



**Bundeszentrum
für Ernährung**

02 2022 | 4,50 EUR

ERNÄHRUNG

IM FOKUS Zeitschrift für Fach-, Lehr- und Beratungskräfte

**Personalisierte Ernährung –
State of the Art**

**Personalisierte Ernährung –
Zwischen Vergangenheit und
Zukunft**

**Gastbeitrag: Nutrigenomic
Counseling – Implications for
Health Professionals**



6. BZfE-Forum

1. September 2022 | digital und interaktiv



© alphaspirit - sock.adobe.com

Ernährung 4.0

Wie die Digitalisierung
unser Essen beeinflusst



 **#BERTA22**

Infos unter www.bzfe.de

ERNÄHRUNG

02 2022

IM FOKUS

Zeitschrift für Fach-, Lehr- und Beratungskräfte

Liebe Leserinnen, liebe Leser,

sind Sie neugierig? Ich bin es und deshalb habe ich im Vorfeld der Konzeption dieser Ausgabe zur „Personalisierten Ernährung“ eine genbasierte Ernährungsberatung wahrgenommen.

Wie viele Menschen in Deutschland ihre Ernährung tatsächlich auf Basis solcher Empfehlungen gestalten ist offen. Knapp 35 Prozent können sich aber laut einer repräsentativen Umfrage der TU München vorstellen, genbasierte Ernährungsempfehlungen in Anspruch zu nehmen.

Basis meiner Beratung war ein Speicheltest. Untersucht wurde auf Genvarianten, die unter anderem Grundumsatz, Nährstoffverwertung, Metabolisierung von Vitaminen und Mineralstoffen, Koffein und Alkohol sowie die Muskelaktivität beeinflussen.

Auch wenn ich keine bahnbrechenden Neuigkeiten erwartet hatte, haben mich die Analyseergebnisse teilweise überrascht. So erfuhr ich zum Beispiel, dass ich durch die Extra-Tasse Kaffee, die ich mir bis dato am Nachmittag gegönnt hatte, mein Herzinfarktrisiko um das Vierfache steigere, unter anderem weil mein Körper Koffein verzögert abbaut.

Noch mehr hat mich allerdings überrascht, dass ich Vieles schon von selbst „richtig“ gemacht habe – ich also tatsächlich ein Stück weit so lebe, wie es meine Gene offenbar bestimmen. So reagiert mein Körper laut Test im Hinblick auf den Energieumsatz sehr positiv auf Bewegung und in der Tat: Ich kann mir einen Tag ohne irgendeine sportliche Aktivität kaum vorstellen. Zufall? Ich glaube nicht. Ich glaube an die Weisheit des eigenen Körpers. Wir müssen nur auf ihn hören.

Das soll nicht heißen, dass genbasierte Beratungsangebote sinnlos sein müssen. Die Wissenschaft weist zwar darauf hin, dass zum Beispiel bis heute keine Evidenz für einen klinischen Zusammenhang zwischen Genetik, Energie-, Kohlenhydrat- und Fettzufuhr vorliegt. Auch ist offen, ob unsere Gene wirklich das Herzinfarktrisiko aufgrund unseres Kaffeekonsums vorhersagen können. Und dennoch muss ich feststellen: Das Ergebnis macht etwas mit mir. Damit bin ich übrigens nicht allein: Genbasierte Empfehlungen sollen Compliance und Motivation von Ratsuchenden erhöhen.

Das sind auch die Erfahrungen unserer Gastautorin aus London, die selbst erfolgreich genbasiert berät. In unserem Extra bietet sie allen Beratungskräften, die ein solches Angebot in ihrer Praxis ins Auge fassen, interessante Hintergründe und Tipps, die die Informationen aus unseren Fachartikeln ergänzen.

Die 65 Prozent der Menschen in Deutschland, die laut Umfrage nicht an genbasierten Ernährungsempfehlungen interessiert sind, können natürlich wie bisher bei Bedarf Beratungsfachkräfte aufsuchen und wie bisher deren personalisierte Ernährungsberatung genießen – individuell und ganz auf ihre Bedürfnisse zugeschnitten, nur ohne Gene. Geht auch!

Ich wünsche Ihnen eine angenehme Lektüre, viele Anregungen und viele neue Erkenntnisse!

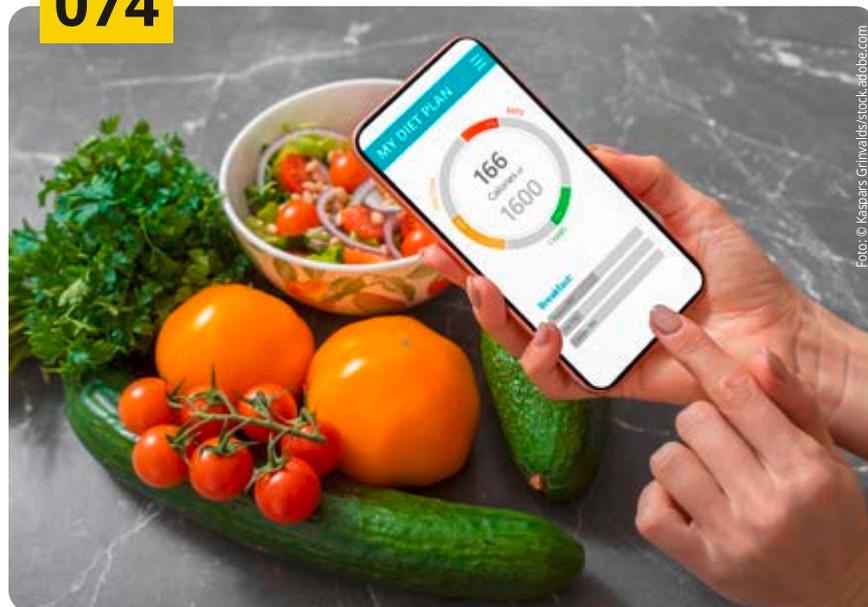
Ihre



INHALT

Personalisierte Ernährung – State of the Art

074



065 **EDITORIAL**

068 **KURZ & KNAPP**

070 **NACHLESE**

SCHWERPUNKT

074 **Personalisierte Ernährung – State of the Art**

080 **Für jeden eine Extrawurst**
Milieuspezifische Ernährungsberatung

087 **Glosse**
Meine Gene – Mein Essen

088 **Individuelle Ernährungskompetenz**
Ausdruck einer personalisierten Ernährung

091 **Zwischenruf**
Maßgeschneiderte Ernährung für alle?

092 **Personalisierte Ernährung**
Zwischen Vergangenheit und Zukunft

FOKUS NACHHALTIGKEIT

095 **IPCC: Klimafolgen betreffen Milliarden Menschen**

EXTRA | THIRD-PART ARTICLE

096 **Nutrigenomic Counseling**
Implications for Health Professionals

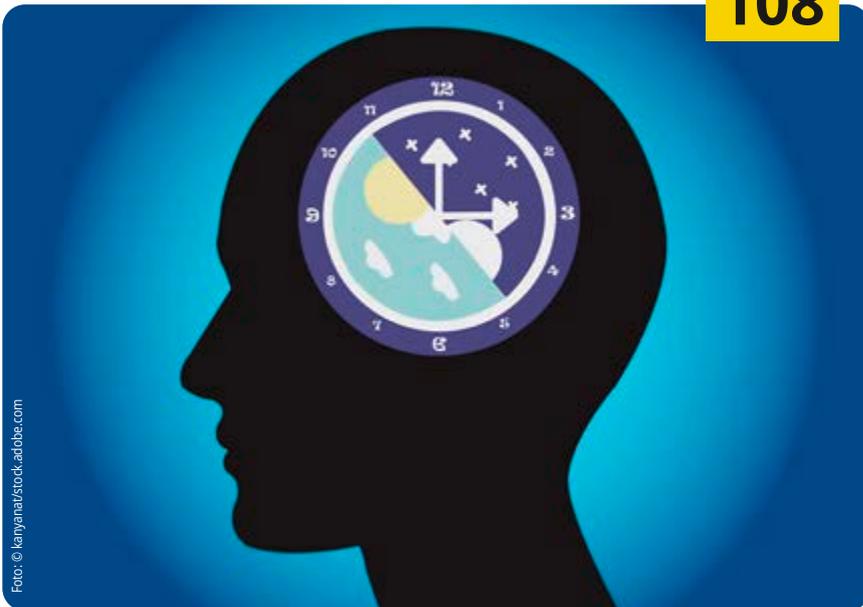
092



Personalisierte Ernährung

Zirkadiane Rhythmen und Ernährung

108



LEBENSMITTELRECHT _____ 100

WISSEN _____ 104

WUNSCHTHEMA

Zirkadiane Rhythmen und Ernährung _____ 108

FORSCHUNG & PRAXIS

Hybride Arbeitsmodelle – das neue „Normal“ _____ 114

Tafel is(s)t gesund _____ 118
 Ein IN FORM-Projekt für mehr Ernährungskompetenz in den Tafeln

Zu gut für die Tonne! _____ 120
 Informationen und Aktionen zur Reduzierung der Lebensmittelverschwendung

Bioaktive Peptide in Lebensmitteln _____ 122

Tip _____ 127
 Personalisierte Ernährung in der Beratungspraxis

Personalisierung in der Ernährungsberatung _____ 128

BÜCHER _____ 130

AUS DEM BZfE _____ 132

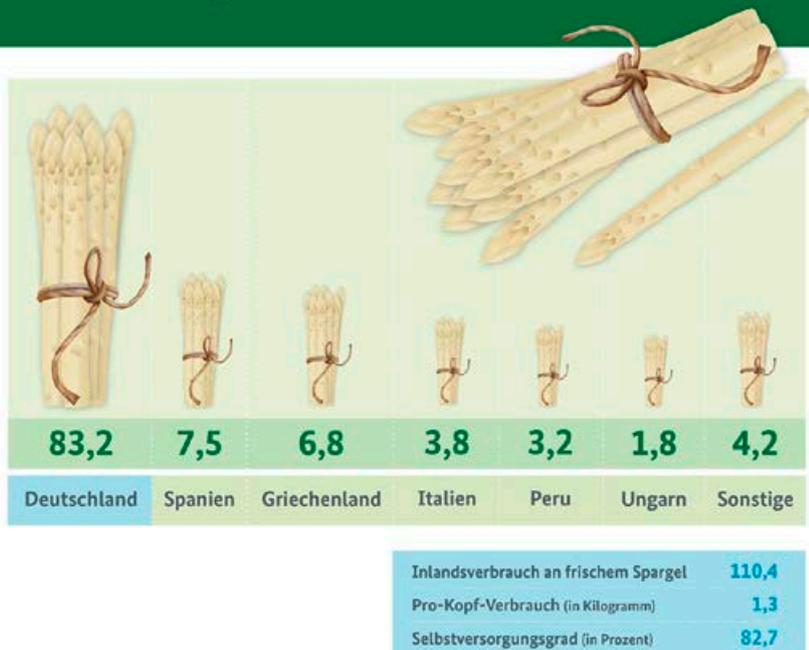
VORSCHAU/IMPRESSUM



122

Bioaktive Peptide in Lebensmitteln

Angaben für 2021 in 1.000 Tonnen



Bundesinformationszentrum Landwirtschaft

Quelle: Statistisches Bundesamt, AMI, BLE © 2022 BLE

Woher kommt unser Spargel?

Spargel ist ein beliebtes Gemüse in Deutschland. Die regionale Gemüseart hat die größte Anbaufläche in Deutschland: 2021 wurde auf 25.700 Hektar Spargel angebaut. Das reicht jedoch nicht, um die Nachfrage komplett decken zu können.

Auch in der deutschen Spargelsaison, die von Mitte April bis zum 24. Juni geht, kommt ausländischer Spargel auf den Tisch. Rund ein Viertel des hierzulande verbrauchten frischen Spargels wird importiert. Die wichtigsten Lieferländer für Spargel sind Spanien und Griechenland. Gut die Hälfte der deutschen Spargelimporte stammt aus diesen beiden Ländern.

BLE

Mengeneinheiten beim Grundpreis vereinheitlicht

Beim Einkaufen ist es nun einfacher, Preise zu vergleichen. Denn die zulässigen Mengeneinheiten für Grundpreise wurden zum 28. Mai 2022 vereinheitlicht.

Der Grundpreis zeigt an, wie viel das Produkt zum Beispiel je Liter oder Kilogramm kostet. Vor allem bei unterschiedlichen Packungseinheiten und Füllmengen erleichtert der Grundpreis den Preisvergleich direkt am Regal. Grundsätzlich gelten nur noch ein Kilogramm und ein Liter als Mengeneinheit für den Grundpreis (außerdem ein Kubikmeter, Meter oder Quadratmeter). Das soll die Preise insgesamt transparenter machen.

Grundsätzlich ausweisen müssen Händler den Grundpreis bei Waren in Fertigpackungen (dazu zählt auch eingeschweißtes Frischfleisch), offenen Packungen (z. B. Früchte im Körbchen) oder Waren in Verkaufseinheiten ohne Umhüllung nach Gewicht, Volumen oder Fläche.

Ausnahmen erlaubt die Preisangabenverordnung zum Beispiel für Waren mit weniger als zehn Gramm/Millilitern oder für Waren, die in Getränkeautomaten, Restaurants oder Kantinen angeboten werden.

Der Grundpreis muss nicht mehr, wie bisher, in unmittelbarer Nähe zum Gesamtpreis stehen. Allerdings muss er immer unmissverständlich, klar erkennbar und gut lesbar sein.

VZ NRW

Weitere Informationen:

www.verbraucherzentrale.nrw/node/10621

Neuer Studiengang Medizintechnik

Das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) bietet breitgefächerte Kompetenzen und international etablierte Forschungsschwerpunkte, die die Grundlage für den neuen praxisorientierten Bachelorstudiengang Medizintechnik bilden.

Vorbehaltlich der Freigabe durch das baden-württembergische Wissenschaftsministerium soll der neue Studiengang im Wintersemester 2022/23 beginnen. In dem sechs Semester umfassenden zulassungsbeschränkten Studium erwerben Studierende universelle technische Grundlagen. Es bietet unterstützende Tutorien und einen direkten Praxisbezug ab dem ersten Semester, Wahlmöglichkeiten zwischen Industrie-, Forschungs- und Klinikpraktika sowie Vor-Ort-Lehrveranstaltungen in Krankenhäusern und Universitätskliniken. Geplant ist außerdem im fünften Semester ein Mobilitätsfenster für internationalen Austausch an anderen Universitäten, etwa im Rahmen eines ERASMUS-Aufenthalts.

Die am KIT ausgebildeten Medizintechnik-Ingenieurinnen und -Ingenieure erforschen die Grundlagen neuartiger Verfahren, entwickeln die entsprechenden Systeme und ihre Komponenten und forschen an der Erhöhung ihrer Effizienz. Sie entwickeln Regelungskonzepte, Bauteile oder Software. Daneben sind auch Prozess- und Qualitätsmanagement sowie Vertrieb und Beratung Teile des Berufsbilds. Der neue Studiengang verbindet Digitalisierung, Elektrotechnik und Informationstechnik.

Dem Bachelor soll ein gemeinsamer Masterabschluss mit der Universität Heidelberg folgen. Der Start ist zum Wintersemester 2024/25 geplant.

KIT

Weitere Informationen:

- www.etit.kit.edu/bachelor_medizintechnik.php
- www.sle.kit.edu/vorstudium/bachelor-medizintechnik.php

Verpackungen als Vorratsdosen?

Viele Menschen verwenden leere Verpackungen von Eis, Margarine oder Fertigsaften zum Einfrieren, Erhitzen oder Aufbewahren von Lebensmitteln. Das scheint praktisch, einfach und im Sinne der Abfallvermeidung. Doch Vorsicht – bei erneuter oder anderer Verwendung besteht die Gefahr, dass unerwünschte Stoffe aus der Verpackung in das Lebensmittel übergehen.

Eiscremedosen zum Beispiel sind für kalte, gefrorene Massen konzipiert und bei dieser Verwendung gesundheitlich unbedenklich. Füllt man jedoch heiße Suppe in diese Dosen, können sich unerwünschte Stoffe aus dem Verpackungsmaterial lösen und in die Suppe migrieren.

Dagegen eignen sich Glas-, Porzellan- und Edelstahlbehältnisse gut für die Aufbewahrung zunächst heißer Speisen. In Glas und Porzellan können Lebensmittel zudem eingefroren oder in der Mikrowelle erhitzt werden. ●

VZ Sachsen

Weitere Informationen:

www.lebensmittel-forum.de

Kompetenzstelle zur Reduzierung von Lebensmittelabfällen in der Außer-Haus-Verpflegung nimmt Arbeit auf

Im Rahmen des Dialogforums Außer-Haus-Verpflegung (AHV) unterzeichneten im April 2021 das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) und die wichtigsten Verbände des Sektors eine Zielvereinbarung.

Ziel dieser Vereinbarung ist es, die Lebensmittelabfälle in der Außer-Haus-Verpflegung in Deutschland wirksam zu reduzieren. Gemeinsam mit der Branche sollen die Abfälle bis 2025 um 30 Prozent zurückgehen und bis 2030 halbiert werden.

Nun geht es darum, möglichst viele Unternehmen aus der Gastronomie, Hotellerie oder der Gemeinschaftsverpflegung zu gewinnen, die festgelegten Mindestanforderungen und verpflichtenden Maßnahmen umzusetzen.

Die neu geschaffene, neutrale Kompetenzstelle wird vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) für drei Jahre gefördert und vom Verein United Against Waste (UAW) aufgebaut und geleitet. Sie sammelt und überprüft unternehmensspezifische Daten zu Lebensmittelabfällen und bereitet diese auf. Regelmäßige Abfallmessungen prüfen die Wirksamkeit der verbindlichen Maßnahmen.

Als wissenschaftlicher Partner führt das Thünen-Institut Nachhaltigkeitsbewertungen für die Reduzierungsmaßnahmen durch und bereitet die Ergebnisse für die jährlichen Berichte auf. ●

BZfE

Weitere Informationen:

www.zugutfuerdietonne.de

95.000 Bio-Siegel

Über 95.000 Anmeldungen zur Nutzung des nationalen Bio-Siegels sind inzwischen in der Datenbank der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) registriert.

BLE-Präsident Dr. Hanns-Christoph Eiden überreichte kürzlich der Firma TOPAS GmbH die Urkunde für das 95.000ste Bio-Siegel für ihr Produkt „Wheaty Veganer Aufschnitt vom Rauch“. „Im vergangenen Jahr haben wir das 20-jährige Be-



Dr. Hanns-Christoph Eiden, Präsident der BLE (li), überreicht die Urkunde zum 95.000sten Bio-Siegel an TOPAS-Geschäftsführer Charles-Henry Debal (Mitte) und Gründer Klaus Gaiser (re).

stehen des beliebten Sechsecks gefeiert“, sagte BLE-Präsident Dr. Hanns-Christoph Eiden bei der Urkundenübergabe. „Und es freut mich, dass laut Ernährungsreport noch mehr Verbraucherinnen und Verbraucher beim Einkauf immer oder meistens auf das Bio-Siegel achten.“

Der repräsentativen Umfrage des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) zufolge, achtete 2020 jeder Zweite beim Einkauf von Lebensmitteln immer oder meistens auf das Bio-Siegel. 2021 waren es laut Report bereits 64 Prozent der Befragten.

Die Informationsstelle Bio-Siegel in der Bundesbehörde erfasst die Anzeigen zur Nutzung des nationalen staatlichen Bio-Siegels.

Unternehmen finden unter www.oekolandbau.de/service/erklarfilme/ kurze Erklärfilme, wie die Bio-Zertifizierung im Einzelhandel abläuft. Verbraucherinnen und Verbraucher erfahren, wie sie Bio-Produkte im Supermarkt erkennen und wie diese kontrolliert werden.

Wer als Träger für die Schulverpflegung überlegt, Bio-Produkte in die Mensa einzuführen, bekommt in einem Erklärfilm ebenfalls einen ersten Überblick über die notwendigen Schritte. ●

BLE

Weitere Informationen: www.bio-siegel.de

Gesundheitliches Potenzial von Milch und Milchprodukten

Update-Ernährungsmedizin 2021

Wieder einmal bot das Update-Ernährungsmedizin des Else Kröner-Fresenius-Zentrums für Ernährungsmedizin (EKfZ), Technische Universität München, einen bunten Reigen an Ernährungsthemen.

Milch und Milchprodukte – Wertgebende Inhaltsstoffe

Die Gesundheit von Milch und Milchprodukten ist in der allgemeinen Wahrnehmung umstritten, vor allem Milch wird sehr emotional betrachtet. Jedoch bieten Milch und Milchprodukte neben Calcium (positiv) und gesättigten Fettsäuren (negativ) auch nennenswerte Mengen an anderen wertgebenden Inhaltsstoffen, informierte Prof. Dr. Bernhard Watzl vom Institut für Physiologie und Biochemie der Ernährung am Max-Rubner-Institut, Karlsruhe. Dabei ist der Konsum von Milch- und Milchprodukten mit durchschnittlich 190 Gramm pro Kopf und Tag laut Nationaler Verzehrstudie II (NVS II, MRI 2012) mit leichtem Rückgang bei Milch und Zunahme bei Käse relativ stabil. Die Lebensmittel

dieser Gruppe sind proteinhaltig und liefern 40 bis 50 Prozent der aufgenommenen Menge an Calcium und Jod. Zusätzlich nehmen die Menschen darüber 20 bis 30 Prozent an Vitamin B₂, B₁₂ und Zink auf. Das Milchlipothyl mit 400 verschiedenen Fettsäuren, beispielsweise essenziellen Fettsäuren wie Eicosapentaensäure (EPA) und Docosahexaensäure (DPA), ungeradzahliges C₁₅- und C₁₇-Fettsäuren sowie speziellen Transfettsäuren.

Evidenz bei diversen Erkrankungen

Milch und Milchprodukte beeinflussen das Risiko für eine koronare Herzerkrankung nicht, korrelieren aber mit nichtlinearer Dosis-Wirkungs-Beziehung invers mit dem Schlaganfallrisiko. Die maximale Risikoreduktion erfolgt offenbar bei der Aufnahme von 125 Millilitern Milch pro Tag und 25 Gramm Käse. Milchpeptide senken den Blutdruck signifikant mit linearer Dosis-Wirkungs-Beziehung, Joghurt und Käse wirken nicht protektiv. Bei Diabetes mellitus ist die Risikosenkung ebenfalls signifikant; hier gilt Joghurt als besonders protektiv.

Milch und Milchprodukte senken das Risiko von Dickdarmkrebs und möglicherweise auch von Mastdarm-, Blasen- und Brustkrebs signifikant, dagegen ist eine Risikoerhö-

hung für Prostatakrebs vor allem durch Magermilch möglich, allerdings nur bei hohem Konsum (> 1,2 l Milch/d). Insgesamt können Milch und Milchprodukte das Krebsrisiko also senken.

Zusätzlich beeinflussen Milch und Milchprodukte die Knochenstabilität positiv. Zwei Portionen pro Tag (Gesamtaufnahme an Calcium rund 1000 g) reichen für ein normales Knochenwachstum. Das Frakturrisiko geht nicht zurück; allerdings treten weniger Hüftfrakturen schon ab einer Portion pro Woche auf.

Bei Kindern hat ein höherer Fettgehalt der Milch eine günstige Prognose für die Gewichtsstabilität, bei Erwachsenen gilt der Fettgehalt diesbezüglich als neutral.

Fazit

Milch und Milchprodukte weisen insgesamt protektive Effekte auf, sogar bei moderaten Verzehrsmengen unterhalb der DGE-Empfehlungen. Sie sind mit ihrer einzigartigen Fettsäuren-Zusammensetzung und vielen Nährstoffen nach wie vor empfehlenswerte Lebensmittel. Eine zu geringe Zufuhr an Milch und Milchprodukten trägt zu Fehlernährung bei und ist mit Krankheitsrisiken verbunden. ●

Dr. Lioba Hofmann, Fachautorin, Troisdorf

Interview mit Prof. Dr. Bernhard Watzl, Institut für Physiologie und Biochemie der Ernährung, Max-Rubner-Institut, Karlsruhe.
Die Fragen stellte Dr. Lioba Hofmann.



Prof. Dr. Bernhard Watzl

INTERVIEW

Wie beeinflusst die Fütterung die Qualität von Milch?

Weidemilch hat aufgrund der anderen Futterzusammensetzung einen hohen Gehalt an Omega-3-Fettsäuren wie EPA und DHA sowie alpha-Linolensäure. Die Menge Milchlipothyl, die über einen halben Liter Vollmilch oder andere Milchprodukte aufgenommen wird (19 g/d), trägt bei Bio-Milch zu 16 Prozent und bei konventioneller Milch zu elf Prozent zur täglichen Zufuhrempfehlung für die langkettigen Omega-3-Fettsäuren EPA und DHA bei.

Wie stehen Sie zu der Auffassung, dass gesättigte Fettsäuren der Milch nicht gesundheitsförderlich sind?

Milch enthält zwar 70 Prozent gesättigte Fettsäuren, die aber aufgrund ihrer Vielfaltigkeit sehr unterschiedlich zu bewerten sind. Die besonders ungünstig zu bewertende Palmitinsäure kommt nur in geringen Mengen vor; dafür weist Milch hohe Mengen an den erwünschten kurz- und mittelkettigen Fettsäuren auf. Die Transfettsäuren der Milch gelten als eher neutral, ihr Vorkommen in

der Milch ist im Gegensatz zu hoch verarbeiteten Lebensmitteln sehr gering. Die in Milchlipothyl enthaltenen ungeradzahliges C₁₃- und C₁₅-Fettsäuren dienen als Biomarker für den Milchverzehr. Eine hohe Konzentration im Blut ist mit einem reduzierten Diabetesrisiko assoziiert.

Schaden Hormone, Wachstumsfaktoren oder „Bovine Meat and Milk-Factors (BMMF)“ in Milch und Milchprodukten der Gesundheit?

Hier überwiegt eindeutig der Nutzen von Milch und Milchprodukten für die Gesundheit. Bei Hormonen und Wachstumsfaktoren gibt es keine Hinweise auf negative Effekte, was ja auch die Studien deutlich zeigen. Die möglicherweise als krebserregend postulierten BMMF sind nach neueren Erkenntnissen nicht nur in Rind und Milch, sondern auch in anderen tierischen und pflanzlichen Lebensmitteln enthalten. Auch hier zeigen die Studien, dass ein moderater Verzehr von Milch und Milchprodukten eher schützende Wirkungen vor Krebs aufweist.

Wo besteht Ihrer Meinung nach noch Forschungsbedarf?

Forschungsbedarf besteht zum Beispiel beim Einfluss der Herstellungsverfahren auf die Gesundheit. Schließlich sind Milchprodukte nach der Verarbeitung nicht mehr die Gleichen. So hat man festgestellt, dass Milch extrem kompakt zusammengesetzte Fettkügelchen und deren Membranen enthält. Homogenisieren und Erhitzen verändert sie. Sahne enthält im Gegensatz zu Butter noch Kügelchen mit intakter Membran, wodurch Untersuchungen zufolge eine ungünstige Erhöhung der LDL-Partikel im Blut mit entsprechend erhöhtem Herz-Kreislauf-Risiko ausbleibt. ●

Zukunft Proteine – Wie wir die Vielfalt auf den Teller bringen

Nationaler Dialog für nachhaltige Ernährungssysteme 2022

Wer über eine nachhaltige Ernährung spricht, kommt am Thema „Proteine“ nicht vorbei. Brauchen wir Alternativen zu tierischen Produkten oder vor allem mehr Vielfalt? Was muss passieren, um Proteine ressourcenschonend, umwelt- und klimasensibel, aber auch ökonomisch tragfähig und breiten tauglich verfügbar zu machen?

Diesen und anderen Fragen widmete sich die Online-Veranstaltung, die Mitte Mai im Rahmen des „Nationalen Dialogs für nachhaltige Ernährungssysteme“ stattfand.

Pflanzliche Fleischalternativen und kultiviertes Fleisch

Ivo Rzegotta setzt sich als Public Affairs bei der Non-Profit-Organisation Good Food Institute Europe (GFI) dafür ein, die politischen Rahmenbedingungen für pflanzenbasiertes und kultiviertes Fleisch sowie für Lebensmittel aus Fermentation in Deutschland zu verbessern: „Statt uns darauf zu verlassen, dass die Menschen den Konsum tierischer Produkte reduzieren, stellen wir diese Produkte nachhaltiger und effizienter her.“ Das unterstützt auch der Weltklimarat (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC): Der aktuelle Sachstandsbericht bezeichne pflanzenbasiertes und kultiviertes Fleisch als transformative Lösungen, die eine entscheidende Rolle bei der Halbierung der globalen Treibhausgas-Emissionen bis 2030 spielen könnten. Außerdem verringerten sie den ökologischen Fußabdruck bei Land und Wasser und berücksichtigten den Tierschutz. Als weitere Vorteile nannte Rzegotta etwa ein

Der Nationale Dialog

Im Vorfeld des Welternährungsgipfels (UN Food Systems Summit) hatte António Guterres, Generalsekretär der Vereinten Nationen, alle Staaten aufgefordert, ihren Beitrag zu einem weltweit nachhaltigen Ernährungssystem zu leisten. In Deutschland führt die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) im Auftrag des Bundesministeriums seit Juni 2021 den „Nationalen Dialog“ durch. Das BZfE zeichnet für Themenfeld 5 „Ernährung der Zukunft – mehr pflanzenbasiert“ verantwortlich.



geringeres Risiko für Zoonosen sowie den Verzicht auf Antibiotika. Trotz des großen Potenzials für die Wirtschaft blieben die Investitionen in Europa hinter denen in anderen Teilen der Welt zurück. Daher forderte der Referent im Namen des Good Food Institute die Europäische Union und ihre Mitgliedsstaaten dazu auf, mehr öffentliche Mittel in die Entwicklung dieser nachhaltigen Alternativen zu investieren und so die Ernährungswende zu fördern.

Insekten als Nahrungsmittel

Felix Ellwanger vom Karlsruher Institut für Technologie sieht Insekten als Nahrungsmittel in Europa trotz der wertvollen Nährstoffe, die sie liefern, als Nischenprodukt. Neben dem Ekelfaktor, der viele Menschen vom Verzehr abhalte, gäbe es noch viele offene Fragen zur gesundheitlichen Unbedenklichkeit. Als proteinreicher Zusatz zu herkömmlichen Lebensmitteln hätten Insekten jedoch durchaus Potenzial, wie Ellwanger anhand seines Forschungsprojekts „InsekBak“ erläuterte.

Nachhaltig erzeugtes Fleisch- und Pflanzenprotein

Dr. Christian Schader vom Forschungsinstitut für biologische Landwirtschaft sieht die Zukunft der Proteinversorgung vor allem in einer sich transformierenden, nachhaltigeren Landwirtschaft. In seinem graslandbasierten Szenario würde 2050 nur noch ein Drittel der Proteine aus tierischen Quellen kommen, der Rest aus Pflanzen. Es sei nicht die Frage, ob es eine Transformation des Ernährungssystems brauche, sondern wie diese gelingen könne. Notwendig seien Effizienz, Konsistenz und Suffizienz. Dabei müsse Systemdenken im Fokus stehen: Ernährung und Landwirtschaft als Einheit sehen, ökonomische, ökologische und soziale Wirkungen

von Maßnahmen bedenken. Alle Akteure seien in der Pflicht, wirksame Businessmodelle und Maßnahmen zu entwickeln, die den Konsum lenkten.

Diskussion

Frank Waskow, Verbraucherzentrale NRW, zeigte sich gegenüber *In-vitro*-Fleisch skeptisch. Neben der Akzeptanz in der Bevölkerung müsse gewährleistet sein, dass die Produkte bezahlbar seien. Derzeit sei die Proteinwende ein Diskurs des Bildungsbürgertums und ein Trend in den (sozialen) Medien, die breite Bevölkerung fühle sich nicht angesprochen. Die Frage sei: Wie erreichen wir die anderen Milieus? Als gute Schnittstelle, um Menschen für nachhaltige Ernährungsstile zu gewinnen, biete sich die Außer-Haus-Verpflegung an.

Wie Dr. Christian Schader und Frank Waskow zeigte sich auch BZfE-Wissenschaftsredakteurin Britta Klein überzeugt, dass in Zukunft weniger Tiere sehr viel besser gehalten werden müssten. Keine Tierhaltung sei allerdings auch keine Option.

Stephanie Wunder vom Ecologic Institut plädierte für einen ganzheitlichen Blick auf das Ernährungssystem und sieht eine Nationale Ernährungsstrategie bis 2023 als große Chance, ein Konzept zu erarbeiten, das alle gesellschaftlichen Gruppen einbeziehe. Dieses müsse konkrete Maßnahmen, ein Monitoring und ausreichend Budget enthalten. ●

Melanie Kirk-Mechtel, Fachautorin, Bonn

Weitere Informationen:

- Aufzeichnung „Zukunft Proteine – Wie wir die Vielfalt auf den Teller bringen“: <https://ble-live.de/veranstaltungsuebersicht/>
- Hintergrundinformationen, Termine und interaktives Dialogboard zum Themenfeld 5: <https://ble-live.de/themenfeld-5/>



Der „digitale Freund“ im Kinderzimmer

Workshop der Verbraucherzentrale Sachsen

Zum Weltgesundheitstag am 7. April präsentierte die Verbraucherzentrale Auerbach den Workshop „Junkfluencer – Wie Internetstars die Ernährung von Kindern beeinflussen“.

Ein Instagram-Reel für ein Stück Pizza, ein Selfie vor der McDonalds-Filiale oder die vermeintliche Fast-Food-Testung auf Youtube: So genannte Influencer erreichen mit ihren Posts und Videos regelmäßig mehrere Millionen Menschen und haben damit auch großen Einfluss im Leben von Kindern und Jugendlichen. Die „Stars“ in den sozialen Medien zeigen vor allem Süßes und Fettiges, Fast- und Junk-Food, denn die Lebensmittelindustrie vermarktet gerade diese ungünstigen Produkte gezielt über Influencer an Kinder und Jugendliche.

Kevin Meinel, Projektleitung Initiative Medienbildung Vogtland, stellte die wichtigsten Aspekte und Forderungen des Foodwatch-Reports aus dem Jahr 2021 vor. Deutlich wurde, dass Kinder und Jugendliche eine wichtige Zielgruppe der Werbung sind. Dabei setzt die Lebensmittelindustrie auch gezielt auf Kanäle, die sich der elterlichen Kontrolle entziehen. Über Youtube-Kanäle, Instagram oder Tiktok lassen sich Werbebotschaften direkt auf dem Handy oder iPad der Adressaten platzieren – präsentiert von beliebten Influencern, die heute als Idole und Projektionsflächen fungieren.

Influencer: Cool und glaubwürdig

Der 29-jährige Simon Desue mit seinen 4,3 Millionen Abonnenten ist einer der reich-

weitenstärksten Youtuber Deutschlands. Er macht unter anderem für McDonald's und Haribo Werbung. Sarina und Viktoria, die als Duo bei Instagram, Tiktok und Youtube jeweils weit über eine Million Fans erreichen, werben unter anderem für Coca Cola, McDonald's und in Kooperation mit Coppenrath & Wiese für eine eigene Torte. Und das geschieht deutlich lässiger und subtiler als bei klassischen TV-Werbespots. Denn die „Stars“ präsentieren sich in ihrer eigenen coolen Luxus- (Desue) oder Glitzerwelt (Sarina und Viktoria). Werbebotschaften werden als persönliche Produktempfehlung der Social-Media-Stars getarnt.

Gemeinsam haben die Stars, dass sie ihrer Fangemeinde als eine Art „digitale Freunde“ dienen, als Vorbilder und Begleiter im Alltag. Was Youtube-Stars in ihren Videos tun, hat große Relevanz für das tägliche Leben der Kinder und Jugendlichen – und eine hohe Glaubwürdigkeit. In einer repräsentativen Umfrage gab bereits jeder zweite der 16- bis 19-Jährigen an, in den letzten zwölf Monaten ein Produkt aufgrund der Empfehlung von Influencern gekauft zu haben.

Da die sozialen Medien für Kinder und Jugendliche ein Ort der privaten Kommunikation, des Austauschs mit Freunden und ein Mittel der persönlichen Entfaltung sind, können Eltern naturgemäß viel weniger Kontrolle ausüben als beispielsweise bei der Auswahl des Fernsehprogramms. Das gilt besonders bei älteren Kindern und Jugendlichen.

Gesetzlich nicht (genug) geregelt

Kristina Werner, Fachberaterin Lebensmittel und Ernährung der Verbraucherzentrale Sachsen, widmete sich den Regelungen für Kinderlebensmittel-Werbung und Effekten von Kinderlebensmittel-Marketing. Im Gegensatz zu Ländern wie Norwegen, Schweden oder Großbritannien gibt es in Deutsch-

land bisher keine weitreichende gesetzliche Beschränkung des Kindermarketings für un- ausgewogene Lebensmittel. Der „EU-Pledge“, eine seit 2007 bestehende freiwillige Selbstverpflichtung zum „verantwortungsvollen Kindermarketing“, die von den weltgrößten Unternehmen der Lebensmittelindustrie und der Werbewirtschaft initiiert wurde, erweist sich in der Praxis als eher harmlos.

Während nach den WHO-Kriterien süßes Gebäck und Dauerbackwaren gegenüber Kindern grundsätzlich nicht beworben werden sollten, ist diese Werbung nach den Kriterien des EU-Pledges zulässig, sofern bestimmte Gehalte an Zucker, gesättigtem Fett, Salz und Energie nicht überschritten werden. Auch bei Milch und Milchgetränken, Fruchtsäften, Frühstückscerealien, Joghurt und anderen Milchprodukten driften die Vorgaben teils erheblich auseinander. Lediglich extreme Formen des Kindermarketings sind gemäß des Gesetzes gegen den unlauteren Wettbewerb (UWG) unzulässig – beispielsweise eine direkte und persönliche Aufforderung an Kinder, ein ganz bestimmtes Produkt zu kaufen. Das bietet viel Spielraum für Anbieter und Werbestrategen. Die freiwillige Selbstverpflichtung der Wirtschaft im Bereich des Kindermarketings sei weitgehend wirkungslos, schlussfolgerten die Referierenden. Die Verbraucherzentrale fordert daher eine umfassende, verbindliche, gesetzliche Regulierung von Kinder-Lebensmittelmarketing:

- Es sollten nur Lebensmittel an Kinder vermarktet werden, die den Nährwertkriterien der WHO entsprechen.
- Kinder und Jugendliche bis zum Alter von 18 Jahren sollten geschützt werden.
- Bei Verstoß sollten relevante Bußgelder verhängt werden.
- Die Produkt- und Verpackungsgestaltung sollte mit berücksichtigt werden. ●

Ruth Rösch, Fachautorin, Düsseldorf

Zum Weiterlesen:

- Martin Rücker (v. i. S. d. P.) foodwatch e.V., Berlin 2021. *foodwatch-Report 2021: Junkfluencer – Wie McDonald's % Co. in sozialen Medien Kinder mit Junkfood ködern.*
- Dr. med. Peter von Philipsborn (im Auftrag des vzbv): *Lebensmittel mit Kinderoptik und deren Bewerbung. Problemlage und Möglichkeiten der politischen Regulierung.* Februar 2021. www.vzbv.de/sites/default/files/downloads/2021/02/16/vzbv_philipsborn_bericht_kindermarketing_2021-02.pdf

Wege zum stabilen Essverhalten

Update-Ernährungsmedizin
2021

Wieder einmal bot das Update-Ernährungsmedizin des Else Kröner-Fresenius-Zentrums für Ernährungsmedizin (EKfZ), Technische Universität München, einen bunten Reigen an Ernährungsthemen.

Nach erfolgreicher Gewichtsabnahme erfolge schnell wieder eine Gewichtszunahme - das habe sich seit den 1970er-Jahren nicht geändert. Im Gegenteil - Adipositas sei trotz vieler Gewichtsreduktionsangebote gestiegen und gilt heute mehr denn je als therapeutische Herausforderung. Schließlich bedeute Gewichtsreduktion bei Adipositas, nie mehr so essen zu können wie früher, erklärte Prof. Dr. med. Martina de Zwaan, Klinik für Psychosomatik und Psychotherapie an der Medizinischen Hochschule Hannover.

It's not a diet, it's a lifestyle

Betroffene sind häufig alleine nicht in der Lage, die notwendigen Verhaltensänderungen, etwa geschickte Nahrungsmittelauswahl, angepasste Portionsgrößen, regelmäßige Gewichtskontrolle und ausreichend Bewegung, dauerhaft umzusetzen. Barrieren auf dem Weg zum stabilen Essverhalten liegen in Umweltfaktoren, der Physiologie, psychischen Aspekten wie Impulsivität oder psychische

Störungen sowie in sozialen Herausforderungen, beispielsweise fehlende soziale Unterstützung. Es existieren stärkere Abwehrmechanismen gegen Gewichtsverlust als gegen Gewichtszunahme, die Energiezufuhr muss dauerhaft und mit abnehmendem Gewicht immer stärker reduziert werden und all das in einer adipogenen Umwelt mit hochprozessierten Nahrungsmitteln und wenig Alltagsbewegung.

Essenziell: Langfristige Unterstützung

Auch nach der Gewichtsreduktion müssen Betroffene langfristig unterstützt werden. Das Gesundheitssystem sieht das allerdings bis dato nicht vor. Es gilt zudem, realistische Erwartungen zu vermitteln, schon fünf bis zehn Prozent Gewichtsreduktion verbessern den Stoffwechsel deutlich. Vor allem Frauen streben durchschnittlich über 30 Prozent Gewichtsverlust an. Wichtig ist, die Zufriedenheit mit dem Erreichten zu stärken. Die Motivation zur Gewichtsreduktion kommt idealerweise von innen heraus und sollte gestärkt werden. Außerdem ist es wichtig, Verhaltensweisen zu unterstützen, die mit einer Gewichtsstabilisierung assoziiert sind. Denn je länger Betroffene das reduzierte Gewicht halten können, desto flacher verlaufen die Gewichtswiederzunahmekurven. Neue Gewohnheiten müssen dauerhaft etabliert werden, das erfolgt nicht „nebenbei“, sondern ist kleinschrittig und zeitintensiv. Dazu müssen die als angenehm erlebten Reiz-Reaktions-

muster zunächst aufgedeckt werden. Um die Assoziation „Reiz – Reaktion“ zu lösen, muss der Reiz ausgeschaltet werden. Falls das nicht möglich ist, muss der Betroffene lernen, den Handlungsimpuls zu unterdrücken. Wichtig ist hier der adäquate Umgang mit Rückschlägen. Psychische Komorbiditäten (Essstörungen, Depressionen) und Temperamentsunterschiede (Impulsivität, Inhibitionskontrolle, Belohnungssensitivität) sind mit zu berücksichtigen. „Severe weight cycler“ sind vor allem Frauen mit höheren Depressionswerten und höherer Belohnungssensitivität. Schließlich ist ein Gewichtserhalt nicht sonderlich belohnend. Wenn nötig, ist die Therapie mit „Motivational Interviewing“, Psychotherapie oder Medikation bis hin zur Adipositaschirurgie zu eskalieren.

Fazit

Eine langfristige Gewichtsstabilisierung ist nach wie vor schwierig, denn adipogene Umwelt und Biologie sind mächtige Widersacher, denen Betroffene mit einer andauernden kognitiven Kontrolle begegnen müssen. Positive Gewohnheiten müssen gefördert, Erwartungen an die Langzeitkontrolle heruntergeschraubt und ausgeprägte psychische Probleme fachgerecht behandelt werden. Ein Programm für alle gibt es nicht, Individualisierung und Personalisierung sind entscheidend. Aktuell ist ein Disease-Management-Programm für Adipositas in der Entwicklung.

Dr. Lioba Hofmann, Fachautorin, Troisdorf

Interview mit Prof. Dr. med. Martina de Zwaan, Klinik für Psychosomatik und Psychotherapie, Medizinische Hochschule, Hannover.



Prof. Dr. med.
Martina de Zwaan

INTERVIEW

Welche Rolle spielt die Stigmatisierung adipöser Menschen privat, am Arbeitsplatz und im Gesundheitswesen für die erfolgreiche Gewichtsabnahme? Und wie kann medizinisches Personal das vermeiden?

Menschen mit Adipositas zu stigmatisieren, ist gesellschaftlich akzeptiert und findet in allen Bereichen statt, ob privat, in der Schule, im Beruf oder in den Medien. Das führt zur Selbststigmatisierung. Betroffene internalisieren, dass sie eben „dick und faul“ sind, was die Motivation, eine Gewichtsabnahme dauerhaft zu schaffen, erheblich einschränkt. Aber es geht nicht nur um explizite, sondern auch um implizite Stigmatisierung. Diese ist weniger direkt und äußert sich zum Beispiel in Gesten. Sie erfolgt oft unbewusst, man kann sie nicht

steuern. Hier erscheint es insbesondere für medizinisches Personal wichtig, die eigene Einstellung gegenüber Adipositas zu reflektieren und sich bewusst zu machen: Menschen mit Adipositas sind nicht selbst schuld. Gründe liegen vor allem in der adipogenen Umwelt und in der genetischen Ausstattung.

Wie kann man als Ernährungsfachkraft die intrinsische Motivation der Betroffenen fördern?

Es ist immer wichtig, die intrinsische Motivation zu hinterfragen. Oft ist es das Schönheitsideal, das gern übertrieben wird. Und es gibt solche Betroffene, die trotz Begleiterkrankungen wenig Interesse an einer Veränderung haben. In dieser ersten Phase der drei Phasen der Veränderungsmotivation kann man wertfrei informieren – Druck hilft gar nicht! – zum Beispiel, dass sie durch die Ernährungstherapie eine Chance haben, ihre Gesundheit zu verbessern. In der Ambivalenzphase kann man Vor- und Nachteile der Therapie aufzeigen. In der dritten Phase ist der Betroffene dann zur Verhaltensänderung bereit. Hier gilt es, seinen Selbstwert zu stärken. Ganz wichtig ist es also, die Menschen in der Phase abzuholen, in der sie sich befinden und zu bedenken, dass auch ein Rückfall von der dritten Phase in die zweite möglich ist. Und es gehört immer auch ein Stück „cheerleading“ dazu nach dem Motto: „Sie schaffen das!“



Personalisierte Ernährung – State of the Art

PROF. DR. KATJA LOTZ • SABRINA ANTOR • DR. ANKE-STOLL-HERTRAMPF • KATHRIN FRIEDRICHS • DR. CORNELIA KLUG

Eine Personalisierung der Ernährung begründete sich einst aus der Ernährungstherapie. Heute findet sie über Apps und Tracking-Tools zunehmend Eingang in den Lebensalltag gesundheitsbewusster Menschen. Das Marktangebot bleibt allerdings in der Regel noch hinter den Erwartungen zurück. Perspektivisch bergen smarte Technologien aber durchaus Chancen, die persönliche Ernährungskompetenz zu erhöhen.

Kaum etwas ist individueller als das Aufnehmen und Verstoffwechseln von Nahrungsmitteln im menschlichen Organismus. Insbesondere die ernährungsmedizinisch-therapeutische Sichtweise greift das in langjähriger Tradition auf und findet in der Ernährungsberatung ihren praktischen Ausdruck. Dabei spielen zwei Berufsbilder eine wesentliche Rolle: das der Diätassistentin und das der Ökotrophologin.

Es findet eine Kooperation zwischen Ärzteschaft und Diätassistentin statt, in der eine individuelle Therapie erarbeitet und mit den Betroffenen umgesetzt wird. Mit der Einrichtung des Studiengangs der **Ökotrophologie** (gr. *oikos* = Hauswesen und *trophos* = Nahrung, Nährstoffe, Wachstum) an der Justus-Liebig-Universität in Gießen im Jahr 1962 verlagerte sich das Ziel einer präventiven Ernährung weitgehend auf private und öffentliche Haushalte, zum Beispiel Einrichtungen der Gemeinschaftsverpflegung wie Kitas, Schulen, Mensen und Betriebe (Weggemann, Kustermann 2003). Damit wurde der Weg frei, fundiertes Ernährungswissen aus der Klinik in gesellschaftliche Einrichtungen zu tragen: Ernährung wurde nun nicht mehr rein medizinisch aus einem pathogenetischen Ansatz heraus betrachtet, sondern unter sozialen, ökonomischen und ökologischen Blickwinkeln (Thoms 2005). Gesunderhaltende Ernährung unter diesen drei Aspekten nachhaltig zu individualisieren, fokussiert der Ansatz der Salutogenese von Antonovsky (Antonovsky 1997; Methfessel 2007; Meier Magistretti et al. 2019). Aus dem Gesundheitsansatz heraus folgt die Verhaltensänderung als logische Konsequenz. So verschiebt sich auch in der Ökotrophologie der Fokus immer stärker auf das Individuum.

Klassiker der Personalisierung

Seit über hundert Jahren gibt es bereits den Beruf der Diätassistentin, dessen Kernaufgabe darin liegt, medizinische Diagnosen von Erkrankungen in ernährungstherapeutische individuelle Konzepte zu überführen (Thoms 2005). Primär geht es darum, therapiebedürftige Personen auf Basis empirischer Erkenntnisse mit der für das jeweilige Krankheitsbild passenden Lebensmittel- und Getränkeauswahl zu versorgen. Die Ernährungstherapie fußt also auf dem Ansatz der Pa-

Beide Berufsbilder, Diätassistenten und Ökotrophologien, stützen sich auf die evidenzbasierte ernährungswissenschaftliche Forschung. Die Erkenntnisse der ernährungswissenschaftlichen Gesellschaften sowie deren Leitlinien stellen heute eine selbstverständliche Grundlage in Therapie und Beratung von Einzelpersonen dar – eine klassische Form der personalisierten Ernährung. Die Expertise für die personalisierte Ernährungsberatung liegt damit heute gleichermaßen bei den Diätassistentinnen und -assistenten wie den Ökotrophologinnen und Ökotrophologen, soweit diese eine ernährungstherapeutische Weiterbildung absolviert haben.

Zur Weiterentwicklung der personalisierten Ernährung erscheint es sinnvoll, die therapeutischen Ansätze aus der Pathogenese mit den Chancen der Salutogenese und der Digitalisierung zu verbinden (Abb. 1).

Personalisierte Ernährung als ganzheitlicher Ansatz

Um die vielfältigen Erkenntnisse zur personalisierten Ernährung zusammenzutragen und neu zu strukturieren, wurde im Dezember 2020 an der praxisintegrierenden Dualen Hochschule Baden-Württemberg in Heilbronn (DHBW) die Forschungsgruppe Personalisierte Ernährung ins Leben gerufen. Ziel ist die Verbesserung des individuellen Gesundheitsstatus durch spezifische Ernährungsempfehlungen. Erste Erkenntnisse zur Strukturierung fanden bereits in den Trendreport Ernährung 2022 Eingang (*Nutrition Hub, BLE 2022*). So unterliegt die Ernährung des Menschen insbesondere in physiologischer, genetischer, psychologischer und soziologischer Hinsicht vielen Einflussfaktoren. Um die Vielzahl dieser Faktoren zu strukturieren, wurde zunächst gefiltert, welche Parameter die individuelle Er-

nährung beeinflussen. Diese lassen sich zwar jeweils unabhängig voneinander erfassen, sie interagieren jedoch untereinander. Zu den Einflussfaktoren zählen:

- Persönliche Lebensumstände
- Anthropometrie
- Klinische Parameter
- Metabolom
- Epigenetik
- Genetik
- Intestinales Mikrobiom

Pathogenese und Salutogenese

Die Pathogenese sucht Antworten auf die Frage: Was macht den Menschen krank? Ein entscheidender Punkt bei der Pathogenese ist es, einen Mangelzustand oder die krankheits-erregende Ursache zu erkennen, auszuschalten und den Körper damit zur Regeneration zu befähigen (*BZgA 2012*).

