr als ein Booster – 80 Prozent bleiben dabei. Beitrag vom 20. Oktober 2022; www.mastercard.com/news/europe/de-de/newsroom/pressemitteilungen/de-de/2022/oktober/studie-zeigt-corona-war-mehr-als-ein-booster-fur-online-lebensmittelhandel/; aufgerufen am 16.02.2023

Auswirkungen der Corona-Pandemie

Haghshomar M, Shobeiri P, Brand S et al.: Changes of symptoms of eating disorders (ED) and their related psychological health issues during the COVID-19 pandemic: a systematic review and meta-analysis. *J Eat Disord* 10, 51 (2022); <https://doi.org/10.1186/s40337-022-00550-9>

SCHWERPUNKTE

Ernährungspolitische Strategien und Handlungsansätze zur Förderung pflanzenbasierter Ernährungsweisen in Deutschland

agrarzeitung (Hrsg.): Zukunftskommission Landwirtschaft. Greenpeace fordert halbe Tierzahl. Henrike Schirmacher, 06. Juli 2021

BMEL: Erneuter Mittelaufwuchs beim BMEL-Haushalt 2020 – größter Etat der Geschichte. Pressemitteilung 139 (2019); www.bmel.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2019/139-haushalt_2020.html

BMEL: Eckpunktepapier: Weg zur Ernährungsstrategie der Bundesregierung. 21.12.2022

Bundesregierung: Anforderungen einer nachhaltigen Entwicklung an das Ernährungssystem. Beschluss des Staatssekretärsausschusses für Nachhaltige Entwicklung vom 13. Juli 2020. Berlin (2020); www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/_Ernaehrung/ernaehrungsstrategie-eckpunktepapier.html

Chaudhary A, Krishna V: Country-Specific Sustainable Diets Using Optimization Algorithm. *Environmental Science & Technology* 53 (13), S7694–7703 (2019); <https://doi.org/10.1021/acs.est.8b06923>

Clark M, Tilman D: Comparative Analysis of Environmental Impacts of Agricultural Production Systems, Agricultural Input Efficiency, and Food Choice. *Environmental Research Letters* 12 (6), 064016 (2017); <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aa6cd5>

EUFIC: Was ist eine pflanzenbasierte Ernährung und hat sie Vorteile? *European Food Information Council* Januar 2021 (2021); www.eufic.org/de/gesund-leben/artikel/was-ist-eine-pflanzenbasierte-ernaehrung-und-hat-sie-vorteile/

Europäische Kommission: „Vom Hof auf den Tisch“ – eine Strategie für ein faires, gesundes und umweltfreundliches Lebensmittelsystem. COM 2020 (381), Brüssel (2020)

FAO, IFAD, UNICEF, WFP, WHO: The State of Food Security and Nutrition in the World 2020. Transforming food systems for affordable healthy diets. FAO, Rome (2020); www.fao.org/3/ca9692en/online/ca9692en.html

Godfray H, Charles J, Aveyard P, Garnett T, Hal J, Key T, Lorimer J, Pierrehumbert R, Scarborough P, Springmann M, Jebb S: Meat consumption, health, and the environment. *Science* 361 (6399), eaam5324 (2018); <https://doi.org/10.1126/science.aam5324>

Hallström E, Kanyama A, Börjesson P: Environmental impact of dietary change: A systematic review. *Journal of Cleaner Production* 91 (2015); <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.12.008>

HDSFS: The Coalition of Action on Healthy Diets from Sustainable Food Systems for Children and All (HDSFS). (2022); www.who.int/initiatives/food-systems-for-health/the-coalition-of-action-on-healthy-diets-from-sustainable-food-systems-for-children-and-all

Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUKLV) (Hrsg.): Gut essen in Hessen: gesund, regional, nachhaltig. Die Hessische Ernährungsstrategie, Wiesbaden (2020)

Huang J, Fausold E, Rosen L: Impact of Fruits and Vegetables Prescription Program in Wellness Group Visits. *Pediatrics* 144, 706 (2019); <https://doi.org/10.1542/peds.144.2MA8.706>

IPCC: Climate Change 2022. Mitigation of Climate Change. WG III contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Technical Summary (2022); www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/downloads/report/IPCC_AR6_WGIII_FullReport.pdf

Ministerium für ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg (MLR) (Hrsg.): Ernährungsstrategie für Baden-Württemberg. Stuttgart (2017)

Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (ML) (Hrsg.): Unser Rezept für die Zukunft! Niedersachsens Ernährungsstrategie (2021)

PEN (Hrsg.): Politik für eine gesunde Ernährung: Ausgangslage und Reformvorschläge. Der Food Environment Policy Index (Food-EPI) Ergebnisbericht für Deutschland, Policy Evaluation Network (PEN), Autor*innen: von Philipsborn P, Geffert K, Klinger C, Hebestreit A, Stratil J, Rehfuess E: (2021); www.jpi-pen.eu/images/reports/Food-EPI_Ergebnisbericht_V11.pdf

Philipsborn P: Lebensmittel mit Kinderoptik und deren Bewerbung. VZBV (Hrsg.): 49 (2021)

Philipsborn P, Geffert K, Klinger C, Hebestreit A, Stratil J, Rehfuess E A, PEN Consortium: Nutrition Policies in Germany: A Systematic Assessment with the Food Environment Policy Index. *Public Health Nutrition* Dezember, 1–10 (2021); <https://doi.org/10.1017/S1368980021004742>

Quack D, Jäggle J, Meier J: Förderung pflanzenbasierter Ernährungsweisen. Vertiefung von drei politischen Handlungsansätzen. Inputpapier für the STERN Expert*innenworkshop am 28. November 2022, Ecologic Institut Berlin (2022); www.ecologic.eu/de/18982

Senatsverwaltung für Umwelt, Mobilität, Verbraucher- und Klimaschutz (SenUMVK) (Hrsg.): Die Stadt isst fair! Die Berliner Ernährungsstrategie. Website der Berliner Senatsverwaltung für Umwelt, Mobilität, Verbraucher- und Klimaschutz, Berlin (2022); www.berlin.de/ernaehrungsstrategie/strategie/handlungsfelder/

Slagel N, Newman T, Sanville L, Dallas J, Thurman S, Cummings P, Cotto-Rivera E, Thompson J, Lee J-S: P102 – The Effects of a Fruit and Vegetable Prescription Program (FVRx)® for Low-Income Individuals on Fruit and Vegetable Intake and Food Purchasing Practices. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, SNEB 2018 Annual Conference Proceedings, 50 (7, Supplement), S103 (2018); <https://doi.org/10.1016/j.jneb.2018.04.131>

Springmann M, Clark M, Mason-D'Croz D, Wiebe K, Bodirsky B, Lassaletta L, de Vries W et al.: Options for Keeping the Food System within Environmental Limits. *Nature* 562 (7728), 519–25 (2018); <https://doi.org/10.1038/s41586-018-0594-0>

Statista: Werbeausgaben für Früchte und Gemüse in Deutschland in den Jahren 2007 bis 2017. (2020); <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/388528/umfrage/werbeausgaben-fuer-fruechte-und-gemuese-in-deutschland/>

Statista: Entwicklung der Bruttowerbeaufwendungen für Süßwaren in Deutschland in den Jahren 2017 bis 2021. (2022); <https://de.statista.com/prognosen/197004/werbeausgaben-fuer-schokolade-und-zuckerwaren-in-deutschland-seit-2000>