Der israelisch-amerikanische Sozialmediziner Antonovsky prägte den Begriff der Salutogenese. Seine Betrachtungsweise war neu, denn die Neologie aus *salus* (lat.: Unverletztheit, Heil, Glück) und *genesis* (lat.: Entstehung) wurde als Gegenentwurf zu einer eher biomedizinischen Sichtweise der Pathogenese entwickelt. Basis ist ein Gesundheits-Krankheits-Kontinuum mit einem dreigliedrigen Konzept zum Umgang mit Stressoren, dem sogenannten Konzept des *Sense of Coherence SOC* (Kohärenzgefühl):

- Die VERSTEHBARKEIT bezieht sich darauf, dass ein Mensch in der Lage ist, Umstände (Stimuli oder Stressoren) kognitiv einzuordnen und diese nicht als chaotisch oder ungeordnet wahrzunehmen. Damit kann eine Person, die ein hohes Maß an Verstehbarkeit aufweist, Stressoren einordnen und erklären.
- Die HANDHABBARKEIT zeigt die individuelle Einschätzung, dass ein Mensch geeignete Ressourcen zur Verfügung hat, um mit den Stressoren umzugehen.
- Die BEDEUTSAMKEIT impliziert, dass es für die Person individuell Sinn ergibt, mit den Stressoren umzugehen. Diese dritte Komponente ist eher emotional auszulegen und kann als innere Motivation verstanden werden, die zum Tragen kommt, wenn einer Person eine bestimmte Situation besonders am Herzen liegt (*Antonovsky 1997; Methfessel 2007; Meier Magistretti et al. 2019*).

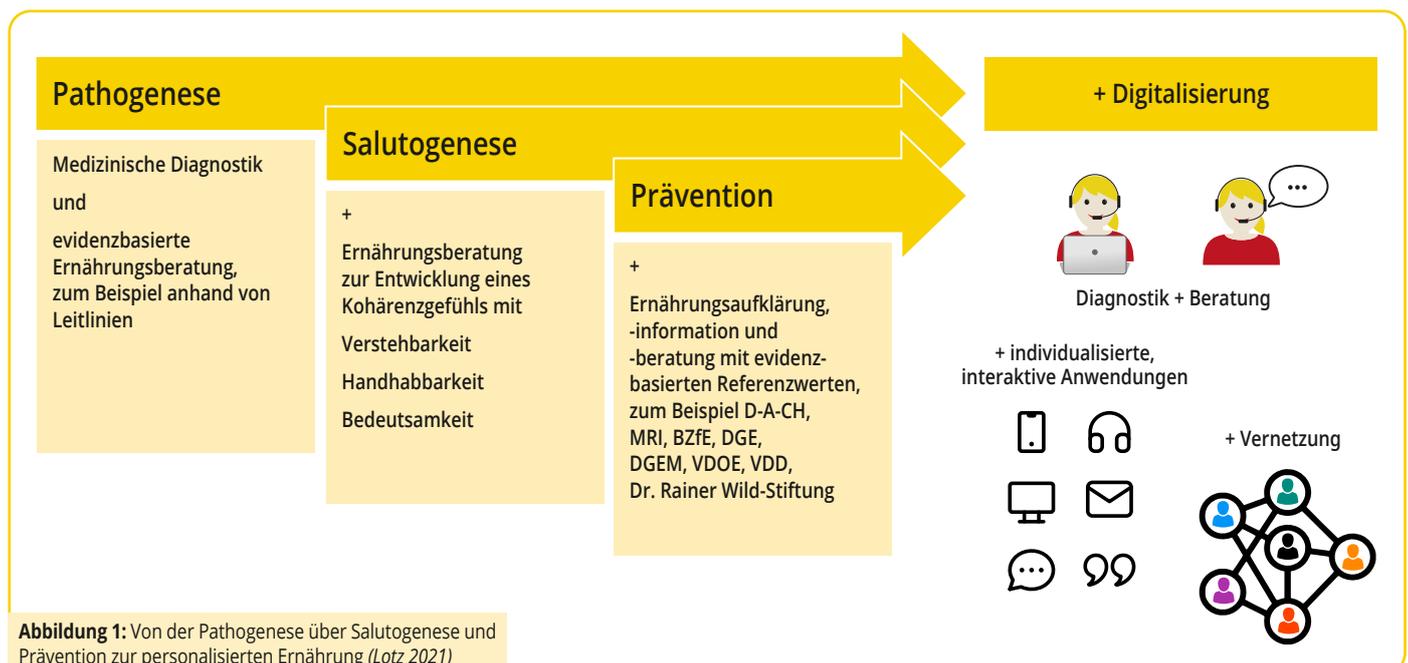


Abbildung 1: Von der Pathogenese über Salutogenese und Prävention zur personalisierten Ernährung (Lotz 2021)

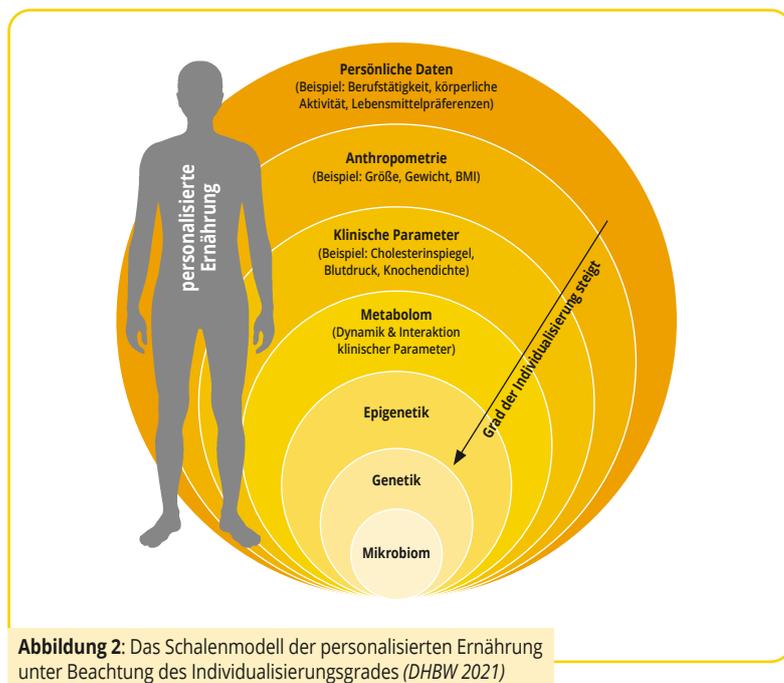


Abbildung 2: Das Schalenmodell der personalisierten Ernährung unter Beachtung des Individualisierungsgrades (DHBW 2021)

Persönliche Lebensumstände

Die persönlichen Lebensumstände werden durch viele unterschiedliche individuelle Faktoren wie Lebensart, Berufstätigkeit, körperliche Aktivität, Lebensmittelpreferenzen und kulturelle Hintergründe, etwa die Haushaltsgröße, definiert. Die Faktoren geben wichtige Hinweise darauf, wie sich eine personalisierte Ernährung gestaltet und in den Lebensalltag einer Person integrieren lässt. Dabei sollten emotionale Aspekte der Ernährung wie Genuss, Traditionen und Wohlbefinden ebenfalls Berücksichtigung finden.

Anthropometrie

Die Anthropometrie beinhaltet die Körpermaße eines Menschen wie Gewicht, Größe, Body-Mass-Index (BMI) oder Waist-to-Hip-Ratio (WHR). Aus den Messwerten lassen sich weitere Parameter wie Körperzusammensetzung und Fettverteilung berechnen, die den Ernährungszustand einer Person beschreiben (Fischer, Sedlmeier 2020). Die Kenntnis der persönlichen Lebensumstände und die Anthropometrie erlauben bereits eine gewisse Abschätzung des individuellen Risikos, nicht übertragbare Krankheiten (non-communicable diseases, NCDs) wie Herz-Kreislauf-Erkrankungen oder Krebserkrankungen zu entwickeln (Rehnan 2008; Guh 2009).

Klinische Parameter

Eine weitere Individualisierung ermöglichen klinische Parameter wie etwa die Messung des Blutdrucks, des Blutzuckers oder der Blutfettwerte. Klinische Daten geben dabei zwar zunächst eine Momentaufnahme wieder, die jedoch über Langzeitmessungen Rückschlüsse ermöglichen, wie der Körper auf die Nahrungszufuhr reagiert.

Auf Basis der Erfassung der persönlichen Lebensumstände, der Anthropometrie und klinischer Parameter lassen sich bereits gruppenspezifische Empfehlungen ableiten, beispielsweise für normalgewichtige Frauen im gebärfähigen Alter mit oder ohne Bluthochdruck und/oder Dyslipidämie.

Metabolom

Das Metabolom von Mensch, Tier oder Pflanze charakterisiert komplexe Stoffwechselinteraktionen im jeweiligen System. Seine Erfassung überschneidet sich mit den klinischen Parametern, liefert dabei jedoch spezifischere Einblicke in den Stoffwechsel. Die im Rahmen der Metabolom-Forschung gewonnenen Daten (aus Urin, Blut, Speichel und Schweiß) können also genutzt werden, um konkretere Maßnahmen zur Gesundheitsförderung abzuleiten (de Toro-Martín et al. 2017; Sébédio 2017).

Epigenetik und Genetik

Die Individualisierungsgrade Epigenetik und Genetik sind als hoch personalisierte Parameter zu betrachten. Beide interagieren miteinander. Das menschliche Genom kodiert in 20.000 bis 25.000 Genen die Informationen, die benötigt werden, um alle Proteine eines Organismus herzustellen. Es werden jedoch nicht von allen Körperzellen immer alle Proteine in gleicher Menge produziert. Je nach Zelltyp existieren unterschiedliche Bedarfe. Die Epigenetik ist einer der Regulationsmechanismen, der steuert, welche Gene in welchen Zellen zur Proteinbiosynthese benötigt werden. So können epigenetische Faktoren auch die Bioverfügbarkeit und den Stoffwechsel von Nährstoffen beeinflussen. Die Reaktion auf Kochsalz oder Koffein beispielsweise kann von Mensch zu Mensch stark variieren. Die Fachgebiete der Nutrigenetik und Nutrigenomik sind definiert als Wissenschaftszweige, die diese Zusammenhänge erforschen (Harvard University 2021; Martens 2021; Fenech 2011).

Intestinales Mikrobiom

Das Darmmikrobiom ist die letzte hoch individuelle Komponente im Kontext von Ernährung und Gesundheit. So gibt es zahlreiche wissenschaftlich nachgewiesene Zusammenhänge zwischen Zusammensetzung und Vielfalt des Mikrobioms und verschiedenen Stoffwechselstörungen wie das metabolische Syndrom oder Diabetes mellitus Typ 2. Auch hier sind Wechselwirkungen zwischen Ernährung und Diversität des Darmmikrobioms nachgewiesen. So beeinflusst die Ernährung das individuelle Darmmikrobiom und umgekehrt kann die Zusammensetzung des Darmmikrobioms die Verstoffwechslung von Nährstoffen modulieren (de Toro-Martín et al. 2017).

Einen Überblick zum zunehmenden Individualisierungsgrad möglicher Einflussfaktoren bietet das Scha-

lenmodell der DHBW-Forschungsgruppe Personalisierte Ernährung (Abb. 2). Der Grad der Individualisierung erhöht sich im Schalenmodell von außen nach innen, ausgehend von den persönlichen Lebensumständen und der Anthropometrie über klinische, metabolische, epigenetische und genetische Aspekte bis hin zum intestinalen Mikrobiom. Bei einem zu definierenden holistischen Ansatz, der Faktoren aller Schalen einbezieht, wäre – zumindest theoretisch – eine umfassende Personalisierung der Ernährung denkbar. Mit jeder Schale ergibt sich eine Verfeinerung der Personalisierung, ohne dass zwingend die Nutzung der Information aus einer Schalenebene Voraussetzung für die Nutzung anderer, bekannter Faktoren wäre.

Zwischenfazit. Wesentlich an der personalisierten Ernährung ist, dass diese über die allgemeinen Empfehlungen der ernährungswissenschaftlichen Gesellschaften, etwa der D-A-CH-Referenzwerte (DGE 2019), hinausgeht, da sie keinen gruppenspezifischen, sondern einen personalisierten Ansatz verfolgt.

Auf Basis des Schalenmodells formulierte die DHBW-Forschungsgruppe eine eigene Definition zur personalisierten Ernährung:

Definition personalisierte Ernährung

Die personalisierte Ernährung ist eine über allgemeine Ernährungsempfehlungen hinausgehende, individualisierte Ernährung, die den eigenen Gesundheitsstatus und das Wohlbefinden nachhaltig optimiert. Als individuelle Faktoren werden persönliche, anthropometrische und klinische Daten in Kombination mit metabolischen, genetischen und epigenetischen Faktoren sowie die Zusammensetzung der Darmflora integrativ berücksichtigt.

Personalisierung 2.0 – Neue Technologien als Lösung?

Nach der Entwicklung einer zunächst klinisch-medizinisch geprägten Ernährungstherapie wurde eine gesunderorientierte Ernährungsplanung nach und nach für alle Menschen zugänglich. Analog zu diesem Prozess zeigt sich, dass die in der Vergangenheit eher teuren klinischen Messverfahren heute in der Mitte der Gesellschaft ankommen. War es lange Zeit nur in Krankenhäusern, Arztpraxen oder Apotheken möglich, klinische Parameter wie Blutbild, Blutzucker, Blutdruck, Herzfrequenz, bioelektrische Impedanzen, Mikrobiom oder genetische Daten zu erfassen, gelangen mit Digitalisierung und smarten Technologien heute Messanwendungen auf den Markt, die der breiten Bevölkerung entsprechende Daten niederschwellig und jederzeit zugänglich machen. Zum Beispiel gibt es inzwischen nichtinvasive Sensoren zur Schweißanalyse, die schnell verfügbar Informationen liefern, wie sie in der Vergangenheit ausschließlich über Blutentnahmen möglich waren (Steinmetz 2021). Jeder Mensch kann sich jederzeit tracken, in vielen Fällen jedoch, oh-

ne zu wissen, was mit den Messungen tatsächlich anzufangen ist. Diese Entkopplung der Körpermessung von fundierter Ernährungsberatung stellt eine große Herausforderung dar. Schaut man allein auf die Prävalenz ernährungsmitbedingter Erkrankungen, scheint bei gleichzeitiger Zunahme von technischen Möglichkeiten das sichere Verstehen und Anwenden von Ernährungswissen immer weiter abzunehmen (Kitzmann 2019; Knorre 2020; Statistisches Bundesamt 2022). Immerhin sind allgemeine Ernährungsempfehlungen zum Beispiel der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) seit Jahrzehnten bekannt. Gleichzeitig bestehen die in der Bevölkerung weit verbreiteten Gesundheitsprobleme fort (Klug 2021).

Chancen, diese Situation zu ändern, bieten sich offenbar nun in massentauglich gewordenen Techniken sogenannter Wearables (z. B. Smartwatches, Fitnessarmbänder oder Blutzuckermessgeräte). Mit ihrer Hilfe lassen sich viel mehr Daten eines Individuums (in real time) erfassen und zur Personalisierung der Beratung nutzen. Die Wearables dienen der Selbstvermessung des Körpers mit dem Ziel, die Gesundheit der User zu verbessern (Biohacking).

Digitale Gesundheitsprodukte unter der Lupe

Der Markt an digitalen Produkten im Bereich der personalisierten Ernährung ist unüberschaubar, vielfältig und stark fluktuierend. Mit dem Ziel, Chancen und Schwächen der Angebote herauszuarbeiten, untersuchte die Forschungsgruppe Personalisierte Ernährung der DHBW Heilbronn 36 Produkte genauer. In Anlehnung an die von der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft (DLG) in Auftrag gegebenen Studie „My Food – Personalisierung und Ernährung“ (Buxel 2019) wurden die Angebote zunächst in drei Kategorien unterteilt (Stoll-Hertrampf, Antor 2021):

- Kaufberatung (n = 6)
- Personalisierte Lebensmittel und Nahrungsergänzungsmittel (n = 8)
- Personalisierte Ernährungskonzepte (n = 22)

Der Markt an digitalen Produkten ist sehr vielfältig. Welche sind tatsächlich sinnvoll?



Kaufberatung

Als eine Art individualisierte Kaufberatung gibt es Applikationen (Apps) für den Einkauf im stationären Einzelhandel. Ziel dieser Angebote ist es, durch individuelle Kaufempfehlungen zu einem gesünderen Konsumverhalten beizutragen. Auf Basis persönlicher Angaben und Bedürfnisse, die sich in die App einspeisen lassen, erzeugt diese in Echtzeit Vorschläge zu Einkauf und Konsum, die die Nutzenden sowohl bei ihren Kaufentscheidungen als auch bei der Bewältigung ihres Ernährungsalltags unterstützen sollen (Buxel 2019). Die Vorschläge variieren nur geringfügig im Grad der Individualisierung. So lassen sich zum Beispiel allgemeine Informationen zum Produkt anzeigen wie Herkunftsangabe, Nährwerte, Allergene oder Rezeptideen inklusive gesünderer Alternativen. Unverträglichkeiten oder Allergien können in der App abgespeichert und bei der Genese individualisierter Vorschläge berücksichtigt werden.

Personalisierte Lebensmittel und Nahrungsergänzungsmittel

Personalisierte Lebensmittel und Nahrungsergänzungsmittel sind Produkte, die individuell an die Bedürfnisse einer Zielperson angepasst sind. Optionen zur Individualisierung sind gesundheitsbezogene Parameter wie Zutaten oder Zubereitungstechniken, außerdem Umweltaspekte wie die Verpackung (Buxel 2019). Dieser Angebotsform kommt ein insgesamt recht hoher Grad an Individualisierung zu.

Personalisierte Ernährungskonzepte

Zu den personalisierten Ernährungskonzepten und -beratungen zählen Produkte oder Dienstleistungen, die maßgeschneiderte Empfehlungen zur Ernährungs- und Verhaltensänderung bieten, vor allem mit dem Ziel, die Gesundheit zu fördern. Sie fußen beispielsweise auf Daten des persönlichen Stoffwechsels, die mit Hilfe von Wearables wie Fitnessarmbändern oder Smartwatches, erhoben werden. Sie können Schlaf, Blutdruck oder das Aktivitätslevel tracken und sollen laut Anbietenden Auskünfte über Körperzustand und Nährstoffbedarf liefern. Die Kategorie der personalisierten Ernährungskonzepte weist den höchsten Individualisierungsgrad der untersuchten Produkte auf.

Ergebnisse und Einordnung der analysierten Produkte

Durch personalisierte Ernährung lassen sich der individuelle Gesundheitsstatus und das individuelle Wohlbefinden nachhaltig optimieren. Angesichts der aktuellen Marktentwicklungen stellen sich jedoch zahlreiche Fragen: Werden die Produkte einem ganzheitlichen Ansatz gerecht? Wie vielfältig integrieren sie individuelle Parameter? Und wodurch zeichnet sich die Individualisierung letztlich aus?

Die Marktuntersuchung der Forschungsgruppe Personalisierte Ernährung (Stoll-Hertrampf, Antor 2021) zeigt interessante Ergebnisse hinsichtlich Tiefe und Vielfältigkeit der Individualisierungsgrade (Abb. 3). Der überwiegende Teil der analysierten Produkte (82 %) berücksichtigt persönliche Daten (IG 1). Anthropometrische Daten (IG 2; 38 %), klinische Parameter (IG 3; 26 %) und

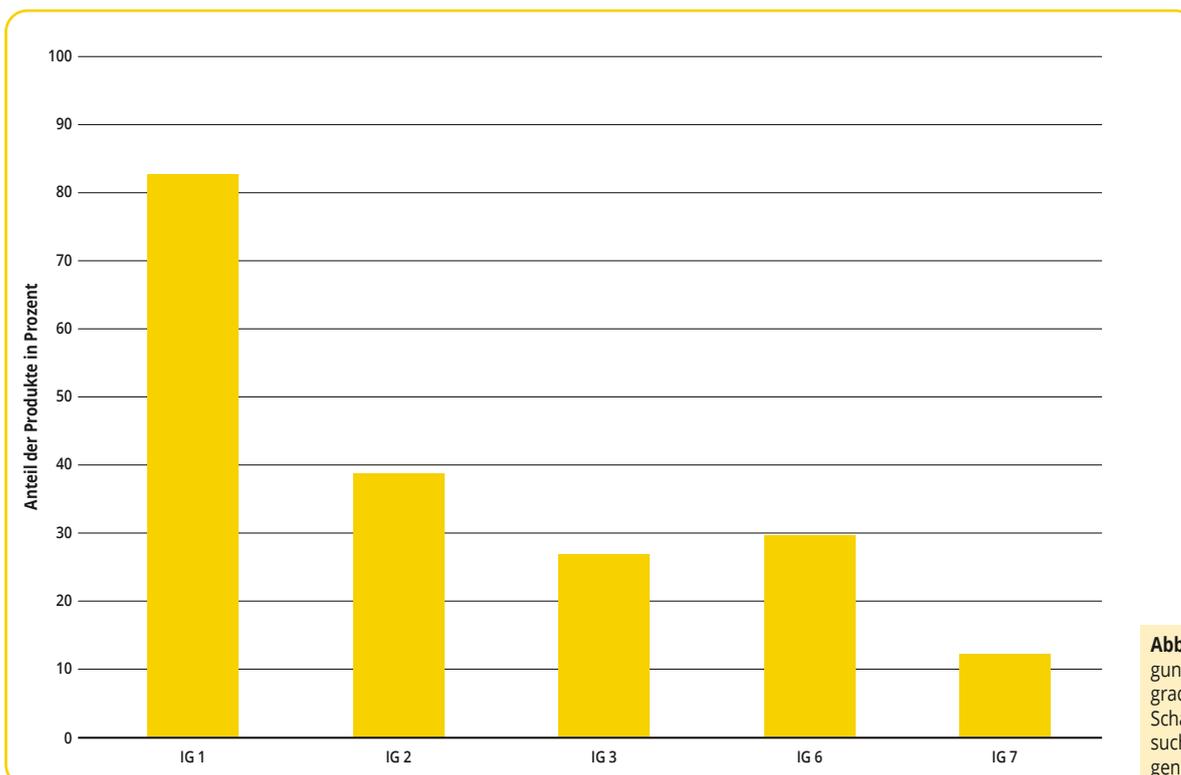


Abbildung 3: Berücksichtigung des Individualisierungsgrades (IG 1-IG 7) gemäß Schalenmodell der untersuchten digitalen Anwendungen (DHBW 2021)

Analysen des Genoms (IG 6; 29 %) werden seltener einbezogen. Lediglich zwölf Prozent der analysierten Produkte integrieren individuelle intestinale Mikrobiomanalysen (IG 7). Parameter aus Analysen des Metaboloms (IG 4) und epigenetischer Faktoren (IG 5) berücksichtigt keines der Angebote.

Aufgesplittet nach den drei untersuchten Produktkategorien zeigt sich, dass die meisten Produkte (aus dem Bereich Kaufberatung zu 83 %; personalisierte Lebensmittel und Nahrungsergänzungsmittel 81 %, personalisierte Ernährungskonzepte 86 %) Parameter des Individualisierungsgrads 1 berücksichtigen. In wesentlich geringerem Umfang kommen Parameter der anderen Individualisierungsgrade zum Einsatz. Beispielsweise kommen Parameter der Individualisierungsgrade 2, 3, 6 und 7 in weniger als der Hälfte der jeweiligen Produkte zur Anwendung. Anthropometrische Daten (aD) sowie klinische Parameter (kP) spielen bei jeweils 17 Prozent der Produkte aus dem Bereich Kaufberatung eine Rolle. Bei Produkten der personalisierten Ernährungskonzepte sind sie zu 48 (aD)/33 (kP) Prozent berücksichtigt und bei Produkten aus dem Bereich personalisierte Lebensmittel und Nahrungsergänzungsmittel zu 29 (aD)/14 (kP) Prozent. Genanalysen (IG 6) werden lediglich in Angeboten der personalisierten Ernährungskonzepte (pE) sowie der personalisierten Lebensmittel und Nahrungsergänzungsmittel (pL) (43 (pE)/14 (pL) %) durchgeführt. Ausschließlich Produkte aus dem Bereich personalisierter Ernährungskonzepte (14 %) beziehen Parameter des Individualisierungsgrads 7 (Mikrobiomanalysen) in ihr Produktangebot ein.

Zwischenfazit. Folgt die personalisierte Ernährung dem holistischen Ansatz, berücksichtigt sie möglichst alle Schalen (Individualisierungsgrade) des Schalenmodells. Die untersuchten Produkte berücksichtigen jedoch nur einige Aspekte daraus. Meist nutzen sie individuelle Kriterien aus den oberen Schalen.

Personalisierte Ernährung als Chance für die individuelle Ernährungskompetenz?

Eine ganzheitliche Betrachtung des Menschen und eine darauf aufbauende bedürfnisgerechte Kombination von Apps in den Bereichen Kaufberatung, personalisierte Lebensmittel und Nahrungsergänzungsmittel (falls notwendig) oder personalisierter Ernährungskonzepte könnten eine vielversprechende Produktentwicklungsstrategie darstellen. Die tatsächliche Effektstärke eines ganzheitlichen Ansatzes gegenüber bisheriger Umsetzungsformen müsste geprüft werden (*Kramer 2017*).

Nach der Allensbacher Markt- und Werbeträgeranalyse (AWA) 2021, einer jährlich aktualisierten Markt-Media-Studie (*PIFD Allensbach 2021*), bekundeten rund 83 Prozent der Befragten Interesse an gesunder Ernährung, rund 36 Prozent davon äußerten sogar *besonderes* Interesse an gesunder Ernährung. Gleichzeitig fehlt

es häufig an der notwendigen Ernährungskompetenz (Food Literacy) (*Zastrow 2021*). „Es kann jedoch kein Zweifel daran bestehen, dass eine Vielzahl individualisierter Dienstleistungs- und Produktangebote für eine gesundheitsfördernde Lebensführung im E-Health- und E-Commerce-Sektor zu erwarten ist, zumal neue Sensorsysteme auch bessere Phänotypdaten liefern können.“ (*Daniel 2021*).

Um eine langfristige gesundheitsorientierte Verhaltensänderung zu erreichen, braucht es zweierlei:

- Die Erfassung vielfältiger Parameter (z. B. anthropometrischer, klinischer, genetischer und weiterer Parameter) als fundierte Grundlage individueller Empfehlungen.
- Eine bedarfsorientierte, praktische und einfache Hilfestellung für die Umsetzung der Empfehlungen im Lebensalltag der Menschen.

Einfache Hilfestellungen im Alltag sind vor allem deshalb wichtig, weil das individuelle Verhalten maßgeblich über das Ergebnis entscheidet, und zwar in viel stärkerem Maße als alle anderen Faktoren (z. B. die genetische Veranlagung) (*Kramer 2017*).

Eine Integration derart vielfältiger Parameter bedarf neuester Technologien, die in der Lage sind, die Gesamtheit der Daten zu erfassen, zu kombinieren und Empfehlungen auszusprechen – gegebenenfalls sogar in Echtzeit zu adaptieren (*Parlesak 2021*). Solche Technologien bieten tatsächlich eine Chance, die individuelle Ernährungskompetenz zu unterstützen. Denn personalisierte Empfehlungen werden laut Food-4Me-Studie besser angenommen als allgemeine Ernährungsempfehlungen (*Celis-Morales 2017*).

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

Fazit

Personalisierte Ernährung wird mit Unterstützung digitaler Technologien und künstlicher Intelligenz eine wesentliche Stütze für Ernährungstherapie und Prävention ernährungsmitbedingter Krankheiten werden. Die persönliche Interaktion zwischen geschulten und erfahrenen Ernährungsfachkräften und ihrem Klientel wird dadurch aber nicht ersetzt, sondern sollte selbstverständlich weiterhin erfolgen. ●



FÜR DAS AUTORINNENTEAM

Prof. Dr. Katja Lotz ist promovierte Ökotrophologin und Diätassistentin. Seit 2013 konzentriert sie sich als Professorin und Studiengangleiterin auf die Lehre und Forschung an der Dualen Hochschule Baden-Württemberg (DHBW) im Studiengang BWL-Food Management am Standort Heilbronn. Ihre Forschungsschwerpunkte sind personalisierte Ernährung und digitale Gesundheit.

Prof. Dr. Katja Lotz

Duale Hochschule Baden-Württemberg
Bildungscampus 4, 74076 Heilbronn
katja.lotz@heilbronn.dhbw.de
www.heilbronn.dhbw.de/perse.html



Foto: © Kzenin/stock.adobe.com

Für jeden eine Extrawurst

Milieuspezifische Ernährungsberatung

PD DR. RAINER HUFNAGEL

„Die Frage, die sich auch in der Beratung stets stellt, lautet nicht länger nur ‚Was will ich vermitteln?‘, sondern auch ‚Was will meine Zielgruppe?‘ und ‚Welche Einstellungen und Bedürfnisse hat sie?‘“ (Kleinhückelskoten, Wegner 2008). Aus der Erkenntnis, dass jeder Mensch einzigartig ist und individuell handelt, folgt die Überlegung: Wie wäre es, wenn wir in der Ernährungsberatung mehr „Extrawürste“ braten?

Eine „Extrawurst“ gebraten zu bekommen hat zwei Bedeutungsebenen: Sie bezeichnet in einer bildhaften Sprache, dass eine einzelne Person etwas anderes essen möchte als die Allgemeinheit. Dafür kann das Individuum durchaus gute Argumente haben. Schließlich verträgt nicht jeder Mensch jedes Lebensmittel gleich gut. Auf einer zweiten Bedeutungsebene hat die Extrawurst viel mit sozialer Schichtung zu tun: die Extrawurst einzufordern muss man sich leisten können, eine Extrawurst gebraten zu bekommen ist eine Form sozialer Anerkennung. Welche soziologischen Determinanten beeinflussen eigentlich die Ernährung und was resultiert für die Ernährungsberatung daraus?

Das Modell der individuellen Beratung nach Ajzen

Menschliches Verhalten erklären, voraussagen und beeinflussen zu wollen, spielt nicht nur in der Ernährungsberatung eine zentrale Rolle, sondern genauso

im Gesundheitswesen, in der Altersvorsorge, der Werbung oder der Wahlforschung. Gerade im Bereich Ernährung und Gesundheit haben wir es mit schwach determinierten Zusammenhängen zu tun, die über Jahrzehnte hinweg wirken können. Qualifizierte Ernährungsberatung kann also keineswegs von Ad-hoc-Korrelationen ausgehen. Selbst wenn die Fallzahlen noch so hoch sind, sollte sich die Beratung auf eine etablierte Theorie stützen (Hecht, Hribernik 2008).

Ausgangspunkt ist deshalb die „Theorie des geplanten Verhaltens“ von Ajzen et al. (Ajzen, Madden 1986; Ajzen 1991; Ajzen, Fishbein 2005). Diese Theorie ist seit Jahrzehnten in Anwendungsfeldern wie Gesundheit und Ernährung, finanzieller Vorsorge, Didaktik der Alltagskompetenzen, Umwelthandeln, Marketing und Politikwissenschaften etabliert (vgl. für den deutschsprachigen Raum Schwarzer 1996; Diekmann, Preisendörfer 1992; Lach 2003; Rataj 2007).

Die Handlung eines Individuums wird in Ajzens Pfadmodell durch eine entsprechende Handlungsintention ausgelöst (Abb. 1). Die Handlungsintentionen bilden sich im Zusammenspiel von Einstellungen, Normen und Selbstwirksamkeitserwartungen aus. Diese erwachsen wiederum aus Erlerntem, der Persönlichkeit und dem sozialen Milieu, in dem jemand lebt. Sie stellen die drei Pfeile dar, die in **Abbildung 1** von den Hin-

tergrundfaktoren nach rechts zu den Einstellungen, Normen und Selbstwirksamkeitserwartungen weisen.

Einstellungen. Diese bringen subjektiv getönte Haltungen zum Ausdruck, etwa wie wichtig einem Individuum das gesundheitliche Wohlbefinden, genussvolles Essen oder sportliche Aktivitäten sind.

Normen. Sie haben einen allgemeineren Charakter, wie Lebensbejahung oder Altruismus.

Selbstwirksamkeitserwartungen. Diese betreffen das persönliche Vertrauen darauf, gute Vorsätze auch verwirklichen zu können.

Man kann zum Beispiel voll und ganz davon überzeugt sein, dass einem zwei Wochen fasten vor Ostern guttäte, macht es dann aber doch nicht, weil man fürchtet, es ohnehin nicht durchhalten zu können. Mangelnde Selbstwirksamkeitserwartungen können reale Grundlagen haben. Wer häufig geschäftlich essen gehen muss oder mit einem Feinschmecker zusammen lebt, wird es schwerer haben zu fasten als jemand, der ohnehin bei der Arbeit wenig Zeit zum Essen hat. Doch auch Selbstwirksamkeitserwartungen sind nicht allein eine Sache subjektiver Willensstärke. Sie können realen Beschränkungen (Selbstwirksamkeitsrestriktionen) unterliegen. So können etwa Kinder ihre Ernährung nicht umstellen, solange ihre Eltern die Einkaufsgewohnheiten für den Haushalt nicht ändern. Das drückt die gestrichelte Barriere in **Abbildung 1** aus.

Die Ernährungsberatung hat seit den 1970er-Jahren zunächst einmal auf Informationsvermittlung gesetzt: Gesundheitsbildung, Ärzteschaft, Krankenkassen und Verbraucherpolitik (z. B. *Jaquemoth, Hufnagel 2018*) haben hauptsächlich „Informationskampagnen“ mit Broschüren und Kursen gefahren. Heute ist eine Vielzahl von Online-Auftritten vom Gesundheitsministerium bis zu selbsternannten Influencerinnen und Influ-

encern hinzugekommen. Spätestens zur Jahrtausendwende wurde freilich klar, dass Information allenfalls notwendig, aber nicht hinreichend für tatsächliche Verhaltensänderungen ist. Die wissenschaftliche Diskussion, Forschung und Didaktik begannen, sich auf Selbstwirksamkeit und Verhaltenskontrolle zu fokussieren (z. B. *Schwarzer, Jerusalem 2002*). Dazu zählen auch die Hausse der Parole „Resilienz“ (etwa *Wustmann 2005*) und die Kampagne „Kinder stark machen“ der Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA). Durch diese Kampagne werden Kinder in ihrer Selbstwirksamkeit bestärkt, indem zum Beispiel eingeübt wird, „Nein“ zu sagen.

So wichtig und immer noch aktuell solche Aktivitäten sind, lassen sie doch die soziologischen Faktoren für das Ernährungshandeln außer Acht. Gleichzeitig ist ohne Information und ohne enge und fortwährende Berücksichtigung der Ernährungspsychologie qualifizierte Ernährungsberatung undenkbar (vgl. *Klotter 2020*).

Entwicklung der Sozialstrukturanalyse

Die „Sozialstrukturanalyse“ gilt als Königsdisziplin der Soziologie. Hilfreich für ihr Verständnis ist es, sich Kernbegriffe wie „Klasse“, „Schicht“ und „Milieu“ in ihrer historischen Genese bewusst zu machen (z. B. *Butterwegge 2020; Geißler 2014; Huinink, Schröder 2019*).

Noch im 19. Jahrhundert sah man vor allem die vertikale Struktur der Gesellschaft, die „Stände“ und die „Klassen“. Dies galt sowohl für die „sozialistischen Klassiker“ wie Marx, Engels, Lasalle oder Kautsky als auch für ihre „bürgerlichen“ Pendanten wie Weber oder Simmel.

Klassen. Klassen sind durch relativ einheitliche Lebensverhältnisse gekennzeichnet und besitzen eine geringe Durchlässigkeit.

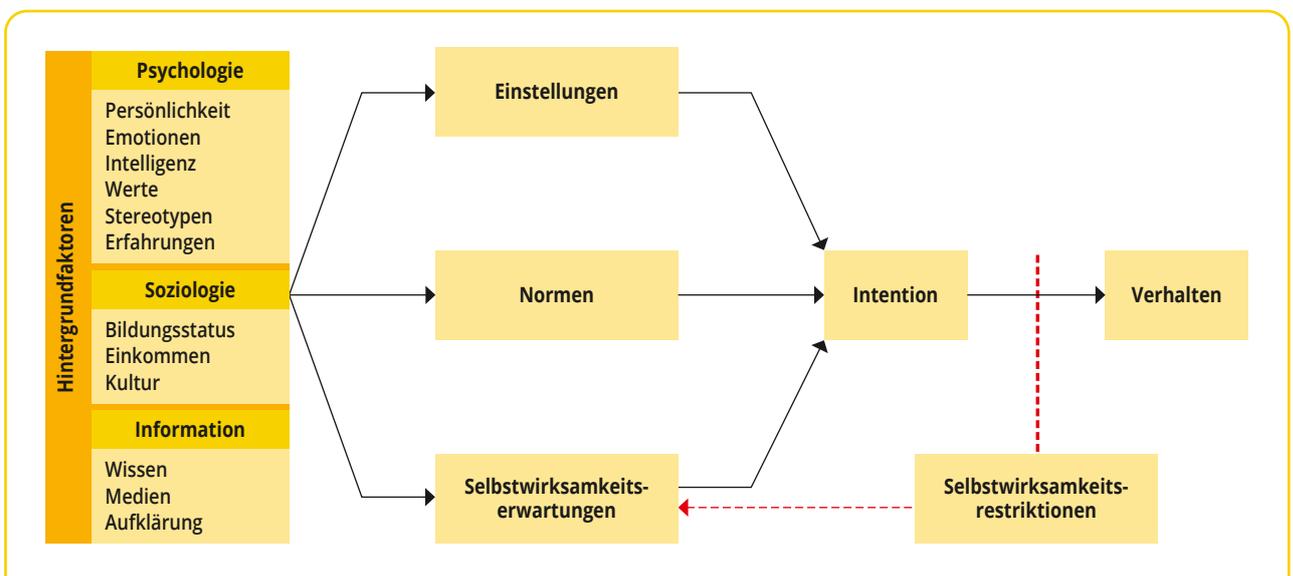


Abbildung 1: Die Theorie des geplanten Verhaltens (nach Ajzen, Fischbein 2005)

Zum Ende des 19. Jahrhunderts zeigte sich allerdings, dass sich – anders als vielfach vorausgesagt – die Klassegegensätze nicht verschärften, sondern sich die Lebensverhältnisse verbesserten, die Lebenschancen wuchsen und sich die Klassen oder Stände diversifizierte.

Schicht. In den 1920er-Jahren legte der Soziologe Theodor Geiger das Konzept der „Schicht“ vor. Auch hier bleibt das Oben und Unten unbestritten, gleichzeitig werden das Differenzierende und der gesellschaftliche Wandel deutlicher hervorgehoben.

Sowohl „Klasse“ als auch „Schicht“ fassen Menschen in ähnlicher sozio-ökonomischer Lage zusammen. Ähnliche Lebenserfahrungen, -chancen und -risiken stiften ähnliche Persönlichkeitsmerkmale.

Persönlichkeitsmerkmale. Dazu zählen psychische Dispositionen, Einstellungen, Wertorientierungen, Bedürfnisse, Interessen, Mentalitäten, Lebensstile, Kultur und Subkultur.

Stärker als die Schichttheorie betont die Klassentheorie ökonomische Gegebenheiten, Macht und Konflikt, historische Entwicklungen und theoretische Begründungen. Die Schichttheorie reagierte darauf, dass die Sozialstruktur am Ende des 19. Jahrhunderts nicht einfacher, sondern differenzierter geworden war. Die Mittelschicht war keinesfalls zerrieben worden, sondern hatte neue Funktionen übernommen. Die Arbeiterschaft selbst differenzierte sich nach Qualifikation und Entlohnung. Klassenkonflikte flauten ab, die Idee einer Sozialpartnerschaft entwickelte sich. Quer zu den Klassenstrukturen sah man nun auch andere Unterschiede wie Stadt-Land, Männer-Frauen, Jung-Alt, Produzierend-Nichtproduzierend.

Im „Wirtschaftswunder“ nach dem Zweiten Weltkrieg wuchsen Wohlstand und Aufstiegschancen. Man sah sich am Ende der sozialen Konkurrenz und verkünde-

te triumphierend den Anbruch der „Nivellierten Mittelschichtsgesellschaft“ (Schelsky 1954; Dahrendorf 1965). Man sprach von einer hochmobilen Sozialstruktur, in der Auf- und Abstiegsprozesse Klassenstrukturen einebnen. So sei eine breite Mittelschicht mit gleichen politischen Rechten und ähnlichen materiellen Lebensbedingungen entstanden: die Konsumgesellschaft. Relativ einheitliche mittelschichtspezifische Einstellungen und Normen dominierten.

Doch die Geschichte bleibt nicht stehen. Die 1968er-Bewegung bewirkte eine Renaissance der kritischen Soziologie der Frankfurter Schule, es folgten die Erstarbung des Feminismus, Naturismus oder Antiautoritarismus. Schritt für Schritt wurde die Gesellschaft „bunter“, wie man es Ende der 1970er-Jahre ausdrückte. Die prominenteste und nachhaltigste Reaktion auf die „Pluralisierung“ der Gesellschaft war die Entwicklung der Sinus-Milieus ab Ende der 1970er-Jahre (Hartmann 1999; Barth et al. 2018).

Sinus-Milieus. Bei diesem Ansatz treten an Stelle der eindimensionalen Analyse mit oberen, mittleren und unteren Schichten „Milieus“ auf einer horizontalen Ebene (Abb. 2).

Auf der Ordinate ist nach wie vor die Schichten-Hierarchie abgebildet. Auf der Abszisse wird die Werteorientierung als Ebene mit zehn Milieus dargestellt. Diese reicht von „traditionell“ über „modern“ zu „erkundend“. Die Milieuzugehörigkeit einzelner Bevölkerungsteile ist prozentual aufgeschlüsselt. Stellvertretend für „Milieu“ fällt oft der Begriff „Lebensstil“. Das findet seine Berechtigung darin, dass die Kategorisierung des Sinus-Instituts Methoden der hermeneutischen und quantitativen Sozialwissenschaft kombiniert (Flaig, Barth 2018). Gemeint ist damit, dass die Milieus sowohl auf der Basis von qualitativen Interviews als auch mithilfe des komplizierten statistischen Verfahrens der „Clusteranalyse“ entstehen. „Lebensstil“ ist dabei ein Erbe der „verstehenden“ Sozial-



Abbildung 2: Sinus-Milieus in Deutschland 2017 (nach Flaig, Barth 2018)

wissenschaft, das sich auf Klassiker der Soziologie wie etwa Weber, Simmel oder Veblen zurückführen lässt (zum Thema Ernährung etwa *Simmel 2016*).

Stil. „Stil“ ist ursprünglich eine ästhetische Kategorie. Er bezeichnet das gemeinsame Vorkommen gewisser Merkmale an einem Objekt.

Max Weber und andere übertrugen das Konzept des Stils in die Sozialwissenschaften. Dort ist es beispielsweise als „Lebensstil“, „Haushaltsstil“, „Konsumstil“, „Freizeitstil“, „Wohnstil“ oder „Essstil“ zu finden. Wie in der Kunst erfolgte die Bestimmung der Stile zunächst anhand hermeneutischer Methoden. Unter einem „Lebensstil“ verstand Weber die von bestimmten Merkmalen charakterisierte Lebensweise von Gruppen, also die für eine bestimmte Gruppe typischen Verhaltensformen und Wertvorstellungen. Georg Simmel erklärte die Genese der Lebensstile aus dem Zwang, in den Metropolen der Moderne wieder einen Weg zur Individualisierung zu finden. Alfred Adler betonte den Zusammenhang zwischen der Entwicklung des Lebensstils mit der autonomen Gestaltung der eigenen Biografie. Thorstein Veblen deutete den Lebensstil als symbolische Demonstration einer erfolgreichen Lebensführung. Seit rund 30 Jahren erfolgt die Bestimmung von Stilen auch anhand aufwendiger statistischer Verfahren der numerischen oder automatischen Klassifizierung, der Clusteranalyse. Das allerdings reduziert sie keineswegs auf eine rein quantitativ-objektive Kategorie. Der ästhetisch-expressive Oberton der Klassiker schwingt noch immer mit, wenn der Begriff „Stil“ gebraucht wird.

Wie die Beschreibung der Milieus andeutet, korreliert die Abszisse auch mit dem Alter (**Abb. 2**): Die jüngeren Menschen sind eher in den progressiveren Milieus vertreten. Das hat nicht nur mit den biologischen und psychischen Folgen des Alters zu tun, sondern auch damit, dass die jetzt Älteren in der Nachkriegszeit sozialisiert wurden, die jetzt Jungen nach der Wiedervereinigung. Sinus-Milieus kommen unter anderem im Marketing zum Einsatz (*Borgsted, Stockmann 2018*). Auch den Konsum von Lebensmitteln betreffend konkurrieren sie mit Konstruktionen, die noch spezieller auf dieses Themenfeld ausgerichtet sind. Dazu zählen zum Beispiel der „Food-Related-Lifestyle-Ansatz“ (*Grunert et al. 1993*), die „Nielsen-Food-Studie“ oder die „Nestlé Ernährungstypen“.

Sinus-Milieus in der Ernährungsberatung

Die Kenntnis von Zusammenhängen zwischen Sozialstruktur und „Essstil“ ist für die Ernährungsberatung auf mindestens vier Ebenen wichtig: der Ebene der Diagnose, der Zielgruppenansprache, der Wirkhypothesen und der Verhaltensänderung. Aus der Verwendung von Sinus-Daten in der Public-Health-Forschung ergeben sich einige Ansatzpunkte.

Die zehn Sinus-Milieus

(*Flaig, Barth 2018*)

Konservativ-Etablierte

Das klassische Establishment mit Verantwortungs- und Erfolgsethik sowie Führungsansprüchen.

Liberal-Intellektuelle

Die aufgeklärte Bildungselite mit liberaler Grundhaltung, postmateriellen Wurzeln und starkem Versuch der Selbstentfaltung. Selbstbild als gesellschaftliches Korrektiv.

Performer

Multi-optionale, effizienz-orientierte Leistungselite, Konsum- und Stilavantgarde. Hohe Technik- und Digital-Affinität.

Expeditive

Ambitionierte kreative Avantgarde, gut vernetzt auf der Suche nach neuen Lösungen. Ausgeprägte Selbstdarstellungskompetenz.

Bürgerliche Mitte

Leistungs- und anpassungsbereiter bürgerlicher Mainstream, Wunsch nach sozialer Etablierung, Abstiegsängste. Sehnsucht nach alten Zeiten.

Adaptiv-Pragmatische Mitte

Die moderne junge Mitte mit ausgeprägtem Lebenspragmatismus und Nützlichkeitsdenken. Starkes Bedürfnis nach Verankerung und Zugehörigkeit.

Sozial-Ökologische

Engagiert, gesellschaftskritisch. Normative Vorstellungen vom „richtigen“ Leben. Umwelt- und klimasensibler Lebensstil.

Traditionelle

Ältere Generation, die Sicherheit und Ordnung liebt, dazu sparsam und bescheiden ist. Kommt in der modernen Welt zunehmend schlechter zurecht.

Prekäre

Unterschicht, die nach Teilhabe und Orientierung sucht. Gefühl des Abgehängtseins, Verbitterung und Ressentiments.

Hedonisten

Die spaß- und erlebnisorientierte moderne Unterschicht. Angepasst im Beruf, will in der Freizeit den Zwängen des Alltags entkommen.

Diagnose

Das Gesundheitsverhalten ist umso günstiger und der Gesundheitszustand ist umso besser, je weiter man sich vom Nullpunkt des Koordinatensystems der Sinus-Milieus (**Abb. 2**) weg in Richtung Nord-Ost bewegt (etwa *Merkle, Hecht 2011; Riedel 2018; Grünwald-Funk 2013; Mörixbauer et al. 2019*).

Zielgruppenansprache

Wenn es signifikante Unterschiede im Gesundheitsverhalten der Milieus gibt, so kann es sinnvoll sein, diese Milieus in der Ernährungsberatung spezifisch anzusprechen. So etwa unterscheiden sich die Milieus unter anderem signifikant in ihrem Mediennutzungsverhalten: Die traditionellen, älteren Milieus nutzen noch selbstverständlich und weitverbreitet Medien wie Fernsehen, Radio, Zeitungen und Magazine, Bücher und Broschüren. Je jünger die Menschen sind, desto weni-

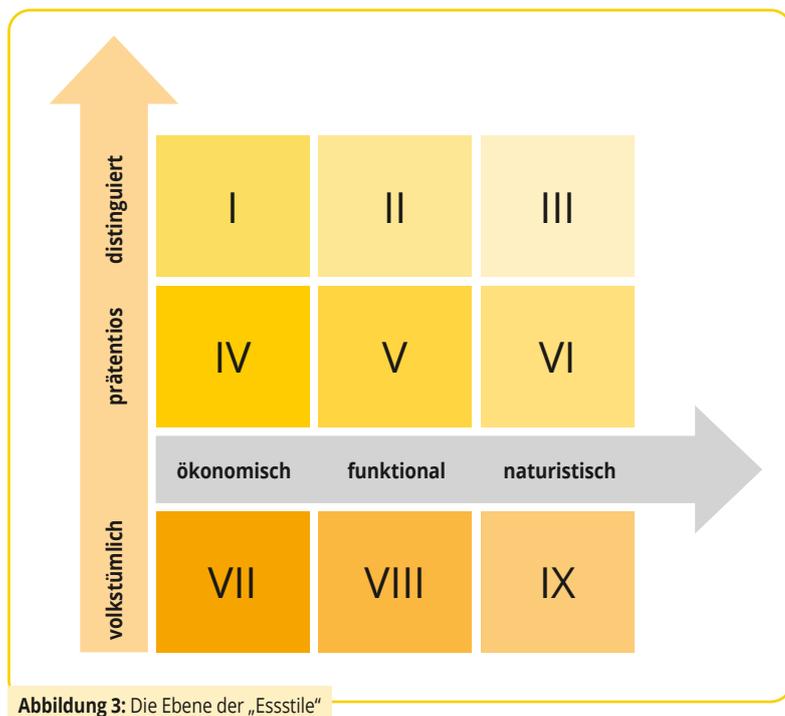


Abbildung 3: Die Ebene der „Essstile“

ger nutzen sie die traditionellen Medien. Sie informieren sich über Internetformate wie Facebook, Youtube oder Instagram (Grossarth 2021; Mörixbauer et al. 2019; Dernbach 2021). Unterschiede im Mediennutzungsverhalten gibt es außerdem in Abhängigkeit der sozialen Zugehörigkeit. Bei den Tageszeitungen etwa steht am Boden der Hierarchie das Anzeigenblatt, die Boulevardzeitung, darüber die Lokalzeitung, an der Spitze finden sich zusätzlich die großen überregionalen Zeitungen aus Frankfurt, München und Hamburg. Bei der Internetnutzung schlägt sich die soziale Hierarchie darin nieder, dass obere Schichten vermehrt auch eigene Beiträge ins Internet einstellen, statt nur Botschaften zu empfangen wie bei den klassischen Medien. Auch andere Kanäle der Verbraucherbildung wie Schulunterricht, Erwachsenenbildung, Verbraucherläden oder Informationsstände werden die verschiedenen Milieus in sehr unterschiedlichen Intensitäten erreichen.

Information ist allenfalls notwendig, keinesfalls aber hinreichend zur Änderung von Normen, Einstellungen, Intentionen oder Verhalten (Abb. 1). Dieses „Notwendig-aber-nicht-hinreichend“ gilt gleichermaßen für die richtige Wahl des Informationskanals und der Form der Zielgruppenansprache. Ernährungsberatung nach Milieus zu segmentieren bedarf mehr als einer kommunikationswissenschaftlichen Begleitung. Es bedarf Hypothesen und Fakten zu den Wirkmechanismen von Ernährungsberatung.