- Stehfest E, Bouwman L, van Vuuren D, den Elzen M, Eickhout B, Kabat P: Climate Benefits of Changing Diet. *Climatic Change* 95 (1), 83–102 (2009); <https://doi.org/10.1007/s10584-008-9534-6>
- Stoll-Kleemann S, O'Riordan T: The Sustainability Challenges of Our Meat and Dairy Diets. *Environment Science and Policy for Sustainable Development* 57 (April), 34–48 (2015); <https://doi.org/10.1080/00139157.2015.1025644>
- The Food Foundation (Hrsg.): Peas Please, Making a Pledge for more Veg. Progress Report 2022, London (2022); <https://foodfoundation.org.uk/publication/peas-please-progress-report-2022>
- Tilman D, Clark M: Global Diets Link Environmental Sustainability and Human Health. *Nature* 515 (7528), 518–22 (2014); <https://doi.org/10.1038/nature13959>
- UBA: Klimaschutz in der Landwirtschaft. Website des Umweltbundesamt vom 23. März 2022 (2022); www.umweltbundesamt.de/themen/boden-landwirtschaft/landwirtschaft-umweltfreundlich-gestalten/klimaschutz-in-der-landwirtschaft#massnahmen-im-bereich-landnutzung-und-landnutzungsanderung
- USDA: The Gus Schumacher Nutrition Incentive Program (GusNIP). (2020)
- Wissenschaftlicher Beirat für Agrarpolitik, Ernährung und gesundheitlichen Verbraucherschutz (WBAE): Politik für eine nachhaltigere Ernährung: Eine integrierte Ernährungspolitik entwickeln und faire Ernährungsumgebungen gestalten. Gutachten des wissenschaftlichen Beirats für Agrarpolitik, Ernährung und gesundheitlichen Verbraucherschutz (WBAE) (2020); www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/_Ministerium/Beiraete/agrarpolitik/wbae-gutachten-nachhaltige-ernaehrung.html
- Westhoek H, Lesschen J P, Rood T, Wagner S, De Marco A, Murphy-Bokern D, Leip A, van Grinsven H, Sutton M A, Oenema O: Food choices, health and environment: Effects of cutting Europe's meat and dairy intake. *Global Environmental Change* 26 (Supplement C), 196–205 (2014); <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.02.004>
- Willett W, Rockström J, Loken B, Springmann M, Lang T, Vermeulen S, Garnett T et al.: Food in the Anthropocene: The EAT–Lancet Commission on Healthy Diets from Sustainable Food Systems. *The Lancet* 393 (10170), 447–92 (2019); [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31788-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31788-4)
- Wunder S, Frelih-Larsen A, Herb I: The EU Farm to Fork Strategy: What needs to come next? A first assessment of important steps for an ambitious implementation of the EU Farm to Fork Strategy. *Ecologic Institut Berlin* (2020); www.ecologic.eu/de/17437
- Wunder S, Quack D, Jägle J, Meier J: Förderung pflanzenbasierter Ernährungsweisen: Analyse der verhaltensprägenden Einflussfaktoren und Identifikation von Ansatzpunkten für politische Gestaltungsmöglichkeiten. Inputpapier für den STErn Expert*innenworkshop am 4. April 2022. *Ecologic Institut Berlin* (2022); https://stern-projekt.org/sites/default/files/2022-04/STErn_Inputpapier_Instrumente_Proteinwende.pdf
- Wunder S, Jägle J: Ernährungspolitische Strategien zur Förderung pflanzenbasierter Ernährungsweisen in Deutschland. Ausblick unter Einbezug der Ergebnisse der Themenfelder 4 (Zukunft der Ernährungswirtschaft) und 5 (Ernährung der Zukunft – mehr pflanzenbasiert) des nationalen Dialogs 2021 „Wege zu nachhaltigen Ernährungssystemen“. *Ecologic Institut Berlin* (2022); www.ecologic.eu/de/18720
- Zukunftskommission Landwirtschaft (ZKL): Zukunft Landwirtschaft. Eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe. Empfehlungen der Zukunftskommission Landwirtschaft. Berlin (2021); www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Broschueren/abschlussbericht-zukunftskommission-landwirtschaft.pdf?__blob=publicationFile&v=14

PORTRÄT

Der Nationale Dialog zu nachhaltigen Ernährungssystemen in Deutschland

Weitere Informationen:

Die wichtigsten Inhalte des Nationalen Dialogs zu allen fünf Themenfeldern: www.ble.de/Nationaler_Dialog

Nachbericht zur Auftaktveranstaltung mit Video-Mitschnitten: www.bzfe.de/nachhaltiger-konsum/grundlagen/un-fss-der-auftakt-zum-nationalen-dialog/

SCHWERPUNKTE

Faire Ernährungsumgebungen: Schlüssel zu einer gesunden und klimafreundlichen Ernährung

Baker P, Machado P, Santos R, Sievert K, Backholer K, Hadjikakou M, Russell C, Huse O, Bell C, Scrinis G, Worsley A, Friel S, Lawrence M: Ultra-processed foods and the nutrition transition: Global, regional and national trends, food systems transformations and political economy drivers. *Obesity Reviews* 21, 12, e13126 (2020)

BMEL: Deutschland, wie es isst. Der BMEL-Ernährungsreport 2021; www.bmel.de/DE/themen/ernaehrung/ernaehrungsreport2021.html; aufgerufen am 15.02.2023

BMEL: Eckpunktepapier: Weg zur Ernährungsstrategie der Bundesregierung (2022); www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/_Ernaehrung/ernaehrungsstrategie-eckpunktepapier.html; aufgerufen am 15.02.2023

Branca F, Lartey A, Oenema S, Aguayo V, Stordalen G A, Richardson R, Arvelo M, Afshin A: Transforming the food system to fight non-communicable diseases. *BMJ* 364, I296 (2019)

- Food and Agriculture Organization of the United Nations: Influencing food environments for healthy diets (2016); www.fao.org/3/a-i6484e.pdf; aufgerufen am 08.06.2020
- Hawkes C, Jewell J, Allen K: A food policy package for healthy diets and the prevention of obesity and diet-related non-communicable diseases: The NOURISHING framework. *Obesity Reviews* 14, 52, 159–168 (2013)
- Hofmann W, Baumeister RF, Förster G, Vohs KD: Everyday temptations: an experience sampling study of desire, conflict, and self-control, *Journal of Personality and Social Psychology* 102 (6), 1318–1335 (2012)
- Hofmann W, Friese M, Wiers RW: Impulsive versus reflective influences on health behavior: A theoretical framework and empirical review. *Health Psychology Review* 2 (2), 111–137 (2008)
- König LM, Sproesser G, Schupp HT, Renner B: Preference for Intuition and Deliberation in Eating Decision-making: Scale validation and associations with eating behaviour and health. *British Journal of Health Psychology* 26 (1), 109–131 (2021)
- Munt AE, Partridge SR, Allman-Farinelli M: The barriers and enablers of healthy eating among young adults: A missing piece of the obesity puzzle: A scoping review. *Obesity Reviews* 18 (1), 1–17 (2017)
- Renner B: Ernährungsverhalten 2.0. Veränderungen durch explizite und implizite Interventionen, *Ernährungsumschau* 1, M-36 (2015)
- Renner B, Sproesser G, Strohbach S, Schupp HT: Why we eat what we eat. The Eating Motivation Survey (TEMS). *Appetite* 59 (1), 117–128 (2012)
- Swinburn BA, Sacks G, Hall KD, McPherson K, Finegood DT, Moodie ML, Gortmaker SL: The global obesity pandemic: shaped by global drivers and local environments. *The Lancet* 378 (9793), 804–814 (2011)
- von Philipsborn P, Geffert K, Klinger C, Hebestreit A, Stratil J, Rehfuess EA: Nutrition policies in Germany: a systematic assessment with the Food Environment Policy Index. *Public Health Nutrition* 25 (6), 1691–1700 (2021)
- Wansink B, Sobal J: Mindless eating: The 200 daily food decisions we overlook, *Environment and Behavior* 39 (1), 106–123 (2007)
- Wissenschaftlicher Beirat für Agrarpolitik, Ernährung und gesundheitlichen Verbraucherschutz beim BMEL (WBAE): Politik für eine nachhaltigere Ernährung: Eine integrierte Ernährungspolitik entwickeln und faire Ernährungsumgebungen gestalten. Gutachten, Berlin 2020; aufgerufen am 15. Februar 2023; www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE_Ministerium/Beiraete/agrarpolitik/wbae-gutachten-nachhaltige-ernaehrung.html
- Wahl DR, Villinger K, König LM, Ziesemer K, Schupp HT, Renner B: Healthy food choices are happy food choices: Evidence from a real life sample using smartphone based assessments. *Scientific Reports* 7 (1), 17069 (2017)

Mehr als ökologisch: Proteine in der nachhaltigen Ernährung

- Breidenassel C, Schäfer AC, Micka M, Richter M, Linseisen J, Watzl B, für die DGE: Einordnung der Planetary Health Diet anhand einer Gegenüberstellung mit den lebensmittelbezogenen Ernährungsempfehlungen der DGE. *Ernährungs-Umschau* 69 (5), 56–72 (2022)
- Boom R: Safety of innovative foods and the role of processing - Brief foresight analysis of Innovative food/feed products and focus the presentation on food processing technology. Lecture at EFSA ONE conference 23 June 2022; www.one2022.eu/programme/one-life/innovation-in-food-and-feed-keeping-safety-assessments-fit-for-the-purpose
- Bundesinformationszentrum Landwirtschaft: Wie viel CO2 binden landwirtschaftlich genutzte Böden? www.landwirtschaft.de/landwirtschaft-verstehen/wie-funktioniert-landwirtschaft-heute/wie-viel-co2-binden-landwirtschaftliche-boeden (Stand 2022)
- Chen C, Chaudhary A, Mathys A: Dietary Change and Global Sustainable Development Goals. *Frontiers in Sustainable Food Systems* 6, 771041 (2022); www.research-collection.ethz.ch/handle/20.500.11850/551000
- Clark MA, Domingo NGG, Colgan K, Thakrar SK, Tilman D, Lynch J, Azevedo IL, Hill JD, Global food system emissions could preclude achieving the 1.5° and 2°C climate change targets. *Science (New York, N.Y.)* 370 (6517), 705–708 (2020); <https://doi.org/10.1126/science.aba7357>
- Clark M, Springmann M, Rayner M, Scarborough P, Hill J, Tilman D, Macdiarmid JI, Fanzo J, Bandy L, Harrington RA: Estimating the environmental impacts of 57,000 food products. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 119 (33): e2120584119 (2022); <https://doi.org/10.1073/pnas.2120584119>
- Clune S, Crossin E, Verghese K: Systematic review of greenhouse gas emissions for different fresh food categories. *Journal of Cleaner Production* 140, 766–783 (2017); www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652616303584
- COFALEC (Confederation of E.U. Yeast Producers): Carbon Footprint of Yeast produced in the European Union. (o. J.); www.cofalec.com/sustainability/yeast-carbon-footprint/
- Crippa M, Solazzo E, Guizzardi D, Monforti-Ferrario F, Tubiello FN, Leip A, Food systems are responsible for a third of global anthropogenic GHG emissions. *Nature Food* 2(3):198–209 (2021). www.nature.com/articles/s43016-021-00225-9
- Dankers R, Hesecker H: Unterkalorisches Protokollieren am Beispiel der Nationalen Verzehrsstudie II (NVS II). In: Deutsche Gesellschaft für Ernährung (Hrsg.): 14. DGE-Ernährungsbericht. S. 45–77 (2020)
- Davis B, Lipper L, Winters P: Do not transform food systems on the backs of the rural poor. *Food Security* 14 (3), 729–740 (2022); <https://link.springer.com/article/10.1007/s12571-021-01214-3>
- Ertl P, Steinwigger A, Schönauer M, Krimberger K, Knaus W, Zollitsch W: Netto-Lebensmittelproduktion der Nutztierhaltung: Eine nationale Analyse für Österreich inklusive relativer Flächenbeanspruchung. *Die Bodenkultur: Journal of Land Management, Food and Environment* 67 (2), 91–103 (2016); <https://doi.org/10.1515/boku-2016-0009>
- FAO: Tracking progress on food and agriculture-related SDG indicators. FAO, Rom (2022); <https://doi.org/10.4060/cc1403en>
- FAO, WHO: Sustainable healthy diets – Guiding principles. Rome (2019); <https://www.who.int/publications-detail-redirect/9789241516648>
- Flachowsky G, Meyer U, Südekum KH: Land use for edible protein of animal origin – A review. *Arch Anim Breed* 61, 17–36 (2018)