Wirkhypothesen

Die Sinus-Milieus skizzieren, wie sich zwischen Wertorientierung und einem durch Geld, Bildung und Macht bestimmten Oben und Unten eine Ebene aufbaut, in der sich Milieuzugehörigkeiten von traditio-

nell bis progressiv auf horizontaler Ebene erfassen lassen. Ergänzend zu den Sinus-Lebensstilen entfaltet eine ähnlich gestaltete Konstruktion der „Essstile“ (Barlösius 2011) eine weitere Ebene (Abb. 3). Die Zusammenhänge zwischen sozialer Schicht und Essverhalten hatte Bourdieu (2021) in seinem Klassiker „Die feinen Unterschiede“ beschrieben. Unteren Schichten attestiert er einen „Notwendigkeitsgeschmack“. Nahrhafte, geschmacksintensive, kostengünstige Speisen werden bevorzugt und in größeren Mengen ungezwungen genossen (zur Effizienz von Nahrungsmitteln vgl. Hufnagel 2021). Die Oberschicht frönt einem „Luxusgeschmack“. Sie konsumiert bevorzugt leichte, kalorienarme, teure Gerichte mit eher geringem Zubereitungsaufwand. Sie legt Wert auf die Form des Essens, auf Speisenfolgen, mäßige Mengen, Tischdekoration und -manieren. In der Mitte zwischen Notwendigem und Luxuriösem liegt ein „präventioser Essstil“. Das Maßhalten der Oberschicht wird kopiert, ohne dass aber Mittel für die Kosten des distinguierten Geschmacks der Oberschicht nachhaltig zur Verfügung stünden. Form und Selbstbeherrschung des „Luxusgeschmacks“ werden nachgeahmt, nicht aber der materiale Luxus. Das führt bei den Mittelschichten zu einer „asketischen Leerstelle“ (vgl. Barlösius 2011).

An die senkrechte Schichtung volkstümlich-präventios-distinguiert liegt in **Abbildung 3** nun eine waagrechte Achse der Werte an. Die mittleren Schichten als Träger des präventiosen Geschmacks haben oft eine gute Bildung, aber eher mittleres Einkommen und wenig freiheitssicherndes Vermögen. Sie sind zumeist „White-Collar-Worker“. Weder besonders viel, noch besonders lecker zu essen ist in ökonomischer Hinsicht ein sparsames Verhalten. Es erfordert in sozialpsychologischer Hinsicht dennoch einiges an Selbstwirksamkeit und Selbstwirksamkeitserwartungen. Diese Leerstelle des „Weder-noch“ lässt sich – gerade, wenn hohe Selbstwirksamkeit und Bildung vorliegen – auch anders als durch pure Bescheidenheit füllen, zum Beispiel mit einem „gesunden Essstil“, der die Arbeitskraft erhält. Denn auf ihre Arbeitskraft sind diese Personengruppen mangels größeren Geldvermögens ja angewiesen. Oder die gebildete Mittelschicht geht noch weiter und richtet ihren „Essstil“ an den Leitmotiven des Naturismus aus (Abb. 4). So lässt sich die Entstehung des „sozial-ökologischen“ Milieus (Abb. 2) erklären.

Der Naturismus erlebte eine erste Blüte als „Lebensreformbewegung“ an der Wende vom 19. zum 20. Jahrhundert. Er reagiert kritisch auf die damalige Industrialisierung und Urbanisierung der Lebenswelten. Abgelehnt werden unter anderem Viehzucht sowie Genussmittelproduktion und -konsum. Manche Richtung scheut nicht davor zurück, apokalyptische Visionen zu verkünden, sollte die Menschheit nicht von ihrem modernen Lebensstil ablassen. Propagiert werden etwa eine vegetarische und vegane Ernäh-

rung, alternativer Landbau und alternative Medizin, Abstinenz und Temperenz, Naturehrfurcht und Tierliebe. Verheißten werden ein schlanker und gesunder Körper, eine soziale und glückliche Gesellschaft. Der Naturismus erfährt seit den 1970er-Jahren eine Renaissance (vgl. *Barlösius 2011*).

Hinsichtlich erwünschter oder zu bewirkender Verhaltensänderungen wäre zu überlegen, wie vor dem Hintergrund der Normen und Einstellungen, die ein Milieu prägen, und angesichts der Ressourcenausstattung, Verhaltensänderungen am leichtesten in Gang zu setzen sein könnten.

Zu erwägen wäre auch, ob es nicht am sinnvollsten wäre, das Milieu insgesamt zu wechseln. Bezüglich der Einstellungs- und Werteparameter oder der Selbstwirksamkeitserwartungen ist das ein Fall individueller, sozialpsychologischer Zielsetzung. Was die sozioökonomischen Ressourcen betrifft, wäre ein sozialer Aufstieg durch Bildungs- und Berufserfolg möglich, aber auch durch großzügigere Sozialtransfers.

Thesen zur Ernährungsberatung

Aus den **Abbildungen 1 bis 3** lassen sich einige wichtige Thesen zur Ernährungsberatung ableiten.

Information

Hinsichtlich des Hintergrundfaktors Information in **Abbildung 1** ist erkennbar, dass der Bildungsgrad und damit die Informationsverarbeitungskapazität auf der Vertikalachse mit der Schichten-Hierarchie in den **Abbildungen 2 und 3** nach oben hin steigt. Die höchste Bildungsaffinität dürfte dabei die obere Mittelschicht haben. Die Ansprache der Milieus muss das – etwa in Textgestaltung und Medienwahl – berücksichtigen (vgl. *Mörixbauer et al. 2019; Dernbach 2021*).

Selbstwirksamkeitserwartungen

Diese dürften ebenfalls in der aufstiegsorientierten oberen Mittelschicht am stärksten ausgeprägt sein. Die tatsächliche Selbstwirksamkeit müsste in der Oberschicht und der oberen Mittelschicht am größten sein, weil diese Schichten über die meisten Ressourcen wie Zeit und Geld verfügen. Diese ermöglichen es, Restriktionen, die sie an der Umsetzung von Intentionen hindern, zu umgehen.

Normen und Einstellungen

Die Werte-Achse, allgemein für die sozialen Milieus in **Abbildung 2** und themenspezifisch für die „Esstile“ in **Abbildung 3** dargestellt, verdeutlicht, dass der Sparsame anders für gesunde Ernährung zu gewinnen sein wird als der Leistungsorientierte und dieser wieder anders als der „Öko“.

Verhaltensänderung

Bei der Gestaltung der Ernährungsberatung wird das theoretische Wissen zusammen mit der praktischen Erfahrung der Beratungskraft kreativ zur Anwendung kommen müssen.

Milieuspezifische Beratung

Eine erste Nutzenanwendung der in **Abbildung 3** dargestellten Erkenntnisse ist die Ermittlung der kommunikativen Position in der Ernährungsberatung.

In welchem der neun Felder steht die beratende Person, in welchem die Klientin oder der Klient? Die studierte Fachkraft wird sich meist in der oberen Mittelschicht verorten, also in den Feldern IV bis VI. Welche Werte sie vertritt, ist damit noch nicht festgelegt. Heute liegen oft ökologische Werte im Fokus, während die alten Sparsamkeitsideale an Relevanz verlieren (vgl. *Hufnagel 2019*).

Das untere Drittel der Gesellschaft tritt in der akademischen Ernährungsberatung fast nur als Ratsuchende auf, deren Ernährungsgewohnheiten man ermittelt. Aktive Stellungnahmen dieser Personengruppen tauchen allenfalls in der Analyse von Posts in den sozialen Medien auf (vgl. *Bartelmeß 2021*).

Die Ansprache des oberen Drittels (Felder I bis III in **Abb. 3**) erfolgt über Themen wie Kulinarik und Prestige (etwa *Fegebank 2013; Franz 2022*).

Leistungsorientierte interessieren sich für Ernährung, Sport und Functional Food (etwa *Eissing 2011; Bönnhoff 2011*). Für sie kann die Warnung hilfreich sein, dass die Überschätzung der Selbstwirksamkeitserwartung zu Essstörungen wie Bulimie und Anorexie führen kann. Das naturistische Milieu interessiert sich für nachhaltige Ernährung, Vegetarismus und Veganismus sowie ferne Esskulturen. Beim Hinabsteigen in die Verästelungen oder gar Auswüchse des Naturismus kann sich eine spezifische Beratung als durchaus angebracht erweisen (*Hufnagel 2021*).

Dass sich das untere Stratum (Felder VI bis IX in **Abb. 3**) durch die geeignete Wahl von Medien, Bild-

Naturismus		
Naturheilkunde	Naturheilverfahren	Naturheilbewegung
Aktivierung körpereigener Fähigkeiten zur Selbstheilung: Sonne, Luft, Wasser, Kälte, Atmung, Gedanken, Gefühle und Willenskräfte Natürliche Arznei, insbesondere Heilpflanzen	Vegetarische und vegane Diät Heilfasten Wasserkuren Meidung von Genussmitteln FKK und Gymnastik Reformkleidung Homöopathie	Temperenzler Reformhäuser Alternativer Landbau Landkommunen

Abbildung 4: Der Naturismus (nach *Barlösius 2011*)



Unterstützung auf dem Weg aus einem Milieu mit ungünstigem „Essstil“ könnte ein neuer Ansatz in der Ernährungsberatung sein.

und Textgestaltung erreichen lässt, ist bekannt und erscheint durchaus machbar. Vor allem in der Schule sind Kinder, Jugendliche und Eltern gut erreichbar (vgl. *Küppers-Hellmann et al. 2001*). Als Kernproblem offenbaren sich hier die mangelnden Selbstwirksamkeitserwartungen, die sich nicht allein auf das Ernährungsverhalten beschränken, sondern sich als Spezialfall einer geringen Zukunftspräferenz erweisen. Geringe Zukunftspräferenz zeigt sich dann etwa auch im Umgang mit Finanzen oder in der Bildungsaspiration. Die geringen Selbstwirksamkeitserwartungen sind dabei freilich nicht nur psychologisches Datum, sondern eng mit tatsächlich geringerer Selbstwirksamkeit verwoben (**Abb. 1**). Tatsächlich geringe Selbstwirksamkeit rührt in der Regel daher, dass die unteren Schichten geringere Ressourcen an Geld-, Human- und Sozialkapital haben (etwa *Kettschau et al. 2004*). Ernährungsberatung bedarf hier eines umfassenden Ansatzes, der die schichtbedingten Handlungsrestriktionen immer mit im Blick hat. Anlässlich einer Fallstudie zur Ernährung unter Hartz-IV-Bedingungen führen *Leclaire et al. (2009, S. 37)* etwa aus, dass eine vollwertige Ernährung auf Basis der Regelsätze zwar möglich sei, freilich müsse sich der Einkauf dabei auf Discounter beschränken. Weiter müsse die Familie auf die Erfüllung von kleinen Extras etwa bei Bekleidung oder sozialer Teilhabe konsequent verzichten.

Ausblick

Es erscheint als gegeben, dass Ratsuchende der Ernährungsberatung in einem Milieu fest verortet sind. Man könnte sich freilich fragen, ob diese Annahme nicht zu sehr einschränkt. Es könnte ja auch ein sinnvoller Weg sein, Interessierte aus ihrem Milieu herauszuführen in eines, das mit einem günstigeren „Essstil“ korreliert. „Essstil“, Selbstwirksamkeit und Bildung wirken schließlich auf die soziale Lage zurück. Wer gesund isst und ist, kann mehr und länger Geld verdienen. Wer sparsamer ist und Bildung erwirbt, baut höheres Vermögen und höhere Erwerbschancen auf. Die Frage ist, wie man in diese zyklische Kausalität von Verhal-

ten und sozialer Lage Dynamik bringen könnte. Oder anders ausgedrückt: wie sich eine Bewegung von links unten nach rechts oben in den Ebenen der **Abbildungen 2 und 3** bewerkstelligen ließe.

Ein Ansatz könnte das seit einigen Jahren populäre „Nudging“ sein (z. B. *Jaquemoth, Hufnagel 2018a*). Ob und inwiefern solche kleinen „Stupser“ das Individuum dabei unterstützen, eine nachhaltige soziale Dynamik in Gang zu setzen und aufrechtzuerhalten, ist eine offene Forschungsfrage. Für ein tieferes Verständnis wäre eine Anwendung der Komplexitätstheorie auf die Genese von Essstilen notwendig. Entsprechende Ansätze liegen bis jetzt allerdings nur in allgemeiner Form für Haushaltsführungsstile vor (*Hufnagel 2000, 2004, 2008*).

Fazit

Es zeichnet sich ab, dass in diesem Jahr 2022 eine Zeitenwende eingeleitet worden ist. Weitverbreitete Vergnügungen wie Reisen sind unsicher geworden und werden ob ihres Ressourcenverbrauchs kritisch beäugt. Traditionelle Freuden wie „gut essen und trinken“ rücken wieder in den Fokus. Die Lebensmittelteuerungen, die wir in den letzten Monaten hinzunehmen hatten, machen erneut deutlich, dass Ernährungsberatung nicht nur der Gesundheit, der Körperästhetik oder der Nachhaltigkeit dient, sondern auch eine sozial-ökonomische Perspektive hat. Aus dieser Perspektive scheint es angezeigt, den schichten- und milieuspezifischen Aspekten von Ernährungsberatung mehr Aufmerksamkeit zu schenken. Die relativ hohe Selbstwirksamkeit, die die obere Mittelschicht von sich erwartet, kann nicht unbedingtes Leitbild für die gesamte Gesellschaft sein. Um in unserem komplexen Gemeinwesen mitzukommen, müssen viele mit zweitbesten oder drittbesten Lösungen zufrieden sein. Wenn Ernährungsberatung hier genauer hinschauen und hilfreich sein will, so bedeutet das einen größeren Aufwand an Forschung und Transfer. Die Gesellschaft wird die Ressourcen dafür auf die eine oder andere Art zur Verfügung stellen müssen. Doch das Vergnügen, jedem eine – wenn auch nicht unbedingt leckere, so doch bekömmliche – „Extrawurst“ zu braten, sollten wir uns gerade in diesen Krisenzeiten gönnen. ●

>> 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

Meine Gene – Mein Essen

Wenn es bei der Nahrung persönlich wird

STEFAN HACKENBERG

Wenn Gene sich nicht mit der Ernährung vertragen, haben Mann und Frau sowie Divers manch dickes Problem. Auf den Hüften, auf der Leber und genauso auf der Seele – und das kann auch ganz ohne bergeweisen Genuss von Zucker und Fettreichem geschehen. So lautet eine These, die das Zeug zum Konterpart aller bisherigen Diäten hat. Keine ganz neue Erkenntnis und doch ist ein Zauberbegriff momentan in aller Munde: personalisierte Ernährung.

Nein, keine Sorge. Niemand muss sich mit seinem Menü anfreunden. „Schön dich heute zu essen, kleines Taco – und auch euch, liebe Heuschrecken.“ Nein, das ist nicht mit personalisierter Ernährung gemeint. Gemeint ist vielmehr, auf die weisen Vorgaben der bis dato unsichtbaren und deshalb unbeachteten Gene zu hören.

Eine große Rolle spielt dabei vor allem der Glaube an das Individuelle. Was in Zeiten eines angestrebten Alle-sind-gleich-Mainstreams auf den ersten Blick wie der Aufruf zu einer subversiven Konterrevolution erscheinen mag, hat einen wissenschaftlich diskutierten Hintergrund. Hier wird die These vertreten, dass jeder Körper ganz individuelle Bedürfnisse hat, wenn es darum geht, durch die richtige Ernährung fit zu bleiben und kilogerecht zu leben. Deshalb seien jegliche allgemeine Empfehlungen für den Organismus obsolet, die perfekte Diät für alle gäbe es nicht. Ob Formula oder Paleo, Trennkost oder Low Carb, nichts gilt mehr als guter Tipp – es sei denn, es steht in den Genen. Die machen uns nicht nur zu Individuen, sondern auch zu Individualisten. Wie sonst ließe sich erklären, dass der eine, ohne zuzunehmen, vierzig Tafeln Schokolade essen kann, während der andere schon beim Anblick von Schokoladenwerbung drei Kilo zunimmt?

Wie aber erfahre ich, was meine Gene mir raten? Wie gut, dass es dafür Spezialisten mit einem umfangreichen Testangebot gibt. Zugegeben, kein ganz billiger Trip auf der Gesundheitsschiene. Und die Seriosität von Test und Tester ist ähnlich individuell wie die ganze Sache mit der „richtigen“ Ernährung. Was hier hilft, ist Glaube, Liebe, Hoffnung. Nein, nicht wirklich! Ein wenig Recherche kann Auge und Verstand öffnen. Auch die Rücksprache mit dem Arzt des Vertrauens oder der eigenen Krankenkasse scheint ratsam. Der beste Ratgeber aber ist immer noch der eigene Körper. Seine Sprache ist das Körpergefühl. Da können die Gene raten, so viel der Test will.



Foto: © Marcos/stock.adobe.com

Denn neben der Kostenfrage gibt es noch einen weiteren Haken an der Sache. Wissenschaftlich ist nämlich keineswegs belegt, dass überhaupt ein Zusammenhang zwischen Genen und Ernährung besteht. Nun leben wir ja im Zeitalter der Skepsis, was wissenschaftliche Beweise angeht – gewisse Demos zum Beispiel haben das eindrücklich gezeigt – aber ein „Achtung“ ist das schon. Wenn der wissenschaftliche Wert nicht bewiesen ist, was soll das dann überhaupt?

Nun, eine unwidersprochen gute Seite hat die Geschichte auf jeden Fall: Sie kann die Motivation zur Verhaltensänderung steigern und sie kann dazu beitragen, achtsamer mit dem eigenen Körper und dem, was wir ihm zumuten, umzugehen. Soll heißen: „Ich glaube, also lebe ich gesünder“. Und das wollen wir doch alle. Zu welchem Preis – das entscheiden die Menschen dann ganz individuell. ●



DER AUTOR

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

Stefan Hackenberg
StefanHackenberg-eu@gmx.de



Foto: © freshidea/stock.adobe.com

Individuelle Ernährungscompetenz

Ausdruck einer personalisierten Ernährung

PROF. DR. CHRISTOPH KLOTTER

Politische Einflüsse und die Entwicklung der Ernährungswissenschaft als eigenständige Forschungsdisziplin rückten individuelle Ernährungsweisen zeitweilig in den Hintergrund. Mit der personalisierten Ernährung erlebt das Konzept der antiken Diätetik und modernen Philosophie neuen Aufwind.

Jeder Mensch ist einzigartig. Diese Erkenntnis verdeutlicht uns beispielhaft ein Blick in das Leben von Edgar und Maria: Edgar, sieben Jahre alt, kann toll springen. Er macht das aber nur, wenn er nicht angeschaut wird. Er ist scheu. Er muss lernen, auf seine Sprünge stolz zu sein.

Maria, acht Jahre alt, hat es nicht so mit dem Springen. Aber sie singt unglaublich gut. Und fast scheint es so, als ob sie umso besser singen würde, je mehr Menschen ihr dabei zuhören.

Obwohl Edgar sich fast die ganze Zeit bewegt, friert er sehr schnell. Im Winter sind seine Hände sehr kalt. Handschuhe helfen da nicht viel.

Maria weiß eigentlich gar nicht richtig, was kalte Hände sind. Handschuhe sind in ihrem Rucksack. Und da bleiben sie auch. Nur wenn sie Mama oder Papa die Hand gibt, erlebt sie, was kalte Hände sind.

Was lernen wir von Edgar und Maria? Wir lernen, aber eigentlich wissen wir das schon, dass Menschen vollkommen unterschiedlich sind – nicht nur ihre Seelen, sondern auch ihre Körper.

Politische Einflüsse

Seit fast 200 Jahren setzt die Ernährungswissenschaft auf das genaue Gegenteil: Sie formuliert allgemeine Ernährungsempfehlungen, die für alle Menschen gelten sollen, wenn sie nicht gerade krank sind. Alle Menschen sollen dasselbe essen, um gesund zu sein und zu bleiben. Eigentlich aber müsste uns klar sein, dass dem nicht so ist. Wir kennen Edgar und Maria. Wir kennen unseren eigenen Magen. Wir wissen außerdem: Die eine verträgt keine Südfrüchte, der andere keinen Kuchen. Das belegt die aktuelle Forschung ganz eindeutig (*Spector 2020*). Doch wir vertrauen der älteren Wissenschaft offenbar mehr. Zumal es verführerisch ist zu glauben: Wir brauchen nur eine richtige Ernährung für alle. Endlich haben wir etwas, das uns gleich macht, wo wir doch so unterschiedlich aussehen, so unterschiedlich empfinden, so unterschiedlich viel Geld verdienen, so unterschiedlich leben.

Historisch lässt sich dieser Wunsch nach Gleichheit leicht einordnen. So war dem französischen Sonnenkönig Ludwig XIV. das Wohlergehen seiner Bevölkerung noch vollkommen gleichgültig. Er sah keinen weiteren Nutzen darin. Schließlich hatte er eine Berufs-

armee. Und Fabriken, die Arbeitskräfte gebraucht hätten, gab es damals ebenso wenig wie gesetzliche Krankenversicherungen, die ins Minus geraten, wenn zu viele Menschen zu lange krank sind.

Der moderne europäische Nationalstaat geht davon aus, dass seine Stärke und Macht unter anderem auf einer gesunden und leistungsstarken Bevölkerung beruht. Diese hat in der Armee zu dienen. Die Arbeiterinnen und Arbeiter am Fließband in der Fabrik sollen aufmerksam und erfolgreich ihre Pflicht tun. Müde und krank sein, das geht nicht (*Klotter 2015*). Und es geht schon allein deshalb nicht, weil nur eine gesunde und leistungsstarke Bevölkerung dem Nationalstaat dazu verhilft, besser zu sein als alle anderen Nationalstaaten, mit denen er in heftiger Konkurrenz ist. Die europäischen Kriege im 19. und 20. Jahrhundert sprechen da eine eindeutige Sprache.

In diesem Kontext entwickelte sich die Ernährungswissenschaft mit dem staatlichen Auftrag herauszufinden, welche Lebensmittel in welcher Menge die Bevölkerung zu sich nehmen sollte, um gesund und leistungsstark zu sein und zu bleiben. Die eine gesunde Ernährung für alle ist sozusagen eine Erfindung der Politik.

Die Ernährungswissenschaft hat dabei ein ähnliches Selbstverständnis wie die naturwissenschaftliche Medizin, die sich zu Beginn des 19. Jahrhunderts etablierte: Der menschliche Körper wird untersucht, um Ursache-Wirkungs-Gefüge zu ergründen. Es geht darum, Gesetzmäßigkeiten über den Körper aufstellen zu können.

Dabei gilt die Grundannahme, dass im Prinzip alle Menschen denselben Körper haben, wenn sie nicht gerade spezifisch krank sind. Und auch für Krankheiten gibt es Ursachen, die sich erforschen lassen.

Dieses naturwissenschaftlich geprägte Verständnis der Medizin löst als neues Modell die Diätetik ab, die in Europa über 2.000 Jahre das bestimmende Paradigma war – von der griechischen Früh-Antike bis etwa zum Ende des 18. Jahrhunderts (*Klotter 1990*).

Die antike Diätetik als personalisiertes Ernährungskonzept

Die antike Diätetik setzte gewissermaßen schon auf die Idee einer personalisierten Ernährung, denn sie ging selbstverständlich davon aus, dass für unterschiedliche Menschen unterschiedliche Lebensmittel als gesund gelten können.

Der Begründer der Diätetik ist Hippokrates (460–377 v. Chr.). Er löste diese Form der Medizin aus Philosophie und Religion heraus: Krankheit ist keine Strafe Gottes mehr, sondern etwas Natürliches, eine Störung des Gleichgewichts der vier Säfte Blut, Schleim, gelbe und schwarze Galle.

Hier setzt die Diätetik an. Sie fokussiert nicht nur auf das Essen, sie bezieht sich vielmehr auch auf Getränke, körperliche Übungen, Schlaf und sexuelle Beziehungen (*Klotter 1990*). Entscheidend ist, dass es in der Diätetik nicht um die richtige Ernährung und um das richtige Gewicht geht: „In einer solchermaßen an der Ge-

sundheit orientierten Medizin und Diätetik heißt dann ‚Mäßigung‘ auch, nach den Maßstäben des eigenen Körpers und seiner Umwelt [...] mit sich selbst umzugehen und nicht nach Maßgabe äußerer gesetzter Regeln“ (*Kleinspehn 1987*).

Es geht in der Diätetik also nicht um die Einhaltung gesellschaftlicher Normen wie etwa eines Body-Mass-Index (BMI). Es geht vielmehr darum, das eigene Maß, die eigenen Passungen zu finden, etwa bei der Ernährung.

Entsprechend lautet die Übersetzung von Diätetik aus dem Griechischen ins Deutsche: Lehre von der Lebensweise, Lehre von der Lebenskunst. Die Menschen sollen ihren eigenen Weg im Leben suchen, sie sollen suchen lernen.

In diesem Sinn widerfährt einem das Leben nicht. Es ist keine Dampfwalze, die über einen hinwegrollt, vielmehr geht es darum, das eigene Leben gestalten zu lernen. Ich bin dann nicht mehr genötigt, Ernährungsempfehlungen einfach nur umzusetzen, woran ich so oft scheitere. Vielmehr nehme ich mein Leben in die Hand, so auch mein „Ess-Leben“. Dies kommt einer Revolution gegen das Establishment gleich.

Die stille Revolution

In einem Selbstexperiment versuche ich herauszufinden, welches Essen mein Wohlergehen unterstützt, welche Lebensmittel meinem Magen, meiner Verdauung, meinem Wohlbefinden, meiner Leistungsfähigkeit guttun.

Fast unausweichlich erhöhe ich damit meine lustvolle Ernährungskompetenz, die Food Literacy. Schließlich muss ich mich auf mein Essen konzentrieren. Ich esse dann nicht irgendetwas, sondern ich werde bezüglich des Essens und Trinkens ein aufmerksamer Mensch, fast ein Snob.

Gelebte Ernährungskompetenz trägt zur Selbstverwirklichung bei.



Foto: © Asier/stock.adobe.com

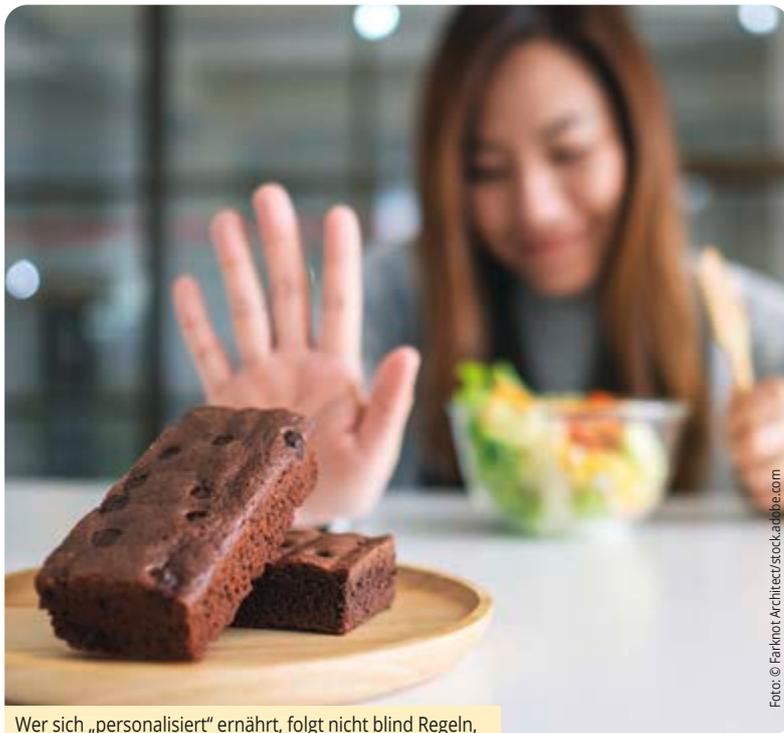


Foto: © ParkKnot/Architect/stock.adobe.com

Wer sich „personalisiert“ ernährt, folgt nicht blind Regeln, sondern nimmt sein Essen und Trinken selbst in die Hand.

Was mir besonders guttun würde, ist, meiner alltäglichen Ernährung mehr Zeit einzuräumen. Ich kann am Wochenende schauen, was ich nächste Woche essen möchte, wie ich entspannt einkaufen kann, mit wem ich zusammen kochen und essen möchte. Ich kläre für mich, dass ich nicht mehr nebenbei esse, dass ich auch tagsüber Essen immer mit einer Pause verbinde. Die Pause tut nicht nur meinem Magen und meiner Verdauung gut, sondern auch meiner Leistungsfähigkeit. Wer Pausen macht, arbeitet effektiver. Wer unablässig Arbeit bekundet und gestresst ist, glaubt, mehr zu leisten. Aber das ist ein Irrglaube.

Mit der personalisierten Ernährung setze ich ein Ideal unserer Zeit um: das der Individualisierung, der Selbstverwirklichung.

Ich versuche, auch über meine Ernährungsweise ein einzigartiger Mensch zu werden: etwa einer, der die asiatische Küche liebt, der sehr gerne mit dem Wok kocht. Und das ist für mich besonders bekömmlich. Ich weiß zwar nicht, warum das so ist, aber ich weiß, dass das so ist.

Mit meiner personalisierten Ernährung erobere ich also einen ganz wichtigen Lebensbereich: das Essen und Trinken. Mit dieser Eroberung weiß ich, dass ich im Essen kompetent geworden bin. Das macht mich zufrieden. Und wer zufrieden ist, lebt länger und lebt länger zufrieden.

Philosophischer Rahmen

Zwei französische Philosophen, Sartre und Foucault, haben zum menschlichen Leben, zur menschlichen Lebenskunst Unterschiedliches, aber Wichtiges geschrieben. Sie setzen einen theoretischen Rahmen für die personalisierte Ernährung.

So schrieb Sartre im Jahr 1983: „Wir behaupten ausdrücklich den Sondercharakter der menschlichen Handlung, die die gesellschaftliche Sphäre unter voller Wahrung der Bestimmungen durchdringt und die Welt im Rahmen der gegebenen Bedingungen verändert. Für uns ist der Mensch vor allem durch das Überschreiten einer Situation gekennzeichnet, durch das, was ihm aus dem zu machen gelingt, was man aus ihm gemacht hat ...“ (Sartre 1983).

Zentral ist hier der Begriff der Überschreitung. Der Mensch antwortet auf die Bedingungen, die ihn umgeben, und ändert damit die Welt. Und er kann gar nicht anders.

Diejenigen, die sich personalisiert ernähren, wissen dann mit Sartre, dass sie nicht einfach Ernährungsempfehlungen umsetzen oder eben auch nicht, sondern dass sie ihr Leben gestalterisch in die Hand nehmen. Sie übernehmen die Regie für ihr Leben. Und damit ändern sie auch das der anderen. Wer anderen mitteilt „Nein danke, Schokolade bekommt mir nicht!“, löst damit etwas aus. Die Angesprochenen werden anfangen zu überlegen, ob das bei ihnen auch so ist oder ob sie vielleicht auf andere Lebensmittel empfindlich reagieren.

Foucault hat sich an seinem Lebensende mit der Lebenskunst auseinandergesetzt, mit den „Technologien des Selbst“, „[...] die es dem Einzelnen ermöglichen, aus eigener Kraft oder mit Hilfe anderer eine Reihe von Operationen an seinem Körper oder seiner Seele, seinem Denken, seinem Verhalten und seiner Existenzweise vorzunehmen, mit dem Ziel, sich so zu verändern, dass er einen gewissen Zustand des Glücks, der Reinheit, der Weisheit, der Vollkommenheit oder der Unsterblichkeit erlangt“ (Foucault 1993).

Das ist eine sehr gute Beschreibung dessen, was personalisierte Ernährung bedeuten kann.

So werden diejenigen, die ihre Ernährung an ihre persönlichen Bedürfnisse anpassen, erleben, dass sie an sich arbeiten können und dass sie sich damit wesentlich besser fühlen. Ein gewisser „Zustand des Glücks, der Reinheit, der Weisheit“ lässt sich damit durchaus erreichen. ●

>> 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

Maßgeschneiderte Ernährung für jedermann?

PROF. DR. ANNETTE REXROTH

Schlucken Sie auch schon täglich Ihre Mikrobiom-Tracking-Pille? Diese registriert sämtliche Bakterienstämme, die sich in Ihrem Verdauungstrakt tummeln und meldet das Ergebnis in Echtzeit an das Unternehmen X, das daraus umgehend Ihr persönliches Ernährungsprofil erstellt, die passenden Ernährungsempfehlungen ableitet und die optimale Nährstoffkombination postwendend an Sie verschickt.

Fest steht: Kein Mensch ist wie der andere und was jeder gute Schneider schon immer wusste, hält nun auch in der Ernährungsindustrie Einzug: So verschieden die Menschen sind, so unterschiedlich sind auch ihre Ernährungsbedürfnisse. Geschäftsmodellen zur personalisierten Ernährung sagen Fachkreise eine rosige Zukunft voraus. Von Wachstumsraten bis zu 70 Prozent ist die Rede.

Bereits seit Jahren bedient die Branche die unterschiedlichen Ernährungsansprüche von Vegetariern, Veganern, Flexitariern, Frutariern, Freeganern, Pescetariern, Makrobiotikern und allen Untervarianten. Während die Anhänger dieser Ernährungsrichtungen meist fest davon überzeugt sind, dass ihre Ernährungsweise für sie die einzig richtige und gesündeste ist, ist das in der Regel nicht eindeutig erwiesen. Für viele sind bei der Auswahl ihrer Lebensmittel auch ethische Gründe maßgebend.

Die personalisierte Ernährung zielt demgegenüber auf Gesundheit und Wohlbefinden ab. Jedermann soll seinen eigenen individuellen Speiseplan und die für ihn optimalen Lebensmittel erhalten. Der Schlüssel zur personalisierten Ernährung liegt also in der Akquise (sehr!) persönlicher Daten. Als Auswahlkriterien für die richtigen Lebensmittel dienen Informationen zu Gesundheitszustand, genetischer Disposition, Anthropometrie und Lebensweise bis hin zu aktuellen medizinischen Daten wie Blutwerten und der Zusammensetzung der Darmflora. Insofern dürften viele Menschen eine erhebliche Hemmschwelle gegenüber personalisierten Ernährungsangeboten haben. Wer möchte einem Lebensmittelunternehmen derart intime Informationen zur Verfügung stellen?

Bei Datenschützern läuten bei solchen Geschäftsmodellen vermutlich alle Alarmglocken. Wer garantiert, dass die Daten nicht in falsche Hände geraten? Zudem entscheidet das kontraktierte Unternehmen in Eigenregie, welche Lebensmittel die Kundschaft nun (angeblich) braucht. Gesicherte Erkenntnisse zu den kausalen Zusammenhängen zwischen Lebensmittelinhaltsstoffen und Gesundheit – insbesondere auf molekularer Ebene – gibt es bislang aber nur für sehr wenige Stoffe (z. B. Vitamine). Personalisierte Ernährungsangebote müssen jedoch wissenschaftlich fundiert sein und dürfen nicht irreführen. Die Frage ist also auch: Wer soll die Rechtmäßigkeit personalisierter Ernährungsangebote für Millionen von Menschen kontrollieren? Die Lebensmittelüberwachung stößt hier schnell an ihre Grenzen, denn dazu wäre die Sammlung und Prüfung riesiger Datenmengen erforderlich – von datenschutzrechtlichen Bestimmungen ganz zu schweigen. Schließlich wäre im Einzelfall die schwierige Frage zu klären, ob das Lebensmittelpaket X für Herrn oder Frau Y tatsächlich



gesundheitsförderlich ist oder nicht. Bei der personalisierten Ernährung zeigt sich einmal mehr, dass die Digitalisierung so schnell voranschreitet, dass Ernährungswissenschaft und Gesetzgebung Mühe haben, Schritt zu halten.

Ganz davon abgesehen kostet maßgeschneiderte Ernährung richtig Geld. Ein personalisiertes „Nährstoff-Abo“ zum Beispiel ist in Deutschland derzeit ab 75 Euro im Monat zu haben. Der zugehörige Bluttest schlägt zusätzlich mit 99 Euro zu Buche. Eine individualisierte, mit Proteinen, Stärke, Cellulose, Vitaminen und Mineralstoffen gefüllte Patrone für den Lebensmittel-3-D-Drucker gibt es für 49 US-Dollar. Wie lange diese hält, bleibt allerdings das Geheimnis des Anbieters. Und wer einen Teller mit eingebautem NIR-Spektrometer und optischen Sensoren möchte, der jede Mahlzeit auf ihre Inhaltsstoffe analysiert und die gewonnenen Daten in die Cloud des Lebensmittelunternehmens sendet, wo sie ausgewertet und in individuelle Ernährungsempfehlungen umgemünzt werden, muss an die 800 US-Dollar berappen. Dafür registriert der Teller auch, wieviel vom Essen übrigbleibt – und spülmaschinenfest ist er auch (<https://thefuturemarket.com/conceptproducts> (abgerufen am 7.6.2022)). In Zeiten von Einheitsschuhgrößen und Unisex-Bekleidung läuft der Trend zur Individualität gegen den Strom und wird zumindest mittelfristig nicht für jeden bezahlbar sein.

Zu guter Letzt stellt sich noch die Frage, ob die Menschen eine personalisierte Ernährung tatsächlich wollen. Nicht jede und jeder möchte sich nur gesund ernähren, für viele stehen Genuss und die Lust am Essen im Mittelpunkt.

Keine Frage also: Die personalisierte Ernährung wird vielfältige Möglichkeiten und Chancen bieten. Die große Frage aber: Wer genau wird entsprechende Angebote tatsächlich gewinnbringend nutzen? ●



DIE AUTORIN

Prof. Dr. Annette Rexroth ist Diplom-Chemikerin und staatlich geprüfte Lebensmittelchemikerin, Referentin für Kontaminanten in Lebensmitteln im Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL), Honorarprofessorin für Lebensmittelrecht und Futtermittelrecht an der Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn

Dr. Annette Rexroth

Oedinger Straße 50, 53424 Remagen
Annette.Rexroth@bmel.bund.de



Personalisierte Ernährung

Zwischen Vergangenheit und Zukunft

PROF. EM. DR. HANNELORE DANIEL

Bereits 2005 fand eine erste wissenschaftliche Konferenz zum Thema „personalisierte Ernährung“ mit mehr als 200 Teilnehmenden statt; darunter viele Vertretende großer Unternehmen der Lebensmittelbranche. Damals war die Erwartung aller Protagonisten, dass der genotypbasierte Ernährung die Zukunft gehöre. Mit Blick zurück möchte man dies als eine intellektuelle Verfehlung beurteilen.

2001 war die erste Sequenz des menschlichen Genoms vorgelegt worden und man war in der Welt der Wissenschaft überzeugt, dass nun endlich für viele der bisher unerklärlichen Zusammenhänge zwischen Ernährung, Gesundheit und den enormen Unterschieden, mit denen Individuen auf die Ernährungsumwelt reagieren, Erklärungen gefunden würden. Auf der Grundlage einiger weniger bereits identifizierter Genvarianten, vor allem von single nucleotide polymorphisms (SNPs), hatten auch schon einige kleinere Studien Effekte der Kost auf die metabolischen Antworten studiert. Das schürte die Hoffnung, darin neue präventive oder zumindest adjuvante Ansätze für eine gesündere Lebensführung und ein reduziertes Krankheitsrisiko zu finden. Neu gegründete Firmen griffen das zeitnah auf und übersetzten es in genotypbasierte Ernährungsempfehlungen als neuem Gesundheitsservice. Diese Art der personalisierten Ernährung feiert also schon ihren 20. Geburtstag. Viele

Firmen der ersten Stunde, die mit üppigem Risikokapital gestartet waren, sind verschwunden. Der kommerzielle Sektor der personalisierten Ernährung zeigt insgesamt eine hohe Fluktuation. Bemerkenswerterweise hat die akademische Bearbeitung des Themenfeldes keine solche Dynamik entwickelt. Nur wenigen experimentellen Studien zu Konzepten und Ertrag der personalisierten Ernährung für die Veränderung von Konsum- und Lebensstil steht eine Unzahl von Übersichtsartikeln entgegen. Zusätzlich zum Begriff „personalisierte Ernährung“ ist in den letzten Jahren aus dem angloamerikanischen Sprachraum der Begriff „precision nutrition“, also Präzisionsernährung, in den wissenschaftlichen Diskurs eingezogen. Er impliziert, noch präzisere Empfehlungen geben zu können – auch wenn sich dazu aus Sicht der Autorin bisher keine hinreichende wissenschaftliche Grundlage finden lässt.

Wissenschaftliche Basis – Fehlanzeige?!

Im Sinne einer Zäsur zum Erkenntnisstand im Wechselspiel von Genom und Ernährungsumwelt hat die Forschung der letzten 20 Jahre gezeigt, dass eine

unerwartet hohe Zahl an Genen und entsprechenden Genvarianten (SNPs) die individuelle Prädisposition zu Übergewicht und ernährungsmitbedingten Erkrankungen bestimmt. So sind allein für den Bluthochdruck als wichtigstem Risikofaktor für die kardiovaskulären Erkrankungen rund 1.000 verschiedene Genorte (Cabrera et al. 2019), für Typ-2-Diabetes etwa 400 Orte identifiziert worden (Mahajan et al. 2018; Spracklen et al. 2020). Auch für die Übergewichtsentwicklung sind mehr als 900 verschiedene Loci bekannt, von denen etliche gleichzeitig auch zu Typ-2-Diabetes und kardiovaskulären Ereignissen prädisponieren (Yengo et al. 2018). Viele dieser in sehr großen Kohorten aufgefundenen Genorte haben in ihrer Varianz zwischen Individuen meist sehr kleine Effekte auf die Genese der Erkrankungen. Nur ganz wenige Genvarianten haben nennenswerte Auswirkungen. Ein Beispiel wäre das FTO-Gen (fat mass and obesity associated). Es wurde praktisch in allen Ethnien als Risikogen für Adipositas identifiziert und erklärt etwa drei Kilogramm Körpergewichtsdifferenz zwischen Trägern des Risikoallels und Kontrollpersonen. Wenn alle Genorte zusammengenommen werden, erklären sie im Falle des BMI rund sechs Prozent, beim Bluthochdruck ebenfalls weniger als zehn Prozent der Varianz.

Auch wenn diese wissenschaftlichen Erkenntnisse in ihrer Fülle bemerkenswert sind und viele überraschende und nicht erwartete Zusammenhänge offenbaren, so hat die Genotypisierung bisher keinen praktischen Nutzen für die ernährungsmitbedingten Erkrankungen liefern können.

In den vergangenen Jahren hat sich das Feld der personalisierten Ernährung etwas vom Genotyp gelöst und ist in Folge der proliferierenden Mikrobiomforschung nun durch die Diagnostik einer Stuhlprobe mit der Signatur des Mikrobioms ergänzt oder gar ersetzt worden. Auch hier finden sich im kommerziellen Sektor mehr Aktivitäten als in der Akademia. Nach wie vor kann man hinsichtlich der Aussagekraft einer einzelnen Stuhlprobe Zweifel hegen; noch problematischer ist jedoch, dass man bisher nicht wissenschaftlich definieren kann, was ein „gesundes Stuhl-Mikrobiom“ ist und wie man es erreichen kann (Shanahan et al. 2021).

Viele der neueren Konzepte der personalisierten Ernährung unter Einbeziehung einer Mikrobiombefundung verbinden dies im Angebot mit kontinuierlicher Blutglukosemessung (genauer: interstitielle Glukose) über Bluetooth-gekoppelte Sensoren. Hier ist kritisch anzumerken, dass ein Glukose-Monitoring nicht geeignet ist, die Gesundheit in Gänze zu beschreiben. Ohne Zweifel liefert aber der Nüchtern-Blutglukosespiegel oder der Verlauf über den Tag einen wertvollen Beitrag in der Prävention von Adipositas, Insulinresistenz und Typ-2-Diabetes; für viele der anderen Erkrankungen besitzt er diese Bedeutung aber nicht. Die Registrierung des Glukoseverlaufs und seine zeitnahe Beeinflussbarkeit sowie das darin enthaltene Erfolgserlebnis bieten jedoch deutliche Vorteile ge-

genüber den „klassischen“ Ansätzen der personalisierten Ernährung, die argumentativ vorwiegend langfristige Gesundheitsrisiken in der Kommunikation nutzen und die Individualisierung über die genetischen Varianten meist einiger weniger Gene in das Angebot integrierten. Inwieweit diese neuen Ansätze mit Stuhlanalyse und Glukose-Monitoring tatsächlich eine anhaltende Verhaltens-/Konsumänderung und darüber einen nachweisbaren Gesundheitsnutzen liefern, muss die Wissenschaft noch belegen. Hier mag der Analogieschluss zu den genotypbasierten Ansätzen erlaubt sein.

Eine Reihe von wissenschaftlichen Studien einschließlich Meta-Analysen kommen in der Bewertung zum Schluss, dass die Kommunikation der individuellen genetischen Risiken an gesunde Menschen oder Diabetes-Patienten nicht sicherstellt, dass diese eine höhere Motivation und Handlungskonsequenz zeigen (Li et al. 2016; Hollands et al. 2016; Gardner et al. 2018; Godino et al. 2016). Auch in der größten wissenschaftlichen Studie zur personalisierten Ernährung mit 1.600 gesunden Teilnehmenden, der Food4Me-Studie (Celis-Morales et al. 2015), ließ sich letztlich kein Vorteil einer individualisierten Ernährungsempfehlung bei Inklusion von genetischen Risiken oder Blut-Markermetaboliten statistisch sicherbar erreichen (Celis-Morales et al. 2017). Zwar war die individuelle Ansprache der Teilnehmenden gegenüber generischen Ansätzen deutlich erfolgreicher, was anhand einer positiven Veränderung des *Healthy Eating Index* sowie der Fett-, Salz- und Energiezufuhr über die sechs Monate des Beobachtungszeitraums zu belegen war; die zusätzlichen persönlichen Bezugsgrößen wie Genvarianten oder Blut-Cholesterolspiegel brachten aber keinen Zusatznutzen.

Fazit: Außer Spesen wenig gewesen

Wissenschaftlich lässt sich also nur eine eher ernüchternde Bilanz zur Wirksamkeit der bisherigen Konzepte zur personalisierten Ernährung ziehen. Darüber hinaus kann sie als Elite-Ernährung gelten, da es sich bei allen Offerten meist um recht teure Angebote für besonders affine Individuen handelt. Leider gibt es keine von der öffentlichen Hand getragenen Angebote personalisierter Ernährungsberatung, die sich vor allem an Menschen richtet, die in besonderer Weise davon profitieren könnten. Dies schließt Menschen aus sozial benachteiligten Milieus oder mit Sprachbarrieren ein. In den modernen digitalen Ökosystemen, in denen sich fast alle Menschen heute bewegen, wäre ein Versuch im öffentlichen Raum mit wissenschaftlicher Begleitforschung dringend nötig.

Mit Datum vom 20. Januar 2022 hat das National Institute of Health (NIH) der USA gerade ein neues Programm ins Leben gerufen, in dem mit 10.000 Teilnehmenden neue Konzepte der personalisierten Ernährung erprobt werden sollen (www.nih.gov/news-events/news-releases/nih-awards-170-million-precision-nutrition-study). Dazu investiert die öffentliche Hand über einen Fünf-

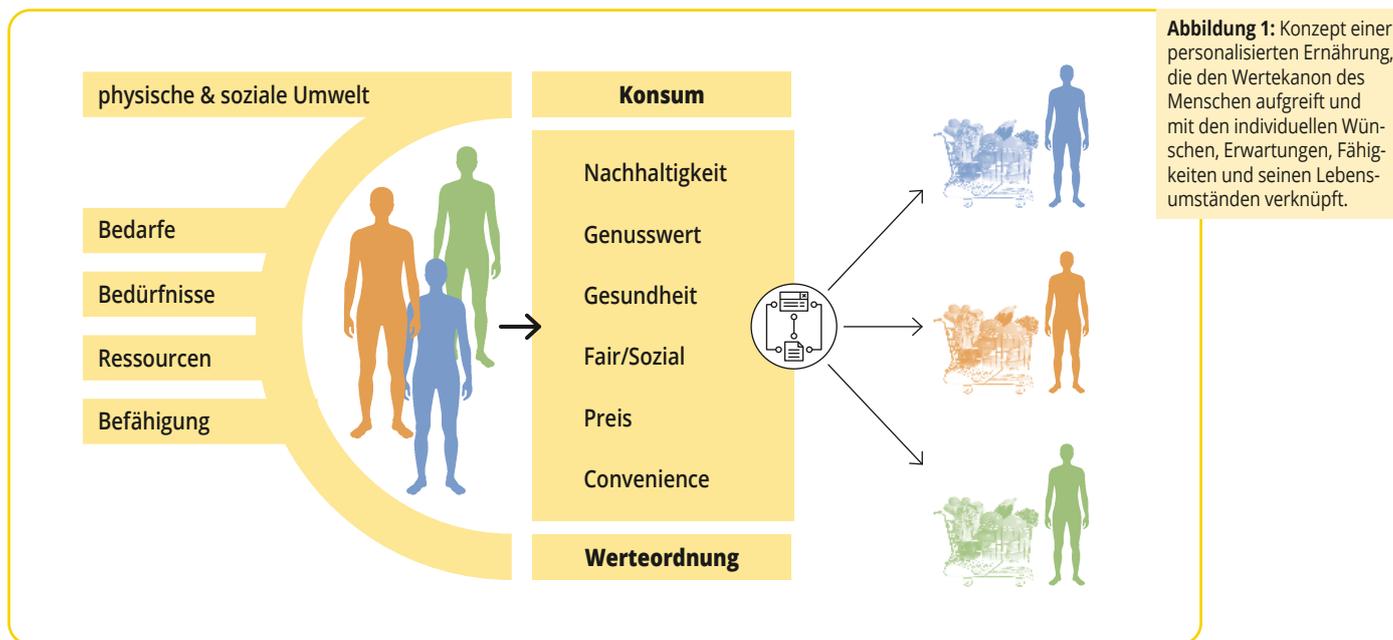


Abbildung 1: Konzept einer personalisierten Ernährung, die den Wertekanon des Menschen aufgreift und mit den individuellen Wünschen, Erwartungen, Fähigkeiten und seinen Lebensumständen verknüpft.

Jahreszeitraum 17 Millionen Dollar. Obwohl die Forschungsinitiativen zur personalisierten Ernährung über Dekaden in Europa weltweit führend waren, haben wir hier viel Momentum eingebüßt.

tungssysteme dringend erforderlich, um in notwendiger Geschwindigkeit den Konsumentinnen und Konsumenten von Morgen einen nachhaltigeren Konsum in den planetaren Grenzen zu ermöglichen.

Blick in die (digitale) Zukunft

Die personalisierte Ernährung als Instrument der Zukunft muss sich vom historisch gewachsenen, aber sehr eindimensionalen Fokus auf Gesundheit lösen. Ernährung ist MEHR! Sie sollte im Kontext eines zukunftsfähigen Ernährungssystems positiv konnotiert sein und die neue Werteordnung eines sich weiter diversifizierenden Konsumentenpools aufnehmen (Abb. 1).

Die personalisierte Ernährung von Morgen muss den Menschen Handlungshilfen bieten, um Gesundheit, Genuss und Umweltbedarfe sowie sozial gerechten Konsum zu ermöglichen und dabei die spezifische Lebensumwelt eines Individuums in allen Facetten berücksichtigen.

Digitale Werkzeuge sind bestens geeignet, um direkt vor Ort und zeitnah – ob auf dem Wochenmarkt oder in der Mensa – auf Konsumententscheidungen einzuwirken. Dabei darf weder die Wahlfreiheit noch der Genusswert des Essens eingeschränkt werden.

Um die Wirksamkeit eines solchen umfassenden neuen Ansatzes zu prüfen, sollte eine entsprechend große Studie auch unter Einbeziehung des Lebensmittelhandels und der neuen Distributoren durchgeführt werden. Dazu braucht es verlässliche Indikatoren und Maße (z. B. klimawirksame Emissionen, Wasserverbrauch, Tierwohl, Energieeinsatz, Nutriscore), die sowohl in die Empfehlungen und Entscheidungsprozesse einfließen als auch am Ende messbare Änderungen im neuen Konsumverhalten darzustellen vermögen. Der Autorin scheinen in Deutschland entsprechende Initiativen zur Erstellung und Validierung der Indikatoren und Bewer-

Die personalisierte Ernährung hat einen Wendepunkt erreicht. Die Geburt war mit viel Hoffnung verbunden, die sich weder mit Blick auf die Marktdurchdringung noch auf die Wirksamkeit erfüllen. Über zwei Jahrzehnte lang oszillierte die personalisierte Ernährung zwischen Popularität und Vergessen. Gerade scheint das Konzept wieder „in“ zu sein. Wir sollten daher auch in Deutschland die Chance nutzen, einen neuen Weg einzuschlagen. ●

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



DIE AUTORIN

Prof. em. Dr. Hannelore Daniel ist Ernährungswissenschaftlerin mit Promotion und Habilitation im Fach Biochemie der Ernährung. Sie war in Gießen, Glasgow/UK sowie in Pittsburgh/USA tätig und hielt Lehrstühle an der Universität Gießen und der TU-München. Prof. Daniel ist Mitglied der Akademie der Wissenschaften Leopoldina sowie weiterer nationaler und internationaler Gremien. Sie hat mehr als 460 wissenschaftliche Originalpublikationen veröffentlicht und erhielt eine Reihe bedeutender Preise, unter anderem den PRO MERITIS SCIENTIAE ET LITTERARUM sowie die Verfassungsmedaille und den Verdienstorden des Freistaats Bayern. hannelore.daniel@tum.de

IPCC: Klimafolgen betreffen Milliarden Menschen

Der Weltklimarat zeichnet im zweiten Teil seines Sachstandsberichts ein düsteres Bild. Demnach sind die Folgen des Klimawandels schon heute überall zu spüren und in Teilen möglicherweise irreversibel.

Schon der im August 2021 veröffentlichte erste Teil des sechsten Berichts (AR6) des Weltklimarats (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) machte deutlich, dass der Klimawandel in vollem Gang ist und überall messbare Folgen hinterlässt. Konkreter als zuvor quantifizierte das Autorenteam auch, welches CO₂-Budget der Menschheit noch bleibt, um die im Klimagipfel von Paris beschlossenen Klimaschutzziele zu halten und schwerwiegende Folgen zu verhindern. Der zweite Teil stellt genau diese Folgen in den Mittelpunkt. Die über 270 Leitautorinnen und -autoren zeigen, wie stark und auf welche Weise die bereits jetzt eingetretene Erwärmung die Lebensgrundlagen der Menschheit beeinflusst. Gleichzeitig verdeutlicht der Bericht, wie sich 127 Schlüsselrisiken im Zuge einer weiteren Erwärmung entwickeln werden.

Kaskadierende Folgen

„Die wissenschaftlichen Belege sind eindeutig: Der Klimawandel ist eine Bedrohung für das menschliche Wohlergehen und die Gesundheit des Planeten. Jede weitere Verzögerung im konzertierten globalen Handeln wird dazu führen, dass wir das kleine und sich schnell schließende Zeitfenster zu einer noch lebensfreundlichen Zukunft verpassen.“ Konkret stellt der Bericht fest, dass schon das jetzige Ausmaß des Klimawandels substanzielle und in Teilen unumkehrbare Veränderungen in den terrestrischen, marinen und Süßwasser-Ökosystemen der Erde bewirkt hat. Die Zunahme von Wetterextremen wie Dürren, Hitzewellen oder Starkregen und Sturmfluten haben diese Systeme vielerorts über die Grenzen der natürlichen Anpassungsfähigkeit gebracht. Das hat nicht nur weitreichende Folgen für die Natur, sondern auch für die menschlichen Lebensgrundlagen. Denn



die Versorgung mit Nahrung durch Fischerei, Pflanzenbau und Viehhaltung ist bereits von Klimaextremen betroffen und auch für die menschliche Gesundheit sind Folgen nachweisbar. Im Schnitt sei jeder dritte Mensch auf der Erde in irgendeiner Weise vom Klimawandel betroffen.

Der Weltklimabericht unterstreicht, dass die Folgen des Klimawandels nicht für sich und einzeln wirken, sondern über vielfältige Wechselwirkungen und Rückkopplungen miteinander verbunden sind. „Die Klimafolgen und -risiken werden dadurch immer komplexer und schwerer zu handhaben.“ Das führe zu kaskadierenden und sich verstärkenden Auswirkungen.

Die Folgen der globalen Erwärmung treffen dabei laut Bericht nicht alle Regionen in gleichem Maß und gleicher Weise. Überproportional betroffen von Wetterextremen und dem steigenden Meeresspiegel sind viele der Regionen, die ohnehin zu den ärmeren und benachteiligten zählen. „Klimawandel verschärft Ungleichheit.“ Als Folge könnte die Zahl der Klimaflüchtlinge weiter ansteigen.

Anpassung, aber lückenhaft

„Es hat in allen Sektoren und Regionen Fortschritte in der Planung und Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen ge-

geben, aber der Prozess ist ungleich verteilt und lückenhaft.“ Der Kampf gegen die Klimawandelfolgen erfordere das Zusammenwirken aller – der Regierungen, des Privatsektors und der Zivilgesellschaft. Vor allem die Finanzierung sei bisher zu einseitig auf Maßnahmen gegen kurzfristige Risiken statt auf eine grundlegende Transformation ausgerichtet und vernachlässige einkommensschwache Regionen und Bevölkerungsgruppen. „Die Hälfte der einst möglichen Maßnahmen sind schon jetzt keine Option mehr.“

Neue Erkenntnisse bietet der Bericht hinsichtlich der Risiken, die mit Overshoot-Pfaden einhergehen: Auch wenn der Temperaturanstieg nur zeitweise die Marke von 1,5 Grad überschreiten und anschließend wieder sinken würde, hätte das schwerwiegende und teilweise irreparable Schäden für Ökosysteme und Gesellschaften zur Folge. „Diese neuen Erkenntnisse sind sehr wichtig für die Klimaschutzdebatte, in der allzu häufig die Meinung vorherrscht, man könne sich über gewisse Zeiträume hinweg höhere Erwärmungsgrade erlauben – in der Hoffnung, dass in Zukunft ausreichend Technologien für besseren Klimaschutz und negative Emissionen zur Verfügung stünden.“ ●

Nadja Podbregar, wissenschaft.de

Quellen: IPCC AR6, WMO, Science Media Center



Foto: © Microgen/stock.adobe.com

Nutrigenomic Counseling

Implications for Health Professionals

RACHEL CLARKSON

A “one-size-fits-all” approach to nutrition advice is outdated, and evidence exists that a more personalised approach based on nutrigenomic testing can improve health outcomes far beyond what general dietary advice can offer. What is the state of the art of research supporting the use of nutrigenomic testing in clinical practice to improve the health of individuals as well as to enhance motivation and elicit long-term behaviour change?

For many years, health professionals have known that a “one-size-fits-all” approach does not address individual requirements. In clinical practice, we see that some patients see results and benefits from general nutrition dietary advice, with other patients not responding to these interventions at all. Varying responses to the same dietary intervention can be explained using the science of nutrigenomics and nutrigenetics.

These fields of nutrition focus on how genetic variations can affect how individuals respond to the foods, beverages and supplements they consume. Understanding these genetic variations helps practitioners understand their patient’s individual nutritional requirements for optimal health outcomes. **Figure 1** shows how traditional nutrition research aims to link a specific nutrient or diet to a health outcome. However, this type of research can of-

ten yield contradicting results. Using the science of nutrigenomics and nutrigenetics we know that the various health responses and heterogeneity in the results can be explained by the genotype of the individual.

Nutrigenomic Testing

There are many examples of genes used in nutrigenomic testing that modify an individual’s response to a nutrient and therefore alter their nutrition requirements.

Obesity

The FTO gene (Fat Mass and Obesity gene) is one of the most researched genes in the field of nutrigenomics and has many well-established gene-lifestyle interactions. One of the most common is the link between the FTO gene and protein with regard to weight loss. A high protein diet is blanket-prescribed to many as an efficient weight-loss strategy.

However, research into the link between the FTO gene and protein shows that only one in five people would have an enhanced response to a high protein diet for weight loss. This is because these individuals, who possess the AA genotype of the FTO gene, experience enhanced satiety from protein-rich foods. Research shows that over the course of two years, those with the AA genotype of the FTO gene experience a 220 percent greater reduction in fat mass on a high protein diet versus a low protein diet (**Fig. 2**), compared to those with the TT or TA genotype who don’t have a significant difference in fat loss on a high or low protein diet (*Zhang 2012*).

Cardiometabolic Health

Similarly, personalised dietary recommendations for cardiometabolic health can also be determined using genotype. Take caffeine for example, where for many countries the public health guidelines for the safe daily limit is < 400 milligrams per day (approximately four cups of coffee per day if each cup is made with one espresso).

Unfortunately, these recommendations do not take into consideration an individual’s response to caffeine, based on their genotype of the CYP1A2 gene (Cytochrome P450 gene). This gene codes for the CYP1A2 enzyme, which is responsible for most of the caffeine metabolism that occurs in the body. About 50 percent of individuals possess a ge-

netic variation in the CYP1A2 gene which causes them to be slow metabolisers of caffeine – meaning caffeine lingers in their system longer than the fast metabolisers. Research has shown that these slow metabolisers, who possess the AC or CC genotype of the CYP1A2 gene, have a two-fold increased risk of myocardial infarction and high blood pressure if they consume more than 200 milligrams per day of caffeine. While those fast metabolisers (AA genotype) can consume up to 400 milligrams per day and can even experience protective effects from caffeine on heart health (Cornelis 2006).

Implications

Interpretation of nutrigenomic test by a practitioner can empower an individual with the knowledge of the genetic variations that they carry. This information can then be used to personalise their diet to their own unique nutrient requirements to ensure that all recommendations are effective and safe for their body and needs. A one-size-fits-all approach is outdated, especially in this case where there is such a plethora of research showing that implementing a personalised approach in clinical practice can be much more beneficial to the health of the population.

Effects of Personalized Counseling on Motivation

Nutrigenomics has been shown in many well-designed scientific studies to produce superior results compared to general dietary advice. A study published in the British Medical Journal in 2020 aimed to investigate if genetic-based dietary advice for weight management would motivate individuals to stick to these dietary changes long-term compared to population-based advice.

The study compared one of the most effective public health weight management programs and nutrigenomic personalised dietary advice. Half the participants in the study followed a Gold Standard weight management program and the other half followed the Gold Standard weight management program in addition to personalised dietary advice given to them from nutrigenomic

results. **Figure 3** shows the study found nutrigenomic dietary advice motivated individuals to adhere to dietary changes for longer periods than population-based advice.

Additionally, long term dietary adherence to total fat and saturated fat guidelines was also significantly greater in the personalised nutrition group (Horne 2020).

Conclusion

Nutrigenomics is a very powerful tool that can help healthcare professionals enhance their offering to their patients and help them see more efficient results in their health. Although nutrigenomics is not used routinely as of yet in any major public health system, there is an abundance of robust scientific evidence to show that it is time to make the shift from general advice to personalised recommendations.

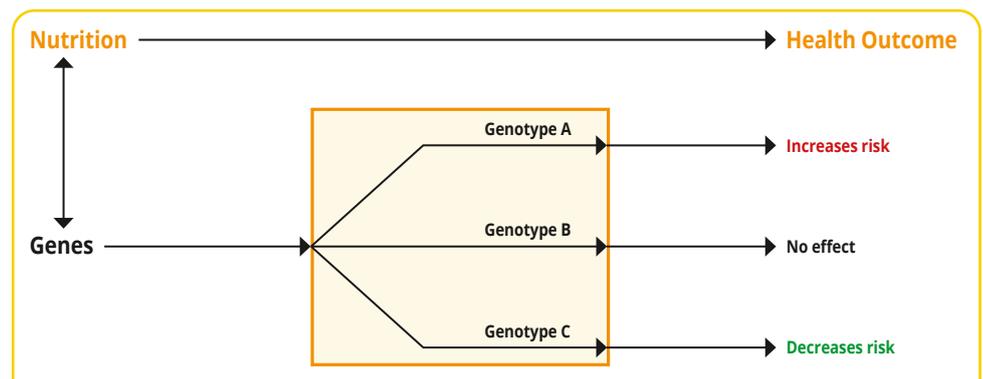


Figure 1: The importance of genetic variations with regards to links between nutrition and health outcomes. Individual response to diet is dependent on the genotype of specific modifier genes that play a role in the metabolism of nutrients.

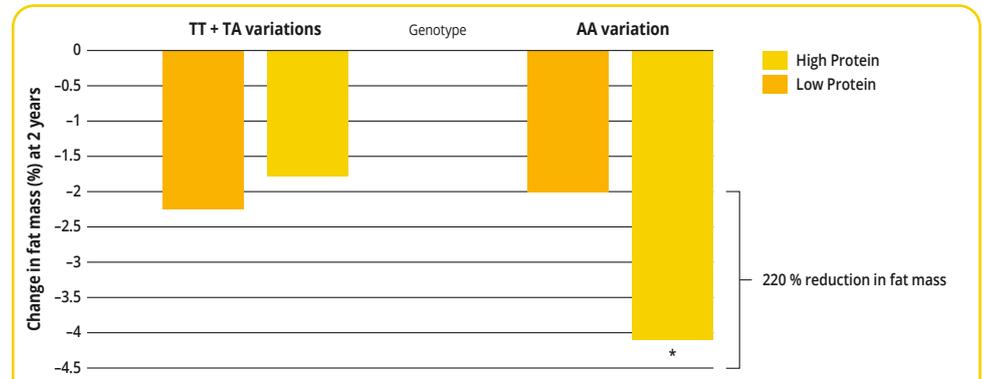


Figure 2: Change in fat mass percentage over a period of two years. AA genotype of the FTO gene had a significant reduction in fat mass on a high protein diet versus a low protein diet compared to those with the TT or TA genotype who don't have a significant difference in fat mass on a high or low protein diet (adapted from Zhang 2012).

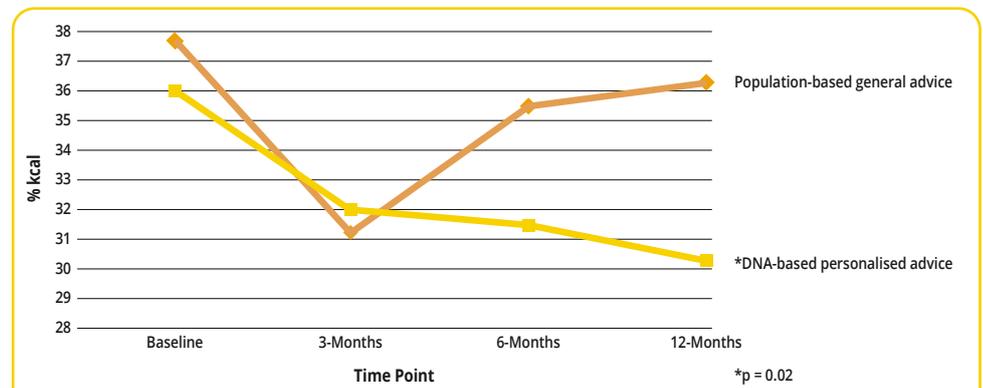


Figure 3: Change in percentage of calories from fat over a period of 12 months. DNA-based personalised advice significantly reduced total fat intake compared to the population-based general advice (adapted from Horne 2020).

Information for Health Professionals

As nutrigenomics are an unregulated field, understanding the different types of different genetic tests out there is essential. There are four critical concepts to master nutrigenomics:

- Basics of Nutrigenomics (Fig. 4)
- Epigenetics versus Nutrigenetics (Fig. 5)
 - Types of Genetic Tests (Fig. 6)
- What to look out for when looking at a DNA Diet Test (Fig. 7)

For details see: <https://thednadietitian.co.uk>

1 BASICS OF GENETICS

DNA: also known as deoxyribonucleic acid. DNA is a molecule that holds your full genetic code this is individual to you. This information is what makes you who you are, from your eye or hair colour, to how you metabolise different nutrient.

Nucleotide bases: are the bases that make up the DNA molecule. The 4 different bases are called: Adenine (A), Guanine (G), Cytosine (C), and Thymine (T). These bases make up the entire genetic code as well as your genotype of different genes.

Genes: active sections of DNA that code for a specific protein. All processes in our body are carried out by proteins like enzymes, transporter molecules, receptor etc.

Genetic variations: are mutations that occur in the genetic sequence, causing difference in how you utilise, metabolise, transport and excrete different nutrients. These genetic variations are also called Single Nucleotide Polymorphisms (SNPs) as they usually occur in one base pair where it has been incorrectly replaced with another (i.e. A>T)

Figure 4: Basics of Genetics

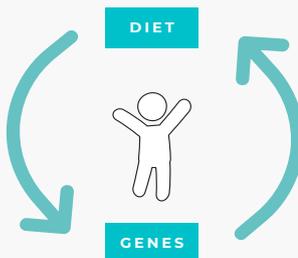
2 EPIGENETICS VS NUTRIGENETICS

EPIGENETICS

Diet & lifestyle affects gene expression

Gene expression and silencing occurs at the promoter region of the gene, which is responsible for activating the process of gene expression. Methyl groups can attach to the promoter region and down regulate the expression of the gene. The less methyl groups attached to the promoter region (also known as the TATA box), the more the gene will be expressed.

This is an emerging field however we currently don't test epigenetic changes in clinical practice.



NUTRIGENETICS

Genetic variations (SNPs) affect our response to diet

Nutrigenetics studies variations in modifier genes, which are genes that modify our response to diet. These genes are usually implicated in a metabolic process in which we know a weaker protein can lead to issues with metabolism.

Nutrigenomic research aims to find associations between specific genetic variations in genes of interest and clinical outcomes based on dietary intervention. Actionable advice to be used to personalise dietary advice in clinical practice based on these differences in sequences.

Figure 5: Epigenetics versus Nutrigenetics

3 TYPES OF GENETIC TESTS

DISEASE RISK TESTS

Linking single SNPs to single disease

Only useful for rare monogenic disease
i.e. Phenylketonuria (PKU), Huntington's disease, Cystic Fibrosis

Unsuccessful for chronic diseases
A single SNP will only show relative risk & chronic diseases are complex and multi-factorial in nature.

Anxiety provoking
Can cause unnecessary anxiety

EPIGENETIC TESTS

Identifying gene expression based on diet and lifestyle

Tissue specific
Epigenetic modifications are different depending on the tissue (i.e. liver, heart, muscle)

No simple non-invasive method of testing
The only way to test for epigenetic modifications is to take biopsies for different tissues in the body which is too invasive to be done routinely.

There is not enough science...
The evidence is still emerging for how our diet/lifestyle/environment can elicit changes in our epigenome.

NUTRIGENOMIC TESTS

Linking single SNPs to single nutrients to improve clinical outcomes with PN

Based on robust science
A plethora of robust studies have been carried out in the field, including gene-diet interaction studies and clinical utility studies

Only tests modifier genes
This ensures actionable and quantifiable advice is based on an individual's response to certain dietary intake

Has been shown to be superior to general dietary advice
Countless studies and RCTs have shown the nutrigenomic-based advice is more effective in eliciting change in patients in clinical practice.

Figure 6: Types of Genetic Tests

4 WHAT TO LOOK OUT FOR WHEN LOOKING AT A DNA DIET TEST

1. DON'T BE BLINDSIDED

Companies will often insert complicated scientific language into their product descriptions to make what they are offering sound more scientifically-sound, but unfortunately most of the time it is not.

2. DON'T BE FOOLED

In most direct to consumer genetic testing companies, scientific advisory boards are used as social proof to show the public they have expert's backing up their testing company. But if you look closely at the members of these scientific advisory boards, you find Medical Doctors, Professors, Nutritionist and Dietitians that are not trained in Nutrigenomics practice and are not qualified to advice in this area. Unless there is a Genetic Nutritionist/Dietitian on the scientific advisory board or Nutrigenomic Professor you might want to look away.

3. DON'T BE IMPRESSED

More doesn't always equal better ... in fact, it is the complete opposite. Extensive gene panels of 100's and 1000's of genes in some cases just means the company has not correctly interpreted the scientific literature. Robust scientific studies are required to include genes in a test that show both their scientific validity and the clinical utility of the recommendations.

These insights will ensure you are able to discuss direct-to-consumer tests with clients.

Figure 7: What to look out for when looking at a DNA Diet Test

Literature

Cornelis MC, El-Sohehy A, Kabagambe EK, Campos H: Coffee, CYP1A2 genotype, and risk of myocardial infarction. *Jama* 295 (10), 1135-41 (2006)

Horne J, Gilliland J, O'Connor C, Seabrook J, Madill J: Enhanced long-term dietary change and adherence in a nutrigenomics-guided lifestyle intervention compared to a population-based (GLB/DPP) lifestyle intervention for weight management: results from the NOW randomised controlled trial. *BMJ Nutrition, Prevention & Health* 3 (1), 49 (2020)

Zhang X, Qi Q, Zhang C, Smith SR, Hu FB, Sacks FM, Bray GA, Qi L: FTO genotype and 2-year change in body composition and fat distribution in response to weight-loss diets: the POUNDS LOST Trial. *Diabetes* 61 (11), 3005-11 (2012)



The author

Rachel Clarkson RD, MSc, PGDip, BSc is a board-certified, Specialist Dietitian in the science of Nutrigenomics – best known as The DNA Dietitian. With a Harley Street address, Rachel empowers her patients to eat according to their genes, using her method The DNA Way®. Published research in Epigenetics, Rachel, currently sits on the scientific advisory board of a number of health apps and guest lectures for the Nutrition & Genetic MSC at St Mary's University in London.

Rachel Clarkson RD, MSc, PGDip, BSc
10 Harley St, London W1G 9PF, United Kingdom
bookings@thednadietitian.co.uk
<https://thednadietitian.co.uk>



Neue Höchstgehalte für Quecksilber

Quecksilber ist das einzige unter Normalbedingungen flüssige Metall. Es ist für Mensch und Tier hochgiftig.

In der Natur gehört Quecksilber zu den seltenen Elementen. Allerdings wird es in vielen industriellen Prozessen freigesetzt, etwa bei der Kohleverbrennung, im Bergbau, bei der Verhüttung sowie bei der Herstellung von Chlor und Zement. Quecksilber sammelt sich in Böden und Sedimenten an. Teilweise wird es in das lipophilere Methylquecksilber umgewandelt. Vor allem Fische und andere Meerestiere nehmen Quecksilber auf. Elementares Quecksilber kann eingeatmet die Lungenfunktion herabsetzen. Eine chronische Exposition kann das zentrale Nervensystem schädigen. Bei ungeborenen Kindern und Säuglingen werden neurokognitive Störungen und Hirnschäden beobachtet. Vergiftungen mit anorganischen Quecksilberverbindungen äußern sich meist in Erkrankungen der Nieren und des Darms. Die chronische Vergiftung mit Quecksilber ist auch als Minamata-Krankheit bekannt. In der japanischen Küstenstadt Minamata erlitten Mitte der 1950er-Jahre mehrere tausend Menschen eine Quecksilbervergiftung, nachdem eine Chemiefabrik illegal Quecksilberabfälle im Meer verklappt hatte. In der internationalen Minamata-Konvention vom 11. Oktober 2013 verpflichteten sich schließlich 140 Länder zur Kontrolle und Verminderung von Quecksilberemissionen.

Um Menschen vor gesundheitlichen Schäden durch das Auftreten von Quecksilber in Lebensmitteln zu schützen, legte die Verordnung (EG) 1881/2006 schon zuvor Höchstgehalte für Quecksilber in Fisch, Fischereierzeugnissen und Nahrungsergänzungsmitteln fest. Diese Höchstgehalte sind jüngst mit der Verordnung (EU) 2022/617 vom 12. April 2022 (ABl. L 115 vom 13. April 2022, S. 60) aktualisiert worden.

Anlass für die Aktualisierung war einerseits das Gutachten der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) vom 22. November 2012, in dem die EFSA eine tolerierbare wöchentliche Aufnahmemenge (Tolerable Weekly Intake, TWI) für anorganisches Quecksilber von 4,0 Mikrogramm je Kilogramm ($\mu\text{g}/\text{kg}$) Körpergewicht und für Methylquecksilber von 1,3 Mikrogramm je Kilogramm ($\mu\text{g}/\text{kg}$) Körpergewicht (jeweils berechnet als Quecksilber) festlegte. Die EFSA hob hervor, dass dieser TWI im 95. Perzentil der lebensmittelbedingten Exposition für alle Altersgruppen ausgeschöpft, nahezu ausgeschöpft oder sogar überschritten wird. Ungeborene Kinder sind am stärksten gefährdet.

Darüber hinaus wog die EFSA 2014 in einem weiteren Gutachten den gesundheitlichen Nutzen des Verzehrs von Meeresfrüchten gegenüber möglichen Schäden durch die Aufnahme des darin enthaltenen Methylquecksilbers ab. Dabei fand sie heraus, dass der wöchentliche Verzehr von einer bis zwei Portionen Meeresfrüchte und von bis zu drei bis vier Portionen während der Schwangerschaft mit einer besseren neurologi-

schen Entwicklung von Kindern im Zusammenhang stand als der Verzicht auf Meeresfrüchte. Im Übrigen scheinen derartige Verzehrsmengen auch die Sterblichkeit durch Erkrankungen der Herzkranzgefäße zu verringern. In jedem Fall sollte der Verzehr von Fisch und Meeresfrüchten mit hohen Quecksilbergehalten laut EFSA begrenzt werden, um zu gewährleisten, dass die positiven gesundheitlichen Wirkungen überwiegen.

Anhand neuerer Gehaltsdaten zeigte sich, dass sich die Höchstgehalte für Quecksilber in zahlreichen Fischarten wie Kabeljau, Scholle und Seelachs reduzieren lassen. Für diese Fische gilt zukünftig ein Höchstgehalt von 0,30 Milligramm je Kilogramm (mg/kg) (anstatt wie bisher 0,50 mg/kg). Auch für Kopffüßer und Meeresschnecken gilt nun der niedrigere Höchstgehalt. Für Raubfische wie Hai, Thunfisch und Schwertfisch war eine Absenkung dagegen nicht möglich.

Daher sollten auch weiterhin Verzehrsempfehlungen zum Fischkonsum beachtet werden, insbesondere von Schwangeren und Stillenden. Diesen wird empfohlen, hauptsächlich solche Fische auszuwählen, die geringere Quecksilbergehalte aufweisen, also keine Raubfische wie Hai, Buttermakrele, Aal, Steinbeißer, Schwertfisch, Weißer und Schwarzer Heilbutt, Hecht, Seeteufel, Thunfisch und Rotbarsch.

Für Nahrungsergänzungsmittel bleibt der bestehende Höchstgehalt von 0,10 Milligramm je Kilogramm bestehen. Auch für Salz gilt dieser Wert als neuer Höchstgehalt, was den neuen Vorgaben des Codex Alimentarius entspricht.

Die neuen Höchstgehalte gelten seit 3. Mai 2022. ●

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

Weitere Informationen:

www.bmu.de/themen/gesundheit-chemikalien/gesundheit/lebensmittelsicherheit/verbrauchertipp#c15513

Neue Übereinkunft zu Mineralölkohlenwasserstoffen

Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW oder englisch: Mineral Oil Hydrocarbons, MOH) sind komplexe Gemische aus Tausenden chemischer Verbindungen unterschiedlicher Struktur und Größe. Sie stammen vorwiegend aus Rohöl, werden jedoch auch synthetisch aus Kohle, Erdgas und Biomasse hergestellt.

Sowohl in der Industrie als auch in Privathaushalten werden sie für viele Zwecke verwendet (z. B. als Treibstoffe, Schmierstoffe, Lösungsmittel sowie in Kosmetika und Arzneimitteln). Spuren werden in immer mehr Lebensmitteln nachgewiesen.

Grundsätzlich lassen sich gesättigte MKW (MOSH, Mineral Oil Saturated Hydrocarbons) und aromatische MKW (MOAH, Mineral Oil Aromatic Hydrocarbons) unterscheiden. Gesättigte MKW können kettenförmig mit oder ohne Verzweigungen oder zyklisch sein und zusätzlich Alkylgruppen tragen.

Ein wichtiger Eintragspfad in Lebensmittel ist Maschinen- und Schmieröl. Dieses kommt bereits bei den Erntemaschinen auf dem Feld oder später in der Produktionsanlage zum Einsatz, etwa bei Pumpen und Spritzen, aus zu Reinigungszwecken verwendeten Lösungsmitteln, aus der unvollständigen Verbrennung von Treibstoffen, aus Autoabgasen, dem Rauch von Ölfeuerungsanlagen, der Zersetzung von Straßenteer, Bitumen und Altreifen und aus Feinstaub. MKW können aus Druckfarben von Lebensmittelverpackungen oder aus Additiven der Kunststoffproduktion, aus gewachstem Papier und Adhäsiven, aus Schmiermitteln bei der Herstellung von Konservendosen oder aus mit Batching-Ölen behandelten Jute- und Sisalsäcken (z. B. für Kaffee, Kakao und Nüsse) stammen. Auch der Zusatzstoff E 905 „Mikrokristallines Wachs“ kann als gesättigter MKW gelten.

Nach Verordnung (EG) 1333/2008 ist E 905 zur Oberflächenbehandlung von Melonen, Papayas, Mangos, Avocados

und Ananas, von Süßwaren (auch der Atemerfrischung dienenden Kleinstsüßwaren) sowie für Kaugummi, Verzierungen, Überzüge und Füllungen zugelassen. Auch wird er in Back- und Süßwaren als Trennmittel und als Staubbindungsmittel für Getreide und Reis verwendet. Derzeit spricht nichts dafür, dass diese Verwendungen mit gesundheitlichen Risiken einhergehen. In ihren Stellungnahmen von August 2013 und November 2019 hatte die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) festgestellt, dass vor allem MOAH mit drei bis sieben aromatischen Ringen mutagen und karzinogen sein und somit ein Gesundheitsrisiko darstellen können, besonders für Säuglinge.

Nach Funden von MOAH in Säuglingsnahrung Ende 2019 und Anfang 2020 hatten die EU-Mitgliedstaaten daher bereits im Juni 2020 vereinbart, Produkte mit analytisch bestimmbar MOAH-Gehalten aus dem Verkehr zu ziehen.

Seit dem 21. April 2022 gibt es eine solche Vereinbarung nun für alle Lebensmittel. Je nach Fettgehalt kommen unterschiedliche Bestimmungsgrenzen für die Summe aller MOAH-Gehalte zur Anwendung.

Bestimmungsgrenzen für MOAH

- 0,5 mg/kg für trockene Lebensmittel mit einem Fettgehalt \leq 4 Prozent
- 1 mg/kg für Lebensmittel mit einem Fettgehalt $>$ 4 Prozent
- 2 mg/kg für Fette und Öle

Nachweisbar belastete Erzeugnisse sollen nicht auf den Markt gelangen oder zurückgenommen werden. Ein öffentlicher Rückruf ist notwendig, wenn die Erzeugnisse gesundheitsschädlich sind. Die Übereinkunft ist vorläufig und rechtlich nicht verbindlich. Sie soll dem Verbraucherschutz dienen und zugleich Störungen des EU-Binnenmarktes vermeiden helfen.

Mit einer vollständigen Risikobewertung der EFSA ist Ende 2022 zu rechnen. Anhand dieser Stellungnahme werden die Kommission und die Mitgliedstaaten dann die Festlegung verbindlicher Höchstgehalte prüfen. ●

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

Quellen:

- Europäische Kommission: Standing Committee on Plants, Animals, Food and Feed. Section Novel Food and Toxicological Safety of the Food Chain. 21 April 2022, Summary Report; https://ec.europa.eu/food/horizontal-topics/committees/paff-committees/novel-food-and-toxicological-safety_en
- Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA): Scientific Opinion on Mineral Oil Hydrocarbons in Food; <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2012.2704>
- Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA): Rapid risk assessment on the possible risk for public health due to the contamination of infant formula and follow-on formula by mineral oil aromatic hydrocarbons (MOAH); <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/sp.efsa.2019.EN-1741>



Mineralölkohlenwasserstoffe können aus mit Batching-Ölen behandelten Verpackungen in Lebensmittel migrieren.

URTEIL

Landgericht Essen: Unzulässige Gesundheitswerbung durch bildliche Darstellungen

Bildliche Darstellungen, die den Eindruck erwecken, ein Nahrungsergänzungsmittel könne den Körper vor dem Angriff von Bakterien oder Viren schützen, verstoßen gegen das Verbot der krankheitsbezogenen Werbung bei Lebensmitteln und sind daher unzulässig. Das hat das Landgericht (LG) Essen mit Urteil vom 20. Mai 2021 entschieden (Az. 43 O 55/20).

Das streitgegenständliche Produkt enthielt Vitamin C und D sowie Zink und Selen. Es war mit der Aussage „Volle Power für Ihr Immunsystem“ beworben sowie einer Abbildung, die eine Person zeigt, die mit erhobener Hand diverse Bakterien und Viren, darunter das Corona-Virus, abwehrt. Das erwecke den Eindruck, das Mittel habe eine vorbeugende Wirkung gegenüber Krankheiten. Allein wegen dieses Krankheitsbezugs sei die Werbung unzulässig, meinte ein Wettbewerbsverband. Außerdem liege ein Verstoß gegen die Health Claims-Verordnung vor, weil sich die Grafik nicht konkret auf eine zugelassene Gesundheitsangabe beziehe.

Nachdem die Unternehmerin die geforderte Unterlassungserklärung nicht abgeben wollte, klagte der Wettbewerbsverband.

Die Essener Richter gaben der Klage statt: Bei der Abbildung handle es sich um eine gesundheitsbezogene Angabe, denn die Art der dargestellten Keimabwehr führe unwillkürlich zu der Annahme, dass das Mittel einen Schutz gegen Bakterien und Viren, also gegen Krankheiten, biete. Zwar seien für Vitamin C und D sowie Zink und Selen Health Claims zum Immunsystem zugelassen. Diese aber deckten sich nicht mit der über die Grafik vermittelten, pauschalen Wirkbehauptung gegenüber Krankheitserregern. Ohnehin verstoße diese gegen das Verbot der krankheitsbezogenen Werbung gemäß Artikel 7 Absatz 3 EU-Lebensmittelinformationsverordnung (LMIV), denn sie vermittele den Eindruck einer vorbeugenden Wirkung gegenüber Krankheiten.

Dr. jur. Christina Rempe, Fachautorin, Berlin

URTEIL

Europäischer Gerichtshof: Urteil zu Schokoladenpulver als Zutat

Mit seinem Urteil vom 13. Januar 2022 in der Rechtssache C 881/19 hat der Europäische Gerichtshof (EUGH) die Verbraucherrechte hinsichtlich der Kennzeichnung von zusammengesetzten Zutaten eines Lebensmittels gestärkt.

Im vorliegenden Fall ging es um verschiedene Milch-Schokoladendesserts, die in tschechischen Supermärkten angeboten wurden. Sie waren mit einem Zutatenverzeichnis versehen, in dem (auf Tschechisch) die Zutat „Schokolade in Pulverform“ aufgeführt war. Wie sich diese Zutat zusammensetzte, war nicht angegeben.

Die Staatliche Agrar- und Lebensmittelinspektion in Brünn beanstandete das mit der Begründung, es handele sich

um einen Verstoß gegen Artikel 9 Absatz 1 Buchstabe b in Verbindung mit Artikel 18 Absatz 1 und 4 der Verordnung (EU) 1169/2011. Außerdem ergebe sich aus Anhang I Abschnitt A Nummer 2 Buchstabe c der Richtlinie 2000/36/EG, dass der Begriff „Schokoladenpulver“ und nicht „Schokolade in Pulverform“ zu verwenden sei.

Die Handelskette hielt dem entgegen, dass zwischen den Bezeichnungen „Schokolade in Pulverform“ und „Schokoladenpulver“ kein Unterschied bestehe, und legte Widerspruch ein. Das Oberste Tschechische Verwaltungsgericht beteiligte den EUGH in Form eines Vorabentscheidungsverfahrens.

Nach Artikel 9 der Verordnung (EU) 1169/2011 gehört das Zutatenverzeichnis zu den Pflichtangaben der Kennzeichnung auf allen vorverpackten Lebensmitteln.

Artikel 18 Absatz 4 in Verbindung mit Anhang VII Teil E Nummer 2 Buchstabe a der Verordnung (EU) 1160/2011 schreibt vor, dass ein Zutatenverzeich-

nis (vorbehaltlich einer erforderlichen Allergenkennzeichnung) bei zusammengesetzten Zutaten nicht verpflichtend ist, wenn die Zusammensetzung der zusammengesetzten Zutat in einer geltenden Unionsvorschrift festgelegt ist, sofern die zusammengesetzte Zutat weniger als zwei Prozent des Enderzeugnisses ausmacht.

Bei den in Rede stehenden Schokoladendesserts lag der Anteil des Schokoladenpulvers tatsächlich bei unter zwei Prozent. Auch ist die Zusammensetzung von Schokoladenpulver in der Richtlinie 2000/36/EG geregelt: Bei einem Schokoladenpulver handelt es sich um ein „Erzeugnis aus einer Mischung von Kakao-pulver und Zuckerarten, die mindestens 32 Prozent Kakaopulver enthält“.

Der EUGH stellte klar, dass Artikel 18 Absatz 4 in Verbindung mit Anhang VII Teil E Nummer 2 Buchstabe a der Verordnung (EU) 1160/2011 so auszulegen sei, dass die Verpflichtung zur Angabe aller Zutaten einer zusammengesetzten Zutat, die in der Richtlinie 2000/36/EG definiert ist, nur dann entfallen kann, wenn im Zutatenverzeichnis die nach dieser Richtlinie (in der jeweiligen Sprachfassung) vorgeschriebene Bezeichnung verwendet wird. Das heißt: Ein Hersteller, der in einem Lebensmittel Schokoladenpulver im Sinne der Begriffsbestimmung der Richtlinie 2000/36/EG verwendet, muss dieses im Zutatenverzeichnis auch als „Schokoladenpulver“ bezeichnen. Auf die Angabe der einzelnen Bestandteile des Schokoladenpulvers darf er (bei einem Gehalt bis zu 2 %) verzichten, da diese ja in der Richtlinie eindeutig geregelt sind.

Verwendet der Hersteller hingegen ein Erzeugnis als Zutat, das *nicht* den Anforderungen der Richtlinie 2000/36/EG entspricht, etwa weil es außer Kakaopulver und Zucker noch Zusatzstoffe, Aromen oder Milchpulver enthält, dann muss er im Zutatenverzeichnis eine andere Bezeichnung wählen (z. B. „Schokolade in Pulverform“) und die Zutaten dieser zusammengesetzten Zutat angeben. Das gilt auch dann, wenn die Zutat weniger als zwei Prozent am Enderzeugnis ausmacht.

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

URTEIL

OVG Lüneburg: *Ginkgo biloba*-Präparate als Arzneimittel

Nahrungsergänzungsmittel dienen der Ernährung, Arzneimittel der Heilung von Krankheiten. So lautet – stark verkürzt – die Abgrenzungsformel für diese beiden, nur optisch verwandten Produktgruppen. In der Praxis ist die Unterscheidung von Nahrungsergänzungsmitteln und Arzneimitteln nicht einfach.

Die Klägerin wollte zwei Produkte mit *Ginkgo biloba* in Deutschland vertreiben. Dazu beantragte sie beim Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) den Erlass einer Allgemeinverfügung nach Paragraph 54 Absatz 1 Satz 2 Nummer 2 des Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuches (LFGB). Sie argumentierte, dass die Produkte in anderen EU-Mitgliedstaaten, darunter Österreich und den Niederlanden, verkehrsfähig seien. Die Beklagte lehnte den Antrag der Klägerin ab, da es sich bei den Produkten nicht um Lebensmittel, sondern um Arzneimittel handle. Nach rund zehn Jahren Rechtsstreit hat das Oberverwaltungsgericht (OVG) Lüneburg mit Urteil vom 29. September 2021 (Az. 13 LB 31/14) entschieden: Das Produkt gilt als Arzneimittel.

Die streitgegenständlichen Produkte beinhalten 20 und 18 Prozent *Ginkgo biloba*-Trockenextrakt. Dieser entspricht in seiner Zusammensetzung dem monographiekonformen Trockenextrakt (GbE).

Bei **monographiekonformem Trockenextrakt (GbE)** handelt es sich um einen Extrakt, der von der Kommission E des Bundesgesundheitsamtes in deren Monographie im Jahr 1994 beurteilt wurde.

Laut Verzehrempfehlung soll täglich eine Kapsel mit 100 Milligramm GbE mit viel Flüssigkeit eingenommen werden. Nach Ansicht des OVG Lüneburg ist ab einer solchen Dosierung eine pharmakologische Wirkung anerkannt. Folglich seien die Produkte als Arzneimittel einzustufen. Mit seiner Einschätzung be-

ruft sich das Gericht auf verschiedene wissenschaftliche Studien und Monographien. Danach beeinflussten 100 Milligramm GbE die menschlichen physiologischen Funktionen positiv, indem sie in nennenswerter Weise die Blutviskosität verringerten und die zerebrale Perfusion in bestimmten Gehirnregionen verbesserten.

Im Berufungsverfahren hatte das Bundesverwaltungsgericht die Einschätzung des OVG zur pharmakologischen Wirkung der *Ginkgo biloba*-Präparate mit Urteil vom 07. November 2019 (Az. 3 C 19.18) bestätigt. Zusätzlich führte das Bundesverwaltungsgericht aus, dass bei Produkten im Grenzbereich zwischen Nahrungsergänzungsmitteln und Arzneimitteln möglicherweise weitere Kriterien zur Abgrenzung herangezogen werden müssten, zum Beispiel wie bekannt ein Produkt sei, wie es typischerweise verwendet werde und welche möglichen Gesundheitsrisiken seine bestimmungsgemäße Verwendung berge. Hierzu trug das Bundesverwaltungsgericht dem

OVG Lüneburg auf, vor allem mögliche Verwendungsrisiken der Produkte ins Visier zu nehmen. Eine Einstufung als Arzneimittel sei bei „Borderline-Produkten“ nur gerechtfertigt, wenn das zum Schutz der menschlichen Gesundheit erforderlich sei.

Borderline-Produkte lassen sich aufgrund ihres Aussehens, ihrer Eigenschaften oder Bewerbung rechtlich nicht eindeutig den Lebensmitteln, Arzneimitteln oder Kosmetikprodukten zuordnen. Ihre Produkteinstufung führt oft zu langwierigen Rechtstreitigkeiten.

Nach dem Urteil des OVG Lüneburg ist das der Fall. So beständen erhebliche Bedenken hinsichtlich der gesundheitlichen Sicherheit einer unkontrollierten und langfristigen Anwendung von *Ginkgo*-Zubereitungen, wenn diese als Nahrungsergänzungsmittel eingenommen würden. Dabei beruft sich das Gericht auf Stellungnahmen des Bundesinstituts für Risikobewertung (BfR). ●

Dr. jur. Christina Remppe, Fachautorin, Berlin



Foto: © H. Brauer/stockadobe.com



Foto: © JRP Studio/stock.adobe.com

Veganes Eis auf dem Prüfstand

Warentest der Verbraucherzentrale NRW

Genuss ohne Milch: Im März 2022 kamen Insgesamt 53 cremige, vegane Eis-Alternativen unter die Lupe, davon ein Drittel Bioprodukte. Die Expertinnen und Experten bewerteten Zusammensetzung, Kennzeichnung, Nachhaltigkeitsaussagen und Preis der Eisprodukte.

Zusatzstoffe und Aromen: Bio ist meist besser. Die pflanzlichen Eis-Alternativen beinhalten neben einer Vielzahl verschiedener Zuckerzutaten oft pflanzliche Fette wie Kokosfett und Ersatzzutaten wie Mandeln, Hafer oder Lupinen. Es können zudem bis zu neun Zusatzstoffe und drei Aromen pro Produkt enthalten sein. Bioprodukte kommen meist mit weniger Zusatzstoffen und Aromen aus.

Große Unterschiede beim Zucker- und Fettgehalt. Auch veganes Eis gehört zu den Süßigkeiten. Der Marktcheck zeigt große Unterschiede beim Kalorien-, Fett- und Zuckergehalt, so dass sich der Vergleich per Zutatenverzeichnis lohnt.

Werbebegriffe statt Informationen. Die Mehrheit der geprüften Produkte wurde gut sichtbar als „vegan“ auf der Vorderseite bezeichnet, einige Eisprodukte geben diese Information nur auf der Rückseite der Verpackung oder verwenden rechtlich undefinierte Begriffe wie „plant based“ oder „pflanzlich“. Zudem werben manche Firmen zum Beispiel mit einer Mandelbasis als Ersatzprodukt; letztlich sind aber nur drei Prozent Mandelmark enthalten. Werbeaussagen wie „100% natürlich“, oder „natürliche Zutaten“ sind nicht geschützt. Diese Eisprodukte können trotzdem lange Zutatenlisten aufweisen.

Klimavorteile nicht nachvollziehbar. Durch den Verzicht auf Milch und Sahne können vegane Produkte eine bessere Klimabilanz vorweisen. Schlagworte wie „klimaneutral“ oder „negative CO₂-Bilanz“ sind allerdings nicht hilfreich, wenn die Information fehlt, wie dies erreicht wurde. Auch die Herkunft der Zutaten bleibt meist unklar.

Preise schwer vergleichbar. Die Preise für die veganen Eisangebote variieren stark. Umfassende Preisvergleiche waren allerdings nur bei Produkten möglich, die ihre Füllmenge sowohl in Gramm als auch in Millilitern ausweisen. Eis wird durch Luftschlag cremig. Bei einer Füllmengenangabe in Litern wirkt es preislich günstiger und weniger kalorien-, zucker- oder fettreich als bei einer Gewichtsangabe in Kilogramm.

Fazit: Letzlich geben Nährwertabelle und Zutatenliste Aufschluss über die konkrete Zusammensetzung.

●
VZ NRW

Weitere Informationen: www.verbraucherzentrale.nrw/veganes-eis

dDrei-Milch – Neues Verfahren für mehr Vitamin D

Ein patentiertes Verfahren soll die Milchwirtschaft revolutionieren. Es sorgt dafür, dass Milch bis zu 20-mal mehr natürliches Vitamin D enthält.

Die neue Milch liefert etwa zwei Mikrogramm Vitamin D je 100 Milliliter, herkömmliche Milch rund 0,08 Mikrogramm. So kann schon ein großes Glas dDrei-Milch (250 ml) die Referenzmenge für die tägliche Zufuhr eines Erwachsenen decken. Das ist insofern bemerkenswert, als das Sonnenvitamin Lebensmitteln nicht ohne weiteres zugesetzt werden darf und die Auswahl an natürlichen Lebensmitteln mit hohem Vitamin-D-Gehalt sehr begrenzt ist.

Um dDrei-Milch produzieren zu dürfen, müssen sich landwirtschaftliche Betriebe nach den patentierten Vorgaben umstellen. Im Zentrum steht die Installation eines Lichtsystems mit Leuchtröhren, die am Tag das Sonnenlicht nachbilden. Die Milchkühe werden ausschließlich in Laufstallsystemen gehalten, in denen sie ihren natürlichen Fress- und Trinkgewohnheiten nachkommen und ihre Liegeplätze frei aufsuchen können. Das Futter soll regional und gentech-

nikfrei sein. Teilnehmende Betriebe müssen im Verhältnis zur Tierzahl über eine ausreichende Fläche Grün- und Ackerland verfügen. Bevorzugt werden diejenigen, die hochwertige Gras- und Kräutermischungen mit Luzerne und Klee füttern. Im Gegenzug erhalten die Betriebe einen höheren Milchpreis.

„Wir wollen mit unserem dDrei-Konzept eine echte Veränderung anstoßen und den Abwärtstrend in der Milchwirtschaft aufhalten. Durch faire und nachhaltige Produktionsbedingungen kann unser Konzept für mehr Tierwohl und -gesundheit sorgen, Milchbetriebe unterstützen und gleichzeitig Konsumentinnen und Konsumenten helfen. Der gesundheitliche Nutzen von Vitamin D auf Immunsystem, Zähne und Muskeln ist hinreichend belegt und durch Health-Claims abgesichert“, sagte Projektleiterin Sabine Obermeier bei der Produktvorstellung auf der Weltleitmesse für die Lebensmittel- und Getränkeindustrie Anuga.

Höhere Erlöse könnten bessere Haltungsbedingungen für die Milchkühe ermöglichen. Ihnen geht es mit dem Konzept sowieso besser: Durch ihren hohen Vitamin-D-Spiegel haben sie gesunde Knochen und ein starkes Immunsystem.

●
Melanie Kirk-Mechtel, Fachautorin, Bonn

Essenzielle Fettsäuren gegen Migräne?

Gesunde Ernährung kann einem Kopfbrechen bereiten – oder gegen Kopfschmerzen helfen. Das besagt eine US-amerikanische Studie, die untersuchte, wie sich die Anteile essenzieller Fettsäuren in der Ernährung auf das Schmerzprofil schwer betroffener Migränepatientinnen und -patienten auswirken.

Studiendesign

Insgesamt nahmen 182 Personen mit zwischen fünf und 20 Kopfschmerztage im Monat teil, davon zwei Drittel mit chronischer Migräne. Neun von zehn Teilnehmenden waren Frauen.

Die Kontrollgruppe erhielt über 16 Wochen eine Diät mit einem Verhältnis von Omega-3- zu Omega-6-Fettsäuren laut US-amerikanischem Durchschnitt. Sieben Prozent der Energie wurde über Linolsäure zugeführt. Zwei Öl-Zubereitungen (Maiskeimöl mit je Olivenöl oder Butter) dienten während der Studie zum Kochen, und fettarmer Fisch und Geflügel als Proteinquelle.

Die zweite Gruppe (H3) erhielt einen höheren Anteil an Omega-3-Fettsäuren bei gleichem Linolsäure-Gehalt mithilfe derselben Öl-Zubereitungen und fettreichem Seefisch als Proteinquelle.

Die dritte Gruppe (H3-L6) sollte zudem die Aufnahme von Linolsäure auf unter 1,8 Prozent des täglichen Energiebedarfs senken, mit fettem Seefisch und einer Mischung aus Macadamia-Öl, Olivenöl und Butter.

Zu Beginn und dann alle vier Wochen wurde mithilfe des 6-Item Headache Impact Tests (HIT-6) ermittelt, wie der Schmerz die Lebensqualität beeinflusst.

Außerdem wurden zu Beginn sowie nach vier, zehn und 16 Wochen einige biochemische Parameter im Blut bestimmt, unter anderem die Fettsäurezusammensetzung in Erythrozyten und Immunzellen sowie Plasma- und Serumspiegel einiger Oxylipine. Als Referenz für das Schmerzprofil diente 17-Docosahexaensäure (17-HDHA), ein schmerzdämpfendes DHA-Derivat.