- Garnett T, Godde C, Mueller A, Rös E, Smith P, de Boer I, zu Ermgassen E, Herrero M, van Middelaar C, Schader C, van Zanten H: Grazed and confused? Ruminating on cattle, grazing systems, methane, nitrous oxide, the soil carbon sequestration question – and what it all means for greenhouse gas emissions. Oxford Martin School, University of Oxford (2017); www.oxfordmartin.ox.ac.uk/publications/grazed-and-confused/
- Geburt K, Albrecht EH, Pointke M, Pawelzik E, Gerken M, Traulsen I: A Comparative Analysis of Plant-Based Milk Alternatives Part 2: Environmental Impacts. *Sustainability* 14 (14), 8424 (2022); www.mdpi.com/2071-1050/14/14/8424
- Grethe H, Martínez J, Osterburg B, Taube F, Thom F: Klimaschutz im Agrar- und Ernährungssystem Deutschlands: Die drei zentralen Handlungsfelder auf dem Weg zur Klimaneutralität. Gutachten für die Stiftung Klimaneutralität (2021); www.stiftung-klima.de/de/themen/landwirtschaft/landwirtschaft-klimawende/
- Herrero M, Mason-D'Croz D, Thornton PK, Fanzo J, Rushton J, Godde C, Bellows A, de Groot A, Palmer J, Chang J, van Zanten H, Wieland B, DeClerck F, Nordhagen S, Gill M: Livestock and sustainable food systems: status, trends, and priority actions. In: Science and Innovations for Food Systems Transformation and Summit Actions. von Braun J, Kaosar Afsana K, Fresco LO, Hassan M (eds.): United Nations Food Systems Summit 2021. Scientific S. 261–289; https://sc-fss2021.org/wp-content/uploads/2021/09/ScGroup_Reader_UNFSS2021.pdf
- Hirvonen K, Bai Y, Headey D, Masters WA: Affordability of the EAT–Lancet reference diet: a global analysis. *The Lancet Global Health* 8 (1), e59–e66 (2020); [https://doi.org/10.1016/s2214-109x\(19\)30447-4](https://doi.org/10.1016/s2214-109x(19)30447-4)
- Humpenöder F, Bodirsky BL, Weindl I, Lotze-Campen H, Linder T, Popp A: Projected environmental benefits of replacing beef with microbial protein. *Nature* 605 (7908), 90–96 (2022); <https://doi.org/10.1038/s41586-022-04629-w>
- iPES-Food: The politics of protein: Examining claims about livestock, fish, 'alternative proteins' and sustainability. International Panel of Experts for Sustainable Food Systems (iPES-Food), Brüssel (2022); www.ipes-food.org/_img/upload/files/PoliticsOfProtein.pdf
- Lam WY, Sim S, Kulak M, van Zelm R, Schipper AM, Huijbregts MA, Drivers of variability in greenhouse gas footprints of crop production. *Journal of Cleaner Production* 315:128121 (2021); <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.128121>
- Lie-Piang A, Braconi N, Boom RM, van der Padt A: Less refined ingredients have lower environmental impact – A life cycle assessment of protein-rich ingredients from oil- and starch-bearing crops. *Journal of Cleaner Production* 292, 126046 (2021); <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.126046>
- Lynch J, Cain M, Frame D, Pierrehumbert R: Agriculture's contribution to climate change and role in mitigation is distinct from predominantly fossil CO₂-emitting sectors. *Frontiers in Sustainable Food Systems* 4, 518039 (2021); www.frontiersin.org/articles/10.3389/fsufs.2020.518039/full
- Mazac R, Meiniel J, Korkalo L, Järviö N, Jalava M, Tuomisto HL: Incorporation of novel foods in European diets can reduce global warming potential, water use and land use by over 80%. *Nature Food* 3 (4), 286–293 (2022); www.nature.com/articles/s43016-022-00489-9
- Meier T: Umweltwirkungen der Ernährung auf Basis nationaler Ernährungserhebungen und ausgewählter Umweltindikatoren. Dissertation, Universität Halle-Wittenberg (2013); <https://opendata.uni-halle.de>
- Paris JMG, Falkenberg T, Nöthlings U, Heinzel C, Borgemeister C, Escobar N: Changing dietary patterns is necessary to improve the sustainability of Western diets from a One Health perspective. *Science of the total environment* 811, 151437 (2022); <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.151437>
- Petersson T, Secondi L, Magnani A, Antonelli M, Dembska K, Valentini R, Varotto A, Castaldi S: A multilevel carbon and water footprint dataset of food commodities. *Scientific Data* 8 (1), 127 (2021); www.nature.com/articles/s41597-021-00909-8
- Pointke M, Albrecht EH, Geburt K, Gerken M, Traulsen I, Pawelzik E: A Comparative Analysis of Plant-Based Milk Alternatives Part 1: Composition, Sensory, and Nutritional Value. *Sustainability* 14 (13), 7996 (2022); www.mdpi.com/2071-1050/14/13/7996
- Poore J, Nemecek T: Reducing food's environmental impacts through producers and consumers. *Science (New York, N.Y.)* 360 (6392), 987–992 (2018); <https://doi.org/10.1126/science.aaq0216>
- Pörtner LM, Lambrecht N, Springmann M, Bodirsky BL, Gaupp F, Freund F, Lotze-Campen H, Gabrysch S: We need a food system transformation – In the face of the Russia-Ukraine war, now more than ever. *One Earth* 5 (5), 470–472 (2022); <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2022.04.004>
- Reinhardt G, Gärtner S, Wagner T: Ökologische Fußabdrücke von Lebensmitteln und Gerichten in Deutschland. Ifeu-Institut, Heidelberg (2020); www.ifeu.de/wp-content/uploads/Reinhardt-Gaertner-Wagner-2020-Oekologische-Fu%C3%9Fabdruecke-von-Lebensmitteln-und-Gerichten-in-Deutschland-ifeu-2020.pdf
- Ritchie H, Reay DS, Higgins P: Potential of Meat Substitutes for Climate Change Mitigation and Improved Human Health in High-Income Markets. *Frontiers in Sustainable Food Systems* 2, 16 (2018); www.frontiersin.org/articles/10.3389/fsufs.2018.00016/full
- Rockström J, Edenhofer O, Gaertner J, DeClerck F: Planet-proofing the global food system. *Nature Food* 1 (1), 3–5 (2020); www.nature.com/articles/s43016-019-0010-4
- Rockström J: The concept of environmental sustainability applied to food: production, distribution, consumption, waste. Lecture at EFSA ONE conference 22 June 2022; www.one2022.eu/programme/one-life/human-nutrition-on-a-finite-planet-securing-sustainable-and-healthy-diets-for-all
- Rubio NR, Xiang N, Kaplan DL: Plant-based and cell-based approaches to meat production. *Nature Communications* 11 (1), 6276 (2020); <https://doi.org/10.1038/s41467-020-20061-y>
- Sandström V, Valin H, Kriztina T, Havlík P, Herrero M, Kastner T: The role of trade in the greenhouse gas footprints of EU diets. *Global Food Security* 19, 48–55 (2018); <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2018.08.007>
- Schader C, Mueller A, Scialabba NE-H, Hecht J, Isensee A, Erb K-H, Smith P, Makkar HPS, Klocke P, Leiber F, Schwegler P, Stolze M, Niggli U: Impacts of feeding less food-competing feedstuffs to livestock on global food system sustainability. *Journal of the Royal Society, Interface* 12 (113), 20150891 (2015); s. auch Schader C, Leiber F, Mueller A, Spengler Neff A: Nachhaltigkeit durch mehr Weidetiere und weniger Getreidefresser – ein globales Szenario für graslandbasierte Milch- und Fleischproduktion. *Lebendige Erde* 6, S28–33 (2021); <http://orgprints.org>
- Scheffler M, Wiegmann K: Landwirtschaft auf dem Weg zum Klimaziel – Maßnahmen für Klimaneutralität bis 2045. Eine Studie des Öko-Instituts im Auftrag von Greenpeace (2021); https://greenwire.greenpeace.de/system/files/2021-10/studie_klimaneutralitaet_2045_landwirtschaft_30_10_2021.pdf
- Smetana S, Profeta A, Voigt R, Kircher C, Heinz V: Meat substitution in burgers: nutritional scoring, sensorial testing, and Life Cycle Assessment. *Future Foods* 4, 100042 (2021); <https://doi.org/10.1016/j.fufo.2021.100042>

Umweltbundesamt: Perspektiven für eine umweltverträgliche Nutztierhaltung in Deutschland. UBA-Texte 33/2021. Sorg D, Klatt A, Plambeck NO, Köder L (2021); www.umweltbundesamt.de/publikationen/perspektiven-fuer-eine-umweltvertraegliche

van der Weele C, Feindt P, van der Goot AJ, van Mierlo B, van Boekel M, Meat alternatives: an integrative comparison. Trends in Food Science & Technology 88, 505–512 (2019); <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2019.04.018>

van Selm B, Frehner A, de Boer IJM, van Hal O, Hijbeek R, van Ittersum MK, Talsma EF, Lesschen JP, Hendriks CMJ, Herrero M, van Zanten HHE: Circularity in animal production requires a change in the EAT-Lancet diet in Europe. Nature Food 3 (1), 66–73 (2022); www.nature.com/articles/s43016-021-00425-3

van Zanten H, Herrero M, van Hal O, Rööß E, Mueller A, Garnett T, Gerber PJ, Schader C, de Boer IJM: Defining a land boundary for sustainable livestock consumption. Global Change Biology (2018); <https://doi.org/10.1111/gcb.14321>

van Zanten HH, van Ittersum MK, de Boer IJ: The role of farm animals in a circular food system. Global Food Security 21, 18–22 (2019); <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2019.06.003>

Willett W et al.: Food in the Anthropocene: the EAT-Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. The Lancet 393, 447–492 (2019); <https://eatforum.org/eat-lancet-commission/>

Windisch W, Flachowsky G: Tierbasierte Bioökonomie. In: Thrän D, Moesenechtel U (Hrsg.): Das System Bioökonomie. Springer Nature, Berlin, ISBN 978-3-662-60730-5. S. 70–86 (2020); s. auch Windisch W: Warum Klimaneutralität und Wiederkäuerhaltung kein Widerspruch ist. In: HBLFA Raumberg-Gumpenstein, 49. Viehwirtschaftliche Fachtagung 2022, 06.–07.04.2022, Irdning, Österreich, pp 33–40. ISBN 978-3-902849-89-2; <https://raumberg-gumpenstein.at/forschung/forschung-aktuelles/tagungsnachlese/viehwirtschaftliche-fachtagung-2022.html>

Witte B et al.: Food for Thought – The Protein Transformation. Boston Consulting Group and Blue Horizon Corporation (2021); www.bcg.com/publications/2021/the-benefits-of-plant-based-meats

World Resources Institute: World Resources Report: Creating a sustainable food future. A menu of solutions to feed nearly 10 billion people by 2050. Lead author: Searchinger T (2018); <https://research.wri.org/wrr-food>

WWF: So schmeckt Zukunft: Klimaschutz, landwirtschaftliche Fläche und natürliche Lebensräume. (2021); www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/Landwirtschaft/kulinarische-kompass-klima.pdf

Zukunftskommission Landwirtschaft, Zukunft Landwirtschaft. Eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe. Empfehlungen der Zukunftskommission Landwirtschaft (2021); www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Broschueren/abschlussbericht-zukunftskommission-landwirtschaft.html

Zum Weiterlesen:

Pyett S, Jenkins W, van Mierlo B, Trindade LM, Welch D, van Zanten H (Hrsg.): Our Future Proteins – A Diversity of Perspectives. VU University Press Amsterdam (2023); www.wur.nl/en/show/our-future-proteins-a-diversity-of-perspectives-digital-download.htm

ZWISCHENRUF

Innovative Milch- und Fleischalternativen – Die bessere Wahl?

DLG-Trendmonitor 2021. Investitionen und Trends in der Lebensmittel- und Getränkeindustrie; www.dlg.org/de/lebensmittel/themen/publikationen/trendmonitor/dlg-trendmonitor-lebensmitteltechnik-2021; aufgerufen am 14.02.2023

Nielsen, Smart Protein project. Verkaufsvolumen pflanzlicher Ersatzprodukte in Deutschland nach Kategorien 2020 (in Mio. kg/L), Statista (2023); <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1266826/umfrage/verkaufsvolumen-pflanzlicher-ersatzprodukte-in-deutschland-nach-kategorien/>; aufgerufen am 14.02.2023

DLG-Expertenwissen 05/2017. Basiswissen zu veganen Lebensmitteln in Theorie und Praxis; www.dlg.org/de/lebensmittel/themen/publikationen/expertenwissen-lebensmitteltechnologie/vegane-lebensmittel; aufgerufen am 14.02.2023

Fraunhofer IVV. Allergenes Potential und Lebensmittelsicherheit pflanzlicher Lebensmittelproteine; www.ivv.fraunhofer.de/de/lebensmittel/entwicklung/foodallergen.html; aufgerufen am 18.02.2023

Hertzler SR, Lieblein-Boff JC, Weiler M, Allgeier C: Plant Proteins: Assessing Their Nutritional Quality and Effects on Health and Physical Function. Nutrients Nov 30; 12 (12), 3704 (2020); doi: 10.3390/nu12123704. PMID: 33266120; PMCID: PMC7760812

Pointke M, Pawelzik E. Plant-Based Alternative Products: Are They Healthy Alternatives? Micro- and Macronutrients and Nutritional Scoring. Nutrients 14, 601 (2022); <https://doi.org/10.3390/nu14030601>

SCHWERPUNKTE

Mit dem Essen das Klima schützen? Ergebnisse einer Linearen Programmierung

Balintfy J: Menu Planning by Computer. Communications of the Association for the Computing Machinery 7 (4), 255–259 (1964)

Daube M, Ulph D: Moral Behavior, Altruism and Environmental Policy. Environmental and Resource Economics 63, 505–522 (2016)

Douglas M: Les structures du culinaire. Communications 31, 145–170 (1979)

- Guggemos D: Retten Veganer unser Klima? Stuttgarter Zeitung vom 6.12.22, S. 2
- Heseker H, Heseker B: Die Nährwerttabelle. Wiesbaden, 6. Aufl. (2019)
- Hufnagel R: Schwarze Schwäne – Resilienz planen und organisieren. Ernährung im Fokus 1/2022, 24–28 (2022)
- Hufnagel R: Georg Simmel: Mode und Schönheit. Piorkowsky M, Kollmann K (Hrsg.): Eigensinnige und unorthodoxe Vordenker für eine kritische Konsumtheorie. Beiträge aus Wirtschafts- und Sozialwissenschaften. Wiesbaden, 163–186 (2021)
- Hufnagel R: Geschichte des Hungers in Deutschland. Ernährung im Fokus 2/2020, 86–90 (2020)
- Hufnagel R, Jaquemoth M: Lineare Optimierung in der Haushaltsökonomik - Für Georg Karg und Barbara Seel zum 80. Geburtstag. In: Hauswirtschaft und Wissenschaft 69 (2021): ISSN 2626-0913; <https://haushalt-wissenschaft.de>; doi: 10.23782/HUW_12_2021
- Joksch H, Stimmel M, Stummel J: Die kostengünstigste Ernährung in der Bundesrepublik 1958. Eine Lösung des „Diätproblems“. Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft (117) 1, 139–153 (1961)
- Kompetenzzentrum Nachhaltiger Konsum: www.bmuv.de/media/kohlenstoffdioxid-fussabdruck-pro-kopf-in-deutschland; aufgerufen am 28.12.2022
- Laffont J: Macroeconomic constraints, economic efficiency and ethics: an introduction to kantian economics. *Economica* 42, 430–437 (1975)
- Mayer V: Klingt kompliziert, ist es aber nicht. FAS vom 14.8.2022, S. 12
- Montbiot G: Neuland – Wie wir die Welt ernähren können, ohne den Planeten zu zerstören. München (2022)
- Nestler R: Fleisch vom Acker, Gemüse aus dem Tank. *Spektrum der Wissenschaft* 1/23, 44–51 (2023)
- Reinhardt G, Gärtner S, Wagner T: Ökologische Fußabdrücke von Lebensmitteln und Gerichten in Deutschland. Heidelberg (2020)
- Roemer J: Kantian Equilibrium. *Scandinavian Journal of Economics* 112, 1–24 (2010)
- Röver M, Wolfom J, Keller M: Nachhaltigkeit in der Ernährung. Sieben nationale Ernährungsempfehlungen im Vergleich mit der Planetary Health Diet. Ernährung im Fokus 3/22, 172–179 (2022)
- Rubach M: Die Ökobilanz auf dem Teller. Wie wir mit unserer Ernährung das Klima schützen können. Leipzig (2020)
- Schunkert S, Siewert J, Pitz J, Paar A, Hertle H, Berg F, Dittrich M, Dingeldey M: Der UBA-CO2-Rechner für Privatpersonen: Hintergrundinformationen. Dessau (2022)
- Seel B, Hufnagel R: Umwelthandeln und Konsumtechnologie. *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik* 213, 680–698 (1994)
- Statistisches Bundesamt: Umweltökonomische Gesamtrechnungen. Methode der Berechnungen zur globalen Umweltinanspruchnahme durch Produktion, Konsum und Importe (2020)
- Stigler G: The Cost of Subsistence. *Journal of Farm Economics* 27 (2), 303–314 (1945)
- Stiftung Warentest: Klimafreundlich essen, mit der CO2-Challenge (2023)
- Sudgen R: On the economics of philanthropy. *Economic Journal* 92, 341–350 (1982)