Ergebnisse

Zu Beginn betrug der Durchschnitts-HIT-6-Score aller Patienten 62,7, bei 16,3 Schmerztage im Monat und 5,5 Stunden Kopfschmerzen am Tag. Nach 16 Wochen litt die Kontrollgruppe im Schnitt noch

4,9 Stunden am Tag an Kopfschmerzen, die Gruppe H3 3,6 Stunden und H3-L6 3,2 Stunden. Die Phasen mit starken Schmerzen verkürzten sich in H3 gegenüber der Kontrollgruppe um 40 Minuten pro Tag, bei zwei zusätzlichen schmerzfreien Tagen im Monat. In H3-L6 betrug die Verkürzung am Tag 48 Minuten, bei vier zusätzlichen schmerzfreien Tagen.

Einfluss des BMI

Sowohl die Schmerzintensität als auch die Zahl der Kopfschmerztage war bei Studienbeginn und in der Kontrollgruppe mit einem hohen BMI assoziiert. Während der Studie erfuhren alle Personen der Gruppe H3 etwa dieselbe Schmerzerleichterung; in H3-L6 war der Effekt umso größer, je höher der BMI und je stärker die Symptome bei Studienbeginn waren. Die Wirkung war nicht mit Gewichtsverlust assoziiert.

Biochemische Parameter

Die klinischen Ergebnisse korrelierten mit biochemischen Veränderungen: Der HDHA-17-Blutspiegel stieg im Studienverlauf in beiden Versuchsgruppen signifikant an.

Zu Beginn enthielten die roten und weißen Blutkörperchen der Teilnehmenden viel Omega-6-Linolsäure und Arachidonsäure, mutmaßlich infolge der in den USA stark pflanzenölbasierten Ernährung. In beiden Interventionsgruppen sank der Arachidonsäure-Gehalt in den Blutzellen im Studienverlauf, während der der Omega-3-Fettsäuren EPA und DHA anstieg. Die H3-L6-Diät senkte dort auch die Konzentration weiterer Omega-6-Fettsäuren.

Höhere Spiegel von Linolsäure und ihren Derivaten in roten Blutkörperchen und Plasma waren mit längeren Schmerzphasen assoziiert, höhere Spiegel von EPA und DHA und von schmerzdämpfenden DHA-Produkten wie 17-HDHA in Plasma und Serum mit kürzeren. Klassische Omega-6-basierte Schmerzmittel (z. B. Prostaglandin E2) wurden dagegen nicht von der Diät beeinflusst.

Möglicherweise nahmen die Personen in den Interventionsgruppen durch die Schmerzlinderung weniger Schmerzmittel ein, die normalerweise die Entstehung dieser Botenstoffe hemmen. Eventuell wurde so der dämpfende Effekt der Diäten maskiert. Vielleicht greift ein verändertes Fettsäureprofil aber auch an anderer Stelle in die Schmerzentstehung ein. Zudem beträgt die biologische Halbwertszeit von im Fettge-

Essenzielle Fettsäuren, Oxylipine und Schmerzen

Essenzielle Fettsäuren kann der menschliche Organismus nicht selbst herstellen. Er braucht sie unter anderem zur Synthese von biochemischen Botenstoffen, den Oxylipinen. Oxylipine aus Omega-6-ungesättigten Fettsäuren wie Linolsäure vermitteln Schmerzen und Entzündungsreaktionen. Oxylipine aus Omega-3-Fettsäuren wie Eicosapentaensäure (EPA) und Docosahexaensäure (DHA) dämpfen diese. Gängige Schmerzmittel, nicht steroidale Antiphlogistika (NSAID, z. B. Ibuprofen), hemmen die Synthese schmerzfördernder Oxylipine.

Omega-3-Fettsäuren wie EPA und DHA stammen überwiegend aus fettem Seefisch, Omega-6-Fettsäuren aus Pflanzenölen wie Distel-, Sonnenblumen-, Weizenkeim- und Maiskeimöl. Beide Arten von Fettsäuren sind für den Organismus wichtig. Allerdings ist die moderne westliche Ernährung durch den hohen Anteil pflanzlicher Öle (v. a. in verarbeiteten Lebensmitteln) sehr reich an entzündungsfördernden Omega-6-Fettsäuren.

webe gespeicherter Linolsäure 680 Tage. Möglicherweise ließ sich also die volle Wirkung einer Omega-6-armen Diät auf den Organismus in der Studie gar nicht erfassen.

Fazit

Durch eine Umstellung der Ernährung von Omega-6- hin zu mehr Omega-3-Fettsäuren ließen sich Dauer und Intensität von Kopfschmerzen auch bei schwer betroffenen Migränepatientinnen und -patienten merklich senken. Übergewichtige Betroffene profitierten besonders. Auch wenn die Tage mit Schmerzen, die Schmerzphasen pro Tag und die Intensität der Schmerzen signifikant abnahmen, war kein starker Zusammenhang zwischen dem HIT-6-Score als Maß für das Wohlbefinden und den entsprechenden Biomarkern festzustellen. Weitere Untersuchungen müssen zeigen, ob eine längere Studie den Effekt verstärkt und ob sich ähnliche Ergebnisse auch für andere entzündliche Erkrankungen zeigen lassen. ●

Dr. Margit Ritzka, Dipl. Biochem., Meerbusch

Quelle: CE Ramsden, D Zamora, KR Faurot et al.: Dietary alteration of n-3 and n-6 fatty acids for headache reduction in adults with migraine: randomized controlled trial. *The BMJ* 374, n1448 (2021)

Ernährungsumfeld und Diäterfolg

Wer eine Diät macht, hat nicht nur mit sich selbst zu kämpfen. Tatsächlich bestimmen äußere Einflüsse in viel stärkerem Maß über den Erfolg, als den meisten Menschen bewusst ist. Das ergab eine britische Studie, die kürzlich in der Zeitschrift *Obesity Reviews* erschienen ist.

Viele Studien beschäftigen sich mit der Wirksamkeit von Diätprogrammen oder den Verhaltensänderungen der Teilnehmenden, aber nur wenige befassen sich mit den Auswirkungen des Ernährungsumfelds (Engl. „food environment“). Eine britische Metaanalyse über 26 entsprechende Studien im Zuge der COVID-Pandemie verdeutlichte einige wiederkehrende Aspekte.

Es bedarf ständiger Mühen, sich durch das Ernährungsumfeld zu bewegen, ohne zu viel zu essen. Wer abnehmen will, muss sein Verhalten aktiv ändern und darf nicht nachlassen. Am effektivsten waren Strategien, bei denen jede Gelegenheit, ungesunde Lebensmittel zu verzehren oder einzukaufen, komplett vermieden wurde. Ob Leute nun zuhause vorkochten, um das Kantinenessen zu

Das **Ernährungsumfeld** umfasst alle externen Einflüsse auf die Ernährungsweise, denen ein Mensch außerhalb seiner eigenen vier Wände ausgesetzt ist. Man unterscheidet den externen Bereich vom persönlichen.

Externe Einflüsse sind:

- Verfügbarkeit von Nahrungsmitteln (Angebot, Quellen)
- Preis
- Charakteristika des Verkaufs (Art der Geschäfte, Öffnungszeiten, Preisprofil) und der verkauften Nahrungsmittel (Qualität, Zusammensetzung, Verarbeitungsgrad, Haltbarkeit etc.)
- Marketing und Regulierung (Werbung, Marken, Sponsorentum, gesetzliche Vorschriften)

Persönliche Faktoren sind

- Zugänglichkeit (Entfernungen, Aktivitätsgrad des Kaufenden, Mobilität)
- Erschwinglichkeit (Kaufkraft)
- Zweckmäßigkeit (freie Zeit für den Erwerb von Lebensmitteln und die Nahrungszubereitung)
- Attraktivität des Lebensmittels (persönliche Vorlieben, Einstellungen, kultureller Hintergrund, Wissen etc.)

vermeiden, oder abgezähltes Geld zum Einkaufen mitnehmen, um nicht mehr Lebensmittel einzukaufen als nötig: Die Teilnehmenden mussten die Einflüsse aus ihrem Umfeld aktiv abwehren. Das gelang ihnen besser, wenn sie im Rahmen ihrer Diätbemühungen an einem Seminar mit einem Dozenten teilgenommen hatten und anschließend eine Form persönlicher Unterstützung bekamen. Schriftliche oder internetbasierte Anleitungen waren weniger effektiv.

Diätbemühungen werden permanent dadurch untergraben, dass es zu jeder Mahlzeit immer eine weniger gesunde Alternative gibt. Zumindest im städtischen Umfeld kann man jederzeit Essen erwerben. Dabei ist gesünderes Essen (etwa frische Salate oder Bioprodukte) schwerer zugänglich als ungesünderes. Das Empfinden, wie leicht oder schwer eine Diät durchzuhalten sei, korrelierte daher mit der Verfügbarkeit gesunder Produkte. Waren diese leicht zugänglich, fiel den Teilnehmenden die Ernährungsumstellung leichter und die Motivation zum Durchhalten war höher.

Viele Befragte gaben an, dass die „gesünderen“ Produkte in Supermärkten oder Restaurants weniger lecker schmeckten. Gerade Teilnehmende an Diätprogrammen betrachteten Restaurantbesuche als „Chance, über die Stränge zu schlagen“ und aßen bei solchen Gelegenheiten dann sogar mehr, als sie es ohne Diät getan hätten.

Gefühlte und echte höhere Preise für gesunde Lebensmittel machen es besonders weniger wohlhabenden Menschen schwerer, sich gesund zu ernähren. Gesündere Lebensmittel werden häufig als teurer wahrgenommen als andere, und teils (z. B. bei Bioprodukten) ist das tatsächlich der Fall. Je niedriger also das Einkommen der Studienteilnehmenden, desto schwieriger war es für sie, ihre Ernährung tatsächlich umzustellen. Gerade wenn das Geld knapp ist, bekommen Sonderangebote zusätzliches Gewicht – und werfen ausgeklügelte Ernährungspläne über den Haufen. Angebotskäufe haben zudem den Reiz des Spontanen.

Wenn das Gewichtsmanagement mit dem sozialen Umfeld in Konflikt gerät, wird es besonders schwierig, das Gewicht zu halten. Sehr viele soziale Situationen gehen mit Essen einher. So kann Gruppendruck eine Diät sabotieren, und besonders in Einladungssituationen wird oft mehr gegessen, um den Gastgeber nicht zu kränken. Die Strategien

zur Vermeidung waren teils ähnlich wie beim Einkaufen von Lebensmitteln für zuhause, sie wurden aber durch die sozialen Konventionen oft unterlaufen.

Fazit. Diese Erkenntnisse zeigen deutlich, dass die Ernährungsumgebungen in westlichen Industrienationen Diäten nicht nur nicht unterstützen – sondern aktiv untergraben.

Zu den größten Herausforderungen gehören

- die ständige Verfügbarkeit von Essen,
- ein „Informations-Overkill“ im Internet und anderswo bezüglich der angeblich besten Diät und
- der Umstand, dass stark verarbeitete, fett-, salz- und zuckerhaltige Lebensmittel oft günstiger und in größerer Auswahl zu haben sind als gesündere Varianten.

Mögliche Lösungen könnten einschließen, dass

- es flächendeckend ein besseres Angebot an frischen, gesünderen Lebensmitteln gibt – sowohl im Handel als auch am Arbeitsplatz;
- Lebensmittel deutlicher ausgezeichnet werden, sodass Verbraucher gezielter einkaufen können;
- Fastfood-Anbieter Anreize dafür bekommen, gesündere Portionsgrößen anzubieten, speziell dort, wo viele Berufstätige zur Kundschaft zählen;
- Leute mit niedrigem Einkommen finanziell unterstützt werden, um sich gesünderes Essen leisten zu können.

Die Vorarbeit zu dieser Studie hat außerdem gezeigt, dass in vielen Untersuchungen zum Erfolg von Diätprogrammen das Ernährungsumfeld der Befragten überhaupt keine Rolle spielt. Angesichts der vorliegenden Ergebnisse sollte sich das möglichst bald ändern. Langfristig werden groß angelegte Kampagnen gegen Übergewicht und für gesunde Ernährung nur dann gute Erfolgsaussichten haben, wenn mit der Ernährung des Einzelnen auch das Ernährungsumfeld verändert wird. ●

Dr. Margit Ritzka, Dipl. Biochem., Meerbusch

Quelle: Neve KL, Isaacs A: How does the food environment influence people engaged in weight management? A systematic review and thematic synthesis of the qualitative literature. *Obesity Reviews* e13398 (2021); doi: 10.1111/obr.13398

Selbstständiges Leben im Alter durch Lachen in Gemeinschaft

Ein selbstständiges Leben bis ins hohe Alter gelingt Menschen offenbar eher, wenn sie häufig in Gesellschaft von Freunden lachen. Durch welchen Mechanismus die mögliche kausale Verbindung zustande kommt, ist noch nicht geklärt.

An der japanischen Studie beteiligten sich 12.571 über 64-Jährige, die bei Tätigkeiten wie Körperpflege, Ankleiden und Zubereitung der Mahlzeiten noch nicht auf Unterstützung angewiesen waren. Mit Hilfe von Fragebögen ermittelten die Forschenden, wie häufig, mit wem und in welchen Situationen die Probanden in ihrem Alltag lachten. Dabei lagen die Angaben zur Häufigkeit zwischen „fast täglich“ und „an ein bis drei Tagen im Monat“. Daraus ergab sich eine Ein-

teilung in drei Gruppen: knapp zehn Prozent lachten nur allein, etwa vor dem Fernseher, am Computer oder beim Lesen, 21 Prozent waren dabei stets mit anderen zusammen und eine Mehrheit von 69 Prozent nannte beide Situationen. Am häufigsten lachten die Menschen vor dem Bildschirm und bei der Unterhaltung mit Freunden. Für die statistische Auswertung wurden zahlreiche mögliche Einflussfaktoren berücksichtigt, darunter Alter, Geschlecht, Familienstand, Bildungsstand, depressive Störungen und andere Erkrankungen.

Im Lauf von sechs Jahren berichteten 1.420 Personen über erste Einschränkungen in ihren Alltagsaktivitäten. Diese traten im Beobachtungszeitraum umso seltener auf, je mehr Gelegenheiten jemand hatte, mit anderen zu lachen.

Insgesamt lag die Wahrscheinlichkeit, an Selbstständigkeit zu verlieren, bei häufigem Lachen mit Freunden etwa 30 Prozent nied-

riger als bei Lachen ohne Gesellschaft. Der Unterschied war geringer, wenn nur mit dem Ehepartner oder nur mit den Kindern gelacht wurde. Alter und Geschlecht der Probanden spielten dabei keine Rolle.

„Wir können daraus nicht eindeutig schließen, dass das Lachen selbst den Beginn von Einschränkungen im Alter verhindern kann“, schreiben die Forschenden. Wichtig sei offenbar ein durch gemeinsames Lachen erzeugtes Gefühl der Verbundenheit und die Stärkung sozialer Beziehungen. Nur beides zusammen könne dazu beitragen, das Risiko für altersbedingte Einschränkungen zu senken. Um eine Kausalität definitiv nachzuweisen, sind weitere Studien nötig.

Dr. Joachim Czichos, wissenschaft aktuell

Quelle: Yudai Tamada et al.: Does laughing with others lower the risk of functional disability among older Japanese adults? The JAGES prospective cohort study. Preventive Medicine; doi: 10.1016/j.jypmed.2021.106945

Nährstoffgehalt von Feldfrüchten gestern und heute

Früher war alles besser – zumindest beim Nährstoffgehalt von Feldfrüchten. Das ergaben Untersuchungen einer belgischen Forschergruppe.

Die Wissenschaftler prüften mithilfe der ICP-MS-Technik (Massenspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma) Gerste, Lupinensamen, Färberdistel und Linsen aus dem 2. bis 6. Jahrhundert nach Christus auf ihren Gehalt an Spurenelementen wie Eisen und Zink. Die Saaten stammten aus der antiken griechischen Siedlung Karanis im alten Ägypten. Aufgrund des Wüstenklimas blieben dort viele Fundstücke aus organischen Materialien erhalten.

Das verblüffende Ergebnis der aktuellen Untersuchungen: In modernem Getreide sind bis zu 30 Prozent weniger Mikronährstoffe enthalten als in den historischen Funden. Der Eisengehalt der antiken Ackerfrüchte lag im Schnitt sogar um 45 Prozent über dem heutiger Proben aus demselben Anbaubereich.

Als mögliche Ursache gilt einerseits ein Verdünnungseffekt durch den großzügigen Einsatz synthetischer Düngemittel. Stickstoff zählt seit Beginn des Ackerbaus zu den anbaulimitierenden Faktoren in der Landwirtschaft, da sich seine Anreicherung im Boden auf den Zusatz natürlicher Düngemittel wie Dung und Kompost beschränkte. Erst das Haber-Bosch-Verfahren, das die Fixierung von Stickstoff aus der Luft auf technischem Wege einführte, ermöglichte Anfang des 20. Jahrhunderts Herstellung und Einsatz von Stickstoffdünger in industriellem Maßstab. Dadurch explodierten die Erträge – und der Gehalt an sonstigen Mineralstoffen pro Samenkorn ging zurück, weil der Gehalt an Mikronährstoffen im Boden nicht im gleichen Maße anstieg.

Dazu kamen unvermutet andere Probleme: Die langen Halme der damals vorherrschenden Getreidesorten waren den nun stets prall gefüllten Ähren nicht gewachsen und knickten schnell um. Hohe Ernteverluste waren die Folge. Neue, robuste, kurzstielige Sorten

mussten also her und traten im Zuge der Grünen Revolution in den 1950er- und 1960er-Jahren ihren Siegeszug rund um die Welt an. Erst später stellte sich heraus, dass diese neuen Sorten zwar Regen, Sturm und Wind auch bei größter Belastung trotzen – aber zugleich deutlich weniger Mineralstoffe aufnehmen und in ihren Samenkörnern einlagern.

Auch wenn die Grüne Revolution dazu beigetragen hat, die wachsende Weltbevölkerung zu ernähren, hat sie zugleich dafür gesorgt, dass sich die Versorgung mit lebenswichtigen Mikronährstoffen reduziert. Wie sich diese neue Erkenntnis zur Verbesserung der Ernährung weltweit nutzen lässt, ist noch offen. Derzeit arbeiten die Forschenden vordringlich daran, weiteres Saatgut aus verschiedenen historischen Zeiträumen und Regionen zu untersuchen und in ihren Proben die Profile für weitere Nährstoffe zu bestimmen, wie Vitamine, Aminosäuren, Gluten und Phytat.

Dr. Margit Ritzka, Dipl. Biochem., Meerbusch

Quellen:

- <https://researchportal.vub.be/en/persons/frits-heinrich/projects/>: Das Projekt läuft noch bis Dezember 2022.
- www.foodnavigator.com/Article/2022/01/13/How-can-ancient-crops-help-address-modern-problems/



Foto: © Pritemps/stock.adobe.com

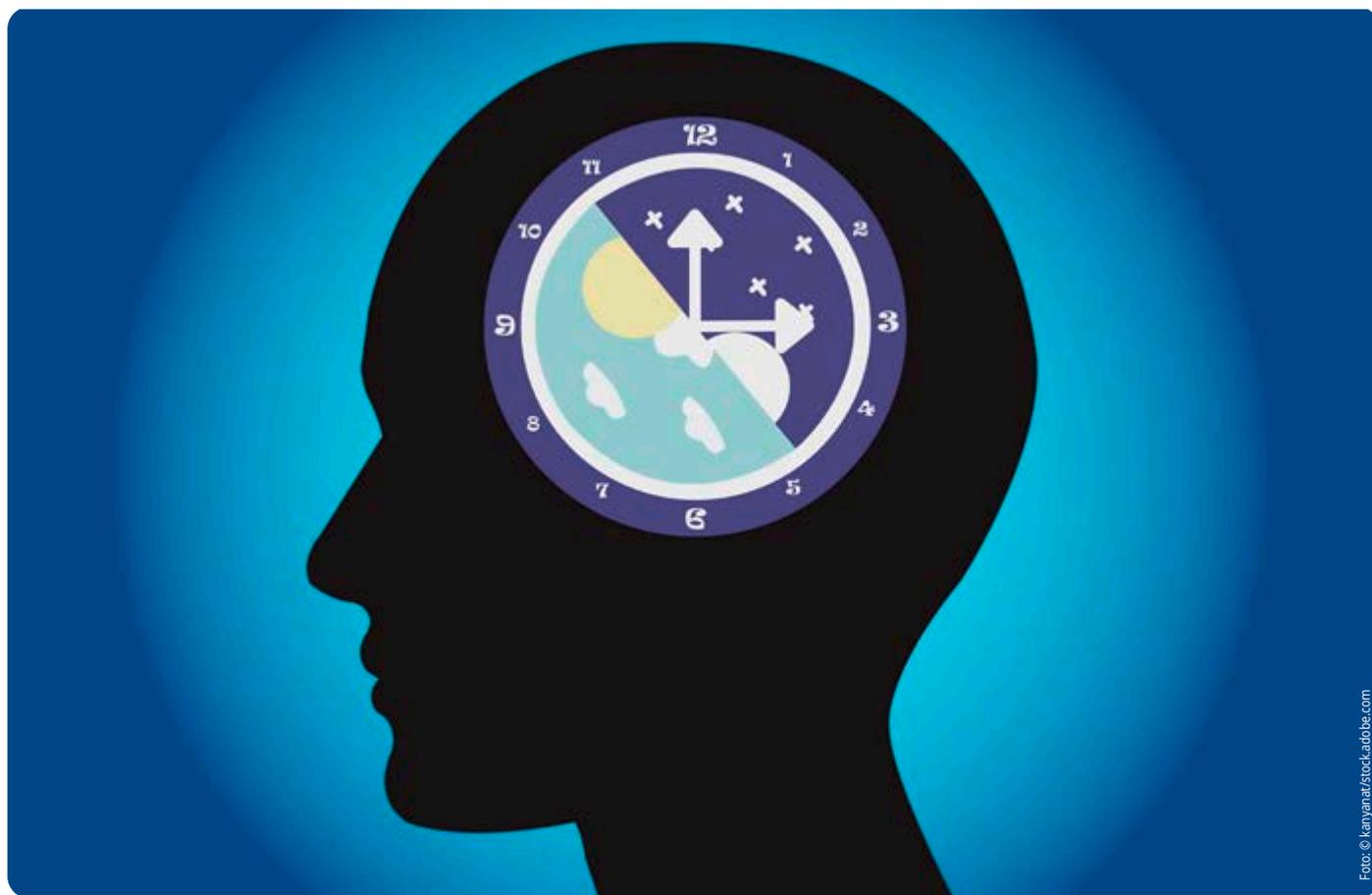


Foto: © kanyana/stock.adobe.com

Zirkadiane Rhythmen und Ernährung

PROF. DR. ANETTE BUYKEN • PROF. DR. SIBYLLE ADAM

Menschen leben typischerweise nach einem Tag-Nacht-Rhythmus. Dabei steuern vor allem Licht und Dunkelheit den Stoffwechsel. Schichtarbeit oder Jetlag können diese innere Uhr aus dem Gleichgewicht bringen mit ernährungsmitbedingten Folgen wie Übergewicht oder Bluthochdruck. Gleichzeitig kann eine auf die innere Uhr abgestimmte Ernährung positiv auf das Wohlbefinden wirken.

Angesichts einer hohen Prävalenz von Übergewicht und Adipositas ist die Suche nach einer idealen „Diät“, um Gewicht zu verlieren oder es auch nur zu halten, aktueller denn je. Trenddiäten, die bei weitestgehendem Verzicht auf Kohlenhydrate am Abend einen Gewichtsverlust „im Schlaf“ versprochen (Pape et al. 2006), wurden von Kostformen abgelöst, die das Zeitfenster des Konsums einschränken („time restricted feeding“) (Panda 2019). Vor diesem Hintergrund wird auch die Empfehlung, regelmäßig zu frühstücken, neu verhandelt (Betts et al. 2016). Das Forschungsfeld der Chronobiologie greift diesen Diskurs auf (Buyken 2020). Grundstein legte die Arbeitsgruppe um Jürgen

Aschoff in den 1960er-Jahren in den sogenannten „Bunkerexperimenten“. Diese belegten, dass auch Versuchspersonen, die in ehemaligen Bunkern ohne Uhr und unabhängig von Außenreizen wie Tageslicht und Geräuschen meist einen zirkadianen Rhythmus von ungefähr 25 Stunden entwickelten. Allerdings benötigen wir wohl externe Signale wie das Tageslicht, um den internen zirkadianen Rhythmus mit der Außenwelt zu synchronisieren (Aschoff 1989). Da sich in der modernen Gesellschaft der traditionelle Wechsel von Aktivität am Tag und Schlaf in der Nacht zunehmend auflöst (Gill, Panda 2015), stehen die Auswirkungen einer Entkopplung von endogenen Rhythmen und sozial

determiniertem Verhalten als mögliche Krankheitsursache verstärkt im Fokus der Forschung (McHill et al. 2014).

Zirkadianität – Konzept der „Inneren Uhr“

Der Begriff Zirkadianität ist aus dem lateinischen von „circa“ (ungefähr) und „dias“ (Tag) abgeleitet. Dabei umfasst der zirkadiane Rhythmus etwa 24 Stunden und reguliert die Zyklen von Wachen und Schlaf. Verantwortlich für diese Regulation sind in erster Linie Lichtveränderungen, also der Wechsel von Tag und Nacht. Dabei passt sich die Aktivität des Organismus an die Hell-Dunkel-Phasen an. Dieses biologische zirkadiane System hat sich so entwickelt, dass es dem Menschen hilft, sich an Veränderungen in seiner Umwelt anzupassen: nahezu alle physischen und psychischen Prozesse sind betroffen (Reddy et al. 2022).

Die für diese Synchronisation zuständige zentrale Steuereinheit im Gehirn ist der *Nucleus suprachiasmaticus* (SCN). Das einfallende Licht gilt als wichtigster Zeitgeber. Es wird über Rezeptoren in der Retina des Auges erfasst und weitergeleitet. Der *Nucleus suprachiasmaticus* fungiert als endogener Oszillator, also als angeborener innerer Rhythmusgeber. Er ist der wichtigste und primäre Schrittmacher im Organismus und synchronisiert sekundäre und tertiäre Oszillatoren, die wiederum mittels verschiedener Prozesse die Zirkadianität regulieren (**Abb. 1**) (Born, Birbaumer 2019). Diese sekundären und tertiären Oszillatoren („periphere Uhren“) regulieren ihrerseits die Expression und Aktivität von Enzymen, Hormonen und Stoffwechseltransportsystemen beispielsweise in Leber, Darm und Fettgewebe (Roenneberg 2012).

Der Schlaf-Wach-Rhythmus des Menschen ist für jeden unumgänglich und dominiert den eigenen Tagesablauf. Er reguliert über die peripheren Uhren auch weitere Rhythmisierungen im Organismus, zum Beispiel die Antizipation der Nahrungsaufnahme, Thermoregulation und Schmerzempfinden sowie Reaktionszeit und Daueraufmerksamkeit (Vigilanz).

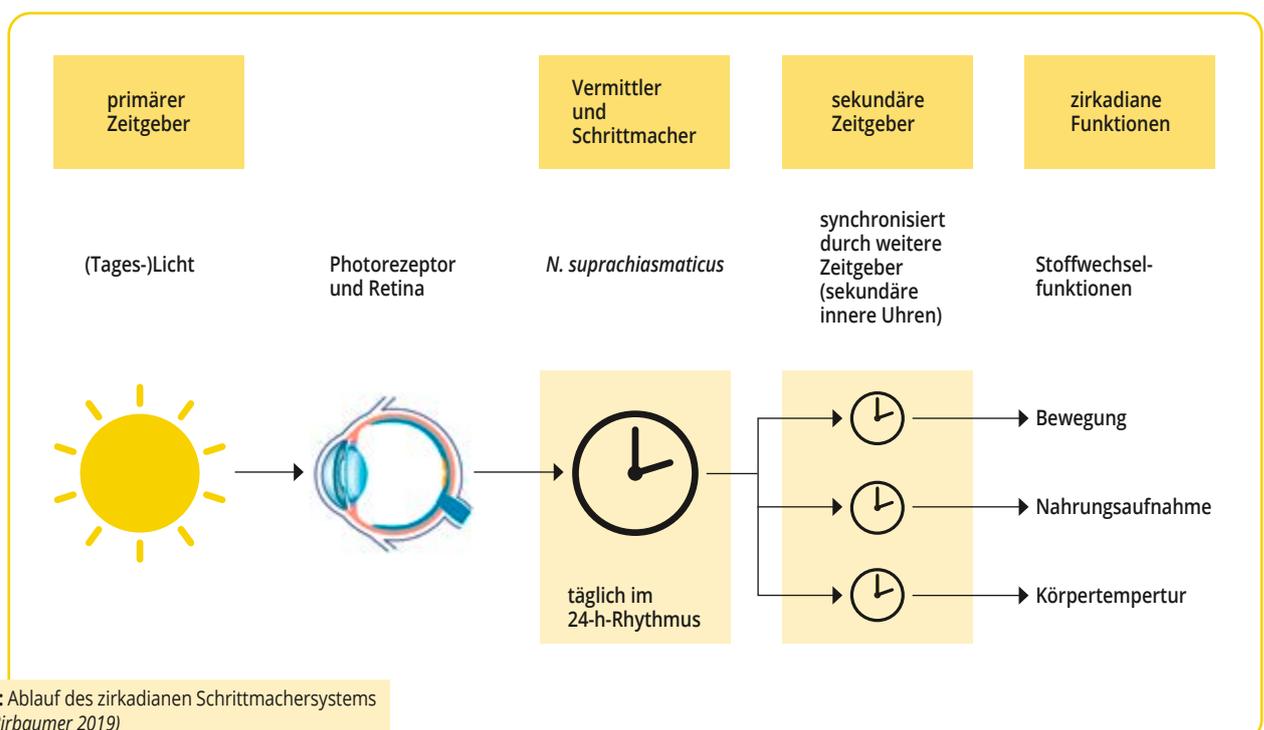
Ähnlich stark ausgeprägt wie der Schlaf-Wach-Rhythmus ist der Verlauf der Kör-

perntemperatur. Hier zeigt der zirkadiane Rhythmus das Hoch der Körpertemperatur um ungefähr 18 Uhr, um dann in der Nacht abzufallen und zum Morgen wieder anzusteigen. Ebenfalls deutlich abhängig vom Lichteinfall ist die endokrine Freisetzung von Melatonin und Cortisol. Der Hormonspiegel von Melatonin ist in der Nacht – also in Dunkelphasen – am höchsten, die Produktion von Cortisol dagegen sinkt in dieser Zeit ab (Born, Birbaumer, 2019). Hinsichtlich der Nahrungsaufnahme wird angenommen, dass wir das Essen am Tag „erlernt“ haben. Schließlich haben wir tagsüber Zugang zu Nahrung und folgen demnach „zirkadian eingebetteten Verhaltensmustern“ (Born, Birbaumer 2019). Allerdings zeigen auch viele physiologische Prozesse, die in einem engen Zusammenhang zur Nahrungsaufnahme stehen, eine zirkadiane Rhythmik: So verändern sich Appetit und Hunger ebenso wie Leptin und Ghrelin (appetitregulierende Hormone) im Tagesverlauf. Daraus resultiert, dass wir abends einen stärker ausgeprägten Appetit haben (Froy 2010; Quian et al. 2019; Scheer et al. 2013). Auch Glukosetoleranz und nahrungsinduzierte Thermogenese sinken gegen Abend (Morris et al. 2014; McHill et al. 2014). Da die Nahrungsaufnahme (Stokkan et al. 2001) – ähnlich wie Bewegung und Stress (Tahara et al. 2017; Thomas et al. 2020) – ei-

genen Einfluss auf die peripheren Uhren nimmt, kann es zwischen ihnen und dem *Nucleus suprachiasmaticus* zu einer Desynchronisation kommen. Vermutlich trägt diese zur Entwicklung chronischer Krankheiten bei (Manoogian, Panda 2017).

Zirkadianität und Ernährung

In unserer modernen Gesellschaft gewinnt der individuelle Ernährungsstil zunehmend an Bedeutung. Immer mehr Menschen definieren sich darüber, wie und was sie essen mit der Folge, dass sie gegen die „innere Uhr“ essen. So lassen sie etwa Mahlzeiten aus oder verzichten über einen längeren Zeitraum ganz auf Essen. Dieses Phänomen greift auch die Forschung auf. Studien befassen sich mit Chrononutrition und damit verbundenen gesundheitlichen Effekten. So geht es etwa darum, wie und in welchem Umfang zirkadiane Ernährungsmuster die Entstehung von Adipositas oder Diabetes mellitus Typ 2 beeinflussen (z. B. Adaffer et al. 2020). Besondere Beachtung finden zirkadiane Ernährungsmuster wie das Auslassen des Frühstücks, die Einnahme großer und gegebenenfalls später Abendmahlzeiten sowie der mögliche Nutzen langer Fastenperioden.



Frühstück

Studien konnten bereits zeigen, dass das Frühstück für die 24-Stunden-Glukosehomöostase wichtig ist: Die nach einer kohlenhydrathaltigen Mahlzeit auftretende postprandiale Hyperglykämie steht mit verschiedenen Stoffwechselprozessen im Zusammenhang, etwa der Sekretionsfunktion der beta-Zellen der Bauchspeicheldrüse, der GLP-1-Sekretion, der Insulinsensitivität, der muskulären Glukoseaufnahme und der hepatischen Glukoseproduktion – sie alle steuert die zirkadiane Uhr mit Oszillationen im Tagesverlauf (Jakubowicz et al. 2021). An den genauen Mechanismen sowie dem umfänglichen Potenzial zur Optimierung der zirkadianen Regulierung und der Verbesserung der Blutzuckerkontrolle wird gerade intensiv geforscht (Zhao et al, 2021). Vor allem epidemiologische Studien deuten auf einen Zusammenhang zwischen einer regelmäßigen Mahlzeitenfrequenz

und einem geringeren Krankheitsrisiko hin (Paoli et al. 2019). In einer großen Kohortenstudie mit 50.660 Probandinnen und Probanden wurde die Mahlzeitenhäufigkeit insgesamt, die Fastenzeit und die Einnahme oder Nichteinnahme des Frühstücks zum Körpergewicht (BMI) in Beziehung gesetzt. Zusätzlich wurde beobachtet, wann die größte Mahlzeit am Tag gegessen wurde. Den Studienergebnissen zufolge gibt es bei gesunden Erwachsenen mehrere Möglichkeiten, einer langfristigen Gewichtszunahme entgegenzuwirken:

- eine geringe Mahlzeitenfrequenz und damit der Verzicht auf Zwischenmahlzeiten,
- der Verzehr eines Frühstücks,
- der Verzehr der größten Mahlzeit am Morgen (Kahleova et al. 2017).

Die Autorinnen und Autoren schlussfolgern aus ihrer Datenanalyse, dass ein Frühstück im Abstand von fünf bis sechs Stunden zum Mittagessen emp-

fehlenswert ist. Zudem scheinen sich zwei Mahlzeiten pro Tag besser auf die Entwicklung des Körpergewichtes auszuwirken als drei oder mehr Mahlzeiten. Hinzu kommt, dass die Personen, die eine längere Fastenperiode über Nacht hatten, einen günstigeren BMI aufwiesen (Kahleova et al. 2017). Ergänzend zu diesen Ergebnissen wird in der Literatur diskutiert, dass weitere Aspekte wie eine regelmäßige Mahlzeitenverteilung sowie regelmäßige Fastenperioden eine Reihe positiver Gesundheitseffekte mit sich bringen können. Zu diesen zählen etwa physiologische Vorteile wie geringere Entzündungsneigung, verbesserte zirkadiane Rhythmik, erhöhte Autophagie und Stressresistenz sowie eine Modulation der Darmmikrobiota (Kahleova et al. 2017; Smith, Betts 2022).

Metaanalysen von Beobachtungsstudien legen nahe, dass das Auslassen des Frühstücks mit einem erhöhten Risiko für Adipositas und Typ-2-Diabetes einhergeht (St-Onge et al. 2017; Ardeshir-

Chronotypen und Verhalten

Der Chronotyp beschreibt unseren zirkadianen Phänotyp, der unter anderem unseren Mahlzeitenrhythmus bestimmt (Roßbach et al. 2018). Als Goldstandard für seine Bestimmung gilt das Einsetzen der Melatoninproduktion in der Abenddämmerung (dim-light melatonin onset) (Pandi-Perumal et al. 2007). Da das jedoch eine regelmäßige Melatoninmessung erfordert, setzt man häufig Fragebögen ein, die entweder den individuellen Schlaf-Wach-Rhythmus (Roenneberg et al. 2019) oder die Präferenz für Morgen- oder Abendzeiten hinsichtlich der Vigilanz erfassen (Horne, Ostberg 1976).

Auch wenn sich der Chronotyp vor allem auf der Verhaltensebene manifestiert, gilt er zunehmend als biologisches Konstrukt (Roenneberg et al. 2019) mit einer klaren genetischen Komponente (Maukonen et al. 2020; Lane et al. 2016), das je nach Alter, Geschlecht und Umgebung variiert (Roenneberg et al. 2019). Kinder haben in der Regel einen frühen Chronotyp, der sich mit dem Eintritt in die Adoleszenz zu einem späten Chronotyp entwickelt. Nach einem Höhepunkt mit etwa 21 Jahren geht der Chronotyp im Mittel wieder zurück. Im frühen Erwachsenenalter haben Jungen durchschnittlich einen späteren Chronotyp als Mädchen (Roenneberg et al. 2004) (Abb. A).

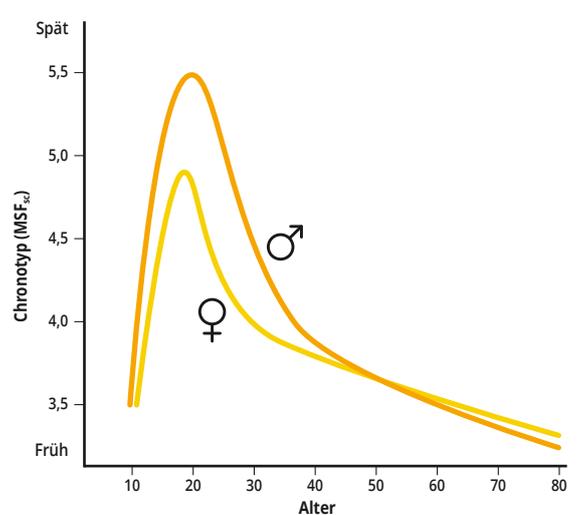


Abbildung A: Verlauf des Chronotyps (gemessen mit dem Munich ChronoType Questionnaire (MCTQ) als individueller Schlafmittelpunkt) nach Alter und Geschlecht (nach Institut für Medizinische Psychologie der LMU 2012)

Abweichungen zwischen dem individuellen Chronotyp und sozial determinierten Rahmenbedingungen (z. B. bei späteren Chronotypen, die früh aufstehen müssen, um die Schule zu besuchen) können zu einem „Social Jetlag“ führen (Roenneberg et al. 2019). Dieser lässt sich ebenfalls anhand von Fragebögen schätzen. Er ergibt sich aus der Differenz zwischen dem Schlafmittelpunkt (Hälfte der Zeit zwischen Schlafgehen und Aufstehen) an Werktagen und an „freien Tagen“. Neuere Erkenntnisse legen nahe, dass vor allem ein späterer Chronotyp und/oder ein ausgeprägter „Social Jetlag“ das Risiko für Adipositas, Bluthochdruck und Typ-2-Diabetes erhöhen (Yu et al. 2015; Merikanto et al. 2013). Diese Risikoerhöhung kann teilweise auf Verhaltensunterschiede zurückgehen. So berichten aktuelle Studien übereinstimmend, dass spätere Chronotypen ihre Mahlzeiten später verzehren und häufiger das Frühstück auslassen. Verglichen mit früheren Chronotypen nehmen sie wahrscheinlich abends größere Mahlzeiten zu sich (Mazri et al. 2019). Weitere Studien legen nahe, dass spätere Chronotypen auch dazu neigen, weniger Protein und Gemüse und mehr Zucker, Alkohol und Kaffee zu konsumieren (Mazri et al. 2019; Kanerva et al. 2012) und sich weniger körperlich zu betätigen (Maukonen et al. 2016; Shechter, St-Onge 2014).

Soziale Routinen wie frühe Schulzeiten können das Leben „nach der inneren Uhr“ einschränken.



Foto: © JackFoto/Adobe.com

rijani et al. 2019; Bi et al. 2015). Gleichzeitig ist es möglich, dass sich diese Zusammenhänge ergeben, weil Menschen mit Adipositas das Frühstück weglassen, um abzunehmen („umgekehrte Kausalität“). Alternativ könnte „Frühstücken“ lediglich ein Marker für einen gesünderen Lebensstil oder ein sozial gut abgedecktes Umfeld sein und nicht kausal für eine Adipositas. Tatsächlich deutet eine Metaanalyse von Interventionsstudien darauf hin, dass Erwachsene, die regelmäßig frühstücken, mehr Energie zuführen und daher mehr Gewicht zunehmen als diejenigen, die das Frühstück auslassen (*Sievert et al. 2019*). Zwar scheint es plausibel, dass eine bevorzugte Energieaufnahme am Morgen eher vor Adipositas schützt als Energiekonsum später am Tag; allerdings legt die Beobachtungsstudie von *Xiao et al. (2019)* nahe, dass nur Menschen mit frühem Chronotyp von einem deutlichen Energiekonsum am Morgen profitieren (*Xiao et al. 2019*). Neuere Untersuchungen an weiblichen Zwillingen zeigen zudem, dass der Zeitpunkt des Frühstücks stärker genetisch determiniert zu sein scheint als der Zeitpunkt des Abendessens (*Lopez-Minguez et al. 2019*). Gerade Jugendliche, die physiologisch einen späteren Chronotyp aufweisen, folgen ihrer inneren Uhr, wenn sie ihre Ener-

giezufuhr später in den Tag legen (*Roßbach et al. 2018*). Offenbar ist die innere Uhr stärker als die zumeist noch recht starren Schulanfangszeiten, die schon länger in der Kritik stehen. Schließlich bedingen sie chronischen Schlafmangel bei Jugendlichen. Bislang wenig geklärt ist, welche Folgen es hat, wenn Jugendliche nicht nur zu früh aufstehen, sondern auch noch gegen ihre innere Uhr essen (müssen). Rahmenbedingungen, die ein späteres Frühstück ermöglichen, könnten also sowohl den Präferenzen als auch dem biologischen Rhythmus der Jugendlichen besser entsprechen (*Buyken 2020*).

Abendmahlzeiten

Studien zur Chronobiologie der Ernährung legen nahe, dass neben dem Frühstück auch dem Zeitpunkt und der Qualität von Abendmahlzeiten eine präventive Relevanz zukommt. So fördert die tageszeitabhängige Ausschüttung verschiedener Sättigungshormone und die daraus resultierende Erhöhung des Hungerlevels über den Tag (*Scheer et al. 2013*) eine höhere Energiezufuhr am Abend. Auch die Magenentleerungsrate verringert sich im Tagesverlauf (*Goo et al. 1987*). Gleichzeitig sinkt der stoffwechselbedingte Energie-

verbrauch im Lauf des Tages: sowohl die nahrungsinduzierte Thermogenese (*Bo et al. 2015*) als auch der Ruheumsatz vor dem Verzehr von Mahlzeiten verringert sich über den Tag (*Bandin et al. 2015*).

In Übereinstimmung mit diesen mechanistischen Belegen zeigen Beobachtungsstudien, dass die bevorzugte Energieaufnahme am Abend sowohl bei Jugendlichen (*Diederichs et al. 2018*) als auch bei Erwachsenen (*Bo et al. 2014*) mit einer höheren Gesamtenergieaufnahme einhergeht. Außerdem ist eine höhere abendliche Energiezufuhr mit einem höheren Risiko für Adipositas (*Bo et al. 2014*) und einer schlechteren glykämischen Kontrolle bei Personen mit Typ-2-Diabetes (*Sakai et al. 2018*) assoziiert. Dazu passt, dass sich eine Therapie zur Gewichtsreduktion bei Frauen mit Adipositas als weniger wirksam erwies, wenn die Hauptmahlzeit später am Tag verzehrt wurde (*Garaulet et al. 2012*). In einer Metaanalyse von insgesamt fünf bis 2016 veröffentlichten Interventionsstudien hieß es, dass sich zwar in der Mehrzahl der Studien ein Vorteil kleinerer Abendmahlzeiten für die Gewichtsreduktion gegenüber größeren abendlichen Mahlzeiten zeigte, der Gesamtschätzer war aber nicht signifikant (*Fong et al. 2017*). Dieses heterogene Bild setzt

sich in den seither veröffentlichten Interventionsstudien fort (Raynor et al. 2018; Versteeg et al. 2018).

Möglicherweise ist darüber hinaus die Qualität der abends verzehrten Kohlenhydrate von Bedeutung, da sich die Insulinsensitivität im Tagesverlauf sowohl bei Gesunden als auch bei Personen mit Prädiabetes verringert (Bo et al. 2015; Kessler et al. 2017; Morgan et al. 2012; Leung et al. 2019). Der spätere Verzehr derselben Mahlzeit könnte mit einer geringeren Glukosetoleranz und einer verminderten Nüchtern-Kohlenhydratoxidation verbunden sein.

Erste Interventionsstudien an Gesunden und Menschen mit Prädiabetes zeigten tatsächlich, dass sich ein erhöhter abendlicher Konsum von Kohlenhydraten mit hohem glykämischen Index (GI) ungünstiger auf die glykämische Kontrolle auswirkt als der Verzehr derselben Kohlenhydrate am Morgen (Kessler et al. 2017; Morgan et al. 2012; Leung et al. 2019). Zudem löste in einer Studie an sechs gesunden Erwachsenen eine Mahlzeit mit einem hohen glykämischen Index erwartungsgemäß höhere postprandiale Glukose- und Insulinantworten aus als eine Mahlzeit mit niedrigerem glykämischen Index. Dieser Un-

terschied war abends ausgeprägter als morgens (Morgan et al. 2012). Eine Analyse von Daten der DONALD-Studie legte zudem nahe, dass diese Zusammenhänge auch für die Pubertät – eine Phase der physiologischen Insulinresistenz – gelten: Jugendliche in Deutschland, die im Alter von neun bis 16 Jahren abends regelmäßig reichlich Kohlenhydrate mit höherem glykämischen Index verzehrten, waren im jungen Erwachsenenalter insulinresistenter und hatten einen höheren Fettleberindex als diejenigen, die abends moderate Mengen an Kohlenhydraten mit höherem glykämischen Index aßen. Der Verzehr ungünstiger Kohlenhydrate am Morgen war dagegen nicht relevant (Diederichs et al. 2017).

Fastenperioden

Beobachtungsstudien verdeutlichen, dass die Menschen heutzutage keineswegs drei Mahlzeiten am Tag zu sich nehmen. Vielmehr essen sie sehr unregelmäßig und häufig über einen Zeitraum von 15 Stunden oder mehr hinweg (Gill, Panda 2015). Dabei hat eine Nahrungsaufnahme in den Randzeiten das Potenzial, vor allem die peripheren Uhren zu beeinflussen und ihre Syn-

chronisierung mit der Hauptuhr zu stören (Schibler et al. 2015). Möglicherweise können wiederkehrende Störungen dieser zeitlichen Koordinierung – neben Qualität und Quantität der verzehrten Mahlzeiten – zur Entwicklung chronischer Krankheiten beitragen (Manoogian, Panda 2017). Im Umkehrschluss könnte ein regelmäßiger Wechsel zwischen Nahrungsaufnahme und -karenz oder längeres nächtliches Fasten präventive oder therapeutische Vorteile für ein breites Spektrum chronischer Erkrankungen bieten. Dieser Idee liegt die Beobachtung zugrunde, dass Fastenzeiten von meist 14 bis 16 Stunden eine Umstellung des Stoffwechsels und den Aufbau einer zellulären Stressresistenz ermöglichen (Cabo, Mattson 2019).

Daher setzen populäre Kostformen wie der „Zirkadiancode“ (Panda 2019) auf das Konzept des *time restricted feeding*, also die Begrenzung der Nahrungszufuhr auf ein bestimmtes Zeitfenster – häufig zwischen acht und zwölf Stunden pro Tag – ohne die Energiezufuhr selbst einzuschränken. Während einer längeren Karenzzeit von 12 bis 16 Stunden werden vermehrt freie Fettsäuren aus dem Fettgewebe freigesetzt und Ketonkörper als Energiequelle genutzt.



Gemüse, Früchte und Beeren liefern viele wichtige Nährstoffe und wenig Energie, hier dürfen Sie zugreifen.

Stellen Sie sicher, dass Sie bei jeder Mahlzeit ausreichend sättigende Proteinquellen nutzen. Pflanzliche Proteinquellen liefern zusätzlich Ballaststoffe.

Begrenzen Sie Ihre Kohlenhydratquellen auf ein Viertel des Tellers. Wählen Sie bevorzugt vollkornreiche Quellen mit niedrigem glykämischen Index (GI) aus.

Abbildung B: Das Tellermodell zur mengenmäßigen Orientierung beim Essen nach der „inneren Uhr“ (nach Astrup et al. 2019)

Handlungsempfehlungen zur Ernährung nach der „inneren Uhr“

- Es empfiehlt sich, den eigenen Biorhythmus kennenzulernen und zu versuchen, nach dieser eigenen Uhr zu leben und zu essen.
- Ein Frühstück ist empfehlenswert, allerdings im Einklang mit dem Chronotyp, es kann also früh oder später sein.
- Auch späte Chronotypen meiden abends den Verzehr großer Mengen an Energie und Kohlenhydraten aus ungünstigen Quellen lieber.
- Es ist hilfreich, abends auf ausreichende Sättigung zu achten und reichlich zu trinken. Empfehlenswert sind zum Beispiel ballaststoffreiche Gemüse, Proteine aus tierischen und/oder pflanzlichen Quellen (z. B. Hülsenfrüchte, Nüsse und Samen). Die mengenmäßige Orientierung kann am Tellermodell nach Astrup et al. (2019) erfolgen: ein halber Teller Gemüse, Früchte oder Beeren, ein Viertel Teller Protein, ein Viertel Teller Kohlenhydrate (**Abb. B**).
- Das Time-restricted-feeding-Schema kann für manche Menschen eine sinnvolle Alternative sein. Eine Überlegenheit dieser „Diät“ ist bislang nicht belegt.

Zudem wird aufgrund der geringeren Verfügbarkeit von Glukose und Aminosäuren der mTOR pathway herunterreguliert. Während der Fastenperioden sollen damit molekulare Mechanismen initiiert werden, die die Resistenz gegen oxidativen und metabolischen Stress verbessern und Reparaturmechanismen fördern (Cabo, Mattson 2019). Die Begrenzung des Zeitfensters für die Nahrungsaufnahme könnte zudem die Diversität der Darmmikrobiota erhöhen und auf diese Weise die Stoffwechselfundheit günstig beeinflussen (Zarrinpar et al. 2014).

Studien an Nagetieren belegen, dass sich ein auf die Wachphase begrenzter Zugang zu Nahrung – auch unabhängig von einer Reduktion der Energiezufuhr – günstig auf Körperzusammensetzung, Diabetesrisikomarker und Entzündungsmarker auswirken (Sherman et al. 2012; Hatori et al. 2012). Bei Menschen legen Machbarkeitsstudien nahe, dass eine Begrenzung des Zeitintervalls der Nahrungsaufnahme auf zehn bis zwölf Stunden täglich mit leichten Reduktionen des Körpergewichts, Verbesserungen der Serumlipidspiegel und des Nüchternglukosespiegels einhergeht (Rothschild et al. 2014; Gill, Panda 2015; Gabel et al. 2018; Sutton et al. 2018). In einer ersten zehnwöchigen randomisierten Pilotstudie an 16 Männern und Frauen mit Übergewicht zeigte sich, dass die Reduktion des Zeitintervalls der täglichen Nahrungszufuhr von 12,4 auf 8,6 Stunden durch Verzögerung des Frühstücks gekoppelt mit einer Vorverlegung des Abendbrots eine Reduktion der Energiezufuhr und des Körperfettanteils der Probandengruppe im Vergleich zu einer Kontrollgruppe mit üblicher Ernährungsweise bewirkte (Antoni et al. 2018).

In einer zwölfwöchigen randomisierten Studie an 116 Männern und Frauen mit Übergewicht und Adipositas (BMI 27–43) fand sich hingegen keine Überlegenheit des Time-restricted-feeding-Schemas: Hier beschränkte die Probandengruppe ihre Nahrungsaufnahme auf die Zeit zwischen zwölf Uhr und 20 Uhr und verlor dabei 1,2 Prozent an Körpergewicht; die Kontrollgruppe verzehrte höchstens drei Mahlzeiten pro Tag und verlor 0,75 Prozent ihres Körpergewichts (Lowe et al. 2020). Insgesamt ist die Studienlage als vorläufig zu beurteilen, vor allem kontrollierte Gewichtsreduktionsstudi-



Essen „nach der inneren Uhr“ erfordert Achtsamkeit und das Überdenken von Routinen und sozialen Normen.

en stehen aus, die das Time-restricted-feeding-Schema mit einer kontinuierlichen Energiereduktion vergleichen (Alexy et al. 2021; Rynders et al. 2019). Obwohl das Konzept dadurch besticht, dass es von Vorgaben zur Energiezufuhr absieht, setzten viele der Machbarkeitsstudien relativ enge Zeitfenster für die Nahrungsaufnahme, deren mittel- und längerfristige Umsetzbarkeit im Alltag bislang offen ist. Herausforderungen hinsichtlich der längerfristigen Alltagstauglichkeit liegen vor allem in der Wahl der Zeitfenster, da diese in der Regel von sozialen Routinen mitbestimmt werden, etwa ein frühes Frühstück aufgrund von Arbeits- und Schulzeiten oder ein spätes Abendessen am Familientisch. Zudem scheint die Wahl des Zeitfensters selbst – eher morgens oder eher abends – für die Effektivität des Schemas relevant zu sein (Jamshed et al. 2019).

Fazit

Neben den bisher existierenden Ernährungsempfehlungen ist es für die

menschliche Gesundheit wichtig, zusätzlich zur Nährstoffquantität und -qualität auch das Mahlzeiten-Timing zu berücksichtigen. Wir sollten also nicht allein darauf schauen, wie viel und was wir essen, sondern genauso in den Blick nehmen, wann wir dies tun. ●

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



FÜR DAS AUTORINNENTEAM

Anette Buyken ist seit 2017 Professorin für Public Health Nutrition an der Universität Paderborn. Sie ist Ernährungswissenschaftlerin und forscht zur Relevanz der Kohlenhydrate in der Primärprävention und Gesundheitsförderung, zur Zirkadianität der Ernährung und zu Public-Health-Nutrition-Maßnahmen.

Prof. Dr. Anette Buyken

Institut für Ernährung, Konsum und Gesundheit
Fakultät für Naturwissenschaften, Universität Paderborn
Warburger Straße 100, 33098 Paderborn
anette.buyken@uni-paderborn.de



Hybride Arbeitsmodelle – das neue „Normal“

CHRISTINE MAURER

Mit der Corona-Pandemie entwickeln sich in Schule und Beratung neue Arbeitsmodelle: Online- und Präsenzarbeiten stehen nicht mehr einfach nebeneinander. Sie mischen sich ganz nach Bedarf. Was brauchen wir, damit hybrides Arbeiten gelingt?

Die Corona-Pandemie hat die Art und Weise, wie wir arbeiten, wie Schule und Beratung „läuft“, stark verändert. „Hybride Arbeitsmodelle“, also die Mischung aus Präsenz- und Online-Terminen, aus synchronem (zeitgleichen) und asynchronem Arbeiten, gelten fast schon als das „neue Normal“; ein Zurück zu alten Arbeitsformen erscheint vielen Menschen gar nicht mehr zeitgemäß. Welche Herausforderungen und Lösungen bieten sich für das eigene „hybride Arbeiten“ und die Umsetzung hybrider Veranstaltungen?

Hybrides Arbeiten lernen

Wer als Lehr- oder Beratungskraft hybrid arbeiten möchte oder muss, steht anfangs vielen Fragen gegenüber wie:

- Ist meine Internetverbindung stabil genug? Und die meiner Adressatinnen und Adressaten? Was kann ich tun, wenn nicht?
- Welche Aufgaben gelingen mir an welchem Ort am besten?
- Was funktioniert in der Gruppe besser, was braucht eher Ruhe für die Erledigung?
- Welche digitalen Inhalte sind schon vorhanden und lassen sich nutzen? Was muss in Papierform vorliegen?
- Soll das gemeinsame Arbeiten Online oder in Präsenz erfolgen?

Diese Fragen verdeutlichen: Hybrides Arbeiten erfordert sehr viel Selbstführungskompetenz. Selbstführung lässt sich als „Job Crafting“ verstehen. Das bedeutet nach Evangelia Demerouti,

Professorin für Arbeits- und Organisationspsychologie an der TU Eindhoven, Niederlande, den eigenen Job entsprechend der individuellen Bedürfnisse zu gestalten und neu zu definieren. Zu diesem Prozess gehören unter anderem drei Aspekte:

- **Bewusst mit Ressourcen umgehen**, zum Beispiel Mikropausen und Pausen einplanen, Bewegung integrieren, sich ausgewogen ernähren,
- **(digitale) Arbeitsweisen optimieren**, etwa durch bewusstes Detoxing (Trennung von Beruf und Freizeit), gute Absprachen über Ziele und Aufgabenverteilung,
- **lebenslanges Lernen praktizieren**, zum Beispiel Lernen in kleinen Lernportionen (z. B. „Lunch & Learn“), Reflexionszeiten einplanen, Lernen in Gruppen oder mit Lernpartnern und Lernpartnerinnen.

Bewusster Umgang mit Ressourcen

Lehrkräfte und Beratende sind mehr als bisher gefordert, bewusst zwischen Arbeiten und Nichtarbeiten zu unterscheiden. Über die „mobilen Endgeräte“ ist es möglich, praktisch immer und überall zu arbeiten: schnell mal die Mails checken,

auf Posts reagieren oder welche schreiben. „Detoxing“ ist daher eine wichtige Fähigkeit. Wann beginnt der „Life“-Teil der Work-Life-Balance? Wann sind Smartphone oder Tablet aus oder auf stumm geschaltet? Wann sind Sie nicht erreichbar? Von welchen Apps lassen Sie sich die neuen Nachrichten anzeigen und von welchen nicht? Wann endet Ihre Arbeitszeit?

Hier ist gute Selbstführung hilfreich: Sie setzt Grenzen und schafft so den Ausgleich von Arbeit und Freizeit im Sinne der Selbstfürsorge. Ohne Selbstführung rutschen Lehrkräfte und Beratende oft in ein „Zuviel“ ab, denn hybrides Arbeiten kann leicht in eine Entgrenzung von Arbeit führen. Damit können wir zwar eine Weile gut umgehen, doch nach einer Zeit der Überlastung entstehen Beschwerden. Selbstführung hat das unter anderem im Blick.

Digitale Arbeitsweisen optimieren

Für hybrides Arbeiten braucht es digitale Tools und Prozesse. Denn wer an unterschiedlichen Orten arbeiten will oder muss, braucht unbeschränkten Zugriff auf Dokumente, Mails und Aufgaben. Eine Papierorganisation kann das nicht leisten. In Schule und Beratung stellen sich dabei dieselben Fragen: Welche digitalen Tools sind bereits vorhanden? Was wird bereits genutzt und lässt sich erweitern? Was ist verfügbar? Welche neuen Tools wären geeignet und auch finanzierbar?

Lebenslanges Lernen praktizieren

Gerade die Pandemie hat uns gelehrt, dass wir nicht stehen bleiben dürfen. Die Zyklen von Veränderung werden immer kürzer, die Halbwertszeit von Wissen verringert sich stetig. Es ist daher wichtig, Entwicklungen und Trends – sowohl hinsichtlich der Technik als auch des (Fach-)Wissens – zu verfolgen.

Nach dem 70-20-10-Ansatz erwerben wir 70 Prozent unserer Kompetenzen informell durch unser tägliches Tun, 20 Prozent von und mit anderen und zehn Prozent im formellen Kontext wie einem Seminar oder Webinar.

Um die 70 Prozent des informell Aufgenommenen erkennen zu können, benötigen wir Reflexion. Ein Lerntagebuch

oder eine Notiz-App auf dem Smartphone kann hier helfen. Täglich oder wöchentlich einzutragen, was neu ist, verankert das Wissen schon allein durch das schriftliche Festhalten.

Im kollegialen Austausch oder am Ende einer Teambesprechung unterstützt der Tagesordnungspunkt „Best Practice“ (funktioniert) oder „Fuck-Up“ (hat nicht geklappt) auf der Agenda, um Gelerntes transparent und für andere verfügbar zu machen.

Zu den formalen zehn Prozent zählen beispielsweise Seminare und Webinare. Diese Formate gibt es immer öfter als hybride Veranstaltungen. Ob Sie teilnehmen oder selbst ein Angebot planen: Einige Aspekte sind bei der Durchführung hilfreich und tragen zum Erfolg der Veranstaltung bei.

Hybride Veranstaltungen planen und durchführen

Mit Beginn der Corona-Pandemie lösten Online-Formate das persönliche Miteinander komplett ab, ob in der Schule, in Gruppen- und Einzelberatungen oder bei Fortbildungen. Dabei konnten viele Menschen die Erfahrung machen, dass Online-Formate auch Vorteile haben. Gerade für kürzere Termine kann ein Meeting online günstiger sein, weil zum Beispiel Reisezeiten wegfallen. Vielleicht lässt sich eine Online-Veranstaltung auch besser mit den persönlichen Inte-

ressen oder Notwendigkeiten der Schüler- und Lehrerschaft vereinen, etwa bei Krankheit. Dasselbe trifft auf den Beratungskontext zu. Deshalb wird in Schule und Beratung in Zukunft häufiger die Frage aufkommen, ob sich Einzelpersonen nicht online zu einer Präsenzveranstaltung dazuschalten können – und schon ist das eine hybride Veranstaltung.

Hybride Veranstaltungen müssen anders organisiert sein als eine reine Präsenz- oder Online-Veranstaltung. Es reicht nicht, die Online-Teilnehmenden einfach dazuzuschalten. Berücksichtigt werden muss die technische, aber auch die methodisch-didaktische Seite, damit eine hybride Veranstaltung sowohl für die Präsenz- als auch die Online-Gruppe attraktiv ist.

Technik

Die technischen Anforderungen an Hybrid-Veranstaltungen sind höher als an reine Online-Besprechungen. Ziel ist, dass sich *alle* Teilnehmenden gut sehen und hören können. Auf organisatorischer Seite sind einige grundlegende technische Aspekte zu beachten:

- Grundvoraussetzung ist eine stabile Internetverbindung.
- Auf einem großen Bildschirm müssen alle Online-Teilnehmenden für die Präsenz-Teilnehmenden sichtbar sein.



Der kollegiale Austausch macht Gelerntes transparent und für andere verfügbar.

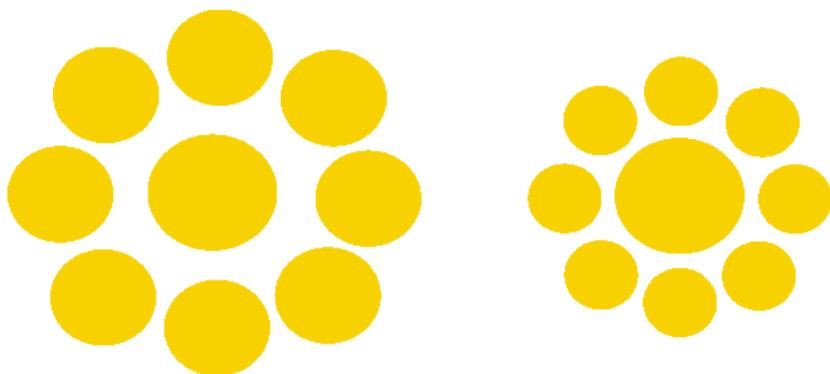


Abbildung 1: Optische Täuschung

- Auch der Chat sollte auf diesem Bildschirm zu sehen sein.
- Die Moderation sollte sich mit zwei Accounts in die hybride Veranstaltung einloggen – idealerweise über zwei Geräte: Über einen Account läuft Organisatorisches wie das Teilen einer Präsentation oder die Kamerasteuerung. Der andere ist für die Interaktion mit den Online-Teilnehmenden da.
- Die Kamera im Präsenzraum sollte verschiedene Perspektiven einnehmen können, schließlich bewegt sich die Lehr- oder Beratungskraft im Raum. Ideal sind Kameras, die selbst die Perspektive wechseln und sich dahin ausrichten, wo gerade gesprochen wird. Es erhöht den Vorbereitungsaufwand, wenn unterschiedliche Blickrichtungen der Kamera (z. B. am Flipchart oder mitten im Raum auf die Präsenz-Teilnehmenden gerichtet) erst positioniert werden müssen. Außerdem muss die Veranstaltungsleitung dann nicht daran denken, die Kamera entsprechend des eigenen Standorts im Raum auszurichten.
- Damit keine unangenehmen Rückkoppelungen entstehen, wenn sich die Teilnehmenden mit „Audio“ zum Online-Meeting zuschalten, sollte der Ton aus dem Präsenzraum von einer entsprechenden Anlage gesteuert werden.
- Ist ein Austausch zwischen allen Teilnehmenden geplant, sollten die Präsenz-Teilnehmenden mit einem eigenen Laptop oder Tablet zugeschaltet

sein und ihr Audio deaktivieren. Bei einer reinen Vortragsveranstaltung kann das entfallen.

Sehr hilfreich ist, wenn jemand mit technischer Kompetenz die Leitung vor und während der Veranstaltung unterstützt. Der Vorbereitungsaufwand kann eine Stunde oder mehr betragen. Als Lehrkraft oder Beratender sollten Sie grundlegend mit der Technik und der Videokonferenzplattform vertraut sein. Teilnehmende sollten über ein „hybrides Mindset“ verfügen, also ein Grundverständnis für die Technik mitbringen und eine Vorstellung davon, wie hybride Zusammenarbeit funktioniert.

Methodisch-didaktische Anforderungen

Für die Zusammenarbeit in hybriden Veranstaltungen sind sehr klare Absprachen notwendig.

Eine davon muss sein, dass sich zumindest die Präsenz-Teilnehmenden mit ihrem Namen zu Wort melden. Das ist ein „Muss“, wenn die Präsenz-Teilnehmenden nicht selbst in der Videokonferenz sind. Andernfalls ist für Online-Teilnehmende oft nicht erkennbar, wer spricht, da die Kamera eventuell vorhandene Namensschilder meist nicht ausreichend gut erfasst. Online-Teilnehmende geben ihre Namen in der Regel automatisch über die Videokonferenz-Software preis, sobald sie sprechen.

Sofern die Präsenz-Teilnehmenden zeitgleich der Videokonferenz zugeschaltet sind, sollten sie ihr Kamerabild deakti-

vieren. Das beschränkt die Gesamtansicht auf die Kameras der Online-Teilnehmenden.

Sehr sinnvoll und hilfreich kann die Arbeit mit Präsenz-Buddys sein: Hier übernehmen einzelne Präsenz-Teilnehmende die Verantwortung für einen oder mehrere Online-Teilnehmende. Sie achten etwa darauf, dass Wortmeldungen oder Chatbeiträge von Online-Teilnehmenden wahrgenommen werden. Gelingt das einmal nicht, meldet sich der Präsenz-Teilnehmende als Buddy für den Online-Teilnehmenden zu Wort. Verantwortung beinhaltet auch, dass Aktivitäten aus der Präsenz, die für online Zugeschaltete nicht sichtbar sind, mitgeteilt werden, etwa über den privaten Chat.

Proximity Bias

Die Informationsverarbeitung in unserem Gehirn ist kontraproduktiv, wenn es um hybride Kontexte geht. Aufgrund der großen Fülle von Informationen, die unsere Sinne dem Gehirn zu-leiten, hat das Gehirn „kurze Wege“ entwickelt. Über diese kommen Informationen aber teilweise verzerrt an. Man spricht von einem „Bias“, einer kognitiven Wahrnehmungsverzerrung.

Optische Täuschungen sind ein typisches Beispiel für einen Bias. Betrachten Sie das Bild (Abb. 1). Wie sieht es für Sie aus? Sind die Kreise in der Mitte gleich groß oder ist einer der beiden größer?

Beide inneren Kreise sind tatsächlich gleich groß. Unser Gehirn stellt den Unterschied aufgrund der äußeren Kreise her. Die Herausforderung dabei ist: Auch wenn wir einen optischen Bias erkennen, verändert das unsere Wahrnehmung nicht!

Der Proximity Bias begegnet uns im hybriden Kontext. Die Nähe der Präsenz-Teilnehmenden und die Ferne der Online-Teilnehmenden wirken sich auf unsere Interaktion und die Bewertung der Kompetenz aus: Wer uns näher ist, mit dem interagieren wir mehr. Wer uns näher ist, den empfinden wir als kompetenter. Wer uns ferner ist, mit dem interagieren wir weniger und halten diese Person für weniger kompetent. Ein Bias wirkt immer, und da dieser unbewusst stattfindet, können wir die Verzerrung

auch nicht abschalten. Die einzige Möglichkeit ist, sich diese Verzerrung immer wieder bewusst zu machen – wie bei optischen Täuschungen.

Bei hybriden Veranstaltungen ist es Aufgabe der Leitung, einen bewussten Umgang mit dem Proximity Bias zu fördern. Dazu braucht es Übung, Routine und eine gute Planung der Veranstaltung.

Für die bias-gerechte Planung der Veranstaltung gilt die Maxime: „von Online her denken“. Tools, Methoden und Interaktionen sollten in erster Linie für die Online-Teilnehmenden passen. Die Präsenz-Teilnehmenden lassen sich gut integrieren. Falls es Gruppenarbeiten oder Breakout-Räume gibt, ist es wichtig, Online- und Präsenz-Teilnehmende zu mischen. Das allerdings erhöht die Anforderungen an die Technik. Davon abgesehen hat die Veranstaltungsleitung weitere Möglichkeiten, dazu beizutragen, dass Online-Teilnehmende ausreichend und als kompetent wahrgenommen werden. So kann sie bewusst die Online-Teilnehmenden als erstes begrüßen oder ihnen in einer Diskussion das erste oder letzte Wort erteilen. Über Chat-Beauftragte lassen sich die Beiträge der Online-Teilnehmenden in die große Runde bringen.

Level hybrider Veranstaltungen

Je nachdem, welche Rolle die Online-Teilnehmenden in hybriden Veranstaltungen spielen sollen, lassen sich drei Level unterscheiden. Mit dem Level steigen die Anforderungen an die Technik und das methodische Vorgehen (**Übersicht 1**).

Level 1: Ghost. In diesem Level sind die Online-Teilnehmenden einfach da. Es ist keine aufwendige Technik (Audio, Bild) nötig, eventuell reicht eine Kamera, die auf den Vortragenden gerichtet ist, aus. Der Vortragende benutzt ein Mikrofon, das den Ton zur Online-Gruppe überträgt. Extra Mikrofone für die Präsenz-Teilnehmenden sind nur nötig, wenn eine Diskussion geplant ist. Ein großer Bildschirm, auf dem die Online-Teilnehmenden zu sehen sind, ist auch verzichtbar.

Level 2: Guest. Hier wird eine Expertin oder ein Experte zu einer hybriden Veranstaltung online zugeschaltet. Im Ver-

Übersicht 1: Level hybrider Veranstaltungen

Level/ Bezeichnung	Art der Interaktion	Beschreibung	Passend für
1 - Ghost	Keine	Zaungäste ohne Beteiligung	Vorträge, reine Wissensvermittlung
2 - Guest	Punktuelle Interaktion	Weniger aktiv als die Präsenz-Teilnehmenden	für (fachlichen) Input durch Online-Vortragende
3 - Group	Gleichberechtigt mit Präsenz-Teilnehmenden	Integration der Online-Teilnehmenden in alle Interaktionen	Für gemeinsamen Austausch oder Entwicklung, Arbeitsgruppen, Workshops (z. B. zur Lösungs-/ Entscheidungsfindung)

anstaltungsraum ist diese Person auf einem großen Bildschirm zu sehen. Die Online-Teilnehmenden sehen sie auf dem eigenen Bildschirm als Teilnehmende der Veranstaltung. Soll sich eine gemeinsame Diskussion an den Input anschließen, muss im Vorhinein eine technische Lösung entwickelt werden, damit sich Online- und Präsenz-Teilnehmende gegenseitig gut hören und sehen können.

Level 3: Group. Die Online-Teilnehmenden haben dieselbe Rolle wie die Teilnehmenden vor Ort. Es liegt in der Hand von Organisation und Leitung der Veranstaltung, dass auch sie angemessen wahrgenommen werden und aktiv teilnehmen können. Das erfordert neben Aufmerksamkeit auch ein hohes Maß an Technik und Methodik.

Für die Praxis

Für eine reine Informationsveranstaltung reicht das Level „Ghost“ völlig aus. Das gilt für die Schule genauso wie den Beratungskontext, wenn etwa ein Vortrag zur Ernährung bei Diabetes stattfindet. Etwas anderes gilt für den Elternabend, bei dem über die nächste Studienfahrt diskutiert werden soll oder die Gesprächsgruppe für adipöse Menschen, die Redebeiträge aller vorsieht. Hier würden die online dazugeschalteten Personen von denen in Präsenz anwesenden „abgehängt“ werden. Das hat unter ande-

rem mit dem Proximity Bias zu tun. Auch hybrider Unterricht, in dem es nicht nur um Wissensvermittlung geht, sondern auch um die Anwendung und den Transfer von Wissen, kann nur auf dem Level „Group“ gelingen.

Ist Ihr Interesse, sich mit hybriden Formaten beruflich zu weiterzuentwickeln, geweckt? In der Event-Branche gilt die Devise, dass die Zukunft hybrid ist. Seien Sie offen für diesen Trend und überlegen Sie, was Sie brauchen. Niemand kann alles. Wenn Sie methodisch gut sind, holen Sie sich technische Unterstützung – und umgekehrt. ●



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



Foto: © Oliver Vaccaro

Tafel is(s)t gesund

Ein IN FORM-Projekt für mehr Ernährungskompetenz in den Tafeln

MARCO KOPPE

Regional, gesund und ballaststoffreich – ausgerechnet Gemüse mit diesen Merkmalen bleibt am Ende einer Tafel-Ausgabe häufig übrig. Gleichzeitig zeigen Studien, dass sich armutsbetroffene Menschen meist ungesünder ernähren als wirtschaftlich bessergestellte. Das IN FORM-Projekt „Tafel is(s)t gesund“ bietet deshalb direkt vor Ort Seminare zur Ernährungsbildung für die Tafel-Gäste an.

Gegen Verschwendung

Die über 960 Tafeln in Deutschland retten rund 265.000 Tonnen Lebensmittel im Jahr – neben Gemüse auch Obst, Backwaren, Lagerbestände mit nahendem Mindesthaltbarkeitsdatum, Saisonartikel, Überproduktionen und falsch deklarierte Ware. Die Tafeln prüfen alle Spenden sorgfältig: Nur qualitativ einwandfreie Lebensmittel werden an armutsbetroffene Menschen kostenfrei oder gegen einen symbolischen Betrag weitergegeben. Doch am

Ende des Tages bleiben auch bei den Tafeln Nahrungsmittel übrig, die keiner möchte – oft gesunde Alleskönner, beispielsweise Wurzelgemüse wie Sellerie, rote Bete, Pastinake oder Steckrübe.

Im IN FORM-Projekt „Tafel is(s)t gesund“, das im Jahr 2021 gestartet ist, erfahren Tafel-Gäste in Seminaren zur Ernährungsbildung nicht nur, wie schmackhaft beispielsweise eine Sellerieknolle zubereitet werden kann. Sie lernen auch die Grundlagen einer ausgewogenen Ernährung kennen. Dazu erhalten sie Tipps, wie die Umsetzung im Alltag gelingt. Denn die Erfahrung zeigt: Neben einem schmalen Geldbeutel ist es häufig fehlendes Wissen, das bei vielen Menschen zu einer unausgewogenen Ernährung führt.

Für Gesundheit

Die „Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland – Welle 1“ (DEGS1) des Robert Koch-Instituts (RKI) zeigt übereinstimmend mit anderen Studien, dass Personen mit einem niedrigen sozioökonomischen Status häufiger an ernährungsmitbedingten Krankheiten wie Übergewicht oder Diabetes leiden als Personen mit einem höheren sozioökonomischen Status (RKI 2015).

Diese Auswirkungen zeigen sich bereits bei Heranwachsenden, wie die „Studie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland (KiGGS – Welle 2) des RKI belegt: Danach ernähren sich von Armut betroffene Kinder häufiger ungesund, treiben seltener Sport und sind öfter übergewichtig als ihre wirtschaftlich bessergestellten Altersgenossen (RKI 2019). Auch die Maßnahmen zur Eindämmung der Corona-Pandemie wirkten sich negativ auf die Kinder- und Jugendgesundheit aus. Wie eine Sonderanalyse der DAK-Gesundheit zeigt, betrifft das insbesondere die Bereiche Körpergewicht und psychische Gesundheit (DAK 2021).

Für Ernährungskompetenz

Abhilfe möchte das IN FORM-Projekt „Tafel is(s)t gesund“ schaffen: In sechs Seminareinheiten können sich Tafel-Gäste mit den Grundlagen einer ausgewogenen Ernährung auseinandersetzen. Dabei lernen sie unter anderem

heimische Obst- und Gemüsearten sowie neue Rezepte kennen. Eine wichtige Rolle spielt auch das Thema Bewegung: Direkt eingebunden in das Bildungsangebot sind daher praktische Übungen für den Alltag.

Für Kinder und Jugendliche gibt es spezielle Seminare, um das Interesse am Thema Ernährung zu wecken. Sie schnippeln Obst oder raspeln Gemüse und bereiten einfache Snacks wie einen Früchtequark oder ein Sandwich zu. Ganz nebenbei wecken Rätselaufgaben und Sinnexperimente ihre Neugier und Begeisterung für das Thema: Wie riecht ein Lebensmittel? Wie schmeckt es? Welche Geräusche macht es beim Essen? Verschiedene Bewegungsspiele ergänzen das Angebot.

Für Geselligkeit und Austausch

Das Bildungsangebot sensibilisiert die Zielgruppe nicht nur für eine gesunde Lebensweise und stärkt ihre

Tafel Deutschland e. V.

Die über 960 gemeinnützigen Tafeln in Deutschland sammeln einwandfreie überschüssige Lebensmittel von Händlern und Herstellern und verteilen diese regelmäßig an über 1,6 Millionen armutsbetroffene Menschen im ganzen Land. Damit schaffen sie eine Brücke zwischen Verschwendung und Armut. Mit rund 60.000 Helferinnen und Helfern, die sich engagieren, sind die Tafeln eine der größten sozial-ökologischen Bewegungen in Deutschland. Organisiert sind die Tafeln im Dachverband Tafel Deutschland e. V.

Tafel-Akademie gGmbH

Die Tafel-Akademie steht den Tafel-Aktiven mit Rat und Tat zur Seite. Als hundertprozentige Tochtergesellschaft der Tafel Deutschland bietet sie allen Interessierten ein vielfältiges Bildungsangebot rund um die Tafel-Arbeit. Unter dem Motto „Wissen teilen. Menschen stärken.“ werden die Helferinnen und Helfer dabei unterstützt, Neues zu lernen und sich untereinander zu vernetzen. Durch deutschlandweite Projektförderungen schafft die Tafel-Akademie zudem zahlreiche Bildungsangebote für Tafel-Gäste vor Ort.

Ernährungskompetenz. Das Projekt schafft auch Raum für soziale Kontakte, die Menschen mit wenig Geld häufig fehlen. Deshalb gehört ein gemeinsames Essen zu jedem Seminar dazu. Ziel ist, neue Rezepte und Zubereitungs-ideen zu vermitteln, aber auch ein Beisammensein, den Austausch und das Knüpfen neuer Kontakte zu ermöglichen. Menschen, die von Armut betroffen sind, haben häufig nicht die finanziellen Mittel für Café-Besuche im Freundeskreis oder Einladungen nach Hause. Manche schämen sich auch für ihre Wohnverhältnisse. Die Folge ist oft Einsamkeit.

Deshalb organisiert ein Großteil der Tafeln neben der Lebensmittelausgabe weitere Angebote für ihre Kundinnen und Kunden. Diese reichen von Seniorencafés über Spielenachmittage bis hin zu speziellen Angeboten für Kinder und Jugendliche, beispielsweise Hausaufgabenbetreuung oder Angebote zur kulturellen Bildung. An einigen Tafeln gibt es regelmäßig einen Mittagstisch: Nach der Lebensmittelausgabe sind die Gäste zu einem warmen Essen in Gemeinschaft eingeladen.

Um dieses Angebot überall zu etablieren, unterstützt IN FORM die Tafeln dabei, ihren Mittagstisch vor Ort weiter auszubauen und das Speisenangebot gesundheitsförderlicher auszurichten. Tafeln, die noch keinen Mittagstisch oder Abendstisch anbieten, das aber künftig tun wollen, erhalten beim Aufbau fachliche Unterstützung. Die Tafel-Mitarbeiterinnen und -Mitarbeiter können außerdem an Schulungen zur Hygiene, zu einem gesundheitsförderlichen Speisenangebot sowie zur Zubereitung teilnehmen.

Für Nachhaltigkeit

Durch die Bildungsarbeit und den Aufbau und Ausbau von Mittagstisch- und Abendstischen leistet das Projekt einen wichtigen Beitrag zur Nachhaltigkeit: So lernen die Tafel-Gäste in Ernährungsbildungsseminaren neue Lebensmittel kennen und erfahren, wie sie diese zubereiten können. Auch für die Zubereitung der Mittagstisch- und Abendstische dienen unter anderem Lebensmittel der Tafel. Ziel ist immer, dass Lebensmittel, die in der Vergangenheit aus



Foto: © Oliver Vaccaro

Für jugendliche Tafel-Gäste gibt es ein spezielles Angebot.

Unwissenheit oder Unkenntnis liegengeblieben sind, ihren Weg in die Köpfe und später in den Einkaufskorb, den Kochtopf und auf die Teller der Tafel-Gäste finden.



Foto: © Navina Neuschl

DER AUTOR

Marco Koppe, Sozialmanager und Sozialarbeiter, arbeitet seit 2014 bei den Tafeln. Seit 2019 ist er Geschäftsführer der Tafel-Akademie und seit 2021 Geschäftsführer der Tafel Deutschland.

Marco Koppe
Tafel-Akademie gGmbH
Germaniastraße 18, 12099 Berlin
info@tafel-akademie.de
www.tafel-akademie.de

Zu gut für die Tonne!

Informationen und Aktionen im Rahmen der Nationalen Strategie zur Reduzierung der Lebensmittelverschwendung



Lebensmittel begleiten uns den ganzen Tag, ob morgens, mittags, abends oder als Snack zwischendurch. Ohne sie können wir nicht leben. Und doch landet etwa ein Drittel unserer Lebensmittel im Müll. Zu gut für die Tonne! setzt sich dafür ein, die Lebensmittelverschwendung zu reduzieren.

Lebensmittel werden entlang der gesamten Lebensmittelversorgungskette weggeworfen. Nach Schätzungen von Fachleuten gelangen 14 Prozent der weltweit produzierten Lebensmittel nicht bis in den Einzelhandel (FAO 2019). Zudem werden geschätzt rund 931 Millionen Tonnen Lebensmittel in den privaten Haushalten, der Außer-Haus-Verpflegung und im Einzelhandel nicht verzehrt, sondern aus unterschiedlichen Gründen entsorgt (UNEP 2021). Allein in Deutschland landen im Jahr rund zwölf Millionen Tonnen im Müll. Mehr als die Hälfte davon entfällt auf die Privathaushalte, das sind etwa 75 Kilogramm pro Kopf und Jahr.

Lebensmittelverschwendung reduzieren ist Klimaschutz

Die Reduzierung der Lebensmittelverschwendung ist ein wichtiger Beitrag zum Schutz von Umwelt und Klima. Schließlich hat das, was wir essen, wo und wie wir Lebensmittel einkaufen, lagern und zubereiten auch Einfluss auf unser Klima. Wenn Äpfel, Käse oder Fleisch im Abfall landen, verschwenden wir damit auch die zur Herstellung der Lebensmittel eingesetzten Ressourcen, zum Beispiel Boden, Wasser, Dünger und Arbeitskraft sowie Energie für Anbau und Ernte, Verarbeitung und Transport. Lebensmittel wegzwerfen kostet dann gleich doppelt, denn auch die Entsorgung verbraucht Ressourcen.

Ursachen von Lebensmittelabfällen

Die Gründe für die Entstehung von Lebensmittelabfällen sind vielfältig. Die meisten weggeworfenen Lebensmittel sind bereits verdorben, etwa aufgrund falscher Einkaufsplanung oder Lagerung, zu großer Lager-

oder Zubereitungsmengen oder zu üppiger Portionen auf dem Teller. Einen Großteil davon machen Obst und Gemüse, Brot und Backwaren sowie Speisereste aus.

Die Nationale Strategie zur Reduzierung der Lebensmittelverschwendung

Seit zehn Jahren setzt sich Zu gut für die Tonne! für die Reduzierung der Lebensmittelverschwendung ein und bietet eine Vielzahl an Verbraucherinformationen: Bildungs- und Werbematerialien, praktische Tipps zur richtigen Aufbewahrung von Lebensmitteln, Rezepte und Tutorials zur Resteverwertung sowie Aktionsformate. Sie informieren über einen nachhaltigen Umgang mit Lebensmitteln, damit Lebensmittelabfälle reduziert werden.

Zu gut für die Tonne! ist Bestandteil der Nationalen Strategie zur Reduzierung der Lebensmittelverschwendung, die 2019 verabschiedet wurde. In Übereinstimmung mit den Zielen der Vereinten Nationen für eine

Nachhaltige Entwicklung (SDG) gilt es, die Lebensmittelverschwendung pro Kopf auf Einzelhandels- und Verbraucherebene bis 2030 zu halbieren sowie die entlang der Produktions- und Lieferketten anfallenden Lebensmittelverluste einschließlich der Nachernteverluste deutlich zu verringern.

Ziel der Nationalen Strategie ist, die Versorgungsketten für Lebensmittel so zu gestalten, dass Abfälle gar nicht erst entstehen. Zugleich liegt die Aufgabe, die Verschwendung von Lebensmitteln zu reduzieren, in gesamtgesellschaftlicher Verantwortung. Deshalb erarbeiten im Rahmen der Strategie Unternehmen sowie Akteurinnen und Akteure aller Sektoren gemeinsam konkrete Maßnahmen zur Reduzierung der Lebensmittelverschwendung. Dafür wurden sektorspezifische Dialogforen in den Bereichen Primärproduktion, Verarbeitung, Groß- und Einzelhandel, Außer-Haus-Verpflegung und private Haushalte eingerichtet. Die in den Dialogforen erarbeiteten Maßnahmen werden in Zielvereinbarungen für den jeweiligen Sektor verbindlich festgelegt. So wird die gesamte Lebensmittelversorgungskette abgedeckt.

Aktionen für mehr Lebensmittelwertschätzung

Gemeinsam mit den Ländern führt Zu gut für die Tonne! bereits zum dritten Mal die bundesweite Aktionswoche „Deutschland rettet Lebensmittel!“ durch. Interessierte Menschen können an zahlreichen Aktionen – ob digital oder an Workshops, Kochkursen oder Informationsveranstaltungen vor Ort – teilnehmen. Der Fokus im Jahr 2022 liegt auf dem privaten Haushalt. Mit welchen Maßnahmen lassen sich Lebensmittelabfälle in der eigenen Küche reduzieren? Zu gut für die Tonne! stellt Tipps zur besseren Planung von Einkäufen, zur Resteverwertung oder zum Haltbarmachen durch Einfrieren, Einkochen oder Fermentieren bereit.

Für die Praxis

Wie werden beispielsweise weich gewordene **Karotten** wieder knackig? Stellen Sie das Gemüse ohne Blätter einfach mit den Spitzen über Nacht in ein Gefäß mit Wasser. Oder Sie wickeln das Gemüse in ein feuchtes Tuch und legen es in den Kühlschrank. Es nimmt dann das Wasser auf und wird wieder knackig.

Zu gut für die Tonne!

Mit Zu gut für die Tonne! setzt sich das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) für mehr Lebensmittelwertschätzung und weniger Verschwendung ein. Die Koordinierungsstelle Zu gut für die Tonne! ist Teil des Bundeszentrums für Ernährung (BZfE), das in der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) angesiedelt ist. Die BLE ist dem Geschäftsbereich des BMEL zugeordnet. Die Koordinierungsstelle unterstützt das BMEL bei der Durchführung von Maßnahmen zur Reduzierung der Lebensmittelverschwendung. Hauptaufgaben sind die Gesamtkoordination der Aktivitäten von Zu gut für die Tonne! und die Erarbeitung von Vorschlägen zur konzeptionellen Ausgestaltung von neuen Maßnahmen. Zudem ist sie erste Anlaufstelle für Anfragen von Verbraucherinnen und Verbrauchern, Partnern und Partnerinnen aus dem Netzwerk sowie der Presse. Seit Mai 2021 gehört die Koordinierungsstelle zum Referat „Ernährung und Klima“ des BZfE. Das unterstreicht die Bedeutung der Reduzierung der Lebensmittelverschwendung als Beitrag zum Klima- und Umweltschutz.

Trockene Backwaren werden wieder knusprig, wenn Sie sie mit wenig Wasser anfeuchten und für wenige Minuten im Backofen aufbacken. Besonders hartes Brot lässt sich zu Semmelbröseln oder Croûtons verarbeiten.

Wer mit einem eigenen Angebot die Aktionswoche bereichern möchte: Auf der Website von Zu gut für die Tonne! können Aktionen zur Veröffentlichung eingereicht und allen Interessierten zugänglich gemacht werden.

App für beste Reste

Zu gut für die Tonne! bietet eine App für Smartphones und Tablets mit einer Vielzahl an Rezepten, mit denen sich aus Lebensmittelresten leckere Gerichte kreieren lassen.

Für die Praxis

Aus braunen, überreifen **Bananen** wird zum Beispiel ganz einfach ein Bananenshake, ein Bananenbrot, ein Bananenpfannkuchen oder – als Hauptgericht – ein Bananen-Curry.

Aktion zum Jubiläum – Citizen Science

Zu gut für die Tonne! feiert in diesem Jahr den zehnten Geburtstag. Anlässlich des Jubiläums sind alle Menschen in Deutschland aufgerufen, sich konkret mit ihrem persönlichen Ernährungsverhalten auseinanderzusetzen, Lebensmittelabfälle im eigenen Haushalt zu messen und zu überlegen, mit welchen Maßnahmen sich diese am besten reduzieren ließen. Das Citizen-Science-Projekt „Deutschland rettet Lebensmittel“ startete am 2. Mai 2022 zusammen mit dem

Dialogforum Private Haushalte und umfasst drei Phasen.

Phase 1. Interessierte können sich bis zum 21. September 2022 anmelden. Sie füllen zunächst einen Fragebogen zu ihrem Wegwerfverhalten aus und führen dann ein digitales Küchentagebuch. Eine Woche lang halten sie fest, welche und wie viele Lebensmittelabfälle täglich entstehen.

Phase 2. Die Teilnehmenden wählen zwischen dem 29. September und dem 6. Oktober 2022 im Rahmen der bundesweiten Aktionswoche eine Maßnahme gegen Lebensmittelverschwendung aus, die in ihren Alltag passt und setzen sie konsequent um.

Phase 3. In der letzten Phase vom 8. bis 30. Oktober 2022 reflektieren die Teilnehmenden erneut ihr Verhalten, indem sie das Küchentagebuch noch einmal führen und einen weiteren, abschließenden Fragebogen ausfüllen. So soll festgestellt werden, wie sich der Umgang mit Lebensmitteln über die Aktionszeit hinweg entwickelt hat. Als Dankeschön für die Teilnahme verlost Zu gut für die Tonne! Preise.

Die Ergebnisse des Citizen-Science-Projekts werden im Frühjahr 2023 bekannt gemacht. Aus ihnen lassen sich sicherlich wertvolle Schlüsse zur weiteren Reduzierung der Lebensmittelverschwendung ziehen. ●

Zu gut für die Tonne!, BZfE

Weitere Informationen:

<https://www.zugutfuerdietonne.de>



Foto: © Istockphoto/stock.adobe.com

Bioaktive Peptide in Lebensmitteln

PROF. DR. ANDREAS SCHIEBER

Proteine sind nicht nur unsere wichtigsten Stickstoff-Lieferanten, sie können auch Sequenzen von Aminosäuren mit bioaktiver Wirkung enthalten. Diese können entweder bereits im Lebensmittel oder während der Verdauung freigesetzt werden. Ihre Wirkungen sind sehr vielfältig. Dem hohen Potenzial für ihren Einsatz in Lebensmitteln stehen derzeit noch zahlreiche Herausforderungen gegenüber.

Basiswissen Proteine

Proteine sind unsere wichtigste Quelle von Stickstoff, den sie in Form von Aminosäuren liefern.

Unser Organismus benötigt für seine Proteinsynthese 20 verschiedene Aminosäuren, die in ernährungsphysiologischer Hinsicht in entbehrliche und unentbehrliche (essentielle) Aminosäuren eingeteilt werden. Die neun unentbehrlichen sind Leucin, Isoleucin, Lysin, Methionin, Phenylalanin, Threonin, Tryptophan und Valin sowie für Säuglinge Histidin. Sie müssen zwingend mit der Nahrung zugeführt werden, da der Körper sie im Unterschied zu den entbehrlichen Aminosäuren nicht selbst herstellen kann (DGE 2021).

Die biologische Wertigkeit eines mit der Nahrung aufgenommenen Proteins

hängt daher in erster Linie von der Zusammensetzung der Aminosäuren ab. Je besser diese dem Bedarf des Organismus entspricht, desto hochwertiger ist das Protein.

Wichtige etablierte Nahrungsquellen von Proteinen sind Hülsenfrüchte (Leguminosen), Getreide, Milch, Fleisch, Fisch und Eier. Vor dem Hintergrund des global zunehmenden Proteinbedarfs unternehmen Forschung und Anwendung derzeit große Anstrengungen, um weitere Proteinquellen zu erschließen (Schweiggert-Weisz, Eisner et al. 2020).

Beim Aufbau von Proteinen unterscheidet man Primär-, Sekundär-, Tertiär- und Quartärstruktur.

Die Primärstruktur stellt die Reihenfolge der Aminosäuren innerhalb eines Proteins dar. Die Aminosäure-Kette liegt nicht gestreckt vor, sondern kann

in der Sekundärstruktur eine gewundene Form, die Helix-Struktur, oder die Faltblattstruktur annehmen. Als Tertiärstruktur wird die dreidimensionale Anordnung der Strukturelemente eines Proteins bezeichnet. Die Zusammenlagerung mehrerer Untereinheiten führt zur Ausbildung der Quartärstruktur, die zum Beispiel beim Hämoglobin und bei Enzymen eine bestimmte Funktionalität oder Aktivität begründet (Fischer, Haase 2015).

Peptide

Werden einzelne Aminosäuren zwischen der Carboxylgruppe der einen und der Aminogruppe der anderen Aminosäure miteinander verknüpft, entstehen Peptide (Abb. 1). Je nach Anzahl der beteiligten Aminosäuren werden diese Oligopeptide als Di-, Tri-, Tetra-, Penta-, Hexa-, Hepta-, Octa-, Nona- und Decapeptide bezeichnet. Von Polypeptiden spricht man bei Peptiden, die aus über zehn bis zu ungefähr hundert Aminosäuren zusammengesetzt sind.

● Beispiele

Peptide sind in der Natur sehr weit verbreitet und haben häufig eine biologische Funktion.

- So besitzt das im grünen Knollenblätterpilz enthaltene und wegen seiner starken Toxizität gefürchtete Amatoxin Peptidnatur.
- Insulin ist ein aus 52 Aminosäuren zusammengesetztes Peptid.
- Auch in Lebensmitteln sind Peptide vorhanden: Das Tripeptid Glutathion findet sich in Pflanzen, Tieren und Hefen.
- Die in Wirbeltiermuskeln vorkommenden beta-Alanyldipeptide Carnosin, Anserin und Balenin lassen sich zur analytischen Charakterisierung von Fleischextrakten heranziehen (Belitz, Grosch et al. 2008).

Peptide können auch durch Spaltung intakter Proteine entstehen. Diese Spaltungen können bereits im Lebensmittel stattfinden, zum Beispiel durch Enzyme (Proteasen), die in der Rohware selbst vorkommen, oder durch proteolytische Enzyme aus Mikroorganismen bei Fermentationsprozessen.

● Beispiele

So erfolgt während der Reifung von Käse ein umfangreicher Abbau der Caseine zu Peptiden und weiter zu Aminosäuren, die einen wesentlichen Beitrag zum Geschmack des Produkts leisten können. Gelegentlich kommt es zur Freisetzung von Peptidsequenzen, die einen ausgeprägt bitteren Geschmack haben.

Auch nach dem Verzehr von Nahrungsproteinen entstehen Peptide. Im Magen spaltet das Enzym Pepsin die Proteine auf. Im Dünndarm setzen das unter anderem die Pankreasenzyme Trypsin und Chymotrypsin fort.

Bioaktive Peptide

Auch wenn die Zusammensetzung der Aminosäuren ein entscheidendes Kriterium für die Wertigkeit eines Proteins ist, wäre es zu einseitig, Proteine als reine Lieferanten von Aminosäuren anzusehen. Vielmehr birgt die Sequenz der einzelnen Aminosäuren innerhalb eines Proteins ein Potenzial, das weit über die Nährstoff- und Energiezufuhr hinaus-

geht. Denn bioaktive Peptide üben nach Zufuhr mit der Nahrung oder nach ihrer Entstehung im Verdauungsprozess physiologische Wirkungen aus. Meist handelt es sich um Peptide aus zwei bis 20 Aminosäuren, die im intakten Proteinverband „latent“ vorhanden sind. Sie zeigen dort noch keine Effekte, vielmehr werden sie erst nach proteolytischer Freisetzung spürbar.

Die Peptidwirkungen können sehr vielfältig sein. Sie reichen von blutdrucksenkend, calciumbindend, antioxidativ, antithrombotisch, immunmodulierend und antimikrobiell bis hin zu opiatartig und antientzündlich (Karami, Akbari-adergani 2019).

Eine weitere Möglichkeit der Einteilung bioaktiver Peptide basiert auf den zugrundeliegenden Proteinquellen (z. B. Caseine und Molkenproteine aus Milch, Getreideproteine, Soja, Fleisch, Fisch, Kollagen).

Im Vergleich zu pharmazeutischen Wirkstoffen sind bioaktive Peptide aus Nahrungsproteinen weniger wirksam. Gleichzeitig ist ihre Akkumulation im Körper aufgrund von Stoffwechsel und Ausscheidung weniger wahrscheinlich, woraus sich ein geringeres Risiko von ernststen Nebenwirkungen ableiten lässt (Li-Chan 2015).

Opioide Peptide

Während die opioide Wirkung des Morphins aus dem Milchsaft der unreifen Kapsel des Schlafmohns (*Papaver somniferum* L. ssp. *somniferum*) schon lange bekannt ist, dauerte es bis in die 1970er-Jahre, ehe spezifische Opioidrezeptoren im Gehirn von Ratten und im Darm von Meerschweinchen nachgewiesen wurden. Aufgrund des Fehlens von Morphin im Säugetierorganismus lag es nahe, dass es endogene (körpereigene) Liganden für die anwesenden Rezeptoren geben muss. Der Durchbruch gelang 1975 mit der Isolierung und Strukturklärung der zwei Pentapeptide Tyr-Gly-Gly-Phe-Met und Tyr-Gly-Gly-Phe-Leu aus Schweinehirnextrakten, die fast identische Sequenzen zeigen und sich lediglich in der C-terminalen Aminosäure (Met, Leu) unterscheiden. Die beiden Peptide wurden nach dem griechischen Wort „enkephalos“ (Gehirn) als Methionin-Enkephalin und Leucin-Enkephalin bezeichnet (Glaser 1981).

Endo- und Exorphine

Die strukturelle Verwandtschaft des Methionin-Enkephalins mit dem Alkaloid Morphin zeigt **Abbildung 2**. Nur kurze Zeit später gelang erstmals der Nach-

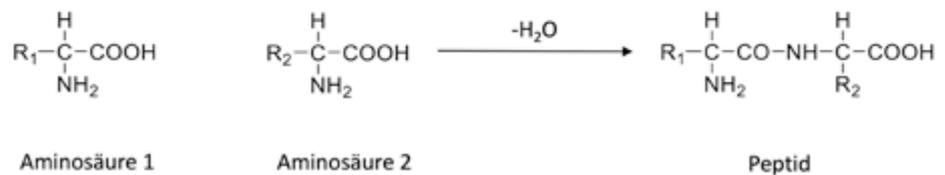


Abbildung 1: Bildung von Peptiden aus Aminosäuren

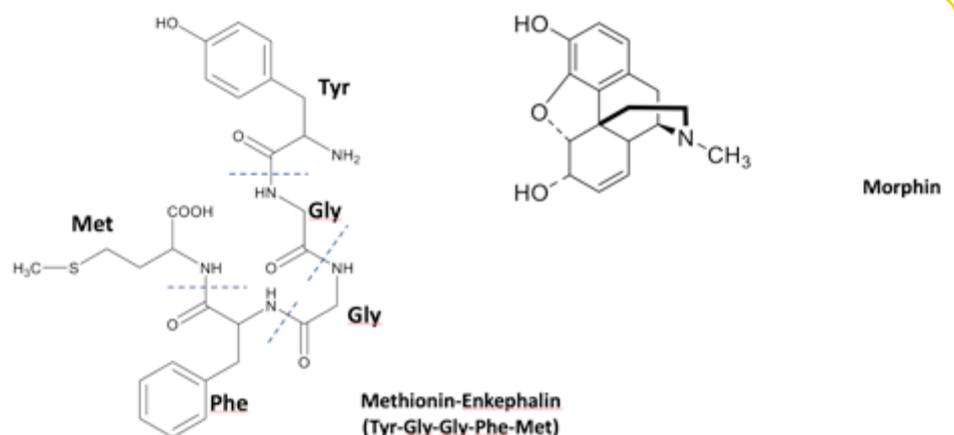


Abbildung 2: Strukturelle Verwandtschaft von Met-Enkephalin und Morphin

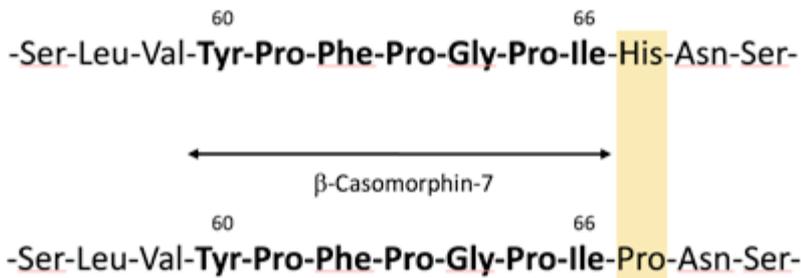


Abbildung 3: Ausschnitt aus der Primärstruktur der beta-Casein-Varianten A1 (oben) und A2 (unten). Die Sequenz von β -Casomorphin-7 und der Unterschied in Position 67 sind markiert.

weis eines opioiden Peptids aus der enzymatischen Spaltung von bovinem beta-Casein. Das Heptapeptid weist die Struktur Tyr-Pro-Gly-Pro-Phe-Pro-Ile auf und entspricht den Positionen 60 bis 66 des beta-Caseins. Aufgrund seiner Herkunft (beta-Casein), seiner Zusammensetzung aus sieben Aminosäuren und seiner schwach opioiden Wirkung nannte man das Peptid beta-Casomorphin-7 (Brantl, Teschemacher et al. 1979). In der Folge fand man weitere Peptidsequenzen mit opiatartigen Eigenschaften in einer Reihe von Nahrungsproteinen. Während es sich bei den Enkephalinen um körpereigene Substanzen mit morphinartiger Wirkung handelt, Endorphine genannt, sind die über die Nahrung aufgenommenen Peptidopioide Exorphine.