Planzenbasiert essen: I nudge myself!

- Adam et al. Nudging und die 10 Regeln der DGE - Ernährungsverhalten anstupsen. ErnährungUmschau 1, M34–M40 (2022)
- Afshin A, Sur PJ, Fay KA, Cornaby L, Ferrara G, Salama JS, Mullany EC, Abate KH, Abbafati C, Abebe Z, Afarideh M, Aggarwal A, Agrawal S, Akinyemiju T, Alahdab F, Bacha U, Bachman VF, Badali H, Badawi A, ... Murray CJL: Health effects of dietary risks in 195 countries, 1990–2017: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *The Lancet* 393 (10184), 1958–1972 (2019); [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)30041-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)30041-8)
- Breidenassel C, Schäfer A, Micka M, Richter M, Linseisen J, Watzl B: The Planetary Health Diet in contrast to the food-based dietary guidelines of the German Nutrition Society (DGE) – A DGE statement. *Ernährungs Umschau* 69 (5), 56–72.e1–3 (2022); <https://doi.org/10.4455/eu.2022.012>
- Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung: Versorgungsbilanz Fleisch 2021: Pro-Kopf-Verzehr sinkt auf 55 Kilogramm (2022); www.ble.de/SharedDocs/Downloads/DE/Pressemitteilungen/2022/220330_Versorgungsbilanz_Fleisch.pdf?__blob=publicationFile&v=2
- Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft: BMEL-Statistik: Fleisch. Versorgung mit Fleisch und Geflügelfleisch (2021a); www.bmel-statistik.de/ernaehrung-fischerei/versorgungsbilanzen/fleisch
- Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft: Salzkonsum in Deutschland: Ergebnisse der DEGS-Studie. BMEL (2021b); www.bmel.de/DE/themen/ernaehrung/gesunde-ernaehrung/degs-salzstudie.html
- Deutsche Adipositas-Gesellschaft e.V. (DAG), Deutsche Diabetes Gesellschaft e.V. (DDG), Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V. (DGE): Konsensuspapier: Quantitative Empfehlung zur Zuckerzufuhr in Deutschland (2018); www.dge.de/fileadmin/public/doc/ws/stellungnahme/Konsensuspapier_Zucker_DAG_DD_G_E_2018.pdf
- Deutsche Diabetes Gesellschaft (DDG) & diabetesDE – Deutsche Diabetes-Hilfe. (2021). Deutscher Gesundheitsbericht: Diabetes 2022 – Die Bestandsaufnahme. https://www.dgg.info/fileadmin/user_upload/Gesundheitsbericht_2022_final.pdf
- Mensink GBM, Schienkiewitz A, Haftenberger M, Lampert T, Ziese T, Scheidt-Nave C: Übergewicht und Adipositas in Deutschland: Ergebnisse der Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS1). *Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz*, 56 (5–6), 786–794 (2013); <https://doi.org/10.1007/s00103-012-1656-3>
- Mensink GBM, Schienkiewitz A, Lange C: Gemüsekonsum bei Erwachsenen in Deutschland. *Journal of Health Monitoring* 2 (2), 52–57 (2017a); <https://doi.org/10.17886/RKI-GBE-2017-029>

Mensink GBM, Schienkiewitz A, Lange C: Obstkonsum bei Erwachsenen in Deutschland. *Journal of Health Monitoring* 2 (2), 45–50 (2017b); <https://doi.org/10.17886/RKI-GBE-2017-028>

Reijula S, Hertwig R: Self-nudging and the citizen choice architect. *Behavioural Public Policy* 1–31 (2020); <https://doi.org/10.1017/bpp.2020.5>

Storz MA: What makes a plant-based diet? A review of current concepts and proposal for a standardized plant-based dietary intervention checklist. *European Journal of Clinical Nutrition*, 76 (6), 789–800 (2022); <https://doi.org/10.1038/s41430-021-01023-z>

Sunstein CR: Nudging: A Very Short Guide. *Journal of Consumer Policy* 37 (4), 583–588 (2014); <https://doi.org/10.1007/s10603-014-9273-1>

Thaler RH, Sunstein CR: *Nudge: Wie man kluge Entscheidungen anstößt*. 3. Aufl., Econ (2009)

Torma G, Aschemann-Witzel J, Thøgersen J: I nudge myself: Exploring 'self-nudging' strategies to drive sustainable consumption behaviour. *International Journal of Consumer Studies* 42 (1), 141–154 (2018); <https://doi.org/10.1111/ijcs.12404>

WBAE – Wissenschaftlicher Beirat für Agrarpolitik, Ernährung und gesundheitlichen Verbraucherschutz beim BMEL: Politik für eine nachhaltigere Ernährung: Eine integrierte Ernährungspolitik entwickeln und faire Ernährungsumgebungen gestalten. Gutachten (2022); www.bmel.de/Shared-Docs/Downloads/DE/_Ministerium/Beiraete/agrarpolitik/wbae-gutachten-nachhaltige-ernaehrung.pdf?__blob=publicationFile&v=3

Willett W, Rockström J, Loken B, Springmann M, Lang T, Vermeulen S, Garnett T, Tilman D, DeClerck F, Wood A, Jonell M, Clark M, Gordon LJ, Fanzo J, Hawkes C, Zurayk R, Rivera JA, De Vries W, Majele Sibanda L, Murray CJL: Food in the Anthropocene: The EAT–Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *The Lancet* 393 (10170), 447–492 (2019); [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31788-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31788-4)

Vegane Ernährung: Wie fundiert informiert die YouTube-Szene?

BMEL, Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft: Deutschland, wie es isst - Der BMEL-Ernährungsreport 2019. Berlin (2019)

BfR, Bundesinstitut für Risikobewertung: Bundesinstitut für Risikobewertung. (2020). Vegane Ernährung – Eine Frage der Werte. BfR2GO, 02/2020; <https://doi.org/10.17590/20201103-135159>

Klinger S, Mittscheck LM, Waldner II: EKO-K.I.S.S. Studie: Ernährung, Konsum, Kinder, Influencer*innen, Social Media, Schule: Der Appetit kommt beim Liken – Social Media Kompetenzen sind Zukunftskompetenzen, Graz [online] (2022); doi: 10.25364/401.2022

EXTRA

Die Zukunft is(s)t flexitarisch

Trendreport Ernährung 2023

Weitere Informationen:

Kostenfreier Download des Trendreport Ernährung 2023:

www.nutrition-hub.de/post/trendreport-ernaehrung-10-top-trends-2023

LEBENSMITTELRECHT

Wanderheuschrecken und Buffalowürmer auf dem Vormarsch

www.bfr.bund.de/cm/350/insekten-als-lebens-und-futtermittel.pdf

WISSEN

Armut macht dick

Hoebel J, Waldhauer J, Blume M, Schienkiewitz A: Socioeconomic status, overweight, and obesity in childhood and adolescence – secular trends from the nationwide German KiGGS study. *Dtsch Arztebl Int* 119, 839–45 (2022); doi: 10.3238/arztebl.m2022.0326

Ist Fettverbrennung beim Sport tageszeitabhängig?

Karolinska-Institut: Proceedings of the National Academy of Sciences; doi: 10.1073/pnas.2218510120

Fleisch-Importstopp in Afrika schadet Versorgungslage

Knöbelsdorfer I, Qaim M: Cheap chicken in Africa: Would import restrictions be pro-poor? *Food Security*; doi: <https://doi.org/10.1007/s12571-022-01341-5>

Welche Kostform ist die beste?

Shan Z, Wang F, Li Y, Baden MY, Bhupathiraju SN, Wang DD, Sun Q, Rexrode KM, Rimm EB, Qi L, Tabung FK, Giovanucci EL, Willett WC, Manson JE, Qi, Q, Hu FB: Healthy Eating Patterns and Risk of Total and Cause-Specific Mortality. JAMA Internal Medicine 183 (2), 142–153 (2023): doi: 10.1001/jamainternmed.2022.6117

TIPP

Pflanzenbetont essen: Einfacher als gedacht

Zum Weiterlesen, Tipps und Anregungen:

Die Zukunft ist flexitarisch: Die 10 TOP Ernährungstrends 2023; www.nutrition-hub.de/post/trendreport-ernaehrung-10-top-trends-2023

Keller M, Sabersky A: Öfter mal die Sau raus lassen! Wie wir mit pflanzenbasierter Ernährung ganz entspannt gesünder leben und das Klima retten. Ulmer, Stuttgart (2022)

Aus Hafer, Mandeln und Co.: Milchersatzprodukte erklärt; www.bzfe.de/service/news/aktuelle-meldungen/news-archiv/meldungen-2020/april/aus-hafer-mandeln-und-co/

Pflanzendrinks im Trend; www.bzfe.de/service/news/aktuelle-meldungen/news-archiv/meldungen-2022/juni/pflanzendrinks-im-trend/

Ernährungspyramide: Wie esse ich vegetarisch? www.bzfe.de/ernaehrung/die-ernaehrungspyramide/die-ernaehrungspyramide-eine-fuer-alle-ernaehrungspyramide-wie-esse-ich-vegetarisch/

Ökologische Fußabdrücke von Lebensmitteln und Gerichten in Deutschland; [www.ifeu.de/fileadmin/uploads/Reinhardt-Gaertner-Wagner-2020-Oekologische-Fußabdrücke-von-Lebensmitteln-und-Gerichten-in-Deutschland-ifeu-2020.pdf](http://www.ifeu.de/fileadmin/uploads/Reinhardt-Gaertner-Wagner-2020-Oekologische-Fu%C3%9Fabdruecke-von-Lebensmitteln-und-Gerichten-in-Deutschland-ifeu-2020.pdf)

FOKUS NACHHALTIGKEIT

Energiekrise – günstig für Klima und Wirtschaft?

Liu I, Jiang H, Liang Q, Creutzig F, Liao H, Yao Y, Qian X, Ren Z, Qing J, Cai Q, Edenhofer O, Wei Y, Carbon emissions and economic impact of EU's embargoing Russian fossil fuels, Nature Climate Change 2023; www.nature.com/articles/s41558-023-01606-7

CO₂-Angaben beeinflussen Essverhalten

Weitere Informationen:

www.accounting-for-transparency.de

Klimaziel: 1,5-Grad-Reduktion

CLICCS (Universität Hamburg); doi: 10.25592/uhhfdm.11230

WUNSCHTHEMA

Fleischersatzprodukte auf Pflanzenbasis – Wie Fleisch, nur besser?

Albert Schweitzer Stiftung: Ernährungsphysiologische Bewertung von konventionell und ökologisch erzeugten vegetarischen und veganen Fleisch- und Wurсталternativen (2017); https://files.albert-schweitzer-stiftung.de/1/fleischalternativenstudie_170320.pdf

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft: Ernährungsreport Deutschland wie es i(s)st 2022 (2022); www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Broschuere/ernaehrungsreport-2022.pdf?__blob=publicationFile&v=6

BZfE, NUTRITION HUB: Trendreport Ernährung 2023 (2023); www.nutrition-hub.de/post/trendreport-ernaehrung-10-top-trends-2023

destatis: Fleischproduktion 2021 um 2,4 % gegenüber dem Vorjahr gesunken Pressemitteilung Nr. 050 vom 7. Februar 2022 (2022a); www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2022/02/PD22_050_413.html

destatis: Fleischersatz weiter im Trend: Produktion stieg 2021 um 17 % gegenüber dem Vorjahr. Pressemitteilung Nr. N 025 vom 9. Mai 2022 (2022 b); www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2022/05/PD22_N025_42.html

Deutsche Gesellschaft für Ernährung: Flexitarier — die flexiblen Vegetarier. DGEInfo 10/2013 146–148 (2013); www.dge.de/wissenschaft/weitere-publikationen/fachinformationen/flexitarier-die-flexiblen-vegetarier/

- Deutscher Bundestag: Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Peter Felser, Stephan Protschka, Frank Rinck, weiterer Abgeordneter und der Fraktion der AfD – Drucksache 20/3886 – Drucksache 20/4251 (2022); <https://dserver.bundestag.de/btd/20/042/2004251.pdf>
- Graboswki NT: Speiseinsekten. Behrs Verlag, Hamburg (2017)
- Grötschl N: Fleischersatz: Würstel à la végétarienne, forum. ernährung heute (2015); www.forum-ernaehrung.at/artikel/detail/news/detail/News/fleischersatz-wuerstel-a-la-vegetarienne/
- Handelsblatt: Keine Angst vorm Soja-Würstchen. Beitrag vom 11.06.2015; www.handelsblatt.com/unternehmen/handel-konsumgueter/fleischindustrie-keine-angst-vorm-soja-wuerstchen/11904804.html
- Heinrich Böll Stiftung: Fleischatlas (2021); www.boell.de/sites/default/files/2022-01/Boell_Fleischatlas2021_V01_kommentierbar.pdf
- Kulinaria Deutschland: rheingold Studie: Zukunftstrend vegane und vegetarische Ernährung, Meldung vom 04.10.2022; www.kulinaria.org/index-kulinaria.html/presse/rheingold-studie-2022
- Oekotest: Jackfruit: Das steckt hinter dem Fleischersatz für Veganer. Beitrag vom 11.06.2019; www.oekotest.de/essen-trinken/Jackfruit-Das-steckt-hinter-dem-Fleischersatz-fuer-Veganer_10691_1.htm
- Thielking H: Jackfruit – Exotischer Fleischersatz. Beitrag vom 26.11.2022; www.bzfe.de/lebensmittel/trendlebensmittel/jackfrucht/
- Transgen: Der Anbau von Sojabohnen in Deutschland steigt – aber die Eiweißlücke bleibt groß. Beitrag vom 10.10.2022; www.transgen.de/lebensmittel/599.sojabohnen-deutschland-anbau-importe.html
- Umweltbundesamt: Die Zukunft im Blick: Fleisch der Zukunft (2020); www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2020-06-25_trendanalyse_fleisch-der-zukunft_web_bf.pdf
- Universität Hohenheim: Fleischersatzprodukte: Flexitarier fühlen sich von Werbung nicht angesprochen. Pressemitteilung vom 22.09.2020; www.uni-hohenheim.de/pressemitteilung?tx_ttnews%5Btt_news%5D=49419&cHash=6c5d9dd0a816ca5e560155f0ff84f1f8
- Verbraucherzentrale: Gesundheitswert und Transparenz der Kennzeichnung von veganen und vegetarischen Ersatzprodukten (2017); www.verbraucherzentrale-rlp.de/sites/default/files/2017-11/VZN-Marktcheck-10sk.pdf
- Verbraucherzentrale: Vegane und vegetarische Fleischersatzprodukte im Marktcheck (2022); www.verbraucherzentrale-berlin.de/sites/default/files/2022-04/marktcheck_vegane_vegetarische_ersatzprodukte.pdf
- Willett, Rockström, Loken et al.: Food in the Anthropocene: the EAT-Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems (2019); doi: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31788-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31788-4)
- Winter M: Ernährungskulturen und Geschlecht. transkript Verlag (2023); www.transkript-verlag.de/media/pdf/1c/5f/3a/oa9783839462461.pdf
- WWF: So schmeckt die Zukunft: Die Proteinfrage Von pflanzlichen Alternativen bis hin zu Insekten (2021a); www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/Landwirtschaft/so-schmeckt-zukunft-die-proteinfrage.pdf
- WWF: So schmeckt die Zukunft: Der kulinarische Kompass für eine gesunde Erde – Flächenbedarf und Klimaschutz (2021b); www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/Landwirtschaft/kulinarische-kompass-klima-zusammenfassung.pdf

WELTERNÄHRUNG

Verarbeitungstechniken für überschüssiges Obst und Gemüse in Ostafrika

Das Projekt FruVaSe

Alle mit * gekennzeichnete Literatur ist im FruVaSe Projekt entstanden

Georg-August-Universität Göttingen: Division of Quality of Plant Products: Fruits and vegetables for all seasons; <https://www.uni-goettingen.de/en/621866.html>

Global Nutrition Report, The state of global nutrition. Development Initiatives, Bristol, UK (2021)

*Aluko A, Kassim N, Makule E: Effect of clarification on physical-chemical properties and nutrient retention of pressed and blended cashew apple juice. Poster presentation at Tropentag, September 14–16 2022; Prague, Czech Republic, hybrid conference (2022)

*Alves L, Sarfo J, Keding GB: Fruit and Vegetable Intake: Knowledge, Attitude and Practices among Rural School-aged Children in East Africa. Poster presentation at Tropentag, September 15–17 2021, hybrid conference (2021)