Casomorphine

Casomorphine sollen regulierende Effekte im Darm ausüben, die mit einer verstärkten Wasser- und Elektrolytresorption einhergehen. Aufgrund ihrer verzögernden Wirkung auf den intestinalen Chymusdurchfluss wurden sie auch als Antidiarrhoika diskutiert (Hartmann, Meisel 2007).

In den vergangenen Jahren stehen die Casomorphine allerdings auch mit negativen Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit im Zusammenhang, etwa mit neurologischen und Verhaltensstörungen, Diabetes mellitus Typ 1, kardiovaskulären Erkrankungen und plötzlichem Kindstod (Summer, Di Frangia et al. 2020). Daher erfährt die Forschung an Casomorphinen wieder zunehmend an Aufmerksamkeit.

Casomorphine kommen in einigen Käsesorten wie Brie, Cheddar und Gouda vor, während in Joghurt nur ihre Vorläufer gefunden wurden, also Sequenzen, die zwar das bioaktive Peptid enthalten, aber an N- und C-Terminus verlängert sind (Nguyen, Johnson et al. 2015; Schieber, Brückner 2000).

Das Ausmaß der Freisetzung der Casomorphine und damit ihre Konzentration in Lebensmitteln sind unter anderem abhängig von der genetischen Variante des beta-Caseins. Das Protein unterscheidet sich an einigen Stellen in der Aminosäuresequenz (Polymorphismus), wobei im Zusammenhang mit der Freisetzung von beta-Casomorphin-7 die Aminosäure an Position 67 entscheidend ist: In der A1-Variante befindet sich dort ein Histidinrest, in der A2-Variante ein Prolinrest (**Abb. 3**). Zwar kann prinzipiell aus beiden Varianten beta-Casomorphin-7 entstehen, doch wurden nach der Proteolyse von beta-Casein A1 höhere Gehalte gefunden (Summer, Di Frangia et al. 2020; Nguyen, Johnson et al. 2015).

Gemäß einer Stellungnahme der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) lässt sich keine Ursache-Wirkungs-Beziehung zwischen der Aufnahme von beta-Casomorphin-7 oder verwandter Peptide und der Entwicklung bestimmter nicht ansteckender Krankheiten ableiten (EFSA 2009).

Blutdruckregulierende Peptide

Eine Reihe von Peptiden ist in der Lage, in das blutdruckregulierende Renin-Angiotensin-System einzugreifen. Durch die proteolytische Aktivität des Renins

wird die Vorstufe Angiotensinogen zum Angiotensin-I aktiviert, das wiederum durch das Angiotensin-I-konvertierende Enzym (ACE) in Angiotensin-II überführt wird. Dieses bewirkt durch seine vaso-konstriktorischen (gefäßverengenden) Eigenschaften die Blutdruckerhöhung. Das Angiotensin-konvertierende Enzym ist das Ziel von ACE-Hemmern bei der Therapie des Bluthochdrucks.

Auch biologisch aktive Peptide können eine Rolle spielen, die inzwischen aus zahlreichen Proteinen pflanzlichen und tierischen Ursprungs isoliert wurden, zum Beispiel aus Soja-, Milch-, Fisch- und Eiproteinen. Für die bioaktive Wirkung von Di- und Tripeptiden sind nach den Ergebnissen mechanistischer Untersuchungen hydrophobe große Aminosäuren (Pro, Trp, Phe und Tyr) am C-Terminus und aliphatische Aminosäuren (Leu, Ile, Val) am N-Terminus erforderlich (Udenigwe, Aluko 2012). In dieses Schema passen beispielsweise die Peptide Leu-Tyr und Leu-Ala-Pro (Karami, Akbari-Adergani 2019). In einigen Getreideproteinen sind die bekannten ACE-inhibitorischen Sequenzen Val-Pro-Pro, Ile-Pro-Pro, Leu-Glu-Pro und Leu-Leu-Pro vorhanden, die im Zuge der Sauerteigfermentation freigesetzt werden können (Hu, Stromeck et al. 2011; Zhao, Hu et al. 2014).

Antioxidative Peptide

Zwar verfügt der menschliche Organismus bereits über eine Reihe enzymatischer und nichtenzymatischer Schutzsysteme gegen oxidativen Stress, doch können auch von außen zugeführte antioxidative Peptide zum Schutz beitragen. Solche Peptide können reaktive Sauerstoffspezies inaktivieren und damit die Oxidation von Lipiden, Proteinen und DNA hemmen. Die antioxidative Aktivität der Peptide hängt in erster Linie von ihrer Molekülgröße und Hydrophobizität sowie von ihrer Aminosäurezusammensetzung und -sequenz ab. Vor allem Histidin, Cystein, Prolin und Methionin sowie aromatische Aminosäuren (Phenylalanin, Tyrosin und Tryptophan) spielen eine wichtige Rolle. So kann zum Beispiel der Imidazolring des Histidins pro-oxidative Metallionen binden, energiereichen Sauerstoff inaktivieren und die hochreaktiven Hydroxylradikale abfangen. Auch die aromatischen Aminosäuren leisten über unter-

schiedliche Mechanismen einen Beitrag. Peptide mit hydrophoben Aminosäuren erreichen aufgrund ihrer höheren Fettlöslichkeit besser zelluläre Zielmoleküle wie etwa Fettsäuren in Membranen. Cysteinreste in Peptiden wirken wegen ihrer freien Thiolgruppe direkt antioxidativ und sind Bestandteil des körpereigenen antioxidativen Tripeptids Glutathion. Die Induktion der Genexpression protektiver Proteine wird als weiterer Mechanismus antioxidativer Peptide genannt, doch betont die Literatur übereinstimmend, dass noch viel Forschungsbedarf zur Klärung der zugrundeliegenden Mechanismen besteht (Udenigwe, Aluko 2012; Wang, Huang et al. 2018; Chai, Voo et al. 2020).

Antimikrobielle Peptide

Peptide mit mikrobizider Wirkung sind in Form der Peptidantibiotika wie Gramicidin und Bacitracin schon lange bekannt. Gramicidine sind lineare oder zyklische Polypeptide, die neben den proteinogenen L-Aminosäuren auch D-Leucin, D-Valin, D-Phenylalanin oder D-Ornithin enthalten. Auch die Bacitracine sind aus Aminosäuren mit L- und D-Konfiguration aufgebaut. Die Anwesenheit von D-Enantiomeren (Spiegelbildisomere der L-Aminosäuren)

verleiht den Peptiden eine höhere Resistenz gegenüber dem Abbau durch peptidolytische Enzyme. Antimikrobielle Peptide enthalten gewöhnlich kationische und hydrophobe Aminosäuren, wodurch eine Wechselwirkung mit den negativ geladenen Phospholipiden in Zellmembranen erfolgen kann.

Gramicidine können Ionenkanäle in den Lipiddoppelschichten von Membranen bilden, die zu einer Störung des Ionengradienten und damit zum Zelltod führen (Dijksteel, Ulrich et al. 2021). Die antibakterielle Wirkung der Bacitracine beruht auf einer Hemmung der Zellwandsynthese.

● Beispiel

Mit Nisin ist ein antibakterielles Peptid als Lebensmittelzusatzstoff in Grießpudding und Käse zugelassen (Huan, Kong et al. 2020).

Sensorisch aktive Peptide

Der enzymatische Abbau von Lebensmittelproteinen führt einerseits zu einer besseren Verdaubarkeit der entstandenen Peptide und reduziert das allergene Potenzial der Proteine. Andererseits können durch diese proteolytischen Prozesse Peptide entstehen, die stark bitter schmecken und die Qualität

eines Lebensmittels massiv beeinträchtigen können. Bitterpeptide haben einen hohen Anteil an hydrophoben Aminosäuren und weisen ein Molekulargewicht von 500 bis 4.000 Dalton auf. Das entspricht einer Kettenlänge von bis zu 30 Aminosäuren. Allerdings können schon hydrophobe Dipeptide sehr bitter schmecken (Jakob, Piccinali 2005; Aluko 2017).

● Beispiel

Im Zuge der Reifung von Käse werden Proteine über Peptide in einzelne Aminosäuren abgebaut, die ihrerseits Vorläufer enzymatisch gebildeter Aromastoffe darstellen (Smit, Smit et al. 2005). Werden dabei Sequenzen mit hydrophoben Aminosäuren freigesetzt und nicht weiter zu kleineren Fragmenten abgebaut, tritt Bitterkeit auf, und zwar dann, wenn ihre Konzentrationen die sensorischen Schwellenwerte überschreiten. Einflussfaktoren auf die Entstehung von Bitterpeptiden in Käse sind unter anderem der Wasser-, Fett- und Kochsalzgehalt des Käses sowie die Qualität der Käseemilch. Auch die zur Erzeugung des Käsebruchs eingesetzten Labstoffe sowie die Käsekulturen können zur Bildung von Bitterpeptiden beitragen (Jakob, Piccinali 2005).



Wenn im Zuge der Käsereifung Peptidsequenzen mit hydrophoben Aminosäuren freigesetzt werden, kann der Käse bitter schmecken.

Foto: © elmar gubisch/stock.adobe.com

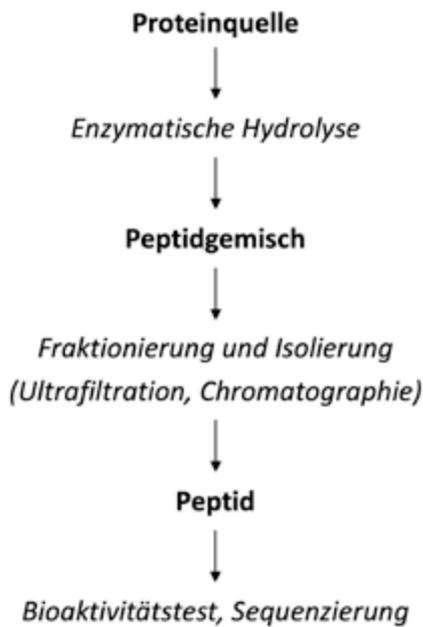


Abbildung 4: Vereinfachtes Schema der Erzeugung und Isolierung bioaktiver Peptide

Um zu prüfen, ob ein Peptid bitter schmeckt, ist nicht unbedingt seine Isolierung und Verkostung notwendig. Vielmehr kann bei bekannter Aminosäurezusammensetzung auf rechnerischem Weg eine Einschätzung der Bitterkeit vorgenommen werden, die auf den Q-Werten basiert. Diese stellen die mittlere Hydrophobizität eines Peptids dar und lassen sich aus der Seitenkettenhydrophobizität f der einzelnen Aminosäureseitenketten nach der Formel $Q = \sum \Delta f/n$ berechnen, wobei n für die Anzahl der Aminosäuren der Peptidkette steht. Bei Q-Werten unterhalb von 1.300 tritt keine Bitterkeit auf, während Peptide mit einem Q-Wert über 1.400 sehr wahrscheinlich bitter sind (Ney 1971). Allerdings bestimmt der Q-Wert alleine nicht die Bitterkeit eines Peptids, sondern auch die Kettenlänge sowie die C-terminalen und N-terminalen Aminosäuren (Aluko 2017).

Eine weitere Gruppe sensorisch aktiver Peptide stellen die Kokumi-Peptide dar. Das japanische Wort „kokumi“ steht für „reicher Geschmack“. Es handelt sich also nicht um eine eigene Geschmacksrichtung, sondern eher um einen geschmacksverstärkenden Effekt (Zhao, Schieber et al. 2016). Kokumi-Peptide haben am N-Terminus einen beta-Gluta-

mylrest. Das Tripeptid Glutathion (gamma-L-Glu-L-Cys-Gly) ist entsprechend ein Geschmacksverstärker. Weitere Kokumi-Peptide sind zum Beispiel gamma-Glu-Glu, gamma-Glu-Met und gamma-Glu-Leu, die in Käse vorkommen (Toelstede, Hofmann 2009).

Technologische Aspekte

Die am Beispiel opioiden, blutdruckregulierender, antioxidativer und antimikrobieller Substanzen gezeigten Perspektiven eines Einsatzes biologisch aktiver Peptide lassen aus technologischer Sicht vor allem zwei Fragen aufkommen. Erstens müssen diese Peptide gezielt hergestellt werden, um ausreichend große Mengen für einen Einsatz als Pharmazeutika oder Nahrungsergänzungsmittel bereitstellen zu können. Sind die Sequenzen der bioaktiven Peptide bereits bekannt, so müssen die geeigneten „Scheren“, also die richtigen Proteasen oder Peptidasen, gefunden werden, um die Peptide aus dem Proteinverband „herauszuschneiden“. Da in der Regel ein komplexes Gemisch von Peptiden resultiert, muss in einem weiteren Schritt das Zielmolekül aufwendig isoliert werden. Der häufig hydrophobe Charakter bioaktiver Peptide führt unweigerlich zu Löslichkeitsproblemen. Ansätze zur Gewinnung der Peptide erstrecken sich unter anderem auf den Einsatz von Membranen und flüssigchromatographischen Verfahren (Li-Chan 2015). Ein vereinfachtes Arbeitsschema zur Erzeugung bioaktiver Peptide zeigt **Abbildung 4**.

Zweitens führt eine *in vitro* und *ex vivo* gezeigte biologische Aktivität der Peptide noch längst nicht zu einer entsprechenden Wirkung *in vivo*, da diese eine Passage durch den Magen in intakter Form voraussetzt. Gerade die Pep-

tidnatur dieser Verbindungen zieht jedoch unweigerlich eine Anfälligkeit gegenüber proteolytischen und peptidolytischen Enzymen nach sich. Daher ist die Lebensmitteltechnologie gefordert, Formulierungsstrategien zur Verhinderung des Peptidabbaus zu entwickeln. Die Verkapselung mit Polysaccharid- oder Lipid-basierten Systemen stellt eine Möglichkeit dar, um nicht nur die bioaktiven Peptide zu schützen, sondern auch ihren gerade im Fall hydrophober Peptide häufig auftretenden Bittergeschmack zu maskieren (Mohan, Rajendran et al. 2015; Zhang, Luo et al. 2021). Auch der Zusatz geschmacksbeeinflussender Zutaten wie Kakaopulver, Süßstoffe oder Aromen kann eine Verbesserung der sensorischen Eigenschaften erwirken (Li-Chan 2015).

Fazit

Bioaktive Peptide aus Lebensmittelproteinen stellen ein aktuelles, intensiv bearbeitetes Forschungsfeld dar, da mit diesen Substanzen enorme Perspektiven zur Beeinflussung der menschlichen Gesundheit verbunden sind. Entsprechend werden nach wie vor neue Quellen bioaktiver Peptide erschlossen und neue bioaktive Sequenzen beschrieben. Allerdings sind noch zahlreiche Herausforderungen zu bewältigen, wie zum Beispiel die wirtschaftliche Erzeugung und Formulierung der Peptide sowie die Untersuchung ihrer Bioverfügbarkeit und Wirksamkeit. Über allem steht wie bei anderen Lebensmitteln auch die Frage der Sicherheit entsprechender Präparate. ●

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



DER AUTOR

Prof. Dr. Andreas Schieber studierte Lebensmittelchemie an der Universität Stuttgart. Nach Promotion und Habilitation an der Universität Hohenheim war er von 2008 bis 2011 Canada Research Chair an der University of Alberta. Seit 2011 leitet er die Professur für Molekulare Lebensmitteltechnologie an der Universität Bonn.

Prof. Dr. rer. nat. habil. Andreas Schieber
Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn
Institut für Ernährungs- und Lebensmittelwissenschaften
Friedrich-Hirzebruch-Allee 7, 53115 Bonn
schieber@uni-bonn.de

Personalisierte Ernährung in der Beratungspraxis: Schnee von gestern?

RUTH RÖSCH



Personalisierte Ernährung, maßgeschneidertes Essen passend zur Blutgruppe oder zum eigenen Mikrobiom – diese Idee fasziniert Forschende und Bevölkerung gleichermaßen.

Kaum jemand gibt sich heute mehr mit standardisierten Empfehlungen für alle zufrieden. Fachgesellschaften und Experten konkurrieren mit Influencern, Social Media- oder Internetplattformen und Apps um Aufmerksamkeit und Glaubwürdigkeit. Alle erwarten heute maßgeschneiderte Lösungen, alle möchten sich einzigartig fühlen und ihre individuellen Bedürfnisse erfüllt sehen – gute Voraussetzungen für eine erfolgreiche Beratung!

Die Frage ist also nicht mehr: Was ist die richtige Ernährung für den 35-jährigen Büroangestellten mit Übergewicht, für die 45-jährige Klinikärztin mit Fettstoffwechselstörungen? Die Frage ist mehr denn je: Was ist die richtige Ernährung ganz speziell für mich?

Hier können qualifizierte und individuell beratende Ernährungsfachkräfte nach wie vor die richtigen Antworten geben. Stoffwechselformparameter auswerten und Ratsuchende in ihrer Einzigartigkeit erfassen können Ernährungsfachkräfte schon immer – und besser als jede App! Hilfreich kann eine App natürlich sein, aber ergänzt durch viel Know-how und Erfahrung, die kein Programmierer vorwegnehmen kann. So wurden und werden Klientinnen und Klienten nicht allein gelassen, sondern wirklich als Per-

son mit allen „Ecken und Kanten“ begleitet.

„Essen nur für mich“ kann bedeuten (z. B. nach eatingforyou.com.au):

- Nahrung insgesamt in den Blick nehmen, nicht einzelne Nährstoffe.
- Die eigenen Gewohnheiten im Blick haben.
- Intuitiv und achtsam essen, nicht den Regeln anderer folgen.
- Bewusste Entscheidungen treffen, keine unreflektierten Routinen verfolgen.
- Kein „Schwarz-Weiß-Denken“ oder Listen mit guten und schlechten Lebensmitteln führen.
- Selbstmitgefühl und Selbstliebe kultivieren statt urteilen.
- (Selbst-)Vertrauen aufbauen.

Das alles klingt selbstverständlich, geht im Alltag aber oft unter.

Mit solchen Bausteinen können Ernährungsfachkräfte die Menschen noch besser individuell abholen – bleiben doch gerade diese Aspekte im üblichen Praxisalltag aus Zeitmangel oft auf der Strecke.

Es lohnt sich, psychologische, soziale und Achtsamkeitselemente stärker und bewusster zu integrieren, denn „Essen ist immer emotional und sozial verankert. So bleibt es nicht aus, dass über das Essen auch andere Themen zur Sprache kommen, oder Schwierigkeiten im Privatleben zu Problemen beim Essen führen. Jemand, der schwierig ist, hat Schwierigkeiten, aber nicht jeder,

der Schwierigkeiten hat, ist psychisch krank. Meist hilft eine qualifizierte, pädagogisch-psychologische Beratung.“ (www.gleichgewicht4you.de)

Beispiele

Für die frisch getrennte 45-jährige Klinikärztin könnte es wichtig sein, zunächst einmal zu klären, wie sie künftig leben möchte. Oder zu überlegen, ob und wie sie ihren neuen Alltag strukturieren, neue private Kontakte knüpfen oder sich beruflich neu orientieren will. So kann sie parallel mehr Ruhe und Ordnung in ihren Ernährungsalltag bringen und fettbewusster essen.

Der 35 Jahre alte alleinerziehende Vater, der einen eng getakteten Alltag hat, könnte schauen, wie er sich Freiräume schaffen kann, um sich bewusster und achtsamer zu ernähren und sein Körpergewicht zu verbessern.

Fazit

Klientinnen und Klienten, die sich für eine „personalisierte Ernährung“ interessieren, suchen nach Lösungen für ihre ganz persönliche Ernährungs- und Lebenssituation. Genau das erfüllt eine gute, qualifizierte Ernährungsberatung schon lange – auch ohne Genanalyse. Von der Idee, die hinter der personalisierten Ernährung steckt, erhalten sowohl Ratsuchende als auch Beratende noch mehr Anregungen. Durch offene, einfühlsame, persönliche Gespräche spürt der Ratsuchende, was „personalisierte Ernährung“ im weiteren Sinn bedeuten kann. Und dass sich der Besuch bei einer Ernährungsfachkraft lohnt. ●



UNSERE EXPERTIN

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

Dipl. oec. troph. Ruth Rösch
Kopernikusstraße 38
40223 Düsseldorf
www.ruth-roesch.de
info@fachinfo-ernaehrung.de



Foto: © contrastwerkstatt/stock.adobe.com

Personalisierung in der Ernährungsberatung

PROF. DR. CHRISTOPH KLOTTER

Eine gute Ernährungsberatung beinhaltet mehr als reine Information. Sie nimmt den ganzen Menschen und sein Leben in den Blick.

Die traditionelle Aufgabe von Ernährungsberatung ist die Vermittlung von Ernährungsinformationen. Aber: Reicht das?

Beispiel

Ein 50-jähriger Mann kommt zu einer Ernährungsberaterin. Er begründet seinen Besuch damit, dass sein Hausarzt ihm das angeraten habe.

Die Ernährungsberaterin fragt warum? Er antwortet, dass er wegen seines Gewichts und seines Blutdrucks zu ihr geschickt worden sei.

Sie teilt ihm mit, dass sie wegen seines Blutdrucks wohl wenig machen könne, aber an dem Übergewicht könne sie arbeiten.

Die Messung von Größe und Körpergewicht des Mannes ergibt einen BMI von ungefähr 35. Sie bittet ihn, ihr zu berichten, was er am gestrigen Tag wann gegessen habe.

Das möchte sie in einem Ernährungsprotokoll dokumentieren. Leider weiß er gar nicht mehr genau, was er gestern zu sich genommen hat.

Zum Abschluss der Stunde gibt sie ihm Ernährungsprotokolle mit und trägt ihm auf, jede Mahlzeit zu notieren.

In der darauffolgenden Woche kommt der Mann pünktlich zum Termin und überreicht der Ernährungsberaterin seine Protokolle. Sie stellt fest, dass es nur drei sind.

Er berichtet, dass es unter der Woche auf der Arbeit sehr schwierig gewesen sei, die Protokolle auszufüllen – einfach zu viel Stress. Aber am Wochenende sei es gut gegangen. Seine Frau habe ihm dabei geholfen.

Die Ernährungsberaterin kann auf einen Blick erkennen, dass dieser Mann viel zu viel isst und trinkt, zum Frühstück vier Brote mit Wurst, am Wochenende zusätzlich Unmengen an Süßgetränken.

Sie sagt ihm: „Ich werde mir Ihre Protokolle diese Woche näher anschauen. Aber schon jetzt ist klar, dass Sie zu viel essen. Und dann ist ja sehr viel Zucker in dem, was Sie am Wochenende trinken.“

Diese Ernährungsberaterin vermittelt Ernährungsinformationen. Sie lässt aber vieles aus, was für eine Beratung wichtig ist.

Elemente einer personalisierten Ernährungsberatung

Sie müsste der Frage nachgehen, ob er nur deshalb zur ihr kommt, weil sein Arzt ihn geschickt hat, ob er überhaupt motiviert ist, an seiner Ernährung zu arbeiten. Ist er das nicht, sind die Beratungsstunden umsonst.

Das könnte sie ihm mitteilen. Zum Beispiel so: „Den Eindruck, den ich jetzt habe, ist der, dass Sie wegen Ihres Arztes hier sind, aber eigentlich verstehen Sie gar nicht, warum er Sie zu mir geschickt hat.“

Er würde dann vielleicht nach einigem Zögern antworten: „Ja, das stimmt. Ich vertue hier eher meine knappe Zeit.“

Motivation beleuchten

Personalisierte Ernährungsberatung beginnt also damit, auf die spezifische Motivation der Ratsuchenden einzugehen. Denn ein BMI von 35 ist nicht automatisch eine Motivati-

onsgrundlage für eine Ernährungsberatung. Personalisierte Ernährungsberatung bedeutet, dass die grundsätzlich ambivalente Motivation etwa zur Gewichtsreduktion näher angeschaut wird.

So könnte sich der besagte Klient durchaus auch vorstellen, Gewicht zu reduzieren, weil in letzter Zeit sein rechtes Knie schmerzt. Aber zugleich kann er sich gar nicht vorstellen, dünner zu sein. Er ist sein Leben lang schon so. Und was würden seine Freunde sagen?

Erwartungen klären

Personalisierte Ernährungsberatung setzt sich fort mit der Klärung, welche Erwartung an die Ernährungsberatung geknüpft ist: „Was glauben Sie, können wir in den nächsten Stunden hier erreichen? Was erwarten Sie dabei von mir?“

Damit ist der Rahmen für die Beratung gesteckt. Die Situation ist gemeinsam definiert. Der Ratsuchende kann am Ende der Beratung nicht sagen: „Ich wollte doch, dass mein Blutdruck nicht mehr so hoch ist.“ Denn es gibt eben nicht *die* Erwartung. Sie ist von Person zu Person unterschiedlich.

Selbstreflexion üben

Personalisierte Ernährungsberatung bedeutet auch, dass die Ernährungsberaterin in unserem Beispiel reflektiert, wie ihre Informationen bei dem Klienten ankommen. Möglicherweise kränkt es ihn, wenn sie ihm mitteilt, dass er am Morgen zu viel isst. Schließlich weiß er das selbst. Wenn sie ihm das sagt, dann unterstellt sie ihm in seiner Wahrnehmung, dass er dumm ist.

Als gute Ernährungsberaterin weiß sie in der Regel intuitiv, was wie bei welcher Person ankommt. Aber sie könnte sich auch absichern. So fassen Watzlawick, Beavin und Jackson in ihrem Buch „Menschliche Kommunikation“ (1974) zusammen: „Die Beziehung kommt vor dem Inhalt.“

Ein Klient wie der beschriebene, der den Eindruck gewinnt, dass seine Ernährungsberaterin ihn für dumm hält, wird die Beratung innerlich „kündigen“.

Individualität berücksichtigen

Personalisierte Beratung meint auch, nicht bei der Physiologie stehen zu bleiben. Nicht einfach nur mitzuteilen, dass vier Brote mit Leberwurst am Morgen zu viel sind und zu viel Fett liefern.

Vielmehr muss die Persönlichkeit im Fokus

stehen: Warum mag der Mann Brot mit Leberwurst? Ach so, das hat er als Kind schon geliebt. Und warum kann es kein Käse sein? Ach so, ein richtiger Mann isst Fleisch und Wurst. Das macht ihn stark.

Dieser Mann ist also ein traditioneller Mann, fast aus einer anderen Zeit. Das muss die Ernährungsberaterin wissen. Sie kann dann nicht sagen: „Sie essen morgens zu viel, und Leberwurst ist sehr fett.“ Vielmehr kann sie fragen: „Wie kam es dazu, dass Sie Brot mit Leberwurst am Morgen essen? Was finden Sie daran gut?“ Er antwortet: „Wenn Sie wie ich bei der Müllabfuhr jeden Tag den Dreck der anderen wegräumen müssten, würden Sie sechs Brote mit Leberwurst essen.“ Mit dieser Aussage zeigt er, dass er Vertrauen zur Ernährungsberaterin gefasst hat. Er teilt ihr mit, dass ihn seine Arbeit bei der Müllabfuhr sehr anstrengt und eigentlich auch nervt. Und mit diesem kleinen Späßchen, dass sie sechs Brote essen würde, traut er ihr zu, dass sie darauf nicht böse reagiert, sondern innerlich sogar ein bisschen lächelt.

Ganzheitlich arbeiten

Die Ernährungsberaterin muss also fragen, wie es zu diesem Frühstück gekommen ist. Sie muss auch im Blick haben, in welchem Umfeld sich dieser Mann bewegt. Findet es seine Frau gut, dass er so frühstückt? Tut sie das auch oder sagt sie ihm seit Jahren, dass das auf Dauer ungesund ist? Ist sie auch übergewichtig? Will er nicht abnehmen, weil damit seine übergewichtige Frau in die Krise geraten würde, weil sie schon seit Jahrzehnten vergeblich versucht, ihr Gewicht zu reduzieren?

Und was würden die Kollegen des Mannes sagen, wenn er am Feierabend kein Bier mit ihnen trinken würde? Wie würde er ihnen das erklären? Würde er ihnen sagen, dass seine Ernährungsberaterin ihm das geraten hat? Wie würden sie überhaupt reagieren, wenn sie wüssten, dass er zur Ernährungsberatung geht? Dann würden sie wohl denken – oder auch sagen, dass er früher ein richtiger Mann gewesen ist. Früher!

Im Sinne von Watzlawick et al. würde die Ernährungsberaterin das Umfeld des Mannes, das „System“, in dem er steckt, mitberücksichtigen. Dann wüsste sie nämlich, dass Systeme grundsätzlich änderungsresistent sind. Sie würde ihm vorschlagen, seinen Arbeitskollegen zu sagen, dass er jetzt länger nicht mehr den Feierabend mit ihnen feiern könne, weil er seinem Sohn beim Bau seines Hauses helfen müsse. Das verstehen die Kollegen. Sie würden es nicht anders machen.

Offen bleiben

Die Ernährungsberaterin könnte auch nach drei Stunden eine Bilanz ziehen: „Ich denke, wir können noch 1000 Stunden über Ihre Brote mit Leberwurst reden. An diesen Broten wird sich vermutlich nichts ändern. Ich bilde mir ein, dass die Leberwurstbrote damit zusammenhängen, dass Sie auf Ihre Arbeit einfach keine Lust mehr haben. Ich kann mir vorstellen, dass Sie das besser mit einer Psychotherapeutin klären können als mit mir.“

Wenn sie das sagt, muss sie genau aufpassen, wie er emotional reagiert. Fühlt er sich von ihr auf die Straße gesetzt? Findet er Ihren Vorschlag gut?

Er sagt dann: „Das muss ich mir erst überlegen.“

Sie merkt, dass er sich ein bisschen von ihr verstoßen fühlt, und sagt: „Selbstredend können wir weiter hier zusammenarbeiten. Ich vermute, dass wir weniger Schwierigkeiten mit den Leberwurstbroten haben werden, wenn Sie das mit Ihrem Arbeitsplatz geklärt bekommen.“

Jetzt lächelt der Klient erleichtert.

Fazit

Personalisierte Ernährungsberatung ist also viel, viel mehr als eine Vermittlung von Ernährungsinformationen. Sie behält das aufeinander bezogene Handeln der beteiligten Personen im Auge und berücksichtigt dabei auch das Umfeld und die Biografie des Ratsuchenden. ●



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

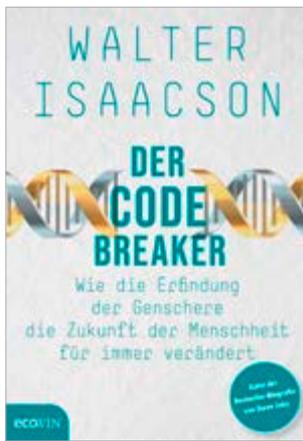
Der Code Breaker

Wie die Erfindung der Genschere die Zukunft der Menschheit für immer verändert

Der Untertitel lässt zwar vermuten, dass der Autor nichts Geringeres als die mögliche Fähigkeit des Menschen beschreibt, die genetische Zukunft in die eigene Hand zu nehmen. Allerdings beleuchtet Walter Isaacson, Historiker, Journalist und Biograf, doch eher die Wissenschaftsstory: Erfindungen, Entwicklungen und Entdeckungen sowie die Menschen und deren Geschichte hinter dieser Biotech-Revolution. Und das tut er mit großer Akribie und Detailtiefe. Er begibt sich ins Biotechlabor, „denn Moleküle gelten als die Mikrochips des 21. Jahrhunderts“.

CRISPR ist eine Technologie des Geneditierens. Korrekt heißt sie „CRISPR-CAS9“, landläufig „Genschere“ genannt.

Isaacson erzählt die Wissenschaftsgeschichte von CRISPR in neun Abschnitten mit insgesamt 56 Kapiteln auf nahezu 700 Seiten. Die Dramaturgie des Buches sieht vor, einleitend die Familiensaga von Jennifer Doudna, Mitentwicklerin von CRISPR-CAS9 und Nobelpreisträgerin, sowie ihren akademischen



Werdegang zu skizzieren. Dem folgen Porträts wichtiger Persönlichkeiten, angefangen bei Charles Darwin und Gregor Mendel bis zu den Forschenden der Gegenwart. Erfolg hat schließlich viele Mütter und Väter.

Wer an historischen Zusammenhängen und wissenschaftlichen Entwicklungen weniger interessiert ist, steigt etwa bei Kapitel 32: „Therapien“ ein. Wie jede Technologie hat auch das Geneditieren heilbringendes Potenzial – wie etwa die Entwicklung eines mRNA-Impfstoffs gegen Corona in Rekordzeit,

aber auch das Potenzial für ethische Abgründe – wie etwa das Editieren von Wunschbabys. Herauszufinden, in welchen Fällen und auf welche Weise man ein Genom editieren sollte, wird laut Isaacson eine der großen Herausforderungen des 21. Jahrhunderts sein.

Der Code Breaker ist ein lesenswertes Werk für alle, die sich für Wissenschaftsgeschichte interessieren. Dass es nicht ausnahmslos leichte Kost sein kann, liegt in der Natur des Themas. Gleichwohl ist die Geschichte unterhaltsam geschrieben, die Sprache durchgängig bildlich und verständlich. Leserinnen und Leser bekommen einen fundierten und umfassenden Ein- und Überblick in eine bahnbrechende Technologie und die Menschen, die dafür und dahinter stehen. ●

Rüdiger Lobitz, Meckenheim

Der Code Breaker

Wie die Erfindung der Genschere die Zukunft der Menschheit für immer verändert

Walter Isaacson
696 Seiten
Ecowin Verlag 2022
ISBN 978-3-7110-0306-5
Preis: 36,00 Euro

Das einfachste Ayurveda-Kochbuch aller Zeiten

Der Ayurveda, das traditionelle Heilsystem Indiens, ist vielen Menschen in unseren Breiten als Wellnessprogramm oder kompliziertes Ernährungskonzept bekannt. Und in der Tat gibt es im Ayurveda eine immense Vielfalt an Kräutern, Gewürzen, Regeln und Zubereitungsformen, deren konsequente Anwendung im Alltag selbst eingeschworene Ayurveda-Fans manchmal an ihre Grenzen bringt.

Genau hier setzt „Das einfachste Ayurveda-Kochbuch aller Zeiten“ an. Die Autorin und erfahrene Ayurveda-Gesundheits- und Life-Coachin Ulrike Dreier verspricht, mit diesem Kopferbrechen Schluss zu machen. Mit diesem Buch gibt sie ihr praxistaugliches Know-how mit viel Freude und Pragmatismus weiter. Im ersten Teil stellt Dreier die Grundlagen der ayurvedischen Gesundheitslehre kompakt und anschaulich illustriert dar. Es gelingt ihr, sich auf wesentliche Kernpunkte zu konzentrieren. So widmet sich der größte Teil des Buches der Praxis im Alltag – Tipps zu Selbstmotivation, Tagesplanung und Morgenroutine inklusive.



Über 120 einfache Rezepte teilt die Autorin in ihrem wunderbar bebilderten Buch und kommt dabei ganz ohne exotische Lebensmittel und Gewürze aus. Mit maximal sechs Zutaten und zehn Gewürzen zaubert sie Gerichte, die ayurvedisches Flair in jede Küche bringen und für alle Konstitutionstypen geeignet sind. Die komplexe Typenlehre des Ayurveda klammert sie aus, denn die konsequente Umsetzung der für alle Menschen geltenden Regeln kann bereits helfen, die Verdauung zu normalisieren und das individuelle Wohlfühl zu verbessern.

Es geht der Autorin ganz klar darum, alltags-taugliche Rezepte anzubieten, die heimische

Lebensmittel, allen voran Gemüse, ayurvedisch neu interpretieren, denn: „Auch wenn Ayurveda seinen Ursprung in Indien hat, kann auch eine italienische Pasta ayurvedisch sein.“ Es gibt stärkende Frühstücke, Tipps zum Meal-Prep, To-Go-Gerichte, Suppen für den Winter, Schnelles für den Feierabend sowie Naschereien und Gebäck. Neben vegetarischen Speisen finden sich auch Fleisch- und Fischgerichte, die im Ayurveda – in Maßen genossen – als wertvolle Ergänzung der Ernährung gelten.

Das einfachste Ayurveda-Kochbuch aller Zeiten hält, was es verspricht. Es bietet viele praktische Anregungen und Rezeptideen auch für die ganzheitliche Ernährungs- und Gesundheitsberatung. ●

Win Silvester, Bonn

Das einfachste Ayurveda-Kochbuch aller Zeiten

Ulrike Dreier
Trias-Verlag 2022
144 Seiten
ISBN 978-3432114781
Preis: 19,99 Euro

Gewicht im Griff

Das 10-Punkte-Programm für mehr Wohlbefinden

Der Untertitel lässt es schon vermuten: „Gewicht im Griff“ ist keine Anleitung für den schnellen Gewichtsverlust. Vielmehr liefert der Ratgeber zehn praktische Ansätze, um die eigene Ernährung zu verbessern und dadurch Gesundheit und Wohlbefinden zu steigern.

Die Grundlage des Ratgebers bilden zehn Ernährungsempfehlungen, die im Einklang mit denen der Fachgesellschaften für Ernährung stehen. Den Autorinnen Dr. Maïke Groeneveld und Kathi Dittrich geht es grundsätzlich darum, die Ernährungsweise im Hinblick auf „mehr“ und „weniger“ umzustellen und ungesündere Lebensmittel durch gesündere sowie besser verträgliche zu ersetzen. Zu jeder Empfehlung gibt es fundiertes Hintergrundwissen und praktische Tipps zur Umsetzung.

Um die eigene Ernährungsweise beurteilen zu können, startet jedes Kapitel mit einem Test. Dessen Auswertung zeigt, in welchen Bereichen Anpassungsbedarf besteht. Das



kann beispielsweise der bewusstere Umgang mit Süßigkeiten sein. Wie das Vorhaben geklappt hat, lässt sich am Ende des Kapitels anhand einer Checkliste prüfen.

Über die zehn Kapitel mit den Ernährungsempfehlungen hinaus gibt es zum Beispiel Informationen darüber, wie sich mit der Ernährungspyramide ein abwechslungsreicher Speiseplan für zuhause und unterwegs gestalten lässt und welche Grundprinzipien für gesundes Abnehmen stehen. Die einfachen Rezepte am Schluss des Ratgebers machen Lust, sofort mit dem Umsetzen zu beginnen.

Mit den kurzen und gut verständlichen Texten, zahlreichen Infoboxen und Tabellen ist „Gewicht im Griff“ ein wertvoller Begleiter, der Leserinnen und Lesern fundierte Tipps zu allen Fragen rund ums Essen und Trinken gibt, aber auch jede Freiheit lässt. Dazu gehört auch der ermutigende Hinweis, dass schon die Umsetzung von zwei bis drei Themen eine tolle Leistung ist.

Neben der praxisorientierten und ansprechenden Aufbereitung sind die zahlreichen Nachhaltigkeitstipps erwähnenswert – für die Gesundheit der Leserinnen und Leser und für die Gesundheit unseres Planeten.

Melanie Kirk-Mechtel, Bonn

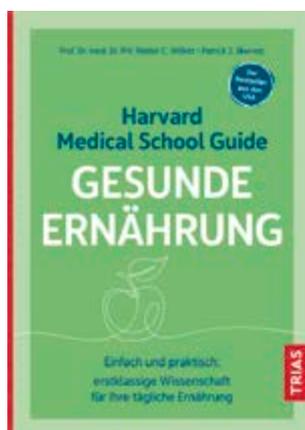
Gewicht im Griff

Das 10-Punkte-Programm für mehr Wohlbefinden
Maïke Groeneveld, Kathi Dittrich
Verbraucherzentrale NRW e. V., Düsseldorf 2020
216 Seiten
ISBN 978-3-86336-126-6
Preis: 19,90 Euro

Harvard Medical School Guide „Gesunde Ernährung“

Einfach und praktisch: erstklassige Wissenschaft für Ihre tägliche Ernährung

„Ich verfolge mit diesem Buch das Ziel, auf Grundlage der besten verfügbaren Informationen einfache und sachliche Ratschläge zu Gesundheit und Ernährung anzubieten.“ Mit diesem Anspruch hat der bekannte US-amerikanische Ernährungsmediziner Prof. Dr. Walter C. Willet das rund 300 Seiten starke Werk verfasst. Das gelingt ihm – unter bestimmten Voraussetzungen. Ein gutes Vorwissen und die Bereitschaft, viele Hintergrundinformationen zu lesen, sind hilfreich. In den ersten Kapiteln erläutern Willet und sein Coautor Skerrett die Grundprinzipien ausgewogener Ernährung und eines gesunden Körpergewichts, Nährstoffe und Lebensmittelgruppen. Weitere Kapitel handeln von Nahrungsergänzungsmitteln (die Willet als eine Art „Lebensversicherung“ ansieht), der Planetary Health Diet, Körner und Saaten sowie Calcium. An seinen Erfahrungen mit und seiner Kritik an Fachgesellschaften und Politik lässt der Autor seine Leserinnen und Leser ebenfalls teilhaben.



Beim Vergleich der Harvard Health Eating Pyramid mit der DGE-Lebensmittelpyramide sieht Willet viele Gemeinsamkeiten, aber auch Unterschiede hinsichtlich Salz, Eiern, Milchprodukten und Kartoffeln. Die „10 Regeln der DGE“ beurteilt er insgesamt positiv.

Willet empfiehlt aus gesundheitlichen und ökologischen Gründen eine pflanzenbasierte Ernährung mit bewusst ausgewählten tierischen Produkten: Geflügel und Fisch statt Rind- oder Schweinefleisch. Aufschnitt und Wurstwaren sollen wegfallen und Milchpro-

dukte nur in geringen Mengen verzehrt werden. Sicherheitshalber sollen täglich eine Multivitamin-Tablette und ausreichend Vitamin D eventuelle Lücken schließen, aber nicht eine ausgewogene Ernährung ersetzen. Über diese Empfehlung lässt sich natürlich streiten.

In dem Buch geht es vor allem um präventive Aspekte. Erkrankungen und besondere Lebenslagen streifen die Autoren nur am Rande.

Die Kapitel liefern aktuelles und fundiertes ernährungswissenschaftliches Wissen auf hohem Niveau und sind dennoch unterhaltsam geschrieben. Insgesamt ein interessantes Nachschlagewerk und Update für Fachkräfte und gut informierte Interessierte.

Ruth Rösch, Düsseldorf

Harvard Medical School Guide „Gesunde Ernährung“

Walter C. Willet, Patrick J. Skerrett
Trias Verlag, Stuttgart 2022
319 Seiten
ISBN 978-3-432-11450-7
Preis: 24,99 Euro

Mindesthaltbarkeitsdatum – Augen-Nase-Mund-Check

Infografik des BZfE

12 Millionen Tonnen Lebensmittelabfälle entstehen pro Jahr in Deutschland. Davon fallen 52 Prozent in Privathaushalten an – das sind 75 Kilogramm pro Kopf und Jahr.

Viele Lebensmittel werden aufgrund eines abgelaufenen Mindesthaltbarkeitsdatums (MHD) weggeworfen. Fast die Hälfte davon landet ungeöffnet im Müll. Dabei ist das Mindesthaltbarkeitsdatum kein Wegwerfdatum! Ob ein Lebensmittel nach Ablauf des Mindesthaltbarkeitsdatums noch genießbar ist, kann jede und jeder leicht mit dem Augen-Nase-Mund-Check überprüfen. Wie das geht, zeigt die Infografik des Bundeszentrums für Ernährung (BZfE).

Sie kann in verschiedenen Formaten unter www.bzfe.de/bildung/unterrichtsmaterial/infografiken/mhd-abgelaufen/ abgerufen werden.

Die Infografik ist Bestandteil des Unterrichtsmoduls für die Klassen 6 bis 8 „Was ist drin im fertig verpackten Lebensmittel?": www.ble-medien-service.de/3002/was-ist-drin-im-fertig-verpackten-lebensmittel-unterrichtsmaterial-fuer-die-klassen-6-bis-8

Weitere Informationen:

www.zugutfürdietonne.de

Download:

www.ble-medien-service.de/1721/mhd/verbrauchsdatum-lebensmittel-infoblatt?number=1721

www.ble-medien-service.de/7757/flyer-zum-richtigen-umgang-mit-mindesthaltbarkeitsdatum-und-verbrauchsdatum-zu-gut-fuer-die-tonne?number=7757

Vegan, vegetarisch, vege... – was?

BZfE-Unterrichtsmodul zu pflanzenbetonten Essweisen

Pflanzenbetonte und rein pflanzliche Ernährungsformen liegen im Trend. Wie sinnvoll sind sie für die Umwelt und die eigene Gesundheit? Im Internet gibt es dazu zahlreiche Meinungen. Woran erkennen Jugendliche verlässliche und unabhängige Informationen?

Das Unterrichtsmodul für die Klassen 7 bis 10 bietet verschiedene Materialkarten, Arbeitsblätter und ein Rollenspiel. Von der Mischkost, über flexitarische, pescetarische und ovo-lacto-vegetarische Essweisen bis hin zum veganen Lebensstil ist alles dabei. Die Schülerinnen und Schüler bewerten die Essweisen aus Umwelt- und Gesundheitssicht und erkennen, dass jede Essweise andere Schwerpunkte setzt. Demnach sind auch nicht alle Ernährungsstile für jeden Menschen gleich gut geeignet.

Das Unterrichtsmaterial befähigt Jugendliche, sich objektiv über neue Ernährungsformen zu informieren und sie aus verschiedenen Blickwinkeln zu betrachten. Dafür bietet das Material Lehrkräften gut strukturierte Hintergrundinformationen, Impulse für den Unterricht, zwei Infografiken, 15 Materialkarten und Arbeitsblätter sowie die passenden Lösungsvorschläge. Die Arbeitsblätter lassen sich digital ausfüllen oder verändern.

Bestell-Nr. 0512
Kostenfreier Download
www.ble-medien-service.de

Blitzprotokoll mit der Ernährungspyramide

Speziell für Kurzinterviews

Das Pyramiden-Blitzprotokoll ist ein Tool aus der Praxis, das bei der Umsetzung von sehr kurzen Beratungsgesprächen unterstützt. Typischerweise ist das bei Maßnahmen der Betrieblichen Gesundheitsförderung der Fall. Oft sollen hier individuelle Kurzberatungen im 15- bis 20-Minuten-Takt angeboten werden, damit möglichst viele der Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen in den Genuss einer Beratungseinheit kommen können.

Zum Ausfüllen des Pyramiden-Blitzprotokolls gehen Sie die Ernährungspyramide einmal durch. Sie können erläutern, welche Lebensmittel zu der jeweiligen Lebensmittelgruppe gehören und wie groß eine Portion ist.

Anschließend erfragen Sie, wie viel Ihr Gegenüber davon pro Tag etwa isst. Die Antwort notieren Sie nur mit den Zeichen Plus oder Minus und zeigen damit auf, was bereits läuft und wo noch Entwicklungspotenzial liegt. Je nach Zeit und individueller Fragestellung können Sie natürlich auch auf die Qualität der Lebensmittel oder bestimmte Nährstoffe eingehen.

Das Blitzprotokoll bekommt der Mitarbeitende mit und hat damit einen groben Überblick über sein oder ihr aktuelles Essverhalten.

Bestell-Nr. 0494
Kostenfreier Download
www.ble-medien-service.de



IMPRESSUM

Ernährung im Fokus

Bestell-Nr. 5282, 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-medien-service.de

Redaktion:

Dr. Birgit Jähnig, Chefredaktion
Telefon 0228 6845-5117
E-Mail: birgit.jaehnic@ble.de
Walli Jonas-Matuschek, Redaktionsbüro und Bildrecherche
Telefon 0228 6845-5157
E-Mail: waltraud.jonas-matuschek@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: elif@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. 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.**

Sommerausgabe 02 2022

© BLE 2022

Grafik:

grafik.schirmbeck, 53340 Meckenheim
E-Mail: mail@grafik-schirmbeck.de

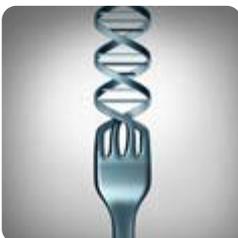
Druck:

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:

© freshidea/stock.adobe.com



VORSCHAU

In der kommenden Ausgabe lesen Sie:

SCHWERPUNKT

Nahrungsergänzungsmittel in der Praxis

Rund ein Drittel der Erwachsenen in Deutschland greift regelmäßig zu Nahrungsergänzungsmitteln. Objektiv betrachtet tun sie das oft ohne Grund, denn die meisten Menschen sind hierzulande gut mit Nährstoffen versorgt. Doch viele erhoffen sich von den Produkten gesundheitliche Vorteile. Angesichts des vielfältigen Angebots, das über klassische Vitamin- und Mineralstoffpräparate weit hinausgeht, fragt es sich: Zu Recht? Wem nützen die Produkte? Und bei welchen Angeboten ist Skepsis angezeigt?

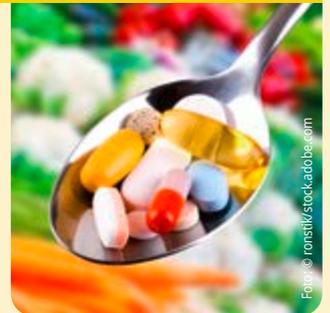


Foto: © ronstiv/stock.adobe.com

FORUM

Der Feinschmeckerkurs – Ernährungsbildung mit allen Sinnen. Eine Evaluation.

Viele Schülerinnen und Schüler wissen, welche Lebensmittel für eine ausgewogene Ernährung relevant sind, trotzdem findet dieses Wissen keinen Platz in ihrem Essalltag. Für Lehrkräfte, die Ernährungsbildung unterrichten, ist eine Sensibilisierung für individuelle und nicht abgeschlossene Prozesse des Essverhaltens bei Grundschulkindern, die sie unterrichten, eine pädagogische Verantwortung und neue kulturelle Perspektive, die es zu nutzen gilt. Der „Feinschmeckerkurs“ kann dabei unterstützen.



Foto: © Alena Oreva/stock.adobe.com

WELTERNÄHRUNG

UPGRADE Plus – Ein multidimensionales Projekt zur Verbesserung des Ernährungszustands von Frauen und Kindern in Westafrika

Der sichere Zugang zu Lebensmitteln und eine angemessene Ernährung gehören zu den größten Herausforderungen der Gegenwart. Frauen im gebärfähigen Alter, Säuglinge und Kinder bis fünf Jahre sind besonders anfällig für die schwerwiegenden Folgen eines unzureichenden Zugangs zu Nahrungsmitteln und einer ausgewogenen Ernährung.



Foto: © UPGRADE Plus Projekt/Zibilla 2018

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-medien-service.de

Zur Startseite
www.ernaehrung-im-fokus.de





Viermal im Jahr: Themen aus der Praxis für die Praxis ...