Chikamai B, Eyog-Matig O, Mbogga M: Review and Appraisal on the Status of Indigenous Fruits in Eastern Africa, Nairobi, Kenya IPGRI-SAFORGEN report 131 (2004)

*Dimoso N, Makule E, Kassim N: Quality assessment of formulated osmotically dehydrated cashew apple (*Anacardium occidentale* L.) slices dried using hot air and solar driers. *International Journal of Biosciences* 17 (6), 421–432 (2020)

Kehlenbeck K, Asaah E, Jamnadass R: Diversity of indigenous fruit trees and their contribution to nutrition and livelihoods in sub-Saharan Africa: examples from Kenya and Cameroon. *Diversifying food and diets: using agricultural biodiversity to improve nutrition and health* 257–269 (2013)

Maundu P, Tengnäs B: Useful trees and shrubs for Kenya. *Handbook, World Agroforestry Centre*, 485p (2005)

Maundu P, Achigan-Dako E, Morimoto Y: Biodiversity of African Vegetables. In: Shackleton CM, Pasquini MW, Drescher AW (eds.): *African Indigenous Vegetables in Urban Agriculture*. Earthscan, London, UK (2009)

- *Mibulo T, Nsubuga D, Kabenge I, Wydra, KD. Comparative study of biogas production from jackfruit waste, banana peels, and pineapple peels co-digested with cow dung (2023), (Accepted for publication in Journal of Sustainable Bioenergy Systems)
- *Mureth R, Machundaa R, Njau KN, Dodoo-Arhin D: Assessment of fluoride removal in a batch electrocoagulation process: A case study in the Mount Meru Enclave. *Scientific African* 12 (2021)
- *Nansereko S, Muyonga J, Byaruhanga YB: Optimization of drying conditions for Jackfruit pulp using Refractance Window Drying technology. *Food Science & Nutrition* 1–11 (2021); <https://doi.org/10.1002/fsn3.2694>
- *Natukunda S: Potential of cassava leaves in improving micronutrient nutrition in Kasese district, Uganda. PhD thesis at Makerere University, Kampala, Uganda (n. d.)
- *Njau OE, Machunda R, Rugaika A, Otter P, Wydra K, Njau KN: Simultaneous Removal of Fluoride and Pathogens from Water Using Electrocoagulation Process as A Novel Solution. *Water Supply*, Reference No: watersupp-D-22-00611 (in press)
- *Nsubuga D, Banadda N, Kabenge I, Wydra KD: Potential of jackfruit waste for biogas, briquettes and as a Carbondioxide sink – a review. *Journal of Sustainable Development* 13, 60–75 (2020); <https://doi.org/10.5539/jsd.v13n4p60>
- *Nsubuga D, Kabenge I, Banadda N, Wydra KD: Potential of jackfruit waste as anaerobic digestion and slow pyrolysis feed stock. *Journal of Biosystems Engineering* 46, 163–172 (2021); <https://doi.org/10.1007/s42853-021-00096-9>
- *Nsubuga D, Kabenge I, Zziwa A, Yiga VA, Mpendo Y, Harbert M, Kizza R, Banadda N, Wydra KD: Optimization of adsorbent dose and contact time for the production of jackfruit waste nutrient enriched biochar. *0123456789 1,3 Waste Disposal & Sustainable Energy* 5, 63–74 (2023); <https://doi.org/10.1007/s42768-022-00123-1>
- *Ogega E, Gachuri C, Maina J, Abong G: Effects of inclusion of guava fruit processing by-product in broiler chicken diets on performance. Oral presentation at Tropentag. September 14-16 2022; Prague, Czech Republic, hybrid conference (2022)
- *Omayio DG, Abong' GO, Okoth MW, Gachuri CK, Mwang'ombe AW: Trends and Constraints in Guava (*Psidium guajava* L.) production, utilization, processing and preservation in Kenya. *International Journal of Fruit Science* 20 (3), 1373–1384 (2020); <https://doi.org/10.1080/15538362.2020.1791304>
- *Omayio DG, Abong' GO, Okoth MW, Gachuri CK, Mwang'ombe AW: Effect of pulping methods on the physicochemical properties of the Kenyan red and white-fleshed guava pulp. *JSFA Reports* 2 (3), 131–142 (2022); <https://doi.org/10.1002/jsf2.35>
- *Owade J, Abong' G, Okoth M, Mwang'ombe A: Trends and constraints in the production and utilization of cowpea leaves in the arid and semi-arid lands of Kenya. *Open Agriculture* 5 (1), 325–334 (2020); <https://doi.org/10.1515/opag-2020-0038>
- *Owade JO, Abong' GO, Okoth MW and Mwang'ombe AW: A benefit-cost analysis approach for determining the optimal processing of micronutrient-enriched cowpea leaf soup mixes. *Frontiers in Food Science and Technology* 2, 874557 (2022); doi: 10.3389/frfst.2022.874557
- *Redmer F: Supplying renewable energy to new agricultural value chains in East Africa. *Freie wissenschaftliche Arbeit zur Erlangung des akademischen Grades Master of Science (M.Sc.) in der Studienfachrichtung „Erneuerbare Energien Management“ an der Fachhochschule Erfurt* (2020)
- *Richter S, Banadda N, Wydra K: Opportunities for Biogas Utilisation in East Africa: A Case Study of Uganda. Oral presentation at Tropentag, September 9-11 2020, virtual conference (2020)
- Rogers EM: *Diffusion of Innovations*. 5th Edition. Free Press, United Kingdom (2003)
- *Sangija F, Martin H, Matemu A: African nightshades (*Solanum nigrum* complex): The potential contribution to human nutrition and livelihoods in sub-Saharan Africa. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety* 20 (4), 3284–3318 (2021); <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12756>
- *Sangija F, Martin H, Matemu A: Effect of lactic acid fermentation on the nutritional quality and consumer acceptability of African nightshade. *Food Science & Nutrition* 10, 3128–3141 (2022); doi: 10.1002/fsn3.2912
- *Sarfo J, Pawelzik E, Keding GB: Dietary patterns as characterized by food processing levels and their association with the health outcomes of rural women in East Africa. *Nutrients* 13 (8), 2866 (2021); <https://doi.org/10.3390/nu13082866>
- *Sarfo J, Pawelzik E, Keding GB: Are processed fruits and vegetables able to reduce diet costs and address micronutrient deficiencies? Evidence from rural Tanzania. *Public Health Nutrition* 25 (9), 2637–2650 (2022)
- *Tepe J, Benali M, Lemken D: Consumer demand for novel fruit and vegetable products with extended shelf lives in East Africa: a multinational multi-product analysis. *Public Health Nutrition*, 25 (6), 1–11 (2021); <https://doi.org/10.1017/S136898002100478X>
- *Tepe J, Lemken D: Improving the nutritional value of conventional food with underutilized leafy vegetables – Consumers' acceptance of combining porridge with cowpea leaf powder. *African Journal of Food Science* 16 (2), 45–57 (2022); <https://doi.org/10.5897/AJFS2021.2153>
- The World Bank, *World Bank Open Data* (2021); <https://data.worldbank.org/>
- von Grebmer K, Bernstein J, Wiemers M, Schiffer T, Hanano A, Towey O, Chéilleachair RN, Foley C, Gitter S, Ekstrom K, Fritschel H: *Welthunger-Index, Hunger und Konflikte: Ernährungssysteme ändern, Frieden fördern. Welthungerhilfe, Concern Worldwide, Bonn, Dublin* (2021)

METHODIK & DIDAKTIK**Mehr Motivation im Alltag**

Grawe K: Psychologische Therapie. Göttingen (2000)

Mourlane D: Emotional Leading – Unsere fünf Grundbedürfnisse oder wie wir die Kraft positiver Emotionen entfesseln. Göttingen (2021)

Eppstein S: Cognitive-experiential self-theory. In: Pervin LA (Hrsg.): Handbook of personality: Theory and research New York, S. 165–192 (1990)

FORUM**Vom Fußabdruck zum Handabdruck**

Grund J, Brock A: Formale Bildung in Zeiten von Krisen – die Rolle von Nachhaltigkeit in Schule, Ausbildung und Hochschule. Kurzbericht des Nationalen Monitorings zu Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) auf Basis einer Befragung von über 3.000 jungen Menschen und Lehrkräften. Institut Futur, Freie Universität Berlin (2022); <http://dx.doi.org/10.17169/refubium-36890>

LEBENSMITTELVERARBEITUNG**Aquafaba – Hot topic in Küche und Labor**

Aslan M, Ertaş N: Possibility of using 'chickpea aquafaba' as egg replacer in traditional cake formulation. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi* 24, 1–8 (2020)

Bird LG, Pilkington CL, Saputra A, Serventi L: Products of chickpea processing as texture improvers in gluten-free bread. *Food Science and Technology International* 23, 690–698 (2017)

Buhl TF, Christensen CH, Hammershøj M: Aquafaba as an egg white substitute in food foams and emulsions: Protein composition and functional behavior. *Food Hydrocolloids* 96, 354–364 (2019)

Da Silva ACV, de Paiva Anciens Ramos GL, Ferreira PS, da Silva MC: Technological prospection of aquafaba: a study of patent applications and trends in the food market. *Food Science and Technology (Campinas)* 43, e114422 (2023)

DLG e.V. Presseinformationen für die Ernährungswirtschaft, Internationaler DLG-Sensorik Award 2021: Aquafaba als Ei-Ersatz (2021); [www.dlg.org/de/lebensmittel/presse/aktuell#!/news/internationaler-dlg-sensorik-award-2021-;](http://www.dlg.org/de/lebensmittel/presse/aktuell#!/news/internationaler-dlg-sensorik-award-2021-) aufgerufen am 23.01.2023

DLG e.V. DLG-Innovation Award „Junge Ideen“ 2021: Untersuchungen zur Schaum- und Emulsionsstabilität von Aquafaba Einsatz in veganer Mayonnaise und Mousse au Chocolat (2021); www.dlg.org/fileadmin/downloads/lebensmittel/themen/awards/DLG-Innovation-Award_Junge-Ideen/2021_Abstracts-Poster/Poster_Aquafaba_Knuf.pdf; aufgerufen am 24.01.2023

Erem E, Icyer NC, Tatlısu NB, Kilicli M, Kaderoglu GH, Tokar ÖS: A new trend among plant-based food ingredients in food processing technology: Aquafaba. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* (2021)

Flottmann J, Schulze-Kaysers N: Einsatz von Aquafaba als Ei-Ersatz in Backwaren und Süßspeisen – Untersuchung der Verbraucherakzeptanz am Beispiel von Cookies, Gewinnerbeitrag DLG-Sensorik Award 2021 (2021)

He Y, Meda V, Reaney MJT, Mustafa R: Aquafaba, a new plant-based rheological additive for food applications. *Trends in Food Science and Technology* 111, 27–42 (2021)

Heng L, Vincken JP, van Koningsveld G, Legger A, Gruppen H, van Boekel T, Roozen J, Voragen F: Bitterness of saponins and their content in dry peas. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 86, 1225–1231 (2006)

Horner D, Huneycutt E, Ross BB: Aquafaba and flax seed gel as a substitute for egg whites in french macaron cookies. *Journal of Nutrition and Dietetic Practice* 3, 1 (2019)

Huang S, Liu Y, Zhang W, Dale KJ, Liu S, Zhu J, Serventi L: Composition of legume soaking water and emulsifying properties in gluten-free bread. *Food Science and Technology International* 24, 232–241 (2018)

Intikhab A: Aquafaba: Nutritional significance for vegans. A way towards environmental sustainability. *Life and Science* 4, 75–81 (2023)

Knuf F, Schulze-Kaysers N: Untersuchungen zur Schaum- und Emulsionsstabilität von Aquafaba – Einsatz in veganer Mayonnaise und Mousse au Chocolat. Posterbeitrag, DLG-Innovation Award „Junge Ideen 2021“ (2021)

Lafarga T, Villaró S, Bobo G, Aguiló-Aguayo I: Optimisation of the pH and boiling conditions needed to obtain improved foaming and emulsifying properties of chickpea aquafaba using a response surface methodology. *International Journal of Gastronomy and Food Science* 18, 100177 (2019)

Leitzmann C, Keller M: Vegetarische und vegane Ernährung. 4. Aufl., UTB Eugen Ulmer, Stuttgart (2020)

Meurer MC, de Souza D, Ferreira Marczak LD: Effects of ultrasound on technological properties of chickpea cooking water (aquafaba). *Journal of Food Engineering* 265, 109688 (2020)

- Michelin Guide Magazin: What Is Aquafaba and How Do I Use It? (2018); <https://guide.michelin.com/en/article/wellness/aquafaba-vegan-egg-whites-recipes>; aufgerufen am 23.01.2023
- Mustafa R, He Y, Shim YY, Reaney MJT: Aquafaba, wastewater from chickpea canning, functions as an egg replacer in sponge cake. *International Journal of Food Science and Technology* 53, 2247–2255 (2018)
- Mustafa R, Reaney MJT: Aquafaba, from food waste to a value-added product. In: Campos-Vega R, Oomah BD, Vergara-Castañeda HA: *Food Wastes and By-products*. Wiley-Blackwell 93–126 (2020)
- Nguyen TMN, Nguyen TP, Tran GB, Le PTQ: Effect of processing methods on foam properties and application of lima bean (*Phaseolus lunatus* L.) aquafaba in eggless cupcakes. *Journal of Food Processing and Preservation* 44, e14886 (2020)
- Nguyen TMN, Le PTQ, Tran GB: Evaluation of textural and microstructural properties of vegan aquafaba whipped cream from chickpeas. *Chemical Engineering Transactions* 83, 421–426 (2021)
- Raikos V, Hayes H, He N, Aquafaba from commercially canned chickpeas as potential egg replacer for the development of vegan mayonnaise: recipe optimisation and storage stability. *International Journal of Food Science and Technology* 55, 1935–1942 (2020)
- Ratnayake WS, Naguleswaran S: Utilizing side streams of pulse protein processing: A review. *Legume Science* 4, e120 (2022)
- Révolution végétale. (2014); www.revolutionvegetale.com/en; aufgerufen am 20.12.2022
- Roland WSU, Pouvreau L, Curran J, van de Velde F, de Kok PMT: Flavor aspects of pulse ingredients. *Cereal Chemistry* 94, 58–65 (2017)
- Saget S, Costa M, Styles D, Williams M: Does circular reuse of chickpea cooking water to produce vegan mayonnaise reduce environmental impact compared with egg mayonnaise? *Sustainability* 13, 4726 (2021)
- Schulze-Kaysers N, Hebing C, Knuf F, Mehren L, Schieber A: Aquafaba for development of vegan chocolate mousse – optimization of foaming stability, texture analysis and sensory profiling. *EUROSENSE 2022*. September 13–16 (2022) Turku, Finland
- Schweiggert-Weisz U, Eisner P, Bader-Mittermaier S, Osen R: Food proteins from plants and fungi. *Current Opinion in Food Science* 32, 156–162 (2020)
- Serventi L, Wang S, Zhu J, Liu S, Fei F: Cooking water of yellow soybeans as emulsifier in gluten-free crackers. *European Food Research and Technology* 244, 2141–2148 (2018)
- Serventi L: *Upcycling legume water: from wastewater to food ingredients*. Springer Nature Switzerland AG (2020)
- Sharif HR, Williams PA, Sharif MK, Abbas S, Majeed H, Masamba KG, Safdar W, Zhong F: Current progress in the utilization of native and modified legume proteins as emulsifiers and encapsulants – A review. *Food Hydrocolloids* 76, 2–16 (2018)
- Stantiall SE, Dale KJ, Calizo FS, Serventi L, Application of pulses cooking water as functional ingredients: the foaming and gelling abilities. *European Food Research and Technology* 244, 97–104 (2018)
- Tanguy M, Muller J, Bolten CJ, Wittmann C: Fermentation of plant-based milk alternatives for improved flavour and nutritional value. *Applied Microbiology and Biotechnology* 103, 9263–9275 (2019)
- The Official Aquafaba Website, *Aquafaba History* (2016); <http://aquafaba.com/history.html>; aufgerufen am 20.12.2022
- Theurl MC, Lauk C, Kalt G, Mayer A, Kaltenecker K, Morais TG, Teixeira RFM, Domingos T, Winiwarter W, Erb KH, Haberl H: Food systems in a zero-deforestation world: Dietary change is more important than intensification for climate targets in 2050. *Science of The Total Environment* 735, 139353 (2020)
- Tscheuschner HD: *Grundzüge der Lebensmitteltechnik* (Hrsg.). Behr's GmbH, 4. Aufl. (2017)
- Tufaro D, Cappa C: Chickpea cooking water (Aquafaba): Technological properties and application in a model confectionery product. *Food Hydrocolloids* 136, Part A, 108231 (2023)
- United Nations: *World Population Prospects 2022: Summary of Results* (2022)
- Whelton AJ, Dietrich AM, Burlingame GA, Schechs M, Duncan SE: Minerals in drinking water: impacts on taste and importance to consumer health. *Water Science and Technology* 55, 283–291 (2007)
- Xing Q, Dekker S, Kyriakopoulou K, Boom RM, Smid EJ, Schutyser MAI: Enhanced nutritional value of chickpea protein concentrate by dry separation and solid state fermentation. *Innovative Food Science & Emerging Technologies* 59, 102269 (2020)
- Yazici GN, Taspinar T, Ozer MS, Aquafaba: A multifunctional ingredient in food production. *Biology and Life Sciences Forum* 18, 24 (2022)

ERNÄHRUNGSPSYCHOLOGIE

Plädoyer für Achtsamkeit und Eigenverantwortung

- Foucault M et al.: *Technologien des Selbst*. S. Fischer, Frankfurt (1993)
- Klotter C: *Warum wir es schaffen, nicht gesund zu bleiben*. Ernst Reinhardt Verlag, München (2009)
- Samuels A, Shorter B, Plaut F: *Wörterbuch Jungscher Psychologie*. Kösel, München (1989)