- Neues aus der Forschung
- Ernährungsmedizin und Diätetik
- Ernährungsbildung und Kompetenzentwicklung
- Methodik und Didaktik
- Lebensmittelrecht – und vieles mehr!

... und zusätzlich **zwei Sonderhefte** mit den interessantesten Artikeln einer **Ernährung im Fokus-Themenreihe**

Sie haben die Wahl:

1 Print-Online-Abo 9104 **24,00 €/Jahr**

- Vier Ausgaben + zwei Sonderhefte per Post + Download

2 Online-Abo 9104-AO **20,00 €/Jahr**

- Vier Ausgaben + zwei Sonderhefte zum Download

3 Ermäßigtes Online-Abo 9104-AE **10,00 €/Jahr**

- Vier Ausgaben + zwei Sonderhefte zum Download für Schüler, Studierende und Auszubildende gegen Ausbildungsnachweis

Unser Online-Zusatzangebot

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 und Spezials
- unser Benachrichtigungsservice nach Ihrer Anmeldung unter www.bzfe.de/newsletter

Ihr Abo und alle BZfE-Medien unter www.ble-medien-service.de

-  @ErnaehrungimFokus
-  @ErnaehrungF
-  @ernaehrungimfokus

Mein Abo¹

- Ja**, ich möchte das **Print-Online-Abo** mit vier Heften + zwei Sonderausgaben der Zeitschrift *Ernährung im Fokus* und der Downloadmöglichkeit der PDF-Dateien für 24,00 € im Jahr inkl. Versand und MwSt.
- Ja**, ich möchte das **Online-Abo** mit vier Heften + zwei Sonderausgaben der Zeitschrift *Ernährung im Fokus* zum Download für 20,00 € im Jahr inkl. MwSt.
- Ja**, ich möchte das **Online-Abo für Schüler, Studierende und Auszubildende** mit vier Heften + zwei Sonderausgaben der Zeitschrift *Ernährung im Fokus* zum Download für 10,00 € im Jahr inkl. MwSt. Einen Nachweis reiche ich per Post, Fax oder Mailanhang beim **BLE-Medienservice IBRo²** ein.

Name/Vorname _____

Beruf _____

Straße, Nr. _____

PLZ, Ort _____

E-Mail-Adresse _____

Datum/Unterschrift _____

Geschenk-Abo

Ich möchte das angekreuzte Abo verschenken an:

Name/Vorname des Beschenkten _____

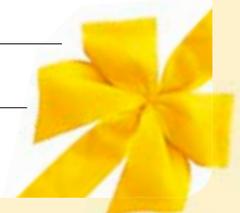
Straße, Nr. _____

PLZ, Ort _____

E-Mail-Adresse _____

Datum/Unterschrift _____

- Rechnung bitte an nebenstehende Anschrift senden.



¹ Ihr Abo gilt für ein Jahr und verlängert sich automatisch um ein weiteres Jahr, falls es nicht mindestens drei Monate vor Ablauf schriftlich gekündigt wird. Die Lieferung erfolgt mit der nächsten Ausgabe nach Bestellsingang, falls nicht anders gewünscht. Die Bezahlung erfolgt per Paypal, Lastschrift oder gegen Rechnung.

Bitte richten Sie Ihre Bestellung an:

² **BLE-Medienservice c/o IBRo Versandservice GmbH, Kastanienweg 1, 18184 Roggentin**

Telefon: +49 (0)38204 66544, Fax: +49 (0)38204 66992, 0228 6845-3444

E-Mail: abo@ble-medien-service.de, Internet: www.ble-medien-service.de

Ihre Bestellung können Sie innerhalb einer Woche schriftlich widerrufen.

KURZ & KNAPP**Mengeneinheiten beim Grundpreis vereinheitlicht****Weitere Informationen:**

www.verbraucherzentrale.nrw/node/10621

Neuer Studiengang Medizintechnik**Weitere Informationen:**

www.etit.kit.edu/bachelor_medizintechnik.php

www.sle.kit.edu/vorstudium/bachelor-medizintechnik.php

Verpackungen als Vorratsdosen?**Weitere Informationen:**

www.lebensmittel-forum.de

Kompetenzstelle zur Reduzierung von Lebensmittelabfällen in der Außer-Haus-Verpflegung nimmt Arbeit auf**Weitere Informationen:**

www.zugutfuerdietonne.de

95.000 Bio-Siegel**Weitere Informationen:**

www.bio-siegel.de

NACHLESE**Zukunft Proteine – Wie wir die Vielfalt auf den Teller bringen****Weitere Informationen:**

Aufzeichnung „Zukunft Proteine – Wie wir die Vielfalt auf den Teller bringen“: <https://ble-live.de/veranstaltungsuebersicht/>

Hintergrundinformationen, Termine und interaktives Dialogboard zum Themenfeld 5: <https://ble-live.de/themenfeld-5/>

Der „digitale Freund“ im Kinderzimmer**Workshop der Verbraucherzentrale Sachsen****Zum Weiterlesen:**

Rücker M: Junk-fluencer – Wie McDonald's & Co. in sozialen Medien Kinder mit Junkfood ködern. foodwatch-Report 2021. foodwatch e. V., Berlin 2021

von Philipsborn P: Lebensmittel mit Kinderoptik und deren Bewerbung. Problemlage und Möglichkeiten der politischen Regulierung (2021).

Verbraucherzentrale Bundesverband e. V., Berlin; www.vzbv.de/sites/default/files/downloads/2021/02/16/vzbv_philipsborn_bericht_kindermarketing_2021-02.pdf

SCHWERPUNKTE**Personalisierte Ernährung – State of the Art**

Antonovsky A: Salutogenese. Zur Entmystifizierung der Gesundheit. In: Frake A: Forum für Verhaltenstherapie und psychosoziale Praxis 36. dgvt-Verlag, Tübingen (1997)

Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA): Forschung und Praxis der Gesundheitsförderung. Was erhält Menschen gesund. Band 6, O. V. Köln (2001)

Buxel H: My Food – Personalisierung und Ernährung. DLG-Studie (2019); www.dlg.org/de/lebensmittel/themen/publikationen/studien/dlg-my-food/, Stand: 14.11.2021

- Celis-Morales C et al.: Effect of personalized nutrition on healthrelated behaviour change: evidence from the Food4Me European randomized controlled trial. *International Journal of Epidemiology*, 578–588 (2017)
- de Toro-Martín J et al.: Precision Nutrition: A Review of Personalized Nutritional Approaches for the Prevention and Management of Metabolic Syndrome. *Nutrients* 8 (2017)
- Daniel H: Personalisierte Ernährung: Erwartungen, Entwicklungen, Erfahrungen. In: Duale Hochschule Baden-Württemberg Heilbronn (DHBW) (Hrsg.): Personalisierte Ernährung – Anwendungsreife auf dem Prüfstand. Tagungsband des Kongresses am 5. Oktober 2021, Schriftenreihe Food Management, Whitepaper#5, S 6 (2021); www.food-management.online/perse, Stand 05.10.2021
- Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) et al. (Hrsg.): Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr. 5. aktual. Aufl., Neuer Umschau Buchverlag, Neustadt/Weinstraße (2019)
- Duale Hochschule Baden-Württemberg Heilbronn (DHBW) (Hrsg.): Personalisierte Ernährung – Anwendungsreife auf dem Prüfstand, Tagungsband des Kongresses am 5. Oktober 2021, Schriftenreihe Food Management, Whitepaper#5 (2021); www.food-management.online/perse, Stand 05.10.2021
- Fischer B, Sedlmeier AM: Anthropometrische Messungen in der NAKO Gesundheitsstudie – mehr als nur Größe und Gewicht. *Gesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz* 3, 290–300 (2020)
- Fenech M et al.: Nutrigenetics and Nutrigenomics: Viewpoints on the Current Status and Applications in Nutrition Research and Practice. *J Nutrigenet Nutrigenomics* 4, 69–89 (2011)
- Guh DP et al.: A systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health* 9, 88 (2009)
- Harvard University (Hrsg.): Salt sensitivity: Sorting out the science. *Harvard Heart Letter* (2021); www.health.harvard.edu/heart-health/salt-sensitivity-sorting-out-the-science, Stand 26.03.2022
- Kitzmann F: Die Entwicklung der Arzneimittelkosten im Kontext des Metabolischen Syndroms – Eine Analyse von ausgewählten Einflussfaktoren in der privaten und gesetzlichen Krankenversicherung. Dissertation, Medizinische Fakultät Carl Gustav Carus, Technische Universität Dresden (2019)
- Klug C: Personalisierte Ernährung – Anwendungsreife auf dem Prüfstand II. In: Duale Hochschule Baden-Württemberg Heilbronn (DHBW) (Hrsg.): Personalisierte Ernährung – Anwendungsreife auf dem Prüfstand, Tagungsband des Kongresses am 5. Oktober 2021, Schriftenreihe Food Management, Whitepaper#5, S 10–11 (2021); www.food-management.online/perse, Stand 05.10.2021
- Knorre S et al.: Die Big-Data-Debatte – Chancen und Risiken der digital vernetzten Gesellschaft. Springer Gabler, Wiesbaden, S 90–104 (2020)
- Kramer U: Wie gut sind Gesundheits-Apps: Was bestimmt Qualität & Risiko? Welche Orientierungshilfen gibt es? *Aktuelle Ernährungsmedizin* 42, 193–205 (2017)
- Lotz K: Personalisierte Ernährung – Anwendungsreife auf dem Prüfstand I. In: Duale Hochschule Baden-Württemberg Heilbronn (DHBW) (Hrsg.): Personalisierte Ernährung – Anwendungsreife auf dem Prüfstand, Tagungsband des Kongresses am 5. Oktober 2021, Schriftenreihe Food Management, Whitepaper#5, S 7–9 (2021); www.food-management.online/perse, Stand 05.10.2021
- Martens U et al.: Das humane Genom und das humane Mikrobiom – Fakten, Therapierelevanz und Ausblick. In: Duale Hochschule Baden-Württemberg Heilbronn (DHBW) (Hrsg.): Personalisierte Ernährung – Anwendungsreife auf dem Prüfstand, Tagungsband des Kongresses am 5. Oktober 2021, Schriftenreihe Food Management, Whitepaper#5, S 13 (2021). www.food-management.online/perse, Stand 05.10.2021
- Methfessel B: Salutogenese – ein Modell fordert zum Umdenken heraus. Teil 1: Antonovskys Modell der Salutogenese. *ErnährungsUmschau* 12, 54, 704–709 (2007)
- Meier Magistretti C et al.: Salutogenese kennen und verstehen. Konzept, Stellenwert, Forschung und praktische Anwendung. Hogrefe Verlag, Bern (2019)
- Parlesak A: Alkohol in der Personalisierten Ernährung. In: Duale Hochschule Baden-Württemberg Heilbronn (DHBW) (Hrsg.): Personalisierte Ernährung – Anwendungsreife auf dem Prüfstand, Tagungsband des Kongresses am 5. Oktober 2021, Schriftenreihe Food Management, Whitepaper#5, S 20 (2021). www.food-management.online/perse, Stand 05.10.2021
- PfD Allensbach (Hrsg.): Interesse der Bevölkerung in Deutschland an gesunder Ernährung und gesunder Lebensweise von 2017 bis 2021 (2021). <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/170913/umfrage/interesse-an-gesunder-ernaehrung-und-lebensweise/>, Stand 01.12.2021
- Renehan AG et al.: Body-mass index and incidence of cancer: a systematic review and meta-analysis of prospective observational studies. *The Lancet* 371, 9612 (2008)
- Sébédo J: Metabolomics, Nutrition, and Potential Biomarkers of Food Quality, Intake, and Health Status. *Advances in Food and Nutrition Research* 82, 83–116 (2017)
- Statistisches Bundesamt (Hrsg.): Mehr als die Hälfte der Erwachsenen hat Übergewicht; www.destatis.de/Europa/DE/Thema/Bevoelkerung-Arbeit-Soziales/Gesundheit/Uebergewicht.html, Stand 26.03.2022
- Steinmetz L: Sensoren und Biomarker der Zukunft. In: Duale Hochschule Baden-Württemberg Heilbronn (DHBW) (Hrsg.): Personalisierte Ernährung – Anwendungsreife auf dem Prüfstand, Tagungsband des Kongresses am 5. Oktober 2021, Schriftenreihe Food Management, Whitepaper#5, S 12 (2021); www.food-management.online/perse, Stand 05.10.2021
- Stoll-Hertrampf A, Antor S: Fake oder fundiert – Produkte für eine Personalisierte Ernährung unter der Lupe. In: Duale Hochschule Baden-Württemberg Heilbronn (DHBW) (Hrsg.): Personalisierte Ernährung – Anwendungsreife auf dem Prüfstand, Tagungsband des Kongresses am 5. Oktober 2021, Schriftenreihe Food Management, Whitepaper#5, S 21 (2021); www.food-management.online/perse, Stand 05.10.2021
- Thoms U: Zwischen Kochtopf und Krankenbett. Diätassistentinnen in Deutschland 1890–1980. *Medizin, Gesellschaft und Geschichte* 23. Franz Steiner Verlag, Wiesbaden, Stuttgart, S 133–163 (2005)
- Weggemann S, Kustermann W: Berufliche Situation von Absolventinnen und Absolventen des Diplomstudienganges Okotrophologie an der TU München-Weihenstephan 1968–1999. In: Sturm H et al. (Hrsg.): Die Vielfalt der Dienstleistungsökonomik. Deutscher Universitätsverlag, Gabler Edition Wissenschaft, Wiesbaden, S 201–226 (2003)
- Zastrow F et al.: Eating an enjoyable and Balanced diet – food Literacy among older adults. *ErnährungsUmschau International* 3, 53–60 (2021)

Für jeden eine Extrawurst

Milieuspezifische Ernährungsberatung

- Ajzen I, Madden J: Prediction of goal-directed behavior. Attitudes, intentions and perceived behavioral control. *Journal of Experimental Social Psychology* 22, 453–474 (1986)
- Ajzen I: The theory of planned behavior. *Organizational behavior and human decision process* 50, 179–211 (1991)
- Ajzen I, Fishbein M: The influence of attitudes on behavior. In: Albaracin T, Johnson T, Zanna P (Hrsg.): *The handbook of attitudes*. Lawrence Erlbaum, Mahwah, 273–321 (2005)
- Barlösius E: *Soziologie des Essens*. 2. Aufl., Juventa, Weinheim (2011)
- Barth B, Flaig B, Schäuble N, Tautscher M (Hrsg.): *Praxis der Sinus-Milieus*. Springer, Wiesbaden (2018)
- Barthelmeß T: Möglichkeiten der Analyse von Social-Media-Daten für die Ernährungskommunikation. In: Godemann J, Barthelmeß T (Hrsg.): *Ernährungskommunikation. Interdisziplinäre Perspektiven – Theorien – Methoden*. Springer, Wiesbaden 291–316 (2021)
- Bönnhoff N: *Ernährungssituation von Leistungssportlern und -sportlerinnen in Schnellkraftdisziplinen der Leichtathletik*. Bonn (2011)
- Borgsted S, Stockmann F: Segmentierungen für zukunftsorientiertes Marketing. In: Barth B, Flaig B, Schäuble N, Tautscher M (Hrsg.): *Praxis der Sinus-Milieus*. Springer, Wiesbaden 125–138 (2018)
- Bourdieu P: *Die feinen Unterschiede*. 27. Aufl., Suhrkamp, Frankfurt (2021)
- Butterwegge C: *Die zerrissene Republik*. Beltz Juventa, Weinheim (2020)
- Dahrendorf R: *Gesellschaft und Demokratie in Deutschland*. Piper, München (1965)
- Dernbach D: Ernährung als Medienthema. Einordnung und Herausforderungen des Foodjournalismus. In: Godemann J, Barthelmeß T (Hrsg.): *Ernährungskommunikation. Interdisziplinäre Perspektiven – Theorien – Methoden*. Springer, Wiesbaden, 331–359 (2021)
- Diekmann A, Preisendörfer P: Persönliches Umweltverhalten: Diskrepanzen zwischen Anspruch und Wirklichkeit. *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie* 44, 226–251 (1992)
- Eissing G: Einfluss der Frühstücksgüte auf die mentale Leistung. *Ernährung und Medizin* 26 (1), 22–27 (2011)
- Fegebank B: Prestige und Mode – Verhaltensdeterminanten auch in der Ernährung. *Hauswirtschaft & Wissenschaft* 4, 187–192 (2013)
- Flaig B, Barth B: Hoher Nutzwert und vielfältige Anwendung: Entstehung und Entfaltung des Informationssystems Sinus-Milieus. In Barth B, Flaig B, Schäuble N, Tautscher M (Hrsg.): *Praxis der Sinus-Milieus*. Springer, Wiesbaden, 3–22 (2018)
- Franz G: „Die App verengt den Blick“. Ist es klug, dass wir unsere Weinauswahl einem Algorithmus überlassen statt einen erfahrenen Weinhändler zu konsultieren? Fragen an einen Ernährungspsychologen. *Frankfurter Allgemeine Sonntagszeitung* 8/22, 13 (2022)
- Geißler R: *Die Sozialstruktur Deutschlands*. 7. Aufl., Springer, Wiesbaden (2014)
- Grossarth J: Seriöse Ernährungskommunikation im digitalen Medienzeitalter. Oder: Dem Relevanzverlust entgegenwirken. *Ernährung im Fokus* 1, 36–42 (2021)
- Grünwald-Funk D: *Zielgruppensegmentierung für die Gesundheitskommunikation im Handlungsfeld Ernährung – ein innovativer Ansatz am Beispiel von Adipositas-Risikogruppen*. Dissertation JLU Gießen (2013)
- Grunert K, Brunso K, Bisp S: Food-related-lifestyle: development of a cross-culturally valid instrument for market surveillance. *MAPP working paper* 12 (1993)
- Hartmann P: *Lebensstilforschung*. Leske & Budrich, Opladen (1999)
- Hecht J, Hribernik N: Der Mensch hinter dem User: Die Digitalen Sinus-Milieus. In Barth B, Flaig B, Schäuble N, Tautscher M (Hrsg.): *Praxis der Sinus-Milieus*. Springer, Wiesbaden (2018)
- Hufnagel R: Vernunft und Wissenschaft in der Ernährungskommunikation. *Ernährung im Fokus* 1, 28–35 (2021)
- Hufnagel R: Pflanzenbetonte Ernährung. Finanzielle Belastung oder Einsparpotenzial. *Ernährung im Fokus* 4, 240–245 (2020)
- Hufnagel R, Egner E: Die haushälterische Vernunft. In: Piorkowsky M, Kollmann K (Hrsg.): *Vergessene und verkannte Vordenker für eine kritische Konsumtheorie. Beiträge aus Ökonomik, Soziologie und Philosophie*. Springer, Wiesbaden, 47–83 (2019)
- Hufnagel R: Entropy and Stability in the Time Use of Private Households, *Electronic International Journal of Time Use Research* 5, 26–42 (2008)
- Hufnagel R: Empirische Ermittlung von Haushaltsführungsstilen mit Daten der Zeitbudgeterhebung 2001/2002. *Statistisches Bundesamt (Hrsg.): Alltag in Deutschland – Analysen zur Zeitverwendung, Band 43 der Schriftenreihe Forum der Bundesstatistik*, Wiesbaden, 274–303 (2004)
- Hufnagel R: Lebensmittelkonsum und Gesundheitsbewusstsein. *Hauswirtschaft & Wissenschaft* 3, 111–119 (2001)
- Hufnagel R: Die Emergenz von Ordnung im Haushalt. *Hauswirtschaft&Wissenschaft* 2, 110–122 (2000)
- Huinink J, Schröder T: *Sozialstruktur Deutschlands*. 3. Aufl., UVK Konstanz (2019)
- Jaquemoth M, Hufnagel R: *Verbraucherpolitik*. Schäffer Poeschel, Stuttgart (2018a)
- Jaquemoth M, Hufnagel R: *Verbraucherpolitik*. *WISU* 5, 599–604 (2018b)
- Kettschau I, Hufnagel R, Holz E: *Lebensgestaltung auf Haushaltsebene – Verknüpfung zwischen Armutsforschung und Zeitbudgetdaten*, Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend (Hrsg.): *Lebenslagen von Familien und Kindern – Überschuldung privater Haushalte. Materialien zur Familienpolitik* 19 (2004)
- Kleinhückelskoten S, Wegner E: *Nachhaltigkeit kommunizieren – Zielgruppen, Zugänge, Methoden*. ECOLOG-Institut Hannover (2008)
- Klotter C: *Einführung in die Ernährungspsychologie*. 4. Aufl., Reinhardt, München (2020)
- Küppers-Hellmann B, Hemker M, Eissing G: *Schnelle Schülerrküche*. Hagemann, Düsseldorf (2001)

- Lach J: Gesundheitsförderndes Ernährungsverhalten von Jugendlichen. Anwendung und Überprüfung des Modells zur Erklärung des Gesundheitsverhaltens „Theory of Planned Behavior“. *Empirische Pädagogik* 17/1, 39–56 (2003)
- Leclaire V, Bönnhoff N, Eissing G: Vollwertige Ernährung unter den Bedingungen von Hartz IV. In: Eissing G (Hrsg.): *Schriftenreihe Arbeitsberichte des Fachs Hauswirtschaftswissenschaft Nr. 11*, Universität Dortmund (2009)
- Merkle T, Hecht J: „Gesundheit ist das Wichtigste im Leben“. *Pharma Marketing Journal* 6, 22–24 (2011)
- Mörxlbauer A, Gruber M, Derndorfer E: *Handbuch Ernährungskommunikation*. Springer, Wiesbaden (2019)
- Rataj J: *Schulischer Interventionsansatz zur Vermittlung von Finanzkompetenz Jugendlicher*. Dissertation Universität Dortmund, Verlag Dr. Kovac, Hamburg (2007)
- Riedel S: Chancen und Risiken von Milieu und Gesundheit in ihrer Relevanz für die Konzeption von Gesundheitsangeboten einer Krankenkasse. GRIN Verlag, München (2018)
- Schelsky H: Wandlungen der deutschen Familie in der Gegenwart. Darstellung und Deutung einer empirisch-soziologischen Tatbestandsaufnahme. 2. Aufl., Ferdinand Enke, Stuttgart (1954)
- Schwarzer R: *Psychologie des Gesundheitsverhaltens*. Hofgraefe, Göttingen (1996)
- Schwarzer R, Jerusalem M: Das Konzept der Selbstwirksamkeit. *Zeitschrift für Pädagogik: Selbstwirksamkeit und Motivationsprozesse in Bildungsinstitutionen*. 28–53 (2002)
- Simmel G: Soziologie der Mahlzeit. In: Simmel G: *Individualismus der modernen Zeit und andere soziologische Abhandlungen*. Ausgewählt und mit einem Nachwort von Otthein Rammstedt. 2. Aufl., Suhrkamp, Frankfurt, 95–102 (2016)
- Wippermann C, Arnold N, Möller-Slawinsky H, Borchard M, Marx P: *Chancengerechtigkeit im Gesundheitssystem*. Springer, Berlin (2011)
- Wustmann C: Die Blickrichtung der neueren Resilienzforschung. *Zeitschrift für Pädagogik* 51/2, 192–206 (2005)

Individuelle Ernährungskompetenz Ausdruck einer personalisierten Ernährung

- Foucault M, Rux M, Martin LH, Paden WE, Rothwell K, Gutmann H, Hutton PH: *Technologien des Selbst*. Fischer, Frankfurt (1993)
- Kleinspehn T: *Warum sind wir so unersättlich?* Suhrkamp, Frankfurt (1987)
- Klotter C: *Adipositas als wissenschaftliches und politisches Problem*. Asanger, Heidelberg (1990)
- Klotter C: *Fragmente einer Sprache des Essens*. Springer, Wiesbaden (2015)
- Sartre JP: Die progressiv-regressive Methode. In: Sartre J-P: *Marxismus und Existentialismus*. Rowohlt, Reinbek (1983)
- Spector T. *Spoon-Fed*. Jonathan Cape, London (2020)

Personalisierte Ernährung Zwischen Vergangenheit und Zukunft

- Cabrera CP, Ng FL, Nicholls HL et al.: Over 1000 genetic loci influencing blood pressure with multiple systems and tissues implicated. *Hum Mol Genet* 28 (R2), R151–R161 (2019)
- Mahajan A, Taliun D, Thurner M, Robertson NR: Fine-mapping type 2 diabetes loci to single-variant resolution using high-density imputation and islet-specific epigenome maps, high-density imputation and islet-specific epigenome maps. *Nat Genet* 50 (11), 1505–1513 (2018)
- Spracklen CN, Horikoshi M, Kim YJ et al.: Identification of type 2 diabetes loci in 433,540 East Asian individuals. *Nature* 582 (7811), 240–245 (2020)
- Yengo L, Sidorenko J, Kemper KE et al.: Meta-analysis of genome-wide association studies for height and body mass index in approximately 700.000 individuals of European ancestry. *Hum Mol Genet* 27 (20), 3641–9 (2018)
- Shanahan F, Ghosh TS, O'Toole PW: Healthy Microbiome – What Is the Definition of a Healthy Gut Microbiome? *Gastroenterology* 160 (2), 483–494 (2021)
- Turnwald BP, Goyer JP, Boles DZ et al.: Learning one's genetic risk changes physiology independent of actual genetic risk. *Nat Hum Behav* 3 (1), 48–56 (2019); doi: 10.1038/s41562-018-0483-4
- Li SX, Ye Z, Whelan K, Truby H: The effect of communicating the genetic risk of cardiometabolic disorders on motivation and actual engagement in preventative lifestyle modification and clinical outcome: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Br J Nutr* 116 (5), 924–934 (2016)
- Hollands GJ, French DP, Griffin SJ et al.: The impact of communicating genetic risks of disease on risk-reducing health behaviour: systematic review with meta-analysis. *BMJ* 352, i1102 (2016); doi: 10.1136/bmj.i1102
- Gardner CD, Trepanowski JF, Del Gobbo LC: Effect of low-fat vs low-carbohydrate diet on 12-Month weight loss in overweight adults and the association with genotype pattern or insulin secretion: The DIETFITS Randomized Clinical Trial. *JAMA* 319 (7), 667–679 (2018); doi: 10.1001/jama.2018.0245
- Godino JG, van Sluijs EMF, Marteau TM: Lifestyle Advice Combined with Personalized Estimates of Genetic or Phenotypic Risk of Type 2 Diabetes, and Objectively Measured Physical Activity: A Randomized Controlled Trial. *PLoS Med* 13 (11), e1002185 (2016); doi: 10.1371/journal.pmed.1002185
- Celis-Morales C, Livingstone KM, Marsaux CF et al.: Design and baseline characteristics of the Food4Me study: a web-based randomised controlled trial of personalised nutrition in seven European countries. *Genes Nutr* 10 (1), 450 (2015); doi: 10.1007/s12263-014-0450-2
- Celis-Morales C, Livingstone KM, Marsaux CF et al.: Effect of personalized nutrition on health-related behaviour change: evidence from the Food4Me European randomized controlled trial. *Int J Epidemiol* 46 (2), 578–588 (2017); doi: 10.1093/ije/dyw186

FOKUS NACHHALTIGKEIT**IPCC: Klimafolgen betreffen Milliarden Menschen**

Quelle: IPCC AR6, WMO, Science Media Center

EXTRA | THIRD-PART ARTICLE**Nutrigenomic Counseling**

Implications for Health Professionals

Cornelis MC, El-Sohemy A, Kabagambe EK, Campos H: Coffee, CYP1A2 genotype, and risk of myocardial infarction. *Jama* 295 (10), 1135–41 (2006)

Horne J, Gilliland J, O'Connor C, Seabrook J, Madill J: Enhanced long-term dietary change and adherence in a nutrigenomics-guided lifestyle intervention compared to a population-based (GLB/DPP) lifestyle intervention for weight management: results from the NOW randomised controlled trial. *BMJ Nutrition, Prevention & Health* 3 (1), 49 (2020)

Zhang X, Qi Q, Zhang C, Smith SR, Hu FB, Sacks FM, Bray GA, Qi L: FTO genotype and 2-year change in body composition and fat distribution in response to weight-loss diets: the POUNDS LOST Trial. *Diabetes* 61 (11), 3005–11 (2012)

LEBENSMITTELRECHT**Neue Höchstgehalte für Quecksilber**

Weitere Informationen:

www.bmu.de/themen/gesundheitschemikalien/gesundheitschemikalien/lebensmittelsicherheit/verbrauchertipp#c15513

Neue Übereinkunft zu Mineralölkohlenwasserstoffen

Quellen:

Europäische Kommission: Standing Committee on Plants, Animals, Food and Feed. Section Novel Food and Toxicological Safety of the Food Chain. 21 April 2022, Summary Report; https://ec.europa.eu/food/horizontal-topics/committees/paff-committees/novel-food-and-toxicological-safety_en

Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA): Scientific Opinion on Mineral Oil Hydrocarbons in Food; <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2012.2704>

Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA): Rapid risk assessment on the possible risk for public health due to the contamination of infant formula and follow-on formula by mineral oil aromatic hydrocarbons (MOAH); <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/sp.efsa.2019.EN-1741>

WISSEN**Veganes Eis auf dem Prüfstand**

Warentest der Verbraucherzentrale NRW

Weitere Informationen:

www.verbraucherzentrale.nrw/veganes-eis

Essenzielle Fettsäuren gegen Migräne?

Quelle:

CE Ramsden, D Zamora, KR Faurot et al.: Dietary alteration of n-3 and n-6 fatty acids for headache reduction in adults with migraine: randomized controlled trial. *The BMJ* 374, n1448 (2021)

Ernährungsumfeld und Diäterfolg

Quelle:

Neve KL, Isaacs A: How does the food environment influence people engaged in weight management? A systematic review and thematic synthesis of the qualitative literature. *Obesity Reviews* e13398 (2021); doi: 10.1111/obr.13398

Selbstständiges Leben im Alter durch Lachen in Gemeinschaft

Quelle:

Yudai Tamada et al.: Does laughing with others lower the risk of functional disability among older Japanese adults? The JAGES prospective cohort study. *Preventive Medicine*; doi: 10.1016/j.ypmed.2021.106945

Nährstoffgehalt von Feldfrüchten gestern und heute

Quellen:

<https://researchportal.vub.be/en/persons/frits-heinrich/projects/>

www.foodnavigator.com/Article/2022/01/13/How-can-ancient-crops-help-address-modern-problems/

WUNSCHTHEMA

Zirkadiane Rhythmen und Ernährung

- Antoni R, Robertson TM, Robertson MD et al.: A pilot feasibility study exploring the effects of a moderate time-restricted feeding intervention on energy intake, adiposity and metabolic physiology in free-living human subjects. *J Nutr Sci* 7, 499 (2018); doi:10.1017/jns.2018.13
- Ardeshirlarijani E, Namazi N, Jabbari M, Zeinali M, Gerami H, Jalili RB et al.: The link between breakfast skipping and overweight/obesity in children and adolescents: a meta-analysis of observational studies. *J Diabetes Metab Disord* 18 (2), 657–64 (2019)
- Aschoff J: Temporal orientation: circadian clocks in animals and humans. *Anim Behav* 37, 881–896 (1989)
- Astrup A, Brand-Miller J, Bitz C, Buyken A: *Nordisch Abnehmen*. Riva Verlag, München (2019)
- Bandin C, Scheer FAJL, Luque AJ et al.: Meal timing affects glucose tolerance, substrate oxidation and circadian-related variables: A randomized, crossover trial. *Int J Obes (Lond)* 39, 828–833 (2015); doi:10.1038/ijo.2014.182
- Betts JA, Chowdhury EA, Gonzalez JT et al.: Is breakfast the most important meal of the day? *Proc Nutr Soc* 75, 464–474 (2016); doi:10.1017/S0029665116000318
- Bi H, Gan Y, Yang C, Chen Y, Tong X, Lu Z: Breakfast skipping and the risk of type 2 diabetes: a meta-analysis of observational studies. *Public Health Nutr* 18 (16), 3013–9 (2015)
- Bo S, Fadda M, Castiglione A et al.: Is the timing of caloric intake associated with variation in diet-induced thermogenesis and in the metabolic pattern? A randomized cross-over study. *Int J Obes (Lond)* 39, 1689–1695 (2015); doi:10.1038/ijo.2015.138
- Bo S, Musso G, Beccuti G, Fadda M, Fedele D, Gambino R et al.: Consuming more of daily caloric intake at dinner predisposes to obesity. A 6-year population-based prospective cohort study. *PLoS One*; 9 (9), e108467 (2014)
- Born J, Birbaumer N: Zirkadiane Rhythmik und Schlaf. In: Brandes R, Lang F, Schmidt RF (Hrsg.): *Physiologie des Menschen*. Springer, Berlin, Heidelberg, S 804–816 (2019); https://doi.org/10.1007/978-3-662-56468-4_64
- Buyken AE: Ohne Frühstück aus dem Haus? Kein Problem! *Ernährung im Fokus* 2 (2020)
- Cabo R de, Mattson MP: Effects of Intermittent Fasting on Health, Aging, and Disease. *N Engl J Med* 381 (26), 2541–51 (2019)
- Diederichs T, Herder C, Roßbach S et al.: Carbohydrates from Sources with a Higher Glycemic Index during Adolescence: Is Evening Rather than Morning Intake Relevant for Risk Markers of Type 2 Diabetes in Young Adulthood? *Nutrients* 9 (2017); doi:10.3390/nu9060591
- Diederichs T, Perrar I, Roßbach S, Alexy U, Buyken AE: In adolescence a higher 'eveningness in energy intake' is associated with higher total daily energy intake. *Appetite* 128, 159–66 (2018)
- Fong M, Caterson ID, Madigan CD: Are large dinners associated with excess weight, and does eating a smaller dinner achieve greater weight loss? A systematic review and meta-analysis. *Br J Nutr* 118, 616–628 (2017); doi:10.1017/S0007114517002550
- Froy O: Metabolism and circadian rhythms-implications for obesity. *Endocr Rev* 31, 1–24 (2010); doi:10.1210/er.2009-0014
- Gabel K, Hoddy KK, Haggerty N et al.: Effects of 8-hour time restricted feeding on body weight and metabolic disease risk factors in obese adults: A pilot study. *Nutr Healthy Aging* 4, 345–353 (2018); doi:10.3233/NHA-170036
- Garaulet M, Esteban Tardido A, Lee Y-C, Smith CE, Parnell LD, Ordovás JM: SIRT1 and CLOCK 3111T C combined genotype is associated with evening preference and weight loss resistance in a behavioral therapy treatment for obesity. *Int J Obes (Lond)* 36 (11), 1436–41 (2012)
- Gill S, Panda S: A Smartphone App Reveals Erratic Diurnal Eating Patterns in Humans that Can Be Modulated for Health Benefits. *Cell Metab* 22, 789–798 (2015); doi:10.1016/j.cmet.2015.09.005
- Goo RH, Moore JG, Greenberg E, Alazraki NP: Circadian variation in gastric emptying of meals in humans. *Gastroenterology* 93 (3), 515–8 (1987)
- Hatori M, Vollmers C, Zarrinpar A et al.: Time-restricted feeding without reducing caloric intake prevents metabolic diseases in mice fed a high-fat diet. *Cell Metab* 15, 848–860 (2012); doi:10.1016/j.cmet.2012.04.019
- Horne JA, Ostberg O: A self-assessment questionnaire to determine morningness-eveningness in human circadian rhythms. *Int J Chronobiol* 4 (2), 97–110 (1976)
- Jakubowicz D, Wainstein J, Tsameret S, Landau Z. Role of High Energy Breakfast “Big Breakfast Diet” in Clock Gene Regulation of Postprandial Hyperglycemia and Weight Loss in Type 2 Diabetes. *Nutrients* 13 (5), 1558 (2021); <https://doi.org/10.3390/nu13051558>
- Jamshed H, Beyl RA, Della Manna DL, Yng ES, Ravussin E, Peterson CM: Early Time-Restricted Feeding Improves 24-Hour Glucose Levels and Affects Markers of the Circadian Clock, Aging, and Autophagy in Humans. *Nutrients* 11, 1234 (2019); doi:10.3390/nu11061234

- Kahleova H, Lloren JI, Mashchak A, Hill M, Fraser GE: Meal Frequency and Timing Are Associated with Changes in Body Mass Index in Adventist Health Study 2. *The Journal of Nutrition* 147 (9), 1722–1728 (2017); <https://doi.org/10.3945/jn.116.244749>
- Kanerva N, Kronholm E, Partonen T, Ovaskainen M-L, Kaartinen NE, Konttinen H et al.: Tendency toward eveningness is associated with unhealthy dietary habits. *Chronobiol Int* 29 (7), 920–7 (2012)
- Kessler K, Hornemann S, Petzke KJ et al.: The effect of diurnal distribution of carbohydrates and fat on glycaemic control in humans: a randomized controlled trial. *Sci Rep* 7, 44170 (2017); doi:10.1038/srep44170
- Lane JM, Vlasac I, Anderson SG, Kyle SD, Dixon WG, Bechtold DA et al.: Genome-wide association analysis identifies novel loci for chronotype in 100,420 individuals from the UK Biobank. *Nat Commun* 7, 10889 (2016)
- Leung GKW, Huggins CE, Bonham MP: Effect of meal timing on postprandial glucose responses to a low glycemic index meal: A crossover trial in healthy volunteers. *Clin Nutr* 38, 465–471 (2019); doi:10.1016/j.clnu.2017.11.010
- Lopez-Minguez J, Dashti HS, Madrid-Valero JJ, Madrid JA, Saxena R, Scheer FAJL et al.: Heritability of the timing of food intake. *Clin Nutr* 38 (2), 767–73 (2019)
- Lowe DA, Wu N, Rohdin-Bibby L, Moore AH, Kelly N, Liu YE, Philip E, Vittinghoff E, Heymsfield SB, Olgin JE, Shepherd JA, Weiss EJ: Effects of Time-Restricted Eating on Weight Loss and Other Metabolic Parameters in Women and Men With Overweight and Obesity: The TREAT Randomized Clinical Trial *JAMA Intern Med* 180 (11), 1491–1499 (2020)
- Manoogian ENC, Panda S: Circadian rhythms, time-restricted feeding, and healthy aging. *Ageing Res Rev* 39, 59–67 (2017)
- Maukonen M, Havulinna AS, Männistö S, Kanerva N, Salomaa V, Partonen T: Genetic Associations of Chronotype in the Finnish General Population. *J Biol Rhythms* 35 (5), 501–11 (2020)
- Maukonen M, Kanerva N, Partonen T, Kronholm E, Konttinen H, Wennman H et al.: The associations between chronotype, a healthy diet and obesity. *Chronobiol Int* 33 (8), 972–81 (2016)
- Mazri FH, Manaf ZA, Shahar S, Mat Ludin AF: The Association between Chronotype and Dietary Pattern among Adults: A Scoping Review. *Int J Environ Res Public Health* 17 (1) (2019)
- McHill AW, Melanson EL, Higgins J et al.: Impact of circadian misalignment on energy metabolism during simulated nightshift work. *Proc Natl Acad Sci U.S.A.* 111, 17302–17307 (2014); doi:10.1073/pnas.1412021111
- Merikanto I, Lahti T, Puolijoki H, Vanhala M, Peltonen M, Laatikainen T et al.: Associations of chronotype and sleep with cardiovascular diseases and type 2 diabetes. *Chronobiol Int* 30 (4), 470–7 (2013)
- Morgan LM, Shi J-W, Hampton SM et al.: Effect of meal timing and glycaemic index on glucose control and insulin secretion in healthy volunteers. *Br J Nutr* 108, 1286–1291 (2012); doi:10.1017/S0007114511006507
- Morris CJ, Yang JN, Garcia JI et al.: Endogenous circadian system and circadian misalignment impact glucose tolerance via separate mechanisms in humans. *Proc Natl Acad Sci U.S.A.* 112, E2225–34 (2015); doi:10.1073/pnas.1418955112
- Panda S: *Der Zirkadian-Code: erholsam schlafen, Gewicht reduzieren, gesund sein.* VAK Verlags GmbH, Kirchzarten bei Freiburg (2019)
- Pandi-Perumal SR, Smits M, Spence W, Srinivasan V, Cardinali DP, Lowe AD et al.: Dim light melatonin onset (DLMO), a tool for the analysis of circadian phase in human sleep and chronobiological disorders. *Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry* 31 (1), 1–11 (2007)
- Paoli A, Tinsley G, Bianco A, Moro T: The Influence of Meal Frequency and Timing on Health in Humans: The Role of Fasting. *Nutrients* 11 (4), E719 (2019); <https://doi.org/10.3390/nu11040719>
- Pape D, Schwarz R, Trunz-Carlisi E, Gillessen H: *Schlank im Schlaf. Die revolutionäre Formel: so nutzen Sie Ihre Bio-Uhr zum Abnehmen.* Gräfe und Unzer, München (2006)
- Qian J, Morris CJ, Caputo R et al.: Sex differences in the circadian misalignment effects on energy regulation. *Proc Natl Acad Sci U.S.A.* (2019); doi:10.1073/pnas.1914003116
- Raynor HA, Li F, Cardoso C: Daily pattern of energy distribution and weight loss. *Physiol Behav* 192, 167–172 (2018); doi:10.1016/j.physbeh.2018.02.036
- Reddy S, Reddy V, Sharma S: *Physiology, Circadian Rhythm.* In: StatPearls. StatPearls Publishing (2022); www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK519507/
- Roenneberg T, Kuehnele T, Pramstaller PP et al.: A marker for the end of adolescence. *Curr Biol* 14, 9 (2004); doi:10.1016/j.cub.2004.11.039
- Roenneberg T, Pilz LK, Zerbini G, Winnebeck EC: Chronotype and Social Jetlag: A (Self-) Critical Review. *Biology (Basel)* 8 (3) (2019)
- Roenneberg T: *Wie wir ticken. Die Bedeutung der Chronobiologie für unser Leben.* DuMont, Köln (2012)
- Roßbach S, Diederichs T, Nöthlings U, Buyken AE, Alexy U: Relevance of chronotype for eating patterns in adolescents. *Chronobiol Int* 35 (3), 336–47 (2018)
- Rothschild J, Hoddy KK, Jambazian P et al.: Time-restricted feeding and risk of metabolic disease: a review of human and animal studies. *Nutr Rev* 72, 308–318 (2014); doi:10.1111/nure.12104
- Rynders CA, Thomas EA, Zaman A, Pan Z, Catenacci VA, Melanson EL: Effectiveness of Intermittent Fasting and Time-Restricted Feeding Compared to Continuous Energy Restriction for Weight Loss. *Nutrients* 11, 2442 (2019); doi:10.3390/nu11102442
- Sakai R, Hashimoto Y, Ushigome E et al.: Late-night-dinner is associated with poor glycemic control in people with type 2 diabetes: The KAMOGAWA-DM cohort study. *Endocr J* 65, 395–402 (2018); doi:10.1507/endocrj.EJ17-0414
- Scheer FAJL, Morris CJ, Shea SA: The internal circadian clock increases hunger and appetite in the evening independent of food intake and other behaviors. *Obesity (Silver Spring)* 21, 421–423 (2013); doi:10.1002/oby.20351
- Schibler U, Gotic I, Saini C, Gos P, Curie T, Emmenegger Y et al.: Clock-Talk: Interactions between Central and Peripheral Circadian Oscillators in Mammals. *Cold Spring Harb Symp Quant Biol* 80, 223–32 (2015)
- Shechter A, St-Onge M-P: Delayed sleep timing is associated with low levels of free-living physical activity in normal sleeping adults. *Sleep Med* 15 (12), 1586–9 (2014)
- Sherman H, Genzer Y, Cohen R et al.: Timed high-fat diet resets circadian metabolism and prevents obesity. *FASEB J* 26, 3493–3502 (2012); doi:10.1096/fj.12-208868

- Sievert K, Hussain SM, Page MJ, Wang Y, Hughes HJ, Malek M et al.: Effect of breakfast on weight and energy intake: systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ* 364: l42 (2019)
- Smith HA, Betts JA: Nutrient timing and metabolic regulation. *The Journal of Physiology* 600 (6), 1299–1312 (2022); <https://doi.org/10.1113/JP280756>
- Stokkan KA, Yamazaki S, Tei H, Sakaki Y, Menaker M: Entrainment of the circadian clock in the liver by feeding. *Science* 291 (5503): 490–3 (2001)
- St-Onge M-P, Ard J, Baskin ML, Chiuve SE, Johnson HM, Kris-Etherton P et al.: Meal Timing and Frequency: Implications for Cardiovascular Disease Prevention: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation* 135 (9): e96–e121 (2017)
- Sutton EF, Beyl R, Early KS et al.: Early Time-Restricted Feeding Improves Insulin Sensitivity, Blood Pressure, and Oxidative Stress Even without Weight Loss in Men with Prediabetes. *Cell Metab* 27: 1212–1221 (2018); e3. doi:10.1016/j.cmet.2018.04.010
- Tahara Y, Aoyama S, Shibata S: The mammalian circadian clock and its entrainment by stress and exercise. *J Physiol Sci* 67 (1): 1–10 (2017)
- Thomas JM, Kern PA, Bush HM, McQuerry KJ, Black WS, Clasey JL et al.: Circadian rhythm phase shifts caused by timed exercise vary with chronotype. *JCI Insight* 5 (3) (2020)
- Versteeg RI, Ackermans MT, Nederveen AJ et al.: Meal timing effects on insulin sensitivity and intrahepatic triglycerides during weight loss. *Int J Obes (Lond)* 42: 156–162 (2018); doi:10.1038/ijo.2017.199
- Xiao Q, Garaulet M, Scheer FAJL: Meal timing and obesity: interactions with macronutrient intake and chronotype. *Int J Obes (Lond)* 43 (9): 1701–11 (2019)
- Yu JH, Yun C-H, Ahn JH, Suh S, Cho HJ, Lee SK et al.: Evening chronotype is associated with metabolic disorders and body composition in middle-aged adults. *J Clin Endocrinol Metab* 100 (4): 1494–502 (2015)
- Zarrinpar A, Chaix A, Yooseph S et al.: Diet and feeding pattern affect the diurnal dynamics of the gut microbiome. *Cell Metab* 20: 1006–1017 (2014); doi:10.1016/j.cmet.2014.11.008
- Zhao L, Hutchison AT, Heilbronn LK: Carbohydrate intake and circadian synchronicity in the regulation of glucose homeostasis. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care* 24 (4), 342–348 (2021); <https://doi.org/10.1097/MCO.0000000000000756>

PORTRÄT

Zu gut für die Tonne!

Weitere Informationen:

www.zugut fuer dietonne.de

LEBENSMITTELVERARBEITUNG

Bioaktive Peptide in Lebensmitteln

- Aluko R: Structural characteristics of food protein-derived bitter peptides. In: Aliani M, Eskin MNA (Hrsg): Bitterness. Perception, Chemistry and Food Processing. John Wiley & Sons, Inc. and Institute of Food Technologists, 105–129 (2017)
- Belitz H-D, Grosch W, Schieberle P: Lehrbuch der Lebensmittelchemie. Springer, Heidelberg, Berlin (2008)
- Brantl V, Teschemacher H, Henschen A, Lottspeich F: Novel opioid peptides derived from casein (beta-casomorphins). *Hoppe-Seyler's Zeitschrift für Physiologische Chemie* 360, 1211–1216 (1979)
- Chai KF, Voo AYH, Chen WN: Bioactive peptides from food fermentation: a comprehensive review of their sources, bioactivities, applications, and future development. *Critical Reviews in Food Science and Food Safety* 19, 3825–3885 (2020)
- Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE): Ausgewählte Fragen und Antworten zu Protein und unentbehrlichen Aminosäuren; www.dge.de/wissenschaft/faqs/protein/ (2021)
- Dijksteel GS, Ulrich MMW, Middelkoop E, Boekema BKHL: Lessons learned from clinical trials using antimicrobial peptides (AMPs). *Frontiers in Microbiology* 12, 616979 (2021)
- EFSA (European Food Safety Authority): Review of the potential health impact of β -casomorphins and related peptides. *EFSA Scientific Report* 231, 1–107 (2009)
- Fischer M, Haase I: Proteine. In: Fischer M, Glomb MA (Hrsg): Moderne Lebensmittelchemie: Behr's Verlag, Hamburg, 25–47 (2015)
- Glaser T: Körper eigene Opiate. *Chemie in unserer Zeit* 15, 105–114 (1981)
- Hartmann R, Meisel H: Food-derived peptides with biological activity: From research to food applications. *Current Opinion in Biotechnology* 18, 163–169 (2007)
- Hu Y, Stromeck A, Loponen J, Lopes-Lutz D, Schieber A, Gänzle MG: LC-MS/MS quantification of bioactive angiotensin I-converting enzyme inhibitory peptides in rye malt sourdough. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 59, 11983–11989 (2011)
- Huan Y, Kong Q, Mou H, Yi H: Antimicrobial peptides: classification, design, application and research progress in multiple fields. *Frontiers in Microbiology* 11, 582779 (2020)
- Jakob E, Piccinali P: Bittergeschmack von Käse. *ALP Forum* 21d, 1–16 (2005)
- Karami Z, Akbari-adergani B: Bioactive food derived peptides: A review on correlation between structure of bioactive peptides and their functional properties. *Journal of Food Science and Technology* 56, 535–547 (2019)

- Li-Chan ECY: Bioactive peptides and protein hydrolysates: Research trends and challenges for application as nutraceuticals and functional food ingredients. *Current Opinion in Food Science* 1, 28–37 (2015)
- Mohan A, Rajendran SRCK, He QS, Bazinet L, Udenigwe C: Encapsulation of food protein hydrolysates and peptides: a review. *RSC Advances* 5, 79270 (2015)
- Ney KH: Voraussage der Bitterkeit von Peptiden aus deren Aminosäurezusammensetzung. *Zeitschrift für Lebensmittel-Untersuchung und -Forschung* 147, 64–68 (1971)
- Nguyen DD, Johnson SK, Buseti F, Solah VA, Formation and degradation of beta-casomorphins in dairy processing. *Critical Reviews in Food Science and Technology* 55, S 1955–1967 (2015)
- Schieber A, Brückner H: Characterization of peptides isolated from yoghurt. *European Food Research and Technology* 210, 310–313 (2000)
- 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)
- Smit G, Smit B, Engels WJM: Flavour formation by lactic acid bacteria and biochemical flavor profiling of cheese products. *FEMS Microbiology Reviews* 29, 591–610 (2005)
- Summer A, Di Frangia F, Marsan PA, De Noni I, Malacarne M: Occurrence, biological properties and potential effects on human health of β -casomorphin-7: Current knowledge and concerns. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* (2020); doi: 10.1080/10408398.2019.1707157
- Toelstede S, Hofmann T, Kokumi-active glutamyl peptides in cheeses and their biogenesis by *Penicillium roquefortii*. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 57, 3738–3748 (2009)
- Udenigwe CC, Aluko RE: Food protein-derived bioactive peptides: Production, processing, and potential health benefits. *Journal of Food Science* 77, R11–R24 (2012)
- Wang Y, Huang Q, Kong D, Xu P: Production and functionality of food-derived bioactive peptides: a review. *Mini-Reviews in Medicinal Chemistry* 18, 1524–1535 (2018)
- Zhang S, Luo L, Sun X, Ma A: Bioactive peptides: a promising alternative to chemical preservatives for food preservation. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 69, 12369–12384 (2021)
- Zhao CJ, Hu Y, Schieber A, Gänzle M: Fate of ACE-inhibitory peptides during the bread-making process: Quantification of peptides in sourdough, bread crumb, steamed bread and soda crackers. *Journal of Cereal Science* 57, 514–519 (2013)
- Zhao CJ, Schieber A, Gänzle MG: Formation of taste-active amino acids, amino acid derivatives and peptides in food fermentations – a review. *Trends in Food Science and Technology* 89, 39–47 (2016)